HI tecnologia
Indústria e Comércio Ltda

Notas de Aplicação

Controladores HI com Protocolo *Modbus*

HI Tecnologia

Documento de acesso público

ENA.00008 **Versão 1.03** **março-2004**

Apresentação

Esta nota de aplicação foi elaborada pela **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda**. Dúvidas ou esclarecimentos, sobre as informações contidas neste documento, podem ser obtidos diretamente com o nosso departamento de suporte a clientes, através do telefone (19) 2139-1700 ou do e-mail "suporte@hitecnologia.com.br". Favor mencionar as informações a seguir para que possamos identificar os dados relativos a este documento.

ID da Nota de Aplicação: ENA.00008
Versão Documento: 1.03

HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

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

Cidade: Campinas – SP
CEP: 13076-015

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

E-mail: hi@hitecnologia.com.br

Web site: www.hitecnologia.com.br

HI tecnologia
Indústria e Comércio Ltda

Controladores HI com Protocolo Modbus

Referência: **ENA.00008** **Revisão:** **3**
Arquivo : **ENA0000800.doc** **Atualizado em:** **30/01/2004**

Índice

1. Introdução 4
2. Referências 4
3. O Protocolo Modbus 4
4. O protocolo Modbus nos controladores HI 5
   4.1 Funções disponíveis nos controladores HI 5
   4.2 Acesso à base de dados dos controladores HI 6
5. Configuração dos controladores HI para *Modbus* 6
6. Comunicando com o controlador HI em *Modbus* 7
   6.1 Controlador HI Operando em *Modbus* - Mestre 7
   6.2 Controlador HI Operando em *Modbus* - Escravo 8

Controle do Documento 9
Considerações gerais 9
Responsabilidades pelo documento 9

1. Introdução

Este documento se propõe a prover as informações necessárias para utilização dos controladores da **HI Tecnologia** operando com protocolo de comunicação *Modbus*. Destina-se a usuários que necessitam integrar controladores da linha HI com outros equipamentos ou dispositivos que possuem o protocolo de comunicação Modbus.

Esta comunicação pode ocorrer tanto para leitura como para escrita de dados, sendo que o controlador HI pode operar como mestre ou escravo na topologia de comunicação.

2. Referências

Notas de Aplicação:

- ENA00002 – Rede de Comunicação RS485 com os controladores HI
- ENA00012 – Carga de *Firmware* nos controladores HI
- ENA00022 – Configuração dos canais de comunicação dos controladores HI

Programas de Exemplo:

- HIPJT005 – Acesso aos equipamentos remotos via protocolo Modbus (em ambiente SPDS7)
- HIPJW005 – Acesso aos equipamentos remotos via protocolo Modbus (em ambiente SPDSW)

As notas de aplicação e os programas de exemplo encontram-se disponíveis para *download*" em nosso *site*: www.hitecnologia.com.br

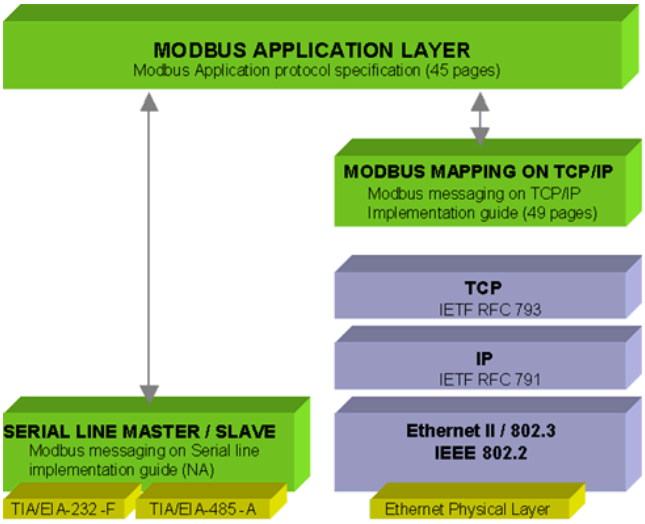
Web Sites:

- www.modbus.org

3. O Protocolo Modbus

O protocolo Modbus foi desenvolvido pela empresa Modicon em 1978/79 como um simples meio de troca de dados entre controladores e sensores, utilizando uma comunicação mestre-escravo / cliente-servidor. Uma vez desenvolvido, foi largamente difundido e bem aceito pelo meio industrial, e também pelo fato de tratar-se de um protocolo aberto, tornou-se um dos protocolos mais implementados em diversos produtos de diversos fabricantes para área de automação industrial.

O Modbus é um protocolo que se encontra na camada de aplicação, posicionada na camada 7 do modelo OSI, e que provê a troca de dados no modelo Cliente / Servidor entre equipamentos conectados em diferentes tipos de redes, como ilustra a figura abaixo:



4. O protocolo Modbus nos controladores HI

A implementação do protocolo Modbus nos controladores HI possui as seguintes características :

- O protocolo *Modbus* possui 2 formatos de dados distintos denominados formato ASCII (texto) e formato RTU (binário). Os controladores da HI tecnologia possuem suporte para operação apenas no formato RTU, não estando portanto disponível comunicação no formato ASCII

- A versão atual do *driver* de comunicação MODBUS permite a operação com *driver* de comunicação MODBUS com interface RS232-C ou RS485. Os controladores para operarem com RS485 devem estar com *firmware* atualizados para versão citada na tabela a seguir ou versão superior :

Controlador	Firmware	Biblioteca
ZAP500	ct90v123.mcf	ct90v111.mcl
MIX600	ct60v104.mcf	ct60v102.mcl
MCI02	ct12v715.mcf	ct12v312.mcl

Observação: Para carga de novos *firmwares*, deve-se tanto carregar *firmware* e biblioteca. Dúvidas a respeito da carga de *firmware* consultem a nota ENA00012 citada no item 2 (Referência).

- A versões inferiores dos *firmwares* citado acima não possuem *driver* de comunicação MODBUS para RS485, pois não têm controle de fluxo RTS/CTS, desta maneira sua utilização em redes RS485 esta condicionada a operação com conversores (RS232-C/RS485) que possuam recursos para controle automático de transmissão de dados.

4.1 Funções disponíveis nos controladores HI

Os controladores HI possuem as seguintes funções do protocolo Modbus implementadas:

Código Função Modbus	Nome da Função Modbus	Disponível no controlador HI operando como	Descrição da Função Modbus
02	*Read Input Status*	Mestre	Leitura de status de entradas discretas de um dispositivo remoto
03	*Read Holding Register*	Mestre e Escravo	Leitura de um conjunto contínuo de registros do tipo "*holding*" de um dispositivo remoto
04	*Read Input Register*	Mestre	Leitura de um conjunto contínuo de registros do tipo "*Input*" de um dispositivo remoto
06	*Write Single Register*	Mestre e Escravo	Escrita de um único registro do tipo "*holding*" em um dispositivo remoto
08	*Loop Back Test*	Mestre e Escravo	Teste de link de comunicação com um dispositivo remoto
16	*Write Multiple Register*	Mestre e Escravo	Escrita de um conjunto contínuo de registros do tipo "*holding*" em um dispositivo remoto

4.2 Acesso à base de dados dos controladores HI

- As variáveis do tipo M dos controladores HI correspondem a variáveis inteiras de 16 bits com sinal
- Quando o controlador HI está configurado como mestre, as variáveis lidas do equipamento remoto (*input status*, *input register* e *holding register*) são transferidas para variáveis do tipo M dos controladores HI
- Quando o controlador HI está configurado como escravo, tem-se disponíveis apenas as funções para leitura e escrita em variáveis do tipo M nos controladores HI. Assim, caso seja necessário acessar os I/O`s do controlador, variáveis tipo R ou D, deve-se, no programa ladder do controlador HI, transferir estes dados para variáveis do tipo M.

