

# Zelio Logic

## Guia de programação

Tradução do manual original

EIO0000002617.02

04/2025



# Informações legais

As informações fornecidas neste documento contêm descrições gerais, características técnicas e/ou recomendações relacionadas com produtos/soluções.

Este documento não deve substituir um estudo aprofundado ou um desenvolvimento operacional e num local específico ou um plano esquemático. Não deve ser utilizado para determinar a adequação ou fiabilidade dos produtos/soluções para aplicações específicas de utilizadores. O utilizador tem o dever de efetuar ou solicitar a um especialista profissional à sua escolha (integrador, supervisor ou semelhante) uma análise adequada e exaustiva do risco, avaliação e teste dos produtos/soluções no que respeita à aplicação específica ou utilização efetiva.

A marca Schneider Electric e quaisquer marcas comerciais da Schneider Electric SE e respetivas subsidiárias referidas no presente documento são propriedade da Schneider Electric SE ou das respetivas subsidiárias. Todas as outras marcas podem ser marcas comerciais do respetivo proprietário.

Este documento e o respetivo conteúdo estão protegidos por leis de direitos de autor aplicáveis e são fornecidos apenas para fins informativos. Nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer forma ou método (eletrónico, mecânico, fotocópia, gravação ou outro), para qualquer finalidade, sem o consentimento prévio por escrito da Schneider Electric.

A Schneider Electric não concede qualquer direito ou licença para utilização comercial do documento ou do respetivo conteúdo, exceto para uma licença não-exclusiva e pessoal para a respetiva consulta no "estado atual".

A Schneider Electric reserva-se o direito de efetuar alterações ou atualizações relativamente ou sobre o conteúdo do presente documento ou o respetivo formato, em qualquer altura sem aviso prévio.

**Na medida do permitido pela legislação aplicável, a Schneider Electric e as respetivas subsidiárias não assumem qualquer responsabilidade ou obrigação por quaisquer erros ou omissões no conteúdo informativo do presente documento, bem como qualquer utilização indevida ou abusiva do respetivo conteúdo.**

---

# Conteúdos

Instruções de segurança .....	9
Antes de iniciar .....	9
Inicialização e teste .....	10
Operação e ajustes .....	11
Acerca do documento .....	12
<b>Apresentação do software de programação .....</b>	<b>17</b>
Apresentação do software de programação .....	18
Apresentação do software de programação .....	18
Criar ou modificar a configuração de uma aplicação .....	21
<b>Como começar a utilizar o software de programação .....</b>	<b>24</b>
Introdução ao Software de programação .....	25
Como criar um programa novo .....	25
Como programar uma aplicação a partir do software de programação .....	25
Como programar uma aplicação a partir da face anterior do módulo lógico .....	26
como transferir o programa do PC para o módulo lógico .....	26
Como proteger o programa instalado no módulo lógico .....	26
Como depurar uma aplicação sem a carregar no relé inteligente: Simulação .....	26
Como monitorizar e modificar uma aplicação em execução no relé inteligente a partir do software de programação: Monitorização .....	32
Como controlar e modificar uma aplicação a partir da face anterior do módulo lógico .....	36
O que significa o código de erro apresentado no painel frontal do módulo lógico .....	37
Como ligar o software de programação ao módulo lógico .....	37
Como diagnosticar o estado do módulo lógico .....	37
Como controlar o módulo lógico a partir do software de programação .....	37
Como controlar o Relé inteligente a partir do painel frontal .....	37
Como configurar uma aplicação a partir do painel frontal do relé inteligente .....	40
Como modificar os dados de um programa utilizando o painel frontal do módulo lógico .....	41
Como recuperar no software de programação o programa do módulo lógico .....	41
Como verificar uma aplicação utilizando o software de programação .....	41
Como verificar o módulo lógico Firmware .....	44
Como utilizar o cartucho de memória .....	45
Como configurar o idioma do software de programação e do módulo lógico .....	45
Como se o módulo lógico se comporta em caso de corte de energia .....	45
Como importar uma aplicação programada com Zelio Soft 1 para Zelio Soft 2 .....	46
<b>Funcionalidades acessíveis no painel frontal .....</b>	<b>47</b>

Visão geral das funções acessíveis no painel frontal .....	48
Funcionalidades a que pode aceder a partir da face anterior do módulo lógico .....	48
Teclas de controlo no painel frontal do relé inteligente.....	50
Ecrã entradas-saídas .....	52
Ecrã de entradas e saídas .....	52
Menu PROGRAMAÇÃO .....	54
Método de inserção de um contato ou de uma bobina .....	55
Inserção de uma ligação.....	57
Inserção dos parâmetros dos blocos funções.....	59
Eliminação e inserção de linhas de esquema .....	60
Menu PARAMETROS .....	62
Menu PARÂMETRO.....	62
Menu MONITORIZAÇÃO .....	64
Menu MONITORIZAÇÃO .....	64
Menu RUN/STOP .....	66
Menu EXECUTAR/PARAR .....	66
Menu CONFIGURAÇÃO .....	68
Menu PALAVRA-PASSE.....	68
Menu FILTRO.....	71
Menu TECLAS Zx.....	71
Menu CICLO WATCHDOG .....	72
Menu APAGAR PROG. ....	74
Menu APAGAR PROG .....	74
Menu TRANSFERÊNCIA .....	75
Menu TRANSFERÊNCIA .....	75
Menu VERSÃO .....	79
Menu VERSÃO.....	79
Menu IDIOMA .....	80
Menu IDIOMA.....	80
Menu PREDEFINIÇÃO .....	81
Menu PREDEFINIÇÃO .....	81
Menu ALTERAR D/H .....	82
Menu ALTERAR DATA/HORA .....	82
Menu ALTERAR VERÃO/INV. ....	84
Menu MUDANÇA DA HORA DE VERÃO/INVERNO.....	84
Linguagem LD .....	85
Apresentação da linguagem LD .....	86
Visão geral da linguagem Ladder .....	86
Estrutura de uma rede Ladder .....	87
Comentário da rede Ladder .....	88
Elementos gráficos da linguagem ladder .....	89
Regras de programação para uma rede de contactos .....	90
Programar em Ladder utilizando Zelio Soft 2 .....	92
Estruturação dos programas LD.....	92
Modo Introdução Zelio.....	93
Modo de entrada Ladder .....	94
Modo Configuração.....	95
Modo Introdução textos .....	96
Os elementos da linguagem LD .....	98
Saídas discretas .....	98

Entradas discretas .....	101
Entradas/Saídas Modbus LD .....	102
Relés auxiliares .....	103
Teclas Zx.....	106
Contadores .....	108
Comparadores de contadores.....	114
Contador rápido.....	116
Relógios.....	124
Mudar para a hora de verão/inverno .....	127
Temporizadores .....	129
Comparadores analógicos.....	137
TEXTO.....	141
Retroiluminação do visor LCD.....	145
Mensagem .....	145
Programar Ladder utilizando Zelio Soft 2.....	151
Criação de uma aplicação LD a partir do software Zelio Soft 2.....	151
Introduzir um contacto ou uma bobina .....	151
Introduzir uma ligação .....	152
Configuração da função de automação .....	153
Inserir e eliminar uma linha de programa.....	155
Copiar partes de um programa .....	155
Verificar a consistência do programa .....	155
Afinação de uma aplicação LD a partir do software de programação .....	156
Simulação de uma aplicação.....	157
Monitorização de uma aplicação .....	163
Exemplo aplicação LD .....	169
Painéis de ventilação para estufas .....	169
<b>Linguagem FBD .....</b>	<b>173</b>
Apresentação da linguagem FBD .....	174
Janela de edição do programa FBD .....	174
Barra de funções .....	176
Os elementos da linguagem FBD.....	178
Os diferentes blocos de entradas .....	178
Entradas discretas .....	178
Entrada de tipo Digital (discreta) filtrada .....	179
Entrada analógica .....	180
Entrada analógica filtrada .....	181
Entrada de número inteiro.....	182
Entradas especiais na linguagem FBD.....	182
Entrada de um inteiro 10 bits.....	184
Os diferentes blocos de saídas .....	184
Saída discreta.....	184
Saída de número inteiro.....	186
Saída de retroiluminação do ecrã LCD.....	186
Saída de um inteiro 10 bits da extensão SR3XT43BD .....	187
Entradas e saídas Modbus .....	187
Entradas-Saídas Modbus .....	187
Entradas e saídas Ethernet .....	188
Entradas e saídas de Ethernet .....	189
As funções lógicas .....	189

Funções lógicas .....	190
As funções padrão .....	190
BOOLEAN (Função booleana) .....	191
Função SET e RESET .....	191
CONTAGEM PREDEFINIDA - Contador ascendente/ descendente .....	192
CONTAGEM H-SPEED (Contador rápido) .....	195
UP/DOWN COUNT (Contador ascendente/descendente) .....	199
TEMPORIZADOR A/C (temporizador) .....	200
TIMER BW (impulsos nas frentes) .....	202
TEMPORIZADOR Li (temporização cíclica) .....	203
TEMPORIZADOR B/H (tempo limite) .....	206
COMPARE IN ZONE (Comparação) .....	208
CONTADOR DE HORAS PREDEFINIDO .....	209
TRIGGER (Trigger de Schmitt) .....	210
COMPARE (Comparação de dois valores) .....	211
Função GANHO .....	212
VISOR (visor do ecrã LCD) .....	213
TEXTO .....	216
PROG HOR (programador diário, semanal, anual) .....	218
BISTABLE (Teleinterruptor) .....	221
MUX (Multiplexagem) .....	222
SOM/SUB (função aritmética SOM/SUB) .....	223
MUL/DIV (função aritmética MUL/DIV) .....	224
BLOQUEIO DE CAMES (Programador de cames) .....	225
ARQUIVO .....	226
ESTADO .....	228
CNA (conversão de bits em palavras) .....	229
CAN (conversão de palavras em bits) .....	230
SLIn (Entrada da porta série) .....	230
SLOut (Saída da porta de série) .....	233
COM (Mensagem) .....	236
Nascer do sol/Pôr do sol .....	241
Rastreamento solar .....	244
Funções SFC .....	246
Apresentação das funções SFC .....	247
Utilização das etapas e transições SFC .....	248
Utilização das divergências E .....	250
Utilização de divergências para OU .....	252
Utilização das convergências E .....	255
Utilização de convergências para OU .....	256
Utilização de ciclos SFC .....	259
Inicialização de um gráfico SFC no início de um programa .....	260
Inicialização de gráficos SFC .....	261
Reinicialização de um gráfico SFC durante o funcionamento do programa .....	262
As funções SFC .....	264
INIT STEP (Etapa inicial SFC) .....	265
RESET INIT (Passo inicial de SFC reinicializável) .....	266
ETAPA (Etapa SFC) .....	267
DIV AND 2 (Divergência em AND para 2 ramos SFC) .....	267

---

CONV AND 2 (Convergência E de 2 ramos SFC) .....	268
DIV OR 2 (Divergência OU para 2 ramos SFC).....	269
CONV OR 2 (Convergência OU de 2 ramos SFC) .....	269
Erros e avisos detetados num gráfico SFC .....	270
Blocos de função do aplicativo .....	271
Apresentação das funções BFA .....	271
Apresentação de PID .....	272
Função PID .....	274
Programação em FBD a partir de Zelio Soft 2 .....	277
Criação de uma aplicação FBD a partir do software Zelio Soft 2 .....	277
Configuração da edição de um programa FBD .....	277
Inserção de blocos de função.....	279
Criação de ligações entre blocos de função.....	280
Configuração dos blocos de função .....	286
Exibir Opções .....	287
Função de desenho.....	288
Função Localizar.....	289
Manipulação de objectos FBD .....	290
Como seleccionar objetos .....	290
Como criar objetos compostos .....	291
Como eliminar e duplicar objetos.....	292
Como posicionar objetos .....	293
Como criar ou modificar uma MACRO .....	296
Afinação e Monitorização de uma aplicação FBD a partir do software de programação .....	302
Modo de simulação .....	302
O modo Monitoramento .....	306
Modificar e forçar no modo de simulação e monitorização .....	307
Exemplo aplicação FBD .....	309
Painéis de ventilação para estufas .....	309
Ligações do módulo lógico .....	314
Ligação com o software de programação .....	315
Configuração da comunicação entre o software de programação e o relé inteligente .....	315
Transferir o programa do PC para o relé inteligente .....	316
Transferir o programa do Módulo lógico para o PC .....	318
Comandos de execução do programa EXECUTAR/PARAR .....	320
Comparar os dados do módulo lógico com o programa.....	321
Diagnóstico do módulo lógico .....	321
Proteção do acesso/da modificação do programa salvo no módulo lógico.....	322
Apagar o programa contido no módulo lógico.....	322
Definir o relógio do módulo lógico.....	323
Configurar o idioma do módulo lógico.....	323
Atualizar o Firmware do módulo lógico .....	324
Controlo remoto do painel frontal .....	325
Interface de comunicação SR2COM01 .....	326
Menu Zélio2 COM.....	326
Menu Listas.....	327
Configuração da interface de comunicação SR2COM01 .....	331

Descrição dos códigos de erro da interface de comunicação	
SR2COM01 .....	336
Extensão de entradas-saídas analógicas SR3XT43BD .....	338
Extensão de entrada-saída analógica SR3XT43BD .....	338
Comunicação através da extensão Modbus .....	340
Comunicação através da extensão Modbus .....	340
Comunicação através da extensão Ethernet .....	344
Tópicos .....	344
Obtenção de endereçosIP .....	346
Comunicação numa rede Ethernet .....	348
Pedidos específicos ao diagnóstico TCP .....	352
Funcionalidades do software de programação .....	354
Funcionalidades .....	355
Configuração do programa .....	355
Preferências do software de programação .....	358
Verificação do programa .....	359
Janela Opções escrita .....	360
Importação de programas .....	361
Conversão de aplicativos criados com a versão anterior do	
software .....	362
Acerto da visualização do relógio .....	363
Salvar um aplicativo .....	363
Impressão do programa .....	364
Cabeçalho e rodapé de impressão do aplicativo .....	365
Descrição dos erros do módulo lógico .....	367
Divisão da folha de cablagem .....	369
Descrição dos menus do software de programação .....	372
Descrição dos menus do software de programação .....	372
Anexos .....	378
Compatibilidade .....	379
Compatibilidade entre a versão do software Zelio Soft 2 e a versão	
do Firmware no Smart Relay .....	379
Versão do software Zelio Soft 2 versus Funções .....	381
Compatibilidade entre os cartuchos de memória e a versão do	
Firmware no Smart Relay .....	381
Glossário .....	383
Índice .....	386

# Instruções de segurança

## Informações importantes

Leia cuidadosamente estas instruções e observe o equipamento para se familiarizar com o dispositivo antes de o tentar instalar, utilizar, colocar em funcionamento ou efectuar a manutenção. As seguintes mensagens especiais podem surgir ao longo deste documento ou no equipamento para o avisar de possíveis perigos ou para lhe chamar a atenção relativamente a informação que esclareça ou simplifique os procedimentos.



A existência deste símbolo em um rótulo de segurança de “Perigo” ou “Atenção” indica perigo de choque elétrico, que pode resultar em ferimentos, se as instruções não forem seguidas.



Este é o símbolo de aviso de segurança. É utilizado para o alertar quanto a possíveis ferimentos pessoais. Obedeça a todas as mensagens de segurança que acompanham o símbolo para evitar possíveis ferimentos ou morte.

### PERIGO

**PERIGO** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **resultará em** morte ou ferimentos graves.

### ATENÇÃO

**ATENÇÃO** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em** morte ou ferimentos graves.

### CUIDADO

**CUIDADO** indica uma situação perigosa que, se não for evitada, **pode resultar em** ferimentos leves ou moderados.

### AVISO

**AVISO** é utilizado para abordar práticas não relacionadas com lesões corporais.

## Nota

A instalação, utilização e manutenção do equipamento eléctrico devem ser efectuadas exclusivamente por pessoal qualificado. A Schneider Electric não assume qualquer responsabilidade pelas consequências resultantes da utilização deste material.

Uma pessoa qualificada possui aptidões e conhecimentos relacionados com o fabrico e o funcionamento do equipamento eléctrico e a sua instalação e recebeu formação de segurança para reconhecer e evitar os perigos envolvidos.

## Antes de iniciar

Não utilize este produto em maquinários que não tenham uma proteção efetiva no ponto de operação. A falta de proteção efetiva no ponto de operação de uma máquina pode resultar em ferimentos graves ao operador dessa máquina.

## ⚠ ATENÇÃO

### EQUIPAMENTO SEM PROTEÇÃO

- Não utilize este software e o equipamento de automação relacionado em equipamentos que não tenham proteção no ponto de operação.
- Não toque no maquinário durante a operação.

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.**

Este equipamento de automação e o software relacionado são utilizados para controlar diversos processos industriais. O tipo ou modelo de equipamento de automação adequado para cada aplicação variará dependendo de fatores como a função de controle necessária, o grau de proteção requerido, os métodos de produção, condições diferentes, regulamentações governamentais, etc. Em algumas aplicações, pode haver a necessidade de mais de um processador, como no caso em que existe a necessidade de backup de redundância.

Somente você, o usuário, o construtor da máquina ou o integrador, podem estar cientes de todas as condições e fatores presentes durante a configuração, a operação e a manutenção da máquina e, portanto, podem determinar o equipamento de automação e as seguranças e interbloqueios relacionados que podem ser utilizados de modo apropriado. Ao selecionar o equipamento de automação e controle e o software relacionado para um aplicativo específico, deve-se consultar as normas e regulamentos aplicáveis locais e nacionais. O National Safety Council's Accident Prevention Manual (nacionalmente reconhecido nos Estados Unidos) também fornece muitas informações úteis.

Em algumas aplicações, como maquinário para embalagens, será obrigatório fornecer proteção adicional ao operador, como no ponto de operação. Isso ocorre porque, se as mãos ou outras partes do corpo tiverem liberdade para entrar em pontos de pinçamento ou outras áreas perigosas, ferimentos sérios podem ocorrer. Os produtos de software por si só não podem proteger o operador de ferimentos. Por essa razão, o software não pode substituir ou tomar o lugar de uma proteção no ponto de operação.

Certifique-se de que a segurança e interbloqueios mecânicos/elétricos apropriados relacionados à proteção do ponto de operação sejam instalados e estejam operacionais antes de colocar o equipamento em funcionamento. Todos os interbloqueios e a segurança relacionados à proteção do ponto de operação devem ser coordenados com o equipamento de automação e a programação do software relacionados.

**NOTA:** A coordenação da segurança e dos interbloqueios mecânicos/elétricos para a proteção do ponto de operação ficam fora do escopo da Biblioteca de blocos de funções, do Guia do usuário do sistema ou de outra implementação citada nesta documentação.

## Inicialização e teste

Antes de usar o controle elétrico e o equipamento de automação para operação regular após a instalação, deve-se testar a inicialização do sistema por pessoal qualificado para verificar a operação correta do equipamento. É importante que os preparativos para tal verificação sejam feitos e que haja tempo suficiente para realizar um teste completo e satisfatório.

## ▲ ATENÇÃO

### RISCOS DA OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

- Verifique se todos os procedimentos de instalação e inicialização foram concluídos.
- Antes de executar os testes operacionais, remova todos os blocos ou meios de retenção temporária usados no envio de todos os dispositivos do componente.
- Remova ferramentas, medidores e resíduos do equipamento.

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.**

Execute todos os testes de inicialização recomendados na documentação do equipamento. Armazene toda a documentação do equipamento para consulta futura.

### **Os testes de software devem ser executados tanto em ambientes simulados como reais**

Verifique se o sistema completo está sem curtos-circuitos e aterramentos temporários que não estejam instalados de acordo com as regulamentações locais (por exemplo, de acordo com o National Electrical Code, dos EUA). Se houver a necessidade de executar o teste de tensão de alto potencial, siga as recomendações da documentação do equipamento para evitar danos acidentais ao equipamento.

Antes de ligar o equipamento:

- Remova ferramentas, medidores e resíduos do equipamento.
- Feche a porta do compartimento do equipamento.
- Remova todos os aterramentos temporários das linhas de alimentação de entrada.
- Execute todos os testes de inicialização recomendados pelo fabricante.

## Operação e ajustes

As precauções que se seguem foram retiradas de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995:

(Em caso de divergência ou contradição entre a tradução e o original em inglês, prevalecerá o texto original em inglês).

- Independentemente do cuidado exercido no projeto e na fabricação de equipamentos ou na seleção e classificação dos componentes, existem riscos que podem ser encontrados se tal equipamento for operado de forma inadequada.
- Algumas vezes é possível desajustar o equipamento, produzindo uma operação insatisfatória ou sem segurança. Sempre utilize as instruções do fabricante como um guia para ajustes funcionais. Os funcionários que tiverem acesso a esses ajustes devem estar familiarizados com as instruções do fabricante do equipamento e com o maquinário usado com o equipamento elétrico.
- O operador apenas deverá ter acesso aos ajustes operacionais que ele precise de executar. O acesso a outros controles deve ser restrito a fim de evitar alterações não autorizadas nas características operacionais.

# Acerca do documento

## Âmbito do Documento

Este manual descreve como utilizar o software Zelio Soft 2.

## Observação de Validade

Este documento foi atualizado para o lançamento do Zelio Soft 2 V5.4.3.

## Informações relacionadas com produtos

### ⚠ ATENÇÃO

#### PERDA DE CONTROLO

- Efetue uma análise dos modos de falha e dos seus efeitos (FMEA), ou uma análise de risco equivalente, da sua aplicação e aplique controlos preventivos e de deteção antes da implementação.
- Providencie um estado de contingência para eventos ou sequências de controlo indesejáveis.
- Preveja vias de controlo separadas ou redundantes sempre que necessário.
- Providencie parâmetros adequados, nomeadamente no que diz respeito aos limites.
- Analise as implicações dos atrasos na transmissão e tome medidas para os atenuar.
- Analise as implicações das interrupções das ligações de comunicação e tome medidas para as atenuar.
- Providencie caminhos independentes para as funções de controlo (por exemplo, paragem de emergência, condições de excesso de limite e condições de erro) de acordo com a sua avaliação de riscos e com os códigos e regulamentos aplicáveis.
- Aplique os regulamentos e diretrizes locais em matéria de prevenção de acidentes e segurança.<sup>1</sup>
- Teste o funcionamento correto de cada implementação de um sistema antes de o colocar em serviço.

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.**

<sup>1</sup> Para obter mais informações, consulte o NEMA ICS 1.1 (edição mais recente), "*Instruções de Segurança para a Aplicação, Instalação e Manutenção do Controlo de Estado Sólido*" e o NEMA ICS 7.1 (edição mais recente), "*Normas de Segurança para Construção e Guia de Seleção, Instalação e Funcionamento de Sistemas de Acionamento de Velocidade Ajustável*" ou o equivalente em vigor na sua região específica.

## ⚠ ATENÇÃO

### OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO

- Use somente software aprovado pela Schneider Electric para uso com este equipamento.
- Atualize seu programa do aplicativo sempre que a configuração física do hardware for alterada.

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.**

É necessário ter certos cuidados e medidas para utilizar a funcionalidade do modem como um dispositivo de controlo remoto, a fim de que se evitem consequências inesperadas na operação da máquina comandada, nas mudanças de estado do módulo lógico ou na alteração da memória de dados ou parâmetros de funcionamento da máquina.

## ⚠ ATENÇÃO

### FUNCIONAMENTO DE EQUIPAMENTO NÃO INTENCIONAL

- Certifique-se de que existe um observador local, competente e qualificado, presente ao operar a partir de um local remoto.
- Configure e instale um meio de controle local sobre o início e a parada do módulo lógico de modo que ele seja mantido de forma independente dos comandos remotos enviados ao módulo lógico.

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.**

## Informações gerais de segurança cibernética

Nos últimos anos, o número crescente de máquinas em rede e fábricas de produção tem registado um aumento correspondente do potencial de ameaças cibernéticas, como acesso não autorizado, violações de dados e interrupções operacionais. Deve, portanto, considerar todas as medidas de cibersegurança possíveis para ajudar a proteger ativos e sistemas dessas ameaças.

Para ajudar a manter os seus produtos Schneider Electric seguros e protegidos, é do seu interesse implementar as melhores práticas de cibersegurança, conforme descrito no documento *Cybersecurity Best Practices*.

A Schneider Electric fornece informação e assistência adicionais:

- Subscreva a newsletter de segurança da Schneider Electric.
- Visite a página Web do Cybersecurity Support Portal para:
  - Localizar Notificações de segurança.
  - Comunicar vulnerabilidades e incidentes.
- Visite a página Web do Schneider Electric Cybersecurity and Data Protection Posture para:
  - Aceder à postura de cibersegurança.
  - Saber mais sobre cibersegurança na Academia de Segurança Cibernética.
  - Explorar os serviços de cibersegurança da Schneider Electric.

## Idiomas disponíveis do documento

O documento está disponível nos seguintes idiomas:

- Inglês (EIO0000002612)
- Francês (EIO0000002613)
- Alemão (EIO0000002614)
- Espanhol (EIO0000002615)
- Italiano (EIO0000002616)
- Português (EIO0000002617)

## Documentos Relacionados

Título do documento Referência	Referência
Zelio Logic Módulo lógico - Manual do utilizador	EIO0000002690 (ENG) EIO0000002691 (FRE) EIO0000002692 (GER) EIO0000002693 (SPA) EIO0000002694 (ITA) EIO0000002695 (POR)
Zelio Logic - Guia de exemplos de aplicações	EIO0000002600 (ENG) EIO0000002601 (FRE) EIO0000002602 (GER) EIO0000002603 (SPA) EIO0000002604 (ITA) EIO0000002605 (POR)
SR2A***** / SR2B***** - Folha de instruções	1724026_01A55
SR2D***** / SR2E***** - Folha de instruções	1724028_01A55
SR3B***** - Folha de instruções	1724027_01A55

Para obter documentos online, visite o centro de transferências da Schneider Electric ([www.se.com/ww/en/download/](http://www.se.com/ww/en/download/)).

## Informação sobre terminologia não inclusiva ou não sensível

Como empresa responsável e inclusiva, a Schneider Electric está constantemente a atualizar as suas comunicações e produtos que contêm terminologia não inclusiva ou insensível. No entanto, apesar destes esforços, o nosso conteúdo pode conter termos que são considerados inadequados por alguns clientes.

## Tecnologia derivada de padrões

Os termos técnicos, a terminologia, os símbolos e as descrições correspondentes que estão descritos nas informações deste documento, ou que aparecem nos

próprios produtos, são geralmente derivados dos termos ou definições das normas internacionais.

Na área de sistemas de segurança funcional, drives e automação geral podem incluir, mas não se limitam a, termos como *segurança*, *função de segurança*, *estado de segurança*, *falha*, *redefinição de falha*, *defeito*, *falha*, *erro*, *mensagem de erro*, *perigoso*, etc.

Entre outros, esses padrões incluem:

Padrão	Descrição
IEC 61131-2:2007	Controladores programáveis, parte 2: Requisitos e testes de equipamento.
ISO 13849-1:2023	Segurança de máquinas: Partes relacionadas à segurança dos sistemas de controle. Princípios gerais de design.
EN 61496-1:2020	Segurança de máquinas: Equipamento de proteção eletrossensível. Parte 1: Requisitos e testes gerais.
ISO 12100:2010	Segurança de máquinas - Princípios gerais de projeto - Avaliação e redução de riscos
EN 60204-1:2006	Segurança de máquinas - Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Requisitos gerais
ISO 14119:2013	Segurança de máquinas - Dispositivos de intertravamento associados a proteções - Princípios de projeto e seleção
ISO 13850:2015	Segurança de máquinas - Parada de emergência - Princípios de design
IEC 62061:2021	Segurança de máquinas - Segurança funcional de sistemas de controle programáveis elétricos, eletrônicos e eletrônicos relacionados à segurança
IEC 61508-1:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/programáveis relacionados à segurança eletrônica: Requisitos gerais.
IEC 61508-2:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/programáveis relacionados à segurança eletrônica: Requisitos para sistemas elétricos/eletrônicos/programáveis relacionados à segurança eletrônica.
IEC 61508-3:2010	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/programáveis relacionados à segurança eletrônica: Requisitos de software.
IEC 61784-3:2021	Redes de comunicação industrial - Perfis - Parte 3: Ônibus de campo de segurança funcional - Regras gerais e definições de perfil.
2006/42/EC	Diretriz de máquinas
2014/30/EU	Diretiva de compatibilidade eletromagnética
2014/35/EU	Diretiva de baixa tensão

Além disso, os termos usados no presente documento podem ser usados tangencialmente, pois são derivados de outros padrões, como: Série

Padrão	Descrição
Série IEC 60034	Máquinas elétricas rotativas Série
Série IEC 61800	Sistemas de acionamento de energia elétrica de velocidade ajustável Série
Série IEC 61158	Comunicações digitais de dados para medição e controle — Fieldbus para uso em sistemas de controle industrial

Finalmente, o termo *zona de operação* pode ser usado em conjunto com a descrição de perigos específicos e é definido como é para uma zona de risco ou *zona de perigo* na Diretriz de Máquinas (2006/42/EC) e ISO 12100:2010.

**NOTA:** Os padrões mencionados acima podem ou não se aplicar aos produtos específicos citados na presente documentação. Para obter mais informações sobre os padrões individuais aplicáveis aos produtos descritos aqui, consulte as tabelas de características dessas referências de produtos.



---

# Apresentação do software de programação

## Conteúdo desta parte

Apresentação do software de programação .....	18
---	----

## Tema desta parte

Esta parte apresenta o software de programação.

# Apresentação do software de programação

## Conteúdo deste capítulo

Apresentação do software de programação .....	18
Criar ou modificar a configuração de uma aplicação.....	21

## Tema deste capítulo

Este capítulo apresenta o software de programação.

## Apresentação do software de programação

### Vista geral

O Zelio Soft 2 Programming Software é projetado para programar a família de controladores Zelio Logic Smart Relay. O Zelio Soft 2 permite a escolha entre linguagens de programação, exibe dados do programa e do parâmetro, faz upload e download de aplicativos e imprime a documentação do aplicativo.

## Modos de programação

### Módulos lógicos com tela:

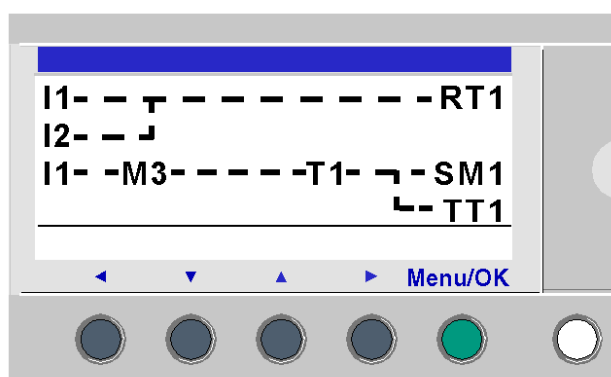
Existem duas formas de começar a programar módulos lógicos com tela:

- a partir do painel frontal dos módulos lógicos, página 47

Esta abordagem é dirigida às pessoas habituadas à programação direta nos módulos lógicos.

**NOTA:** possível apenas no **modo LD**

Ilustração:

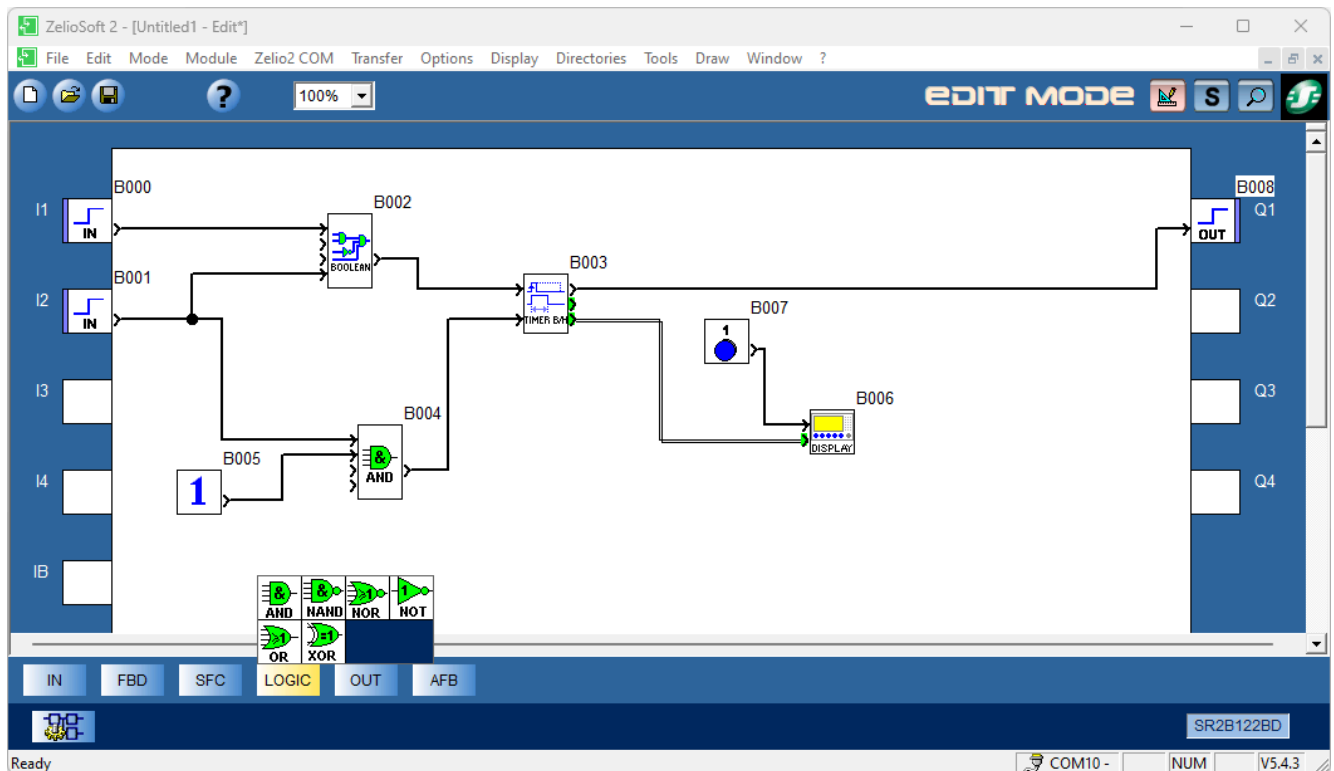


- A partir do software, página 151

### Módulos lógicos sem tela:

Os módulos lógicos sem tela só podem ser programados a partir do software de programação.

Janela principal do software de programação:



## Linguagens utilizadas

O módulo lógico oferece 2 modos de programação:

- Modo LD: Linguagem de contatos
- Modo FBD: Modo de diagrama de blocos de funções

Estas linguagens implementam:

- blocos de função predefinidos:
  - temporizações;
  - contadores;
- funções específicas:
  - gestão do tempo;
  - cadeia de caracteres;
  - comunicação...










### Linguagem de contatos

A linguagem de contatos (LD) é uma linguagem gráfica. Permite a transcrição de esquemas de relés e é adaptada ao tratamento combinatório.

Fornece símbolos gráficos: contatos, bobinas, blocos.

A execução de cálculos específicos é possível no interior dos blocos operações.

Veja a seguir um exemplo de programa na linguagem ladder dentro do Zelio Logic 2.

Nº	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentário
001	i1 					RT1 	Comando motor
	<input type="checkbox"/> Arranque para a frente					<input type="checkbox"/> Temporização	
002	i2 						
	<input type="checkbox"/> Arranque para trás						
003	i1 	M3 		t1 		SM1 	
	<input type="checkbox"/> Arranque para a frente	<input type="checkbox"/> Relé auxiliar		<input type="checkbox"/> Temporização			
004						TT3 	
005						RT4 	

O número máximo de linhas na linguagem Ladder é:

- 120 linhas, se uma interface de comunicação SR2COM01 for selecionada na configuração,
- ou 240 linhas, se não houver uma interface de comunicação SR2COM01.

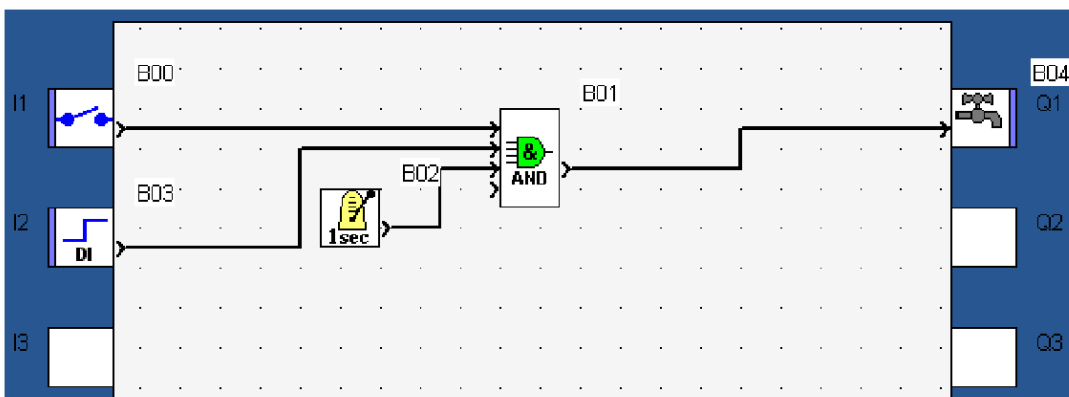
**NOTA:** O número máximo de linhas de programa também depende da versão, página 381 do firmware.

### modo FBD

O modo FBD permite uma programação gráfica baseada na utilização de blocos de função (funções) predefinidos.

Ela oferece uma grande variedade de funções: temporizador, contador, lógica etc.

Exemplo de programa em FBD:



## Modo de funcionamento

Existem dois modos de funcionamento para o software de programação:

- **Modo Introdução**

O modo Introdução serve para construir os programas em modo LD ou FBD, o que corresponde ao desenvolvimento do aplicativo.

- **Modo Afinação**

Este modo é usado para finalizar o aplicativo, que pode ser feito:

- No modo de simulação: O programa é executado offline diretamente no software de programação (simulado no PC).

Neste modo, cada operação efetuada no gráfico (alteração do estado de uma entrada, forçar uma saída) atualiza as janelas de simulação.

- No modo de monitorização: O programa é executado no relé inteligente; o software de programação é ligado ao relé inteligente.

As várias janelas são atualizadas ciclicamente.

Em ambos os modos é possível:

- Exibir dinamicamente (nas janelas: Editar/Supervisão/Painel frontal), os estados de saída e os blocos de função do programa correspondentes à folha de cablagem.
- Force as entradas/saídas para testar o comportamento do programa em condições específicas.

## Criar ou modificar a configuração de uma aplicação

### Descrição

Esta fase é importante porque determina a configuração do ambiente de trabalho.

As funções disponíveis dependem:

- da configuração do hardware (módulo/extensão);
- do tipo de programação escolhido (LD/FBD).

Essas escolhas possibilitam a configuração do software de programação:

- contexto LD/FBD para os menus;
- estrutura das janelas.

### Opção Seleção/Programação do módulo

No menu **Módulo**, a opção **Seleção/Programação do módulo** permite modificar o tipo de módulo e/ou extensão quando uma aplicação está aberta no modo de edição. Se você também modificar o tipo de programação de um aplicativo aberto no modo de edição, então será necessário fechar o aplicativo aberto e criar um novo aplicativo (programa de usuário).

Essa opção exibe um conjunto de três páginas dentro da caixa de diálogo.

- o primeiro permite escolher o tipo de módulo;
- o segundo permite, se necessário, acrescentar uma extensão;
- a terceira página permite, quando possível, selecionar o tipo de programação utilizado para o novo aplicativo FBD ou Ladder LD, se o módulo for compatível com os 2 tipos de programação.

O procedimento é exatamente igual ao utilizado para criar uma nova aplicação e está detalhado a seguir (consulte [Criar um aplicativo](#), página 22).

## Criar um aplicativo

Procedimento de criação de um aplicativo:

Passo	Ação
1	<p>Selecione <b>Ficheiro &gt; Novo</b> ou clique em <b>Criar novo programa</b> quando inicializar o Zelio Soft 2.</p> <p><b>Resultado:</b> Aparece a janela <b>Seleção do módulo</b> .</p>
2	<p>Na zona <b>Selecionar a categoria do módulo</b>, selecione a categoria clicando na caixa correspondente.</p> <p>Os módulos são agrupados por categorias correspondentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aos números de entradas/saídas;</li> <li>• à presença ou não de visor;</li> <li>• à possibilidade ou não de ligar extensões.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> a lista de módulos correspondentes aparece na área <b>Selecionar tipo de módulo Zelio a ser programado</b>.</p>
3	<p>Selecione o módulo clicando na linha correspondente e em seguida confirme com o botão <b>Próximo &gt;</b> .</p> <p><b>Resultado:</b> Nesta fase, surgem três possibilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O módulo não suporta extensões e programação apenas no modo LD: passe à etapa 7.</li> <li>• O módulo não suporta extensões e programação nos modos LD e FBD disponíveis: passe à etapa 6.</li> <li>• Se o módulo suporta extensões:           <p><b>Resultados:</b> aparecem 2 novas áreas na janela:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>Seleção de módulo:</b> resumir as escolhas realizadas nas etapas 2 e 3;</li> <li>◦ <b>Selecionar extensões:</b> listar as extensões compatíveis.</li> </ul> </li> </ul>
4	<p>Na zona <b>Selecionar as extensões</b>, selecione o tipo de extensão que quer adicionar à lista <b>Extensões compatíveis</b>, clicando duas vezes na linha correspondente ou utilizando o botão <b>Adicionar</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> a extensão selecionada aparece na lista <b>Extensões selecionadas</b>.</p> <p>É possível retirar a extensão da lista <b>Extensões selecionadas</b> clicando na extensão e utilizando o botão <b>Eliminar</b>.</p> <p><b>NOTA:</b> Em seguida é possível adicionar uma extensão de entrada/saída e/ou uma extensão única do tipo barramento.</p>
5	<p>Confirme a configuração clicando no botão <b>Próximo&gt;</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> Aparece a zona de seleção do tipo de programa: <b>Selecionar o tipo de programação</b>.</p>
6	<p>Por predefinição, o tipo de programação é LD. Para selecionar o tipo de programação FBD, clique no gráfico associado.</p> <p>Clique no botão <b>PRÓXIMO&gt;</b> para confirmar.</p>
7	<p>A janela de edição aparece com uma folha de cablagem em branco.</p> <p><b>Para um aplicativo no modo FBD</b></p> <p>Depois de selecionar o tipo de módulo e qualquer extensão que sirvam de contexto, há um fundo na janela <b>Edição</b> com E/Ss específicas do tipo selecionado ao seu redor, bem como um conjunto específico de funções FBD apresentado na Barra de ferramentas. Os nomes do módulo e das extensões aparecem sob a folha de cablagem.</p> <p><b>Para uma aplicação no modo LD</b></p> <p>Depois de selecionar o tipo de módulo e qualquer extensão que sirvam de contexto, há um conjunto específico de funções LD apresentado na Barra de ferramentas. Os nomes do módulo e das extensões aparecem sob a folha de cablagem.</p>

## Modificar a configuração de um aplicativo

Procedimento de modificação para a configuração de um aplicativo:

Passo	Ação
1	<p>Clique no menu <b>Módulo &gt; Seleção/Programação de módulo</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> a janela de resumo e escolha do tipo de programação aparece no ecrã.</p>
2	<p>Modifique os parâmetros para obter a configuração desejada.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Para modificar o tipo de módulo: Clique duas vezes no botão <b>Anterior</b> e depois proceda da mesma forma que para a criação de uma aplicação,</li><li>• Para adicionar, modificar ou eliminar uma extensão: Clique duas vezes no botão <b>Anterior</b> e depois proceda da mesma forma que para a criação de uma aplicação,</li><li>• Para modificar o tipo de programação: Clicar na ilustração que representa o tipo de programação pretendido.</li></ul> <p><b>NOTA:</b> Se desejar apenas alterar o tipo de programação, as instruções programadas anteriormente, se houver, serão apagadas para que seja possível criar um aplicativo do tipo de programação escolhido.</p> <p><b>NOTA:</b> Nenhuma extensão SR2COM01 pode ser adicionada se o programa Ladder ultrapassar 120 linhas.</p>
3	<p>Se necessário, volte à página de resumo e de escolha do tipo de programação clicando no botão <b>Próximo</b>.</p>
4	<p>Confirme as alterações clicando no botão <b>Próximo</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> É apresentada uma folha de cablagem vazia na página.</p>

---

# Como começar a utilizar o software de programação

## Conteúdo desta parte

Introdução ao Software de programação.....	25
--	----

## Tema desta parte

Esta parte explica, através de um conjunto de perguntas e respostas, como utilizar o software de programação.

# Introdução ao Software de programação

## Conteúdo deste capítulo

Como criar um programa novo .....	25
Como programar uma aplicação a partir do software de programação.....	25
Como programar uma aplicação a partir da face anterior do módulo lógico .....	26
como transferir o programa do PC para o módulo lógico.....	26
Como proteger o programa instalado no módulo lógico .....	26
Como depurar uma aplicação sem a carregar no relé inteligente: Simulação .....	26
Como monitorizar e modificar uma aplicação em execução no relé inteligente a partir do software de programação: Monitorização .....	32
Como controlar e modificar uma aplicação a partir da face anterior do módulo lógico.....	36
O que significa o código de erro apresentado no painel frontal do módulo lógico .....	37
Como ligar o software de programação ao módulo lógico .....	37
Como diagnosticar o estado do módulo lógico .....	37
Como controlar o módulo lógico a partir do software de programação .....	37
Como controlar o Relé inteligente a partir do painel frontal .....	37
Como configurar uma aplicação a partir do painel frontal do relé inteligente.....	40
Como modificar os dados de um programa utilizando o painel frontal do módulo lógico.....	41
Como recuperar no software de programação o programa do módulo lógico .....	41
Como verificar uma aplicação utilizando o software de programação .....	41
Como verificar o módulo lógico Firmware .....	44
Como utilizar o cartucho de memória .....	45
Como configurar o idioma do software de programação e do módulo lógico .....	45
Como se o módulo lógico se comporta em caso de corte de energia .....	45
Como importar uma aplicação programada com Zelio Soft 1 para Zelio Soft 2 .....	46

## Tema deste capítulo

Este manual explica como utilizar o Software de programação.

## Como criar um programa novo

### Descrição

Consulte Criar uma aplicação, página 21.

## Como programar uma aplicação a partir do software de programação

### Descrição

Consulte Programação LD a partir do software de programação, página 151.

Consulte Programação FBD a partir do software de programação, página 277.

## Como programar uma aplicação a partir da face anterior do módulo lógico

### Descrição

Consulte Menu PROGRAMAÇÃO, página 54.

## Como transferir o programa do PC para o módulo lógico

### Descrição

Consulte Transferir o programa do PC para o módulo lógico, página 316

## Como proteger o programa instalado no módulo lógico

### Descrição

Consulte Protecção do programa guardado no módulo lógico, página 322:

## Como depurar uma aplicação sem a carregar no relé inteligente: Simulação


### Descrição

Para se certificar de que um programa terá desempenho conforme esperado antes de carregá-lo no módulo lógico, é possível simular a execução utilizando o software de programação Zelio Soft 2. A simulação permite que você:

- modifique temporariamente ou force qualquer saída de função FBD, qualquer contato LD, a maior parte dos parâmetros das funções, bem como todas as teclas do painel frontal do módulo lógico,
- visualizar o efeito de cada modificação ou imposição na execução do programa, observando os valores das saídas dos blocos FBD, das bobinas e dos contatos LD, bem como as visualizações no painel frontal simulado do módulo lógico.


## Como executar um programa no modo Simulação

Depois de ter criado um diagrama na folha de cablagem ou de ter utilizado a

**Entrada Zelio** no modo LD, clique no ícone **Simulador**  na barra de ferramentas.

Para encerrar a simulação e retornar para o modo Edição clique no ícone **Edição**



Depois de clicar no ícone **Simulador**  , a barra de ferramentas **MODO DE SIMULAÇÃO** e um conjunto de ícones que representam as funções disponíveis no modo de simulação são exibidos.

Todas ou algumas das seguintes janelas podem ser exibidas.

- Utilização do menu **Janela**
  - a janela **Edição**,
  - a janela **Supervisão**,
  - Janela Simulação do painel frontal do módulo lógico.
- Nos ícones da barra na parte inferior:
  - a janela Tempo de simulação;
  - A janela Blocos de função (com aplicativo somente no modo LD),
  - a janela Entradas discretas (aplicativo apenas no modo LD);
  - a janela Teclas Zx (aplicativo apenas no modo LD);
  - a janela Saídas discretas (aplicativo apenas no modo LD).

Cada ação que executa no gráfico corresponde a uma simulação cujos resultados são mostrados nas janelas.

## Janela de simulação do painel frontal do módulo lógico

Permite clicar com o mouse em cada tecla do painel frontal do módulo lógico que aparece na janela.

As teclas da janela Painel frontal podem ser controladas como se fossem as teclas físicas do painel do módulo lógico. As funções que podem ser acessadas no painel frontal podem ser utilizadas com um clique do mouse.

O resultado destas ações aparece na simulação da tela LCD.

Embora estejam acessíveis, determinadas funções não estão ativas porque não fazem sentido em simulação:

- FILTRO;
- CICLO WATCHDOG;
- TRANSFERÊNCIA.

## Janela de edição

### Exibição em LD e FBD:

- exibe os programas gravados em uma folha de cablagem FBD ou LD,
- mostra as ligações FBD discretas, contatos, bobinas e as ligações LD que estão DESLIGADAS com uma cor inativa (por padrão, azul),
- mostra as ligações FBD discretas, contatos, bobinas e as ligações LD que estão ON com uma cor ativa (por padrão, vermelho). contatos e bobinas ativas e não alimentadas são destacadas em laranja,
- mostra cada etapa ativa de um gráfico SFC com uma cor ativa (por padrão, vermelho),
- mostra o valor de cada ligação digital de um gráfico FBD,
- realça os contatos LD e funções FBD que não possuem apenas uma saída DIG, de acordo com o status da respectiva saída DIG,
- mostra o valor dos parâmetros das funções FBD ao fazer duplo clique no bloco de função,
- mostra o valor dos parâmetros das funções LD, clicando com o botão direito do rato em cada contacto ou bobina e depois selecionando a janela **Parâmetros** no menu exibido.

Os valores forçados são destacados nas janelas **Editar** e **Supervisão** através da alteração da cor do fundo em que são exibidas.

#### Ações em LD:

- permite modificar temporariamente o estado de qualquer contato de um gráfico LD ao clicar nele com o botão esquerdo do mouse (muda entre Ligado/Desligado);
- pode ser utilizado para forçar permanentemente o estado de qualquer contacto do gráfico LD, clicando nele com o botão direito do rato, seleccionando **Forçar e manter** no menu apresentado, introduzindo ON (ligado) ou OFF (desligado) na janela **Forçamento permanente** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para modificar o valor de um subconjunto de parâmetros da função LD, clicando com o botão direito do rato em cada contacto ou bobina e, em seguida, seleccionando a janela **Parâmetros** no menu apresentado, modificando um ou mais parâmetros que não estejam a cinzento e confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para emitir o estado de qualquer contacto de um gráfico LD, clicando nele com o botão direito do rato e seleccionando **Emitir** no menu apresentado,
- pode ser utilizado para liberar as saídas ou ligações forçadas, clicando com o botão direito do mouse na janela e seleccionando **Liberar tudo** no menu exibido.

#### Ações FBD:

- permite modificar temporariamente o estado de qualquer saída ou vínculo DIG ou token de um gráfico FBD ao clicar com o botão esquerdo do mouse (muda entre Ligado/Desligado),
- pode ser utilizado para modificar temporariamente o estado de qualquer saída ou ligação digital de um gráfico FBD, clicando nela com o rato, introduzindo um valor inteiro assinalado na janela **Valor analógico** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para forçar permanentemente o estado de qualquer saída ou ligação discreta ou de token de um gráfico FBD, clicando nela com o botão direito do rato, seleccionando **Forçar e manter** no menu apresentado, introduzindo ON (ligado) ou OFF (desligado) no campo **Forçamento permanente** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para forçar permanentemente o estado de qualquer saída de ligação digital de um gráfico FBD, clicando nela com o botão direito do rato, seleccionando **Forçar e manter** no menu apresentado, introduzindo um valor inteiro assinalado na janela **Valor analógico** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para modificar o valor de um subconjunto de parâmetros das funções FBD, fazendo clique duplo no bloco de função, modificando um ou mais parâmetros que não estejam acinzentados e confirmando ao pressionar **OK**,
- pode ser utilizado para emitir o estado de uma saída ou ligação forçada, clicando nela com o botão direito do rato e seleccionando **Emitir** no menu apresentado,
- pode ser utilizado para liberar as saídas ou ligações forçadas, clicando com o botão direito do mouse na janela e seleccionando **Liberar todos** no menu exibido.

## Janela Supervisão

### Visualizar:


- Mostra as funções LD ou FBD selecionadas em edição nesta janela sob a forma de blocos de função FBD;
- mostra as saídas discretas do bloco de função FBD que estão DESLIGADOS com cor inativa (por padrão, azul),
- mostra as saídas discretas do bloco de função FBD que estão ON com uma cor ativa (por padrão, vermelho),
- mostra cada etapa ativa de um gráfico SFC com uma cor ativa (por padrão, vermelho),
- mostra o valor em cada saída digital de um bloco de função FBD,
- realça os blocos de função FBD que possuem apenas uma saída discreta, de acordo com o status de sua saída discreta,
- mostra o valor dos parâmetros do bloco de função FBD ao fazer clique duplo no bloco de função ou ao clicar com o botão direito do mouse em cada contato ou bobina e, em seguida, selecionar a janela **Parâmetros** no menu exibido.

Os valores forçados são destacados nas janelas **Editar** e **Supervisão** através da alteração da cor de fundo.

### Ações:

- Pode ser utilizada para modificar temporariamente o estado de qualquer saída discreta ou token de um bloco de função FBD, clicando nela com o mouse (alternar entre ON/OFF),
- pode ser utilizado para modificar temporariamente o estado de qualquer saída ou ligação de um bloco de funções FBD, clicando nela com o rato, introduzindo um valor inteiro assinalado na janela **Valor analógico** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para forçar permanentemente o estado de qualquer saída discreta ou de token de um bloco de funções FBD, clicando nela com o botão direito do rato, selecionando **Forçar e manter** no menu apresentado, introduzindo ON (ligado) ou OFF (desligado) no campo **Forçamento permanente** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para forçar permanentemente o estado de qualquer saída digital de um bloco de funções FBD, clicando nela com o botão direito do rato, selecionando **Forçar e manter** no menu apresentado, introduzindo um valor inteiro assinalado na janela **Valor analógico** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para modificar o valor de um subconjunto de parâmetros de um bloco de funções FBD, fazendo duplo clique no bloco de funções com o rato, modificando um ou mais parâmetros que não estejam a cinzento e confirmando as seleções premindo **OK**. Esta ação também pode ser executada clicando com o botão direito do rato em cada contacto ou bobina e, em seguida, selecionando a janela **Parâmetros** no menu apresentado, modificando um ou mais parâmetros que não estejam a cinzento e confirmando as seleções premindo **OK**.
- pode ser utilizado para emitir uma saída forçada, clicando nela com o botão direito do rato e selecionando **Emitir** no menu apresentado,
- pode ser utilizado para liberar as saídas forçadas clicando com o botão direito do mouse na janela e selecionando **Liberar tudo** no menu exibido.

## Janela Acelerador e limites de simulação

Esta janela é exibida quando você clica no ícone módulo lógico do tempo de simulação  situado na barra inferior da janela de simulação.

### Visualizar:

- apresenta a data e a hora de início e de fim da simulação.

**Ação:**

- pode ser utilizado para modificar a data e hora de início e fim da simulação na janela **Limites de simulação**.
- pode ser utilizado para acelerar a velocidade de simulação até 65.000 vezes a velocidade original, clicando na tecla >> e deslocando o nível da barra **mín-máx**.

## Janelas Bloco de função

Janelas de blocos de funções: Entrada discreta, saídas discretas e teclas **Zx** só estão acessíveis no modo LD.

Estas aparecem quando clica em um dos ícones colocados na barra inferior da janela de simulação.

**Visualizar:**

- A opção Blocos de função resume em uma tabela os blocos de função com parâmetros ou entradas analógicas e suas alterações,
- As outras janelas mostram o estado das entradas, das saídas físicas e das teclas do módulo lógico.

**Ação:**

- permite modificar um parâmetro ao fazer duplo clique na caixa que representa o valor na janela de blocos de função, o que faz com que seja exibida a janela de parâmetros da função,
- pode ser utilizado para modificar o valor ON (ligado) ou OFF (desligado) de uma entrada ou de uma tecla **Zx** na janela de entradas e teclas **Z**, clicando no respectivo desenho.

## Funções não acessíveis no modo de simulação

As funcionalidades seguintes não podem ser acessadas em simulação:

- edição gráfica do programa;
- ler, escrever, comparar e apagar o programa do módulo lógico;
- monitoramento,
- modificar os parâmetros de comunicação;
- modificar os parâmetros de configuração do programa.

## Barra de ferramentas do modo Simulação

A barra de simulação permite modificar os ritmos de simulação ou simular determinados eventos que afetam o módulo lógico.

**NOTA:** Para exibir as funções descritas abaixo, assinale a caixa no menu **Ficheiro > Preferências** com a etiqueta **Mostrar o ciclo de atualização** e especifique o número de ciclos para monitorização e simulação.

As funções descritas abaixo são necessárias para realizar uma simulação que possa destacar anomalias transitórias, particularmente durante a inicialização do aplicativo e quando a energia é restaurada após um corte.

Como a execução da aplicação no relé inteligente é periódica e controlável por um WATCHDOG (**Editar** → **Configuração do programa** → **Configuração**), o software de programação pode acionar periodicamente o simulador e solicitar que o simulador utilize uma base temporal que aumente o número de milissegundos correspondentes ao período de execução da aplicação (ciclo básico da aplicação).

Esta base temporal definirá a taxa não só para a execução das funções que dependem explícita ou implicitamente do tempo (temporizadores, entradas FBD filtradas, funções FBD em ciclo, etc.), mas também para as alterações no relógio e na data do simulador das quais dependem as funções Relógio, Programador diário e Hora de verão/inverno.

Assim, para destacar as anomalias transitórias apresentadas pelo programa, ele deve ser executado passo a passo. O número de ciclos deve ser definido como 1, estabelecendo assim uma duração entre 2 resultados de simulação igual ao período de execução do aplicativo no módulo lógico.

Por outro lado, para fornecer uma explicação sucinta da operação do aplicativo, você pode aumentar o número de ciclos para 255. Se isso não for suficiente, a janela **Limites de aceleração e simulação** pode ser utilizada para multiplicar esta duração até 65.000 ou pelo menos 46 horas entre 2 resultados de simulação.

Outros ícones e janela:

- Stop, Pausa e Corte de energia,
- Executar,
- frequência de atualização das janelas do PC (valores modificáveis).

Um botão cinza não pode ser utilizado; uma tecla a cores pode ser ativada, clicando nela uma vez; um botão amarelo ou vermelho indica uma parada da simulação (pausa) ou uma parada do módulo lógico simulado (parada ou corte de energia). Um botão verde indica um programa cuja simulação está em andamento (Run).

Quando clica em **Executar**, a mudança de **Parar** a vermelho para **Executar** a verde aciona a inicialização do programa e o arranque da simulação da execução do programa.

Quando clica em **Parar**, a mudança de **Executar** a verde para **Parar** a vermelho para a simulação da execução do programa.

O botão **Pausa** na barra de simulação pode ser utilizada para parar e reiniciar a execução do programa. Esse botão pode ser utilizado somente no modo de simulação.

O botão **Falha de energia da rede** (simulação de corte de energia) na barra de simulação pode ser utilizado para parar e reiniciar uma inicialização "a quente" e, em seguida, a execução do programa. Essa inicialização, que leva em conta o estado dos parâmetros de travamento, é executada somente no módulo lógico se ocorrer um corte de energia. Esse botão pode ser utilizado somente no modo de simulação.

A frequência de atualização corresponde à frequência com que os valores das saídas e dos parâmetros são atualizados nas janelas do aplicativo abertas durante o modo de simulação. A atualização do conjunto destes valores é denominada em geral como resultado de simulação. A frequência de atualização permite, no caso de não existir uma função passo a passo, visualizar lentamente as evoluções transitórias do aplicativo simulado.

O valor inteiro Número de ciclos representa o número de ciclos executados entre cada resultado de simulação. Um número de ciclos igual a 1 significa que as modificações de estado das entradas e saídas exibidas correspondem a uma execução período a período (período de execução do aplicativo definida na configuração) do módulo lógico escolhido. A gestão da data e da hora é alinhada de acordo com o número de ciclo executado entre cada resultado de simulação.

Se você selecionar um número de ciclos que seja maior que 1 para cada atualização dos resultados de simulação, você pode não observar as alterações nas entradas e saídas de funções que terminam em menos tempo que o tempo do ciclo multiplicado pelo número de ciclos para cada atualização.

# Como monitorizar e modificar uma aplicação em execução no relé inteligente a partir do software de programação: Monitorização

## Descrição

Para monitorar ou modificar o comportamento de um programa em execução em um módulo lógico, você pode utilizar a função de monitoramento. O monitoramento permite:

- Modificar temporariamente ou forçar permanentemente todas as saídas de função FBD, todos os contatos LD, a maior parte dos parâmetros das funções, assim como todos os botões do painel frontal do módulo lógico,
- Exibir periodicamente a execução do programa, mostrando os valores das entradas e saídas do módulo lógico e das respetivas extensões, e as saídas dos blocos FBD, das bobinas e dos contatos LD, e o estado dos parâmetros e as exibições do painel frontal do módulo lógico ligado.

Estas modificações e esta visualização são efetuadas:

- Por um lado, nas janelas do software de programação a que pode acessar:
  - Utilizando o menu **Editar** ou **Supervisão**, no painel frontal do relé inteligente,
  - Utilizando os ícones da barra na parte inferior da janela de monitorização (apenas LD): Blocos de funções, entradas discretas, teclas Zx, saídas discretas.

As janelas do software de programação exibe o estado das entradas e saídas do módulo lógico e das eventuais extensões, os estados do programa, os parâmetros (incluindo os parâmetros das saídas) dos blocos de função FBD, os estados dos contatos/das bobinas e dos parâmetros do diagrama LD que correspondem ao programa em funcionamento no módulo lógico.

- Por outro lado, na barra de ferramentas do modo Monitoramento, existe um conjunto de ícones que permitem iniciar e parar a execução do aplicativo no módulo lógico e a frequência com que os valores das saídas e dos parâmetros são atualizados nas janelas abertas do aplicativo.

O valor obtido de cada vínculo é exibido perto da saída do bloco de função. O modo **Monitorização** é independente da função **Executar/parar módulo**. Se o módulo lógico estiver no modo de paragem, só aparecem as modificações dos parâmetros e as entradas nos botões do painel frontal do módulo lógico.

**NOTA:** Os valores e estados exibidos no modo **Monitorização** representam esses valores e estados lidos no momento do período de atualização definido.

Além disso, quando o relé inteligente ligado passa para o modo **Monitorização**, os períodos de execução da aplicação (definidos em Configuração do programa) são estendidos pelo tempo de comunicação entre o PC e o relé inteligente, assim como qualquer possível forçamento permanente aplicada à aplicação. Quando aplicativos sem substituição permanente são executados, é possível executar o aplicativo no módulo lógico durante um período muito inferior ao período de atualização das janelas de monitoramento no PC. As ações no módulo lógico não são observadas menos de duas vezes no período de atualização do monitoramento. Sendo assim, é possível que a duração real dos períodos de execução variem bastante durante esse modo de funcionamento.

Além disso, durante o modo **Monitorização**, a ação de WATCHDOG (definida na Configuração do programa de WATCHDOG) está desativada.

## ⚠ ATENÇÃO

### FUNCIONAMENTO DE EQUIPAMENTO NÃO INTENCIONAL

- Realize testes reais de maquinário e processo operacional antes de colocar esse equipamento em funcionamento.
- Não confie somente nos resultados dos testes de simulação para resolver problemas e/ou colocar em funcionamento sua máquina ou processo.

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.**


## Colocação no Modo Monitoramento do módulo lógico e do software de programação

Só é possível alternar para esse modo se o módulo lógico:

- tiver um programa de leitura/escrita que não esteja protegido por uma senha;
- possuir um programa protegido contra leitura/gravação por uma senha que você conheça,
- possuir um programa idêntico ao programa aberto no software de programação.

O software de programação determina se uma senha protege o acesso a um programa. Se for esse o caso, o software de programação exibirá a janela de diálogo **Senha**.

O gráfico da janela **Editar** deve estar em conformidade com o programa do relé inteligente. O software de programação ativa a função **Comparar os dados do módulo lógico com o programa**. Se houver alguma diferença, o software de programação volta ao modo de edição sem estabelecer uma ligação com o módulo lógico.

Depois de realizar essas validações, clique no botão  na barra de ferramentas para mudar para o modo de monitoramento.

## Janela de monitoramento do painel frontal do módulo lógico

Permite clicar com o mouse em cada tecla do painel frontal do módulo lógico que aparece na janela. As teclas da janela Painel frontal podem ser controladas como se fossem as teclas físicas do painel do módulo lógico. As funções que podem ser acessadas no painel frontal podem ser utilizadas com um clique do mouse. O resultado destas ações aparece na reprodução da tela LD.

## Janela de edição

### Visualização:

- exibe os programas gravados em um gráfico FBD ou LD,
- mostra as ligações FBD discretas, contatos, bobinas e as ligações LD que estão DESLIGADAS com uma cor inativa (por padrão, azul),
- mostra as ligações FBD discretas, contatos, bobinas e as ligações LD que estão ON com uma cor ativa (por padrão, vermelho). contatos e bobinas ativas e não alimentadas são destacadas em laranja,
- mostra cada etapa ativa de um gráfico SFC com uma cor ativa (por padrão, vermelho),
- mostra o valor de cada ligação digital de um gráfico FBD,

- realça os contatos LD e funções FBD que não possuem apenas uma saída DIG, de acordo com o status da respetiva saída DIG,
- mostra o valor dos parâmetros das funções FBD ao fazer duplo clique no bloco de função,
- mostra o valor dos parâmetros das funções LD, clicando com o botão direito do rato em cada contacto ou bobina e depois seleccionando a janela **Parâmetros** no menu exibido.

Os valores forçados são destacados nas janelas **Editar** e **Supervisão** através da alteração da cor de fundo.

#### Ações FBD:

- permite modificar temporariamente o estado de qualquer saída ou vínculo DIG ou token de um gráfico FBD ao clicar com o botão esquerdo do mouse (muda entre Ligado/Desligado),
- pode ser utilizado para modificar temporariamente o estado de qualquer saída ou ligação digital de um gráfico FBD, clicando nela com o rato, introduzindo um valor inteiro assinalado na janela **Valor analógico** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para forçar permanentemente o estado de qualquer ligação ou saída discreta ou de token de um gráfico FBD, clicando nela com o botão direito do rato, seleccionando **Forçar e manter** no menu apresentado, introduzindo ON (ligado) ou OFF (desligado) no campo **Forçamento permanente** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para forçar permanentemente o estado de qualquer saída de ligação digital de um gráfico FBD, clicando nela com o botão direito do rato, seleccionando **Forçar e manter** no menu apresentado, introduzindo um valor inteiro assinalado na janela **Valor analógico** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para modificar o valor de um subconjunto de parâmetros das funções FBD, fazendo clique duplo no bloco de função, modificando um ou mais parâmetros que não estejam acinzentados e confirmando ao pressionar **OK**,
- pode ser utilizado para emitir uma saída ou uma ligação forçada, clicando nela com o botão direito do rato e seleccionando **Emitir** no menu apresentado,
- pode ser utilizado para liberar as saídas ou ligações forçadas, clicando com o botão direito do mouse na janela e seleccionando **Liberar todos** no menu exibido.

#### Ações em LD:

- permite modificar temporariamente o estado de qualquer contacto de um gráfico LD ao clicar nele com o botão esquerdo do mouse (muda entre Ligado/Desligado);
- pode ser utilizado para forçar permanentemente o estado de qualquer contacto do gráfico LD, clicando nele com o botão direito do rato, seleccionando **Forçar e manter** no menu apresentado, introduzindo ON (ligado) ou OFF (desligado) na janela **Forçamento permanente** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para modificar o valor de um subconjunto de parâmetros da função LD, clicando com o botão direito do rato em cada contacto ou bobina e, em seguida, seleccionando a janela **Parâmetros** no menu apresentado, modificando um ou mais parâmetros que não estejam a cinzento e confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para emitir o estado de qualquer contacto de um gráfico LD, clicando nele com o botão direito do rato e seleccionando **Emitir** no menu apresentado,
- pode ser utilizado para liberar as saídas ou ligações forçadas, clicando com o botão direito do mouse na janela e seleccionando **Liberar todos** no menu exibido.

## Janela Supervisão

### Visualização:

- Mostra as funções LD ou FBD selecionadas em edição nesta janela sob a forma de blocos de função FBD;
- mostra as saídas discretas do bloco de função FBD que estão DESLIGADOS com cor inativa (por padrão, azul),
- mostra Todos ou Nenhum dos blocos de função FBD que estejam ON com uma cor de ativa (por padrão, vermelho) (saídas discretas e blocos FBD ativos e não alimentados são exibidos em laranja,
- mostra cada etapa ativa de um gráfico SFC com uma cor ativa (por padrão, vermelho),
- mostra o valor em cada saída digital de um bloco de função FBD,
- realça os blocos de função FBD que possuem apenas uma saída discreta, de acordo com o status de sua saída discreta,
- mostra o valor dos parâmetros do bloco de função FBD ao fazer clique duplo no bloco de função ou ao clicar com o botão direito do mouse em cada contato ou bobina e, em seguida, selecionar a janela **Parâmetros** no menu exibido.

Os valores forçados aparecem realçados nas janelas Edição e Supervisão, mudando a cor de fundo.

### Ações:

- permite modificar temporariamente o estado de qualquer saída ou vínculo DIG ou token de um bloco de função FBD ao clicar com o botão esquerdo do mouse (alterna entre Ligado/Desligado),
- pode ser utilizado para modificar temporariamente o estado de qualquer saída ou ligação de um bloco de funções FBD, clicando nela com o rato, introduzindo um valor inteiro assinalado na janela **Valor analógico** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para forçar permanentemente o estado de qualquer saída discreta ou de token de um bloco de funções FBD, clicando nela com o botão direito do rato, selecionando **Forçar e manter** no menu apresentado, introduzindo ON (ligado) ou OFF (desligado) no campo **Forçamento permanente** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para forçar permanentemente o estado de qualquer saída digital de um bloco de funções FBD, clicando nela com o botão direito do rato, selecionando **Forçar e manter** no menu apresentado, introduzindo um valor inteiro assinalado na janela **Valor analógico** e, em seguida, confirmando as seleções premindo **OK**,
- pode ser utilizado para modificar o valor de um subconjunto de parâmetros de um bloco de funções FBD, fazendo duplo clique no bloco de funções com o rato, modificando um ou mais parâmetros que não estejam a cinzento e confirmando as seleções premindo **OK**. Esta ação também pode ser executada clicando com o botão direito do rato em cada contacto ou bobina e, em seguida, selecionando a janela **Parâmetros** no menu apresentado, modificando um ou mais parâmetros que não estejam a cinzento e confirmando as seleções premindo **OK**.
- pode ser utilizado para emitir uma saída forçada, clicando nela com o botão direito do rato e selecionando **Emitir** no menu apresentado,
- pode ser utilizado para liberar as saídas forçadas clicando com o botão direito do mouse na janela e selecionando **Liberar tudo** no menu exibido.

## Janelas Blocos de função

Janelas de blocos de funções A entrada discreta, as saídas discretas e as teclas Zx só estão acessíveis no modo LD.

Estas aparecem quando clica em um dos ícones colocados na barra inferior da janela de monitoramento.

**Visualização:**

- A opção Blocos de função resume em uma tabela os blocos de função com parâmetros ou entradas analógicas e mostra suas respectivas alterações,
- As outras janelas mostram o estado das entradas, das saídas físicas e das teclas do módulo lógico.

**Ação:**

- permite modificar um parâmetro ao fazer duplo clique na caixa que representa o valor na janela de blocos de função, o que faz com que seja exibida a janela de parâmetros da função,
- permite modificar o valor ON ou OFF de uma entrada ou de uma tecla Zx na janela de entradas e nas teclas Z, clicando no respectivo desenho.

## Funcionalidades não acessíveis no modo Monitoramento

As funcionalidades seguintes não estão acessíveis em monitoramento:

- edição gráfica do programa;
- ler, escrever, comparar e apagar o programa do módulo lógico;
- modificar os parâmetros de comunicação;
- modificar os parâmetros de configuração do programa.

## Barra de ferramentas do modo de monitoramento

A frequência de atualização corresponde à frequência com que os valores das saídas e dos parâmetros são atualizados nas janelas do aplicativo abertas durante o modo de monitoração. Ao reduzir essa frequência e, conseqüentemente, o período de atualização, a carga de trabalho do software de programação será reduzida.

Os comandos que permitem controlar o monitoramento são:

- o botão **Stop**,
- o botão **Run**,
- O valor de tempo entre 2 exibições de dados do relé inteligente no ecrã.

**NOTA:** Para exibir a frequência de atualização, assinale a seguinte caixa no menu **Ficheiro > Preferências: Mostrar o ciclo de atualização (simulação e monitorização) e o tempo entre dois resultados de simulação**.

## Como controlar e modificar uma aplicação a partir da face anterior do módulo lógico

### Descrição

Consulte Menu MONITORIZAÇÃO, página 64.

## O que significa o código de erro apresentado no painel frontal do módulo lógico

### Descrição

Os códigos de erro ou de aviso detetados pelo módulo lógico (ultrapassagem do WATCHDOG, página 72, tempo de ciclo demasiado longo, página 356, etc.) podem ser visualizados no painel frontal através do Menu **PREDEFINIÇÃO**, página 81.

### Erros possíveis

Consulte Descrição dos erros do módulo lógico, página 368.

## Como ligar o software de programação ao módulo lógico

### Descrição

Consulte Configuração da comunicação entre o software de programação e o módulo lógico, página 315

## Como diagnosticar o estado do módulo lógico

### Descrição

Consulte Diagnóstico do módulo lógico, página 321

## Como controlar o módulo lógico a partir do software de programação

### Descrição

Consulte Comandos de execução do programa RUN/STOP, página 320.

## Como controlar o Relé inteligente a partir do painel frontal

### Descrição

O visor LCD e as teclas de comando podem ser utilizados para:

- identificar o módulo lógico e extensões;
- controlar o estado do módulo lógico;
- efetuar a configuração do módulo lógico e extensões (data, hora, idioma, etc.);
- programar um aplicativo (programa) no modo LD,

- configurar e executar um programa,
- monitorar a execução de um programa,
- transferir os programas para e de um cartucho de memória.

Para efetuar todas essas ações, você pode utilizar:

- as telas dos menus apresentados nas quatro primeiras linhas do visor LCD,
- informações contextuais exibidas na 5ª linha do visor LCD,
- 5 teclas principais coloridas e uma tecla branca opcional (**Shift**).

## As telas de menus

as telas de menus apresentam, nas quatro primeiras linhas do visor LCD:

- Informações, ou
- Ações

**NOTA:** Nesse caso, apenas o campo que aparece intermitente pode ser selecionado e, quando é selecionado, desencadeia a ação.

Quando as informações e ações a serem realizadas não se adequam nas quatro linhas, os símbolos ↑ e ↓ na coluna à direita indicam a presença de informações em linhas anteriores ou posteriores à tela. Essas linhas podem ser acessadas utilizando as teclas na tela e designadas pelos símbolos ↑ e ↓.

## As informações de contexto

As informações de contexto pertencem a duas categorias:

- símbolos que informam do estado de funcionamento do módulo lógico:

Conexão do PC



Palavra-passe



Alarme



R/S



- menus de contexto situados acima de cada tecla que indicam a ação que é executada quando pressiona essa tecla.

A existência do menu de contexto é mostrada por uma linha horizontal exibida na parte inferior da tela, além de informações que explicam as funções da tecla.

Ilustração



## As teclas de comando

As teclas pertencem a duas categorias:

- cinco teclas coloridas principais;
- Uma tecla branca complementar (**Shift**).

Ilustração



### Tecla Shift

A tecla branca complementar (**Shift**) só é utilizada para as seguintes ações:

- apresentar informações de contexto ocultas:
  - No menu **PROGRAMAÇÃO** em modo LD,
  - No menu **MONITORIZAÇÃO** em modo LD,
  - no menu LD TEXT ou FBD DISPLAY, se a opção **Modificação autorizada** tiver sido selecionada na janela de parâmetros da função.
- Em combinação com a tecla **Menu/OK**
  - no menu PALAVRA-PASSE, para sair sem introduzir a senha;
  - para comutar, no modo RUN, entre o menu ENTRADAS-SAÍDAS e um menu eventual LD TEXT ou menu FBD DISPLAY ativo;
- Em combinação com a tecla situada em **Parâm**
  - Modificação para os valores exibidos, incluindo **Modificação autorizada** nos menus TEXTO LD ou VISOR FBD.

A chave fica inativa em todos os outros casos.

### Teclas coloridas/Navegação

As teclas coloridas principais são utilizadas para as seguintes ações:

- Teclas cinzentas: Se não for visualizado nenhum menu de contexto por cima da tecla, aplica-se o símbolo que está gravado:
  - ↑: seleção da linha anterior, se existir,
  - ↓: seleção da linha seguinte, se existir,
  - →: deslocamento para a direita da tela (menu **PROGRAMAÇÃO** e **MONITORAMENTO** em modo LD) ou deslocamento na tela para cada ação que pode ser selecionada, ou tecla inativa.
  - ←: deslocamento para a esquerda da tela (menu **PROGRAMAÇÃO** e **MONITORIZAÇÃO** em modo LD) ou deslocamento na tela para cada ação que pode ser selecionada, ou voltar ao menu anterior.
- A tecla azul de **Menu/OK** apresenta o ecrã de menu associada com o campo selecionado, ou validação das ações ou modificações realizadas num menu, ou retorno ao menu anterior quando o programa estiver inativo (PARAGEM), ou retorno ao menu de entrada-saída ou um possível menu TEXTO LD ou VISOR FBD ativo quando o programa é executado (**EXECUÇÃO**).

### Teclas coloridas/Ações de modificação

Um menu de contexto aparece acima da tecla correspondente:

- **+**: adiciona +1 se o campo selecionado (intermitente ) for um número ou seleciona uma outra escolha se o campo selecionado ( intermitente) for um texto.
- **-**: elimina 1 se o campo selecionado (intermitente ) for um número ou seleciona uma outra escolha se o campo selecionado ( intermitente) for um texto.
- **Ins**: Insere uma linha de diagrama LD na janela **PROGRAMAÇÃO** no modo LD.
- **Excl**: Elimina uma linha de diagrama LD na janela **PROGRAMAÇÃO** no modo LD.

#### Teclas coloridas/Ações diversas

Um menu de contexto aparece acima da tecla correspondente:

- **Parâm.**: Permite aceder ao menu que descreve os parâmetros de uma função LD selecionada no menu **PROGRAMAÇÃO** ou **MONITORIZAÇÃO** ou a modificação dos valores modificáveis visualizados em TEXTO LD ou VISOR FBD.
- **1, 2, 3, 4**: Ao pressionar a tecla sob o número alterna a saída da tecla Zx da função LD ou o botão Zx da função FBD para LIGADO. Liberar a tecla alterna a função para OFF.

## Como configurar uma aplicação a partir do painel frontal do relé inteligente

### Descrição

Consultar o menu **PARÂMETROS** Menu PARÂMETRO, página 62.

Configuração dos parâmetros para um programa significa:

- Alterando as configurações de comutação de tempo de economia de energia durante o dia,
- definir as condições sob as quais o programa será executado (acessar o menu **CONFIGURAÇÃO**). Deste modo é possível:
  - modificar a frequência da execução do programa,
  - eliminar ou escolher um WATCHDOG para monitorar os tempos de ciclo do programa,
  - modificar os filtros das entradas do relé inteligente,
  - proteger as modificações do programa por senha;
  - autorizar ou desabilitar as **Zx** (teclas azuis) somente durante a execução do programa no modo LD.

Cada função tem parâmetros próprios e exclusivos. No entanto, existem parâmetros comuns às funções. São os seguintes:

- **Reminiscência**: quando selecionado, este parâmetro possibilita que um conjunto de dados para uma determinada função seja salvo e recuperado após um corte de energia.
- **Bloqueado** (apenas no modo LD): Quando selecionado, impede que os parâmetros bloqueados sejam modificados utilizando o menu **PARÂMETROS**.

**NOTA:** no modo FBD, o bloqueio é uma opção de programação para o software de programação que trava os comandos dos botões do painel frontal que não sejam modificações autorizadas pelos blocos de função **DISPLAY**.

Para modificar ou exibir os parâmetros utilizando o painel frontal do módulo lógico, você pode:

- Aceder aos **PARÂMETROS** em qualquer modo de funcionamento e, em seguida, prima os botões por baixo dos sinais + e - apresentados na linha 5 do ecrã: Apresenta os parâmetros utilizados para cada função do programa.
- Quando o programa está a ser executado no modo LD (**RUN**), aceda ao menu **MONITORIZAÇÃO** e, em seguida, utilize as teclas de navegação azuis para apontar para a função pretendida e prima **Shift** (tecla branca). Quando a linha 5 da tela exibir **Parâm**, pressione a tecla logo abaixo para exibir o parâmetro da função selecionada.
- Quando o programa não é mais executado no modo LD (**STOP**), acesse o menu **PROGRAMAÇÃO** e execute as mesmas operações descritas acima.

## Como modificar os dados de um programa utilizando o painel frontal do módulo lógico

### Descrição

Consulte TEXT, exibindo um valor numérico, página 143

Consulte DISPLAY (exibição da tela LCD), Parâmetros, página 214

## Como recuperar no software de programação o programa do módulo lógico

### Descrição

Consulte Transferir o programa do módulo lógico para o PC, página 318

## Como verificar uma aplicação utilizando o software de programação

### Tópicos

O comando **Editar > Verificar o programa** inicia a compilação do programa e, em seguida, o resultado da compilação é apresentado na janela **Resultados da compilação**.

Dois tipos de verificação podem ser utilizados para um aplicativo:

- o primeiro tipo verifica a consistência entre os diagramas LD ou FBD,
- o segundo tipo verifica o desempenho do aplicativo, ou seja, a conformidade entre:
  - o espaço na memória;
  - os períodos de execução do aplicativo,
  - as capacidades da memória,
  - a velocidade de execução do módulo lógico.

## Verificação de consistência do programa

Se a opção: **Apresentar os resultados da compilação no modo de simulação enquanto carrega** está ativado nas preferências do software de programação, página 358, a compilação é executada automaticamente nos seguintes casos:

- passagem do modo Edição para o modo Simulação/Monitoramento;
- transferência do programa para o módulo lógico.

### Coerência dos esquemas FBD

É relativa apenas a erros de cablagem de redes SFC.

Redes FBD comportam-se de forma consistente: é impossível haver vinculação inconsistente, e a não-vinculação de uma entrada faz com que ela assuma um valor constante que não afeta a execução da função ou torna-a passiva. Consulte os detalhes para essa função em particular neste documento.

### Coerência dos esquemas LD

A rede LD pode ser sempre simulada, carregada e executada no módulo lógico. Pode ser criada e testada progressivamente.

No entanto, quando são detetadas anomalias na cablagem (cabo sem

terminação, função Repor não ligada, etc.), um símbolo de olho, página 155 passa de azul para vermelho no painel superior da janela de edição. Se fizer clique duplo neste olho vermelho, é possível abrir uma janela de coerência do programa que descreve os problemas detetados.



Essas notificações têm a intenção de chamar sua atenção para cabeamentos incomuns, as quais podem entretanto ser justificadas em certas aplicações.

Como regra geral, essas anomalias correspondem a entradas com fiação incompleta ou inexistente, (p. ex.: função Reset), ou a parâmetros deixados em seus valores padrão, ou a algumas Configurações de relógio (nas quais a saída fica no modo ON permanentemente).

## Verificação de desempenho do aplicativo

Aparece na janela **Resultado da compilação** nos seguintes casos:

- Ativação do comando **Editar > Verificar o programa**,
- passagem do modo Edição para o modo Simulação/Monitoramento (se ativada nas preferências do software de programação, página 358);
- transferência do programa para o módulo lógico (se ativada nas preferências do software de programação, página 358).

**NOTA:** Se for opcional, a janela só será exibida quando as capacidades do módulo lógico (espaço na memória e velocidade de execução) estiverem muito lentas em relação ao programa que está sendo verificado.

**NOTA:** O período de tempo de compilação dos programas que utilizam mais do que 128 blocos de função FBD ou gráficos SFC e muitos circuitos pode eventualmente exceder vários minutos.

## Verificação da duração prevista do aplicativo

O compilador também calcula a duração prevista do programa ao adicionar os tempos elementares de execução de cada função utilizada.

A aplicação é executada periodicamente e o seu período de execução é definido em **Editar > Configuração do programa > Configuração > Ajuste do tempo de ciclo básico do módulo**, à qual é possível aceder clicando no ícone



na barra de ferramentas (modo de edição, simulação e monitorização) e abrindo depois o separador **Configuração**.

Essa duração corresponde ao período de amostragem mínimo das entradas do módulo lógico (exceto para a função Contador rápido) e o tempo mínimo para modificar os valores de saída. Deste modo, o tempo de resposta do aplicativo corresponde ao dobro deste período.

**NOTA:** Leve em conta que o compilador organiza as funções FBD das entradas para as saídas, cortando os circuitos o mais perto possível das saídas e os SFCs de cada INIT STEP ou RESET INIT, para as etapas posteriores.

Nem todos os aplicativos de automação precisam de um WATCHDOG com excesso da duração de execução do aplicativo alvo. Dessa forma, é possível optar pelo uso de um WATCHDOG, página 72 que vai gerar um alarme ou erro, se o aplicativo encontrar-se em modo EXECUTAR no módulo lógico e quando a duração de execução do aplicativo, somada à duração dos processos específicos de funcionamento do módulo lógico e das eventuais extensões, exceder a duração selecionada.

A ação deste WATCHDOG (inativo por predefinição) é definida em **Editar > Configuração do programa > Configuração > WATCHDOG (controlo do tempo de ciclo do módulo)**, à qual é possível aceder clicando no ícone



na barra de ferramentas (modo de edição, simulação e monitorização) e abrindo depois o separador **Configuração**.

É possível retornar uma notificação de WATCHDOG para um programa FBD, possibilitando ativar uma sequência de recuperação no aplicativo através da função **Status do módulo lógico**, página 228.

**NOTA:** As funções LD e FBD possuem um período máximo de execução definido, com uma exceção: em FBD, o período de execução da função TIME PROG pode variar de 1 a 51 conforme o número de eventos utilizado.

Para determinar a duração do período de execução do programa, é necessário levar em conta a duração estimada na tabela de resultados da compilação.

Para ter um período constante de execução do programa, também é necessário realizar os testes necessários no módulo lógico para verificar se o excesso do temporizador de alarme não aparece.

## Duração dos processos específicos para o funcionamento do módulo lógico e suas respetivas extensões

Além do tempo de processamento para os blocos de função contidos no programa do aplicativo, existe uma variedade de processos adicionais durante um período de execução que podem ser definidos e são levados em consideração no cálculo do tempo de execução disponível do aplicativo (resultado da compilação) de cada período.

No entanto, existem outros ocasionais ou que só podem ser dificilmente quantificados ou aumentados.

Processamentos delicados de quantificar:

- Interrupções periódicas síncronas que consomem 1 milissegundo sempre que há 10 milissegundos em cada período (por exemplo, 1 ms milissegundo para um período de 10 milissegundos e 5 milissegundos para um período de 50 milissegundos). Estas interrupções permitem obter entradas do microprocessador;
- Interrupções ligadas ao contador rápido (H-SPEED COUNT).

Processamentos episódicos:

- Gerenciamento do relógio: alterne entre horário de verão e de inverno: 1,60 milissegundo,

- Compensação do desvio do relógio uma vez por semana, todos os domingos à 1h: 4,38 milissegundos.

O WATCHDOG não tem efeito durante período em que ocorre um desses processos.

**NOTA:** Se o aplicativo não apresenta requisitos no caso de um aumento na duração da execução, defina o WATCHDOG como inativo. Do contrário, será necessário verificar o tempo máximo de execução.

## ⚠ ATENÇÃO

### FUNCIONAMENTO DE EQUIPAMENTO NÃO INTENCIONAL

Se o aplicativo exige um período fixo de execução, assegure-se de levar em conta os processos episódicos.

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.**

**NOTA:** As medições dos valores de entrada analógica nos relés inteligentes alimentados com uma tensão de CA (24 VCA e 100-240 VCA) são efetuadas a cada 20 milissegundos. Conseqüentemente, se você escolher um período de execução de 10 milissegundos, a obtenção de entrada analógica para esses tipos de módulos lógicos ocorrerá a cada dois ciclos.

**NOTA:** Modificar parâmetros através das funções FBD DISPLAY ou LD TEXT no painel frontal do módulo lógico aumenta por um tempo variável o período de execução do aplicativo. Passa-se o mesmo com os outros comandos (PARÂMETROS, ...) executados a partir do painel frontal. O WATCHDOG não tem efeito neste modo de funcionamento do módulo lógico (Status do módulo lógico, página 228).

**NOTA:** A exibição de vários dados (texto, dados, hora, data) por funções FBD DISPLAY ativas ou uma função LD TEXT ativa no painel frontal do módulo lógico aumenta por um tempo variável o período de execução do aplicativo. Esse tempo depende do tipo de dados que são exibidos e, no caso da FBD, do número de DISPLAYS simultaneamente ativos (máximo: 32).

**NOTA:** No modo Monitoramento, os tempos de execução são aumentados pelos tempos de comunicação entre o PC e o módulo lógico. É possível que o tempo de execução varie bastante durante esse modo de funcionamento. Além disso, durante o modo Monitoramento, a ação Temporização de alarme (definida na Configuração do programa WATCHDOG) é desativada (Status do módulo lógico, página 228).

## ⚠ ATENÇÃO

### FUNCIONAMENTO DE EQUIPAMENTO NÃO INTENCIONAL

- Realize testes reais de maquinário e processo operacional antes de colocar esse equipamento em funcionamento.
- Não confie somente nos resultados dos testes de simulação para resolver problemas e/ou colocar em funcionamento sua máquina ou processo.

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.**

## Como verificar o módulo lógico Firmware

### Descrição

Consulte Diagnóstico do módulo lógico, página 321 e Compatibilidade entre a versão do software Zelio Soft 2 e a versão do firmware do módulo lógico, página 379.

## Como utilizar o cartucho de memória

### Descrição

Consulte o menu, página 75 **TRANSFERÊNCIA**

## Como configurar o idioma do software de programação e do módulo lógico

### Descrição

Você pode configurar o idioma utilizado no software de programação, bem como o utilizado no painel frontal do módulo lógico:

- No software de programação: Menu **Ficheiro > Preferências do software de programação** , página 358 (software de programação),
- No software de programação: Menu **Módulo > Idioma do módulo** , página 323 (módulo lógico),
- A partir do painel frontal do módulo lógico: Menu **IDIOMA** , página 80 (módulo lógico).

## Como se o módulo lógico se comporta em caso de corte de energia

### Corte de energia

Um corte de energia causa o seguinte:

- A execução do aplicativo é interrompida e os botões ficam inoperáveis. As saídas mantêm seu estado lógico e os valores que possuía antes da detecção do corte de energia enquanto estão sendo salvos. Após o salvamento, as saídas são desligadas (desativadas).
- As ligações com o PC e qualquer extensões são encerradas:
  - O software de programação exibe a seguinte mensagem: os periféricos de destino não estão reagindo. Verifique a conexão,
  - As saídas das extensões de entrada/saída são desativadas após a manutenção dos valores de saída,
  - a extensão Modbus continua a emitir normalmente 80 milissegundos após o corte de energia que afetou o módulo lógico,
  - Após 80 milissegundos, a extensão Modbus detecta a interrupção e define a palavra de estado do Modbus para Time\_OUT\_SPI, em seguida perde sua alimentação de energia.
- o visor do módulo lógico é apagado, a retroiluminação é desligada e as saídas do módulo lógico são desativadas.

**NOTA:** a data e a hora são mantidas durante o corte de energia nos módulos lógicos equipados com um relógio (alimentação a pilhas).

## Recuperação após um corte de energia

O módulo lógico verifica se suas extensões estão funcionando corretamente e depois repõe o valor das saídas armazenadas durante o corte de energia e

reinicia a execução do aplicativo através de uma sequência de inicialização específica para reposição de energia.

Esta sequência inicializa as entradas e saídas das funções, exceto as saídas das funções que estão protegidas por um parâmetro **travamento** selecionado.

Nesse caso, essas saídas não são reinicializadas; são, portanto inicializadas com o valor que possuíam no momento do corte de energia.

Funções com parâmetros de **travamento** no modo LD:

- Relés auxiliares, página 103
- Saídas discretas, página 98
- Temporizadores, página 129
- Contadores, página 108.
- Fast Counter, página 116

Funções com parâmetros de **travamento** no modo FBD:

- Função ARQUIVO, página 226;
- Contador de horas pré-definido: MEDIDOR H PRÉ-DEFINIDO, página 209
- Temporizadores: TEMPORIZADOR A/C, página 200, TEMPORIZADOR B/H, página 206, TEMPORIZADOR Li, página 203,
- Contadores: CONTAGEM PREDEFINIDA, página 192, CONTAGEM PROGRESSIVA\_REGRESSIVA, página 199,
- Contador rápido: CONTADOR DE ALTA\_VELOCIDADE, página 195,
- CAM bloc, página 225.

Caso especial de componentes SFC. Na reinicialização após um corte de energia, as posições que os tokens de estado mantêm nos SFCs cuja continuidade foi interrompida são:

- reinicializadas se os gráficos não tiverem a função RESET-INIT,
- repostas se os gráficos tiverem uma função RESET-INIT.

## Como importar uma aplicação programada com Zelio Soft 1 para Zelio Soft 2

### Descrição

Consulte Conversão de aplicações antigas utilizando o Zelio Soft 2, página 362.

---

# Funcionalidades acessíveis no painel frontal.

## Conteúdo desta parte

Visão geral das funções acessíveis no painel frontal .....	48
Ecrã entradas-saídas .....	52
Menu PROGRAMAÇÃO .....	54
Menu PARAMETROS .....	62
Menu MONITORIZAÇÃO .....	64
Menu RUN/STOP .....	66
Menu CONFIGURAÇÃO .....	68
Menu APAGAR PROG .....	74
Menu TRANSFERÊNCIA .....	75
Menu VERSÃO .....	79
Menu IDIOMA .....	80
Menu PREDEFINIÇÃO .....	81
Menu ALTERAR D/H .....	82
Menu ALTERAR VERÃO/INV. ....	84

## Tema desta seção

Esta seção descreve as funcionalidades acessíveis no painel frontal do módulo lógico nos modos LD e FBD.

# Visão geral das funções acessíveis no painel frontal

## Conteúdo deste capítulo

Funcionalidades a que pode aceder a partir da face anterior do módulo lógico .....	48
Teclas de controlo no painel frontal do relé inteligente .....	50

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as diferentes funcionalidades acessíveis no painel frontal do módulo lógico no modo LD.

## Funcionalidades a que pode aceder a partir da face anterior do módulo lógico

### Descrição

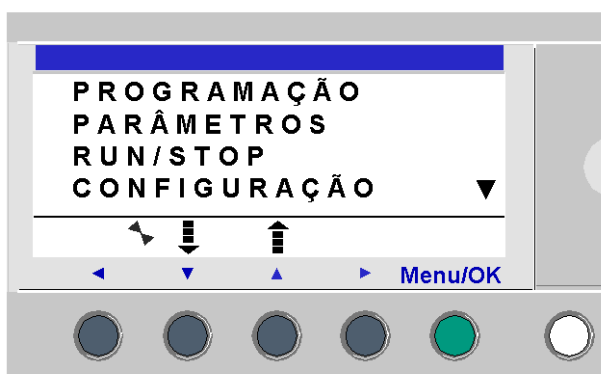
O **painel frontal** do relé inteligente refere-se a:

- ao respetivo painel frontal do módulo lógico, assim como
- à janela de exibição do painel frontal do software de programação.

Em ambos os casos, as ações são realizadas através das teclas situadas no painel frontal do relé inteligente. São utilizados para:

- programar (em modo LD);
- configurar;
- comandar a aplicação;
- controlar o desenvolvimento da aplicação.

Ilustração:



No software de programação, pode acionar os botões :

- **utilizando o teclado:** As teclas de navegação (a cinzento) são emuladas pelas teclas de navegação do teclado, a tecla **Menu/OK** (verde) é emulada pela tecla **Enter** e o botão **Shift** (branco) pela tecla **Shift** do teclado,
- **Ou diretamente na representação do painel frontal** (janela do painel frontal): Se colocar o cursor do rato sobre um dos botões, aparece um símbolo de uma mão e pode clicar para validar.

O posicionamento da sua escolha é indicado pela intermitência da linha.

O triângulo com a ponta virada para cima ▲ situado à direita do ecrã LCD indica que existem opções possíveis para cima. O triângulo com a ponta virada para baixo ▼ indica que existem opções possíveis para baixo.

Para voltar ao menu anterior, utilize a tecla de navegação para a esquerda.

**NOTA:** O visor LCD fica iluminado por 30 segundos quando a chave é pressionada no painel frontal.

## Gestão dos menus

Por predefinição, o ecrã de entradas-saídas aparece no modo **LD** ou **FBD**.

Premir a tecla **Menu/OK** muda o visor do ecrã de entradas e saídas para o menu principal.

O menu situado na primeira linha está selecionado por predefinição (fica intermitente). As teclas de navegação ▼ e ▲ permitem deslocar-se para outros menus.

Prima a tecla **Menu/OK** verde para apresentar o ecrã que corresponde ao menu selecionado ou para passar ao primeiro submenu.

