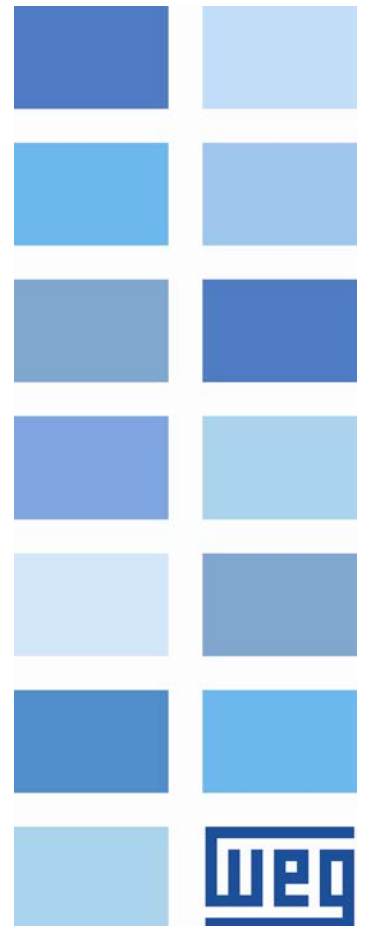


Modbus RTU

SRW 01

Manual do Usuário





Manual do Usuário Modbus-RTU

Série: SRW 01

Versão do Firmware: V6.0X

Idioma: Português

Nº do Documento: 10000013033 / 06

Data da Publicação: 10/2014

SUMÁRIO

SOBRE O MANUAL	7
ABREVIACÕES E DEFINIÇÕES	7
REPRESENTAÇÃO NUMÉRICA	7
1 INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO SERIAL	8
1.1 O PROTOCOLO MODBUS-RTU	8
1.2 MODOS DE TRANSMISSÃO	8
1.3 ESTRUTURA DAS MENSAGENS NO MODO RTU	8
1.3.1 Endereço	9
1.3.2 Código da Função	9
1.3.3 Campo de Dados	9
1.3.4 CRC	9
2 KIT ACESSÓRIO	10
2.1 INTERFACE MODBUS-RTU	10
2.1.1 Kit MODBUS-RTU	10
2.1.2 Pinagem do conector	10
2.1.3 Alimentação	11
2.2 CONEXÃO COM A REDE	11
2.3 CONFIGURAÇÃO DO MÓDULO	11
2.4 INDICAÇÃO DE ESTADOS	11
3 PARAMETRIZAÇÃO DO RELÉ	12
P202 – Modo de Operação	12
P220 – Seleção Local/Remoto	12
P232 – Seleção Comando Remoto	12
P233 – Comando Retentivo ou Impulsivo (Fieldbus).....	12
P277 – Função da Saída Digital O1	13
P278 – Função da Saída Digital O2	13
P279 – Função da Saída Digital O3	13
P280 – Função da Saída Digital O4	13
P281 – Função da Saída Digital O5	13
P282 – Função da Saída Digital O6	13
P283 – Função da Saída Digital O7	13
P284 – Função da Saída Digital O8	13
P310 – Configuração dos Bytes da Interface Serial	14
P313 – Ação para Erro de Comunicação	14
P314 – Watchdog Serial	15
P725 – Endereço do Módulo de Comunicação.....	15
P726 – Taxa de Comunicação do DeviceNet/Modbus	16
P770 – Parâmetro de Leitura Programável #1	16
P771 – Parâmetro de Leitura Programável #2	16
P772 – Parâmetro de Leitura Programável #3	16
P773 – Parâmetro de Leitura Programável #4	16
P774 – Parâmetro de Leitura Programável #5	16
P775 – Parâmetro de Leitura Programável #6	16
P780 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #1	16
P781 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #2	16
P782 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #3	16
P783 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #4	16
P784 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #5	16
P785 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #6	16
4 COMANDOS MODBUS-RTU UTILIZADOS NO SRW 01	17
4.1 COMANDO 01H: READ COIL STATUS	17
4.2 COMANDO 02H: READ INPUT STATUS.....	17

4.3 COMANDO 03H: READ HOLDING REGISTER.....	17
4.4 COMANDO 05H: FORCE SINGLE COIL	18
4.5 COMANDO 06H: PRESET SINGLE REGISTER.....	18
4.6 COMANDO 0FH: FORCE MULTIPLE COILS.....	19
4.7 COMANDO 10H: PRESET MULTIPLE REGISTERS.....	19
5 CONFIGURAÇÃO, ACIONAMENTO E MONITORAMENTO VIA MODBUS.....	20
5.1 UTILIZAÇÃO DO WLP EM MODBUS	20
6 ERRO RELACIONADO COM A COMUNICAÇÃO MODBUS-RTU	21
E0086 – Timeout na Comunicação Serial	21

SOBRE O MANUAL

Este manual fornece a descrição necessária para a operação do relé inteligente SRW 01 utilizando o protocolo Modbus-RTU. Este manual deve ser utilizado em conjunto com o manual do usuário do SRW 01.

