



**HI tecnologia**  
**Indústria e Comércio Ltda**

---

## **Notas de Aplicação**

ZAP-500 Controlando Rede  
INTERBUS

---

---

# **HI Tecnologia**

---

Documento de acesso público

---

**ENA.00025**

**Versão 1.02**

**dezembro-2013**

---

## Apresentação

---

Esta nota de aplicação foi elaborada pela **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.** O departamento de suporte a clientes, está disponível, através do telefone **(19) 2139-1700** ou do e-mail [suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br), para esclarecimentos sobre as informações contidas neste documento, ou para dirimir quaisquer dúvidas a respeito de nossos produtos. Favor mencionar as informações a seguir para que possamos identificar os dados relativos a este documento.

ID da Nota de Aplicação: ENA.00025  
Versão Documento: 1.02

---

## HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

Endereço: Av. Dr. Armando de Sales Oliveira, 445

Cidade: Campinas – SP  
CEP: 13076-015

Fone: +55 (19) 2139-1700  
Fax: +55 (19) 2139-1710

E-mail: [hi@hitecnologia.com.br](mailto:hi@hitecnologia.com.br)

Web site: [www.hitecnologia.com.br](http://www.hitecnologia.com.br)

---



# ZAP-500 Controlando Rede INTERBUS

Referência: ENA.00025  
Arquivo : ENA0002500.doc

Revisão: 2  
Atualizado em: 13/12/2004

## Índice

1.	Introdução .....	4
1.1	Requisitos necessários para Acesso a Rede INTERBUS .....	4
1.2	Funções de Acesso a Rede INTERBUS .....	4
2.	O Acesso aos Dados de I/O da Rede INTERBUS .....	4
2.1	Tamanho dos dados de I/O.....	4
3.	Descrição das Funções para Acesso a Rede INTERBUS .....	6
3.1	Selecionando o Bloco SCB no Ambiente SPDSW .....	8
3.2	Função de Leitura/Escrita na Rede INTERBUS .....	9
3.2.1	Comentários.....	11
3.3	Função de Diagnóstico de Módulo na Rede INTERBUS .....	12
3.3.1	Comentários.....	12
	Códigos de Retorno das Funções de Acesso a Rede INTERBUS .....	13
4.	Configurando redes INTERBUS com SPDSW.....	14
4.1	Programando estaticamente a configuração da rede.....	14
4.2	Salvando configuração no módulo ITB600 .....	15
4.2.1	Configurando módulo ITB600 .....	15
4.2.2	Obtendo configuração física .....	17
4.2.3	Clonando a rede física do INTERBUS.....	18
4.3	Obtendo o diagnóstico da rede .....	19
4.3.1	Bloco Configuração do Módulo.....	19
4.3.2	Bloco Status do Controlador de Rede .....	20
4.4	Enviando e recebendo dados da rede .....	20
5.	Anexos .....	21
5.1	Código de Retorno .....	22
5.2	Valores de subcódigo de erro do INTERBUS.....	22
5.3	Result byte .....	24
	Controle do Documento.....	25
	Considerações gerais .....	25
	Responsabilidades pelo documento.....	25



# ZAP-500 Controlando Rede INTERBUS

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação  
Referência: ENA.00025

Revisão: 2  
Atualizado em: 13/12/2004

## 1. Introdução

---

Este documento descreve como utilizar o controlador industrial ZAP-500/BX controlando uma rede INTERBUS.

### 1.1 Requisitos necessários para Acesso a Rede INTERBUS

---

Para o acesso à rede INTERBUS são necessários os seguintes itens:

- Aplicativo SPDSW, versão 1.4.05 ou superior.
- Firmware especial do controlador ZAP-500 versão 1.37 ou superior. Este firmware especial é identificado pelo prefixo "CT91" e deve ser solicitado, sem custo adicional, ao departamento de Engenharia de Aplicação da HI Tecnologia.
- Módulo de expansão ITB-600 para controlador ZAP-500.

### 1.2 Funções de Acesso a Rede INTERBUS

---

Para a gerência do acesso à rede INTERBUS, tem-se as seguintes funções disponíveis:

- Leitura/Escrita de dados de/na rede INTERBUS
- Método para diagnóstico de um módulo da rede INTERBUS

## 2. O Acesso aos Dados de I/O da Rede INTERBUS

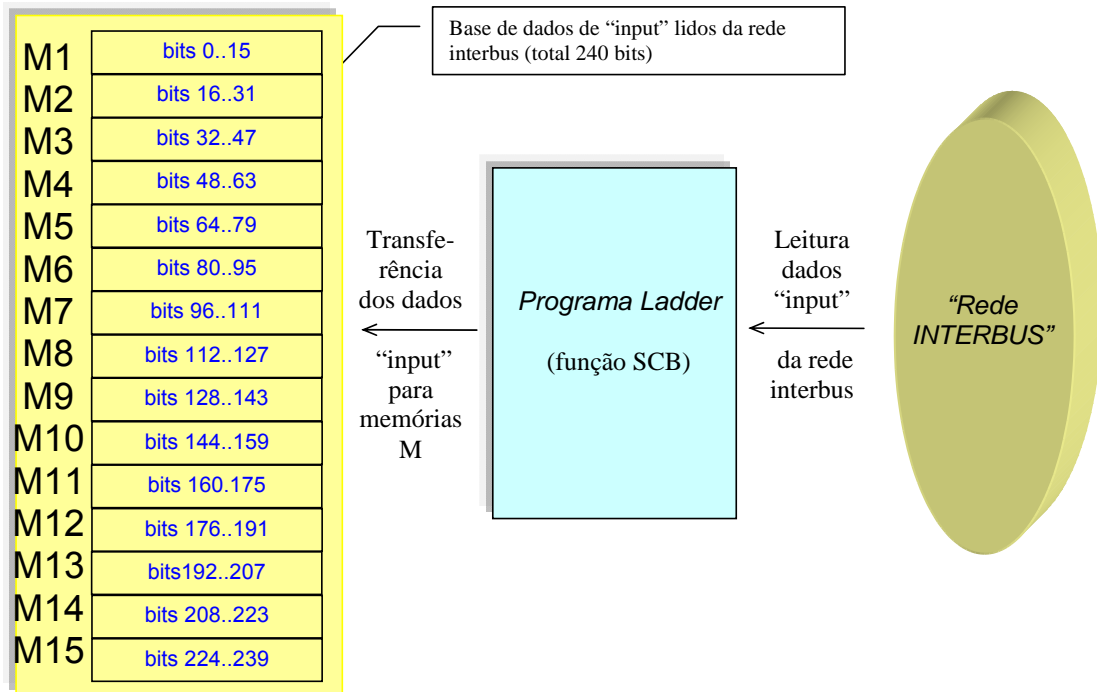
---

O acesso aos dados de I/O ("input" e "output") da rede INTERBUS é realizado via bloco de comando SCB, disponível na programação ladder dos controladores ZAP-500/BX. Os dados de I/O a serem trocados com a rede INTERBUS serão manipulados via variáveis do tipo M (16 bits) do controlador.