## Diferenças entre os modos LD e FBD

Alguns menus são específicos do modo LD ou FBD:

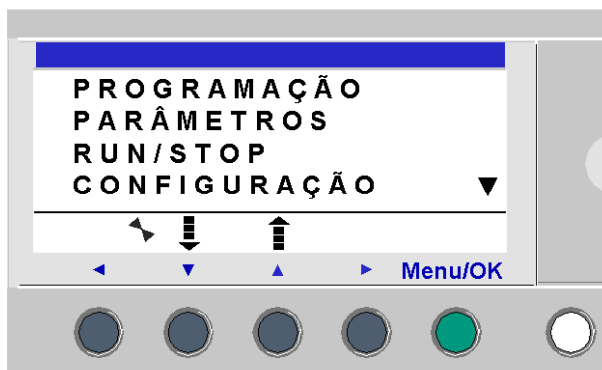
Menu	Submenu	LD	FBD
PROGRAMAÇÃO		✓	n/a
MONITORIZAÇÃO		✓	n/a
PARÂMETROS		✓	✓
EXECUTAR/PARAR		✓	✓
CONFIGURAÇÃO	PALAVRA-PASSE	✓	✓
	FILTRO	✓	✓
	TECLAS Zx	✓	n/a
	CICLO WATCHDOG	✓	✓
APAGAR PROG.		✓	n/a
TRANSFERÊNCIA		✓	✓
VERSÃO		✓	✓
IDIOMA		✓	✓
PREDEFINIÇÃO		✓	✓
ALTERAR D/H		✓	✓
ALTERAR VERÃO/INVERNO		✓	✓

# Teclas de controlo no painel frontal do relé inteligente

## Descrição

As teclas localizadas no painel frontal do relé inteligente são utilizadas para configurar, programar e controlar a aplicação e monitorizar o progresso da aplicação.

Ilustração:



**NOTA:** O visor LCD fica iluminado por 30 segundos quando a chave é pressionada no painel frontal.

## Tecla Shift

A tecla **Shift** é a tecla branca situada no lado direito do ecrã LCD.

Quando a tecla **Shift** é premida, é apresentado um menu contextual por cima das teclas Z.

## Menu/OK Chave

A tecla **Menu/OK** é a tecla verde situada por baixo do ecrã LCD, no lado direito.

Esta tecla é utilizada para a confirmação de um menu, submenu, programa, parâmetro, etc.

## Teclas Zx

As teclas Zx são as teclas cinzentas alinhadas da esquerda (Z1) para a direita (Z4) e localizadas por baixo do LCD. As setas que indicam o sentido do movimento associado à navegação estão assinaladas por cima das teclas.

As teclas de navegação são utilizadas para se deslocar para a esquerda ou para a direita, para baixo ou para cima.

A posição no ecrã aparece como uma zona intermitente:

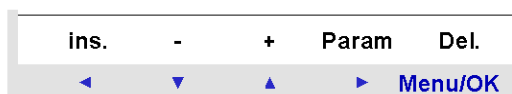
- Quadrado para uma posição que corresponde a um contacto (apenas no menu de programação),
- Redondo para uma ligação (apenas no menu de programação).

**NOTA:** Quando as teclas podem ser utilizadas para outras ações além da navegação, é apresentada uma barra de menu contextual (por exemplo: 1, 2, 3 e 4 como teclas do tipo Zx).

## Menus de contexto

Quando o cursor é colocado sobre um parâmetro modificável, se a tecla **Shift** for premeida, aparece um menu contextual.

Ilustração:



Utilizar as funções do menu contextual:

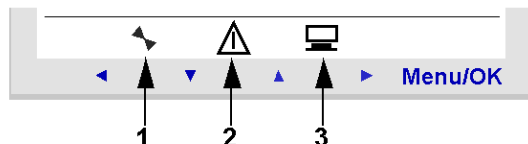
- **+ / -**: permite percorrer os diferentes valores possíveis do campo selecionado (tipos de entradas, saídas, funções de automatização, números, valores numéricos, etc.),
- **Ins.**: Insere uma linha,
- **Elim.**: Elimina o elemento selecionado ou toda a linha se esta estiver vazia,
- **Parâm.**: Apresenta o ecrã de parâmetros específicos para a função de automatização (visível apenas se a função de automatização contiver um parâmetro),
- **← ↑ ↓ →**: sentido da ligação (disponível apenas se o cursor for colocado sobre uma caixa de ligação),
- **1 2 3 4**: Esta linha aparece quando as teclas são utilizadas como entradas do tipo Zx num programa.

Ilustração da proteção por palavra-passe:



A chave indica que o programa está protegido por uma palavra-passe.

Ilustração de outra condição:



**1**: Indica o estado do relé inteligente. No modo EXECUTAR, está em movimento; no modo PARAR, está imóvel.

**2**: Indica que foram detetados erros.

**3**: O relé inteligente é ligado fisicamente ao software de programação.

# Ecrã entradas-saídas

## Conteúdo deste capítulo

Ecrã de entradas e saídas ..... 52

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características do ecrã **entradas-saídas**.

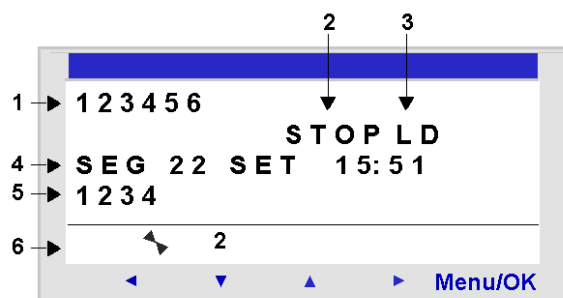
## Ecrã de entradas e saídas

### Descrição

O ecrã de entradas-saídas é a interface de nível mais elevado. É apresentado por defeito, quando nenhuma função de visualização (**TEXTO** ou **VISOR**) está ativa e independentemente de:

- o tipo de programação: **LD** ou **FBD**,
- o modo de funcionamento: **STOP** ou **RUN**.

Ilustração:



O ecrã de entradas-saídas permite visualizar :

1. o estado das entradas: de 1 a 9, de A a P,
2. O modo de funcionamento: RUN/STOP;
3. O tipo de programação utilizado: LD/FBD,
4. o dia e a hora para os produtos com relógio;
5. o estado das saídas: de 1 a 9, de A a G,
6. as teclas Z: de 1 a 4.

No modo Simulação ou no modo Monitorização, quando o programa está em **RUN**, os estados ativos das entradas e das saídas são indicados em vídeo inverso.

## Acesso ao menu geral

Premir a tecla **Menu/OK** muda o visor do ecrã de entradas e saídas para o menu principal:

- PROGRAMAÇÃO (**LD** modo STOP);
- MONITORIZAÇÃO (**LD** modo RUN);
- PARÂMETROS;
- RUN/STOP;
- CONFIGURAÇÃO (modo STOP);
- APAGAR PROG. (**LD** modo STOP);
- TRANSFERÊNCIA (modo STOP);
- VERSÃO;
- IDIOMA;
- PADRÃO,
- ALTERAR D/H;
- ALTERAR VERÃO/INVERNO;

A exibição retorna automaticamente para o menu de entradas-saídas ao sair dos outros menus e submenus.

## Funções de visualização

O ecrã principal de entradas-saídas é substituído pelo conteúdo das funções de visualização, se :

- No modo **LD** : está ativa uma função **TEXT**.  
Se várias funções de visualização estiverem ativas em simultâneo, aparece apenas o último bloco ativado.
- No modo **FBD**: está ativa uma função **DISPLAY**.  
Se várias funções de visualização estiverem ativas em simultâneo, aparecem todos os blocos. Se houver sobreposição dos campos visualizados, aparece a janela associada à função **DISPLAY** com o número de bloco mais elevado.

## Comutação entre os ecrãs

É possível passar do ecrã **TEXT** (LD) ou **DISPLAY** (FBD) para o ecrã de entradas-saídas e vice-versa.

Para o fazer, mantenha premida a tecla **Shift** e prima a tecla **Menu/OK**.

# Menu PROGRAMAÇÃO

## Conteúdo deste capítulo

Método de inserção de um contato ou de uma bobina .....	55
Inserção de uma ligação .....	57
Inserção dos parâmetros dos blocos funções .....	59
Eliminação e inserção de linhas de esquema .....	60

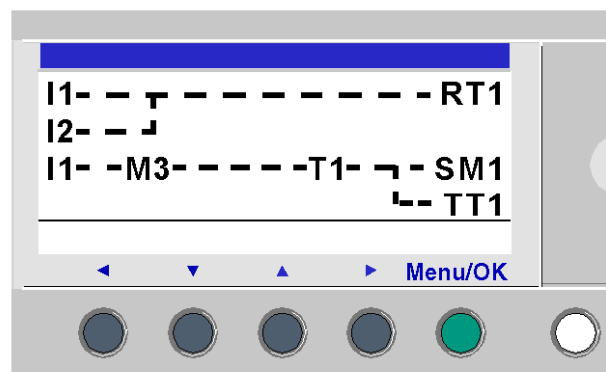
## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características do menu **PROGRAMAÇÃO** específico do modo **LD**/relé inteligente no modo **PARAR**, apenas se a extensão **SR2COM01** não for utilizada. Caso contrário, utilize o software de programação.

Este programa está escrito em esquema de comando LD exclusivamente.

O software de programação no modo Introdução Zelio permite construir um programa LD, página 93 como se se programasse com os botões da face anterior do módulo lógico.

Ilustração:

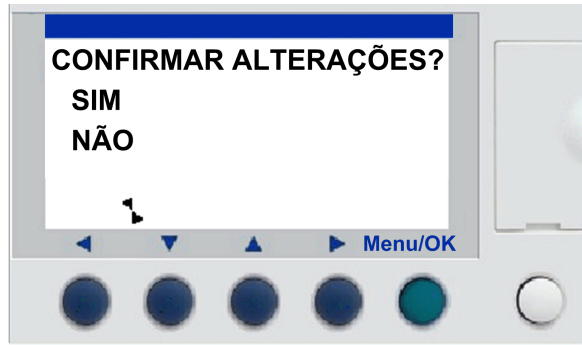


**NOTA:** Os relés inteligentes aos quais foi adicionada uma extensão de entrada/saída são programáveis apenas no modo **FBD** a partir do software de programação.

**NOTA:** Na programação do painel frontal com 240 linhas, a memória do programa é armazenada em dois bancos. Um dos bancos contém as linhas de 1 a 120, o outro contém as linhas de 121 a 240. É necessário fazer as modificações do programa na primeira parte (linhas de 1 a 120) ou na última (linhas de 121 a 240) e salvá-las antes de conseguir modificar a outra parte.

Quando o cursor se move da linha 120 para a 121, o painel frontal notifica que é preciso salvar a modificação (veja figura abaixo) e exibe a linha 121. A modificação poderá então ser realizada na última parte da ladder.

Quando o cursor se move da linha 121 para a 120, o painel frontal notifica que é preciso salvar a modificação (veja figura abaixo) e exibe a linha 120. A modificação poderá então ser realizada na primeira parte da ladder.



**NOTA:** Nenhum vínculo entre a parte superior (linhas de 1 a 120) e inferior (linhas de 121 a 240) poderá ser realizada na programação Ladder do painel frontal:

- Na linha 120, não é possível inserir um vínculo descendente (o vínculo descendente é exibido no menu de contexto, mas não tem efeito).
- Na linha 121, não é possível inserir um vínculo descendente (o vínculo descendente é exibido no menu de contexto, mas não tem efeito).
- Só é possível inserir uma linha na parte superior se a linha 120 estiver vazia. Se uma linha for inserida na parte superior, a parte inferior permanecerá inalterada.
- Excluir uma linha na parte superior não modifica a parte inferior (a linha 121 não se move para a linha 120).

## Método de inserção de um contato ou de uma bobina

### Descrição

**NOTA:** Acessível apenas no **modo LD**/módulo lógico no modo PARAR.

Esta secção descreve os procedimentos para efetuar as seguintes operações:

- inserção de um elemento;
- Modificação de um elemento;
- excluir um elemento.

Isso é válido para: elementos de contato e bobina, independentemente de ser possível configurá-los ou não.

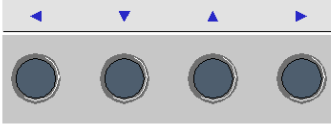
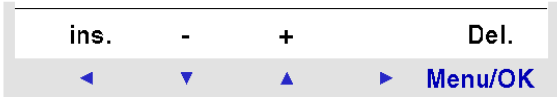
### Inserção de um elemento

Ao inserir um elemento, as seguintes regras devem ser observadas:

- **Contacto:** Em qualquer coluna, exceto na última,
- **Bobine:** Apenas na última coluna.

A presença do cursor quadrado intermitente indica a possibilidade de inserir um elemento.

Procedimento de inserção:

Passo	Ação
1	<p>Posicione o cursor intermitente no local pretendido.</p> <p>As teclas de navegação permitem deslocar o cursor no sentido das setas de navegação ◀ ▶ ▲ ▼.</p> <p>Ilustração:</p> 
2	<p>Pressione a tecla <b>Shift</b> para exibir o menu de contexto.</p> <p>Ilustração:</p>  <p>Ao premir simultaneamente a <b>tecla Shift</b> e uma das teclas ▼ ▲ (- e +), é inserida a primeira letra do elemento: <b>I</b> para um contacto e <b>Q</b> para uma bobina, seguidos do número <b>1</b>.</p>
3	<p>Escolha o tipo de elemento desejado ao pressionar simultaneamente as teclas <b>Shift</b> e + ou -. Isso faz com que os diferentes tipos de elementos apareçam de forma cíclica, na seguinte ordem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para os contactos: I, i, Z, z, N, n, M, m, Q, q, T, t, C, c, K, k, V, v, A, a, H, h, W, w, S, s.</li> <li>• Para as bobinas: M, N, Q, T, C, K, X, L, S.</li> </ul> <p>Consulte o capítulo Os elementos da linguagem LD, página 98.</p>
4	<p>Solte a tecla <b>Shift</b> para ter acesso às teclas de navegação: ◀ ▶ ▲ ▼.</p> <p>Ao pressionar a tecla ▶, o cursor é posicionado no número <b>1</b> correspondente.</p>
5	<p>Pressione simultaneamente as teclas <b>Shift</b> e + para aumentar o número do elemento (2, 3, 4, ..., 9, A, etc.).</p> <p><b>NOTA:</b> os números dos blocos funções estão limitados à quantidade de blocos do tipo disponíveis no módulo lógico. No caso dos módulos lógicos com extensões, os números das entradas e das saídas permitem programar a extensão com o tamanho máximo.</p> <p>No caso da inserção de um contato, a inserção fica concluída ao realizar essa etapa.</p> <p>No caso da inserção de uma bobina, você deve escolher ainda a função da bobina.</p>
6	<p>Solte a tecla <b>Shift</b> para ter acesso às teclas de navegação: ◀ ▶ ▲ ▼.</p>
7	<p><b>As etapas de 7 a 9 são necessárias somente no caso da inserção de uma bobina.</b></p> <p>Posicione o cursor na função da bobina pressionando duas vezes a tecla ◀.</p>
8	<p>Selecionar a função pretendida premindo simultaneamente a tecla <b>Shift</b> e a tecla + ou -. Isto permite percorrer as diferentes funções da bobina disponíveis.</p>
9	<p>Solte a tecla <b>Shift</b> para ter acesso às teclas de navegação: ◀ ▶ ▲ ▼.</p>

**NOTA:** A validação de certas bobinas de bloco de função dá origem ao aparecimento de uma tela de parametrização do bloco.

## Modificar um elemento

Para modificar um elemento do diagrama de comando existente:

- Posicione o ponteiro sobre o elemento a modificar: Passo **1** no quadro anterior,
- Selecionar o novo elemento pretendido: Etapas **3 a 6**.

## Modificação do estado de um contato

No software de programação, para modificar o estado de um contato, posicione o ponteiro do mouse sobre ele e depois:

- Com o rato: Clique com o botão direito do rato para visualizar uma lista de estados possíveis (clique para confirmar),
- Com a barra de espaços: Percorrer os estados possíveis.

## Inicialização

Estado dos contactos na inicialização do programa :

- Um contato normalmente aberto (estado direto) fica inativo,
- Um contato normalmente fechado (estado reverso) fica inativo,

## Eliminação de um elemento

Para eliminar um elemento:

- posicionar o cursor sobre o elemento a ser excluído
- Prima simultaneamente as teclas **Shift** e **Del (Menu/OK)**.

Conforme a posição do cursor no momento da eliminação, podem surgir dois casos :

- Cursor sobre um elemento: o elemento é excluído,
- Cursor sobre uma posição vazia da linha: a linha é excluída.

**NOTA:** Geralmente, é preciso substituir o elemento eliminado por uma ligação.

## Inserção de uma ligação

### Descrição

**NOTA:** Acessível apenas no **modo LD**/módulo lógico no modo PARAR.

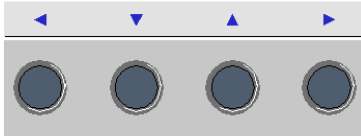
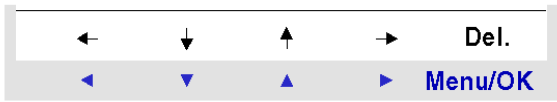
Esta secção descreve os procedimentos para efetuar as seguintes operações:

- inserir/Modificar vínculos entre elementos,
- eliminação das ligações entre os elementos;
- substituição de uma ligação por um contacto.

### Inserir/Modificar um vínculo

A inserção de uma ligação efetua-se exclusivamente a partir de um cursor em forma de círculo intermitente.

Procedimento de inserção:

Passo	Ação
1	<p>Posicione o cursor intermitente no local pretendido.</p> <p>As teclas de navegação permitem deslocar o cursor no sentido das setas de navegação ◀ ▶ ▲ ▼.</p> <p>Ilustração:</p> 
2	<p>Pressione a tecla <b>Shift</b> para exibir o menu de contexto.</p> <p>Ilustração:</p> 
3	<p>Localize as ligações premindo simultaneamente a tecla <b>Shift</b> e as teclas de navegação: ◀ ▶ ▲ ▼.</p> <p><b>Shift</b> e ▶ para localizar uma ligação na posição do contacto seguinte ou na bobina no fim da linha.</p> <p><b>Shift</b> e ▲ ▼ para localizar as ligações perpendiculares à linha anterior ou seguinte.</p> <p><b>NOTA:</b> Não é possível adicionar uma ligação perpendicular entre as linhas 120 e 121.</p>
4	<p>Solte a tecla <b>Shift</b> para ter acesso às teclas de navegação: ◀ ▶ ▲ ▼.</p>
5	<p>Repita a operação quantas vezes forem necessárias para criar um programa.</p>

## Eliminação de uma ligação

Para eliminar uma ligação:

- posicionar o cursor sobre o elemento a ser excluído.
- Prima simultaneamente as teclas **Shift** e **Del (Menu/OK)**.

Conforme a posição do cursor no momento da eliminação, podem surgir dois casos :

- Cursor sobre uma ligação: A ligação é eliminada,
- Sobre uma posição vazia da linha: A linha é eliminada.

## Substituição de uma ligação por um contacto

Consulte o procedimento de introdução de elementos, página 55.

# Inserção dos parâmetros dos blocos funções

## Descrição

**NOTA:** Acessível apenas no **modo LD**/módulo lógico no modo PARAR.

Durante a inserção de um esquema de comando, é necessário introduzir os parâmetros das funções de automatismo configuráveis.

As funções de automatismo que incluem parâmetros são :

- Relés auxiliares, página 103 (reminiscência);
- Saídas digitais, página 98 (reminiscência);
- Relógios, página 124;
- Comparadores analógicos, página 137;
- Temporizadores, página 129;
- Contadores, página 108;
- Contador rápido, página 116.

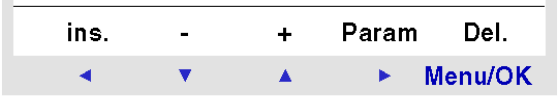
## Acessibilidade dos parâmetros

A parametrização do bloco é acessível :

- durante a inserção da linha de esquema de comando;
- A partir do menu **PARÂMETROS**, se o bloco não estiver bloqueado.

## Inserir/Modificar parâmetros de um bloco

Seja qual for o ecrã de parametrização, a inserção dos parâmetros é idêntica :

Passo	Ação
1	<p>Posicione o cursor que fica piscando na função desejada.</p> <p>Se a função tiver parâmetros, <b>Param</b> aparece no menu de contexto (quando carregar na tecla <b>Shift</b>).</p> <p>Ilustração:</p> 
2	<p>Carregue simultaneamente na tecla <b>Shift</b> e em <b>Param</b> (tecla ►).</p> <p><b>Resultado:</b> Aparece o ecrã de parâmetros da função.</p>
3	<p>Utilize as teclas de navegação para mover o cursor pelos parâmetros que podem ser modificados: ◀ ▶.</p>
4	<p>Modifique o valor do parâmetro com as teclas + e - , mantendo premida a tecla <b>Shift</b>.</p>
5	<p>Confirme as alterações premindo <b>Menu/OK</b>, o que abre a janela de confirmação.</p> <p>Confirme novamente premindo a tecla <b>Menu/OK</b> para guardar.</p>

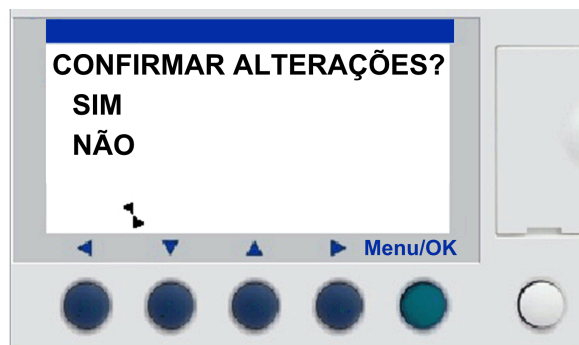
# Eliminação e inserção de linhas de esquema

## Introdução

**NOTA:** Na programação do painel frontal com 240 linhas, a memória do programa é armazenada em dois bancos. Um dos bancos contém as linhas de 1 a 120, o outro contém as linhas de 121 a 240. É necessário fazer as modificações do programa na primeira parte (linhas de 1 a 120) ou na última (linhas de 121 a 240) e salvá-las antes de conseguir modificar a outra parte.

Quando o cursor se move da linha 120 para a 121, o painel frontal notifica que é preciso salvar a modificação (veja figura abaixo) e exibe a linha 121. Em seguida, as modificações podem ser efetuadas na última parte da aplicação Ladder.

Quando o cursor vai da linha 121 para 120, o painel frontal notifica que é preciso salvar a modificação (veja figura abaixo) e exibe a linha 120. Em seguida, as modificações podem ser efetuadas na primeira parte da aplicação Ladder.



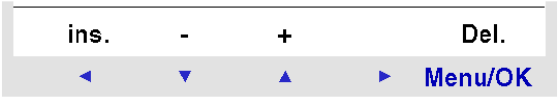
**NOTA:** Nenhum vínculo entre a parte superior (linhas de 1 a 120) e inferior (linhas de 121 a 240) poderá ser realizada na programação Ladder do painel frontal:

- Na linha 120, não é possível inserir um vínculo descendente (o vínculo descendente é exibido no menu de contexto, mas não tem efeito).
- Na linha 121, não é possível inserir um vínculo descendente (o vínculo descendente é exibido no menu de contexto, mas não tem efeito).
- Só é possível inserir uma linha na parte superior se a linha 120 estiver vazia. Se uma linha for inserida na parte superior, a parte inferior permanecerá inalterada.
- Excluir uma linha na parte superior não modifica a parte inferior (a linha 121 não se move para a linha 120).

## Eliminação

**NOTA:** Acessível apenas no **modo LD**/módulo lógico no modo PARAR.

A eliminação de linhas de esquema efetua-se linha a linha. O procedimento é o seguinte :

Passo	Ação
1	Posicione o cursor na linha a eliminar.
2	Elimine todos os elementos da linha, página 55: (ligações, contactos e bobinas) para obter uma linha vazia.
3	Pressione a tecla <b>Shift</b> para exibir o menu de contexto. Ilustração: <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div> Se carregar simultaneamente em <b>Shift</b> e <b>Del</b> abre a janela de confirmação.
4	Confirme ao premir o botão <b>Menu/OK</b> .

**NOTA:** É possível excluir todas as linhas do diagrama contidas no módulo lógico. Para tal, é necessário ir para a opção **APAGAR PROG.** do menu principal e validar a eliminação de todas as linhas do esquema de comando.

## Inserção

O procedimento é o seguinte :

Passo	Ação
1	Posicione o cursor na linha situada imediatamente sob a linha a criar.
2	Pressione a tecla <b>Shift</b> para exibir o menu de contexto.
3	Carregue em <b>Ins</b> (sem soltar a tecla <b>Shift</b> ) para criar a linha.

# Menu PARAMETROS

## Conteúdo deste capítulo

Menu PARÂMETRO .....	62
----------------------	----

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características do menu **PARÂMETRO**.

## Menu PARÂMETRO

### Descrição

Este menu permite inserir e modificar os parâmetros do aplicativo diretamente na tela a partir das teclas do módulo lógico. É possível acessar essa função de dois modos: **LD** e **FBD**, mas os conteúdos serão específicos para o modo utilizado.

Se houver parâmetros não bloqueados para exibir, eles estarão listados na janela; do contrário, uma mensagem com o título **SEM PARÂMETROS** aparecerá.

### Modo LD

Funções que têm parâmetros no modo LD:

- Relés auxiliares, página 103 (reminiscência);
- Saídas digitais, página 98 (reminiscência);
- Relógios, página 124;
- Comparadores analógicos, página 137;
- Temporizadores, página 129;
- Contadores, página 108;
- Contador rápido, página 116.

Só aparecem no menu **PARÂMETRO** as funções utilizadas no programa e que têm parâmetros.

### Modo FBD

Função que tem parâmetros no modo FBD:

- Entradas tipo Constante numérica, página 183;
- Relógios, página 218;
- Ganho, página 212;
- Temporizadores: TEMPORIZADOR A/C, página 200, TEMPORIZADOR B/H, página 206, TEMPORIZADOR Li, página 203,
- Contadores: CONTAGEM PREDEFINIDA, página 192,
- Contador rápido;
- CAM bloc, página 225.

Para acessar os parâmetros dos blocos FBD, é necessário introduzir o número do bloco. Este número aparece na folha de cablagem no canto superior direito do bloco, página 18.

Só aparecem no menu **PARÂMETRO** as funções utilizadas no programa e que têm parâmetros.

## Modificação dos parâmetros

Procedimento de modificação dos parâmetros :

Etapa	Ação
1	<p>Posicione o cursor sobre o menu <b>PARÂMETROS</b> no menu principal (PARÂMETROS fica piscando) e confirme pressionando a tecla <b>Menu/OK</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> a janela de parâmetros é aberta no primeiro parâmetro.</p>
2	<p>Selecione a função a modificar.</p> <p>Para acessar a função desejada, navegue pelos números do bloco de função (teclas de navegação ▼ e ▲) até chegar à que deseja editar.</p>
3	<p>Selecione o parâmetro a modificar.</p> <p>As teclas ◀ e ▶ permitem que se posicione no parâmetro a modificar.</p>
4	<p>Modifique o parâmetro com as teclas + e - (▲ e ▼) do menu de contexto.</p>
5	<p>Valide as modificações pressionando <b>Menu/OK</b>, o que abre a janela de validação.</p>
6	<p>Confirme uma segunda vez pressionando <b>Menu/OK</b> para salvar.</p> <p><b>Resultado:</b> a exibição retorna para a tela ENTRADAS-SAÍDAS no modo EXECUTAR e para o menu PRINCIPAL no modo PARAR.</p>

## Parâmetros no modo RUN

No modo EXECUTAR, é possível modificar os parâmetros caso eles não estejam bloqueados.

As modificações podem efetuar-se a partir :

- do menu **PARÂMETRO**, página 62;
- No menu **MONITORAMENTO**, página 64 (LD): posicione o ponteiro do mouse sobre a função que deseja modificar utilizando as teclas de navegação e abra a janela de parâmetros no menu de contexto (tecla **Shift**).

# Menu MONITORIZAÇÃO

## Conteúdo deste capítulo

Menu MONITORIZAÇÃO .....	64
--------------------------	----

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características do menu **MONITORIZAÇÃO** específico do **modo LD**.

# Menu MONITORIZAÇÃO

## Descrição

**NOTA:** Acessível apenas no **modo LD** / módulo lógico no modo **EXECUTAR**.

O modo **MONITORIZAÇÃO** permite visualizar de forma dinâmica o estado de entradas/saídas do módulo lógico.

Neste modo, a grelha de cablagem aparece como no menu **PROGRAMAÇÃO**, página 54 (módulo lógico no modo **PARAR**), mas aparece em vídeo inverso quando as entradas ou saídas estão ativada (branco sobre fundo preto).

Ilustração:

I	I2	-----	[Q	I
IB		-----	TT1	
T1		-----	[Q2	
H1		-----	[M1	

Este modo também permite transformar de forma dinâmica o valor dos parâmetros das funções de automatismo, se estes não estiverem bloqueados.

**NOTA:** Ao utilizar a janela do painel frontal do software de programação, é necessário clicar na janela para torná-la ativa.

## Modificação dos parâmetros

Para modificar os parâmetros, proceda da seguinte forma :

Passo	Ação
1	Utilize as teclas de navegação para mover o cursor e posicione-o sobre o elemento que deseja modificar.
2	Pressione a tecla <b>Shift</b> e depois a tecla <b>Param</b> para abrir a janela de parâmetros.
3	Utilize as teclas de navegação para mover o cursor pelos parâmetros que podem ser modificados: ◀ ▶.
4	Modifique o valor do parâmetro através das teclas <b>+</b> e <b>-</b> .
5	Confirme as alterações premindo <b>Menu/OK</b> , o que abre a janela de confirmação. Confirme uma segunda vez premindo <b>Menu/OK</b> para guardar.
6	Confirme novamente com <b>Menu/OK</b> . <b>Resultado:</b> Volte ao ecrã de parâmetros.
7	Confirme novamente com <b>Menu/OK</b> . <b>Resultado:</b> Volte ao ecrã do diagrama LD.

# Menu RUN/STOP

## Conteúdo deste capítulo

Menu EXECUTAR/PARAR..... 66

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características do menu **RUN/STOP**.

## Menu EXECUTAR/PARAR

### Descrição

Esta função permite iniciar ou parar o programa no módulo lógico:

- No modo **PARAR**: o programa é interrompido e as saídas desativadas,
- No modo **EXECUTAR** (com ou sem a inicialização dos parâmetros de reminiscência): o programa é executado.

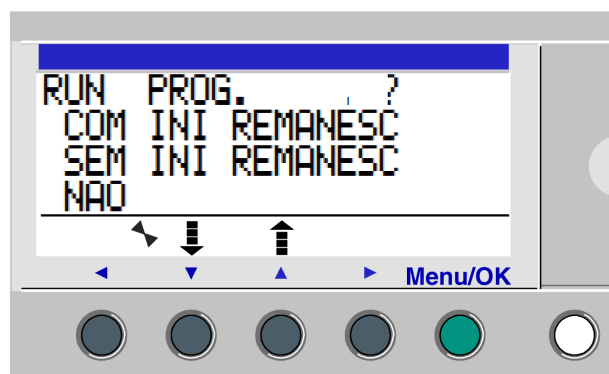
**NOTA:** As saídas de uma extensão SR3XT43BD não são desabilitadas se um tempo de aceleração for especificado nos parâmetros de extensão, página 338.

### Arranque

No modo PARAR, ao acessar o menu EXECUTAR/PARAR, a interface propõe as três escolhas seguintes para iniciar o programa:

- **COM INI REMANESC**: todos os valores (contadores, temporizadores etc.) são redefinidos para seus valores iniciais antes de o programa ser iniciado (seleção padrão),
- **SEM INI REMANESC**: os valores para os quais a opção **Reminiscência** foi ativada são mantidos,
- **NÃO**: o programa não inicia.

**Ilustração:**



As teclas de navegação ▼▲ permitem alterar a seleção.

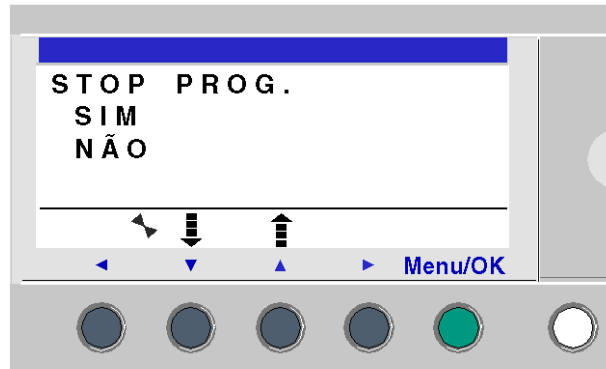
Quando a configuração é validada com a tecla **Menu/OK**, a exibição alterna para a tela **ENTRADA-SAÍDA**.

## Desligar

No modo EXECUTAR, ao acessar o menu EXECUTAR/PARAR, é necessário confirmar o pedido para parar o programa:

- **SIM**: o programa para (seleção padrão),
- **NÃO**: o programa não para.

**Ilustração:**



As teclas de navegação ▼▲ permitem alterar a seleção.

Quando a configuração é confirmada com a tecla **Menu/OK**, a exibição alterna para a tela **ENTRADA-SAÍDA**.

## Caso dos módulos lógicos sem tela

Para os módulos lógicos sem tela, existe um LED verde no painel frontal do módulo que funciona como uma luz de aviso:

- Se o LED piscar lentamente (3 Hz), significa que o módulo está no modo EXECUTAR (mesmo se houver um erro recuperável)
- Se o LED piscar rapidamente (5 Hz), significa que o módulo encontra-se em modo PARAR com um erro detectado.
- Se o LED permanecer aceso, significa que o módulo está ligado e encontra-se no modo PARAR.

**NOTA:** Quando ligado, o módulo lógico está no modo EXECUTAR, a menos que um erro seja detectado.

**NOTA:** Quando um erro for detectado, elimine a fonte do erro e ligue e desligue o módulo.

# Menu CONFIGURAÇÃO

## Conteúdo deste capítulo

Menu PALAVRA-PASSE .....	68
Menu FILTRO .....	71
Menu TECLAS Zx .....	71
Menu CICLO WATCHDOG .....	72

## Tema deste capítulo

O menu **CONFIGURAÇÃO** dá acesso às 4 funções seguintes:

- PALAVRA-PASSE,
- FILTRO;
- TECLAS Zx,
- WATCHDOG & CICLO

Este capítulo descreve as características destas funções.

**NOTA:** Utilize a tecla de navegação para regressar ao menu principal ◀.

**NOTA:** Se o programa estiver protegido por palavra-passe (tecla apresentada no menu contextual), é necessário introduzir a palavra-passe antes de realizar qualquer ação nos submenus.

**NOTA:** O menu **CONFIGURAÇÃO** só está disponível no modo PARAR.

## Menu PALAVRA-PASSE

### Descrição

Se o programa estiver protegido por senha (um ícone de chave aparecerá), será necessário inserir a senha para realizar certas operações.

A senha protege o acesso aos seguintes menus :

- PROGRAMAÇÃO (**LD** modo PARAR);
- MONITORIZAÇÃO (**LD** modo RUN);
- CONFIGURAÇÃO (modo STOP);
- APAGAR PROG. (**LD** modo STOP);
- TRANSFERÊNCIA MÓDULO > MEM (modo STOP);
- TRANSFERÊNCIA DE MEM > MÓDULO (modo PARAR). No modo **LD** a proteção por palavra-passe deste menu é configurável, página 358.

A ativação da senha também implica limitações de utilização a nível do software de programação :

- modificação do programa contido no módulo lógico;
- atualização do programa contido no módulo lógico,
- substituição pela transferência de outro programa.
- Monitorização

**NOTA:** Se se esquecer da palavra-passe, pode substituir o programa a partir do software de programação:

- Transferência/Apagar o programa, página 322;
- Atualizar o firmware do relé inteligente, página 324. Para mais informações sobre a compatibilidade do firmware, consulte a secção Compatibilidade entre a versão do software de programação e a versão do firmware do relé inteligente, página 379.

**NOTA:** É possível sair da tela sem inserir uma senha. Mantenha premida a tecla **Shift** (tecla branca) e, em seguida, prima a tecla **Menu/OK** (tecla verde).

**NOTA:** Para voltar ao menu principal a partir do menu **CONFIGURAÇÃO**, utilize a tecla de navegação ◀.

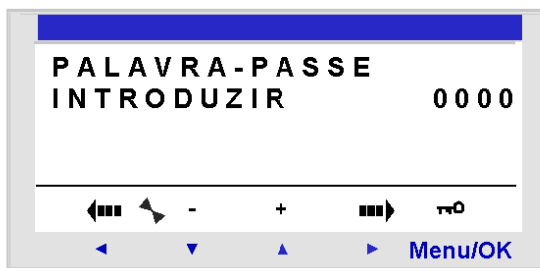
## Definir senha

Para definir a palavra-passe, navegue até ao menu **CONFIGURAÇÃO > PALAVRA-PASSE** utilizando a tecla **Menu/OK** (tecla verde).

Inicialmente, o ícone de chave não é apresentado e cada número da palavra-passe é definido como 0.

A mensagem **INTRODUZIR** aparece na janela.

Ilustração:



Procedimento de inserção:

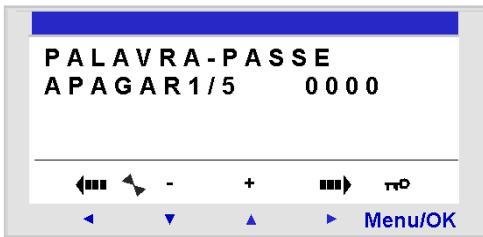
Passo	Ação
1	Utilize as teclas de navegação para seleccionar o número a introduzir: ◀ ▶.
2	Selecione o valor do dígito com as teclas + e - do menu de contexto.
3	Confirme a palavra-passe com a tecla <b>Menu/OK</b> , que abre a janela de confirmação.
4	Confirme novamente com a tecla <b>Menu/OK</b> . <b>Resultado:</b> O ecrã volta ao menu <b>PRINCIPAL</b> . <b>NOTA:</b> Após definir a palavra-passe, o ícone da chave é apresentado na linha do menu contextual.

## Eliminação da senha

Para remover a palavra-passe, navegue até ao menu **CONFIGURAÇÃO > PALAVRA-PASSE** utilizando a tecla **Menu/OK** (tecla verde).

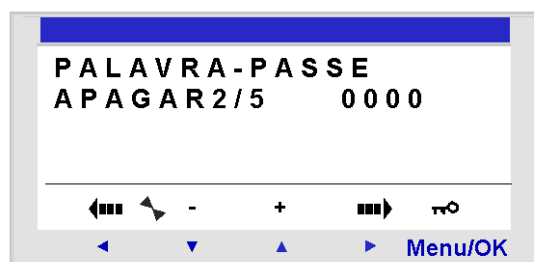
Inicialmente, é apresentado o ícone da chave, indicando que o acesso ao relé inteligente está protegido por uma palavra-passe.

Para remover a palavra-passe, siga este procedimento:

Passo	Ação
1	<p>Introduza a palavra-passe seguindo o procedimento de introdução descrito acima, página 69.</p> <p><b>Resultado:</b> O relé inteligente regressa ao menu <b>CONFIGURAÇÃO &gt; PALAVRA-PASSE</b>.</p>
2	<p>Selecione o menu <b>CONFIGURAÇÃO &gt; PALAVRA-PASSE</b>.</p> <p>A mensagem <b>LIMPAR</b> e o número de tentativas <b>1 / 5</b> aparecem na janela.</p> <p>Ilustração:</p> 
3	<p>Introduza novamente a palavra-passe.</p> <p><b>Resultado:</b> A palavra-passe é removida e o relé inteligente regressa ao menu <b>CONFIGURAÇÃO &gt; PALAVRA-PASSE</b>.</p> <p><b>NOTA:</b> Após remover a palavra-passe, o ícone de chave deixa de ser apresentado na linha do menu contextual.</p>

Quando é introduzida uma palavra-passe incorreta, o número de tentativas é aumentado.

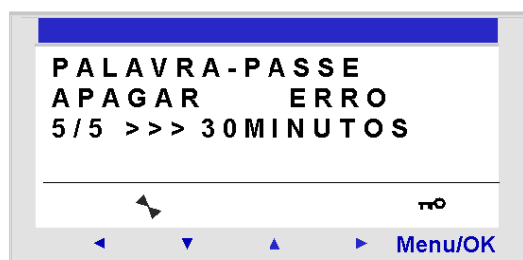
Ilustração:



Se introduzir uma senha que não esteja correta 5 vezes seguidas, verifica-se um bloqueio de segurança durante 30 minutos.

Durante esse período, se houver interrupção na alimentação do módulo lógico, a contagem regressiva iniciará novamente após o religamento.

Ilustração:



## Modificação da senha

Para alterar a palavra-passe, remova a palavra-passe e defina uma nova.

## Menu FILTRO

### Descrição

Essa função permite definir o filtro Tempo nas entradas. Um filtro rápido deteta uma alteração de sinal de entrada mais rapidamente que um filtro lento; contudo, um filtro lento é menos sensível a perturbações como ressalto de sinal.

Existem duas escolhas possíveis :

- Rápido
- Lenta

Tempo de resposta:

Filtração	Comutação	Tempo de reação
lenta	ON → OFF	5 milissegundos,
	OFF → ON	3 milissegundos,
Rápido	ON → OFF	0,5 milissegundos,
	OFF → ON	0,3 milissegundos,

Esta escolha só pode ser efetuada quando o módulo lógico estiver na posição PARAR. Por predefinição, os módulos lógicos são configurados como LENTO.

**NOTA:** Esta função está disponível em módulos lógicos com uma alimentação de tensão direta.

**NOTA:** Para voltar ao menu principal a partir do menu CONFIGURAÇÃO, utilize a tecla de navegação ◀.

### Seleção do tipo de filtro

O tipo é indicado pelo símbolo de seleção (losango preto).

Procedimento de seleção do tipo de filtro :

Passo	Ação
1	Selecione o tipo de filtragem com as teclas ▼ ▲ (a seleção fica intermitente).
2	Valide com a tecla <b>Menu/Ok</b> . <b>Resultado:</b> a exibição volta ao menu PRINCIPAL.

## Menu TECLAS Zx

### Descrição

**NOTA:** Apenas acessível no **modo LD**.

A opção **TECLAS Zx** é utilizada para ativar ou desativar a utilização das teclas de navegação como botões de pressão.

Podem ser obtidas diferentes funções consoante o estado desta opção:

- **Inativa:** As teclas só estão disponíveis para definir, configurar e programar o módulo lógico.
- **Ativa:** também podem ser utilizados num diagrama de controlo.

Nesta configuração, funcionam como botões de pressão: Teclas Zx, página 106, sem necessidade de utilizar um contacto de entrada de terminal.

**NOTA:** Para voltar ao menu principal a partir do menu CONFIGURAÇÃO, utilize a tecla de navegação ◀.

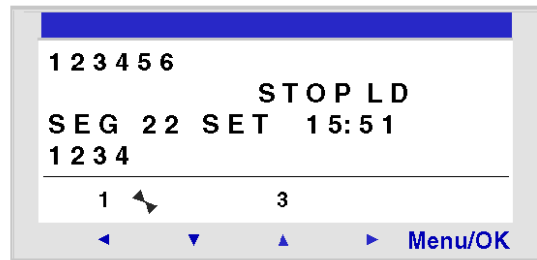
## Teclas Zx no modo EXECUTAR

Por predefinição, as teclas Zx são utilizadas como teclas de navegação.

No modo EXECUTAR, quando o ecrã de entradas e saídas, o ecrã TEXTO ou o ecrã VISOR está ativo, os números das teclas Zx utilizadas no programa são apresentados na linha do menu contextual.

Para ativar a tecla, selecione a tecla pretendida ◀ ▼ ▲ ▶.

Ilustração:



**NOTA:** A função está inativa no modo Parâmetros, Monitorização e em todos os ecrãs de parâmetros e configuração de blocos de função.

## Menu CICLO WATCHDOG

### Descrição

A duração de um ciclo do programa depende dos respetivos comprimento e complexidade; em particular, do tipo e número de E/S e o número de extensões.

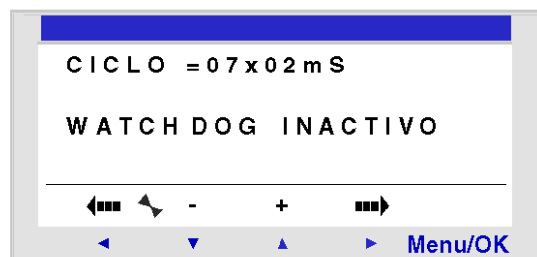
O programa é executado periodicamente com um intervalo de tempo regular. Esse intervalo de tempo é o período de **ciclo**.

Para que o programa tenha tempo de ser executado por inteiro, o período do ciclo deve ser superior ao tempo de execução do programa.

O período do ciclo é configurável no menu **CONFIGURAÇÃO > CICLO WATCHDOG**. Este período é regulável de 6 milissegundos a 90 milissegundos por incrementos de 2 milissegundos.

Por predefinição, o valor do período de ciclo é de 14 milissegundos.

Ilustração:



**NOTA:** é necessário certificar-se de que:

- variações de entrada muito rápidas não são ocultadas por um tempo de ciclo muito lento.
- a velocidade de variação das saídas continua compatível com os sistemas comandados.

Se a duração de execução do programa e das funções do software incorporado exceder o valor do período de ciclo escolhido pelo programador, o WATCHDOG permitirá efetuar uma ação específica.

**NOTA:** Em determinadas fases de transmissão, as durações dos ciclos são aumentadas a partir de comunicações entre o PC e o módulo lógico. Os tempos reais dos ciclos variam bastante ao longo deste modo de operação. O efeito do WATCHDOG é sempre inibido neste modo de funcionamento do módulo lógico.

**NOTA:** Para voltar ao menu principal a partir do menu CONFIGURAÇÃO, utilize a tecla de navegação ◀.

## Ações

As diferentes ações possíveis do WATCHDOG são:

- **INATIVO:** Funcionamento normal
- **ALARME:** É ativada uma condição de erro e será possível aceder ao código de erro correspondente à **ultrapassagem da duração do ciclo** no menu **PREDEFINIÇÃO**.
- **ERRO:** O programa para (modo PARAR) e será possível aceder ao código de erro correspondente à **ultrapassagem da duração do ciclo** no menu **PREDEFINIÇÃO**.

## Período de ciclo

O período de ciclo é regulável de 6 milissegundos a 90 milissegundos por incrementos de 2 milissegundos.

Para regular esse período, ajuste o fator de multiplicação do incremento de 2 milissegundos com as teclas + e - do menu de contexto. Esse fator é compreendido entre 3 e 45.

C I C L O = 07 x 02 m S

O ajuste do fator de multiplicação é efetuado em função do período mais curto de amostragem das entradas.

## Configuração do WATCHDOG

Procedimento:

Passo	Ação
1	Configure o parâmetro <b>CICLO</b> com as teclas + e - do menu de contexto.
2	Confirme a introdução utilizando uma das seguintes teclas: ◀ ou ▶. <b>Resultado:</b> O parâmetro <b>CICLO</b> é confirmado e o parâmetro <b>WATCHDOG</b> é selecionado (fica intermitente).
3	Configure o parâmetro <b>WATCHDOG</b> com as teclas + e - do menu de contexto.
4	Confirme as suas alterações premindo a tecla <b>Menu/OK</b> . <b>Resultado:</b> O ecrã volta ao menu PRINCIPAL.

# Menu APAGAR PROG.

## Conteúdo deste capítulo

Menu APAGAR PROG.....	74
-----------------------	----

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características do menu **APAGAR PROG.** específico do modo LD.

## Menu APAGAR PROG

### Descrição

**NOTA:** Acessível apenas no **modo LD**.

Esta função é utilizada para apagar todo o programa.

**NOTA:** Se o programa estiver protegido (tecla apresentada), é necessário introduzir a palavra-passe (ver Menu PALAVRA-PASSE, página 68) para poder apagar o programa.

### Apagar o programa

Ao abrir, a opção **NÃO** está selecionada por predefinição.

Procedimento:

Passo	Ação
1	Selecione <b>SIM</b> com as teclas de navegação ▼ e ▲.
2	Confirme o comando para apagar pressionando a tecla <b>Menu/OK</b> . <b>Resultado:</b> a exibição volta ao menu PRINCIPAL.

# Menu TRANSFERÊNCIA

## Conteúdo deste capítulo

Menu TRANSFERÊNCIA.....	75
-------------------------	----

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características do menu **TRANSFERÊNCIA**.

# Menu TRANSFERÊNCIA

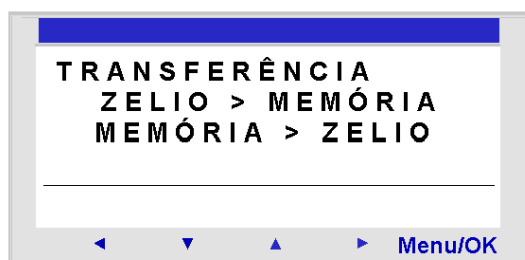
## Descrição

Esta função permite :

- carregar na memória de segurança, o firmware e a aplicação contidos no relé inteligente,
- Carregar firmware e aplicação da memória de cópia de segurança para o relé inteligente.

Esta memória de segurança pode servir depois para carregar o firmware e a aplicação noutra relé inteligente.

Ilustração:



**NOTA:** a memória de segurança é fornecida como opção.

**NOTA:** é possível introduzir e extrair a memória de segurança mesmo com o módulo lógico ligado.

No caso dos módulos lógicos sem tela, a deteção da memória só é feita quando ligar o módulo; se introduzir a memória com o módulo ligado, esta não é aplicada.

**NOTA:** Se o aplicativo estiver protegido (um ícone de chave será exibido). É necessário inserir a senha antes de tentar salvar o programa.

**NOTA:** Se um aplicativo já estiver presente na memória de recuperação, ela será sobrescrita pela nova transferência.

**NOTA:** Não é possível transferir diretamente uma aplicação criada com a versão V2 do software de programação, da memória SR2MEM01 para o relé inteligente, se ele contiver um firmware da versão V3.

Nesse caso, consulte que ação você deve realizar na seção Aplicativo incompatível com o firmware do módulo lógico, página 77.

Para mais informações sobre a compatibilidade das placas de memória, ver Compatibilidade entre as placas de memória e a versão de firmware do módulo lógico., página 381

## Módulo → Transferência de memória de segurança

Procedimento para transferência do aplicativo do módulo lógico para a memória de segurança, no caso de um módulo lógico com LCD e teclado:

Passo	Ação
1	Insira o cartucho de memória (SR2MEM02) no local adequado.
2	Selecionar o tipo de transferência: <b>ZELIO&gt;MEMÓRIA</b> com as teclas de navegação ▼ ▲.
3	Confirmar o comando de transferência com a tecla <b>Menu/OK</b> . (Introduza a senha se o programa estiver protegido)
4	Aguarde até a transferência terminar. Visor: > > > <b>MEMÓRIA</b> e depois <b>TRANSFERIR. OK</b> quando estiver concluído.
5	Confirmar novamente com a tecla <b>Menu/OK</b> para sair do menu. <b>Resultado:</b> a exibição retorna para a tela ENTRADAS-SAÍDAS no modo EXECUTAR e para o menu PRINCIPAL no modo PARAR.

**NOTA:** Não é possível transferir o aplicativo de um módulo lógico sem LCD ou teclado. Você pode transferir o aplicativo do módulo para o PC utilizando o Zelio Soft, página 318.

## Memória de segurança → Transferência de módulo

A transferência de programa de um módulo lógico para outro através de um cartão de memória é possível somente entre módulos lógicos com a mesma referência.

Procedimento para transferência do aplicativo da memória de segurança para o módulo lógico, no caso de um módulo lógico com LCD e teclado:

Passo	Ação
1	Insira o cartucho de memória (SR2MEM02) com o programa a ser transferido no local adequado.
2	Selecionar o tipo de transferência: <b>MEMÓRIA&gt;ZELIO</b> utilizando as teclas de navegação ▼ ▲.
3	Confirmar o comando de transferência com a tecla <b>Menu/OK</b> .
4	Aguarde até a transferência terminar. Visor: > > > <b>MÓDULO</b> e depois <b>TRANSFERIR. OK</b> quando estiver concluído.
5	Confirmar novamente ao premir <b>Menu/OK</b> para sair do menu. <b>Resultado:</b> a exibição retorna para a tela ENTRADAS-SAÍDAS no modo EXECUTAR e para o menu PRINCIPAL no modo PARAR.

Procedimento para transferência do aplicativo da memória de segurança para o módulo lógico, no caso de um módulo lógico sem LCD ou teclado:

Passo	Ação
1	Como o módulo lógico <b>não é alimentado</b> , insira o cartucho de memória (SR2MEM02) no local adequado.
2	Ligue o módulo lógico. Durante a transferência, o visor LED permanece apagado.
3	Aguarde até a transferência terminar. Durante a transferência, o visor LED permanece apagado e, no fim da transferência, fica intermitente.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se houver uma intermitência lenta (3 Hz), significa que a transferência foi bem-sucedida, que o módulo lógico encontra-se em EXECUTAR e que é necessário remover o cartucho de memória (SR2MEM02).</li> <li>Se houver uma intermitência rápida (5Hz), significa que a transferência não foi bem-sucedida devido à incompatibilidade entre a configuração necessária ao programa a ser transferido e a configuração do módulo lógico.</li> </ul>

**NOTA:** Quando o módulo lógico está no modo PARAR, o LED fica aceso e não pisca.

## Erros possíveis

Seguem-se os erros possíveis e, em cada caso, as mensagens apresentadas :

- Ausência de memória de segurança

Mensagem de erro:

ERRO DE TRANSFERÊNCIA: SEM MEMÓRIA

- Configurações do hardware e do programa a transferir não compatíveis

Mensagem de erro:

ERRO DE TRANSFERÊNCIA: CONFIG INCOMPAT (números de referência de hardware ou software).

Para obter mais detalhes, consulte o capítulo Menu PADRÃO, página 81.

## Aplicação incompatível com Firmware no relé inteligente

Se a aplicação armazenada na memória de segurança SR2MEM01 foi criada com uma versão do software de programação que é **incompatível**, página 381 com o firmware do relé inteligente em questão, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Transfira a aplicação da memória de segurança para um relé inteligente que inclua um firmware compatível. <b>NOTA:</b> Se nenhum relé inteligente incluir um firmware compatível com a aplicação, utilize a versão do software de programação que foi utilizada para criar a aplicação para carregar um firmware compatível com o relé inteligente de destino.
2	Utilize a versão do software de programação que permitiu criar o aplicativo para a transferir do módulo lógico para o PC.
3	Salve o aplicativo transferido na etapa 2.
4	Inicie a última versão do software de programação.
5	Abra o aplicativo salvo na etapa 3. <b>Resultado:</b> O software de programação converte a aplicação.
6	Transfira a aplicação convertida e o firmware associado para o relé inteligente de destino.

## Utilização da SR2 MEM01 e SR2 MEM02

Na SR2MEM01, apenas o programa é carregado, já na SR2MEM02, o programa e o firmware correspondente são carregados.

Consequentemente:

- Com a placa de memória SR2 MEM01, é possível efetuar :
  - uma transferência do Módulo para a Memória se a versão de firmware deste relé for definitivamente inferior à 3.09,
  - uma transferência da memória para o relé inteligente se o programa contido no cartucho de memória SR2MEM01 for carregado a partir de um relé inteligente que possua versão idêntica de firmware que o relé inteligente para o qual se deseja carregar o cartucho.
- Com a placa de memória SR2 MEM02, é possível efetuar :
  - uma transferência do relé inteligente para a memória se a versão do firmware deste relé for igual ou superior à 3.09,
  - uma transferência do relé inteligente para a memória se a versão do firmware deste relé para o qual se deseja carregar o cartucho for superior à 3.09.

Para mais informações sobre a compatibilidade das placas de memória, ver Compatibilidade entre as placas de memória e a versão de firmware do módulo lógico., página 381

# Menu VERSÃO

## Conteúdo deste capítulo

Menu VERSÃO ..... 79

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características do menu **VERSÃO**.

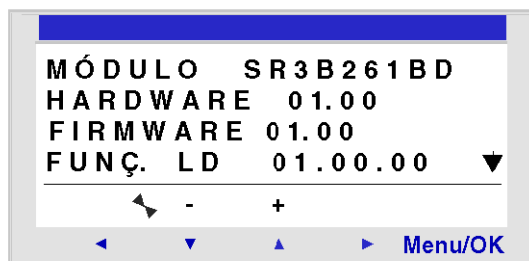
# Menu VERSÃO

## Descrição

Esta função permite identificar com precisão a versão de todos os componentes do sistema :

- **MÓDULO**: referência do módulo lógico,
- **HARDWARE**: versão do hardware,
- **FIRMWARE**: firmware versão,
- **FUN LD**: nível funcional de linguagem se a linguagem for LD ou
- **FUN FBD**: nível funcional de linguagem se a linguagem for FBD.

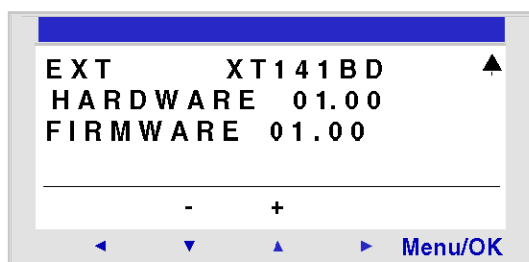
Ilustração:



Estas informações estão disponíveis para o módulo lógico, mas também para as extensões ligadas ao mesmo.

O símbolo ▼ aparece na parte inferior direita, indicando que existem extensões) conectadas ao módulo lógico.

Ilustração:



Para sair, prima o botão **Menu/OK**, o visor volta ao ecrã ENTRADAS-SAÍDAS se o módulo lógico estiver no modo **EXECUTAR** e ao menu PRINCIPAL se o módulo lógico estiver no modo **PARAR** se o módulo lógico estiver no modo PARAR.

# Menu IDIOMA

## Conteúdo deste capítulo

Menu IDIOMA ..... 80

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características do menu **IDIOMA**.

## Menu IDIOMA

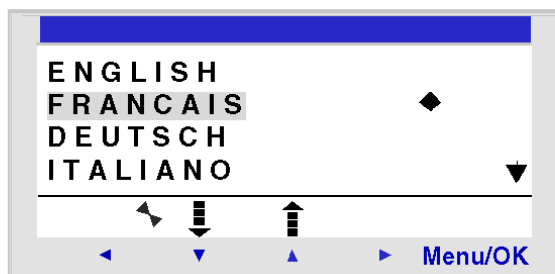
### Descrição

Esta função é utilizada para selecionar o idioma utilizado pelo módulo lógico.

Todas as mensagens podem ser visualizadas em 6 idiomas:

- Inglês,
- Francês,
- Alemão,
- Italiano,
- Espanhol,
- Português.

Ilustração:



### Seleção do idioma

O idioma atual é indicado pelo símbolo de seleção (losango preto).

Procedimento para selecionar o idioma:

Passo	Ação
1	Selecione o idioma utilizando as teclas de navegação: ▼ e ▲ (a seleção pisca).
2	Confirme com a tecla <b>Menu/OK</b> . <b>Resultado:</b> a exibição retorna para a tela ENTRADAS-SAÍDAS no modo EXECUTAR e para o menu PRINCIPAL no modo PARAR.

# Menu PREDEFINIÇÃO

## Conteúdo deste capítulo

Menu PREDEFINIÇÃO .....	81
-------------------------	----

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características do menu **PREDEFINIÇÃO**.

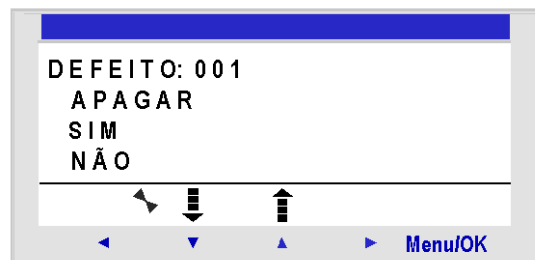
## Menu PREDEFINIÇÃO

### Descrição

Esta função permite :

- Indicar no ecrã LCD o tipo de erro detetado pelo firmware do módulo lógico (ultrapassagem do temporizador Watchdog, ver Menu CICLO WATCHDOG, página 72, tempo de ciclo demasiado elevado, etc.),
- Zerar contador de erros.

Ilustração:



### Zerar contador de erros

Para zerar o contador de erros, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Selecione <b>SIM</b> com as teclas de navegação ▼ e ▲.
2	Confirme o comando para apagar premindo a tecla <b>Menu/OK</b> .  <b>Resultado:</b> a exibição retorna para a tela ENTRADAS-SAÍDAS no modo EXECUTAR e para o menu PRINCIPAL no modo PARAR.

### Descrição de erros

Descrição dos erros do módulo lógico, página 367

# Menu ALTERAR D/H

## Conteúdo deste capítulo

Menu ALTERAR DATA/HORA ..... 82

## Tema deste capítulo

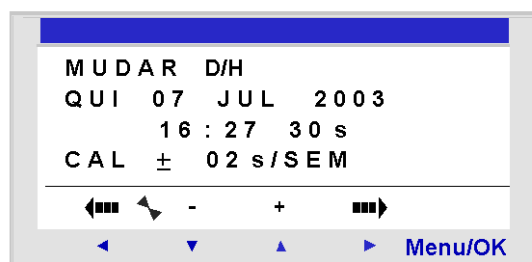
Este capítulo descreve as características do menu **ALTERAR D/H**.

## Menu ALTERAR DATA/HORA

### Descrição

Esta função permite configurar a data e a hora dos módulos lógicos que incluem um relógio.

Ilustração:



Os parâmetros alteráveis são :

- dia/semana/mês/ano;
- hora, minutos e segundos;

Os valores são registados premindo a tecla **Menu/Ok**.

- CAL: calibração do relógio interno do módulo lógico em segundos por semana.

## Calibração do relógio

O quartzo que controla o relógio em tempo real do módulo lógico tem um desvio mensal, que varia em função das condições ambientais do módulo lógico.

O valor máximo deste desvio é aproximadamente um minuto por mês.

Para estimar esse desvio, continue observando o desvio no relógio do módulo lógico em relação a um relógio de referência por duas ou mais semanas.

### Exemplo:

Se o utilizador quiser compensar este desvio pode, por exemplo, fazer uma correção de - 15 segundos por semana para compensar um desvio de + 60 segundos por mês. Essa compensação é executada no domingo à 01:00.

**NOTA:** esta correção não faz sentido se o módulo lógico estiver sujeito a cortes de alimentação prolongados ou variações de temperatura acentuadas.

## Configuração do relógio

Procedimento:

Passo	Descrição
1	Selecione o parâmetro que quer modificar com as teclas de navegação ◀ e ▶. <b>Resultado:</b> O parâmetro selecionado fica intermitente.
2	Modifique o valor do parâmetro. As teclas + e - do menu contextual podem ser utilizadas para alterar o valor atual.
3	Confirmar as alterações premindo a tecla <b>Menu/Ok</b> . <b>Resultado:</b> O ecrã volta ao menu PRINCIPAL.

**NOTA:** O módulo lógico determina o dia da semana quando o dia do mês no ano é selecionado.

**NOTA:** Não é possível modificar a hora de um produto entre 2:00 e 3:00 nos dias da passagem do horário de verão para horário de inverno.

# Menu ALTERAR VERÃO/INV.

## Conteúdo deste capítulo

Menu MUDANÇA DA HORA DE VERÃO/INVERNO ..... 84

## Tema deste capítulo

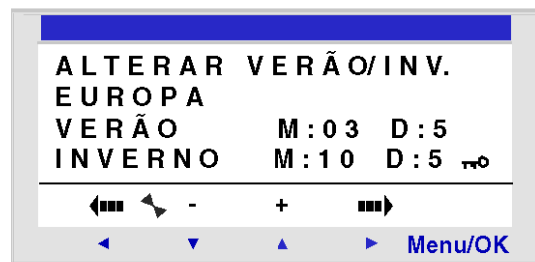
Este capítulo descreve as características do menu **ALTERAR VERÃO/INV.**.

# Menu MUDANÇA DA HORA DE VERÃO/INVERNO

## Descrição

Esta função permite alterar automaticamente a faixa horária: verão/inverno, para os módulos lógicos com relógio.

Ilustração:



São possíveis os seguintes modos de funcionamento:

- **NÃO:** Sem alterações,
- **Automático:** A alteração ocorre automaticamente, as datas são predefinidas de acordo com a zona geográfica:
  - EUROPA: Europa,
  - EUA.
- **OUTRA ZONA:** (MANUAL) A mudança alteração ocorre automaticamente, mas é necessário especificar, para o verão e para o inverno:
  - O mês: **M**,
  - O domingo: **D** (1, 2, 3, 4 ou 5) em que a alteração é efetuada.

## Configuração da mudança de hora

Para configurar a mudança automática da hora, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Selecione o parâmetro que quer modificar com as teclas de navegação ◀ e ▶. <b>Resultado:</b> O parâmetro selecionado fica intermitente.
2	Modifique o valor do parâmetro. As teclas + e - do menu contextual são utilizadas para alterar o valor atual.
3	Confirme as alterações pressionando a tecla <b>Menu/OK</b> . <b>Resultado:</b> O ecrã volta ao menu PRINCIPAL.

---

# Linguagem LD

## Conteúdo desta parte

Apresentação da linguagem LD.....	86
Programar em Ladder utilizando Zelio Soft 2 .....	92
Os elementos da linguagem LD.....	98
Programar Ladder utilizando Zelio Soft 2.....	151
Exemplo aplicação LD .....	169

## Tema desta parte

Esta parte descreve a utilização da linguagem de programação LD (Ladder Diagram) no módulo lógico.

# Apresentação da linguagem LD

## Conteúdo deste capítulo

Visão geral da linguagem Ladder..... 86  
 Estrutura de uma rede Ladder ..... 87  
 Comentário da rede Ladder..... 88  
 Elementos gráficos da linguagem ladder ..... 89  
 Regras de programação para uma rede de contactos ..... 90

## Tema deste capítulo

Este capítulo fornece uma descrição geral da linguagem LD.

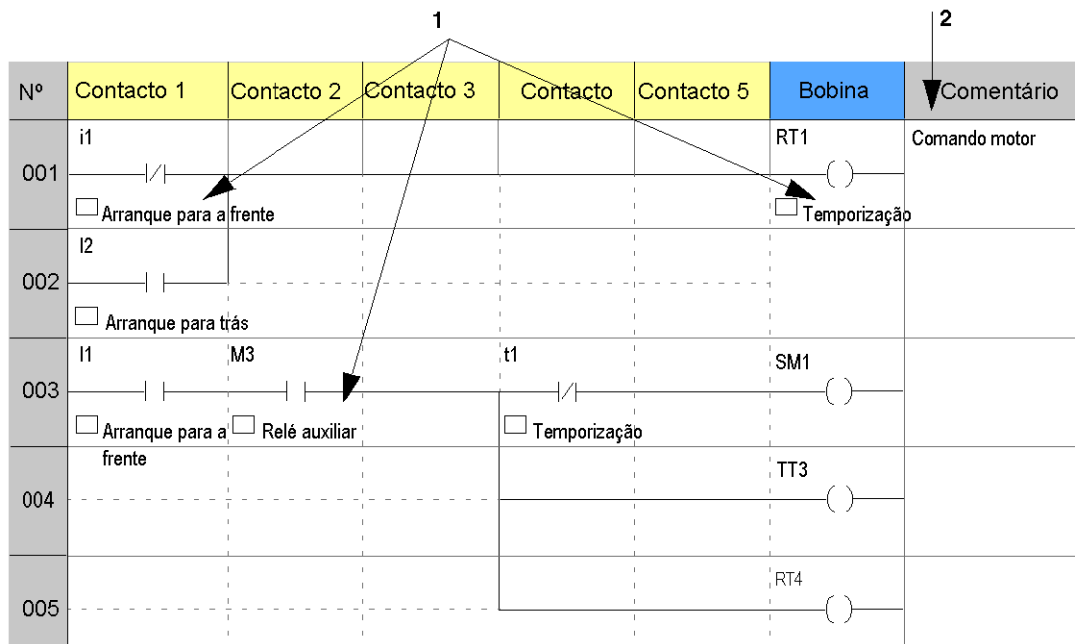
## Visão geral da linguagem Ladder

### Geral

Uma seção do programa escrita em linguagem Ladder é composta por uma sequência de redes de ladders executados pelo módulo lógico.

## Ilustração de uma rede de contatos

O diagrama seguinte mostra uma folha de cablagem Zelio Soft 2 no modo de introdução LADDER:



Número	Elemento	Função
1	Elementos gráficos, página 89	Representam: <ul style="list-style-type: none"> <li>• as entradas/saídas do módulo lógico (botões de pressão, sensores, relés, LEDs, etc.);</li> <li>• as funções de automatismo (temporizadores, contadores...);</li> <li>• as operações lógicas;</li> <li>• as variáveis internas (relés auxiliares) do módulo lógico.</li> </ul>
2	Comentários	Fornecem informações sobre as linhas de uma rede de contactos (opcional).

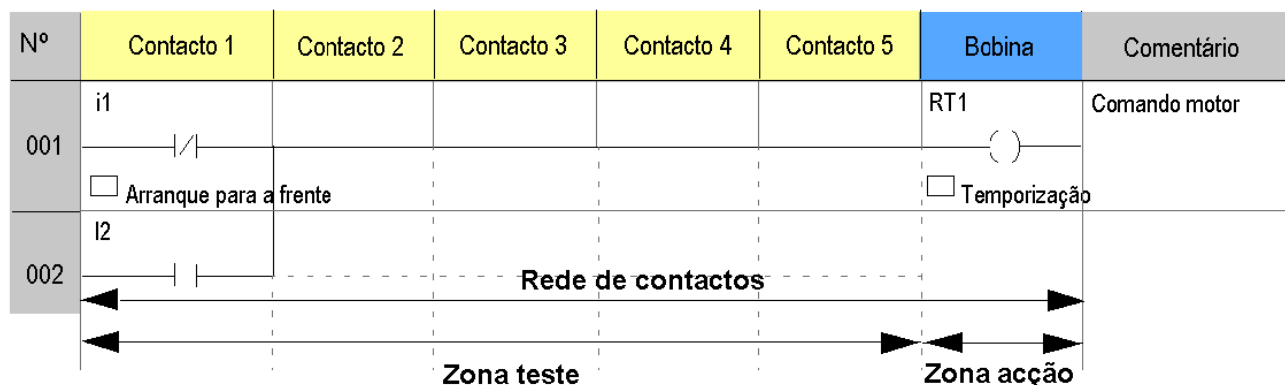
## Estrutura de uma rede Ladder

### Introdução

A rede de contactos insere-se entre a primeira coluna de "Contacto" (**Contacto 1**) e a coluna "**Bobina**".

### Ilustração

O desenho seguinte descreve a estrutura de uma rede de contactos (Ladder):



### Descrição de uma rede de contactos

Uma rede de contactos (Ladder) é composta por um conjunto de elementos gráficos, página 89 apresentados numa folha de cablagem. O número máximo de linhas de programa depende de dois fatores:

- a versão , página 381 do firmware
- se uma interface de comunicação **SR2COM01** foi seleccionada na configuração.

Cada linha de programa é composta por, no máximo, 5 contactos e uma bobina.

É dividida em duas zonas:

- a **zona de teste**, onde figuram as condições necessárias para desencadear uma ação (contactos);
- a **zona de ação**, que aplica o resultado consecutivo a uma combinação lógica de teste (bobinas).

### Definição de uma ação

Aplica-se uma ação a uma função de automação (temporizador, contador etc.), um relé auxiliar ou uma saída física do módulo lógico.

Uma ação provoca uma alteração do estado da função associada especificada. Por exemplo:

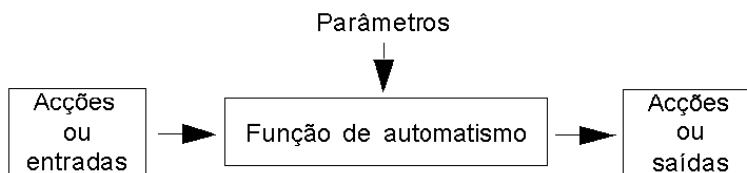
- uma ação denominada RT1, página 129 provoca uma reposição do temporizador com o nome T1;
- uma ação denominada SM1, página 103 provoca uma programação do relé auxiliar com o nome M1.

## Definição de uma função de automatismo

Uma função de automatismo (temporizador, contador, relé auxiliar...) é definida por:

- dados de entrada ou ações;
- dados de saída ou estados;
- parâmetros de regulação.

A imagem a seguir representa a estrutura de uma função:



## Comentário da rede Ladder

### Geral

O comentário facilita a interpretação da parte da rede à qual é atribuído, mas não é obrigatório.

### Comentário associado a uma linha LD

O comentário é integrado na rede, no fim da linha, na coluna **Comentário** e é composto por, no máximo, 192 caracteres.

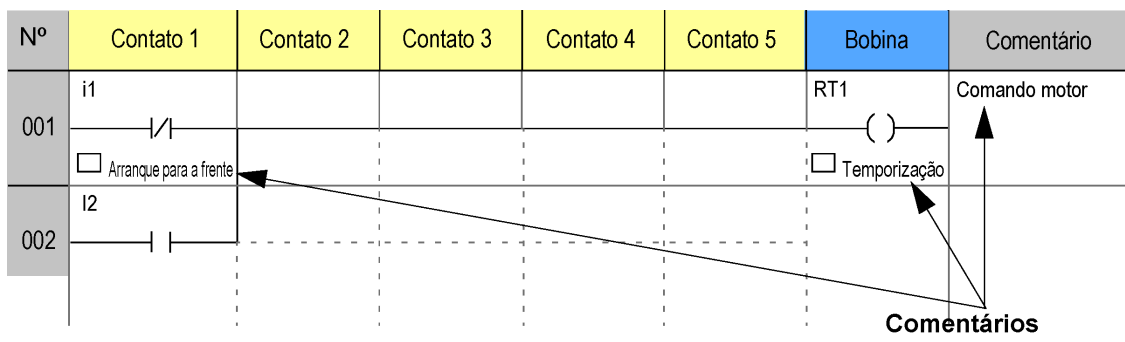
**NOTA:** Pressione **Ctrl+Enter** para inserir uma nova linha.

### Comentário associado a um elemento gráfico

O comentário é integrado na rede por baixo do elemento gráfico, página 89 (contacto ou bobina) associado.

**NOTA:** Para impressão e exibição dos motivos, é aconselhável não ultrapassar 25 caracteres, pois eles ficarão truncados na exibição e na impressão.

## Ilustração



**NOTA:** no caso da coluna com o comentário associado a uma linha, o número máximo de caracteres visualizados varia conforme o tamanho da sua janela de edição. O número 192 é relativo a uma janela em tela inteira.





## Elementos gráficos da linguagem ladder

### Aspectos gerais

Os elementos gráficos são as instruções da linguagem ladder. Utilizados juntos e organizados em uma folha de cablagem, formam uma rede ladder. A lógica da rede é resolvida, causando um resultado de saída. Uma ou mais redes constituem, portanto, o aplicativo.



### Contatos

Os elementos gráficos referidos como contatos são colocados na zona de teste e assumem uma célula (uma linha alta por uma coluna larga da folha de cablagem).

Nome	Símbolo Ladder	Símbolo eléctrico	Funções
Contacto de fecho			Contacto condutor quando a entrada (interruptor, detector,...) que o monitoriza está ativa.
Contacto de abertura			Contacto condutor quando a entrada que o monitoriza está inativa.

### Elementos de ligação

Os elementos gráficos de ligação permitem ligar os elementos gráficos de teste e de ação.

Nome	Grafismo	Funções
Ligação horizontal		Utilizados para conectar elementos gráficos de teste e de ação entre duas barras potenciais de cada lado da folha de cablagem.
Ligação vertical		Permite ligar, em paralelo, os elementos gráficos de teste e de ação.

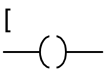
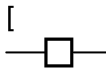
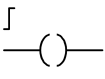
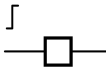
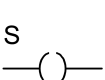

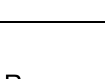
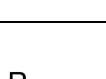
Uma conexão horizontal representa um **E** lógico; transmite o estado do contato situado imediatamente à sua esquerda para o contato situado imediatamente à sua direita.

Uma ligação vertical representa o **OU** lógico dos estados **ativos** das ligações horizontais situadas à sua esquerda, ou seja:

- inativo, se os estados dos contatos horizontais situados à esquerda estiverem inativos,
- ativo, se o estado de, pelo menos, um dos contatos horizontais situados à esquerda estiver ativo.

## Bobinas

Os elementos gráficos referidos como bobinas são colocados na zona de ação e assumem uma célula (uma linha alta por uma coluna larga da folha de cablagem).

Nome	Símbolo Ladder	Símbolo eléctrico	Funções
Bobina direta			A bobina é ativada se os contactos aos quais está ligada forem condutores (modo de contacto).
Bobina impulsional			A bobina é ativada se os contactos aos quais está ligada mudarem de estado (modo Teleinterruptor).
Bobina de bloqueio ou de engate			A bobina é ativada quando os contactos aos quais está ligada forem condutores, permanece energizada mesmo se, a seguir, os contactos deixarem de ser condutores (modo SET).
Bobina de desencadeamento ou de desengate			A bobina é desenergizada quando os contactos aos quais está ligada forem condutores. Permanece desativada, mesmo se, em seguida, os contactos deixarem de ser condutores (modo RESET).

**NOTA:** por motivos de compatibilidades ascendentes para os programas que funcionam com Zelio 1, os 4 tipos de funções para uma mesma bobina de saída Q ou relé auxiliar M podem ser utilizados em um mesmo diagrama de cablagem no Zelio 2.

## Regras de programação para uma rede de contactos

### Geral

A programação de uma rede de contactos é feita através de elementos gráficos, de acordo com as regras de programação indicadas a seguir.

### Regras de programação










A programação de uma rede de contactos tem de cumprir as seguintes regras:

- Os elementos gráficos de teste e de ação ocupam, cada um, uma célula em uma rede.
- As redes de contato terminam com pelo menos uma ação (como uma bobina) na última coluna.
- As ações estão situadas na última coluna.
- Uma bobina corresponde ao desencadeamento de uma ação atribuída a uma função de automação (temporizador, contador, relé auxiliar, saída física do módulo lógico etc.).
- O estado de uma função de automatização pode ser utilizado como um teste (contacto). O contacto assume então o nome da função associada, por exemplo:
  - T1 representa o estado do **T1** temporizador, página 130.
  - t1 representa o estado complementar do temporizador **T1**.
- as ligações são lidas (interpretadas) da esquerda para a direita.

- se, em uma rede, utilizar uma ação **S** (Set) de uma função de automação (saída, relé auxiliar, etc.), utilize também, geralmente, uma ação **R** (Reset) para a mesma função.
- **Exceção:** uma ação **S** é utilizada sem uma ação **R** para detetar anomalias de operação que só podem ser redefinidas ao receberem uma ação de RESET-INIT do programa.
- as ações **R** (Reset) de uma função de automação têm prioridade sobre as ações **S** (Set), aplicadas à mesma função, no mesmo momento.
- a combinação dos testes de rede é feita do mesmo modo que a circulação de uma corrente elétrica, da coluna da esquerda da rede (+V) para a coluna da direita (+0v).
- Não é possível uma conexão perpendicular entre as linhas 120 e 121.

## Exemplo de uma folha de cablagem ladder

A tela seguinte mostra um exemplo de folha de cablagem ladder.

Nº	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentário
001	i1  <input type="checkbox"/> Arranque para a frente					RT1  <input type="checkbox"/> Temporização	Comando motor
002	I2  <input type="checkbox"/> Arranque para trás						
003	I1  <input type="checkbox"/> Arranque para a frente	M3  <input type="checkbox"/> Relé auxiliar		t1  <input type="checkbox"/> Temporização		SM1 	
004						TT3 	
005						RT4 	

# Programar em Ladder utilizando Zelio Soft 2

## Conteúdo deste capítulo

Estruturação dos programas LD .....	92
Modo Introdução Zelio .....	93
Modo de entrada Ladder .....	94
Modo Configuração .....	95
Modo Introdução textos .....	96

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve exemplos simplificados de diferentes tipos de programação no modo ladder. A descrição detalhada desses tipos de programação é desenvolvida nos capítulos:

- Funções acessíveis no painel frontal, página 47,
- Programação no software de programação, página 151.

No modo estendido ladder (240 linhas), existem duas partes. A Parte1 (linhas de 1 a 120) e a Parte2 (linhas de 121 a 240) são independentes. O editor não permite a ligação da linha 120 para a 121.

## Estruturação dos programas LD

### Procedimentos a efetuar

A tabela que se segue descreve as fases de realização do programa LD.:

Fase	Descrição
1	<p><b>Listar as Entradas/Saídas e introduzir os comentários associados.</b></p> <p>Exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• presença viatura</li> <li>• sensor de fim de percurso</li> <li>• comando de accionamento</li> </ul>
2	<p><b>Listar as funções de automatismo a efetuar.</b></p> <p>Exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• contagem viatura</li> <li>• programação diária</li> </ul>
3	<p><b>realizar cada função, tendo em conta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• os dados de entrada;</li> <li>• os dados de saída;</li> <li>• os parâmetros de regulação (limite).</li> </ul> <p>A imagem a seguir representa a estrutura de uma função:</p> <pre> graph TD     Param[Parâmetros] --&gt; Funcao[Função de automatismo]     Entradas[Acções ou entradas] --&gt; Funcao     Funcao --&gt; Saida[Acções ou saídas]     </pre>

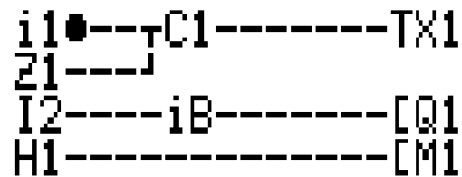
Fase	Descrição
4	<p><b>Comentar cada função.</b></p> <p>Exemplo:</p> <pre> graph LR     A[Presença ocorrência viatura] --&gt; B[Ventilação]     C[Temporização 10 min] --&gt; B     B --&gt; D[Automatização Arranque ventilação]                     </pre>
5	<p><b>Testar cada função utilizando a ferramenta de simulação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma saída é geralmente ativada em um único local no programa.</li> <li>• Uma saída Set deve ser acompanhada de uma saída RESET.</li> <li>• Verifique as entradas RESET das funções Temporizadores, Contadores e Textos.</li> </ul>

## Modo Introdução Zelio

### Descrição

Ao utilizar o software no modo **Entrada Zelio**, é possível construir uma rede LD da mesma maneira que você faria utilizando os botões no painel frontal do Zelio.

Ilustração



Esta abordagem é dirigida às pessoas habituadas à programação direta nos módulos lógicos.

Este modo permite configurar, programar e comandar o aplicativo a partir das teclas situadas no painel frontal, página 50:

- **Teclas Z** ←↑↓→: essas teclas (cinza), em uma linha da esquerda (Z1) para a direita (Z4), estão localizadas abaixo do LCD.

Quando as teclas podem ser utilizadas para outras ações que não sejam de navegação, um menu de contexto é exibido na parte inferior da tela (se a tecla **Shift** estiver pressionada).

- **Menu/Ok:** esta tecla (verde) é utilizada para confirmação do menu, submenu, programa, parâmetro, etc.
- **Shift:** esta tecla (branca) é utilizada para exibir um menu de contexto acima dos outros botões.

**NOTA:** Quando o cursor está sobre um parâmetro modificável, aparece um menu de contexto (se a tecla **Shift** estiver pressionada).

## Programação

Neste modo encontra as características da programação a partir do painel frontal no modo **PROGRAMA**, página 54.

O painel frontal do módulo lógico é simulado; a programação é possível utilizando os botões exibidos na janela.

Quando você acessa esse modo, o início do programa é exibido.

Em seguida, aparece um quadrado intermitente na primeira caixa para indicar que é possível inserir ou modificar um caractere.

Os quatro botões de navegação permitem deslocar o cursor intermitente pelas caixas do LCD.

Numa linha, quando se desloca o cursor das zonas intermitentes, aparecem:

- quadrados que indicam que é possível inserir contatos e uma bobina no fim da linha.
- círculos que indicam que é possível inserir conexões horizontais e verticais.

**NOTA:** Quando o cursor está sobre um parâmetro modificável, aparece um menu de contexto (se a tecla **Shift** estiver pressionada).

## Modo de entrada Ladder

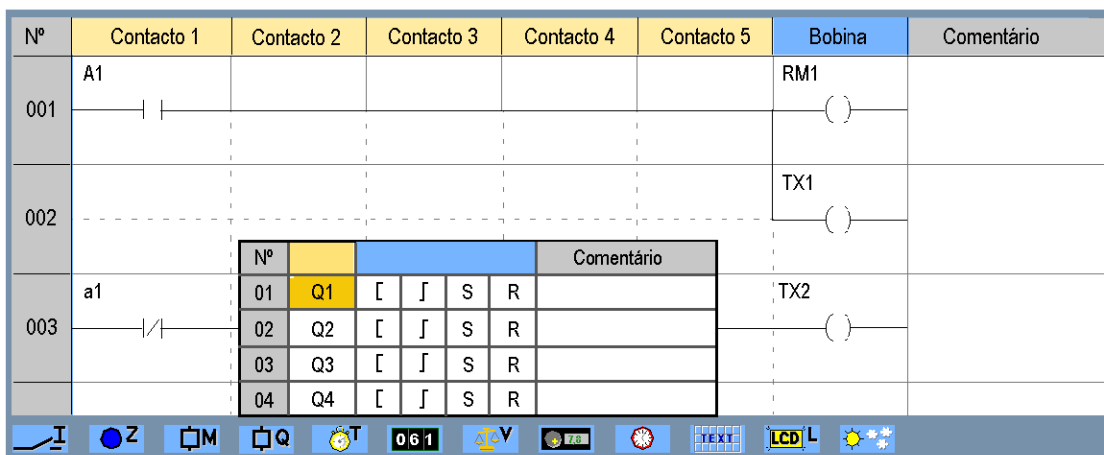
### Descrição

A utilização do software Zelio Soft 2 Programming no modo **Introdução Ladder** permite que você adote uma abordagem de programação:

- utilização de barras de ferramentas;
- criação do aplicativo arrastando e soltando funções de automação,
- utilização de janelas de configuração;
- visibilidade geral do aplicativo.

Com esse modo, o espaço de trabalho é formado por uma folha de cablagem à qual as várias funções de automação são adicionadas.

Ilustração:



Este modo permite funcionalidades adicionais ao modo de introdução Zelio:

- Escolha de tipos de símbolos: Ladder/elétrico,
- possibilidade de associar comentários a cada linha de programa.

## Programa

### Barras de ferramentas

A programação é feita na folha de cablagem. As funções de automação disponíveis aparecem na barra de ferramentas situada na parte inferior.

## Cablagem

Depois de selecionar o tipo de função, a lista de funções disponíveis aparece como um conjunto de linhas, em que cada linha reúne os seguintes elementos de uma função:

- lista das respectivas saídas (ou estados);
- lista das respectivas entradas (ou ações);
- comentário associado à função.

Clique uma vez em uma saída e arraste-a para uma célula ou clique em uma entrada e arraste-a para uma célula de contato.

## Parâmetros

No caso das funções que incluem parâmetros (contadores, relógios, relés auxiliares...), para abrir a janela de configuração:

- Na folha de cablagem: Faça duplo clique sobre o elemento,
- utilize o modo Configuração, página 95.

## Ligações

As ligações são estabelecidas clicando com o mouse nas ligações horizontais e verticais pontilhadas na folha de cablagem.

## Símbolos

Você pode escolher o tipo de símbolos utilizados na folha de cablagem (ladder, elétrico) no menu **Visualização**.

## Comentários

Para associar um comentário a uma variável:

- Na folha de cablagem: Faça duplo clique sobre o elemento na folha de cablagem, selecione o botão **Comentário** e introduza o texto na zona de entrada.
- Na tabela de seleção de variáveis: Faça duplo clique na coluna Comentário (na linha correspondente ao elemento) e introduza o texto.
- Em Modo de entrada de texto, página 96, introduza o texto.

Quando um comentário é associado a uma variável, ele aparece na célula abaixo da variável. Se o comentário estiver oculto, um ícone de envelope será exibido



# Modo Configuração

## Descrição

O modo **Configuração** permite que você liste as funções de automação com parâmetros utilizados no aplicativo. É possível acessar este modo no modo edição clicando na guia Configuração.

A interface geral permite visualizar as informações:

- **Função:** temporizador, contador, etc.
- **Rótulo:** bloco de função ID.
- **Tipo:** tipo de contador, tipo de temporizador, etc.
- **Predefinição:** o valor a ser atingido para uma temporização, contador ou outra função com um valor predefinido.
- **Bloquear:** bloqueio dos parâmetros (evita modificações através do painel frontal).
- **Comentário:** comentários associados à função.

Ilustração:

Introdução Zelio    Introdução Ladder <b>Configuração</b> Introdução textos						
Nº	Função	Etiqueta	Tipo	Pré-seleção	Bloqueio	Comentário
001	Contador	C 1		C1 = 00001	Sem	Número de veículos
002	Relógio	⌚ 1			Sem	Tempo de abertura
003	Analógico	A1	5: 7,0 <= IB	R = 7,0 V	Sem	Circuito primário, tensão
004	Bloco de texto	X1			Sim	Valor atual do contador

Para ajustar os vários parâmetros, faça clique duplo na linha.

As funções de automatismo configuráveis são:

- relógios;, página 124
- Comparadores analógicos, página 137
- Temporizadores, página 129
- Contadores, página 108.
- Textos, página 141

## Modo Introdução textos

### Descrição

A interface **Inserção de texto** permite que você tenha uma visão geral das entradas/saídas utilizadas no aplicativo e é destinada a permitir que você insira/edite comentários para cada objeto da variável.

É importante identificar cada variável com um comentário explícito, de modo que o aplicativo fique o mais claro possível.

Este modo aplica-se a:

- Entradas discretas;
- Teclas Zx;
- Saídas discretas;
- Relés auxiliares;
- temporizações;
- Contadores;
- Contadores rápidos;
- Comparadores de contadores;
- Comparadores analógicos;
- Relógios;
- Textos;
- Retro-iluminação LCD;
- Verão/Inverno.

Você pode escolher exibir na janela somente os blocos que forem utilizados, utilizando o menu suspenso abaixo da área de edição.

Ilustração:



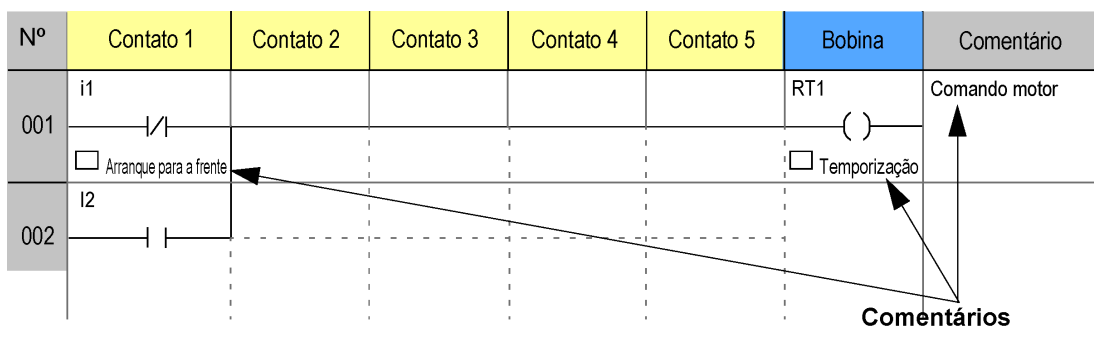
## Introdução/modificação dos comentários

Os comentários serão exibidos abaixo do contato ou da bobina durante a visualização do programa no modo de inserção ladder.

O comentário é integrado na rede por baixo do elemento gráfico associado (contacto ou bobina).

**NOTA:** Por motivos relacionados à exibição e impressão, é aconselhável não ultrapassar 25 caracteres, pois eles ficarão truncados na exibição e na impressão.

Ilustração:



No modo **Inserção de texto**, você pode fazer clique duplo na área de comentários para inserir e validar um comentário.

# Os elementos da linguagem LD

## Conteúdo deste capítulo

Saídas discretas .....	98
Entradas discretas.....	101
Entradas/Saídas Modbus LD.....	102
Relés auxiliares.....	103
Teclas Zx .....	106
Contadores.....	108
Comparadores de contadores .....	114
Contador rápido .....	116
Relógios .....	124
Mudar para a hora de verão/inverno .....	127
Temporizadores .....	129
Comparadores analógicos .....	137
TEXTO .....	141
Retroiluminação do visor LCD .....	145
Mensagem.....	145

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as diferentes funções de automatismo da linguagem LD.

## Saídas discretas

### Descrição

As **Saídas discretas** correspondem às saídas do módulo lógico (ligadas aos atuadores). Essas saídas são numeradas de Q1 a Q9 e depois de QA a QG, de acordo com a referência do módulo lógico e as extensões ligadas.

Saídas DIG podem ser utilizadas com um elemento de bobina (gravação) ou de contato (leitura).

### Acesso

Esta função  está acessível na barra de ferramentas **LD**.

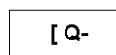
## Utilize como uma bobina

Para utilizar uma saída DIG como bobina, estão disponíveis quatro modos:

- Bobina direta
- Bobina impulsional
- Bobina SET (engatar)
- Bobina RESET (desengatar)

### Bobina direta:

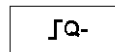
Símbolo de uma Saída DIG, utilizada como uma bobina direta:



A bobina será ativada se os elementos aos quais estiver ligada forem condutores. Do contrário, ela não será ativada.

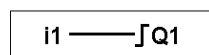
### Bobina impulsional:

Símbolo de uma saída DIG, utilizada como uma bobina impulsional:



Energização de impulso, a bobina muda o estado na borda descendente de cada impulso que recebe.

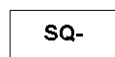
Exemplo: Ligar e desligar uma lâmpada com um botão:



Um botão está ligado à entrada **I1** e uma lâmpada à saída **Q1**. Cada vez que pressionar o botão de pressão, a lâmpada acende-se ou apaga-se.

### Bobina de Set:

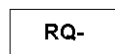
Símbolo de uma saída DIG, utilizada como uma bobina SET:



A bobina SET é ativada assim que os elementos aos quais está ligada estiverem conduzindo, permanecendo ativa mesmo que depois os elementos deixem de ser condutores.

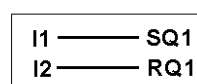
### Bobina de Reset:

Símbolo de uma saída DIG, utilizada como uma bobina RESET:



A bobina de **REPOSIÇÃO** será desativada quando os elementos aos quais estiver ligada forem condutores. Ela permanece inativa mesmo se posteriormente os elementos deixarem de ser condutores.

Exemplo: Ligar e desligar uma lâmpada com dois botões de pressão:



Neste exemplo, o botão de pressão 1 (PB1) está conectado à entrada **I1**. PB12 para entrada **I2**. A lâmpada é controlada pela saída Q1. A lâmpada acende-se quando o botão de pressão PB11 é premido e apaga-se quando o botão de pressão PB12 é premido.

#### NOTA:

- Geralmente, uma saída é utilizada como bobina em apenas um único ponto no programa (dadas as exceções das bobinas SET e RESET).
- Se uma bobina SET for utilizada para uma saída DIG, estabeleça uma bobina RESET para esta saída. A bobina de **REPOSIÇÃO** tem prioridade sobre a bobina de **DEFINIÇÃO**.

A utilização de uma bobina SET, isolada, só se justifica para o desencadeamento de um sinal de alarme com capacidade de reposição exclusivamente através de INIC+ON do programa.

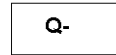
## Utilização em contacto

Uma saída pode ser utilizada como contato sempre que necessário.

Este contato pode utilizar o estado direto da saída (contato aberto normalmente) ou seu respetivo estado inverso (contato fechado normalmente), consulte abaixo.

### Aberto normalmente:

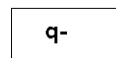
Símbolo de uma saída DIG, utilizada como contato no modo aberto normalmente:



Se a saída estiver ativada, o contato será condutor.

### Fechado normalmente:

Símbolo de uma saída DIG, utilizada como contato no modo fechado normalmente:



Se a saída estiver ativada, o contato será não condutor.

## Modificar o estado de uma bobina ou de um contato

No software de programação, para modificar o estado de uma bobina ou de um contato, posicione o cursor sobre o elemento e em seguida:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),
- Com a barra de espaço: navegue pelos estados possíveis.

Para modificar o tipo de uma bobina ou de um contato no painel frontal do módulo lógico (com a janela de programação visível na tela):

- Posicione o cursor no símbolo que representa a saída da bobina e pressione a tecla **Shift**,
- Navegue pelos tipos de contatos possíveis (**Q** para um contato aberto normalmente, **q** para um contato fechado normalmente).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contato ou uma bobina, página 55.

## Inicialização

Estado dos contactos na inicialização do programa :

- O modo Aberto normalmente (estado direto) está inativo,
- O modo Fechado normalmente (estado inverso) está ativo.

## Travamento

Por padrão, depois de um corte na alimentação, as saídas voltam ao estado correspondente à inicialização do programa.

Ative o travamento para restituir o estado da saída salvo antes do corte na alimentação:

- A partir do painel frontal: a partir do menu, página 62 **PARÂMETROS** ou
- No software de programação: Ativar a opção **Retenção** na janela de parâmetros associada à saída.

## Entradas discretas

### Descrição

As **Entradas digitais (DIG)** são exclusivamente utilizadas como contacto no programa.

Este contacto representa o estado da entrada do módulo lógico ligada a um sensor (botão de pressão, interruptor, detetor, etc.).

O número do contato corresponde ao número de terminais da entrada a ele associada: de 1 a 9, depois de A a R (exceto para as letras I, M e O) de acordo com o módulo lógico e a possível extensão.

### Acesso

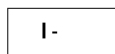
Podemos aceder a esta função  a partir da barra de funções **LD**.

### Utilização em contacto

Este contato pode utilizar o estado direto da entrada (contato aberto normalmente) ou seu respectivo estado inverso (contato fechado normalmente), consulte abaixo.

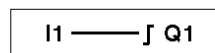
#### Aberto normalmente:

Símbolo de um contacto normalmente aberto :



Se a entrada for **alimentada**, o contacto é **condutor**.