ABREVIACÕES E DEFINIÇÕES

ASCII	American Standard Code for Information Interchange
PLC	Programmable Logic Controller
HMI	Human-Machine Interface
WORD	palavra de 16 bits

REPRESENTAÇÃO NUMÉRICA

Números decimais são representados através de dígitos sem sufixo. Números hexadecimais são representados com a letra 'h' após o número.

1 INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO SERIAL

Em uma interface serial os bits de dados são enviados seqüencialmente através de um canal de comunicação ou barramento. Diversas tecnologias utilizam comunicação serial para transferência de dados, incluindo as interfaces RS232 e RS485.

As normas que especificam os padrões RS232 e RS485, no entanto, não especificam o formato nem a seqüência de caracteres para a transmissão e recepção de dados. Neste sentido, além da interface, é necessário identificar também o protocolo utilizado para comunicação. Dentre os diversos protocolos existentes, um protocolo muito utilizado na indústria é o protocolo Modbus-RTU.

A seguir serão apresentadas características da interface serial RS485 disponível para o relé inteligente SRW 01, bem como o protocolo Modbus-RTU para utilização desta interface.

1.1 O PROTOCOLO MODBUS-RTU

O protocolo Modbus foi desenvolvido pela empresa Modicon, parte da Schneider Automation. No protocolo estão definidos o formato das mensagens utilizado pelos os elementos que fazem parte da rede Modbus, os serviços (ou funções) que podem ser disponibilizados via rede, e também como estes elementos trocam dados na rede.

1.2 MODOS DE TRANSMISSÃO

Na especificação do protocolo estão definidos dois modos de transmissão: ASCII e RTU. Os modos definem a forma como são transmitidos os bytes da mensagem. Não é permitido utilizar os dois modos de transmissão na mesma rede.

No modo RTU, cada palavra transmitida possui 1 start bit, oito bits de dados, 2 stop bits, sem paridade. Desta forma, a seqüência de bits para transmissão de um byte é a seguinte:

Start	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Stop	Stop
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	------	------

No modo RTU, cada byte dos dados é transmitido como sendo uma única palavra com seu valor diretamente em hexadecimal. O SRW 01 utiliza somente este modo de transmissão para comunicação, não possuindo, portanto, comunicação no modo ASCII.

1.3 ESTRUTURA DAS MENSAGENS NO MODO RTU

A rede Modbus-RTU opera no sistema Mestre-Escravo, onde pode haver até 247 escravos, mas somente um mestre. Toda comunicação inicia com o mestre fazendo uma solicitação a um escravo, e este responde ao mestre o que foi solicitado. Em ambos os telegramas (pergunta e resposta), a estrutura utilizada é a mesma: Endereço, Código da Função, Dados e Checksum. Apenas o conteúdo dos dados possui tamanho variável.

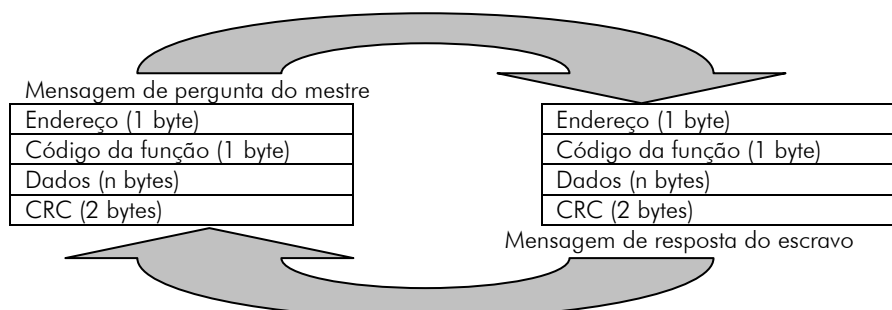


Figura 1.1 - Estrutura das mensagens

1.3.1 Endereço

O mestre inicia a comunicação enviando um byte com o endereço do escravo para o qual se destina a mensagem. Ao enviar a resposta, o escravo também inicia o telegrama com o seu próprio endereço, possibilitando que o mestre saiba qual escravo está lhe enviando a resposta.

O mestre também pode enviar uma mensagem destinada ao endereço 0 (zero), o que significa que a mensagem é destinada a todos os escravos da rede (broadcast). Neste caso, nenhum escravo irá responder ao mestre.

1.3.2 Código da Função

Este campo também contém um único byte, onde o mestre especifica o tipo de serviço ou função solicitada ao escravo (leitura, escrita, etc.). De acordo com o protocolo, cada função é utilizada para acessar um tipo específico de dado. No SRW 01, os dados estão disponibilizados como registradores do tipo holding (words), ou do tipo coil/input discrete (bits), e, portanto o relé só aceita funções que manipulam estes tipos de dados.

1.3.3 Campo de Dados

Campo com tamanho variável. O formato e conteúdo deste campo dependem da função utilizada e dos valores transmitidos. Este campo está descrito juntamente com a descrição das funções.