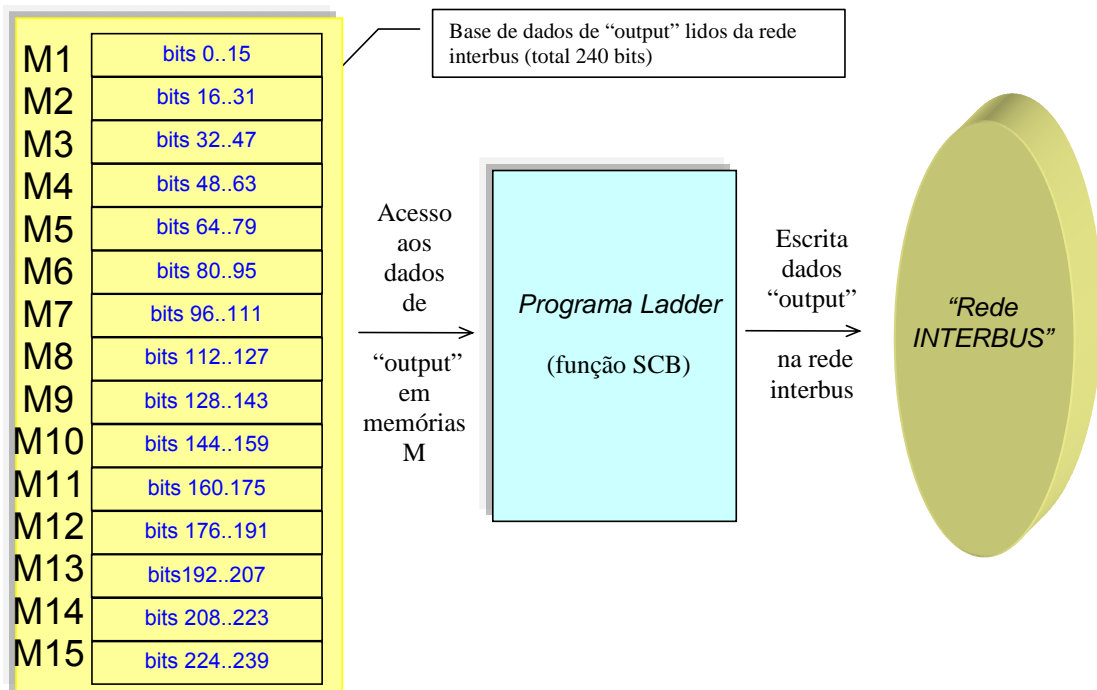
### 2.1 Tamanho dos dados de I/O

---

Os dados de "input" da rede INTERBUS são armazenados em memórias M do controlador. No caso, são permitidas leituras de até 15 memórias M com dados de "input", ou seja, a quantidade de dados a serem lidos da rede INTERBUS está restrita a 240 bits (15M \* 16bits = 240 bits).

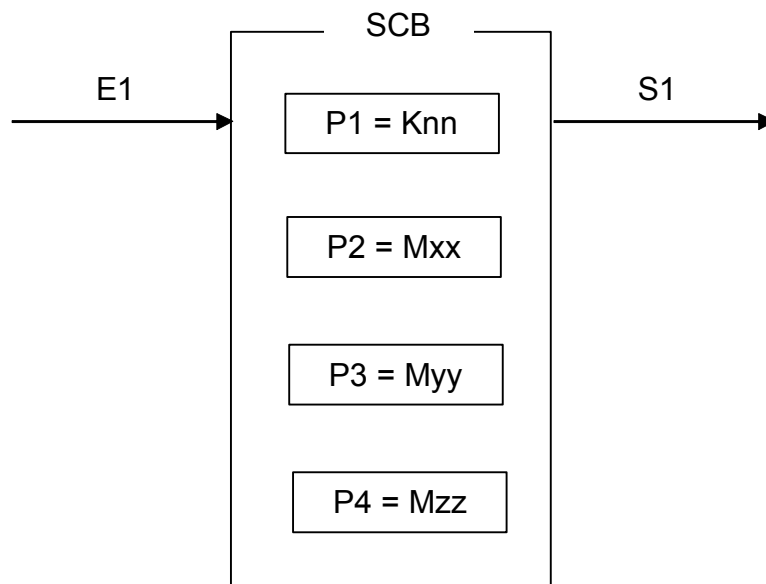


De maneira semelhante aos dados de "input", os dados de "output" da rede INTERBUS são armazenados em memórias M do controlador. Também são permitidas escritas de até 15 memórias M com os dados de "output", ou seja, a quantidade de dados a serem escritos na rede INTERBUS esta restrita a 240 bits (15M \* 16bits = 240 bits).



### 3. Descrição das Funções para Acesso a Rede INTERBUS

Em aplicações desenvolvidas no ambiente SPDSW deve-se utilizar o bloco SCB ("Bloco de Controle Padrão") para acessar os dados da rede INTERBUS. O bloco SCB é composto por uma entrada E1, 4 parâmetros (P1, P2, P3 e P4) e uma saída S1, como ilustra a figura abaixo:



**Figura - Função Ladder: Bloco "SCB"**

Os elementos que compõem o bloco SCB são descritos abaixo:


- Parâmetro P1: Deve ser uma constante inteira do tipo **Knn**, onde o valor especificado para essa constante indica a função do bloco, podendo ser:
  - Igual a 60 para Leitura/Escrita dos dados de I/O da rede INTERBUS;
  - Igual a 61 para Diagnóstico de um módulo da rede INTERBUS.
- Parâmetro P2: Deve ser uma memória inteira do tipo **Mxx**, a partir dessa deve existir uma sequência de memórias M consecutivas com parâmetros para a função a ser executada. Exemplo: Sendo Mxx igual a M10, a sequência será M10, M11, M12, etc. A quantidade de memórias utilizadas depende da função (parâmetro P1) utilizada.

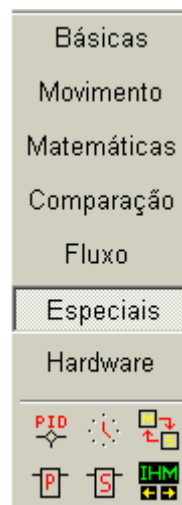
- Parâmetro P3: Deve ser uma memória inteira do tipo **Myy**, a partir dessa deve existir uma sequência de memórias M consecutivas, onde geralmente são retornados dados para a aplicação ladder. Exemplo: Sendo Mxx igual a M20, a sequência será M20, M21, M22, etc. A quantidade de memórias utilizadas depende da função (parâmetro P1) utilizada.
- Parâmetro P4: Deve ser uma memória inteira do tipo **Mzz**. Nesta memória Mzz sempre será armazenado o código de retorno da execução da função (parâmetro P1) utilizada. Neste caso, se retornar um valor 0 (ZERO) indica função executada com sucesso, caso contrário indica o código de erro associado à execução da função selecionada. Eventualmente, em algumas funções retorna-se um subcódigo de retorno, e neste caso, utiliza-se a memória subsequente a esta memória Mzz. Exemplo: Sendo Mzz igual a M30, o código de retorno principal será retornado na própria memória M30, e se necessário um subcódigo de retorno este será retornado na memória M31.
- Entrada E1: sinal de habilitação do bloco SCB, onde:
  - Energizado - Bloco habilitado executa função selecionada.
  - Desenergizado - Bloco desabilitado não executa nenhuma função.

**Observação:** Cabe ressaltar que na funcionalidade deste bloco SCB, o tratamento das funções de acesso a rede INTERBUS somente é iniciada após a transição de subida desta entrada E1, devendo permanecer ativa até o término da execução da função, no caso indicado quando a saída S1 torna-se energizada.
- Saída S1: sinal de saída do bloco SCB, onde:
  - Energizado - Término da execução da função selecionada.
  - Desenergizado – Bloco não habilitado, ou está habilitado, mas ainda não concluiu a execução da função selecionada.

## 3.1 Selecionando o Bloco SCB no Ambiente SPDSW

Para inserir um bloco SCB em seu programa de aplicação ladder, deve-se proceder como descrito a seguir:

- **Utilizando o SPDSW:** Posicione o cursor no local desejado do programa ladder, selecione a opção “Especiais” na palheta de comandos à esquerda da janela do editor ladder, e em seguida selecione o botão .



Após a inserção do bloco SCB no programa *ladder*, deve-se configurar os parâmetros do mesmo de acordo com o tipo da função selecionada.





## ZAP-500 Controlando Rede INTERBUS

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação  
Referência: ENA.00025

Revisão: 2  
Atualizado em: 13/12/2004

### 3.2 Função de Leitura/Escrita na Rede INTERBUS

Função 60

Leitura/Escrita

Descrição da Função

Habilitar o ciclo de atualização dos dados de entrada e de saída da rede INTERBUS.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn      Função do bloco SCB de acesso de leitura/escrita a rede INTERBUS.  
Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 60.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0      Quantidade de memórias M a serem lidas da rede INTERBUS. Cada memória M é composta por 16 bits de dados de "input" da rede INTERBUS. A quantidade deve estar entre 1...15 memórias M. Os dados de "input" lidos da rede INTERBUS serão retornados nas memórias subsequentes a esta "Memória xx + 0". Por exemplo, se P2 = M10, e o conteúdo de M10 = 5, especifica a leitura de 5 memórias M, ou seja, leitura de 80 bits (5 M \* 16 bits = 80 bits) de dados de "input" da rede INTERBUS. Estes 80 bits serão retornados nas 5 memórias subsequentes a esta memória M10, ou seja, em M11, M12, M13, M14 e M15. Assim, deve-se, na aplicação ladder, reservar um buffer de "recepção" dos dados de "input" da rede INTERBUS com a quantidade de memórias M especificadas neste parâmetro. Note-se que esse buffer deve ser subsequente à memória "Memória xx + 0".

