

# Manual de Utilização do **PROFITOOL**

Rev. C 04/2003

Cód. Doc: MU299032



altus



Nenhuma parte deste documento pode ser copiada ou reproduzida de alguma forma sem o consentimento prévio e por escrito da Altus Sistemas de Informática S.A., que reserva-se o direito de efetuar alterações sem prévio comunicado. Conforme legislação vigente no Brasil, do Código de Defesa do Consumidor, informamos os seguintes aspectos relacionados com a segurança de pessoas e instalações do cliente:

- Os equipamentos de automação industrial, fabricados pela Altus, são robustos e confiáveis devido ao rígido controle de qualidade a que são submetidos. No entanto, equipamentos eletrônicos de controle industrial (controladores programáveis, comandos numéricos, etc.) podem causar danos às máquinas ou processos por eles controlados, no caso de defeito em suas partes e peças, erros de programação ou instalação, podendo inclusive colocar em risco vidas humanas.
- O usuário deve analisar as possíveis consequências destes defeitos e providenciar instalações adicionais externas de segurança que, em caso de necessidade, atuem no sentido de preservar a segurança do sistema, principalmente nos casos da instalação inicial e de testes.
- É imprescindível a leitura completa dos manuais e/ou características técnicas do produto, antes da instalação ou utilização do mesmo.

A Altus garante os seus equipamentos contra defeitos reais de fabricação pelo prazo de doze meses a partir da data da emissão da nota fiscal. Esta garantia é dada em termos de manutenção de fábrica, ou seja, o transporte de envio e retorno do equipamento até a fábrica da Altus, em Porto Alegre, RS, Brasil, ocorrerá por conta do cliente. A garantia será automaticamente suspensa caso sejam introduzidas modificações nos equipamentos por pessoal não autorizado pela Altus. A Altus exime-se de quaisquer ônus referentes a reparos ou substituições em virtude de falhas provocadas por agentes externos aos equipamentos, pelo uso indevido dos mesmos, bem como resultantes de caso fortuito ou por força maior. A Altus garante que seus equipamentos funcionam de acordo com as descrições contidas explicitamente em seus manuais e/ou características técnicas, não garantindo a satisfação de algum tipo particular de aplicação dos equipamentos. A Altus desconsiderará qualquer outra garantia, direta ou implícita, principalmente quando se tratar de fornecimento de terceiros.

Pedidos de informações adicionais sobre o fornecimento e/ou características dos equipamentos e serviços Altus, devem ser feitos por escrito. A Altus não se responsabiliza por informações fornecidas sobre seus equipamentos sem registro formal.

### DIREITOS AUTORAIS

Série Ponto, MasterTool e QUARK são marcas registradas da Altus Sistemas de Informática S.A.  
IBM é marca registrada da International Business Machines Corporation.

# Sumário

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PREFÁCIO</b>                                                             | <b>4</b>  |
| DESCRIÇÃO DESTE MANUAL                                                      | 4         |
| DOCUMENTOS RELACIONADOS                                                     | 4         |
| TERMINOLOGIA                                                                | 5         |
| CONVENÇÕES UTILIZADAS                                                       | 6         |
| SUPORTE TÉCNICO                                                             | 7         |
| REVISÕES DESTE MANUAL                                                       | 8         |
| <b>O PROFITool</b>                                                          | <b>9</b>  |
| CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE                                                    | 9         |
| <b>INSTALAÇÃO</b>                                                           | <b>10</b> |
| HARDWARE MÍNIMO                                                             | 10        |
| COMPONENTES                                                                 | 10        |
| INSTALAÇÃO DO SOFTWARE                                                      | 10        |
| <b>DESCRIÇÃO TÉCNICA</b>                                                    | <b>12</b> |
| CONFIGURAÇÃO DA REDE PROFIBUS                                               | 12        |
| ARQUIVOS GSD                                                                | 13        |
| SELECIONANDO UM SISTEMA FIELDBUS E CRIANDO UM NOVO ARQUIVO DE CONFIGURAÇÃO. | 14        |
| INSERINDO UMA ESTAÇÃO MESTRE                                                | 14        |
| INSERINDO UM ESCRAVO                                                        | 15        |
| CONFIGURAÇÕES ESPECÍFICAS DOS ESCRAVOS                                      | 17        |
| <b>PROGRAMAÇÃO</b>                                                          | <b>20</b> |
| CONFIGURAÇÕES DAS PORTAS DE ENTRADA E SAÍDA                                 | 20        |
| PARÂMETROS DO BARRAMENTO                                                    | 21        |
| CONFIGURAÇÃO DOS MESTRES DP                                                 | 22        |
| STARTUP BEHAVIOUR AFTER SYSTEM INITIALIZATION                               | 23        |
| USER PROGRAM MONITORING                                                     | 23        |
| ADDRESSING MODE                                                             | 23        |
| STORAGE FORMAT (WORD MODULE)                                                | 24        |
| HANDSHAKE OF THE PROCESS DATA                                               | 24        |
| HARDWARE PARAMETER                                                          | 24        |
| ADDRESSING MODE                                                             | 24        |
| CONFIGURAÇÃO ESPECÍFICA DOS DADOS                                           | 25        |
| AGRUPAMENTOS                                                                | 25        |
| LOCALIZAÇÃO DOS ARQUIVOS GSD                                                | 27        |
| INFORMAÇÕES DE PROJETO                                                      | 27        |

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PROCEDIMENTOS</b>                                            | <b>28</b> |
| <b>VISUALIZANDO UMA CONFIGURAÇÃO</b>                            | <b>28</b> |
| TABELA DE VISUALIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS                          | 28        |
| TABELA DE ENDEREÇOS                                             | 28        |
| TABELA CRL                                                      | 29        |
| TABELA OD                                                       | 29        |
| <b>IMPRIMINDO A DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA PROFIBUS</b>            | <b>29</b> |
| <b>SALVANDO UMA CONFIGURAÇÃO</b>                                | <b>29</b> |
| <b>TRANSFERINDO UMA CONFIGURAÇÃO PARA OS DISPOSITIVOS ALTUS</b> | <b>29</b> |
| <b>VERIFICANDO A CONFIGURAÇÃO TRANSFERIDA</b>                   | <b>30</b> |
| <b>MANUTENÇÃO</b>                                               | <b>31</b> |
| <b>MODOS DE DEPURAÇÃO E DE DIAGNÓSTICO</b>                      | <b>31</b> |
| MASTER_LOCK                                                     | 31        |
| PARAMETER_FAULT                                                 | 32        |
| INVALID_SLAVE_RESPONSE                                          | 32        |
| NOT_SUPPORTED                                                   | 32        |
| EXTENDED_DIAG                                                   | 32        |
| CONFIGURATION_FAULT                                             | 32        |
| STATION_NOT_READY                                               | 33        |
| STATION_NON_EXISTENT                                            | 33        |
| SLAVE_DEACTIVATED                                               | 33        |
| SYNC_MODE                                                       | 33        |
| FREEZE_MODE                                                     | 33        |
| WATCHDOG_ON                                                     | 33        |
| STATIC_DIAG                                                     | 33        |
| PARAMETER_REQ_USED                                              | 33        |
| EXT_DIAG_OVERFLOW                                               | 33        |
| ASSIGNED_MASTER_ADDRESS                                         | 34        |
| REAL_IDENT_NUMBER                                               | 34        |
| <b>TRANSFERÊNCIA DE FIRMWARE</b>                                | <b>34</b> |
| <b>RESET DE FIRMWARE</b>                                        | <b>34</b> |
| <b>DIAGNÓSTICO ESTENDIDO DE DISPOSITIVOS</b>                    | <b>35</b> |
| <b>CAMPO GLOBAL DE STATUS</b>                                   | <b>36</b> |
| <b>LISTA DE DISPOSITIVOS ATIVOS - LIVE LIST</b>                 | <b>38</b> |
| <b>MONITOR DE I/O</b>                                           | <b>39</b> |
| <b>MONITOR FMS</b>                                              | <b>39</b> |
| <b>INICIANDO E FINALIZANDO A COMUNICAÇÃO</b>                    | <b>40</b> |
| <b>SELECIONANDO O ENDEREÇO DE UM ESCRAVO</b>                    | <b>40</b> |
| <b>DESCRIÇÃO DAS MENSAGENS DE ERRO</b>                          | <b>41</b> |
| <b>GLOSSÁRIO</b>                                                | <b>44</b> |
| <b>GLOSSÁRIO DA SÉRIE PONTO</b>                                 | <b>44</b> |
| <b>GLOSSÁRIO DE REDES</b>                                       | <b>45</b> |
| <b>GLOSSÁRIO REDES PROFIBUS</b>                                 | <b>46</b> |
| <b>GLOSSÁRIO GERAL</b>                                          | <b>46</b> |
| <b>PRINCIPAIS ABREVIATURAS</b>                                  | <b>49</b> |



# Prefácio

A seguir, é apresentado o conteúdo dos capítulos deste manual e as convenções adotadas, e, ainda, uma relação dos manuais de referência para o produto PROFITool.

## Descrição deste Manual

Este manual descreve o software de configuração para dispositivos Altus que trabalham com o protocolo PROFIBUS DP, sendo denominado PROFITool e está dividido em 6 capítulos e 2 apêndices.

O capítulo 1, **Introdução**, descreve aspectos gerais do produto e aplicações.

O capítulo 2, **Instalação**, informa como instalar corretamente o software.

O capítulo 3, **Descrição Técnica**, descreve as características técnicas e as maneiras de configurar o sistema.

O capítulo 4, **Comandos**, mostra como configurar o sistema utilizando a interface de menus e ícones do usuário.

O capítulo 5, **Procedimentos**, descreve as instruções de utilização do software na ordem lógica de trabalho.

O capítulo 6, **Manutenção**, trata dos métodos de depuração e diagnóstico num sistema PROFIBUS configurado.

O apêndice A, **Descrição das Mensagens de Erro**, apresenta informações detalhadas sobre as mensagens de erro do sistema.

O apêndice B, **Glossário**, relaciona as expressões e abreviaturas utilizadas neste manual.

## Documentos Relacionados

Aconselha-se os seguintes documentos como fonte de informação adicional:

- Manual de Utilização QK800, QK801 e QK2000
- Manual de Utilização QK1405 e QK1404
- Manual de Utilização da Cabeça PROFIBUS
- Manual de Utilização AL-3406
- Norma PROFIBUS DP
- Manual de Características Técnicas

## Terminologia

Neste manual, as palavras “software”, “hardware” e “browse” são empregadas livremente, por sua generalidade e frequência de uso. Por este motivo, apesar de serem vocábulos em inglês, aparecerão no texto sem aspas.

As seguintes expressões são empregadas com frequência no texto do manual. Por isso, a necessidade de serem conhecidas para uma melhor compreensão.

- CP: Controlador Programável - entendido como um equipamento composto por uma UCP, módulos de entrada e saída e fonte de alimentação
- UCP: Unidade Central de Processamento, é o módulo principal do CP, que realiza o processamento dos dados
- MASTERTOOL: identifica o programa Altus para microcomputador padrão IBM-PC® ou compatível, executável em ambiente WINDOWS®, que permite o desenvolvimento de aplicativos para os CPs das séries Ponto, PICCOLO, AL-2000, AL-3000 e QUARK. Ao longo do manual, este programa será referido pela própria sigla ou como "programador MasterTool"

Outras expressões podem ser encontradas no apêndice B, **Glossário**.



# Convenções Utilizadas

Os símbolos utilizados ao longo deste manual possuem os seguintes significados:

- Este marcador indica uma lista de itens ou tópicos.

maiúsculas PEQUENAS indicam nomes de teclas, por exemplo ENTER.

TECLA1+TECLA2 é usado para teclas a serem pressionadas simultaneamente. Por exemplo, a digitação simultânea das teclas CTRL e END é indicada como CTRL+END.

TECLA1, TECLA2 é usado para teclas a serem pressionadas sequencialmente. Por exemplo, a mensagem “Digite ALT, F10” significa que a tecla ALT deve ser pressionada e liberada e então a tecla F10 pressionada e liberada.

MAIÚSCULAS GRANDES indicam nomes de arquivos e diretórios.

Itálico indica palavras e caracteres que são digitados no teclado ou vistos na tela. Por exemplo, se for solicitado a digitar A:MASTERTOOL, estes caracteres devem ser digitados exatamente como aparecem no manual.

**NEGRITO** é usado para nomes de comandos ou opções, ou para enfatizar partes importantes do texto.

As mensagens de advertência apresentam os seguintes formatos e significados:

## **PERIGO:**

O rótulo **PERIGO** indica que risco de vida, danos pessoais graves ou prejuízos materiais substanciais resultarão se as precauções necessárias não forem tomadas.

## **CUIDADO:**

O rótulo **CUIDADO** indica que risco de vida, danos pessoais graves ou prejuízos materiais substanciais podem resultar se as precauções necessárias não forem tomadas.

## **ATENÇÃO:**

O rótulo **ATENÇÃO** indica que danos pessoais ou prejuízos materiais mínimos podem resultar se as precauções necessárias não forem tomadas.

## **Suporte Técnico**

**Altus EXPRESS:** obtenha informações ligando para (51) 3337-3633

INTERNET:

- WWW: <http://www.altus.com.br>
- E-MAIL: [altus@altus.com.br](mailto:altus@altus.com.br)

Caso o equipamento já esteja instalado, é aconselhável providenciar as seguintes informações antes de entrar em contato:

- Modelos de equipamentos utilizados e configuração do sistema instalado
- Número de série da UCP, revisão do equipamento e versão do software executivo, constantes na etiqueta fixada na sua lateral.
- Informações do modo de operação da UCP, obtidas através do programador MASTERTOOL
- Conteúdo do programa aplicativo (módulos), obtido através do programador MASTERTOOL
- Versão do programador utilizado.

# Revisões deste Manual

O código de referência, da revisão e a data do presente manual estão indicados na capa. A mudança da revisão pode significar alterações da especificação funcional ou melhorias no manual.

O histórico a seguir lista as alterações correspondentes a cada revisão deste manual:

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Revisão: A                   | Data: 04/1998 |
| Aprovação: Luiz Gerbase      |               |
| Autor: Luís Fernando Saraiva |               |

Observações:

- Versão inicial

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Revisão: B              | Data: 05/2001 |
| Aprovação: Luiz Gerbase |               |
| Autor: Rosana Casais    |               |

Observações:

- Atualizado manual conforme nova versão do software.

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Revisão: C              | Data: 04/2003 |
| Aprovação: Luiz Gerbase |               |
| Autor: Joaquim Souza    |               |

Observações:

- Incluída seção “Verificando a Configuração Transferida”
- Incluído referência ao módulo AL-3406
- Incluído referência aos GSDs no site da ALTUS

# O PROFITool

O PROFITool é um configurador universal para sistemas de barramentos de chão-de-fábrica (ou fieldbus).

O PROFITool permite a configuração e diagnóstico dos módulos QK1405 e AL-3406 (Dispositivos Mestre) e também PO5063 e QK1404 (Dispositivos Escravos) que implementam uma rede de comunicação utilizando o protocolo PROFIBUS DP.

