



# HI tecnologia

## Automação Industrial

---

Nota de Aplicação

---

Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3

---

HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

Documento de acesso Público



## Apresentação

---

Este documento foi elaborado pela **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.** Quaisquer dúvidas ou esclarecimentos sobre as informações contidas neste documento podem ser obtidas diretamente com o nosso departamento de suporte a clientes, através do telefone (19) 2139.1700 ou do email [suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br). Favor mencionar as informações a seguir para que possamos identificar os dados relativos a este documento.

Título documento: Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3  
Referência do documento: ENA.00045  
Versão do documento: 1.05

---

### HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

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

Cidade: Campinas – SP

Fone: +55 (19) 2139.1700

CEP: 13076-015

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

#### Contatos

Vendas: [vendas@hitecnologia.com.br](mailto:vendas@hitecnologia.com.br)

Suporte Técnico: [suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br)

Engenharia de Aplicação: [engenharia@hitecnologia.com.br](mailto:engenharia@hitecnologia.com.br)

FAQ: [faq.webhi.com.br](http://faq.webhi.com.br)

Portal de documentação On line: [doc.hitecnologia.com.br](http://doc.hitecnologia.com.br)

Forum: [forum.hitecnologia.com.br](http://forum.hitecnologia.com.br)

---



## Índice

1	Abrangência do Documento .....	4
2	Introdução .....	5
2.1	Informação Copyright .....	5
2.2	Isenção de Responsabilidade .....	5
2.3	Sugestões .....	5
3	Referências .....	6
4	Comunicação Remota com Controladores HI G-II .....	6
4.1	Controlador HI G-II Operando como Mestre .....	6
4.2	Controlador HI G-II como Escravo .....	7
5	Descrição da Função SCB para Comunicação Remota .....	8
5.1	Parâmetros do Bloco SCB .....	9
5.2	Operação do Bloco SCB .....	10
5.3	Selecionando o Bloco SCB no ambiente do SPDSW .....	11
6	Comunicação Remota via Protocolo SCP-HI .....	12
6.1	Identificação dos canais de comunicação .....	13
6.1.1	Controladores com firmware geração GII_Duo e G3 .....	13
6.1.2	Controladores com firmware geração GII .....	14
6.2	Função "Read VarType R" .....	14
6.3	Função "Write VarType R" .....	17
6.4	Função "Read VarType M" .....	19
6.5	Função "Write VarType M" .....	22
6.6	Função "Read VarType D" .....	25
6.7	Função "Write VarType D" .....	28
7	Comunicação Remota via Protocolo Modbus-RTU/TCP .....	30
7.1	Função "Read Coil" .....	32
7.2	Função "Write Single Coil" .....	35
7.3	Função "Write Multiple Coils" .....	37
7.4	Função "Read Holding Registers" .....	41
7.5	Função "Read Holding Register" Duplo .....	43
7.6	Função "Write Single Register" .....	47
7.7	Função "Write Multiple Registers" .....	49
7.8	Função "Write Multiple Registers" Duplo .....	53
7.9	Função "Read Input Registers" .....	55
7.10	Função "Read Discrete Inputs" .....	58
8	Códigos de Retorno do Bloco SCB .....	61
8.1	Tabela de Códigos de Retorno do Sistema Operacional do PLC .....	61
8.2	Tabela de Códigos de Retorno do Protocolo MODBUS .....	62
8.3	Tabela de Códigos de Retorno Associados à Comunicação .....	63
	Controle do Documento .....	66
	Considerações gerais .....	66



## 1 Abrangência do Documento

Este documento abrange os seguintes Controladores nas plataformas especificadas abaixo:

Equipamentos			Plataforma					Abrangência
Tipo	Família	Modelo	GI	GII	GII Duo	G3	G3S	✓
Controladores	MCI02	MCI02	X					
		MCI02-QC	X					
	ZAP500	ZAP500/BX/BXH	X					
		ZTK500/501	X					
	ZAP900	eZAP900/901, ZAP900/901		X				✓
		eZTK/ZTK900, ZAP900-BXH		X				✓
	ZAP91X	ZAP910 / ZTK910					X	✓
		ZAP911					X	✓
		eZAP910 / eZTK910					X	✓
		eZAP911					X	✓
		ZAP910-BXH					X	✓
		ZAP910-S / ZTK910-S						X
		ZAP911-S						X
		eZAP910-S / eZTK910-S						X
		eZAP9911-S						X
		ZAP910-BXH-S						X
	FLEX950	FLEX950-PLC		X				✓
	P7C	CPU300				X		
		CPU301, PPU305					X	✓
		CPU302, PPU306						X
NEON	CPU400					X		
IHMs	MMI600	MMI600/601		X				
	MM650	MMI650		X				
	MMI800	MMI800		X				
	FLEX950	FLEX950-IHM		X				
	GTI100	GTI100-RS/GTI00-ET						



## 2 Introdução

---

Este documento destina-se a instruir aos usuários dos controladores da HI Tecnologia a utilizarem a função SCB para comunicação remota em suas aplicações. Através da função SCB pode-se, com os controladores HI, efetuar a troca de dados com equipamentos remotos que possuam um dos seguintes protocolos:

- Protocolo SCP-HI, propriedade da HI Tecnologia;
- Protocolo Modbus-RTU/TCP.

Nos controladores HI anteriores a geração G-II, tem-se disponível o bloco RCB para a realização da comunicação remota com outros dispositivos, conforme descrito na nota de aplicação ENA.00019 – “Comunicação Remota com Controladores HI (Função RCB)”. Nos controladores HI G-II, esta funcionalidade de comunicação remota está disponível através do bloco SCB, conforme será descrito nesta nota de aplicação.

O documento é dividido nas seguintes seções:

- Comunicação remota com controladores HI G-II
- Descrição da função SCB
- Comunicação remota via protocolo SCP-HI
- Comunicação remota via protocolo Modbus-RTU/TCP

### 2.1 Informação Copyright

---

Este documento é de propriedade da HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda. © 2006, sendo distribuído de acordo com os termos apresentados a seguir.

- Este documento pode ser distribuído no seu todo, ou em partes, em qualquer meio físico ou eletrônico, desde que os direitos de copyright sejam mantidos em todas as cópias.

### 2.2 Isenção de Responsabilidade

---

A utilização dos conceitos, exemplos e outros elementos deste documento é responsabilidade exclusiva do usuário. A HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda. não poderá ser responsabilizada por qualquer dano ou prejuízo decorrente da utilização das informações contidas neste documento.

### 2.3 Sugestões

---

Sugestões são bem vindas. Por favor, envie seus comentários para [suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br). Novas versões deste documento podem ser liberadas sem aviso prévio. Caso tenha interesse neste conteúdo acesse o site da HI Tecnologia regularmente para verificar se existem atualizações liberadas deste documento.



### 3 Referências

Todos os documentos e aplicativos referenciados abaixo estão disponíveis para *download* no site da HI Tecnologia: [www.hitecnologia.com.br](http://www.hitecnologia.com.br)

Documentos	Referências
Notas de Aplicação	
ENA.00019	Comunicação remota com controladores HI (Função RCB)
ENA.00022	Configuração dos canais de comunicação dos controladores HI.
ENA.00044	Protocolos de comunicação nos equipamentos G-II
Programas de Exemplo (em ambiente SPDSW):	
EPPE.00045	Comunicação remota com controladores G-II utilizando o protocolo SCP-HI.
EPPE.00048	Comunicação remota com controladores G-II utilizando o protocolo Modbus.

### 4 Comunicação Remota com Controladores HI G-II

Estes controladores HI G-II possuem os seguintes protocolos de comunicação para a troca de dados com outros equipamentos remotos:

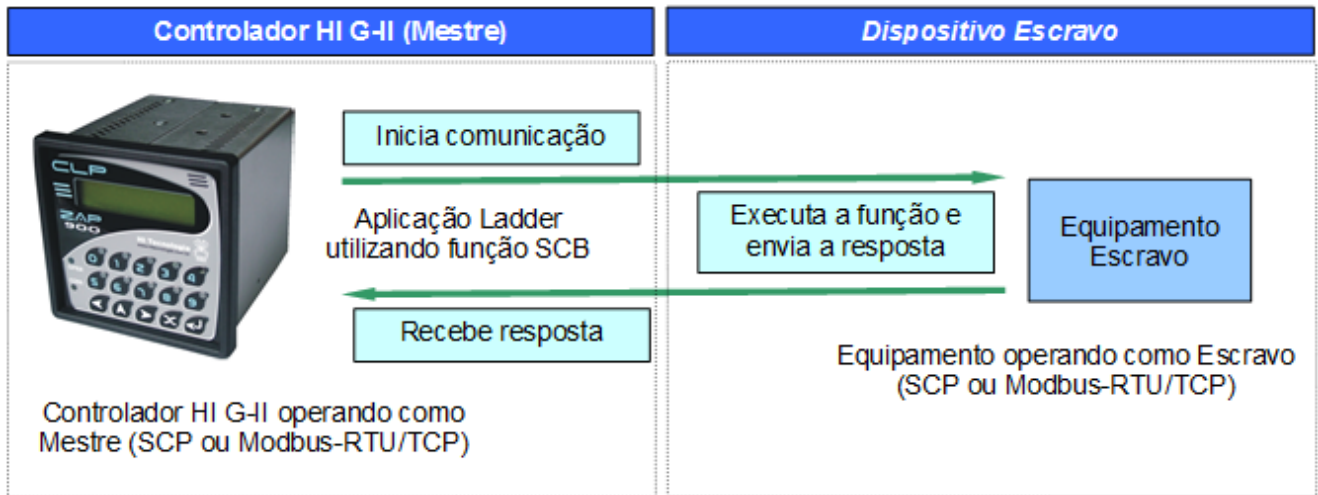
- Protocolo SCP (Propriedade da HI Tecnologia);
- Protocolo Modbus-RTU/TCP.

Os controladores HI G-II podem operar em modo Mestre ou Escravo. Se o mesmo possuir dois canais seriais de comunicação pode-se configurar uma serial para operar em modo Mestre e outra para operar em modo Escravo, bem como uma serial configurada para o protocolo SCP e a outra configurada com o protocolo Modbus.

#### 4.1 Controlador HI G-II Operando como Mestre

O controlador mestre é responsável por iniciar uma comunicação com o equipamento escravo, tanto para solicitar dados como para enviar dados. O equipamento escravo apenas responde as solicitações de comunicação provenientes do mestre.

No caso da utilização dos controladores HI G-II operando em modo Mestre, este pode trocar dados (enviar e receber) com outros equipamentos remotos. Para tal deve-se utilizar a função SCB nos programas de aplicação para implementar esta troca de dados. A figura abaixo ilustra um controlador HI Mestre comunicando com um equipamento escravo. Esta comunicação pode ser realizada em qualquer um dos protocolos disponíveis nos controladores HI, ou seja, nos protocolos SCP ou Modbus-RTU/TCP, desde que o equipamento escravo também possua o mesmo protocolo selecionado.



No caso do controlador HI possuir mais de um canal de comunicação serial disponível, pode-se operar com mais de um canal de comunicação em modo mestre, e assim realizar a troca de dados com mais de um dispositivo remoto simultaneamente.

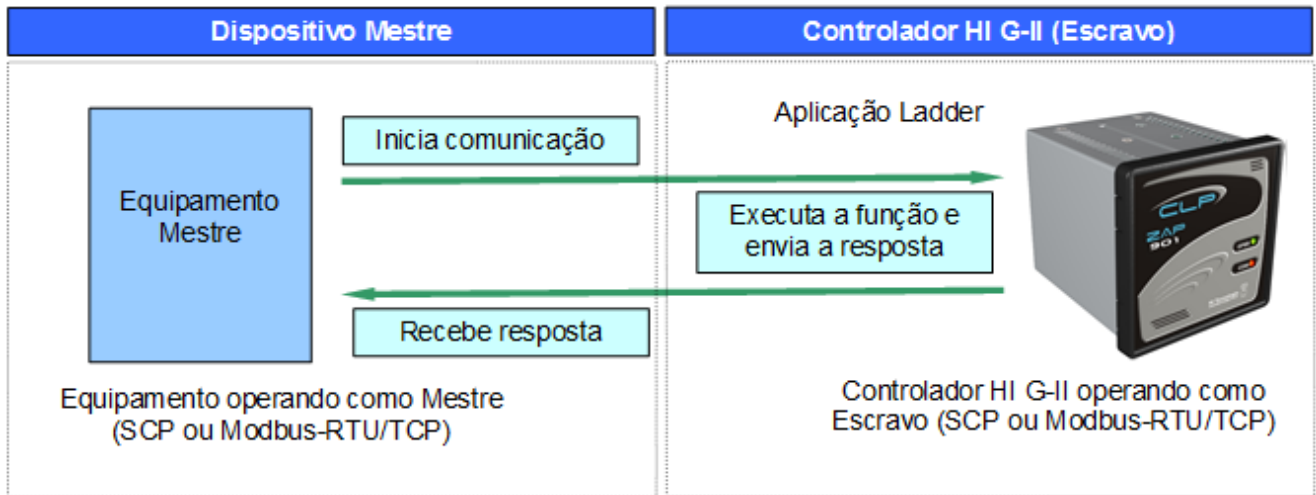
Para configurar os canais de comunicação (COM1 e COM2) dos controladores HI para operar em modo mestre ou escravo, e selecionar os protocolos SCP ou Modbus-RTU/TCP, consulte a nota de aplicação ENA00022.

## 4.2 Controlador HI G-II como Escravo

Um controlador escravo apenas responde as solicitações de comunicação provenientes do mestre, de tal modo que não inicia uma comunicação, ficando na dependência do equipamento mestre para realizar uma eventual troca de dados.

Desta forma, os controladores HI operando em modo escravo não necessitam utilizar a função SCB em suas aplicações, pois apenas respondem as solicitações advindas do mestre. E neste caso, através do canal de comunicação escravo recebe as solicitações de comunicação, processa-as e envia a respectiva resposta.

A figura a seguir ilustra um equipamento mestre comunicando com o equipamento HI escravo. Esta comunicação pode ser realizada em qualquer um dos protocolos disponíveis nos controladores HI, ou seja, nos protocolos SCP ou Modbus-RTU/TCP, desde que o equipamento mestre também possua o mesmo protocolo selecionado.



Para configurar os canais de comunicação (COM1 e COM2) dos controladores HI para operar em modo mestre ou escravo, e selecionar os protocolos SCP ou Modbus-RTU/TCP, consulte a nota de aplicação ENA00022.