Memória xx + 1      1ª memória M para armazenamento dos bits 0... 15 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 2      2ª memória M para armazenamento dos bits 16... 31 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 3      3ª memória M para armazenamento dos bits 32... 47 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 4      4ª memória M para armazenamento dos bits 48... 63 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 5      5ª memória M para armazenamento dos bits 64... 79 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 6      6ª memória M para armazenamento dos bits 80... 95 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 7      7ª memória M para armazenamento dos bits 96... 111 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 8      8ª memória M para armazenamento dos bits 112... 127 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 9      9ª memória M para armazenamento dos bits 128... 143 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 10      10ª memória M para armazenamento dos bits 144... 159 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 11      11ª memória M para armazenamento dos bits 160... 175 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 12      12ª memória M para armazenamento dos bits 176... 191 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 13      13ª memória M para armazenamento dos bits 192... 207 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 14      14ª memória M para armazenamento dos bits 208... 223 lidos da rede INTERBUS.

Memória xx + 15      15ª memória M para armazenamento dos bits 224... 239 lidos da rede INTERBUS.



# ZAP-500 Controlando Rede INTERBUS

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação  
Referência: ENA.00025

Revisão: 2  
Atualizado em: 13/12/2004

OBS: O tamanho do buffer onde serão armazenados todos os dados de "input" lidos da rede INTERBUS corresponde a quantidade de memórias M especificadas no parâmetro "Memória xx + 0" deste parâmetro P2. Assim, se serão lidos dados mapeados em 5 memórias M, basta reservar as memórias "Memória xx + 1" até a "Memória xx + 5" como buffer de dados.

## P3: Parâmetros de Saída

- Memória yy + 0 Quantidade de memórias M a serem escritas na rede INTERBUS. Cada memória M é composta por 16 bits de dados de "output" da rede INTERBUS, e a quantidade deve estar entre 1... 15 memórias M. Os dados de "output" a serem enviados para a rede INTERBUS serão obtidos nas memórias subsequentes a esta "Memória yy + 0". Por exemplo, se  $P3 = M20$ , e o conteúdo de  $M20 = 3$ , especificando a escrita de 3 memórias M, ou seja, escrita de 48 bits ( $3 M * 16 \text{ bits} = 48 \text{ bits}$ ) de dados de "output" na rede INTERBUS. Estes 48 bits serão obtidos das 3 memórias M subsequentes a esta memória M20, ou seja, em M21, M22 e M23. Assim, deve-se, na aplicação ladder, reservar um buffer de "transmissão" dos dados de "output" para a rede INTERBUS com a quantidade de memórias M especificadas neste parâmetro. Note-se que este buffer deve ser subsequente à memória "Memória yy + 0".
- Memória yy + 1 1ª memória M contendo os bits 0... 15 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 2 2ª memória M contendo os bits 16... 31 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 3 3ª memória M contendo os bits 32... 47 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 4 4ª memória M contendo os bits 48... 63 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 5 5ª memória M contendo os bits 64... 79 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 6 6ª memória M contendo os bits 80... 95 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 7 7ª memória M contendo os bits 96... 111 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 8 8ª memória M contendo os bits 112... 127 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 9 9ª memória M contendo os bits 128... 143 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 10 10ª memória M contendo os bits 144... 159 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 11 11ª memória M contendo os bits 160... 175 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 12 12ª memória M contendo os bits 176... 191 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 13 13ª memória M contendo os bits 192... 207 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 14 14ª memória M contendo os bits 208... 223 a serem enviados para a rede INTERBUS.
- Memória yy + 15 15ª memória M contendo os bits 224... 239 a serem enviados para a rede INTERBUS.

OBS: O tamanho do buffer onde serão lidos todos os dados de "output" a serem enviados para a rede INTERBUS corresponde à quantidade de memórias M especificadas no parâmetro "Memória yy + 0" deste parâmetro P3. Assim, se serão escritos dados mapeados em 3 memórias M, basta reservar as memórias "Memória yy + 1" até a "Memória yy + 3" como buffer de dados.

## P4: Parâmetros de Saída

- Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso a rede INTERBUS, onde:  
Igual a 0: Indica função executada com sucesso.  
Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno
- Memória zz + 1 Subcódigo de retorno da própria rede INTERBUS.



## ZAP-500 Controlando Rede INTERBUS

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação  
Referência: ENA.00025

Revisão: 2  
Atualizado em: 13/12/2004

Este subcódigo de erro somente deve ser analisado quando o código de retorno obtido na "Memória zz + 0" for igual a 241. Ou seja, quando o controlador sinalizar código de erro 241, indica existência de uma falha operacional na rede INTERBUS, e para identificar o código da falha da própria rede INTERBUS, deve-se então analisar este subcódigo de retorno. A descrição destes subcódigos de erros encontra-se no anexo deste documento.

### 3.2.1 Comentários

- [OBS. A] Se a quantidade de memórias a serem lidas da rede INTERBUS (parâmetro P2) for igual a 0 (zero), não será realizada nenhuma leitura dos dados de "input" da rede INTERBUS.
- [OBS. B] Se a quantidade de memórias a serem escritas na rede INTERBUS (parâmetro P3) for igual a 0 (zero), não será realizada nenhuma escrita dos dados de "output" na rede INTERBUS.
- [OBS. C] Caso seja necessário testar algum I/O da rede INTERBUS na sub-rotina T0 do programa ladder, deve-se necessariamente alocar um bloco SCB (K60) na sub-rotina T0, e ativá-lo antes dos efetivos testes de I/O desejados.



## ZAP-500 Controlando Rede INTERBUS

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação  
Referência: ENA.00025

Revisão: 2  
Atualizado em: 13/12/2004

### 3.3 Função de Diagnóstico de Módulo na Rede INTERBUS

Função 61

Diagnóstico

Descrição da Função

Executar o diagnóstico de um módulo da rede INTERBUS.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn      Função do bloco SCB de diagnóstico de um módulo da rede INTERBUS  
Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 61

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0      Posição do módulo a ser diagnosticado na rede INTERBUS.  
A posição do módulo estabelece o seguinte comportamento:  
0 = Busca o primeiro módulo com erro para retornar para a aplicação ladder  
Se não encontrar nenhum módulo com erro, retorna o valor do parâmetro de diagnóstico associado ao ID MODULE igual a 0 (zero).  
1... 30 = Especifica um dos 30 possíveis módulos de I/O da rede INTERBUS  
Neste caso, posições de 1... 30 indicam a solicitação de diagnóstico de um módulo específico, independente se está com falha ou não.

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0      Retorna o ID do módulo que foi identificado pelo INTERBUS como estando associado à posição fornecida no parâmetro de entrada.

Memória yy + 1      Retorna o ID do módulo que foi configurado pelo usuário e gravado na base de setup da placa ITB600.

Memória yy + 2      Retorna a POSIÇÃO do módulo que foi diagnosticado (1... 30)

Memória yy + 3      Retorna o status obtido pelo INTERBUS (No Match (bit 3): módulo não casa com configurado, PF (bit 2), CRC (bit 1), REC (bit 0)) do módulo que foi diagnosticado.

Memória yy + 4      Retorna o valor do contador de erros do módulo que foi diagnosticado. Esse contador é iniciado a cada startup da placa ITB600.

P4: Parâmetros de Saída

Memória zz + 0      Código de retorno da execução da função de diagnóstico, onde:  
Igual a 0: Indica função executada com sucesso.  
Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno

#### 3.3.1 Comentários

[OBS. A] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *ladder*.