## Características da Série

**O PROFITool é um configurador universal para sistemas de barramentos de chão-de-fábrica (ou fieldbus).** Isto permite que possam ser configurados os sistemas de chão de fábrica mais importantes, como PROFIBUS, InterBus-S, CAN, etc. A manipulação é a mesma para todos os protocolos. Atualmente os sistemas da Altus adotam o protocolo PROFIBUS DP.

**O PROFITool é uma ferramenta completa para a configuração de barramentos de chão-de-fábrica.** Todos os dispositivos podem ser configurados no mesmo ambiente. O ProfiTool avalia todas as relações entre os dispositivos componentes da rede, permitindo só relações coerentes.

**O PROFITool documenta o seu sistema de barramento de chão-de-fábrica.** Após a configuração, poderá ser impressa uma documentação detalhada do seu sistema, incluindo a topologia da rede e as características próprias de cada dispositivo.

**O PROFITool utiliza arquivos de configuração padronizados.** Alguns protocolos suportam arquivos padronizados que contém informações ao respeito de todas as características e limitações de um dispositivo escravo.

**O PROFITool é uma ferramenta de diagnóstico.** Após a configuração, o configurador poderá ser colocado no modo de diagnóstico. Neste modo pode ser visualizado o estado dos dispositivos Altus, assim como os elementos ativos da rede.

**O PROFITool pode ser expandido.** O PROFITool consiste de um arquivo executável (.EXE) padrão e várias bibliotecas específicas (.DLL), podendo ser expandido pela adição de bibliotecas para a utilização de outros protocolos de comunicação. A configuração para os diferentes protocolos será o mais similar possível.

# Instalação

## Hardware Mínimo

- Microcomputador IBM PC compatível com processador 80486 ou superior.
- Sistemas operacionais Windows 95 ou Windows NT.
- Espaço livre no disco rígido: 20 MB
- Quantidade mínima de RAM instalada: 16 MB.
- Resolução Gráfica: 800 x 600 píxeis ou maior.

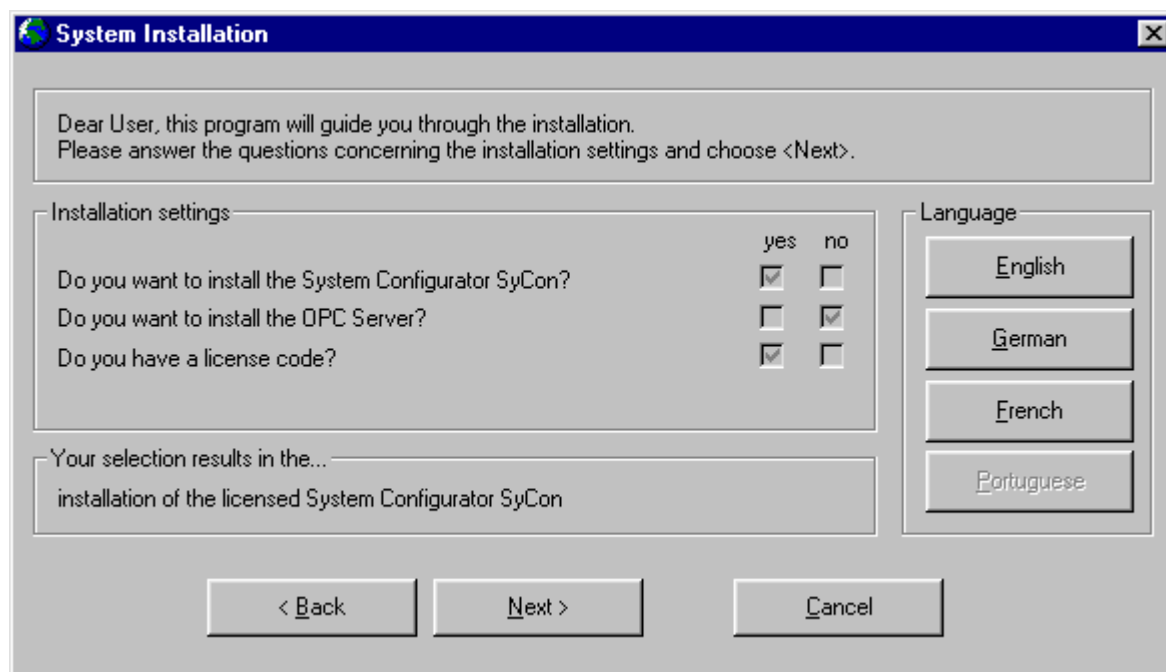
## Componentes

Devem ser instalados:

- O configurador do sistema.
- O driver do dispositivo (se for o caso).
- O sistema do barramento de chão-de-fábrica (fieldbus).

## Instalação do Software

- Feche todas as aplicações ativas no momento da instalação.
- Insira o CD do produto no seu “drive”.
- Siga as instruções do programa da instalação e responda a cada questionamento com o botão **OK** ou **Next**.
- Quando requisitado entre com o número da licença de uso fornecida junto do produto.
- O programa de instalação questionará quais os componentes adicionais que serão instalados (sistema “fieldbus” e o driver do sistema). Selecione as opções adequadas, conforme mostra a figura 2-1.

**Figura 2-1. Instalação do Software**

Caso o sistema do fieldbus não seja instalado, o PROFITool desabilitará as ferramentas de configuração.

# Descrição Técnica

## Configuração da Rede PROFIBUS

O PROFITool é uma ferramenta que auxilia na configuração do seu sistema PROFIBUS da maneira mais rápida e eficiente.

Os seguintes procedimentos devem ser executados:

- O primeiro passo é o de selecionar o sistema fieldbus e o da criação de um novo arquivo de configuração. Selecione o item de menu **File+New** e o PROFITool iniciará o modo de configuração, abrindo uma janela com o desenho de uma linha de barramento.
- Insira todos os Mestres que estarão presentes no barramento. Se o Mestre apropriado não for encontrado na lista, escolha a opção “Other DP device”, “Other FMS device” ou “Other DP/FMS device” de acordo com o caso.
- Os métodos de configuração do PROFIBUS-DP e PROFIBUS-FMS são diferentes, e serão descritos separadamente.
- Para PROFIBUS-DP

Insira os Escravos DP e relacione-os com o Mestre correspondente. O seguinte passo é configurar estes Escravos DP com os módulos de I/O atuais e outros parâmetros. Assegure-se que foi selecionado o modo de endereçamento correto.

- Para PROFIBUS-FMS

Deverá ser criada a **CRL** (“Communication Relationship List”) que será utilizada pelo dispositivo PROFIBUS-FMS para intercambiar os dados entre estações. Após isto deverá ser configurado o Dicionário de Objetos (**OD** ou “Object Dictionary”) para cada dispositivo PROFIBUS-FMS.

A utilização do PROFITool com dispositivos PROFIBUS-FMS, ainda não foi implementada.

- Verifique as conexões e as dependências entre os dispositivos selecionando um Mestre após outro (colocando cada Mestre como “Actual Master” sucessivamente).
- Selecione a taxa de transmissão de dados e os outros parâmetros de configuração do barramento.
- Configure as dependências entre os dispositivos (Device Assignment), já que estas definem como o PROFITool poderá comunicar com estes dispositivos.
- Salve a sua configuração.
- Selecione o dispositivo que deseja configurar e execute o comando “Download” para todos os dispositivos.
- Conecte o cabo do barramento e testa a comunicação entre dispositivos utilizando o comando I/O-Monitor.
- Finalmente imprima a documentação do novo sistema PROFIBUS.

## Arquivos GSD

Cada fabricante de dispositivos PROFIBUS-DP utiliza arquivos padronizados de descrição, para definir a funcionalidade do equipamento na rede. Estes arquivos de definição são denominados arquivos GSD. Um grupo de arquivos de descrição (arquivos GSD) constituem o banco de dados do sistema.

- Dispositivos Altus: Os arquivos GSD para os equipamentos da Altus já estão incluídos no **PROFITOOL**. Deve-se verificar se existem novas versões destes arquivos, disponibilizadas no site da ALTUS em [www.altus.com.br](http://www.altus.com.br).
- Outros dispositivos: Para outros dispositivos, os arquivos GSD deverão ser fornecidos e atualizados pelo fabricante do mesmo.
- Os arquivos de configuração para vários fabricantes, estão disponíveis na “homepage” do *PROFIBUS User Association* no “site” <http://www.profibus.com>
- Para que os arquivos GSD estejam disponíveis durante a configuração, estes deverão ser colocados no subdiretório \FIELDDBUS\PROFIBUS\GSD\ do diretório onde o **PROFITOOL** foi instalado. No caso de precisar de algum outro arquivo de configuração que esteja em algum outro subdiretório, este pode ser importado para o subdiretório acima, utilizando a opção de menu **File + Copy GSD**.

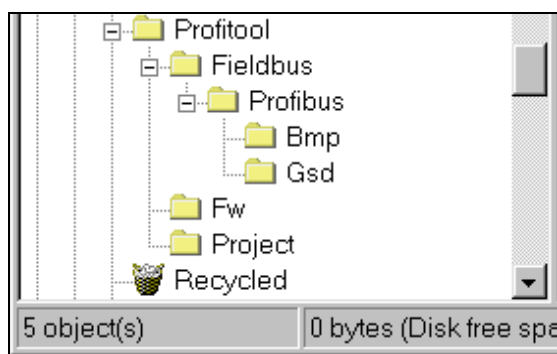


Figura 3-1. Arquivos GSD

Os arquivos GSD são necessários somente para o fieldbus PROFIBUS-DP.

O nome do diretório pré-definido para os arquivos GSD, pode ser alterado. Para isto utilize o comando de menu **Settings+Path**.

**ATENÇÃO:**

Todos os arquivos GSD pertencentes ao projeto deverão estar no subdiretório mencionado acima.



## Selecionando um Sistema Fieldbus e Criando um Novo Arquivo de Configuração.

No início do projeto deve ser criado um novo arquivo de configuração, utilizando a opção de menu **File+New**.

O nome para o arquivo de configuração pode ser dado no final da configuração ou utilizando a opção de menu **File+Save As**.

## Inserindo uma Estação Mestre

Para inserir novas estações mestres na configuração selecione o item de menu **Insert+Master** ou clique no ícone correspondente da barra de ferramentas.

O cursor do mouse irá mudar o seu formato aguardando a inserção da nova estação Mestre na interface de configuração. Clique na posição onde se deseja inserir o novo Mestre e uma janela de diálogo aparecerá, onde podem ser selecionados um ou mais Mestres a serem inseridos.

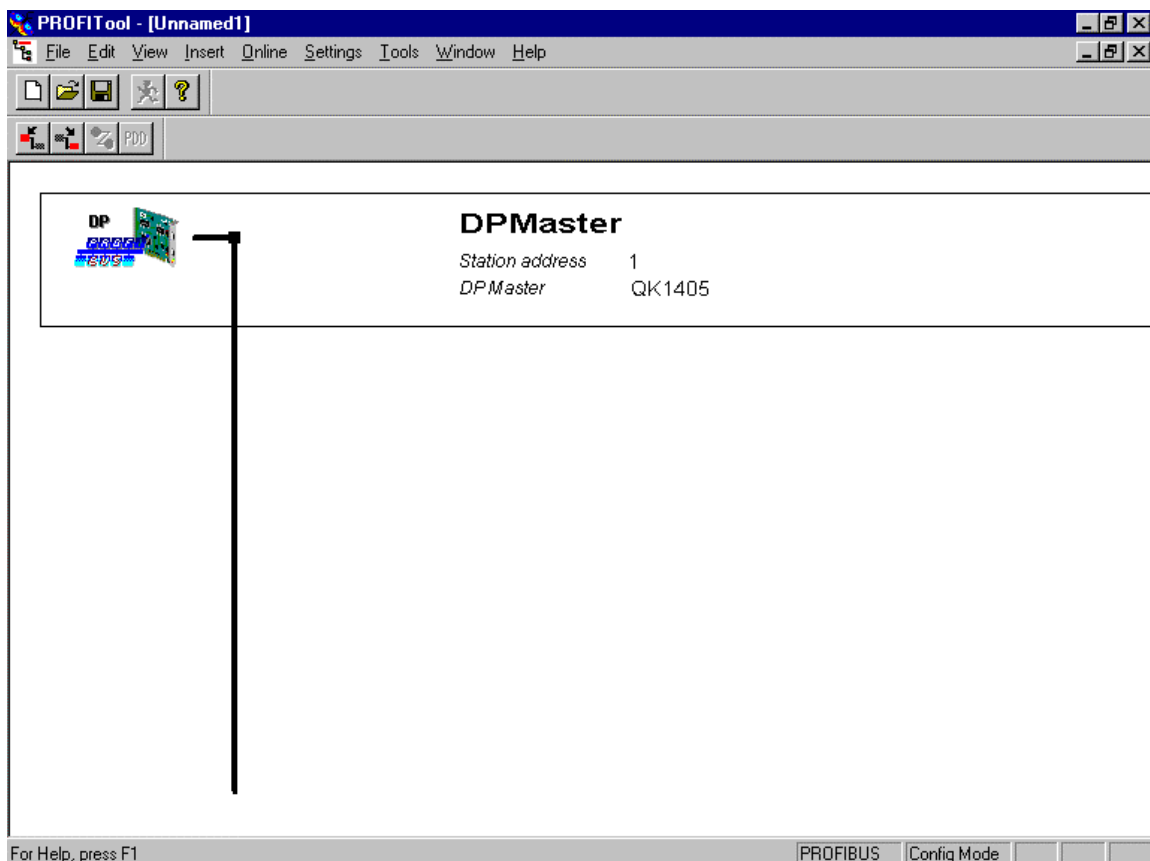
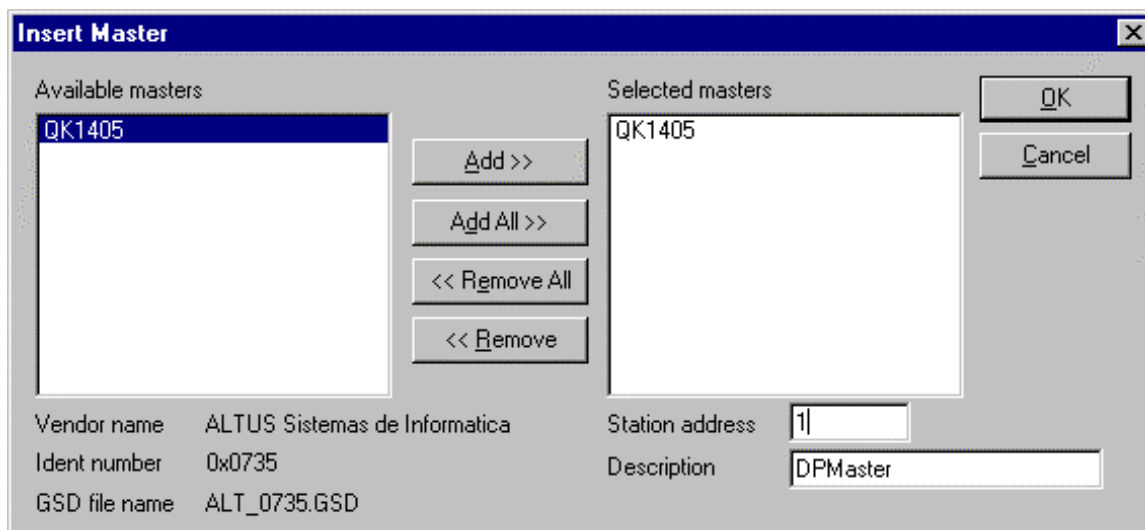


Figura 3-2. Inserindo uma Estação Mestre

Poderão ser selecionados diferentes tipos de Mestres:

- Mestre PROFIBUS DP/FMS (PROFIBUS-FMS e PROFIBUS-DP).
- Mestre PROFIBUS-FMS.
- Mestre PROFIBUS-DP.