1.3.4 CRC

A última parte do telegrama é o campo para checagem de erros de transmissão. O método utilizado é o CRC-16 (Cycling Redundancy Check). Este campo é formado por dois bytes, onde primeiro é transmitido o byte menos significativo (CRC-), e depois o mais significativo (CRC+).

O cálculo do CRC é iniciado carregando-se uma variável de 16 bits (referenciado a partir de agora como variável CRC) com o valor FFFFh. Depois executa-se os passos de acordo com a seguinte rotina:

1. Submete-se o primeiro byte da mensagem (somente os bits de dados - start bit, paridade e stop bit não são utilizados) a uma lógica XOR (OU exclusivo) com os 8 bits menos significativos da variável CRC, retornando o resultado na própria variável CRC;
2. Então, a variável CRC é deslocada uma posição à direita, em direção ao bit menos significativo, e a posição do bit mais significativo é preenchida com 0 (zero);
3. Após este deslocamento, o bit de flag (bit que foi deslocado para fora da variável CRC) é analisado, ocorrendo o seguinte:
 - Se o valor do bit for 0 (zero), nada é feito;
 - Se o valor do bit for 1, o conteúdo da variável CRC é submetido a uma lógica XOR com um valor constante de A001h e o resultado é retornado à variável CRC.
4. Repetem-se os passos 2 e 3 até que oito deslocamentos tenham sido feitos;
5. Repetem-se os passos de 1 a 4, utilizando o próximo byte da mensagem, até que toda a mensagem tenha sido processada.

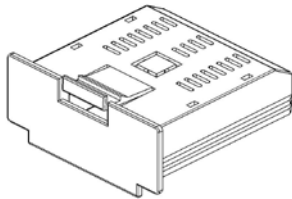
O conteúdo final da variável CRC é o valor do campo CRC que é transmitido no final do telegrama. A parte menos significativa é transmitida primeiro (CRC-) e em seguida a parte mais significativa (CRC+).

2 KIT ACESSÓRIO

Para possibilitar a comunicação Modbus-RTU no relé inteligente SRW 01, é necessário utilizar um kit para comunicação Modbus-RTU, conforme descrição abaixo. Informações sobre a instalação deste módulo no relé podem ser obtidas na guia de instalação que acompanha o kit.

2.1 INTERFACE MODBUS-RTU

2.1.1 Kit MODBUS-RTU



- ☑ Composto pelo módulo de comunicação Modbus-RTU (figura ao lado) mais um guia de instalação.
- ☑ Interface segue o padrão EIA-485.
- ☑ Interface isolada galvanicamente e com sinal diferencial, conferindo maior robustez contra interferência eletromagnética.
- ☑ Distância máxima para ligação dos dispositivos de 1000 metros.
- ☑ Terminação de rede via chave, que deve estar ligada nas extremidades da rede.

2.1.2 Pinagem do conector

Uma vez instalado o kit de comunicação Modbus-RTU, o relé disponibiliza dois conectores diferentes para interface com a rede:

- ☑ Conector DB9 fêmea (XC15).
- ☑ Conector *plug-in* de 8 vias (XC2).

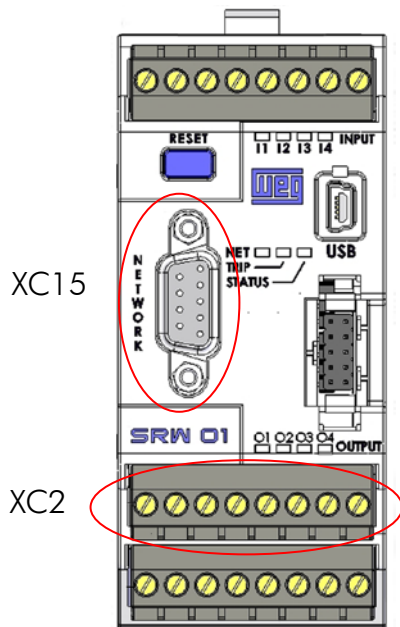


Tabela 2.1 – Pinagem do conector *plug-in* 8 vias (XC2) para interface Modbus-RTU

Pino	Sinal	Função
A	A	A - Line (-)
B	B	B - Line (+)
PE	PE	Terra de proteção (<i>shield</i>)
BK	V-	Não utilizado pelo Modbus
BU	CAN L	Não utilizado pelo Modbus
SH	Shield	Não utilizado pelo Modbus
WH	CAN H	Não utilizado pelo Modbus
RD	V+	Não utilizado pelo Modbus

Tabela 2.2 – Pinagem do conector DB9 (XC15) para interface Modbus-RTU

Pino	Sinal	Função
1	NC	Não utilizado pelo Modbus
2	NC	Não utilizado pelo Modbus
3	B	B-Line(+) (Modbus)
4	NC	Não utilizado pelo Modbus
5	GND(ISO)	Não utilizado pelo Modbus
6	+5V(ISO)	Não utilizado pelo Modbus
7	NC	Não utilizado pelo Modbus
8	A	A-Line(-) (Modbus)
9	NC	Não utilizado pelo Modbus
Carcaça	PE	Terra de proteção (<i>shield</i>)

NC = não conectado.