## 5 Descrição da Função SCB para Comunicação Remota

Em aplicações desenvolvidas no ambiente SPDSW deve-se utilizar o bloco SCB ("Bloco de Controle Padrão") para ler / escrever dados em dispositivos remotos que disponibilizam os seguintes protocolos de comunicação:

- Protocolo SCP (Propriedade da HI Tecnologia)
- Protocolo Modbus-RTU/TCP

O bloco SCB é composto por:

- 1 entrada E1
- 4 parâmetros (P1, P2, P3 e P4), e
- 1 saída S1





A figura abaixo ilustra um bloco SCB no programa ladder:

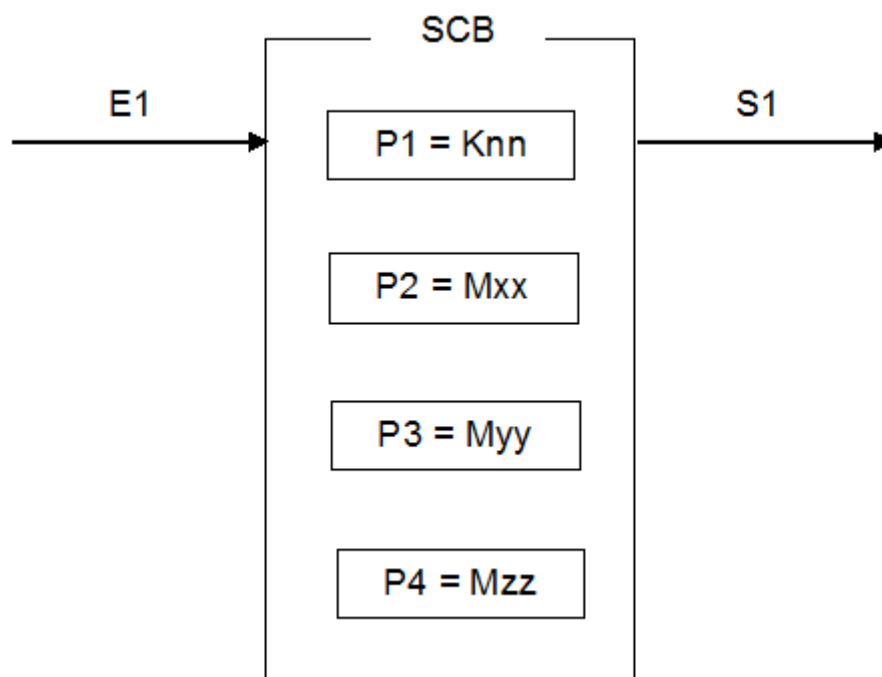


Figura - Função Ladder: Bloco "SCB"

A seguir descrevem-se os parâmetros associados a este bloco SCB, bem como a respectiva operação.

## 5.1 Parâmetros do Bloco SCB

Os elementos que compõem o bloco SCB são descritos abaixo:

- Parâmetro P1: Deve ser uma constante inteira do tipo **Knn**, onde o valor especificado para essa constante indica a função do bloco, devendo ser:
  - Igual a 235 para Função de Comunicação Remota para Controladores HI G-II
- Parâmetro P2: Deve ser uma memória inteira do tipo **Mnn**, a partir dessa deve existir uma sequência de memórias consecutivas com parâmetros de entrada associados à função selecionada. A quantidade de parâmetros é dependente de cada função de comunicação que se deseja utilizar. Exemplo: Sendo Mxx igual a M10, a sequência será M10, M11, M12,..., etc., até a quantidade de parâmetros necessários a função especificada.
- Parâmetro P3: Deve ser uma memória inteira do tipo **Mxx**, a partir dessa deve existir uma sequência



de memórias consecutivas com parâmetros de saída associados à função selecionada. A quantidade de parâmetros é dependente de cada função que se deseja utilizar Exemplo: Sendo Mxx igual a M20, a sequência será M20, M21, M22, ..., etc., até a quantidade de dados necessários a cada função especificada. Se a função utilizada não possuir parâmetros de saída pode-se especificar um parâmetro "dummy", no caso, qualquer memória M disponível na aplicação, e neste caso, o conteúdo desta memória "dummy" não será alterado após a execução da função.

- **Parâmetro P4:** Deve ser uma memória inteira do tipo **Myy**, Nesta memória será retornado o código de retorno da execução da função especificada. Neste caso, se retornar um valor 0 (ZERO) indica função executada com sucesso, caso contrário indica o código de erro associado à execução da função selecionada.

- **Entrada E1:** sinal de habilitação do bloco SCB, onde:

Energizado - Bloco habilitado.

Desenergizado - Bloco desabilitado, não executa nenhuma função.

**Observação:** Cabe ressaltar que na funcionalidade deste bloco SCB, o tratamento das operações sobre estas funções de comunicação, somente é executado a cada **transição de ativação** desta entrada E1, devendo permanecer ativa até o término da execução da função indicado quando a saída S1 torna-se energizada.

- **Saída S1:** sinal de saída do bloco SCB, onde:

Energizado - Término da execução da função de comunicação especificada.

Desenergizado - Bloco não habilitado, ou está habilitado, mas ainda não concluiu a execução da função de comunicação especificada.

**Observação:** Ao término da execução de função de comunicação deve-se testar o respectivo código de retorno referente ao resultado da execução da função. Para tal, vide especificação do parâmetro P4 deste bloco SCB.

## 5.2 Operação do Bloco SCB

Para utilização deste bloco SCB, deve-se seguir a seguinte sequência de operação:


1. Preencher os parâmetros P1, P2, P3 e P4 de acordo com cada função de comunicação a ser utilizada, ou seja, para cada função existe um conjunto de parâmetros específicos necessários para a correta execução da função.
2. Para ativar a função de comunicação especificada, deve-se gerar uma transição de subida na entrada E1. Esta entrada E1 deve permanecer ativa até o término da execução da função, indicado quando a saída S1 torna-se energizada.

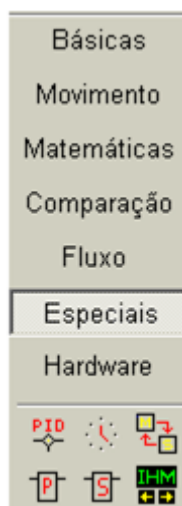


3. Aguardar o término da execução da função selecionada, indicada quando a saída S1 torna-se ativa.
4. Após o término da execução da função deve-se analisar o código de retorno referente à execução da função retornado na memória especificada no parâmetro P4. Em linhas gerais, se o código de retorno for 0 (ZERO) indica que a função foi executada com sucesso, caso contrário indica o código de erro associado à execução da função selecionada. Se a função foi executada com sucesso, e se a mesma possuir parâmetros de resposta pode-se analisá-los nas memórias especificadas no parâmetro P3 deste bloco SCB.
5. Recomenda-se desabilitar a entrada E1 do bloco SCB, de modo que em sua próxima ativação seja gerada uma transição de subida, tal qual descrito no passo 2 acima.

### 5.3 Selecionando o Bloco SCB no ambiente do SPDSW

No ambiente SPDSW, para inserir um bloco SCB em seu programa de aplicação *Ladder*, deve-se proceder como descrito a seguir:

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



Após a inserção do bloco SCB no programa *Ladder*, deve-se configurar os parâmetros do mesmo.

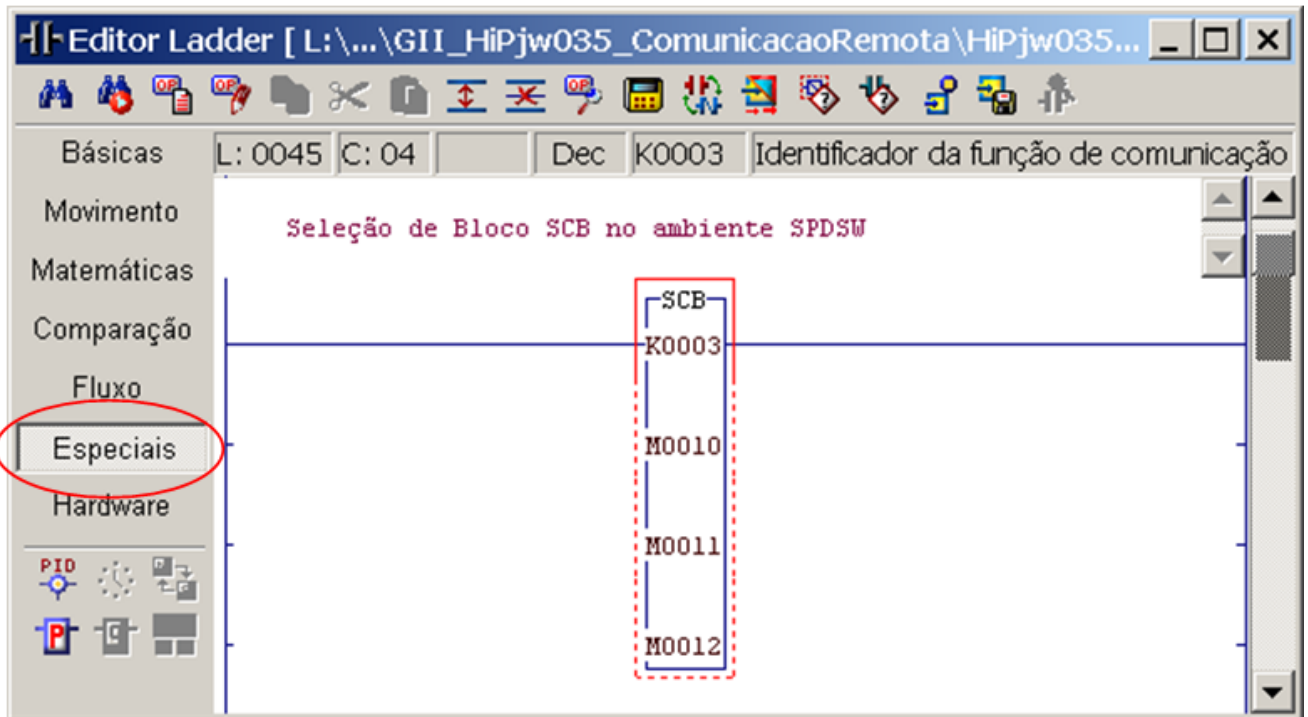
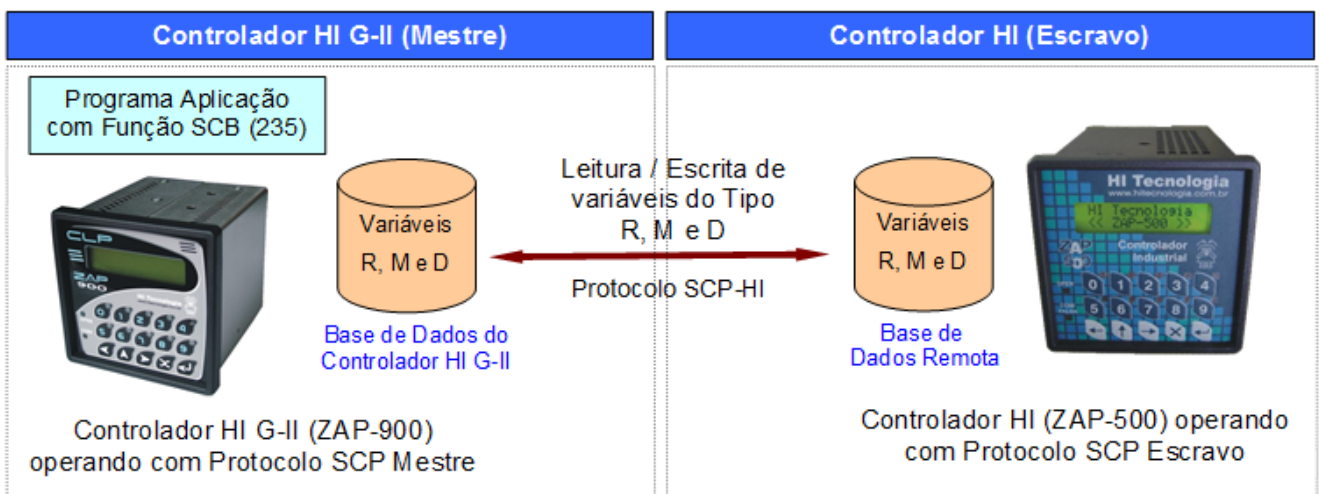


Figura – Exemplo de Edição de um Bloco "SCB" no ambiente SPDSW

## 6 Comunicação Remota via Protocolo SCP-HI

Para a realização da comunicação entre dois controladores HI, ambos operando no protocolo SCP-HI, conforme ilustrado na figura abaixo:





Tem-se disponíveis as seguintes funções de comunicação remota associadas ao protocolo SCP-HI:

- **Read VarType R: Leitura de Variáveis Remotas do Tipo R**
- **Write VarType R: Escrita de Variáveis Remotas do Tipo R**
  
- **Read VarType M: Leitura de Variáveis Remotas do Tipo M**
- **Write VarType M: Escrita de Variáveis Remotas do Tipo M**
  
- **Read VarType D: Leitura de Variáveis Remotas do Tipo D**
- **Write VarType D: Escrita de Variáveis Remotas do Tipo D**

Se o controlador HI G-II operar como mestre deve-se utilizar o bloco SCB nas lógicas do programa de aplicação para realizar a solicitação e/ou escrita de dados em outro controlador HI escravo. Adicionalmente deve-se configurar a porta de comunicação a ser utilizada com o protocolo SCP-HI e modo de operação mestre. As funções descritas nesta nota de aplicação de aplicam apenas aos controladores HI G-II, para os controladores HI anteriores a G-II deve-se consultar a nota de aplicação ENA.00019.

Se o controlador HI operar como escravo não há necessidade de acrescentar nenhuma lógica adicional para a troca de dados, apenas configurar o canal de comunicação com o protocolo SCP-HI e modo de operação escravo. Neste caso, pode-se utilizar qualquer controlador HI seja G-II ou não.

## 6.1 Identificação dos canais de comunicação

As funções de comunicação apresentadas neste documento necessitam como um dos parâmetros de entrada a especificação do canal de comunicação do controlador que deve ser utilizado para executar a respectiva comunicação com o dispositivo remoto. Neste sentido, a codificação para identificar o canal de comunicação do controlador é dependente da geração de firmware a qual pertence o controlador.

Apresentamos a seguir as respectivas codificações dos controladores na qual se aplicam estas funções de comunicação remota.

### 6.1.1 Controladores com firmware geração GII Duo e G3

Para os controladores que suportam esta geração de firmware, como por exemplo:

- P7C com CPU300 / CPU301 / PPU305
- ZAP910, eZAP910
- ZAP911, eZAP911

Temos a seguinte codificação dos canais de comunicação:

- -1: canal de comunicação Ethernet, se disponível no modelo de controlador utilizado;



- 0: canal de comunicação serial COM1;
- 1: canal de comunicação serial COM2;
- 2: canal de comunicação serial COM3, se disponível no modelo de controlador utilizado.

### 6.1.2 Controladores com firmware geração GII

Para os controladores que suportam esta geração de firmware, como por exemplo:

- ZAP900, eZAP900;
- ZAP901, eZAP901;
- FLEX950-PLC.

Temos a seguinte codificação dos canais de comunicação:

- 0: canal de comunicação serial COM1 ou canal Ethernet, se disponível no modelo de controlador utilizado.
- 1: canal de comunicação serial COM2

A seguir são descritos os parâmetros associados ao bloco SCB para a utilização destas funções de comunicação remota, baseadas no protocolo SCP-HI.

## 6.2 Função "Read VarType R"

- **Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II mestre podem ler variáveis do tipo "R" de outro controlador HI escravo, e armazenar os valores lidos em variáveis do tipo "R" no controlador HI mestre.

- **Exemplo**

Suponhamos dois controladores HI, aqui denominados controladores HI Mestre e HI Escravo. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a leitura de 10 variáveis do tipo R no controlador HI Escravo. Exemplifica-se a seguinte configuração dos controladores HI:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação;
- Porta COM: configurada com protocolo SCP mestre (COM1 ou COM2);
- Variáveis R a serem armazenados os valores lidos: R100 a R109 (10 variáveis R).

Controlador HI Escravo (pode ser um controlador HI G-II ou anterior a G-II)

- Endereço: 1;
- Porta COM: configurada com protocolo SCP escravo (COM1 ou COM2);
- Variáveis R a serem lidas: R50 a R59 (10 variáveis R).



o Variáveis R a serem lidas: R50 a R59 (10 variáveis R).

