

Atualmente a utilização de sensores para projetos de automação é algo comum e amplamente utilizado. Nossos ventiladores ECs já vem com entradas para diversos protocolos embutidas na sua eletrônica. Nesse artigo será discutido um pouco sobre os protocolos aceitos pelo ventilador e aspectos sobre as instalações dos mesmos.

Rede 0 a 10:

0-10V é um protocolo definida pelo padrão **60929** Anexo E da International Electrotechnical Commission (IECR) e usa uma tensão DC variável entre **0** e **10V** para mensurar uma grandeza onde o **0V** pode ter uma função especial como por exemplo rotação mínima ou sem rotação. Esse tipo de rede é sensível basicamente a ruído eletromagnético e queda de tensão nos condutores.

Devido o protocolo **0-10V** usar uma tensão para a transmissão dos dados é interessante que esse circuito fique isolado dos circuitos de potencia da instalação (os maiores emissores de campo magnético). Há varias maneiras de se fazer essa isolação, pode ser utilizado cabos blindados ou até mesmo distanciando os circuitos manualmente, instalando os circuitos em uma infraestrutura separada dos circuitos de potência.

A queda de tensão na linha de comunicação **0-10V** pode aparecer por vários motivos, tenham como exemplo, ruído, indutância, acoplamento de tensão de linha e a resistência do circuito de comunicação.

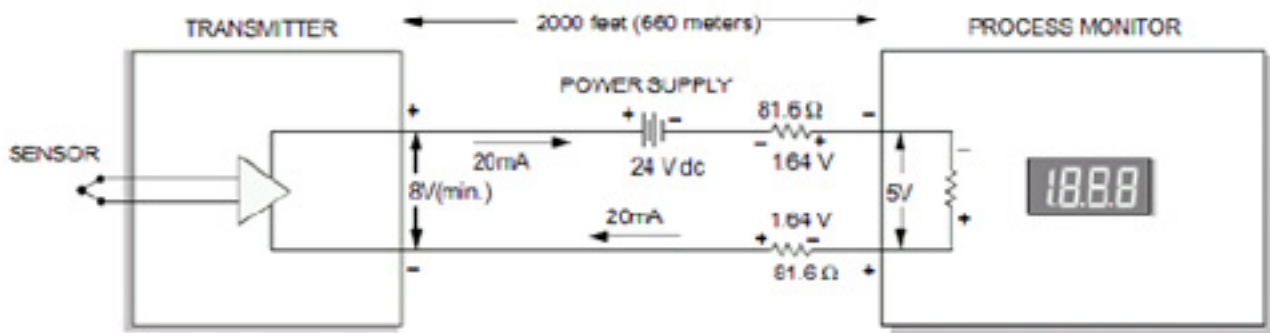
O item mais crítico (e fácil de mensurar) quando se trata desse assunto seria a resistência do circuito de comunicação. A resistência total do circuito está ligada basicamente ao metal no qual o condutor utiliza para conduzir eletricidade, a distância e a seção nominal do condutor. Abaixo temos um exemplo de distancias sugeridas por seção do condutor, vale ressaltar que a tabela se baseia no pressuposto que o condutor utiliza cobre como condutor elétrico.

Seção nominal	Distância
12 AWG (4.0 mm ²)	670 m
14 AWG (2.5 mm ²)	425 m
16 AWG (1.5 mm ²)	275 m
18 AWG (1.0 mm ²)	175 m

Rede 4-20 mA

A rede 4-20 mA é outro exemplo de protocolo analógico para transmissão de dados e conta com uma vantagem em relação ao protocolo 0-10V. Devido sua transmissão ser feita por meio de modulação de corrente (diferente do 0-10V que é por tensão) esse protocolo acaba sendo menos afetado a interferências eletromagnéticas, vale ressaltar que nesse tipo de protocolo a corrente é dimensionada para a resistência total do circuito, levando em consideração também as resistências do

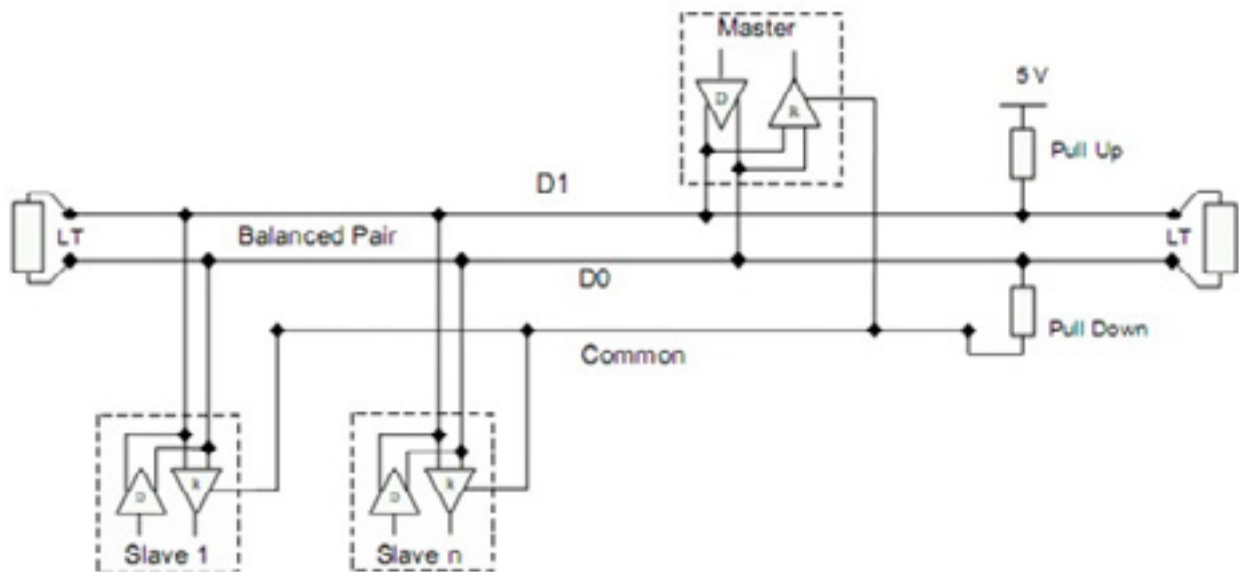
cabeamento logo podendo atingir distancias maiores em relação ao outro protocolo visto. O protocolo 4-20 mA também tem um diferencial na informação que o protocolo carrega, uma vez que a corrente nesse circuito sempre deve estar entre 4-20mA, caso por exemplo seja identificado uma corrente de 0mA podemos concluir que algum dos equipamentos ou até mesmo o próprio circuito está danificado.