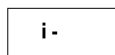
Exemplo:



Se a entrada **1** for alimentada, o contacto **I1** está fechado e a bobina **Q1** está ativa.

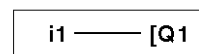
#### Fechado normalmente:

Símbolo de um contacto normalmente fechado :



Se a entrada for **alimentada**, o contacto é **não-condutor**.

Exemplo:



Se a entrada **1** for alimentada, o contacto **i1** está aberto e a bobina **Q1** não é ativada.

## Modificação do estado de um contato

No software de programação, para modificar o estado de um contato, posicione o ponteiro do mouse sobre ele e depois:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),
- Com a barra de espaços: Percorrer os estados possíveis.

Para modificar um contato no painel frontal do módulo lógico (a janela de programação é exibida na tela):

- posicionar-se sobre a letra do contacto;
- Percorra os tipos de contacto possíveis (I para um contacto normalmente aberto, i para um contacto normalmente fechado).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contato ou uma bobina, página 55.

## Inicialização

Estado dos contactos na inicialização do programa :

- o estado direto está inativo;
- o estado inverso está ativo.

## Entradas/Saídas Modbus LD

### Descrição

É possível adicionar um módulo de extensão Modbus **SR3 MBU01BD** a um módulo lógico com extensão.


No modo **LD**, a aplicação não pode aceder às quatro palavras de troca de dados de 16 bits. A transferência de dados entre mestre e escravo é implícita e transparente.

**NOTA:** O módulo Modbus só funciona em modo Modbus escravo.

## Menu de parâmetros

A parametrização do módulo Modbus efetua-se apenas no software de programação.

Para aceder aos parâmetros do módulo Modbus, proceda da seguinte forma :

Passo	Ação
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clique no comando <b>Editar &gt; Configuração do programa</b>,</li> <li>• ou clique no ícone Configuração do programa: </li> </ul> <p><b>Resultado:</b> É apresentada a janela de configuração do programa.</p>
2	Clique no separador <b>Extensão Modbus</b> .

Na passagem para o modo RUN o módulo lógico inicializa o módulo Modbus.

O módulo Modbus inclui 4 parâmetros :

- o número de fios e formato das sequências na rede Modbus;
- a velocidade de transmissão de dados em bauds,

- a paridade do protocolo;
- o endereço rede da extensão Modbus do secundário.

## Palavras destinadas ao principal

O principal só consegue ler estas 4 palavras:

														Endereço Modbus(Hexa)			
IG	IF	IE	ID	IC	IB	IA	I9	I8	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	0x0014	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	IR	IQ	IP	IN	IL	IK	IJ	IH	0x0015
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0x0016
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0x0017
Peso maior										Peso menor							

Byte	Descrição	Endereço do Modbus	
		Hexa	Decimal
I1 a IG	Estados de entrada discretos para a base <b>SR3B261BD</b> , por exemplo.	0014	0020
I1 a IR	Estados de entrada discretos para a extensão <b>SR3XT141BD</b> , por exemplo.	0015	0021
Q1 a QA	Estados de saída discretos para a base <b>SR3B261BD</b> , por exemplo.	0016	0022
QB a QG	Estados de saída discretos para a extensão <b>SR3XT141BD</b> , por exemplo.	0017	0023

## Funções do Modbus

São suportadas as seguintes funções Modbus:

Código (hexa)	Código (decimal)	Função
03	03	Ler registos múltiplos (R)
06	06	Escrever um único registo (W)
10	16	Escrever registos múltiplos (W)
2B	43	Ler a identificação do dispositivo (R)

O modo de difusão é suportado (escrevendo para o endereço 0).

## Relés auxiliares

### Descrição

**Os relés auxiliares** marcados com **M** ou **N** comportam-se como saídas discretas **Q**, página 98, mas não têm um contacto de saída elétrica. São utilizados como variáveis internas.


**NOTA:** O número máximo de relés auxiliares depende da versão do firmware e da inclusão ou não de um SR2COM01 na configuração, página 381.

Existem 28 relés auxiliares **M**, numerados de M1...M9, e depois MA...MV, excluindo MI, MM e MO.

Além disso, se nenhuma interface de comunicação SR2COM01 tiver sido selecionada na configuração, existem 28 relés auxiliares **N**, numerados de N1...N9, e depois NA...NV, excluindo NI, NM e NO.

É possível utilizar os relés auxiliares no programa tanto como bobina quanto como contato, sem restrições. Permitem memorizar um estado que será utilizado sob a forma do contacto associado.

## Acesso

A função  está acessível na barra de funções LD.

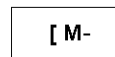
## Utilize como uma bobina

Para utilizar um relé auxiliar como bobina, estão disponíveis 4 tipos:

- Bobina direta
- Bobina impulsional
- Bobina SET (engatar)
- Bobina RESET (desengatar)

### Bobina direta:

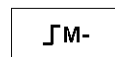
Símbolo de um relé auxiliar utilizado como bobina direta:



O relé será ativado se os elementos aos quais está ligado forem condutores. Do contrário, ela não será ativada.

### Bobina impulsional:

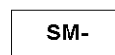
Símbolo de um relé auxiliar utilizado como bobina de impulso:



Ativação impulsional, a bobina muda de estado a cada impulso que recebe.

### Bobina de Set:

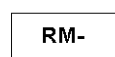
Símbolo de um relé auxiliar utilizado como bobina de regulação (SET):



A bobina de regulação (**SET**) é ativada assim que os elementos aos quais está ligada estiverem a conduzir, permanecendo ativa mesmo que depois os elementos deixem de ser condutores.

### Bobina de Reset:

Símbolo de um relé auxiliar utilizado como bobina de reposição (RESET):



A bobina **RESET** será desativada quando os elementos aos quais estiver ligada forem condutores. Ela permanece inativa mesmo que depois os elementos deixem de ser condutores.

**NOTA:** Por motivos de compatibilidade futura, para programas operando com Zelio 1, os quatro tipos de uma determinada bobina de saída (Q) ou relé auxiliar (M) podem ser utilizados na mesma folha de cabeamento no Zelio 2.

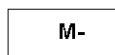
## Utilização em contacto

Os relés auxiliares podem ser utilizados em contacto sempre que necessário.

Este contato pode utilizar o estado direto do relé (contato aberto normalmente) ou seu respetivo estado inverso (contato fechado normalmente), consulte abaixo.

### Aberto normalmente:

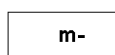
Símbolo de um relé auxiliar utilizado como contacto normalmente aberto:



Se o relé estiver **sob tensão**, o contacto é **condutor**.

### Fechado normalmente:

Símbolo de um relé auxiliar utilizado como contacto normalmente fechado:



Se o relé estiver **sob tensão**, o contacto **não é condutor**.

## Exemplo

No exemplo seguinte, ligar e desligar uma lâmpada é condicionado pelo estado das 6 entradas seguintes: I1, I2, I3, I4, I5 e IB.

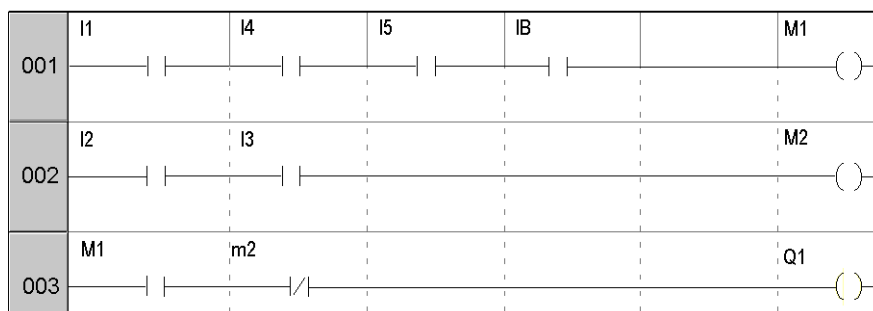
A lâmpada acende-se quando:

- as entradas I1, I4, I5 e IB estão definidas para 1, e
- as entradas I2 e I3 se encontram no estado 0.

Já que o módulo lógico não possibilita colocar mais de cinco contatos em uma linha, relés auxiliares permitem controlar a lâmpada.

Neste exemplo, as entradas I1, I4, I5 e IB são bloqueadas utilizando o relé auxiliar M1 e as entradas I2 e I3 são bloqueadas utilizando o relé auxiliar M2. A lâmpada é comandada pelos relés M1 e M2, utilizados respetivamente como contacto normalmente aberto e contacto normalmente fechado.

Ilustração:



## Modificar o estado de uma bobina ou de um contato

No software de programação, para modificar o estado de uma bobina ou de um contato, posicione o ponteiro do mouse sobre o elemento e em seguida:

- Com o rato: Clique com o botão direito do rato para visualizar uma lista de estados possíveis (clique para validar).
- Com a barra de espaços: Percorrer os estados possíveis.

Para modificar o tipo de uma bobina ou de um contato no painel frontal do módulo lógico (com a janela de programação visível na tela):

- Posicione o cursor sobre o símbolo que representa o tipo da bobina ou sobre a letra do contato.
- Navegue pelos tipos de contactos ou bobinas possíveis (**M** para um contato aberto normalmente, **m** para um contato fechado normalmente).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contato ou uma bobina, página 55.

## Inicialização

Estado dos contactos na inicialização do programa:

- O modo Aberto normalmente (estado direto) está inativo.
- O modo Fechado normalmente (estado inverso) está ativo.

## Travamento

Por predefinição, depois de um corte na alimentação, o relé volta ao estado correspondente à inicialização do programa.

Para restituir o estado da saída salvo antes do corte na alimentação, é necessário ativar a reminiscência:

- No painel frontal: No menu **PARÂMETROS**, página 62 ou
- No software de programação: Ative a opção de **Retenção** na janela de parâmetros associada ao relé.

## Teclas Zx

### Descrição

As teclas de navegação comportam-se como as entradas físicas **I** (entradas discretas). A única diferença é que elas não correspondem aos terminais de ligação do módulo lógico, mas aos quatro botões cinza do painel frontal.

As teclas são utilizadas como botões de pressão e servem exclusivamente de contactos.

### Acesso

Pode aceder a esta função  a partir da barra de funções **LD**.

## Utilização em contacto

Este contato pode utilizar o estado direto da tecla (contato aberto normalmente) ou seu respetivo estado inverso (contato fechado normalmente), consulte abaixo.

### Aberto normalmente:

Símbolo do contacto no modo Normalmente aberto que representa uma tecla :



Se a tecla for **premida**, a entrada correspondente é **condutora**.

**Fechado normalmente:**

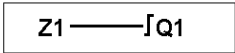
Símbolo do contacto no modo Normalmente fechado que representa uma tecla :



Se a tecla for **premida**, a entrada correspondente é **não-condutora**.

## Exemplo

Criar um interruptor acionado pela tecla **Z1** e pela saída **Q1**:



Cada vez que carregar na tecla Z1, a saída Q1 muda de estado.

## Desativação das teclas ZX

Por predefinição, as **teclas Zx** estão ativas. É possível desativá-las conforme o descrito aqui:

- A partir do painel frontal do módulo lógico: Para utilizar o menu **CONFIGURAÇÃO > TECLAS Zx**, consulte a secção **TECLAS Zx**, página 71.
- A partir do software:
  - No separador **Editar > Configuração do programa**, separador **Configuração**, página 355, ativando a opção **Teclas Zx inativas**.
  - Na janela **Opções de escrita** ,, página 360 ativando a opção **Teclas Zx inativas**.

**NOTA:** Quando o relé inteligente está em modo EXECUTAR, se as **teclas Zx** tiverem sido desativadas, não podem ser utilizadas para entradas no programa, mas sim para navegar nos menus.

## Modificação do estado de um contato

No software de programação, para modificar o estado de um contato, posicione o ponteiro do mouse sobre ele e depois:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),
- Com a barra de espaços: Percorrer os estados possíveis.

Para modificar um contato no painel frontal do módulo lógico (a janela de programação é exibida na tela):

- posicionar-se sobre a letra que representa o contato;
- Navegue pelos tipos de contacto possíveis (**Z** para um contacto normalmente aberto, **z** para um contacto normalmente fechado).

Para obter mais informações, consulte **Método para inserir um contato ou uma bobina**, página 55.

## Inicialização

Estado dos contactos na inicialização do programa :

- O modo Aberto normalmente (estado direto) está inativo,
- O modo Fechado normalmente (estado inverso) está ativo.

## Contadores

### Descrição

A função **Contadores** permite contar os impulsos de forma crescente ou decrescente. O módulo lógico possui 28 ou 16 contadores se uma interface de comunicação SR2COM01 for selecionada na configuração. Eles são numerados de 1 a 9 e de A a V (I, M e O não são usados).

**NOTA:** O número máximo de contadores também depende da versão, página 381 do firmware.

A função **Contadores** pode ser reinicializada a zero ou com o valor de pré-seleção (conforme o parâmetro escolhido) durante a utilização.

A utilização em contacto permite saber se :

- O valor predefinido tiver sido atingido (contagem progressiva **ATÉ**);
- o valor 0 é atingido (modo Contagem decrescente **FROM**).

### Acesso

Pode aceder a esta função  a partir da barra de funções **LD**.

## Utilização das bobinas

Cada contador tem 3 bobinas associadas :

- Bobina **CC**: **Entrada de impulsos de contagem**,
- Bobina **RC**: **Repor o estado inicial do contador de entrada**,
- Bobina **DC**: **Entrada da direção de contagem**.

A utilização destas bobinas é descrita a seguir.

**Entrada impulso de contagem :**

Símbolo da bobina Entrada impulso de contagem de um contador :

CC-

Utilizado como bobina em um esquema de comando, este elemento representa a entrada de contagem da função. A cada ativação da bobina, o contador aumenta ou diminui em valores de 1, conforme o sentido de contagem escolhido.

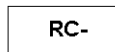
Exemplo: Impulsos de contagem de entrada fornecidos pelo contador n.º 1.

I1 — CC1

A cada ativação da entrada I1, o contador Nº1 aumenta em valores de 1.

**Entrada repostada no estado inicial :**

Símbolo da bobina Entrada reposta no estado inicial do contador:

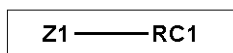


Utilizado como bobina em um esquema de comando, este elemento representa a entrada de reposição no estado inicial da função Contador.

A ativação da bobina tem como efeito :

- Reajuste o valor da contagem para **zero** se o tipo de contagem for **ATÉ** (contando de forma progressiva após o valor predefinido),
- Reajuste o valor para o **valor predefinido** se o tipo de contagem for **A PARTIR DE** (contando de forma regressiva a partir do valor predefinido).

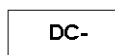
Exemplo: O contador n.º 1 é reposto a zero premindo a tecla Z1.



Sempre que pressionar a tecla Z1, o contador recomeça a partir de 0.

**Entrada sentido de contagem :**

Símbolo da bobina Entrada sentido de contagem de um contador :

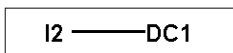


Esta entrada determina a direção da contagem de acordo com seu status:

- Ele inicia a contagem regressiva se a bobina estiver ativada,
- Ele inicia a contagem progressiva se a bobina não estiver ativada.

**NOTA:** Por predefinição, se essa entrada não estiver ligada, a função inicia uma contagem progressiva.

Exemplo: Contagens crescentes/decrescentes, dependendo do estado da entrada do relé inteligente I2.



Se a entrada **I2** estiver ativa, a função inicia uma contagem regressiva.

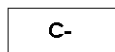
## Utilização em contacto

O contacto associado ao contador indica se o valor predefinido (**ATÉ**) ou zero (**A PARTIR DE**) foi atingido.

É possível utilizá-lo no programa quantas vezes forem necessárias como aberto normalmente ou fechado normalmente:

**Aberto normalmente:**

Símbolo do contacto normalmente aberto associado a um contador :

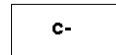


O contato é **condutor quando:**

- O valor do contador **atingiu** o valor predefinido, se o contador estiver em contagem crescente (**ATÉ**).
- o valor do contador **for igual a 0**, se o contador for regressivo (**A PARTIR DE**).

**Fechado normalmente:**

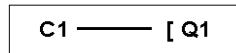
Símbolo do contacto normalmente fechado associado a um contador :



Esse contato é **condutor enquanto**:

- O valor do contador **não atingiu** o valor predefinido, se o contador estiver em contagem crescente (**ATÉ**).
- o valor do contador **for igual a 0**, se o contador for regressivo (**A PARTIR DE**).

Exemplo: Acenda um LED ligado à saída do contador n.º 1 (**ATÉ**).



Quando o valor predefinido é atingido: o LED acende-se; caso contrário, apaga-se.

## Parametrização a partir do software

### Impulsos :

Esse valor está compreendido entre 0 e 32.767 (valor predefinido).

### Tipo de contagem:

São possíveis duas configurações:

- Contagem crescente para o valor predefinido: Incremento do valor da contagem,
- Contagem decrescente a partir do valor predefinido: Diminuição do valor da contagem.

### Memorização:

Por predefinição, depois de um corte na alimentação, o contador volta ao estado que corresponde à inicialização do programa.

Para recuperar o estado do contador salvo antes do corte na alimentação, ative a reminiscência.

### Bloqueado:

O bloqueio impede a modificação dos parâmetros bloqueados a partir da face anterior do módulo lógico através do menu PARÂMETROS.

## Configuração a partir do painel frontal

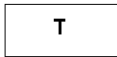
É possível acessar as configurações do bloco de parâmetro ao inserir a linha de comando ou no menu **PARÂMETROS** se o bloco não tiver sido bloqueado com cadeado.

Os parâmetros a introduzir são os seguintes :

- Tipo de contagem;
- Valor de pré-seleção;
- Bloqueio dos parâmetros;
- Reminiscência:

### Tipo de contagem:

Símbolo do parâmetro Tipo de contagem:



Esse parâmetro permite selecionar o tipo do contador:

- **ATÉ:** contagem progressiva até o valor predefinido.  
Quando o valor do contador for igual ao valor predefinido, o contato C do contador será condutor.
- **A PARTIR DE:** contagem regressiva a partir do valor predefinido.  
Quando o valor do contador for igual a 0, o contato C do contador será condutor.

**valor de pré-seleção:**

Símbolo do parâmetro Valor predefinido:



Este valor está compreendido entre 0 e 32 767 e representa :

- O valor a atingir ao contar para o valor predefinido (**ATÉ**),
- O valor inicial quando a contagem decrescente é efetuada a partir do valor predefinido (**A PARTIR DE**).

**Bloqueio dos parâmetros:**

Símbolo do parâmetro Bloqueio dos parâmetros :



O bloqueio impede a modificação dos parâmetros a partir do painel frontal do módulo lógico (menu PARÂMETROS).

**Memorização:**

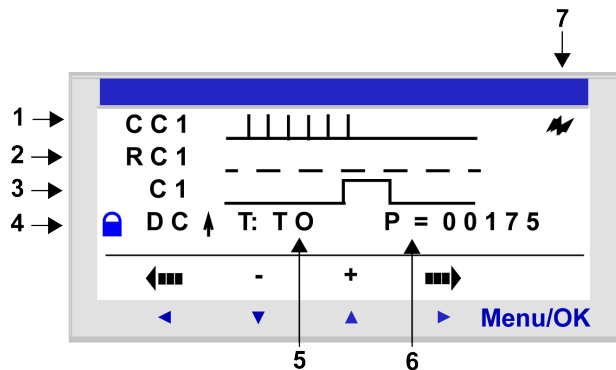
Símbolo do parâmetro Reminiscência :




Esta função permite salvar o status dos valores do contador caso ocorra um corte na alimentação.

No modo de entrada Zelio, a reminiscência só será ativada se o símbolo for exibido na tela de parâmetros.

**Ilustração:** Configuração de um contador a partir do painel frontal do relé inteligente:



Descrição:

Número	Parâmetro	Descrição
1	<b>Entrada de comando</b>	Cronograma da entrada de comando (sequência de impulsos).
2	<b>Entrada de reposição a zero</b>	Cronograma da entrada de reinicialização do contador.
3	<b>Saída do contador</b>	Cronograma da saída do contador.
4	<b>Bloqueio dos parâmetros</b> 	Este parâmetro permite bloquear os parâmetros do contador. Quando o bloco está bloqueado, o valor de pré-selecção deixa de aparecer no menu PARÂMETROS.
5	<b>Tipo de contagem</b>	<b>ATÉ:</b> contagem crescente em direção ao valor predefinido ou, <b>A PARTIR DE:</b> contagem decrescente a partir do valor predefinido.
6	<b>valor de pré-selecção</b>	Valor de pré-selecção do contador.
7	<b>Memorização</b>	Backup do valor do contador.

## Valor do contador

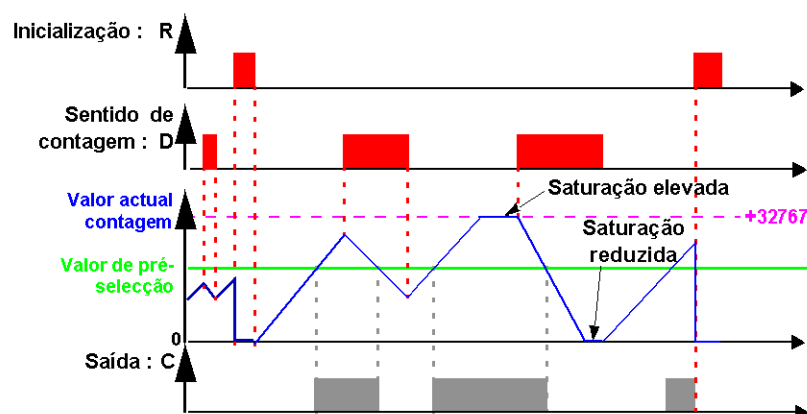
O valor do contador é o valor em um dado momento resultante de sucessivas ações de contagem progressiva/regressiva que ocorreram desde que o contador voltou ao seu estado inicial pela última vez.

Este valor está compreendido entre 0 e 32.767. Assim que esses limites são alcançados, contagens regressivas deixam de terminar em 0 e progressivas deixam de terminar em 32.767.

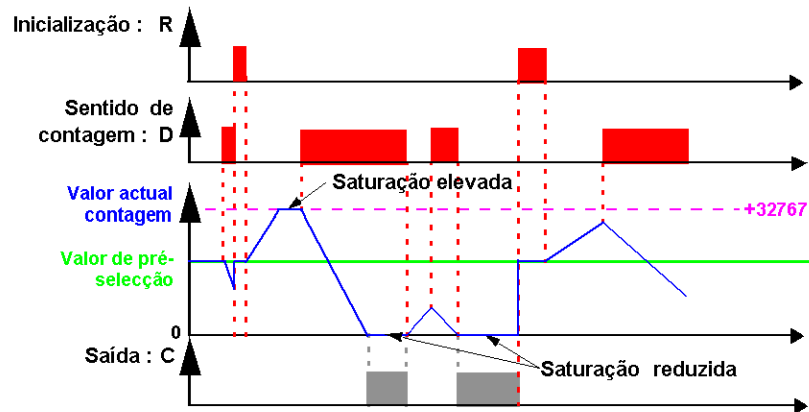
## Cronogramas

Nos cronogramas, as linhas azuis representam o valor do contador:

A imagem a seguir ilustra o funcionamento do contador em contagem progressiva (**ATÉ**) até o valor predefinido.



A imagem a seguir ilustra o funcionamento do contador em contagem regressiva (**A PARTIR DE**) até o valor predefinido.



## Modificar o estado de uma bobina ou de um contato

No software de programação, para modificar o estado de uma bobina ou de um contato, posicione o ponteiro do mouse sobre o elemento e em seguida:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),
- Com a barra de espaço: navegue pelos estados possíveis.

Para modificar o tipo de uma bobina ou de um contato no painel frontal do módulo lógico (com a janela de programação visível na tela):

- Posicione o cursor sobre o símbolo que representa o tipo da bobina ou sobre a letra do contato,
- Navegue pelos tipos de bobina ou contato possíveis (**c** para um contato aberto normalmente, **C** para um contato fechado normalmente).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contato ou uma bobina, página 55.

## Inicialização

Status dos contatos e do valor durante a inicialização do programa:

- O modo **aberto normalmente** (estado direto) está **inativo**,
- O modo **fechado normalmente** (estado inverso) está **ativo**,
- O **valor** é **nulo**.

## Exemplos

Abaixo, três exemplos de uso de um contador:

Tela	Descrição
<pre> I1-----CC1 I2-----RC1 </pre>	<p><b>Contagem progressiva e redefinição de zero:</b></p> <p>O contador é incrementado cada vez que a entrada <b>I1</b> for ativada.</p> <p>O contador é redefinido sempre que a entrada <b>I2</b> for ativada.</p>
<pre> I1-----GC1           DC1 I2-----RC1 </pre>	<p><b>Contagem de forma decrescente e reposição a zero :</b></p> <p>O contador diminui cada vez que a entrada <b>I1</b> for ativada.</p> <p>O contador é repostado a zero cada vez que a entrada <b>I2</b> for ativada.</p>
<pre> I1-----CC1 I3-----DC1 I2-----RC1 </pre>	<p><b>Contagem crescente, contagem decrescente e reposição:</b></p> <p>O contador é incrementado cada vez que a entrada <b>I1</b> for ativada. O contador diminui cada vez que a entrada <b>I3</b> for ativada.</p> <p>O contador é repostado a zero cada vez que a entrada <b>I2</b> for ativada.</p>

## Comparadores de contadores

### Descrição

Esta função permite comparar o valor de dois contadores ou de um contador e um valor constante.

**NOTA:** O bloco de função **Comparadores de contadores** só pode ser configurado a partir do software de programação em **entrada Ladder**.

### Acesso

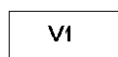
Podemos aceder a esta função  a partir da barra de funções **LD**.

### Utilização em contacto

O comparador de contadores indica se a condição seleccionada é verificada. É utilizado como contacto, nos modos aberto normalmente ou fechado normalmente.

#### Aberto normalmente:

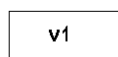
Símbolo do comparador de contadores, normalmente aberto:



O contacto é **condutor** quando a condição é **verificada**.

#### Fechado normalmente:

Símbolo do comparador de contadores, normalmente fechado:



O contacto é **condutor** quando a condição **não é verificada**.

## Parametrização a partir do software

Os diversos parâmetros a introduzir são os seguintes :

- Fórmula de comparação;
- Bloqueio dos parâmetros.

### Fórmula de comparação:

A fórmula de comparação é a seguinte :

$$Cx + x <\text{Operador de comparação}> Cy + y$$

Onde:

- **Cx e Cy:** Representam os contadores a comparar; são seleccionados utilizando o menu pendente associado,
- **x e y:** Tratam-se de constantes (desvio) entre: - 32,768 e 32,767.

Os **operadores de comparação** que podem ser escolhidos são os seguintes:

Símbolo	Descrição
>	Mais que.
≥	Mais que ou igual.
=	Igual.
≠	Diferente.
≤	Menos que ou igual.
<	Menos que.

### Bloqueio dos parâmetros:

O bloqueio impede a modificação dos parâmetros a partir da face anterior do módulo lógico (menu PARÂMETRO).

## Configuração a partir do Painel frontal

Não é possível parametrizar o bloco função **Comparadores de contadores** a partir da face anterior do módulo lógico. Tem de parametrizar esta função a partir do software de programação.

## Modificar o estado de uma bobina ou de um contato

No software de programação, para modificar o estado de um contato, posicione o ponteiro do mouse sobre ele e depois:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),
- Com a barra de espaço: navegue pelos estados possíveis.

Para modificar o tipo de uma bobina ou de um contato no painel frontal do módulo lógico (com a janela de programação visível na tela):

- Posicione o cursor sobre o símbolo que representa o tipo da bobina ou sobre a letra do contato,
- Navegue pelos tipos de bobina ou de contacto possíveis (**V** para um contacto normalmente aberto, **v** para um contacto normalmente fechado).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contato ou uma bobina, página 55.

## Inicialização

Estado dos contactos na inicialização do programa :

- O modo Aberto normalmente (estado direto) está inativo,
- O modo Fechado normalmente (estado inverso) está ativo.

## Contador rápido

### Descrição

A função **Contador rápido** permite contar os impulsos até uma frequência de 1 kHz.

A utilização do contacto **K1** indica:

- o valor de pré-seleção é atingido (contagem);
- que o valor 0 foi atingido (contagem decrescente).

As entradas do **contador rápido** são ligadas de modo implícito às entradas **I1** e **I2** do relé inteligente:

- um impulso (frente ascendente) na entrada **I1** aumenta o contador;
- um impulso (frente ascendente) na entrada **I2** diminui o contador.

Não é possível utilizar essas entradas em nenhum outro contexto.

A função **Contador rápido** pode ser reinicializada durante a utilização pela bobina **RK1**. É reinicializada a :

- 0, se estiver em contagem progressiva até o valor predefinido
- o valor predefinido, se estiver em contagem regressiva a partir do valor predefinido.

O contador só funciona se a bobina de validação **TK1** estiver ativa.

É possível utilizar o tipo Ciclo repetitivo com um valor de atraso.


**NOTA:** Excesso do limite:

- Se o valor do contador ultrapassar o limite superior: **+ 32.767**, é definido como **- 32.768**,
- Se o valor do contador ultrapassar o limite inferior: **-32.768**, é definido como **+32.767**.

**NOTA:** este bloco função não pode ser simulado.

## Acesso



A função  está acessível na barra de funções **LD**.

## Utilização das bobinas

Estão associadas duas bobinas ao contador rápido :

- bobina **TK1: Ativar entrada de função**,
- bobina **RK1: Repor entrada de estado do contador inicial**.

A utilização destas bobinas é descrita a seguir.

**Entrada validação função :**

Símbolo da bobina Entrada validação função do contador rápido :

TK1

Este elemento permite validar a contagem. Quando esta bobina está ativa, cada extremidade ascendente na entrada **I1** aumenta o **Contador rápido** e cada extremidade ascendente na entrada **I2** diminui-o.

#### Entrada repostada no estado inicial do contador:

Símbolo da bobina Entrada repostada no estado inicial do contador rápido :

RK1

Este elemento representa a entrada de reposição no estado inicial da função contador.

A ativação da bobina tem como efeito :

- reponha o valor do contador para **zero** se o **tipo de contagem** for **ATÉ** (contagem crescente até ao valor predefinido).
- reponha o valor do contador para o **valor predefinido** se o tipo de contagem for **A PARTIR DE** (contagem decrescente a partir do valor predefinido).

Exemplo: Reposição do contador premindo a tecla Z1:

Z1 ——— RK1

Sempre que carregar na tecla Z1, o contador é reinicializado.

## Utilização em contacto

O contacto associado ao contador rápido indica se o valor predefinido (**ATÉ**) ou zero (**A PARTIR DE**) foi atingido.

É possível utilizá-lo no programa quantas vezes forem necessárias como aberto normalmente ou fechado normalmente:

#### Aberto normalmente:

Símbolo do contacto normalmente aberto associado ao contador rápido :

K1

O contato é **condutor quando**:

- o valor do contador tiver **atingido** o **valor predefinido (ATÉ)**,
- o valor do contador tiver **atingido o 0 (A PARTIR DE)**.

#### Fechado normalmente:

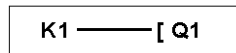
Símbolo do contacto normalmente fechado associado ao contador rápido :

k1

Esse contato é **condutor enquanto**:

- o valor do contador **não tenha atingido** o valor predefinido, se a contagem do contador for crescente,
- o valor do contador **não tenha atingido o 0**, se a contagem do contador for decrescente,

Exemplo: Acender um LED ligado à saída n.º 1 do contador rápido (**ATÉ**).



Quando o valor predefinido é atingido: O LED acende-se; caso contrário, está desligado.

## Parametrização a partir do software

### Tipo de contagem:

São possíveis duas configurações:

- **ATÉ**: contagem progressiva até o valor predefinido.  
Quando o valor do contador for superior ou igual ao valor predefinido, o contacto **K1** do contador rápido será condutor.
- **A PARTIR DE**: contagem regressiva a partir do valor predefinido.  
Quando o valor do contador for inferior ou igual a 0, o contacto **C** do contador será condutor.

### Pré-seleção :

O valor predefinido está entre 0 e 32.767.

### Tipo de ciclo:

Este parâmetro determina o comportamento do contador rápido quando este atinge o valor predefinido (em contagem crescente **ATÉ**), ou quando atinge o valor zero (em contagem decrescente **A PARTIR DE**):

O tipo de ciclo pode ser :

- **Único**: Atingir o valor predefinido (em contagem crescente **ATÉ**) ou o valor zero (em contagem decrescente **A PARTIR DE**) não afeta o valor do contador.  
O valor do contador altera-se de forma contínua. A saída é ativada quando o valor é superior ao valor predefinido (em contagem crescente **ATÉ**) ou quando o valor é inferior ao valor predefinido (em contagem decrescente **A PARTIR DE**).
- **Repetitivo**: em contagem crescente **ATÉ**, o valor é reinicializado quando atinge o valor predefinido e, em contagem decrescente **DE**, o valor é repostado para o valor predefinido quando atinge o zero.  
A saída é ativada após esta reinicialização e permanece ativa durante um tempo que pode ser configurado com o parâmetro **Duração do impulso**: o valor deve estar compreendido entre 1...32.767 (x 100 ms).

### Memorização:

Por predefinição, depois de um corte na alimentação, o contador volta ao estado que corresponde à inicialização do programa.

Para recuperar o estado do contador salvo antes do corte na alimentação, ative a reminiscência.

### Bloqueado:

O bloqueio impede a modificação dos parâmetros bloqueados a partir da face anterior do módulo lógico através do menu **PARÂMETROS**.

## Configuração a partir do painel frontal

É possível acessar as configurações do bloco de parâmetro ao inserir a linha de comando ou no menu **PARÂMETROS** se o bloco não tiver sido bloqueado com cadeado.

Os parâmetros a introduzir são os seguintes :

- Tipo de ciclo;
- Duração do impulso;
- Valor de pré-seleção;
- Tipo de contagem;
- Bloqueio dos parâmetros;
- Reminiscência:

**Tipo de ciclo:**

Este parâmetro determina o comportamento do contador rápido quando este atinge o valor predefinido (em contagem crescente **ATÉ**), ou quando atinge o valor zero (em contagem decrescente **A PARTIR DE**):

O tipo de ciclo pode ser :

- **Único:** Atingir o valor predefinido (em contagem crescente **ATÉ**) ou o valor zero (em contagem decrescente **A PARTIR DE**) não afeta o valor do contador.

O valor do contador altera-se de forma contínua. A saída é ativada quando o valor é superior ao valor predefinido (em contagem crescente **ATÉ**) ou quando o valor é inferior ao valor predefinido (em contagem decrescente **A PARTIR DE**).

- **Repetitivo:** em contagem crescente **ATÉ**, o valor é reinicializado quando atinge o valor predefinido e, em contagem decrescente **DE**, o valor é repostado para o valor predefinido quando atinge o zero.

A saída é ativada após esta reinicialização e permanece ativa durante um tempo que pode ser configurado com o parâmetro **Duração do impulso**: o valor deve estar compreendido entre 1...32.767 (x 100 ms).

**Duração do impulso:**

Símbolo do parâmetro **Duração do impulso**:

I

Este parâmetro só aparece se o tipo de ciclo for repetitivo. Determina a duração pela qual o contador rápido permanece ativo quando o valor atinge o valor predefinido (em contagem crescente **ATÉ**), ou quando atinge o valor zero (em contagem decrescente **A PARTIR DE**).

Este valor deve estar compreendido entre 1...32.767 (x 100 ms).

**valor de pré-seleção:**

Símbolo do parâmetro **Valor predefinido**:

P

Este valor situa-se entre 0...32.767 e representa:

- o valor a ser atingido em contagem crescente até ao valor predefinido (**ATÉ**),
- o valor inicial em contagem decrescente a partir do valor predefinido (**A PARTIR DE**).

**Tipo de contagem:**

Símbolo do parâmetro **Tipo de contagem**:

T

Esse parâmetro permite selecionar o tipo do contador:

- **ATÉ:** contagem progressiva até o valor predefinido.  
Quando o valor do contador for superior ou igual ao valor predefinido, o contacto **K1** do contador rápido será condutor.
- **A PARTIR DE:** contagem regressiva a partir do valor predefinido.  
Quando o valor do contador for inferior ou igual a 0, o contacto **C** do contador será condutor.

#### Bloqueio dos parâmetros:

Símbolo do parâmetro **Bloqueio de parâmetro:**



O bloqueio impede a modificação dos parâmetros a partir do painel frontal do módulo lógico (menu PARÂMETROS).

#### Memorização:

Símbolo do parâmetro **Reminiscência:**




Essa função permite salvar o status dos valores do contador rápido caso ocorra um corte na alimentação.

Em Introdução Zelio, para ativar a reminiscência, o símbolo tem de aparecer na tela de configuração.

**Ilustração:** configuração de um contador no painel frontal do relé inteligente:



Descrição:

Número	Parâmetro	Descrição
1	Tipo de ciclo	Único/Repetitivo
2	Duração do impulso	Apenas se o ciclo for repetitivo
3	Bloqueio dos parâmetros 	Este parâmetro permite bloquear os parâmetros do contador. Quando o bloco está bloqueado, o valor de pré-seleção deixa de aparecer no menu PARÂMETROS.
4	Tipo de contagem	Configuração do contador: Contagem até ao valor predefinido ( <b>ATÉ</b> ) ou a partir do valor predefinido ( <b>A PARTIR DE</b> ).
5	valor de pré-seleção	Valor de pré-seleção do contador.
6	Memorização	Backup do valor do contador.

## Valor do contador

Valor em um momento determinado resultante das ações de sucessivas contagens progressivas/regressivas desde a última contagem até o estado inicial.

Se o valor do contador ultrapassar o limite superior: +32.767, é definido como -32.768.

Se o valor da contagem ultrapassar o limite inferior de -32.768, ela será definida para +32.767.

## Cronogramas

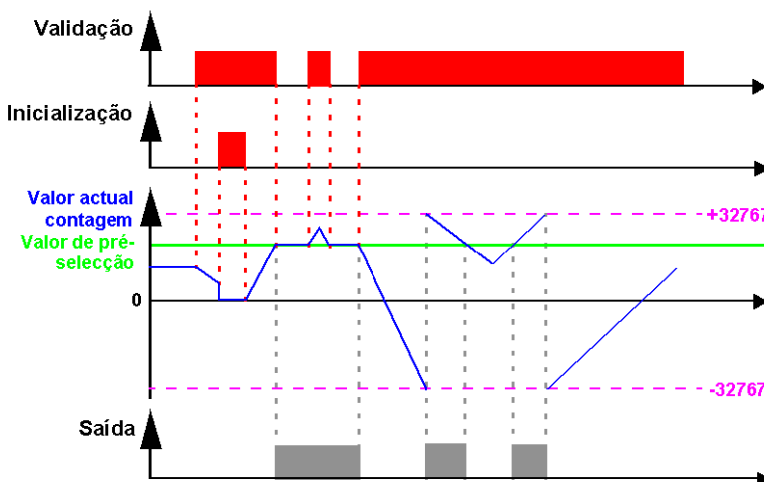
Seguem-se os cronogramas que ilustram os diversos comportamentos do contador rápido consoante a parametrização :

- função de contagem crescente **ATÉ**, no tipo de ciclo único,
- função de contagem decrescente **A PARTIR DE**, no tipo de ciclo único,
- função de contagem decrescente **ATÉ**, no tipo de ciclo repetitivo,
- função de contagem decrescente **A PARTIR DE**, no tipo de ciclo repetitivo.

Nos 4 gráficos seguintes, a linha azul representa o valor do contador. Quando aumenta, é devido aos impulsos na entrada **I1** e quando diminui, é devido aos impulsos na entrada **I2**.

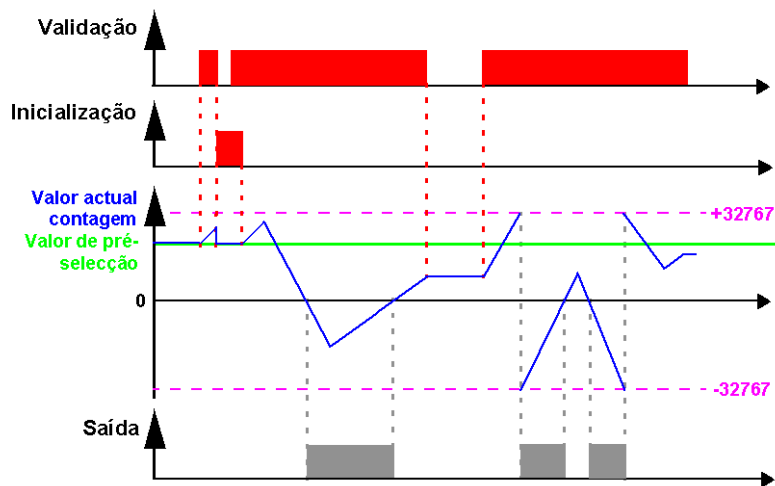
### Contagem crescente no tipo de ciclo único:

A imagem abaixo ilustra a função do contador em contagem progressiva e ciclo do tipo único:

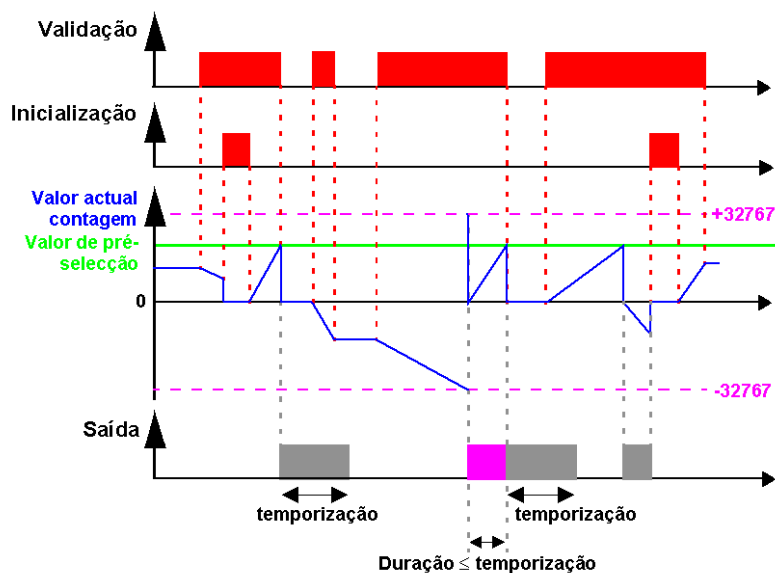


**Contagem decrescente no tipo de ciclo único:**

A imagem abaixo ilustra a função do contador em contagem regressiva e ciclo do tipo único:

**Contagem crescente no tipo de ciclo repetitivo:**

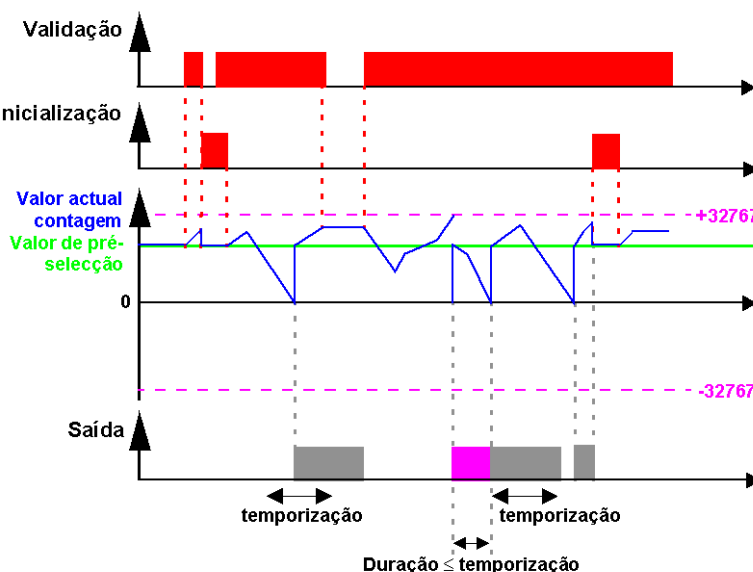
A imagem abaixo ilustra a função do contador em contagem progressiva e ciclo do tipo repetitivo:



A saída passa para o estado **Inativo** quando o valor de duração do impulso predefinido tiver decorrido. Se a condição de comutação for Ativa antes da comutação para o estado Inativo, o impulso de saída será prolongado de acordo com a **Duração do impulso** (Temporização).

### Contagem decrescente no tipo de ciclo repetitivo:

A imagem abaixo ilustra a função do contador em contagem regressiva e ciclo do tipo repetitivo:



A saída passa para o estado **Inativo** quando o valor de duração do impulso predefinido tiver decorrido. Se a condição de comutação for Ativa antes da comutação para o estado Inativo, o impulso de saída será prolongado de acordo com a **Duração do impulso** (Temporização).

## Modificar o estado de uma bobina ou de um contato

No software de programação, para modificar o estado de uma bobina ou de um contato, posicione o ponteiro do mouse sobre o elemento e em seguida:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),
- Com a barra de espaço: navegue pelos estados possíveis.

Para modificar o tipo de uma bobina ou de um contato no painel frontal do módulo lógico (com a janela de programação visível na tela):

- Posicione o cursor sobre o símbolo que representa o tipo da bobina ou sobre a letra do contato,
- Navegue pelos tipos de bobina ou de contacto possíveis (**K** para um contacto normalmente aberto, **k** para um contacto normalmente fechado).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contato ou uma bobina, página 55.

## Inicialização

Status dos contatos e do valor durante a inicialização do programa:

- O modo **aberto normalmente** (estado direto) está **inativo**,
- O modo **fechado normalmente** (estado inverso) está **ativo**,
- O **valor é nulo**.

## Exemplo

Abaixo, é apresentado um exemplo de utilização de um contador rápido: a saída **Q1** é definida como 1 quando o contador rápido é definido como 1; o contador é ativado pela entrada **I3** e repostado para 0 pela entrada **I4**.

```

K1-----[Q1
I3-----TK1
I4-----RK1

```

## Relógios

### Descrição

A função **Relógios** permite validar intervalos horários durante os quais será possível executar ações.

O relé inteligente tem 8 blocos de funções **Relógios** numerados de 1...8. Cada um deles tem quatro gamas de programação e comporta-se como um programador semanal. Os blocos de função **Relógios** são utilizados como contatos.

### Acesso

Pode aceder a esta função  a partir da barra de funções **LD**.

### Utilização em contacto

Este contacto pode utilizar o estado direto do bloco de função Relógio (contato aberto normalmente) ou seu respetivo inverso (contato fechado normalmente), consulte abaixo.

#### Aberto normalmente:

Símbolo do contacto no modo Normalmente aberto que representa um relógio :



O contacto é condutor se o relógio estiver dentro do período de validade.

#### Fechado normalmente:

Símbolo do contacto no modo Normalmente fechado que representa um relógio :



O contacto é condutor se o relógio não estiver dentro do período de validade.

## Parametrização a partir do software

A janela de configuração **Relógios** é composta por 4 blocos, que correspondem às 4 gamas (ou canais) disponíveis: A, B, C, D.

Os dias da semana aparecem para cada intervalo e é possível ativá-los ao clicar nas caixas de seleção associadas a eles.

Portanto, é necessário configurar de ativação através da definição do horário de início **LIGADO** e a hora de fim: **DESLIGADO**.

Ilustração:

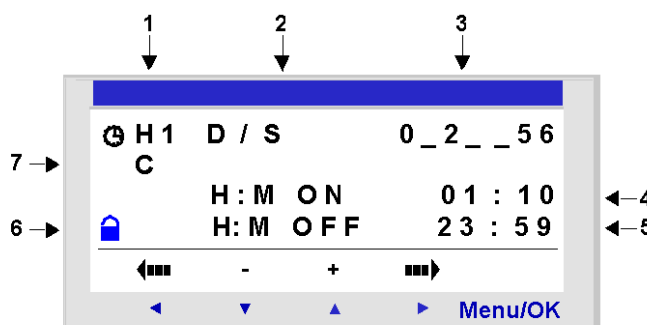


### Bloqueado


O bloqueio impede a modificação dos parâmetros bloqueados no painel frontal do módulo lógico ao utilizar o menu **PARÂMETROS**.

## Configuração a partir do painel frontal

Tela de configuração do bloco de função Relógio no painel frontal do módulo lógico:



Número	Parâmetro	Descrição
1	Número de bloco relógio	8 relógios disponíveis, numerados de 1 a 8.
2	Tipo de configuração da data	D/S: Dias da semana.
3	Dia de validade (tipo D/S)	Dia de validade : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Segunda-feira</li> <li>• 1: Terça-feira</li> <li>• ...</li> <li>• 6: Domingo</li> </ul> Os dias <b>não selecionados</b> são indicados por um <b>_</b> .
4	Horário do arranque (tipo D/ /S)	Esse é o horário de início de 00:00 a 23:59.
5	Horário de paragem (tipo D/ /S)	Esse é o horário de fim de 00:00 a 23:59.

Número	Parâmetro	Descrição
6	<b>Bloqueio dos parâmetros</b> 	O bloqueio impede a modificação dos parâmetros bloqueados no painel frontal do módulo lógico utilizando o menu <b>PARÂMETROS</b> .
7	<b>Intervalos de funcionamento</b>	estão disponíveis 4 gamas de funcionamento: A, B, C, D.  Em funcionamento, estas gamas são cumulativas: O bloco é válido para os intervalos selecionados.

## Combinar intervalos de funcionamento

É possível combinar os intervalos de funcionamento para o mesmo relógio.

Exemplo: Utilizar as quatro gamas de funcionamento com diferentes definições.

Gama de funcionamento	Programa
<b>A: Intervalo de tempo</b>	Todos os dias, de segunda a sexta, arranque às 8H e paragem às 18H.
<b>B: Dia/Noite</b>	Todos os dias de terça a quinta: iniciar às 22:00 e terminar no dia seguinte às 6:00.
<b>C: Intervalo</b>	Arranque sexta-feira às 20H.
<b>D: Intervalo</b>	Paragem segunda-feira às 3H.

## Modificar o estado de uma bobina ou de um contacto

No software de programação, para modificar o estado de um contacto, posicione o ponteiro do mouse sobre ele e depois:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),
- Com a barra de espaço: navegue pelos estados possíveis.

Para modificar o tipo de uma bobina ou de um contacto no painel frontal do módulo lógico (com a janela de programação visível na tela):

- posicionar-se sobre a letra do contacto;
- Navegue pelos tipos de contactos possíveis (**H** para um contacto aberto normalmente, **h** para um contacto fechado normalmente).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contacto ou uma bobina, página 55.

## Simulação

No modo Simulação, página 157, o funcionamento do bloco de função Relógio é determinado pela configuração do acelerador, página 162.

## Exemplo

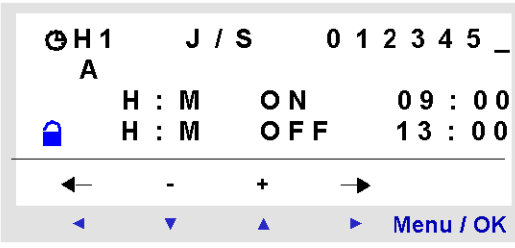
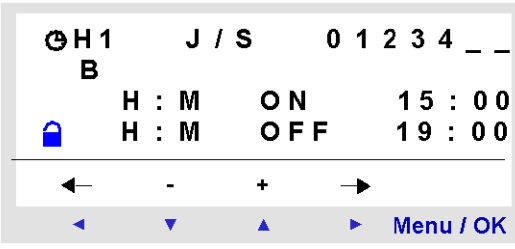
Queremos controlar um aparelho ligado à saída **Q2** do módulo lógico. Pretendemos que esteja ativo nos dois intervalos horários seguintes :

- de segunda a sábado, das 09:00 às 13:00.
- de segunda-feira a sexta-feira, das 15:00 às 19:00.

Para isso, é utilizado o bloco Relógio **H1** e é criada a seguinte folha de cablagem:

H1----- [Q2

Ao inserir o **H1**, bloco Relógio, configure os intervalos de funcionamento **A** e **B** conforme o descrito na tabela abaixo:

Tela	Comentário
	<p><b>Primeira ranhura A:</b> De segunda a sábado, das 09:00 às 13:00.</p>
	<p><b>Segunda ranhura B:</b> De segunda-feira a sexta-feira, das 15:00 às 19:00.</p>

## Mudar para a hora de verão/inverno

### Descrição

A saída desta função permanece no estado PARAGEM durante toda a duração da hora de Inverno e passa para o estado ARRANQUE durante toda a duração da hora de Verão.

Por predefinição, não existe mudança da hora de Verão/Inverno. Para ativar esta função, tem de o fazer a partir do software de programação ou da face anterior do módulo lógico.

Para ativar esta função a partir do software de programação, proceda da seguinte forma :

- Apresentar a janela **Configuração do programa: Menu Editar > Configuração do programa,**
- Selecione o separador **Formato da data,**
- Selecione a caixa **Ativar mudança de hora de verão/inverno,**
- defina as datas das mudanças de hora :
  - utilizando uma das zonas geográficas predefinidas;
  - ou configurando manualmente a data (mês/domingo).

Para ativar esta função a partir do painel frontal do relé inteligente, proceda conforme descrito no capítulo MODIFICAR menu SUM/WIN, página 84.

**NOTA:** esta função só está disponível nos módulos lógicos que incluem um relógio em tempo real.

## Acesso

Pode aceder a esta função



a partir da barra de funções **LD**.

## Utilização em contacto

Quando utilizado como contato, este elemento indica o horário de inverno ou horário de verão.

É possível utilizá-lo no programa quantas vezes forem necessárias como aberto normalmente ou fechado normalmente:

### Aberto normalmente:

Símbolo do contacto normalmente aberto associado ao bloco função Mudança da hora Verão/Inverno :

W 1

O contacto fica ativo durante toda a duração da hora de Verão.

### Fechado normalmente:

Símbolo do contacto normalmente fechado associado a um bloco de funções Mudar hora de verão/inverno:

w 1

O contacto fica ativo durante toda a duração da hora de Inverno.

## Menu de parâmetros

São possíveis as seguintes configurações:

- **Não:** sem alterações,
- Mudança automática: As datas são predefinidas de acordo com a área geográfica:
  - **EUROPA:** Europa,
  - **EUA.**
- **OUTRA ZONA:** A alteração é automática, mas é necessário especificar o mês: **M** e o domingo: **S** (1, 2, 3, 4 ou 5) em que a alteração verão/inverno é efetuada.

## Modificar o estado de uma bobina ou de um contato

Para modificar o estado de um contato no software de programação, posicione o ponteiro do mouse sobre ele e depois:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),
- Com a barra de espaços: Percorrer os estados possíveis.

Para modificar um contato no painel frontal do módulo lógico (com a janela de programação visível na tela):

- posicionar-se sobre a letra do contacto;
- Navegue pelos tipos de contacto possíveis (**W** para um contacto normalmente aberto, **w** para um contacto normalmente fechado).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contato ou uma bobina, página 55.

## Inicialização

Estado dos contatos e do valor durante a inicialização do programa:

- O modo **aberto normalmente** (estado direto) está **inativo**,
- O modo **fechado normalmente** (estado inverso) está **ativo**.

## Temporizadores

### Descrição

A função **Temporizadores** permite atrasar, prolongar e comandar as ações durante um determinado período de tempo. É possível parametrizar estes períodos de tempo através de um ou dois valores de pré-seleção, de acordo com os tipos de temporizador.

Existem 11 tipos de temporizadores :

- A: **Ativo, controlo premido**,
- a: **Ativo, premir para iniciar/parar**,
- C: **Atraso de desativação**,
- B: **Um disparo por impulso**: Impulso calibrado na extremidade ascendente da entrada de comando,
- W: **Temporização após o impulso**: Impulso calibrado na extremidade descendente da entrada de comando,
- D: **Intermitência simétrica**: controlo premido de forma síncrona,
- PD: **Intermitência simétrica, início/paragem por impulso**,
- T: **Tempo adicional**,
- AC: **A/C**: Combinação de A e C,
- L: **Indicador intermitente, controlo premido de forma assíncrona**,
- I: **Indicador intermitente; premir para iniciar/parar**.

Para a descrição de diferentes tipos de temporizadores, consulte os Cronogramas, página 133.

O módulo lógico possui 28 ou 16 blocos de função temporizadora se houver uma interface de comunicação SR2COM01 presente. Eles são numerados de 1 a 9 e de A a V (I, M e O não são usados).

**NOTA:** O número máximo de temporizadores também depende da versão do firmware, página 381.

Cada bloco tem uma entrada de reposição a zero, uma entrada de comando e uma saída, permitindo saber se a temporização está terminada.

## Acesso

Pode aceder a esta função  a partir da barra de funções **LD**.

## Utilização das bobinas

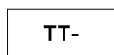
Cada temporizador tem 2 bobinas associadas :

- Bobina **TT**: **Entrada de comando**,
- Bobina **RC**: **Entrada de reposição**,

A utilização destas bobinas é descrita a seguir.

### Entrada de comando:

Símbolo da bobina Entrada de comando de um temporizador :



Cada tipo envolve um funcionamento específico, que permite gerenciar todas as situações possíveis em um aplicativo.

### Entrada de reposição a zero:

Símbolo da bobina Entrada de redefinição de um temporizador:



A ativação da bobina provoca uma reinicialização do valor do temporizador: o contato T é desativado e a função está pronta para um novo ciclo de temporização.

**NOTA:** Essa bobina só é necessária para temporizadores do tipo início/parada por impulso

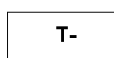
## Utilização em contacto

O contacto associado ao temporizador indica se a temporização está terminada.

É possível utilizá-lo no programa quantas vezes forem necessárias como aberto normalmente ou fechado normalmente:

### Aberto normalmente:

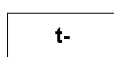
Símbolo do contacto normalmente aberto associado a um temporizador :



Se a saída do bloco de função Temporizador estiver **ativa**, o contato será **condutor**.

### Fechado normalmente:

Símbolo do contacto normalmente fechado associado a um temporizador :



Se a saída do bloco de função Temporizador estiver **ativa**, o contato será **não condutor**.

## Configuração de software

**Tipo de temporizador :**

O tipo de temporizador é selecionado marcando a caixa pretendida. O diagrama de funcionamento do temporizador é apresentado abaixo.

**Unidade de tempo:**

O formato da unidade de tempo escolhe-se através do menu de lista pendente associado.

**Limites de tempo :**

Tem de introduzir o(s) limite(s) de tempo nos campos associados.

**Memorização:**

Esta função permite salvar o status dos valores do contador caso ocorra um corte na alimentação.

**Bloqueado:**

O bloqueio impede a modificação dos parâmetros bloqueados a partir da face anterior do módulo lógico através do menu PARÂMETROS.

## Configuração a partir do painel frontal

É possível acessar as configurações do bloco de parâmetro ao inserir a linha de comando ou no menu **PARÂMETROS** se o bloco não tiver sido bloqueado com cadeado.

Os parâmetros a introduzir são os seguintes :

- Tipo de temporizador;
- Valor(es) de pré-seleção;
- Unidade de tempo;
- Bloqueio dos parâmetros;
- Reminiscência:

**Tipo de temporizador :**

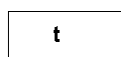
Este parâmetro permite selecionar o tipo de funcionamento do temporizador entre os 11 tipos disponíveis. Cada tipo é representado por uma ou duas letras:

- **A: Ativo, controlo premido,**
- **a: Ativo, premir para iniciar/parar,**
- **C: Atraso de desativação,**
- **B: Um disparo por impulso:** Impulso calibrado na extremidade ascendente da entrada de comando,
- **W: Temporização após o impulso:** Impulso calibrado na extremidade descendente da entrada de comando,
- **D: Intermitência simétrica:** controlo premido de forma síncrona,
- **PD: Intermitência simétrica, início/paragem por impulso,**
- **T: Tempo adicional,**
- **AC: A/C:** Combinação de A e C,
- **L: Indicador intermitente, controlo premido de forma assíncrona,**
- **I: Indicador intermitente; premir para iniciar/parar.**

**valor de pré-seleção:**

Conforme o tipo de temporizador, pode haver 1 ou 2 valores de pré-seleção :

- 1 valor predefinido para os tipos A, a, C, B, W, D, PD e T:



: atraso de ativação ou atraso de desativação de acordo com o tipo.

- 2 valores predefinidos para os tipos AC, L e I:

**A**

: Atraso de ativação no caso do tipo AC; estado ativo no caso dos indicadores intermitentes L e I.

**B**

: Atraso de desativação no caso do tipo AC; estado inativo no caso dos indicadores intermitentes L e I.

#### Unidade de tempo:

Essa é a unidade de valor para o valor predefinido. Existem cinco possibilidades:

Unidade	Símbolo	Formulário	Valor máximo
1/100 de segundo	<b>S</b>	00,00 s	00,00 s
1/10 de segundo	<b>S</b>	000,0 s	00,00 s
Minutos: segundos	<b>M : S</b>	00: 00	99: 99
Hora: Minuto	<b>H : M</b>	00: 00	99: 99
Horas Apenas para o tipo T.	<b>H</b>	0 000 h	9.999 h

#### Bloqueio dos parâmetros:

Símbolo do parâmetro **Bloqueio de parâmetro:**



Bloqueado



Desbloqueado

O bloqueio impede a modificação dos parâmetros a partir do painel frontal do módulo lógico (menu PARÂMETROS).

#### Memorização:

Por predefinição, se houver um corte na alimentação enquanto um bloco de função estiver em execução, as informações sobre tempo já decorrido são perdidas. Quando voltar a tensão de alimentação, o bloco de função temporizador é reinicializado e pronto para um novo ciclo de funcionamento.

Se for necessário para o aplicativo, é possível memorizar o tempo decorrido antes do corte na alimentação utilizando-se o parâmetro **Reminiscência**.

Símbolo do parâmetro **Reminiscência:**



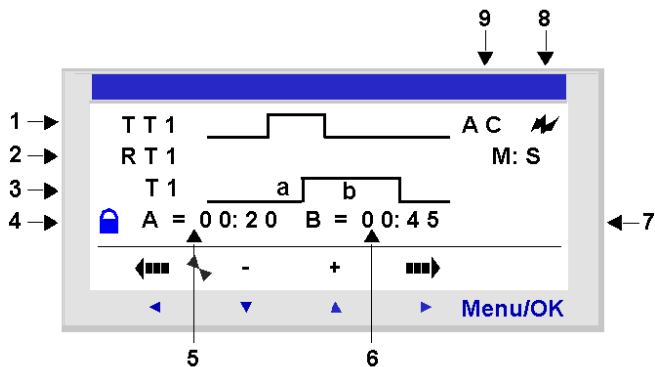
Ativo




Inativo

Esta função permite salvar os valores do temporizador e memoriza o tempo decorrido caso haja um corte na alimentação.

**Ilustração:** Configuração de um contador a partir do painel frontal do relé inteligente:



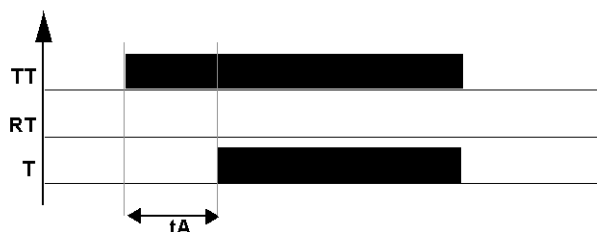
Descrição:

Número	Parâmetro	Descrição
1	Entrada de comando	Cronograma da entrada de comando.
2	Entrada de reposição a zero	Cronograma da entrada de reposição a zero.
3	Saída do temporizador	Cronograma de saída do temporizador.
4	Bloqueio dos parâmetros 	Este parâmetro permite bloquear os parâmetros do contador. Quando o bloco está bloqueado, o valor de pré-seleção deixa de aparecer no menu PARÂMETROS.
5	Atraso no encadeamento	Atraso no encadeamento do temporizador AC.
6	Atraso no desencadeamento	Atraso no desencadeamento do temporizador AC.
7	Unidade de tempo	Unidade de tempo do valor de pré-seleção.
8	Memorização	Backup do valor do contador.
9	tipo de temporizador	Tipo de temporizador utilizado.

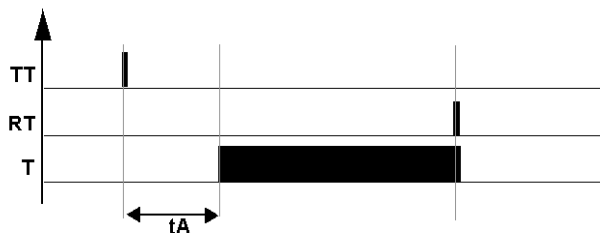
## Cronogramas

Aqui são fornecidos cronogramas para ilustrar os vários comportamentos do bloco de função Temporizador, de acordo com o tipo de temporizador selecionado:

O tipo A é **Ativo, controle premido**. A imagem abaixo mostra o funcionamento do temporizador de tipo A :

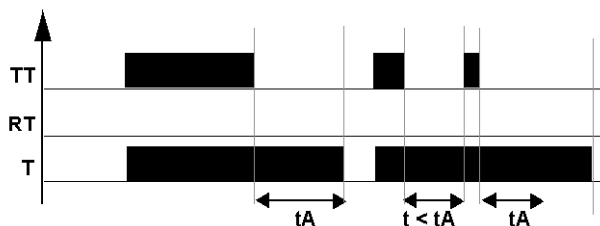


O tipo a é **Ativo, premir para iniciar/parar**. A imagem abaixo mostra o funcionamento do temporizador de tipo a :

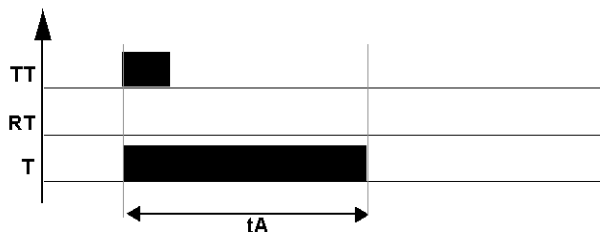


**NOTA:** Cada impulso na entrada TTx redefine o valor do temporizador para 0.

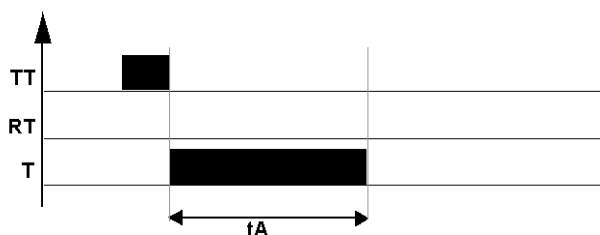
O tipo C é **Atraso de desativação**. A imagem abaixo mostra o funcionamento do temporizador de tipo C :



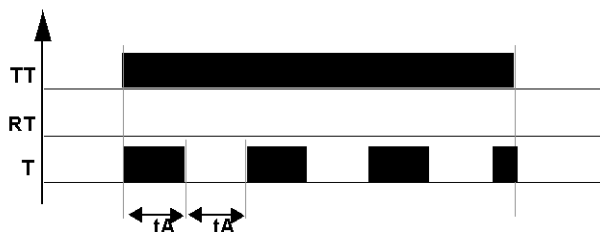
O tipo B é **Um disparo por impulso** para um impulso calibrado na extremidade ascendente da entrada de comando. A imagem abaixo mostra o funcionamento do temporizador de tipo B :



O tipo W é **Temporização após o impulso** para um impulso calibrado na extremidade descendente da entrada de comando. A imagem abaixo mostra o funcionamento do temporizador de tipo W :



O tipo D é **Intermitência simétrica** para o controlo premido de forma síncrona. A imagem abaixo mostra o funcionamento do temporizador de tipo D :

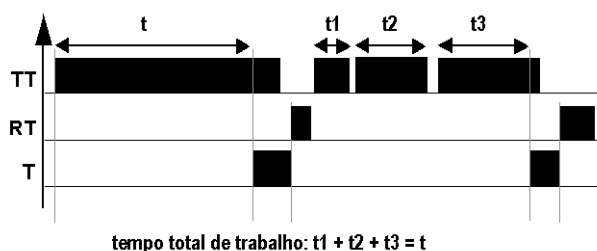


O tipo PD está em **intermitência simétrica, início/parada por impulso**. O diagrama abaixo mostra o funcionamento do temporizador de tipo PD:



**NOTA:** Cada impulso na entrada TTx redefine o valor do temporizador para 0.

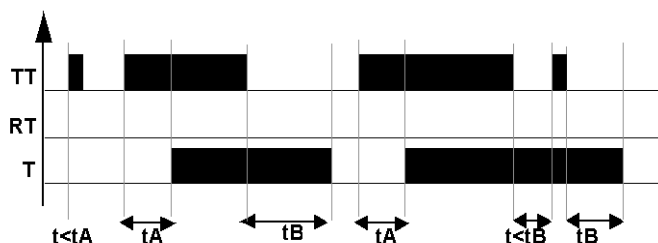
T é o **Tempo adicional**. A imagem abaixo mostra o funcionamento do temporizador de tipo T:



Com esse tipo, é possível alcançar o valor predefinido.

- Em uma só etapa: t,
- Em vários passos:  $t_1 + t_2 + \dots + t_n$ .

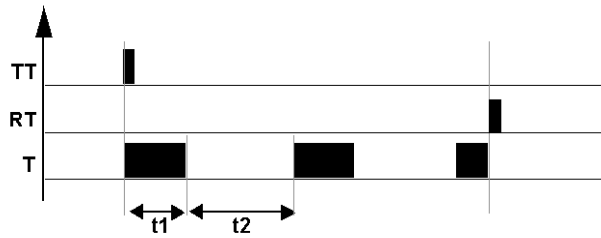
O tipo AC (**A/C**) é uma combinação dos tipos A e C. O diagrama seguinte mostra o funcionamento do temporizador de tipo AC:



Tipo L possui **indicador intermitente, comando mantido assincronamente**. A imagem abaixo mostra o funcionamento do temporizador de tipo L:



O tipo I é **Indicador intermitente; premir para iniciar/parar**. A imagem abaixo mostra o funcionamento do temporizador de tipo I :



**NOTA:** Cada impulso na entrada TTx redefine o valor do temporizador para 0.

## Modificar o estado de uma bobina ou de um contato

No software de programação, para modificar o estado de uma bobina ou de um contato, posicione o ponteiro do mouse sobre o elemento e em seguida:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),
- Com a barra de espaço: navegue pelos estados possíveis.

Para modificar o tipo de uma bobina ou de um contato no painel frontal do módulo lógico (com a janela de programação visível na tela):

- Posicione o cursor sobre o símbolo que representa o tipo da bobina ou sobre a letra do contato,
- Navegue pelos tipos de bobina ou contato possíveis (**T** para um contato aberto normalmente, **t** para um contato fechado normalmente).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contato ou uma bobina, página 55.

## Inicialização

Estado dos contatos e dos valores na inicialização do programa:

- O modo **aberto normalmente** (estado direto) está **inativo**,
- O modo **fechado normalmente** (estado inverso) está **ativo**,
- O **valor(es)** é (são) **zero**.

## Exemplo

Realização de um temporizador para o vão de uma escada.

O objetivo consiste em deixar o vão de uma escada iluminado durante dois minutos e trinta segundos depois de ativar um dos botões de pressão.

Os botões de pressão de cada andar estão ligados à entrada **I1** do módulo lógico.

A iluminação do vão da escada está ligada à saída **Q4** do módulo lógico.

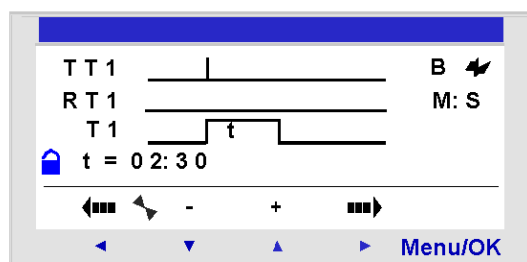
Em seguida, escreve-se o programa seguinte :

```
I1-----TT1
I2-----RT1
T1-----[Q4
```

Para obter o funcionamento desejado, deve utilizar um temporizador de tipo B (um disparo por impulso) e configurar a duração do temporizador para 2 minutos

e 30 segundos. Para configurar a duração do temporizador, selecione as unidades de tempo **M : S** e introduza o valor **02:30** para o valor predefinido **t**.

**Ilustração:** Ecrã de configuração do temporizador:



## Comparadores analógicos

### Descrição

O bloco de função **Comparadores analógicos** permite:

- comparar um valor analógico medido e um valor de referência.
- comparar dois valores analógicos medidos;
- comparar dois valores analógicos medidos com parâmetro de histerese.

O resultado dessa comparação é utilizado sob a forma de contato.

É possível utilizar as funções analógicas de automação nos módulos lógicos com um relógio em tempo real e uma fonte de alimentação de corrente contínua e com entradas mistas DIG/analógicas.

A existência de entradas mistas DIG/analógicas é indicada pelo seguinte:

- A existência de entradas numeradas de **IB** a **IG** (configuração máxima). Estas entradas são utilizadas para receber sinais analógicos de 0,0 V a 9,9 V, inclusive.
- presença da função **Comparadores analógicos** na barra de ferramentas do software de programação.

Esses módulos lógicos incluem 16 blocos de função **Comparadores analógicos**, numerados de 1 a 9 e de A a G.

### Acesso

Pode aceder a esta função  a partir da barra de funções **LD**.

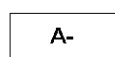
### Utilização em contacto

O contato indica o posicionamento de um valor medido em relação ao valor de referência ou a outro valor medido.

É possível utilizá-lo no programa quantas vezes forem necessárias como aberto normalmente ou fechado normalmente:

**Aberto normalmente:**

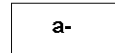
Símbolo do contato aberto normalmente associado a um comparador analógico:



O contato é **condutor** quando a condição de comparação é **verificada**.

**Fechado normalmente:**

Símbolo do contato fechado normalmente associado a um comparador analógico:



O contacto é **condutor** quando a condição **não é verificada**.

## Parametrização a partir do software

**operador de comparação:**

A fórmula de comparação simples é a seguinte:

$$\text{Valor1} <\text{Operador de comparação}> \text{Valor2}$$

Escolhe-se o <Operador de comparação> entre os seguintes:

- >
- ≥
- =
- ≠
- ≤
- <

A fórmula de comparação, no caso de comparação com histerese:

$$\text{Valor1} - H \leq \text{Valor2} \leq \text{Valor1} + H$$

Nas fórmulas acima, escolhem-se as variáveis Valor 1 e Valor 2 entre as entradas analógicas de Ib a Ig ou o valor de referência.

A seleção é efetuada clicando no botão correspondente; a fórmula é exibida acima.

**Valor1 e Valor2:**

Valor1 e Valor2 são configurados usando-se os menus suspensos associados.

**Valor de referência e histerese:**

Esses valores devem ser introduzidos nos campos associados. O valor deve estar compreendido entre 0,0 e 9,9.

**Bloqueio:**

O bloqueio impede a modificação dos parâmetros bloqueados a partir da face anterior do módulo lógico através do menu PARÂMETROS.

## Configuração a partir do painel frontal

A fórmula de comparação é a seguinte:

$$x1 <\text{Operador de comparação}> x2$$

A fórmula de comparação, no caso de comparação com a histerese, é a seguinte:

$$x1 - H \leq x2 \leq x1 + H$$

Os parâmetros a introduzir são os seguintes :

- Valores a serem comparados;
- Operador de comparação;
- Valor de referência;
- Parâmetro de histerese;
- Bloqueio dos parâmetros.

**Valores a serem comparados:**

Símbolo dos valores a serem comparados:

x1

x2

Essas variáveis são escolhidas entre as seguintes:

- as entradas analógicas numeradas de IB a IG (configuração máxima);
- o valor de referência R.

**operador de comparação:**

O operador de comparação é escolhido utilizando-se o número do canto superior direito da tela do painel frontal.

A tabela a seguir indica a correspondência entre esse número e a fórmula de comparação que será utilizada:

Número	Fórmula de comparação
1	$x1 > x2$
2	$x1 \geq x2$
3	$x1 = x2$
4	$x1 \neq x2$
5	$x1 \leq x2$
6	$x1 < x2$
7	Comparação com histerese: $x1 - H \leq x2 \leq x1 + H$

**Valor de referência:**

Símbolo do valor de referência:

R

O valor de referência é uma constante com a qual se pode comparar um valor medido. Deve estar compreendido entre 0 e 9,9.

**Parâmetro de histerese:**

Símbolo do parâmetro de histerese:

H

O parâmetro de histerese é uma constante que permite definir um intervalo no qual deve estar compreendido o valor da variável 2x para que o comparador seja ativo. O respectivo valor deve estar compreendido entre 0 e 9,9.

**Bloqueio dos parâmetros:**

Símbolo do parâmetro Bloqueio dos parâmetros :



Bloqueado

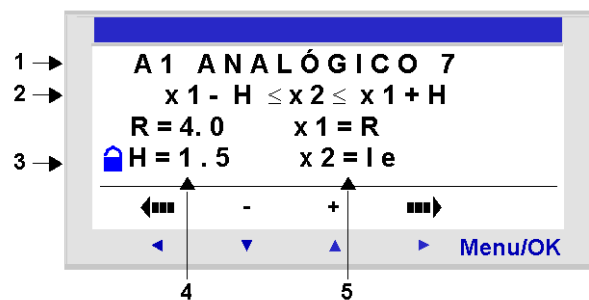


Desbloqueado

O bloqueio impede a modificação dos parâmetros a partir do painel frontal do módulo lógico (menu PARÂMETROS).

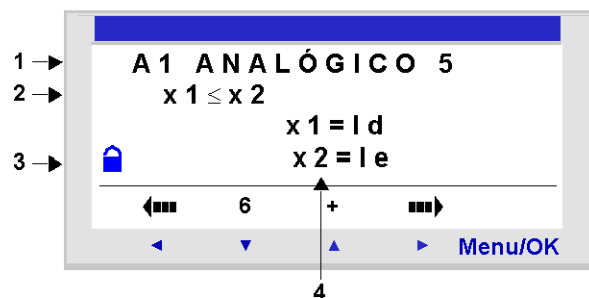
**Ilustração:**

Configuração do comparador (do tipo histerese) com valor de referência constante a partir do painel frontal do módulo lógico:




Neste caso: A condição de comparação é verificada quando a alimentação do terminal de entrada Ie se situa entre 2,5 V e 5,5 V.

Configuração do comparador simples no painel frontal:



Descrição:

Número	Parâmetro	Descrição
1	<b>tipo de comparação</b>	O número a seguir a ANALÓGICO corresponde ao operador de comparação selecionado.
2	<b>Fórmula de comparação</b>	Fórmula utilizada para a comparação.
3	<b>Bloqueio dos parâmetros</b> 	O bloqueio impede a modificação dos parâmetros bloqueados a partir da face anterior do módulo lógico através do menu PARÂMETROS.
4	<b>Parâmetros da fórmula de comparação</b>	Parâmetros da fórmula de comparação.

## Modificar o estado de uma bobina ou de um contato

No software de programação, para modificar um contato, posicione o cursor sobre ele e depois:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),
- Com a barra de espaços: Percorrer os estados possíveis.

Para modificar um contato no painel frontal do módulo lógico (a janela de programação é exibida na tela):

- posicionar-se sobre a letra do contacto;
- navegue pelos tipos de contatos possíveis (**A** para um contato aberto normalmente, **a** para um contato fechado normalmente).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contato ou uma bobina, página 55.

## Inicialização

Status dos contatos e do valor durante a inicialização do programa:

- O modo **aberto normalmente** (estado direto) está **inativo**,
- O modo **fechado normalmente** (estado inverso) está **ativo**.

## Exemplo

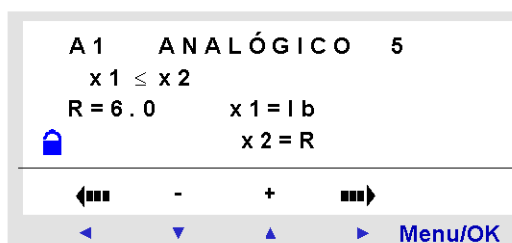
Uma resistência de aquecimento deve ser ativada pela saída **Q1** do relé inteligente quando a temperatura estiver abaixo de 20° C.

É utilizada uma sonda de temperatura, que fornece um sinal de 0...10 V para uma gama de temperaturas de -10...+40 °C. Uma temperatura de 20 °C corresponde a um nível de tensão de 6 V na sonda.

Em seguida, escreva o seguinte programa Ladder:

```
A1-----[Q1
```

Utilizando os seguintes parâmetros para o comparador A1:



O operador de comparação 5 é escolhido, o que significa “menor ou igual a”.

Os valores para comparação são escolhidos: a entrada analógica **IB** (à qual está ligada a sonda de temperatura) para o primeiro, o valor de referência R para o segundo.

O valor de referência é determinado como 6.

Desse modo, o comparador analógico torna-se ativo quando a tensão medida na entrada analógica **IB** for menor ou igual a 6 V. Esse é o momento em que a sonda registra uma temperatura menor ou igual a 20°C.

## TEXTO

### Descrição

A função **TEXTO** é utilizada para exibir texto, uma data, hora e valores numéricos no visor LCD, ao invés dos estados de entradas-saídas.

Um único bloco de função **TEXTO** é utilizado para definir o conteúdo de todo o visor LCD. O conteúdo pode ser uma combinação de:

- texto (máximo de 72 caracteres);
- Valores numéricos correspondentes à saída de uma função utilizada no aplicativo (por exemplo um contador). Esses valores podem incluir uma vírgula decimal.
- Data, hora ou valor de calibração da função **Relógios**.

É possível autorizar a modificação do conteúdo utilizando as teclas do painel frontal.

Os módulos lógicos incluem 16 blocos de **TEXTO**, numerados de 1 a 9 e de A a G. Esses blocos de função são utilizados como bobinas.

O número máximo de variáveis que podem ser exibidas por bloco de **TEXTO** é 4.

Até 16 blocos de **TEXTO** (de TX1 a TXG) podem ser utilizados em simultaneamente em um programa, mas apenas o bloco ativado é exibido. Se vários blocos forem ativados, o bloco com o maior número será exibido.

Para mudar a visualização do ecrã **TEXTO** para o ecrã ENTRADAS-SAÍDAS, mantenha pressionada a tecla **Shift** e depois prima a tecla **Menu/OK**.

**NOTA:** Os blocos de **TEXTO** são programáveis apenas no software de programação.

## Acesso

Pode aceder a esta função  a partir da barra de funções **LD**.

## Utilização em bobina

Duas bobinas são associadas a cada bloco de **TEXTO**:

- Bobina **Ativação da visualização**.
- Bobina **Desativação da visualização**.

A utilização destas bobinas é descrita a seguir.

### Ativação da visualização

Símbolo da bobina **Ativação da visualização** de um bloco de função **TEXTO**:

TX -

Esta bobina mostra no ecrã o texto e/ou os valores do bloco **TEXTO** associado quando os elementos que estão ligados são condutores.

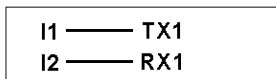
### Desativação da visualização

Símbolo da bobina **Desativação da visualização** de um bloco de função **TEXTO**:

RX -

Esta bobina desativa a visualização do texto e/ou os valores do bloco **TEXTO** associado quando os elementos que estão ligados são condutores. Volta a aparecer a tela de entradas-saídas.

Exemplo:



Ativação da entrada **I1** apresenta o texto no LCD. Ativação da entrada **I2** faz desaparecer o texto.

## Identificação dos blocos Textos

Cada função de visualização é identificada por um número de **texto atual** (de TX1 a TXG).

É possível encontrar esse identificador na janela de parâmetros, no separador **Parâmetros**: o número fica no menu pendente no topo da janela.

A janela de configuração abre-se por predefinição no número de bloco da função, a partir da qual se abre a caixa de diálogo.

## Visualização de uma cadeia de caracteres

Quando a janela de parâmetros para uma nova caixa de **TEXTO** é aberta, o cursor está posicionado na primeira caixa que intermitente.

O posicionamento do cursor no início da cadeia a visualizar na janela efetua-se:

- Ao clicar na caixa (que em seguida fica piscando),
- através das setas de navegação do teclado do computador.

Descrição do procedimento de inserção:

Passo	Ação
1	Posicione o cursor no início do texto.
2	Escreva o texto a visualizar com o teclado.
3	Confirme clicando em <b>OK</b> . <b>Resultado:</b> O novo bloco <b>TEXTO</b> é guardado e a janela dos parâmetros é fechada.

**NOTA:** a cadeia de caracteres limita-se a uma linha. Se você continuar digitando caracteres, cada caractere adicional sobrescreve o caractere na última caixa.

**NOTA:** é possível utilizar o conjunto de caracteres da norma ASCII, bem como caracteres acentuados. Os caracteres e os símbolos que não são exibidos na janela de introdução quando são digitados não são suportados.

**NOTA:** Se o texto inserido em uma linha sobrescreve um valor numérico, esse valor é substituído.

Se um valor numérico estiver posicionado sobre um texto já introduzido, os caracteres serão sobrescritos.

## Visualização de um valor numérico

### Posicionamento

Para posicionar o valor na linha, arraste e solte o valor na janela de edição.

### Seleção:

A escolha do valor a visualizar efetua-se na janela situada por cima da zona de edição.

Esta janela contém os elementos seguintes:

- **Dat:** os valores da data interna (dia.mês.ano) do dispositivo no qual é executado o programa (módulo lógico ou simulador),
- **Hora:** O valor de hora do módulo lógico (horas:minutos),
- **Calibração:** O valor de desvio do relógio do relé inteligente,
- **Valores** (atuais, predefinidos, etc.) pertencentes a um dos blocos de funções utilizados no diagrama.

Lista dos valores que podem ser visualizados :

- Temporizador, página 129: valor atual e predefinido,
- Contador, página 108: valor atual e predefinido,
- Comparador analógico, página 137: Valor das entradas analógicas utilizadas nos comparadores, valor de histerese.

#### Limitações da visualização:

Em Ladder, não é possível visualizar mais de 4 variáveis em simultâneo

Exemplo de bloco de **TEXTO**:

Data: DD.MM.AAAA

Hora: HH.MM Der: CCC

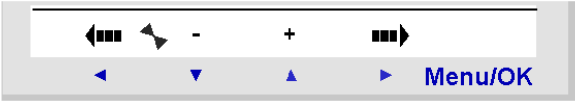
C1C=\_C1\_C

T1C=T1\_CAUUU não pode ser posicionado depois de T1C.

#### Modificação autorizada:

Os parâmetros para os quais a opção **Modificação autorizada** foi ativada (apresentada a verde na janela de edição do separador **Parâmetro**) podem ser modificados no painel frontal do módulo lógico.

Descrição do procedimento de modificação para os valores exibidos (bloco de **TEXTO** ativo):

Passo	Ação
1	<p>Pressione a tecla <b>Shift</b> (branca) e a tecla <b>▶</b> para exibir o menu contextual.  <b>Resultado:</b> o parâmetro que é possível modificar fica a piscar e depois é apresentado o menu contextual:</p> 
2	<p>Selecione o parâmetro a modificar com as teclas de navegação <b>◀</b> e <b>▶</b> do menu de contexto (os valores que podem ser modificados aparecem intermitentes).</p>
3	<p>Modifique o valor do parâmetro com as teclas <b>+</b> (▲) e <b>-</b> (▼) do menu de contexto.</p>
4	<p>Confirmar as alterações premindo a tecla <b>Menu/OK</b>.  <b>Resultado:</b> O visor volta ao ecrã de entradas-saídas ou ao ecrã <b>TEXTO/VISOR/VISUALIZAÇÃO</b>.</p>

## Apagar o texto

Descrição do procedimento:

Passo	Ação
1	Selecione a área a ser apagada.
2	Apague utilizando a tecla <b>Delete</b> do teclado.

## Retroiluminação do visor LCD

### Descrição

A saída **Retro-iluminação do visor LCD** permite monitorar por programa a iluminação do visor LCD.

Nos modos PARAR e EXECUTAR, o visor LCD fica iluminado por 30 segundos quando a chave é pressionada no painel frontal.

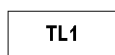
### Acesso

É possível acessar essa função  na barra de funções **LD**.

### Utilização em bobina

Utilizada como bobina, ilumina o visor LCD quando os elementos aos quais está ligado forem condutores.

Símbolo da bobina da função Retroiluminação do visor LCD:



O visor fica iluminado se esta bobina estiver ativa.

## Mensagem

### Descrição

Quando ativado, o bloco de função **Mensagem** pode ser utilizado para:

- Envie mensagens de alarme para telemóveis ou para a ferramenta Zelio Logic Alarm através da interface de comunicação **SR2COM01**,
- Forneça acesso remoto para E/S e/ou uma variável digital para lê-las ou modificá-las.

Existem 28 blocos da função **Mensagens** numerados de S1...S9 e depois de SA...SV (SI, SM, SO não são utilizados).

**NOTA:** A função **Mensagens** só está disponível em relés inteligentes com relógios e quando uma interface de comunicação **SR2COM01** é adicionada.

Para obter mais informações sobre a configuração da interface de comunicação, consulte [Configuração da interface de comunicação SR2COM01](#), página 331.

### Acesso

Pode aceder a esta função  a partir da barra de funções **LD**.

## Utilização da bobina

### Entrada de comando

Símbolo da bobina de entrada de comando de um bloco da função **Mensagens**:



Se estiver ativada, esta bobina envia a mensagem de alarme configurada para o bloco de função **Mensagem** associado.

Conforme a configuração do bloco de função **Mensagem**, é possível ativar a bobina durante a deteção na respetiva entrada, com uma transição:

- do estado Inativo para o estado Ativo (por padrão);
- do estado Ativo para o estado Inativo.

Para obter mais informações, consulte *Configuração no software de programação*, página 147.

## Utilização em contacto

O contacto associado ao bloco da função **Mensagens** indica se o bloco de funções está ativado.

É possível utilizá-lo no programa quantas vezes forem necessárias como aberto normalmente ou fechado normalmente:

### Aberto normalmente:

Símbolo do contato aberto normalmente associado a um bloco de função **Mensagem**:



O contato é condutor se o bloco de função está ativado.

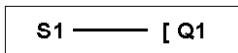
### Fechado normalmente:

Símbolo do contacto normalmente fechado associado a um bloco da função **Mensagens**:



Este contato é condutor desde que o bloco de função não esteja ativado.

Exemplo: Iluminação de um LED ligado à saída do bloco da função n.º 1 **Mensagens**



Quando o bloco de função n.º 1 estiver ativado, a mensagem de alarme associada será enviada e o LED iluminado; caso contrário, este último está desligado.

## Modificar o estado de uma bobina ou de um contato

No software de programação, para modificar o estado de uma bobina ou de um contato, posicione o ponteiro do mouse sobre o elemento e em seguida:

- Com o mouse: clique com o botão direito para exibir uma lista de estados possíveis (clique para validar),

- Com a barra de espaço: navegue pelos estados possíveis.

Para modificar o tipo de uma bobina ou de um contato no painel frontal do módulo lógico (com a janela de programação visível na tela):

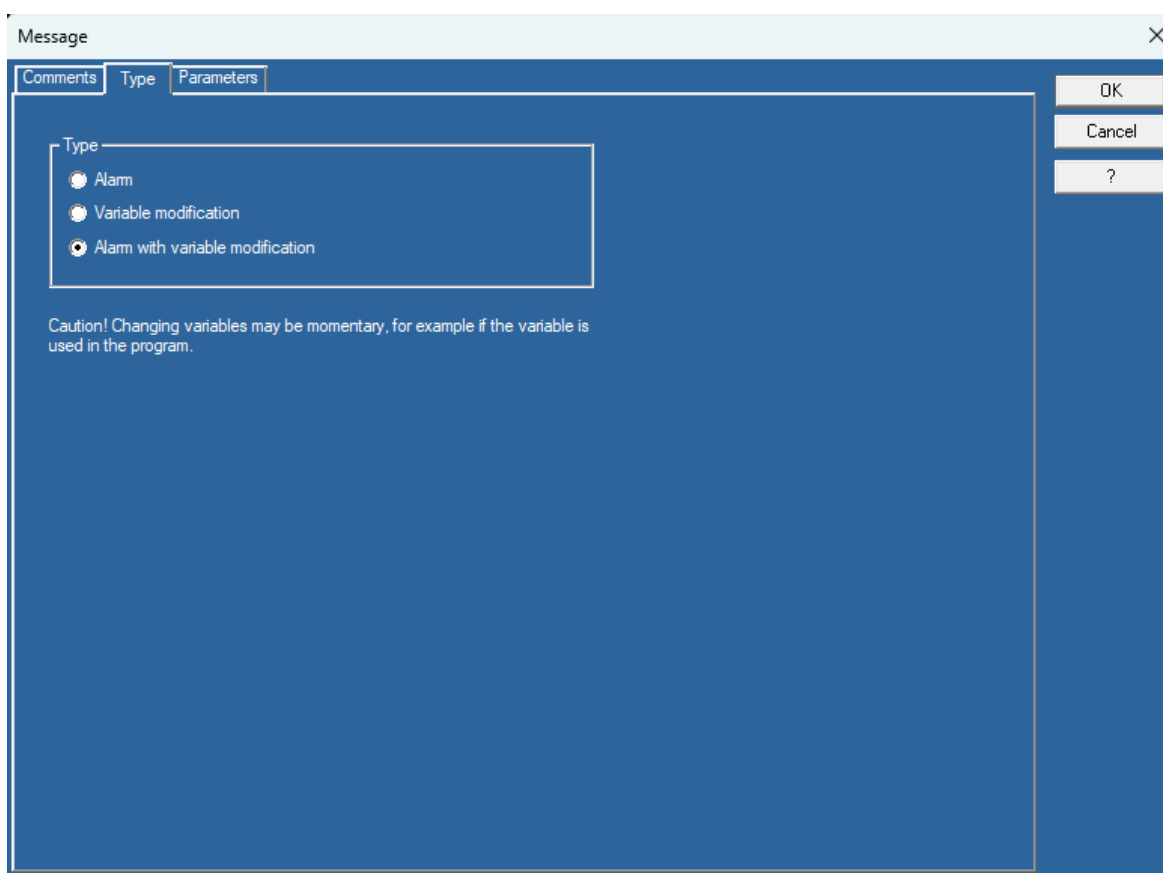
- Posicione o cursor sobre o símbolo que representa o tipo da bobina ou sobre a letra do contato,
- Navegue pelos tipos de contacto possíveis (**S** para um contacto normalmente aberto, **s** para um contacto normalmente fechado).

Para obter mais informações, consulte Método para inserir um contato ou uma bobina, página 55.

## Configuração a partir do software de programação

Clique duas vezes no bloco de funções para fazer aparecer a janela **Mensagens**. Utilize os separadores **Tipo** e **Parâmetros** desta janela para configurar o bloco.

No separador **Tipo**:



Selecione o **Tipo** da mensagem de alarme:

- **Alarme:** utilizado para enviar uma mensagem de alarme na ativação do bloco de função. É possível exibir as variáveis associadas ao bloco na mensagem.
- **Modificação de variável:** Utilizado para dar acesso a uma E/S e/ou a uma variável digital. É possível declarar cada uma dessas duas variáveis como legível ou modificável.
- **Alarme com modificação de variável:** Utilizado para enviar uma mensagem de alarme na ativação do bloco de funções. É possível exibir os valores de variáveis vinculados ao bloco na mensagem e usá-los para fornecer acesso a E/S e/ou variáveis numéricas, com cada uma das 2 variáveis podendo ser declarada como legível ou modificável.

No separador **Parâmetros**:

Message

Comments Type **Parameters**

Message recipients

Name	Tel no./Email	Command
Maintenance1	+33606964447	Modification
Maintenance2	+33654877952	Read
AlamTool	+33606369563	Read

Message to send

Type	Alias	Name	Read and modfia	Thresho	Thresho	Conversion
DISCR	MaxLevel	B010 Discrete input	No	NA	NA	NA
NUM	Level	B029 Current value	No	0	1023	Advanced
Unit	HL			0	1023	

Subject

**A l e r t l e v e l m a x i m a l e x c e e d s**

Body

**L e v e l M a x . R e a c h e d =**  
**L e v e l = \_ \_ \_ \_ \_ H L**

Condition for generating the message

INACTIVE to ACTIVE Transition  ACTIVE to INACTIVE Transition

OK  
Cancel  
?

Especifique o alarme **Destinatário de mensagem** neste bloco.


Para isso, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	<p>Clique no botão  da zona <b>Destinatário da mensagem</b> para adicionar um destinatário ou modificar a lista de destinatários desta mensagem.</p> <p><b>Resultado:</b> Aparece a seguinte janela:</p>  <p>Esses destinatários são exibidos no Diretório de destinatários do programa, página 329.</p>
2	Para cada novo destinatário que quiser adicionar, selecione-o no diretório do programa e clique no botão <b>Enviar para -&gt;</b> .
3	Classifique os destinatários por ordem de prioridade, página 150 com os botões <b>+ e -</b> .

Passo	Ação
4	Faça duplo clique num destinatário da função para especificar os tipos de <b>comando</b> que este será autorizado a executar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecione <b>Não</b> para impedir que um destinatário aceda a variáveis ligadas ao bloco da função <b>Mensagens</b>,</li> <li>• Escolha <b>Ler</b> para que um destinatário leia comandos para as variáveis conectadas ao bloco de função <b>Mensagem</b>,</li> <li>• Selecione <b>Modificar</b> para permitir que os destinatários leiam e modifiquem as variáveis ligadas ao bloco da função <b>Mensagens</b>: esta opção só está disponível para os destinatários autorizados a modificar variáveis no diretório.</li> </ul>
5	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .

Selecione as **variáveis associadas** ao bloco da função **Mensagens**. Os valores das variáveis ligadas podem ser (de acordo com a configuração do bloco da função **Mensagens**) apresentados nas mensagens de alarme enviadas, e/ou modificados através dos comandos enviados a partir de um telemóvel ou da ferramenta Zelio Logic Alarm. É possível ligar 1 E/S e/ou variável digital a cada bloco da função **Mensagens**.

Para isso, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Clique no botão  da segunda zona da janela para selecionar as variáveis acessíveis a este bloco da função <b>Mensagens</b> . <b>Resultado:</b> A janela <b>Valores a enviar</b> é apresentada.
2	Na janela <b>Valores a serem enviados</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecione, na lista de variáveis E/S do programa, a que será associada a este bloco da função <b>Mensagens</b>.</li> <li>• Selecione, na lista de variáveis digitais do programa, a que vai ser associada a este bloco da função <b>Mensagens</b>.</li> </ul> Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .
3	Faça duplo clique na linha da variável E/S para aceder à janela <b>Configurar</b> . Esta janela é utilizada para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar o <b>pseudónimo</b> da variável,</li> <li>• possivelmente tornar a variável legível e alterável.</li> </ul> Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .
4	Faça duplo clique na linha da variável digital, para aceder à janela <b>Configurar</b> . Esta janela é utilizada para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar o <b>pseudónimo</b> da variável,</li> <li>• possivelmente tornar a variável legível e alterável,</li> <li>• definir o intervalo de valores possíveis para a variável. Em seguida, se for enviado um comando de modificação, o novo valor precisa estar presente nesta página, do contrário o comando não será processado,</li> </ul> Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .

Defina o **Objeto** e o **Corpo** da mensagem de alarme (estes 2 campos não estão disponíveis se o tipo escolhido for **Modificação de variável**).

É possível incluir o valor de uma ou ambas as variáveis associadas ao bloco de função no corpo da mensagem. Para isso:

- selecione a variável na lista,
- clique e arraste-a para a área do corpo da mensagem.

Defina a **Condição para gerar a mensagem** (este campo não está disponível se o tipo escolhido for **Modificação de variável**).

Escolha:

- **Transição de INATIVO para ATIVO**, de modo a que a mensagem seja enviada quando a entrada da bobina passa a ativa,
- **Transição de ATIVO para INATIVO**, de modo a que a mensagem seja enviada quando a entrada da bobina passa a inativa,

## Ordem de prioridade

Ao enviar uma mensagem de alarme, a interface de comunicação **SR2COM01** entra em contacto com os destinatários da mensagem, um a um. A janela **Escolha dos destinatários** é utilizada para definir a ordem em que os destinatários da mensagem serão contactados.

Conforme a opção **Identificação** esteja ativada ou não, é possível definir dois tipos de destinatários:

- **Destinatário sem identificação:** A mensagem de alarme é sistematicamente enviada e, em seguida, a interface de comunicação processa o destinatário seguinte,
- **Destinatário com identificação** (apenas para destinatários do tipo móvel): A interface de comunicação envia a mensagem de alarme e aguarda a confirmação do destinatário através do seu telemóvel:
  - Se o destinatário com reconhecimento confirmar a mensagem, a interface de comunicação continua a sequência de envio apenas para os destinatários **sem** reconhecimento,
  - se o destinatário com identificação não confirmar a mensagem dentro do prazo atribuído (**Limite do tempo de identificação**), a interface de comunicação continua com o destinatário seguinte.

Para obter mais informações sobre a ativação da opção **Identificação**, consulte Criar um destinatário, página 331.

## Configuração a partir do Painel frontal

O bloco da função **Mensagens** não pode ser configurado a partir do painel frontal do relé inteligente. Tem de parametrizar esta função a partir do software de programação.

## Inicialização

Estado dos contactos na inicialização do programa :

- o modo aberto normalmente (estado direto) está inativo,
- o modo fechado normalmente (estado inverso) está ativo.

# Programar Ladder utilizando Zelio Soft 2

## Conteúdo deste capítulo

Criação de uma aplicação LD a partir do software Zelio Soft 2 .....	151
Afinação de uma aplicação LD a partir do software de programação .....	156

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as diferentes funcionalidades acessíveis a partir do software de programação Zelio Soft 2 no modo LD.

## Criação de uma aplicação LD a partir do software Zelio Soft 2

### Tema desta secção

Esta secção descreve as diferentes funcionalidades ligadas à programação a partir do software de programação no modo LD.

## Introduzir um contacto ou uma bobina

### Descrição

Esta secção descreve os procedimentos para efetuar as seguintes operações:

- inserção de um elemento;
- Modificação de um elemento;
- excluir um elemento.

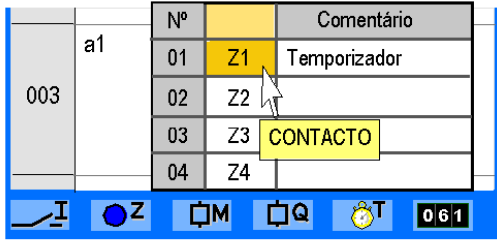
Isso é válido para o tipo de elemento contato ou bobina, se seus parâmetros puderem ser definidos ou não.

### Inserção de um elemento

A inserção de elementos obedece às seguintes regras:

- **Contato**: em todas as colunas, exceto as duas últimas,
- **Bobina**: na penúltima coluna (a última está reservada para os comentários).

Procedimento de inserção:

Passo	Ação
1	<p>Selecione o tipo de elemento desejado na barra de ferramentas. Ilustração:</p>  <p>A lista de elementos variáveis é exibida na barra de ferramentas localizada na parte inferior da janela de edição.</p> <p>A partir do momento em que o mouse passa por cima de um dos elementos, a caixa de diálogo aparece exibindo a lista de variáveis disponíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• o número do elemento;</li> <li>• a etiqueta do elemento;</li> <li>• o comentário associado.</li> </ul>
2	Se necessário, insira um comentário clicando na área de comentários da variável a ser utilizada.
3	Arraste a variável da caixa de diálogo e solte-a sobre uma célula na folha de cablagem.

## Eliminação de um elemento

Para excluir um elemento, selecione o elemento e utilize um dos seguintes métodos:

- **Delete**,
- **Backspace**,
- Clique com o botão direito do rato e selecione **Apagar**,
- **Ctrl+X**.

## Introduzir uma ligação

### Descrição

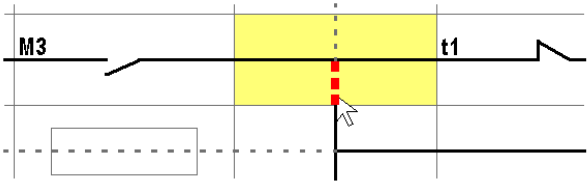
Esta secção descreve os procedimentos para efetuar as seguintes operações:

- inserção das ligações entre os elementos;
- eliminação das ligações entre os elementos;
- substituição de uma ligação por um contacto.

### Inserção de uma ligação

A inserção de uma ligação é efetuada exclusivamente nas células que incluem linhas pontilhadas.

Procedimento de inserção:

Passo	Ação
1	Selecione o segmento a transformar, posicionando o mouse em cima do mesmo. Ilustração: 
2	Clique no segmento sem soltar. É validado e fica vermelho.
3	Solte o botão do rato: o segmento é criado.
4	Interligue os elementos da folha de cablagem, clicando nas ligações pontilhadas que os separam.

## Eliminação de uma ligação

Para eliminar as ligações entre elementos, clique novamente na ligação.

## Substituição de uma ligação por um contacto

Para substituir uma ligação por um contato:

- efetuar o procedimento de inserção de um elemento, página 151;
- posicionar o contacto sobre o segmento a modificar.

## Configuração da função de automação

### Descrição

Durante a inserção de um esquema de comando, é necessário introduzir os parâmetros das funções de automatismo configuráveis:

- Saídas discretas, página 98
- Relés auxiliares, página 103
- relógios;, página 124
- Comparadores analógicos, página 137
- Temporizadores, página 129
- Contadores, página 108;
- Fast Counter, página 116
- Comparadores de contadores, página 114
- Textos, página 141

### Acesso direto

Depois de introduzir a função de automatismo, página 151 na folha de cablagem, faça clique duplo na mesma para abrir a janela de configuração correspondente.

Esta janela inclui duas guias:

- **Parâmetros:** são os parâmetros específicos associados à variável.
- **Comentários:** são os comentários associados.

## Acesso através da interface de configuração

O modo **Configuração** permite que você liste as funções de automação com parâmetros utilizados no aplicativo. Esse modo é acessível no modo de edição clicando na guia **Configuração**.

Você pode visualizar as seguintes informações:

- **Função:** temporizador, contador, etc.
- **Rótulo:** bloco de função ID,
- **Tipo:** tipo de contador, tipo de temporizador, etc.,
- **Predefinição:** o valor a ser atingindo em um contador,
- **Bloquear:** bloqueio dos parâmetros (evita modificações através do painel frontal),
- **Comentário:** comentários associados à função.

Ilustração:

Introdução Zelio    Introdução Ladder <b>Configuração</b> Introdução textos						
Nº	Função	Etiqueta	Tipo	Pré-seleção	Bloqueio	Comentário
001	Contador	C 1		C1 = 00001	Sem	Número de veículos
002	Relógio	⌚ 1			Sem	Tempo de abertura
003	Analógico	A1	5: 7,0 <= IB	R = 7,0 V	Sem	Circuito primário, tensão
004	Bloco de texto	X1			Sim	Valor atual do contador

Para ajustar os parâmetros, faça clique duplo na linha.

## Parâmetros no modo RUN

No software de programação, em modo **RUN** (Simulação, Monitoramento, Controle remoto (emulação) do painel frontal), é possível modificar os parâmetros (se não estiverem bloqueados) via:

- pelo menu **PARÂMETROS** do painel frontal,
- na folha de edição, clique com o botão direito do mouse no bloco de função;
- pela caixa de comando dos blocos de função,
- pela janela de supervisão.

Lista das manipulações autorizadas:

funções de automatismo	Modificação autorizada
<b>Counter</b>	valor de pré-seleção.
<b>Timer</b>	a(s) duração(ões) de temporização.
<b>Relógio</b>	o intervalo, o dia da semana (D/S), os parâmetros ON/OFF.
<b>Analógico</b>	as tensões de referência (R) e de histerese (H).

## Inserir e eliminar uma linha de programa

### Inserir linhas

Selecione a linha a deslocar para baixo, ou uma das suas células e utilize um dos seguintes métodos:

- Com o teclado: Prima a tecla **Insert**,
- Com o rato: **Clique com o botão direito do rato/inserir uma linha** no número da linha a deslocar para baixo,
- Com os menus: Clique em **Editar > Inserir uma linha**.

### Apagar linhas

Para eliminar uma linha (ou uma célula), selecione a linha (ou uma célula) e utilize um dos seguintes métodos:

- Com o teclado: Prima a tecla **Delete**, **Backspace** ou **Ctrl + X**,
- Com o rato: **Clique com o botão direito do rato/eliminar a linha**, no número da linha a eliminar,
- Com os menus: Clique em **Editar > Eliminar a linha**.

## Copiar partes de um programa

### Descrição

É possível copiar partes do programa:

Passo	Ação
1	Selecione os elementos a copiar.
2	Clique com o botão direito do rato e selecione <b>Copiar</b> para copiar os elementos para a área de transferência ( <b>Ctrl+C</b> ).
3	Posicione o cursor na zona de destino.
4	Clique com o botão direito do rato e selecione <b>Colar</b> para colar os elementos que estão na área de transferência ( <b>Ctrl+V</b> ).

**NOTA:** Também é possível utilizar os comandos **Cortar**, **Copiar** e **Colar** no menu **Editar**.

## Verificar a consistência do programa

### Descrição

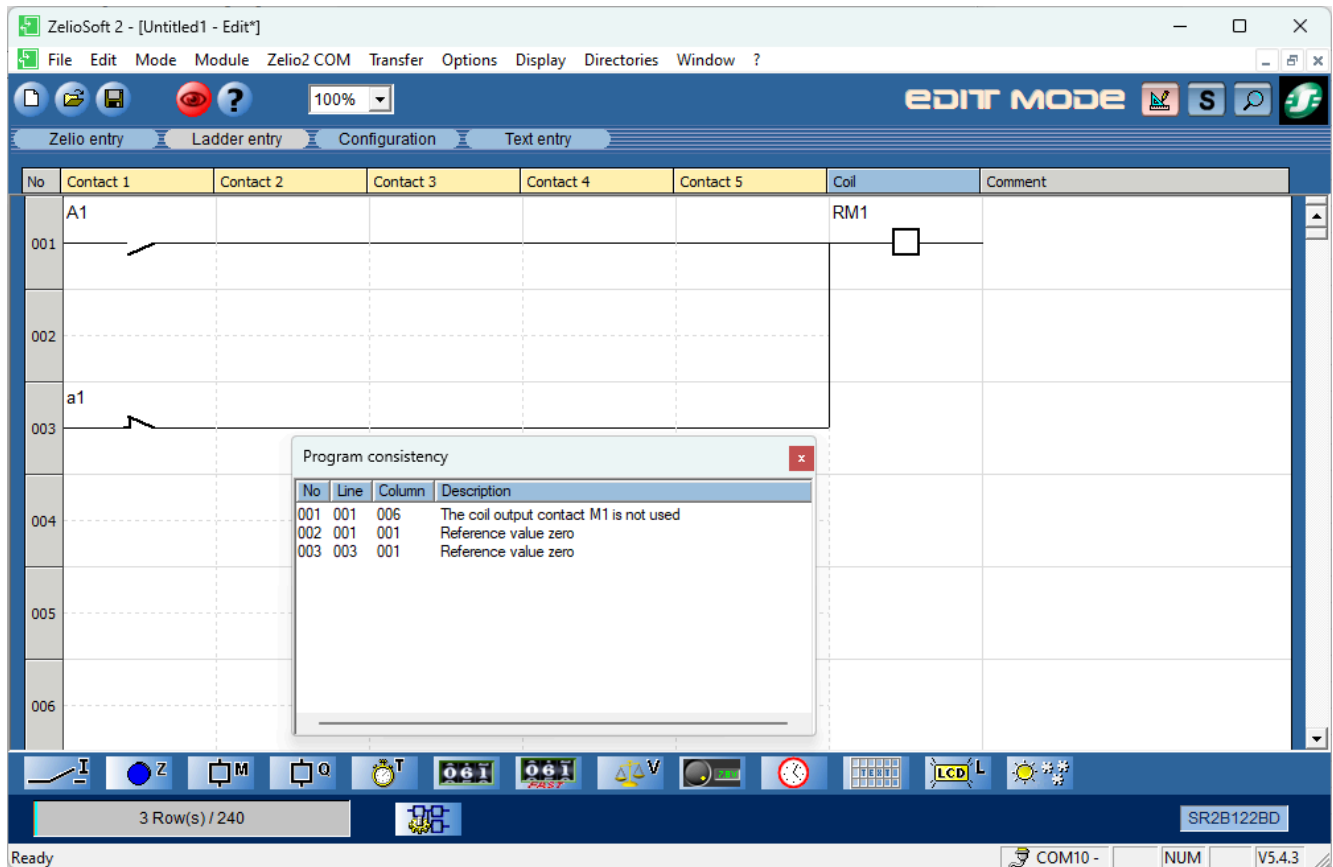
Durante a introdução do programa, o software de programação verifica constantemente a consistência do programa, por exemplo:

- linha está incompleta;
- bobinas Reset RX não conectadas,
- valor de Preset não está definido.

A rede LD pode ser sempre simulada, carregada e executada no módulo lógico. Pode ser criada e testada progressivamente.

Quando forem detetadas inconsistências, o símbolo de olho altera-se de azul para vermelho no painel superior da janela de edição.

Ilustração:



Assim que o software deteta um possível erro, o ícone **Verificação de consistência** fica vermelho. Ao clicar nele, pode visualizar uma caixa de diálogo.

A janela de consistência do programa fornece as seguintes informações:

- Código erro,
- Localização do erro: linha e coluna,
- descrição do erro.

Se clicar duas vezes no erro na janela, a posição do possível erro aparece realçada na folha de cablagem.

Essas anomalias são destinadas a chamar sua atenção para cabeamentos incomuns, que nunca se justificariam em alguns aplicativos.

Geralmente, essas anomalias correspondem a fiações incompletas, algumas entradas não conectadas, por exemplo uma função Redefinir, parâmetros não configurados ou algumas configurações de Relógio em que a saída permanece ON constantemente.

**NOTA:** Mesmo se o olho estiver vermelho, o programa ainda pode ser simulado ou executado. Isto permite uma afinação progressiva.

## Afinação de uma aplicação LD a partir do software de programação

### Tema desta secção

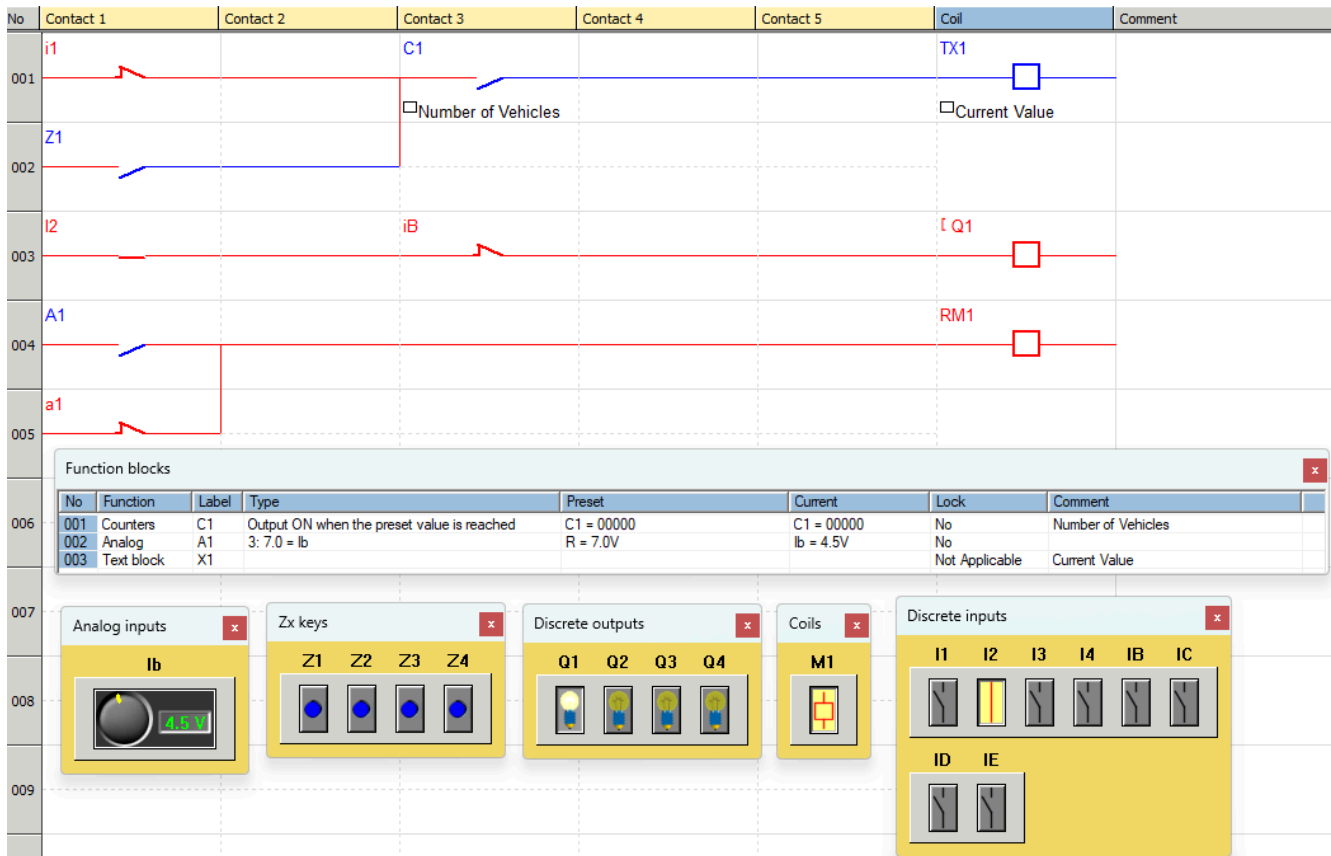
Esta secção descreve as diferentes funcionalidades ligadas à afinação da aplicação, a partir do software de programação no modo LD.

## Simulação de uma aplicação

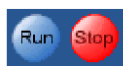
### Descrição

O modo **Simulação** é utilizado para executar o programa diretamente no software (localmente), como parte do processo de depuração do aplicativo.

Ilustração:



Para que a simulação seja executada, é necessário mudar para o modo **EXECUTAR** utilizando o ícone correspondente.



No modo **EXECUTAR**, os contactos ativos são exibidos:

- a vermelho, no modo introdução Ladder , página 94
- em vídeo inverso, no modo introdução Zelio, página 93.

Os contatos e bobinas podem ser exibidos em laranja se estiverem ativos, mas não alimentados.

Ao mudar do modo **EXECUTAR** para **PARAR**, as funções de automatização voltam a zero. Apenas se mantêm os contatos que foram forçados permanentemente (realçados a vermelho). Porém, no modo **PARAR**, o forçamento permanente ou momentâneo pode ser posicionado em preparação para o modo **EXECUTAR**.

No modo **EXECUTAR**, os seguintes elementos são simulados:


- Folha de cablagem: Apresentação dinâmica (vermelho) dos diferentes elementos ativos do programa.
- Comandos de entrada, página 160
- Comandos do relé auxiliar, página 160
- Comando de saída, página 161
- Comando da tecla Z, página 161

- Controle da entrada analógica, página 162
- Visualização/modificação dos parâmetros das funções de automação, página 159
- simulação dos relógios, página 162

Os contatos da saída das funções de automação na folha de cablagem podem ser forçados para testar o comportamento do programa em condições específicas.

(Consulte Como testar um aplicativo sem carregá-lo no módulo lógico: Simulação, página 26).

## Acesso ao modo Simulação

O acesso à simulação efetua-se através do menu **Modo > Simulação** ou através do ícone .

**NOTA:** Por predefinição, a janela **Editar** é apresentada em ecrã inteiro, sendo possível aceder às janelas do painel frontal e de **Supervisão**:

- A partir do menu **Janela**,
- minimizando a janela de cablagem.

## Parâmetros de execução do programa

**NOTA:** Para exibir as funções descritas abaixo, marque a caixa no menu **Ficheiro > Preferências**: Apresenta o período de atualização e o número de ciclos para Monitorização e Simulação.

(Consulte Barra de ferramentas do modo Simulação, página 30).

### Período de atualização

Essa é a frequência com que os valores das saídas e dos parâmetros são atualizados nas janelas do aplicativo.

Para ser executado pelo módulo lógico, esse programa é convertido como uma sequência de instruções ordenadas, em que cada instrução corresponde a uma função do programa.

Esse conjunto de instruções é executado periodicamente em intervalos de tempo regulares. Esse intervalo de tempo denomina-se **período de execução**.



O período de atualização para os valores de entrada e para os valores de saída é definido como *N* vezes o período de execução.



### Número de ciclo

Isso corresponde ao número de ciclos executados entre cada atualização das janelas do aplicativo.

## Comando do programa

Descrição dos botões de comando do programa em modo Simulação:

Botão ativo	Descrição
	Início do desenvolvimento do programa.
	Paragem do desenvolvimento do programa.

Botão ativo	Descrição
	Colocar em pausa/executar: Para ou relança o fluxo do programa. Apenas ativado no modo <b>EXECUTAR</b> .
	Simulação de um corte de energia, página 45. Apenas ativo no modo <b>EXECUTAR</b> .

A cor dos ícones muda conforme o estado do aplicativo.



Quando é possível escolher, o ícone fica amarelo

## Parâmetros da função de automatização

### Na caixa de comando dos blocos de função



O ícone é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa de visualização dos parâmetros das funções de automação.

Ilustração:

Function blocks							
No	Function	Label	Type	Preset	Current	Lock	Comment
001	Counters	C1	Output ON when the preset value is reached	C1 = 00000	C1 = 00000	No	Number of Vehicles
002	Clock	⌚1				No	Opening time
003	Analog	A1	3: 7.0 = Ib	R = 7.0V	Ib = 0.0V	No	Primary circuit voltage
004	Text block	X1				Not Applicable	Current Value

No modo **Simulação**, pode:

- visualizar os valores dos diferentes parâmetros;
- clicar na função para modificar o valor da pré-seleção ou o comentário.

A tabela a seguir mostra, para cada uma das funções de automação, o que pode ser exibido ou modificado:

funções de automatismo	Visualização/janela Blocos de função	Modificações autorizadas
<b>Counter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor atual</li> <li>• valor de pré-seleção</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valor de pré-seleção</li> <li>• sentido de contagem</li> <li>• Travamento</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>
<b>Timer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de temporizador</li> <li>• Valor atual</li> <li>• valor de pré-seleção</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de temporizador</li> <li>• duração(ões) de temporização</li> <li>• Unidade</li> <li>• Travamento</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>
<b>Relógio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueio</li> </ul>
<b>Comparador analógico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de comparação</li> <li>• tensão de referência</li> <li>• valor de histerese</li> <li>• valores medidos nas entradas analógicas</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de comparação</li> <li>• tensão de referência</li> <li>• valor de histerese</li> <li>• entradas a comparar</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>
<b>Comparador de contadores</b>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• operador de comparação</li> <li>• valor de offset</li> </ul>

### A partir da folha de cablagem

Posicione o cursor sobre o elemento a modificar e, em seguida, clique com o botão direito do rato e selecione a janela **Parâmetros**.

## Simulação de entradas discretas

### A partir da caixa de comando Entradas discretas




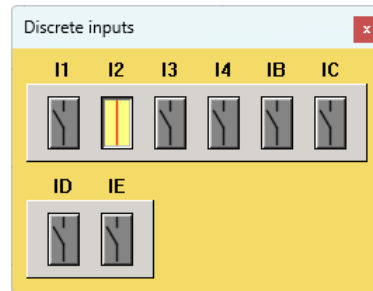
O ícone  é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa de comando das entradas.

Ilustração: entrada **I2** condutora



Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique.
- Imposição momentânea: clique com o botão direito,

### A partir da folha de cablagem

Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique,
- Imposição momentânea: clique com o botão direito,
- Forçar e manter: clique com o botão direito do rato, que bloqueia a entrada (destacada a vermelho) no estado pretendido: Ligado (ON) ou desligado (OFF). Quando forçada, não é possível efetuar nenhuma ação nessa entrada até que um comando de liberação seja realizado.
- Liberação: clique com o botão direito,
- Liberação total: clique com o botão direito.

## Simulação de relés auxiliares

### A partir da caixa de comando Bobinas




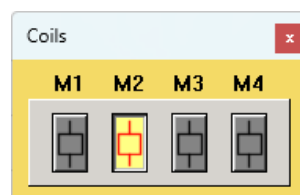
O ícone  é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa de comando das bobinas.

Ilustração: Bobina **M2** ativa



Ações possíveis:

- Imposição momentânea: clique com o botão esquerdo ou direito.

### A partir da folha de cablagem


Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique,
- Imposição momentânea: clique com o botão direito,
- Forçar e manter: clique com o botão direito do rato, que bloqueia a bobina (destacada a vermelho) no estado pretendido: Ligado (ON) ou desligado (OFF). Quando forçada, não é possível efetuar nenhuma ação nessa bobina até que um comando de liberação seja realizado.
- Liberação: clique com o botão direito,
- Liberação total: clique com o botão direito.

## Simulação de saídas discretas

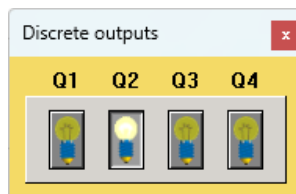
**A partir da caixa de comando Saídas discretas**



O ícone  é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa de comando das saídas.

Se uma saída Q estiver ativa em Simulação, a lâmpada correspondente acende-se. Esta lâmpada permanece acesa quando uma falha de energia é simulada.

Ilustração: Saída **Q2** ativa



Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique com o botão esquerdo ou direito.

**A partir da folha de cablagem**

Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique,
- Imposição momentânea: clique com o botão direito,
- Forçar e manter: clique com o botão direito do rato, que bloqueia a saída (destacada a vermelho) no estado pretendido: Ligado (ON) ou desligado (OFF). Quando forçada, não é possível efetuar nenhuma ação nessa saída até que um comando de liberação seja realizado.
- Liberação: clique com o botão direito,
- Liberação total: clique com o botão direito.

## Simulação de teclas Zx

**A partir da caixa de comando Teclas Zx**




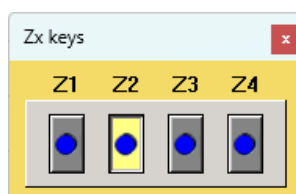
O ícone  é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa de comando das **teclas Zx**.

Ilustração:



Ações possíveis:

- Imposição momentânea: clique com o botão esquerdo ou direito.

### A partir da folha de cablagem

Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique,
- Imposição momentânea: clique com o botão direito,
- Forçar e manter: clique com o botão direito do rato, que bloqueia a tecla (destacada a vermelho) no estado pretendido: Ligado (ON) ou desligado (OFF). Quando forçada, não é possível efetuar nenhuma ação nessa chave até que um comando de liberação seja realizado.
- Liberação: clique com o botão direito,
- Liberação total: clique com o botão direito.

## Simulação de entradas analógicas




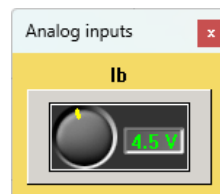
O ícone  é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa de comando das entradas.

Ilustração:



O valor analógico pode ser modificado ajustando o potenciômetro (clique).

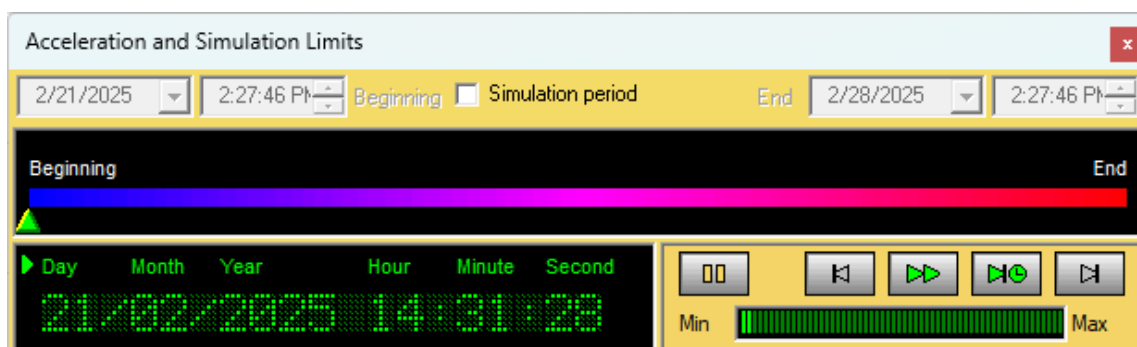
## Acelerador



O ícone  é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa do acelerador.

**NOTA:** esta funcionalidade interfere no funcionamento da função Relógio, página 124.

Ilustração:



Descrição da janela Simulação:

- introdução e visualização do período de simulação;
- Cursor que permite alterar a hora movendo o cursor (simulação no modo Stop),
- visualização da data e hora em Simulação,



- Painel de controlo de tipo vídeo: Pausa, voltar ao início (apenas no modo de paragem), avanço rápido, saltar para o próximo evento de calendário, fim, ajuste do período de aceleração do tempo.

Esta janela aparece quando clica no ícone módulo lógico do tempo de simulação colocado na barra inferior da janela de simulação.

**Visualização:**

- apresenta a data e a hora de início e de fim da simulação.

**Ações:**

- Pode ser utilizado para modificar a data e a hora do início e do fim da simulação (no modo **Parar**) na janela de **limites da simulação**.
- pode ser utilizado para acelerar a velocidade de simulação até 65.000 vezes, pressionando o botão  e deslocando o nível da barra mín-máx.
- Pode ser utilizado para colocar o cursor 3 s antes do evento do relógio, clicando no botão .

## Simulação de um corte de energia

Durante uma simulação de corte de energia, o relógio do simulador fica fixo. Para simular o restabelecimento da corrente a uma hora determinada, tem de mudar a hora da simulação. Para isso, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Clique no menu <b>Simulação &gt; Definir relógio</b> .
2	Introduza a data e a hora para o restabelecimento da energia nos campos <b>Data e Hora</b> da janela <b>Ajuste do relógio</b> .
3	Confirme clicando no botão <b>Escrever no módulo</b> .

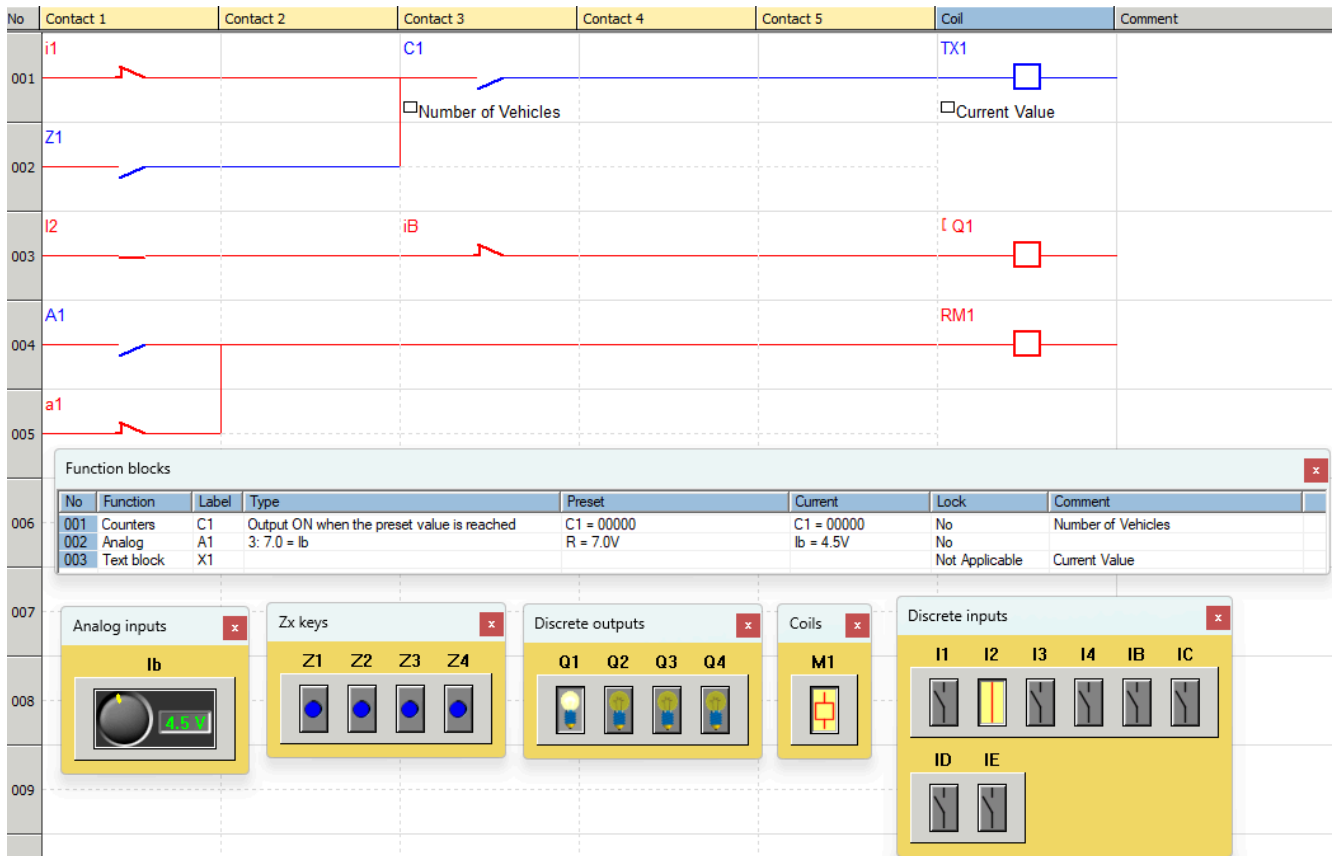
## Monitorização de uma aplicação

### Descrição

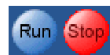
A função de monitorização é utilizada ao executar o programa no relé inteligente (no modo online) e para exibir o seu progresso no software (utilizando uma ligação em série).

O estado dos diferentes elementos da aplicação (entradas/saídas e parâmetros) é atualizado em cada ciclo do programa.

Ilustração:



Para a monitorização ser executada, deve mudar para o modo **EXECUTAR** utilizando o ícone correspondente.



No modo **EXECUTAR**, os contactos ativos são exibidos:

- a vermelho, no modo **Entrada Ladder** Modo de entrada Ladder, página 94,
- num vídeo inverso, no modo **Entrada Zelio** Modo Introdução Zelio, página 93.

Os contatos e bobinas podem ser exibidos em laranja se estiverem ativos, mas não alimentados.

Ao mudar de **EXECUTAR** para **PARAR**, as funções de automação atuais voltam a zero.

No modo **RUN**, aparecem os seguintes elementos:

- Folha de cablagem: Exibição dinâmica (a vermelho) de vários elementos ativos do programa.
- Comandos de entrada, página 166,
- comando dos relés auxiliares, página 166;
- comando das saídas, página 167;
- Comandos de tecla Zx, página 168,
- visualização/modificação dos parâmetros das funções de automatismo, página 165.

É possível forçar para que determinados estados a partir do software e visualizar os estados internos do programa (até 10 saídas de blocos de função simultaneamente).

(Consulte *Como monitorar e modificar um aplicativo em execução no módulo lógico a partir do software: Monitoramento*, página 32).

## Acesso ao modo de monitoramento

O acesso à monitorização é efetuado através do menu **Modo > Monitorização**

ou utilizando o ícone .

Podem ocorrer os seguintes casos:

- É aberta uma aplicação no software: A versão do relé inteligente é comparada com a do software:
  - se o aplicativo do software for a mesma que a existente no módulo lógico, inicia-se o modo de monitoramento.
  - se o aplicativo do software for diferente da existente no módulo lógico, é necessário sincronizar as versões transferindo o programa do PC para o módulo lógico ou do módulo lógico para o PC.
- Nenhuma aplicação é aberta no software: Neste caso, o software oferece a possibilidade de transferir a aplicação do relé inteligente para o PC. Assim que a transferência estiver concluída, aparece a tela de supervisão.

## Parâmetros de execução do programa

**NOTA:** Para exibir as funções descritas abaixo, assinale a caixa no menu **Ficheiro > Preferências: Mostrar o ciclo de atualização (simulação e monitorização) e o tempo entre dois resultados de simulação.**

(Consulte *Barra de ferramentas do modo Monitoramento*, página 36).

### Ciclo de atualização

Essa é a frequência com que os valores de E/S e dos parâmetros são atualizados nas janelas do aplicativo.

O aplicativo é executado periodicamente, portanto em intervalos de tempo regulares. Este intervalo de tempo denomina-se **período de execução**.

O ciclo de atualização dos valores de entrada e o ciclo de atualização dos valores de saída são definidos como *N* vezes o **período de execução**.

## Monitoramento dos parâmetros

No modo Monitoramento, é possível:

- visualizar os valores dos vários parâmetros na janela **Blocos de função**
- clicar no bloco para modificar os parâmetros.

A tabela a seguir mostra, para cada uma das funções de automação, o que pode ser exibido ou modificado:

funções de automatismo	Visualização/janela Blocos de função	Modificações autorizadas
<b>Contador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valor de pré-seleção</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valor de pré-seleção</li> <li>• sentido de contagem</li> <li>• Travamento</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>
<b>Timer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de temporizador</li> <li>• valor de pré-seleção</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de temporizador</li> <li>• duração(ões) de temporização</li> <li>• Unidade</li> <li>• Travamento</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>
<b>Relógio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueio</li> </ul>

funções de automatismo	Visualização/janela Blocos de função	Modificações autorizadas
<b>Comparador analógico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de comparação</li> <li>• tensão de referência</li> <li>• valor de histerese</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de comparação</li> <li>• tensão de referência</li> <li>• valor de histerese</li> <li>• entradas a comparar</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>
<b>Comparador de contadores</b>	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• operador de comparação</li> <li>• valor de offset</li> <li>• Bloqueio</li> </ul>

## Monitorização de entradas discretas

### A partir da caixa de comando Entradas discretas




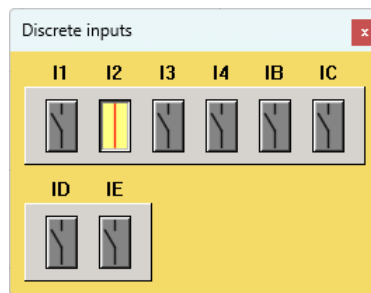
O ícone  é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa de comando das entradas.

Ilustração: entrada **I2** condutora



Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique.
- Imposição momentânea: clique com o botão direito,

### A partir da folha de cablagem

Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique,
- Imposição momentânea: clique com o botão direito,
- Forçar e manter: clique com o botão direito do rato, que bloqueia a entrada (destacada a vermelho) no estado pretendido: Ligado (ON) ou desligado (OFF). Quando forçada, não é possível efetuar nenhuma ação nessa entrada até que um comando de liberação seja realizado.
- Liberação: clique com o botão direito,
- Liberação total: clique com o botão direito.

## Monitorização de relés auxiliares

### A partir da caixa de comando Bobinas




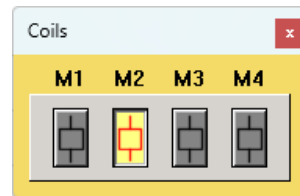
O ícone  é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa de comando das bobinas.

Ilustração: bobina **M2** ativa



Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique com o botão esquerdo ou direito.

#### A partir da folha de cablagem

Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique,
- Imposição momentânea: clique com o botão direito,
- Forçar e manter: clique com o botão direito do rato, que bloqueia a bobina (destacada a vermelho) no estado pretendido: Ligado (ON) ou desligado (OFF). Quando forçada, não é possível efetuar nenhuma ação nessa bobina até que um comando de liberação seja realizado.
- Liberação: clique com o botão direito,
- Liberação total: clique com o botão direito.

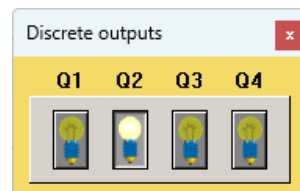
## Monitorização de saídas discretas

#### A partir da caixa de comando Saídas discretas



O ícone é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa de comando das saídas.

Ilustração: saída **Q2** ativa



Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique com o botão esquerdo ou direito.

#### A partir da folha de cablagem

Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique,
- Imposição momentânea: clique com o botão direito,
- Forçar e manter: clique com o botão direito do rato, que bloqueia a saída (destacada a vermelho) no estado pretendido: Ligado (ON) ou desligado (OFF). Quando forçada, não é possível efetuar nenhuma ação nessa saída até que um comando de liberação seja realizado.
- Liberação: clique com o botão direito,
- Liberação total: clique com o botão direito.

## Monitorização de teclas Z

### A partir da caixa de comando Teclas Zx




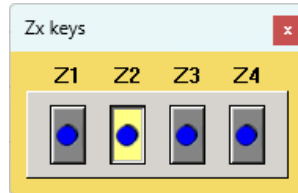
O ícone  é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa de comando das **teclas Zx**.

Ilustração:



Ações possíveis:

- Imposição momentânea: clique com o botão esquerdo ou direito.

### A partir da folha de cablagem

Ações possíveis:

- Imposição permanente: clique,
- Imposição momentânea: clique com o botão direito,
- Forçar e manter: clique com o botão direito do rato, que bloqueia a tecla (destacada a vermelho) no estado pretendido: Ligado (ON) ou desligado (OFF). Quando forçada, não é possível efetuar nenhuma ação nessa chave até que um comando de liberação seja realizado.
- Liberação: clique com o botão direito,
- Liberação total: clique com o botão direito.

# Exemplo aplicação LD

## Conteúdo deste capítulo

Painéis de ventilação para estufas..... 169

## Tema deste capítulo

Este capítulo apresenta um exemplo concreto de aplicação realizada em LD.

## Painéis de ventilação para estufas

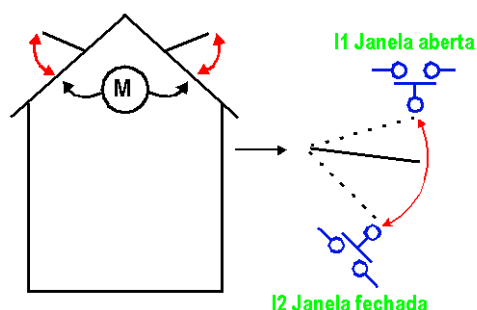
### Descrição

Este exemplo descreve como é possível gerenciar automaticamente as vidraças de ventilação de estufa.

### Especificações

O proprietário de uma estufa pretende construir uma instalação com capacidade para controlar a abertura e o encerramento das janelas de ventilação situadas na parte superior da estufa.

A estufa possui duas vidraças que fornecem ventilação. A abertura destas janelas é controlada por um motor e por 2 sensores, que indicam se as janelas estão abertas ou fechadas:



Durante o dia, as janelas abrem-se para ventilar a estrutura das 12h às 15h, altura do dia em que, em princípio, a temperatura é mais elevada. Contudo, se a temperatura for menor que 10°C, as vidraças não se abrem ou fecham-se no caso de já estarem abertas.

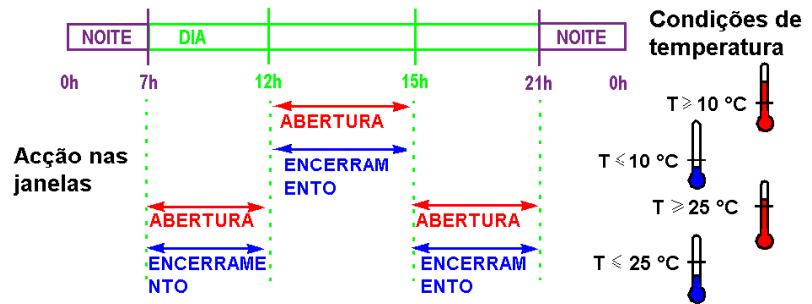
Além disso, as vidraças abrem-se durante o dia no caso de a temperatura chegar a 25°C. Se a temperatura for menor que 25°C, as vidraças deverão se fechar novamente.

Por fim, quando anoitece, as janelas permanecem fechadas, independentemente da temperatura.

Na descrição do programa são utilizados 3 intervalos horários:

- Intervalo 1: À noite, das 21h às 7h
- Intervalo 2: De dia, das 7h às 12h e das 15h às 21h
- Intervalo 3: Ao meio-dia, das 12h às 15h

Resumo:



## Tabela das entradas/saídas

Descrição das entradas:

Entrada	Descrição
I1	Janelas abertas (discretas)
I2	Janelas fechadas (discretas)
IB	Temperatura (analógica)

Descrição das saídas:

Saída	Descrição
Q1	Abertura das janelas (discretas)
Q2	Encerramento das janelas (discretas)

A temperatura provém de um sensor que fornece, em saída, uma tensão entre 0 e 10 V.

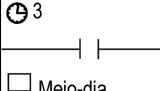
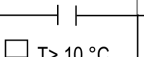
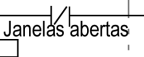

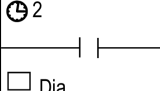
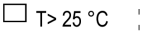
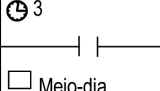
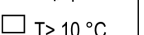


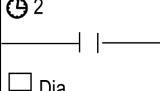
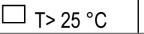
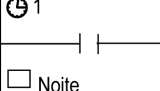
## Referência necessária

Para este aplicativo, é necessário um módulo lógico que inclua um relógio e entradas analógicas:

- **SR2B121BD** (24 Vcc),
- **SR2B122BD** (24 Vcc),
- **SR2B121JD** (12 Vcc).

## Folha de cablagem LD

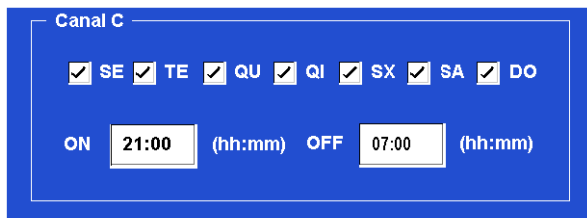
Esta figura mostra o exemplo com a visualização de símbolos Ladder:

	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentário
001			A2		i1	[Q1]	
							
002			A1				
							
003			a2		l2	[Q2]	
							
004			a1				
							
005							

## Descrição dos parâmetros

### Programador horário H1:

Canal C:



Os outros canais (A, B, D) não são parametrizados.

### Programador diário H2:

Canal C:

- LIGADO: 7h DESLIGADO: 12h,
- Os outros parâmetros são idênticos aos do programador H1.

Canal D:

- LIGADO: 15h00 DESLIGADO 21h00,
- Os outros parâmetros são idênticos aos do programador H1.

Os outros canais (A, B) não são parametrizados.

### Programador diário H3:

Canal C:

- LIGADO: 12h00 DESLIGADO 15h00,
- Os outros parâmetros são idênticos aos do programador H1.

Os outros canais (A, B, D) não são parametrizados.

**Comparador analógico a1**

Val1 < Val2

7,0 < IB

Operador de comparação

<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
>	≥	=	≠	≤	<	±H

Valor 1

Valor 2

Valor de referência (Volts)

Histerese (Volts)

**Comparador analógico A2**

- Valor de referência: 3 volts.

Os outros parâmetros são idênticos aos do comparador analógico a1.

---

# Linguagem FBD

## Conteúdo desta parte

Apresentação da linguagem FBD .....	174
Os elementos da linguagem FBD .....	178
Programação em FBD a partir de Zelio Soft 2 .....	277
Exemplo aplicação FBD.....	309

## Tema desta parte

Esta parte descreve a utilização da linguagem de programação FBD (Functional Block Diagram) no módulo lógico.

# Apresentação da linguagem FBD

## Conteúdo deste capítulo

Janela de edição do programa FBD .....	174
Barra de funções .....	176

## Tema deste capítulo

Este capítulo fornece uma descrição geral da linguagem FBD.

## Janela de edição do programa FBD

### Tópicos


O modo FBD permite uma programação gráfica baseada na utilização de blocos de função (funções) predefinidos.

Em programação FBD existem três tipos de janelas:

- A janela **Editar**.
- A janela **Supervisão** Janela de supervisão/monitoramento, página 175.

### Janela Edição

Os programas FBD são criados na janela de edição. Esta janela pode ser acedida

a partir da janela **Modo > Editar** ou através do botão **Editar**  na barra de ferramentas.

A janela de edição divide-se em três zonas:

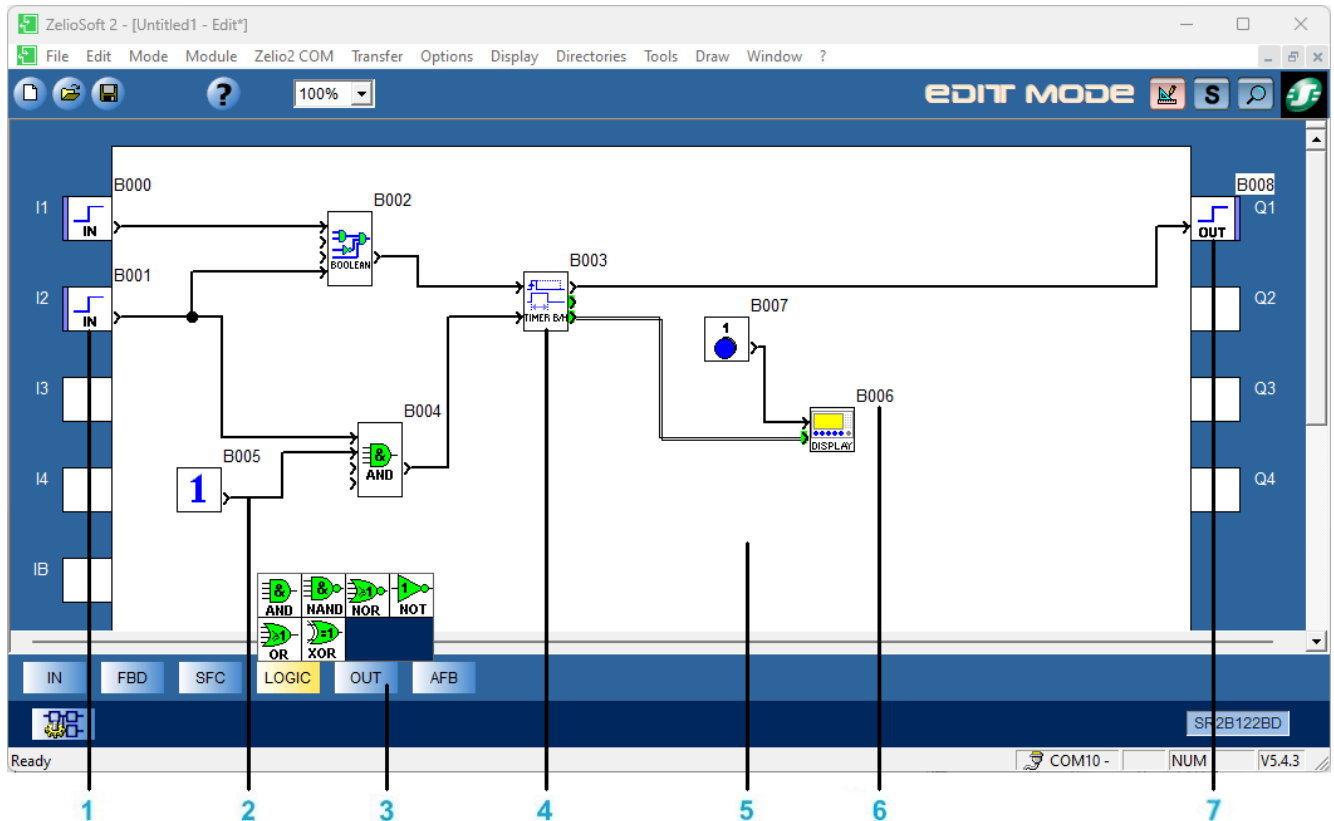
- a folha de cablagem, onde estão inseridas as funções que constituem o programa.
- a zona Entradas, à esquerda da folha de cablagem, onde estão posicionadas as entradas.
- a zona Saídas, do lado direito da folha de cablagem onde estão posicionadas as saídas.

As entradas/saídas são específicas do tipo de relé inteligente e das extensões selecionadas.

O programa que aparece na janela de edição corresponde ao programa que é:

- compilado.
- transferido para o módulo lógico.
- comparado com o conteúdo do módulo lógico.
- utilizado em modo de simulação.
- utilizado no modo Supervisão.

A imagem seguinte apresenta um exemplo de uma janela de edição em linguagem FBD:





- 1 Zona de entrada do bloco de funções
- 2 Ligação entre dois blocos funcionais
- 3 Barra de funções
- 4 Bloco de funções
- 5 Folha de cablagem
- 6 Número do bloco de funções
- 7 Zona de saída do bloco de funções

## Janela de supervisão/monitoramento

A janela de supervisão/monitoramento é um subconjunto da janela **Editar**.

É possível acessar esta janela a partir:

- **Simulação:** O **Modo/Simulação** ou utilizando o botão de simulação  na barra de ferramentas.
- **Monitorização:** O **Modo/Monitorização** ou utilizando o botão de monitorização  na barra de ferramentas.

Contém as funções, sem as suas ligações, que o programador extraiu (utilizando Arrastar/Soltar ou **Copiar/Colar**) da janela **Editar**.

A janela também pode conter desenhos, página 288, texto e imagens.

No modo **Simulação** e **Monitorização**, os parâmetros e as saídas das funções presentes são atualizados.

## Barra de funções

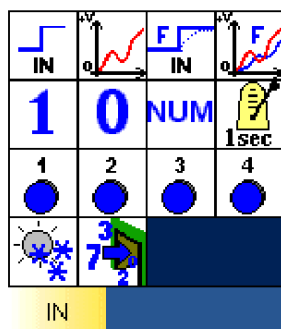
### Apresentação

Para efetuar um programa FBD, as várias funções a introduzir na folha de cablagem estão disponíveis em uma barra de funções. Em cada guia da barra de funções existe um tipo de funções.

A partir do momento em que o mouse passa por cima de uma das guias, a caixa de diálogo apresenta a lista de variáveis disponíveis.

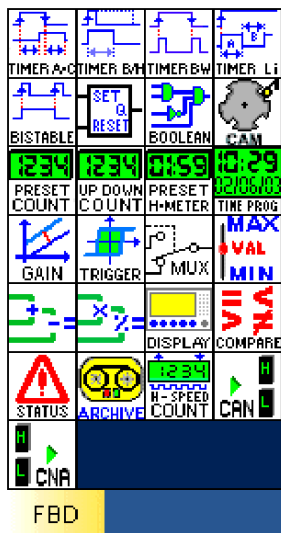
### Barra de entradas

A figura a seguir mostra a barra das entradas, página 178:



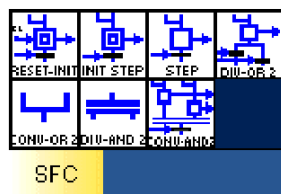
### Barra de funções padrão

A figura a seguir mostra a barra das Funções padrão, página 190:



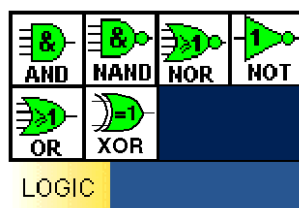
## Barra de funções SFC

A figura a seguir mostra a barra das Funções SFC, página 246:



## Barra de funções lógicas

A figura a seguir mostra a barra das Funções lógicas, página 189:



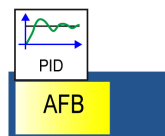
## Barra de saídas

A figura a seguir mostra a barra das Saídas, página 184:



## Barra BFA

A figura a seguir mostra a barra dos Blocos de funções do aplicativo, página 271:



# Os elementos da linguagem FBD

## Conteúdo deste capítulo

Os diferentes blocos de entradas .....	178
Os diferentes blocos de saídas.....	184
Entradas e saídas Modbus.....	187
Entradas e saídas Ethernet.....	188
As funções lógicas .....	189
As funções padrão .....	190
Funções SFC.....	246
Blocos de função do aplicativo .....	271

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve os diferentes elementos da linguagem FBD.

## Os diferentes blocos de entradas

### Tema desta secção

Esta secção apresenta os diferentes blocos de entradas disponíveis com a linguagem FBD.

## Entradas discretas

### Apresentação



A **Entrada discreta** está disponível para todos os módulos lógicos. As Entradas discretas podem ser dispostas em todas as entradas do módulo lógico.















### Acesso

A função **Entrada discreta**  está acessível na barra de funções **IN**.

## Tipos de Entradas discretas

O tipo de Entrada discreta pode ser seleccionado na janela **Parâmetros** Ela é, em seguida exibido nas janelas **Editar** e **Supervisão**.

Tipo	Visualização no estado Inativo	Visualização no estado Ativo
Entrada discreta		
Contacto		

Tipo	Visualização no estado Inativo	Visualização no estado Ativo
Detector de posição		
Detector de proximidade		
Detector de presença		
Botão de pressão luminoso		
Comutador		
Botão de pressão		
Relé normalmente aberto		

## Modo Simulação e Monitoramento

Nos modos **Simulação** ou **Monitoramento**, é possível forçar as Entradas discretas. Nesse caso, o símbolo de entrada aparece como é indicado na tabela anterior.

## Entrada de tipo Digital (discreta) filtrada


### Apresentação

Um filtro é adicionado atrás de uma Entrada discreta para reduzir ou até eliminar distúrbios como oscilação de contato ou alterações momentâneas de estado da entrada.

Uma entrada discreta é filtrada por intermédio de um algoritmo de detecção de um nível (1 ou 0) constante no sinal "sensor" medido durante um determinado período de tempo. Se o sinal for estável durante todo o período de detecção, a saída do símbolo da Entrada discreta filtrada assumirá o valor do sinal medido. Caso contrário, permanecerá inalterado.

As Entradas discretas podem ser dispostas em todas as entradas do módulo inteligente.

### Acesso

A função **Entrada discreta filtrada**  pode ser acessada a partir da janela **IN**.

## Parâmetro

O valor do parâmetro (entre 1 e 255) inserido na janela **Parâmetros** permite definir o tempo mínimo durante o qual o sinal deve ser estável. Esse valor é um múltiplo do período de execução do módulo lógico.

## Modo Simulação e Monitoramento

Nos modos Simulação ou Monitoramento, é possível forçar as Entradas discretas

filtradas. Neste caso, o símbolo de entrada aparece da forma seguinte



## Entrada analógica

### Apresentação

A **Entrada analógica** está disponível em módulos lógicos alimentados com corrente contínua.

A tensão de entrada analógica é convertida em um valor numérico inteiro por um conversor analógico/digital de 8 bits. O valor inteiro de saída varia entre 0 e 255.

As entradas analógicas só podem ser ligadas às entradas IB e IG.

### Acesso



A função **entrada Analógica** é acessível a partir da janela **IN**.

## Parâmetro

Por predefinição, essa tensão varia entre 0 e 10 Vcc.



O tipo de ligação elétrica na entrada deve ser configurado na janela **Parâmetros** :

- 0 - 10 V;
- A opção potenciômetro é selecionada se a entrada estiver ligada a um dispositivo potenciométrico alimentado entre 0 volt e a tensão de alimentação do módulo lógico.

## Tipos de entradas analógicas

Os tipos de entradas analógicas a serem exibidas nas janelas de edição e supervisão podem ser selecionadas na janela **Parâmetros**.

Tipo	Visualização no modo de edição
Entrada (por predefinição)	
Entrada	

Tipo	Visualização no modo de edição
Temperatura	
Potenciômetro	

## Modos Simulação e Monitoramento

Nos modos Simulação ou Monitoramento, é possível forçar (entre 0 e 255) a saída das entradas analógicas.

## Entrada analógica filtrada

### Apresentação

Atrás da entrada analógica é adicionado um filtro **passa-baixo**. Essa função está disponível em módulos lógicos alimentados com corrente contínua.

A tensão de entrada analógica é convertida em um valor numérico inteiro por um conversor analógico/digital de 8 bits. O valor inteiro de saída varia entre 0 e 255.

As entradas analógicas só podem ser colocadas nas entradas numeradas de IB a IG.

### Filtro passa-baixo

Um filtro **passa-baixo** restitui o sinal de entrada (frequência, amplitude e desfasamento), cuja frequência é baixa, a uma frequência característica do filtro, denominada **frequência de corte**. Quando a frequência do sinal de entrada se aproxima da **frequência de corte**, o sinal de saída, com a mesma frequência, é gradualmente mais atenuado e desfasado. Quando a frequência do sinal de entrada é igual à **frequência de corte**, o sinal de saída diminui aproximadamente 30% e com um desfasamento de 45°. Para uma frequência superior à **frequência de corte**, a redução é maior (até à eliminação total) e o desfasamento aproxima-se dos 90°.

### Acesso



A função **Entrada analógica filtrada**  está acessível na janela **IN**.

### Parâmetros

A janela **Parâmetros** permite definir:

- a tensão de entrada. Por predefinição, essa tensão varia entre 0 e 10Vcc.  
A opção potenciômetro é selecionada se a entrada estiver ligada a um dispositivo potenciométrico alimentado entre 0 volt e a tensão de alimentação do módulo lógico.
- A **frequência de corte** do filtro **passa-baixo** (entre 0,06 e 88,25 Hz).

## ▲ CUIDADO

### FREQUÊNCIA DE CORTE INCORRETA

Se necessário, verifique e ajuste a frequência de corte sempre que a duração do ciclo for modificada.

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em lesões ou danos no equipamento.**

## Entrada de número inteiro

### Tópicos

Esta função é utilizada para introduzir um número inteiro de 16 bits (-32768, +32767) a partir das entradas de certas extensões ligadas ao módulo lógico.

As entradas de números inteiros podem ser posicionadas nas entradas **J1XT1** a **J4XT1** dos módulos de extensão.

### Acesso



A **entrada de número inteiro**  é acessível a partir da janela **IN**.

## Entradas especiais na linguagem FBD

### Tópicos

Em FBD, várias entradas especiais estão disponíveis:

- Botão
- Constantes discretas
- Constantes numéricas
- Horário de Verão
- Intermitente por 1 segundo

Essas entradas podem ser acessadas na janela **IN**.

As entradas não podem ser inseridas nos contatos de entrada da folha de esquema.

### Entradas tipo Botão



As entradas do tipo botão correspondem às teclas disponíveis no painel frontal do relé inteligente. Essas entradas podem ser inseridas em um diagrama FBD e, nos modos Simulação e Monitoramento, podem simular contatos.

## Entradas tipo Constante discretas


Existem dois tipos de constantes discretas: a constante 1  e a constante 0



Estas duas constantes podem ser utilizadas para posicionar em 1 ou em 0 as entradas de função.

Nos modos Simulação ou Monitoramento, é possível forçar estas entradas pela ordem inversa. O símbolo fica vermelho.

## Entradas tipo Constante numérica

A constante numérica *NUM*  é um número inteiro com um valor entre -32768 e +32767.

Essa constante pode ser utilizada para definir valores para as entradas não conectadas das funções:

- MUX
- COMPARAR
- TRIGGER

O valor da constante pode ser configurado na janela **Parâmetros**.

Nos modos Simulação ou Monitoramento, é possível modificar a constante.

## Entrada Hora de Verão

A função de entrada da hora de verão está ativa  durante a hora de verão


e inativa durante a hora de inverno 

**NOTA:** Para confirmar essa função:

- Apresentar a janela de **Configuração do programa: Editar > Configuração do programa**.
- Selecione a guia **Formato da data**.
- selecione a caixa **Ativar a mudança do horário de Verão/Inverno**.
- Defina as datas quando ocorrer a mudança de horário:
  - utilizando uma das zonas geográficas predefinidas;
  - ou configurando manualmente a data (mês/domingo).

## Entrada intermitente

A função de entrada intermitente está ativa a cada segundo. O respetivo símbolo

no estado ativo é 

e no estado inativo é 

## Entrada de um inteiro 10 bits

### Apresentação

As entradas do tipo **Entrada de um inteiro 10 bits** estão disponíveis nos módulos lógicos compatíveis com a extensão de entradas-saídas analógicas SR3XT43BD.

As entradas de um inteiro 10 bits só podem ser colocadas nos contactos das entradas de IH XT2 e IJ XT2 da extensão de entradas-saídas analógicas SR3XT43BD.

A tensão de entrada analógica é convertida num valor numérico inteiro por um conversor analógico/digital de 10 bits. O valor inteiro de saída do conversor varia entre 0 e 1023.

### Acesso



A função Entrada de um inteiro 10 bits  pode ser acedida a partir da janela **IN**.

### Parâmetros

As entradas de um inteiro 10 bits parametrizam-se a partir do separador **Extensão analógica** da janela **Configuração do programa**, consulte [Extensão de entrada-saída analógica SR3XT43BD](#), página 338.

### Modos Simulação e Monitorização

Nos modos Simulação ou Monitorização, é possível forçar (entre 0 e 1023) a saída das entradas analógicas.

## Os diferentes blocos de saídas

### Tema desta secção

Esta secção apresenta os diferentes blocos de saídas disponíveis com a linguagem FBD.


### Saída discreta

#### Apresentação

Os módulos lógicos apresentam dois tipos de Saídas discretas:



























- saídas **Em estado sólido** para determinados módulos lógicos alimentados com tensão CC.
- as saídas **relés** para os módulos lógicos alimentados com uma corrente alterna ou contínua.

## Acesso

É possível acessar a função Saída discreta  a partir da janela **OUT**.

## Tipos de Saídas discretas

É possível selecionar o tipo de Saída discreta para visualização a partir da janela **Parâmetros** nas janelas de edição e de supervisão. A seleção é realizada utilizando o símbolo no estado inativo da saída.

Tipo	Visualização no estado Inativo	Visualização no estado Ativo
Saída discreta		
Relé normalmente aberto		
Lâmpada		
Relé estático		
Válvula		
Veio		
Motor		
Resistência		
Sinal sonoro		
Luz indicadora verde		
Luz indicadora vermelha		
Luz indicadora laranja		
Luz indicadora		

Tipo	Visualização no estado Inativo	Visualização no estado Ativo
Aquecimento		
Ventilador		

## Modo Simulação e Monitoramento

Nos modos Simulação ou Monitoramento, as saídas aparecem no estado ativo ou inativo com os símbolos correspondentes (apresentados na tabela anterior).

## Saída de número inteiro

### Tópicos

Esta função é utilizada para criar uma saída de número inteiro de 16 bits (-32768, +32767) para as saídas inteiras de certas extensões ligadas ao módulo lógico.

As saídas do tipo inteiro podem ser posicionadas nas saídas **O1XT1** a **O4XT1** dos módulos de extensão.

**NOTA:** Se a entrada de função não estiver ligada, a saída é 0.

### Acesso



A função de **saída de número inteiro** é acessível a partir da janela **OUT**.

## Saída de retroiluminação do ecrã LCD

### Tópicos

A **saída de retroiluminação do ecrã LCD** é utilizada para controlar a iluminação do LCD do módulo lógico para cada programa.

Enquanto a entrada ligada estiver ativa, a retroiluminação está ligada.

Esta função não pode ser efetuada nas saídas do módulo lógico.



### Acesso



A função **Saída de retroiluminação do ecrã LCD** é acessível a partir da janela **OUT**.

## Modo Simulação e Monitoramento

A tabela seguinte apresenta os símbolos da função de **retroiluminação do ecrã LCD** nos modos de Simulação ou Monitorização:

Estado da entrada	Símbolo no modo de Simulação e Monitorização	Descrição
Inativo		O ecrã LCD está desligado.
Ativo		O ecrã LCD está retroiluminado.

## Saída de um inteiro 10 bits da extensão SR3XT43BD


### Apresentação

As saídas do tipo **Saída de um inteiro 10 bits** estão disponíveis nos módulos lógicos compatíveis com a extensão de entradas-saídas analógicas SR3XT43BD.

As saídas analógicas de um inteiro 10 bits só podem ser colocadas nos contactos das saídas de QB XT2 e QC XT2 da extensão de entradas-saídas analógicas SR3XT43BD.

Um conversor analógico/digital de 10 bits converte o valor numérico inteiro numa tensão de saída. A tensão da saída analógica varia entre 0 e 10 V. (1023 dá origem a 10 V).

### Acesso

A função **Saída de um inteiro 10 bits**  pode ser acedida a partir da janela **OUT**.

### Parâmetros

As saídas de um inteiro de 10 bits parametrizam-se a partir do separador **Extensão analógica** da janela **Configuração do programa** que pode ser acedida clicando no botão **XSR3XT43BD**, consulte *Extensão de entrada-saída analógica SR3XT43BD*, página 338.

## Entradas e saídas Modbus

### Tema desta parte

Esta secção contém informações sobre as diferentes funções Modbus.

## Entradas-Saídas Modbus

### Descrição

Um módulo de extensão Modbus **SR3MBU01BD** pode ser adicionado a um módulo lógico **SR3B---BD**.

No modo FBD, as quatro palavras de entrada de 16 bits (de J1XT1 a J4XT1) e as quatro palavras de saída de 16 bits (de O1XT1 a O4XT1) podem ser acedidas pela aplicação.

**NOTA:** A extensão do módulo Modbus só funciona em modo Modbus escravo.

## Parametrização

Os parâmetros são definidos na oficina, utilizando o botão: menu **Editar > Configuração do programa**, separador **Extensão MODBUS** ou clicando no

ícone .

Na passagem para o modo RUN o módulo lógico inicializa a extensão Modbus.

O módulo lógico possui 4 parâmetros:

- número de fios e formato das tramas na rede Modbus;
- Velocidade de transmissão de dados em bauds,
- paridade do protocolo;
- endereço rede da extensão Modbus do secundário.

## Entradas Modbus

A extensão Modbus **SR3MBU01BD** tem quatro entradas de 16 bits:

Palavra	Endereço (hexa)	Endereço (decimal)
J1XT1	0010	0016
J2XT1	0011	0017
J3XT1	0012	0018
J4XT1	0013	0019

Estes dados são gravados pelo principal.

## Saídas Modbus

A extensão Modbus **SR3MBU01BD** tem quatro saídas de 16 bits:

Palavra	Endereço (hexa)	Endereço (decimal)
O1XT1	0014	0020
O2XT1	0015	0021
O3XT1	0016	0022
O4XT1	0017	0023

Estes dados são lidos pelo principal.

## Entradas e saídas Ethernet

### Tema desta secção

Esta secção apresenta as várias funções Ethernet.

## Entradas e saídas de Ethernet

### Descrição

Uma extensão Ethernet **SR3NET01BD** pode ser adicionada a um módulo lógico **SR3B---BD**.

No modo FBD, se a extensão estiver presente, então o aplicativo poderá utilizar as quatro entradas de J1 a J4 e as quatro saídas de O1 a O4. Cada E/S representa uma palavra Modbus de 16 bits.

A extensão Ethernet, página 344 troca mensagens Modbus como um servidor e utilizando o conjunto de protocolos TCP/IP e a tecnologia Ethernet.

### Menu de parâmetros

Os parâmetros são definidos no software utilizando o botão **SR3NET01BD** no bloco de título, página 350.

### Entradas Ethernet

A extensão de Ethernet possui quatro entradas de 16 bits:

Palavra	Endereço (hexa)	Endereço (decimal)
J1XT1	0010	0016
J2XT1	0011	0017
J3XT1	0012	0018
J4XT1	0013	0019

Estas palavras estão acessíveis nos modos de escrita e leitura.

### Saídas Ethernet

A extensão de Ethernet possui quatro saídas de 16 bits:

Palavra	Endereço (hexa)	Endereço (decimal)
O1XT1	0014	0020
O2XT1	0015	0021
O3XT1	0016	0022
O4XT1	0017	0023

Estas palavras estão acessíveis apenas no modo de leitura.

## As funções lógicas

### Tema desta secção

Esta secção apresenta as diferentes funções lógicas disponíveis com a linguagem FBD.

## Funções lógicas

### Tópicos

Na linguagem FBD, é possível utilizar funções lógicas nos esquemas blocos. As funções disponíveis são:

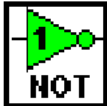





- A função **NOT**,
- a função **E**;
- a função **OU**;
- a função **NAND**,
- a função **NOR**,
- A função **EXCLUSIVO OU**.

### Acesso

É possível aceder a estas funções a partir da janela **LOGIC**.

### Funções lógicas

A tabela seguinte apresenta as várias funções lógicas:

Função	Símbolo	Descrição	Número de entradas	Tipo de entrada
NÃO		Se a entrada estiver inativa ou não estiver ligada, a saída fica ativa. Se a entrada estiver ativa, a saída fica inativa.	1	Digitais
E		Se as entradas estiverem ativas ou se não estiverem conectadas, a saída ficará ativa. Se houver pelo menos uma entrada inativa, a saída fica inativa.	4	Digitais
OU		Se houver pelo menos uma entrada ativa, a saída fica ativa. Se as entradas estiverem inativas ou se não estiverem conectadas, a saída ficará inativa.	4	Digitais
NE		Se houver pelo menos uma entrada inativa, a saída fica ativa. Se as entradas estiverem ativas ou não estiverem conectadas, a saída ficará inativa.	4	Digitais
NOU		Se as entradas estiverem inativas ou não estiverem conectadas, a saída ficará ativa. Se houver pelo menos uma entrada ativa, a saída fica inativa.	4	Digitais
OU EXCLUSIVO		Se uma entrada estiver inativa e a outra ativa ou não ligada, a saída fica ativa. Se as 2 entradas estiverem ativas ou inativas ou não ligadas, a saída fica inativa.	2	Digitais

## As funções padrão

### Tema desta secção

Esta secção apresenta as diferentes funções padrão disponíveis com a linguagem FBD.

## BOOLEAN (Função booleana)

### Apresentação

A função **Função booleana** mostra o valor da saída em função da combinação das entradas.

A função inclui quatro entradas e, por conseguinte, 16 combinações. Estas combinações estão numa tabela de verdade, podendo definir, para cada combinação, um valor de saída. O número de combinações parametrizáveis depende do número de entradas ligadas à função.

As entradas não ligadas são fixadas a 0.

A figura seguinte apresenta um exemplo de uma parte da tabela de verdade da **Função booleana** :

Entrada 1	Entrada 2	Entrada 3	Entrada 4	Saída
0	0	0	0	1
1	0	0	0	1
0	1	0	0	0
1	1	0	0	1

Combinções das entradas ↑ Valores da saída

### Acesso



Pode aceder a esta função a partir da barra de funções **FBD**.

### Parâmetros

Depois de ligar, pelo menos, uma entrada, pode configurar o valor da saída na tabela de verdade que se encontra na janela **Parâmetros**.

Os valores das saídas podem ser **0** para o estado Inactivo e **1** para o estado Activo.

Ao seleccionar a opção **Saída Arranque se resultado VERDADEIRO**, a saída assume o valor configurado na tabela de verdade.

Ao seleccionar a opção **Saída Paragem se resultado VERDADEIRO**, a saída assume o valor oposto ao valor configurado na tabela de verdade.

## Função SET e RESET

### Apresentação

A função **SET e RESET** opera da seguinte forma:

- a ativação da entrada **SET** ativa a saída que permanece ativada, mesmo se a entrada **SET** for desativada;
- a ativação da entrada **RESET** desativa a saída;

- se as duas entradas estiverem ativas, o estado da saída depende da configuração da função:
  - a saída fica ativa se a opção **SET Prioritário** estiver configurada;
  - a saída fica inativa se a opção **RESET Prioritário** estiver configurada.

As entradas não ligadas encontram-se no estado **Inativo**.

## Acesso



Esta função pode ser acessada na barra de funções **FBD**.

## CONTAGEM PREDEFINIDA - Contador ascendente/descendente

### Descrição

A função do **Contador crescente/decrecente predefinido** é utilizada para aumentar a contagem de 0 até ao valor predefinido ou para diminuir a contagem deste valor até 0.

Existem várias funções disponíveis:

- Contagem crescente, página 193 e reposição do contador a 0 na inicialização,
- Contagem crescente, página 194 e reposição do contador a 0 na inicialização e quando o valor de contagem é atingido,
- Contagem decrescente, página 194 e reposição do contador no valor predefinido na inicialização,
- Contagem decrescente, página 195 e reposição do contador no valor predefinido na inicialização e quando 0 é atingido.

## Acesso



Esta função pode ser acedida na barra de função **FBD**.

## Entradas/Saídas

O contador incrementador/decrementador inclui:

- Uma entrada **Contagem crescente** discreta,
- uma entrada **Contagem decrescente** de tipo discreta;
- Uma entrada **Inicialização** discreta.

O contador incrementador/decrementador fornece:

- Uma **Saída** discreta,
- O **Valor predefinido\***,
- O **Valor atual do contador\***,
- O **Valor do temporizador** de saída\*.

\* Estes valores inteiros são apresentados nos modos **Simulação** e **Monitorização**.

## Menu de parâmetros

### no software de programação

Na janela **Parâmetros** é possível definir:

- A **Contagem crescente para o valor predefinido** ou **Contagem decrescente a partir do valor predefinido**,
- O valor **Predefinido** ou de **Ponto de regulação**,
- O ciclo **Único** para a inicialização do contador apenas na inicialização;
- O ciclo **Repetitivo** para a inicialização do contador na inicialização e quando o valor atual da contagem chega a 0 ou ao valor da pré-selecção.

Para o ciclo **Repetitivo**, a **Duração do impulso** (x 100 ms) correspondente ao tempo durante o qual a saída está ativa.

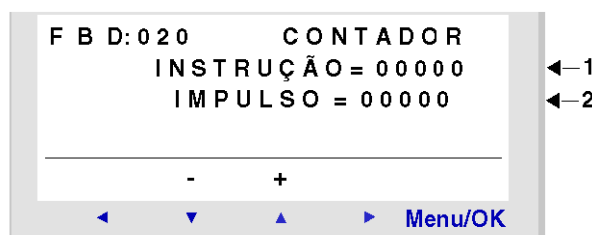
Após uma **Falha de energia**, página 45, o parâmetro **Bloqueio**, se seleccionado, permite que o valor atual do temporizador seja recuperado.

### A partir do painel frontal

A partir do **menu PARÂMETROS**, página 62, pode ajustar:

- O valor do **Ponto de ajuste (1)**,
- A **Duração do impulso** (no caso do ciclo repetitivo) **(2)**.

Ilustração:



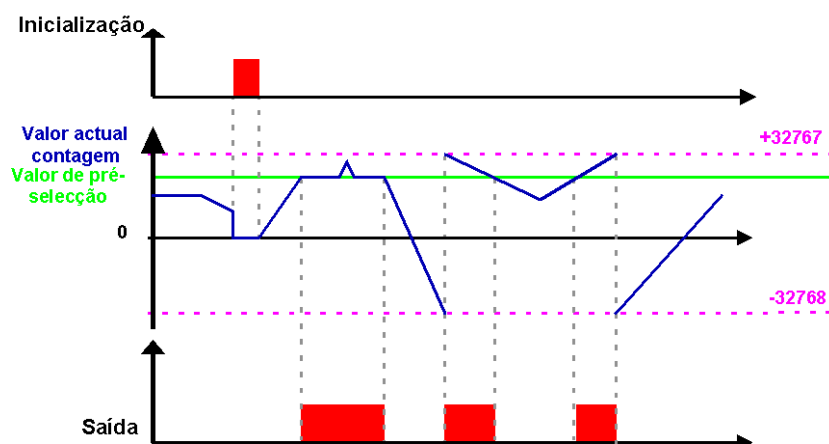
## Bloqueio dos parâmetros

O bloqueio impede a modificação dos parâmetros do bloco de funções bloqueado a partir do painel frontal do relé inteligente utilizando o menu **PARÂMETROS**.

## Contagem com o modo ciclo único

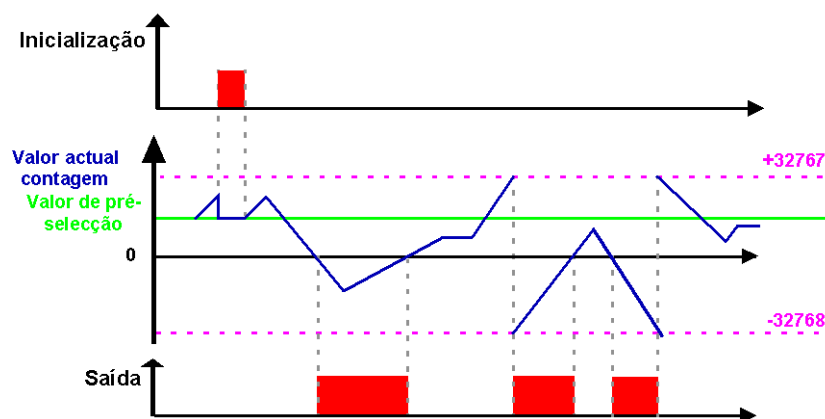
Para os quatro gráficos seguintes, a linha azul representa o valor interno do contador. Quando esta cresce, significa que existem impulsos na entrada contagem e quando decresce, existem na entrada contagem decrescente.

O diagrama a seguir mostra a operação do contador com inicialização em 0:



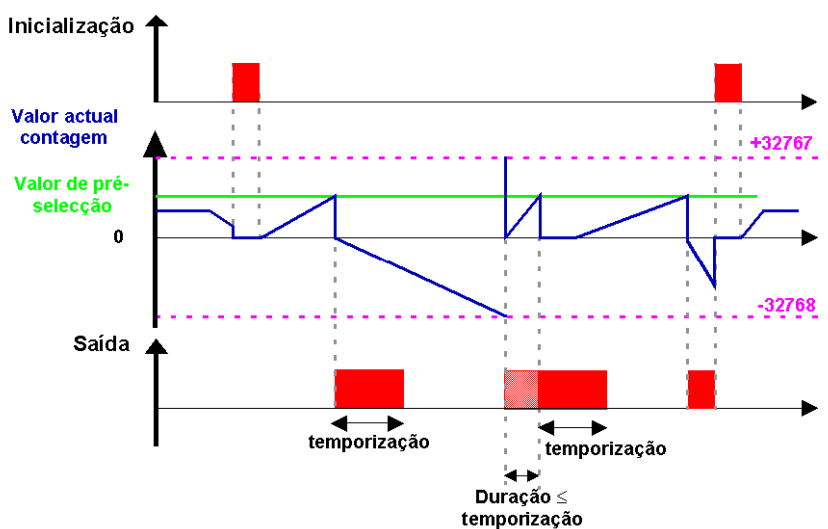
## Contagem decrescente com o modo ciclo único

O diagrama a seguir mostra a operação do contador decrescente com inicialização no valor pré-definido:



## Contagem com o modo ciclo repetitivo

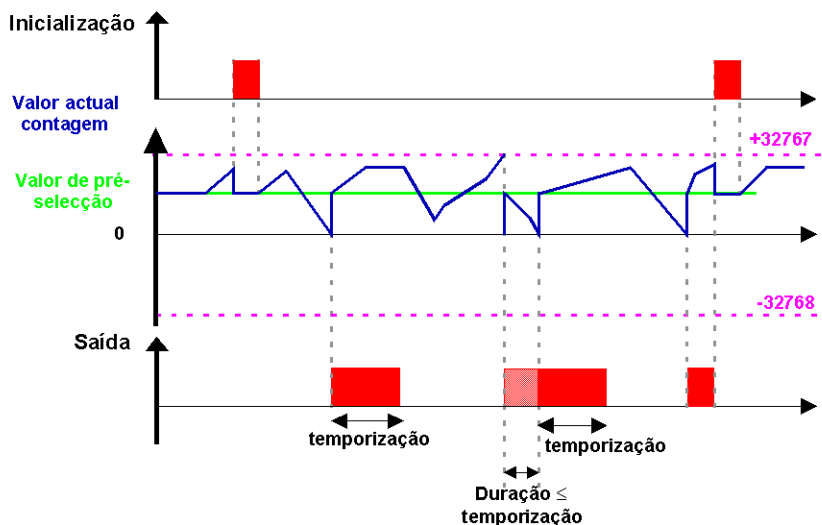
O diagrama seguinte mostra o funcionamento do contador com reposição a 0 do valor actual na inicialização, ou quando o valor da contagem atinge o valor predefinido:



A saída passa para o estado Inativo decorrido o período definido para a duração de um impulso. Se a condição de comutação for Ativa antes de mudar para o estado Inativo, o impulso de saída é prolongado pela **Duração do impulso** (Temporização).

## Contagem decrescente com o modo ciclo repetitivo

O diagrama seguinte mostra o funcionamento do contador decrescente com reposição do valor predefinido do valor actual na inicialização, ou quando o valor de contagem atinge 0:



A saída passa para o estado Inativo decorrido o período definido para a duração de um impulso. Se a condição de comutação for Ativa antes da comutação para o estado Inativo, o impulso de saída será prolongado de acordo com a **Duração do impulso** (Temporização).

## CONTAGEM H-SPEED (Contador rápido)

### Descrição

A função **Contador rápido** permite contar os impulsos até uma frequência de 1 kHz.

A **Saída** do contador indica se:

- o valor de pré-seleção é atingido (contagem);
- que o valor 0 foi atingido (contagem decrescente).

As entradas do contador rápido são ligadas de modo implícito às entradas **I1** e **I2** do módulo lógico:

- um impulso (frente ascendente) na entrada **I1** aumenta o contador;
- um impulso (frente ascendente) na entrada **I2** diminui o contador.

Essas entradas não são utilizadas na folha de cablagem.

A função Contador rápido pode ser redefinida para zero ou para o valor pré-definido (dependendo do parâmetro selecionado) durante a utilização ao utilizar a entrada **Inicialização**.

O contador só funciona se a entrada **Habilitar função** estiver ativa.

É possível utilizar o modo repetitivo com um valor de atraso.

**NOTA:** Se o valor do contador ultrapassar o limite superior: **+32.767**, ele será definido para **-32.768**.

Se o valor do contador ultrapassar o limite inferior: **+32.767**, ele será definido para **-32.768**.

**NOTA:** este bloco função não pode ser simulado.

## Acesso



Essa função pode ser acessada na barra de funções **FBD**.

## Entradas/Saídas

O contador incrementador/decrementador inclui:

- Uma entrada de **Ativar função** do tipo discreto.
- Uma entrada de **Inicialização** discreta.
- 2 entradas ligadas implicitamente às entradas **I1** e **I2** do módulo lógico.

O contador incrementador/decrementador fornece:

- Uma **saída** do tipo discreto,
- O **valor predefinido** \*,
- O **valor atual do contador** \*,
- O **valor do temporizador** de saída \*.

\* Estes valores inteiros são apresentados nos modos **Simulação** e **Monitorização**.

## Parametrização a partir do software

### Tipo de contagem

Dois modos estão disponíveis:

- **Contagem progressiva até o valor predefinido**: aumento no valor do contador,
- **Contagem regressiva a partir do valor predefinido**: diminuição no valor do contador.

### Predefinição

Este valor situa-se entre 0...32767 (valor predefinido).

### Tipo de ciclo

Dois modos estão disponíveis:

- **Ciclo único**, página 197: o valor do contador altera-se de forma contínua. A saída é ativada quando o valor do contador é igual ou superior ao valor predefinido (modo de contagem crescente) ou quando o valor do contador é igual ou inferior a 0 (modo de contagem decrescente),
- **Ciclo repetitivo**, página 198: o valor do contador é fixado em 0 quando o valor predefinido é atingido (modo de contagem crescente) ou fixado no valor predefinido quando o valor 0 é atingido (modo de contagem decrescente). A saída é ativada após esta reinicialização e permanece ativa durante um período de tempo que pode ser configurado com o parâmetro **Duração do impulso**: o valor deve estar entre 1...32767 (x 100 ms).

### Memorização

Por predefinição, depois de um corte na alimentação, o contador volta ao estado que corresponde à inicialização do programa.

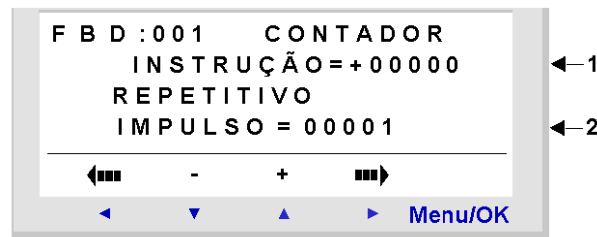
Para recuperar o estado do contador salvo antes do corte na alimentação, ative a reminiscência.

## Configuração a partir do Painel frontal

A partir do menu, página 62 **PARÂMETROS**, pode definir:

- O valor do **Ponto de ajuste (1)**,
- A **Duração do impulso** (no caso do ciclo repetitivo) **(2)**.

Ilustração:



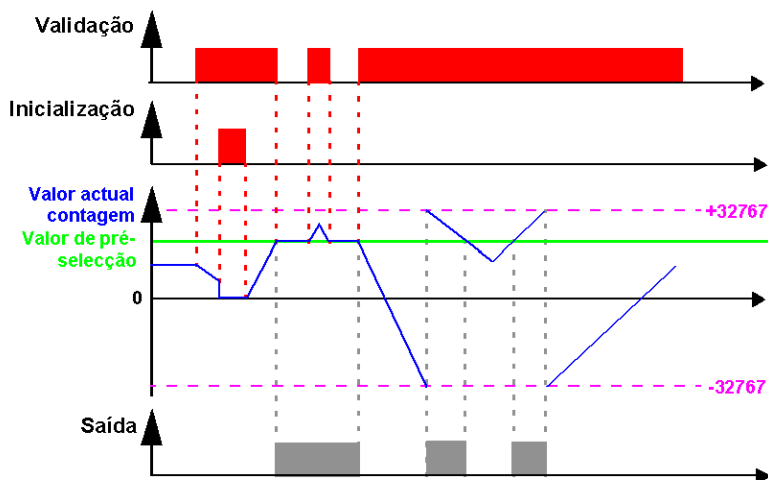
## Bloqueio dos parâmetros

O bloqueio impede as modificações dos parâmetros do bloco de função bloqueado a partir do painel frontal do módulo lógico através do menu **PARÂMETROS**.

## Contagem com o modo ciclo único

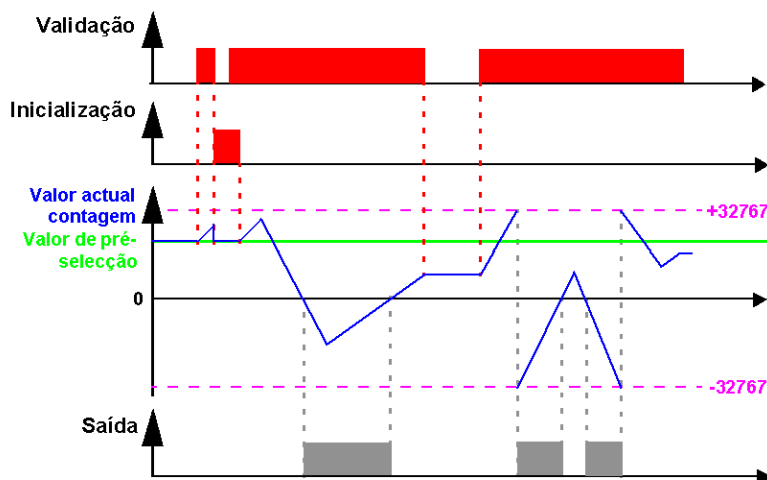
Para os quatro gráficos seguintes, a curva azul representa o valor do contador, quando este aumenta há impulsos na entrada **I1** e quando diminui, impulsos na entrada **I2**.

O diagrama a seguir mostra a operação do contador com inicialização em 0:



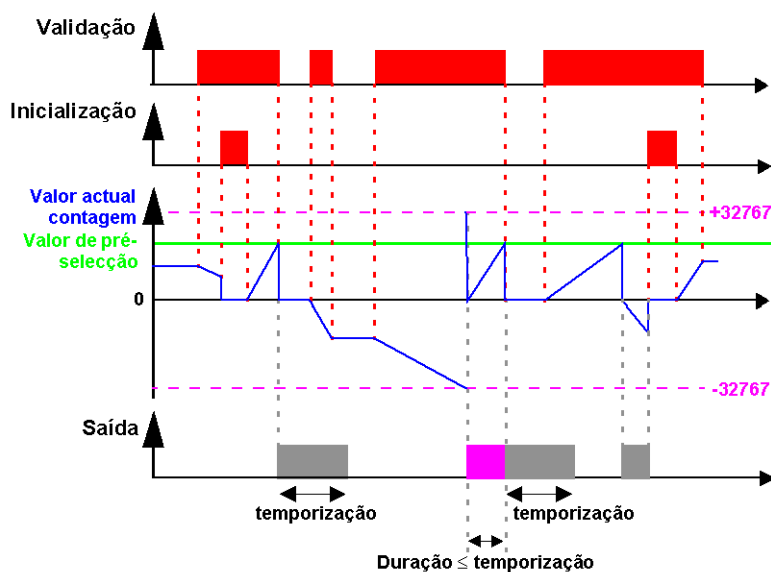
## Contagem decrescente com o modo ciclo único

O diagrama a seguir mostra a operação do contador decrescente com inicialização no valor pré-definido:



## Contagem com o modo ciclo repetitivo

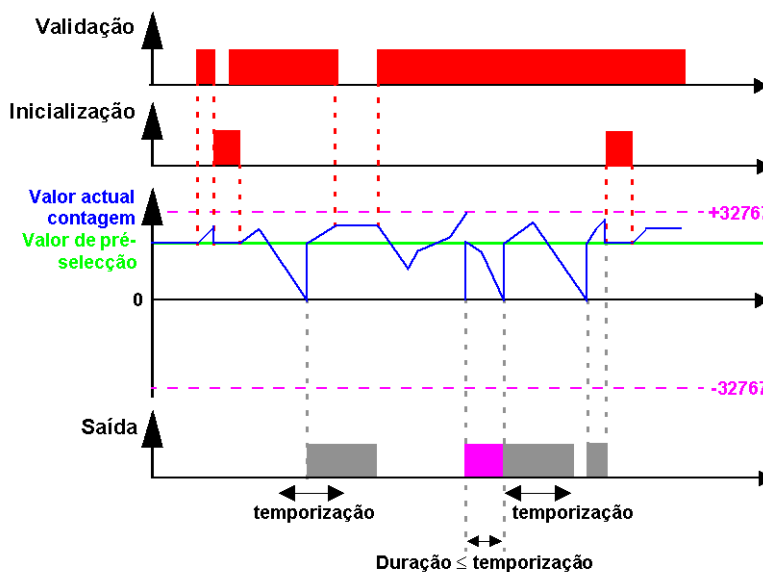
O diagrama a seguir mostra a operação do contador ao repor para 0 o valor do contador na inicialização ou quando o valor do contador atingiu o valor predefinido:



A saída passa para o estado **Inativo** quando a duração do impulso predefinido acabar. Se a condição de comutação for Ativa antes da comutação para o estado Inativo, o impulso de saída será prolongado de acordo com a **Duração do impulso** (Temporização).

## Contagem decrescente com o modo ciclo repetitivo

O diagrama a seguir mostra a operação do contador decrescente ao repor o valor predefinido do valor do contador na inicialização ou quando o valor do contador tiver atingido 0:



A saída passa para o estado **Inativo** quando a duração do impulso predefinido acabar. Se a condição de comutação for Ativa antes da comutação para o estado Inativo, o impulso de saída será prolongado de acordo com a **Duração do impulso** (Temporização).

## UP/DOWN COUNT (Contador ascendente/descendente)

### Descrição

A função **Contador ascendente/descendente** permite contar ou descontar a partir de um valor de pré-selecção, resultado de um cálculo exterior à função.

Um nível 1 na entrada **Forçar pré-selecção** permite alterar o contador com o valor disponível na entrada **pré-selecção**.

A entrada **pré-selecção** pode ser ligada à constante NUM, a uma entrada analógica ou a qualquer outra saída de um bloco de função que apresente um valor de tipo inteiro.

Uma frente ascendente da entrada:

- **Contagem progressiva:** aumenta o contador.
- **Contagem regressiva:** diminui o contador.

Estado da **Saída**:

- **1:** quando o número de contagem é atingido, a **Saída** é alternada para 1 e permanece nesse estado enquanto o número de contagem for superior ou igual ao valor **Pré-definido**,
- **0:** se transições na entrada **Contagem decrescente** alternarem o número de contagem novamente para um valor inferior ao **Pré-definido**.

A ativação das entradas **Repor** ou **Forçar pré-selecção** permite reativar o contador.

Quando o botão **Repor** é definido para 1, a entrada **Saída** permanece no estado 0. Quando o botão **Repor** se torna 0, a operação de contagem ascendente/ descendente é reiniciada a partir de zero.

## Acesso



Esta função pode ser acedida na barra de funções **FBD**.

## Entradas/Saídas

O **Contador crescente/decrecente** utiliza as seguintes entradas:

- Tipo discreto **Contagem ascendente**,
- Tipo discreto **Contagem decrescente**,
- Tipo discreto **Repor**.
- Tipo discreto **Forçar pré-definido**.
- Tipo inteiro **Pré-definido**.

O contador incrementador/decrementador fornece as saídas:

- **Saída** (tipo inteira),
- **Valor atual** de tipo inteiro, entre -32.768 e 32.767.

## Menu de parâmetros

O parâmetro **Latching**, se estiver selecionado, permite que o valor atual do temporizador seja recuperado após um corte de energia, página 45.

## TEMPORIZADOR A/C (temporizador)

### Tópicos

A função **Temporizador** permite atrasar, prolongar e comandar as ações durante um determinado período de tempo.