### Códigos de Retorno das Funções de Acesso a Rede INTERBUS

Código Retorno	Descrição
4	Não foi detectado módulo de expansão ITB-600 conectado ao controlador ZAP-500 para habilitar o acesso a rede INTERBUS.
5	Parâmetros inválidos na ativação de um bloco SCB de acesso à rede INTERBUS.  <u>Exemplo:</u> Solicitar o diagnóstico de um módulo da rede INTERBUS fora da posição permitida, no caso, na escala de (0... 30).
6	A placa ITB600 recebeu um comando inválido ou não reconhecido.
180	Erro na execução do comando. Subcódigo de retorno da própria rede INTERBUS possui detalhes do erro.
181	A máquina de estados da placa ITB600 não pode executar o comando requisitado.
182	Já existe um comando sendo executado pela ITB600.
183	Comando enviado não representa um comando para o INTERBUS.
184	Posição do módulo selecionado não é válida.
238	Parâmetros da base de INPUT inválidos.  <u>Exemplo:</u> No bloco SCB de acesso aos I/O da rede INTERBUS, a quantidade de memórias M para serem lidas da rede INTERBUS (que foi especificada na primeira memória do buffer de INPUT do parâmetro P2 do bloco SCB) está fora da escala 1...15, ou seja, a quantidade de dados a serem lidos da rede INTERBUS está fora dos limites de $15M * 16\text{bits} = 240 \text{ bits}$
239	Parâmetros da base de OUTPUT inválidos.  <u>Exemplo:</u> No bloco SCB de acesso aos I/O da rede INTERBUS, a quantidade de memórias M para serem escritas na rede INTERBUS (que foi especificada na primeira memória do buffer de OUTPUT do parâmetro P3 do bloco SCB) está fora da escala 1... 15, ou seja, a quantidade de dados a serem escritos na rede INTERBUS está fora dos limites de $15M * 16\text{bits} = 240 \text{ bits}$ .
240	Falha de acesso com o módulo de expansão.  <u>Exemplo :</u> No bloco SCB de acesso aos I/O da rede INTERBUS, houve erro de acesso com o módulo ITB-600.
241	Erro operacional na rede INTERBUS.  <u>Exemplo:</u> No bloco SCB de acesso aos I/O da rede INTERBUS, foi detectado um erro operacional na rede INTERBUS. Para identificar a falha da rede INTERBUS, deve-se analisar o subcódigo de retorno deste bloco SCB.



245 Módulo de expansão detectado no controlador incompatível.

Exemplo: O módulo de expansão especificado na configuração de hardware do controlador NAO é uma ITB-600 ou o módulo de expansão existente no controlador ZAP-500 NAO é uma ITB-600

## 4. Configurando redes INTERBUS com SPDSW

Como estratégia de garantir a integridade do sistema o firmware de controle presente na placa ITB600 necessita conhecer antecipadamente a configuração desejada para a rede INTERBUS.

A ferramenta SPDSW gerencia essa configuração além de fornecer mecanismos de análise da rede. Os próximos tópicos descrevem detalhadamente a abordagem adotada pelo SPDSW nessa gerência.

### 4.1 Programando estaticamente a configuração da rede

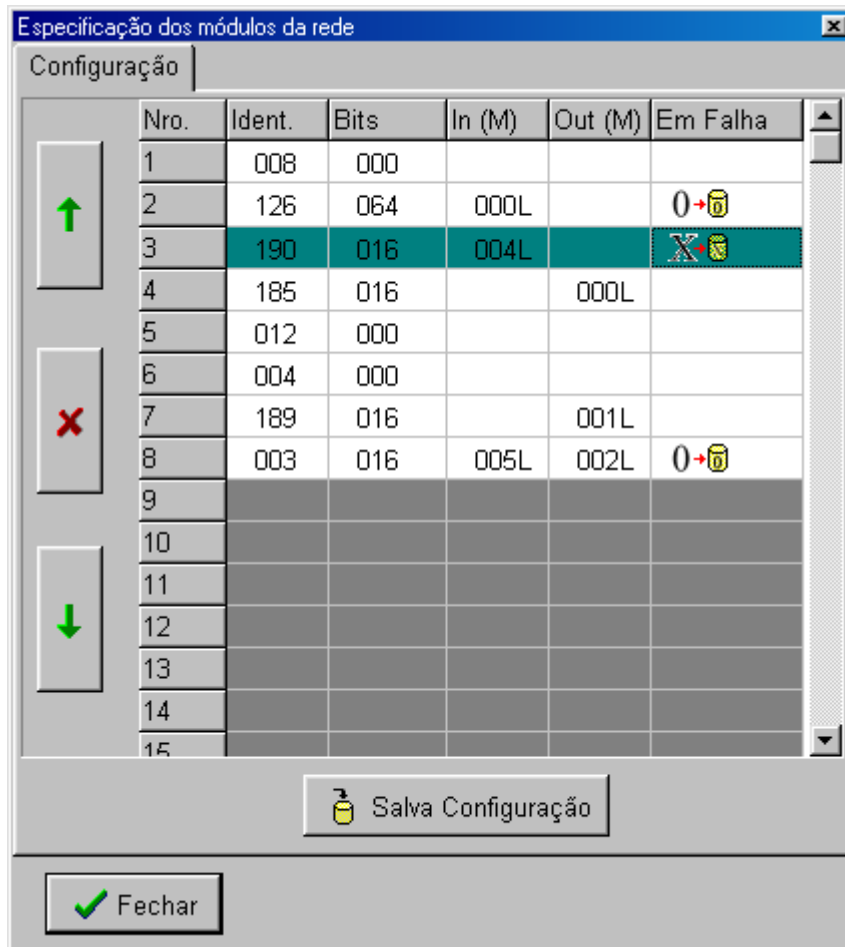
O programa na linguagem ladder desenvolvido com o auxílio da ferramenta SPDSW está intimamente associado à configuração da rede INTERBUS presente no sistema implementado.

Para garantir essa ligação uma base de dados contendo a configuração da rede é associada com cada programa criado pelo SPDSW. Para utilizar esse recurso o usuário deve realizar a seguinte sequência de passos:

- Incluir o módulo ITB600 na janela “Configuração do Controlador” ativada através da seguinte sequência de comandos no menu do SPDSW: Programa -> Controlador Programável.
- Ativar a apresentação do menu de comandos através de click com o botão direito do mouse sobre a placa ITB600 que se deseja configurar.
- Selecionar a opção de propriedades do módulo para abrir a janela “Especificação dos Módulos da Rede”.

A figura a seguir apresenta a janela “Especificação dos Módulos da Rede”. Basicamente essa janela apresenta uma tabela contendo as seguintes colunas:

- Nro: posição do módulo na rede INTERBUS. Este valor não pode ser alterado pelo usuário.
- Ident: *INTERBUS Identification Code* associado ao módulo presente nesta posição.
- Bits: número de bits ocupados pelo módulo num ciclo INTERBUS.
- In (M): deslocamento a partir da memória M utilizada como parâmetro nos comandos de leitura de dados da rede. Além do offset também é apresentado um caractere (L ou H) que determina se os dados do módulo iniciam no **LSB** (Less Significant Byte) ou **MSB** (More Significant Byte) da memória M. Este valor não pode ser alterado pelo usuário.
- Out (M): deslocamento à partir da memória M utilizada como parâmetro nos comandos de escrita de dados da rede. Além do offset também é apresentado um caractere (L ou H) que determina se os dados do módulo iniciam na **LSB** (Less Significant Byte) ou **MSB** (More Significant Byte) da memória M. Este valor não pode ser alterado pelo usuário.
- Em Falha: Determina o comportamento dos dados de leitura na ocorrência de falha na rede. O usuário pode selecionar entre duas estratégias. Na primeira o módulo ITB600 fornece na leitura o último dado válido recebido da rede (*opção X->*). Na segunda o módulo ITB600 fornece sempre o valor zero em comandos de leitura (*opção 0->*). Este valor pode ser configurado somente em módulos que possuam dados de leitura.



Após configurar o sistema o usuário pode salvar a configuração através do botão “Salva Configuração” ou abandonar as mudanças utilizando diretamente o botão “Fechar”.

A alteração das posições dos módulos, bem como sua remoção pode ser ativada através dos botões presentes à esquerda da tabela.

## 4.2 Salvando configuração no módulo ITB600

Com o objetivo de garantir a integridade do sistema a configuração associada ao programa ladder é também armazenada no módulo ITB600. Durante a execução do programa essa configuração é constantemente verificada e em caso de incompatibilidade a troca de dados é interrompida sendo gerada uma falha para sinalizar o problema. Nesse contexto a ferramenta SPDSW fornece recursos para configurar, obter configuração e clonar configurações físicas do Intebus. Note que esses recursos são acessíveis somente quando não existe programa em execução no CLP.

### 4.2.1 Configurando módulo ITB600

A tela que controla o acesso ao modulo ITB600 é acessada através da seguinte sequência de comandos iniciada no menu do SPDSW: Controlador -> Módulos de Hardware -> Módulo de Expansão 01. Esta sequência de comandos apresenta a tela a seguir.

Especificação dos módulos da rede

Configuração | Diagnóstico | Base de Dados

Nro.	Ident.	Bits	In (M)	Out (M)	Em Falha	Status	Ident.	Bits
1	008	000				✓		
2	126	064	000L		0 → 0	✓		
3	190	016	004L		X → 0	✓		
4	185	016		000L		✓		
5	012	000				✓		
6	004	000				✓		
7	189	016		001L		✓		
8	003	016	005L	002L	0 → 0	✓		
9						...		
10						...		
11						...		
12						...		
13						...		
14						...		
15						...		