Ou seja, deseja-se ler as variáveis R50 a R59 do controlador HI Escravo e armazená-las nas variáveis R100 a R109 do controlador HI G-II Mestre. Para realizar a leitura destes registros de dados (10 variáveis do tipo R) deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

Documento de acesso público [www.hitecnologia.com.br](http://www.hitecnologia.com.br) Página 15 de 73

Ou seja, deseja-se ler as variáveis R50 a R59 do controlador HI Escravo e armazená-las nas variáveis R100 a R109 do controlador HI G-II Mestre. Para realizar a leitura destes registros de dados (10 variáveis do tipo R) deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a leitura dos dados no controlador HI remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param.	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235.
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso se selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, devemos especificar o valor numérico 1 (um).
	M0002	1	Identificador do controlador HI G-II remoto a ser acessado (1..255)
	M0003	0	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para a "Leitura de Variáveis Remotas do Tipo R" devemos utilizar o código [0 hexadecimal = 0 decimal].
	M0004	100	Número da primeira variável R na base local do controlador HI mestre, onde serão armazenados os dados R lidos do controlador HI remoto. No caso a partir da variável R100, então devemos especificar o valor 100.


**Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3**

Ref: ENA.00045

Rev: 5

Arquivo: ENA0004500.odt

Liberado em: 05/01/2017

	M0005	10	Quantidade de variáveis R a serem lidas do controlador HI remoto. No caso, 10 variáveis do tipo R.
	M0006	50	Número da primeira variável R na base do controlador HI remoto, de onde serão lidos os valores R. No caso, a partir da variável R50, então deve-se especificar o valor 50.
P3:	M0007	vvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB
		Igual a 0:	Indica função executada com sucesso.
		Diferente de 0:	Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

2. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores de R100 a R109 no controlador HI mestre foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II (Mestre)		Variável no Controlador HI (Escravo)
R 100	←	R 50
R 101	←	R 51
R 102	←	R 52
R 103	←	R 53
R 104	←	R 54
R 105	←	R 55
R 106	←	R 56
R 107	←	R 57
R 108	←	R 58
R 109	←	R 59

**Observações:**

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





## 6.3 Função "Write VarType R"

### Descrição:

Através desta função, os controladores HI G-II mestre podem escrever um conjunto de variáveis do tipo "R" em outro conjunto de variáveis do tipo "R" de um controlador HI escravo.

### Exemplo:

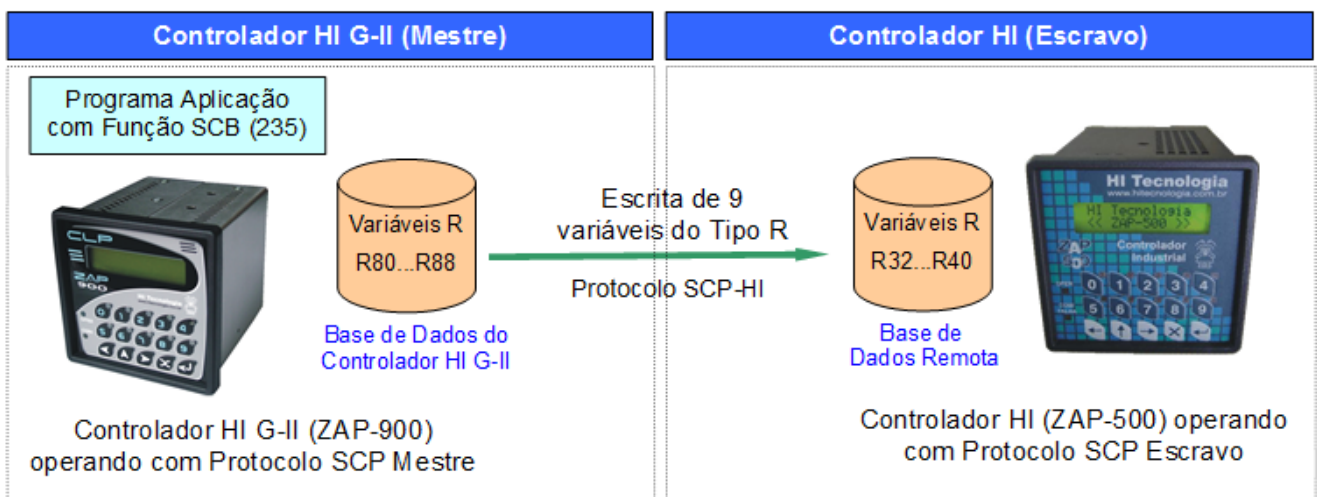
Supondo dois controladores HI, aqui denominados controladores HI Mestre e HI Escravo. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a escrita de 9 variáveis do tipo R no controlador HI Escravo. Exemplifica-se a seguinte configuração dos controladores HI:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1... 255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação.
- Porta COM: configurada com protocolo SCP mestre (COM1 ou COM2);
- Variáveis R a serem enviadas: R80 a R88 (9 variáveis R).

Controlador HI Escravo (pode ser um controlador HI G-II ou anterior a G-II):

- Endereço: 1;
- Porta COM: configurada com protocolo SCP escravo (COM1 ou COM2);
- Variáveis R a serem escritas: R32 a R40 (9 variáveis R).



Ou seja, deseja-se escrever os valores das variáveis R80 a R88 do controlador HI G-II mestre nas variáveis R32 a R40 do controlador HI escravo. Para realizar a escrita destes registros de dados (9 variáveis do tipo R) deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a escrita dos dados no controlador HI remoto. O



bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param.	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235.
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um).
	M0002	1	Identificador do controlador HI G-II remoto a ser acessado (1... 255).
	M0003	128	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para "Escrita de Variáveis Remotas do Tipo R" devemos utilizar o código [80 hexadecimal = 128 decimal].
	M0004	80	Número da primeira variável R na base local do controlador HI mestre, onde serão obtidos os valores dos dados R a serem escritos no controlador HI remoto. No caso a partir da variável R80, então devemos especificar o valor 80.
	M0005	9	Quantidade de variáveis R a serem escritas no controlador HI remoto. No caso, 9 variáveis do tipo R.
	M0006	32	Número da primeira variável R na base do controlador HI remoto, de onde serão escritos os valores R. No caso a partir do R32, então deve-se especificar o valor 32.
P3:	M0007	vvvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB
		Igual a 0:	Indica função executada com sucesso.
		Diferente de 0:	Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

- A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores de R32 a R40 do controlador HI escravo foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:



Variável no Controlador HI G-II (Mestre)		Variável no Controlador HI (Escravo)
R 80	←	R 32
R 81	←	R 33
R 82	←	R 34
R 83	←	R 35
R 84	←	R 36
R 85	←	R 37
R 86	←	R 38
R 87	←	R 39
R 88	←	R 40

- **Observações:**

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

## 6.4 Função "Read VarType M"

- **Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II mestre podem ler variáveis do tipo "M" de outro controlador HI escravo, e armazenar os valores lidos em variáveis do tipo "M" do controlador HI mestre.

**Exemplo**

Suponhamos dois controladores HI, aqui denominados controladores HI Mestre e HI Escravo. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a leitura de 5 variáveis do tipo M no controlador HI Escravo. Exemplifica-se a seguinte configuração dos controladores HI:

Controlador HI G-II Mestre:

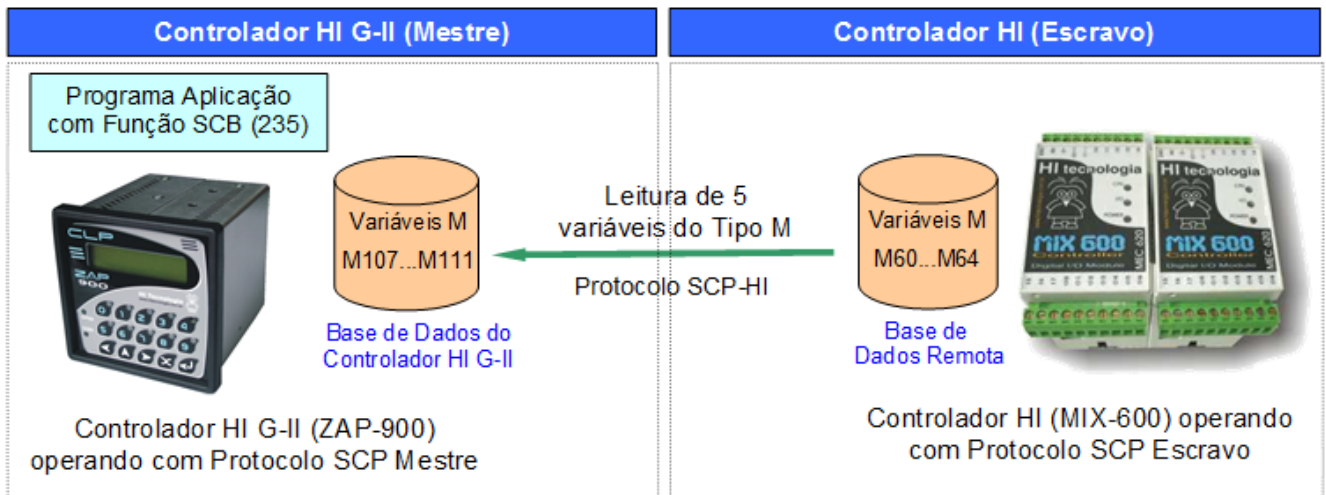
- Endereço: qualquer endereço válido (1... 255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação;
- Porta COM: configurada com protocolo SCP mestre (COM1 ou COM2);
- Variáveis M a serem armazenadas: M107 a M111 (5 variáveis M).

Controlador HI Escravo (pode ser um controlador HI G-II ou anterior a G-II):

- Endereço: 1;



- Porta COM: configurada com protocolo SCP escravo (COM1 ou COM2);
- Variáveis M a serem lidas: M60 a M64 (5 variáveis M).



Ou seja, deseja-se ler as variáveis M60 a M64 do controlador HI Escravo e armazená-las nas variáveis M37 a M41 do controlador HI G-II Mestre. Para realizar a leitura destes registros de dados (5 variáveis do tipo M) deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a leitura dos dados no controlador HI remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235.
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador
			HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um)
	M0002	1	Identificador do controlador HI G-II remoto a ser acessado (1... 255).
	M0003	1	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para "Leitura de Variáveis Remotas do Tipo M" devemos utilizar o código [1 hexadecimal = 1 decimal].


**Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3**

Ref: ENA.00045      Rev: 5      Arquivo: ENA0004500.odt      Liberado em: 05/01/2017

	M0004	107	Número da primeira variável M na base local do controlador HI mestre, onde serão armazenados os dados M lidos do controlador HI remoto. No caso a partir da variável M107, então devemos especificar o valor 107.				
	M0005	5	Quantidade de variáveis M a serem lidas do controlador HI remoto. No caso, 5 variáveis do tipo M.				
	M0006	60	Número da primeira variável M na base do controlador HI remoto, de onde serão lidos os valores M. No caso a partir do M60, então deve-se especificar o valor 60.				
P3:	M0007	vvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.				
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB.				
			<table border="0"> <tr> <td>Igual a 0:</td> <td>Indica função executada com sucesso;</td> </tr> <tr> <td>Diferente de 0:</td> <td>Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.</td> </tr> </table>	Igual a 0:	Indica função executada com sucesso;	Diferente de 0:	Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.
Igual a 0:	Indica função executada com sucesso;						
Diferente de 0:	Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.						

2. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores de M107 a M111 do controlador HI mestre foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II (Mestre)		Variável no Controlador HI (Escravo)
M 107	←	M 60
M 108	←	M 61
M 109	←	M 62
M 110	←	M 63
M 111	←	M 64

- **Observações**



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

## 6.5 Função "Write VarType M"

- **Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II mestre podem escrever um conjunto de variáveis do tipo "M" em outro conjunto de variáveis do tipo "M" de um controlador HI escravo.

- **Exemplo**

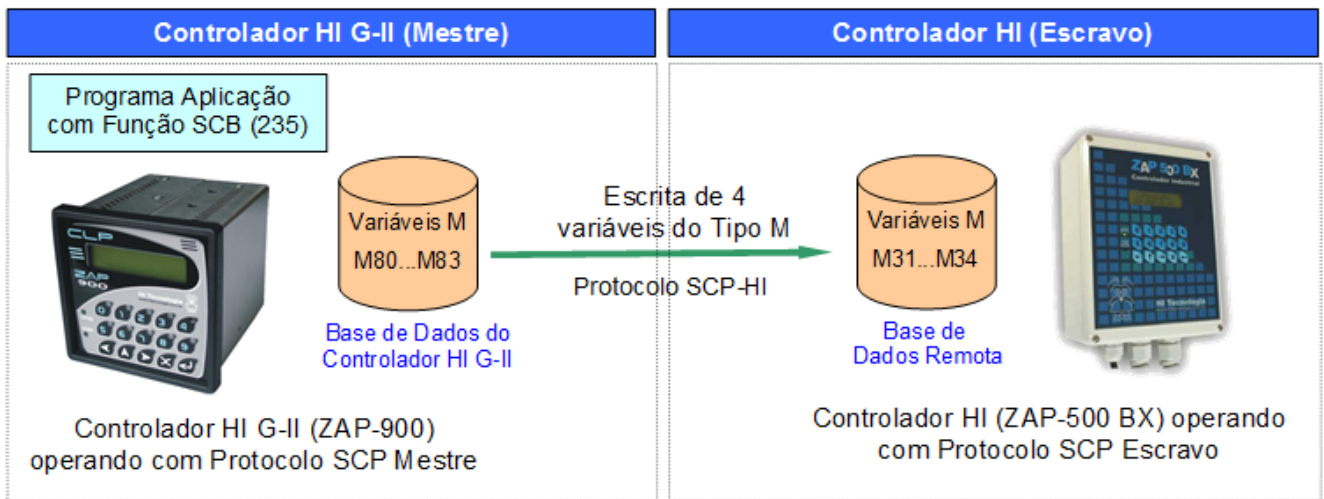
Suponhamos dois controladores HI, aqui denominados controladores HI Mestre e HI Escravo. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a escrita de 4 variáveis do tipo M no controlador HI Escravo. Exemplifica-se a seguinte configuração dos controladores HI:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação
- Porta COM: configurada com protocolo SCP mestre (COM1 ou COM2)
- Variáveis M a serem enviadas: M80 a M83 (4 variáveis M)

Controlador HI Escravo (pode ser um controlador HI G-II ou anterior a G-II):

- Endereço: 1;
- Porta COM: configurada com protocolo SCP escravo (COM1 ou COM2);
- Variáveis M a serem escritas: M31 a M34 (4 variáveis M).



Ou seja, deseja-se escrever os valores das variáveis M80 a M83 do controlador HI G-II Mestre nas variáveis M31 a M34 do controlador HI Escravo. Para realizar a escrita destes registros de dados (4 variáveis do tipo M) deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a escrita dos dados no controlador HI remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	KNNN	235	
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador
			HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um).
	M0002	1	Identificador do controlador HI G-II remoto a ser acessado (1... 255) .
	M0003	129	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para "Escrita de Variáveis Remotas do Tipo M" devemos utilizar o código [81 hexadecimal = 129 decimal].
	M0004	80	Número da primeira variável M na base local do controlador HI mestre, onde serão obtidos os valores dos dados M a serem escritos no controlador HI remoto. No caso a partir da variável M80, então devemos especificar o valor 80.
	M0005	4	Quantidade de variáveis M a serem escritas no controlador HI remoto. No caso, 4 variáveis do tipo M.



## Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3

Ref: ENA.00045

Rev: 5

Arquivo: ENA0004500.odt

Liberado em: 05/01/2017

	M0006	31	Número da primeira variável M na base do controlador HI remoto, de onde serão escritos os valores M. No caso M31, então deve-se especificar o valor 31.	
P3:	M0007	vvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.	
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB	
			Igual a 0:	Indica função executada com sucesso;
			Diferente de 0:	Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.. Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno..

A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores de M31 a M34 do controlador HI escravo foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II (Mestre)		Variável no Controlador HI (Escravo)
M 80	←	M 31
M 81	←	M 32
M 82	←	M 33
M 83	←	M 34

- **Observações:**

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





## 6.6 Função "Read VarType D"

- **Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II mestre podem ler variáveis do tipo "D" de outro controlador HI escravo, e armazenar os valores lidos em variáveis do tipo "D" do controlador HI mestre.

- **Exemplo**

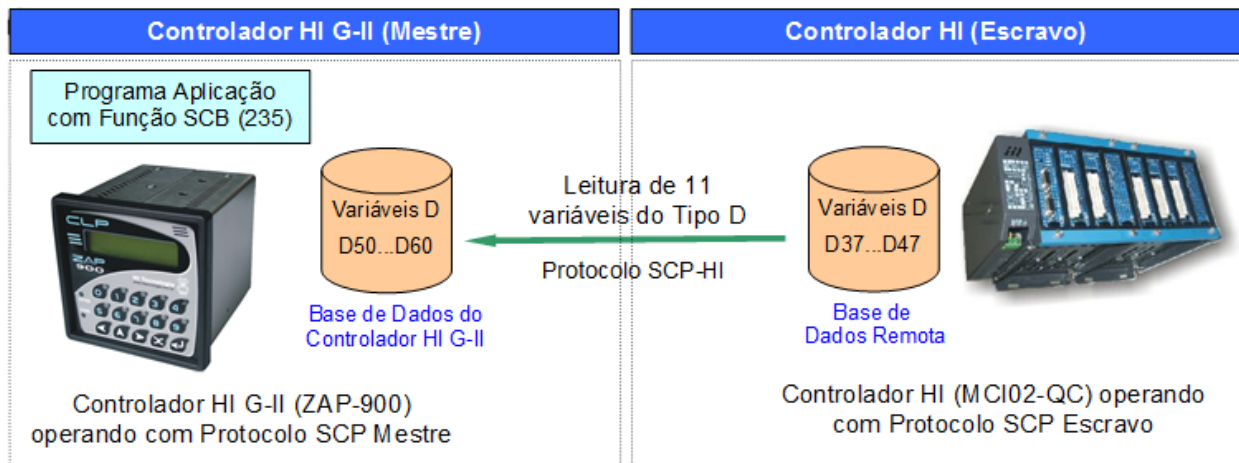
Suponhamos dois controladores HI, aqui denominados controladores HI Mestre e HI Escravo. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a leitura de 11 variáveis do tipo D no controlador HI Escravo. Exemplifica-se a seguinte configuração dos controladores HI:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação;
- Porta COM: configurada com protocolo SCP mestre (COM1 ou COM2);
- Variáveis D a serem armazenadas: D50 a D60 (11 variáveis D).

Controlador HI Escravo (pode ser um controlador HI G-II ou anterior a G-II):

- Endereço: 1;
- Porta COM: configurada com protocolo SCP escravo (COM1 ou COM2);
- Variáveis D a serem lidas: D37 a D47 (11 variáveis D).



Ou seja, deseja-se ler as variáveis D37 a D47 do controlador HI Escravo e armazená-las nas variáveis D50 a D60 do controlador HI G-II Mestre. Para realizar a leitura destes registros de dados (11 variáveis do tipo D) deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a leitura dos dados no controlador HI remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:



## Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3

Ref: ENA.00045

Rev: 5

Arquivo: ENA0004500.odt

Liberado em: 05/01/2017

Param	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235.
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador  HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um).
	M0002	1	Identificador do controlador HI G-II remoto a ser acessado (1.. . 255).
	M0003	2	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para  "Leitura de Variáveis Remotas do Tipo D" devemos utilizar o código  [2 hexadecimal = 2 decimal].
	M0004	50	Número da primeira variável D na base local do controlador HI mestre, onde serão armazenados os dados D lidos do controlador HI remoto. No caso a partir da variável D50, então devemos especificar o valor 50.
	M0005	11	Quantidade de variáveis D a serem lidas do controlador HI remoto. No caso, 11 variáveis do tipo D.
	M0006	37	Número da primeira variável D na base do controlador HI remoto, de onde serão lidos os valores D. No caso, a partir de D37, então deve-se especificar o valor 37.
P3:	M0007	vvvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB  Igual a 0: Indica função executada com sucesso;



Diferente de 0: Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

- A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores de D50 a D60 do controlador HI mestre foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II (Mestre)		Variável no Controlador HI (Escravo)
D 50	←	D 37
D 51	←	D 38
D 52	←	D 39
D 53	←	D 40
D 54	←	D 41
D 55	←	D 42
D 56	←	D 43
D 57	←	D 44
D 58	←	D 45
D 59	←	D 46
D 60	←	D 47

- Observações:**

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



## 6.7 Função "Write VarType D"

### • Descrição

Através desta função, os controladores HI G-II mestre podem escrever um conjunto de variáveis do tipo "D" em outro conjunto de variáveis do tipo "D" de um controlador HI escravo.

### • Exemplo

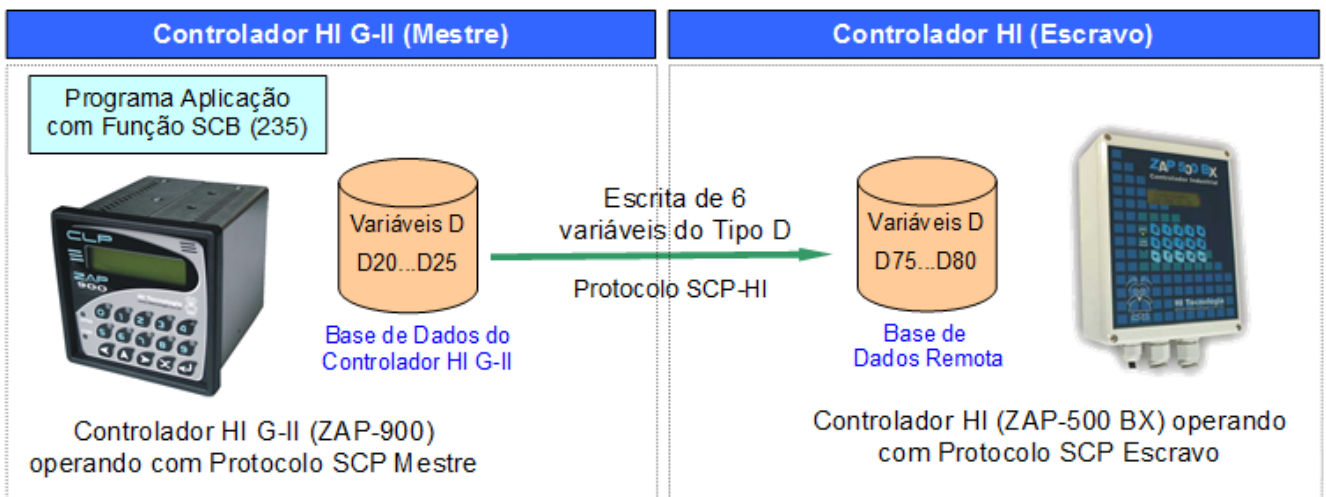
Suponhamos dois controladores HI, aqui denominados controladores HI Mestre e HI Escravo. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a escrita de 5 variáveis do tipo D no controlador HI Escravo. Exemplifica-se a seguinte configuração dos controladores HI:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1... 255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação;
- Porta COM: configurada com protocolo SCP mestre (COM1 ou COM2);
- Variáveis D a serem enviadas: D20 a D25 (6 variáveis D);

Controlador HI Escravo (pode ser um controlador HI G-II ou anterior a G-II):

- Endereço: 1;
- Porta COM: configurada com protocolo SCP escravo (COM1 ou COM2);
- Variáveis D a serem escritas: D75 a D80 (6 variáveis D).



Ou seja, deseja-se escrever os valores das variáveis D20 a D25 do controlador HI Mestre nas variáveis D75 a D80 do controlador HI Escravo. Para realizar a escrita destes registros de dados (6 variáveis do tipo D) deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:



## Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3

Ref: ENA.00045

Rev: 5

Arquivo: ENA0004500.odt

Liberado em: 05/01/2017

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a escrita dos dados no controlador HI remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador  HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um).
	M0002	1	Identificador do controlador HI G-II remoto a ser acessado (1..255)
	M0003	130	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para  "Escrita de Variáveis Remotas do Tipo D" devemos utilizar o código [82 hexadecimal = 130 decimal].
	M0004	20	Número da primeira variável D na base local do controlador HI mestre, onde serão obtidos os valores dos dados D a serem escritos no controlador HI remoto. No caso a partir da variável D20, então devemos especificar o valor 20.
	M0005	6	Quantidade de variáveis D a serem escritas no controlador HI remoto. No caso, 6 variáveis do tipo D.
	M0006	75	Número da primeira variável D na base do controlador HI remoto, de onde serão escritos os valores D. No caso, a partir de D75, então deve-se especificar o valor 75.
P3:	M0007	vvvv	Parâmetro "dummy", não utilizado..
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB



Igual a 0: Indica função executada com sucesso;

Diferente de 0: Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

2. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores de D75 a D80 do controlador HI escravo foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

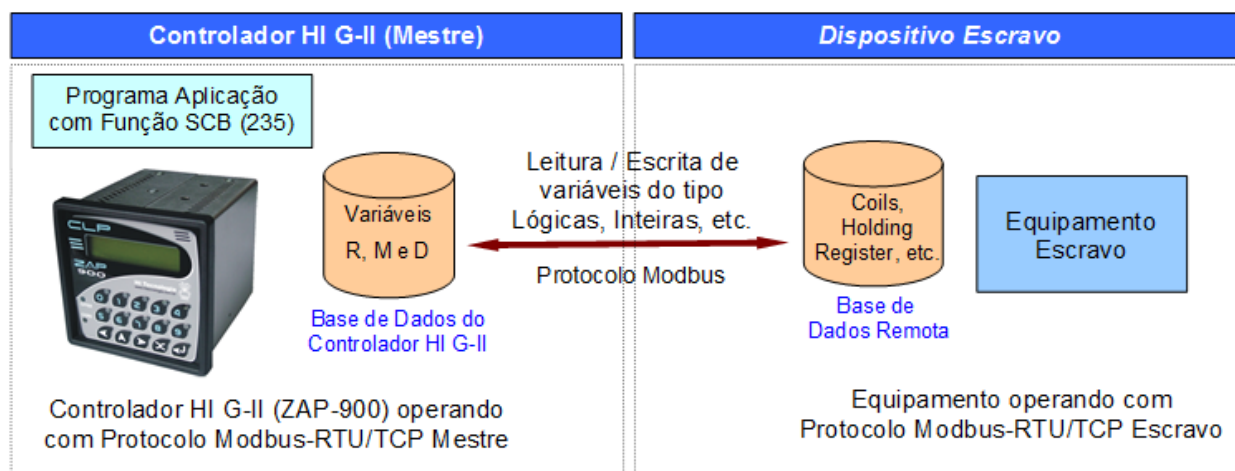
Variável no Controlador HI G-II (Mestre)		Variável no Controlador HI (Escravo)
D 20	⇒	D 75
D 21	⇒	D 76
D 22	⇒	D 77
D 2	⇒	D 78
D 24	⇒	D 79
D 25	⇒	D 80

• **Observações:**

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

## 7 Comunicação Remota via Protocolo Modbus-RTU/TCP

Para a realização da comunicação entre um controlador HI GII e qualquer outro dispositivo remoto que possua o protocolo Modbus RTU/TCP, conforme ilustrado na figura abaixo:



Tem-se disponíveis as seguintes funções de comunicação remota associadas ao protocolo Modbus-RTU/TCP:

- **READ COIL;**
- **WRITE SINGLE COIL;**
- **WRITE MULTIPLE COIL;**
  
- **READ HOLDING REGISTERS;**
- **WRITE SINGLE REGISTER;**
- **WRITE MULTIPLE REGISTERS;**
  
- **READ INPUT REGISTERS;**
- **READ DISCRETE INPUTS.**

Para o controlador HI G-II operar como mestre na comunicação deve-se utilizar o bloco SCB nas lógicas do programa de aplicação para realizar a solicitação e/ou escrita de dados no dispositivo remoto escravo. Adicionalmente deve-se configurar a porta de comunicação a ser utilizada com o protocolo Modbus RTU/TCP e modo de operação mestre. As funções descritas nesta nota de aplicação se aplicam apenas aos controladores HI G-II, para os controladores HI anteriores a G-II deve-se consultar a nota de aplicação ENA.00019.

Caso o dispositivo remoto seja um controlador HI, e neste caso, operando como escravo na comunicação, não há necessidade de acrescentar nenhuma lógica adicional para a troca de dados, apenas configurar o canal de comunicação com o protocolo Modbus RTU/TCP e modo de operação escravo. Neste caso, consulte a nota de aplicação ENA.00044 para identificar quais funções de comunicação Modbus estão disponíveis nos controladores HI, no caso, funções disponíveis para responder aos comandos Modbus oriundos de um dispositivo mestre qualquer.

**Observação:** Dispositivos que disponibilizam o protocolo MODBUS-RTU/TCP, geralmente apresentam o seu mapa de endereços composto por um número indicativo, gerando um valor de *OFFSET* no respectivo endereço.



Neste caso, deve-se subtrair este *OFFSET* para determinar o endereço da variável a ser acessada no dispositivo.

Exemplo: deseja-se acessar os endereços 30001 no dispositivo, com *OFFSET* de 30001. Assim o endereço a ser especificado no bloco SCB deve ser: 0 (zero).

Endereço do Dispositivo	OFFSET	Endereço a ser utilizado no bloco SCB
30001	30001	0
30043	30001	42
40001	40001	0
40043	40001	42
40101	40001	100
80001	80001	0
80050	80001	49
80101	80001	100

A seguir são descritos os parâmetros associados ao bloco SCB para a utilização destas funções de comunicação remota, baseadas no protocolo Modbus RTU/TCP.

## 7.1 Função "Read Coil"

- **Descrição:**

Através desta função, os controladores HI G-II podem ler variáveis do tipo "coil" do dispositivo remoto, e armazenar os valores lidos em variáveis do tipo R do controlador HI mestre. Neste caso, cada variável do tipo "coil" lida do dispositivo remoto é mapeada em uma variável do tipo R do controlador HI mestre.