O **Temporizador** inclui três funções:

- Função A, página 201: temporizador em atraso ou temporizador ativo,
- Função C, página 202: temporizador desligado ou temporizador inativo,
- Função A/C, página 202: combinação das funções A e C.

## Acesso



A função encontra-se acessível a partir da barra de funções **FBD**.

## Entradas/Saídas

O **Temporizador** inclui:

- uma entrada **Comando** de tipo discreta;
- uma entrada **Reposição a zero** de tipo discreta.

O **temporizador** fornece:

- uma saída de tipo discreta;
- Uma cópia do ponto de regulação do atraso de ativação\*,
- Uma cópia do ponto de regulação do atraso de desativação\*,
- O valor atual do atraso de ativação\*,

- O valor atual do atraso de desativação\*.

\* Estes valores inteiros são apresentados nos modos Simulação e Monitorização.

## Menu de parâmetros

### no software de programação

A partir da janela **Parâmetros** ou do valor do ponto de regulação, pode ajustar o valor dos atrasos para cada uma das funções (A, C e A/C).

- **atraso ON** para a função A;
- **atraso OFF** para a função C;
- a combinação dos dois atrasos ON e OFF permitem definir a função A/C.

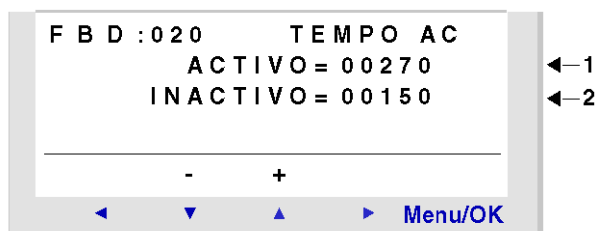
No caso de um corte na energia, página 45, o parâmetro **Reminiscência**, se seleccionado, possibilita que o temporizador seja reiniciado do ponto de onde parou.

### A partir do painel frontal

A partir do menu **PARÂMETROS**, página 62, é possível definir:

- a duração do impulso **Tempo no estado ativo (1)**;
- a duração entre dois impulsos **Tempo no estado inativo (2)**;

**Ilustração:**

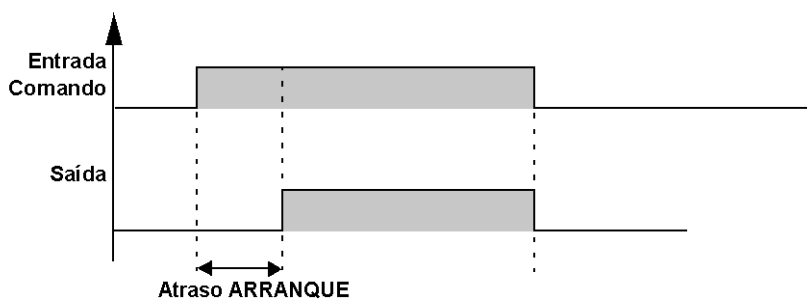


## Bloqueio dos parâmetros

O bloqueio impede as modificações dos parâmetros do bloco de função bloqueado a partir do painel frontal do módulo lógico através do menu PARÂMETROS.

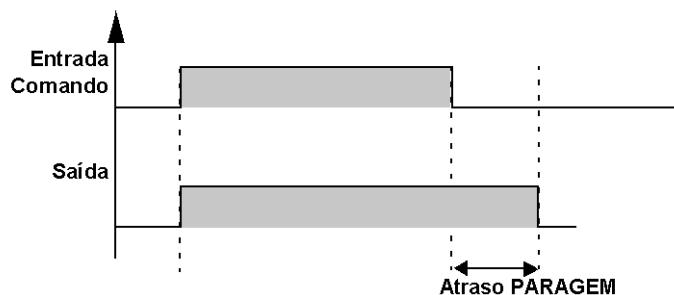
## Função A

O diagrama seguinte mostra o funcionamento do temporizador na função A:



## Função C

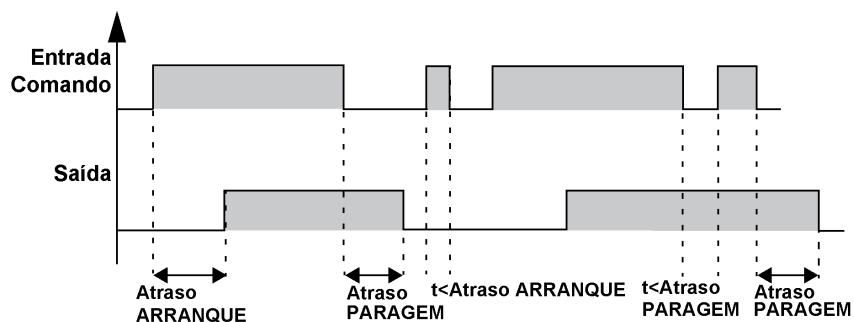
O diagrama seguinte mostra o funcionamento do temporizador na função C:



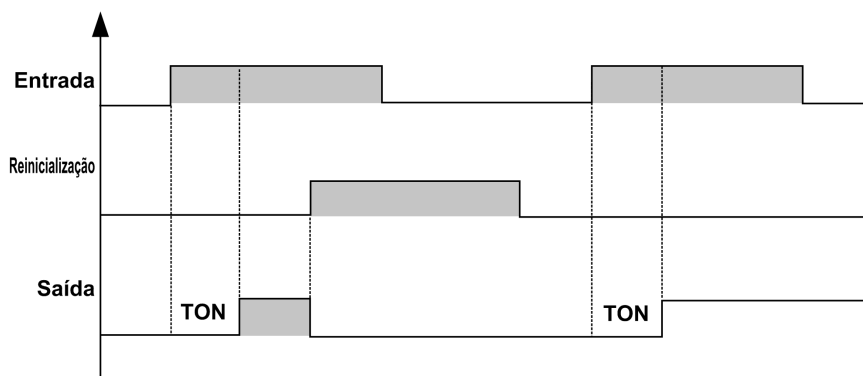
**NOTA:** Cada impulso na entrada **Comando** do bloco Temporizador repõe o valor atual a 0.

## Função A/C

O diagrama seguinte mostra o funcionamento do temporizador na função A/C:



O diagrama a seguir ilustra o funcionamento do temporizador quando a entrada **RESET** está ativada, com o temporizador na função A/C:



## TIMER BW (impulsos nas frentes)

### Apresentação

A função **Impulsos nas frentes** permite criar, a partir de uma frente na entrada, um impulso com a duração de um ciclo na saída.

Os tipos de frentes na entrada considerados podem ser:

- frente ascendente;
- frente descendente;

- frente ascendente e descendente.
- A entrada e a saída da função são de tipo DIG.

## Acesso



Pode aceder a esta função a partir da barra de funções **FBD**.

## Parâmetros

Pode seleccionar, a partir da janela **Parâmetros**, o tipo de frente que será tratado na entrada:

- de Inactivo a Activo para a frente ascendente;
- de Activo a Inactivo para a frente descendente;
- de Inactivo a Activo e de Activo a Inactivo para as frentes ascendente e descendente.

## TEMPORIZADOR Li (temporização cíclica)

### Descrição

A função **Temporização cíclica** gera impulsos (sinais intermitentes) na extremidade ascendente da entrada.

É possível definir a duração do impulso e a duração entre impulsos.

### Acesso



A função está acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

A função utiliza uma entrada **Comando** discreta.

A função mostra:

- Uma **saída** de tipo discreto,
- Uma cópia do valor de referência da duração do impulso \*,
- O valor actual da duração do estado ativo da saída\*,
- Uma cópia do valor nominal para a duração entre dois impulsos\*,
- O valor actual da duração durante a qual a saída está no estado inativo\*,
- Uma cópia do ponto de regulação\*:
  - do número de intermitências;
  - ou da duração de intermitência.
- O valor actual\*:
  - do número de intermitências a partir do primeiro impulso;
  - ou da duração de intermitência a partir do primeiro impulso.

\* Estes valores inteiros são apresentados nos modos Simulação e Monitorização.

Se a entrada **Comando** estiver inativa, a **saída** está inativa e os valores atuais são fixados em 0.

## Menu de parâmetros

### no software de programação

Na janela **Parâmetros**, pode ajustar:

- **Tempo ligado**,
- **Tempo desligado**,
- **Número de sinais intermitentes**: valor entre 0...32767,
- **Duração dos sinais intermitentes**,
- A seleção para sinais intermitentes **contínuos**.

Existem três unidades para **Tempo ligado**, **Tempo desligado** e **Duração dos sinais intermitentes**:

Unidade	Símbolo	Formulário	Valor máximo
segundos	s	00:00:00" [Intervalo de Repetição da Validação: 01:00:00]	09:06:07" [Intervalo de Repetição da Validação: 01:00:00]
0,1 segundos	0,1 s	00000	32767
Ciclo	Ciclo	00000	32767

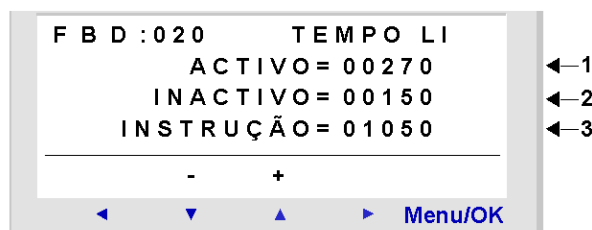
O parâmetro **Bloqueio**, se selecionado, permite que o processamento seja reiniciado no ponto em que parou após uma falha de energia, página 45.

### A partir do painel frontal

No menu **PARÂMETROS** ,, página 62 pode ajustar:

- a duração do impulso **Tempo no estado ativo (1)**.
- a duração entre dois impulsos **Tempo no estado inativo (2)**.
- a instrução de contagem correspondente a uma duração ou a um número de impulsos **(3)**.

**Ilustração:**



## Bloqueio dos parâmetros

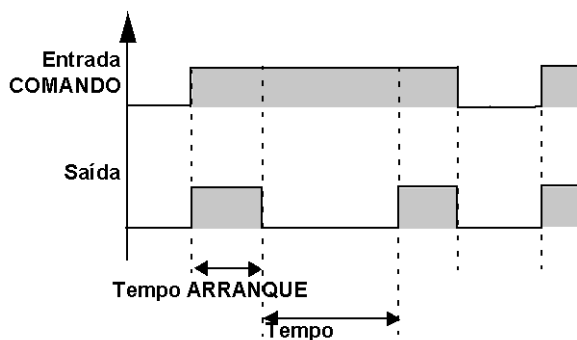
O travamento impede a modificação dos parâmetros do bloco de função bloqueado no painel frontal do módulo lógico utilizando o menu **PARÂMETROS**.

## Travamento

Para ajudar a garantir o bloqueio após uma falha de energia nos relés inteligentes, selecione a caixa **Bloqueio** na janela de parâmetros.

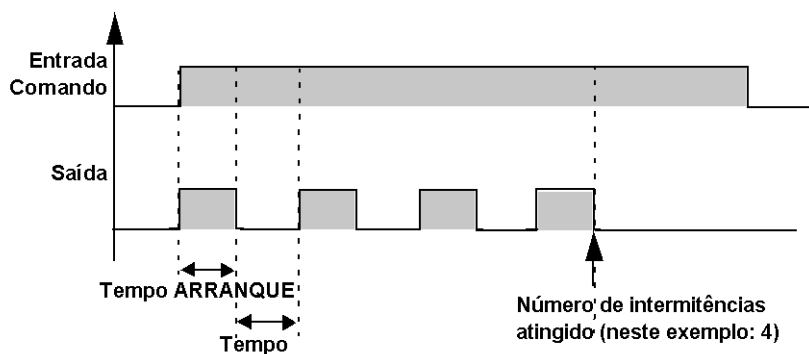
## Sinais intermitentes contínuos

A figura abaixo ilustra a operação da função com intermitência contínua:



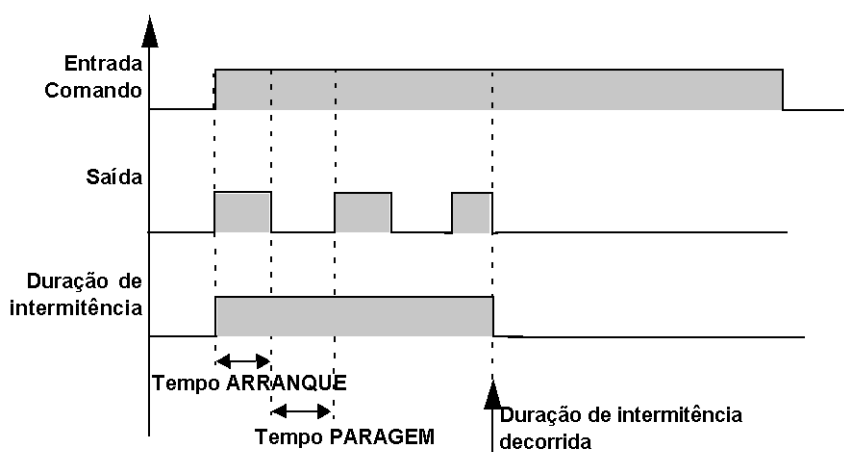
## Número de intermitências

A figura abaixo ilustra a operação da função com um número definido de piscadas:



## Duração dos sinais intermitentes

A figura abaixo ilustra a operação da função com duração de intermitência predefinida:



## TEMPORIZADOR B/H (tempo limite)

### Descrição

A função **Temporizador B/H** cria na frente ascendente da entrada um impulso na saída.


O tratamento da entrada de **Comando** é efetuado de acordo com dois tipos de funções:

- Função B, página 207: independentemente da duração do impulso de comando, a saída fica ativa durante um período já definido,
- Função H, página 208: a saída fica inativa ao final de um período definido ou na borda de descida do comando.

A ativação da entrada **Reposição a zero** permite desativar a saída.

### Acesso



A função  é acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

A função inclui:

- uma entrada **Comando** de tipo discreta;
- uma entrada **Reposição** discreta, esta entrada fica inativa se não estiver ligada.

A função mostra:

- Uma **Saída** discreta,
- Uma cópia do valor de referência da duração do impulso \*,
- O valor atual do impulso \*.

\* Estes valores inteiros são apresentados nos modos **Simulação** e **Monitorização**.

### Menu de parâmetros

#### no software de programação

Na janela **Parâmetros** é possível definir:

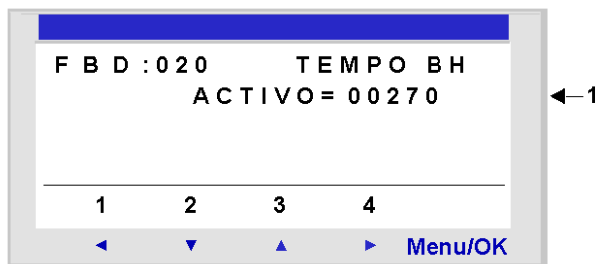
- A duração do impulso **Tempo de ativação**,
- A seleção da **Função B** ou **Função H**.

No caso da **Função H**, o parâmetro **Travamento**, se selecionado, permite que o processamento seja reiniciado após um corte de energia, página 45 no local onde parou.

#### A partir do painel frontal

No menu **PARÂMETROS** Menu **PARÂMETRO**, página 62, pode ajustar a duração do impulso **Tempo no estado ativo (1)**.

**Ilustração:**



**Unidade de tempo:**

Essa é a unidade de valor para o valor predefinido. Há três possibilidades:

Unidade	Símbolo	Formulário	Valor máximo
segundos	s	00:00:00" [Intervalo de Repetição da Validação: 01:00:00]	09:06:07" [Intervalo de Repetição da Validação: 01:00:00]
0,1 segundos	0,1 s	00000	32767
Ciclo	Ciclo	00000	32767

## Bloqueio dos parâmetros

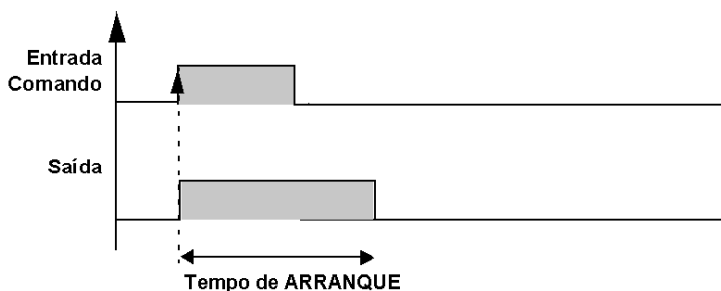
O travamento impede a modificação dos parâmetros do bloco de função bloqueado no painel frontal do módulo lógico utilizando o menu **PARÂMETROS**.

## Travamento

Para garantir o travamento após um corte de energia dos módulos lógicos, deve seleccionar a caixa **Retenção** na janela de parâmetros.

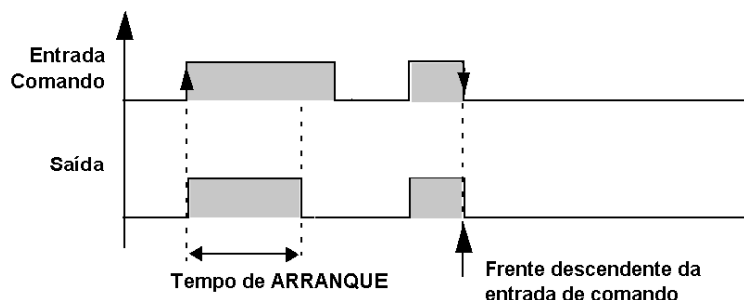
## Função B

A imagem a seguir ilustra a operação com a **Função B** configurada:



## Função H

A imagem a seguir ilustra a operação com a **Função H** configurada:



## COMPARE IN ZONE (Comparação)

### Descrição

A função comparação **Comparação** permite comparar um valor entre duas instruções (os valores MÍN e MAX pertencem à zona).

### Acesso



Pode aceder a esta função a partir da barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

A função comparação inclui:

- uma entrada **Validação** de tipo DIG, esta entrada está Activa se não estiver ligada;
- uma entrada **Valor a comparar** de tipo inteiro;
- uma entrada **Valor mín.** de tipo inteiro;
- uma entrada **Valor máx.** de tipo inteiro;
- uma saída **Saída** de tipo DIG.

A SAÍDA indica o resultado da comparação quando a entrada VALIDAÇÃO está activa.

A SAÍDA não muda de estado quando a entrada VALIDAÇÃO passa do estado activo para o estado inactivo.

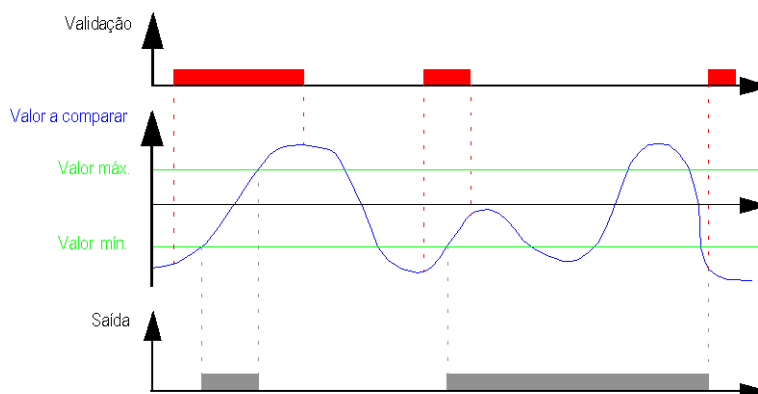
### Parâmetros

A partir da janela **Parâmetros** pode seleccionar o estado da saída em função do resultado da comparação:

- **ARRANQUE na zona:** a saída fica activa se o valor de entrada estiver compreendido entre as duas instruções (mín. e máx.);
- **PARAGEM na zona:** a saída fica inactiva se o valor de entrada estiver compreendido entre as duas instruções (mín. e máx.).

## Função comparação

A imagem apresenta os diferentes estados pelos quais a saída pode passar, em função do valor de entrada a comparar e da entrada validação :



## CONTADOR DE HORAS PREDEFINIDO

### Descrição


A função **Contador de horas predefinido** mede a duração da ativação de entrada. Quando esta duração atinge um valor predefinido, a saída é ativada.

A duração pode ser definida em horas e minutos; o valor máximo é 32767.

A ativação da entrada **Reposição** desativa a saída.

### Acesso



Esta função  pode ser acedida na barra de função **FBD**.

### Entradas/Saídas

O contador inclui:

- Uma entrada **Comando** discreta;
- Uma entrada **Reposição** discreta.

Se estas duas entradas não estiverem ligadas, são colocadas respetivamente nos estados Ativo e Inativo.

O contador fornece:

- Uma **Saída** discreta,
- A cópia do valor de referência do número de horas \*,
- O valor atual do número de horas \*,
- A cópia do valor de referência do número de minutos \*,
- O valor atual do número de minutos \*.

\* Estes valores inteiros são apresentados nos modos **Simulação** e **Monitorização**.

## Menu de parâmetros

Na janela **Parâmetros**, é possível definir:

- O valor de **Hora** predefinido, que é um valor entre 0...32767,
- O valor de **Minuto** predefinido, que é um valor entre 0...59.

O parâmetro **Travamento**, se for selecionado, permite que o temporizador seja reiniciado no ponto em que parou após um corte de energia, página 45.

## TRIGGER (Trigger de Schmitt)

### Descrição

A função **Trigger de Schmitt** permite controlar um valor analógico em relação a dois limites.

A saída muda de estado se:

- o valor de entrada for inferior ao valor mínimo;
- o valor de entrada for superior ao valor máximo.

Se a entrada estiver compreendida entre os dois, a saída não muda de estado.

Cada uma das instruções **Do arranque à paragem** e **Da paragem ao arranque** podem ser tanto o valor mínimo como o valor máximo. Isto implica um funcionamento invertido da função. Estes dois funcionamentos são apresentados nos diagramas, página 211.

Se a entrada **Validação função** estiver no estado inactivo, a saída permanece inactiva. A saída não muda de estado se a entrada **Validação função** passar do estado Activo para o estado Inactivo.

### Acesso



Pode aceder a esta função  a partir da barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

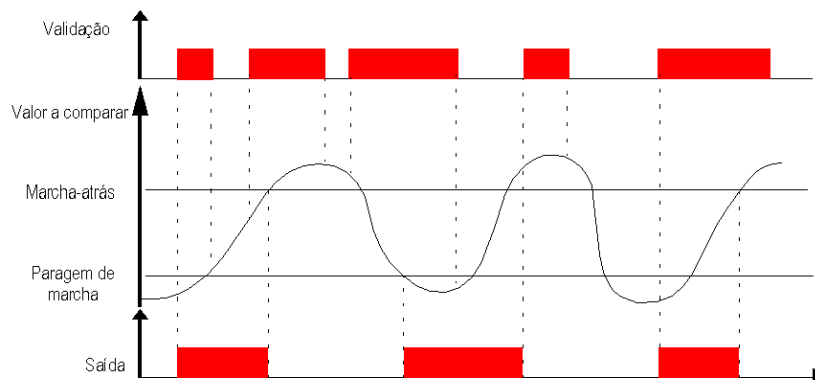
A função inclui quatro entradas:

- uma entrada **Valor a comparar** de tipo Inteiro;
- uma entrada **Instrução do arranque à paragem** de tipo Inteiro;
- uma entrada **Instrução da paragem ao arranque** de tipo Inteiro;
- uma entrada **Validação função** de tipo DIG.

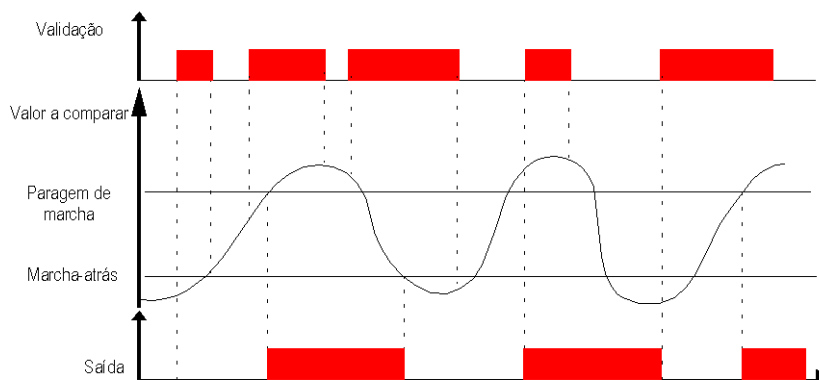
A função fornece uma **Saída** de tipo DIG.

## Diagramas de funcionamento

A imagem apresenta os vários estados que a saída pode assumir, no caso de a **Instrução de arranque a paragem** ser à Instrução de paragem a arranque:



A imagem apresenta os vários estados que a saída pode assumir, no caso de a **Instrução de paragem a arranque** for superior à Instrução de arranque a paragem:



## COMPARE (Comparação de dois valores)

### Descrição

A função **Comparação de dois valores** permite comparar dois valores analógicos.

A saída está activa se o resultado da comparação entre o **Valor 1** e o **Valor 2** for verdadeiro e se a entrada **Validação função** estiver activa ou não ligada.

A saída não muda de estado se a entrada **Validação função** passar do estado Activo para o estado Inactivo.

Os operadores de comparação que podem ser seleccionados a partir da janela **Parâmetros** são:

Símbolo	Descrição
>	Mais que.
≥	Mais que ou igual.
=	Igual.
≠	Diferente.
≤	Menos que ou igual.
<	Menos que.

## Acesso



Pode aceder a esta função a partir da barra de funções **FBD**.

## Entradas/Saídas

A função inclui:

- uma entrada **Validação função** de tipo DIG;
- uma entrada **Valor 1** de tipo Inteiro;
- uma entrada **Valor 2** de tipo Inteiro.

Se a entrada **Valor 1** ou **Valor 2** não estiver ligada, o valor é reposto a 0.

A função fornece uma **Saída** de tipo DIG.

## Função GANHO

### Descrição

A função **Ganho** permite a conversão de valores analógicos através da alteração da escala e do desvio.

Fórmula de cálculo:

**Cálculo de saída = A / B x Cálculo de entrada + C**

## Acesso



Esta função pode ser acessada na barra de funções **FBD**.

## Entradas/Saídas

Descrição das entradas:

- **Ativar função:** Este é o comando de entrada da função de ganho, cujo tipo é Discreto, página 178.

O estado desta entrada determina o funcionamento do bloco: se a entrada **Ativar Função** estiver inativa, a **saída de Cálculo** mantém o último valor calculado.

**NOTA:** Se a entrada **Ativar função** não estiver ligada, será considerada ativa.

- **Entrada de cálculo:** valor da entrada analógica ligada à função de ganho. Trata-se de um número inteiro entre -32768 e 32767.

Descrição da saída:

- **Cálculo de saída:** este é o valor de saída da função de ganho. Este valor depende do estado da entrada **Ativar função**.

Se a entrada **Ativar função** estiver:

- Inativa: a **saída de cálculo** é igual a zero,
- Ativa: a **saída de cálculo** é igual ao resultado da fórmula de cálculo do ganho.

## Menu de parâmetros

### a nível do software de programação

Na janela **Parâmetros** é possível definir:

- **A/B** que corresponde ao **ganho** aplicado pela função com:
  - **A**: sendo um numerador (de -32768 a 32767),
  - **B**: sendo um denominador (de -32768 a -1 e de 1 a 32767),
- **C** é o **desvio** aplicado pela função e é um número inteiro entre -32768 e 32767.

Além disso, é possível definir um **intervalo de funcionamento** através da definição de limites para a saída de função:

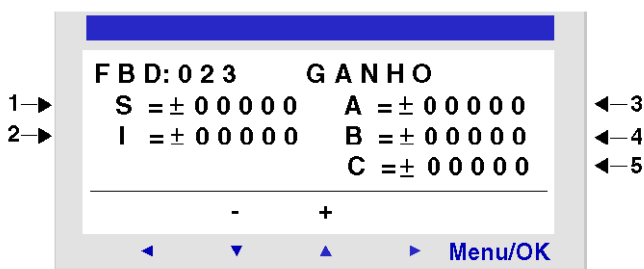
- Limite inferior: números inteiros entre -32768 e 32767,
- Limite superior: números inteiros entre -32768 e 32767.

### A partir do painel frontal

A partir do menu **PARÂMETROS**, página 62, é possível definir:

- **S**: Limite superior (1),
- **I**: Limite inferior (2),
- **A**: Numerador (3),
- **B**: Denominador (4),
- **C**: Desvio (5).

**Ilustração:**



## Bloqueio dos parâmetros

O bloqueio impede as modificações dos parâmetros do bloco de função bloqueado a partir do painel frontal do módulo lógico através do menu **PARÂMETROS**.

## VISOR (visor do ecrã LCD)

### Descrição

A função **VISOR/VISUALIZAÇÃO** é utilizada para exibir texto, uma data, hora ou valores numéricos no visor LCD, ao invés dos estados de entradas-saídas.

Diferentes tipos de conteúdo podem ser exibidos simultaneamente utilizando até 32 blocos de função **DISPLAY**.

Cada bloco de função define o conteúdo a ser exibido em uma posição específica no visor LCD. O conteúdo pode ser:

- texto (máximo de 72 caracteres);
- Valores numéricos correspondentes à saída de uma função utilizada no aplicativo (por exemplo um contador). Esses valores podem incluir uma vírgula decimal.

- Data, hora ou valor de calibração da função **Relógios**.

É possível autorizar a modificação do conteúdo utilizando as teclas do painel frontal.

Para alternar o visor do ecrã **VISOR/VISUALIZAÇÃO** para o ecrã **ENTRADAS-SAÍDAS**, pressione a tecla **Shift** e depois a tecla **Menu/OK**.

**NOTA:** é possível utilizar o conjunto de caracteres da norma ASCII, bem como caracteres acentuados.

**NOTA:** Os caracteres e os símbolos que não aparecem na janela de introdução quando são digitados no teclado não são suportados.

## Acesso



A função  está acessível a partir da barra de funções **FBD**.

## Inputs (Entradas)

- **Ativar a função** : este é o comando de entrada da função **VISOR/VISUALIZAÇÃO**, página 178 **discreta**.  
O estado desta entrada determina o funcionamento do bloco: Se a função **Ativar** estiver ativa, a informação é apresentada no LCD; caso contrário, não é apresentada.  
**NOTA:** Se a função **Ativar** não estiver ligada, será considerada ativa.
- **Entrada do valor**: é a entrada de seleção que determina a natureza das informações a serem visualizadas, se essa entrada:
  - Não estiver conectada: a visualização corresponde à seleção efetuada na zona **Opções do usuário**.
  - Estiver conectada a um bloco de função: a visualização corresponde ao valor emitido pela saída na zona **Modo exibição**.

## Menu de parâmetros

A partir da janela Parâmetros, é possível definir:

### Entrada valor não ligada

A visualização corresponde à seleção efetuada na zona **Opções do utilizador**.

Conforme a opção escolhida, é possível visualizar:

- **Texto**: uma cadeia de caracteres,
- **Dat**: o valor da data do dispositivo no qual o programa é executado (módulo lógico ou simulador),
- **Hora**: O valor de hora,
- **Calibração**: O valor de desvio do relógio do módulo lógico.

### Entrada valor está ligada

O valor emitido pela saída de um bloco de função aparece de acordo com o formato indicado na janela de configuração.

O valor inteiro presente na entrada é convertido em uma cadeia de caracteres e o formato de visualização desta cadeia depende da opção selecionada:

- **Inteiro 1/1 - 1/10000**:
  - 1/1 inteiro assinado;
  - Número decimal assinado de 1/10 a 1/10.000; a parte fracionária representa o número de dígitos após o separador decimal.

### • **Modificação autorizada**

As modificações são realizadas utilizando os botões do painel frontal do módulo lógico ou na janela do painel frontal do software Zelio Soft 2 Programming.

Se esta opção estiver validada, é possível modificar:

- os dados inteiros conectados à **Entrada valor** da função, caso esta possa ser modificada por **DISPLAY**,
- o valor da data ou hora do módulo lógico (execução em um módulo lógico),
- o valor da data e a hora interna do simulador (no modo de simulação),
- a correção do desvio do relógio do módulo lógico (execução em um módulo lógico). Esta última ação não funciona no modo Simulação.

Descrição do processo de modificação dos valores visualizados:

Passo	Ação
1	Prima a tecla <b>Shift</b> (branca) até que <b>Param</b> seja apresentado na parte inferior do ecrã, mantenha-a pressionada e prima a tecla <b>▶</b> uma vez até que <b>Prog</b> seja apresentado na parte inferior do ecrã e depois solte a tecla <b>Shift</b> .  <b>Resultado:</b> O valor do parâmetro fica intermitente.
2	Pressione as teclas <b>▼ ▲</b> para modificar esse valor.
3	Pressione <b>Menu/Ok</b> para validar.

## Modo de funcionamento

### Descrição da interface

Cada função de visualização é identificada por um número de bloco: *BXX*.

É possível encontrar este identificador:

- Na folha de cablagem: O número está localizado no canto superior direito do bloco,
- Na janela de parâmetros/separador **Parâmetros**: o número está no menu suspenso no canto superior esquerdo da janela.

A janela de parâmetros exibe a cadeia resultante dos blocos (*BXX*) utilizados na folha de cablagem.

A janela de configuração abre-se por predefinição no número de bloco da função, a partir da qual se abre a caixa de diálogo.

O texto relativos ao bloco selecionado aparece em vermelho.

Em caso de substituição, os textos aparecem no modo vídeo inverso a vermelho.

Os textos, não sobrepostos, que correspondem aos outros blocos selecionados, aparecem a preto.

### Inserção de um dos parâmetros de um bloco **DISPLAY**

Descrição do procedimento de inserção:

Passo	Descrição
1	<p>Posicione o início do texto utilizando os parâmetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Linha:</b> valor entre 1 e 4</li> <li>• <b>Coluna:</b> valor entre 1 e 18</li> </ul> <p>(O posicionamento é feito em relação à caixa no canto superior esquerdo).</p>
2	Selecione o tipo de informação a visualizar (texto, data, valor, ...).
3	<p>Confirme clicando em <b>OK</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> O novo bloco <b>VISOR/VISUALIZAÇÃO</b> é guardado e a janela dos parâmetros é fechada.</p>

**NOTA:** Se mais de 32 blocos forem habilitados simultaneamente, somente os primeiros 32 serão exibidos.

**NOTA:** Se as cadeias forem sobrepostas, é apresentado um erro na grelha. As caixas são apresentadas a vermelho; as cadeias de caracteres válidas são apresentadas a preto.

## TEXTO

### Descrição

A função **TEXTO** é utilizada para exibir texto, uma data, hora e valores numéricos no visor LCD, ao invés dos estados de entradas-saídas.

Um único bloco de função **TEXTO** é utilizado para definir o conteúdo de todo o visor LCD. O conteúdo pode ser uma combinação de:

- texto (máximo de 72 caracteres);
- Valores numéricos correspondentes à saída de uma função utilizada no aplicativo (por exemplo um contador).
- Data, hora ou valor de calibração da função **Relógios**.

É possível autorizar a modificação do conteúdo utilizando as teclas do painel frontal.

O número máximo de variáveis que podem ser exibidas por bloco de **TEXTO** é 4.

Várias funções de **TEXTO** podem ser incluídas numa aplicação e ativadas através da entrada de validação **DEFINIR/REDEFINIR**. Se vários blocos de **TEXTO** forem ativados simultaneamente, o bloco com o maior número será exibido.

Para alternar o visor do ecrã de **TEXTO** para o ecrã **ENTRADAS-SAÍDAS**, pressione a tecla **Shift** e em seguida pressione a tecla **Menu/OK**.

### Acesso



A função encontra-se acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Inputs (Entradas)

A função **Texto** dispõe de duas entradas discretas:

- **Definir:** A ativação da entrada Definir ativa a visualização.
- **Redefinir:** A ativação da entrada Redefinir cancela a visualização. Reset é prioritário a Set.

A função **Texto** dispõe de 4 entradas analógicas de 10 bits que são valores que podem ser visualizados.

- **Valor 1**
- **Valor 2**
- **Valor 3**
- **Valor 4**

## Visualização de uma cadeia de caracteres

O posicionamento do cursor no início da cadeia a visualizar na janela efetua-se:

- ao clicar na caixa (que em seguida fica piscando)
- através das setas de navegação do teclado do computador

Descrição do procedimento de inserção:

Passo	Ação
1	Posicione o cursor no início do texto.
2	Escreva o texto a visualizar com o teclado.
3	Confirme clicando em <b>OK</b> . <b>Resultado:</b> O novo bloco de <b>Texto</b> é guardado e a janela dos parâmetros é fechada.

**NOTA:** a cadeia de caracteres limita-se às quatro linhas. Qualquer caractere adicional substitui o da última caixa.

**NOTA:** é possível utilizar o conjunto de caracteres da norma ASCII, bem como caracteres acentuados. Os caracteres e os símbolos que não aparecem na janela de introdução quando são digitados no teclado não são suportados.

**NOTA:** se o texto introduzido em uma linha cobrir um valor numérico já posicionado, esse valor é eliminado.

Se um valor numérico estiver posicionado sobre um texto já introduzido, os caracteres sobrepostos são substituídos.

## Visualização de um valor numérico

### Posicionamento:

Para posicionar o valor na linha, arraste e solte o valor na janela de edição.

### Seleção:

A escolha do valor a visualizar efetua-se na janela situada por cima da zona de edição.

Esta janela contém os elementos seguintes:

- **Data:** O valor da data (dia.mês.ano) do dispositivo no qual o programa é executado (módulo lógico ou simulador)
- **Hora:** O valor do tempo (horas:minutos),
- **Calibração**, página 82: O valor de desvio do relógio do relé inteligente,
- Lista dos valores que podem ser visualizados, ou seja, das entradas analógicas da função,

- **Modificação autorizada**

As modificações são realizadas utilizando os botões do painel frontal do módulo lógico ou na janela do painel frontal do software Zelio Soft 2 Programming.

Se esta opção estiver validada, é possível modificar:

- Os dados inteiros conectados às entradas de **Valor** da função se puder ser modificada por **TEXTO**,
- o valor da data ou hora do módulo lógico (execução em um módulo lógico),
- O valor da data e a hora interna do simulador atuais (no modo de simulação),
- a correção do desvio do relógio do módulo lógico (execução em um módulo lógico). Esta última ação não funciona no modo Simulação.

Descrição do processo de modificação dos valores visualizados:

Passo	Ação
1	Prima a tecla <b>Shift</b> (branco) até que <b>Param</b> seja apresentado na parte inferior do ecrã, mantenha-a premida e prima a tecla <b>▶</b> até que <b>Prog</b> seja apresentado na parte inferior do ecrã e, em seguida, solte a tecla <b>Shift</b> .  <b>Resultado:</b> O valor do parâmetro fica intermitente.
2	Pressione as teclas <b>▼ ▲</b> para modificar esse valor.
3	Pressione as teclas <b>▶ ◀</b> para escolher outro parâmetro.
4	Quando todos os parâmetros estiverem com os valores desejados, pressione <b>Menu/Ok</b> para validar.

## Apagar o texto

Descrição do procedimento:

Passo	Ação
1	Selecione a área a ser apagada.
2	Apague utilizando a tecla <b>Delete</b> do teclado.

## PROG HOR (programador diário, semanal, anual)


### Descrição

O **Programador diário, semanal, anual** valida os intervalos de tempo quando as ações podem ser executadas.

Esta função permite definir um máximo de 51 eventos, que são utilizados para comandar a respetiva saída.

### Acesso



A *TIME PROG* função  é acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Saídas

**Saída:** essa é a saída de habilitação do programador.

Quando um dos ciclos definidos em parâmetro é atingido, a saída fica ativa (a saída permanece ativa durante a duração desse ciclo).

## Menu de parâmetros

### a nível do software de programação

Um ciclo é definido:

- O **tipo de ação**: Ligado (ON) ou desligado (OFF).
- A **hora** em que produzirá efeitos: Hora/Minuto.
- O **modo** de ativação.

O modo de ativação dos ciclos pode ser efetuado de maneiras diferentes:

- **Anual**: Desencadeamento de um evento uma vez por ano.  
Neste caso, é possível configurar o mês e o dia.
- **Mensal**: Desencadeamento de um evento uma vez por mês.  
Neste caso, só tem de configurar o dia.
- **Data**: Desencadeamento de um único evento numa data específica.  
Neste caso, tem de configurar o dia, o mês e o ano;

**NOTA:** Para os 3 tipos anteriores, o calendário pode ser utilizado para configurar a data (clique no ícone do calendário para abri-lo).

- **Periodicamente**: Desencadeamento de um evento em determinadas semanas de cada mês (semanal) ou em determinados dias da semana (diário).

Neste caso, tem acesso a um novo conjunto de escolhas:

- **Semanalmente**: Esta opção está ativada por predefinição e todas as semanas estão selecionadas, mas é possível selecionar apenas determinadas semanas.
- **Diariamente**: Esta opção está ativada por predefinição e todos os dias estão selecionados, mas é possível selecionar apenas determinados dias (nesse caso, a opção Diário deixa de ser válida).

**NOTA:** As semanas indicadas na opção Semanal não correspondem às semanas do calendário (de segunda-feira a domingo), mas são definidas em relação ao número de dias desde o início do mês (os primeiros sete dias do mês formam a primeira semana).

### A partir do painel frontal

No menu **PARÂMETRO**, página 62, não é possível:

- adicionar ou excluir um evento.
- Modificar o tipo (**Periódico**, **Anual**, **Mensal** e **Data**).
- modificar o tipo de ativação LIGADO/DESLIGADO.

Através do painel frontal, só é possível modificar o valor dos parâmetros.

Ilustração: Modo de ativação da **Data**:

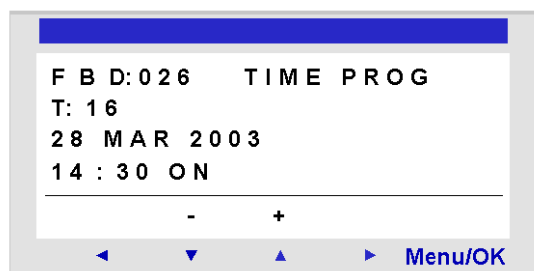
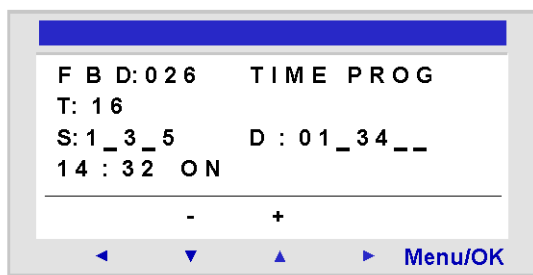


Ilustração: Modo de ativação de **Periodicamente**:



## Bloqueio dos parâmetros

O bloqueio impede a modificação dos parâmetros do bloco de funções bloqueado a partir do painel frontal do relé inteligente utilizando o menu **PARÂMETROS**.

## Criação de um ciclo

Procedimento de criação de um novo ciclo:

Passo	Ação
1	Crie um novo ciclo clicando no botão <b>Novo</b> na guia <b>Parâmetros</b> . <b>Resultado:</b> Um novo número de evento aparece na caixa <b>Ciclo atual</b> .
2	Configurar a hora a que o evento deve ocorrer: Hora/Minuto.
3	Configurar o tipo de ação: Ligado (ON) ou desligado (OFF).
4	Configure o modo de ativação de acordo com os seus critérios (por predefinição, o ciclo tem início todos os dias à hora indicada).
5	Confirme clicando em <b>OK</b> . <b>Resultado:</b> o novo ciclo é guardado e a janela de parâmetros é fechada.

## Modificação de um ciclo

Procedimento de modificação de um ciclo:

Passo	Ação
1	Selecione o ciclo a ser modificado utilizando o menu pendente <b>Ciclo atual</b> no separador <b>Parâmetros</b> . <b>Resultado:</b> A configuração do ciclo selecionado é aberta.
2	Modifique os parâmetros desejados.
3	Confirme clicando em <b>OK</b> . <b>Resultado:</b> o novo ciclo é guardado e a janela de parâmetros é fechada.

## Apagar um ciclo

Procedimento para apagar um ciclo:

Passo	Ação
1	Selecione o ciclo a ser apagado utilizando o menu pendente <b>Ciclo atual</b> no separador <b>Parâmetros</b> .  <b>Resultado:</b> A configuração do ciclo selecionado é aberta.
2	Apague o ciclo com o botão <b>Apagar</b> .  <b>Resultado:</b> O ciclo desaparece do menu pendente.
3	Confirme clicando em <b>OK</b> .

## Resumo da configuração

Para visualizar os ciclos criados e as condições de para desencadeá-los, selecione a guia **Resumo** e percorra a lista dos ciclos configurados.

O botão **Apagar** permite-lhe eliminar o ciclo designado, clicando na lista de separadores **Resumo**.

O botão **Número** permite atribuir um novo número (ainda não utilizado) a um determinado evento, clicando com o botão do mouse na lista de separadores **Resumo**

Para modificar as características de um ciclo, faça clique duplo na linha desejada. A janela de parâmetros é aberta no ciclo selecionado.

## Modo Simulação e Monitoramento

### Configuração do relógio

No modo simulação, é tido em conta o relógio do simulador. Durante a passagem para o modo de simulação, este relógio é inicializado de acordo com a hora/data do relógio do PC no qual é executado o software de programação.

Em seguida, é possível modificar os parâmetros do relógio:

- Utilizando o comando "Ler/gravar data e hora" no menu do **módulo**.
- utilizando o comando RELÓGIO da opção OUTROS, que pode ser acessada utilizando os botões do painel frontal.
- utilizando o acelerador, página 305.

### Modificação dos parâmetros de TIME PROG

Não é possível modificar estes parâmetros abrindo a janela de configuração nos modos Simulação e Monitoramento.

Estes parâmetros podem ser modificados no painel frontal (utilizando os botões) no menu **PARÂMETROS**, selecionando de seguida o número de bloco que corresponde a *TIME PROG* e do número de evento a ser modificado.

## BISTABLE (Teleinterruptor)

### Descrição

A função teleinterruptor **Teleinterruptor** faz mudar o estado da **Saída** em cada frente ascendente (passagem de inactivo para activo) da entrada **Comando**.

### Acesso

Podem aceder à função teleinterruptor  a partir da barra de funções **FBD**.

## Entradas/Saídas

Descrição das entradas:

- **Comando** : é a entrada que comanda as mudanças de estado da saída, sendo de tipo DIG, página 178.
- **Reposição a zero** : quando esta entrada está activa, a SAÍDA permanece sempre inactiva, quaisquer que sejam as transições da entrada COMANDO.

**NOTA:** se a entrada **Reposição a zero** não estiver ligada, é considerada inactiva.

Descrição da saída:

- **Saída** : é a saída do teleinterruptor, sendo do tipo DIG, página 184.  
Este valor depende do estado da entrada **Reposição a zero**.  
Se a entrada **Reposição a zero** for :
  - inactiva: a **Saída** muda de estado de acordo com as transições da entrada **Comando**;
  - activa: a **Saída** permanece sempre inactiva.

## MUX (Multiplexagem)

### Descrição

A função **Multiplexagem** executa uma multiplexagem de duas vias de entrada na **Saída**.

### Acesso



Pode aceder a esta função a partir da barra de funções **FBD**.

## Entradas/Saídas

Descrição das entradas:

- **Via A** : é a entrada A do multiplexador, sendo do tipo inteiro, página 180.
- **Via B** : é a entrada B do multiplexador, sendo do tipo inteiro, página 180.
- **Comando** : esta entrada permite escolher o canal de entrada a aplicar à saída.

**NOTA:** se a entrada **Comando** não estiver ligada, é considerada como inactiva.

**NOTA:** Se as vias A ou B não estiverem ligadas, são fixadas em 0.

Descrição da saída:

- **Saída** : é a saída do multiplexador.  
Este valor depende do estado da entrada **Comando**.  
Se a entrada **Comando** estiver:
  - inactiva: a **Saída** corresponde à **Via A**;
  - activa: a **Saída** corresponde à **Via B**.

## SOM/SUB (função aritmética SOM/SUB)

### Descrição

A função aritmética **SOM/SUB** é utilizada para realizar operações simples com números inteiros:


- Adição
- subtração

Fórmula de cálculo:

**Cálculo = Entrada 1 + Entrada 2 - Entrada 3**

### Acesso



Esta função  pode ser acedida na barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

Descrição das entradas:

- **Entrada 1:** Primeiro valor de entrada da fórmula (número inteiro, página 180).
- **Entrada 2:** Segundo valor de entrada da fórmula (número inteiro, página 180).
- **Entrada 3:** Terceiro valor de entrada da fórmula (número inteiro, página 180).

**NOTA:** Se as entradas não estiverem ligadas, são fixadas em 0.

- **Propagação de erros:** Esta entrada de tipo discreto, página 178 é utilizada para propagar erros (ou saturações) de funções de cálculo (SOM/SUB ou MUL/DIV) efetuadas de modo ascendente.

**NOTA:** se o valor de **Propagação de erro** for 1, as operações não são efetuadas e a saída **Erro/Excesso** é definida como 1.

**NOTA:** se a entrada **Propagação de erro** não estiver ligada, é fixada em 0.

Descrição das saídas:

- **Cálculo:** Este é o valor da fórmula de cálculo (número inteiro, página 184).
- **Erro/ultrapassagem:** Esta saída, cujo tipo é discreto, página 184, indica a eventual presença de erros de saturação).

Esta saída é ativada nos seguintes casos.

- A consequência da operação é um resultado não incluído no intervalo -32768...+32767.
- A entrada **Propagação de erros** fica ativa.

### Exemplos

**Adição simples:** não utilize a entrada **Entrada 3**.

**Subtração simples:** não utilize uma das entradas **Entrada 1** ou **2**.

## MUL/DIV (função aritmética MUL/DIV)

### Descrição

A função aritmética **MUL/DIV** permite efetuar operações simples relativamente aos valores inteiros:

- Multiplicação
- divisão

Fórmula de cálculo:

**Saída do cálculo = Entrada 1 x Entrada 2 / Entrada 3**

### Acesso



Esta função  pode ser acedida na barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

Descrição das entradas:

- **Entrada 1:** Primeiro valor de entrada da fórmula (número inteiro, página 180).
- **Entrada 2:** Segundo valor de entrada da fórmula (número inteiro, página 180).
- **Entrada 3:** Terceiro valor de entrada da fórmula (número inteiro, página 180).

**NOTA:** se as ENTRADAS não estiverem ligadas, são fixadas em 1.

- **Propagação de erros:** Esta entrada de tipo discreto, página 178 é utilizada para propagar erros (ou saturações) de funções de cálculo (SOM/SUB ou MUL/DIV) efetuadas de modo ascendente.

**NOTA:** se o valor de **Propagação de erro** for 1, as operações não são efetuadas e a saída **Erro/Excesso** é definida como 1.

**NOTA:** se a entrada **Propagação de erro** não estiver ligada, é fixada em 0.

Descrição das saídas:

- **Saída do cálculo:** Este é o valor da fórmula de cálculo (número inteiro, página 184).
- **Erro/ultrapassagem:** Esta saída, cujo tipo é discreto, página 184, indica a eventual presença de erros de saturação).

Esta saída é ativada nos seguintes casos:

- A consequência da operação é um resultado não incluído no intervalo -32768...+32767.
- A entrada **Propagação de erros** fica ativa.
- a entrada **Entrada 3** é igual a 0.

### Exemplos

**Multiplicação simples:** não utilize a entrada **Entrada 3**.

**Divisão simples:** não utilize uma das entradas **Entrada 1** ou **Entrada 2**.

## BLOQUEIO DE CAMES (Programador de cames)

### Tópicos

A função **BLOQUEIO DE CAMES** do programador de cames controla um conjunto de 8 rodas de cames integradas.


A função apresenta nas 8 saídas (que representam as 8 rodas) o estado correspondente à posição atual das rodas da árvore.

A configuração de cames é parametrizável, podendo ajustar o estado das saídas para cada posição.

Depois de o valor máximo ter sido atingido, o came volta à sua posição inicial (a saída volta a 0).

### Acesso



A função  está acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

Descrição das entradas:

- **Avançar**: Esta é a entrada que controla o progresso do came; avança um passo em cada extremidade ascendente (mudança de inativo para ativo).
- **Marcha a ré**: Esta é a entrada que controla o movimento do came para trás; move-se um passo para trás em cada extremidade ascendente (mudança de inativo para ativo).

**NOTA:** A entrada **Avançar** assume a prioridade em relação à entrada **Retroceder**.

**NOTA:** se as entradas **Avançar** e **Recuar** não estiverem ligadas, são fixadas em inativas.

- **Reposição** (inicialização): Quando esta entrada está ativa, o came é recolocado na sua posição inicial: A saída **Posição** é definida como 1.

**NOTA:** a entrada **Reposição a zero** é prioritária em relação às entradas **Avançar** e **Recuar**.

**NOTA:** se a entrada **Reposição a zero** não estiver ligada, é fixada em inativa.

Descrição das saídas:

- **Saída 1 a 8**: Estado correspondente à posição atual do veio (que representa as 8 rodas).
- **Posição**: Posição do came (1 a 50).

### Menu de parâmetros

#### A partir do software

Na janela **Parâmetros**, pode ajustar:

- **Número de passos do programa**: O seu valor varia entre 1 e 50.
- **Estado de saída [1...8]**: Para cada posição do veio.

A figura a seguir ilustra parte da janela de parâmetros:

Número de passos do programa 3								
Passo	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	0	0	1	1	1	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	1	1
3	0	1	0	1	0	1	0	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0

↑ Posição do came

Configuração das saídas para cada posição do came

← Número de passos seleccionados

O parâmetro *Latching*, se seleccionado, permite que o valor actual do temporizador seja recuperado após uma falha de energia, página 45.

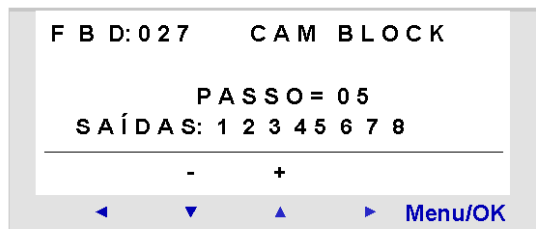
### A partir do painel frontal

No menu **PARÂMETROS**, página 62, o conteúdo dos passos do programador de cames pode ser modificado por bits consecutivos, mas não é possível modificar o número de passos.

Depois de inserir o número do bloco, é necessário inserir:

- **Número do passo:** Valor entre [1...50].
- **Estado de saída [1...8]:** O valor de cada saída pode ser definido como inativo (apresentação normal do número) ou ativo (número em vídeo inverso).

Ilustração:



## Bloqueio dos parâmetros

O bloqueio impede a modificação dos parâmetros do bloco de funções bloqueado a partir do painel frontal do relé inteligente utilizando o menu **PARÂMETROS**.

## ARQUIVO

### Tópicos

A função de arquivo de dados **Arquivo** permite que dois valores sejam guardados simultaneamente com informações relativas à sua datação.

### Acesso



É possível aceder a esta função **ARCHIVE** a partir da barra de funções **FBD**.

## Entradas/Saídas

### Descrição da entrada:

- **Memorização:** Para cada entrada de comando de função de arquivo (tipo discreto, página 178), em cada extremidade ascendente (transição de inativo para ativo), a entrada VALOR é memorizada.

**NOTA:** Se a entrada **Memorização** não estiver ligada, é definida como inativa.

- **Redefinir:** Quando a entrada (tipo discreto, página 178) está ativa, define o **arquivo Válido** como inativo. os valores anteriormente salvos permanecem disponíveis.

**NOTA:** se a entrada **Reposição a zero** não estiver ligada, é fixada em inativa.

- **Valor 1:** Esta é a primeira entrada que é guardada. O valor presente nessa saída é salvo com informações relativas a sua datação: hora e data (essas informações estão disponíveis nas saídas).

- **Valor 2:** Segunda entrada guardada.

**NOTA:** Se uma entrada **Valor 1 ou 2** não estiver conectada, ela é definida como inativa.

### Descrição das saídas:

- **Arquivo válido** esta saída (tipo Discreta, página 184) indica a validade da armazenagem em curso:

- Inativo: Nenhum dado disponível
- Ativo: Dados disponíveis

**NOTA:** As entradas a seguir são inteiras.

- **Minuto:** Valor do minuto da informação de datação (0 a 59).
- **Hora:** Valor da hora (0 a 23).
- **Dia:** Valor do dia (1 a 31).
- **Mês:** Valor do mês (1 a 12).
- **Ano:** Valor do ano (0 a 99).
- **ARQUIVO 1:** Valor inteiro presente na entrada **Valor 1**.
- **Arquivo 2:** Valor inteiro presente na entrada **Valor 2**.

## Menu de parâmetros

### A partir do software

O parâmetro *Latching*, se selecionado, permite que o valor atual do temporizador seja recuperado após uma falha de energia, página 45.

## Mecanismo de armazenamento

Se a entrada **Memorização** for ativada várias vezes, apenas os dados relativos à última ativação são memorizados.

## Visualização dos valores salvos

Os valores guardados podem ser apresentados; para o fazer, ligue as saídas da função *Archive* aos blocos APRESENTAR.

A função APRESENTAR pode modificar o valor apresentado se o parâmetro *Authorized modification* for verificado.

**NOTA:** Qualquer modificação pode resultar em incoerências nos dados arquivados: Valor/data.

## ESTADO

### Descrição

A função **ESTADO** permite aceder aos estados do relé inteligente e modificar o comportamento do seu programa FBD e/ou SFC em função desses estados.

Apenas está disponível um estado de alarme (o aviso pode ser recuperado pela aplicação), uma vez que o erro provoca a paragem da aplicação; assim, o bloco de funções *STATUS* deixa de ser executado.

### Acesso



A função  está acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

Este bloco de função não tem entradas.

A função tem sete saídas:

- **Estado de alarme:** Ativa logo que seja detetado um erro ou um alarme no relé inteligente. Neste caso, o caso correspondente está disponível na saída **Número alarme**. A única forma de repor esta saída no estado inativo e definir o **número de alarme** para zero é utilizar o menu **PREDEFINIÇÃO** do painel frontal com os comandos *CLEAR* e *YES*. Utilização: permite que o programa seja colocado em um estado "retração" conhecido em caso de erro.
- **Executar monitorização:** Ativo quando o programa é corretamente executado no relé inteligente e é ativada uma sessão de monitorização a partir do software de programação.

A saída fica inativa em todos os outros casos.

Uso: Neste modo de funcionamento, a ação de watchdog na configuração é sistematicamente anulada, independentemente da escolha inicial do programador. Se, no programa, a ação de watchdog (erro/aviso) for essencial, a saída permite colocar o programa num estado conhecido sem alterações para as saídas controladas.

- **Executar parâmetros:** Emite um impulso quando o programa é corretamente executado no relé inteligente e é ativada uma ação de modificação dos parâmetros, quer a partir do software de programação, quer após a execução no menu **PARÂMETROS** do painel frontal do LCD.

A saída fica inativa em todos os outros casos.

Utilização: nesse modo de operação, a ação do watchdog na configuração é sistematicamente excluída, independentemente da escolha inicial do programador. Se, no programa, a ação do watchdog (erro/aviso) for essencial, essa saída permite que o programa seja colocado em um estado conhecido sem alterações para as saídas controladas.

- **Inic. a frio:** Está em nível alto (sem possibilidade de deteção de extremidades) durante o primeiro ciclo de execução de um programa quando passa de **PARAR** para **EXECUTAR** com **INIC.**

Uso: Esta saída permite inserir inicializações específicas no seu programa, por exemplo, inicializando a função SFC *RESET-INIT*, que confere bloqueio no gráfico SFC que a contém em caso de falta de energia.

- **Inic. a quente:** Está em nível alto (sem possibilidade de deteção de extremidades) durante o primeiro ciclo de execução de um programa quando a energia é restaurada após uma falha de energia que ocorreu quando o programa estava no modo **EXECUTAR** ou quando passa do modo **PARAR** para **EXECUTAR** sem **INIC.**

Uso: Esta saída permite-lhe inserir inicializações específicas no seu programa depois de a energia ter sido restabelecida.

- **Ciclo intermitente:** Emite um sinal periódico que muda alternativamente de LIGADO para DESLIGADO em cada execução do programa (**MODO EXECUTAR**). Seu período é igual ao dobro da duração do tempo do ciclo descrita na configuração.
- **Número de alarme:** Fornece o código de alarme em formato de número inteiro assinado quando a saída de **estado do alarme** está ativa.

**NOTA:** No modo de simulação, todas as saídas são significativas.

No entanto:

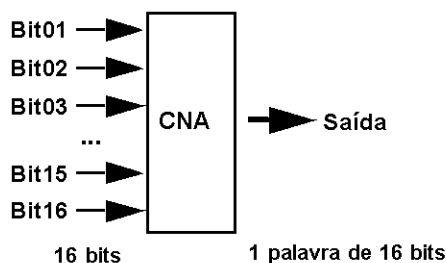
- O **Monitoramento da execução** está sempre ativo, pois simula as funções semelhantes com as do Monitoramento.
- A **Inic. a frio** corresponde à simulação da mudança de **PARAR** para **EXECUTAR**.
- A **Inic a quente** é desencadeada no final de uma simulação de corte de energia.

## CNA (conversão de bits em palavras)

### Descrição

A função de **conversão de bits para palavras** produz uma saída do tipo inteiro (16 bits) a partir de entradas do tipo 16 bits.

Ilustração:



**NOTA:** Esta função pode, por exemplo, ser utilizada para transferir o estado de uma entrada discreta ou de uma função para um **Modbus**, página 187 (**O1XT1...O4XT1**).

### Acesso



A função encontra-se acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

Esta função suporta 16 entradas discretas: **Bit01** (byte menos significativo)... **Bit16** (byte mais significativo).

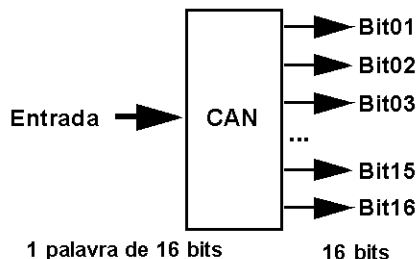
Esta função suporta 1 saída do tipo inteiro (16 bits).

## CAN (conversão de palavras em bits)

### Descrição

A função de **conversão de palavras em bits** decompõe uma entrada do tipo inteiro (16 bits) em saídas do tipo 16 bits.

Ilustração:



**NOTA:** Esta função pode ser utilizada, por exemplo, para decompor um **Modbus**, página 187 (**J1XT1...J4XT1**) e duplicar estes estados nas saídas discretas.

### Acesso



A função encontra-se acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

Esta função suporta 1 entrada de tipo inteiro (16 bits).

Esta função suporta 16 saídas discretas: **Bit01** (byte menos significativo)...**Bit16** (byte mais significativo).

## SLIn (Entrada da porta série)

### Descrição

O bloco de função **entrada da porta série** envia dados através de um link de série Principal-Secundário para locais de memória de endereço fixo no relé inteligente, na porta de programação.

### Acesso



A função encontra-se acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

A função fornece oito saídas de tipo inteiro designadas por entrada 1 a entrada 8. Estas saídas permitem que a aplicação programada no relé inteligente utilize os dados atualizados nas posições de memória de endereço fixo selecionadas.

## Menu de parâmetros

Selecione um intervalo de oito endereços na janela **Parâmetros**. Os intervalos de endereços disponíveis são os seguintes:

- 1...8
- 9...16
- 17...24

## Ligação em série

A ligação em série é configurada da seguinte forma:

- velocidade de diálogo: 115 quilobauds,
- formato: 7 bits, paridade par, 1 bit de paragem.

DTR (Data Terminal Ready) deve estar LIGADO quando utilizado com **SR2CBL01**, no lado principal.

## Quadro de escrita e resposta

Abaixo está o quadro de escrita a ser enviado para o relé inteligente em código ASCII:

- Delimitador de início: " : "
- Endereço secundário invariável: 01
- Comando de escrita invariante: 10 (hexa)
- Endereço de dados: 00 00 FF xx  
xx é o primeiro intervalo de endereços de entrada: 00 (hexa) a 17 (hexa), correspondente ao primeiro endereço dos dados a escrever menos 1.
- Número de bytes: nn (hexa)  
Este é o número de dados a escrever multiplicado por 2: 02 (hexa) a 30 (hexa).
- Dados a escrever: d1H d1L d2H ... dnnL  
Há os nn (hexa) bytes a escrever. Os dados são constituídos por dois bytes: High (H) e Low (L).
- Soma de verificação: cc (hexa)  
Este é o byte mais baixo da soma completa, aumentada por 2, dos bytes desde o endereço do Secundário até ao último byte de Dados a escrever.
- Delimitador de fim: <CR> <LF>  
<CR>: Código ASCII 0D.  
<LF>: Código ASCII 0A.

A resposta do módulo lógico tem a seguinte estrutura:

- Delimitador de início: " : "
- Endereço secundário invariável: 01
- Comando de escrita invariante: 10 (hexa)
- Endereço de dados: 00 00 FF xx  
xx é o primeiro intervalo de endereços de entrada: 00 (hexa) a 17 (hexa).
- Número de bytes: nn (hexa)  
Este é o número de dados a escrever multiplicado por 2: 02 (hexa) a 30 (hexa).
- Soma de verificação: cc (hexa)  
Este é o byte mais baixo da soma completa, acrescida de 2, dos bytes desde o endereço principal até ao número de bytes.
- Delimitador de fim: <CR> <LF>  
<CR>: Código ASCII 0D.  
<LF>: Código ASCII 0A.

## Exemplos

**Exemplo 1:** Escrever na gama de endereços de entrada 3 o valor de 16 bits 8569 (decimal): corresponde a 2179 em formato hexadecimal:

Pedido:

:01100000FF0202217953<CR><LF>

3A30313130303030304646303230323231373935330D0A

3 A	30	31	31	30	30	30	30	30	46	46	30	32	30	32	32	31	37	39	35	33	0D	0 A
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Soma de verificação:  $01+10+00+00+FF+02+02+21+79 = 1AE$

cujo complemento dá E51, adiciona 2, dá E53, dá uma soma de verificação = 53 (byte baixo de E53)

Resposta:

:01100000FF0202ED<CR><LF>

3A303131303030303046463032303245440D0A

3 A	30	31	31	30	30	30	30	30	46	46	30	32	30	32	45	44	0D	0 A
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

**Exemplo 2:** Escrever 3 dados da entrada 10 em decimal com valores: 1111 em decimal (457 em hexa); depois Entrada 11 com valores: -23206 em decimal (A55A em hexa); depois a Entrada 12 com os valores 10101 em decimal (2775 em hexa):

Pedido:

:01100000FF09060457A55A2775EC<CR><LF>

Resposta:

:01100000FF0906E2<CR><LF>

**Exemplo 3:** Escreva os dados 8569 em decimal (2179 em hexa) na entrada 3:

Pedido:

:01100000FF0202217953<CR><LF>

Resposta:

:01100000FF0202ED<CR><LF>



## Entradas/Saídas

A função fornece oito entradas de tipo inteiro designadas por saída 1 a saída 8. Estas entradas permitem que o aplicativo escreva, nos locais de memória de endereços fixos, os dados que têm de ser enviados.

## Menu de parâmetros

Selecione um intervalo de oito endereços na janela **Parâmetros**. Os intervalos de endereços disponíveis são os seguintes:

- 25...32
- De 33 a 40
- 41...48

## Ligação em série

A ligação em série é configurada da seguinte forma:

- velocidade de diálogo: 115 quilobauds,
- formato: 7 bits, paridade par, 1 bit de paragem.

DTR (Data Terminal Ready) deve estar LIGADO quando utilizado com **SR2CBL01**, no lado principal.

## Quadro de leitura e resposta

A sequência de leitura a enviar para o módulo lógico é a seguinte:

- Delimitador de início: " : "
- Endereço secundário invariável: 01
- Comando de leitura invariante: 03
- Endereço de dados: 00 00 FF xx  
xx é o primeiro intervalo de endereços de entrada: 18 (hexa) a 2F (hexa), correspondente ao endereço do primeiro dado a ler menos 1.
- Número de bytes: nn (hexa)  
Este é o número de dados a ler multiplicado por 2: 02 (hexa) a 30 (hexa).
- Soma de verificação: cc (hexa)  
Este é o byte mais baixo da soma completa, acrescida de 2, dos bytes desde o endereço principal até ao número de bytes.
- Delimitador de fim: <CR> <LF>  
<CR>: Código ASCII 0D.  
<LF>: Código ASCII 0A.



## COM (Mensagem)

### Descrição

Quando ativado, o bloco de função **Mensagem** pode ser utilizado para:


- Envie mensagens de alarme para telemóveis, para o software Zelio Logic Alarm ou para endereços de e-mail através da interface de comunicação **SR2COM01**,
- Para fornecer acesso remotamente a uma E/S e/ou uma variável numérica, para lê-las ou modificá-las.

É possível utilizar até 28 blocos da função **Mensagens** no mesmo programa.

**NOTA:** A função **Mensagem** está disponível somente nos módulos lógicos com relógios e quando uma interface de comunicação SR2COM01 é adicionada a eles, página 331.

### Acesso



A função  está acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Entradas/Saídas

O bloco da função **Mensagens** tem as **seguintes entradas**:

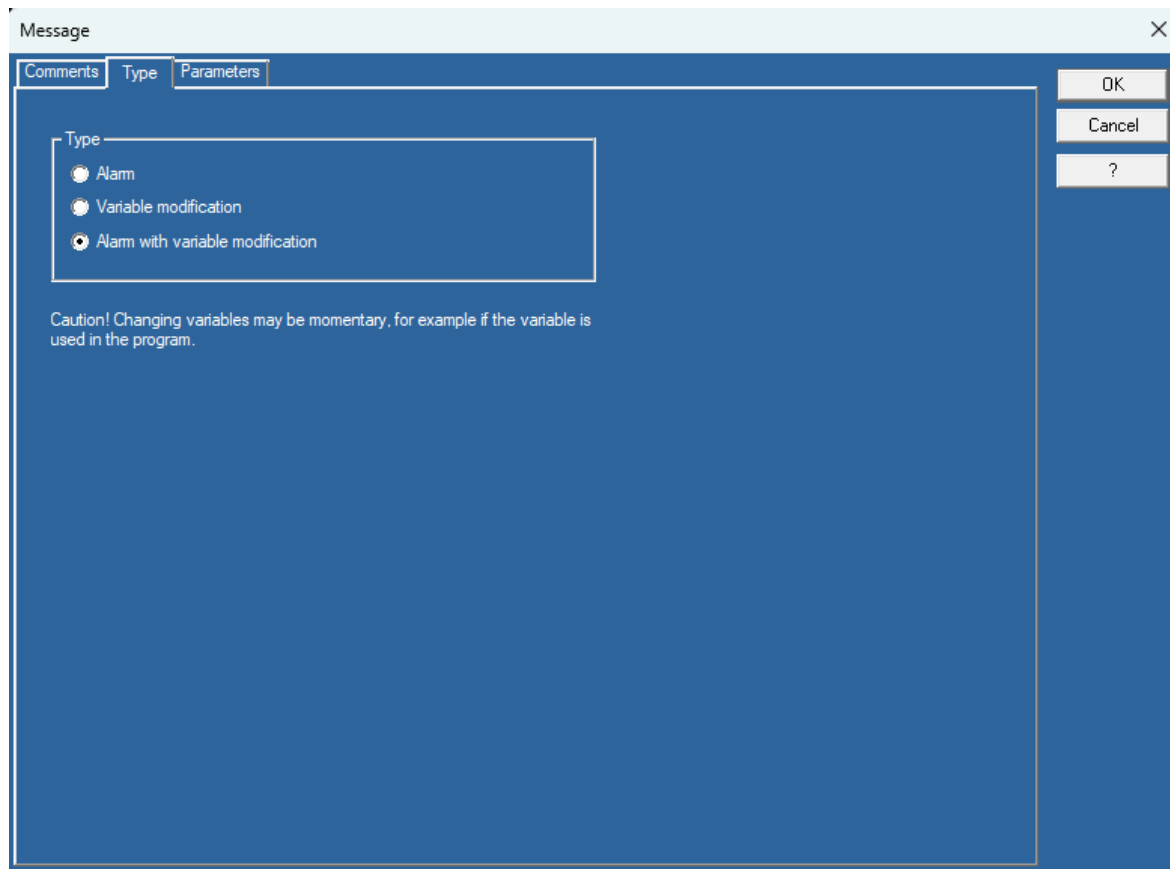
- **Permitir função**, conforme a configuração do bloco de função, a mensagem de alarme será enviada quando a transição for detetada nessa entrada:
  - do estado Inativo para o estado Ativo (por padrão);
  - do estado Ativo para o estado Inativo.
- **Val1**, variável de E/S associada a este bloco da função **Mensagens**
- **Val2**, variável digital associada a este bloco da função **Mensagens**

Os valores das variáveis ligadas às entradas **Val1** e **Val2** podem (de acordo com a configuração do bloco da função **Mensagens**) ser apresentados nas mensagens de alarme enviadas e/ou lidos e modificados através dos comandos enviados a partir de um telemóvel ou da ferramenta de operação de alarmes.

O bloco da função **Mensagens** tem uma **saída**. Sempre que o bloco de função é validado, um impulso é enviado para essa saída.

### Configuração a partir do software de programação

Faça clique duplo no bloco de função para que a janela de parâmetros apareça. Utilize os separadores **Tipo** e **Parâmetros** desta janela para configurar o bloco.

No separador **Tipo**:

Selecione o **Tipo** da mensagem de alarme:

- **Alarme:** É utilizado para enviar uma mensagem de alarme na ativação do bloco de funções. É possível exibir as variáveis associadas ao bloco na mensagem.
- **Modificação de variável:** É utilizado para dar acesso a uma E/S e/ou a uma variável digital. É possível declarar cada uma dessas duas variáveis como legível ou modificável.
- **Alarme com modificação de variável:** Utilizado para enviar uma mensagem de alarme na ativação do bloco de funções. Os valores de variáveis vinculados ao bloco podem ser exibidos na mensagem e são utilizados para fornecer acesso a uma variável de E/S e/ou variável digital. Cada uma dessas 2 variáveis pode ser declarada como legível ou modificável.

No separador **Parâmetros**:

Message

Comments Type **Parameters**

Message recipients

Name	Tel no./Email	Command
Maintenance1	+33606964447	Modification
Maintenance2	+33654877952	Read
AlamTool	+33606369563	Read

Message to send

Type	Alias	Name	Read and modfia	Thresho	Thresho	Conversion
DISCR	MaxLevel	B010 Discrete input	No	NA	NA	NA
NUM	Level	B029 Current value	No	0	1023	Advanced
Unit	HL			0	1023	

Subject

**A l e r t   l e v e l   m a x i m a l   e x c e e d s**

Body

**L e v e l   M a x .   R e a c h e d =**  
**L e v e l =   \_ \_ \_ \_   H L**


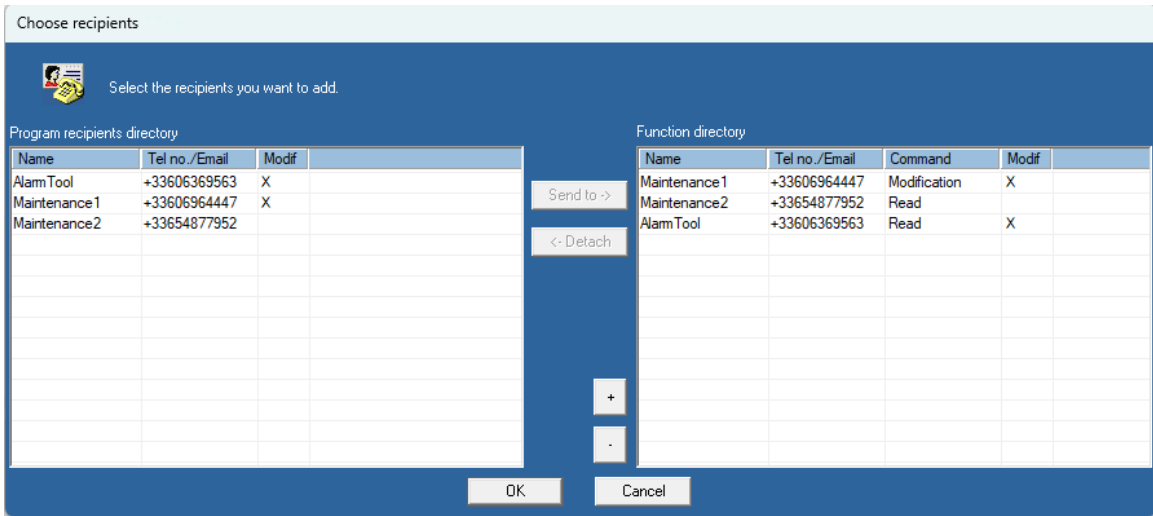
Condition for generating the message

INACTIVE to ACTIVE Transition       ACTIVE to INACTIVE Transition

OK  
Cancel  
?

Especifique os **Destinatários da mensagem** de alarme desse bloco. Esses destinatários são escolhidos no Diretório de destinatários do programa.

Para isso, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	<p>Clique no botão  da zona <b>Destinatários da mensagem</b> para adicionar um destinatário ou modificar a lista de destinatários desta mensagem.</p> <p><b>Resultado:</b> Aparece a seguinte janela:</p>  <p>Esses destinatários são escolhidos no Diretório de destinatários do programa, página 329.</p>
2	Para cada novo destinatário que quiser adicionar, selecione-o no diretório do programa e clique no botão <b>Enviar para</b> →.
3	Classifique os destinatários por ordem de prioridade, página 241 com os botões <b>+ e -</b> .
4	<p>Faça clique duplo em um destinatário para especificar os tipos de comandos que estará autorizado a executar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecione <b>Não</b> para impedir que um destinatário aceda a variáveis ligadas ao bloco da função <b>Mensagens</b>,</li> <li>• Escolha <b>Leitura</b> para permitir que um destinatário execute comandos de leitura das variáveis conectadas ao bloco de função <b>Mensagem</b>,</li> <li>• Escolha <b>Modificar</b> para permitir que os destinatários executem a leitura e modificação das variáveis conectadas ao bloco de função <b>Mensagem</b>: essa escolha está disponível somente para os destinatários autorizados a modificar variáveis no diretório.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> Para obter informações sobre comandos de envio, consulte a ajuda online do software Zelio Logic Alarm.</p> <p>Confirme clicando no botão <b>OK</b>.</p>
5	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .

Configure as **variáveis associadas** ao bloco da função **Mensagens**.

Para isso, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	<p>Faça duplo clique na linha da variável E/S para aceder à janela <b>Configurar</b>. Esta janela é utilizada para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar o <b>pseudónimo</b> da variável,</li> <li>• possivelmente tornar a variável legível e alterável.</li> </ul> <p>Confirme ao clicar no botão <b>OK</b>.</p>
2	<p>Faça duplo clique na linha da variável digital, para aceder à janela <b>Configurar</b>. Esta janela é utilizada para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar o <b>pseudónimo</b> da variável,</li> <li>• possivelmente tornar a variável legível e alterável,</li> <li>• definir um intervalo de possíveis valores para a variável, se um comando de modificação for enviado, o novo valor tem que se situar nessa página, caso contrário o comando não será processado,</li> <li>• possivelmente definir as <b>propriedades de conversão</b>, página 240.</li> </ul> <p>Confirme ao clicar no botão <b>OK</b>.</p>

Defina o **Objeto e o corpo da mensagem de alarme** (estes 2 campos não estão disponíveis se o tipo escolhido for **Modificação de variável**).

É possível incluir o valor de uma ou ambas as variáveis associadas ao bloco de função no corpo da mensagem. Para isso:

- selecione a variável na lista,
- clique e arraste-a para a área do corpo da mensagem.

Defina a **Condição para gerar a mensagem** (este campo não está disponível se o tipo escolhido for **Modificação de variável**). Escolha:

- **Transição de INATIVO para ATIVO**, de modo a que a mensagem seja enviada quando a entrada **Ativar função** do bloco da função **Mensagens** passa a ativa.
- **Transição de ATIVO para INATIVO**, de modo a que a mensagem seja enviada quando a entrada **Ativar função** do bloco da função **Mensagens** passa a inativa.

## Propriedades de conversão

As propriedades de conversão são utilizadas para facilitar a leitura do valor digital ligado ao bloco da função **Mensagens**. Elas são utilizadas, por exemplo, para converter o valor digital do programa para exprimi-lo em uma unidade física, e esse valor convertido será exibido na mensagem.

### Exemplo:

A variável interna **Nível** (compreendida entre 0 e 32.767) representa o nível de preenchimento de um tanque compreendido entre 0 e 3 m.

Assim, é possível utilizar os seguintes parâmetros de conversão:

Se o valor de **Nível** for 32,767, a interface de comunicação converte-o em metros. O valor que será enviado na mensagem de alarme será de 3,00 m.

Para modificar esta variável, envie o comando Level=1.50 m. A interface converte o valor e atribui o valor convertido de 16 383 a **Nível**.

### NOTA: Informações adicionais:

- O campo **Unidade física** é utilizado para adicionar uma unidade da sua escolha atrás do valor convertido
- O campo **Casa decimal** é utilizado para mover a casa decimal no valor convertido.
- O tipo básico de conversão está disponível apenas para os valores de entrada analógica e é utilizado para converter a tensão da entrada analógica entre 0 e 10 V diretamente na quantidade desejada.

## Ordem de prioridade

Ao enviar uma mensagem de alarme, a interface de comunicação **SR2COM01** entra em contacto com os destinatários da mensagem, um a um. A janela **Escolha dos destinatários** é utilizada para definir a ordem em que os destinatários da mensagem serão contactados.

Conforme a opção **Identificação** esteja ativada ou não, é possível definir dois tipos de destinatários:

- **Destinatário sem identificação:** A mensagem de alarme é sistematicamente enviada e, em seguida, a interface de comunicação processa o destinatário seguinte,
- **Destinatário com identificação** (apenas para destinatários do tipo móvel): A interface de comunicação envia a mensagem de alarme e aguarda a confirmação do destinatário através do seu telemóvel:
  - Se o destinatário com reconhecimento confirmar a mensagem, a interface de comunicação continua a sequência de envio apenas para os destinatários **sem** reconhecimento,
  - se o destinatário com identificação não confirmar a mensagem dentro do prazo atribuído (**Limite do tempo de identificação**), a interface de comunicação continua com o destinatário seguinte.

Para obter mais informações sobre a ativação da opção **Identificação**, consulte Criar um destinatário, página 331.

## Configuração a partir do Painel frontal

O bloco de função **Mensagem** não pode ser configurado a partir do painel frontal do módulo lógico. Tem de parametrizar esta função a partir do software de programação.

## Nascer do sol/Pôr do sol

### Descrição

Esta função calcula as horas de nascer e de pôr do sol em relação à longitude e latitude nas entradas do bloco de função. A saída discreta **Nascer ou Pôr do Sol** encontra-se a um nível elevado quando o sol está alto e a um nível baixo quando o sol se põe.

### Acesso



A função encontra-se acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Inputs (Entradas)

O bloco de funções do **Nascer do Sol/Pôr do Sol** possui as seguintes entradas:

- **Ativação:** Este é um booleano. Até que esta entrada seja ativada, a saída de tipo discreto está inativa e as quatro saídas (**hora do nascer do sol**, **minuto do nascer do sol**, **hora do pôr do sol** e **minuto do pôr do sol**) são iguais a 0. Esta entrada fica ativa se não estiver ligada.
- **Longitude:** Este número inteiro possui um valor entre -18000 e 18000, representando a longitude da localização do equipamento de 180°00 Oeste até 180°00 Este.

- **Latitude:** Este número inteiro possui um valor entre -9000 e 9000, representando a latitude da localização do equipamento de 90°00 Sul até 90°00 Norte.
- **Fuso horário:** Este número inteiro representa a diferença em minutos entre o UTC e o país no qual o controlador se encontra.

**NOTA:** É necessário inserir **Longitude** e **Latitude** em graus decimais (centésimos de grau), não em graus sexagesimais.

Para converter a coordenada geográfica **Longitude** (ou **Latitude**) **m°n'** de um ponto a partir de graus, minutos para **h** em centésimos de graus, aplique a fórmula:

$$h = 100 \times (m + (n / 60))$$

- se **Longitude** é Oeste (ou **Latitude** é Sul), ignore **h**.
- se **h** for fraccional, arredonde até ao valor inteiro mais próximo.

**NOTA:** **Fuso horário** deverá ser introduzido em minutos, não em horas.

Para converter o **Fuso horário: UTC** para **Fuso horário (min.)** de **h** em horas para **m** em minutos, aplique a fórmula:

$$m = h \times 60$$

A seguinte tabela exhibe exemplos de conversões de coordenadas geográficas de graus sexagesimais para graus decimais e UTC para minutos:

Cidade	Coordenadas geográficas em graus sexagesimais	Fuso horário: UTC	Longitude em graus decimais	Latitude em graus decimais	Fuso horário (min.)
Los Angeles	34°3' N, 118°15' O	-8	-11825	3405	-480
Brasília	15°30' S, 47°51' O	-3	-4785	-1550	-180
Moscovo	55°45' N, 37°37' E	+3	3762	5575	+180
Camberra	35°18' S, 149°8' E	+10	14913	-3530	+600

## Saídas

O bloco de funções do **Nascer do Sol/Pôr do Sol** possui as seguintes saídas:

- **Nascer ou Pôr do Sol:** O booleano é 1 (sol nasceu) ou 0 (sol pôs-se).
- **Hora do nascer do sol:** Este número inteiro representa a hora do nascer do sol (intervalo de valores: 0...24) em relação à posição geográfica e à data do controlador.
- **Minuto do nascer do sol:** Este número inteiro representa os minutos do nascer do sol (após a **Hora de Nascer do Sol**) em relação à posição geográfica e à data do controlador.
- **Hora do pôr do sol:** Este número inteiro representa a hora do pôr do sol (intervalo de valores: 0...24) em relação à posição geográfica e à data do controlador.
- **Minuto do pôr do sol:** Este número inteiro representa os minutos do pôr do sol (após a **Hora de Pôr do Sol**) em relação à posição geográfica e à data do controlador.

**NOTA:**

- Este quatro valores inteiros **Hora e minuto do Nascer/Pôr do Sol** são exibidos quer no modo Simulação quer no modo Monitorização.
- A data e a hora necessitam de estar corretamente definidas no controlador de maneira a obter os valores **Hora e minuto do Nascer/pôr do sol** corretos como saídas.

**NOTA:** Em algumas regiões do globo e em específicas datas não existe nascer do sol ou pôr do sol. Neste caso, **Nascer ou Pôr do sol** está inativo e as restantes quatro saídas são iguais a 0.

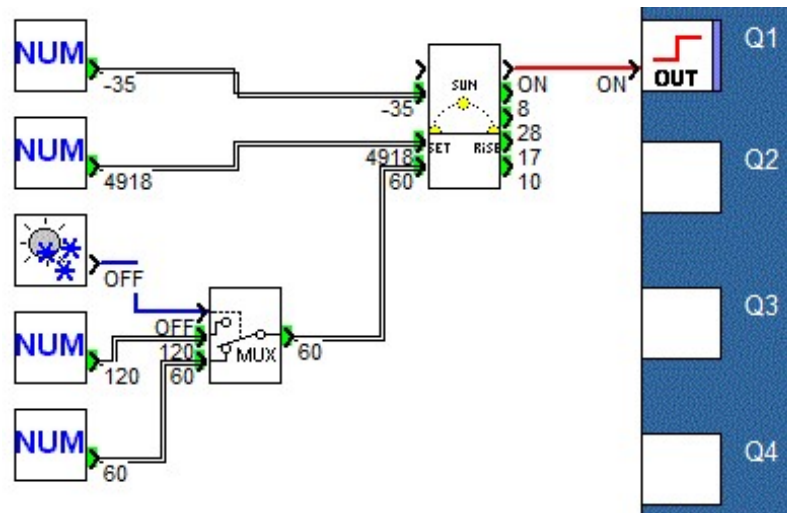
## Exemplo

Programa com a configuração da mudança da hora de verão/inverno na Europa.

Jet Lag: 1 hora no inverno, 2 horas no verão.

Os resultados são obtidos com o modo de simulação no estado EXECUTAR, para o relógio definido a 26/11/2019 às 11h 57m 47s.

Cidade de CAEN (FR):



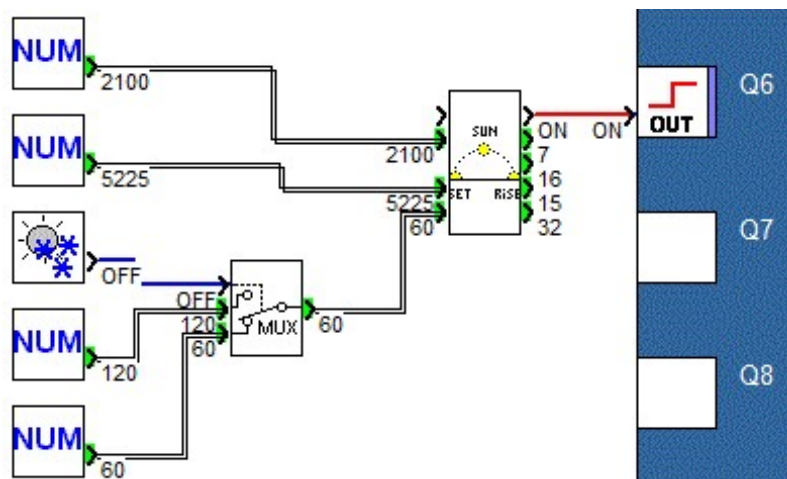
Longitude -0.3629733 (O 0° 21' 46,703"):

$$h = -100 \times (m + (n/60)) = -100 \times (0 + (21/60)) = -35$$

Latitude 49.1863853 (N 49° 11' 10,987"):

$$h = 100 \times (m + (n/60)) = 100 \times (49 + (11/60)) = 4918$$

Cidade de VARSÓVIA (PL):



Longitude: 21.010190 (E 21° 0' 36,684"):

$$h = 100 \times (m + (n/60)) = 100 \times (21 + (0/60)) = 2100$$

Latitude: 52.250621 (N 52° 15' 2,236"):

$$h = 100 \times (m + (n/60)) = 100 \times (52 + (15/60)) = 5225$$

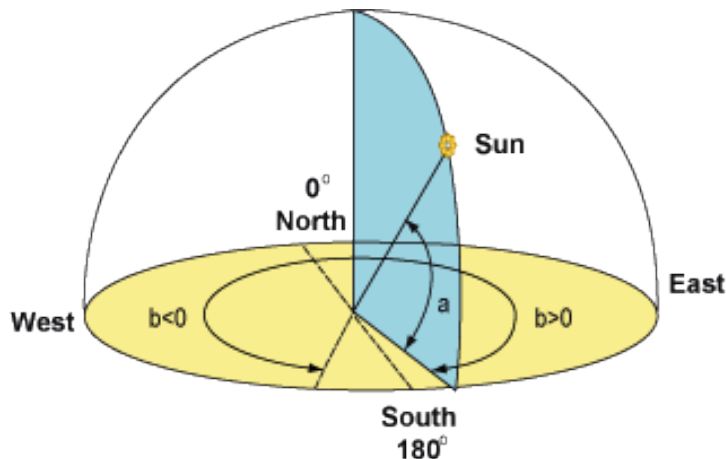
## Rastreamento solar

### Descrição

Esta função calcula a posição do sol. Tal depende de dois ângulos calculados pela função:

- a: o ângulo de elevação
- b: o ângulo de azimute

O diagrama a seguir mostra os ângulos de posição (a, b) do sol:



### Acesso



A função encontra-se acessível a partir da barra de funções **FBD**.

### Inputs (Entradas)

O bloco de funções do **Suntrack** possui as seguintes entradas:

- **Ativação:** Este é um booleano. Até esta entrada ser ativada, as duas saídas (**Ângulo de elevação a** e **Ângulo de azimute b**) são iguais a 0. Esta entrada fica ativa se não estiver ligada.
- **Longitude:** Este número inteiro possui um valor entre -18000 e 18000, representando a longitude da localização do equipamento de 180°00 Oeste até 180°00 Este.
- **Latitude:** Este número inteiro possui um valor entre -9000 e 9000, representando a latitude da localização do equipamento de 90°00 Sul até 90°00 Norte.
- **Fuso horário:** Este número inteiro representa a diferença em minutos entre o UTC e o país no qual o controlador se encontra.

**NOTA:** É necessário inserir **Longitude** e **Latitude** em graus decimais (centésimos de grau), não em graus sexagesimais.

Para converter a coordenada geográfica **Longitude** (ou **Latitude**) **m°n'** de um ponto a partir de graus, minutos para **h** em centésimos de graus, aplique a fórmula:

$$h = 100 \times (m + (n / 60))$$

- se **Longitude** é Oeste (ou **Latitude** é Sul), ignore **h**.
- se **h** for fraccional, arredonde até ao valor inteiro mais próximo.

**NOTA: Fuso horário** deverá ser introduzido em minutos, não em horas.

Para converter o **Fuso horário: UTC** para **Fuso horário (min.)** de **h** em horas para **m** em minutos, aplique a fórmula:

$$m = h \times 60$$

A seguinte tabela exhibe exemplos de conversões de coordenadas geográficas de graus sexagesimais para graus decimais e UTC para minutos:

Cidade	Coordenadas geográficas em graus sexagesimais	Fuso horário: UTC	Longitude em graus decimais	Latitude em graus decimais	Fuso horário (min.)
Los Angeles	34°3' N, 118°15' O	-8	-11825	3405	-480
Brasília	15°30' S, 47°51' O	-3	-4785	-1550	-180
Moscovo	55°45' N, 37°37' E	+3	3762	5575	+180
Camberra	35°18' S, 149°8' E	+10	14913	-3530	+600

## Saídas

O bloco de funções do **Suntrack** possui as seguintes saídas:

- **Ângulo de elevação a:** Este número inteiro representa a altura do sol (90° 00 Sul até 90°00 Norte).
  - Ângulo de elevação positivo: O sol encontra-se acima do horizonte
  - Ângulo de elevação negativo: O sol encontra-se abaixo do horizonte
- **Ângulo de azimute b:** Este número inteiro representa a rotação necessária para se posicionar de frente para o sol a partir da direção Norte, valor entre os -18000 e 18000 (180°00 Oeste até 180°00 Este).

**NOTA:** Estas saídas são exibidas quer no modo Simulação quer no modo Monitorização.

**NOTA:** A data e a hora necessitam de estar corretamente definidas no controlador de maneira a obter os valores **Ângulo de elevação a** e **Ângulo de azimute b** corretos como saídas.

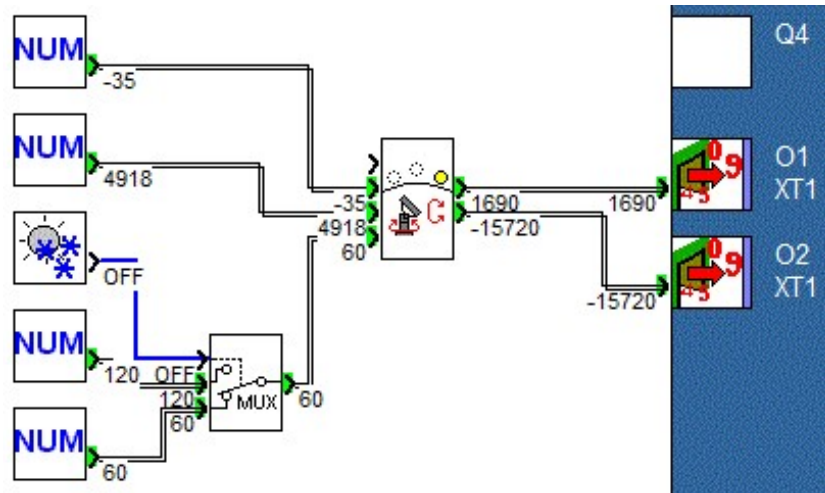
## Exemplo

Programa com a configuração da mudança da hora de verão/inverno na Europa.

Jet Lag: 1 hora no inverno, 2 horas no verão.

Os resultados são obtidos com o modo de simulação no estado EXECUTAR, para o relógio definido em 26/11/2019 às 14h 24m 19s.

Cidade de CAEN (FR):



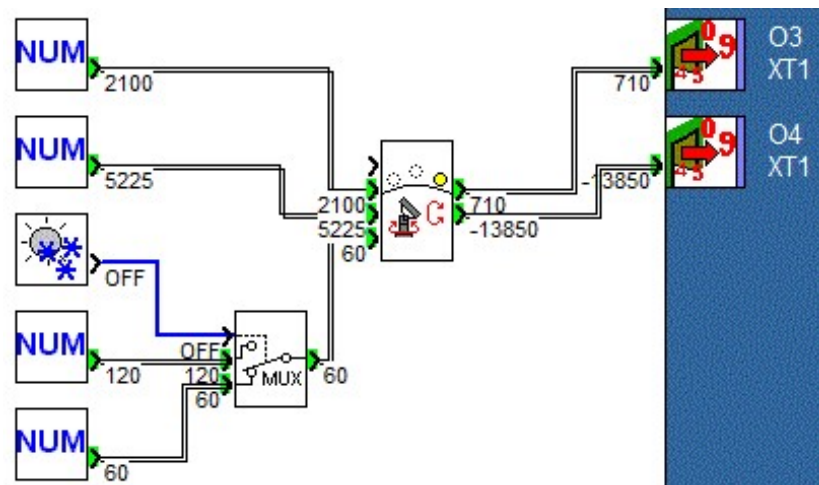
Longitude -0.3629733 (O 0° 21' 46,703"):

$$h = -100 \times (m + (n/60)) = -100 \times (0 + (21/60)) = -35$$

Latitude 49.1863853 (N 49° 11' 10,987"):

$$h = 100 \times (m + (n/60)) = 100 \times (49 + (11/60)) = 4918$$

Cidade de VARSÓVIA (PL):



Longitude: 21.010190 (E 21° 0' 36,684"):

$$h = 100 \times (m + (n/60)) = 100 \times (21 + (0/60)) = 2100$$

Latitude: 52.250621 (N 52° 15' 2,236"):

$$h = 100 \times (m + (n/60)) = 100 \times (52 + (15/60)) = 5225$$

## Funções SFC

### Tema desta secção

Esta secção apresenta as várias funções SFC (Diagrama funcional em sequência" com a linguagem FBD.

## Apresentação das funções SFC

### Geral

Funções SFC (Sequential Function Chart) são semelhantes ao Grafcet.

A Grafcet permite representar graficamente, e de forma estruturada, o funcionamento de um automatismo sequencial.