Salva Configuração | Clona Rede | Atualiza Info

Fechar

A apresentação desta tela está condicionada as seguintes condições:

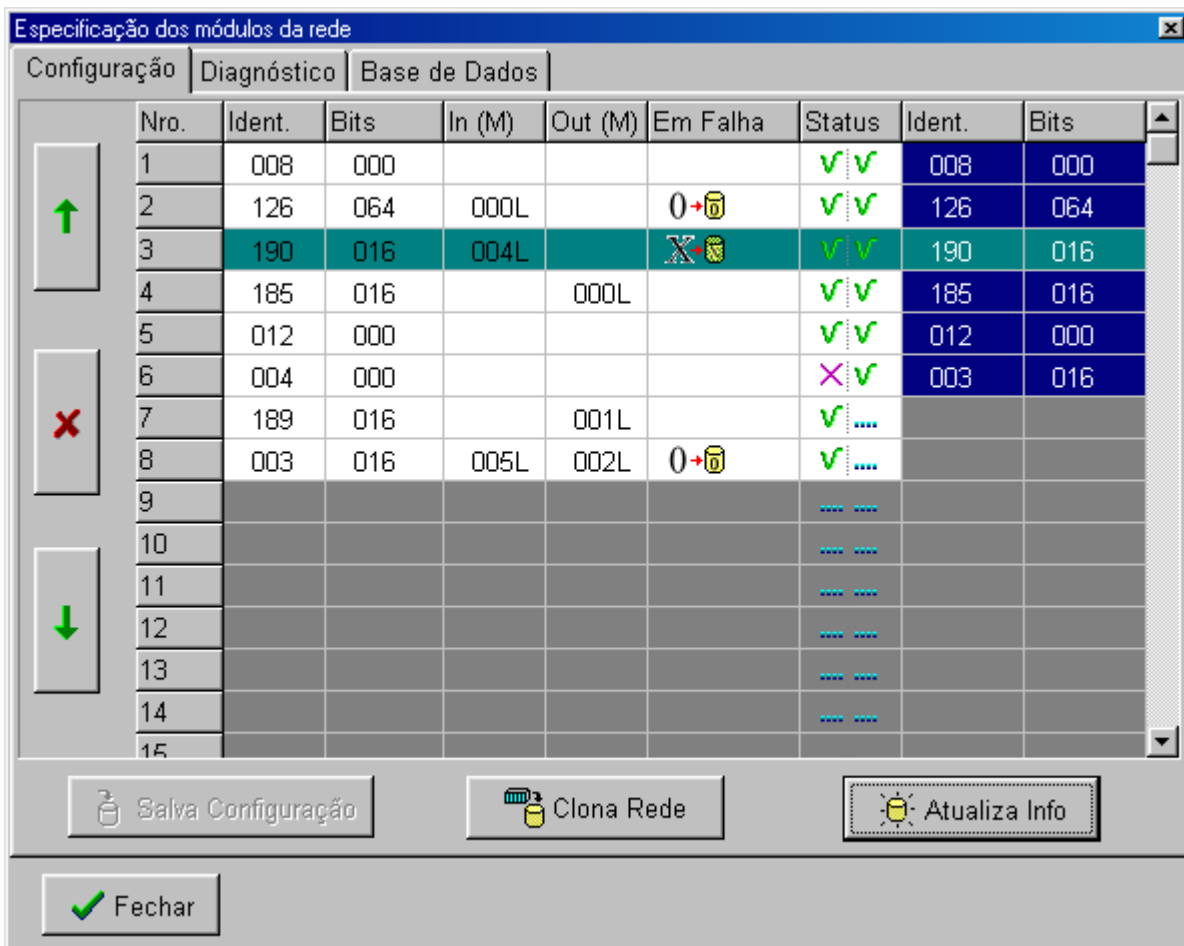
- O CLP deve estar ligado e conectado a plataforma que está executando a ferramenta SPDSW.
- Caso exista um projeto aberto no SPDSW a configuração definida para esse projeto deve ser idêntica a existente no módulo ITB600 conectado. Caso essa condição não seja atendida o usuário será questionado se deseja igualar as configurações. Em caso de resposta afirmativa a configuração presente no módulo ITB600 será sobreposta pela configuração definida no projeto corrente. Em caso negativo nenhuma ação é tomada, mas a tela não será aberta. Essa situação será informada ao usuário que pode fechar o projeto corrente para observar a configuração presente no módulo ITB600.

As colunas Nro, Ident, Bits, In (M), Out (M), Em Falha, Status, Ident, e Bits possuem o mesmo comportamento apresentado no tópico 4.1 presente neste documento. O botão "Salva Configuração" realiza simultaneamente a gravação da configuração no projeto e no modulo ITB600.



## 4.2.2 Obtendo configuração física

Eventualmente pode ser interessante acessar a configuração física presente na rede INTERBUS para verificar possíveis inconsistências na instalação do sistema realizada em campo. A figura a seguir ressalta informações pertinentes a essa funcionalidade.



Nro.	Ident.	Bits	In (M)	Out (M)	Em Falha	Status	Ident.	Bits
1	008	000				✓✓	008	000
2	126	064	000L		0 → ⚠	✓✓	126	064
3	190	016	004L		X ⚠	✓✓	190	016
4	185	016		000L		✓✓	185	016
5	012	000				✓✓	012	000
6	004	000				✗✓	003	016
7	189	016		001L		✓...		
8	003	016	005L	002L	0 → ⚠	✓...		
9						... ..		
10						... ..		
11						... ..		
12						... ..		
13						... ..		
14						... ..		
15						... ..		

A ativação do botão “Atualiza Info” presente na janela “Especificação dos módulos da rede” atualizam as seguintes colunas presentes nesta janela:

- Ident: Esta coluna, posicionada mais à esquerda, apresenta o *INTERBUS Identification Code* associado ao módulo fisicamente presente nesta posição. Este valor não pode ser alterado pelo usuário.
- Bits: Esta coluna, posicionada mais à esquerda, apresenta o número de bits ocupados pelo módulo num ciclo INTERBUS. Este valor não pode ser alterado pelo usuário.
- Status: esta coluna ressalta a situação existente entre a configuração lógica presente no módulo ITB600 e a configuração física presente na rede INTERBUS conectada ao módulo ITB600.