- **Exemplo**

Suponhamos um controlador HI, aqui denominado controlador HI G-II Mestre e um equipamento Escravo, ambos configurados com o protocolo Modbus-RTU/TCP. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a leitura de 10 "coils" no equipamento Escravo. Exemplifica-se a seguinte configuração para o controlador HI e o equipamento Escravo:

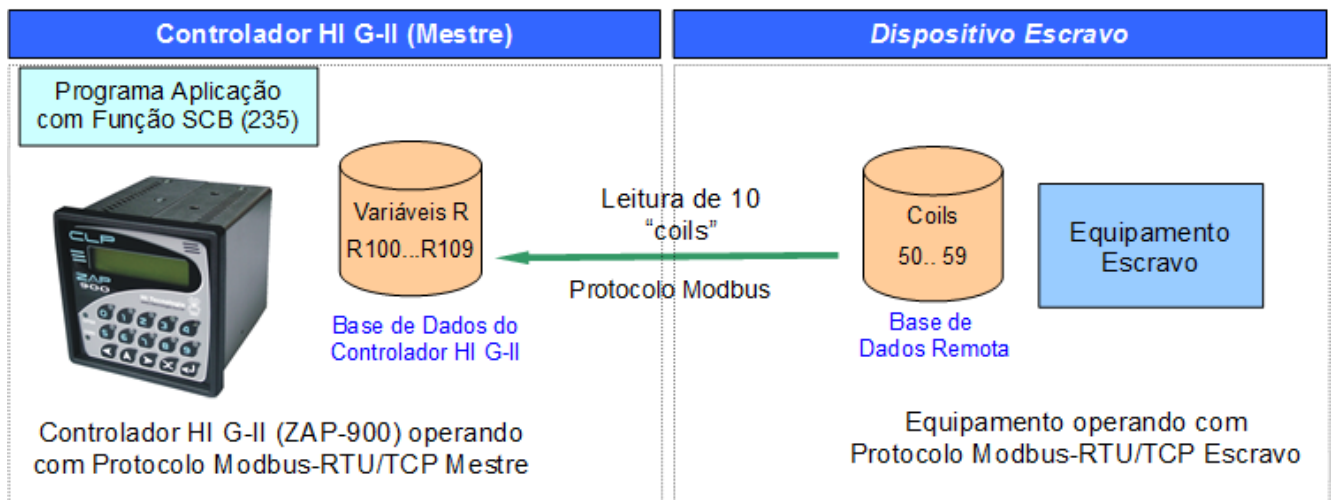
Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação;
- Porta COM: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP mestre (COM1 ou COM2);
- Variáveis R a serem armazenadas: R100 a R109 (10 variáveis R);




**Equipamento Escravo:**

- Endereço: 1;
- Porta serial: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP escravo;
- Registros a serem lidos: 50 a 59 (10 coils).



Ou seja, deseja-se ler os coils 50 a 59 do equipamento escravo e armazená-los nas variáveis R100 a R109 do controlador HI G-II Mestre. Para realizar a leitura destes registros de dados do tipo "coil" deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a leitura dos dados no equipamento remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um).
	M0002	1	Identificador do equipamento remoto a ser acessado.
	M0003	0	Código da função de comunicação a ser executada, no caso para a Função "Read Coil" devemos utilizar o código. [0 hexadecimal = 0 decimal].
	M0004	100	Número da primeira variável R na base local do controlador HI



## Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3

Ref: ENA.00045

Rev: 5

Arquivo: ENA0004500.odt

Liberado em: 05/01/2017

			mestre, onde serão armazenados os dados do tipo "Coil" lidos do dispositivo remoto. No caso a partir da variável R100, então devemos especificar o valor 100.
	M0005	10	Quantidade de variáveis do tipo "Coil" a serem lidas do dispositivo remoto. No caso, 10 variáveis do tipo "Coil".
	M0006	50	Número da primeira variável do tipo "Coil" na base do dispositivo remoto, de onde serão lidos os valores. No caso a partir do "Coil" 50, então deve-se especificar o valor 50.
P3:	M0007	vvvv	Parâmetro "dummy", não utilizado..
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB
			Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
			Diferente de 0: Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

1. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores de R100 a R109 do controlador HI mestre foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II		Variável no Dispositivo Remoto
R 100	←	Coil 50
R 101	←	Coil 51
R 102	←	Coil 52
R 103	←	Coil 53
R 104	←	Coil 54
R 105	←	Coil 55
R 106	←	Coil 56
R 107	←	Coil 57
R 108	←	Coil 58



- **Observações**

1. Uma vez ativada a função de comunicação através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *Ladder*.
2. Para os controladores HI, a quantidade de variáveis tipo "coil" que podem ser trocadas com um dispositivo remoto está limitado a quantidade de variáveis do tipo R disponíveis na base de dados do controlador HI, que no caso dos controladores HI G-II tem-se 1000 variáveis do tipo R.
3. Se o equipamento escravo for um controlador HI G-II, os registros do tipo "Coil" são mapeados em variáveis na base de memória do tipo R. Neste caso, cada variável "Coil" solicitada será mapeada em uma variável do tipo R.

## 7.2 Função "Write Single Coil"

- **Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II podem escrever o valor de uma variável do tipo R em uma variável do tipo "coil" do dispositivo remoto. Neste caso, cada variável do tipo R do controlador HI mestre é mapeada em uma variável do tipo "coil" do dispositivo remoto.

No caso dos controladores HI G-II a utilização do código de função de comunicação é comum para mapear as funções "Write Single Coil" e "Write Multiple Coils". No caso, se a quantidade de variáveis a ser escrita for igual a 1 (um) utiliza-se a função " Write Single Coil", caso contrário, para quantidades maiores que 1, utiliza-se a função " Write Multiple Coils ". Assim a configuração dos parâmetros no bloco SCB difere apenas no parâmetro associado à quantidade de variáveis "Coil" a serem escritas no dispositivo remoto.

- **Exemplo**

Suponhamos um controlador HI, aqui denominado controlador HI Mestre e um equipamento Escravo, ambos configurados com o protocolo Modbus-RTU/TCP. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a escrita de variáveis do tipo "coil" no dispositivo remoto.

Exemplifica-se a seguinte configuração para o controlador HI e o equipamento escravo:

Controlador HI G-II Mestre:

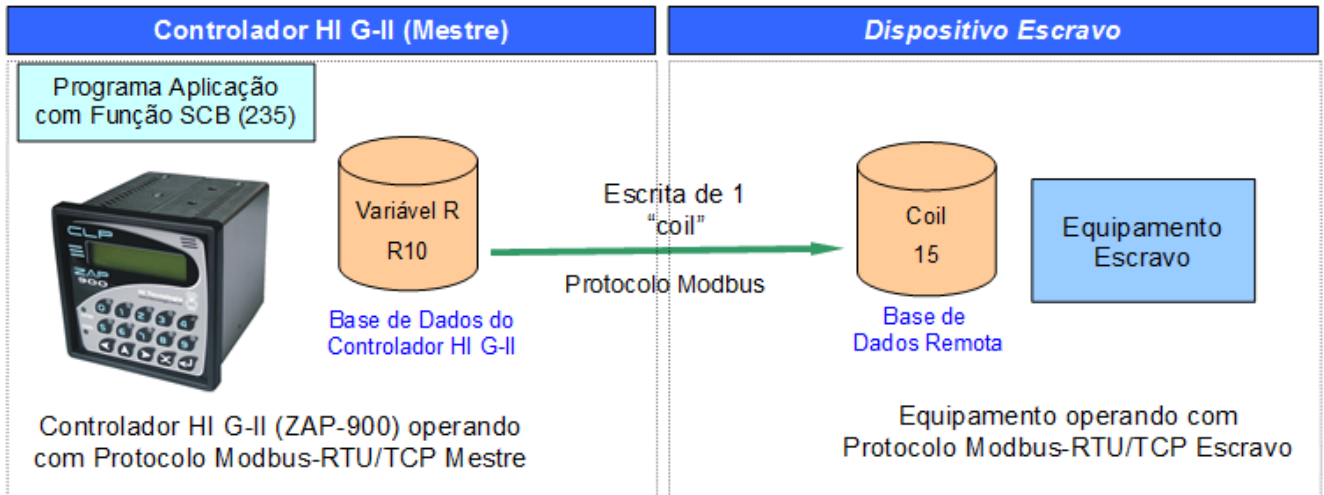
- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação
- Porta COM: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP mestre (COM1 ou COM2)
- Variável R a ser enviada: R10 (1 variável R)

Equipamento Escravo:

- Endereço: 1
- Porta serial: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP escravo



- Registro a ser escrito: coil 15 (1 "Coil")



Ou seja, deseja-se escrever o valor de uma única variável R10 do controlador HI G-II Mestre na variável do tipo "coil" 15 do equipamento Escravo. Para realizar a escrita deste registro de dado deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a escrita dos dados no equipamento remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param.	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um)
	M0002	1	Identificador do dispositivo remoto a ser acessado
	M0003	128	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para a "Escrita de Variáveis Remotas do Tipo Coil" devemos utilizar o código [80 hexadecimal = 128 decimal]
	M0004	10	Número da variável R na base local do controlador HI mestre, onde será obtido o valor do dado R a ser escrito no dispositivo remoto. No caso a variável R10, então devemos especificar o valor 10
	M0005	1	Quantidade de variáveis R a serem escritas no dispositivo remoto. No caso, apenas 1 variável do tipo R. Assim será mapeada na função "Write Single Coil"
	M0006	15	Número da variável "coil" na base do dispositivo remoto, de onde será escrito o valor de R10. No caso na variável "coil" 15, então deve-se



			especificar o valor 15	
P3:	M0007	vwww	Parâmetro "dummy", não utilizado.	
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB	
			Igual a 0:	Indica função executada com sucesso.
			Diferente de 0:	Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

2. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e o valor do "coil" 15 do dispositivo remoto escravo foi atualizado, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo tem-se o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II		Variável no Dispositivo Remoto
R 10	⇒	Coil 15

- **Observações**

1. Uma vez ativada a função de comunicação através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *ladder*.
2. Se o equipamento escravo for um controlador HI G-II, os registros do tipo "Coil" são mapeados em variáveis na base de memória do tipo R. Neste caso, cada variável "Coil" solicitada será mapeada em uma variável do tipo R

## 7.3 Função "Write Multiple Coils"

- **Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II podem escrever os valores de um conjunto de variáveis do tipo R em um conjunto de variáveis do tipo "coil" do dispositivo remoto. Neste caso, cada variável do tipo R do controlador HI mestre é mapeada em uma variável do tipo "coil" do dispositivo remoto.

No caso dos controladores HI G-II a utilização do código de função de comunicação é comum para mapear as funções "Write Single Coil" e "Write Multiple Coils". No caso, se a quantidade de variáveis a ser escrita for igual a 1 (um) utiliza-se a função "Write Single Coil", caso contrário, para quantidades maiores que 1, utiliza-se a função "Write Multiple Coils". Assim a configuração dos parâmetros no bloco SCB difere apenas no parâmetro



associado à quantidade de variáveis "Coil" a serem escritas no dispositivo remoto.

- **Exemplo**

Exemplifica-se um controlador HI, aqui denominado controlador HI Mestre e um equipamento Escravo, ambos configurados com o protocolo Modbus-RTU/TCP. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a escrita de variáveis do tipo "coil" no dispositivo remoto.

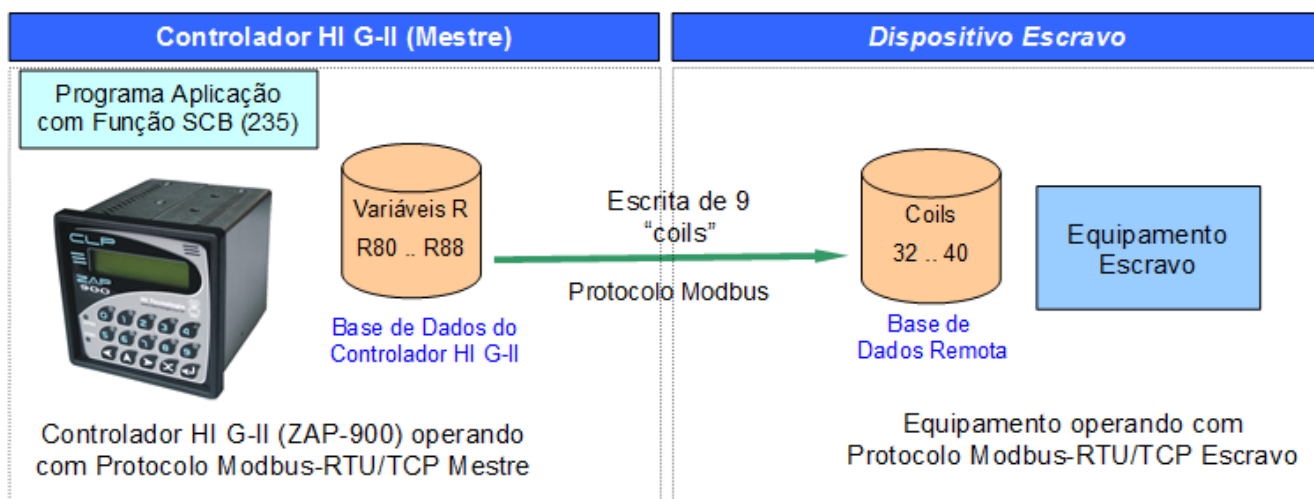
Exemplifica-se a seguinte configuração para o controlador HI e o equipamento escravo:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação
- Porta COM: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP mestre (COM1 ou COM2)
- Variáveis R a serem enviadas: R80 .. R88 (9 variáveis R)

Equipamento Escravo:

- Endereço: 1
- Porta serial: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP escravo
- Registros a serem escritos: coils 32 a 40 (9 "Coils")



Ou seja, deseja-se escrever o valor das variáveis R80 a R88 do controlador HI G-II Mestre nas variáveis do tipo "coil" 32 a 40 do equipamento Escravo. Para realizar a escrita destes registros de dado deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a escrita dos dados no equipamento remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:



## Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3

Ref: ENA.00045

Rev: 5

Arquivo: ENA0004500.odt

Liberado em: 05/01/2017

Param	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador  HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um)
	M0002	1	Identificador do dispositivo remoto a ser acessado
	M0003	128	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para a "Escrita de Variáveis Remotas do Tipo Coil" devemos utilizar o código [80 hexadecimal = 128 decimal]
	M0004	80	Número da primeira variável R na base local do controlador HI mestre, onde serão obtidos os valores dos dados R a serem escritos no dispositivo remoto. No caso a partir da variável R80, então devemos especificar o valor 80
	M0005	9	Quantidade de variáveis R a serem escritas no dispositivo remoto. No caso, 9 variáveis do tipo R. Assim será mapeada na função "Write Multiple Coils"
	M0006	32	Número da primeira variável "coil" na base do dispositivo remoto, de onde serão escritos os valores R. No caso a partir do "coil" 32, então deve-se especificar o valor 32
P3:	M0007	vvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB Igual a 0: Indica função executada com sucesso. Diferente de 0: Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

1. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores das variáveis "coil" 32 a 40 do dispositivo remoto escravo foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.



Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II		Variável no Dispositivo Remoto
R 80	⇒	Coil 32
R 81	⇒	Coil 33
R 82	⇒	Coil 34
R 83	⇒	Coil 35
R 84	⇒	Coil 36
R 85	⇒	Coil 37
R 86	⇒	Coil 38
R 87	⇒	Coil 39
R 88	⇒	Coil 40

- **Observações**

1. Uma vez ativada a função de comunicação através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *ladder*.
2. Para os controladores HI, a quantidade de variáveis tipo "coil" que podem ser trocadas com um dispositivo remoto está limitado a quantidade de variáveis do tipo R disponíveis na base de dados do controlador HI, que no caso dos controladores HI G-II tem-se 1000 variáveis do tipo R.
3. Se o equipamento escravo for um controlador HI G-II, os registros do tipo "Coil" são mapeados em variáveis na base de memória do tipo R. Neste caso, cada variável "Coil" solicitada será mapeada em uma variável do tipo R.





## 7.4 Função "Read Holding Registers"

### • Descrição

Através desta função, os controladores HI G-II podem ler variáveis do tipo "holding register" do equipamento remoto e armazenar os valores lidos em variáveis do tipo M do controlador HI mestre.