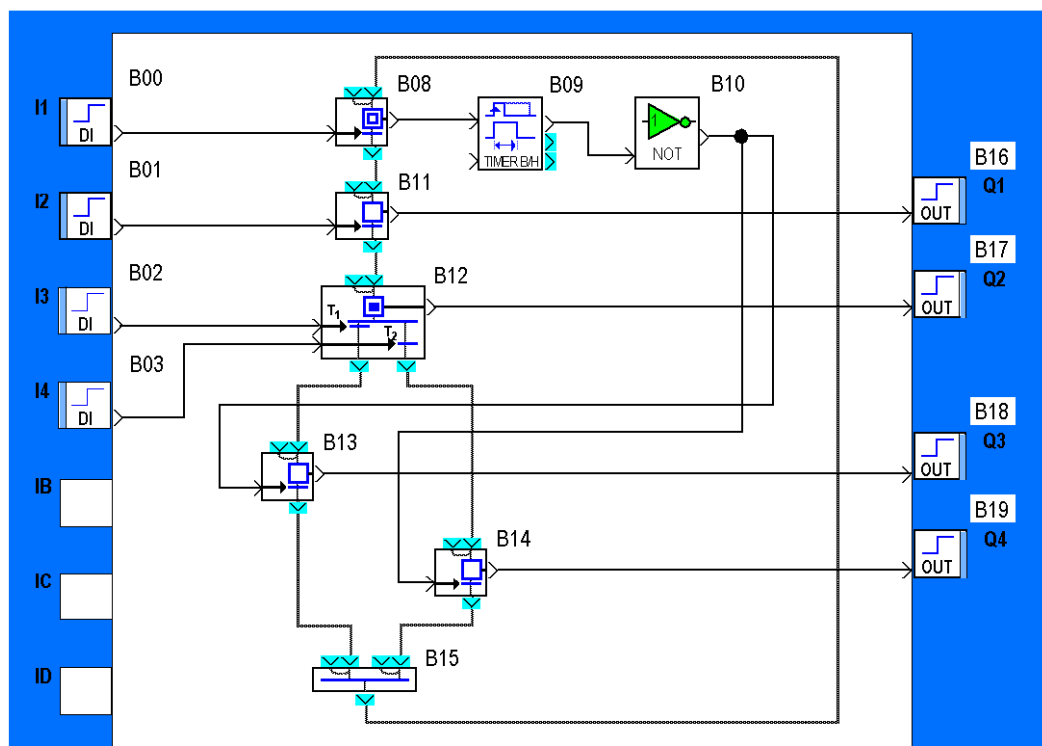
Um gráfico que contém funções SFC é lido de cima para baixo e é composto principalmente por:

- Passos
- transições

As etapas sucedem-se umas às outras e são controladas por transições. Quando uma etapa está ativa, é necessário esperar que a transição que se segue esteja ativa para passar à etapa seguinte. Associada a cada etapa está uma ação **Saída de etapa**, que transmite ordens a outras funções (funções de saída discreta/ lógicas/padrão).

### Representação FBD

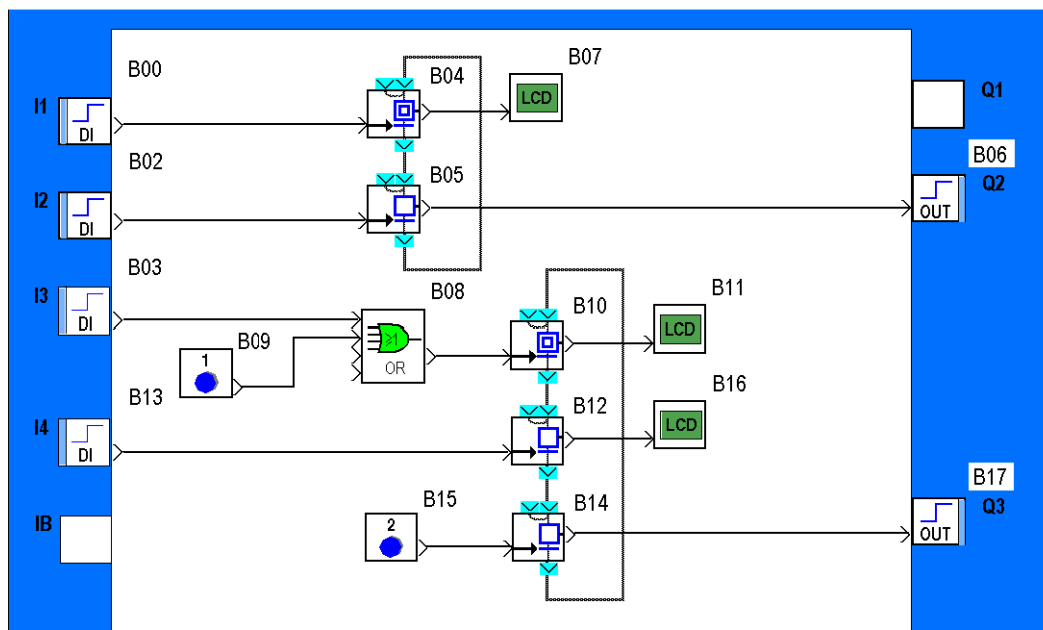
O diagrama a seguir mostra um exemplo de aplicativo com funções SFC na linguagem FBD:



### Gráfico isolado

Denominamos **gráfico isolado** um conjunto de funções SFC interligadas pelas ligações das entradas e saídas das funções. Cada gráfico realiza uma função automática. Numa folha de cablagem é possível criar vários gráficos isolados.

O diagrama a seguir mostra um exemplo de 2 gráficos independentes em um diagrama de fiação:



## Utilização das etapas e transições SFC

### Descrição

As etapas e transições permitem representar e comandar fases consecutivas de funcionamento.

Cada fase de funcionamento é representada por um símbolo denominado **etapa**. Quando esta fase de funcionamento decorre, diz-se que a etapa está ativa. Neste caso, diz-se, por predefinição, que a etapa contém um **token de estado**.

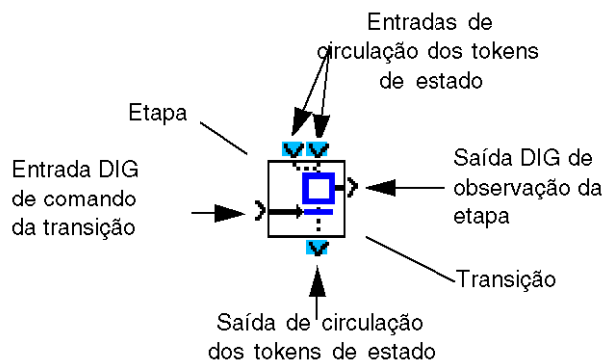
É possível comprovar-se que a etapa está ativa através do ON de uma **Discreta de observação** desta etapa.

Para que esta fase de funcionamento seja concluída, é necessário autorizar ou comandar este fim de fase. Para esse efeito, deve proceder-se ao ON de uma entrada **Discreta de comando da transição**.

A **transição** designa-se, então, por condutora e o Token de estado transpõe-na. Assim, a etapa desaparece e é dirigida para a **saída de circulação dos Tokens de estado**. Em consequência, a Discreta de observação passa para o estado OFF.

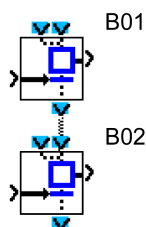
Quando a fase de funcionamento está concluída, a etapa torna-se inativa e a Discreta de observação passa OFF.

Ilustração:



O desligamento de uma fase de operação (B01) é imediatamente seguido pela inicialização da fase de operação seguinte (B02). A fase de funcionamento seguinte também é simbolizada por uma nova etapa e o seu fim é igualmente controlado por uma transição.

Ilustração:



Para mostrar o fato de que o desligamento da fase de operação B01 é seguido (em sequência) pela fase de operação B02, a saída de circulação do token de estado B01 é ligada a uma das entradas de circulação dos tokens de estado B02.

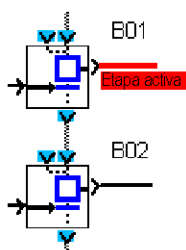
Neste caso, quando o ON do comando de transição B01 o torna condutor, o Token presente na etapa de B01 "cai" através da transição condutora para a etapa de B02 onde permanece enquanto a entrada Discreta de comando da transição de B02 permanece em OFF (transição bloqueada).

A saída Discreta de observação da atividade da etapa de B02 muda para ON. A partir do momento em que a transição de B02 se torna condutora, o Token presente agora na etapa B02 escapa-se pela saída de circulação dos Tokens de estado, a fase de funcionamento associada à etapa do bloco B02 é concluída e a saída discreta de observação da etapa 2 muda para STOP.

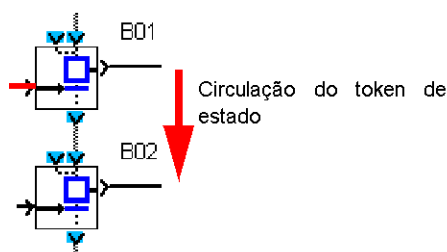
## Funcionamento

O mecanismo funciona em quatro etapas:

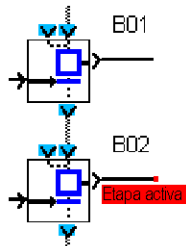
Fase 1, operação em andamento: etapa 1 ativa (estado estável)



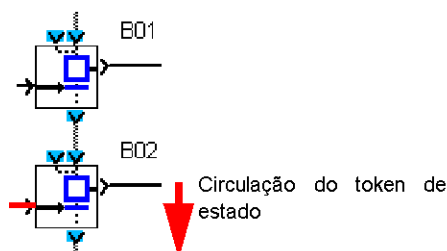
Fim da fase de operação 1: transição 1 ativa (estado momentâneo)



Fase 2, operação em andamento: etapa 2 ativa (estado estável)



Fim da fase de operação 2: transição 2 ativa (estado momentâneo)



Se a etapa 1 não estiver ativa, a fase de funcionamento (B01) associada não está em curso e assim, por predefinição, o token de estado não está presente na etapa 1. Por isso, o ON da entrada discreta de comando da transição 1 que torna a transição condutora não tem qualquer efeito pois, uma vez que não existe token na etapa 1, este não pode "cair".

As Entradas discretas de comando de transição e as saídas discretas de observação de cada etapa podem ser ligadas aos outros blocos FBD com as entradas ou as saídas discretas.

Por exemplo, uma combinação booleana de entradas pode comandar a transição 1, um botão pode comandar a transição 2, o booleano de observação da etapa 1 pode fazer oscilar um relé e o booleano de observação da etapa 2 ativar a visualização de uma mensagem.

## Utilização das divergências E

### Descrição

A divergência **E** permite representar e comandar as fases de funcionamento em simultâneo. Esta representação do encadeamento das fases de funcionamento descreve o mecanismo inverso do da **convergência em E**, página 255.

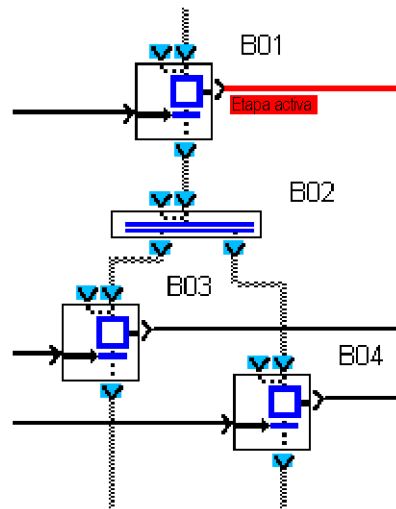
Uma fase de funcionamento (B01) pode ser seguida de duas fases de funcionamento que se desenvolvem ao mesmo tempo e que afectam, por exemplo, dois órgãos de comando de um mesmo equipamento.

Para representar este modo de funcionamento, utiliza-se uma função denominada **Divergência e para 2 ramos SFC** (ou DIV AND 2) que é ligada a duas funções etapas que simbolizam, cada uma, uma das fases de funcionamento em simultâneo.

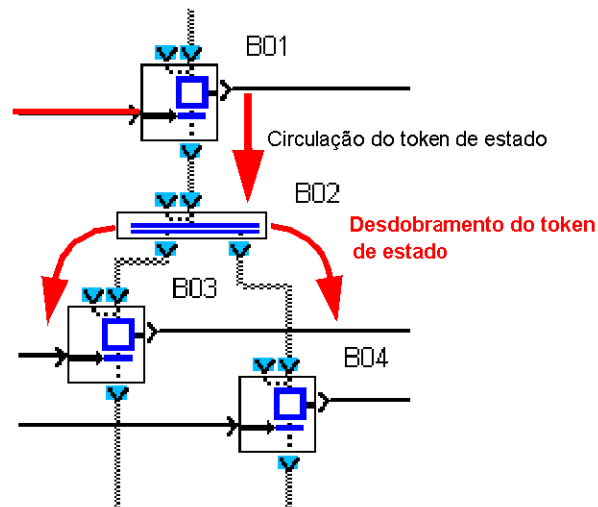
Quando a entrada de comando de transição do bloco B01 está definida para ARRANQUE, o Token, se estiver presente na etapa B01, migra a partir desta etapa, através da transição B01, duplica-se em dois Tokens que, ao "cair" nas etapas B03 e B04, concretizam a activação das duas fases de funcionamento paralelas.

## Mecanismo

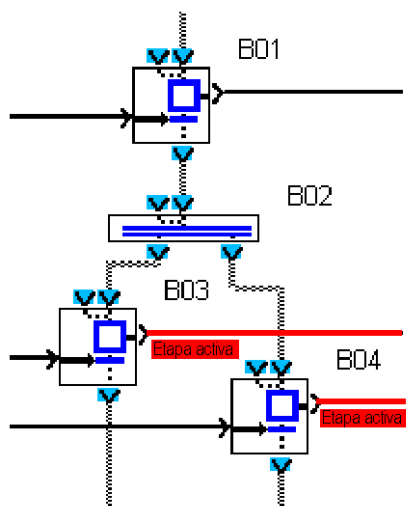
Fim de fase 1 de funcionamento em curso: etapa B01 activa (estado estável)



Fim de fase 1 de funcionamento: transição 1 activa (estado transitório)



Fase 2 e 3 de funcionamento simultâneo em curso: etapas 3 e 4 activas (estados estáveis)



## Utilização de divergências para OU

### Descrição

A **divergência para OU** é utilizada para acompanhar uma fase operacional com uma ou duas fases operacionais adicionais a partir de uma escolha de duas fases possíveis.

Esta representação de uma cadeia de fases de funcionamento é o mecanismo oposto ao da **convergência para OU**, página 256 (CONV OU 2).

Uma fase operacional B01 pode ser seguida de duas fases operacionais que constituem uma alternativa não exclusiva: a fase operacional B02, B03 ou ambas são ativadas no final da fase operacional B01.

Para representar este modo operacional, é utilizada uma função denominada **Divergência para OU com 2 ramos SFC** (ou DIV OU 2), que está ligada a duas funções de etapa que simbolizam, cada uma, uma das duas fases operacionais disponíveis (B02 e/ou B03).

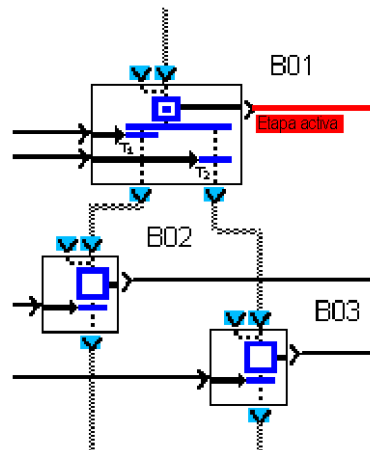
Se o token de estado estiver presente na etapa (fase operacional B01), a escolha é feita colocando em ON uma e/ou outra das entradas de comando de cada transição B01, que estão respetivamente ligadas a jusante às etapas B02 e B03.

Isto provoca, por conseguinte, o fim da fase operacional B01, a migração do token da etapa B01, através da(s) transição(ões) de passagem (com a sua entrada de comando colocada em ON) para a etapa que lhe está ligada.

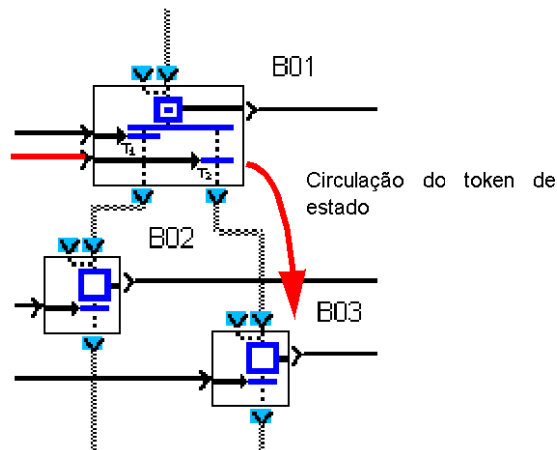
## Exemplos

**Exemplo 1:** uma das duas transições disponíveis está ativa.

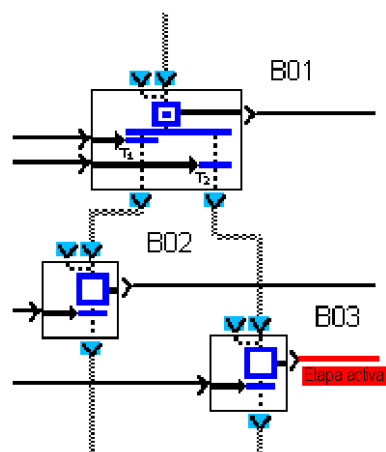
Fase 1, operação em curso: Etapa B01 ativa (estado estável):



Fim da fase operacional 1: B01 transição 2 ativa (estado momentâneo):

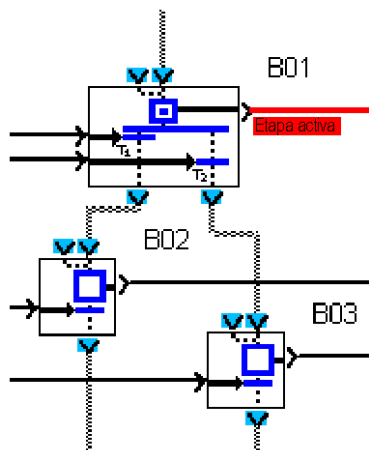


Fase 3, operação em curso: etapa B03 ativa (estado estável):

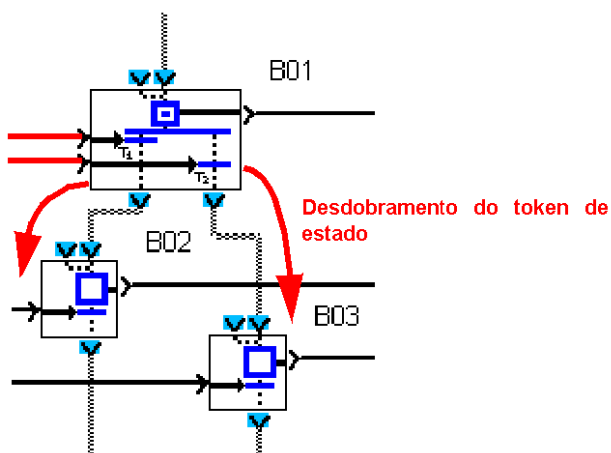


**Exemplo 2:** ambas as transições estão a passar ao mesmo tempo.

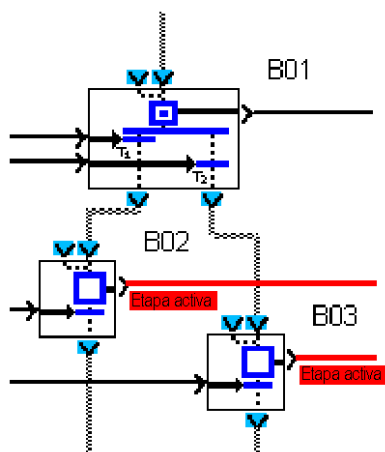
Fase 1, operação em curso: Etapa B01 ativa (estado estável):



Fim da fase operacional 1: B01 transição 1 e 2 ativa (estado momentâneo):



Fase operacional 2 e 3 em curso: etapas B02 e B03 ativas (estados estáveis):



**NOTA:** Caso se pretenda que a escolha entre as duas fases operacionais seguintes seja exclusiva, uma das duas transições tem de ser comandada por um **E** que combine o comando da primeira transição com o inverso do comando da segunda transição.

## Utilização das convergências E

### Descrição

A convergência **E** permite encadear uma fase única de funcionamento após várias fases de funcionamento simultâneas. Esta representação do encadeamento das fases de funcionamento descreve o mecanismo inverso do da **divergência em E**, página 250.

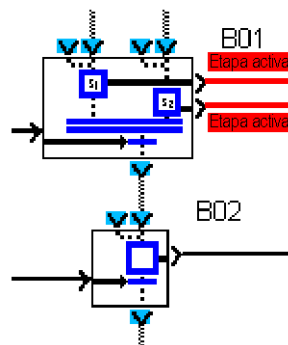
Duas fases de funcionamento simultâneas (etapas 1 e 2 de B01) podem ser seguidas de uma única fase de funcionamento que só pode ser desencadeada após o fim simultâneo das duas fases anteriores.

Para representar este modo de funcionamento, utiliza-se uma função SFC denominada **Convergência e de 2 ramos SFC** (ou CONV AND 2) que está ligada às duas funções etapas anteriores que simbolizam, cada uma, fases simultâneas de funcionamento e a uma etapa posterior que simboliza a fase única que é encadeada nas duas fases de funcionamento anteriores.

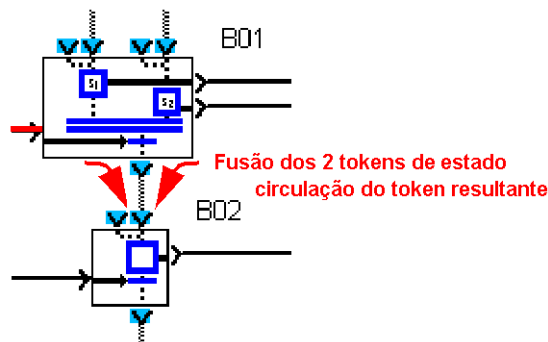
Cada um dos Tokens migra a partir da sua etapa respectiva, através da respectiva transição associada, funde-se num único Token que passando para a etapa B02 concretiza a activação da fase única de funcionamento seguinte.

### Mecanismo

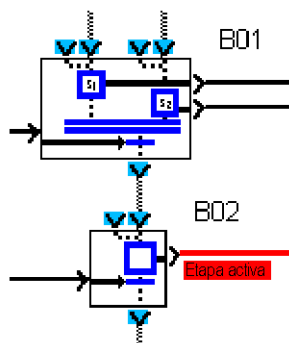
Fase 1 e 2 de funcionamento em curso: etapa 1 e 2 de B01 simultaneamente activas (estado estável):



Fim de fase 1 e 2 de funcionamento: transição B01 activa (estado transitório):

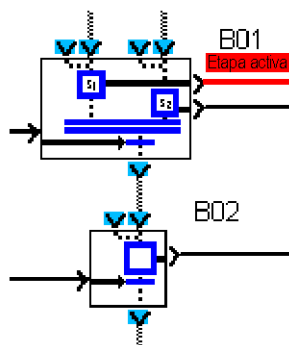


Fase 3 de funcionamento em curso: etapa B02 activa (estado estável)

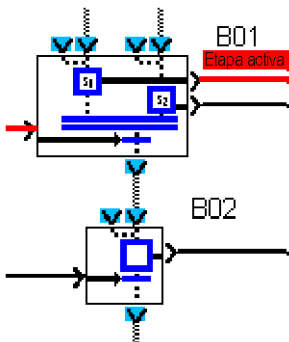


Se apenas um Token estiver presente numa das etapas anteriores e se o outro estiver vazio (inactivo), mesmo que a transição receba o comando para o ARRANQUE, não se passa nada. A etapa que continha o Token permanece activa (saída da DIG de observação da etapa em ARRANQUE) e a etapa posterior (B03) permanece inactiva.

Fase 1 de funcionamento em curso: apenas a etapa 1 está activa (estado estável) mas a etapa 2 está inactiva:



Fase 1 de funcionamento em curso: transição B01 activa (estado estável):



## Utilização de convergências para OU

### Descrição

**A convergência para OU** é utilizada para sequenciar uma mesma fase operacional após uma ou outra de duas fases operacionais anteriores (simultâneas ou não). Esta representação de uma sequência de fases de funcionamento descreve o mecanismo oposto ao da **Divergência OU**, página 252 (DIV OU 2).

Duas fases de funcionamento, simultâneas ou não (etapas B01 e/ou B02), são seguidas de uma única fase de funcionamento que só pode ser acionada após o final de uma das duas fases anteriores (quando a transição B01 ou B02 é colocada em ON).

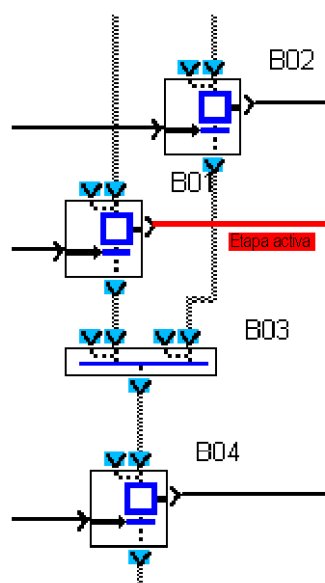
Para representar este modo de funcionamento, é utilizada uma função SFC denominada **Convergência para OU com 2 ramos SFC** (ou CONV OR 2), que está ligada às duas transições a montante, cada uma das quais controla o fim de uma fase de funcionamento (etapa B01, etapa B02), e a uma etapa a jusante (B03) que simboliza a fase única que está ligada após uma ou outra das duas fases de funcionamento anteriores.

A primeira entrada de comando que faz passar uma transição enquanto o token de ativação está presente na etapa associada permite que o token migre para a etapa a jusante (B03), o que simboliza o compromisso da fase de funcionamento 3.

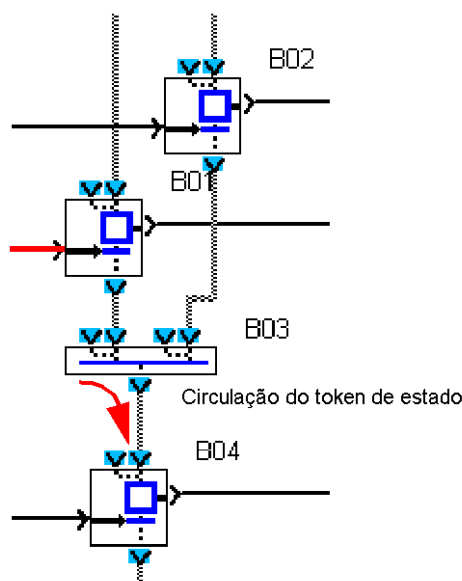
## Exemplo

**Exemplo 1:** a transição 1 é efetuada durante a fase de funcionamento 1.

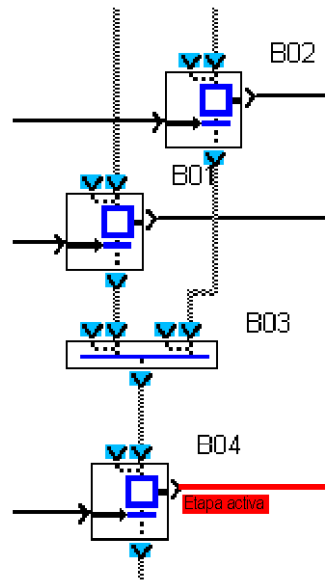
Fase 1, operação em curso: B01 etapa 1 ativa (estado estável):



Fim da fase de funcionamento 1: transição B01 ativa (estado momentâneo):

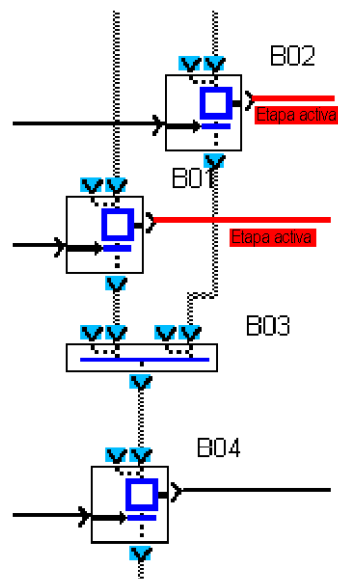


Fase 3, operação em curso: B04 etapa 1 ativa (estado estável):

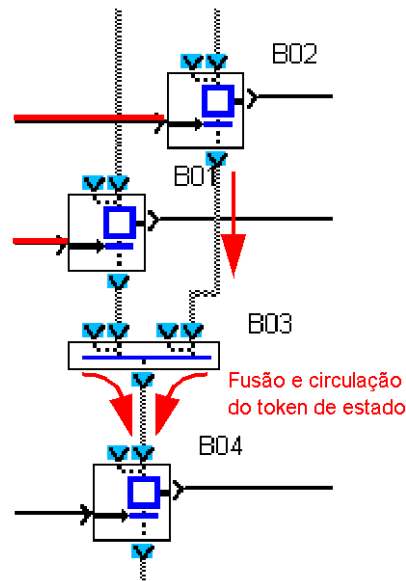


**Exemplo 2:** a transição 1 e a transição 2 são efetuadas simultaneamente, passando enquanto as fases operacionais 1 e 2 estão simultaneamente em curso.

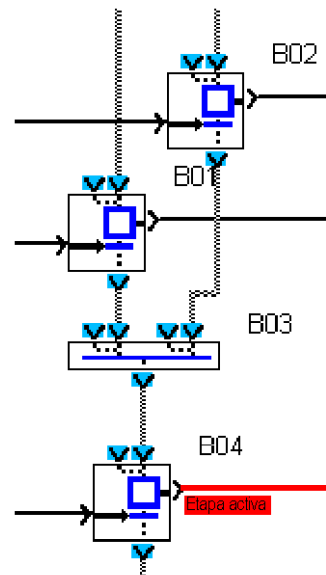
Fases de funcionamento 1 e 2 simultaneamente em curso: passo B01 e B02 simultaneamente ativos (estado momentâneo):



Fim simultâneo das fases de funcionamento 1 e 2: transição B01 e B02 simultaneamente ativas (estado momentâneo):



Fase 3, operação em curso: Etapa B04 ativa (estado estável):



## Utilização de ciclos SFC

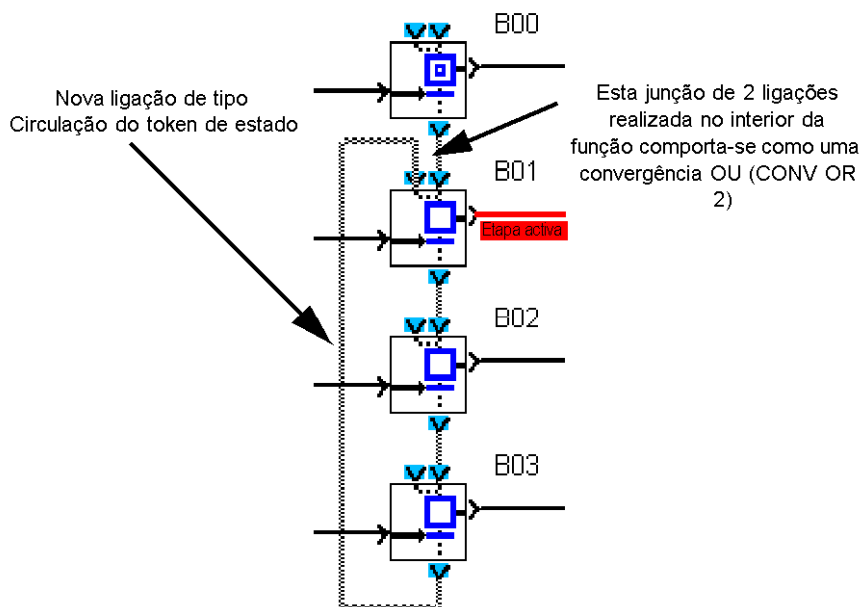
### Descrição

Os ciclos (loops) são utilizados para construir uma sequência de fases operacionais sem fim.

A maioria dos controladores funciona através da ligação contínua de uma sequência de fases de funcionamento após uma fase de inicialização. Para criar esta ligação, o programador tem de criar um ciclo que se liga a ele próprio, do tipo "circulação de token de estado".

## Exemplo

Fim da fase operacional 1 em curso: passo B01 ativo (estado estável)



## Inicialização de um gráfico SFC no início de um programa

### Descrição

No início (inicialização) do programa que contém um gráfico SFC, é necessário saber qual a fase de funcionamento que deve ser ativada em primeiro lugar e, assim, qual a etapa que contém um Token de estado no momento da inicialização.

Para mostrar este passo no gráfico, é essencial utilizar pelo menos uma função SFC denominada **Passo inicial SFC (INIT STEP)** ou **Passo inicial SFC reiniciável (RESET-INIT)** por SFC independente.

Designamos por gráfico SFC isolado um conjunto de funções SFC interligadas através das ligações entre as entradas, saídas de tipo Token (circulação dos Tokens de estado).

Na inicialização do programa (depois que a ordem INICIALIZAR E LIGAR é executada):

- Os gráficos que contêm uma ou mais funções de **Passo inicial SFC (INIT STEP)** são automaticamente inicializados. Esta ou estas funções **INIT STEP** contêm uma ficha de estado que simboliza o mesmo número de fases de funcionamento ativas.

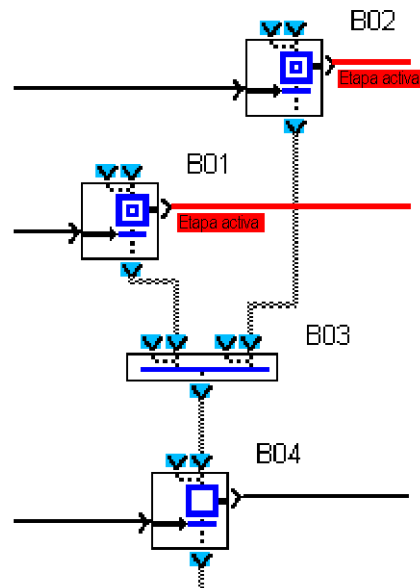
As outras etapas que pertençam a outras funções não contêm nenhum token, e as fases de operação que elas simbolizam estão inativas.

- essa inicialização automática é realizada igualmente na reinicialização após corte de energia. As posições ocupadas pelos tokens de estado no momento do corte de energia são perdidas,
- Nos gráficos que contêm uma função **RESET-INIT**, é obrigatório, no momento da inicialização do programa, colocar um sinal de ON na entrada **Reinicialização** e desativar as saídas do relé inteligente, que podem estar sujeitas a interferência. Na reinicialização após o corte de energia, as posições que os tokens de status possuíam no momento do corte de energia são restauradas.

## Exemplo

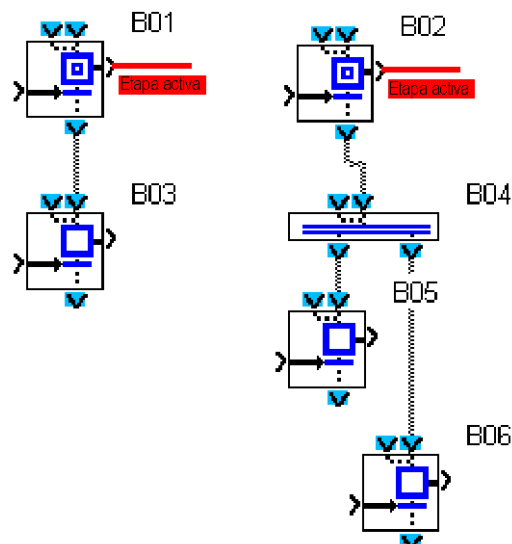
### Exemplo 1: SFC com duas funções *INIT STEP*.

Inicialização e arranque do programa, fases iniciais 1 e 2 de funcionamento simultâneo em curso, etapas B01 e B02 ativas simultaneamente (estados estáveis)



### Exemplo 2: Dois diagramas SFC independentes têm cada um uma função de passo SFC inicial.

Inicialização e arranque do programa, fases iniciais 1 e 2 de funcionamento simultâneo em curso, etapa de B01 e B02 ativas em simultâneo nos dois gráficos SFC isolados (estados estáveis).



## Inicialização de gráficos SFC

### Tópicos

Um programa que contenha um ou mais gráficos SFC deve ser inicializado durante o lançamento. Para efetuar esta inicialização, é necessário inserir em

cada um dos gráficos isolados pelo menos uma função **INIT STEP**, página 265 ou uma função **RESET INIT**, página 266.

Se um gráfico tiver a função **RESET INIT**, página 266, também pode ser inicializado durante o programa.

## Inicialização durante o lançamento ou na reinicialização do sector

Durante o lançamento do programa, durante a execução do comando **INICIALIZAR E ARRANQUE** ou durante uma reinicialização do sector, verifica-se o seguinte:

- As **saídas de Etapas** das funções **INIC SFC** ou **REPOR INIC** são ativadas e as outras funções dos gráficos são desativadas,
- o estado antigo das etapas é perdido.

Se um gráfico contiver uma função **REPOR INIC**, as etapas são restauradas para os estados em que se encontravam no momento do corte de energia.

**NOTA:** No início de um gráfico SFC, é obrigatório ligar à entrada **Reinicialização**, página 183 da função **RESET INIT** uma entrada de tipo **ARRANQUE** e invalidar as saídas do módulo lógico que dependem das saídas de etapas do gráfico SFC.

**NOTA:** No início de um gráfico SFC, é obrigatório ligar à entrada **Reinicialização** da função **RESET INIT** a saída **Inic A Frio**, página 228 da função **ESTADO** e invalidar as saídas do módulo lógico que dependem das saídas de etapas do gráfico SFC.

## Inicialização em curso

Durante o funcionamento do programa que inclui um ou mais gráficos SFC isolados, pode reinicializar um gráfico que inclui a função **RESET INIT**, independentemente dos outros gráficos SFC. Esta inicialização é realizada através da **Reposição** da função **REPOR INIC**, que faz o seguinte:

- As **saídas de Etapas** das funções **INIC SFC** e **REPOR INIC** são ativadas e as outras funções dos gráficos são desativadas,
- as funções dos outros gráficos isolados não são afetadas.

Enquanto a entrada **Reinicialização** está ativa, as etapas são forçadas como é descrito acima, sem ter em conta os valores das transições das funções do gráfico.

## Reinicialização de um gráfico SFC durante o funcionamento do programa

### Descrição

Durante a execução de um programa que contém um ou mais gráficos SFC independentes, um gráfico que contém a função **RESET INIT** pode ser reinicializado, independentemente dos outros gráficos SFC. Esta inicialização é acionada colocando em ON a entrada Discreta chamada **Reinicialização** da função **RESET-INIT**.

Esta entrada pode estar ligada aos outros blocos FBD com Saídas discretas. Por exemplo, uma combinação booleana de entradas pode comandar esta entrada de inicialização.

Durante a execução do programa, quando a entrada **Reinicialização** da função **RESET-INIT** passa a ON, cada função **INIT STEP** e a função **RESET-INIT** pertencentes ao mesmo SFC contém uma ficha de estado que simboliza o mesmo número de fases de funcionamento ativas.

As outras etapas que pertençam a outras funções do mesmo SFC não contêm nenhum token: as fases de operação que elas simbolizam estão inativas.

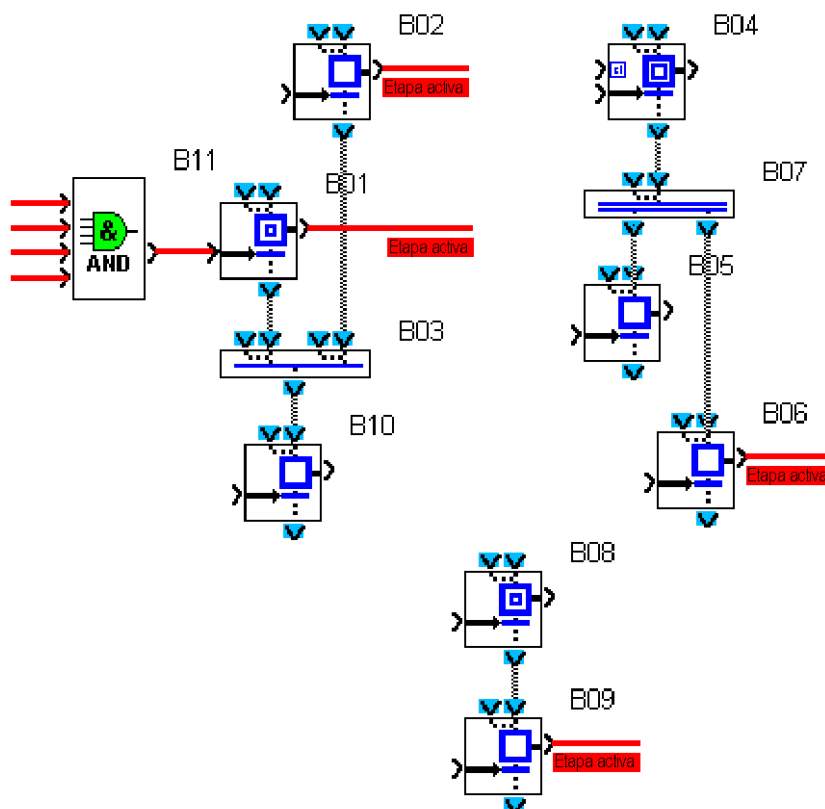
As outras funções pertencentes a outros SFCs independentes do anterior não são afetadas.

Enquanto a entrada **Reinicialização** estiver no estado ON, as etapas são forçadas, tal como acima descrito, sem ter em conta os valores aplicados às entradas de comando associadas a todas as transições das funções do gráfico.

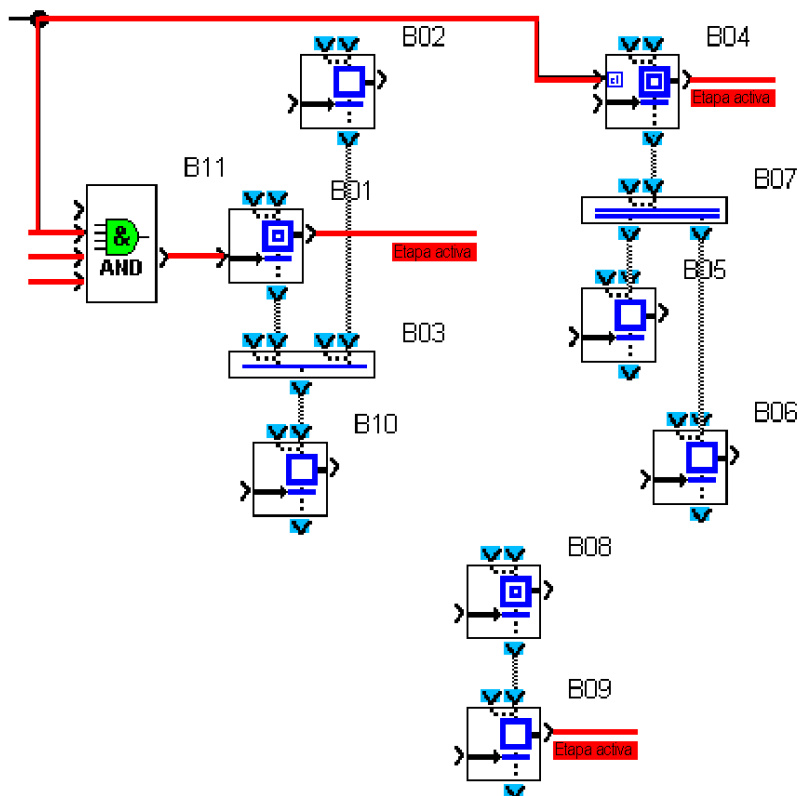
## Exemplo

Um SFC tem uma função *INIT STEP* e uma função *RESET-INIT*, um segundo SFC independente do primeiro contém uma única função *RESET-INIT*, um terceiro SFC independente dos dois primeiros não contém nenhuma função *INIT STEP*.

Inicialização durante o arranque do programa. Fases iniciais 1 e 2 em funcionamento simultâneo, uma vez que a entrada Clear do bloco B01 está definida para ON. Etapa B01 e B02 ativas em simultâneo no primeiro gráfico SFC (estado estável). As etapas B06 e B09 ativas nos outros 2 gráficos não são afetadas.



Inicialização durante o arranque do programa. Fase inicial 4 em curso, uma vez que a entrada **Reinicialização** do bloco B04 está ligada (ON). Etapa B04 ativa no segundo gráfico SFC (estado estável). As etapas B03 e B08 ativas nos outros 2 gráficos não são afetadas.

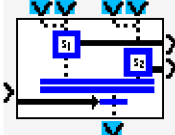
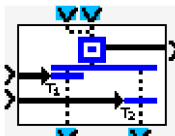
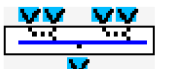


## As funções SFC

### Apresentação

A tabela seguinte apresenta as várias funções que compõem um programa SFC :

Designação	Símbolo	Descrição
Etapa inicial, página 265		Etapa inicial de um gráfico SFC.
Etapa inicial reinicializável, página 266		Etapa inicial de um gráfico SFC com inicialização da etapa através de um comando. Inicializa a totalidade do gráfico conexo que contém o reset init.
Etapa, página 267		Etapa que transmite uma ordem a outra função FBD.
Divergência E, página 267		Transição de uma ou duas etapas para duas etapas.

Designação	Símbolo	Descrição
Convergência E, página 268		Transição de duas etapas simultâneas para uma etapa.
Divergência OU, página 269		Transição de uma etapa para uma ou duas etapas.
Convergência OU, página 269		Transição de uma a quatro etapas para uma única etapa.

## INIT STEP (Etapa inicial SFC)

### Descrição

A função **INIT STEP** é uma etapa inicial de um gráfico SFC. O funcionamento normal é o seguinte:

- Se a **Entrada 1** ou a **Entrada 2** estiver ativa, a **Saída de etapa** será ativada e permanecerá ativa, mesmo após o desaparecimento das entradas.
- Se a entrada **Transição** estiver ativa, a **Saída de etapa** ficará desativada e a **Saída transição de etapa** ficará ativada.
- se nenhuma das entradas estiver ativa e se a **Saída de etapa** estiver inativa, a saída permanece inativa.

**NOTA:** Um gráfico SFC deve conter pelo menos uma função **INIT STEP**. Cada um dos gráficos independentes do programa pode conter várias funções **INIT STEP**.

Se não existir a função **RESET INIT** no gráfico SFC, isso significa que a função **INIT STEP** é inicializada automaticamente nos seguintes casos:

- Início de uma sessão de simulação.
- Ao alternar para o modo **RUN**.
- Quando a operação normal é retomada após um corte de energia.

### Acesso



É possível acessar esta função  a partir da barra de funções **SFC**.

### Entradas/Saídas

A função inclui:

- duas entradas, **Entrada 1** e **Entrada 2** para a ativação da saída da etapa.
- uma entrada **Transição** para ativar a etapa situada abaixo desta.

**NOTA:** se as entradas não estiverem ligadas, ficam no estado inativo.

A função mostra:

- uma **Saída de etapa**
- uma **Saída transição de etapa**

## RESET INIT (Passo inicial de SFC reinicializável)

### Descrição

A função **RESET INIT** pode ser utilizada quando a função **Repor** está ativada:

- ativar a **Saída de etapa** da função, etapa inicial do gráfico SFC;
- Para reinicializar as outras etapas ativas do gráfico às quais pertence.

Se a entrada **Reinicialização** não estiver ativa, funciona do seguinte modo:

- se a **Entrada 1** ou a **Entrada 2** estiver ativa, a **Saída de etapa** é ativada e permanece ativa, mesmo após o desaparecimento das entradas;
- se a entrada **Transição** estiver ativa, a **Saída de etapa** fica desativada e a **Saída transição de etapa** fica ativada;
- se nenhuma das entradas estiver ativa e se a **Saída de etapa** estiver inativa, a saída permanece inativa.

Durante um corte de energia, esta função possibilita que os atuais valores do gráfico sejam guardados e recuperados quando a energia for restaurada.

**NOTA:** Um diagrama SFC só pode conter uma única função **RESET INIT**. Cada um dos diagramas independentes do programa pode conter uma única função **RESET INIT**.

**NOTA:** No início de uma carta SFC, é obrigatório ligar a saída **de arranque a frio** da função **STATUS**, página 228 à entrada **RESET** da função **RESET INIT** e desativar as saídas do módulo que dependem das saídas dos passos do diagrama SFC.

### Acesso



É possível aceder a esta função  a partir da barra de funções **SFC**.

### Entradas/Saídas

A função inclui:

- duas entradas, **Entrada1** e **Entrada2** para a ativação da saída da etapa;
- uma entrada **Reinicialização** do programa e das etapas;
- uma entrada **Transição** para desativar a etapa situada abaixo desta.

**NOTA:** Se não estiver ligado, as entradas que não sejam **Repor** estão inativas.

A função mostra:

- uma **Saída de etapa**;
- uma **Saída transição de etapa**.

## ETAPA (Etapa SFC)

### Descrição

A função **ETAPA** consiste numa etapa de um gráfico SFC. A etapa simboliza uma fase operacional de um dispositivo de controlo ou controlador.

A cada **saída de etapa** está ligada uma ação para transmitir comandos a outras funções (saída discreta, lógica, funções standard). Funciona da seguinte forma:

- se a **Entrada 1** ou a **Entrada 2** estiver ativa, a **Saída de etapa** é ativada e permanece ativa, mesmo após o desaparecimento das entradas;
- se a entrada **Transição** estiver ativa, a **Saída de etapa** fica desativada e a **Saída transição de etapa** fica ativada;
- se nenhuma das entradas estiver ativa e se a **Saída de etapa** estiver inativa, a saída permanece inativa.

### Acesso



É possível aceder a esta função a partir da barra de funções **SFC**.

### Entradas/Saídas

A função inclui:

- duas entradas, **Entrada1** e **Entrada2** para a ativação da saída da etapa;
- uma entrada **Transição** para ativar a etapa situada abaixo desta.

**NOTA:** se as entradas não estiverem ligadas, ficam no estado inativo.

A função mostra:

- uma **Saída de etapa**;
- uma **Saída transição de etapa**.

## DIV AND 2 (Divergência em AND para 2 ramos SFC)

### Descrição

A função **DIV AND 2** permite efetuar uma transição de uma ou duas etapas para duas etapas em simultâneo.

- Se a **Entrada 1** ou **Entrada 2 de divergência AND** estiver ativa, a **Saída 1** e a **Saída 2 de divergência em AND** são ativadas,
- Se nenhuma das entradas estiver ativa, a **Saída 1** e a **Saída 2 de divergência em AND** são desativadas.

### Acesso



A função é acessível na barra de funções **SFC**.

### Entradas/Saídas

A função inclui duas entradas que permitem a ativação das saídas da transição:

- **Entrada 1 de divergência AND,**
- **Entrada 2 de divergência AND.**

**NOTA:** Se as entradas não estiverem conectadas, ficam no estado inativo.

A função fornece duas saídas:

- **Saída 1 de divergência AND,**
- **Saída 2 de divergência AND.**

## CONV AND 2 (Convergência E de 2 ramos SFC)


### Descrição

A função **CONV AND 2** permite fazer uma transição de duas etapas simultâneas para uma etapa.

- se a **Entrada 1** ou a **Entrada 2** estiverem activas, a **Saída de etapa de convergência E** é activada e permanece activa, mesmo após o desaparecimento das entradas;
- se a **Entrada 3** ou a **Entrada 4** estiver activa, a **Saída 2 de etapa de convergência E** é activada e permanece activa, mesmo após o desaparecimento das entradas;
- se a **Saída 1 de etapa de convergência E** e a **Saída 2 de etapa de convergência E** estiverem activas e a entrada **Transição** também estiver activa, isso significa que:
  - as **Saída 1** e **Saída 2 de etapa de convergência E** ficam desactivadas;
  - a **Saída transição** fica activa.
- se nenhuma das entradas estiver activa, **STEP OUTPUT 1** e **Saída 2 da etapa de convergência em E** estão inactivas;
- se a entrada **Transição** estiver activa, mas a **Saída 1** ou a **Saída 2 de etapa de convergência E** estiver inactiva, a **Saída 1** ou a **Saída 2 de etapa de convergência E** não mudam de estado e a **Saída transição** permanece inactiva.

### Acesso



Pode aceder a esta função  a partir da barra de funções **SFC**.

### Entradas/Saídas

A função inclui:

- duas entradas, **Entrada 1** e **Entrada 2** para a activação da saída 1 da etapa;
- duas entradas, **Entrada 3** e **Entrada 4** para a activação da saída 2 da etapa;
- uma entrada **Transição** para activar a etapa situada abaixo desta.

**NOTA:** se as entradas não estiverem ligadas, ficam no estado inactivo.

A função mostra:

- uma **Saída 1 de etapa de convergência E**;
- uma **Saída 2 de etapa de convergência E**;
- uma **Saída de transição**.

## DIV OR 2 (Divergência OU para 2 ramos SFC)


### Descrição

A função **DIV OR 2** permite fazer uma transição de uma etapa para uma ou duas etapas.

- se a **Entrada 1** ou a **Entrada 2 de etapa** estiver activa, a **Saída de etapa** é activada;
- se a entrada **Transição 1** estiver activa e a **Saída de etapa** estiver activa:
  - a **Saída de etapa** é desactivada;
  - **Saída transição 2 de divergência OU** é activada.
- se a entrada **Transição 2** estiver activa e a **Saída de etapa** estiver activa:
  - a **Saída de etapa** é desactivada;
  - **Saída transição 2 de divergência OU** é activada.
- se a entrada **Transição 1** e **Transição 2** estiverem activas e a **Saída de etapa** estiver activa:
  - a **Saída de etapa** é desactivada;
  - a **Saída transição 1 de divergência OU** e a **Saída transição 2 de divergência OU** são activadas.

### Acesso



Podemos aceder a esta função  a partir da barra de funções **SFC**.

### Entradas/Saídas

A função inclui:

- duas entradas, **Entrada 1** e **Entrada 2** para a activação da saída da etapa;
- duas entradas, **Transição 1** e **Transição 2** para a activação da ou das saídas transições da etapa.

**NOTA:** se as entradas não estiverem ligadas, ficam no estado inactivo.

A função mostra:

- uma **Saída de etapa**;
- uma **Saída transição 1 de divergência OU**;
- uma **Saída transição 2 de divergência OU**.

## CONV OR 2 (Convergência OU de 2 ramos SFC)

### Descrição

A função **CONV OR 2** permite fazer uma transição de uma a quatro etapas para uma etapa.

- se a **Entrada 1** ou a **Entrada 2** ou a **Entrada 3** ou a **Entrada 4 de convergência OU** estiver activa, a **Saída de convergência OU** fica activa;
- se nenhuma das entradas estiver activa, a **Saída de convergência OU** é desactivada.

## Acesso



Pode aceder a esta função a partir da barra de funções **SFC**.

## Entradas/Saídas

A função inclui quatro entradas que permitem a activação da saída da transição.

- **Entrada 1 de convergência OU;**
- **Entrada 2 de convergência OU;**
- **Entrada 3 de convergência OU;**
- **Entrada 4 de convergência OU.**

**NOTA:** se as entradas não estiverem ligadas, ficam no estado inactivo.

A função mostra uma saída **Saída de convergência OU**.

## Erros e avisos detetados num gráfico SFC

### Tópicos

No momento da edição de um gráfico, é possível cometer erros na respetiva estrutura. O software Zelio Soft 2 Programming deteta-os e gera erros e avisos quando:

- Alternar do modo **Edição** para o modo **Simulação**.
- Alternar do modo **Edição** para o modo **Monitorização**.
- da utilização dos comandos:
  - **Transferência > Programa de transferência > PC > Módulo.**
  - **Transferência > Comparar os dados do módulo utilizando o programa.**
  - **Edição > Verificar o programa.**

O software Zelio Soft 2 Programming exibe uma caixa de diálogo na janela **Resultados da compilação** com uma lista de Erros e/ou Avisos e coloca um quadro vermelho em volta da(s) função(ões) em que os erros foram encontrados.

Os erros de SFC aparecem realçados a vermelho na folha de cablagem.

## Erros

A tabela a seguir descreve os **erros** em função dos respetivos números:

Código de erro	Descrição
60	Um SFC não tem uma função inicial <i>INIT STEP</i> , nem uma função inicial <i>RESET INIT</i> reiniciável. Nenhuma etapa estará ativa na inicialização do programa.
61	Um SFC independente tem várias funções iniciais <i>RESET INIT</i> reiniciáveis.

## Avisos

A tabela a seguir descreve os **avisos** em função dos respectivos números:

Código do aviso	Descrição
70	Este aviso é gerado se forem detetados vários avisos de tipos diferentes.
71	Este aviso é gerado se uma saída de uma função SFC estiver ligada diretamente a várias entradas de funções SFC. A função Divergência AND <i>DIV AND</i> pode ser utilizada para eliminar este erro.
72	Este aviso é gerado se: <ul style="list-style-type: none"><li>• uma saída de uma função SFC não estiver ligada a outra função.</li><li>• Nenhuma das entradas de uma função SFC, exceto <i>RESET INIT</i> e <i>INIT STEP</i>, está ligada a uma função.</li></ul>

## Blocos de função do aplicativo

### Tema desta seção

Esta seção descreve os blocos de função do aplicativo (BFAs).

## Apresentação das funções BFA

### Aspectos gerais

Os blocos de função do aplicativo (BFAs) são elementos da linguagem FBD que implementam as funções do aplicativo. Para economizar espaço na memória do módulo lógico, os BFAs são armazenados somente na memória do módulo lógico se forem incluídos no aplicativo.

## Utilizar o BFA em um Programa

Cada **BFA** utiliza espaço na memória do módulo lógico, que é caracterizado por um número de localizações.

O número de localizações utilizadas pela função **PID** é 5.

O número total de localizações disponíveis para os BFAs é 76.

Quando você coloca um **BFA** em uma folha de cablagem, existem dois cenários possíveis:

- Se essa tiver sido a primeira vez que você incluiu esse **BFA** em seu programa, então o número de localizações utilizadas aumenta de acordo com a quantidade correspondente.
- Se o **BFA** já estiver presente em outra localização do seu programa, então o número de localizações utilizadas não aumenta.

O número de localizações utilizadas e o número total de localizações é exibido na janela **Resultados da compilação**:

X

Resultados de compilação

---

COMPILAÇÃO BEM-SUCEDIDA.

i A duração disponível para o programa da aplicação no interior do período de execução é variável. Consulte a ajuda online. Ajuda

	Utilizados	Disponível
Zona de parâmetro (bytes)	44	4096
Dados digitais, token SFC, Zonas booleanas (número)	7 (5 + 2)	576 (368 + 208)
Outras zonas de dados (bytes)	40 (8 + 32)	400 (200 + 200)
Zona do programa (bytes)	244 (71 + 173)	8192 (4096 + 4096)
Zona de função específica da aplicação (ranhuras)	5	76
Tempo estimado do programa (ms)	1,600	6,000
Tempo do ciclo (ms)		10

Não mostrar na simulação nem no carregamento no módulo.

OK
?

## Apresentação de PID

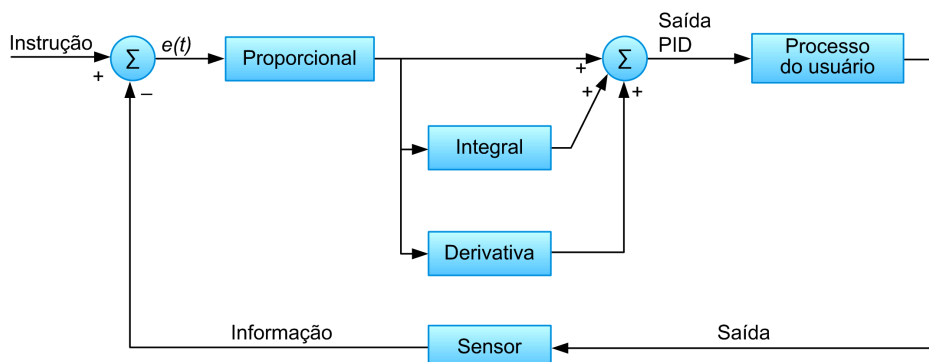
### Apresentação

A função PID é utilizada para implementar aplicativos de regulamentação.

Como um mecanismo de feedback de circuito fechado, entrega a saída do controlador e mantém o valor medido (feedback) no nível da instrução.

Se houver qualquer diferença entre a instrução e o valor medido, o algoritmo PID realiza cálculos matemáticos, e um sinal corretivo correspondente é aplicado ao processo.

O mecanismo de feedback de circuito fechado é um processo contínuo. Isso é ilustrado no gráfico a seguir.

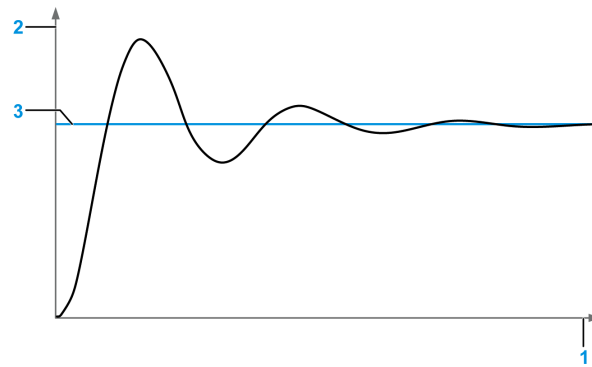


### Controle proporcional

Esse controle oferece uma saída proporcional à diferença  $e(t)$  entre a instrução desejada e a saída medida. Ele compara o valor da instrução com o valor do processo de feedback e multiplica a diferença por uma constante proporcional para aumentar a saída em relação à instrução.

Quando  $e(t)$  chega a 0, nenhuma correção é adicionada à saída. Se a saída cair abaixo da instrução, então uma correção será adicionada para aumentar a saída de volta para o nível da instrução. Se a saída ultrapassar a instrução, então uma correção será aplicada para diminuir a saída de volta para o nível da instrução.

Resposta de controle proporcional:

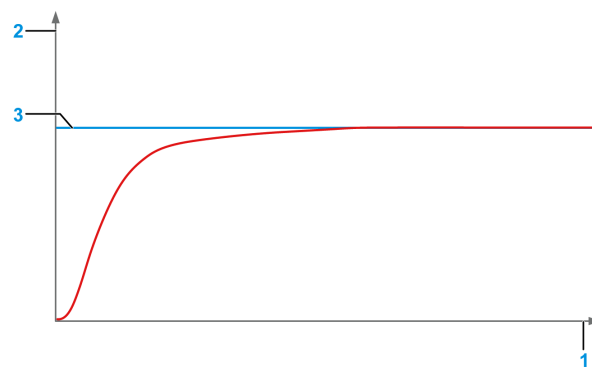


- 1 Tempo
- 2 Saída
- 3 Instrução

## Controle integral

Esse controle integra a diferença  $e(t)$  entre a instrução desejada e a saída medida, por um período de tempo até que a diferença se aproxime de zero.

Resposta do controle proporcional e integral:

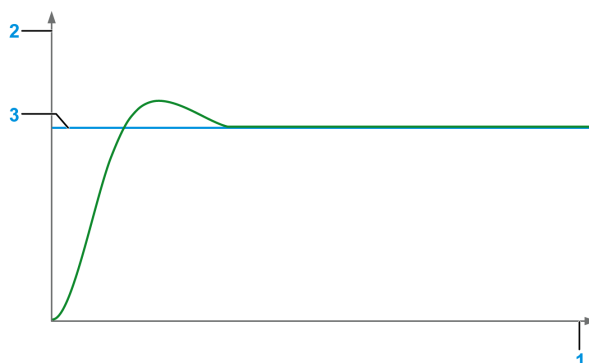


- 1 Tempo
- 2 Saída
- 3 Instrução

## Controle derivado

Esse controle leva em consideração a taxa de alteração da diferença em relação ao tempo. Assim, ele ajuda a antecipar o comportamento futuro do valor da diferença  $e$ , e, assim, melhora a resposta do sistema.

Resposta do controle proporcional, integral e derivado:



- 1 Tempo
- 2 Saída
- 3 Instrução


## Função PID

### Geral

A função PID é utilizada para implementar aplicativos de regulamentação, página 272.

### Acesso



É possível aceder à função  na barra de funções **AFB**.

### Inputs (Entradas)

- **Ativar:** Ativa a entrada da função PID.
- **Medir:** Mede a entrada (16 bits).
- **Ponto de ajuste predefinido:** Valor do ponto de regulação (16 bits). Este valor é utilizado pela função PID apenas se a entrada **Ativação do ponto de regulação** estiver ativada.
- **Ativação do ponto de regulação:** Se estiver ativa, esta entrada valida a utilização do **Ponto de regulação predefinido** como ponto de regulação para o PID. Se não estiver ativa, o **valor do ponto de regulação** PID é utilizado.

### Saídas

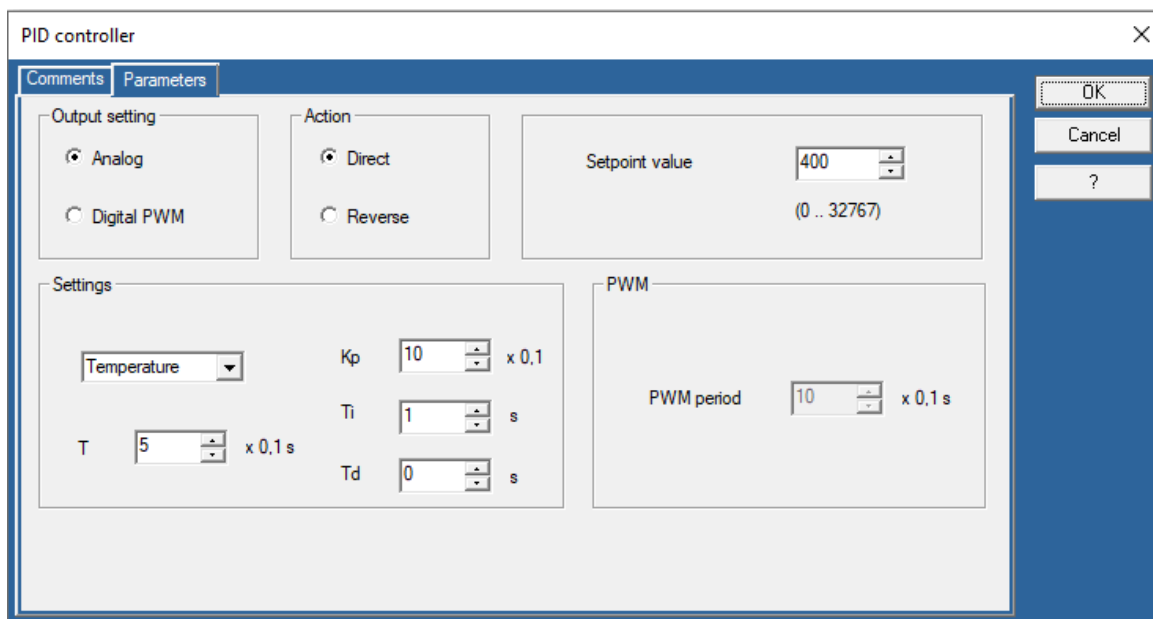
- **Saída analógica:** Saída analógica PID (0...1023).
- **Saída PWM:** Saída PWM PID (booleana).
- **$K_p$ :** Ganho proporcional (0,1...100,0).
- **$T_i$ :** Tempo integral (1...900 s).
- **$T_d$ :** Tempo de derivação (0...60 s).
- **Ponto de regulação atual:** Ponto de regulação utilizado pela função PID.

$K_p$ ,  $T_i$ ,  $T_d$  são definidos como parâmetros de saída para serem modificados através do painel frontal utilizando a função **TEXTO** ou **APRESENTAR**.

Isso é ilustrado no Sistema de aquecimento central com exemplo de Válvula PWM. Consulte o Guia de exemplos de aplicações Zelio Logic.

## Menu de parâmetros

A janela Parâmetros é mostrada abaixo:



A janela **Parâmetros** é utilizada para definir:

- **Definição da saída:** Selecione o tipo de saída, analógica ou digital PWM.
- **Ação:** Selecione a ação, direta ou inversa.
  - **Direto:**
    - Se **Medir** < **Ponto de regulação**, a saída da função PID aumenta.
    - Se **Medir** > **Ponto de regulação**, a saída da função PID diminui.

Utilize como exemplo esse modo, em um sistema de aquecimento para aumentar a temperatura quando a saída da função PID aumentar.
  - **Marcha a ré:**
    - Se **Medir** < **Ponto de regulação**, a saída da função PID diminui.
    - Se **Medir** > **Ponto de regulação**, a saída da função PID aumenta.

Utilize como exemplo esse modo, em um sistema de resfriamento para diminuir a temperatura quando a saída da função PID aumentar.
- **Valor do ponto de regulação:** É utilizado se a **Ativação do ponto de regulação** da entrada PID não estiver ativada. O intervalo do **Valor da instrução** é de 0 a 32.767.
- **Período PWM:** Período da saída PWM (0,5...10 s).
- **Configurações:** Nesta secção, é possível definir os valores individuais para:
  - Ganho proporcional em  $K_p$ : 0,1...100,0
  - Tempo integral  $T_i$ : 1...900 s
  - Tempo derivado  $T_d$ : 0...60 s
  - Tempo de amostragem PID T: 0,5...10 s

Você também pode escolher valores pré-definidos para essas configurações dependendo do seu tipo de aplicativo. As cinco opções seguintes estão disponíveis:

<b>Tipo de aplicativo</b>	<b>K<sub>p</sub></b>	<b>T<sub>i</sub> (s)</b>	<b>T<sub>d</sub> (s)</b>	<b>T (s)</b>
temperatura;	1.0	180.0	12.0	1.0
Pressão	2.0	30.0	0.0	1.0
Nível	1.0	600.0	0.0	1.0
Fluxo	0.8	12.0	0.0	1.0
Configurações manuais	1.0	10.0	0.0	1.0

# Programação em FBD a partir de Zelio Soft 2

## Conteúdo deste capítulo

Criação de uma aplicação FBD a partir do software Zelio Soft 2.....	277
Manipulação de objectos FBD .....	290
Afinação e Monitorização de uma aplicação FBD a partir do software de programação .....	302

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as diferentes funcionalidades acessíveis a partir do software de programação Zelio Soft 2 no modo FBD.

## Criação de uma aplicação FBD a partir do software Zelio Soft 2

### Tema desta secção

Esta secção descreve as diferentes funcionalidades ligadas à programação a partir do software Zelio Soft 2 no modo FBD.

## Configuração da edição de um programa FBD

### Tópicos

Antes de criar um programa, página 21 FBD, é possível configurar opções diferentes para facilitar a edição como, por exemplo:

- modificar as cores de cablagem.
- definir o modo de cablagem.
- visualizar a grelha de edição.

### Cores de cablagem

O software Zelio Soft 2 Programming pode ser utilizado para definir cores diferentes de visualização:

- das ligações entre blocos de função.
- Entradas/Saídas.
- dos valores forçados no modo Simulação e Monitoramento.
- da cor de fundo das janelas de edição e de supervisão.

**NOTA:** também é possível acessar a configuração das cores no menu Arquivo/Preferências, página 358.

## Modificação de uma cor

A tabela seguinte mostra o procedimento necessário para modificar as cores:

Passo	Ação
1	A partir do menu <b>Opções</b> , selecione o comando <b>Modificar as cores</b> . <b>Resultado:</b> A janela <b>Definir as cores da ligação</b> é exibida.
2	Selecione o botão <b>Modificar</b> à direita da cor que pretende modificar. <b>Resultado:</b> A janela <b>Cores</b> é exibida.
3	Selecione a nova cor que pretende aplicar. <b>Resultado:</b> A janela <b>Cores</b> é exibida.
4	Confirme com <b>OK</b> .
5	Para modificar as outras cores, repita os passos 2 a 4.
6	Carregue no botão <b>Aplicar ao documento</b> para validar a nova configuração.

## Modo de cablagem

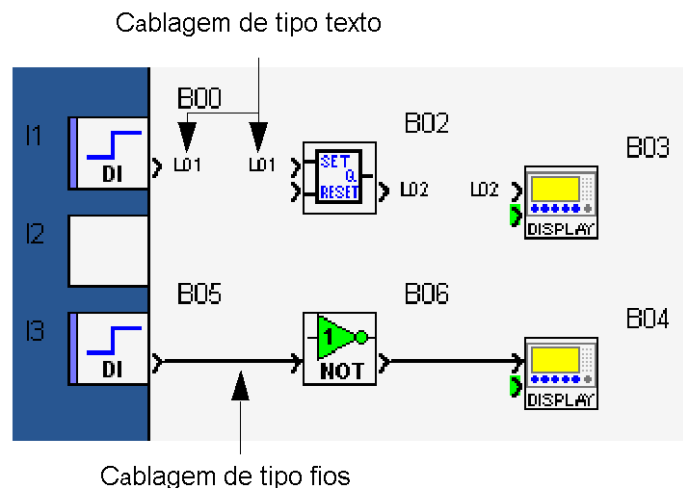
As ligações entre os blocos de função podem ser:

- **Fio** ao clicar em **Ferramentas > Modo de cablagem > Fio**.
- **Texto** ao clicar em **Ferramentas > Modo de cablagem > Texto**. O texto é introduzido por predefinição, é possível modificá-lo posteriormente.

**NOTA:** o texto que aparece durante e no final da ligação é, por predefinição, do tipo Lxx (por exemplo, L04), mas pode ser modificado.

Depois de seleccionar o tipo de ligação, as novas ligações serão do tipo seleccionado.

A imagem a seguir mostra um exemplo de programa com ligações do tipo fios e texto:



**NOTA:** A ligação do modo de cablagem é a configuração padrão.

## Tipo de cablagem

A opção de tipo de cablagem (fios ou texto) permite modificar apenas a ligação seleccionada quer:

- Ao clicar em **Ferramentas > Tipo de cablagem**.
- Ou ao clicar com o botão direito do rato.

## Visualização da grelha

Para obter ajuda sobre o alinhamento dos blocos na folha de cablagem, é possível visualizar uma grelha a partir do menu **Visualização > Grelha**.

## Inserção de blocos de função

### Tópicos

Para realizar um programa FBD, deve inserir vários blocos de função na folha de cablagem e interligá-los em seguida.

O modo Editar é o modo predefinido ao abrir a aplicação. Geralmente, é possível aceder-lhe clicando em **Modo > Editar** durante a programação, para passar de um modo para outro.

É possível inserir os tipos de blocos na folha de cablagem (incluindo as entradas IN e as saídas OUT).

Só existem restrições para os blocos IN e OUT, que não possam ser posicionados nos contatos que lhes estão dedicados.

Se houver incompatibilidade, não é possível posicionar o bloco. Quando o contacto estiver vazio, aparece uma mensagem de erro. Se o contacto já contiver um bloco, aparece um círculo cruzado.

## Inserção de blocos de função

O procedimento a seguir descreve como inserir um bloco de função em uma folha de cablagem:

Passo	Ação
1	Selecione o tipo de função a inserir. <ul style="list-style-type: none"> <li>• IN</li> <li>• FBD</li> <li>• SFC</li> <li>• Lógica</li> <li>• SAÍDA</li> <li>• AFB</li> </ul>
2	Clique no ícone que corresponde à função a ser inserida.
3	Arraste e largue a barra de funções na folha de cablagem.
4	Posicione a função no local desejado da folha de cablagem.
5	Repita as etapas 2 a 5 para inserir todas as funções necessárias ao programa.

## Bloco de entradas

**NOTA:** Os blocos de entrada a seguir podem ser inseridos somente nos contatos de entrada à esquerda da folha de cablagem:

- Entrada discreta
- Entrada discreta filtrada
- Entrada analógica
- Entrada analógica filtrada
- Entrada de um inteiro

## Bloco de saídas

**NOTA:** Os blocos de saída a seguir podem ser inseridos somente nos contatos de saída à direita da folha de cablagem:

- Saída discreta
- Saída de um inteiro

## Posição dos contatos

É possível alterar as posições relativas dos contatos das entradas e saídas para melhorar a legibilidade da folha de cablagem. Para isso, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Alongue a superfície de cablagem se necessário.
2	atribua o contato a ser movido: <ul style="list-style-type: none"> <li>• com o botão esquerdo do mouse, clique e segure na barra azul do contato se contiver o diagrama de um bloco do tipo IN ou OUT;</li> <li>• clique em um ponto qualquer do contacto se estiver vazio e não solte o botão do mouse.</li> </ul>
3	Arraste o contacto para o sítio desejado e solte o botão do mouse.

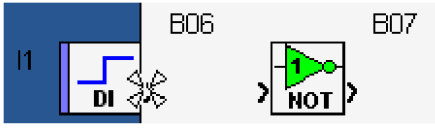
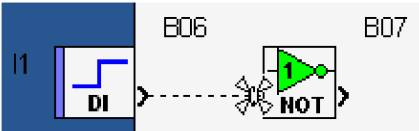
## Criação de ligações entre blocos de função

### Tópicos

Depois de inserir os blocos de função na folha de cablagem, interligue-os. Se você tiver criado **MACROS**, página 296, elas devem ser interligadas em paralelo. Você pode ligar uma saída de um bloco (bloco de função ou MACRO) a uma entrada de outro bloco ou voltar a ligar uma saída a uma entrada do mesmo bloco.

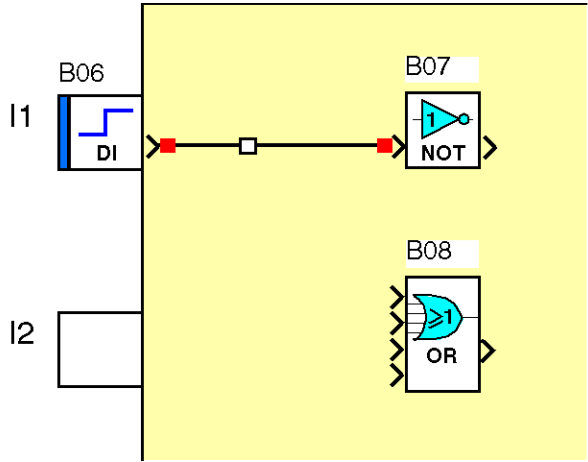
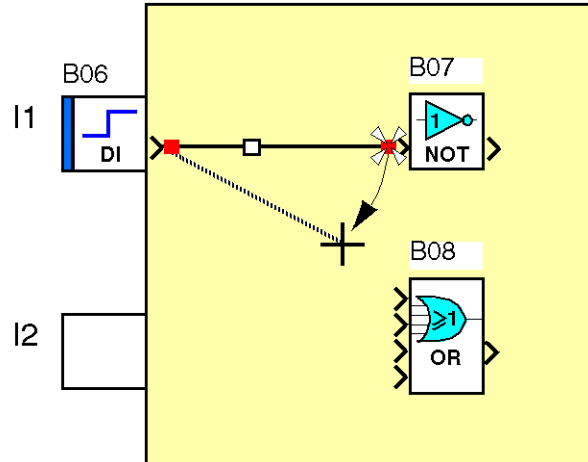
## Ligação entre blocos de função

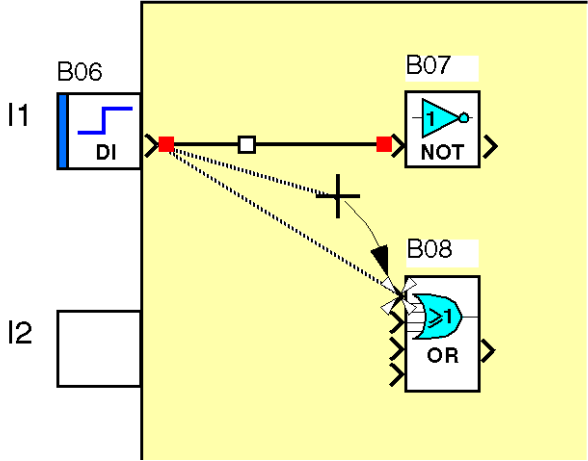
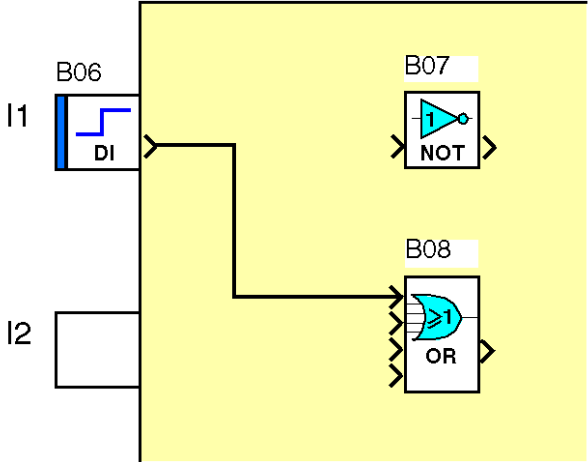
O procedimento seguinte descreve como ligar blocos de função entre si:

Passo	Ação
1	<p>Clique (sem soltar) na saída do bloco de função.  <b>Resultado:</b> o cursor do mouse é exibido em forma de estrela.</p> 
2	<p>Arraste o cursor sobre a entrada de um bloco.  <b>Resultado:</b> o cursor do mouse é exibido em forma de estrela.</p>  <p><b>NOTA:</b> Se, na entrada de um bloco, o cursor adquirir a forma de um círculo cruzado, isso significa que o destino da ligação não está correto (tipos incompatíveis).</p>
3	<p>Solte o botão do mouse.  <b>Resultado:</b> A linha ou números são mostrados entre dois blocos interligados.</p>
4	<p>Repita as etapas de 1 a 3 para interligar todos os blocos.</p>

## Como alterar o início ou o fim de uma ligação

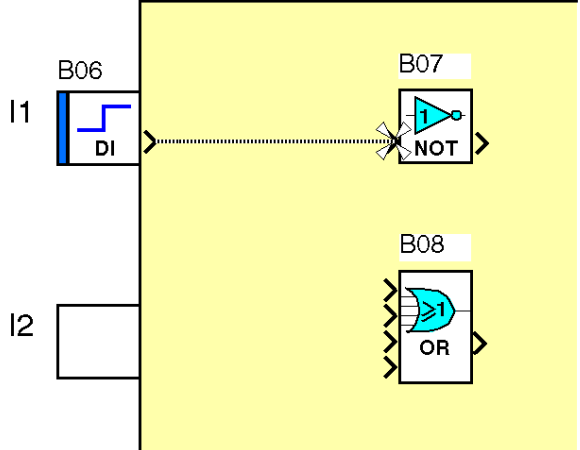
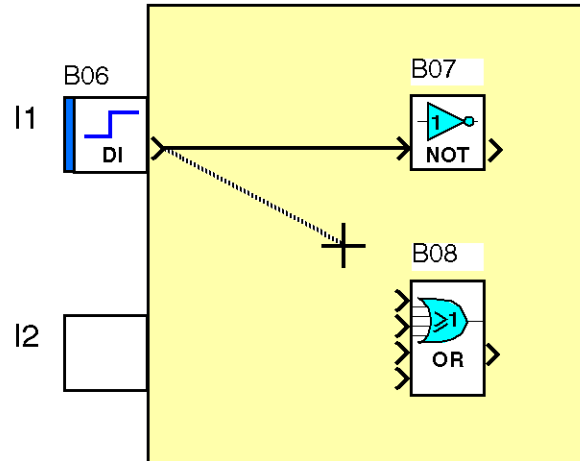
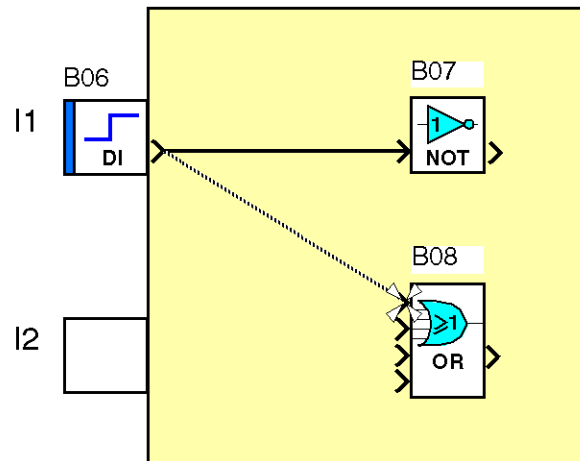
O seguinte procedimento mostra como alterar o início ou o fim de uma ligação:

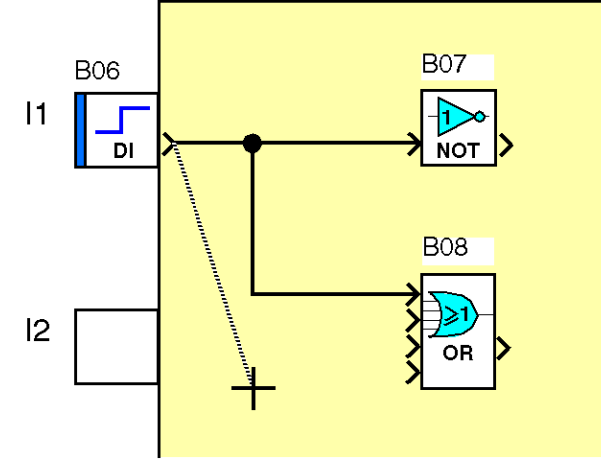
Passo	Ação
1	<p>Selecione a ligação, clicando com o mouse. Ilustração</p>  <p>O diagrama mostra um painel de programação com dois barramentos de entrada, I1 e I2. O barramento I1 contém um elemento de entrada digital (DI) rotulado B06, que está conectado a um elemento de saída lógico (NOT) rotulado B07. O barramento I2 contém um elemento de saída lógico (OR) rotulado B08. A conexão entre B06 e B07 é selecionada, indicada por uma barra amarela no fundo e uma seta vermelha apontando para o ponto de conexão.</p>
2	<p>Pressione a tecla <b>Shift</b> enquanto você clica (sem soltar) na extremidade da ligação a ser modificada. <b>Resultado:</b> o cursor é exibido em forma de estrela.</p>  <p>O diagrama mostra o mesmo circuito FBD. Um cursor em forma de estrela com uma seta preta está sobre a conexão entre o elemento DI (B06) e o elemento NOT (B07). Uma linha tracejada indica o movimento do cursor para o ponto de conexão. Um símbolo de cruz (+) está visível no ponto de conexão, indicando que a conexão está pronta para ser modificada.</p>

Passo	Ação
3	<p><b>NOTA:</b> Nesta etapa, pode soltar a tecla <b>Shift</b>.</p> <p>Arraste o cursor para a entrada ou saída de outro bloco.  <b>Resultado:</b> o cursor é exibido em forma de estrela.</p>  <p><b>NOTA:</b> Se, na entrada de um bloco, o cursor adquirir a forma de um círculo cruzado, isso significa que o destino da ligação não está correto (tipos incompatíveis).</p>
4	<p>Solte o botão do mouse.</p> <p><b>Resultado:</b> A linha ou números são mostrados entre dois blocos interligados.</p> 

## Como ligar um bloco a vários blocos

O seguinte procedimento mostra como interligar um bloco a vários blocos:

Passo	Ação
1	Pressione a tecla <b>Ctrl</b> ao clicar na saída de um bloco.
2	<p>Arraste o cursor para a entrada de um bloco.  <b>Resultado:</b> o cursor é exibido em forma de estrela.</p> 
3	<p>Mantendo a tecla <b>Ctrl</b> pressionada e solte o botão do rato.  <b>Resultado:</b> Uma linha ou números são exibidos entre os dois blocos interligados e outra linha pontilhada aparece.</p> 
4	<p>Mantendo a tecla <b>Ctrl</b> pressionada e mova o cursor para a entrada de outro bloco.  <b>Resultado:</b> o cursor é exibido em forma de estrela.</p> 
5	<p>Mantendo a tecla <b>Ctrl</b> pressionada e clique na entrada de outro bloco.  <b>Resultado:</b> É criada outra ligação.</p>

Passo	Ação
6	Repita as etapas 4 e 5 para criar o número de ligações necessárias. 
7	Solte a tecla <b>Ctrl</b> e clique em qualquer local da folha de cablagem.

## Tipo de ligação

De acordo com o tipo de dados que são transmitidos através da ligação, ela é representada de diversas formas:

- Dados discretos: Linha preta contínua,
- Números inteiros com sinal entre -32768 e +32767: Linha dupla preta,
- Ligação entre blocos de funções SFC: Linhas pretas entrelaçadas.

Os formatos de apresentação de ligações descritos acima são os formatos predefinidos. Podem ser modificados ao utilizar as **Opções** do menu > **Modificar as cores** > **Cores da ligação**.

## Modificação do tipo de ligação

O procedimento seguinte indica como modificar o tipo de ligação entre os blocos de função:

Passo	Ação
1	Selecione a ligação a ser alterada.
2	Selecione <b>Ferramentas</b> > <b>Tipo de fiação</b> .
3	Selecione o comando <b>Fiação</b> para alterar a ligação de tipo texto para tipo fiação ou Selecione o comando <b>Texto</b> para alterar a ligação de fiação para ligação de texto. <b>Resultado:</b> O tipo de ligação é modificado.

## Modificação do texto da ligação

O procedimento a seguir indica como modificar o texto da ligação entre os blocos de função:

Passo	Ação
1	Clique em um dos dois textos da ligação para modificar.
2	Selecione o comando <b>Ferramentas &gt; Tipo de ligação &gt; Modificar texto</b> . <b>Resultado:</b> A janela <b>Modificar o texto da ligação</b> é exibida.
3	Insira o texto.
4	Confirme com <b>OK</b> .

## Configuração dos blocos de função

### Apresentação

Cada um dos blocos de função tem uma janela de configuração. Esta janela pode ter uma, duas ou três guias:

- Guia **Comentários**.
- Guia **Parâmetros**, dependendo do tipo de bloco de função (*FBD PRESET COUNT*).
- Guia **Resumo**, dependendo do tipo de bloco de função (*FBD TIME PROG*).

Faça clique duplo no bloco de função para acessar essa janela.

### Guia Comentários

#### Seção Comentário

Na seção **Comentário**, você pode introduzir um comentário de até três linhas de, no máximo, 30 caracteres.

Nos blocos de função *Entradas discretas, página 178/Saídas discretas, página 185 e Entradas analógicas, página 180*, você pode escolher o tipo de símbolo do bloco de função que será exibido na folha de cablagem.

Quando um comentário é associado a um bloco de função, aparece um símbolo de **envelope** no canto inferior direito do bloco.

Podem ocorrer duas situações:

- se você clicar neste símbolo, o conteúdo da zona do comentário é exibido.
- Se a caixa **Mostrar o comentário** do bloco estiver selecionada, o comentário do bloco será exibido permanentemente.

#### Número do bloco

A opção a seguir também está disponível: **Exibir o número do bloco**. Essa opção é ativada por padrão.

#### Símbolos associados ao bloco

Para determinados tipos de blocos, é possível escolher símbolos específicos que podem ser visualizados na folha de cablagem (*FBD DI, OUT*).

Quando esta funcionalidade está disponível, a lista de ícones disponíveis aparece em um menu na parte inferior da janela.

Para alterar o ícone, faça clique duplo no símbolo desejado.

## Parâmetros

A maior parte dos blocos de função possui uma guia **Parâmetros**. Nesse guia, você tem que definir os parâmetros específicos do bloco de função. É possível obter mais informações sobre estes parâmetros na ajuda de cada bloco.

## Resumo

Alguns blocos de função também possuem uma guia **Resumo** (*FBD TIME PROG*). Essa janela lista as ações configuradas para o bloco. Ela representa uma visão geral da configuração.

## Exibir Opções

### Tópicos

Para um programa FBD, várias opções de exibição diferentes são disponibilizadas com:

- Comentários
- Zoom
- números de blocos

## Comentários

Os blocos de função podem ter um comentário associado. Estes comentários aparecem por baixo do bloco na folha de cablagem.

É possível visualizar:

- o comentário de um bloco.
- Todos os comentários com o comando **Exibir > Comentário > Todos**.
- Nenhum comentário com o comando **Exibir > Comentário > Nenhum**.

## Visualização de um comentário

A tabela seguinte representa os passos necessários para visualizar o comentário de um bloco de função:

Passo	Ação
1	Selecione o bloco. Se um comentário for associado com o bloco, o ícone fica visível.
2	Clique no ícone. <b>Resultado:</b> É apresentado o comentário do bloco.

## Função Zoom

O comando **Exibir > Zoom** permite-lhe utilizar o zoom para visualizar uma parte do programa em mais pormenor.

## Números de blocos

Tal como nos comentários, é possível visualizar os números dos blocos de função do programa

- Todos os números de blocos de função com o comando **Exibir > Números de blocos > Todos**.
- Nenhum dos números de bloco de função com o comando **Exibir > Números de blocos > Nenhum**.

## Função de desenho

### Tópicos

Na folha de edição e supervisão, pode criar formas quadradas, elípticas ou de linha ou texto. Também é possível inserir uma imagem de formato Mapa de bits.

A largura da linha (3 larguras), a cor da linha e a cor de fundo também podem ser alteradas.

### Criar um desenho

A tabela seguinte mostra o procedimento para inserir um desenho na folha de cablagem ou de supervisão:

Passo	Ação
1	Selecione o menu <b>Desenhar</b> .
2	Selecione o tipo de desenho a criar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fila</b>,</li> <li>• <b>Retângulo</b>,</li> <li>• <b>Elipse</b>,</li> <li>• <b>Texto</b>.</li> </ul>
3	Desenhe a forma pretendida na folha de cablagem ou de supervisão.
4	Se selecionou <b>Texto</b> , faça duplo clique no objeto criado e introduza o texto.

### Inserir uma imagem

A tabela seguinte mostra o procedimento para inserir uma imagem na folha de cablagem ou de supervisão:

Passo	Ação
1	Selecione o menu <b>Desenhar</b> .
2	Selecione <b>Imagem</b> . <b>Resultado:</b> Aparece a janela <b>Abrir</b> .
3	Selecione o ficheiro de imagem em formato bitmap.
4	Confirme com <b>Abrir</b> .
5	Clique com o botão esquerdo do rato na folha de cablagem ou de supervisão. <b>Resultado:</b> Aparece uma zona enquadrada por uma moldura pontilhada do tamanho da imagem.
6	Coloque a zona correspondente à imagem na folha de cablagem ou de supervisão.
7	Solte o botão esquerdo do rato. <b>Resultado:</b> A imagem aparece.

## Margem

Pode criar um desenho que seja um **retângulo** ou uma **elipse** com ou sem uma **margem**. Por predefinição, a opção de margem está selecionada. Se pretender removê-la ou confirmar a sua escolha, utilize o comando **Desenhar > margem**. A cor da margem pode ser modificada da mesma forma que a de uma linha.

## Largura da linha

A tabela seguinte mostra o procedimento para alterar a largura de uma linha ou de uma margem num desenho:

Passo	Ação
1	Selecione o desenho a modificar.
2	Selecione o submenu <b>Largura</b> no menu <b>Desenhar</b> .
3	Escolha o tipo de largura. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linha única,</li> <li>• Linha dupla,</li> <li>• Linha tripla,</li> </ul> <b>Resultado:</b> A largura do desenho é alterada.

## Cor de Fundo

A tabela seguinte mostra o procedimento para alterar a cor de fundo de um desenho:

Passo	Ação
1	Selecione o desenho a modificar.
2	Selecione o ícone <b>Cor de fundo</b> . <b>Resultado:</b> Aparece a janela <b>Cor</b> .
3	Escolha a nova cor de fundo.
4	Confirme com <b>OK</b> .

## Cor da linha e da margem

A tabela seguinte mostra o procedimento para alterar a cor das margens e das linhas num desenho:

Passo	Ação
1	Selecione o desenho a modificar.
2	Selecione o ícone <b>Cor da linha</b> . <b>Resultado:</b> Aparece a janela <b>Cor</b> .
3	Escolha a nova cor da linha.
4	Confirme com <b>OK</b> .

## Função Localizar

### Tópicos

A função **Localizar** é utilizada para encontrar o seguinte nas janelas de edição e supervisão:

- Um bloco de funções, a partir do seu comentário ou nome,
- Uma ligação, pelo seu nome.

## Procedimento

A tabela seguinte mostra o procedimento para utilizar a função **Localizar**:

Passo	Ação
1	Selecione o comando <b>Localizar</b> no menu <b>Editar</b> . <b>Resultado:</b> Aparece a janela <b>Localizar</b> .
2	Introduza a cadeia de caracteres a ser procurada na zona <b>Localizar</b> .
3	Marque a caixa <b>Localizar apenas palavra inteira</b> para que a pesquisa seja efetuada apenas na cadeia de caracteres pesquisada.
4	Selecione a caixa <b>Sensível a maiúsculas e minúsculas</b> para que a pesquisa tenha em conta as maiúsculas e minúsculas.
5	Inicie a pesquisa premindo <b>Seguinte</b> . <b>Resultado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se a pesquisa for bem-sucedida, o bloco de funções aparece destacado na janela,</li> <li>• Se a pesquisa não for bem-sucedida, aparece a janela <b>Nenhum bloco encontrado</b>.</li> </ul>
6	Para reiniciar a pesquisa, clique em <b>Seguinte</b> até ser apresentada a janela <b>Nenhum outro bloco</b> .

## Manipulação de objectos FBD

### Tema desta secção

Esta secção descreve a forma de manipular os objectos nas folhas de cablagem e de supervisão: como seleccionar, deslocar, duplicar ou eliminar objectos,...

### Como seleccionar objetos


#### Tópicos

Numa folha de cablagem ou de supervisão, os blocos de função e os desenhos são objetos.

Quando os objetos tiverem sido criados, será necessário seleccionar alguns deles para posicioná-los, agrupá-los, etc.

### Como efetuar a seleção de um ou de vários objetos

A tabela seguinte descreve as operações a realizar para seleccionar um ou vários objetos:

Se pretende selecionar...	Então
um bloco isolado.	<p>Clique no bloco.  <b>Resultado:</b> o objeto selecionado é destacado pelo posicionamento de pequenos quadrados amarelos em cada canto do bloco.</p> 
vários objetos contíguos.	<p>enquadre os objetos a selecionar definindo uma zona de seleção.  <b>Resultado:</b> os objetos selecionados são destacados pelo posicionamento de pequenos quadrados amarelos em cada canto do bloco.</p>
Vários objetos descontínuos.	<p>Pressione e mantenha pressionada a tecla <b>Shift</b> e clique nos objetos a serem selecionados.  <b>Resultado:</b> os objetos selecionados são destacados pelo posicionamento de pequenos quadrados amarelos em cada canto do bloco.</p>

## Como anular a seleção de um bloco de um grupo de objetos selecionados

A tabela seguinte descreve as operações a realizar para anular a seleção de um bloco:

Passo	Ação
1	Pressione e mantenha pressionada a tecla <b>Shift</b> .
2	<p>Clique no bloco selecionado cuja seleção deseja desfazer.  <b>Resultado:</b> os quadrados amarelos associados ao bloco desaparecem, indicando que o bloco já não faz parte da seleção.</p>

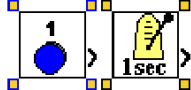
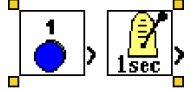
## Como criar objetos compostos

### Tópicos

Os objetos de uma folha de cablagem ou de supervisão podem ser associados para se formarem um objeto composto único. Da mesma forma pode ser necessário desagrupar um objeto composto em vários objetos para manipulá-los individualmente.

