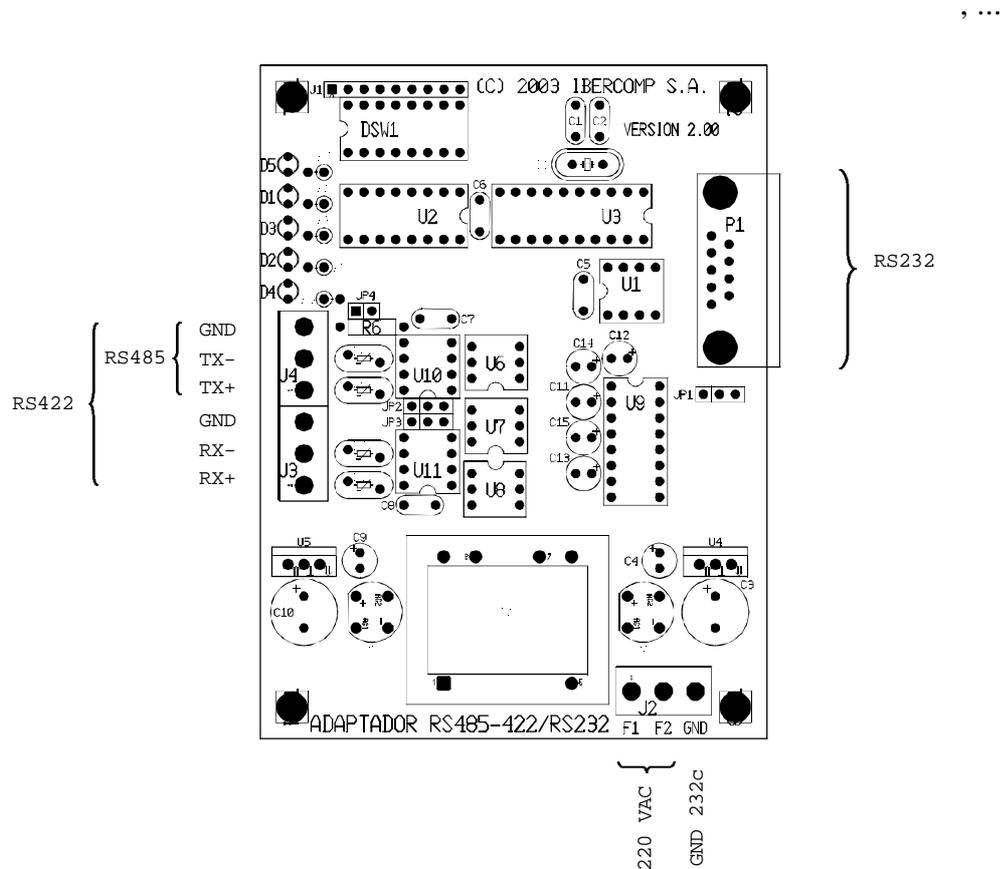


# 5.1 Conversor RS485/RS232c (Versión 2.00)



También puede servir para incrementar la distancia de comunicación de dos equipos RS232c cualesquiera. El protocolo RS485/422 permite una distancia máxima de 1300 metros a la máxima velocidad. En la práctica esta distancia es mayor.

La diferencia principal entre el protocolo RS485 y RS422, es que el primero es HALF DUPLEX, lo que permite crear una red multipunto, y el segundo, RS422, es FULL DUPLEX. Siempre una comunicación punto a punto.

Si va a utilizar el conversor en una red RS485 half dúplex, deberá de algún modo controlar el flujo de los datos. La mejor forma de hacerlo es que dicho control lo realice el equipo conectado al puerto serie RS232c mediante la señal RTS.

Si está utilizando un PC, este deberá de utilizar un driver, o bien una aplicación que realice dicho control. Si esto no fuese posible (ej. No estuviese disponible para

determinado sistema operativo) la tarjeta puede realizar el control de flujo de forma automática.

Este control automático, por norma general, es menos eficiente que un control realizado por el equipo que gobierna el RS232c. El control de flujo automático funciona correctamente en casi todos los casos.

Nuestro conversor, al igual que todos los que disponen de control automático de flujo, monitorizan constantemente la línea de transmisión del RS232c. Cuando en esta ocurre un cambio, automáticamente el 485 se pone en modo transmisor durante un tiempo (generalmente lo que tarda en transmitirse un byte).

Algunos conversores, utilizan para contabilizar este tiempo un simple oscilador basado en un NE555, que se dispara cada vez que se detecte un nivel bajo (ya sea bit de arranque como el ultimo bit de datos). Estos conversores no funcionan correctamente con nuestras placas captadoras de datos, ya que en nuestro protocolo no hay estados de espera.