5. Configuração dos controladores HI para *Modbus*

Para utilizar os controladores HI e realizar a troca de dados via protocolo de comunicação *Modbus*, é necessário configurá-los para operação neste tipo de protocolo. Para realizar configuração do formato e protocolo de comunicação que são feitas através do aplicativo SPDS7 ou SPDSW, consulte a nota ENA0002200.pdf (Configuração dos Canais de Comunicação dos Controladores HI) que esta presente em nosso *site* www.hitecnologia.com.br para *download*.

6. Comunicando com o controlador HI em *Modbus*

Em uma troca de dados entre dois equipamentos, devemos considerar a existência de equipamentos do tipo "Mestre" (Cliente) e equipamentos do tipo "Escravo" (Servidor). No caso da comunicação de dados entre equipamentos utilizar um protocolo de comunicação do tipo "*Order – Reply*", necessariamente deve existir um e somente um equipamento mestre em um dado instante, e pelo menos um equipamento escravo.

Define-se como mestre o equipamento responsável pela iniciativa do processo de comunicação, ou seja, pela iniciativa da troca de dados entre os equipamentos. Assim, o início do processo de troca de dados é sempre do equipamento mestre. Do outro lado, define-se como escravo o equipamento que fica aguardando uma solicitação de comunicação do mestre, ou seja, somente envia dados quando solicitado pelo mestre. Um controlador da **HI Tecnologia** pode ser configurado como Mestre ou Escravo, de acordo com a necessidade de cada tipo de aplicação.

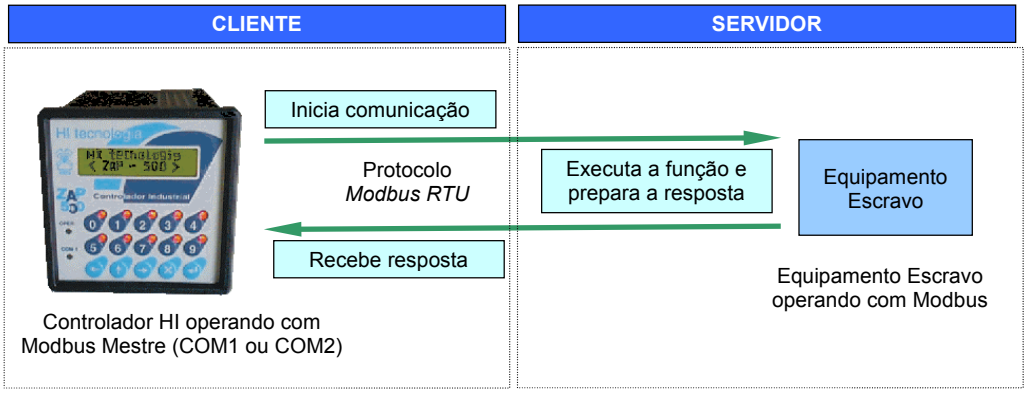
Na troca de dados entre um equipamento mestre e outro escravo têm-se as seguintes situações possíveis :

- O equipamento mestre deseja enviar/receber dados para/do equipamento escravo
- O equipamento escravo deseja enviar/receber dados para/do equipamento mestre

Nos itens seguintes abordaremos o controlador HI ora operando como equipamento mestre, ora operando como equipamento escravo.

6.1 Controlador HI Operando em *Modbus* - Mestre

Consideremos que o controlador HI esteja operando como equipamento mestre e este deseja enviar/receber dados para/do equipamento escravo. Neste caso, como o controlador HI está operando como mestre este tem o poder de iniciar todo o processo de comunicação para realizar a troca de dados com o equipamento escravo. Ainda mais, pode iniciar a comunicação de acordo com o sequenciamento necessário para o programa de aplicação, independente do estado em que se encontra o equipamento escravo.