Enquanto se projeta uma rede 4-20mA é importante se atentar ao projeto da rede, uma vez que dependendo do tipo do sensor é necessário a utilização de resistores ou fontes de tensão com diferentes valores para manter a rede dentro dos níveis de corrente permitidos pelo protocolo, Vale ressaltar que todo excesso de tensão é descarregado do transmissor, logo o mal dimensionamento da fonte pode implicar na queima do mesmo.

Modbus – Esquema Padrão do Modbus RS485:

O Modbus se trata de um protocolo digital que consegue transmitir uma grande gama de dados e informações, podendo ter até 32 dispositivos e comunicação por linhas que podem chegar a 1km. Porém vale ressaltar que temos que nos atentar a alguns procedimentos durante a instalação do circuito de comunicação.



RESISTORES DE TERMINAÇÃO:

De acordo com o padrão RS-485 o início e o fim do barramento devem ser ligados com terminadores de rede, que são resistores de 120Ω ligados entre as linhas de transmissão e recepção do barramento. Apenas as extremidades da rede devem possuir o terminador.

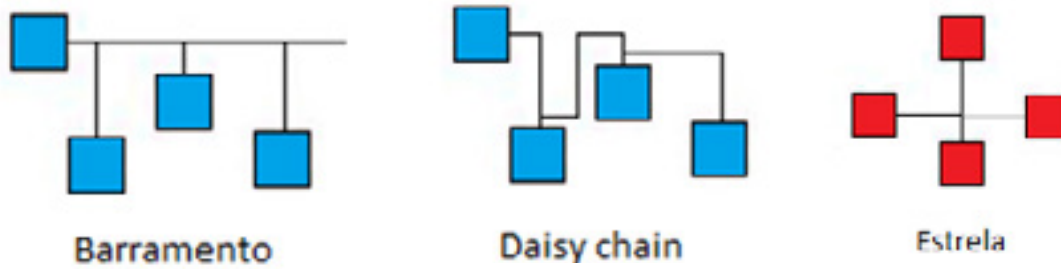
CONDUTORES ELÉTRICOS:

O recomendado é a utilização de cabos com pares trançados, bitola mínima de 24AWG, devendo possuir blindagem. A blindagem do cabo deve ser aterrada de preferência no mestre. No geral não é recomendado que a rede modbus seja instalada na mesma infraestrutura que o circuito de potência pois esse protocolo é sensível a interferência eletromagnética.

TOPOLOGIA:

Uma vez que a velocidade e distância são realmente curtas entre mestre e escravos, a topologia não tem grande influência no desempenho da rede. Porém em aplicações que os efeitos da linha de transmissão começam a ser percebidos é importante gerir de maneira adequada o circuito de comunicação.

Abaixo temos alguns tipos de topologia, visto que é fortemente recomendado o uso da topologia "Daisy chain" visto que ela é a mais eficaz em minimizar os efeitos provocados pelas linhas de transmissão. Vale ressaltar que o tipo barramento tem um desempenho aceitável dependendo das condições da instalação.



• LIMITES DE DISTÂNCIA E VELOCIDADE

O meio físico RS485 especifica um comprimento máximo de 1200m de rede. Vale ressaltar que quanto maior o tamanho da rede menor deve ser a velocidade de comunicação. Abaixo temos uma tabela com uma relação entre velocidade de comunicação [bps] e comprimento da rede [m].

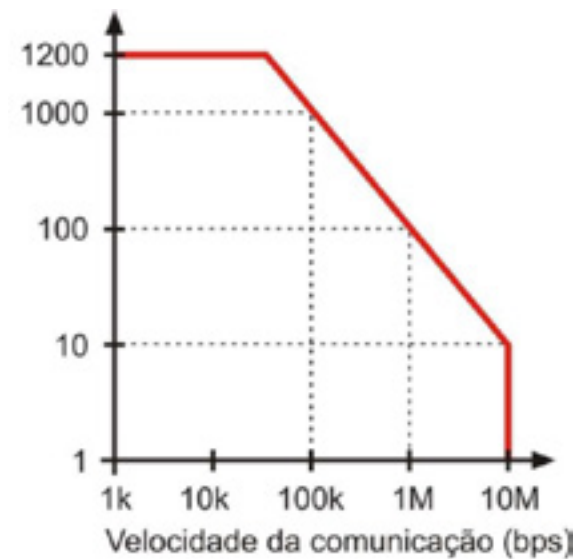


Tabela de Características Elétricas do *Barramento Modbus RS485*

Comprimento máximo do barramento	1000 m @ 9600 bps com condutor 26AWG
Máximo número. de estações sem repetidores	32 (31 escravos)
Comprimento máximo de derivações	20 m para uma derivação 40 m divididos pelas n derivações
Aterramento do circuito comum	Preferencialmente em um ponto no mestre
Terminador de barramento	120 Ω - 0,25Wm