## Como associar um grupo de objetos

A tabela seguinte descreve as operações necessárias para associar um grupo de objetos:

Passo	Ação
1	<p>Selecione os objetos a associar.  <b>Resultado:</b> a seleção é destacada por pequenos quadrados amarelos posicionados em cada elemento da seleção.</p> 
2	<p>Ative o comando <b>Agrupar</b> do menu <b>Ferramentas</b>.  <b>Resultado:</b> Os objetos são agrupados num único <b>objeto composto</b>. O objeto resultante é assinalado por pequenos quadrados amarelos em cada canto do objeto.</p> 

## Como desagrupar um grupo de objetos

A tabela seguinte descreve as operações necessárias para desagrupar um grupo de objetos:

Passo	Ação
1	<p>Selecione o objeto composto a desagrupar.  <b>Resultado:</b> O objeto composto é representado por pequenos quadrados amarelos.</p>
2	<p>Ative o comando <b>Desagrupar</b> do menu <b>Ferramentas</b>.  <b>Resultado:</b> os objetos contidos no objeto composto são exibidos com os seus respetivos pequenos quadrados amarelos.</p>

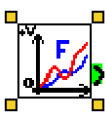
## Como eliminar e duplicar objetos

### Tópicos

Podem ser necessários eliminar ou duplicar um objeto na folha de cablagem.

### Como eliminar objetos

A tabela a seguir descreve as operações necessárias para eliminar um ou mais objetos:

Passo	Ação
1	<p>Selecione o(s) objeto(s) a ser(em) eliminado(s).  <b>Resultado:</b> a seleção é destacada por pequenos quadrados amarelos em cada canto do bloco.</p> 
2	<p>Pressione a tecla <b>Delete</b> ou <b>Backspace</b>.  <b>Resultado:</b> Os objetos selecionados são eliminados.</p>

## Como copiar objetos utilizando o mouse

A tabela a seguir descreve as operações necessárias para copiar um ou mais objetos com o rato:

Passo	Ação
1	Selecione o(s) objeto(s) a ser(em) copiado(s).
2	Clique em um dos objetos selecionados.
3	Sem soltar o botão do mouse, pressione a tecla <b>Ctrl</b> .
4	Arraste o(s) objeto(s) selecionado(s) para o local escolhido. <b>Resultado:</b> durante o deslocamento, a seleção é destacada por uma área pontilhada.
5	Solte o botão do mouse. <b>Resultado:</b> a cópia da seleção é posicionada no local escolhido.

## Como Cortar, Copiar ou Colar objetos

A tabela seguinte apresenta as operações a efetuar para cortar, copiar ou colar um ou mais objetos:

Passo	Ação
1	Selecione o(s) objeto(s) a ser(em) manipulado(s). <b>Resultado:</b> a seleção é destacada por pequenos quadrados amarelos em cada canto do bloco.
2	Selecione o comando a ser executado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Editar &gt; Cortar</b></li> <li>• <b>Editar &gt; Copiar</b></li> <li>• <b>Editar &gt; Colar</b></li> </ul> <b>NOTA:</b> Os atalhos do teclado <b>Ctrl+X</b> , <b>Ctrl+C</b> e <b>Ctrl+V</b> também podem ser utilizados.

## Como posicionar objetos


### Tópicos

Pode ser necessário, em uma folha de cablagem ou de supervisão, posicionar um objeto em relação a outro:

- Para alinhar objetos,
- Para centrar objetos,
- posicionar objetos em primeiro e em segundo plano em relação a outros.

## Como alinhar um grupo de objetos

A tabela seguinte descreve as operações necessárias para desassociar um grupo de objetos:

Passo	Ação
1	<p>Selecione os objetos a alinhar.  <b>Resultado:</b> os objetos selecionados são destacados pelo posicionamento de pequenos quadrados amarelos em cada canto do bloco.</p> 
2	<p>A partir do comando <b>Alinhar</b> do menu <b>Ferramentas</b> selecione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alinhar à esquerda</li> <li>• Alinhar à direita</li> <li>• Alinhar pela parte superior</li> <li>• Alinhar pela parte inferior</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> Os objetos selecionados são alinhados de acordo com a escolha efetuada.</p>

## Como centrar um grupo de objetos

A tabela seguinte descreve as operações necessárias para centralizar um grupo de objetos:

Passo	Ação
1	<p>Selecione os objetos a centrar.  <b>Resultado:</b> os objetos selecionados são destacados pelo posicionamento de pequenos quadrados amarelos em cada canto do bloco.</p>
2	<p>A partir do comando <b>Alinhar</b> do menu <b>Ferramentas</b> selecione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• centrar na vertical</li> <li>• centrar na horizontal</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> O grupo de objetos selecionado é centrado.</p>

## Como colocar um objeto em primeiro plano

A tabela a seguir descreve as operações necessárias para trazer um objeto para frente:

Passo	Ação
1	<p>Selecione o objeto a colocar em primeiro plano.  <b>Resultado:</b> o objeto selecionado é destacado pelo posicionamento de pequenos quadrados amarelos em cada canto do bloco.</p>
2	<p>Com o comando <b>Ordem</b> do menu <b>Ferramentas</b>, selecione <b>Trazer para frente</b>.  <b>Resultado:</b> O objeto selecionado é colocado em primeiro plano.</p>

## Como colocar um objeto em segundo plano

A tabela a seguir descreve as operações necessárias para enviar um objeto para trás:

Passo	Ação
1	<p>Selecione o objeto a colocar em segundo plano.  <b>Resultado:</b> o objeto selecionado é destacado pelo posicionamento de pequenos quadrados amarelos em cada canto do bloco.</p>
2	<p>Com o comando <b>Ordem</b> do menu <b>Ferramentas</b>, selecione <b>Enviar para trás</b>.  <b>Resultado:</b> O objeto selecionado é enviado para o plano de fundo.</p>



## Como criar ou modificar uma MACRO

### O que é uma MACRO

uma macro é um agrupamento de blocos de função. É caracterizado pelo número, nome, ligações, blocos de funções internas (máximo de 255) e pelas ligações de entrada/saída.

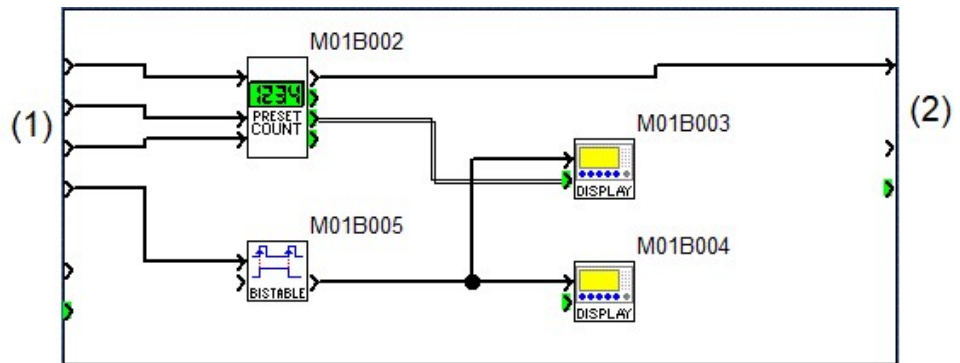
Por dentro da MACRO:

- cada uma das conexões de entrada está associada, no máximo, a uma entrada do bloco de função.
- cada saída do bloco de função pode ser ligada à entrada de um bloco de função ou a uma ligação de saída.

Vista de fora, uma MACRO comporta-se como um bloco de função com entradas e/ou saídas suscetíveis de serem ligadas a ligações, página 280. No entanto, uma MACRO não pode ser inserida em outra MACRO.

Por exemplo:

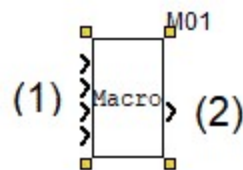
Visualização interna de uma MACRO:



1 Ligações de entrada

2 Ligações de saída

A mesma MACRO vista de fora na janela de edição.



1 Entradas (só são apresentadas as ligações atuais)

2 Saída (só é apresentada a ligação atual)

### Número máximo de MACROS

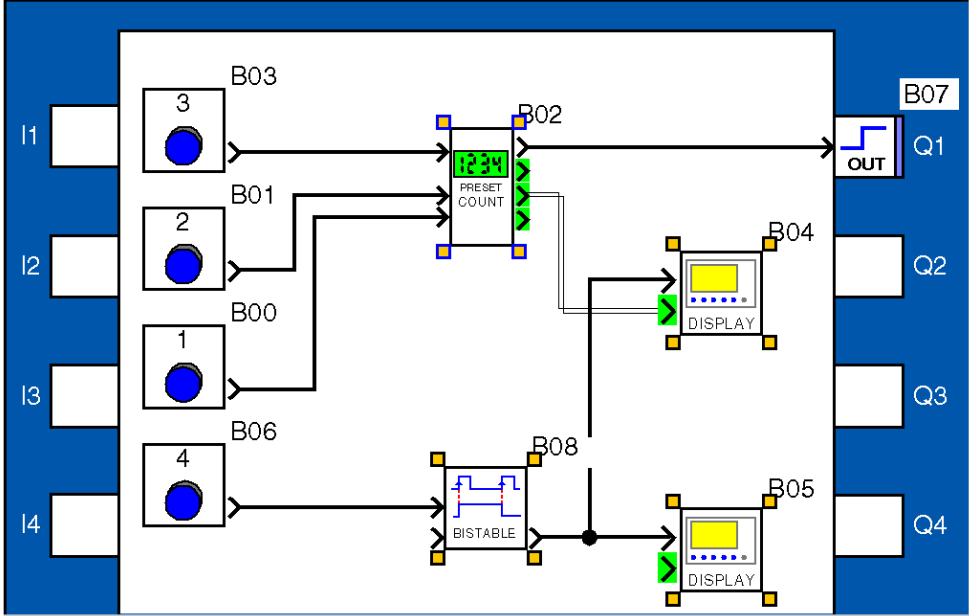
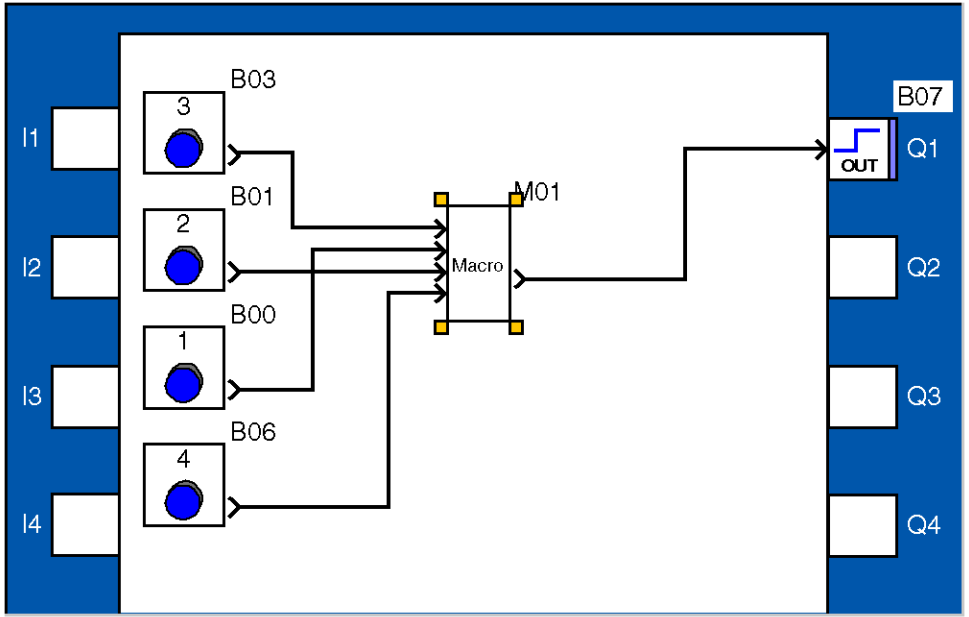
O número máximo de MACROS (incluindo as instâncias, página 298) é 64.

### Proteção de uma MACRO

Uma MACRO é garantida quando o aplicativo ao qual pertence é salvo. Para obter mais detalhes, consulte Salvando um aplicativo, página 363.

## Como criar uma MACRO

Uma Macro é criada em várias etapas:

Passo	Ação
1	<p>Selecione, página 290 os blocos de função que devem aparecer na MACRO a partir da folha de cablagem. Por exemplo:</p> 
2	Carregue no comando <b>Criar uma MACRO</b> do menu de contexto.
3	Preencha a caixa de diálogo Propriedades MACRO, página 298 (o <b>Identificador MACRO</b> é o único campo obrigatório).
4	<p>Feche a caixa de diálogo, clicando em <b>OK</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> Os blocos de funções selecionados no passo 1 são então representados por um único bloco (caixa MACRO) na janela de edição. Por exemplo:</p> 

## Manipulação de uma MACRO

Depois de criada, uma MACRO pode ser tratada como um bloco de função e, em particular, pode ser:

- selecionada, página 290.
- associada a outros objetos, página 291.
- copiada na janela Edição, página 293.
- copiada como importar, página 361 na janela Edição.
- Copiada/Colada entre dois programas, página 293.
- apagada, página 292.

## Instâncias de uma MACRO

Uma MACRO resultante de uma duplicação é considerada como uma nova instância da MACRO de origem.

As modificações do gráfico ou das propriedades, página 298 efetuadas em uma instância são automaticamente comunicadas às outras instâncias da MACRO. Equivalem a uma recompilação da MACRO.

Por sua vez, as modificações de comentários ou de parâmetros de blocos de função internos são adequadas a cada instância da MACRO. Você poderá, portanto, ter duas instâncias de uma mesma MACRO com parâmetros diferentes.


Se a última instância de uma MACRO estiver cortada ou apagada, aparecerá uma mensagem. É possível cancelada a operação.

## A caixa de diálogo Propriedade da MACRO

A caixa de diálogo Propriedade da MACRO permite introduzir ou modificar as propriedades de uma MACRO. Se a MACRO tiver sido duplicada, as modificações são efetuadas em todas as instâncias da MACRO, página 298.

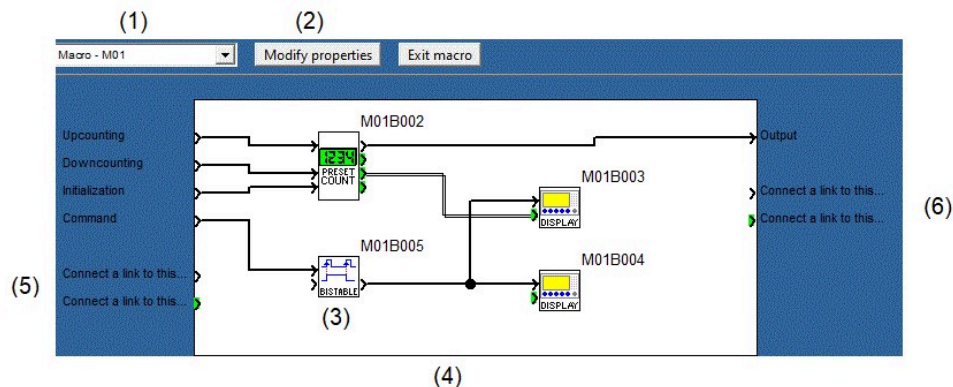
É possível aceder à caixa de diálogo durante a criação da MACRO ou no menu contextual, selecionando **Apresentar a MACRO** e clicando no botão **Modificar propriedades**.

Os diferentes parâmetros de uma MACRO são os seguintes:

- **Identificador MACRO** (1 a 5 caracteres),
- **Nome da MACRO** (opcional),
- **Símbolo de bloco**, que é o aspeto do bloco que representa a MACRO na folha de ligações principal e que pode ser:
  - Uma **Imagem padrão** (o identificador da MACRO será utilizado como símbolo de bloco),
  - Ou uma **Imagem personalizada** (para inserir uma imagem, clique no botão ).
- **Nome das entradas** (se necessário, pode modificar a etiqueta da entrada na caixa **Etiqueta** da tabela),
- **Nome das saídas** (se necessário, pode modificar a etiqueta da entrada na caixa **Etiqueta** da tabela).

## Janela MACRO

As MACROS podem ser modificadas na janela **MACRO**, à qual é possível aceder a partir do menu **Windows** (exceto quando protegidos por uma palavra-passe). Para obter mais detalhes, consulte *Proteção por senha*, página 301.

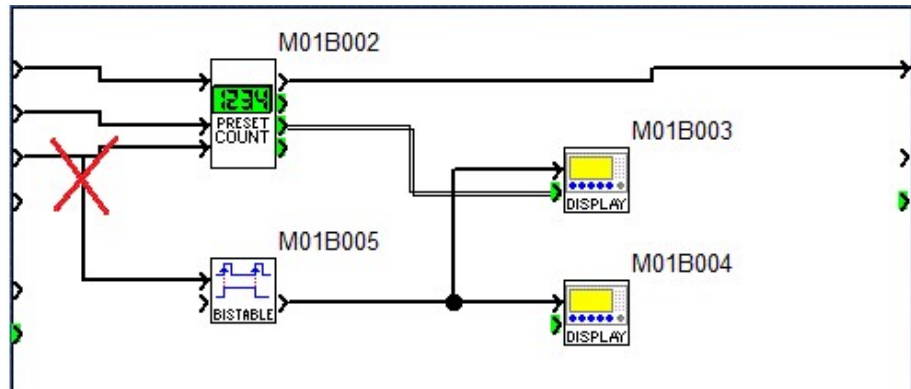


A tabela seguinte mostra os diferentes elementos da janela **MACRO**.

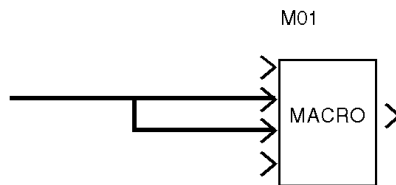
Número	Elemento	Função
1	Lista pendente	Escolher uma das MACROS do projeto e eventualmente entre as diferentes instâncias, página 298.
2	Botão <b>Modificar propriedades</b>	Para acessar a caixa de diálogo Propriedades da MACRO, página 298.
3	Bloco de funções interno MACRO	Clique duas vezes no bloco de funções interno para ter acesso aos seus parâmetros (1).  As regras de numeração MXXBYYY são as seguintes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• XX: Número da MACRO: 01...64</li> <li>• YYY: Número do bloco de funções: De 001 a 500</li> </ul>
4	Folha de cablagem MACRO	Modificar o gráfico da MACRO e nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicione ou elimine uma ligação entre dois blocos de funções (2).</li> <li>• Adicione um bloco de funções a partir da barra de funções ou da janela de edição (2).</li> <li>• Elimine um bloco de funções (2).</li> </ul> Não é possível estabelecer duas conexões de entrada na mesma entrada de bloco de função.
5	Entrada não ligada	Crie uma nova ligação na entrada de um bloco de função da folha de cablagem. Uma entrada adicional da MACRO aparecerá então na janela de edição (2).
6	Saída não ligada	Crie uma nova ligação a partir da saída de um bloco de função da folha de cablagem. Uma saída adicional da MACRO aparecerá então na janela de edição (2).
<p><b>(1)</b> Se a MACRO tiver sido copiada, as modificações de parâmetros serão efetuadas APENAS na instância, página 298 da MACRO em funcionamento.</p> <p><b>(2)</b> Se a MACRO tiver sido copiada, estas modificações serão efetuadas em TODAS as instâncias, página 298 da MACRO.</p>		

## Ligações de entrada

Uma ligação de entrada não pode ser ligada a duas entradas de bloco de funções diferentes na mesma MACRO:




Ao invés disso, faça essas conexões fora da MACRO, conforme indicado no diagrama abaixo:



## Como modificar o gráfico de uma instância MACRO mantendo as outras instâncias

Ao modificar o gráfico de uma única instância de MACRO, volta a criar uma nova MACRO. Para modificar o gráfico de uma MACRO, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Clique com o botão direito do rato para seleccionar a instância MACRO.
2	Selecione <b>Visualizar a MACRO</b> no menu de contexto.
3	Selecione o menu <b>Editar &gt; Selecionar tudo</b> .
4	Selecione o menu <b>Editar &gt; Copiar</b> .
5	Clique no botão  para voltar à folha de cablagem principal.
6	Selecione o menu <b>Editar &gt; Colar</b> .
7	Posicione de novo, eventualmente, a seleção.
8	Selecione <b>Criar uma MACRO</b> no menu de contexto.
9	Preencha a caixa de diálogo <b>Propriedades MACRO</b> , página 298 (o <b>Identificador MACRO</b> é o único campo obrigatório).
10	Feche a caixa de diálogo, clicando em <b>OK</b> .
11	Selecione <b>Visualizar a MACRO</b> no menu de contexto.
12	Utilize a janela <b>MACRO</b> , página 299 para criar as ligações de entrada/saída e para efetuar as modificações.

## Como modificar os comentários MACRO

Para modificar os comentários da MACRO, proceda da seguinte maneira:

Passo	Ação
1	Faça duplo clique na MACRO.
2	Modifique o comentário.
3	Confirme clicando em <b>OK</b> .

## Proteção por palavra-passe

Para proteger a MACRO de um projeto, pode-se utilizar uma senha. É independente da senha do aplicativo. Consiste de 4 números (0000 não é uma senha válida).

Esta proteção é definida na janela de configuração do programa, à qual é

possível aceder clicando no botão  ou através do menu **Editar > Configuração do programa**, separador **Configuração**.

A mesma palavra-passe protege todas as MACROS do projeto. É pedida quando o projeto é aberto.

Se a senha não for introduzida na abertura do projeto, não estão disponíveis as seguintes funções:

- Acessar a janela MACRO
- Copiar MACRO
- imprimir MACROS

## Visor do painel frontal

No menu principal do painel frontal do relé inteligente, selecione Parâmetros premindo o botão **Menu/Ok**. É apresentado o primeiro bloco de função com o respetivo número. A passagem de um bloco de função/MACRO para outro é efetuado através das teclas de navegação para cima e para baixo.

As regras de numeração são as seguintes:

Número	Significado
R00BYYY	Bloco de funções YYY (000...499). R00 significa que o bloco de funções não está numa MACRO.
RXXBYYY	Bloco de funções YYY (000...499) da MACRO XX (01...64).

**NOTA:** Os blocos de funções que não estão numa MACRO são listados em primeiro lugar.

# Afinação e Monitorização de uma aplicação FBD a partir do software de programação

## Tema desta secção

Esta secção descreve as diferentes funcionalidades ligadas à afinação da aplicação, a partir do software de programação no modo FBD.

## Modo de simulação

### Tópicos


O modo Simulação de um programa FBD permite que você depure o programa, simulando sua execução no computador anfitrião. Nesse modo, você pode realizar as seguintes ações nas janelas editar e supervisão e no painel frontal:

- visualizar os estados das saídas dos blocos de função.
- visualizar e modificar os parâmetros dos blocos de função.
- forçar o estado das entradas e saídas dos blocos de função.
- modificar o estado dos botões no painel frontal.
- forçar o estado das ligações entre os blocos de função.

No modo Edição, as janelas são atualizadas em conjunto. Por exemplo, se colocar um bloco de função na janela de edição e supervisão. Também é possível atualizar uma ação neste bloco de função, a partir da janela de edição, na janela de supervisão.

Para obter mais informações, consulte [Como depurar uma aplicação sem carregá-lo no módulo lógico: Simulação](#), página 26.

## Acesso ao modo Simulação

O acesso à simulação efetua-se através do menu **Modo > Simulação** ou através do ícone .

**NOTA:** Por padrão, a janela de edição é exibida em tela inteira, e o painel frontal e as janelas de supervisão podem ser acessadas:

- no menu Janela.
- minimizando a janela de cablagem.

## Parâmetros de execução do programa

**NOTA:** Para exibir as funções descritas abaixo, marque a caixa no menu **Arquivo > Preferências**: exiba o período de atualização e o número de ciclos para monitoramento e simulação.





Para obter mais informações, consulte [Como depurar uma aplicação sem carregá-lo no módulo lógico: Simulação](#), página 30.

### Período de atualização

Essa é a duração com que os valores de E/S e dos parâmetros são atualizados nas janelas do aplicativo.

## Comando do programa

Descrição dos botões de comando do programa em modo de simulação:

Botão ativo	Descrição
	Início do desenvolvimento do programa.
	Paragem do desenvolvimento do programa.
	Pausar/Run: interrompe ou reinicia o fluxo do programa. Apenas ativo no modo <b>EXECUTAR</b> .
	Simulação de um corte de energia, página 45. Apenas ativado no modo <b>EXECUTAR</b> .

A cor dos ícones muda conforme o estado do aplicativo.

Quando é possível escolher, o ícone fica amarelo



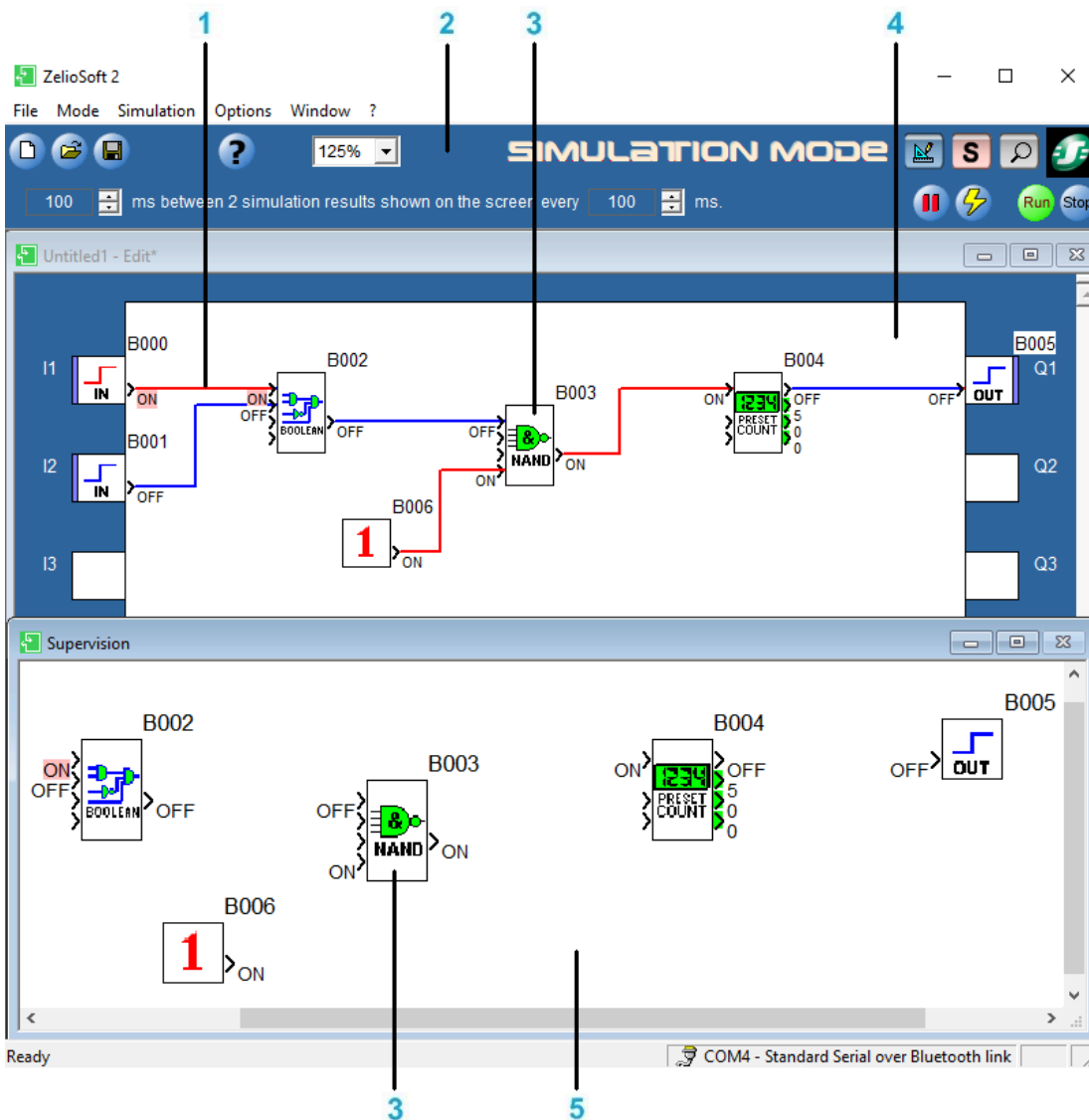
## Funções inacessíveis

As funcionalidades seguintes não podem ser acessadas em simulação:

- edição gráfica dos programas.
- transferir o programa.
- apagar o programa.
- comparar o programa.
- alternar para o modo Monitoramento que está conectado ao módulo lógico.
- modificar os parâmetros de comunicação.

## Diagrama

A imagem a seguir mostra um exemplo de janelas de edição e de supervisão no modo Simulação:



## Descrição dos elementos

A tabela seguinte mostra os vários elementos da janela de edição:

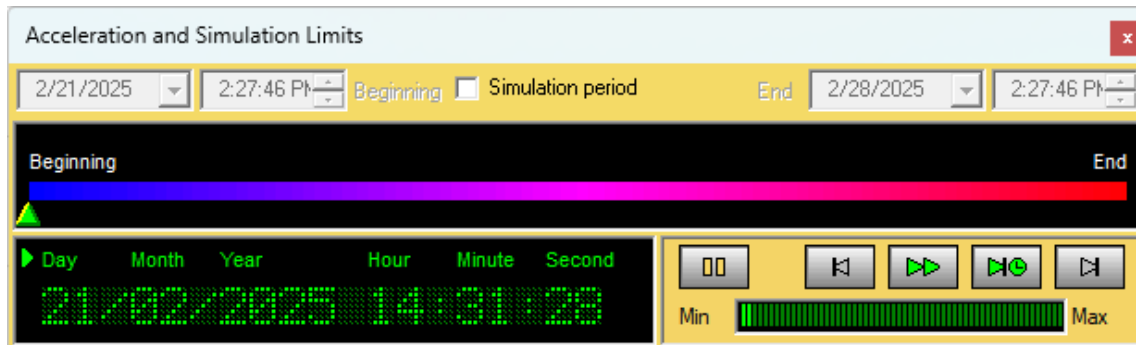
Número	Descrição
1	Ligação no estado ativo, a cor é configurável, página 277 em função do estado. O estado Ativo (ON) ou Inativo (OFF) aparece nos dois lados da ligação.
2	A barra de simulação permite modificar o número de ciclos executados em cada passo de simulação.
3	O mesmo bloco de função com as entradas/saídas e parâmetros animados nas janelas de edição e de supervisão.
4	Folha de cablagem simulada.
5	Janela de supervisão simulada.

## Acelerador

O ícone  é utilizado para mostrar ou ocultar a caixa do acelerador.

**NOTA:** Esta funcionalidade tem influência no funcionamento da função PROG HOR, página 218 (FBD), dos relógios, página 124 (LD) e da função verão/ /inverno, página 127.

Ilustração:



Descrição da janela Simulação:



- introdução e visualização do período de simulação.
- Cursor que permite alterar a hora movendo o cursor (simulação no modo Stop).
- Visualização da data e hora em simulação.
- Painel de controlo de tipo vídeo: Pausa, voltar ao início (apenas no modo de paragem), avanço rápido, saltar para o próximo *TIME PROG* Evento de função, fim, ajuste do período de aceleração do tempo.

Esta janela aparece quando clica no ícone módulo lógico do tempo de simulação colocado na barra inferior da janela de simulação.

**Visualização:**

- apresenta a data e a hora de início e de fim da simulação.

**Ações:**

- Pode ser utilizado para modificar a data e a hora de início e fim da simulação (no modo **Paragem**) na janela **Limites de aceleração e simulação**.
- pode ser utilizado para acelerar a velocidade de simulação até 65.000 vezes a velocidade original clicando no botão  e movendo o nível da barra **Mín-Máx**.
- Pode ser utilizado para posicionar o cursor 3 s antes do evento de função *TIME PROG* ao clicar na tecla .

## Simulação de um corte de energia

Durante uma simulação de corte de energia, o relógio do simulador fica fixo. Para simular o restabelecimento da corrente a uma hora determinada, tem de mudar a hora da simulação. Para isso, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Clique em <b>Simulação &gt; Definir relógio</b> .
2	Introduza a data e a hora desejadas para o restabelecimento da corrente nos campos <b>Data</b> e <b>Hora</b> da janela de <b>Definir relógio</b> .
3	Confirme ao clicar no botão <b>Escrever no módulo</b> .

## O modo Monitoramento

### Apresentação

No modo de monitoramento, o módulo lógico está ligado ao computador anfitrião. Nesse modo, você pode realizar as seguintes ações nas janelas editar e supervisão e no painel frontal:

- visualizar os estados das saídas dos blocos de função.
- visualizar e modificar os parâmetros dos blocos de função.
- forçar o estado das entradas e saídas dos blocos de função (máximo de 10 saídas de blocos de função simultaneamente).
- modificar o estado dos botões no painel frontal.
- forçar o estado das ligações entre os blocos de função.

É possível acessar o modo Monitoramento a partir do menu **Modo > Monitoramento**.

No modo de monitoramento, as várias janelas são atualizadas em cada ciclo. Por exemplo, se colocar um bloco de função na janela de edição e supervisão. Também é possível atualizar uma ação neste bloco de função, a partir da janela de edição, na janela de supervisão.

Para obter mais detalhes, consulte Como monitorar e modificar um aplicativo em execução no módulo lógico a partir do Software de programação: monitoramento, página 32.


### Funções inacessíveis

As funcionalidades seguintes não estão acessíveis em monitoramento:

- edição gráfica dos programas.
- transferir o programa.
- apagar o programa.
- comparar o programa.
- alternar para o modo Simulação.
- modificar os parâmetros de comunicação.

### Acesso ao modo de monitoramento

O acesso ao monitoramento é efetuado através do menu **Modo >**

**Monitoramento** ou através do ícone  .

Podem ocorrer os seguintes casos:

- Um aplicativo é aberto no software: a versão atual no módulo lógico é comparada com a do software:
  - se o aplicativo do software for a mesma que a existente no módulo lógico, inicia-se o modo de monitoramento.
  - se o aplicativo do software for diferente da existente no módulo lógico, é necessário sincronizar as versões transferindo o programa do PC para o módulo lógico ou do módulo lógico para o PC.
- Nenhum aplicativo é aberto no software: nesse caso, o software se oferece para transferir o aplicativo do módulo lógico para o PC.

Assim que a transferência estiver concluída, aparece a tela de supervisão.

## Representação

Os estados do programa nas janelas do aplicativo são representados de forma idêntica aos do modo simulação, página 304.

## Modificar e forçar no modo de simulação e monitorização

### Tópicos

No modo de simulação, é possível modificar os parâmetros dos blocos de funções e forçar os estados de entrada e saída dos blocos de funções:

- forçar o estado das ligações entre os blocos de função.
- forçar o estado das entradas e saídas dos blocos de função.
- modificar os parâmetros do bloco de função.
- Modificar o estado dos botões da janela painel frontal do módulo lógico.

No modo de monitorização, é possível modificar os parâmetros dos blocos de função e forçar os estados de ligação:

- forçar o estado das ligações entre os blocos de função.
- modificar os parâmetros do bloco de função.
- Modificar o estado dos botões da janela painel frontal do módulo lógico.

Existem dois modos para realizar a forçagem:

- modo transitório.
- o modo permanente.

Os valores que são forçados aparecem realçados com uma cor, página 277 diferente, em função do estado.

É possível forçar determinados estados a partir do Software de programação e exibir os estados do programa (máximo de 10 saídas de bloco de função simultaneamente).

### Modo transitório

Para modificar o estado, clique na ligação entre os dois blocos. Este forçamento é eficaz apenas durante o clique do rato.

### Modo permanente

É possível forçar, de modo permanente, as entradas e saídas discretas e analógicas dos blocos de função.

A tabela seguinte apresenta os passos necessários para forçar, de modo permanente, uma seleção discreta:

Passo	Ação
1	Clique com o botão direito do mouse na ligação, na entrada ou na saída do bloco de função. <b>Resultado:</b> O menu contextual aparece.
2	Selecione o comando <b>Substituição e manutenção</b> . <b>Resultado:</b> A janela <b>Forçamento permanente</b> aparece.

Passo	Ação
3	Selecione: <ul style="list-style-type: none"> <li>LIGADO/Ativo para que a seleção passe do estado inativo para ativo.</li> <li>OFF/Inativo para que a seleção passe do estado ativo para inativo.</li> </ul>
4	Confirme com <b>OK</b> .  <b>Resultado:</b> A seleção muda de cor e apresenta LIGADO para o estado ativo e DESLIGADO para o estado inativo.

A tabela seguinte apresenta os passos necessários para forçar, de modo permanente, uma seleção Analógica:

Passo	Ação
1	Clique com o botão direito do mouse na ligação, na entrada ou na saída do bloco de função.  <b>Resultado:</b> O menu contextual aparece.
2	Selecione o comando <b>Substituição e manutenção</b> .  <b>Resultado:</b> A janela <b>Valor analógico</b> aparece.
3	Introduza o valor analógico de forçamento.
4	Confirme com <b>OK</b> .  <b>Resultado:</b> A seleção muda de estado.

## Modificação dos parâmetros

Se um bloco de função incluir parâmetros, é possível modificá-los. A tabela seguinte apresenta os passos a efetuar:

Passo	Ação
1	Na janela de edição ou supervisão, faça clique duplo no bloco de função a ser modificado.
2	Selecione a guia <b>Parâmetros</b> .
3	Modifique o(s) parâmetro(s).
4	Confirme as modificações clicando em <b>OK</b> .  <b>Resultado:</b> Os novos parâmetros aparecem ao lado do bloco de funções na janela de edição e/ou supervisão.

## Painel frontal do módulo

Os botões do painel frontal do módulo lógico podem ser manipulados a partir das janelas do aplicativo, como se fossem os botões do painel frontal real do módulo lógico. Clique no botão para mudar seu estado.

# Exemplo aplicação FBD

## Conteúdo deste capítulo

Painéis de ventilação para estufas..... 309

## Tema deste capítulo

Este capítulo apresenta um exemplo concreto de aplicação realizada em FBD.

## Painéis de ventilação para estufas

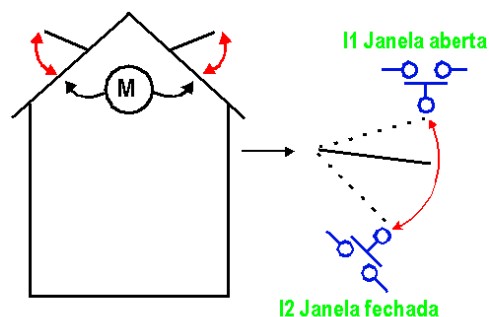
### Descrição

Este exemplo descreve como é possível gerenciar automaticamente as vidraças de ventilação de estufa.

### Especificações

O proprietário de uma estufa pretende construir uma instalação com capacidade para controlar a abertura e o encerramento das janelas de ventilação situadas na parte superior da estufa.

A estufa possui duas vidraças que fornecem ventilação. A abertura destas janelas é controlada por um motor e por 2 sensores, que indicam se as janelas estão abertas ou fechadas:



Durante o dia, as janelas abrem-se para ventilar a estrutura das 12h às 15h, altura do dia em que, em princípio, a temperatura é mais elevada. Contudo, se a temperatura for menor que 10°C, as vidraças não se abrem ou fecham-se no caso de já estarem abertas.

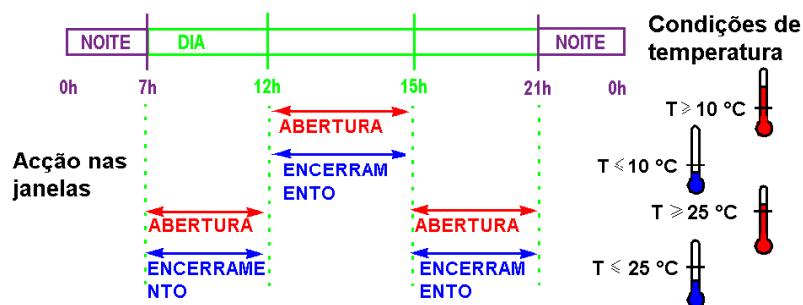
Além disso, as vidraças abrem-se durante o dia no caso de a temperatura chegar a 25°C. Se a temperatura for menor que 25°C, as vidraças deverão se fechar novamente.

Por fim, quando anoitece, as janelas permanecem fechadas, independentemente da temperatura.

Na descrição do programa são utilizados 3 intervalos horários:

- Intervalo 1: À noite, das 21h00 às 07h00
- Intervalo 2: De dia, das 07h00 às 12h00 e das 15h00 às 21h00
- Intervalo 3: Ao meio-dia, das 12h00 às 15h00

Resumo:



## Tabela das entradas/saídas

Descrição das entradas:

Entrada	Descrição
I1	Janelas abertas (discretas)
I2	Janelas fechadas (discretas)
IB	Temperatura (analógica)

Descrição das saídas:

Saída	Descrição
Q1	Abertura das janelas (discretas)
Q2	Encerramento das janelas (discretas)

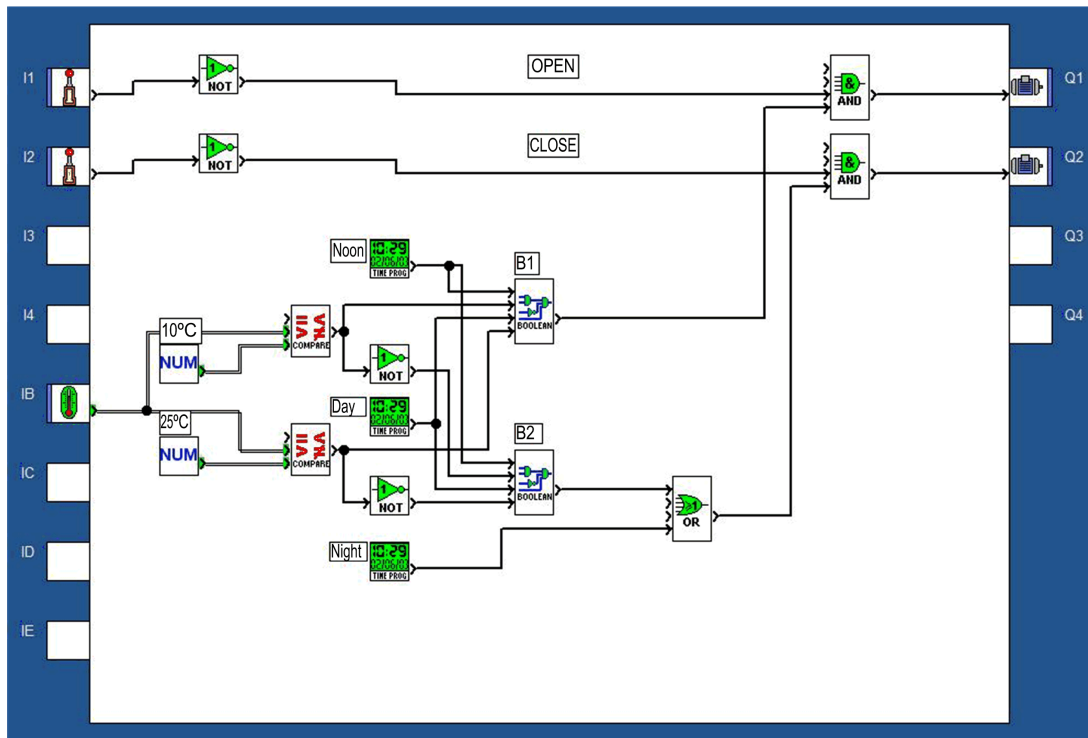
A temperatura provém de um sensor que fornece, em saída, uma tensão entre 0 e 10 V.

## Referência necessária

Para este aplicativo, é necessário um módulo lógico que inclua um relógio e entradas analógicas:

- **SR2B122BD** (24 Vcc),
- **SR2B121JD** (12 Vcc).

## Folha de cablagem FBD



## Menu de parâmetros

### Comparador analógico B12

Valor1 > Valor2

### Comparador analógico B18

Valor1 > Valor2

### Programador diário B11

TIME PROG (Daily, weekly and yearly programmer) X

Comments Parameters **Summary**

Hours:  Minutes:   ON  OFF

Weekly  Daily

Week 1  
 Week 2  
 Week 3  
 Week 4  
 Week 5

Mon  Tues  Wed  Th  Fr  Sa  Su

Periodic  
 Annual Year:  (0...99)  
 Monthly Month:  (1...12)  
 Date Day:  (1...31)

Locking

Ciclo em curso: 00

- Hora: 15,
- Minuto: 00,
- OFF está selecionado;
- Os outros parâmetros são idênticos aos do modo Ligado.

### Programador diário B13

Ciclo atual 00

- Hora: 07,
- Minuto: 00,
- ON está selecionado.
- Os outros parâmetros são idênticos aos do programador B11.

Ciclo atual 01

- Hora: 12,
- Minuto: 00,
- OFF está selecionado;
- Os outros parâmetros são idênticos aos do programador B11.

Ciclo atual 02

- Hora: 15,
- Minuto: 00,
- ON está selecionado.
- Os outros parâmetros são idênticos aos do programador B11.

Ciclo atual 03

- Hora: 21,
- Minuto: 00,
- OFF está selecionado;
- Os outros parâmetros são idênticos aos do programador B11.

**Programador diário B19**

Ciclo atual 00

- Hora: 21,
- Minuto: 00,
- ON está selecionado.
- Os outros parâmetros são idênticos aos do programador B11.

Ciclo atual 01

- Hora: 7,
- Minuto: 00,
- OFF está selecionado;
- Os outros parâmetros são idênticos aos do programador B11.

**Funções booleanas**

Opção

Saída PARAGEM se resultado VERDADEIRO

Saída ARRANQUE se resultado VERDADEIRO

ENTRADA	ENTRADA	ENTRADA	ENTRADA	SAÍDA
1	2	3	4	0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	1	0	0	0
0	0	1	0	0
1	0	1	0	0
0	1	1	0	1
1	1	1	0	0
0	0	0	1	0
1	0	0	1	0
0	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1

---

# Ligações do módulo lógico

## Conteúdo desta parte

Ligação com o software de programação .....	315
Interface de comunicação SR2COM01 .....	326
Extensão de entradas-saídas analógicas SR3XT43BD .....	338
Comunicação através da extensão Modbus .....	340
Comunicação através da extensão Ethernet .....	344

## Tema desta parte

Esta parte descreve as funcionalidades e parametrizações relativas às ligações com o módulo lógico.

# Ligação com o software de programação

## Conteúdo deste capítulo

Configuração da comunicação entre o software de programação e o relé inteligente.....	315
Transferir o programa do PC para o relé inteligente .....	316
Transferir o programa do Módulo lógico para o PC.....	318
Comandos de execução do programa EXECUTAR/PARAR.....	320
Comparar os dados do módulo lógico com o programa .....	321
Diagnóstico do módulo lógico.....	321
Proteção do acesso/da modificação do programa salvo no módulo lógico .....	322
Apagar o programa contido no módulo lógico .....	322
Definir o relógio do módulo lógico .....	323
Configurar o idioma do módulo lógico .....	323
Atualizar o Firmware do módulo lógico.....	324
Controlo remoto do painel frontal.....	325

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as funcionalidades relativas à ligação do módulo lógico ao software de programação.

## Configuração da comunicação entre o software de programação e o relé inteligente

### Descrição

Para estabelecer a comunicação entre o Software de programação e o módulo lógico, uma das seguintes ligações poderia ser utilizada:

- **Ligação em série:** Porta Com
- **Ligação Bluetooth:** Porta Com
- **Ligação USB**
- **ligação via modem** (apenas para os relés inteligentes aos quais foi adicionada a interface de comunicação **SR2COM01**).

### Previamente

Antes de iniciar a ligação entre o software de programação e o módulo lógico, deve verificar os seguintes elementos:

No caso de...	é necessário certificar-se de que:
de uma ligação série ou USB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• o módulo lógico é fisicamente conectado ao Software de programação (PC).</li> <li>• a ligação está devidamente configurada.</li> </ul>
Bluetooth ligação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O adaptador Bluetooth e o respetivo controlador estão instalados no PC. <b>NOTA:</b> O driver associa uma porta com ao adaptador.</li> <li>• Certifique-se de que a interface Bluetooth está ligada ao relé inteligente.</li> </ul>

## Acesso

É possível acessar função **Configuração COMUNICAÇÃO** a partir do menu **Transferência**.

## Configuração da comunicação

Procedimento para configuração da comunicação:

Passo	Ação
1	Abra a janela <b>Configuração COMUNICAÇÃO</b> a partir do menu <b>Transferência</b> .
2	Selecionar o tipo de ligação: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modem:</b> Especifique:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ o modem do PC a utilizar para a comunicação;</li> <li>◦ o nome da estação remota à qual o Software de programação deve conectar-se.</li> </ul> </li> <li>• <b>Porta Com:</b> Especifique a porta a ser utilizada:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ COM1;</li> <li>◦ COM2,</li> <li>◦ USB.</li> </ul> </li> </ul>
3	Confirme as modificações ao clicar em <b>OK</b> .

**NOTA:** Em situações específicas, você deve inserir as informações na janela COMx (em que x > 2):

- em computadores portáteis (notebooks) sem ligação em série.
- em computadores portáteis (notebooks) com USB.
- quando se utiliza um conversor USB - SERIE (O Win XP atribui uma COM6 ou COM8 a este novo periférico).
- Utilização de uma ligação Bluetooth (especifique a porta com que o piloto do adaptador associou ao adaptador).

## Teste a ligação

É possível testar os parâmetros de ligação a nível da janela **Configuração de COMUNICAÇÃO** através do botão **Testar**.

Nesse caso, o Software de programação tenta conectar-se ao módulo lógico utilizando os parâmetros configurados. Se a configuração da conexão não estiver correta, uma mensagem de erro indicará que o dispositivo não está respondendo.

## Transferir o programa do PC para o relé inteligente

### Descrição

A função **Transferir programa** converte o programa desenvolvido com o software em dados que podem ser carregados no módulo lógico e transfere-o do PC para o módulo lógico.

Este comando abre a janela **Resultados da compilação**. O resultado da compilação pode ser:

- **Compilação bem-sucedida:** A aplicação é transferida para o relé inteligente.
- **Com falha:** O código de erro aparece, e o programa deve ser editado para corrigir o erro e o comando de transferência ser efetuado novamente.

A transferência é possível somente se o módulo lógico:

- não estiver bloqueado devido à introdução de uma senha incorreta.
- estiver no modo de paragem.

O programa será gravado no módulo lógico somente nos seguintes casos:

- o módulo lógico não contém um programa.
- o módulo lógico contém um programa não protegido contra leitura/escrita por uma senha.
- o módulo lógico contém um programa protegido contra leitura/escrita por uma senha conhecida.

(Neste caso, aparece a caixa de diálogo **Palavra-passe**)

Se todas estas condições estiverem reunidas, aparece a caixa de diálogo **Opções escrita**, página 360.

**NOTA:** só um programa FBD sem erros de compilação pode ser escrito no módulo lógico. Todos os programas LD compilados ficam escritos no módulo lógico.

**NOTA:** o tipo de módulo lógico registado no programa tem de ser compatível com o módulo lógico ligado:

- nível da versão do módulo lógico.
- Versão firmware.
- Firmware Número de compilação inferior ou igual ao do relé inteligente.
- mesma extensão.
- A mesma versão de hardware e a mesma versão de firmware que a extensão.

**NOTA:** O firmware pode ser atualizado de forma implícita quando se transfere um programa LD (ou FBD) para um relé inteligente que contém um firmware FBD (ou LD) diferente.

O firmware só pode ser atualizado se o firmware carregado tiver sido concebido para o mesmo relé inteligente:

- A mesma versão do hardware no módulo lógico.
- versão de boot idêntica e um índice de boot inferior ou igual ao boot do módulo lógico a carregar.

## Acesso

Esta função pode ser acedida em **Transferir > Transferir programa > PC > Módulo**.

## Erro de Firmware

Se aparecer um erro de comunicação durante a atualização automática do firmware (3 tentativas), pode tentar carregar o firmware no menu **Módulo > Atualizar FIRMWARE do módulo**.

Para obter detalhes sobre compatibilidade, consulte **Compatibilidade entre a versão do software de programação e a versão do firmware no relé inteligente**, página 379.

Se a atualização do firmware for malsucedida, verifique se a comunicação da ligação em série está funcionando corretamente.

## Procedimento

Procedimento para transferência do programa para o módulo lógico:

Passo	Ação
1	No menu <b>Transferir</b> , clique em <b>Transferir programa &gt; PC &gt; Módulo</b> . <b>Resultado:</b> A verificação do programa é iniciada e a janela <b>Resultados da compilação</b> abre-se.
2	Dependendo dos resultados da verificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Compilação bem-sucedida:</b> Confirme com <b>OK</b>.</li> <li>• <b>Resultado:</b> A caixa de diálogo <b>Opções de escrita</b> aparece.</li> <li>• <b>Com falha:</b> Corrija os erros e volte ao <b>passo 1</b>.</li> </ul>
3	Selecione as <b>Opções de gravação</b> , página 360: <ul style="list-style-type: none"> <li>• proteja o programa com uma senha para impedir que seja lido ou modificado. Consulte Proteção do acesso/da modificação do programa salvo no módulo lógico, página 322.</li> <li>• Salvar as modificações antes de escrever.</li> <li>• ative o modo monitoramento e arranque do módulo lógico.</li> </ul>
4	Confirme as suas alterações clicando em <b>OK</b> . <b>Resultado:</b> A caixa de diálogo <b>Opções de escrita</b> desaparece.
5	Inicie a transferência clicando em <b>OK</b> na caixa de diálogo <b>Transferir programa &gt; PC &gt; Módulo</b>

**NOTA:** Ao utilizar a interface de comunicação **SR2COM01**, para que a ligação entre o relé inteligente e o modem funcione, deve:

- reiniciar a interface de comunicação depois de cada alteração de tipo de ligação (ligação com o PC, ligação com o modem).
- esperar o fim do ciclo de inicialização da interface de comunicação.

## Transferir o programa do Módulo lógico para o PC

### Descrição

A função de transferência do aplicativo do módulo lógico para o PC converte os dados contidos no módulo lógico para reconstituir um programa editável no software de programação.

O Software de programação pode ler o conteúdo se o módulo lógico:

- contiver um programa de leitura/escrita que não esteja protegido por uma senha; ou
- contiver um programa de leitura/gravação protegido por uma senha inserida corretamente.

(Neste caso, aparece a caixa de diálogo **Senha**)

Os dados recuperados pela leitura contêm as referências ao aplicativo durante a transferência:

- o nome do arquivo do aplicativo.
- O caminho de acesso: relativo ao diretório de trabalho (**Arquivo/Preferências**).

**NOTA:** o caminho de acesso tem um limite de 128 caracteres (incluindo o nome do programa com a extensão).

Se esse limite for ultrapassado (são salvos apenas o nome do arquivo e sua extensão), uma janela é exibida para conclusão do caminho de acesso.

## Acesso

Essa função pode ser acessada no menu **Transferência > Transferir programa > Módulo > PC**.

## Reconstituição do programa

Utilizando as informações relativas ao aplicativo no módulo lógico (nome do arquivo de origem e localização no PC), o software Zelio Logic 2 tenta recarregar o arquivo do aplicativo a partir do PC.

O objectivo desta procura é recuperar as representações gráficas:

- posições relacionadas aos blocos de função
- posições das ligações entre funções
- Comentários
- segundo plano da tela
- desenhos

**NOTA:** modificações podem ter sido realizadas após a gravação do aplicativo para o módulo lógico:

- No Software de programação: o aplicativo foi modificado.
- No módulo lógico: modificação dos parâmetros utilizando o painel frontal.

Nos casos em que as diferenças dos parâmetros apareçam, uma caixa de diálogo oferece atualização do Software de programação com a leitura de parâmetros no módulo lógico.

Existem alguns casos em que a recuperação do programa não é possível:

- As diferenças de programa aparecem entre o arquivo que contém o programa no PC e a leitura do aplicativo no módulo lógico.
- O arquivo que contém o programa no PC não está acessível.

Para reler o aplicativo original salvo no PC, utilize o percurso (128 caracteres) na configuração do aplicativo carregado no módulo lógico ou em outro diretório no PC. Se não for possível, reconstrução predefinida.... com permite esquemas e comentários.

Nestas circunstâncias, a janela **Construção programa** abre-se e propõe um procedimento alternativo:

- **Construção utilizando o arquivo especificado pelo usuário:** insira o percurso do arquivo do aplicativo a ser recuperado.
- **Construção automática do programa:** nesse caso, o Software de programação gera novamente o aplicativo a partir dos dados recuperados no módulo lógico.

**NOTA:** O programa carregado no módulo lógico não contém informações relacionadas à configuração da página (desenho, comentário, posição relativa dos blocos de função e ligações); a configuração de uma página padrão é, assim, produzida.

**NOTA:** Todos os parâmetros das funções são recuperados.

# Comandos de execução do programa EXECUTAR/PARAR

## Descrição

Estes comandos podem ser utilizados para controlar remotamente um módulo conectado ao PC. Uma vez que a conexão foi realizada, o controle pode ser efetuado utilizando a janela do painel frontal, com a qual você pode interagir como se fosse o próprio painel frontal do módulo lógico.

Esta função é utilizada para iniciar e parar o programa contido no módulo lógico:

- **Módulo EXECUTAR** Os valores (contadores, temporizadores, etc.) são repostos a zero antes do início do programa.
- **Módulo EXECUTAR sem inic dos dados guardados** Os valores para os quais a opção **Retenção** foi ativada são mantidos.
- **PARAR**: o programa deixa de ser executado e as saídas são desativadas.

**NOTA:** As saídas de uma extensão **SR3XT43BD** não são desativadas se um tempo de aceleração for especificado nos parâmetros de extensão, página 338.

## Acesso

O **Módulo EXECUTAR**, **Módulo EXECUTAR sem inic dos dados guardados** e o **Módulo PARAR** podem ser acedidos a partir do menu **Transferência**.

## Estado do módulo no corte de energia

Em caso de corte de energia, o programa para imediatamente, e os parâmetros do tipo **inicialização na interrupção de energia** ou **travamento na interrupção de energia** (Travamento) são salvos.

Para obter mais detalhes, consulte *Como o módulo lógico se comporta num corte de energia*, página 45.

Uma interrupção na ligação entre o PC e o módulo lógico é indicada no Software de programação Zelio Soft 2 por uma mensagem de erro (se o software estiver no modo Monitoramento, alterna-se para o modo de edição).

Quando a energia é restaurada, o módulo lógico efetua um comando **RUN** inicializando apenas os dados não salvos.

## Estado do módulo no erro de bloqueio

Em caso de erro de bloqueio (ruptura da ligação entre o módulo lógico e suas extensões), o módulo lógico passa para o modo **Parada**.

O erro detetado é exibido no painel frontal do módulo lógico.

Para reiniciar o módulo lógico, após a eliminação da causa do bloqueio, utilize o comando **EXECUTAR**.

Para obter mais detalhes, consulte *Significado do código de erro exibido no painel frontal do controlador*, página 37.

## Comparar os dados do módulo lógico com o programa

### Descrição

Essa função compara os dados contidos no módulo lógico e os dados produzidos pela compilação do aplicativo do Software de programação.

Se os dados do módulo lógico estiverem protegidos por senha, insira-a na janela **Senha**.

A comparação incide no programa (incluindo os parâmetros) contido:

- a nível do módulo lógico.
- Na janela de edição do Software de programação do PC.

### Acesso

A função **Comparar o programa com os dados do módulo** pode ser acessada no menu **Transferência**.

## Diagnóstico do módulo lógico

### Descrição

A função de diagnóstico permite que você visualize as características do módulo lógico ao qual o Software de programação está conectado.

Só é possível acessar caixa de diálogo Diagnóstico do módulo lógico se existir um módulo lógico ligado ao PC.

A janela de diagnóstico é composta por duas guias:

- **Hardware**: características do módulo lógico (hardware e firmware).
- **Aplicativo**: características do aplicativo (programa) do módulo lógico.

### Acesso

A função **Diagnóstico do módulo** pode ser acessada no menu **Módulo**.

### Hardware

A guia Hardware fornece as seguintes informações:

- o tipo de módulo lógico e a versão do hardware e do firmware.
- números e tipos de entradas e saídas do módulo lógico.
- extensão(ões) conectada(s) e versão(ões), apenas para os módulos lógicos com extensões.
- estado do módulo lógico (Execução, Parada, Bloqueado em erro, Aviso).
- Linguagem do módulo lógico.
- código de erro (Sem erros, Erro binário, Erro de comunicação, Erro ou Aviso destino).

**NOTA:** As informações relacionadas a hardware são acessíveis independentemente de o programa ser ou não protegido por uma senha.

## Aplicativo

A guia Aplicativo fornece as seguintes informações:

- o nome do programa, do seu autor e a versão.
- Capacidade máxima ou utilizada da memória.
- Seus parâmetros de configuração: duração do tempo de ciclo, bloqueio das teclas Z, ação do watchdog, senha, filtragem das entradas.
- apenas para o modo LD, o número de linhas LD utilizadas/disponíveis e o número de cada função utilizada no programa.

**NOTA:** As informações relacionadas ao aplicativo são disponibilizadas se o módulo lógico contiver um programa que não seja protegido por senha ou se a senha tiver sido inserida corretamente.

## Proteção do acesso/da modificação do programa salvo no módulo lógico

### Descrição

A opção de proteção do programa transferido para o módulo lógico pode ser ativada no final do procedimento de transferência do programa do PC para o módulo lógico, página 318.

A proteção é ativada na caixa de diálogo **Opções de fios** que contém o parâmetro: **Proteger leitura e modificação do programa com uma senha**: se essa opção for validada, as zonas de inserção da senha são ativadas.

**NOTA:**

- Após 5 tentativas sem êxito, o módulo lógico é bloqueado durante 30 minutos.
- Quando o aplicativo é protegido por uma senha, ele não pode ser modificado, mas ainda pode ser substituído.

## Apagar o programa contido no módulo lógico

### Descrição

A função **Apagar o programa** pode ser utilizada para apagar o aplicativo carregado no módulo lógico, bem como as informações relacionadas (senha), mas não afeta o módulo lógico firmware.

Esta operação pode ser utilizada para excluir um programa cuja senha você esqueceu.

**NOTA:** O comando para apagar o programa permanece válido, mesmo se o módulo lógico estiver protegido por uma senha.

### Acesso

É possível acessar função **Apagar o programa** a partir do menu **Transferência**.

## Definir o relógio do módulo lógico

### Descrição

A função **Definir relógio** é utilizada para definir a data e hora. É dividida em duas zonas:

- zona **Data**
- **Fuso** horário

### Acesso

A função **Definir relógio** pode ser acedida a partir do menu **Módulo** no modo Editar ou a partir do menu **Simulação** no modo de simulação.

### Acertos

A data é configurada utilizando o campo na zona **Data**.

A zona **Hora** é utilizada para configurar:

- Horas
- Minutos
- segundos
- Valor de desvio do relógio do módulo lógico (em segundos por semana).

### Procedimento

Procedimento de configuração do relógio do módulo lógico:

Passo	Ação
1	Abra a janela <b>Definir relógio</b> no menu <b>Módulo</b> .
2	Insira os parâmetros de data e hora.
3	Confirme as alterações clicando em <b>Gravar no módulo</b> . <b>Resultado:</b> O software de programação envia os valores para o módulo lógico.

## Configurar o idioma do módulo lógico

### Descrição

Esta função permite alterar o idioma da interface do módulo lógico.

As mensagens podem ser exibidas em 6 idiomas:

- Inglês
- Francês
- Alemão
- Italiano
- Espanhol
- Português

## Acesso

A função **Idioma do módulo lógico** pode ser acessada a partir do menu **Módulo**.

## Procedimentos a efetuar

Procedimento de atualização do idioma do módulo lógico:

Etapa	Ação
1	Abra a janela <b>Idioma do módulo lógico</b> no menu <b>Módulo</b> .
2	Selecione o idioma a partir do menu de lista pendente.
3	Confirme o download clicando em <b>Gravar no Módulo</b> . <b>Resultado:</b> o Software de programação envia o novo valor para o módulo lógico.

## Atualizar o Firmware do módulo lógico

### Descrição

Este comando permite que você carregue o firmware (específico para o módulo lógico) no módulo lógico. É possível ser utilizado para selecionar o modo de operação do programa: modo FBD/LD ou para carregar uma versão diferente de firmware.

Isso desencadeia a eliminação do programa que estava carregado, bem como os parâmetros de configuração do módulo lógico.

Essa operação pode ser utilizada para excluir um programa se você tiver esquecido a senha.

**NOTA:** a atualização do firmware efetua-se de forma implícita quando se transfere um programa LD (ou FBD) para um módulo lógico que inclui um firmware diferente FBD (ou LD).

## Acesso

A função **Atualizar FIRMWARE do módulo** pode ser acessada no menu **Módulo**.

## Procedimentos a efetuar

Procedimento de atualização do firmware do módulo lógico:

Etapa	Ação
1	Abra a janela <b>Atualizar FIRMWARE do módulo</b> no menu <b>Módulo</b> .
2	Selecione o firmware cujo download deve ser realizado utilizando o botão <b>Procurar</b> .
3	Confirme o download clicando em <b>Gravar no Módulo</b> . <b>Resultado:</b> o Software de programação envia o novo firmware para o módulo lógico.

## Controlo remoto do painel frontal

### Descrição

Esta função emula remotamente o painel frontal do módulo lógico.

O submenu **Controle remoto do painel frontal > RUN** inicia a simulação do painel frontal do módulo lógico.

O submenu **Controle remoto do painel frontal > STOP** interrompe a simulação do painel frontal do módulo lógico.

**NOTA:** A função também está disponível para módulos lógicos sem qualquer painel frontal.

### Acesso

O **Controle remoto do painel frontal** pode ser acessado no menu **Transferência** .

# Interface de comunicação SR2COM01

## Conteúdo deste capítulo

Menu Zélio2 COM .....	326
Menu Listas .....	327
Configuração da interface de comunicação SR2COM01 .....	331
Descrição dos códigos de erro da interface de comunicação SR2COM01 .....	336

## Tema deste capítulo

Este capítulo apresenta as funcionalidades do software de programação relativas à interface de comunicação SR2COM01.

## Menu Zélio2 COM

### Descrição

Este menu reúne as funcionalidades relativas à ligação do software de programação com a interface de comunicação **SR2COM01**.

Essas funções são as seguintes:

- Diagnóstico Zelio2 COM, página 326;
- Atualizar o firmware do Zelio2 COM, página 326;
- Mensagem ON, página 327
- Mensagem OFF, página 327

**IMPORTANTE:** Para utilizar estas funções, o software de programação deve ser ligado à interface de comunicação **SR2COM01**.

## Diagnóstico Zelio2 COM

Utilize a função **Diagnóstico Zelio2 COM** para visualizar as características da interface de comunicação à qual o software de programação está ligado. Especialmente, é possível verificar as versões do hardware e do firmware.

Para o fazer, clicar no menu **Zelio2 COM > Diagnóstico Zelio2 COM**.

**NOTA:** Após transferir o programa, reinicialize a interface de comunicação para ativar o link do modem.

## Atualizar o Firmware Zelio2 COM

A funcionalidade **Atualizar o firmware do Zelio2 COM** permite selecionar e transferir o firmware para a interface de comunicação. Para isso, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Clique no menu <b>Atualizar firmware Zelio2 COM &gt; Atualizar firmware Zelio2 COM</b> .
2	Clique no botão <b>Sim</b> da janela do pedido de confirmação para iniciar a transferência para a interface de comunicação.

## Mensagem ON

A **Mensagem ON** é utilizada para **ativar** os blocos de funções de **mensagem** da aplicação. Depois de ativados, os blocos de função **Mensagem** enviam suas mensagens de alarme assim que a condição de criação associada for verdadeira.

Para ativar os blocos de funções **de mensagens**, clicar no menu **Zelio2 COM > Mensagem ON**.

**NOTA:** Por padrão, os blocos de função **Mensagem** são ativados após o programa ser transferido.

## Mensagem OFF

A **Mensagem OFF** é utilizada para **desativar** os blocos de funções **de mensagens** da aplicação. Mesmo que a condição de criação da mensagem de alarme de um bloco de função **Mensagem** se torne verdadeira, a mensagem não será enviada.

Essa funcionalidade permite, por exemplo, não enviar mensagens de alarme durante a depuração de um aplicativo.

Para desativar os blocos funcionais **de mensagens**, clicar no menu **Zelio2 COM > Mensagem OFF**.

## Menu Listas

### Descrição

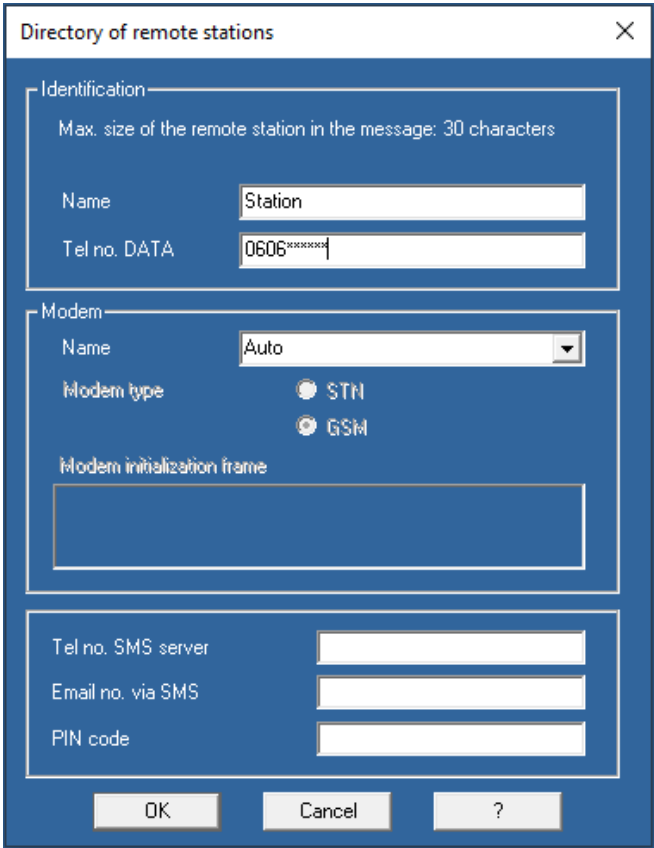
O menu **Diretório** reúne as funcionalidades do software de programação que permitem criar ou modificar as diversas listas necessárias para a exploração da interface de comunicação **SR2COM01**.

Existem três tipos de diretórios:

- O **Diretório das estações remotas**, página 328: Lista os relés inteligentes alvo e fornece, para cada um deles, os números de telefone e os parâmetros de configuração para os modems associados.
- O **Diretório de destinatários do programa**, página 329: Lista os destinatários utilizáveis no programa que está a ser escrito, fornece o seu número de telefone ou endereço de e-mail e especifica os comandos que podem executar.
- O **Diretório geral dos destinatários**, página 330: Lista os destinatários utilizados regularmente nos programas. Pode ser utilizado de modo que não tenham que ser recriados para outro programa.

## Diretório de estações remotas

Para criar ou modificar o Diretório de estações remotas, proceda da seguinte maneira:

Passo	Ação
1	<p>Clique no botão <b>Diretórios &gt; menu de Diretórios de estações remotas....</b></p> <p><b>Resultado:</b> a janela <b>Diretório de estações remotas</b> aparece e, para cada estação remota, mostra o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Nome</b> da estação remota.</li> <li>O tipo de <b>Modem</b>.</li> <li>o número do cartão SIM do seu SR2MOD02 no formato internacional <sup>(1)</sup>.</li> <li>o <b>Código PIN</b> (somente para modems GSM).</li> <li>o número do servidor de SMS do cartão SIM do seu SR2MOD02 no formato internacional <sup>(1)</sup>.</li> </ul>
2	<p>Clique no botão <b>Criar</b> para adicionar uma estação remota à lista.</p> <p><b>Resultado:</b> Aparece a seguinte janela:</p>  <p><b>NOTA:</b> Para modificar uma estação remota existente, selecione a estação remota e clique no botão <b>Modificar</b>.</p>
3	<p>Na seção <b>Identificação</b>, insira o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o nome da estação remota.</li> <li>O número de telefone DATA da estação remota.</li> </ul>

Passo	Ação
4	<p>Na seção <b>Modem</b>, escolha o modem utilizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Automático</b>: o sistema irá configurar automaticamente o modem detetado (SR2MOD01 ou SR2MOD02).</li> <li>• <b>SR2MOD01</b>: Utiliza a configuração predefinida para o modem de referência RTC SR2MOD01.</li> <li>• <b>SR2MOD02</b>: Utiliza a configuração predefinida para o modem de referência GSM SR2MOD02.</li> <li>• <b>Outros</b>: deve inserir manualmente o nome, o tipo de modem, a sua estrutura de inicialização (para obter mais informações sobre a estrutura de inicialização, entre em contacto com o fabricante) e configure-o utilizando os seguintes parâmetros: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ velocidade em série: 115.200 baud</li> <li>◦ 7 bits de dados, 1 bit de parada, 1 bit de paridade</li> <li>◦ paridade par</li> <li>◦ DSR ON</li> <li>◦ eco desativado</li> </ul> </li> </ul> <p><b>NOTA:</b> é possível criar apenas mais um modem.</p>
5	<p>Apenas para o modem GSM, preencha o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• o <b>servidor de SMS do n.º do tel</b> (campo obrigatório).</li> <li>• o <b>código PIN</b> correspondente ao cartão SIM deste modem. Se não estiver associado qualquer código PIN ao cartão SIM, deixe este campo em branco.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> o número de telefone do servidor SMS é específico de cada operador telefónico. contacte o operador telefónico do cartão SIM deste modem para os obter.</p>
6	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .
7	Repita as etapas 2 a 6 para cada estação remota que quer criar ou modificar.
8	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .
<b>(1)</b> Formato internacional: substituir 00 por +.	

## Diretório de destinatários do programa

Para criar ou modificar o Diretório de destinatários do programa, proceda da seguinte maneira:

Passo	Ação
1	<p>Clique no botão <b>Diretórios &gt; menu de Diretórios dos destinatários do programa</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> O <b>Diretório de destinatários de programas</b> aparece e, para cada estação remota, mostra o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• o <b>nome</b> do destinatário.</li> <li>• O <b>número de telefone</b>.</li> <li>• O <b>tipo de destinatário</b>.</li> <li>• O <b>número de tentativas de ligação</b> em caso de mensagem sem êxito (interrupção da rede, sinal de ocupado, etc.) antes de a estação remota tentar contactar o destinatário seguindo a lista.</li> <li>• a <b>autorização de identificação</b> (apenas para os telemóveis GSM).</li> <li>• O <b>atraso no reconhecimento</b>: O prazo (em minutos) dado ao destinatário para enviar o aviso de receção.</li> <li>• a <b>autorização de modificação de variáveis</b>.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> Para obter informações sobre comandos de envio de modificação de variável, consulte a ajuda online do software Zelio Logic Alarm.</p>
2	<p>Adicionar destinatários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• criando-os: clique no botão <b>Criar</b>, página 331.</li> <li>• importando-os a partir do diretório geral: clique no botão <b>Dir. ger.</b> e, em seguida: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Selecione o destinatário na seção <b>Diretório geral de destinatários</b>.</li> <li>◦ Confirme ao clicar no botão <b>OK</b>.</li> </ul> </li> </ul>
3	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .

## Diretório geral dos destinatários

A lista geral de destinatários é independente do programa que está sendo editado. Permite salvar os dados dos destinatários utilizados regularmente nos programas. Para criar ou modificar o Diretório geral de destinatários, proceda da seguinte maneira:

Passo	Ação
1	<p>Clique no botão <b>Diretórios &gt; menu de Diretório geral dos destinatários.</b></p> <p><b>Resultado:</b> A janela <b>Diretório geral dos destinatários</b> aparece e para cada destinatário mostra o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• o <b>nome</b> do destinatário.</li> <li>• O <b>número de telefone.</b></li> <li>• O <b>número de tentativas de ligação</b> em caso de mensagem sem êxito (interrupção da rede, sinal de ocupado, etc.) antes de a estação remota tentar contactar o destinatário seguindo a lista.</li> <li>• a <b>autorização de identificação</b> (apenas para os telemóveis GSM).</li> <li>• O <b>atraso no reconhecimento:</b> O prazo (em minutos) dado ao destinatário para enviar o aviso de receção.</li> <li>• a <b>autorização de modificação de variáveis.</b></li> </ul> <p><b>NOTA:</b> Para obter informações sobre comandos de envio de modificação de variável, consulte a ajuda online do software Zelio Logic Alarm.</p>
2	<p>É possível:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para adicionar destinatários: Clique no botão <b>Criar</b>, página 331.</li> <li>• Para modificar um destinatário: Selecione o destinatário e clique no botão <b>Modificar.</b></li> <li>• Para eliminar um destinatário: Selecione o destinatário e clique no botão <b>Eliminar.</b></li> <li>• Para importar destinatários de um determinado programa: Clique no botão <b>Importar</b> e depois: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ selecione o programa e confirme.</li> <li>◦ selecione o destinatário na seção <b>Diretório importado.</b></li> <li>◦ Confirme ao clicar no botão <b>OK.</b></li> </ul> </li> </ul>
3	Confirme ao clicar no botão <b>OK.</b>

## Criar um destinatário

Ao criar um destinatário, após clicar no botão **Criar** (no Diretório geral de destinatários ou no Diretório de destinatários do programa), proceda da seguinte maneira:

Passo	Ação
1	Selecione o tipo de destinatário entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarme Zelio Logic</li> <li>• Número de telemóvel</li> </ul>
2	Introduza o nome do destinatário.
3	Introduza o número de telefone (utilize o formato internacional para telemóveis, por exemplo: +33670———).
4	Especifique o número de tentativas de ligação em caso de mensagem sem êxito (interrupção da rede, sinal de ocupado, etc.) antes de a estação remota tentar contactar o destinatário seguindo a lista.
5	Também pode seleccionar a caixa <b>Modificação variável autorizada</b> (apenas para os destinatários do tipo <b>Alarme Zelio Logic</b> e <b>Móvel</b> ) para permitir modificar determinadas variáveis associadas aos blocos mensagens.  <b>NOTA:</b> Ao receber um comando de modificação, a interface de comunicação identifica o destinatário pelo respetivo número de telefone ou de modem. Desse modo, é necessário que o destinatário verifique se o respetivo número não está oculto quando envia um comando.
6	Também pode seleccionar a caixa <b>Reconhecimento autorizado</b> para ativar o sistema de notificação para este destinatário (apenas para os destinatários do tipo <b>Móvel</b> ).  Nesse caso, especifique o tempo de atraso do reconhecimento (em minutos).
7	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .

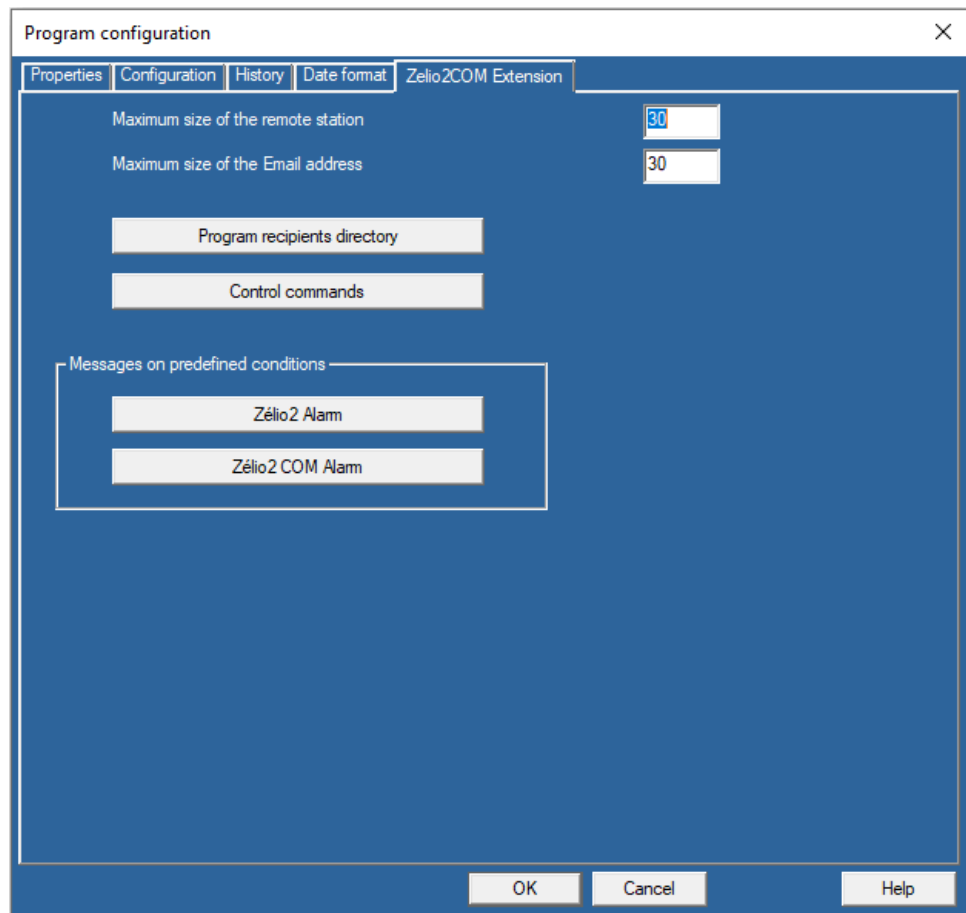
## Configuração da interface de comunicação SR2COM01

### Descrição

Esta secção descreve os parâmetros a introduzir para configurar a interface de comunicação **SR2COM01**.

## Menu de parâmetros

A extensão **Extensão Zelio2COM** do separador **Configuração do programa** é utilizado para configurar a interface de comunicação **SR2COM01**.



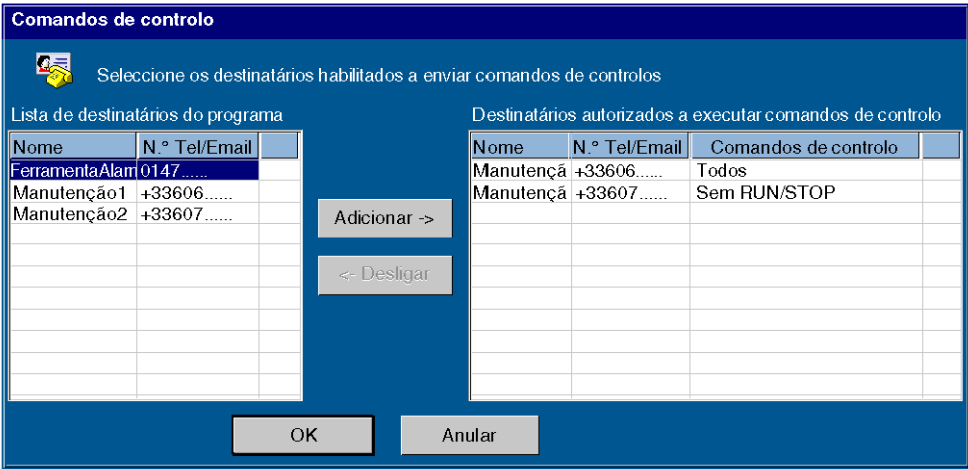
A janela de configuração é acessível através do botão **Editar** → **Configuração do programa** ou ao utilizar o ícone  localizado sob a janela de edição.

Para configurar a interface de comunicação, insira os seguintes parâmetros:

- **Tamanho máximo da estação remota**, o nome deve ter menos de 30 caracteres (valor predefinido),
- **Diretório de destinatários do programa**, esse botão é utilizado para exibir e modificar o diretório, consulte [Diretório de destinatários do programa](#), página 329,
- A lista de destinatários que têm autorização para executar os **Comandos de controlo**, este botão é utilizado para exibir e modificar essa lista, consulte [Comandos de controlo](#), página 333.
- Mensagens sobre condições predefinidas:
  - **Alarme Z2**: este botão permite definir a mensagem de alarme enviada quando o firmware do relé inteligente detetar um erro, consulte [Alarme Z2](#), página 334,
  - **Alarme Z2Com**: Este botão é utilizado para definir a mensagem de alarme enviada quando o firmware da interface **SR2COM01** deteta um erro, consulte [Alarme Z2Com](#), página 335.


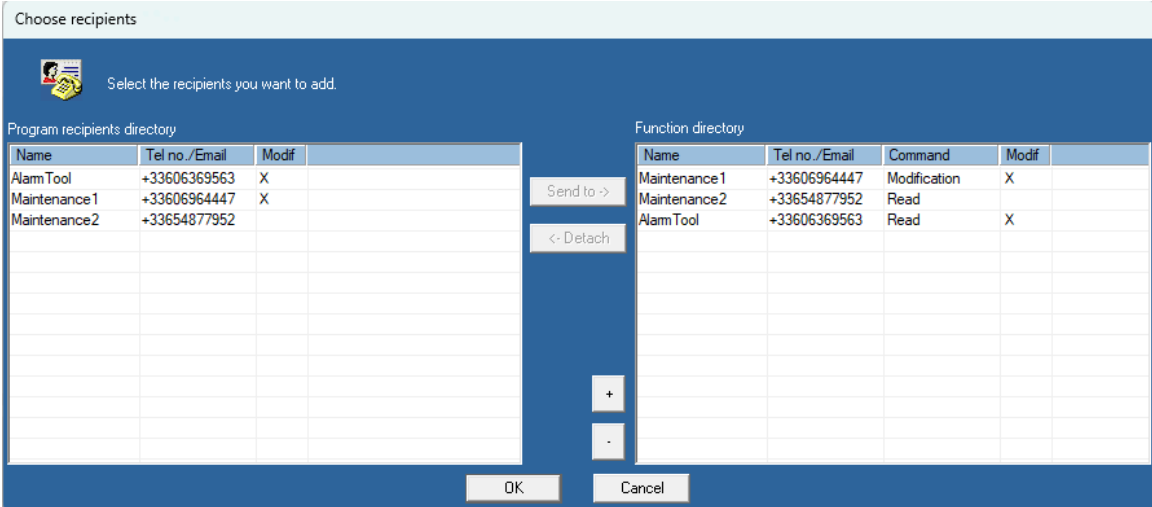
## Comandos de controlo

Os comandos de controlo permitem ler/modificar parâmetros de configuração do módulo lógico e controlar o respetivo estado. Para escolher dentre os destinatários do programa aqueles que têm autorização para executar comandos de controle, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	<p>Clique no botão <b>Comandos de controlo</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> Aparece a seguinte janela:</p> 
2	Na zona <b>Lista de destinatários</b> , selecione o destinatário a adicionar à lista dos <b>destinatários autorizados a executar comandos de controlo</b> .
3	Clique no botão <b>Adicionar</b> →.
4	<p>Na zona <b>Destinatários autorizados a executar comandos de controlo</b>, faça clique duplo no destinatário que acaba de adicionar.</p> <p>Na lista suspensa escolha:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sem RUN/STOP:</b> Para autorizar este destinatário a executar comandos de controlo, <b>exceto</b> os comandos <b>RUN</b> e <b>STOP</b>,</li> <li>• <b>Todos:</b> Para autorizar este destinatário a executar todos os comandos de controlo.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> Para obter informações sobre comandos de envio, consulte a ajuda online do software Zelio Logic Alarm.</p>
5	<p>Repita as etapas 2 a 4 para cada destinatário a adicionar à lista dos <b>Destinatários autorizados a executar comandos de controlo</b>.</p> <p><b>NOTA:</b> A lista de <b>Destinatários autorizados a executar os comandos de controle</b> contém um máximo de 10 destinatários.</p>
6	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .


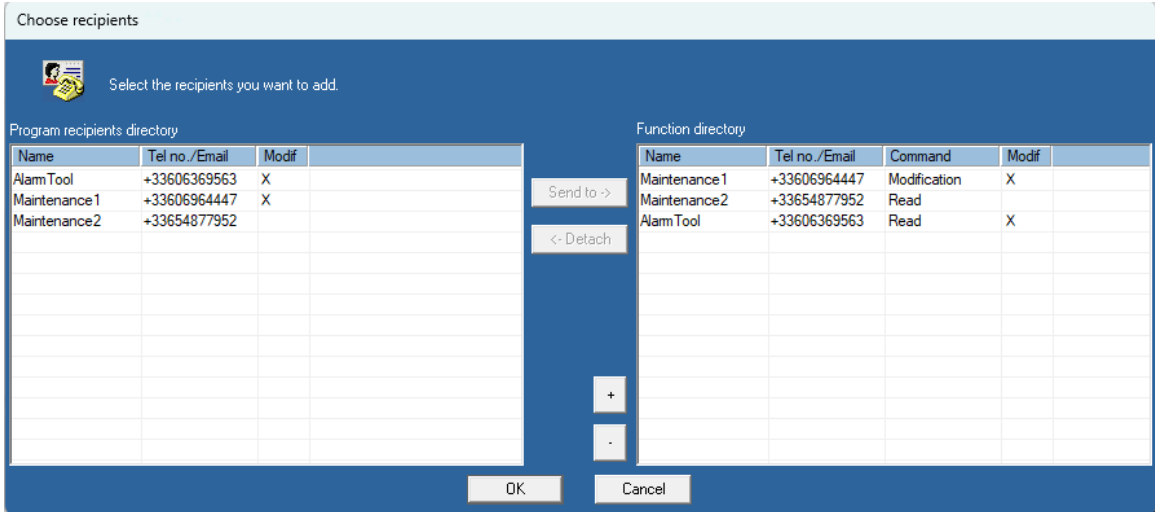
## Alarme Z2

Este botão permite definir a mensagem de alarme enviada quando o firmware do **relé inteligente** detetar um erro, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	<p>Clique no botão <b>Alarme Z2</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> O alarme <b>Alarme Z2</b> aparece.</p>
2	<p>Clique no botão  da área <b>Destinatário da mensagem</b> para adicionar um destinatário ou modificar a lista de destinatários desta mensagem.</p> <p><b>Resultado:</b> Aparece a seguinte janela:</p>  <p>Esses destinatários são escolhidos no Diretório de destinatários do programa, página 329.</p>
3	Para cada novo destinatário que quiser adicionar, selecione-o no diretório do programa e clique no botão <b>Enviar para</b> →.
4	Classifique os destinatários por ordem de prioridade, página 336 com os botões <b>+</b> e <b>-</b> .
5	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .
6	<p>Na área Mensagem a ser transmitida, insira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o assunto da mensagem;</li> <li>o corpo da mensagem.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> o comprimento total do assunto e do corpo da mensagem não pode exceder os 160 caracteres.</p>
7	<p>Selecione eventualmente a caixa <b>Mostrar o código de erro</b> para incluir o código do erro detetado no corpo da mensagem.</p> <p><b>NOTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>É possível deslocar este texto: Selecionar <b>ERR=___</b> e arrastar e largar.</li> <li>Para obter mais informações sobre códigos de erro do relé inteligente, consulte Erros do módulo lógico, página 367.</li> </ul>
8	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .

## Alarme Z2Com

Para definir a mensagem de alarme enviada quando o firmware da **interface de comunicação** detetar um erro, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Clique no botão <b>Alarme Z2Com</b> . <b>Resultado:</b> A janela <b>Alarme Z2Com</b> aparece.
2	Clique no botão  da área <b>Destinatário da mensagem</b> para adicionar um destinatário ou modificar a lista de destinatários desta mensagem. <b>Resultado:</b> Aparece a seguinte janela:  Esses destinatários são escolhidos no Diretório de destinatários do programa, página 329.
3	Para cada destinatário a ser adicionado, selecione-o no diretório do programa e clique no botão <b>Enviar para</b> →.
4	Classifique os destinatários por ordem de prioridade, página 336 com os botões <b>+</b> e <b>-</b> .
5	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .
6	Na área Mensagem a ser transmitida, insira: <ul style="list-style-type: none"> <li>o assunto da mensagem;</li> <li>o corpo da mensagem.</li> </ul>
7	Selecione eventualmente a caixa <b>Mostrar o código de erro</b> para incluir o código do erro detetado no corpo da mensagem. <b>NOTA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>É possível deslocar este texto: Selecionar <b>ERR=</b> ___ e arrastar e largar.</li> <li>Para obter mais informações sobre códigos de erro do módulo lógico, consulte Erros da interface de comunicação, página 336.</li> </ul>
8	Selecione a <b>condição de criação da mensagem</b> de alarme. Uma (ou mais) caixa(s) devem ser marcadas dentre as seguintes: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Restabelecimento da alimentação após corte de energia,</b></li> <li><b>Rutura da ligação Zélio2 - Zélio2 COM</b></li> <li><b>Todos os erros Zelio2 Com</b> (se a caixa estiver marcada, as 2 caixas anteriores serão marcadas automaticamente).</li> </ul>
9	Confirme ao clicar no botão <b>OK</b> .

## Ordem de prioridade

Ao enviar uma mensagem de alarme, a interface de comunicação **SR2COM01** entra em contacto com os destinatários da mensagem, um a um. A janela **Escolha dos destinatários** é utilizada para definir a ordem em que os destinatários da mensagem serão contactados.

Conforme a opção **Identificação** esteja ativada ou não, é possível definir dois tipos de destinatários:

- **Destinatário sem identificação:** A mensagem de alarme é-lhe sistematicamente enviada e, em seguida, a interface de comunicação processa o destinatário seguinte através de modem,
- **Destinatário com identificação** (apenas para destinatários do tipo móvel): A interface de comunicação do modem envia a mensagem de alarme e aguarda a confirmação do destinatário através do seu telemóvel:
  - se o destinatário com aplicação confirmar a mensagem, a interface de comunicação via modem prossegue com a sequência de envio para os únicos destinatários **sem** aplicação;
  - se o destinatário com identificação não confirmar a mensagem dentro do prazo atribuído (**Limite do tempo de identificação**), a interface de comunicação continua com o destinatário seguinte.

Para obter mais informações sobre a ativação da opção **Identificação**, consulte Criar um destinatário, página 331.

## Descrição dos códigos de erro da interface de comunicação SR2COM01

### Descrição

Esta secção descreve os erros detetados pelo firmware da interface de comunicação **SR2COM01**.

## Códigos de Erro

Lista de erros:

Código	Tipo de erro
05	<p><b>Erro de destinatário</b></p> <p>O tipo de destinatário está incorreto. Modifique o destinatário.</p> <p><b>NOTA:</b> Esse erro não é bloqueador.</p>
42	<p><b>Erro de soma de verificação do aplicativo do módulo lógico</b></p> <p>O aplicativo no módulo lógico não está correta. Transfira o aplicativo do software de programação para o módulo lógico.</p>
43	<p><b>Reposição alimentação</b></p> <p>Um corte de energia foi detetado.</p> <p><b>NOTA:</b> Esse erro não é bloqueador.</p>
44	<p><b>Erro código PIN</b></p> <p>Foram introduzidos dois códigos PIN incorretos. Verifique o código PIN do cartão SIM do modem GSM ligado à interface de comunicação.</p>
45	<p><b>IS463 Estado desconhecido</b></p> <p>Foi executada uma operação indeterminável. Volte a carregar o firmware da interface de comunicação.</p>
46	<p><b>Erro do programa</b></p> <p>O aplicativo no módulo lógico não existe. Transfira o aplicativo do software de programação para o módulo lógico.</p>
47	<p><b>IS498 estado desconhecido</b></p> <p>Foi executada uma operação indeterminável. Volte a carregar o firmware da interface de comunicação.</p>
48	<p><b>Modem inexistente</b></p> <p>O modem não é detetado. Verifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a ligação entre a interface de comunicação SR2COM01 e o modem.</li> <li>• a alimentação do modem.</li> </ul>
49	<p><b>Módulo lógico inexistente</b></p> <p>O módulo lógico não é detetado. Verifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a ligação entre a interface de comunicação SR2COM01 e o módulo lógico.</li> <li>• o estado do módulo lógico.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> Esse erro não é bloqueador.</p>
50	<p><b>Erro binário</b></p> <p>O firmware da interface de comunicação está danificado. Volte a carregar o firmware da interface de comunicação.</p>
51	<p><b>Configuração modem incorreta</b></p> <p>Verifique a configuração do modem através do software de programação. Para obter mais detalhes, consulte o Diretório de estações remotas, página 328.</p>
58	<p><b>Erro do watchdog</b></p> <p>Excesso do watchdog interno.</p> <p><b>NOTA:</b> Esse erro não é bloqueador.</p>
60	<p><b>Alarmes OFF</b></p> <p>O envio de mensagens de alarme está desativado. Para obter mais detalhes, consulte o Menu Zelio2Com-&gt;Mensagem DESLIGADA, página 327.</p>
61	<p><b>Erro eliminação SIM</b></p> <p>Foi detetado um erro de eliminação do cartão SIM. Verifique o cartão SIM.</p>

# Extensão de entradas-saídas analógicas SR3XT43BD

## Conteúdo deste capítulo

Extensão de entrada-saída analógica SR3XT43BD ..... 338

## Tema deste capítulo

Este capítulo apresenta as funcionalidades e a parametrização relativas à extensão de entrada-saída analógica SR3XT43BD.

## Extensão de entrada-saída analógica SR3XT43BD

### Descrição

A extensão de entradas-saídas analógicas **SR3XT43BD** permite a utilização de 2 entradas e 2 saídas analógicas adicionais. Estas entradas-saídas são codificadas para 10 bits.

### Linguagem de programação

Se uma extensão de entradas-saídas analógicas tiver sido adicionada durante o processo de *Escolha do módulo lógico/tipo de programação*, página 21, só estará disponível a linguagem de programação FBD.