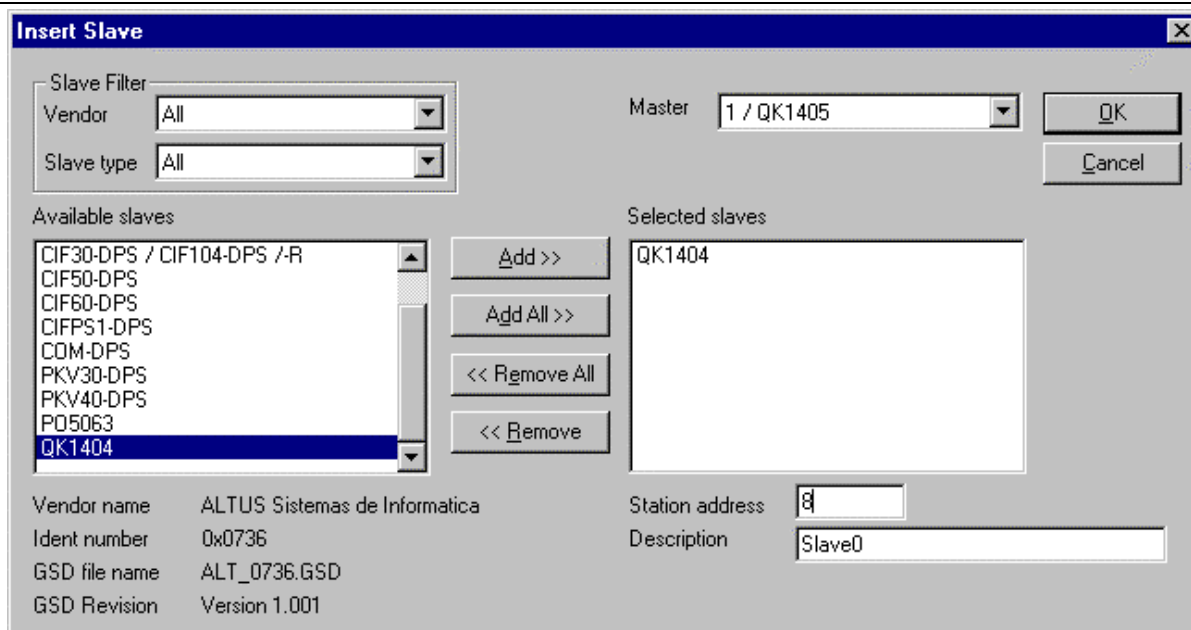
**Figura 3-3. Janela Insert Master**

No exemplo acima será adicionado um QK1405 com endereço da estação igual a “1” e com a descrição “DP Master”.

## Inserindo um Escravo

Para inserir novos escravos na sua configuração, selecione a opção de menu **Insert+Slave** ou clique no ícone correspondente da barra de ferramentas.

O cursor do mouse mudará a sua forma para inserir os novos Escravos. Clique na posição apropriada para a inserção do novo escravo, e aparecerá uma janela de diálogo onde podem ser selecionados um ou mais Escravos.



**Figura 3-4. Janela Insert Slave**

Na lista da esquerda (denominada **Available slaves**) são listados todos os dispositivos Escravos que estão presentes no diretório GSD. No caso de existir muitos dispositivos, o sistema permite a filtragem de cada família de dispositivos em geral.

Quando um dispositivo for selecionado, poderá ser observada uma informação adicional no abaixo do campo **Available slaves**.

Os Escravos podem ser adicionados com um duplo clique ou através dos botões **Add** e **Add All**, sendo colocados no campo da direita (**Selected slaves**). Todos os dispositivos escolhidos poderão ser conectados ao Mestre atualmente ativo. A cada estação poderá ser atribuído um nome ou uma descrição no campo **Description**.

**ATENÇÃO:**

Quando um escravo for adicionado, deverá primeiramente ser definido qual o mestre associado a este escravo.

A cada estação Escravo adicionada, será atribuído um endereço de estação sequencial, mas que pode ser modificado utilizando para isto o campo **Station Address**.

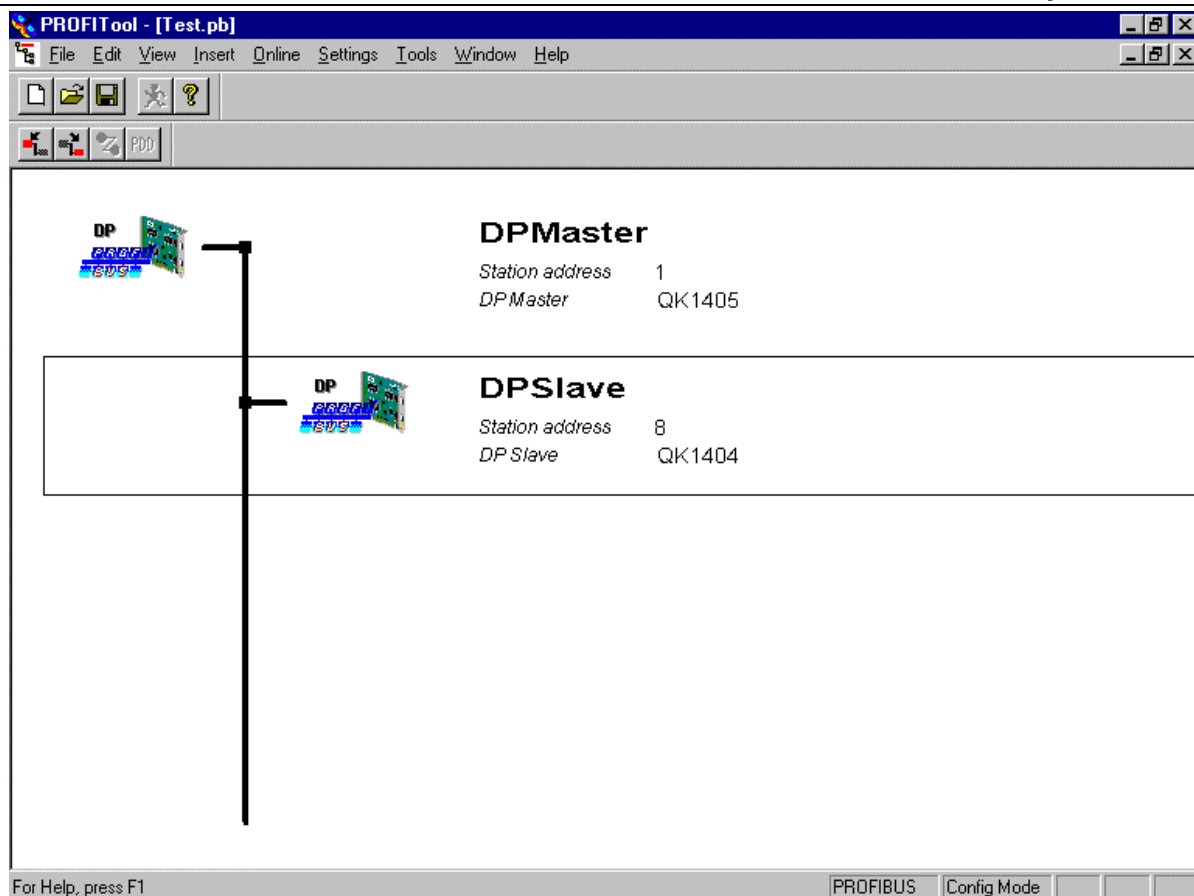


Figura 3-5. Inserindo uma estação escrava

### Configurações Específicas dos Escravos

A configuração específica de cada Escravo é feita através da janela mostrada a seguir. Nela poderão ser atribuídos os módulos com os seus dados e endereços na memória imagem do dispositivo Mestre (endereço lógico). Estes endereços são utilizados nas associações com operandos do CP (ver manual do dispositivo QK-1405).

**Slave Configuration**

General

Device: QK1404 Station address: 8

Description: DPSSlave

☒ Activate device in actual configuration

☒ Enable watchdog control GSD file: ALT\_0736.GSD

Max. length of in-/output data: 368 Byte Length of in-/output data: 11 Byte

Max. length of input data: 244 Byte Length of input data: 11 Byte

Max. length of output data: 244 Byte Length of output data: 0 Byte

Max. number of modules: 24 Number of modules: 3

| Module             | Inputs | Outputs | In/Out | Identifier |
|--------------------|--------|---------|--------|------------|
| blank space (0x00) |        |         |        | 0x00       |
| 1 byte input con   | 1 Byte |         |        | 0x90       |
| 2 byte input con   | 2 Byte |         |        | 0x91       |
| 3 byte input con   | 3 Byte |         |        | 0x92       |
| 4 byte input con   | 4 Byte |         |        | 0x93       |
| 8 byte input con   | 8 Byte |         |        | 0x97       |

Assigned master: Station address 1 DPMaster: 1 / QK1405

Actual slave: Station address 8 DPSSlave: 8 / QK1404

| Slot | Idx | Module       | Symbol  | Type | I Addr. | I Len. | Type | O Addr. |
|------|-----|--------------|---------|------|---------|--------|------|---------|
| 1    | 1   | 2 byte input | Module1 | IB   | 0       | 2      |      |         |
| 2    | 1   | 1 byte input | Module2 | IB   | 0       | 1      |      |         |
| 3    | 1   | 8 byte input | Module3 | IB   | 0       | 8      |      |         |

Buttons: OK, Cancel, Parameter Data..., DPV1 Settings, Append Module, Remove Module, Insert Module, Predefined Modules, Symbolic Names

**Figura 3-6. Configuração dos Escravos**

Existem dois tipos de Escravos, o simples e o modular. O Escravo simples possui uma quantidade fixa de dados. Já a quantidade de dados num Escravo modular, é configurável. Este tipo de Escravo pode ser entendido como um grupo de um ou mais Escravos simples, com o mesmo endereço no barramento.

A tabela contém todos os módulos disponíveis para o Escravo selecionado. No caso de ser um Escravo simples, existirá somente um módulo que já estará copiado na tabela inferior da figura. No caso de ser um Escravo modular, deverão ser inseridos os outros módulos com duplo clique no módulo correspondente na tabela superior, ou selecionando-o e clicando no botão **Append Module**.

No caso do módulo possuir vários conjuntos de entradas ou saídas, serão ocupadas mais linhas na tabela de configuração para estes módulos compostos. Estas linhas adicionais serão atribuídas com um número de índice maior na coluna **Idx**.

Para configurar os módulos do Escravo selecionado devem ser executados os seguintes passos:

- Se os módulos não foram inseridos, selecione os correspondentes da tabela superior e insira-os na tabela inferior para proceder com a configuração. A sequência em que estes módulos são inseridos na lista inferior é muito importante e deve corresponder à configuração física real do Escravo.
- Atribua os endereços do módulo de dados correspondente na imagem do processo para cada módulo da tabela inferior. Isto é feito nas coluna **Type** e **Addr** para as entradas e saídas separadamente.

O endereço de E/S pode ser inserido pelo usuário ou colocado automaticamente pelo PROFITool. O modo de endereçamento automático é selecionado na janela de configuração do Mestre (Master Settings), selecionando o “check-box” **Auto addressing**. No caso do PROFITool estiver ativo, os “offsets” de todos os dados de I/O serão colocados na ordem física. Isto é feito durante o procedimento de transferência e todos os endereços atribuídos poderão ser visualizados na tabela inferior. No caso de que seja escolhido o modo manual, os endereços atribuídos como pré-definidos nos campos **I Addr.** e **O Addr.**, serão iguais a “0”, podendo ser sobrescritos. Maiores informações poderão ser verificadas no item **4-6 Modos de Endereçamento**.

O endereçamento manual deve ser preferido pois facilita a associação dos endereços lógicos dos dispositivos de rede aos operandos do CP.

**ATENÇÃO:**

Os Escravos DP utilizam o *flag* Watchdog Control para detectar erros de comunicação dos seus respectivos Mestres DP. Se um Escravo reconhece uma interrupção na comunicação com o seu Mestre durante um intervalo definido de cão-de-guarda, quando ainda este estava operacional, iniciará uma operação de *reset* e colocará as suas saídas num estado seguro.

**⚠ CUIDADO:**

Se o “check-box” **Watchdog Control** for desabilitado, as saídas do Escravo poderão não ir para um estado seguro, caso exista uma interrupção na comunicação com o Mestre.

**⚠ CUIDADO:**

A janela DPV1 Extended Settings, acessada a partir do botão **DPV1 Settings...** altera os valores carregados em **Parameter Data**, e **nunca deve ser utilizada** com os dispositivos escravo ALTUS (QK1404, PO5063 e DP100V). Caso esta tela seja chamada por engano, pode-se sair dela através do botão **Cancel**, mas **nunca através do botão OK**.

# Programação

## Configurações das Portas de Entrada e Saída

O PROFITool é capaz de configurar todos os dispositivos de uma rede PROFIBUS. Para executar as funções “online” de tais dispositivos, deverá ser definido como o PROFITool vai se comunicar com eles. Isto é feito utilizando o comando de menu **Settings...+Device Assignment**.

O sistema permite a escolha entre quatro placas instaláveis dentro do PC, e quatro dispositivos conectados com as portas de comunicação serial do PC. O PROFITool analisa o registro de drivers de dispositivos do sistema operacional e mostra todas as placas que estão disponíveis. As conexões externas poderão ser verificadas utilizando só botões **Check COM 1** até **Check COM 4**. O PROFITool envia uma requisição para a porta COM correspondente perguntando pelo “firmware”. No caso em que o dispositivo estiver conectado, será apresentada a informação adicional do “firmware”, e caso contrário será gerada uma mensagem de erro de “timeout”.

Após isto, os dispositivos configurados poderão ser associados às placas ou portas seriais. Após a associação do modo de comunicação para o dispositivo, as outras alternativas serão desabilitadas. No caso que se deseje mudar a associação do dispositivo de comunicação, primeiro deve ser selecionado o dispositivo **No device** no dispositivo previamente selecionado, e após poderá se proceder à troca de dispositivo de comunicação.