ATENÇÃO!

O pino PE do conector XC2 deve obrigatoriamente ser conectado em um terra de proteção, mesmo que o conector utilizado seja o DB9 (XC15).

2.1.3 Alimentação

A interface Modbus-RTU para o SRW 01 não necessita de alimentação externa. O módulo de comunicação já possui uma fonte isolada interna.

2.2 CONEXÃO COM A REDE

Para a ligação do relé utilizando a interface Modbus-RTU, os seguintes pontos devem ser observados:

- Recomenda-se a utilização de cabos específicos para redes Modbus-RTU;
- Aterramento da malha do cabo (blindagem) somente em um ponto, evitando assim loops de corrente;
- Ligar as chaves *DIP-Switch* de terminação somente nos extremos do barramento principal, mesmo que existam derivações.

2.3 CONFIGURAÇÃO DO MÓDULO

Para configurar o módulo Modbus-RTU siga os passos indicados abaixo:

- Com o relé desligado instale o módulo de comunicação Modbus-RTU no slot localizado na parte inferior do equipamento;
- Certifique-se de que ele está corretamente encaixado;
- Energize o relé;
- Verifique o conteúdo do parâmetro P084 e verifique se o módulo de comunicação foi corretamente reconhecido (P084 = 1). Consulte o guia de instalação e o manual do usuário se necessário;
- Ajuste o endereço do relé na rede através do parâmetro P725:
 - Valores válidos: 0 a 247.
- Ajuste a taxa de comunicação no P726. Valores válidos:
 - 0 = 4,8 kbit/s
 - 1 = 9,6 kbit/s
 - 2 = 19,2 kbit/s
 - 3 = 38,4 kbit/s
- Conecte os fios do cabo de rede no conector XC2 (ou DB9).

Para mais informações a respeito dos parâmetros citados acima consulte a seção 3 ou manual do usuário.

2.4 INDICAÇÃO DE ESTADOS

No painel frontal do SRW 01 existe um led bicolor nomeado 'NET', que sinaliza em VERDE quando o módulo de comunicação Modbus-RTU está conectado corretamente. Esse mesmo led pisca quando o relé reconheceu alguma mensagem do mestre e está respondendo.

3 PARAMETRIZAÇÃO DO RELÉ

A seguir serão apresentados apenas os parâmetros do relé SRW 01 que possuem relação com a comunicação Modbus-RTU. A descrição detalhada destes parâmetros encontra-se no manual do usuário do SRW 01.

P202 – Modo de Operação

Faixa de Valores:	0 = Transparente 1 = Relé de Sobrecarga 2 = Partida Direta 3 = Partida Reversa 4 = Partida Estrela-Triângulo 5 = Partida Dahlander 6 = Partida Dois Enrolamentos (Pole-Changing) 7 = Modo PLC	Padrão: 1
--------------------------	--	------------------

Propriedades: Sys, CFG

Descrição:

Este parâmetro permite selecionar o modo de operação do SRW 01. As funções das entradas e saídas digitais são configuradas automaticamente conforme esta seleção.

P220 – Seleção Local/Remoto

Faixa de Valores:	0 = Sempre Local 1 = Sempre Remoto 2 = Tecla HMI (LOC) 3 = Tecla HMI (REM) 4 = Entrada Digital I3 5 = Entrada Digital I4 6 = Fiedbus (LOC) 7 = Fieldbus (REM) 8 = USB/Ladder	Padrão: 2
--------------------------	--	------------------

Propriedades: Sys, rw

Descrição:

Este parâmetro define a fonte que irá selecionar o modo de funcionamento do SRW 01 (Local/Remoto) e seu estado inicial.

P232 – Seleção Comando Remoto

Faixa de Valores:	0 = lx 1 = HMI 2 = USB/Ladder 3 = Fieldbus	Padrão: 3
--------------------------	---	------------------

Propriedades: Sys, rw

Descrição:

Define a fonte do comando remoto.

Se P232 = 3, os comandos remotos são controlados pelo mestre da rede industrial.

P233 – Comando Retentivo ou Impulsivo (Fieldbus)

Faixa de Valores:	0 = Retentivo (Chave) 1 = Impulsivo (Botoeiras)	Padrão: 1
--------------------------	--	------------------

Propriedades: Sys, rw

Descrição:

Se selecionado P232 = 3, definindo-se que os comandos remotos são controlados pelo mestre da rede industrial, pode-se selecionar o tipo de comando sendo:

- Retentivo (comportamento semelhante a uma chave).
- Impulsivo (comportamento semelhante à botoeiras).