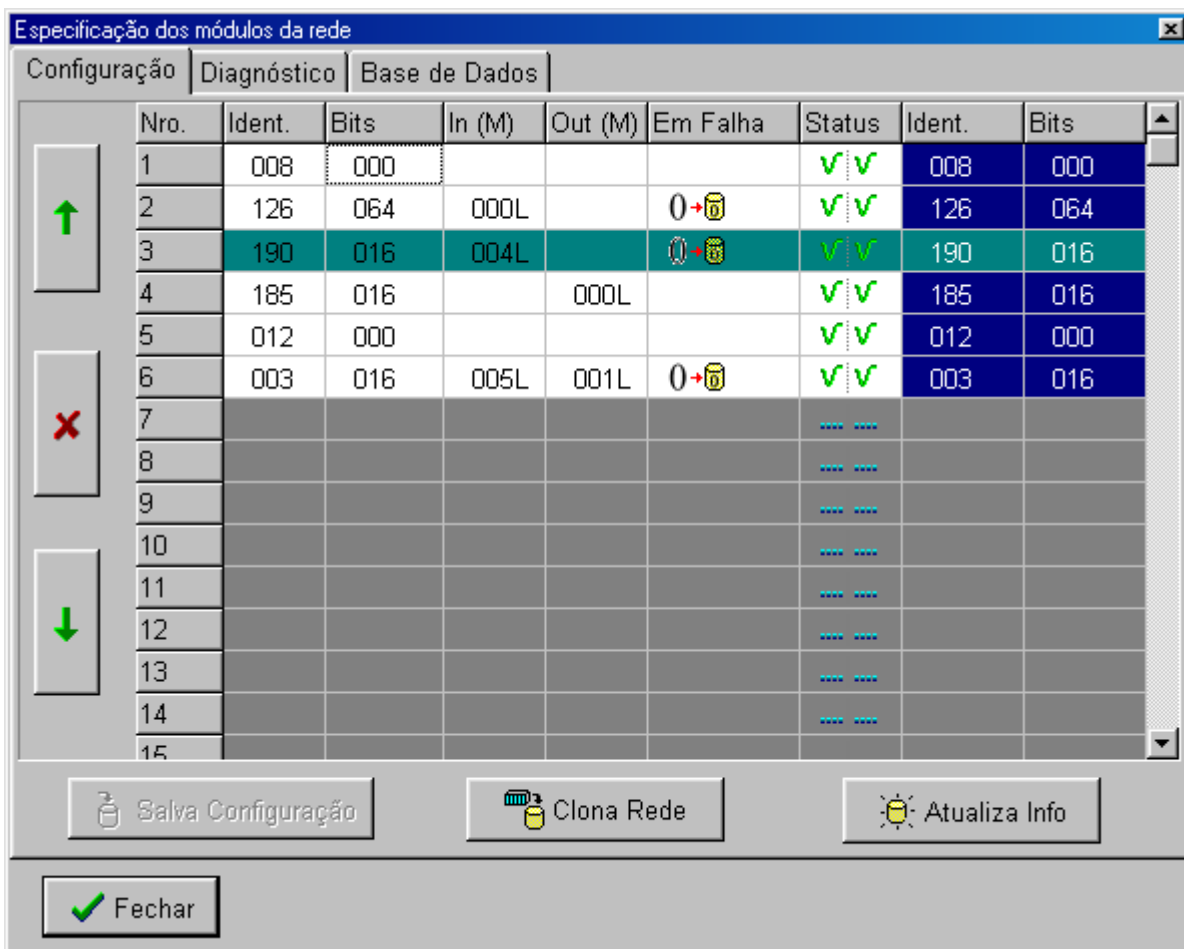
➤

A tabela abaixo apresenta o significado dos ícones presentes nesta coluna

Símbolo	Significado
--- ---	Não existe módulo definido na configuração lógica nem presente fisicamente na rede INTERBUS.
--- ✓	Módulo presente somente na rede física do INTERBUS
X ✓	Módulo definido na configuração lógica difere do encontrado na configuração física da rede INTERBUS.
✓ ---	Módulo presente somente configuração lógica definida para o projeto.
✓ ✓	Módulos idênticos na configuração lógica e na configuração física da rede INTERBUS.

### 4.2.3 Clonando a rede física do INTERBUS

Eventualmente pode ser interessante clonar a configuração física da rede INTERBUS para a rede lógica gravada no módulo ITB600 e associada ao projeto do SPDSW. Para atender a essa necessidade o usuário deve ativar o botão “Clona Rede” presente na janela “Especificação dos Módulos na Rede”. Naturalmente após a clonagem a configuração deve ser salva através da ativação do botão “Salva Configuração”. Essa ativação leva a uma situação de igualdade de configurações lógica e física conforme pode ser observado na figura a seguir.

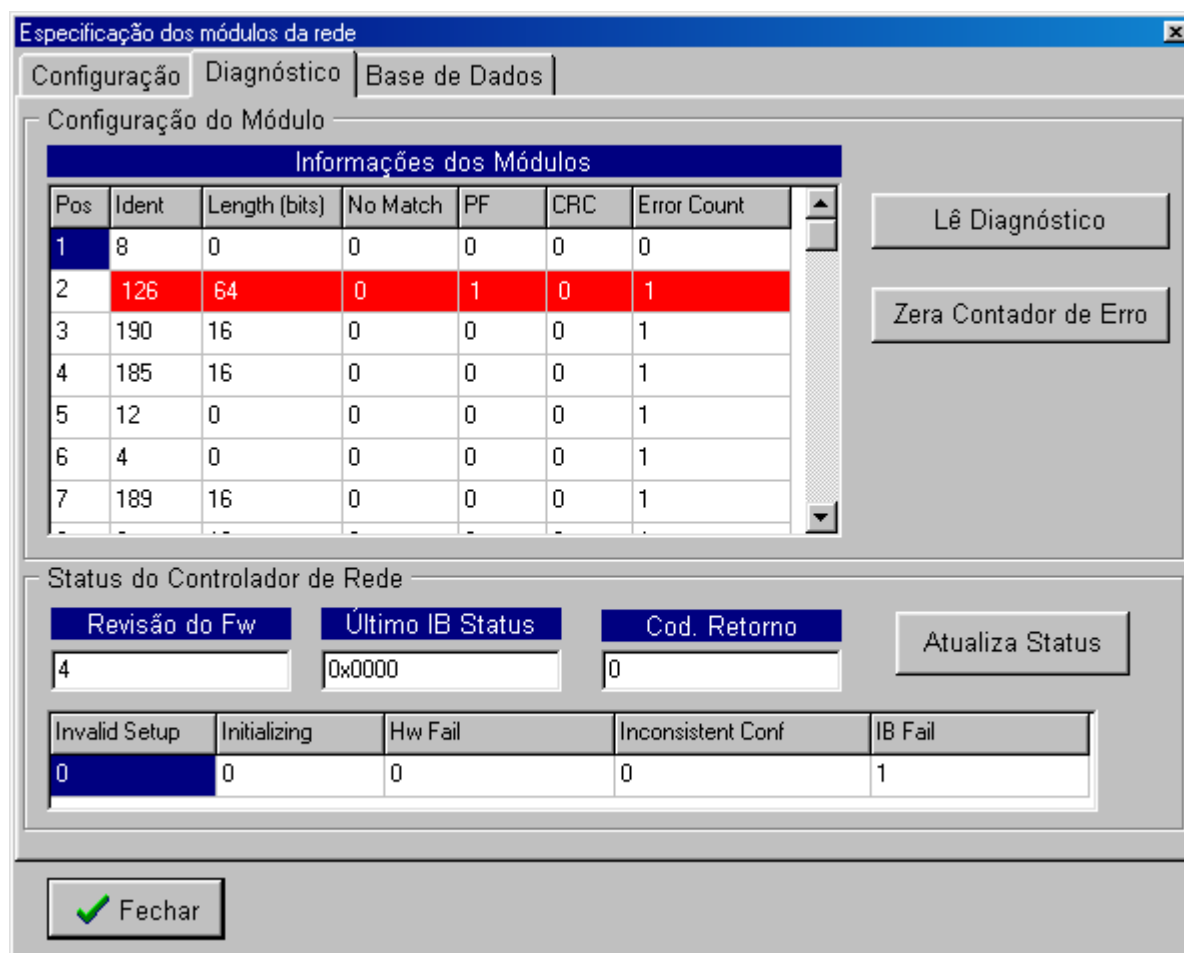


Nro.	Ident.	Bits	In (M)	Out (M)	Em Falha	Status	Ident.	Bits
1	008	000				✓ ✓	008	000
2	126	064	000L		0 → 6	✓ ✓	126	064
3	190	016	004L		0 → 6	✓ ✓	190	016
4	185	016		000L		✓ ✓	185	016
5	012	000				✓ ✓	012	000
6	003	016	005L	001L	0 → 6	✓ ✓	003	016
7						--- ---		
8						--- ---		
9						--- ---		
10						--- ---		
11						--- ---		
12						--- ---		
13						--- ---		
14						--- ---		
15						--- ---		

## 4.3 Obtendo o diagnóstico da rede

O protocolo INTERBUS oferece recursos para identificar falhas que ocorrem na rede, antes ou durante o acesso aos dados de entrada e saída.

A ferramenta SPDSW disponibiliza operações para ativar comandos de diagnóstico da rede INTERBUS. Essas operações estão presentes na janela “Especificações dos módulos da rede” ativada através da sequência de comandos do menu do SPDWS: Controlador -> Módulos de Hardware -> Módulo de Expansão 01. A ativação do tab “Diagnóstico” ativa a tela apresentada na figura a seguir. Nesta janela podemos identificar claramente a presença de dois blocos de informações: “Configuração do Módulo” e “Status do Controlador da Rede”.



Pos	Ident	Length (bits)	No Match	PF	CRC	Error Count
1	8	0	0	0	0	0
2	126	64	0	1	0	1
3	190	16	0	0	0	1
4	185	16	0	0	0	1
5	12	0	0	0	0	1
6	4	0	0	0	0	1
7	189	16	0	0	0	1

Invalid Setup	Initializing	Hw Fail	Inconsistent Conf	IB Fail
0	0	0	0	1

### 4.3.1 Bloco Configuração do Módulo

Este bloco possui os seguintes botões de comandos:

- Lê Diagnóstico: Requisita ao módulo ITB600 a ativação de um ciclo de Management no protocolo INTERBUS. Esse ciclo obtém informações detalhadas do estado dos módulos IB. Essas informações são imediatamente apresentadas na tabela “Informações dos Módulos”.