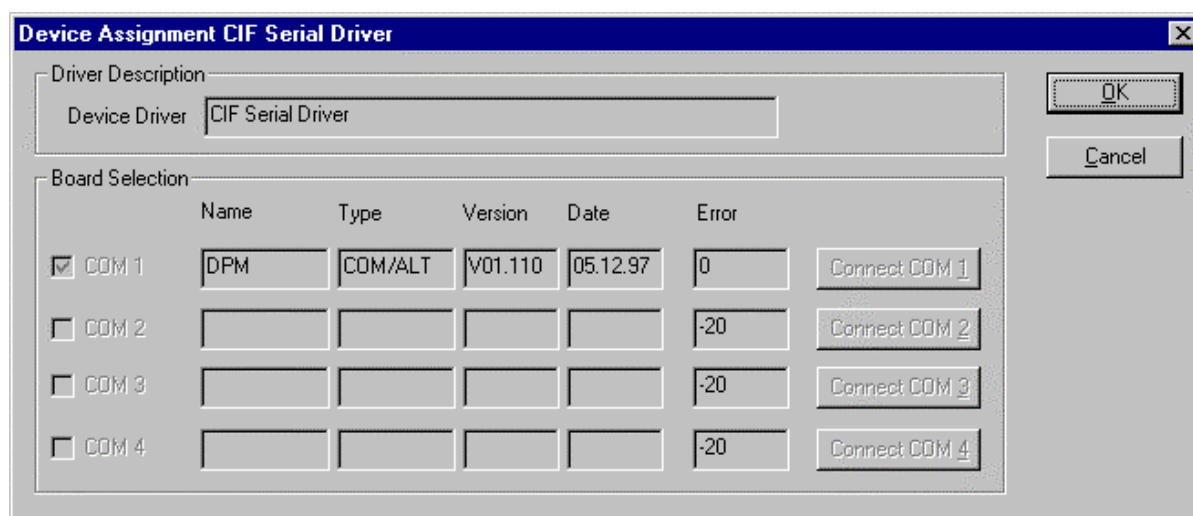
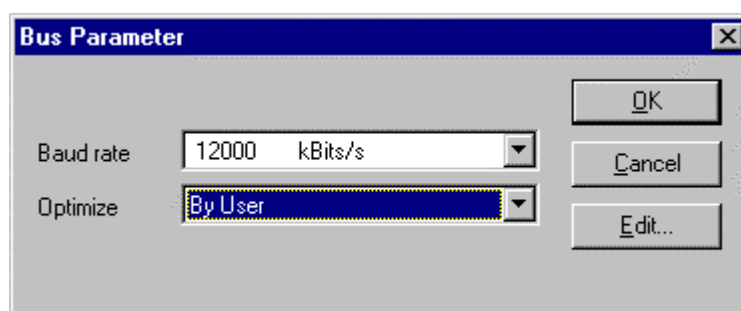


Figura 4-1. Designação de Dispositivos

## Parâmetros do Barramento

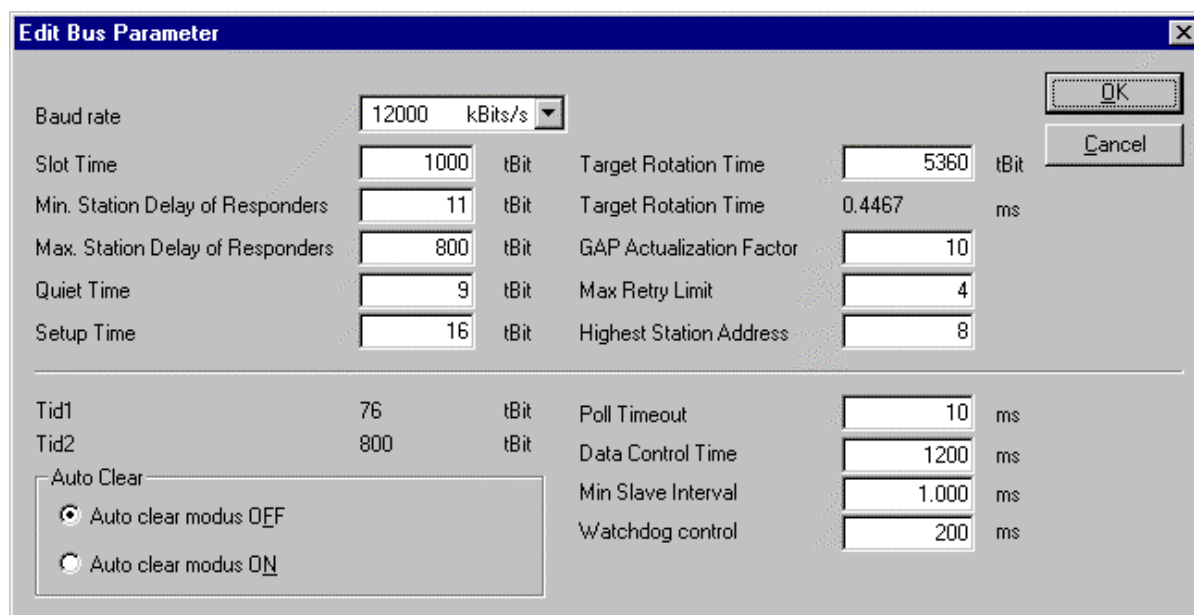
No caso de um sistema PROFIBUS-DP mono-mestre, o único parâmetro a ser selecionado é o da taxa de transmissão (“baud rate”). No caso da existência de um dispositivo PROFIBUS FMS no barramento, ou mais que um Mestre, os parâmetros deverão ser editados manualmente. Para acessar a janela de configuração do barramento, utilize o comando de menu **Settings+Bus Parameter...**

O “baud rate” do PROFIBUS é comum a todos os dispositivos ligados no barramento. A conseqüente mudança do baud rate implica que todos os outros parâmetros deverão ser recalculados. O configurador verifica se o “baud rate” é suportado por todos os dispositivos configurados baseado nos dados contidos nos arquivos GSD. Caso o configurador de sistemas encontre pelo menos um dispositivo na configuração, que não suporte o baud rate selecionado, será gerada uma mensagem de erro.



**Figura 4-2. Parâmetros do barramento**

Os parâmetros atuais do barramento podem ser visualizados clicando no botão **Edit...** da janela acima. O sistema permite que alguns dos parâmetros possam ser mudados individualmente. Deve ser notado que caso o usuário execute alguma mudança nos parâmetros do barramento, o campo **Optimize** mudará de *Standard* para *by User*.



**Figura 4-3. Edição dos parâmetros do barramento**

### ATENÇÃO:

A mudança individual dos parâmetros do barramento, pode ocasionar a perda da comunicação.



O parâmetro **Highest Station Address** corresponde ao maior endereço do barramento até o qual o Mestre irá procurar o próximo Mestre ativo para transferir o direito de controle do barramento. Este valor deverá ser no mínimo igual ao endereço do Mestre.

**ATENÇÃO:**

O parâmetro **Highest Station Address** deverá ter um valor no mínimo igual ao endereço do Mestre.

O campo **Watchdog control** possibilita a configuração do tempo de controle para entrada em cão-de-guarda das estações escravas.

**⚠ CUIDADO:**

No caso de escolher um tempo muito pequeno utilizando o menor baud rate, é possível que escravos coloquem as suas saídas num estado seguro (zerem as suas saídas). Se o tempo escolhido é muito grande, existe a possibilidade de que os escravos precisem de um tempo maior para perceber que houve uma interrupção na comunicação e, portanto, para zerarem as suas saídas.

**⚠ CUIDADO:**

O campo **Watchdog control** deve ser configurado com um valor maior que o tempo de varredura do programa aplicativo do CP (se for menor, o mestre PROFIBUS para de comunicar com a rede PROFIBUS). O valor default deste campo é de 200 ms.

O “check-box” **Auto Clear** possibilita a seleção de erro global. O Mestre DP supervisiona o processo da transferência de dados de todos os escravos com um timer. Se a transferência de dados não foi bem sucedida para alguma das estações, ou se existir a queda na comunicação durante intervalo de tempo de controle (“control time interval”) com o “flag” ativado (**Auto clear modus: ON**), o Mestre DP aborta a comunicação e leva as saídas de todos os escravos para o estado de segurança (“fail-safe state” - ver manual de utilização da rede PROFIBUS).

## Configuração dos Mestres DP

Para configurar os Mestres DP selecione a opção de menu **Settings+ DP Master Settings**, ou utilize o botão direito do mouse apontado para um dos dispositivos Mestre DP. Existe também um botão **DP Master Settings** na janela **Master Configuration**, que pode ser acessada com um duplo clique no botão do mouse sobre do Mestre selecionado.

A configuração do Mestre DP contém parâmetros que definem o comportamento do dispositivo com a interface, e não faz parte da configuração da rede DP. Estes parâmetros são válidos somente para os dispositivos Altus, e serão transferidos com a configuração do sistema DP.

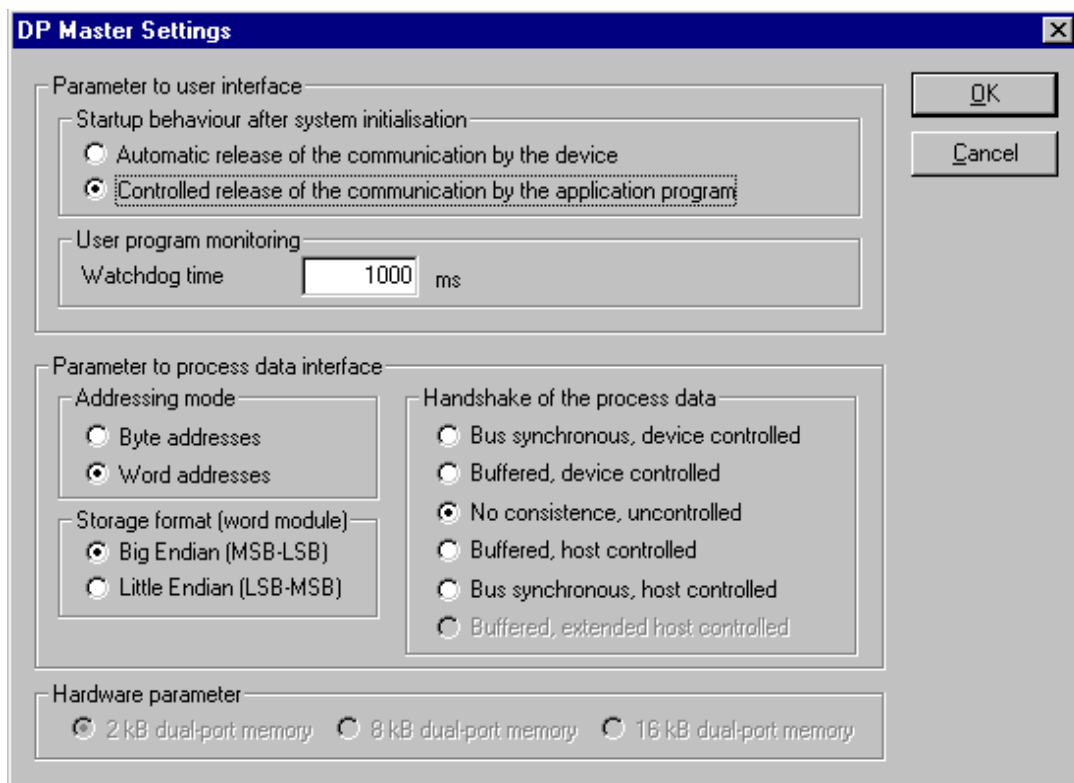


Figura 4-4. Parâmetros do Mestre

### Startup Behaviour After System Initialization

Se for seleccionada a opção **Automatic release of the communication by the device**, o mestre inicia com a transferência de dados no barramento imediatamente após a inicialização.

Se for seleccionada a opção **Controlled release of the communication by the application program**, o usuário terá que começar a transferência de dados no barramento, através de um procedimento definido.

Deve ser seleccionada a opção **Controlled release of the communication by the application program** para uso com os dispositivos mestre PROFIBUS Altus.

### User Program Monitoring

O tempo colocado neste campo (**Watchdog time**) define quanto tempo o dispositivo irá esperar pelo “trigger” do usuário de um cão-de-guarda de software, e resetar todas as saídas para zero de todos os dispositivos escravos. Este procedimento deve ser ativado pela aplicação do usuário, não sendo iniciada automaticamente.

A aplicação mencionada acima não é uma função especial do PROFIBUS. Um exemplo desta seria no uso de um *Soft PLC*.

### Addressing Mode

O modo de endereçamento dos dados do processo define como será a interpretação dos endereços da imagem do processo.

Mais detalhes devem ser obtidos no item **Addressing Mode**.

## Storage Format (Word Module)

O formato de armazenamento define o formato no qual os dados serão colocados e interpretados nas imagens do processo. Para os dados do tipo word poderão ser selecionados os formatos *Little Endian* e *Big Endian*.

Este parâmetro foi pré-definido internamente e não deve ser modificado.

## Handshake of the Process Data

Permite selecionar os diferentes modos de handshake para o Mestre. A seleção do tipo de handshake é importante para o intercâmbio correto de dados entre a aplicação e o dispositivo.

Este parâmetro foi pré-definido internamente e não deve ser modificado.

## Hardware Parameter

Permite a seleção do tamanho da memória dual-port do hardware selecionado. Este parâmetro poderá aumentar ou reduzir a faixa de possíveis offsets de I/O.

Este parâmetro foi pré-definido internamente e não deve ser modificado.

# Addressing Mode

Os endereços definidos na configuração dos dispositivos determinam o ponto de início dos dados correspondentes na imagem do processo. Isto pode ser configurado com o parâmetro **Addressing Mode** para imagem em bytes ou words:

- **Byte address:** a imagem do processo possui uma estrutura onde cada byte tem o seu próprio endereço.
- **Word address:** a imagem do processo possui uma estrutura onde cada word possui o seu próprio endereço.

O modo de endereçamento não tem nada a ver com o tamanho físico da memória dupla porta (“dual-port RAM”), a qual é sempre orientada a byte. Se o programa aplicativo executa uma acesso na imagem do processo, para elementos do tipo word, este será dividido automaticamente em dois acessos consecutivos do tipo byte.

Este parâmetro DEVE ser configurado para **Word address**.