Nuestro conversor, en cambio, el control es realizado por un microcontrolador mediante un algoritmo propio, que es capaz de distinguir entre un bit de arranque y uno de datos, así como asegurarse que hay un bit de parada válido. De este modo es posible cambiar la dirección de los datos a cada byte transmitido sin perder tiempo.

### 5.1.1 CARACTERISTICAS TECNICAS

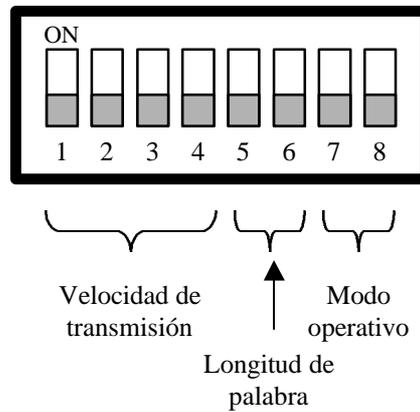
- Protección ESD de 15 KV en optoacopladores.
- Interface RS232c y RS485/422 optoaislados. Los puertos RS485/RS422 están protegidos mediante varistor.
- Distancia máxima de comunicación recomendada 1300 metros.
- Alimentación directa a 220 V c.a. 50Hz.
- Controlado por microcontrolador.
- Velocidad de transmisión máxima admisible 57600 baudios con control de flujo automático y hasta 115200 baudios con control de flujo mediante
  
- Posibilidad de conectar en red hasta 128 nodos (siempre y cuando estos lo permitan → existe otro estándar de solo 32 nodos).
- Admite tanto half dúplex (RS485) como full dúplex (RS422)
- Insertación directa en carril DIN OMEGA.
- Regletas enchufables para la comunicación RS485/422.
- Regleta fija para alimentación 220V.
- Conector tipo DB9 para la comunicación RS232c.

### 5.1.2 CONFIGURACION

En la tarjeta debemos por una parte configurar como deseamos que se comporte el software embebido en el microcontrolador y por otra el “comportamiento” del hardware.

Esto es así debido a que reconfigurando parte del cableado de la tarjeta liberamos al microcontrolador de algunas tareas, ganando así en precisión y exactitud en

Para configurar el software disponemos de 8 microswitches cuyos significados son:



**Selección de velocidad**

Para que el equipo pueda realizar un control de flujo automático es necesario especificar la velocidad a la que se quiere comunicar.

1	2	3	4	Velocidad en baudios
OFF	OFF	OFF	OFF	300
ON	OFF	OFF	OFF	600
OFF	ON	OFF	OFF	1200
ON	ON	OFF	OFF	2400
OFF	OFF	ON	OFF	4800
ON	OFF	ON	OFF	6400
OFF	ON	ON	OFF	7680
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>OFF</b>	<b>9600</b>
OFF	OFF	OFF	ON	11520
ON	OFF	OFF	ON	12800
OFF	ON	OFF	ON	14400
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>OFF</b>	<b>ON</b>	<b>19200</b>
OFF	OFF	ON	ON	23040
ON	OFF	ON	ON	28800
OFF	ON	ON	ON	38400
ON	ON	ON	ON	57600

**Selección de longitud de palabra**

Este parámetro solo debe ser definido en el caso que deseemos que el control de flujo la realice de forma automática el microcontrolador del conversor.

Lo que se está haciendo en realidad a partir de este parámetro y el anterior es calcular la duración que tiene la transmisión de una palabra con una resolución aproximada de 0.5 us.

5	6	Definición de la longitud de palabra
OFF	OFF	9 bits (ej:1 bit de arranque + 7 datos + 1 parada)
<b>ON</b>	<b>OFF</b>	<b>10 bits este es el tamaño más habitual, que dispone de 1 bit de arranque, 8 de datos y uno de parada.</b>
OFF	ON	11 bits (ej.: 1 bit de arranque + 8 datos + 2 parada)
ON	ON	12 bits (ej.: 1 bit de arranque + 8 datos + 1 paridad + 2 parada)

### Selección de modo operativo

7	8	Descripción modo operativo
OFF	OFF	RS485 con flujo controlado por RTS activo.
ON	OFF	RS485 con flujo controlado por RTS inactivo. (compatible con tarjetas adaptadoras antiguas)
<b>OFF</b>	<b>ON</b>	<b>RS485 con flujo controlado de forma automática por el microcontrolador. En este caso es necesario definir la velocidad y la longitud de palabra.</b>
ON	ON	RS422, no hay control de flujo, el transmisor siempre está activo.