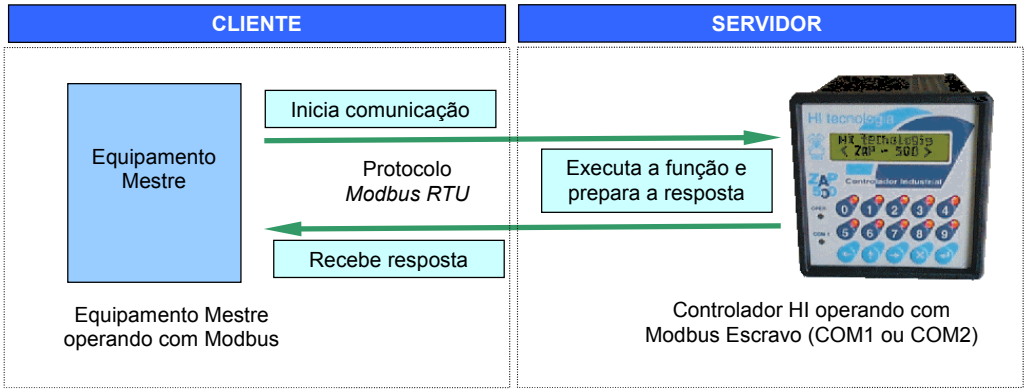
Assim, o controlador HI inicia um processo de troca de dados com o equipamento escravo. O equipamento escravo ao receber a solicitação do controlador HI, executa a função especificada na mensagem, envia uma resposta para o controlador HI contendo o resultado e/ou os dados da função executada.

Nos controladores HI, quando programados em linguagem ladder, deve-se utilizar o bloco **RCB** para ler/escrever dados no equipamento escravo. Para maiores detalhes sobre a utilização deste bloco de comunicação remota (RCB) pode-se consultar o programa de exemplo **HIPJT005** para **SPDS7** ou **HIPJW005** para **SPDSW**, que esta disponível para *download* gratuito em nosso *site* (www.hitecnologia.com.br).

Neste caso, como os controladores HI geralmente possuem dois canais de comunicação serial (COM1 e COM2), o canal de comunicação que estiver configurado como Mestre é que automaticamente será utilizado pelo controlador para executar as funções especificadas, via o bloco RCB.

6.2 Controlador HI Operando em *Modbus* - Escravo

Consideremos agora que o controlador HI esteja operando como equipamento escravo e este deseja enviar/receber dados para/do equipamento mestre. Neste caso, como o controlador HI está operando como escravo este não possui o poder de iniciar todo o processo de comunicação para realizar a troca de dados com o equipamento mestre. Assim, o controlador HI fica aguardando uma mensagem advinda do mestre.



Assim, o controlador HI ao receber uma solicitação do equipamento mestre, executa a função especificada na mensagem, e envia uma resposta para o equipamento mestre contendo o resultado e/ou os dados da função executada. Neste caso diz-se que o equipamento mestre executa um ciclo de ***polling*** para ler/escrever dados no controlador HI.

Nos controladores HI não há necessidade de nenhuma alteração no programa de aplicação para prover a comunicação com o equipamento mestre, apenas configurar o canal serial para operação com o protocolo Modbus.

Controle do Documento

Considerações gerais

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

2. Os direitos autorais deste documento são de propriedade da **HI Tecnologia.**

Responsabilidades pelo documento

	Data	Responsável	
Elaboração	08/11/2002	Cristiano S. Gonçalves	
Revisão	30/01/2003	Paulo C. M. Inazumi	*Revisado em mídia*
Aprovação	30/01/2004	Helio J. Almeida Jr.	*Aprovado em mídia*

Histórico de Revisões

30/01/2004	3	O item 5.0 Configuração dos controladores HI para Modbus foi migrado para a nota ENA.00022 (Configuração dos canais de comunicação)
20/08/2003	2	Alterado numero da versão do *firmware* do controlador MIX600
28/04/2003	1	Descrita a nova a funcionalidade do *driver* para operar com RS485 em Modbus
06/12/2002	0	Documento original
Data	**Rev**	**Descrição**