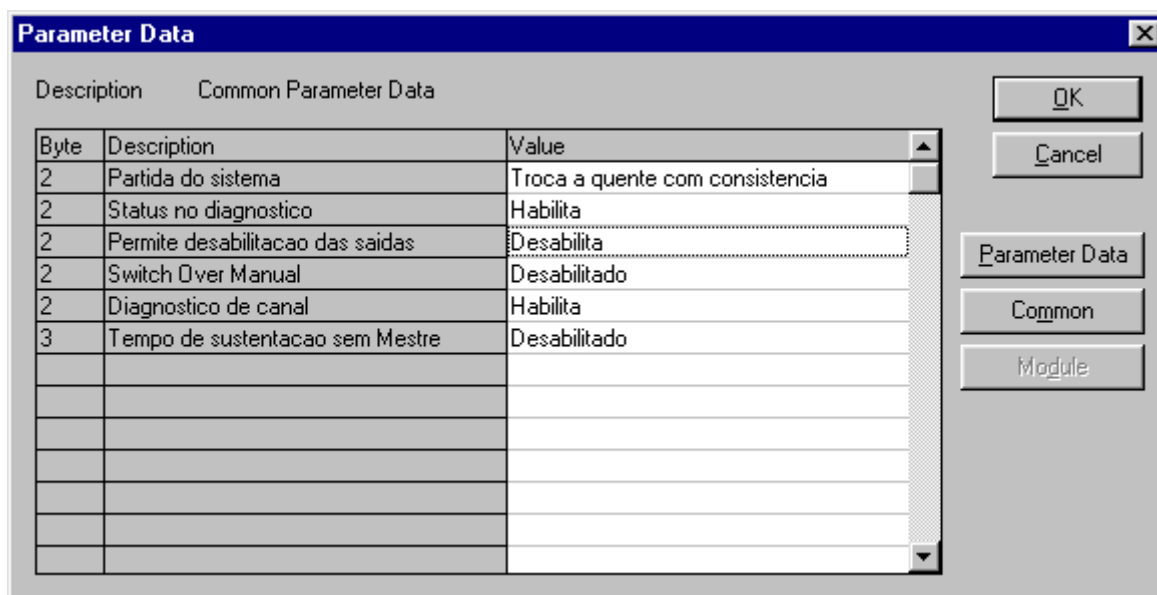
### ⚠ CUIDADO:

Caso esteja sendo feita uma **alteração** na configuração do dispositivo Mestre PROFIBUS, e esta tenha sido endereçada **primeiramente** à **Byte** esta deve ser alterada para **Word**. Neste caso, se o endereçamento do I/O estiver setado para manual, e não automático, é necessário que o usuário acerte o endereçamento de cada um dos dispositivos Escravos PROFIBUS. Isto é feito na janela de configuração dos escravos, alterando-se o campo **I Addr** conforme mostrado na Figura 3-6. Neste caso, o endereço deve ser dividido por dois, visto que a uma **word** correspondem dois **bytes**.

## Configuração Específica dos Dados

Os parâmetros específicos dos dados poderão ser configurados através da opção de menu **Setting + Parameter Data**.

Se os parâmetros pré-definidos do escravo em questão já estiverem configurados no arquivo GSD correspondente, estes serão inseridos automaticamente após o fechamento da janela de configuração.



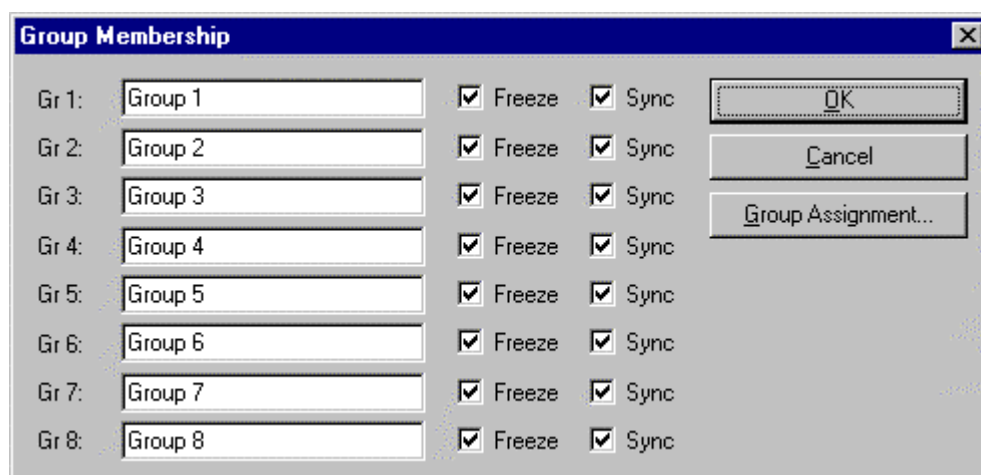
**Figura 4-6. Parametrização de Dados**

Alguns dispositivos escravos DP precisam de algum tipo de parametrização de dados, para mudar por exemplo os limites de uma medição ou a faixa de valores. Estes dados específicos e a sua funcionalidade não pode ser generalizada para todos os dispositivos. Maiores explicações poderão ser encontradas no manual do dispositivo escravo correspondente.

## Agrupamentos

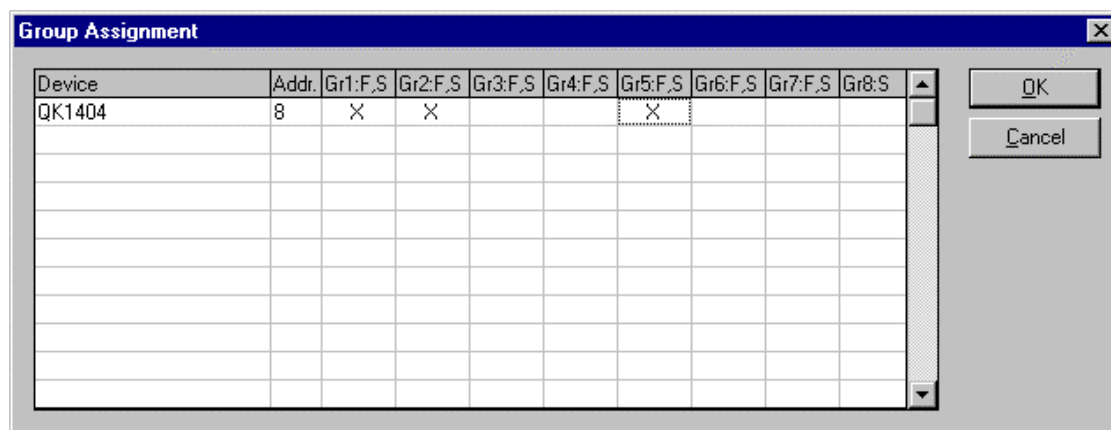
Após a escolha do Mestre, os escravos podem ser agrupados em até 8 grupos diferentes. Estes grupos poderão ser parametrizados utilizando a opção de menu **Settings+Group Membership**. A seleção é feita identificando quais grupos deverão suportar os comandos **Freeze** e **Sync** do DP.

Utilizando o botão **Group Assignment...** podem ser definidas as características desejadas de cada grupo. A tabela a seguir mostra um exemplo da participação de um dispositivo num conjunto de grupos. Nesta interface podem ser selecionados os grupos ao qual o dispositivo escravo pertencerá.



**Figura 4-7. Grupos**

A seleção de grupos escolhida será transferida para os escravos durante a sequência da inicialização destes. A seleção dos grupos serve como um filtro para o comando especial DP denominado *global control*, que poderá ser enviado como uma mensagem *broadcast* para um grupo específico. Este comando é normalmente utilizado por programas aplicativos para enviar comandos do tipo *output data Sync* e *input data Freeze*, para sincronizar os dados de entrada e saída provenientes de diferentes dispositivos escravos.



**Figura 4-8. Asssignação de Grupos**

## Localização dos Arquivos GSD

A localização dos arquivos GSD pode ser definida utilizando a opção de menu **Settings + Path**.

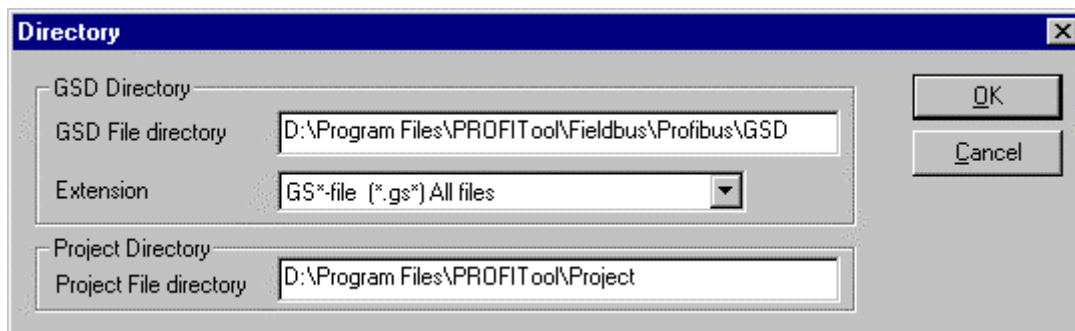


Figura 4-9. Localização dos arquivos GSD

## Informações de Projeto

Podem ser inseridas informações específicas do sistema configurado através da opção de menu **Settings + Project Information**.

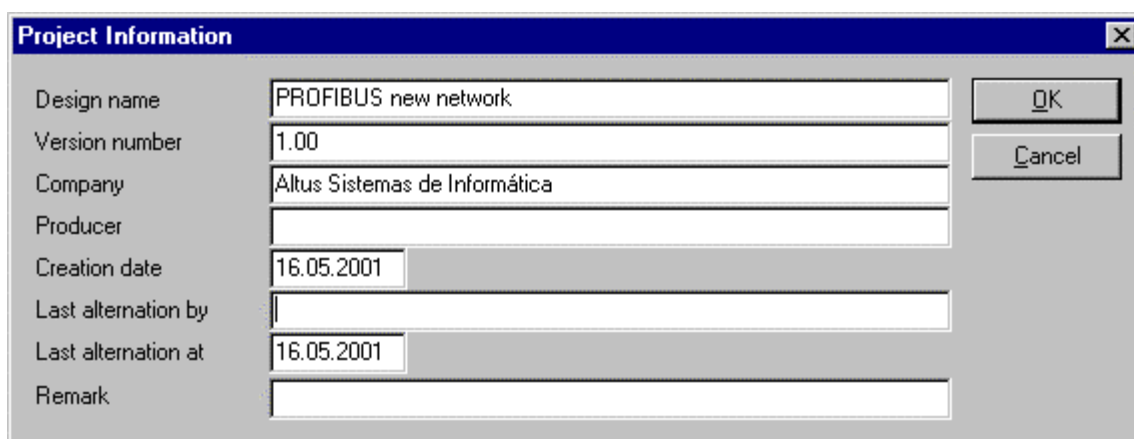


Figura 4-10. Informações de Projeto

Estas informações são transferidas durante o download para os equipamentos ALTUS, e podem ser visualizadas pelo PROFITool através da opção de menu **Online + Read Project Information**, conforme descrito na seção “Verificando a Configuração Transferida”.

# Procedimientos

## Visualizando uma Configuração

## Tabela de Visualização de Dispositivos

A lista de dispositivos pode ser visualizada utilizando a opção de menu **View + Device Table**.

[illegible]

**Figura 5-1. Tabela de Dispositivos**

## Tabela de Endereços

Para visualizar a lista de endereços pode-se utilizar o item de menu **View + Address Table**.

Selecionar o mestre correspondente como *Actual Master* para visualizar a sua tabela de endereços.

[illegible]

### Figura 5-2. Tabela de Endereços

### Tabela CRL

A *Communication Reference List* pode ser visualizada utilizando a opção de menu **View + CRL Table**.

|                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
| A utilização do PROFITool com dispositivos PROFIBUS-FMS, ainda não foi implementada. |
|--------------------------------------------------------------------------------------|

### Tabela OD

O *Object Dictionary* pode ser visualizado utilizando a opção **View + OD Table**.

|                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
| A utilização do PROFITool com dispositivos PROFIBUS-FMS, ainda não foi implementada. |
|--------------------------------------------------------------------------------------|

## Imprimindo a Documentação do Sistema PROFIBUS

Após selecionar as opções de impressão utilizando a opção de menu **File + Print Setup**, as informações do sistema podem ser impressas diretamente utilizando o comando de menu **File + Print**. Caso se desejar uma visualização prévia do documento, pode ser utilizada a opção **File + Print Preview**.

## Salvando uma Configuração

A configuração efetuada pode ser salva em meio magnético utilizando a opção de menu **File + Save**. Caso se desejar salvar a configuração corrente com outro nome diferente do original utilizar a opção **File + Save As**.

## Transferindo uma Configuração para os Dispositivos Altus

A transferência dos dados da configuração pode ser iniciada utilizando a opção de menu **Online + Download**.

O primeiro passo é a seleção do dispositivo alvo (mestre), que deve estar sinalizado no *layout* da configuração com uma moldura de cor azul. Esta seleção é feita utilizando a função *Actual Master* na janela **Master Configuration** ou utilizando o menu habilitado quando se pressiona o botão direito do mouse no dispositivo Mestre selecionado.

O endereçamento dos escravos pode ser feito automaticamente escolhendo a opção *Auto Addressing* na janela **Master Configuration**. No caso de ser escolhida a opção anterior, todos os dispositivos escravos devem ser configurados.

|                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O endereçamento manual deverá ser preferido pois facilita a associação dos endereços lógicos dos dispositivos de rede aos operandos do CP. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Antes da transferência efetiva, o configurador fará uma revisão da configuração. No caso do aparecimento de alguma mensagem de erro, a configuração corrente deverá ser corrigida. A maioria dos erros acontecem por causa de repetição de endereços, que podem ser observados na Tabela de Endereços do mestre correspondente.

A configuração será transmitida para o equipamento selecionado e armazenada de maneira estática na memória FLASH, de maneira a tê-la disponível ainda após a desenergização do dispositivo.



Durante a transferência dos dados de configuração poderá ser visualizada a janela mostrada mais abaixo.

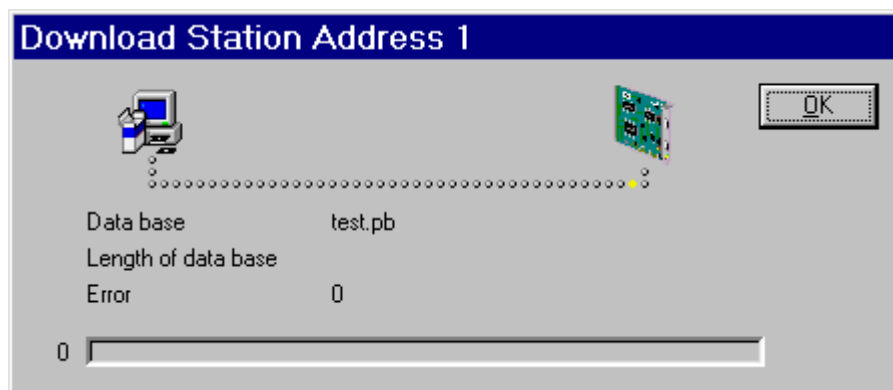


Figura 5-3. Transferência dos parâmetros de configuração

## Verificando a Configuração Transferida

A configuração transferida para um equipamento ALTUS pode ser verificada utilizando a opção de menu **Online + Read Project Information**.

São visualizadas as mesmas informações editadas na janela de Informações do Projeto, antes da transferência para o dispositivo:

- nome do projeto
- número da versão
- empresa
- projetista
- data de criação
- última alteração
- data da última alteração
- observações

# Manutenção

Este capítulo trata dos métodos de depuração e diagnóstico em dispositivos PROFIBUS DP.

As seções que seguem apresentam os problemas mais comuns encontrados e os procedimentos a serem tomados pelo operador.

## Modos de Depuração e de Diagnóstico

Após a seleção do Mestre atual pode ser iniciado o Modo de Depuração. A partir disto o PROFITool adquire o estado de todos os escravos do mestre atual. Se acontecer algum tipo de erro, a linha do barramento do escravo em erro será desenhada na cor vermelha, caso contrário permanecerá na cor verde. O PROFITool mostra a palavra *Diag*, no caso de um escravo sinalize uma informação de diagnóstico. Esta informação poderá ser visualizada clicando o mouse no respectivo dispositivo no Modo de Depuração.

