

## Comunicando com ventiladores EC ebm-papst via Modbus sem o software EC Control – introdução

ebmpapst

the engineer's choice

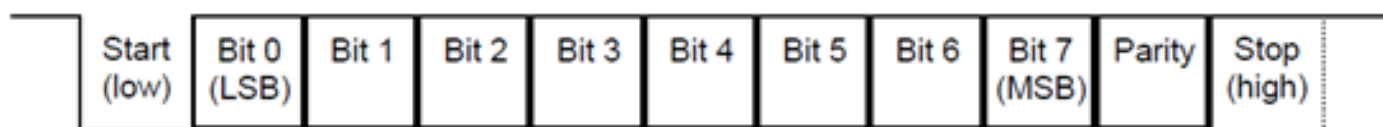
Nesse artigo vamos discorrer sobre os princípios de comunicação modbus entre masters e os ventiladores EC da ebm-papst sem a utilização do EC Control ou algum outro software de apoio.

A comunicação modbus é feita de tal forma que o dispositivo mestre (PLC, PC, EC Control, etc.) requisita ou passa informações e os dispositivos escravos (Ventiladores ECs) passam informações ou executam ações.

Primeiramente vamos entender como funciona a estrutura do protocolo de comunicação.

O fluxo de dados é sempre controlado pelo mestre, logo os escravos respondem após receberem uma solicitação do mesmo. Ao estruturar um sistema é importante garantir que um endereço escravo não seja alocado duas vezes na mesma rede modbus (por padrão os ventiladores ebm-papst utilizam o endereço 1).

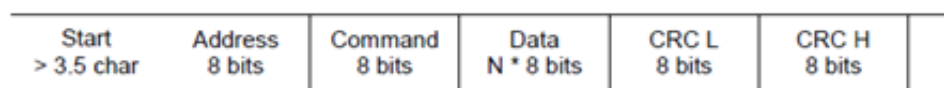
De acordo com a especificação do protocolo, um byte tem a seguinte estrutura:



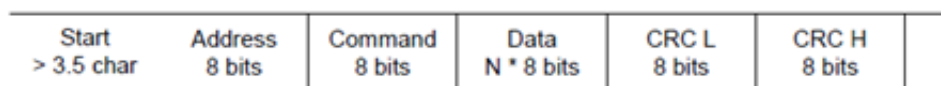
### Processo de comunicação

De acordo com a especificação do protocolo modbus o processo de comunicação segue os moldes abaixo:

#### Comando do master



#### Resposta do slave



• **Start bit:**

É um bit para indicar aos escravos que virá uma mensagem do mestre.

• **Address (Endereço):**

**Master:**

Endereço ao qual o mestre deseja transmitir a mensagem. O tamanho do campo de endereço é de 8 bits.

Valores de endereço entre 1 e 247 são permitidos

O endereço zero é destinado a comandos de broadcast (ou seja, comando para todos os ventiladores na rede).

**Slave:**

O endereço do comando do mestre (ou seja, o próprio endereço do ventilador) é repetido

• **Command (Comando):**

**Master:**

Aqui é especificado qual o comando do mestre, que implicará diretamente nas respostas que ele receberá. Um exemplo de comandos suportados pelos nossos ventiladores são:

CÓDIGO	COMANDO
0x03	Ler holding register
0x04	Ler input register
0x06	Escrever single register
0x08	Diagnostico
0x10	Escrever multiple register

**Slave:**

Se o comando puder ser processado, o código do comando será repetido. Se o comando não puder ser processado, o ventilador responde com uma exceção.

Nesse caso, o MSB (bit mais significante) é "setado". O byte de comando para o comando "Read holding register (0x03)" ficaria 0x83, por exemplo.

- *Data (Dados):*

O número de bytes de dados e seu significado diferem dependendo do comando.

- *CRC L / CRC H*

Esses são os bytes utilizados para armazenar os checksum da mensagem. O checksum é uma ferramenta para confirmar a integridade da mensagem, pois cada mensagem tem seu valor de checksum que caso não esteja correto indica que houve algum problema com a mensagem enviada e é necessário um reenvio.

O byte menos significativo do checksum é transmitido primeiro, depois o byte mais significativo.