Tabela 3.1 - Valores para o parâmetro P233

Tipo de Controle	Lógica de comportamento do Controle
0 = Retentivo (Chave)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Após detectar um comando de partida através do bit do comando de liga da palavra de controle (ou marcador do sistema), transição do sinal (0 → 1) pela borda de subida, a Unidade de Controle (UC) conforme Modo de Operação (P202), habilita a(s) saída(s) digital(is), acionando o motor. <input checked="" type="checkbox"/> O motor permanece acionado enquanto o bit do comando de liga da palavra de controle (ou marcador do sistema) estiver em nível 1 (ativo), se ocorrer uma transição de (1 → 0) será executado um comando de parada.
1 = Impulsivo (Botoeiras)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Após detectar um comando de partida através do bit do comando de liga da palavra de controle (ou marcador do sistema), transição do sinal (0 → 1) pela borda de subida, a Unidade de Controle (UC) conforme Modo de Operação (P202), habilita a(s) saída(s) digital(is), acionando o motor. <input checked="" type="checkbox"/> Após detectar um comando de parada, bit do comando desliga da palavra de controle (ou marcador do sistema) transição do sinal (1 → 0) pela borda de descida, a Unidade de Controle (UC) desabilita a(s) saída(s) digital(is), parando o motor.

P277 – Função da Saída Digital O1

P278 – Função da Saída Digital O2

P279 – Função da Saída Digital O3

P280 – Função da Saída Digital O4

P281 – Função da Saída Digital O5

P282 – Função da Saída Digital O6

P283 – Função da Saída Digital O7

P284 – Função da Saída Digital O8

Faixa de Valores:	0 = Uso Interno (P202) 1 = Ladder 2 = Fieldbus 3 = Sinal de Alarme/Falha (NA) 4 = Sinal de Trip/Erro (NA) 5 = Sinal de Trip/Erro (NF) 6 = Sinal de Realimentação (NA)	Padrão: 1
--------------------------	---	------------------

Propriedades: Sys, CFG

Descrição:

Define a fonte que controla a saída digital.

Uso Interno: é utilizada conforme o modo de operação selecionado (P202). Indica que para este modo de operação, a saída digital possui uma função pré-definida.

Ladder: é utilizada pelo programa do usuário implementado em Ladder.

Fieldbus: é utilizada diretamente pelo mestre da rede industrial.

Sinal de Alarme/Falha (NA): é utilizado para sinalizar estado de Alarme ou Falha, em caso de Alarme ou Falha a saída é fechada, permanecendo neste estado até que a causa da falha não esteja mais presente e seja executado o comando de reset.

Sinal de Trip/Erro (NA): é utilizado para sinalizar estado de Trip ou Erro, em caso de Trip ou Erro (ex. sem comunicação com a UMC) a saída é fechada, permanecendo neste estado até que a causa da falha não esteja mais presente e seja executado o comando de reset.

Comandos Modbus-RTU Utilizados no SRW 01

Sinal de Trip/Erro (NF): é utilizado para sinalizar estado de Trip ou Erro, em caso de Trip ou Erro (ex. sem comunicação com a UMC) a saída é aberta, permanecendo neste estado até que a causa da falha não esteja mais presente e seja executado o comando de reset.

Sinal de Realimentação (NA): é utilizado para sinalizar o estado do sinal de realimentação (check back), conforme seleção do tipo de realimentação (P208) e configuração do modo de operação (P202). Se o tipo de realimentação for configurado para corrente do motor (P208 = 0), a saída digital é acionada assim que identificada leitura de corrente do motor. Se P208 = 1, a saída digital é acionada sempre que a entrada digital definida para ser o sinal de realimentação for acionada. Para P208 = 2, a saída digital é acionada sempre que a(s) saída(s) configurada(s) para uso interno for(em) acionada(s).



NOTA!

Vale lembrar que a disponibilidade das saídas digitais (O1 a O4) depende do modo de operação utilizado, pois é possível que uma ou mais saídas já estejam pré-alocadas para outras funções.

P310 – Configuração dos Bytes da Interface Serial

Faixa de Valores:	0 = 8 bits de dados, sem paridade, 1 stop bit 1 = 8 bits de dados, paridade par, 1 stop bit 2 = 8 bits de dados, paridade ímpar, 1 stop bit 3 = 8 bits de dados, sem paridade, 2 stop bits 4 = 8 bits de dados, paridade par, 2 stop bits 5 = 8 bits de dados, paridade ímpar, 2 stop bits	Padrão: 3
--------------------------	---	------------------

Propriedades: Sys, rw

Descrição:

Permite a configuração do número de bits de dados, paridade e stop bits nos bytes da interface serial – protocolo Modbus RTU. Esta configuração deve ser a mesma para todos os equipamentos conectados na rede.



NOTA!

Caso este parâmetro seja alterado, ele somente será válido após o equipamento ser desligado e ligado novamente.

P313 – Ação para Erro de Comunicação

Faixa de Valores:	0 = Somente Indica Falha 1 = Desliga Motor 2 = Desliga Motor e Zera Comandos 3 = Vai para Local	Padrão: 0
--------------------------	--	------------------

Propriedades: Sys, rw

Descrição:

Este parâmetro permite selecionar qual a ação que deve ser executada pelo relé caso um erro de comunicação seja detectado.