Neste caso, cada variável do tipo "holding register" especificada para leitura no dispositivo remoto é mapeada em uma variável do tipo M do controlador HI mestre.

### • Exemplo

Suponhamos um controlador HI, aqui denominado controlador HI G-II Mestre e um equipamento Escravo, ambos configurados com o protocolo Modbus-RTU/TCP. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a leitura de 5 "holding registers" no equipamento Escravo.

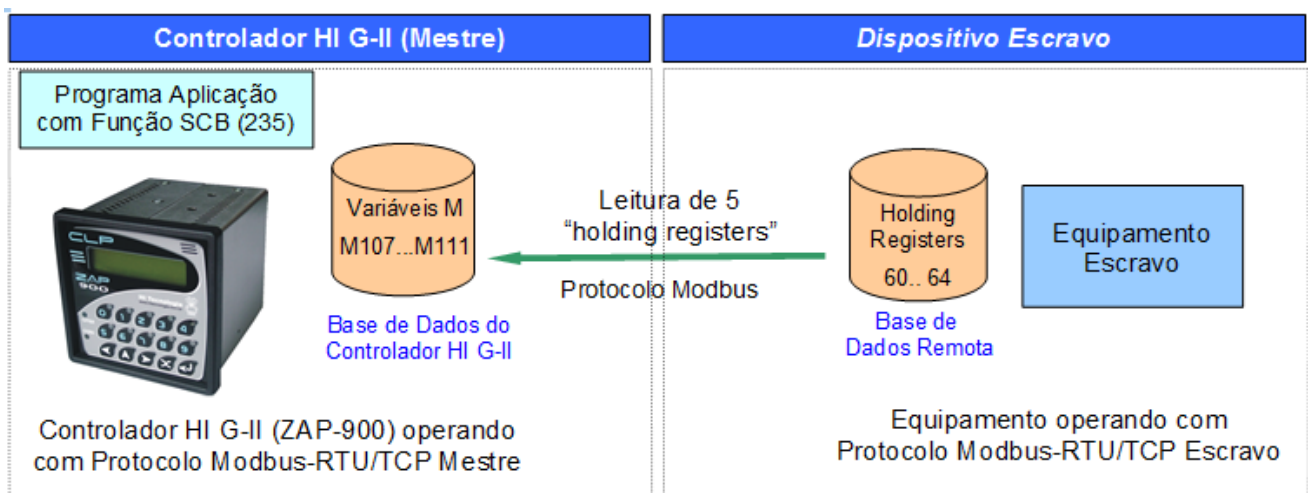
Exemplifica-se a seguinte configuração para o controlador HI e o equipamento Escravo:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação
- Porta COM: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP mestre (COM1 ou COM2)
- Variáveis M a serem armazenadas: M107 a M111 (5 variáveis M)

Equipamento Escravo:

- Endereço: 1
- Porta serial: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP escravo
- Registros a serem lidos: 60 a 64 (5 "holding registers").





Ou seja, deseja-se ler os "holding registers" 60 a 64 do equipamento escravo e armazená-los nas variáveis M107 a M111 do controlador HI G-II Mestre. Para realizar a leitura destes registros de dados deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

- Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a leitura dos dados no equipamento remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um)
	M0002	1	Identificador do dispositivo remoto a ser acessado
	M0003	1	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para a função "Read Holding Register" devemos utilizar o código [1 hexadecimal = 1 decimal]
	M0004	107	Número da primeira variável M na base local do controlador HI mestre, onde serão armazenados os dados do tipo "Holding Registers" lidos do dispositivo remoto. No caso a partir da variável M107, então devemos especificar o valor 107
	M0005	5	Quantidade de variáveis do tipo "Holding Registers" a serem lidas do dispositivo remoto. No caso, 5 variáveis do tipo "Holding Registers"
	M0006	60	Número da primeira variável do tipo "Holding Registers" na base do dispositivo remoto, de onde serão lidos os valores. No caso a partir do "Holding Register" 60, então deve-se especificar o valor 60
P3:	M0007	vvvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB
		Igual a 0:	Indica função executada com sucesso.
		Diferente de 0:	Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

- A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores das variáveis M107 a M111 do dispositivo remoto mestre foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.



Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II		Variável no Dispositivo Remoto
M107	←	Register 60
M108	←	Register 61
M109	←	Register 62
M110	←	Register 63
M111	←	Register 64

#### **Observações:**

1. Uma vez ativada a função de comunicação através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *ladder*.
2. Se o equipamento escravo for um controlador HI G-II, os registros do tipo "Holding Register" endereçados abaixo de 10000 são mapeados em variáveis na base de memória do tipo M.

## **7.5 Função "Read Holding Register" Duplo**

### **• Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II podem ler variáveis do tipo "holding register" do equipamento remoto e armazenar os valores lidos em variáveis do tipo D do controlador HI mestre.

Neste caso, a cada duas variáveis do tipo "holding register" especificadas para leitura são mapeadas em uma variável do tipo D do controlador HI mestre. Assim, para cada quantidade de 1 "holding register" especificada para leitura, efetivamente serão lidos 2 variáveis "holding register" para então compor um valor "duplo" a ser mapeado em uma variável do tipo D do controlador HI mestre. Ou seja, o valor da quantidade de variáveis especificadas para serem lidas é internamente duplicada para realizar a leitura de 2 variáveis "holding register" para cada variável D do controlador HI mestre.

### **• Exemplo**

Suponhamos um controlador HI, aqui denominado controlador HI G-II Mestre e um equipamento Escravo, ambos configurados com o protocolo Modbus-RTU/TCP. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a leitura de 5 "holding registers" no equipamento Escravo.



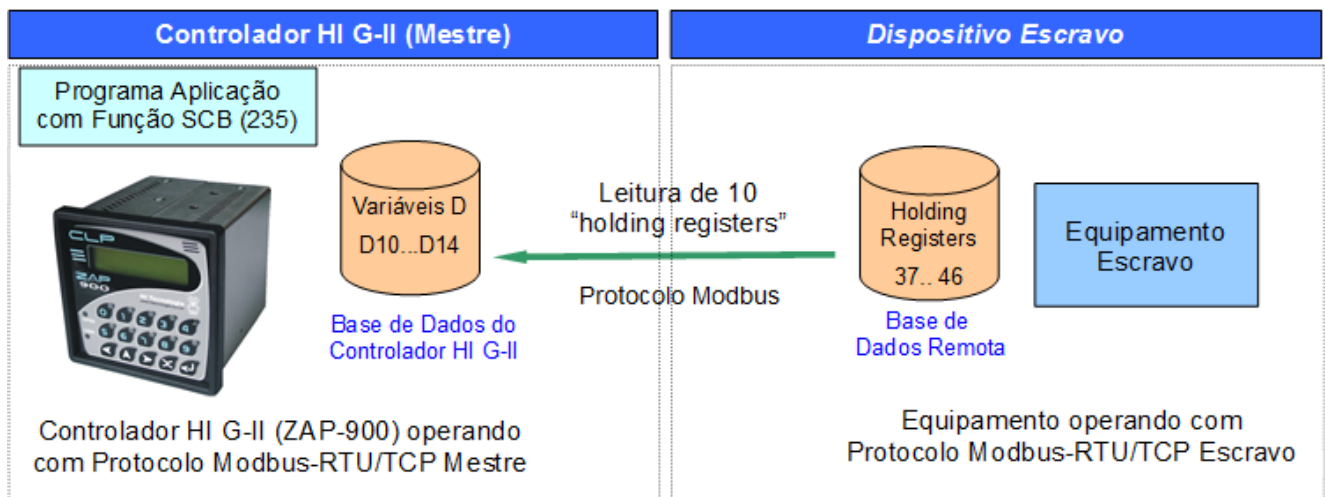
Exemplifica-se a seguinte configuração para o controlador HI e o equipamento Escravo:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação
- Porta COM: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP mestre (COM1 ou COM2)
- Variáveis D a serem armazenadas: D10 a D14 (5 variáveis D)

Equipamento Escravo:

- Endereço: 1
- Porta serial: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP escravo
- Registros a serem lidos: holding registers 37 a 46 (10 holding registers).



Ou seja, deseja-se ler os "holding registers" 37 a 46 do equipamento escravo e armazená-los nas variáveis D10 a D14 do controlador HI G-II Mestre. Note que neste caso efetua-se a leitura de 10 variáveis do tipo "holding registers" para serem mapeadas em 5 variáveis do tipo D. Para realizar a leitura destes registros de dados deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a leitura dos dados no equipamento remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador



## Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3

Ref: ENA.00045

Rev: 5

Arquivo: ENA0004500.odt

Liberado em: 05/01/2017

			HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um)
	M0002	1	Identificador do dispositivo remoto a ser acessado
	M0003	2	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para a função "Read Holding Register" duplo devemos utilizar o código [2 hexadecimal = 2 decimal]
	M0004	10	Número da primeira variável D na base local do controlador HI mestre, onde serão armazenados os dados do tipo "Holding Registers" duplo lidos do dispositivo remoto. No caso a partir da variável D10, então devemos especificar o valor 10
	M0005	5	Quantidade de variáveis do tipo "Holding Registers" duplos a serem lidos do dispositivo remoto. No caso, 5 variáveis do tipo "Holding Registers" duplo, ou seja, 10 variáveis "Holding Registers"
	M0006	37	Número da primeira variável do tipo "Holding Registers" na base do dispositivo remoto, de onde serão lidos os valores. No caso a partir do "Holding Register" 37, então deve-se especificar o valor 37
P3:	M0007	vvvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB
			Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
			Diferente de 0: Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

1. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores das variáveis D10 a D14 do controlador HI mestre foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando..

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II		Variável no Dispositivo Remoto
D10	←	Registers 37 e 38
D11	←	Registers 39 e 40
D12	←	Registers 41 e 42



D13	←	Registers 43 e 44
D14	←	Registers 45 e 46

- **Observações**

1. Uma vez ativada a função de comunicação através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *ladder*.
2. Se o equipamento escravo for um controlador HI G-II, os registros do tipo "Holding Register" endereçados abaixo de 10000 são mapeados em variáveis na base de memória do tipo M. Neste caso, cada variável D solicitada será mapeada em duas variáveis do tipo M.
3. Se o equipamento escravo for um controlador HI G-II, os registros do tipo "Holding Register" endereçados a partir de 10000 são mapeados em variáveis na base de memória do tipo D. Neste caso o endereço 10000 corresponde a variável D0, o endereço 10002 corresponde a variável D1, e assim sucessivamente. Neste caso, cada variável D solicitada será mapeada em uma variável do tipo D no controlador HI escravo.

- **Conversão**

Esta função permite a leitura de variáveis do tipo D, porém cada valor D em ponto flutuante é retornado em dois valores do tipo "holding register". Após a recepção dos dados do controlador deve-se "manipular" estes dois valores do tipo "holding register" para "formata-lo" em um valor em ponto flutuante.

Uma variável D corresponde a um valor em ponto flutuante dos controladores HI e possui tamanho de 4 bytes, no formato padrão IEEE com mantissa e expoente. Os dois valores do tipo "holding register" retornados pelo controlador correspondem a dois valores inteiros de 16 bits, totalizando os 4 bytes da respectiva variável D, porém estes 4 bytes retornados não estão no formato padrão de uma variável em ponto flutuante.

Por exemplo, suponhamos que a variável D do controlador possui o seguinte valor:

$$D = 8455.63 = 46\ 04\ 1E\ 85 \text{ hexadecimal}$$

Variável D	Valor (hexa)	Obs.
Byte A	46	Byte mais significativo (msb) da variável D
Byte B	04	
Byte C	1E	
Byte D	85	Byte menos significativo (lsb) da variável D

Os dois bytes menos significativos da variável D, no caso o valor "1E85" hexadecimal são retornados no 1º holding register, e os dois bytes mais significativos da variável D, no caso o valor "4604" hexadecimal são retornados no 2º holding register.

Assim, neste exemplo os dois valores do tipo "holding register" retornados pelo controlador possuem os



seguintes valores:

"Holding register"	Valor (hexa)	Obs.
Byte a	1E	Byte mais significativo (msb) do 1º holding register
Byte b	85	Byte menos significativo (lsb) do 1º holding register
Byte c	46	Byte mais significativo (msb) do 2º holdign register
Byte d	04	Byte menos significativo (lsb) do 2º holding register

Para realizarmos a conversão dos dois valores do tipo "holding register" retornados pelo controlador em uma variável do tipo D deve-se realizar o seguinte mapeamento:

Variável D	Mapeamento	"Holding register"
Byte A	46 Ü 46	Byte c
Byte B	04 Ü 04	Byte d
Byte C	1E Ü 1E	Byte a
Byte D	85 Ü 85	Byte b

## 7.6 Função "Write Single Register"

- **Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II podem escrever uma única variável do tipo M do controlador HI mestre em uma variável do tipo "register" do equipamento remoto. Neste caso, cada variável do tipo M do controlador HI mestre é mapeada em uma variável do tipo "register" no dispositivo remoto.

No caso dos controladores HI G-II a utilização do código de função é comum para mapear as funções "Write Single Register" e "Write Multiple Registers". No caso, se a quantidade de variáveis a ser escrita for igual a 1 (um) utiliza-se a função "Write Single Register", caso contrário, para quantidades maiores que 1, utiliza-se a função "Write Multiple Registers". Assim a configuração dos parâmetros no bloco SCB difere apenas no parâmetro associado à quantidade de variáveis "register" a serem escritas no dispositivo remoto.

- **Exemplo**

Supondo um controlador HI, aqui denominado controlador HI Mestre e um equipamento Escravo, ambos configurados com o protocolo Modbus-RTU/TCP. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a escrita de "Holding Registers" no equipamento Escravo.