Para deixar ativo o modo de depuração, selecione a opção de menu **Online + Start Debug Mode**. De maneira análoga, para ativar o modo de diagnose do PROFIBUS DP, selecione a opção de menu **Online + Device Diagnostic**. Para a finalização o Modo de Depuração selecione a opção **Online + Stop Debug Mode**.

Os significados das mensagens apresentadas pelo Diagnóstico de Dispositivos são apresentados a seguir:

### Master\_Lock

O dispositivo escravo foi parametrizado por um outro mestre e o seu acesso está restrito. Verifique se outro mestre está presente na rede, remova-o ou reconfigure a sua relação com a estação escrava para estabelecer a comunicação.

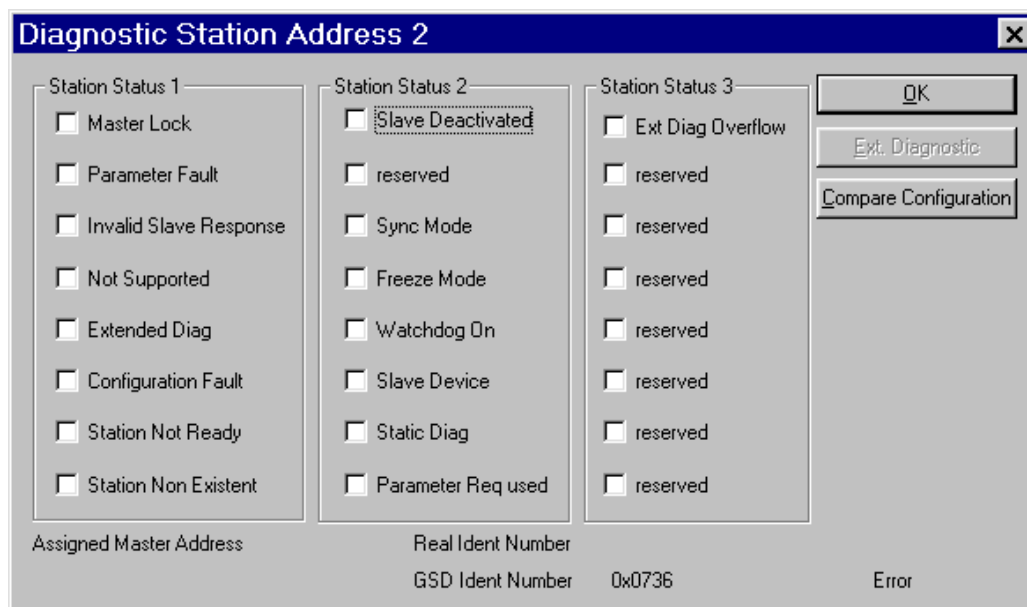


Figura 6-1. Diagnóstico de Dispositivos

## Parameter\_Fault

Este bit é setado pelo escravo automaticamente quando os parâmetros enviados pelo mestre contêm dados errados ou insuficientes. A cada telegrama recebido, o escravo executa rotinas de verificação dos parâmetros. Caso o escravo detectar algum erro nos valores dos parâmetros durante esta verificação, este, irá reportar o 'parameterisation error'.

Durante as rotinas de verificação, o escravo compara o seu *ident\_number* com o enviado pelo mestre. Se acontecer este erro, verifique o número real do *ident\_number* mostrado no campo de diagnóstico do escravo, no Modo de Depuração, com o configurado no arquivo GSD para o dispositivo em questão. Utilizar para isto a opção de menu **View + Device Table**.

Outra possível causa deste problema é no caso que o escravo não suporte a configuração dos parâmetros via o PROFITool. Neste caso reduza o comprimento da informação dos parâmetros para zero.

## Invalid\_Slave\_Response

Este bit é setado pelo mestre quando receber uma resposta inválida de um escravo, quando existe a ligação física mas houve algum erro na ligação lógica. Isto pode acontecer, por exemplo, se um escravo PROFIBUS-FMS é conectado num mestre DP. Assim o escravo não entende os telegramas DP e rejeita todos eles.

## Not\_Supported

Este bit é setado pelo escravo quando este não suportar uma das funções requeridas pelo mestre. Os novos dispositivos escravos normalmente suportam os modos de I/O de dados Freeze e Sync. Isto é definido no arquivo GSD correspondente, sendo lido pelo PROFITool sendo reenviado para o escravo no telegrama de parâmetros. Se a expressão 'Not\_Supported' é reportada mas no arquivo GSD é definido que o dispositivo suporta pelo menos um dos comandos acima, contate com o fabricante do dispositivo escravo sobre arquivos GSD atualizados ou por características especiais.

## Extended\_Diag

Este bit é setado pelo escravo, se existir dados de diagnóstico estendido (específico do dispositivo) no campo de diagnóstico do dispositivo escravo. Esta extensão dos dados de diagnóstico é normalmente utilizada pela estação escrava para informar, por exemplo, quando deve informar para o mestre que aconteceu o estouro de um valor analógico ou problemas de alimentação. Clique no botão 'Extended Diagnostic' para visualizar o grupo de valores reportados (em hexadecimal).

## Configuration\_Fault

Durante o processo da inicialização os escravos comparam a sua configuração interna de E/S com a que está configurada no mestre. No caso de um escravo detectar diferenças irá reportar um erro de configuração. Isto significa que o mestre tem uma configuração do módulo de E/S diferente. Primeiramente devem ser verificados todos os módulos de E/S configurados para este escravo. Note que a ordem dos módulos é importante, e portanto deve também ser comparada. Alguns escravos precisam primeiro da configuração de módulos virtuais de E/S, ou de módulos vazios para conseguir um número par de módulos declarados.

Este comportamento específico de cada escravo deve ser visto na documentação do dispositivo. Maiores informações podem ser visualizadas utilizando o comando do PROFIBUS-DP Compare Configuration. Clicando neste botão no campo de diagnóstico poderá ser visualizado um conjunto de bytes representados no sistema hexadecimal, contendo a informação dos dados reais de configuração do escravo e os configurados pelo sistema PROFITool. Deve ser notado que os dados de configuração do DP é codificado em arranjos de bytes com informações ao nível de bit de maneira a armazenar a informação de maneira otimizada em tamanho.

Outra maneira de visualizar a configuração do escravo é através de um duplo clique na janela Slave Configuration em cima do campo IDX, e o número de identificação deverá aparecer.

### **Station\_Not\_Ready**

Não está definida na norma PROFIBUS DP qual evento força o escravo a setar este bit. Esta mensagem pode ser interpretada como que o equipamento não está pronto para efetuar a troca de dados, e pode ser devida a um número muito grande de razões específicas do dispositivo. Usualmente este bit é setado em combinação com outros bits de falha.

### **Station\_Non\_Existent**

Este bit é setado automaticamente pelo mestre quando um escravo não responde no barramento. No caso deste erro ocorrer, comparar o endereço da estação configurada com o endereço físico do escravo em questão. Logo após verifique se o escravo suporta o *baud rate* configurado. Alguns módulos mais antigos não suportam baudrates acima de 1.5 MBaud. Outros módulos possuem jumpers para funcionar com a norma DP-Master. Verifique também o cabo de conexão. Somente os pinos TX/RX (pinos 3<->3 e 8<->8) devem ser conectados para ter comunicação entre dois componentes PROFIBUS.

### **Slave\_Deactivated**

Este bit é setado pelo mestre automaticamente quando o escravo se autodefine como inativo nos seus parâmetros, de maneira a ficar fora do processamento cíclico de I/O.

### **Sync\_Mode**

Este bit é setado pelo escravo após receber o comando *sync-control*.

### **Freeze\_Mode**

Este bit é setado pelo escravo após receber o comando *freeze-control*.

### **Watchdog\_ON**

Este bit é setado pelo escravo DP quando o seu controle de cão-de-guarda está ativo para a supervisão das correspondentes conexões com o mestre.

### **Static\_Diag**

O escravo seta este bit para indicar ao mestre que ocorreu um erro geral e portanto não está operacional. O mestre deve coletar a informação de diagnóstico enquanto este bit estiver ativo. Os eventos que levam o escravo para setar este bit, não foram definidos na descrição da norma e dependem do dispositivo.

### **Parameter\_Req\_used**

O escravo seta este bit para forçar o mestre a efetuar uma nova configuração dos parâmetros. Este bit é setado até que a nova configuração tenha sido completada.

### **Ext\_Diag\_Overflow**

Este bit é setado no caso em que a informação de diagnóstico estendida for maior que a capacidade do envio para o mestre em um telegrama de diagnóstico. O escravo DP seta este bit por exemplo, se existir mais de um canal de informação que o escravo pode armazenar no seu buffer de diagnóstico.

### Assigned\_Master\_Address

Neste octeto, o endereço do mestre DP que efetuou a parametrização do escravo. Se o escravo DP não for parametrizado por nenhum mestre DP, o escravo coloca o endereço 255 neste campo.

### Real\_Ident\_Number

Com o Ident\_Number o escravo reporta o seu número único de identificação (PROFIBUS User Organisation). Este código de identificação pode ser utilizado pelo **PROFITOOL** para compará-lo com o código de identificação registrado no arquivo GSD correspondente, na configuração do escravo correspondente, no caso de que aconteçam erros de parametrização.

## Transferência de Firmware

Para transferir o *Firmware* para o dispositivo selecione a opção de menu **Online + Firmware Download**, e uma outra janela aparecerá. Selecione o novo *Firmware* e confirme a sua escolha com o botão *Open*.

|                                                |
|------------------------------------------------|
| Esta opção não está disponível para o usuário. |
|------------------------------------------------|

## Reset de Firmware

A opção de menu **Online + Firmware Reset** mostra o nome do Firmware e a sua versão atual.

|                                                |
|------------------------------------------------|
| Esta opção não está disponível para o usuário. |
|------------------------------------------------|

## Diagnóstico Estendido de Dispositivos

O item de menu **Online + Device Diagnostic** auxilia na procura de possíveis falhas de configuração dos dispositivos e do barramento, quando o depurador normal não fornecer uma informação clara que ajude à localização da falha. Este comando ativa uma lista de possíveis estruturas. As estruturas listadas podem ser observadas para a identificação dos valores apresentados.

As estruturas estão compostas de contadores, valores específicos, parâmetros vários e status. Além disto, o estado das tarefas pode ser visualizado:

- Variáveis comuns
- Status da execução
- Campo global de status
- Lista de parâmetros
- Último parâmetro transferido.
- Relatório de desconexões.
- Requisição DPV1
- Relatório de diagnóstico
- Estado da tarefa
- Parâmetros atuais do barramento
- Requisição DDLM (cl.1)
- Requisição DDLM (cl.2)
- Tentativas para o escravo
- Escravos ativos.

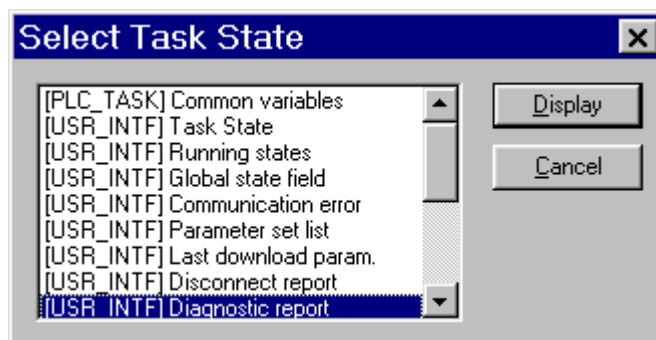


Figura 6-3. Diagnóstico Estendido

## Campo Global de Status

Para visualizar os detalhes do status global do sistema utilize a opção de menu **Online + Global State Field**. Na primeira linha mostra o estado principal do mestre ativo (por exemplo OPERATE, STOP, etc.). A linha seguinte são mostrados o conjunto de bits de status. Cada bit ativo é representado com a cor vermelha. O significado de cada um dos bits é listado abaixo:

**TOUT: TIMEOUT-ERROR**, o dispositivo tem detectado que o tempo de timeout foi excedido devido a telegramas de rejeição do PROFIBUS. É uma possível indicação de problemas de conexão física, tendo o mestre que interromper a comunicação. O número de timeouts detectados é registrado numa variável associada com a informação estatística relativa ao barramento. Este bit será setado quando for detectado o primeiro timeout e não será mais apagado até a nova inicialização dos sistema.

**NRDY: HOST-NOT-READY-NOTIFICATION**, indica se o programa aplicativo colocou o seu estado em operacional ou não. Se este bit estiver setado o dispositivo não estará listo para a comunicação.

**EVE: EVENT-ERROR**, o dispositivo tem detectado curto-circuitos no barramento. O número de eventos detectados é registrado numa variável associada com a informação estatística relativa ao barramento. Este bit será setado quando for detectado o primeiro evento e não será mais apagado até a nova inicialização dos sistema.

**FAT: FATAL-ERROR**, indica que por causa de um erro muito sério de barramento, não será possível efetuar mais nenhuma comunicação.

**NEXC: NON-EXCHANGE-ERROR**, indica que pelo menos um escravo não tem alcançado o estado de intercâmbio de dados.

**ACLR: AUTO-CLEAR-ERROR**, indica que o dispositivo cancelou a comunicação com todos os escravos e se encontra no final do estado de auto-clear.

**CTRL: CONTROL-ERROR**, erro de parametrização.

Outras informações adicionais fornecidas:

- Localização e descrição de erros gerais de conexão.
- Informações estatísticas do barramento
- Bits específicos de status de dispositivo: as informações referentes aos dispositivos parametrizados, dispositivos ativos e funções de diagnóstico serão fornecidas clicando no botão correspondente. Os endereços ativos serão apresentados da cores branca.
- O PROFITool atualiza as informações de status do campo global de maneira permanente.
- As informações de diagnóstico serão fornecidas duploclicando no endereço do dispositivo correspondente.