Tabela 3.2 – Valores para o parâmetro P313

Opções	Descrição
0 = Somente Indica Falha	Nenhuma ação é tomada, apenas sinaliza falha. Se a condição que causou a falha for resolvida e o relé não estiver em estado de Trip ou Erro, a indicação será automaticamente retirada do relé. Estando o relé em estado de Trip ou Erro, é necessário executar o reset de erros para que a indicação seja retirada.
1 = Desliga Motor	Desliga motor, para os modos de operação onde existir este comando. É necessário executar o reset de erros para que a indicação seja retirada.
2 = Desliga Motor e Zera Comandos	Desliga motor e zera palavra de comando. É necessário executar o reset de erros para que a indicação seja retirada.
3 = Vai para Local	Vai para o modo local, se a seleção entre modo local/remoto estiver programada para ser executado via fieldbus. Se a condição que causou a falha for resolvida e o relé não estiver em estado de Trip ou Erro, a indicação será automaticamente retirada do relé. Estando o relé em estado de Trip ou Erro, é necessário executar o reset de erros para que a indicação seja retirada.

Para a interface Modbus-RTU, é considerado erro de comunicação o seguinte evento:

E0086: ocorreu timeout na comunicação serial.

A descrição deste erro é feita no item 6.

P314 – Watchdog Serial

Faixa de	0,0 = Desabilitado	Padrão: 0,0
Valores:	0,1 a 999,0 s = Habilitado	
Propriedades:	Sys, CFG	

Descrição:

Permite programar um tempo para a detecção de erro de comunicação via interface serial.

Caso o SRW 01 fique sem receber telegramas válidos por um tempo maior do que o programado neste parâmetro, será considerado que ocorreu um erro de comunicação, sinalizando "E0086" na HMI e executando a ação programada no P313.

Após energizado, o SRW 01 começará a contar este tempo a partir do primeiro telegrama válido recebido. O valor 0,0 desabilita esta função.

P725 – Endereço do Módulo de Comunicação

Faixa de	0 a 255	Padrão: 63
Valores:		
Propriedades:	Sys, CFG	

Descrição:

Permite programar o endereço do módulo de comunicação do relé. É necessário que cada equipamento da rede possua um endereço diferente dos demais. Os endereços válidos para este parâmetro dependem do tipo de protocolo utilizado:

Modbus → endereços válidos: 1 a 247.

DeviceNet → endereços válidos: 0 a 63.

Profibus → endereços válidos: 1 a 125.

Comandos Modbus-RTU Utilizados no SRW 01

Caso este parâmetro seja alterado, não é necessário desligar e ligar novamente o relé para tornar válido o endereçamento (somente para a rede Modbus-RTU).

P726 – Taxa de Comunicação do DeviceNet/Modbus

Faixa de	0 = 125 Kbit/s 4,8 Kbit/s	Padrão: 3
Valores:	1 = 250 Kbit/s 9,6 Kbit/s 2 = 500 Kbit/s 19,2 Kbit/s 3 = Autobaud/38,4 Kbit/s	

Propriedades: Sys, CFG

Descrição:

Permite programar o valor desejado para a taxa de comunicação dos módulos de comunicação DeviceNet e Modbus, em bits por segundo.

Esta taxa deve ser a mesma para todos os equipamentos conectados na rede. Os valores da direita (acima) referem-se exclusivamente à rede Modbus-RTU.

P770 – Parâmetro de Leitura Programável #1

P771 – Parâmetro de Leitura Programável #2

P772 – Parâmetro de Leitura Programável #3

P773 – Parâmetro de Leitura Programável #4

P774 – Parâmetro de Leitura Programável #5

P775 – Parâmetro de Leitura Programável #6

Faixa de	0 a 999	Padrão: 0
Valores:		

Propriedades: Sys, rw

Descrição:

Estes parâmetros permitem ao usuário programar a leitura via rede, de até seis parâmetros de forma sequencial. O conteúdo dos parâmetros são mostrados nos parâmetros P780 a P785.

P780 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #1

P781 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #2

P782 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #3

P783 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #4

P784 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #5

P785 – Valor do Parâmetro de Leitura Programável #6

Faixa de	0 a 65535	Padrão: 0
Valores:		

Propriedades: RO

Descrição:

Apresentam o conteúdo dos parâmetros definidos em P770 a P775.

Por exemplo, P770 = 5. Neste caso será enviado via rede o conteúdo do parâmetro P005 (frequência da rede) para o parâmetro P780.

4 COMANDOS MODBUS-RTU UTILIZADOS NO SRW 01

Os seguintes comandos (funções) foram implementados no protocolo Modbus-RTU do relé inteligente SRW 01, seguindo as especificações contidas em www.modbus.org:

Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf

Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf

- Comando 01h: Read Coil Status
- Comando 02h: Read Input Status
- Comando 03h: Read Holding Register
- Comando 05h: Force Single Coil
- Comando 06h: Preset Single Register
- Comando 0Fh: Force Multiple Coils
- Comando 10h: Preset Multiple Registers

Para informações sobre implementação dos comandos citados, consulte as referidas especificações.