As entradas da extensão são representadas na folha de cablagem pelos contatos:

- *IH XT2*
- *IJ XT2*


As saídas da extensão são representadas na folha de cablagem pelos contatos:

- *QB XT2*
- *QC XT2*

### Parametrização

É possível parametrizar as características de cada uma das 2 entradas e das 2 saídas da extensão no software de programação, mais especificamente **Extensão analógica** da janela **Configuração do programa**.

A janela de configuração pode ser acedida através do menu **Editar >**

**Configuração do programa**, ou clicando no ícone .

Na secção **Entrada IH**, selecione:

- **0-20 mA**: Se a entrada ligada no contacto *IH XT2* for uma entrada de corrente.
- **0-10 V**: Se a entrada ligada no contacto *IH XT2* for uma entrada de tensão.

Na secção de **entrada IJ**, seleccionar:

- **0-20 mA**: Se a entrada ligada no contacto *IJ XT2* for uma entrada de corrente.

- **0-10 V**: Se a entrada ligada no contacto *IJ XT2* for uma entrada de tensão.
- **PT100**: Se o sensor ligado ao contacto *IJ XT2* for um termistor do tipo Pt100.

Para o termistor do tipo Pt100 (**PT100**), a fórmula de cálculo da temperatura e a escala são as seguintes:

- Fórmula de cálculo:

$$T (^{\circ}\text{C}) = (( IJ \times 150 ) / 1023) - 25$$

- Escala:

Para  $T = -25^{\circ}\text{C}$ ,  $IJ = 0$

Para  $T = +125^{\circ}\text{C}$ ,  $IJ = 1023$

Na **Saída QB** e **Saída QC** especifique o **tempo de aceleração** da saída *QB XT2* e *QC XT2*, de acordo com a dinâmica do sistema. O tempo de aceleração é o tempo tomado pela saída para ir de 0 V a 10 V ou de 10 V a 0 V. Quando um tempo de aceleração é especificado, a saída não é desabilitada quando o módulo lógico estiver no modo **STOP**.

## Atraso na disponibilidade das medidas

Se ocorrer corte de alimentação ou de variação entre 0 e a escala total, as medições da entrada analógica serão atrasadas:

- 20 mA: normalmente 150 milissegundos
- Pt100: normalmente 4 segundos

# Comunicação através da extensão Modbus

## Conteúdo deste capítulo

Comunicação através da extensão Modbus ..... 340

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as funcionalidades e a parametrização relativas à comunicação através da extensão Modbus.

## Comunicação através da extensão Modbus

### Descrição

O protocolo modbus é um protocolo **principal/secundário** que permite a um principal, e apenas a um, obter respostas provenientes dos secundários ou agir a pedido.

Para utilizar as funções Modbus, um módulo de extensão **SR3MBU01BD** deve ser adicionado a um relé inteligente Zelio 2 **SR3B...BD**.

A comunicação Modbus pode ser utilizada nos modos:

- LD, página 102,
- FBD, página 187.

**NOTA:** o módulo Modbus Zelio 2 só funciona em modo Modbus secundário.


### Descrição Funcional

O módulo Modbus Zelio 2 possui as seguintes características:

- ligação à rede Modbus: 2 ou 4 fios,
- comprimento máximo da rede: 1.000 metros (9.600 bauds),
- Linha adaptada às 2 extremidades (Terminação da linha 1 mF, 10 V, 12 ohms, 0,25 W em série),
- Linha polarizada (Acréscimo/decréscimo: 470 ohms/resistência de polarização de 0,25 W),
- utilização de um cabo blindado;
- Conectores machos RJ45,
- sinal COMMON com ligação direta à terra e a um ponto do barramento.

### Parametrização

Os parâmetros para as características Modbus do módulo Zelio 2 podem ser definidos no software de programação através do menu **Editar > Configuração do programa**, no separador **Modbus Extension**, ou ao clicar no ícone

Configuração do programa  .

**Número de fios e formatos:**

- 2 fios, RTU,
- 4 fios, RTU,
- 2 fios, ASCII,
- 4 fios, ASCII.

**Velocidade em bauds**

Velocidade de transmissão (bauds): 1.200, 2.400, 4.800, 9.600, 19.200, 28.800, 38.400 e 57.600.

**Paridade:**

- Nenhum,
- par;
- Ímpar

**Endereço Modbus do secundário:**

Endereço de rede: de 1 a 247.

Configurações padrão: 2 fios, RTU, paridade par, endereço 1, 19.200 bauds.

## Dados trocados

O módulo inclui 8 palavras de 16 bits de dados para trocar, 4 palavras de relógio e uma palavra de estado.

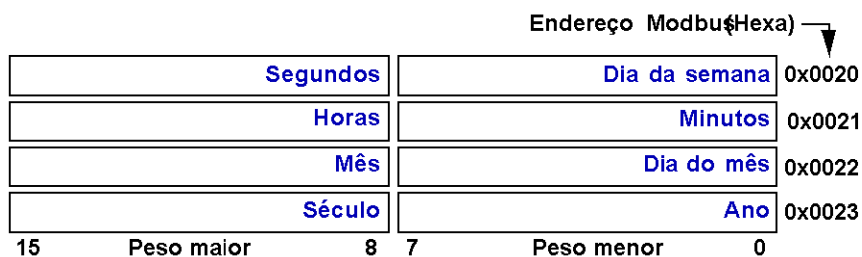
**Dados**

Os dados trocados são específicos do modo de programação: **LD**, página 102 ou **FBD**, página 187.

**Relógio**

A extensão Modbus permite ao dispositivo principal Modbus aceder (ler ou escrever) ao relógio. Cada modificação de uma das 4 palavras do relógio atualiza o relógio do módulo lógico.

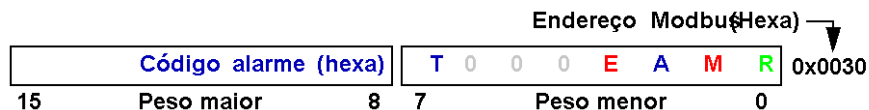
Atualização da hora do firmware do módulo lógico:



Byte	Descrição	Valores (a converter em hexadecimal)	Endereço do Modbus	
			Hexa	Decimal
0 a 7	Dia da semana	Calculado automaticamente.	0020	0032
8 a 15	segundos	De 0 a 59		
0 a 7	Minutos	De 0 a 59	0021	0033
8 a 15	Horas	0...23		
0 a 7	Dia do mês	De 1 a 31	0022	0034
8 a 15	Mês	1...12		
0 a 7	Ano	0...255 (Ano 2000 a 2255)	0023	0035
8 a 15	Século	21 (não utilizado)		

## Status

A palavra de estado só pode ser lido pelo Modbus principal:



O endereço Modbus é 0030 (hexa) ou 0048 (decimal).

**R:** estado do módulo lógico:

- 0: O módulo está parado.
- 1: O módulo está no modo de execução.

**M** Monitoramento:

- 0: O módulo não está no modo Monitorização.
- 1: O módulo está no modo Monitorização.

**A** Estado do alarme:

- 0: A deteção de alarme não está ativa
- 1: A deteção de alarme está ativa.

**E:** Erro:

- 0: Nenhum erro ativado
- 1: Erro ativado (erro de bloqueio)

**T:** período inativo:

- 0: Período de tempo inativo respeitado
- 1: Período de tempo limite excedido

O código de alarme contém o código do erro detetado pelo firmware, página 367.

## Cablagem

### Modbus 2 fios

Uso de um cabo blindado: 1 par trançado para D1-D0 e um terceiro fio (ou 1 par trançado) para COMMON:

Pino RJ45	Sinal	
	Dispositivo secundário Modbus Zelio 2	Master Modbus
1	RXD0	N.C.
2	RXD1	N.C.
3	N.C.	N.C.
4	TXD1	D1
5	TXD0	D0
6	N.C.	N.C.
7	N.C.	N.C.
8	COMUM	COMUM

**⚠ ATENÇÃO****OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO**

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.**

**Modbus 4 fios**

Uso de um cabo blindado: 1 par trançado para RXD1-RXD0, 1 par trançado para TXD1-TXD0 e um quinto fio (ou 1 par trançado) para COMMON.

Pino RJ45	Sinal	
	Dispositivo secundário Modbus Zelio 2	Master Modbus
1	RXD0	TXD0
2	RXD1	TXD1
3	N.C.	N.C.
4	TXD1	RXD1
5	TXD0	RXD0
6	N.C.	N.C.
7	N.C.	N.C.
8	COMUM	COMUM

**⚠ ATENÇÃO****OPERAÇÃO INVOLUNTÁRIA DO EQUIPAMENTO**

Não conecte nenhum fio a conexões reservadas ou não usadas ou a conexões designadas como "No Connection (N.C.)".

**O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento.**

# Comunicação através da extensão Ethernet

## Conteúdo deste capítulo

Tópicos .....	344
Obtenção de endereços IP .....	346
Comunicação numa rede Ethernet.....	348
Pedidos específicos ao diagnóstico TCP .....	352

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as funcionalidades e a parametrização relativas à comunicação através da extensão Ethernet.

## Tópicos

### Introdução

A extensão Ethernet **SR3NET01BD** pode ser adicionada a qualquer um dos relés inteligentes de referência a seguir:

- **SR3B101BD**
- **SR3B102BD**
- **SR3B261BD**
- **SR3B262BD**

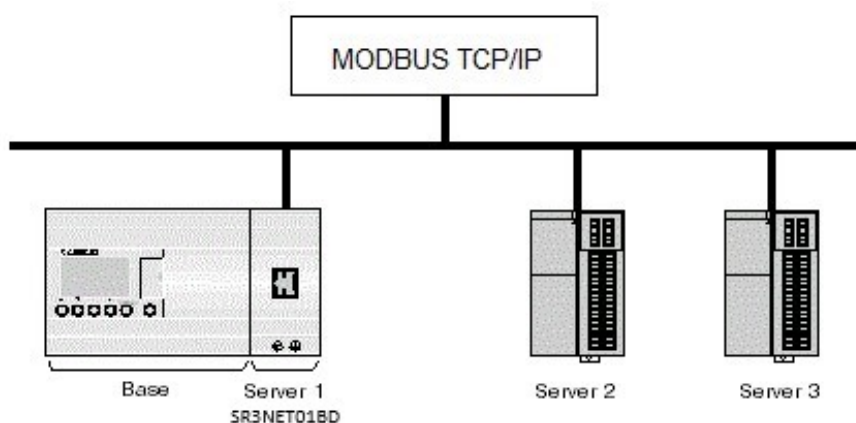
Para utilizar a conexão Ethernet, escolha o modo de programação FBD.

Esta parte apresenta a arquitetura e os protocolos utilizados.

## Arquitetura rede Ethernet

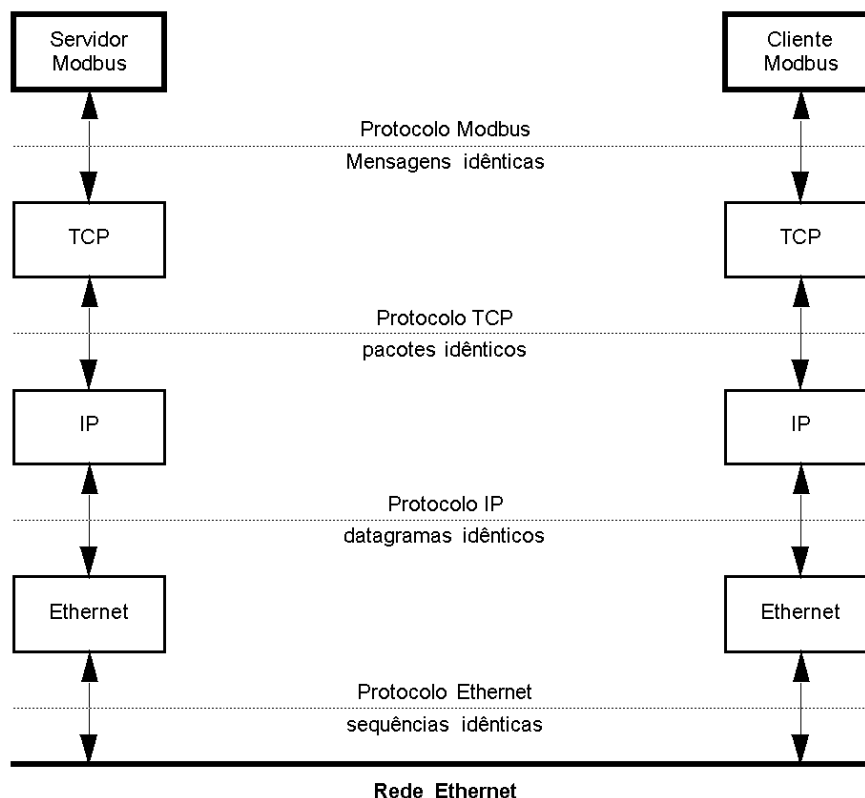
A extensão Ethernet é apresentada como servidor na rede.

Exemplo de arquitetura de rede com uma extensão de Ethernet:



## Arquitetura da pilha de protocolo

Os dados são trocados entre um cliente e um servidor em camadas de protocolo diferentes de acordo com o diagrama a seguir:



## Protocolo Ethernet

A Ethernet permite trocar dados entre vários equipamentos, denominados anfitriões, ligados na rede.

Uma mensagem Ethernet contém nomeadamente:

- o endereço do destinatário para a obtenção da mensagem para o destinatário;
- o endereço do remetente para a emissão de uma resposta para o remetente.

## Protocolo IP

O protocolo IP permite interligar redes entre si e comunicar de uma rede para outra através de gateways.

Numa rede heterogénea, os diversos equipamentos que ligam as mensagens entre o remetente e o destinatário podem ter um limite de comprimento, no caso das mensagens a enviar. O IP (Internet Protocol) fragmenta os dados a serem trocados entre os dispositivos em datagramas, de modo que possam ser aceites nos vários dispositivos.

## Protocolo TCP

O protocolo TCP (Transmission Control Protocol) garante a fiabilidade e o planeamento da transmissão.

O TCP funciona no modo ligado, ou seja, estabelece uma ligação ponto a ponto virtual entre os equipamento que comunicam entre si.

O TCP gere o fluxo de dados trocados. Permite controlar a chegada de pacotes emitidos e agrupá-los para a execução.

**NOTA:** O serviço de trocas padrão Modbus, que atua como um servidor, pode ser acessado a partir da porta TCP com endereço 502.

## Protocolo Modbus TCP/IP

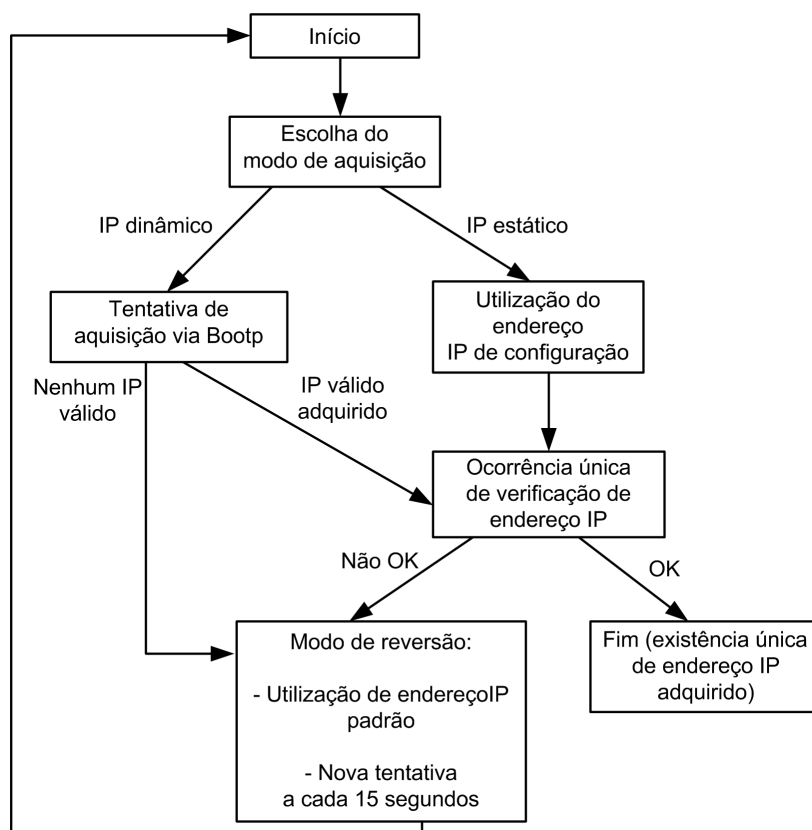
Modbus TCP/IP baseia-se no modelo cliente servidor. Cada servidor Modbus inclui uma tabela de registos na qual os clientes podem ler ou gravar dados.

## Obtenção de endereços IP

### Introdução

A extensão Ethernet só responde às mensagens que lhe são enviadas. Primeiro ele precisa ser configurado com seu próprio endereço IP e ser conhecido pelo gateway.

O gráfico a seguir indica o processo geral envolvido na aquisição dos endereços IP da extensão:



Existem dois possíveis modos de aquisição:

- estático, página 347 (com ou sem máscara de sub-rede, página 347).
- dinâmico, página 347 (apenas com um servidor Bootp).

Independentemente do modo de obtenção, a extensão Ethernet é susceptível, em determinadas situações, de passar para o modo de retração, página 348 e de utilizar o endereço IP por predefinição, página 348.

## Modo de obtenção estática

No modo de aquisição estático:

- O endereço Ethernet da extensão IP e o do gateway têm como origem a configuração no software de programação.
- Os endereços são eventualmente dissimulados por uma máscara de sub-rede, página 347.
- As duplicações de endereços IP não são permitidas na rede. Se a extensão Ethernet detectar uma duplicação de um endereço, muda para o modo de retração, página 348 e efetua uma nova tentativa após 15 segundos.

## Máscara de sub-rede

Uma máscara de sub-rede permite controlar várias redes físicas com um único endereço de rede.

A máscara separa o endereço de sub-rede do endereço do dispositivo anfitrião como a seguir:

- O endereço de sub-rede é obtido mantendo inalterados os bits do endereço IP que correspondem às posições da máscara que contêm 1 e substituindo as outras por 0.
- O endereço do dispositivo anfitrião da sub-rede é obtido mantendo inalterados os bits do endereço IP que correspondem às posições da máscara que contêm 0 e substituindo as outras por 1.

**Exemplo 1:**

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
Endereço IP	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
Máscara de sub-rede	255 (11111111)	255 (11111111)	0 (00000000)	0 (00000000)
Endereço de sub-rede	192 (11000000)	1 (00000001)	0 (00000000)	0 (00000000)
Endereço do anfitrião	255 (11111111)	255 (11111111)	17 (00010001)	11 (00001011)

**Exemplo 2:**

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
Endereço IP	192 (11000000)	1(00000000)	17 (00010001)	11 (00001011)
Máscara de sub-rede	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
Endereço de sub-rede	192 (11000000)	1(00000000)	16 (00010000)	0 (00000000)
Endereço do anfitrião	255 (11111111)	255 (11111111)	241(11110001)	11 (00001011)

## Modo de obtenção dinâmica

No modo de aquisição dinâmico:

- Um servidor BootP deve ser apresentado na rede;
- Configure o servidor BootP utilizando o endereço MAC, que aparece no lado da extensão Ethernet.
- No arranque da obtenção IP, o servidor Bootp permite à extensão Ethernet obter os respectivos parâmetros IP a partir do respectivo endereço MAC e ser reconhecido pelo gateway.

- Se a extensão Ethernet não obtiver um endereço IP válido do servidor Bootp ou se detectar uma duplicação de um endereço IP na rede, mudará para o modo de retração, página 348 e enviará um pedido Bootp ao servidor a cada 15 segundos.

## Modo de retração

A extensão Ethernet irá mudar para o **modo de retração** se não obtiver um endereço IP válido ou se detectar uma duplicação de um endereço IP na rede. Ela, então, fornecerá o serviço FDR (Fast Device Replacement) e reagirá da seguinte forma:

Fase	Descrição
1	A extensão Ethernet utiliza o próprio IP endereço, página 348 padrão e verifica se esse endereço ocorre somente uma vez na rede (as duplicações de endereço IP não são permitidas na rede).
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se não houver duplicações, o endereço IP padrão será utilizado.</li> <li>• caso contrário, o campo de endereço IP aparece vazio.</li> </ul>
3	<p>A cada 15 segundos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No modo de aquisição estático, a extensão Ethernet utiliza o endereço IP de configuração e verifica se esse endereço ocorre somente uma vez na rede: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Se não forem detectadas duplicações, muda para <i>normal operating mode</i>.</li> <li>◦ caso contrário, recomeça as fases 1, 2 e 3.</li> </ul> </li> <li>• No modo de aquisição dinâmico, a extensão Ethernet envia um pedido Bootp para o servidor: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ se obtiver um endereço IP válido, que ocorre somente uma vez na rede, mudará para <i>normal operating mode</i>.</li> <li>◦ caso contrário, recomeça as fases 1, 2 e 3.</li> </ul> </li> </ul>

## Endereço IP por predefinição

Um endereço IP padrão é emitido a partir do endereço MAC da extensão Ethernet. É composto por 4 bytes. Os 2 primeiros bytes são 85 e 16. Os 2 últimos são os últimos 2 bytes do endereço MAC.

**Exemplo:** MAC endereço = 00.80.F4.85.00.1A padrão IP endereço = 85.16.0.26.

**NOTA:** Um endereço MAC é gravado em hexadecimal. Um endereço IP é gravado na forma decimal. Portanto, você deve converter os códigos.

## Comunicação numa rede Ethernet

### Tópicos

A extensão **Ethernet SR3NET01BD** pode ser adicionada a um módulo lógico com qualquer uma das referências a seguir:

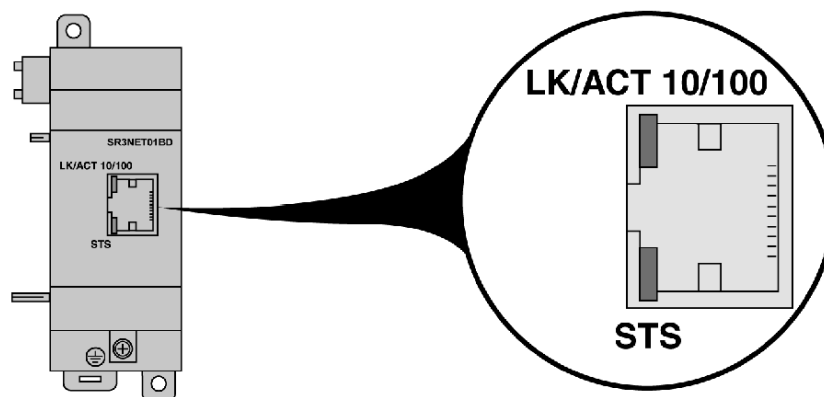
- **SR3B101BD**
- **SR3B102BD**
- **SR3B261BD**
- **SR3B262BD**

Para utilizar a conexão Ethernet, escolha o modo de programação FBD.

A extensão Ethernet troca mensagens Modbus como um servidor, utilizando o conjunto de protocolos TCP/IP e a tecnologia Ethernet. Para obter mais detalhes, consulte *Resumo*, página 344.

## Ethernet Extensão

A extensão Ethernet tem um conector fêmea RJ45 e dois LEDs.



Os estados de cada indicador luminoso e os respetivos significados são descritos abaixo.

- LK/ACT 10/100
  - Apagada: Sem ligação Ethernet .
  - Luz verde: Ligação Ethernet 100 Mbits/s.
  - Luz verde intermitente: Troca de dados a 100 Mbits/s.
  - Luz amarela: Ligação Ethernet 10 Mbits/s.
  - Luz amarela intermitente: Troca de dados a 10 Mbits/s.
- STS
  - Luz fixa: A alimentação está a ser fornecida à extensão Ethernet e está pronta para comunicação.
  - Luz intermitente rápida: Ethernet A comunicação está a ser inicializada.
  - 4 sinais intermitentes: endereço IP IP detetado mais de uma vez na rede.
  - 5 sinais intermitentes: Obter o endereço de IP está em curso (no modo de funcionamento normal ou antes de passar para o modo de reversão, página 348).
  - 6 sinais intermitentes: Obter o endereço de IP em curso depois de mudar para o modo de reversão, página 348.

O endereço MAC está gravado na parte lateral da extensão Ethernet.

## Ligações à rede Ethernet

A extensão Ethernet tem capacidade para gerir um máximo de quatro ligações TCP simultâneas. As aplicações cliente devem ser concebidas de modo a que este limite não seja ultrapassado. Se for efetuado um pedido de abertura para uma quinta ligação, será automaticamente rejeitado pela extensão Ethernet.

Considera-se que uma ligação está inativa se não for recebido nenhum pedido Modbus durante um período de tempo limite. A extensão Ethernet fecha as ligações inativas que não provêm do **endereço reservado** (não tem em conta as mensagens TCP *Keepalive* ). O período de tempo limite pode ser configurado. Seu valor padrão é de 10 minutos. Quando um número máximo de conexões tiver sido atingido, novas conexões serão autorizadas quando uma das existentes expirar.

### Endereço reservado

Um endereço pode ser reservado para um cliente ao qual a extensão Ethernet deve permanecer constantemente ligada. A ligação entre a extensão Ethernet e o cliente com o **Endereço reservado** não está sujeita a um período de tempo limite. Esta ligação entra na diminuição das 4 ligações máximas.

## Como parametrizar a comunicação

Para configurar os parâmetros de comunicação, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	Selecione o botão <b>Editar &gt; Configuração do programa</b> e o menu <b>Extensão Ethernet</b> ou clique no botão <b>SR3NET01BD</b> .
2	A rede tem um servidor Bootp (consulte <i>Obtenção de endereços IP</i> , página 346)? <ul style="list-style-type: none"> <li>Em caso afirmativo, selecione <b>Endereço dinâmico</b> e avance para a etapa 6;</li> <li>Em caso negativo, selecione <b>Endereço estático</b> e avance para a etapa 3.</li> </ul>
3	Na secção <b>Endereço IP</b> introduza os quatro bytes do endereço Ethernet da extensão IP em formato decimal.
4	Se a extensão Ethernet e o gateway fizerem parte de uma sub-rede determinada por uma máscara, introduza os quatro bytes da máscara de sub-rede no campo <b>Máscara de sub-rede</b> em formato decimal (consulte <i>Máscara de sub-rede</i> , página 347). <b>NOTA:</b> 0.0.0.0 indica que não existe máscara.
5	Na secção <b>Endereço do gateway</b> introduza os quatro bytes do endereço do gateway IP em formato decimal. <b>NOTA:</b> O gateway é um periférico de sub-rede (também denominado roteador) que permite ao segmento de rede acessar outros segmentos da rede global da sua empresa, a Internet ou uma Intranet remota. Durante a instalação da nova extensão Ethernet na rede existente, consulte o administrador de rede para obter informações sobre gateways.
6	Se a extensão Ethernet tiver que estar constantemente ligada a um cliente, insira o endereço do cliente no campo <i>Endereço reservado</i> , página 349.
7	Quando aplicável, pode modificar o período de tempo limite, ou seja, o tempo ao fim do qual a extensão Ethernet deve fechar uma ligação inativa com o gateway, se essa ligação não estiver com um <b>Endereço reservado</b> . <b>NOTA:</b> Leve em consideração o Máximo de 4 conexões, página 349.
8	Clique em <b>OK</b> .

## Dados trocados com o cliente Modbus

A extensão Ethernet pode mudar oito palavras de dados, quatro palavras do relógio e uma palavra de estado com o cliente **Modbus TCP/IP**.

### Dados

Os dados trocados são os seguintes:

- Quatro palavras de entrada de 16 bits, cada uma acessível através do aplicativo via contatos de **J1** a **J4** e aberto(s) ao(s) cliente(s) nos modos de leitura e de escrita. Para obter mais detalhes, consulte *Entradas de Ethernet*, página 189.
- Quatro palavras de saída de 16 bits, cada uma acessível através do aplicativo via contatos de **O1** a **O4** e aberto(s) ao(s) cliente(s) apenas no modo de leitura. Para obter mais detalhes, consulte *Saídas de Ethernet*, página 189.

### Relógio

A extensão Ethernet permite ao cliente acessar o modo de leitura ou escrita ao relógio do modo lógico. Cada modificação de uma das 4 palavras do relógio atualiza o relógio do módulo lógico.

Atualização da hora do firmware do módulo lógico:

Segundos	Dia da semana	32
Horas	Minutos	33
Mês	Dia do mês	34
Século	Ano	35
15	8	7
Peso maior		Peso menor
		0

Byte	Descrição	Valores (a converter em hexadecimal)	Endereço do Modbus	
			Hexa	Decimal
0 a 7	Dia da semana	Calculado automaticamente.	0020	0032
8 a 15	segundos	De 0 a 59		
0 a 7	Minutos	De 0 a 59	0021	0033
8 a 15	Horas	0...23		
0 a 7	Dia do mês	De 1 a 31	0022	0034
8 a 15	Mês	1...12		
0 a 7	Ano	2...99 (ano 2002 a 2099)	0023	0035
8 a 15	Século	20 (não utilizado)		

### Status

O cliente só pode acessar palavra de estado no modo de leitura.

Código alarme (hexa)	T 0 0 0 E A M R	48
15	8	7
Peso maior		Peso menor
		0

O endereço Modbus é 0030 (hexa) ou 0048 (decimal).

**R:** estado do módulo lógico:

- 0: O relé inteligente está desligado.
- 1: O módulo lógico está LIGADO.

**M** Monitoramento:

- 0: o relé inteligente não está no modo MONITORIZAÇÃO
- 1: o módulo está no modo MONITORIZAÇÃO.

**A** Estado do alarme:

- 0: A deteção de alarme não está ativa.
- 1: A deteção de alarme está ativa.

**E:** Erro:

- 0: Nenhum erro ativado.
- 1: Erro ativado (erro de bloqueio).

**T:** período inativo:

- 0: Período de Tempo limite observado.
- 1: Período de Tempo limite excedido.

O campo Código alarme contém o código do erro detetado pelo do módulo lógico, página 367.

## Identificação Modbus

A extensão Ethernet suporta a função **Modbus Identificação de leitura do dispositivo**, código de função 43 MEI. Essa função é utilizada para identificar um dispositivo remoto e obter informações sobre sua descrição física e funcional.

Quando uma consulta é dirigida à extensão Ethernet, esta fornece o serviço de **identificação básica do dispositivo** enviando a resposta explicada a seguir:

Identificador	Descrição	Tipo	Conteúdo
0x00	Nome do fornecedor	cadeia ASCII	Schneider Electric
0x01	Código do produto	cadeia ASCII	SR3NET01
0x02	Revisão principal e secundária	cadeia ASCII	Vx.y <sup>(1)</sup>
<b>(1)</b> x e y são os índices da versão de software da extensão Ethernet.			

## Pedidos específicos ao diagnóstico TCP

### Estado de chamada

No estado de chamada, a sequência do pedido TCP recebido pela extensão Ethernet é a seguinte :

Campo	Tamanho	Conteúdo
Código função	1 byte	0x08
Subfunção	2 bytes	0x0015
Dado	2 bytes	0x0003

A sequência de resposta da extensão Ethernet é a seguinte :

Campo	Tamanho	Conteúdo
Código função	1 byte	0x08
Subfunção	2 bytes	0x0015
Estatísticas da operação	2 bytes	0x0003
Erros da função	20 bytes	0 (Não fornecido)
Estatísticas de recepção	4 bytes	Erros na sequência de recepção
	4 bytes	Erros de excesso de capacidade de recepção
	8 bytes	0 (Não fornecido)
Estatísticas de emissão	20 bytes	0 (Não fornecido)
	4 bytes	Endereço IP do anfitrião

### Estado de reposição a zero

No estado de reposição a zero, a sequência do pedido TCP recebido pela extensão Ethernet é a seguinte :

<b>Campo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Conteúdo</b>
Código função	1 byte	0x08
Subfunção	2 bytes	0x0015
Dado	2 bytes	0x0004

A sequência de resposta da extensão Ethernet é a seguinte :

<b>Campo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Conteúdo</b>
Código função	1 byte	0x08
Subfunção	2 bytes	0x0015
Dado	2 bytes	0x0004

---

# Funcionalidades do software de programação

## Conteúdo desta parte

Funcionalidades .....	355
Descrição dos menus do software de programação .....	372

## Tema desta parte

Esta parte descreve as várias funcionalidades disponíveis no software de programação.

# Funcionalidades

## Conteúdo deste capítulo

Configuração do programa.....	355
Preferências do software de programação .....	358
Verificação do programa .....	359
Janela Opções escrita .....	360
Importação de programas .....	361
Conversão de aplicativos criados com a versão anterior do software.....	362
Acerto da visualização do relógio .....	363
Salvar um aplicativo .....	363
Impressão do programa.....	364
Cabeçalho e rodapé de impressão do aplicativo .....	365
Descrição dos erros do módulo lógico.....	367
Divisão da folha de cablagem.....	369

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as várias funcionalidades disponíveis no software de programação.

## Configuração do programa

### Descrição

A janela de configuração do programa permite configurar os diferentes parâmetros ligados à aplicação.

A janela é composta por quatro separadores que incluem os seguintes parâmetros:

- **Propriedades :**
  - Nome do programador,
  - Nome do programa
  - Versão
  - Comentário
- **Configuração:**
  - Período de execução, página 356 da aplicação no módulo,
  - Ação do WATCHDOG, página 72 (controlo do período de execução no módulo),
  - Tipo de filtragem, página 357 (hardware) das entradas: Lento/rápido
  - Solicitação de senha durante a transferência de SR2MEM02 para o módulo lógico (modo LD)
  - **Teclas Zx inativas** (modo LD) ou **Bloquear painel frontal do módulo lógico** (modo FBD) - consulte Proteção do programa, página 357
  - Ative a proteção por palavra-passe MACRO, consulte Proteção por palavra-passe, página 301.

- **Histórico:** Este separador é utilizado para acompanhar as modificações na aplicação. O programador pode salvar as seguintes informações para cada modificação:
  - Data
  - Nome do programador,
  - Versão
  - Comentário
- **Formato da data:**
  - Formato da data
  - Ativar a mudança da hora Verão/Inverno.

O uso desses parâmetros é descrito na guia Formato da data, página 357.

Determinadas extensões, quando são ligadas ao módulo lógico, fazem aparecer separadores de parametrização específicos. Consulte *Ligação com módulo lógico*, página 314.

**NOTA:** Assim que o tipo de programação for determinado (**LD** ou **FBD**), apenas os comandos correspondentes ficam acessíveis.

## Acesso

Pode aceder à função **Configuração do programa** a partir do menu **Edição** ou

utilizando o ícone  da barra de ferramentas.

## Duração do ciclo

### Descrição

Um programa é representado como um circuito ligado com componentes (as funções).

Para ser executado pelo módulo lógico, esse programa é convertido como uma sequência de instruções ordenadas, em que cada instrução corresponde a uma função do programa.

Esta sequência de instruções (funções) é executada periodicamente com um intervalo de tempo regular. Este intervalo de tempo fixo é designado por **Período de execução da aplicação no módulo** ou período de ciclo.

Por conseguinte, este período corresponde ao período de amostragem dos dados analógicos lidos na entrada do módulo lógico e das respetivas extensões e ao período de atualização das saídas do módulo lógico e das respetivas extensões.

### Configuração

O tempo de ciclo da aplicação no relé inteligente pode ser configurado no separador **Configuração** da janela **Configuração do programa**. Este período é regulável de 6 milissegundos a 90 milissegundos por incrementos de 2 milissegundos.

**NOTA:** é necessário certificar-se de que:

- variações de entrada muito rápidas não são ocultas por um tempo de ciclo muito lento.
- a velocidade de variação das saídas continua compatível com os sistemas comandados.

**NOTA:** Se a duração do ciclo for demasiado fraca, será automaticamente ajustada na sequência de uma verificação do programa ou aquando da transferência do programa do computador para o módulo. Pelo contrário, se a duração for superior à necessária, a mesma não será ajustada automaticamente.

**NOTA:** no que diz respeito às **entradas filtradas** DIG e analógica, a duração de filtragem e a frequência de corte são recalculadas aquando da abertura da janela de parametrização correspondente: Você deve verificar se os novos valores desses parâmetros são compatíveis com a velocidade de variação dos sinais de entrada.

Consulte Como depurar uma aplicação sem a carregar no relé inteligente: Simulação, página 30.

## Filtragem hardware das entradas

Esta filtragem é diferente da filtragem dos blocos funções DIG e analógicos filtrados, faz parte da configuração do programa:

- **Lenta:** 3 milissegundos
- **Rápida:** 0,3 milissegundos

## Proteção do programa

### Teclas Zx inativas (modo LD)

No Modo LD, se a caixa **Teclas Zx inativas** estiver selecionada, as teclas Zx utilizadas como botões de pressão serão desativadas. As teclas Zx podem ser utilizadas somente como teclas de navegação nos menus acessíveis a partir do painel frontal do módulo lógico.

Essa opção tem o mesmo efeito que uma ação realizada no painel frontal do módulo lógico ao nível do menu **CONFIGURAÇÃO\TECLAS Zx**, página 71.

### Bloqueio da face anterior do módulo (modo FBD)

No Modo FBD, se a caixa **Bloqueio da face anterior do módulo** estiver selecionada, o acesso aos menus a partir da face anterior do módulo é bloqueado.

Nesse caso, nem mesmo a senha pode ser utilizada para acessar os menus a partir do painel frontal do módulo lógico.

No entanto:

- As funções do botão Zx utilizadas no programa permanecem ativas.
- É possível realizar a modificação dos parâmetros ou dos dados do aplicativo usando a função **DISPLAY**, página 213 (desde que a opção **Modificação autorizada** tenha sido selecionada).


## Separador Formato da data.

Este separador permite parametrizar:

- o formato de visualização da data, a escolher entre as 3 possibilidades seguintes:
  - Dia/Mês/Ano,
  - Mês/Dia/Ano,
  - Ano/Mês/Dia.
- Alteração automática da hora de verão/inverno: Para ativar ou desativar a alteração automática da hora e escolher as datas de alteração. Os passos a efetuar são descritos a seguir.

## Ativação da mudança automática da hora

Para ativar a mudança automática da hora Verão/Inverno, proceda da seguinte forma:

Passo	Ação
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecione <b>Editar &gt; Configuração do programa</b>,</li> <li>Ou clique no ícone  da barra de ferramentas.</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> É apresentada a janela de configuração do programa.</p>
2	Clique no separador <b>Formato da data</b> .
3	Selecione a opção <b>Ativar alteração do horário de verão/inverno</b> .
4	<p>Selecione as datas de mudança da hora. Para tal, pode proceder de duas formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>seleccionando, através da lista pendente à frente do parâmetro <b>Zona</b>, uma das 2 <b>zonas geográficas</b> abaixo indicadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Europa</li> <li>EUA</li> </ul> <p>Para estas duas zonas, as datas de mudança da hora estão predefinidas e não necessitam de mais acertos.</p> </li> <li>seleccionando <b>Outra</b> na lista pendente à frente do parâmetro <b>Zona</b> e especificando manualmente o mês e o domingo de cada uma das 2 mudanças de hora.</li> </ul>
5	Clique no botão <b>OK</b> .

## Pedido de palavra-passe durante a transferência do SR2MEM02 para o relé inteligente

No modo LD, se essa caixa de seleção estiver marcada e houver uma senha definida, essa senha será pedida para que se realize a transferência do cartucho SR2MEM02 para o módulo lógico utilizando o painel frontal.

A senha é definida na janela **Opções de escrita**, página 360.

## Preferências do software de programação

### Descrição

A janela de preferências do software de programação é utilizada para configurar as características gerais:

- **Idioma:** Idioma utilizado no software de programação.
- **Idioma de simulação:** O idioma da IHM do painel frontal do software de programação (LCD).
- **Diretório de funcionamento:** caminho do diretório onde são guardadas as aplicações no PC (o caminho de acesso tem um limite máximo de 128 caracteres, incluindo o nome do programa e a sua extensão).
- **Cores padrão:**
  - das ligações no modo simulação e monitoramento.
  - do segundo plano.
  - das entradas/saídas dos blocos (Atributo específico FBD/SFC).

- **Deixar de apresentar a caixa de diálogo Iniciante no arranque:** Se esta opção estiver marcada, o software de programação abre-se vazio (sem aplicação) e é necessário lançar um comando a partir de um dos menus. Por padrão (opção não marcada), uma janela preliminar aparece para:
    - Criar um novo programa
    - Abrir um programa existente
    - Abrir um programa utilizado recentemente
    - Carregar um programa a partir de um módulo lógico
    - Modo Monitoramento
    - Sair
  - **Apresentar os resultados da compilação no modo de simulação e durante o carregamento:** Esta opção permite que a janela com os resultados da compilação do programa, página 359 seja automaticamente apresentada.
  - **Mostrar o ciclo de atualização (simulação, página 30 e monitorização, página 36) e o tempo entre dois resultados de simulação:** Esta opção pode ser utilizada para apresentar os menus pendentes dos parâmetros utilizados para controlar a execução da aplicação:
    - Período de atualização, página 158,
    - Número de ciclo, página 158.
- NOTA:** O botão **Cor por predefinição** permite definir as características de um novo projeto. Para modificar as cores de um projeto existente, utilize o menu **Opções > Modificar as cores**.

## Acesso

É possível acessar função **Preferências** a partir do menu **Arquivo**.

## Verificação do programa

### Apresentação

No modo LD ou FBD, com o comando **Edição > Verificar programa** ativa a compilação (verificação) do programa. O resultado da compilação aparece na janela **Resultado da compilação**. Aparece nesta janela:

- o resultado da verificação do programa;
- os recursos utilizados e disponíveis.

No modo FBD, a compilação é realizada de modo automático quando:

- passa do modo Edição para o modo Simulação;
- passa do modo Edição para o modo Monitoramento;
- transfere o programa para o módulo lógico.

No modo LD, a compilação é realizada de modo automático, se a caixa **Programável e parametrizável no painel frontal** na janela **Resultado da compilação** estiver selecionada.

## Elementos da janela de resultados

Os recursos disponíveis dependem do tipo de módulo lógico. O compilador calcula os volumes de recursos utilizados nas várias zonas de memórias do módulo lógico.

Se os valores calculados forem superiores aos valores disponíveis, aparecem a vermelho.

A tabela seguinte apresenta os vários elementos que aparecem na janela **Resultados de compilação**:

Elementos	Descrição
Zona de parâmetros	os parâmetros dos blocos de função ou funções de automatismo. Dois bytes para cada inteiro e 1 byte para os outros tipos.
Dados digitais, token SFC, etc.	os dados com formato bit. Um bit por elemento digital, por booleano ou por bit de etapa SFC.
Outras zonas de dados	os dados com formato byte. Dois bytes por cada inteiro.
Zona programa	o número de bytes correspondente a todos os blocos de função e funções de automatismo do programa.
Zonas de função específicas do aplicativo (localizações)	O número total de localizações para as funções, página 271 <b>AFB</b> .
Tempo estimado do programa	adição dos tempos elementares de execução de cada função utilizada.
Tempo do ciclo	tempo de ciclo, página 355 configurado.

## Janela Opções escrita

### Descrição

A janela **Opções de cablagem** aparece antes que o aplicativo seja transferido para o módulo lógico: **Transferência > Programa de transferência > PC > Módulo**.

Esta janela é utilizada para:

- proteger o programa do módulo lógico.
- salvar as modificações introduzidas no software de programação antes que o programa seja gravado no módulo lógico.
- sincronizar a data e hora do módulo lógico e do PC.
- alternar automaticamente o módulo lógico para o modo **RUN**.
- alternar automaticamente o software de programação no modo de monitoramento.

### Proteção do programa

Proteger, através de senha, a leitura e a modificação do programa gravado no módulo lógico.

Se o programa estiver protegido por senha (aparece um ícone de chave), o usuário deve inserir a senha para realizar algumas operações.

A senha protege o acesso aos seguintes menus (painel frontal):

- PROGRAMAÇÃO (**LD** modo **RUN**).
- MONITORAMENTO (**LD** modo **RUN**).
- CONFIGURAÇÃO (modo **PARAR**).
- APAGAR PROG. (**LD** modo **PARAR**).
- TRANSFERÊNCIA DE MÓDULO > MEM (modo **PARAR**).

- TRANSFERÊNCIA MEM > MÓDULO (LD modo **STOP** de acordo com a escolha do programador, FBD modo **STOP**).

A ativação da senha também pode desencadear restrições do usuário no software de programação:

- modificação do programa contido no módulo lógico.
- atualização do programa contido no módulo lógico.
- substituição pela transferência de outro programa.
- o monitoramento

Esta opção tem o mesmo efeito que a ação exercida na painel frontal do módulo lógico ao nível do menu CONFIGURAÇÃO\PALAVRA-PASSE, página 68.

## Salvar as modificações

Se a caixa **Salvar as modificações antes de gravar** estiver selecionada, as modificações realizadas no software de programação serão automaticamente salvas antes da gravação do programa no módulo lógico.

## Sincronização da data e da hora

Se a caixa **Sincronizar a data e hora do módulo com as do PC** estiver selecionada, a hora e data do módulo lógico serão reajustadas para ficarem iguais às do PC.

## Passagem automática ao Modo RUN

Se a caixa **Modo RUN após o carregamento** estiver selecionada, o módulo lógico alternará automaticamente para o Modo **RUN** após a transferência.

## Passagem automática ao Modo de monitoramento

Se a caixa **Modo monitoramento após o carregamento** estiver selecionada, o software de programação alternará automaticamente para o Modo de monitoramento após a transferência.

## Importação de programas

### Apresentação

O comando **Arquivo > Importar** é utilizado para importar um programa ou parte de um programa da mesma referência do módulo lógico como módulo lógico de destino.

Utilize esse comando para abrir o programa que contém os blocos de função (FBD) ou as linhas e células (LD) a serem importadas, então utilize copiar-colar para realizar a importação:

- selecione os blocos de função ou as linhas e células a serem importadas.
- copie-os e cole-os no local desejado no programa que está sendo editado.

Após cada importação:

- em LD, é efetuada uma verificação automática.
- Em FBD, você deve efetuar o comando **Editar > Verificar o programa**.

## Como importar blocos de função e MACROS FBD

A importação de blocos de função FBD e/ou MACROS é efetuada do seguinte modo.

Etapa	Ação
1	No aplicativo FBD, selecione <b>Arquivo &gt; Importar</b> .
2	Escolha o arquivo que contém os blocos de função a serem importados e confirmados. <b>NOTA:</b> Para que a importação seja possível, o arquivo escolhido deve conter um aplicativo FBD.
3	Selecione <b>Janela &gt; Ladrilho</b> . <b>Resultado:</b> as janelas do aplicativo atual e do aplicativo importado são exibidas uma abaixo da outra. <b>NOTA:</b> Se o aplicativo <b>Importado</b> contiver MACROS, elas não poderão ser visualizadas nessa etapa.
4	Na janela do aplicativo <b>A importar</b> selecione os blocos de função e/ou as MACROS úteis.
5	Arraste e largue estes blocos de função e/ou MACROS na janela do aplicativo atual. <b>NOTA:</b> Se uma MACRO foi colocada na janela atual, pode ser aberta através do menu de contexto <b>Visualizar a MACRO</b> .

## Como importar células LD

A importação de células ou de linhas LD é efetuada do seguinte modo.

Etapa	Ação
1	No aplicativo LD, selecione <b>Arquivo &gt; Importar</b> .
2	Escolha o arquivo que contém os blocos de função a serem importados e confirmados. <b>NOTA:</b> Para que a importação seja possível, o ficheiro escolhido deve conter uma aplicação LD.
3	Selecione <b>Janela &gt; Ladrilho</b> . <b>Resultado:</b> as janelas do aplicativo atual e do aplicativo <b>Importado</b> são exibidas uma abaixo da outra.
4	Na janela do aplicativo <b>A importar</b> selecione as células ou as linhas úteis.
5	Arraste e largue estas células ou linhas para a janela do aplicativo atual. <b>Resultado:</b> é efetuada uma verificação automática do aplicativo atual que contém novas células ou linhas.

## Conversão de aplicativos criados com a versão anterior do software

### Apresentação

Graças ao software Zelio Soft 2, é possível abrir e converter aplicações realizadas com versões anteriores do software de programação.

### Procedimentos a efetuar

A tabela a seguir mostra como abrir um aplicativo Zelio criado com a versão anterior do Zelio Soft 2:

Etapa	Ação
1	Selecione o comando <b>Abrir</b> a partir do menu <b>Arquivo</b> .
2	Selecione o aplicativo.
3	Clique em <b>Abrir</b> para confirmar. <b>Resultado:</b> aparece uma janela de confirmação da conversão do aplicativo.
4	Clique em <b>OK</b> .

## Acerto da visualização do relógio

### Apresentação

Consulte *Ligação com o módulo lógico/Acerto do relógio do módulo lógico*, página 323.

## Salvar um aplicativo

### Apresentação

Quando é salvo, o aplicativo do usuário e sua configuração são armazenadas no PC:

- título do programa
- Nome do programador,
- versão de lançamento do programa
- Tempo do ciclo
- parâmetros do watchdog
- filtragem implícita de entradas
- bloqueio das janelas de parâmetros
- bloqueio das teclas Z (modo LD)
- Formato da data.
- datas de comutação Verão/Inverno.
- informações relativas ao módulo lógico e às extensões para as quais o aplicativo foi concebido.
- versão de lançamento dos componentes da configuração (hardware/ firmware).

### Acesso

A função de salvamento **Salvar** ou **Salvar como** pode ser acessada no menu **Arquivo**.

# Impressão do programa

## Apresentação

Imprimir um aplicativo gravado em linguagem LD ou FBD permite que você crie a documentação para o aplicativo e consiste:

- de um diagrama do aplicativo.
- da(s) folha(s) de cablagem de macro(s).
- do conteúdo da janela de supervisão.
- de uma tabela com o seguinte para cada símbolo:
  - de uma representação do símbolo.
  - seu número no gráfico.
  - o comentário associado.
  - do(s) parâmetro(s) com seus valores e suas descrições.
- da folha de execução do programa (opção disponível apenas quando uma interface de comunicação SR2COM01 estiver conectada ao módulo lógico).

A função impressão do esquema do aplicativo permite imprimir a vista da tela em um formato A4.

**NOTA:** Levando em consideração o fator de ampliação utilizado no momento da impressão:

- no modo FBD, conforme o fator de zoom atual, você obtém a totalidade ou uma parte do esquema.
- no modo LD, o fator de zoom atual não é levado em consideração.

## Comandos

A tabela a seguir lista os comandos disponíveis no menu **Arquivo** utilizados para impressão:

Comando	Descrição
Imprimir	Permite ativar a impressão do documento.
Pré-visualização	Utilizada para pré-visualizar o trabalho escrito e verificar o resultado.
Configuração da impressão	Abre a janela de configuração da impressão.

## Opções de impressão

Estão disponíveis várias opções para a impressão. Eles podem ser configurados na janela **Configuração de impressão**:

- **Folha de rosto**  
impressão em folha de rosto das propriedades do programa definidas pelo comando **Arquivos > Propriedades....**
- **Janela de edição**
  - Área de impressão: imprimir tudo, uma parte visível ou uma seleção da janela.
  - Parte visível: impressão de 1 (A4), 2 (A3), 4 (A2) páginas ou livre (impressão de várias páginas com o fator de zoom atual).
  - Incluir o plano de fundo: selecionar se deseja imprimir ou não o plano de fundo da janela Edição.

- **Janela de supervisão**
  - Área de impressão: imprimir tudo (por padrão), uma parte visível ou uma seleção da janela.
  - Parte visível: impressão de 1 (A4), 2 (A3), 4 (A2) páginas ou livre (impressão de várias páginas com o fator de zoom atual).
  - Incluir o plano de fundo: selecionar se deseja imprimir ou não o plano de fundo da janela de supervisão.
- **Janela Macro:** impressão da folha de cablagem de Macros, de acordo com as mesmas opções de área de impressão que as da janela de edição (essa opção só está disponível se houver, pelo menos, uma macro e se a opção proteção das macros, página 301 não estiver ativada).
- **Quadro recapitulativo**  
Impressão do quadro resumido das funções. No modo LD, é possível optar por imprimir as E/S, os textos ou as outras funções; no modo FBD, você pode imprimir tudo ou nada.
- **Pasta de exploração**  
Permite selecionar e imprimir uma pasta de exploração.
- **Configuração da página** para definir como o documento deve ser apresentado (**Retmouse** ou **Paisagem**).
- **Cabeçalhos e rodapés**, página 365.  
**NOTA:** no caso de impressão de uma parte visível ou de uma seleção, a zona impressa é adaptada em função do formato selecionado. Deste modo, determinados blocos vizinhos da seleção (ou da parte visível) podem aparecer na impressão.

## Opções da zona de impressão

As opções da área de impressão para as janelas Edição, Macro e Supervisão, acessíveis no menu **Menu > Configuração de impressão**, são descritas na tabela a seguir:

Opção	Descrição
Tudo	Imprime a folha de cablagem por completo.
Parte visível	Imprime a parte visível na tela durante a impressão, tendo em conta, no modo FBD, o fator de zoom. A parte não visível da tela é impressa no espaço restante.
Seleção	Imprime os objetos selecionados durante a impressão, considerando, no modo FBD, o fator de zoom atual. Os objetos não selecionados são impressos no espaço restante.
Número de folhas (1, 2 ou 4 folhas)	Indica o número de folhas nas quais vai ser impresso cada esquema.
Incluir o fundo	Imprime o fundo da folha de cablagem.

## Cabeçalho e rodapé de impressão do aplicativo

### Apresentação

Essa função é utilizada para inserir o seguinte no documento impresso do aplicativo:

- um logo em formato bmp

- texto com:
  - Comentários
  - o nome do arquivo do aplicativo
  - os números e o número de páginas
  - a hora e uma data (atual, última modificação)

A janela é dividida em 2 conjuntos de 3 caixas brancas. As 3 superiores correspondem ao cabeçalho e as 3 inferiores ao rodapé.

Em cada uma destas caixas podem ser inseridos vários elementos de texto ou um logótipo.

O conteúdo padrão de cada uma das 6 caixas é o seguinte:

- **Superior esquerda:** o nome do arquivo do projeto, seguido da versão.
- **Central esquerda:** logo da Schneider Electric.
- **Superior direita:** o nome do projeto (inserido na guia **Propriedades** da janela **Configuração do programa**).
- **Inferior direita:** o nome do autor do programa (inserido na guia **Propriedades** da janela **Configuração do programa**).
- **Central inferior:** data do último registro do projeto.
- **Inferior esquerda:** o número da página e o número total de páginas.

Os passos para personalizar esses valores padrão são fornecidos em detalhes abaixo.

**NOTA:** um logótipo e texto não podem ser inseridos na mesma caixa.

## Inserção de um logótipo



A tabela seguinte apresenta o procedimento necessário para inserir um logótipo:

Etapa	Ação
1	Selecione o comando <b>Configuração da impressão</b> a partir do menu <b>Arquivo</b> . <b>Resultado:</b> a janela <b>Configuração da impressão</b> aparece.
2	Clique no botão <b>Cabeçalhos e rodapés</b> . <b>Resultado:</b> a janela <b>Seleção dos cabeçalhos e rodapés</b> aparece.
3	Posicione o cursor do mouse em uma das caixas da parte superior ou inferior em que deseja inserir o logo.
4	Selecione a caixa <b>Logo</b> .
5	Clique no botão .... <b>Resultado:</b> a janela <b>Abrir</b> aparece.
6	Selecione o arquivo .bmp do logótipo.
7	Clique em <b>Abrir</b> para confirmar. <b>Resultado:</b> o caminho do arquivo aparece na caixa selecionada.

## Inserção do texto

A tabela seguinte apresenta o procedimento necessário para inserir texto:

Etapa	Ação
1	Selecione o comando <b>Configuração da impressão</b> a partir do menu <b>Arquivo</b> . <b>Resultado:</b> a janela <b>Configuração da impressão</b> aparece.
2	Clique no botão <b>Cabeçalhos e rodapés</b> .

Etapa	Ação
	<b>Resultado:</b> a janela <b>Seleção dos cabeçalhos e rodapés</b> aparece.
3	Posicione o cursor do mouse em uma das caixas da parte superior ou inferior em que deseja inserir o texto.
4	Selecione a caixa <b>Texto</b> .
5	<p>Clique no ícone que corresponde ao texto a ser inserido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• #: número da página</li> <li>• Σ: número de páginas</li> <li>•  : Data</li> <li>•  : Tempo</li> <li>• C:\: nome do arquivo</li> </ul> <p><b>Resultado:</b> o texto inserido aparece entre {}.</p>
6	Repita a etapa 5 para inserir outro texto na mesma caixa ou recomece da etapa 3.
7	Clique em <b>OK</b> para confirmar.

## Descrição dos erros do módulo lógico

### Descrição

O **Menu predefinido**, página 81 dos **relés inteligentes com ecrã** permite apresentar e divulgar os erros ou avisos detetados pelo firmware (*excesso de WATCHDOG*, página 72, *Tempo de ciclo demasiado longo*, página 356, etc.). Para corrigir um erro ou um aviso em um módulo lógico sem tela, desligue-o e volte a ligá-lo.

## Códigos de Erro

### Lista de erros:

Código	Tipo de erro
000	<b>Nenhum erro</b>
001	<p><b>Erro ao gravar na memória não volátil</b></p> <p>Esse erro caracteriza os problemas de transferência entre o cartucho de memória e o módulo lógico. Se o erro ocorrer frequentemente, contacte o representante de assistência local Schneider Electric.</p>
002	<p><b>Erro ao gravar para o relógio</b></p> <p>Se o erro ocorrer frequentemente, contacte o representante de assistência local Schneider Electric.</p>
004	<p><b>Sobrecarga nas saídas dos relés estáticos</b></p> <p>Uma vez que a saída de um transistor atingir o limite de deteção de sobrecorrente, o grupo de 4 saídas ao qual ele pertence é desativado.</p> <p>Para tornar este grupo de saídas operacional, é necessário primeiro retificar a causa da sobrecorrente (curto-circuito, etc.) e depois eliminar o erro a partir do menu <b>PREDEFINIÇÃO</b>, página 81.</p>
050	<p><b>O firmware do relé inteligente está corrompido</b>; consulte <b>Atualizar o relé inteligente Firmware</b>, página 324.</p> <p>Carregue novamente o firmware no módulo lógico e o aplicativo do usuário. Se este erro persistir, contacte o representante local da assistência Schneider Electric.</p>
051	<p><b>Excesso do watchdog</b></p> <p>Aviso ou erro segundo a escolha efetuada no menu de configuração (visor do módulo lógico) ou na janela de configuração (software de programação).</p> <p>O período de execução do aplicativo no módulo lógico é bastante reduzido relativamente à duração de execução do aplicativo programado no módulo lógico.</p> <p>Se o aplicativo exigir a periodicidade ou uma amostragem rigorosa das entradas e saídas do módulo lógico, aumente o período de execução do aplicativo no módulo lógico. Para isso, configure os parâmetros no menu <b>CONFIGURAÇÃO</b> (visor do módulo lógico) ou na janela de configuração (software de programação).</p> <p>Se a aplicação não requerer um tempo de ciclo máximo, selecione: <b>Nenhuma ação para o WATCHDOG</b>.</p>
052	<p><b>Módulo lógico executado em uma operação incorreta</b></p> <p>Se o erro for permanente, recarregue o firmware no relé inteligente e na aplicação do utilizador. Se este erro persistir, contacte o representante local da assistência Schneider Electric.</p>
053	<p><b>Erro de vínculo entre o módulo lógico e a extensão de tipo bus</b></p> <p>Verifique o funcionamento da extensão (conexão, alimentação de energia, estado do erro).</p>
054	<p><b>Erro de ligação entre o módulo lógico e a extensão de tipo entrada/saída</b></p> <p>Verifique o funcionamento da extensão (conexão, alimentação de energia, estado do erro).</p>
058	<p><b>Um erro está presente no firmware ou em uma parte do hardware do módulo lógico</b></p> <p>Se o erro for permanente, recarregue o firmware no relé inteligente e o programa. Se este erro persistir, contacte o representante local da assistência Schneider Electric.</p>
059	<p><b>No início do modo EXECUTAR na aplicação do relé inteligente: A aplicação não pode passar para o modo EXECUTAR porque é incompatível com o relé inteligente fisicamente ligado à fonte de alimentação.</b></p> <p>Se este erro ocorrer, contacte o representante local da assistência Schneider Electric.</p>
060	<p><b>No início de RUN no aplicativo do módulo lógico: programa incompatível com a extensão do barramento conectada à alimentação de energia.</b></p> <p>Se este erro ocorrer, contacte o representante local da assistência Schneider Electric.</p>
061	<p><b>No início de RUN no aplicativo do módulo lógico: programa incompatível com a extensão de entrada/saída conectada à alimentação de energia.</b></p> <p>Se este erro ocorrer, contacte o representante local da assistência Schneider Electric.</p>

Código	Tipo de erro
062	<b>Incompatibilidade de versão(ões) (ou do índice) durante o carregamento de um programa a partir da memória de segurança</b> Se este erro ocorrer, contacte o representante local da assistência Schneider Electric.
063	<b>Incompatibilidade da configuração do hardware durante o carregamento de um programa a partir da memória de segurança</b> Se este erro ocorrer, contacte o representante local da assistência Schneider Electric.

## Divisão da folha de cablagem

### Introdução

A folha de cablagem pode ser dividida em duas. O visor dividido é utilizado para apresentar duas partes distintas da folha de ligações no mesmo ecrã.

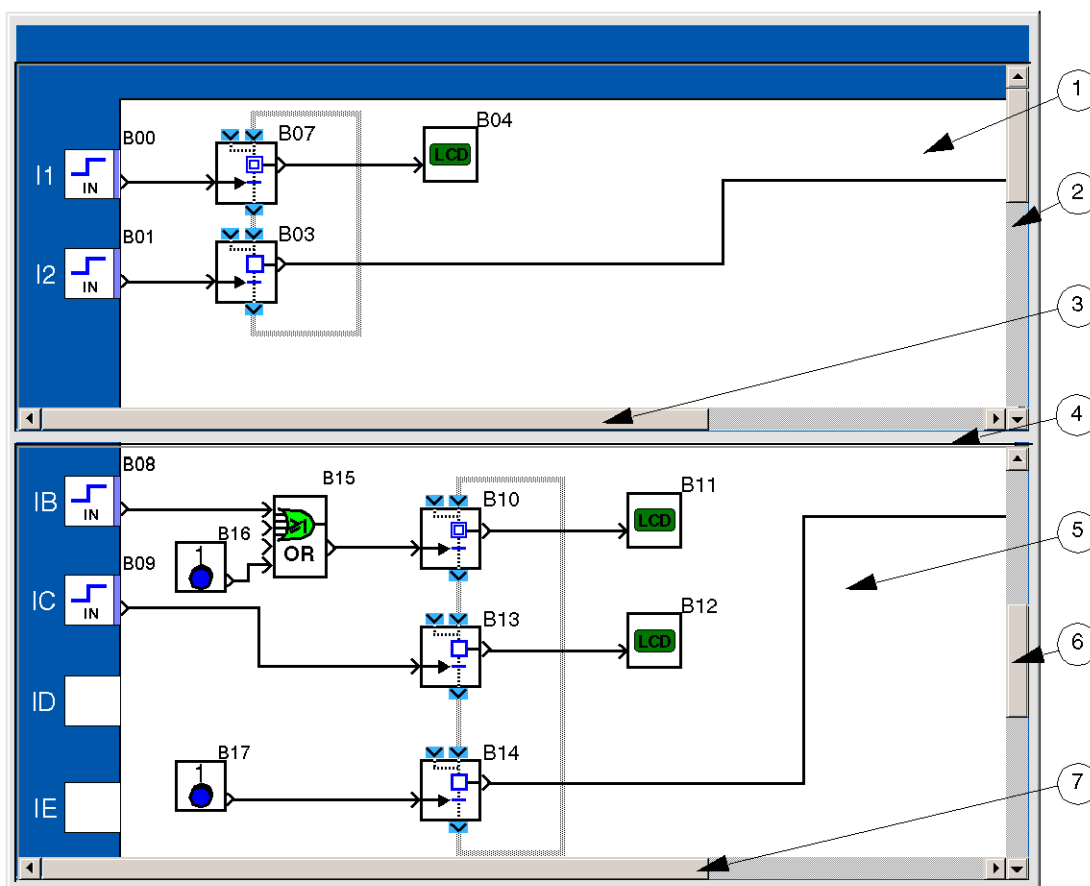
### Como dividir a vista

Para dividir o visor, proceda da seguinte maneira:

Passo	Ação
1	Selecione o menu <b>Janela &gt; Dividir visor</b> .
2	Clique no local onde o visor deve ser dividido. <b>Resultado:</b> A folha de cablagem será dividida em dois visores.

## Estrutura da folha de cablagem dividida

A folha de cablagem dividida é estruturada da seguinte maneira:



Os elementos da folha de cablagem dividida são descritos abaixo:

Número	Elemento
1	Vista da parte superior.
2	Barra de deslocamento vertical da parte superior.
3	Barra de deslocamento horizontal da parte superior.
4	Barra de divisão.
5	Vista da parte inferior.
6	Barra de deslocamento vertical da parte inferior.
7	Barra de deslocamento horizontal da parte inferior.

## Utilização da folha de cablagem dividida

A folha de cablagem dividida pode ser utilizada para realizar as seguintes ações:

Para...	Ação
apresentar os blocos de função desejados na parte superior	apresentar as barras de deslocamento da parte superior.
apresentar os blocos de função desejados na parte inferior	apresentar as barras de deslocamento da parte inferior.
deslocar a barra de divisão para o local desejado	clique com o mouse.
conectar os blocos de função das partes superior e inferior	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clique (e mantenha pressionado) a saída do bloco inicial</li><li>• Arraste para a entrada do bloco, se necessário, cruze a barra divisória</li><li>• repor.</li></ul>

## Como anular a divisão da vista

Para cancelar o visor dividido, selecione o menu **Janela > Cancelar divisão**.

### Resultado:

- O visor inferior desaparece.
- A vista superior aparece ao longo de toda a folha de cablagem.

**NOTA:** Para cancelar o visor dividido, você também pode clicar na barra de divisão e arrastá-la para a barra de rolagem do visor inferior ou para o bloco de título.

# Descrição dos menus do software de programação

## Conteúdo deste capítulo

Descrição dos menus do software de programação ..... 372

## Tema deste capítulo

Este capítulo descreve as características dos menus do software de programação.

# Descrição dos menus do software de programação

## Descrição

Descrição dos menus do Software de programação:

- **Arquivo**, página 372
- **Edição**, página 373
- **Modo**, página 373
- **Módulo**, página 374
- **Zélio2 COM**, página 374
- **Transferência**, página 374
- **Opções**, página 375
- **Visualização**, página 375
- **Diretórios**, página 375
- **Ferramentas**, página 376 (FBD)
- **Desenho**, página 377 (FBD)
- **Janela**, página 376 (LD)
- **Simulação**, página 377
- **?**, página 377

## Menu Arquivo

Descrição de comandos no menu Arquivo:

Comando	Descrição
<b>Novo</b> , página 21	Cria um novo projeto.
<b>Abrir</b>	Abre um projeto existente.
<b>Fechar</b>	Fecha o projeto em edição (*).
<b>Salvar</b> , página 363	Salva o projeto em edição (*).
<b>Salvar como</b> , página 363	Salva o projeto em edição com um novo nome (*).
<b>Imprimir...</b> , página 364	Imprime o projeto (*).
<b>Pré-visualização</b> , página 364	Para visualizar o projeto da forma que será impresso (*).
<b>Configuração da impressão...</b> , página 364	Configura as características de impressão do projeto (*).

Comando	Descrição
<b>Importar...</b> , página 361	Importa a janela de edição de um outro projeto (*). <b>NOTA:</b> Somente os programas ou partes dos programas com a mesma referência do módulo lógico de destino podem ser importados.
<b>Preferências...</b> , página 358	Configura as características gerais do software de programação.
<b>Registo</b>	Registo online da licença.
<b>Ficheiro recente</b>	Fornecer uma lista dos ficheiros abertos recentemente.
<b>Sair</b>	Fecha o software de programação.
(*) Disponível somente se um arquivo de projeto estiver aberto no Software de programação.	

## Menu Edição

Descrição de comandos no menu Editar:

Comando	Descrição
<b>Anular</b>	Anula a última operação efetuada (50 níveis de anulação).
<b>Refazer</b>	Repõe a última operação cancelada.
<b>Cortar</b>	Copia e elimina o elemento selecionado (colocado na área de transferência).
<b>Copiar</b>	Copia o elemento selecionado para a área de transferência.
<b>Colar</b>	Cola o elemento contido na área de transferência.
<b>Introduzir uma linha</b> , página 155	Introduzir uma linha na folha de cablagem (*).
<b>Apagar a linha</b> , página 155	Apagar a linha na folha de cablagem (*).
<b>Introdução Ladder</b> , página 94	Programação a partir do editor (*).
<b>Introdução Zelio</b> , página 93	Programação a partir do painel frontal do módulo lógico(*).
<b>Configuração</b> , página 95	Apresenta a janela de configuração.
<b>Introdução de texto</b> , página 96	Apresenta a janela de introdução de textos.
<b>Limpar</b>	Apaga o conteúdo das caixas selecionadas.
<b>Selecionar tudo</b>	Seleciona a totalidade da folha de cablagem.
<b>Encontrar...</b>	Procura uma função no programa a partir do nome ou do comentário que lhe está associado.
<b>Procurar item...</b>	Lista as funções utilizadas no projeto (*).
<b>Configuração do programa</b> , página 355	Permite definir os vários parâmetros ligados ao aplicativo.
<b>Verificar o programa</b> , página 359	Verifica a coerência do programa.
(*) Disponível apenas no modo LD.	

## Menu Modo

Descrição de comandos no menu Modo:

Comando	Descrição
Edição, página 20	Permite construir os programas em modo LD ou FBD, o que corresponde ao desenvolvimento do aplicativo.
Monitoramento, página 20	o programa é executado no módulo lógico e o software de programação é ligado ao módulo lógico
simulação, página 20	O programa é executado offline no Software de programação (simulado no PC).

## Menu Módulo

Descrição de comandos do menu Módulo:

Comando	Descrição
Seleção/programação de módulos, página 21	Escolha do tipo de módulo com as suas funções associadas e extensões ligadas.
Diagnóstico do módulo, página 321	Permite-lhe ver o diagnóstico do módulo.
Ajustar relógio, página 323	Permite-lhe definir o relógio do módulo.
Atualizar FIRMWARE do módulo, página 324	Utilizado para carregar uma nova versão do firmware no módulo.
Língua do módulo, página 323	Esta função é utilizada para alterar a língua da interface do módulo.

## Menu Zélio2 COM

Descrição de comandos no menu do Zelio2 COM:

Comando	Descrição
Diagnóstico Zelio2 COM, página 326;	Permite visualizar o diagnóstico de comunicação do módulo lógico.
Atualizar o firmware do Zelio2 COM, página 326;	Utilizado para carregar uma nova versão do firmware na interface de comunicação SR2COM01.
Mensagem ON, página 327	Permite ativar a interface de comunicação SR2COM01.
Mensagem OFF, página 327	Permite desativar a interface de comunicação SR2COM01.

## Menu Transferência

Descrição de comandos no menu Transferência:

Comando	Descrição
Transferir programa	<b>PC -&gt; Relé inteligente</b> , página 316: Transfere o aplicativo do PC para o módulo lógico. <b>Relé inteligente-&gt; PC</b> , página 318: Transfere o aplicativo do módulo lógico para o PC.
RUN Módulo, página 320	Inicializa e arranca o programa.
Módulo RUN sem inic dos dados salvos, página 320	Inicia o programa sem inicializar os valores atuais das funções para as quais as opções de bloqueio estão ativadas.
Módulo PARAR, página 320	Para o programa.
Comparar o programa com os dados do módulo, página 321	Compara os dados contidos no módulo e os dados produzidos pela compilação da aplicação do software de programação.

Comando	Descrição
Apagar o programa, página 322	Limpa o programa e elimina os dados do módulo.
Controlo remoto do painel frontal	Permite monitorizar à distância o módulo lógico ligado ao PC. <b>EXECUTAR:</b> Inicia o programa <b>PARAR:</b> Para o programa
Lista de funções específicas da aplicação	Apresenta a lista das funções específicas da aplicação disponíveis no módulo ou na aplicação.
Configuração da COMUNICAÇÃO, página 315	Configura a comunicação (ligação em série) entre o Software de programação e o módulo lógico.
Ligar	Permite ligar-se à estação remota através de uma ligação com modem.
Desligar	Permite desligar-se da estação remota no caso de uma ligação com modem.

## Menu Opções

Descrição de comandos no menu Opções:

Comando	Descrição
Modificar as cores, página 277	Permite definir cores diferentes para visualização no software de programação.

## Menu Visualização

Descrição de comandos no menu Visualização:

Comando	Descrição
Barra de status	Mostra ou oculta a caixa de diálogo da barra de estado (na parte inferior da janela do software de programação).
Comentários	Permite mostrar/ocultar os comentários do programa (os comentários são exibidos abaixo do bloco de função (**)).
Número de bloco	Mostra/oculta o número dos blocos de função (**).
Rede	Mostra/oculta a grade da folha de cablagem (**).
Ampliar Y	Configura o fator de zoom da folha de cablagem (25 a 150%).
Símbolo Ladder	Visualização do programa em símbolos Ladder (*).
Símbolo elétrico	Visualização do programa em símbolos elétricos (*).
(*) Disponível apenas no modo LD.	
(**) disponível apenas no modo FBD.	

## Menu Listas

Descrição de comandos no menu Diretórios:

Comando	Descrição
<b>Diretório das estações remotas...</b> , página 328	Permite a configuração de números de telefone.
<b>Diretório de destinatários do programa...</b> , página 329	Permite a configuração de números de telefone e direitos de acesso ou destinatários associados a um programa.
<b>Lista geral de destinatários...</b> , página 330	Permite criar uma lista dos destinatários regularmente utilizados durante a escrita de programas.

## Menu Ferramentas

Descrição dos comandos no menu Ferramentas (disponível apenas no modo **FBD**):

Comando	Descrição
<b>Alinhar</b> , página 293	Posiciona os objetos uns em relação aos outros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquerda</li> <li>• Direita</li> <li>• Parte superior</li> <li>• Parte inferior</li> <li>• centrar na vertical</li> <li>• centrar na horizontal</li> </ul>
<b>Distribuir</b>	Distribuir objetos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• na horizontal</li> <li>• na vertical</li> </ul>
<b>Ordem</b> , página 293	Posiciona os objetos uns em relação aos outros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• colocar em primeiro plano</li> <li>• colocar em segundo plano</li> </ul>
<b>Agrupar</b> , página 291	Realização de objetos compostos.
<b>Desagrupar</b> , página 291	Desagrupar objetos compostos.
<b>Renumerar as funções</b>	Permite reatribuir números de blocos consecutivos a partir do número B00.
<b>Renumerar as ligações</b>	Permite reatribuir números de ligações consecutivos.
<b>Modo de cablagem</b> , página 280	Permite alterar o tipo de ligação entre os blocos de função: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto</li> <li>• Cablagem</li> </ul> (Esta opção especifica o tipo das ligações futuras.)
<b>Tipo de cablagem</b> , página 280	Permite alterar o tipo de ligação entre os blocos de função: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto</li> <li>• Cablagem</li> <li>• modificar o texto</li> </ul> (Esta opção fixa apenas o tipo da ligação ativa)

## Menu Janela

Descrição de comandos no menu Janela:

Comando	Descrição
<b>Em cascata</b>	Organização das janelas em cascata.
<b>Em mosaico</b>	Organização das janelas em mosaico horizontal.
<b>Reorganizar ícones</b>	Reorganização das janelas.
<b>Vista dividida/Cancelar divisão</b>	Divide/funde as janelas.

Comando	Descrição
<b>Supervisão</b>	Ativa a janela Supervisão.
<b>Editar</b>	Ativa a janela Edição.

Na folha de edição e de supervisão, é possível criar formas de tipo quadrado, elipse, linha ou texto. Também é possível inserir uma imagem de formato Mapa de bits.

## Menu Simulação

Descrição dos comandos no menu Simulação (disponível apenas no modo Simulação):

Comando	Descrição
<b>Inic e Run</b>	Inicializa e ativa o programa.
<b>Pausa</b>	Pausar/Run: interrompe ou reinicia a execução do programa.
<b>Parar</b>	Para o programa.
<b>Falha de energia</b>	Simula um corte de energia.
<b>Restabelecimento sector</b>	Simula o restabelecimento da energia.
<b>Acerto do relógio</b> , página 323	Permite configurar o relógio do módulo lógico.
<b>Língua da simulação</b>	Configura o idioma do IHM do painel frontal do software de programação (LCD).

## Menu ?

Descrição dos comandos do menu ?

Comando	Descrição
<b>Sobre o Zelio Soft 2...</b>	Apresenta a versão de lançamento do software de programação Zelio Soft 2 e os seus componentes.
<b>Ajuda</b>	Permite acessar a ajuda online.

---

# Anexos

## Conteúdo desta parte

Compatibilidade .....	379
-----------------------	-----

# Introdução

Esta secção inclui os anexos relativos ao produto.

# Compatibilidade

## Conteúdo deste capítulo

Compatibilidade entre a versão do software Zelio Soft 2 e a versão do Firmware no Smart Relay.....	379
Versão do software Zelio Soft 2 versus Funções .....	381
Compatibilidade entre os cartuchos de memória e a versão do Firmware no Smart Relay.....	381

## Tema deste capítulo

Este anexo fornece informações sobre a compatibilidade entre as versões do firmware, as versões do software de programação, as funções disponíveis e os diferentes cartuchos de memória.

## Compatibilidade entre a versão do software Zelio Soft 2 e a versão do Firmware no Smart Relay

### Introdução

A parte a seguir descreve a compatibilidade entre as versões do software de programação e as versões de firmware do módulo lógico.

### Transferir o programa do PC para o Smart Relay

No caso da transferência do programa do PC para o módulo lógico todas as versões do software de programação são compatíveis com todas as versões de firmware do módulo lógico.

Quando transferir um programa do PC para o módulo, o firmware associado à versão do software de programação é transferido para o módulo lógico.

## Transferir o programa do Smart Relay para o PC

Em caso de transferência do programa - do relé inteligente para o PC -, a compatibilidade entre a versão do software de programação e a versão do firmware no módulo lógico ocorre da seguinte forma:

Versão do Firmware	Língua	Versão do software Zelio Soft 2								
		2.0	2.4	3.1	4.1	4.3	4.4	5.0	5.1	5.4
		2.1			4.2		4.5		5.2	
		2.2				4.6		5.3		
2.16	LD, FBD	X	X	-	-	-	-	-	-	-
2.17	LD, FBD	X	X	-	-	-	-	-	-	-
2.18	FBD	X	X	-	-	-	-	-	-	-
2.19	LD	-	X	-	-	-	-	-	-	-
3.09	LD, FBD	-	-	X	-	-	-	-	-	-
4.01	LD, FBD	-	-	-	X	X	X	-	-	-
4.02	LD, FBD	-	-	-	-	X	X	-	-	-
4.03	LD, FBD	-	-	-	-	-	X	-	-	-
4.04	LD, FBD	-	-	-	-	-	X	-	-	-
4.05	FBD	-	-	-	-	-	X	-	-	-
4.05	LD	-	-	-	-	-	X	X	X	X
4.07	FBD	-	-	-	-	-	X	X	X	X
4.09	LD	-	-	-	-	-	-	X	X	X
4.1•	LD, FBD	-	-	-	-	-	-	-	X	X
4.2•	LD, FBD	-	-	-	-	-	-	-	-	X
X: Compatível										
-: incompatível										

Para mais informações sobre como verificar a versão firmware , consulte o Menu **VERSÃO** Menu VERSÃO, página 79.

## Versão do software Zelio Soft 2 versus Funções

A tabela a seguir mostra as funções disponíveis dependendo da versão do software Zelio Soft 2:

Funções	Versão do software Zelio Soft 2		
	V4.xx	V5.0	V5.1 e posterior
<b>Linguagem LD</b>			
Número máximo de linhas de programa	120	240 <sup>(1)</sup>	240 <sup>(1)</sup>
Número de relés auxiliares	28	56 <sup>(2)</sup>	56 <sup>(2)</sup>
Número de contadores	16	28 <sup>(3)</sup>	28 <sup>(3)</sup>
Número de relógios	8	8	8
Número de temporizadores	16	28 <sup>(4)</sup>	28 <sup>(4)</sup>
Número de blocos de texto	16	16	16
Número de mensagens	28	28	28
<b>Linguagem FBD</b>			
Número máximo de blocos de função	255	500	500
Funções lógicas	Sim	Sim	Sim
Funções padrão exceto Nascer/Pôr do sol e Rastreamento solar	Sim	Sim	Sim
Nascer do sol/Pôr do sol	Sim	Sim	Sim
Rastreamento solar	Sim	Sim	Sim
Funções SFC	Sim	Sim	Sim
Funções do aplicativo (PID)	–	–	Sim
<p>(1) Apenas se não houver módulo SR2COM01 na configuração. Do contrário, o número máximo de linhas é 120.</p> <p>(2) Apenas se não houver módulo SR2COM01 na configuração. Do contrário, o número máximo de relés auxiliares é 28.</p> <p>(3) Apenas se não houver módulo SR2COM01 na configuração. Do contrário, o número máximo de contadores é 16.</p> <p>(4) Apenas se não houver módulo SR2COM01 na configuração. Do contrário, o número máximo de temporizadores é 16.</p> <p><b>NOTA:</b> As versões anteriores à V4.xx são obsoletas.</p>			

Para obter mais informações sobre como identificar a versão do firmware, consulte o menu **VERSÃO** Menu VERSÃO, página 79.

## Compatibilidade entre os cartuchos de memória e a versão do Firmware no Smart Relay

### Introdução

A parte a seguir descreve a compatibilidade entre as placas de memória e as versões de firmware do módulo lógico.

## Compatibilidade do cartucho de memória com a versão do Firmware

A tabela abaixo descreve a compatibilidade dos cartuchos de memória com a versão do firmware:

Tipo de placa de memória	Versão de compatível firmware
SR2MEM01	Linguagem LD: V2.19 ou inferior. Linguagem FBD: V2.18 ou inferior.
SR2MEM02	V3.09 ou superior.

## Transferência de um programa da placa de memória SR2 MEM01 para o módulo lógico

No caso da transferência do programa da placa de memória SR2 MEM01 para o módulo lógico, a compatibilidade é a seguinte :

		Linguagem do firmware do módulo lógico	
		LD	FBD
Linguagem do programa da placa de memória	LD	Compatível se as versões da placa de memória e do módulo lógico forem correspondentes entre si.	A versão LD firmware deve ser transferida para o relé inteligente.
	FBD	A versão LD firmware deve ser transferida para o relé inteligente.	Compatível se as versões da placa de memória e do módulo lógico forem correspondentes entre si.

## Transferência de um programa da placa de memória SR2 MEM02 para o módulo lógico

Em caso de transferência do programa a partir do cartucho de memória SR2MEM02 para o módulo lógico, a compatibilidade depende da versão do firmware do módulo lógico a partir do qual o programa foi carregado e da versão do hardware do módulo lógico para o qual o programa está sendo transferido:

- Se o cartucho de memória tiver sido carregado a partir de um módulo lógico utilizando a versão do firmware 4.04 ou inferior, então a transferência não será compatível com os módulos lógicos que possuam versão de hardware 1.0.08 ou superior.
- Se o cartucho de memória tiver sido carregado a partir de um módulo lógico utilizando a versão firmware 4.05 ou superior, então a transferência é compatível com todos os módulos lógicos.

Para obter mais informações sobre como verificar a versão do firmware ou do hardware, consulte o menu **VERSÃO** Menu VERSÃO, página 79.

## A

### A folha de cablagem:

superfície de trabalho da janela Edição:

- inclui os contatos de entrada e saída para um aplicativo no modo FBD
- inclui as colunas para os contatos e uma coluna para as bobinas de um aplicativo no modo LD

### Aplicativo:

Programa

### Arrastar/Soltar:

Operação que consiste em clicar com o botão esquerdo do mouse e arrastar o cursor mantendo o botão esquerdo pressionado, soltando-o na posição desejada na tela.

## D

### Destinatário:

Dependendo da situação, um destinatário pode ser um telefone celular, um PC equipado com o **Zelio Logic Alarm** ou uma caixa de e-mail que pode receber mensagens de alarme enviadas pela estação remota e/ou controlar a estação remota.

## E

### Endereço MAC:

Proveniente do inglês "Media Access Control", controle de acesso de suporte. Endereço de hardware de um cartão ou de um periférico de rede codificado com 6 bytes e único a nível mundial. É atribuído pelo fabricante do equipamento.

### Estação remota:

Consiste de um módulo lógico e uma interface de comunicação SR2COM01.

## F

### FBD:

Diagrama dos blocos de função

### FDR:

O serviço FDR (Fast Device Replacement) é utilizado quando um dispositivo de substituição está fisicamente ligado à rede. O serviço possibilita que o sistema (incluindo o dispositivo):

- forneça o dispositivo de substituição com o mesmo endereço IP que o anterior,
- Certifique-se de que o dispositivo de substituição é funcionalmente compatível com o anterior,
- recupere os parâmetros do aplicativo do dispositivo substituído.

## G

### Gateway:

Equipamento que permite ligar as redes cuja arquitetura é diferente e funciona no aplicativo. Este termo pode referir-se a um router.

---

## L

### LD:

Ladder Diagram

## M

### MACRO:

uma macro é um agrupamento de blocos de função. É caracterizada pelo número, nome, ligações, blocos de funções internas e pelas ligações de entrada/saída.

### MEI:

a MEI (Modbus Encapsulated Interface) é um mecanismo de encapsulamento de pedidos de serviços e de métodos de invocação, assim como das respectivas respostas, em uma sequência Modbus.

### Módulo:

Nome genérico utilizado para designar os diferentes tipos de módulos lógicos do Zelio Logic.

## O

### o monitoramento:

Ação utilizada para verificar os dados e parâmetros modificados no módulo lógico a partir do software em um PC (modo online) ou em um LCD do módulo lógico (apenas no modo LD).

## P

### Programa:

ver aplicativo.

## R

### Representação:

desenho do programa na janela de programa

## S

### SFC:

Sequential Function Chart, modo de programação semelhante ao GRAFCET

### Software IHM:

Interface Homem Máquina do software de programação que se executa no PC

### Supervisão:

Termo que caracteriza a janela do software IHM que exibe os dados e os parâmetros do programa pesquisado durante uma fase de simulação ou monitoramento.

## V

### Visor LCD:

Tela localizada na unidade de determinados módulos cujas teclas podem ser operadas para fornecer uma utilização autônoma do módulo lógico (controle, configurações, vigilância e, somente no modo LD, programação e monitoramento).

---

## Z

### Zelio Logic:

Módulo lógico de automação.

# Índice

<b>A</b>		
Apagar o programa contido no módulo lógico .....	322	
Atualizar o FIRMWARE do módulo lógico.....	324	
Atualizar o Firmware Zelio2 COM .....	326	
Avisos SFC .....	270	
<b>B</b>		
Blocos de função		
Comentário .....	287	
Configuração .....	286	
cortar, copiar ou colar .....	293	
Desagrupar .....	291	
Duplicar .....	292	
Eliminar.....	292	
Grupo .....	291	
Inserção .....	279	
Links .....	280	
Seleção.....	290	
BLOQUEIO DE CAMES - Programador de cames.....	225	
<b>C</b>		
Códigos de erro da interface de comunicação .....	336	
Códigos de erro do relé inteligente.....	367	
Comandos de execução do programa EXECUTAR/PARAR .....	320	
Comentário		
Rede Ladder.....	88	
Como começar		
Controlar e modificar uma aplicação a partir da face anterior do módulo lógico .....	36	
Controlar o módulo lógico a partir do software de programação .....	37	
Criar um programa novo .....	25	
Diagnosticar o estado do módulo lógico.....	37	
ligar o software de programação ao módulo lógico .....	37	
Programar uma aplicação a partir da face anterior do módulo lógico .....	26	
Programar uma aplicação a partir do software de programação .....	25	
Transferir o programa do PC para o módulo lógico .....	26	
Comparador analógico LD .....	137	
Comparadores de contadores LD .....	114	
Comparar os dados do módulo lógico com o programa .....	321	
Compatibilidade		
Cartuchos de memória .....	381	
Firmware .....	379, 381	
Software de programação.....	379	
Comunicação		
Configuração.....	315	
Configuração da interface Zelio2 COM.....	331	
Configuração de comunicações do .....	315	
Configuração do programa.....	355	
Configuração LD .....	95	
Configurar o idioma do módulo lógico .....	323	
Contador rápido FBD.....	195	
Contador rápido LD .....	116	
Contadores LD.....	108	
Conversão de bits em palavras no FBD CNA.....	229	
Conversão de palavras em bits no FBD CAN.....	230	
Criar uma aplicação.....	21	
<b>D</b>		
Definir o relógio do módulo lógico .....	323	
Descrição dos menus do software de programação.....	372	
Diagnóstico do módulo lógico.....	321	
Diagnóstico Zelio2 COM; .....	326	
Diretórios .....	327	
Diretório de estações remotas.....	328	
Diretório geral dos destinatários .....	330	
Lista de destinatários do programa.....	329	
<b>E</b>		
E/S Modbus LD .....	102	
ECRÃ LCD - Visor do ecrã .....	213	
Elementos da linguagem FBD		
BFA .....	271	
Comparação.....	208, 211	
Convergência em E SFC .....	268	
Convergência em OU SFC .....	269	
Divergência em AND SFC .....	267	
Divergência em OU SFC .....	269	
Entrada analógica .....	180	
Entrada analógica filtrada .....	181	
Entrada de um inteiro 10 bits.....	184	
Entrada discreta filtrada.....	179	
Entradas discretas .....	178	
Equação booleana .....	191	
Etapa inicial SFC .....	265	
Impulsos .....	202	
Multiplexagem .....	222	
PID .....	272	
RESET .....	191	
Saída de um inteiro 10 bits.....	187	
Saídas discretas .....	184	
SET .....	191	
Teleinterruptor .....	221	
TRIGGER DE SCHMITT .....	210	
Elementos de linguagem LD		
Retroiluminação do visor LCD.....	145	
Elementos gráficos .....	89	
Entrada analógica FBD.....	180	
Entrada analógica Filtrada FBD.....	181	
Entrada de tipo de número inteiro FBD.....	182	
Entrada de um inteiro 10 bits FBD .....	184	
Entrada Digital (discreta) filtrada FBD .....	179	
Entrada livre		
Inserir/eliminar uma linha de programa .....	155	
Entradas discretas.....	101	
Entradas e saídas analógicas.....	338	
Entradas especiais FBD		
Botão .....	182	
Constantes discretas.....	183	
Constantes numéricas.....	183	
Entrada Hora de Verão .....	183	
Entrada intermitente .....	183	
Entradas FBD discretas .....	178	
entradas-saídas .....	52	
Entradas-saídas de Ethernet FBD .....	189	
Entradas-Saídas Modbus LD .....	187	
Erros SFC.....	270	
Ethernet		
Comunicação .....	348	
Endereço do gateway.....	350	

Endereço IP .....	350
Endereço reservado .....	349
Entradas e saídas de Ethernet .....	189
Máscara de Subrede .....	350
Tempo limite .....	349
Exemplo de aplicação de ladder	
painéis de ventilação para estufas .....	169
Exemplo de aplicação FBD	
painéis de ventilação para estufas .....	309
exemplo de uma aplicação FBD .....	309
exemplo de uma aplicação Ladder .....	169

## F

FBD Language Elements	
Bloco de temporizador .....	200
BLOQUEIO DE CAMES - Programador de	
cames .....	225
Contador .....	192
Contador ascendente/descendente .....	199
Contador de horas .....	209
Contador decrescente .....	192
Contador rápido .....	195
Conversão de bits em palavras no CNA .....	229
Conversão de palavras em bits no CAN .....	230
ECRÃ LCD - Visor do ecrã .....	213
Entrada de tipo de número inteiro .....	182
Entradas e saídas de Ethernet .....	189
Entradas especiais .....	182
Entradas-Saídas Modbus .....	187
ESTADO .....	228
Etapa SFC .....	267
Função aritmética MUL/DIV .....	224
Função aritmética SOM/SUB .....	223
Função ARQUIVO .....	226
Função PID .....	274
Funções lógicas .....	190
Ganho .....	212
Impulsos .....	203
Inicialização do SFC .....	261
Ligação em série .....	230, 233
Mensagem .....	236
Nascer do sol/Pôr do sol .....	241
Passo inicial de SFC reinicializável .....	266
Programador PROG HOR .....	218
Rastreamento solar .....	244
Retroiluminação do ecrã LCD .....	186
Saída de tipo de número inteiro .....	186
SFC .....	247
Temporizador B/H .....	206
TEXTO .....	216
Firmware .....	44
Compatibilidade .....	379, 381
Função aritmética MUL/DIV .....	224
Função aritmética SOM/SUB .....	223
Função ARQUIVO .....	226
Funções lógicas	
AND .....	190
NAND .....	190
NÃO .....	190
NÃO E .....	190
NÃO OU .....	190
NOR .....	190
NOT .....	190
OU .....	190
OU EXCLUSIVO .....	190
XOR .....	190
Funções lógicas FBD .....	190

## G

Ganho .....	212
-------------	-----

## I

Idioma FBD	
Monitoramento .....	306
Importar .....	361
Impressão .....	364
Cabeçalho .....	365
Rodapé .....	365
Impulsos nas frentes .....	202
Inserção livre	
Configuração da função de automação .....	153
Introdução	
Comportamento do módulo lógico em caso de corte	
de energia .....	45
Configuração do idioma do software de	
programação e do módulo lógico .....	45
Configurar uma aplicação a partir do painel frontal	
do relé inteligente .....	40
Controlar o Relé inteligente a partir do Painel	
frontal .....	37
Depuração de uma aplicação sem a carregar no relé	
inteligente: Simulação .....	26
Importação de uma aplicação programada com	
Zelio Soft 1 para Zelio Soft 2 .....	46
Modificar os dados do programa utilizando o painel	
frontal do módulo lógico .....	41
Monitorizar e modificar uma aplicação em execução	
no relé inteligente a partir do software de	
programação: Monitorização .....	32
Significado do código de erro apresentado no painel	
frontal do módulo lógico .....	37
Utilizar o cartucho de memória .....	45
Verificação do firmware do módulo lógico .....	44
Verificar o programa .....	41

## J

Janela Opções escrita .....	360
-----------------------------	-----

## L

LD	
Estruturação dos programas LD .....	92
LD Language Elements	
Comparador analógico .....	137
Comparadores de contadores .....	114
Contador rápido .....	116
Contadores .....	108
E/S Modbus .....	102
Entradas discretas .....	101
Mensagem .....	145
Mudar para a hora de verão/inverno .....	127
Relés auxiliares .....	103
Relógios .....	124
Saídas discretas .....	98
Teclas Zx .....	106
Temporizadores .....	129
TEXTO .....	141
Linguagem FBD	
Barra de funções .....	176
Desenhar .....	288
Forcing .....	307
Janela Edição .....	174
Posicionamento de objetos .....	293

Simulação .....	302
Zoom .....	287
Linguagem Ladder .....	86

## M

MACRO .....	296
Criar uma MACRO .....	297
Links .....	296
Modificação de comentários MACRO .....	301
Modificar uma instância .....	300
Modificar uma MACRO .....	299
Proteção por palavra-passe .....	301
Visor do painel frontal .....	301
Mensagem OFF .....	327
Mensagem ON .....	327
Menu	
ALTERAR DATA/HORA .....	82
APAGAR PROG .....	74
CICLO WATCHDOG .....	72
CONFIGURAÇÃO .....	68
EXECUTAR/PARAR .....	66
IDIOMA .....	80
MONITORIZAÇÃO .....	64
MUDANÇA DA HORA DE VERÃO/INVERNO .....	84
PALAVRA-PASSE .....	68
PARÂMETRO .....	62
PREDEFINIÇÃO .....	81
PROGRAMAÇÃO .....	54
TECLAS Zx .....	71
TRANSFERÊNCIA .....	75
VERSÃO .....	79
Menu Zélio2 COM .....	326
Modo de entrada LD Ladder .....	94
Modo Introdução textos LD .....	96
Modo Introdução Zelio LD .....	93
Modo livre	
Copiar partes de um programa .....	155
Introduzir um contacto ou uma bobina .....	151
Introduzir uma ligação .....	152
Verificar a consistência do programa .....	155
Monitorização	
Entradas discretas .....	166
Monitorização de uma aplicação .....	163
Saídas discretas .....	166–167
Teclas Z .....	168
Monitorização LD de uma aplicação .....	163
Mudar o LD para a hora de verão/inverno .....	127
Multiplexagem .....	222

## P

Preferências do software de programação .....	358
Procurar .....	289
Programação	
Rede Ladder .....	90
Programador PROG HOR .....	218
Proteção do acesso/da modificação do programa salvo no módulo lógico .....	322

## R

Rede Ladder .....	87
Relés auxiliares .....	103
Relógio .....	363
Relógios .....	124
Retroiluminação do visor LCD LD .....	145

## S

Saída analógica 10 bits FBD .....	187
Saída de número inteiro FBD .....	186
Saídas de retroiluminação do ecrã LCD .....	186
Saídas discretas .....	98
Saídas discretas FBD .....	184
Salvar .....	363
Simulação	
Entradas analógicas .....	162
Entradas discretas .....	160
Parâmetros da função de automatização .....	159
Relógios .....	162, 305
Saídas discretas .....	160–161
Simulação de uma aplicação .....	157
Teclas Zx .....	161
Simulação LD de uma aplicação .....	157

## T

Teclas Zx .....	106
Teleinterruptor .....	221
Temporizador A/C .....	200
Temporizadores LD .....	129
TEXTO FBD .....	216
TEXTO LD .....	141
Tipo de entrada LD	
Tipo de entrada Ladder .....	94
Tipo de inserção LD	
Modo Configuração .....	95
Tipo Introdução LD	
Modo Introdução textos .....	96
Modo Introdução Zelio .....	93
Transferir o programa do Módulo lógico para o PC .....	318
Transferir o programa do PC para o relé inteligente .....	316

## V

Verificação do programa .....	359
Visor dividido .....	369



Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Como as normas, especificações e desenhos são periodicamente actualizados, solicite a confirmação das informações incluídas nesta publicação.

© 2025 Schneider Electric. Todos os direitos reservados.

EIO0000002617.02