Exemplifica-se a seguinte configuração para o controlador HI e o equipamento Escravo:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste

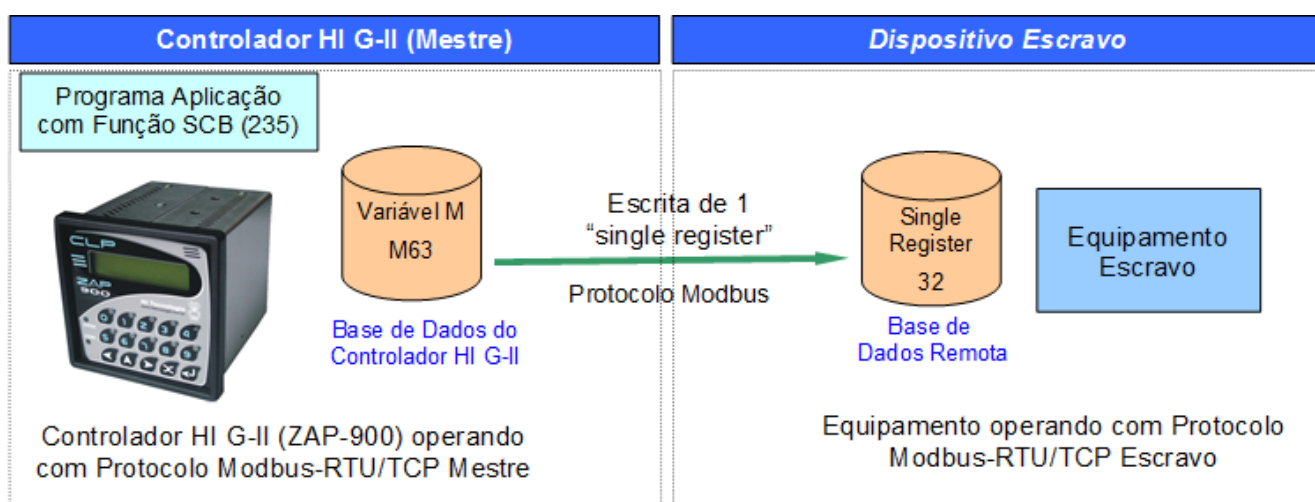


bloco SCB de comunicação

- Porta COM: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP mestre (COM1 ou COM2)
- Variável M a ser enviada: M63 (1 variável M)

Equipamento Escravo:

- Endereço: 1
- Porta serial: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP escravo
- Registro a ser escrito: register 32 (1 "Single Register")



Ou seja, deseja-se escrever o valor da memória M63 do controlador HI G-II Mestre no "Register" 32 do equipamento Escravo. Para realizar a escrita deste único registro de dado deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a escrita dos dados no equipamento remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador
			HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um)





	M0002	1	Identificador do dispositivo remoto a ser acessado
	M0003	129	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para a função "Write Single Register" devemos utilizar o código [81 hexadecimal = 129 decimal]
	M0004	63	Número da variável M na base local do controlador HI mestre, onde será obtido o valor a ser escrito no dispositivo remoto. No caso a variável M63, então devemos especificar o valor 63
	M0005	1	Quantidade de variáveis M a serem escritas no dispositivo remoto. No caso, apenas 1 variável do tipo M
	M0006	32	Número da primeira variável "register" na base do dispositivo remoto, de onde será escrito o valor de M63. No caso na variável "register" 32, então deve-se especificar o valor 32
P3:	M0007	vvvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB Igual a 0 Indica função executada com sucesso. Diferente de 0: Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

2. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e o valor da variável "register" 32 do dispositivo remoto escravo foi atualizado, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II		Variável no Dispositivo Remoto
M63	⇒	Register 32

- **Observações:**

1. Uma vez ativada a função de comunicação através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *ladder*.
2. Se o equipamento escravo for um controlador HI G-II, os registros do tipo "Holding Register" endereçados abaixo de 10000 são mapeados em variáveis na base de memória do tipo M.

## 7.7 Função "Write Multiple Registers"

- **Descrição:**



Através desta função, os controladores HI G-II podem escrever o conteúdo de variáveis do tipo M em variáveis do tipo "register" do equipamento remoto. Neste caso, cada variável do tipo M do controlador HI mestre é mapeada em uma variável do tipo "register" no dispositivo remoto, de forma sequencial.

No caso dos controladores HI G-II a utilização do código de função é comum para mapear as funções "Write Single Register" e "Write Multiple Registers". No caso, se a quantidade de variáveis a ser escrita for igual a 1 (um) utiliza-se a função "Write Single Register", caso contrário, para quantidades maiores que 1, utiliza-se a função "Write Multiple Registers". Assim a configuração dos parâmetros no bloco SCB difere apenas no parâmetro associado à quantidade de variáveis "register" a serem escritas no dispositivo remoto.

- **Exemplo:**

Supondo um controlador HI, aqui denominado controlador HI Mestre e um equipamento Escravo, ambos configurados com o protocolo Modbus-RTU/TCP. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a escrita de 4 "registers" no equipamento Escravo.

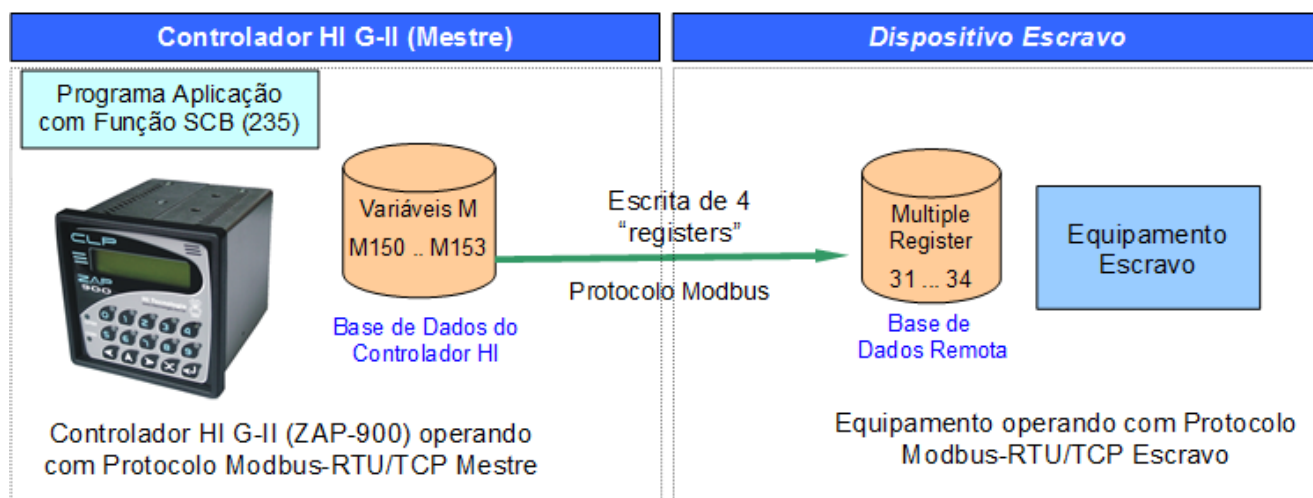
Exemplifica-se a seguinte configuração para o controlador HI e o equipamento Escravo:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação.
- Porta COM: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP mestre (COM1 ou COM2).
- Variáveis M a serem enviadas: M150 a M153 (4 variáveis M).

Equipamento Escravo:

- Endereço: 1
- Porta serial: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP escravo.
- Registros a serem escritos: register 31 a 34 (4 holding registers).



Ou seja, deseja-se escrever os valores das variáveis M150 a M153 nos registros 31 a 34 do equipamento Escravo. Para realizar a escrita destes 4 registros de dados deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a escrita dos dados no equipamento remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador  HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um)
	M0002	1	Identificador do dispositivo remoto a ser acessado
	M0003	129	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para a função "Write Multiple Registers" devemos utilizar o código [81 hexadecimal = 129 decimal]
	M0004	150	Número da primeira variável M na base local do controlador HI mestre, onde serão obtidos os valores dos dados M a serem escritos no dispositivo remoto. No caso a partir da variável M150, então devemos especificar o valor 150
	M0005	4	Quantidade de variáveis M a serem escritas no dispositivo



			remoto. No caso, 4 variáveis do tipo M
	M0006	31	Número da primeira variável "register" na base do dispositivo remoto, de onde serão escritos os valores a partir de M150. No caso na variável "register" 31, então deve-se especificar o valor 31
P3:	M0007	vvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB
			Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
			Diferente de 0: Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

2. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores das variáveis "registers" 31 a 34 do dispositivo remoto escravo foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo tem-se o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II		Variável no Dispositivo Remoto
M150	⇒	Register 31
M151	⇒	Register 32
M152	⇒	Register 33
M153	⇒	Register 34

- **Observações:**

1. Uma vez ativada a função de comunicação através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *Ladder*.
2. Se o equipamento escravo for um controlador HI G-II, os registros do tipo "Holding Register" endereçados abaixo de 10000 são mapeados em variáveis na base de memória do tipo M.



## 7.8 Função "Write Multiple Registers" Duplo

- **Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II podem escrever o conteúdo de variáveis do tipo D em variáveis do tipo "register" do equipamento remoto. Neste caso, cada variável do tipo D do controlador HI mestre é mapeada em duas variáveis do tipo "register" no dispositivo remoto, de forma sequencial.

- **Exemplo**

Supondo um controlador HI, aqui denominado controlador HI Mestre e um equipamento Escravo, ambos configurados com o protocolo Modbus-RTU/TCP. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a escrita de 6 "registers" duplos no equipamento Escravo.

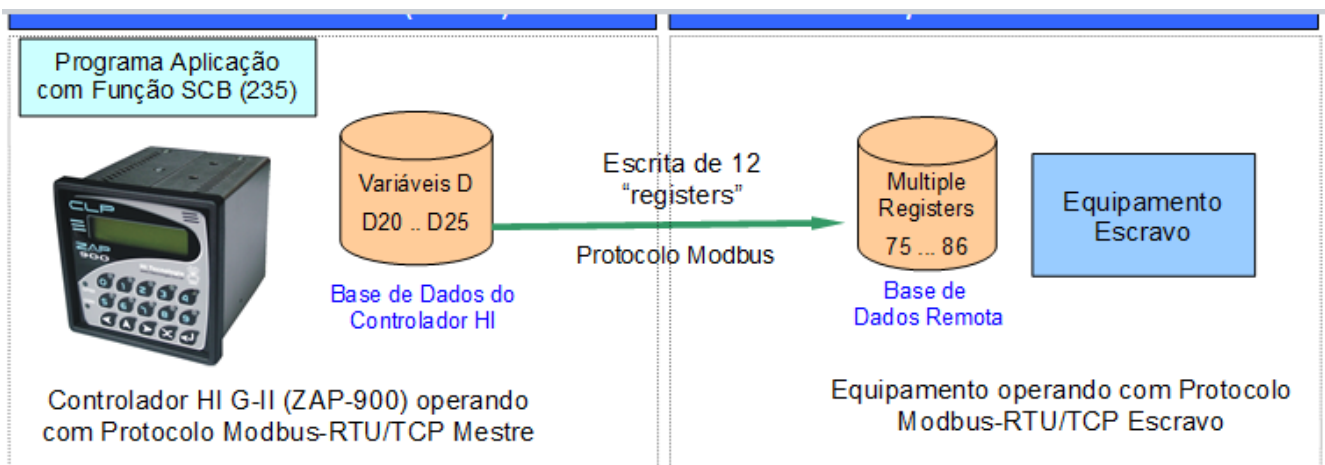
Exemplifica-se a seguinte configuração para o controlador HI e o equipamento Escravo:

Controlador HI G-II Mestre:

1. Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação
2. Porta COM: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP mestre (COM1 ou COM2)
3. Variáveis D a serem enviadas: D20 a D25 (6 variáveis D)

Equipamento Escravo:

1. Endereço: 1
2. Porta serial: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP escravo
3. Registros a serem escritos: registers 75 a 86 (12 variáveis registers)



Ou seja, deseja-se escrever os valores das variáveis D20 a D25 nos registros 75 a 86 do equipamento Escravo. Note que neste caso efetua-se a escrita de 12 variáveis do tipo "holding registers" para serem mapeadas nas 6 variáveis do tipo D. Para realizar a escrita destes 6 registros de dados D deve-se, no controlador HI G-II Mestre,



ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a escrita dos dados no equipamento remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param.	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um)
	M0002	1	Identificador do dispositivo remoto a ser acessado
	M0003	130	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para a função "Write Multiple Registers" duplo devemos utilizar o código [82 hexadecimal = 130 decimal]
	M0004	20	Número da primeira variável D na base local do controlador HI mestre, onde serão obtidos os valores dos dados D a serem escritos no dispositivo remoto. No caso a partir da variável D20, então devemos especificar o valor 20
	M0005	6	Quantidade de variáveis D a serem escritas no dispositivo remoto. No caso, 6 variáveis do tipo D
	M0006	75	Número da primeira variável "register" na base do dispositivo remoto, de onde serão escritos os valores a partir de D20. No caso na variável "register" 75, então deve-se especificar o valor 75
P3:	M0007	vvvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB
		Igual a 0:	Indica função executada com sucesso.
		Diferente de 0:	Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

2. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores das variáveis "registers" 75 a 86 do dispositivo remoto escravo foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II	Variável no Dispositivo Remoto
---------------------------------	--------------------------------



D20	⇒	Registers 75 e 76
D21	⇒	Registers 77 e 78
D22	⇒	Registers 79 e 80
D23	⇒	Registers 81 e 82
D24	⇒	Registers 83 e 84
D25	⇒	Registers 85 e 86

- **Observações**

1. Uma vez ativada a função de comunicação através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *ladder*.
2. Se o equipamento escravo for um controlador HI G-II, os registros do tipo "Holding Register" endereçados abaixo de 10000 são mapeados em variáveis na base de memória do tipo M. Neste caso, cada variável D solicitada será mapeada em duas variáveis do tipo M.
3. Se o equipamento escravo for um controlador HI G-II, os registros do tipo "Holding Register" endereçados a partir de 10000 são mapeados em variáveis na base de memória do tipo D. Neste caso o endereço 10000 corresponde a variável D0, o endereço 10002 corresponde a variável D1, e assim sucessivamente. Neste caso, cada variável D a ser escrita será mapeada em uma variável do tipo D no controlador HI escravo.
4. Para detalhes sobre como formatar os valores em ponto flutuante nas variáveis do tipo "Holding Register" a serem enviadas, consulte o tópico "Conversão" no item 6.5 - Função "Read Holding Register" Duplo.

## 7.9 Função "Read Input Registers"

- **Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II podem ler variáveis do tipo "input register" do dispositivo remoto, e armazenar os valores lidos em variáveis do tipo M do controlador HI mestre. No caso, cada "input register" lido do dispositivo remoto é mapeado em uma variável do tipo M do controlador HI mestre.

- **Exemplo**

Supondo um controlador HI, aqui denominado controlador HI Mestre e um equipamento Escravo, ambos configurados com o protocolo Modbus-RTU/TCP. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a leitura de 5 "input registers" no equipamento Escravo.



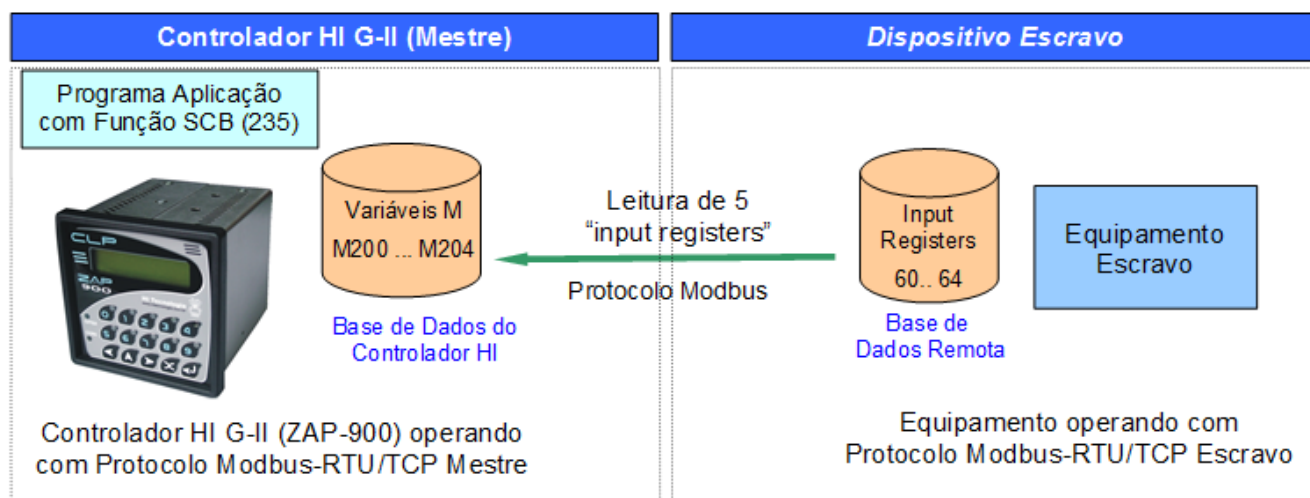
Exemplifica-se a seguinte configuração para o controlador HI e o equipamento Escravo:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação
- Porta COM: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP mestre (COM1 ou COM2)
- Variáveis M a serem armazenadas: M200 a M204 (5 variáveis M)

Equipamento Escravo:

- Endereço: 1
- Porta serial: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP escravo
- Registros de entrada a serem lidos: 60 a 64 (5 "input registers")



Ou seja, deseja-se ler os "input registers" 60 a 64 do equipamento Escravo e armazená-los nas variáveis M200 a M204 do controlador HI G-II Mestre. Para realizar a leitura destes registros de dados deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a leitura dos dados no equipamento remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param.	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235





P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um)	
	M0002	1	Identificador do equipamento remoto a ser acessado	
	M0003	5	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para a função "Read Input Registers" devemos utilizar o código [5 hexadecimal = 5 decimal]	
	M0004	200	Número da primeira variável M na base local do controlador HI mestre, onde serão armazenados os dados do tipo "Input Register" lidos do dispositivo remoto. No caso a partir da variável M200, então devemos especificar o valor 200	
	M0005	5	Quantidade de variáveis do tipo "Input Register" a serem lidas do dispositivo remoto. No caso, 5 variáveis do tipo "Input Register"	
	M0006	60	Número da primeira variável do tipo "Input Register" na base do dispositivo remoto, de onde serão lidos os valores. No caso a partir do "Input Register" 60, então deve-se especificar o valor 60	
P3:	M0007	vvvv	Parâmetro "dummy", não utilizado.	
P4:	M0008	xxxx	Código de retorno da execução da função de comunicação SCB	
			Igual a 0:	Indica função executada com sucesso.
			Diferente de 0:	Indica código de falha referente à execução da função. Vide a lista de códigos de retorno.

