

Manual de uso Modbus – RTU

Revisão v1.2



1. Introdução

A placa possui capacidade de se tornar um escravo Modbus-RTU, a fim de realizar o controle e coleta de dados da placa. Esse documento vai explicar de maneira sucinta como configurar e usar esse modo de operação e quais os endereços possíveis para consulta.

2. Configuração

O primeiro passo é configurar a placa para funcionar conforme a estrutura usada na instalação atual do Modbus-RTU. Para acessar os itens a serem configurados, basta entrar no menu das configurações da placa e navegar até os itens que serão listados a seguir. Estes itens são: Baudrate Modbus; Configuração endereço Profibus/Modbus; Bit Parity da comunicação. Por fim, o último item a ser configurado é o Tipo de Operação REMOTO, selecionando Modbus-RTU. Em seguida, após configurados esses itens pela primeira vez, todo o sistema deve ser elétricamente reiniciado. Com isso, o dispositivo deve estar pronto para operação conforme os parâmetros configurados.

3. Comandos

a. Comandos de Leitura

Serão listados agora os endereços Modbus disponíveis para **consulta**. Esses endereços são dispostos de maneira sequencial, cada um ocupando um registrador de 16 bits. Segue a lista com os endereços:

Endereço (HEXA)	Valor
0 0x0000	Valv_Aberta: Variável com Valor 1 quando válvula aberta, 0 caso contrário
1 0x0001	Valv_Fechada: Variável com Valor 1 quando válvula fechada, 0 caso contrário
2 0x0002	Valv_Em_Curso: Variável com Valor 1 quando válvula está posicionada de maneira intermediária no curso, ou seja, não está no fim e nem no começo
3 0x0003	Valv_Em_Step_Mode: Variável vale 1 quando há uma abertura ou fechamento em modo de rampa (movimentação acontece em passos, atua por X segundos e para por Y segundos, conforme configurado)
4 0x0004	Curso_Percentual: Variável com valor de 0 a 100, indicando o valor atual do posicionamento da válvula, com relação ao curso.
5 0x0005	Torque_Percentual: Variável com valor de 0 a 100, indicando o valor atual do torque da válvula.
6 0x0006	Modo_Remoto: Variável vale 1 quando a válvula está em modo Remoto, 0 caso contrário
7 0x0007	Modo_Local: Variável vale 1 quando a válvula está em modo Local, 0 caso contrário
8 0x0008	Modo_OFF: Variável vale 1 quando a válvula está em modo Off, 0 caso contrário
9 0x0009	Endereço não utilizado, sempre vale 0
10 0x000A	Torque_Atulado_Abrindo: Variável que vale 1 quando o torque foi atuado no sentido de abertura, 0 caso contrário
11 0x000B	Torque_Atulado_Fechando: Variável que vale 1 quando o torque foi atuado no sentido de fechamento, 0 caso contrário
12 0x000C	Torque_Atulado: Variável que vale quando o torque for atuado, 0 caso contrário
13 0x000D	Termostato_Atulado: Variável que vale 1 quando o termostato tiver atuado e 0 caso contrário
14 0x000E	ESD_Atulado: Variável que vale 1 quando o sinal de ESD for atuado e 0 caso contrário
15 0x000F	Falta_Fase_Atulado: Variável que vale 1 quando o sinal de Falta Fase for atuado e 0 caso contrário
16 0x0010	Falha_HARdware: Valor 1 quando houver alguma falha de hardware detectada e 0 caso contrário
17 0x0011	Contadoras_Energizadas: Variável que vale 1 quando é possível energizar as contadoras e 0 quando o sinal delas foi cortado
18 0x0012	Emergencia: Vale 1 quando algum sinal de emergência for detectado e 0 caso contrário

Essas são todas as informações que podem ser lidas do Modbus-RTU. Para realizar a leitura o comando é o 3, que faz a leitura de registradores de 16 bits.

Para obter os dados manualmente, há um método mais simples. Pode-se ler o registro do endereço 100. Em um único endereço é armazenado todos os valores que variam somente entre 1 e

0, como por exemplo, válvula aberta, fechada, seletora em modo local, seletora em modo remoto e assim por diante. Sendo feita uma leitura no endereço 100, o retorno será um número e esse valor deverá passar por uma "bitmask".

Uma bitmask, em termos simples, é uma técnica que permite armazenar múltiplos estados ou opções em um único valor. Imagine que você tenha uma série de interruptores, cada um representando uma característica diferente, como ligado/desligado, ativo/inativo ou aberto/fechado. Em vez de usar vários valores para cada característica, a bitmask utiliza um único número para representar todas essas opções. Cada bit desse número corresponde a uma característica específica, sendo 0 para desativado e 1 para ativado. Ao manipular esses bits, é possível verificar e modificar diferentes configurações de maneira eficiente, economizando espaço e simplificando a gestão de informações. Em resumo, a bitmask é uma abordagem inteligente para compactar e organizar diversas opções em um único valor binário.

Tendo isso em mente, cada um dos bits desse número, representa uma condição da válvula, esses números serão ilustrados a seguir:

1. Bit 0: Válvula aberta
2. Bit 1: Válvula fechada
3. Bit 2: Válvula em modo seletor local
4. Bit 3: Válvula em modo seletor remoto
5. Bit 4: Válvula em modo seletor off
6. Bit 5: Torque de abertura da válvula atuado
7. Bit 6: Torque de fechamento da válvula atuado
8. Bit 7: Válvula com termostato ativo
9. Bit 8: Falta de fase na válvula
10. Bit 9: Válvula com (ESD) ativo
11. Bit 10: Falha de hardware na válvula
12. Bit 11: Problemas de comunicação com a válvula

Essa organização permite que um único número, quando analisado bit a bit, represente o status de diversas condições da válvula, facilitando o gerenciamento e monitoramento eficiente no sistema.

