***ESTANDAR RS-422***



El Enlace RS-422 debe su nombre al medio físico definido por la norma americana EIA de igual designación y que hace referencia a la transmisión de datos y señales de control mediante pares de señales diferenciales.

En aplicaciones industriales se designa como bus RS-422 al enlace físico previsto para la conexión punto a punto entre dos terminales empleando para cada línea un par de señales diferenciales transmitidas a través de un par de cables trenzados.

La norma RS-422 se creó con objeto de superar las limitaciones de RS-232, y de permitir mayores velocidades de comunicación, entre otras.

**Características**

1. **Modo de trabajo diferencial:** Es una comunicación balanceada ya que no necesita una referencia para la señal de transmisión o de recepción.

2. ***Número de nodos posible***: Aunque fué creada para remplazar RS-232 que solo permite 2 nodos, con Rs-422 es posible interconectar hasta 32 nodos en una configuración de anillo físico.

3. ***Máxima longitud:*** La máxima distancia en metros permitida entre el primer nodo y el último es de 1200, en caso de requerir mayor distancia se debe recurrir a repetidores.

4. ***Velocidad Máxima:*** Teóricamente se habla de una velocidad máxima de transmisión de 100 M (100 mega baudios), pero todo depende de los ETD y ECD que se utilicen.

***5. Salida del transmisor:*** +/- 2 V min

***6. Carga del transmisor:*** 100 ohmios min

***7. Resistencia de entrada del receptor:*** 4 Kohmios min.

***8. Sensibilidad del receptor:*** +/- 20 mV

***9. Explotación de la transmisión:*** RS-422 es de tipo full dúplex.

**10.** ***Jerarquía :*** En Rs-422 no existe un nivel de jerarquía, todos pueden comunicarse con todos RS-422 no define cuales deben ser las señales de control ni el protocolo de enlace.

RS-422.- Es un estándar de la industria que especifica las características eléctricas de un circuito de interconexión diferencial.

Las interconexiones de un solo terminal carecen de capacidad de rechazo de ruido en modo común; ideales para entornos ruidosos.

También, las velocidades de transmisión de datos están limitadas generalmente a menos de 0.5 Mbps.

Una interconexión RS-422 puede vencer estas limitaciones. Un "driver" de RS-422 puede llegar hasta diez unidades de carga (por ejemplo, 4KΩ para un circuito común, es una unidad de carga).

El "driver" es capaz de transmitir datos a través de 1200m de cable (límite recomendado), pero no a velocidades de transmisión máxima. Los "drivers" del estándar RS-422 están garantizados para suministrar y aceptar un mínimo de 20 mA a través de una carga de 100 Ω .

Esto corresponde a un voltaje de salida diferencial mínimo de 2 V a través de la carga. El receptor complemento de RS-422 tiene que ser igual o menor que una unidad de carga. Los "drivers" y los receptores RS-422 están diseñados para configuraciones punto-a-punto y multiterminal, pero no para multipunto. Para configuraciones multiterminal, la configuración más recomendada de interconexión es en forma de margarita. Hay que tener precaución, en largas distancias o velocidades de transmisión altas, la terminación está recomendada para reducir reflejos provocados por un desacoplo en la impedancia del cable y la impedancia de entrada del receptor.



**Señales típicas en un enlace por bus RS-422**

TxDA o T - Salida invertida del trasmisor

TxDB o T + Salida no invertida del transmisor

RxDA o R - Entrada inversora del receptor

RxDB o R + Entrada no inversora del receptor

**Conexión de dos nodos utilizando un conexión RS-422**



Como se puede observar en el esquema anterior una conexión entre dos nodos utilizando Rs-422 es muy similar a una conexión Rs-232, los programas para utilizar esta conexión son bastante sencillos, también se puede utilizar el programa Hyperterminal que trae Windows.

**Conexión de varios nodos utilizando un conexión RS-422 en anillo físico**



El número máximo de nodos es de 32, y cada uno de ellos debe tener un identificador o número para poderlo reconocer en la red; se debe tener cuidad que este número de identificación debe ser único y no se permite el 0. El orden de numeración no es estricto.

***Conexión con PC***

Debido a que los PC no poseen puertos con capacidad de manejar señales diferenciales como es la de Rs-422 es necesario utilizar una tarjeta que se encargue de realizar la conversión de Rs-232 a Rs-422 y de Rs-422 a Rs-232, o sea, que sea bidireccional.

Para realizar esta tarjeta debemos conocer los circuitos integrados Max232 y el 75176.

***Max232***



**Descripción:** El MAX232 dispone internamente de 4 conversores de niveles TTL al bus standard rs232 y viceversa, para comunicación serie como los usados en los ordenadores y que ahora están en desuso, el Com1 y Com2.

**Funcionamiento:** El circuito integrado lleva internamente 2 conversores de nivel de TTL a rs232 y otros 2 de rs232 a TTL con lo que en total podremos manejar 4 señales del puerto serie del PC, por lo general las más usadas son; TX, RX, RTS, CTS, estas dos últimas son las usadas para el protocolo handshaking pero no es imprescindible su uso. Para que el max232 funcione correctamente deberemos de poner unos condensadores externos, todo esto lo podemos ver en la siguiente figura en la que solo se han cableado las líneas TX y RX que son las más usualmente usadas para casi cualquier aplicación