4.1 COMANDO 01H: READ COIL STATUS

Usar esta função para leitura de marcadores tipo bit e saídas digitais. Pode ser feita a leitura de múltiplos coils de uma vez, desde que seus endereços sejam adjacentes, por exemplo, MX6100 a MX6110.

Os marcadores de sistema SX3001 a SX3006 não permitem leitura múltipla, ou seja, deve-se fazer uma leitura individual de cada marcador.

Tipo de dado	Faixa	Endereço
Marcadores tipo Bit (Ladder)	MX6100 a MX7507	6100 a 7507
Saídas Digitais (Unidade de Controle)	QX1 a QX4 (O1 a O4)	2401 a 2404
Saídas Digitais (Unidade de Expansão)	QX5 a QX8 (O5 a O8)	2405 a 2408
Comando Remoto 1	SX3001	3001
Comando Remoto 2	SX3002	3002
Comando Remoto 3	SX3003	3003
Motor energizado	SX3005	3005
Local/Remoto	SX3006	3006

Os 'Comandos Remotos' são utilizados para ligar, desligar, mudar velocidade, etc. do motor, quando selecionado um modo de operação específico em P202.

'Local/Remoto' indica a fonte de comando do SRW 01, quando SX3006=1, o SRW 01 está em modo remoto.

4.2 COMANDO 02H: READ INPUT STATUS

Usado especificamente para leitura das entradas digitais.

Tipo de dado	Faixa	Endereço
Entradas Digitais (Unidade de Controle)	IX1 a IX4 (I1 a I4)	2201 a 2204
Entradas Digitais (Unidade de Expansão)	IX5 a IX10 (I5 a I10)	2205 a 2210

4.3 COMANDO 03H: READ HOLDING REGISTER

Usado para leitura de múltiplos parâmetros ou marcadores tipo word.

Tipo de dado	Faixa	Endereço
Parâmetros de Sistema	P000 a P799	0 a 799
Parâmetros do Usuário	P800 a P899	800 a 899
Marcadores tipo Word	MW8200 a MW8849	8200 a 8849

Comandos Modbus-RTU Utilizados no SRW 01

Marcadores tipo Float	MF9000 a MF9174	9000 a 9174
Parâmetros de Macro	PM3700 a PM3731	3700 a 3731
Leitura do PTC	SW3300	3300

Observação:

- Os marcadores tipo FLOAT (MF9000 a MF9174) ocupam 4 bytes na memória, logo têm que ser lidos de dois em dois, por exemplo, para ler os marcadores float 9100 a 9104, é necessário a leitura de 10 words, a partir do endereço 9100. A leitura será no formato float (IEEE 754).

4.4 COMANDO 05H: FORCE SINGLE COIL

Força o estado de um marcador tipo bit, ou saída digital, individualmente.

Tipo de dado	Faixa	Endereço
Marcadores tipo Bit	MX6100 a MX7507	6100 a 7507
Saídas Digitais (Unidade de Controle)	QX1 a QX4 (O1 a O4)	2401 a 2404
Saídas Digitais (Unidade de Expansão)	QX5 a QX8 (O5 a O8)	2405 a 2408
Comando Reset	SX3000	3000
Comando Remoto 1	SX3001	3001
Comando Remoto 2	SX3002	3002
Comando Remoto 3	SX3003	3003
Local / Remoto	SX3006	3006

Observações:

- Para escrita em uma ou mais saídas pelo Modbus, é necessário que no(s) respectivo(s) parâmetro(s), P277 a P284, esteja selecionada a opção 2: Fieldbus;
- O marcador de sistema SX3000 realiza o comando de reset de Trip ou de erro.
- Os marcadores de sistema SX3001 a SX3003, que são chamados de Comandos Remotos, são equivalentes aos comandos pelas entradas digitais (para o acionamento a três fios, botoeiras) I1, I2 e I3, respectivamente, e são usados para acionamento do motor dependendo do modo de operação selecionado em P202. Por exemplo: no modo de operação 'Partida Reversora', SX3001 desliga o motor, SX3002 liga no sentido direto e SX3003 liga o motor no sentido reverso;
- O funcionamento dos comandos executados pelos marcadores SX3001 a SX3003 também dependem do programado no P233 - Comando Retentivo ou Impulsivo (Fieldbus).
- Para que o modo Local/Remoto possa ser selecionado é necessário que P220 = 6 ou P220 = 7.

Para mais informações a respeito dos parâmetros citados acima consulte o manual do usuário.

4.5 COMANDO 06H: PRESET SINGLE REGISTER

Escreve em um dado tipo word, ou seja, marcadores e parâmetros.

Tipo de dado	Faixa	Endereço
Parâmetros de Sistema	P000 a P799	0 a 799
Parâmetros do Usuário	P800 a P899	800 a 899
Marcadores tipo Word	MW8200 a MW8849	8200 a 8849
Marcadores tipo Float	MF9000 a MF9174	9000 a 9174
Parâmetros de Macro	PM3700 a PM3731	3700 a 3731

Observação:

Comandos Modbus-RTU Utilizados no SRW 01

- Os marcadores tipo FLOAT (MF9000 a MF9174) ocupam 4 bytes na memória, logo têm que ser escritos de dois em dois, por exemplo, para escrever nos marcadores float 9100 a 9105, é necessário a escrita em 10 words, a partir do endereço 9100, no formato float (IEEE 754).