### *Vamos verificar agora um detalhamento de alguns comandos suportados pelos ventiladores*

Ler holding register  Código de comando: 0x03

O conteúdo de vários holding registers podem ser lidos com este comando. Holding registers são parâmetros para os quais existem acesso de leitura e escrita  
Comando do mestre:

#### *4 bytes de dados são transmitidos*

- 1º endereço de holding register MSB
- 1º endereço de holding register LSB
- Número de endereços a serem lidos MSB
- Número de endereços a serem lidos LSB

#### *Resposta do ventilador:*

- Contagem de bytes (número de endereços a serem lidos \* 2)
- Dados do primeiro holding register MSB
- Dados do primeiro holding register LSB

#### Opcional

- Dados dos seguintes holding register (0..n)

Ler input register    **»»**    Código de comando: 0x04

O conteúdo de vários input register podem ser lidos com este comando. Input registers são parâmetros para os quais existe apenas acesso de leitura.  
Comando do mestre:

**4 bytes de dados são transmitidos**

- 1º endereço de registro de entrada MSB
- 1º endereço de registro de entrada LSB
- Número de endereços a serem lidos MSB
- Número de endereços a serem lidos LSB

**Resposta do ventilador:**

- Contagem de bytes (número de endereços a serem lidos \* 2)
- Dados do primeiro registro de retenção MSB
- Dados do primeiro registro de retenção LSB

Opcional

- Dados dos seguintes registros de entrada (0..n)

Escrever single register    **»»**    Código de comando: 0x06

O conteúdo de um holding register pode ser escrito com este comando.  
Comando do mestre:

**4 bytes de dados são transmitidos**

- Retendo registro de endereço MSB
- Retendo o endereço de registro LSB
- Dados a serem escritos MSB
- Dados a serem gravados LSB

**Resposta do ventilador:**

- Retendo registro de endereço MSB
- Retendo o endereço de registro LSB
- Dados a serem escritos MSB
- Dados a serem gravados LSB

Escrever multiple register >> Código de comando: 0x10

O conteúdo de vários holding registers podem ser escritos com este comando.  
Comando do mestre:

#### *Os seguintes bytes de dados são transmitidos*

- Retendo registro de endereço MSB
- Retendo o endereço de registro LSB
- Número de endereços a serem escritos MSB
- Número de endereços a serem escritos LSB
- Contagem de bytes (número de endereços a serem escritos \* 2)
- Dados a serem gravados primeiro registro de retenção MSB
- Dados a serem gravados no primeiro registro de retenção LSB

Opcional

- Dados a serem gravados nos seguintes registros de retenção (0..n)

Resposta do ventilador:

#### *4 bytes de dados são transmitidos*

- Retendo registro de endereço MSB
- Retendo o endereço de registro LSB
- Número de endereços a serem escritos MSB
- Número de endereços a serem escritos LSB

Uma vez que entendemos o protocolo podemos começar a utilizá-lo para dar algumas ordens ao ventilador.

- Para começarmos é primeiramente necessário ligar o ventilador a energia;
- Configurar seu PLC para master;
- Configurar o baudrate para 19200 bd;
- Configurar o bitframe para 8E+1 ( 1 start bit, 8 data bits, 1 even parity bit e 1 stop bit )

Após essas configurações, estamos prontos para conectar o par de fios transmissão e recepção. Nesse primeiro exemplo iremos configurar um ventilador que vem de fábrica para trabalhar com modulação de velocidade pela rede modbus.

Para isso usaremos basicamente poucos registradores para essa alteração

• *D101 (source of set-value)*

Este parâmetro especifica a fonte do valor de potência do ventilador:

VALOR DO REGISTRADOR	FONTE DO VALOR DE MODULAÇÃO
0	Entrada analógica Ain 1
1	RS485
2	Entrada analógica Ain 2
3	entrada PWM PWMIn3

• *D000 (reset)*

Ao fim de cada parâmetro temos que atualizar o valor do registrador reset (0xD000) para 1 ou seja escrever 1 no registrador reset (0xD000 = 0x0001)

• *D001 (set-value)*

Uma vez o definido a fonte de valor de modulação para Rs485 (0xD101 = 0x0001) é possível utilizar esse registrador para atualizar a modulação do ventilador. Visto que obedece a seguinte equação:

$$Set Value [\%] = \frac{0xD001}{65536} \times 100\%$$

Dessa maneira escrevendo por exemplo o número 0x8000 no registrador Set-value (0xD001 = 0x8000) teremos o ventilador rodando a 50% de sua capacidade.

Dessa maneira com poucos comandos é possível modular a potência do seu ventilador por meio de qualquer dispositivo mestre que se comunique com modbus.