O padrão devicenet é um modo de comunicação para ligar dispositivos industriais a uma rede, eliminando o uso de muitos cabos. O padrão tem uma conectividade direta e por isso proporciona uma comunicação melhorada entre os dispositivos.

Devicenet é originado pelo padrão CAN (controller área network), criado pela BOSCH para automação veicular, foi um protocolo adotado na Europa e até hoje é bem aceito na automação de máquinas. O padrão CAN foi criado em 1986 e já em 1987 foram criados chips para seu protocolo.

Características do CAN:

* Funciona com múltiplos mestres;
* Baseado no modo de transmissão por *broadcast ;*
* Suporta vários mestres;
* Possui um sistema de prioridade para evitar colisões.

Porém pela falta de padronização do CAN nas camadas superiores , seu uso ficou bastante restrito, o devicenet veio para tentar corrigir esses problemas, adaptando o padrão ControlNet à rede CAN, por ser barata e robusta.

O devicenet surgiu em 1990 criado por Allen-Bradley, em 1992 várias empresas foram convidadas a usar o Devicenet. E em 1995 o devicenet começou a fazer parte da ODVA (Open devicenet Vendor associations), virando assim uma rede aberta.

Após um tempo a ODVA recriou o protocolo CIP (conhecido anteriormente como Control and Information Protocol, agora como Common Industrial Protocol)

Ele engloba os seguintes padrões:

* DeviceNet
* ControlNet
* EtherNet/IP
* CompoNet (ainda em desenvolvimento)

## Características do Devicenet:

* Aplica apenas 3 camadas do modelo OSI: física, enlace e aplicação;
* Utiliza topologia *multidrop*;
* *Baudrates* definidas: 125 kbit/s, 250 kbit/s e 500 kbit/s;
* Distâncias máximas inversamente proporcionais às *baudrates*: 500m, 250m e 100m;
* Comprimento máximo por derivação: 6m(Soma máxima das derivações: 156m, 78m, 39m);
* Pode usar cabos fino, médio e grosso ou cabo *flat;*
* Até 64 nós em uma única rede;
* Suporta mestre-escravo e *peer-to-peer* (ponto-a-ponto), porém mestre-escravo é predominante;
* Possibilita uso de múltiplos mestres;
* Cabos transmitem dados e fornecem a alimentação dos instrumentos;
* Pode ser utilizado mesmo em ambientes com ruídos;
* Dispositivos podem ser removidos com a rede em funcionamento.

## Cabos:

O devicenet pode usar cabo grosso e fino (thick e thin), além de um cabo plano (flat)

## Queda de Tensão:

Para o correto funcionamento, deve-se calcular a queda de tensão ao longo da rede;

A fórmula para calcular a queda de tensão é:

* + SUM {[(Ln x Rc) + (NT x 0, 005)] x In}, onde:

Ln: distância em m entre a fonte e o dispositivo n, sem contar as derivações;

Rc: Cabo grosso (Thick) = 0, 015 Ω/m, Cabo fino (Thin) = 0, 069 Ω/m, Cabo plano (Flat) = 0, 019 Ω/m

Nt: número de taps entre a fonte e o dispositivo (contando o do próprio dispositivo);

* In: corrente drenada pelo dispositivo n; *Para o correto funcionamento, deve-se calcular a queda de tensão ao longo da rede;*
* *A fórmula para calcular a queda de tensão é:*

*Onde:*

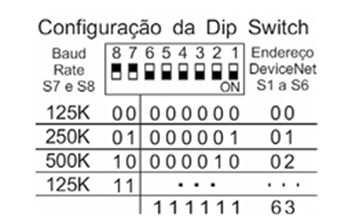
* + - *Ln: distância em metros entre a fonte e o dispositivo n, sem contar as derivações;*
    - *Rc: Cabo grosso (Thick) = 0,015 Ω/m, Cabo fino (Thin) = 0,069 Ω/m, Cabo plano (Flat) = 0,019 Ω/m*
    - *Nt: número de taps entre a fonte e o dispositivo (contando o do próprio dispositivo);*
    - *In: corrente drenada pelo dispositivo n;*

O valor calculado pela fórmula deve ser menor ou igual a 4,65V.

## Endereçamento:

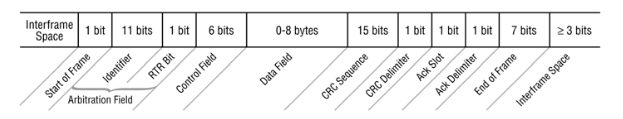
Em uma rede devicenet, os instrumentos podem ser endereçados de 0 a 63;

* Caso seja feito por software, irá depender das características do dispositivo;
* Caso seja por hardware, normalmente seguirá o seguinte:



## Comunicação:

Para transmitir os dados, o devicenet utiliza o mesmo formato de pacote que o CAN:



Para enviar mensagens o devicenet utiliza dois tipos de envio:

## Mensagem de I/O:

São feitos para tempos críticos e dados orientados para controle, por isso normalmente tem prioridade alta. Não utiliza protocolo de dados, apenas se houver fragmentação, e seu significado fica contido no ID. Necessita que ambos os dispositivos estejam especialmente configurados para mensagens I/O.

## Mensagem Explícita:

Proporciona multicast ou ponto a ponto. É uma configuração para verificar problemas de configuração e nó, num sistema de pergunta e resposta.Normalmente tem baixa prioridade

Para troca de dados o devicenet utiliza

## Polling:

O mestre deseja um dado, envia um sinal para cada escravo.Ao receber o sinal o dispositivo responde com o dado pedido;

## Cíclica:

Um intervalo determinado de tempo é configurado, no qual o dispositivo irá enviar dado a cada intervalo, tal método ajuda a preservar a banda para dados mais importantes.

## Mudança de estado:

Quando o valor na entrada do dispositivo sofre uma variação, ela é detectada e então o sinal enviado.Utiliza do recurso de *heartbeat* para indicar que o dispositivo está funcionando mesmo que não ocorra à alteração da entrada do mesmo para enviar dados, esse método reduz o tráfego da rede por enviar dados somente quando necessário.