## ZAP-500 Controlando Rede INTERBUS

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação  
Referência: ENA.00025

Revisão: 2  
Atualizado em: 13/12/2004

- Zera Contador de Rede: Zera os contadores de erro associados a cada módulo presente a rede IINTERBUS.

Os campos da tabela “Informações dos Módulos” possuem o seguinte significado:

- Pos: posição do modulo na rede INTERBUS.
- Ident: Esta coluna apresenta o *INTERBUS identification Code* associado ao módulo fisicamente presente nesta posição.
- Lenght(bits): Esta coluna apresenta o número de bits ocupados pelo módulo num ciclo INTERBUS.
- *No Match*: Indica se a identificação do módulo presente na rede INTERBUS é idêntica a identificação do módulo definida pelo usuário.
- PF: Determina se o bit de status “Peripheral Fail” presente no módulo se encontra ativo. Caso este bit esteja ativo a linha associada nesta tabela será apresentada com fundo vermelho.
- CRC: Indica erro de CRC nos dados transferidos pelo protocolo para o módulo associado. Os módulos que possuem este bit ativo possuem sua linha nesta tabela com fundo em vermelho.
- Error Count: Contador de erros nas transferências de dados associadas ao módulo. Esse contador é zerado no início de operação da placa e incrementando sempre que um erro de CRC é associado ao módulo.

### 4.3.2 Bloco Status do Controlador de Rede

A ativação de qualquer comando no módulo ITB600 causa a imediata atualização do status do controlador. Esse status pode ser observado através do retorno do comando ou de bits de informação presentes no módulo ITB600.

O retorno da execução de comando apresenta as seguintes informações:

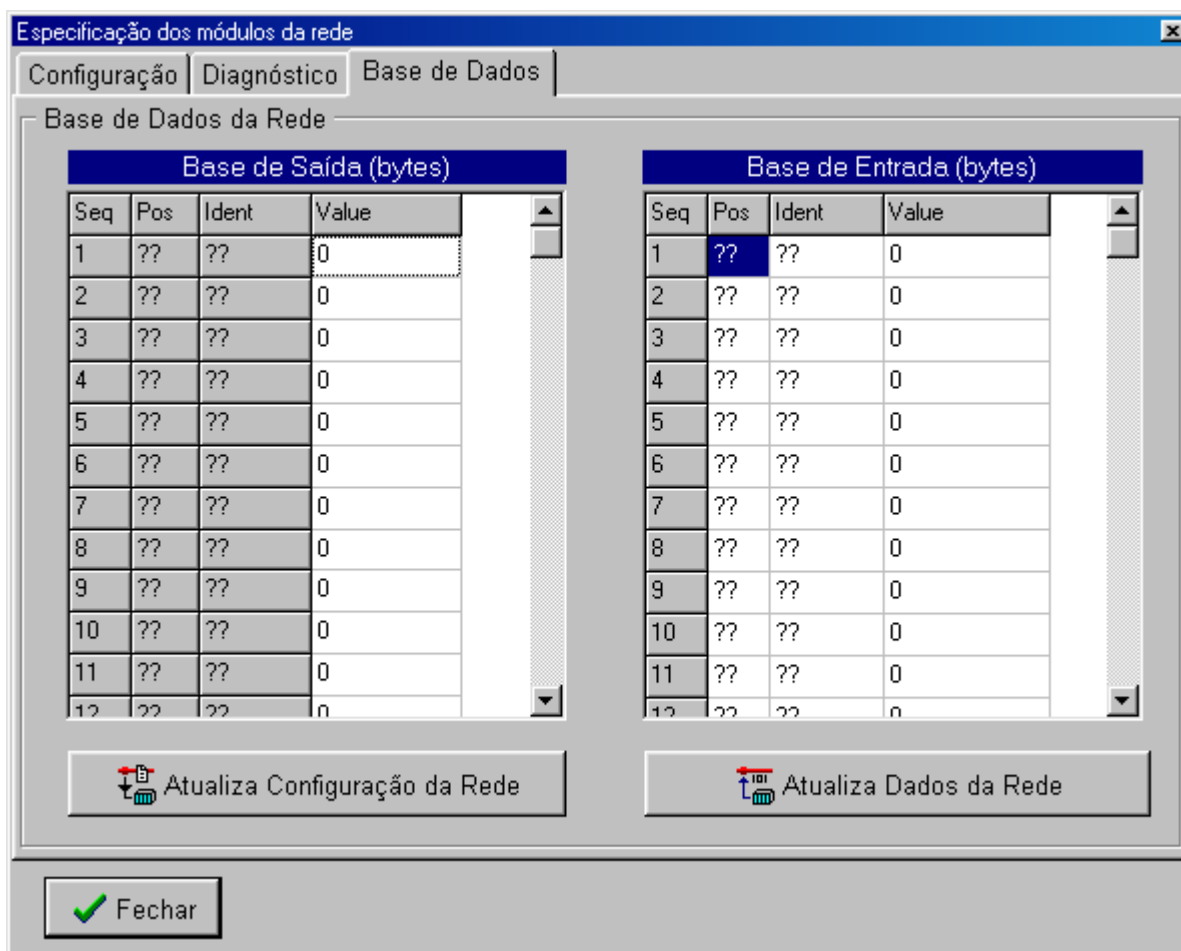
- Revisão do Fw: apresenta a revisão atual do firmware presente no módulo ITB600.
- Último IB Status: Apresenta o status da execução do último comando do protocolo IB executado pelo módulo ITB600. Detalhes desses códigos podem ser obtidos no item 5.2 deste documento.
- Cód Retorno: Apresenta os códigos de retorno dos comandos enviados pelo módulo processador para o módulo ITB600. Note que a abrangência deste código é maior do que o apresentado pelo “Último IB Status” que restringe a códigos específicos do protocolo InterBus. Detalhes desses códigos podem ser obtidos no item 0 deste documento.

Além de informações detalhadas do resultado da execução de cada comando este bloco também apresenta um status geral de funcionamento do módulo ITB600. As informações que podem ser obtidas nesse status são:

- *Invalid Setup*: Indica falha na gravação do setup lógico presente na placa ITB600. Correção do problema: configure novamente a rede e desligue o CLP. Em caso de reincidência do problema substitua a bateria presente no módulo ITB600.
- *Initializing*: Permanece ativo (em 1) durante a inicialização do módulo ITB600.
- *Hw Fail*: Indica falha grave de hardware do modulo ITB600.
- *Inconsistent Config*: A configuração lógica presente no módulo ITB600 difere da configuração física identificada na rede INTERBUS.
- *IB Fail*: Falha na execução de comandos do protocolo INTERBUS.

## 4.4 Enviando e recebendo dados da rede

A ferramenta SPDSW disponibiliza operações para envio e recepção de dados da rede INTERBUS. Essas operações estão presentes na janela “Especificações dos módulos da rede” ativada através da sequência de comandos do menu do SPDSW: Controlador -> Módulos de Hardware -> Módulo de Expansão 01. A ativação do tab “Base de Dados” ativa a tela apresentada na figura a seguir.



**Especificação dos módulos da rede**

Configuração | Diagnóstico | Base de Dados

Base de Dados da Rede

Base de Saída (bytes)			
Seq	Pos	Ident	Value
1	??	??	0
2	??	??	0
3	??	??	0
4	??	??	0
5	??	??	0
6	??	??	0
7	??	??	0
8	??	??	0
9	??	??	0
10	??	??	0
11	??	??	0
12	??	??	0

Base de Entrada (bytes)			
Seq	Pos	Ident	Value
1	??	??	0
2	??	??	0
3	??	??	0
4	??	??	0
5	??	??	0
6	??	??	0
7	??	??	0
8	??	??	0
9	??	??	0
10	??	??	0
11	??	??	0
12	??	??	0

Atualiza Configuração da Rede

Atualiza Dados da Rede

Fechar

Esta opção oferece dois botões de comandos ao usuário:

- **Atualiza Configuração da Rede:** inicialmente as colunas *Seq*, *Pos* e *Ident* presentes nas tabelas desta janela possuem como valor inicial “?”. Ao ativar este botão a configuração presente na rede INTERBUS é recuperada e os valores destas colunas são atualizados. Essa atualização pode ser observada na figura a seguir.
- **Atualiza Dados da Rede:** A ativação deste botão faz com que os dados presentes na tabela “Base de saída (bytes)” sejam enviados aos módulos do INTERBUS. Além disso, a tabela “Base de Entrada(bytes)” recebe os dados de entrada presentes no protocolo INTERBUS.

