

# Interface RS232

Vitor Amadeu Souza (vitor@cerne-tec.com.br)

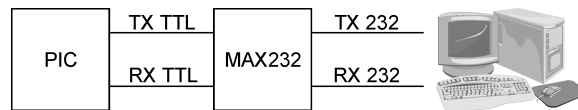
www.cerne-tec.com.br

## Interface RS232

Iremos usar neste exemplo, a taxa de comunicação de 9600 bps, sem paridade com 1 stop-bit e um start-bit.

Os níveis de comunicação usados pelo RS232 são diferentes do nível utilizado pelo PIC. Neste caso, normalmente é utilizado um ci chamado MAX232 que faz a conversão de TTL (que é o nível do PIC) para RS232 (que é o nível da porta de entrada de dados do PC).

Veja um diagrama de blocos para facilitar a visualização:



A função do MAX232 nesse circuito é simplesmente converter o nível TTL no padrão 232 e vice-versa, já que ele também converte 232 em TTL.

A comunicação do tipo RS232 é chamada de full-duplex, pois temos uma linha somente de transmissão e outra somente de recepção. Isso quer dizer que enquanto o sistema está transmitindo um byte pela linha de TX, ele pode perfeitamente receber outro pela linha de RX.

Agora, observe os níveis associados aos padrões TTL e RS232.

Nível	TTL	RS232
1	5 VCC	3 até 15V
0	0 VCC	3 até 15V

Verifique que o nível 1 no padrão TTL está associado ao 5 V<sub>CC</sub> enquanto no RS232 está associado à tensão de -3 até -15V. Qualquer tensão nessa faixa (3 até 15V) será entendida como 1 no receptor do sistema. Já o 0 lógico está associado 0V<sub>CC</sub> no padrão TTL enquanto no RS232 está associado de 3 até 15V.

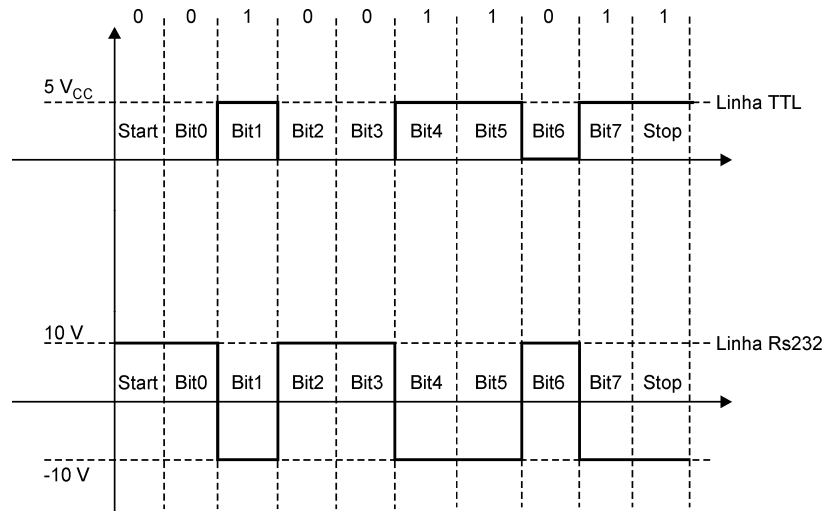
Para descobrir o tempo de transmissão de 1 bit, divida 1 pela taxa de comunicação (baud-rate). Desta forma, encontra-se o período ou tempo de 1 bit na comunicação. Neste caso, que está sendo utilizada uma taxa de 9600bps, o tempo do bit é:

$$T = 1 / 9600 = 104 \text{ us (aproximadamente)}$$

Toda comunicação serial começa com um bit de início que é chamado de start-bit. Logo em seguida vêm os bits de dados, a começar pelo bit menos significativo do byte a ser transmitido. Opcionalmente, pode ser usada a paridade.

Como neste caso este item não está incluído, a comunicação acaba com um bit de parada ou *stop-bit*.

Como exemplo, envie o byte 10110010 para o PC a uma taxa de 9600bps sem paridade e 1 stop-bit. Como já visto através do cálculo anterior, o tempo de 1 bit é de aproximadamente de 104us. O gráfico é plotado na linha TTL e também na linha RS232. Veja:



Verifique que o bit de start sempre começa em 0 seguido dos bits de dados e finalizado pelo bit de stop que sempre finaliza em 1, e a linha de dados volta a seu estado de repouso.

Para visualizar os dados recebidos da RS232, iremos utilizar o programa CerneCOM que pode ser baixado diretamente no endereço [WWW.cerne-tec.com.br](http://WWW.cerne-tec.com.br).