4.6 COMANDO 0FH: FORCE MULTIPLE COILS

Força a escrita em múltiplos dados do tipo bit, ou seja, marcadores de bit e saídas digitais.

Tipo de dado	Faixa	Endereço
Marcadores tipo Bit	MX6100 a MX7507	6100 a 7507
Saídas Digitais (Unidade de Controle)	QX1 a QX4 (O1 a O4)	2401 a 2404
Saídas Digitais (Unidade de Expansão)	QX5 a QX8 (O5 a O8)	2405 a 2408
Comando Reset	SX3000	3000
Comando Remoto 1	SX3001	3001
Comando Remoto 2	SX3002	3002
Comando Remoto 3	SX3003	3003
Local/Remoto	SX3006	3006

Observações:

- Para escrita em uma ou mais saídas pelo Modbus, é necessário que no(s) respectivo(s) parâmetro(s), P277 a P284, esteja selecionada a opção 2: Fieldbus;
- O marcador de sistema SX3000 realiza o comando de reset de Trip ou de erro.
- Os marcadores de sistema SX3001 a SX3003, que são chamados de Comandos Remotos, são equivalentes aos comandos pelas entradas digitais (para o acionamento a três fios, botoeiras) I1, I2 e I3, respectivamente, e são usados para acionamento do motor dependendo do modo de operação selecionado em P202. Por exemplo: no modo de operação 'Partida Reversora', SX3001 desliga o motor, SX3002 liga no sentido direto e SX3003 liga o motor no sentido reverso;
- O funcionamento dos comandos executados pelos marcadores SX3001 a SX3003 também dependem do programado no P233 - Comando Retentivo ou Impulsivo (Fieldbus).
- Para que o modo Local/Remoto possa ser selecionado é necessário que P220 = 6 ou P220 = 7.

Para mais informações a respeito dos parâmetros citados acima consulte o manual do usuário.

4.7 COMANDO 10H: PRESET MULTIPLE REGISTERS

Escrita múltipla de dados tipo word, em marcadores e parâmetros adjacentes.

Tipo de dado	Faixa	Endereço
Parâmetros de Sistema	P000 a P799	0 a 799
Parâmetros do Usuário	P800 a P899	800 a 899
Marcadores tipo Word	MW8200 a MW8849	8200 a 8849
Marcadores tipo Float	MF9000 a MF9174	9000 a 9174
Parâmetros de Macro	PM3700 a PM3731	3700 a 3731

Observação:

- Os marcadores tipo FLOAT (MF9000 a MF9174) ocupam 4 bytes na memória, logo têm que ser escritos de dois em dois, por exemplo, para escrever nos marcadores float 9100 a 9104, é necessário a escrita em 10 words, a partir do endereço 9100, no formato float (IEEE 754).

5 CONFIGURAÇÃO, ACIONAMENTO E MONITORAMENTO VIA MODBUS

Para configuração do SRW 01, modos de operação, dados do motor, etc. bem como acionamento via Modbus (fieldbus) e também como monitorar os dados remotamente, consultar o manual do SRW 01.

5.1 UTILIZAÇÃO DO WLP EM MODBUS

Caso exista uma interface RS-485 ligada a um computador pessoal tipo PC, pode-se utilizar o software WLP para configuração, monitoramento, acionamento e também transferência de programa do usuário, em Ladder, bastando para isso, configurar no WLP o endereço correto do relé que será usado.

Notar que como o WLP normalmente é utilizado em modo Local, os 'Comandos Remotos' são referenciados pelo software como 'Comandos Locais'.

A RS-485 no PC pode ser obtida através de um conversor de RS-232 para RS-485.

6 ERRO RELACIONADO COM A COMUNICAÇÃO MODBUS-RTU

E0086 – Timeout na Comunicação Serial

Descrição:

Indica que o SRW 01 parou de receber telegramas seriais válidos por um período maior do que o programado no P314.

Atuação:

O parâmetro P314 permite programar um tempo dentro do qual o SRW 01 deverá receber ao menos um telegrama válido via interface serial, com endereço e campo de checagem de erros corretos, caso contrário será considerado que houve algum problema na comunicação serial. A contagem do tempo é iniciada após a recepção do primeiro telegrama válido.

Depois de identificado o timeout na comunicação serial, será mostrado "E0086" na HMI e executada a ação programada no P313. Caso P313 estiver configurado para "somente indicar falha" (P313 = 0), a comunicação seja restabelecida e novos telegramas válidos sejam recebidos, a indicação de falha será retirada da HMI.

Possíveis Causas/Correção:

- Verificar fatores que possam provocar falhas na comunicação (cabos, instalação, aterramento).
- Garantir que o mestre envie telegramas para o SRW 01 sempre em um tempo menor que o programado no P314.
- Desabilitar esta função no P314.