## 5. Anexos



# ZAP-500 Controlando Rede INTERBUS

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação  
Referência: ENA.00025

Revisão: 2  
Atualizado em: 13/12/2004

## 5.1 Código de Retorno

As seguintes constantes descrevem os possíveis retornos dos comandos executados:

SUCCESS	0	// sucesso na execução do comando.
RC_GL_INV_PAR	5	// parâmetro(s) inválido(s).
RC_GL_INV_CMD	6	// comando inválido / não reconhecido.
RC_DF_STATUS_ERR	180	// Erro no comando => status possui detalhes do erro.
RC_DF_INV_STATE	18	// Estado atual do protocolo INTERBUS restringe execução de comandos
RC_DF_PENDENTE	182	// Já existem um comando pendente.
RC_DF_NOT_IB	183	// Não é comando para o INTERBUS.
RC_DF_INVALID_MOD	184	// Offset do modulo selecionado é inválido.
RC_DF_SET_INVALID	185	// Falha na atualização do <i>setup</i> na memória flash.

## 5.2 Valores de subcódigo de erro do INTERBUS

As constantes abaixo apresentam os valores possíveis de subcódigos de erro associados ao protocolo INTERBUS.

### /Catalog of Statusflag in TStatusReg.State

IBU\_none\_error 0x0000 /\* all right, Ok! \*/

### /Handout: 3.1.1. F000 hex – Communicaion error

IBU\_comno\_is\_not\_open 0xF001  
IBU\_comno\_already\_open 0xF002  
IBU\_comno\_not\_supported 0xF003  
IBU\_function\_not\_active 0xF004 /\* not used \*/  
IBU\_comresource\_already\_in\_used 0xF005  
IBU\_no\_timer 0xF506  
IBU\_memory\_not\_released 0xF507  
IBU\_timer\_not\_released 0xF508  
IBU\_no\_of\_recchar\_not\_supported 0xF009  
IBU\_no\_of\_sendchar\_not\_supported 0xF00A  
IBU\_no\_setup\_started 0xF00B  
IBU\_parameter\_invalid\_range 0xF00C  
IBU\_parameter\_not\_supported 0xF00D  
IBU\_api\_required\_crc\_error 0xF00E

### Handout: 3.1.2. F100 hex - Porterror

IBU\_baudrate\_not\_supported 0xF101  
IBU\_parity\_not\_supported 0xF102  
IBU\_stopbits\_not\_supported 0xF103  
IBU\_databits\_not\_supported 0xF104  
IBU\_frame\_error 0xF105  
IBU\_host\_parity\_error 0xF106  
IBU\_ibs\_uart\_parity\_error 0xF107  
IBU\_send\_error 0xF108  
IBU\_receive\_error 0xF109  
IBU\_timer\_already\_run 0xF110  
IBU\_timervalue\_not\_supported 0xF111  
IBU\_timer\_is\_stopped 0xF112  
IBU\_timer\_timeout 0xF113



# ZAP-500 Controlando Rede INTERBUS

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação  
Referência: ENA.00025

Revisão: 2  
Atualizado em: 13/12/2004

IBU_000000000001	0xF114	<i>/* a gab */</i>
IBU_serial_timeout	0xF120	
IBU_overrun_error	0xF121	
IBU_break_error	0xF122	
IBU_reports	0xFF00	<i>/* mascara p/ isolar LSB do status */</i>

## Handout: 3.1.3. F200 hex - logische Fehler (seriell)

IBU_too_many_char_received	0xF201	
IBU_delay_error	0xF202	
IBU_send_finished_and_rec_busy	0xF203	<i>/*?*/</i>
IBU_send_busy_and_rec_busy	0xF204	
IBU_send_busy_and_rec_finished	0xF205	
IBU_wrong_state_key	0xF206	
IBU_wrong_state_type	0xF207	
IBU_primitive_error	0xF208	
IBU_service_error	0xF209	

## Handout: 3.1.4. F300, F400 hex - INTERBUS-Error

IBU_ibs_result_error	0xF300	<i>/* AND 0x00FF =&gt; veja detalhes do byte no próximo item*/</i>
IBU_ibs_res_err_crc_lw_only	0xF301	
IBU_ibs_timeout	0xF400	
IBU_lbw_error	0xF401	
IBU_crc_error	0xF402	
IBU_no_devices_are_connected	0xF403	
IBU_no_valid_input_data	0xF404	
IBU_ibs_timeout_init_ri	0xF410	
IBU_ibs_timeout_init_bi	0xF411	
IBU_data_register_error	0xF412	
IBU_too_many_devices_conf_not_valid	0xF413	
IBU_too_many_io_points	0xF414	
IBU_too_many_errors	0xF415	
IBU_init_timeout	0xF416	
IBU_too_many_devices_config_valid	0xF417	
IBU_ibs_loop_diag_not_stable	0xF421	
IBU_ibs_loop_diag_no_loop	0xF420	
IBU_fatal_errors	0xF501	
IBU_receive_fail_confirmation	0xF502	

## HI Tecnologia Automata errors

IBU_auto_input_sequence_error	0xF601	<i>// falha interna da máquina de estado do IB</i>
IBU_auto_config_inconsistent	0xF602	<i>// configuração lógica do módulo ITB600 difere física</i>
IBU_auto_peripheral_fail	0xF603	<i>// identificado erro de periferia ne um dos módulos.</i>

## unknown error

IBU_undef_error	0xFFFF	
-----------------	--------	--

## 5.3 Result byte

A tabela abaixo apresenta o byte associado ao subcódigo de status IBU\_ibs\_result\_error (0xF300)

**Table** Result byte

<b>Coding (1 byte)</b>	<b>Meaning</b>	<b>Explanation</b>
00 <sub>hex</sub>	No Error	System is running perfectly.
01 <sub>hex</sub>	CRC-Last way-Error	Mismatch between received and calculated CR-Checksum. A disturbance happened on the section supervised by IBS UART.
02 <sub>hex</sub>	CR-Error	CR-Flag mismatch in character header between sent and received character.
04 <sub>hex</sub>	SL-Error	SL-Flag mismatch in character header between sent and received character.
08 <sub>hex</sub>	NOISE-Error	After expected end of a FCS a "running after telegram" was detected by the IBS UART hardware.
10 <sub>hex</sub>	STOP-Error	A STOP-bit Error Instead of the expected "STOP-bit" of an INTERBUS telegram a high signal was detected by the IBS UART hardware.
20 <sub>hex</sub>	MAU-Fail	A statically "high"-signal was detected at the INTERBUS input (DI pin) for more than 64 bit times. This error occurs also if no device is connected to the IBS UART.
40 <sub>hex</sub>	Parity-Error	A transmission error was detected by IBS UART hardware via the parity check bit on the serial asynchronous communication
80 <sub>hex</sub>	Service-Error	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primitive not defined</li> <li>- While sending the result byte another error was detected</li> <li>- Primitive in the current state not allowed e.g. the IBS UART is still in the "Reset"-state. Only the "ResetStop"-primitive or "set"-primitives are allowed.</li> </ul>





# ZAP-500 Controlando Rede INTERBUS

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação  
Referência: ENA.00025

Revisão: 2  
Atualizado em: 13/12/2004

## Controle do Documento

### Considerações gerais

1. Este documento é dinâmico, estando sujeito a revisões, comentários e sugestões. Toda e qualquer sugestão para seu aprimoramento deve ser encaminhada ao departamento de suporte ao cliente da **HI Tecnologia**, especificado na “Apresentação” deste documento.
2. Os direitos autorais deste documento são de propriedade da **HI Tecnologia**.

### Responsabilidades pelo documento

	Data	Responsável	
Elaboração	08/09/2004	Paulo C. M. Inazumi / Helio Azevedo	
Revisão	20/09/2004	Paulo C. M. Inazumi / Helio Azevedo	<i>Revisado em mídia</i>
Aprovação	13/12/2004	Helio J. Almeida Jr.	<i>Aprovado em mídia</i>

#### Histórico de Revisões

13/12/2004	2	Inclusão do código de erro: RC_DF_SET_INVALID 185 =Falha na atualização do setup na memória flash
30/09/2004	1	Retorna indicação de no match no status do módulo INTERBUS Inclui comando para zerar contador de erros dos módulos. Cria comando que executa e pede diagnóstico ao mesmo tempo.
14/07/2004	0	Documento original
<b>Data</b>	<b>Rev</b>	<b>Descrição</b>