Las opciones seleccionadas en negrita son las adecuadas para poder utilizar la tarjeta conversora con nuestras tarjetas de adquisición de datos RS485. Todas las combinaciones son posibles salvo una, 300 baudios y 12 bits.

Esta combinación no es posible, y queda por tanto su configuración reservada para ejecución de programa de testeo.

Debe tener presente que cualquier cambio en los microswitches, requiere que la placa sea reinicializada para que tengan efecto. Esta reinicialización solo es posible realizarla cortando la corriente y volviéndola a conectar.

Para un correcto funcionamiento del conversor, además de los switches de configuración, es conveniente ajustar los 4 Jumpers que dispone la placa.

### Selección de línea de control de flujo

Debe tener presente que solo es necesario cuando se desea hacer un control de flujo mediante la señal RTS o DTR.



**Control de flujo controlado por RTS. Este control es el más estándar y es soportado por la mayoría de drivers. Deberá además definir con los switches descritos anteriormente si el control se realiza con señal activa o inactiva.**



Control de flujo controlado por la señal DTR en lugar de la señal RTS.

**Control de recepción**

Con el jumper en esta posición, la recepción de la señal es tomada



En esta otra posición es tomada de la línea RS485.



Con el Jumper JP3 en esta posición, la transmisión a la línea RS485 es controlada por el microcontrolador.



En esta otra posición el equipo está siempre transmitiendo por la línea RS485. Esta configuración es la que deberá adoptarse para

**Resistencia Terminadora**

En una red del tipo RS485 se recomienda que los nodos extremos de la red dispongan de una resistencia terminadora de 120 Ohmios. Cerrando el jumper JP4 se conecta dicha resistencia terminadora. No conectándola el sistema funcionará, aunque en algunas aplicaciones que se utilicen velocidades altas se pueden alterar los datos.

Nosotros no nos hemos encontrado nunca con ningún problema de este tipo (nuestras tarjetas, por motivos de robustez trabajan a velocidades muy lentas, 9600, 19200 o 28800 baudios).

**5.1.3 LED DE MONITORIZACION DE ESTADO**

El equipo dispone de 5 LEDs testigos que informan del estado que se encuentra el equipo.

- D5 Testigo de alimentación de la subplaca RS232c/microcontrolador.
- D1 Parpadea para indicar que el microcontrolador está activo. Puede ocurrir como en cualquier equipo dotado de procesador, que este se cuelgue, deje de funcionar o simplemente ejecute operaciones no válidas.

En algunos casos el problema será debido a una rotura del cristal de cuarzo y en otras a fuertes interferencias recibidas (ej: un variador de frecuencia cercano).

El microcontrolador está dotado de un monitor de tensión y un perro guardián que en caso de duda reinician el convertidor. Lamentablemente el “perro” no es infalible.

- D3 Testigo de estado de la comunicación RS232c (se reciben datos por el puerto RS232c).

D2 Testigo de estado de la comunicación RS485 (se reciben datos por el puerto RS485/RS422).

D4 Testigo de estado de la subplaca RS485.

**5.1.4 REALIZACION CABLE RS232c**

Para conectar la placa adaptadora al puerto serie de un PC, deberá realizar el siguiente cable:

Equipo PC	-----	Tarjeta Adaptadora
2	-----	3
3	-----	2
5	-----	5 (tierra RS232c)
7	-----	8
8	-----	7

Si decide utilizar un cable serie estándar debe asegurarse de que es cruzado en RxD/TxD y en RTS/CTS. En caso de duda compruebe con un polímero que la conexión es correcta, ya que este cable no siempre está disponible en las tiendas de

Si el control de flujo lo va a realizar de forma automática, basta con que los cables 2 y 3 estén cruzados, ya que las otras líneas no se utilizan. En cualquier caso huya de adaptadores macho-hembra (ej.: cable alargador de ratón con un conversor macho-hembra en un extremo → No nos ha funcionado nunca).

**5.1.5 Cableado RS485**

El cableado RS485 debe unir por una parte todos los terminales Tx+ entre si, y por la otra todos los Tx-. Para un funcionamiento correcto es necesario que todos los equipos tengan unidos los GND del RS485.

En RS485 la señal Tx+ se denomina habitualmente A, y Tx- se denomina B.

**5.1.6 Cableado RS422**

Para interconectar dos equipos a través de una comunicación punto a punto,

Tx+	-----	Rx+
Tx-	-----	Rx-
Rx+	-----	Tx+
Rx-	-----	Tx-
GND	-----	GND