2. A saída deste bloco (**S1**) será ligada quando o comando de comunicação for concluído, e com isso o parâmetro P4 está devidamente atualizado. Se o código de retorno (parâmetro P4) for igual a 0 (ZERO) indica que o comando foi executado com sucesso, e os valores das variáveis M200 a M204 do controlador HI foram atualizados, caso contrário deve-se analisar o respectivo código de erro para identificar o motivo da falha na execução do comando.

Neste exemplo teremos o seguinte mapeamento de variáveis:

Variável no Controlador HI G-II		Variável no Dispositivo Remoto
M 200	Ü	Input Register 60
M 201	Ü	Input Register 61
M 202	Ü	Input Register 62
M 203	Ü	Input Register 63
M 204	Ü	Input Register 64



- **Observações**

1. Uma vez ativada a função de comunicação através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *ladder*.
2. Esta função somente é realizada com sucesso em equipamentos que disponibilizam o comando "Input Register" do protocolo Modbus-RTU/TCP. Nos controladores HI G-II esta função está disponível apenas nos controladores configurados como Mestre, ou seja, em um controlador HI (Mestre) é possível realizar a leitura de "Input Registers" de outros equipamentos, porém um controlador HI (Escravo) não possui esta função implementada.

## 7.10 Função "Read Discrete Inputs"

- **Descrição**

Através desta função, os controladores HI G-II podem ler variáveis do tipo "discrete input" do dispositivo remoto, e armazenar os valores lidos em variáveis do tipo M do controlador HI mestre. No caso, cada "discrete input" lido do dispositivo remoto é mapeado em um bit das variáveis M do controlador HI mestre. Neste caso, a cada 16 variáveis do tipo "discrete input" lidos do dispositivo remoto são mapeados em uma variável do tipo M.

- **Exemplo**

Supondo um controlador HI, aqui denominado controlador HI Mestre e um equipamento Escravo, ambos configurados com o protocolo Modbus-RTU/TCP. Neste exemplo, o controlador HI G-II Mestre realiza a leitura de 5 "discrete input" do equipamento Escravo.

Exemplifica-se a seguinte configuração para o controlador HI e o equipamento Escravo:

Controlador HI G-II Mestre:

- Endereço: qualquer endereço válido (1..255), pois não é utilizado como parâmetro na chamada deste bloco SCB de comunicação.
- Porta COM: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP mestre (COM1 ou COM2).
- Variáveis M a serem armazenados os dados: M30 (1 variável M). A quantidade "Q" de variáveis M a serem reservadas para o armazenamento dos dados lidos do equipamento escravo deve ser calculada da seguinte forma:

$$Q = \text{Quantidade de "discrete input"} / 8$$

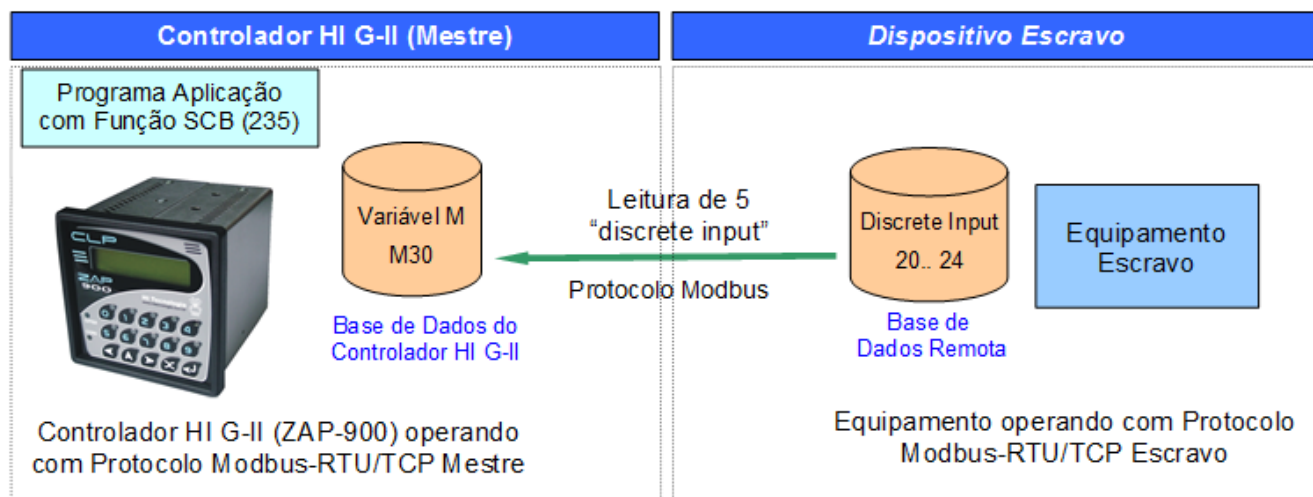
Se o resto da divisão acima for diferente de 0 (zero), deve-se somar 1 ao resultado da divisão, ou seja,  $Q = Q + 1$ . Neste exemplo, temos  $Q = 5 / 8$ , e como o resto da divisão é diferente de zero, deve-se somar 1 a quantidade, assim teremos  $Q = Q + 1 = 0 + 1 = 1$ .

Equipamento Escravo:

- Endereço: 1



- Porta serial: configurada com protocolo Modbus-RTU/TCP escravo
- Status de entradas a serem lidos: 20 a 24 (5 "discrete input")



Ou seja, deseja-se ler os "discrete inputs" 20 a 24 do equipamento Escravo e armazená-los na variável M30 do controlador HI G-II Mestre. Para realizar esta leitura de dados deve-se, no controlador HI G-II Mestre, ativar um bloco SCB conforme descrito abaixo:

1. Habilitar a entrada (**E1**) do bloco SCB, visando efetuar a leitura dos dados no equipamento remoto. O bloco SCB deve possuir os seguintes parâmetros:

Param.	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knnn	235	Função do bloco SCB p/ comunicação remota. Valor numérico 235
P2:	M0001	1	Identificador do canal de comunicação serial mestre do controlador HI G-II a ser utilizado para a comunicação remota. No caso selecionamos a COM2 do controlador HI G-II, então devemos especificar o valor numérico 1 (um)
	M0002	1	Identificador do equipamento remoto a ser acessado
	M0003	6	Código da função de comunicação a ser executada, no caso, para a função "Read Discrete Inputs" devemos utilizar o código [6 hexadecimal = 6 decimal]
	M0004	30	Número da primeira variável M na base local do controlador HI mestre, onde serão armazenados os dados do tipo "discrete inputs" lidos do dispositivo remoto. No caso a partir da variável M30, então devemos especificar o valor 30
	M0005	5	Quantidade de variáveis do tipo "discrete input" a serem lidas do dispositivo remoto. No caso, 5 variáveis do tipo "discrete inputs"





M30, bit 0	←	Discrete Input 20
M30, bit 1	←	Discrete Input 21
M30, bit 2	←	Discrete Input 22
M30, bit 3	←	Discrete Input 23
M30, bit 4	←	Discrete Input 24

### • **Observações**

1. Uma vez ativada a função de comunicação através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa de aplicação *Ladder*.
2. Esta função somente é realizada com sucesso em equipamentos que disponibilizam o comando "Discrete Input" do protocolo Modbus-RTU/TCP. Nos controladores HI G-II esta função está disponível apenas nos controladores configurados como Mestre, ou seja, em um controlador HI (Mestre) é possível realizar a leitura de "Discrete Inputs" de outros equipamentos, porém um controlador HI (Escravo) não possui esta função implementada.

## 8 Códigos de Retorno do Bloco SCB

Após a execução de uma função de comunicação especificada através de um bloco SCB, pode-se verificar no parâmetro P4 do referido bloco SCB o respectivo código de retorno resultante da execução da função. De maneira geral, o código de retorno 0 (ZERO) indica função executada com sucesso, caso contrário o valor numérico retornado corresponde a um código de erro detectado durante a execução da função.

O código de retorno associado ao parâmetro P4 do bloco SCB retorna de uma forma geral códigos de erros. Porém o próprio protocolo Modbus possui um conjunto de códigos de erro padrões, no caso, mapeados de 1 a 6 conforme apresentado no item "7.2 - Tabela de Códigos de Retorno do Protocolo MODBUS".

Por sua vez, os controladores da HI Tecnologia também possuem um conjunto de códigos de retorno, conforme apresentados nos itens "7.1 - Tabela de Códigos de Retorno do Sistema Operacional do PLC" e "7.3-Tabela de Códigos de Retorno Associados à Comunicação".

E como podemos observar podem existir códigos de erros que se sobrepõe, como por exemplo, o código de erro de código 5, que possui interpretação tanto na tabela de código de retorno modbus, como na tabela de código de retorno do sistema operacional do PLC. Assim, cabe ao usuário interpretar corretamente qual o código de retorno que se aplica ao seu contexto.

### 8.1 Tabela de Códigos de Retorno do Sistema Operacional do PLC

Código de Retorno	Descrição do Código de Retorno
-------------------	--------------------------------



5	Parâmetro(s) inválido(s). Por exemplo, o código do canal de comunicação inválido, ou código da função de comunicação inválido, etc.
7	Comando não disponível ou não implementado. Por exemplo, estar solicitando um código de comando de comunicação inválido na passagem de parâmetros de entrada no bloco SCB utilizado para a comunicação.
8	Estado de operação inválido. Por exemplo, o controlador que esta solicitando a comunicação, ou seja, o controlador que deve ser o mestre na comunicação, não está com a porta de comunicação configurada para operar em modo mestre.
12	Driver de comunicação não instalado. Por exemplo, está solicitando um comando de leitura / escrita para um canal de comunicação que não esta configurado com os protocolos SCP-HI ou Modbus-RTU/TCP.
206	Variável R, M ou D acessada na base de dados do PLC pelo programa de aplicação não está alocada. No caso, pode ser uma variável R, M ou D especificada como origem ou destino para a função de troca de dados que excede a base de dados do PLC G-II.

## 8.2 Tabela de Códigos de Retorno do Protocolo MODBUS

Código de Retorno	Descrição do Código de Retorno
1	Illegal Function: Função solicitada não está implementada no dispositivo remoto
2	Illegal Data Address: O endereço do dado acessado (registrador ou bit) não existe no dispositivo remoto
3	Illegal Data Value: O valor inválido especificado para o dado, por exemplo, fora da escala permitida, dado não permite escrita, etc.
4	Slave Device Failure
5	Acknowledge
6	Slave Device Busy



### 8.3 Tabela de Códigos de Retorno Associados à Comunicação

Código de Retorno	Descrição do Código de Retorno
10	Timeout na execução do comando de comunicação solicitado
12	Driver de comunicação não instalado
13	Falha na execução da função de comunicação solicitada
14	Módulo de hardware inválido
15	Falha de hardware detectada no módulo
16	Tratamento do comando de comunicação pendente
63	Falha no processo de conexão com o dispositivo remoto
64	Falha na criação dos semáforos de comunicação
65	Buffer de transmissão cheio
66	Falha no acesso aos dados solicitados
67	Baud rate invalido
68	Overflow no buffer de transmissão
69	Overrun no buffer de recepção
70	Erro genérico de comunicação
71	Canal de comunicação aberto (ativo)
72	Canal de comunicação fechado (inativo)
73	Canal inativo
74	Identificador do canal invalido
75	Identificador da estação invalido
76	Condição de break detectada
77	Tamanho do frame invalido
78	Timeout na transmissão de dados
79	Timeout na recepção de dados
80	Timeout na resposta de equipamento externo (Modem)


**Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3**

Ref: ENA.00045

Rev: 5

Arquivo: ENA0004500.odt

Liberado em: 05/01/2017

81	Erro de protocolo
82	Erro de overrun
83	Erro de paridade
84	Erro de framing
85	Erro de CRC
86	Dado invalido no protocolo
87	Comunicação interrompida
88	Flag de inicio de frame invalido
89	Flag de fim de frame invalido
90	Identificador do numero da estação do frame de resposta invalido
91	Comunicação temporariamente em pausa, esta ocupada ou impossibilitada de responder
92	Falha de inicialização no processo de comunicação
93	Overflow no campo de dados do frame de comunicação
94	Timeout na recepção de frame
95	2 stop bits não suportado pelo ambiente
96	Paridade não suportado pelo ambiente
97	Controle de fluxo não suportado pelo ambiente
98	Operação multidrop não suportado pelo ambiente
99	Canal não suportado pelo ambiente
100	Comando do modem executado com Sucesso
101	Modem conectado
102	Ring
103	No Carrier
104	Erro na execução do comando
106	No Dial Tone





## Comunicação Remota com Controladores HI G-II / G3

Ref: ENA.00045

Rev: 5

Arquivo: ENA0004500.odt

Liberado em: 05/01/2017

107	Busy
108	No Answer
110	Conectado em 2400
111	Ringin
112	Código de resposta do modem verbal ou ECHO ON



## 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 Indústria e Comércio Ltda.**, fornecendo os dados especificados na "Apresentação" deste documento.
2. Os direitos autorais deste documento são de propriedade da **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.**

### Controle de Alterações do Documento

Data Liberação	Revisão	Descrição	Elaborado por	Revisado por	Aprovado por
05/01/2017	5	Documento revisado e migrado para o novo ambiente de documentação. Revisada a tabela de controle do documento para manter histórico dos responsáveis por elaboração, revisão e aprovação	N/a	Maria Villela	Isaias Ribeiro
13/08/2012	4	Atualização da tabela de códigos de retorno	N/a	Paulo Inazumi	Hélio Almeida
21/09/2009	3	Correção das informações sobre o mapeamento de memórias reais (D) em holding register	N/a	Paulo Inazumi	Hélio Almeida
15/09/2008	2	Acréscimo código 12 na tabela de códigos 7.1	N/a	Paulo Inazumi	Hélio Almeida
17/08/2007	1	Atualização da tabela de códigos de retorno e conversão 2M ⇔ 1D	N/a	Paulo Inazumi	Hélio Almeida
16/01/2004	0	Documento Original	Paulo Inazumi	Paulo Inazumi	Hélio Almeida