Global state field

Online master main state

OFFLINE

OK

Collective status bits

TOUT

NRDY

EVE

FAT

NEXC

ACLR

CTRL

Collective online error location and corresponding error

Error at remote address

0

dec

Corresponding error event

No error

Statistic bus information

Counter of detected bus short circuits

0

dec

Counter of rejected telegram transmissions

0

dec

Device specific status bits

Parameterized Devices

Activated Devices

Devices with Diagnostic

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

Error

-51

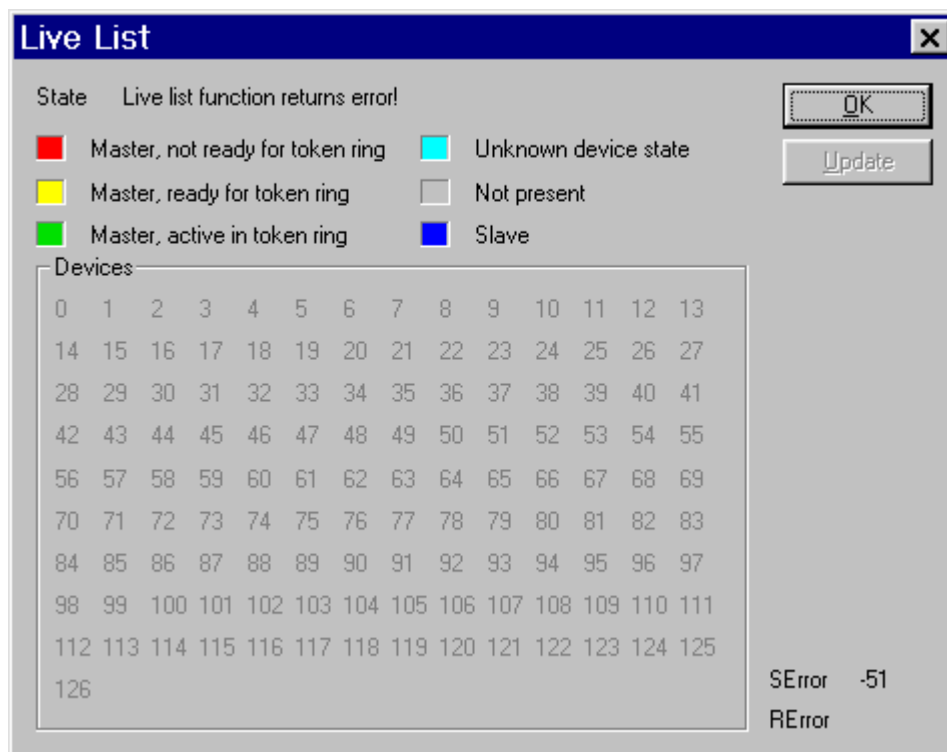
Figura 6-4. Campo Global de Status



## Lista de Dispositivos Ativos - Live List

Selecione a opção de menu **Online + Live List**, aparecerá uma janela de informações de status referente aos mestres e escravos da configuração.

A padronização de cores é a de um número na cor verde (número do endereço da estação) corresponde a um mestre, e a cor azul corresponde a um escravo. O significado das outras cores pode ser lido na janela. Clicando num endereço de estação, poderá se obter o tipo de dispositivo e o seu estado.



**Figura 6-5. Lista de Dispositivos Ativos**

O PROFITool não atualizará automaticamente o status da lista de dispositivos. Para isto deve ser clicado o botão **Update**.

## Monitor de I/O

É uma ferramenta que permite visualizar e modificar os primeiros 32 bytes da imagem do processo.

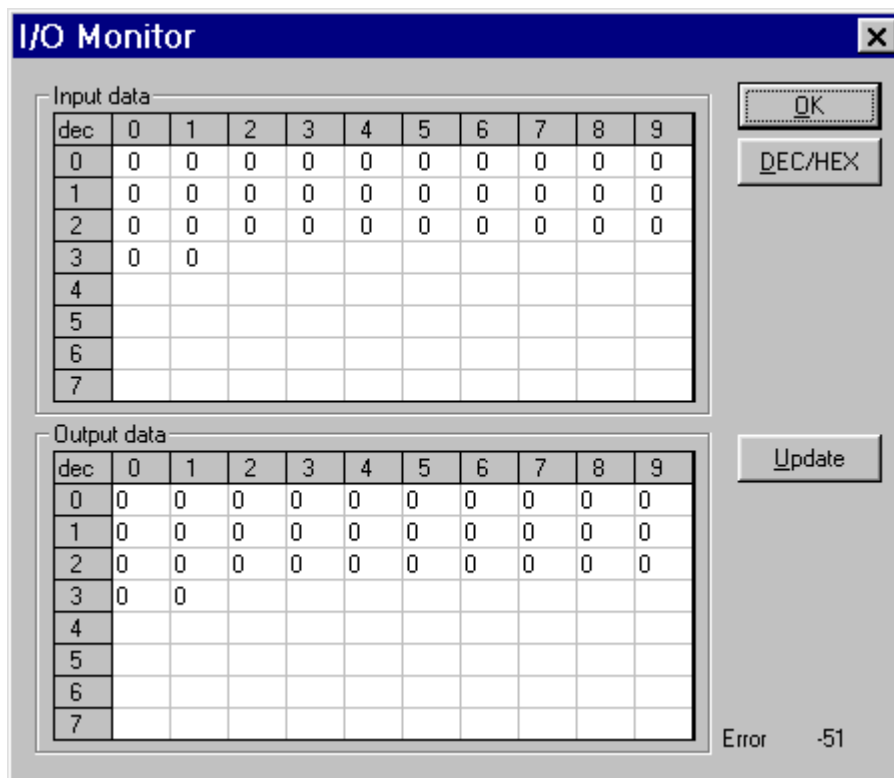


Figura 6-6. Monitor de I/O

## Monitor FMS

Esta ferramenta permite inicializar os serviços PROFIBUS-FMS nos objetos configurados e nas listas CRLs.

Podem ser selecionados serviços de *Read* ou *Write* e o parâmetro da lista selecionada. No caso de uma operação de escrita, os dados de saída poderão ser inseridos no campo **Value**. Este serviço é ativado com o botão **Send**. Após ativado aparecerá uma janela de confirmação.

A utilização do PROFITool com dispositivos PROFIBUS-FMS, ainda não foi implementada.

## Iniciando e Finalizando a Comunicação

A comunicação entre mestres e escravos pode ser iniciada e finalizada manualmente, utilizando a opção de menu **Online + Stop Communication** ou **Online + Start Communication**.

## Selecionando o Endereço de um Escravo

Para mudar o endereço de um escravo pode ser utilizada a opção de menu **Online + Set Slave Address**. Para efetivar a mudança deve se escrever o endereço desejando no campo *New Station Address*, e clicar no botão **Send**.

Esta função possibilita a mudança do endereço de um escravo sem chaves externas, e a mudança do endereço durante a comunicação.

# Descrição das Mensagens de Erro

A tabela que segue lista identifica os número de erro das funções de conversão.

| Número do Erro | Descrição                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4000           | Tabela não existente                                                                                           |
| 4001           | Erro na compressão                                                                                             |
| 4002           | Grupo não existe                                                                                               |
| 4003           | A última posição foi ultrapassada                                                                              |
| 4004           | Memória insuficiente                                                                                           |
| 4005           | Tabela de diretórios cheia                                                                                     |
| 4006           | O número máximo de entradas foi ultrapassado.                                                                  |
| 4007           | A escrita nesta tabela não é possível, devido a que está localizada na FLASH .                                 |
| 4008           | O nome para esta tabela não foi encontrado.                                                                    |
| 4009           | Arquivo não encontrado.                                                                                        |
| 4010           | O tamanho livre da RAM para RCS_CNF.P86 é menor que $E\_F\_INDEX * 2$ .                                        |
| 4011           | Parâmetro 'next' errado.                                                                                       |
| 4012           | Não há espaço livre para copiar o grupo de dados.                                                              |
| 4013           | O grupo foi apagado.                                                                                           |
| 4014           | O valor do índice está errado.                                                                                 |
| 4015           | Acesso não permitido.                                                                                          |
| 4016           | open_file utilizado antes de init_file.                                                                        |
| 4034           | O comprimento do stream é 0.                                                                                   |
| 4035           | Não foram encontrados grupos iguais de dados.                                                                  |
| 4036           | Não é permitida a escrita do grupo 0.                                                                          |
| 4037           | A edição deste arquivo não é permitida.                                                                        |
| 4038           | O grupo de dados tem comprimento 0.                                                                            |
| 4039           | A função DbmInit atribuiu um ponteiro zero durante a inicialização RCS.                                        |
| 4040           | A impressora não está pronta.                                                                                  |
| 4041           | O banco de dados está sendo utilizado por outra função.                                                        |
| 4042           | O novo tamanho do banco de dados é menor que o utilizado.                                                      |
| 4043           | Modo de acesso desconhecido.                                                                                   |
| 4044           | O banco de dados antigo deverá ser convertido.                                                                 |
| 4045           | Erro durante a conversão. Função desconhecida.                                                                 |
| 4046           | Encontrado um tipo desconhecido.                                                                               |
| 4047           | A função float não está disponível.                                                                            |
| 4048           | A função no está no módulo RCS.                                                                                |
| 4049           | Falha na validação                                                                                             |
| 4050           | Falha na validação do Checksum.                                                                                |
| 4051           | Existe um número maior de segmentos no arquivo do que na estrutura FILE_INFO_T em wMaxEintraege.               |
| 4052           | SegLen na estrutura FILE_INFO_T é menor que o tamanho definido no arquivo. Retorno da função dbm_restore_data. |
| 4053           | O cabeçalho do arquivo define informações diferentes para o tamanho e o próprio segmento.                      |
| 4054           | Não há memória livre con computador.                                                                           |
| 4055           | Não foi encontrado o índice para a manipulação da estrutura FLASCH_DIR do RCS.                                 |
| 4056           |                                                                                                                |
| 4057           | O arquivo tipo 2 não pode ser impresso por causa da existência de muitas definições.                           |

| Número do Erro | Descrição                                                                                                                                                                                             |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4058           | As definições precisam muitas mais linhas de apresentação do que o programa permite.                                                                                                                  |
| 4059           | Formato desconhecido para este parâmetro. Os valores válidos são U, H e S.                                                                                                                            |
| 4060           | Tipo de parâmetro desconhecido.                                                                                                                                                                       |
| 4061           | O banco de dados foi transferido para a FLASH.                                                                                                                                                        |
| 4062           | O grupo 0 não contém a definição da estrutura.                                                                                                                                                        |
| 4063           | O grupo 0 não pode ser apagado.                                                                                                                                                                       |
| 4064           | Erro durante a execução do acesso ao banco de dados via ODBC.                                                                                                                                         |
| 4065           | A inicialização do DBM através do RCS não foi executada com sucesso.                                                                                                                                  |
| 4066           | Comprimento de dados incorreto.                                                                                                                                                                       |
| 4067           | A função de ordenamento (sort) não foi efetuada.                                                                                                                                                      |
| 4068           | Erro nos parâmetros da função.                                                                                                                                                                        |
| 4069           | Erro na tabela ODBC.                                                                                                                                                                                  |
| 4070           | Não há handle livre disponível. Muitos acessos ao banco de dados ainda estão abertos.                                                                                                                 |
| 4071           | Foi encontrado um tipo de dado desconhecido na tabela.                                                                                                                                                |
| 4072           | A estrutura da tabela GLOBAL não está correta o não existe.                                                                                                                                           |
| 4073           | O banco de dados do ACCESS não foi nomeado.                                                                                                                                                           |
| 4074           | Não pode ser criada a janela de Download.                                                                                                                                                             |
| 4075           | A transferência não foi efetuada totalmente.                                                                                                                                                          |
| 4076           | O parâmetro SourceType da tabela SourceTab não foi definido.                                                                                                                                          |
| 4077           | Parâmetro Translate da tabela CreateTab não definido.                                                                                                                                                 |
| 4078           | Parâmetro Sourcefile da tabela CreateTab não definido.                                                                                                                                                |
| 4079           | Parâmetro Sourcetable da tabela CreateTab não definido.                                                                                                                                               |
| 4080           | Parâmetro Desttable da tabela CreateTab não definido.                                                                                                                                                 |
| 4081           | Parâmetro Special da tabela CreateTab não definido.                                                                                                                                                   |
| 4082           | Devem ser criadas mais de 32 tabelas.                                                                                                                                                                 |
| 4083           | O valor do elemento szSourceFile não foi definido.                                                                                                                                                    |
| 4084           | Não foi possível inicializar a conexão ODBC. Isto pode acontecer quando o arquivo ODBCINST.INI na seção [Microsoft Access Driver (*.mdb)] não aponta par o caminho válido do arquivo ODBCJT16/32.DLL. |
| 4085           | Erro na estrutura do banco de dados ACCESS (formato DBM).                                                                                                                                             |
| 4086           | Erro na estrutura do banco de dados ACCESS (formato DBM).                                                                                                                                             |
| 4087           | Não há dados na tabela ODBC.                                                                                                                                                                          |
| 4088           | Não há entradas.                                                                                                                                                                                      |
| 4089           | O tamanho do bloco ODBC não é válido.                                                                                                                                                                 |
| 4090           | Não há grupos livres na tabela ODBC.                                                                                                                                                                  |
| 4091           | A tabela CreateTab não foi encontrada.                                                                                                                                                                |
| 4092           | Erro na estrutura da tabela CreateTab.                                                                                                                                                                |
| 4093           | A variável szSourceTable não foi definido.                                                                                                                                                            |
| 4094           | A variável szDestTable não foi definida.                                                                                                                                                              |
| 4095           | O valor de iSourceType da tabela CreateTab está errado.                                                                                                                                               |
| 4096           | O valor de iTranslate da tabela CreateTab está errado.                                                                                                                                                |
| 4097           | A função SQLAllocStmt relatou um erro.                                                                                                                                                                |
| 4098           | A tabela ODBC não foi encontrada.                                                                                                                                                                     |

Tabela A-1. Erro das Funções de Conversão

A tabela que segue lista os erros das funções de acesso ao banco de dados da DBM32.DLL.

| Número do Erro | Descrição                                                                                                             |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5001           | Função PackLongToByteShort: Não há espaço suficiente em pvD (Número de elementos maior que a memória reservada)       |
| 5002           | Função PackLongToByteShort: Não há espaço suficiente em pvD. Detectado durante a conversão de pvS                     |
| 5003           | Função StringToByte: Não há espaço suficiente em pvD.                                                                 |
| 5004           | Função IntToByte: Não há espaço suficiente em pvD.                                                                    |
| 5005           | Função LongToShort: Não há espaço suficiente em pvD.                                                                  |
| 5006           | Função PackStringDumpToByteArray: Não há espaço suficiente em pvD.                                                    |
| 5007           | Função PackStringBumpToByteArray: Foi encontrado um caractere que não pode ser convertido para o sistema hexadecimal. |
| 5008           | Função PackStringDumpToByteArray: Número de ímpar de caracteres.                                                      |

**Tabela A-2. Erros das Funções de Acesso ao Banco de Dados**

# Glossário

## Glossário da Série Ponto

- **Barramento:** Conjunto de módulos de E/S interligados a uma UCP ou Cabeça de Rede de Campo.
- **Barramento Local:** Conjunto de módulos de E/S interligados a uma UCP.
- **Barramento Remoto:** Conjunto de módulos de E/S interligados a uma cabeça de rede de campo.
- **Base :** Componente onde são inseridos os módulos de E/S, UCPs, fontes e demais módulos da Série Ponto.
- **Cabeça de Rede de Campo:** Módulo escravo de uma rede de campo. É responsável pela troca de dados entre seus módulos e com um mestre de rede de campo.
- **Cabo de Expansão:** Cabo que interliga os expansores de barramento.
- **Cabo da Rede de Campo:** Cabo que conecta os nós de uma rede de campo, tal como a Interface de Rede de Campo e as Cabeças de Rede de Campo.
- **Código Chave Mecânica:** Dois dígitos que são definidos por meio de chaves mecânicas, programáveis na base com objetivo de impedir a montagem de módulos não compatíveis.
- **Código Comercial:** É o código do produto, formado pelas letras PO e seguidos por quatro números.
- **Endereço da Cabeça de Rede de Campo:** É o endereço de um nó da rede de campo. É ajustado na base do módulo de cabeça de rede de campo.
- **Expansor de Barramento:** Módulo que interliga um segmento de barramento em outro
- **Fiação de campo:** Cabos que conectam sensores, atuadores e outros dispositivos do processo/máquina nos módulos de E/S da Série Ponto.
- **Interface de Rede de Campo:** Módulo mestre de redes de campo, localizado no barramento local destinado a fazer a comunicação com cabeças de rede de campo.
- **Segmento de barramento:** Parte de um barramento. Um barramento local ou remoto pode ser dividido em no máximo quatro segmentos de barramento.
- **Terminação de Barramento:** Componente que deve ser conectado no último módulo de um barramento.
- **Trilho:** Elemento metálico com perfil normalizado segundo a norma DIN50032, também chamado de trilho TS35.
- **UCP:** Unidade Central de Processamento, responsável pela execução do programa aplicativo.