Para obter o valor de maneira binária, pode-se utilizar a calculadora do Windows, em modo de Programador, bastando digitar o número lido.

Para ler o posicionamento atual da válvula, pode-se consultar o endereço 101. Esse endereço retorna o valor do 4 a 20 mA de posicionamento, cujo valor é proporcional ao curso da válvula. Porém é expresso em micro amperes, ou seja, caso a leitura retorne 4000, a válvula encontra-se no fim de curso de fechamento.

b. Comandos de Escrita

A seguir serão listados os endereços usados para enviar comandos para a placa via Modbus. Eles são armazenados também de maneira sequencial na memória do modbus e cada um contém 16 bits. Segue a lista com os endereços:

Endereço	Nome	Descrição
0x0100	4 a 20 Pos	Posicionamento desejado da válvula, deve ser representado em microamperes, por exemplo, caso seja desejado um posicionamento de válvula totalmente aberta, o valor escrito deve ser 20000, ou então em uma posição intermediária, deve ser 12000.
0x0101	Abrir	Comando de abertura, semelhante a uma abertura manual, ou seja, inserindo um valor 1, a válvula abrirá completamente.
0x0102	Fechar	Comando de fechamento, semelhante a um fechamento manual, ou seja, inserindo um valor 1, a válvula fechará completamente.
0x0103	Stop	Comando de parada, caso esse endereço possua o valor 1, qualquer operação vigente irá ser interrompida.
0x0104	ESD	Sinal de emergência ESD, caso seja inserido valor 1, a placa entenderá uma atuação no sinal de ESD e parará qualquer movimentação, sinalizando um alarme.
0x0105	Quitar Alarmes	Caso essa variável seja escrita como 1, os alarmes de operação serão ignorados e continuará uma operação, mesmo que isso acarrete mal funcionamento.
0x0106	Reset	Endereço que força um reinício da placa, quando for definido como 1
0x0107	Forçar Remoto	Variável que, quando definida como 1, força um modo remoto na placa.
0x0108	Contador	Variável que deve ser incrementada de 2 em 2 segundos, para manter o cliente Modbus vivo.

Todos esses endereços descritos devem ser escritos usando o comando de número 6. Esse comando faz a escrita de 16 bits nos registradores. Existe um endereço que possui um intervalo de endereços maior do que 1 byte, que é o 4 a 20 Pos. Esse endereço deve ser escrito de maneira *MSB First*.

4. Ligações Elétricas

Existem duas alternativas para o uso do Modbus-RTU, a primeira é fazer a conexão via o Born P4 e outra via conector DB9. A conexão via Born está sempre ativa e não demanda do uso de nenhum jumper. Já o DB9 também pode ser usado, para isso basta conectar o jumper em P5 e P17, esses jumpers ficam posicionados ao lado do conector DB9. Além disso, existem outros arranjos elétricos para o uso do ModbusRTU, esses arranjos estão presentes no documento sobre a eletrônica das variantes do projeto. Pode ser conferido se a placa possui esses arranjos checando a legenda localizada no centro da placa, possuindo um X na opção de placa MODBUS RTU.

Sobre o Conector DB9, os pinos que devem ser usados para transferência dos dados são os pinos 1 e 9, além disso, existe a opção de conectar o Ground usando o pino 5. A Figura 1 abaixo ilustra quais são os pinos:

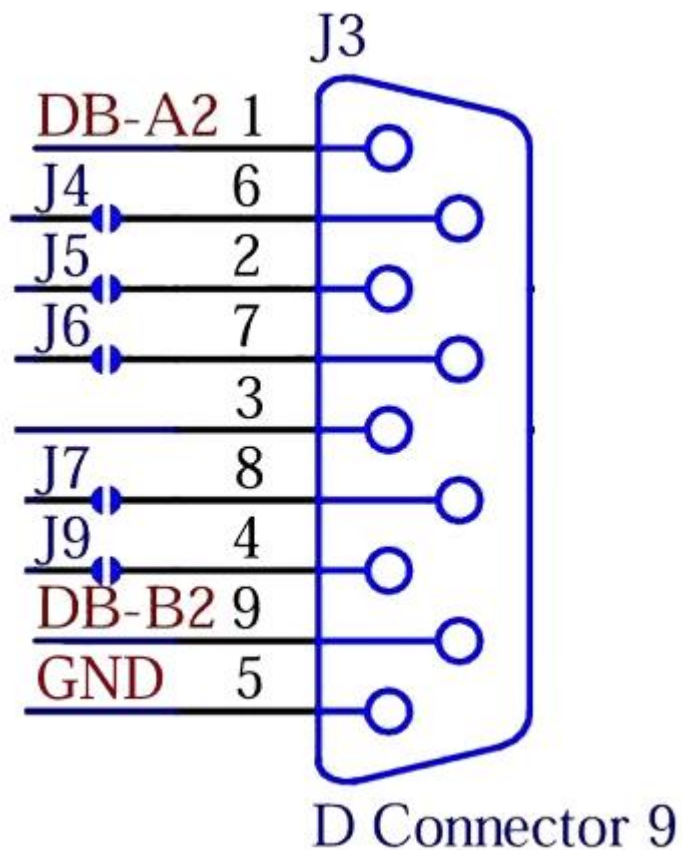


Figura 1. Pinos usados na conexão Modbus via DB9.

No pino 1 deve ser feita a conexão do polo A+ do modbus, enquanto no pino 9 deve haver o polo B-.

Já para uso do ModbusRTU via o Born P4 existe uma legenda ao lado do conector, sendo a legenda A o polo A+ e B o polo B- da comunicação. Este Born está localizado ao lado dos jumpers usados para habilitar o conector DB9.