## Glossário de Redes

- **Acesso ao meio:** Método utilizado por todos os nós de uma rede de comunicação para sincronizar as transmissões de dados e resolver possíveis conflitos de transmissões simultâneas.
- **Backoff:** Tempo que um nó de uma rede tipo CSMA/CD aguarda antes de voltar a transmitir dados após a ocorrência de colisão no meio físico.
- **Baud rate:** Taxa com que os bits de informação são transmitidos através de uma interface serial ou rede de comunicação. ( medido em Bits/segundo )
- **Bridge (ponte) :** Equipamento para conexão de duas redes de comunicação dentro de um mesmo protocolo.
- **Broadcast:** Disseminação simultânea de informação a todos os nós interligados a uma rede de comunicação.
- **Canal serial:** Interface de um equipamento que transfere dados no modo serial.
- **CSMA/CD.** Disciplina de acesso ao meio físico, baseada na colisão de dados, utilizada pelas redes ETEHRNET.
- **EIA RS-485:** Padrão industrial (nível físico) para comunicação de dados.
- **Escravo:** Equipamento ligado a uma rede de comunicação que só transmite dados se for solicitado por outro equipamento denominado mestre.
- **Frame:** Uma unidade de informação transmitida na rede.
- **Gateway:** Equipamento para a conexão de duas redes de comunicação com diferentes protocolos.
- **Mestre:** Equipamento ligado a uma rede de comunicação de onde se originam solicitações de comandos para outros equipamentos da rede.
- **Multicast:** Disseminação simultânea de informação a um determinado grupo de nós interligados a uma rede de comunicação.
- **Nó ou nodo:** Qualquer estação de uma rede com capacidade de comunicação utilizando um protocolo estabelecido.
- **Peer to peer:** é um tipo de comunicação onde dois parceiros trocam dados e/ou avisos sem depender de um mestre.
- **Protocolo:** Regras de procedimentos e formatos convencionais que, mediante sinais de controle, permitem o estabelecimento de uma transmissão de dados e a recuperação de erros entre equipamentos.
- **Rede de comunicação determinística:** Rede de comunicação onde a transmissão e recepção de informações entre os diversos nós é garantida com um tempo máximo conhecido.
- **Rede de comunicação mestre-escravo:** Rede de comunicação onde as transferências de informações são iniciadas somente a partir de um único nó (o mestre da rede) ligado ao barramento de dados. Os demais nós da rede (escravos) apenas respondem quando solicitados.
- **Rede de comunicação multimestre.** Rede de comunicação onde as transferências de informações são iniciadas por qualquer nó ligado ao barramento de dados.
- **Rede de comunicação:** Conjunto de equipamentos (nós) interconectados por canais de comunicação.
- **Sub rede:** Segmento de uma rede de comunicação que interliga um grupo de equipamentos (nós) com o objetivo de isolar o tráfego local ou utilizar diferentes protocolos ou meio físicos.
- **Time-out:** Tempo preestabelecido máximo para que uma comunicação seja completada, que, se for excedido, provoca a ocorrência de um erro de comunicação.
- **Token:** é uma marca que indica quem é o mestre do barramento no momento.



## Glossário Redes PROFIBUS

- **Auto-clear:** parâmetro do PROFIBUS que quando ativado muda o estado do mestre para Clear ao ocorrer um erro na rede.
- **EN 50170:** norma que define a rede de campo PROFIBUS
- **Freeze:** estado da rede PROFIBUS quando os dados das entrada são congelados.
- **Mono-master:** rede PROFIBUS com apenas um mestre.
- **Multi-master:** rede PROFIBUS com mais de um mestre.
- **Sync:** modo de operação da rede PROFIBUS que sincroniza as saídas.

## Glossário Geral

- **Algoritmo:** Sequência finita de instruções bem definidas objetivando a resolução de problemas.
- **Arrestor:** Dispositivo de proteção contra raios carregado com gás inerte.
- **Barramento:** Conjunto de sinais elétricos agrupados logicamente com a função de transferir informação e controle entre diferentes elementos de um subsistema.
- **Bit:** Unidade básica de informação, podendo estar no estado 0 ou 1.
- **Byte:** Unidade de informação composta por oito bits.
- **Ciclo de varredura:** Uma execução completa do programa aplicativo de um controlador programável.
- **Circuito de cão-de-guarda:** Circuito eletrônico destinado a verificar a integridade no funcionamento de um equipamento.
- **Controlador Programável:** Equipamento que realiza controle sob o comando de um programa aplicativo escrito em linguagem de relés e blocos. Compõe-se de uma UCP, fonte de alimentação e estrutura de entrada/saída.
- **Database:** banco de dados.
- **Default:** valor pré-definido para uma variável, utilizado em caso de não haver definição.
- **Diagnóstico.** Procedimento utilizado para detectar e isolar falhas. É também o conjunto de dados usados para tal determinação, que serve para a análise e correção de problemas.
- **Download:** carga de programa ou configuração nos módulos.
- **Encoder:** transdutor para medidas de posição.
- **Endereço de módulo:** Endereço pelo qual o CP realiza acessos a um determinado módulo de E/S colocado no barramento.
- **EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) :** Memória somente de leitura, apagável e programável. Não perde seu conteúdo quando desenergizada.
- **Estação de supervisão:** Equipamento ligado a uma rede de CPs ou instrumentação com a finalidade de monitorar ou controlar variáveis de um processo.
- **E2PROM:** Memória não volátil, que pode ser apagada eletricamente.
- **E/S (entrada/saída):** Dispositivos de entrada e/ou saída de dados de um sistema. No caso de CPs, correspondem tipicamente a módulos digitais ou analógicos de entrada ou saída, que monitoram ou acionam o dispositivo controlado.
- **Flash EPROM.** Memória não volátil que pode ser apagada eletricamente.
- **Hardkey:** Conector normalmente ligado à interface paralela do microcomputador com a finalidade de impedir a execução de cópias ilegais de um software.

- **Hardware:** Equipamentos físicos usados em processamento de dados, onde normalmente são executados programas (software).
- **IEC Pub. 144 (1963):** norma para proteção contra acesso incidentais ao equipamento e vedação para água, pó ou outros objetos estranhos ao equipamento.
- **IEC 1131:** Norma genérica para operação e utilização de Controladores Programáveis.
- **IEC-536-1976:** Norma para proteção contra choque elétrico
- **IEC-801-4:** norma para testes de imunidade a interferências por trem de pulsos
- **IEEE C37.90.1 (SWC- Surge Withstand Capability):** norma para proteção contra ruídos tipo onda oscilatória.
- **Interface:** Dispositivo que adapta elétrica e/ou logicamente a transferência de sinais entre dois equipamentos.
- **Interrupção:** Evento com atendimento prioritário que temporariamente suspende a execução de um programa.
- **Kbytes:** Unidade representativa de quantidade de memória. Representa 1024 bytes.
- **LED (Light Emitting Diode):** Tipo de diodo semicondutor que emite luz quando estimulado por eletricidade. Utilizado como indicador luminoso.
- **Linguagem Assemble:** Linguagem de programação do microprocessador, também conhecida como linguagem de máquina.
- **Linguagem de programação:** Um conjunto de regras, de convenções e de sintaxe utilizado para a elaboração de um programa.
- **Linguagem de Relés e Blocos ALTUS:** Conjunto de instruções e operandos que permitem a edição de um programa aplicativo para ser utilizado em um CP.
- **Lógica:** Matriz gráfica onde são inseridas as instruções da linguagem de diagrama de relés que compõem um programa aplicativo. Um conjunto de lógicas ordenadas sequencialmente constitui um módulo de programa.
- **Menu:** Conjunto de opções disponíveis e exibidas no vídeo por um programa, a serem selecionadas pelo usuário a fim de ativar ou executar uma determinada tarefa.
- **Módulo de configuração (Módulo C) :** Módulo único em um programa de CP que contém diversos parâmetros necessários ao funcionamento do controlador, tais como a quantidade de operandos e a disposição dos módulos de E/S no barramento.
- **Módulo de E/S:** Módulo pertencente ao subsistema de Entradas e Saídas.
- **Módulo função (Módulo F):** Módulo de um programa de CP que é chamado a partir do módulo principal (módulo E) ou a partir de outro módulo função ou procedimento, com passagem de parâmetros e retorno de valores, servindo como uma sub-rotina.
- **Módulo procedimento (Módulo P):** Módulo de um programa de CP que é chamado a partir do módulo principal (módulo E) ou a partir de outro módulo procedimento ou função, sem a passagem de parâmetros.
- **Módulo (quando se referir a hardware):** Elemento básico de um sistema completo que possui funções bem definidas. Normalmente é ligado ao sistema por conectores podendo ser facilmente substituído.
- **Módulo (quando se referir a software):** Parte de um programa aplicativo capaz de realizar uma função específica. Pode ser executado independentemente ou em conjunto com outros módulos trocando informações através da passagem de parâmetros.
- **Módulos execução (Módulo E):** Módulos que contêm o programa aplicativo, podendo ser de três tipos: E000, E001 e E018. O módulo E000 é executado uma única vez na energização do CP ou na passagem de programação para execução. O módulo E001 contém o trecho principal do programa que é executado ciclicamente, enquanto que o módulo E018 é acionado por interrupção de tempo.

- **Nibble:** Unidade de informação composta por quatro bits.
- **Octeto:** Conjunto de oito bits numerados de 0 a 7.
- **Operandos:** Elementos sobre os quais as instruções atuam. Podem representar constantes, variáveis ou conjunto de variáveis.
- **PC (Programmable Controller):** Abreviatura de Controlador Programável em inglês.
- **Ponte-de-ajuste:** Chave de seleção de endereços ou configuração, composta por pinos presentes na placa do circuito e um pequeno conector removível, utilizado para a seleção.
- **Posta-em-marcha:** Procedimento de depuração final do sistema de controle, quando os programas de todas as estações remotas e UCPs são executados em conjunto, após terem sido desenvolvidos e verificados individualmente.
- **Programa aplicativo:** É o programa carregado em um CP, que determina o funcionamento de uma máquina ou processo.
- **Programa executivo:** Sistema operacional de um controlador programável; controla as funções básicas do controlador e a execução de programas aplicativos.
- **RAM (Random Access Memory):** Memória onde todos os endereços podem ser acessados diretamente de forma aleatória e a mesma velocidade. É volátil, ou seja, seu conteúdo é perdido quando desenergizada, a menos que possua bateria para retenção dos valores.
- **Ripple:** Ondulação presente em tensão de alimentação contínua.
- **Sistema redundante:** Sistema que contém elementos de reserva ou duplicados para executar determinada tarefa, que podem tolerar determinados tipos de falha sem que execução da tarefa seja comprometida.
- **Software:** Programas de computador, procedimentos e regras relacionadas à operação de um sistema de processamento de dados.
- **Soquete:** Dispositivo no qual se encaixam circuitos integrados ou outros componentes, facilitando a substituição dos mesmos e simplificando a manutenção.
- **Subsistema de E/S:** Conjunto de módulos de E/S digitais ou analógicos e interfaces de um Controlador Programável.
- **Tag:** Nome associado a um operando ou a uma lógica que permite uma identificação resumida de seu conteúdo.
- **Toggle.** Elemento que possui dois estados estáveis, trocados alternadamente a cada ativação.
- **Troca a quente:** Procedimento de substituição de módulos de um sistema sem a necessidade de desenergização do mesmo. Normalmente utilizado em trocas de módulos de E/S.
- **UCP ativa:** Em um sistema redundante, é a UCP que realiza o controle do sistema, lendo os valores dos pontos de entrada, executando o programa aplicativo e acionando os valores das saídas.
- **UCP inoperante:** UCP que não está no estado ativo (controlando o sistema) nem no estado reserva (supervisionando a UCP ativa), não podendo assumir o controle do sistema.
- **UCP redundante:** Corresponde à outra UCP do sistema, em relação à que o texto do manual está se referindo. Por exemplo, a UCP redundante da UCP 2 é a UCP 1 e vice versa.
- **UCP reserva:** Em um sistema redundante, é a UCP que supervisiona a UCP ativa, não realizando o controle do sistema, estando pronta para assumir o controle em caso de falha na UCP ativa.
- **UCP:** Unidade central de processamento. Controla o fluxo de informações, interpreta e executa as instruções do programa e monitora os dispositivos do sistema.
- **Upload:** leitura de programa ou configuração dos módulos.
- **Varistor:** Dispositivo de proteção contra surto de tensão.
- **Word:** Unidade de informação composta por dezesseis bits.

## Principais Abreviaturas

- BAT: Bateria
- BT: Teste de Bateria, do inglês "Battery Test"
- CT: Características Técnicas
- CP: Controlador Programável
- DP: Abreviatura para Decentralized Periphery
- EEPROM: "Electric Erasable Programmable Read Only Memory"
- EMI: Electromagnetic Interference. Interferência Eletromagnética
- EPROM: "Erasable Programmable Read Only Memory"
- ER: Erro
- ESD: ElectroStatic Discharge. Descarga devida a eletricidade estática.
- EX: Execução
- E2PROM: "Electric Erasable Programmable Read Only Memory"
- E/S: Entradas e Saídas
- FC: Forçamento
- Flash EPROM: "Flash Erase Programmable Read Only Memory"
- FMS: Abreviatura para Fieldbus Message System
- INTERF.: Interface
- ISOL.: Isolado(s), Isolamento
- LED: diodo emissor de luz, do inglês "Light Emitting Diode"
- Máx.: máximo ou máxima
- Mín.: mínimo ou mínima
- Obs.: observação ou observações
- PAs: Pontes de Ajuste
- PA: Abreviatura para Process Automation
- PG: Programação
- PID: controle Proporcional, Integral e Derivativo.
- RAM: "Random Access Memory"
- ref.: referência
- RX: Recepção Serial
- SELEC.: Seleccionável
- TX: Transmissão serial
- UCP: Unidade Central de Processamento
- UTIL.: Utilização
- WD: cão-de-guarda, do inglês "watchdog"