

## Módulos transceptores TRW-2.4G de Wenshing

por Sergio R. Caprile, Senior Engineer de Cika Electrónica

Les presentamos los módulos transceptores TRW-2.4G de Wenshing. Se trata de transceivers que operan en la banda de 2.4GHz, con capacidad de direccionamiento y selección de canal de comunicaciones, y una muy simple y poderosa interfaz de acceso, que nos permite realizar comunicaciones multipunto.

### Descripción del TRW-2.4G

Estos módulos poseen una potencia de salida de 0dBm, lo que permite un alcance algo más reducido que una red Wi-Fi. Funcionan a 3,3V, y su consumo es bastante reducido; pero lo realmente interesante está en su interfaz. La interfaz del módulo es netamente digital, si bien nada impide su utilización en la forma tradicional (entra bit - sale bit), estos módulos pueden trabajar con un sistema denominado ShockBurst, que es algo así como un store and forward que permite emplear micros sin UART, y/o con relojes de baja frecuencia y/o poca precisión, comunicándose a una velocidad baja, sin por ello mantener ocupado el canal de comunicaciones.

El micro y el módulo se comunican mediante una interfaz de cinco pines, al ritmo que el micro marca en la señal CLK. Señalizado el fin de paquete a transmitir, el módulo lo transmite a una velocidad mucho mayor (250Kbps), minimizando el riesgo de colisiones con otros módulos. El módulo que recibe un mensaje, informa al micro mediante el pin DR1; el micro procederá entonces a leer la información del módulo a su propio ritmo, ya que el paquete de datos ya fue recibido por el módulo, y lo que es más importante, se han comprobado su integridad mediante un CRC.

Las señales restantes sirven para informar al módulo que lo estamos accediendo para configurarlo (CS), o para enviar o recibir datos (CE). Los datos viajan en uno u otro sentido por el pin DATA.

Una característica interesante adicional, es la posibilidad de recibir en dos canales simultáneos, teniendo dos interfaces separadas (DR2, CLK2, DOUT2)

Al aplicar alimentación al módulo, éste se encuentra en un estado indefinido y deberá ingresarse la configuración. Entre estos datos, se encuentra la dirección propia del módulo, el canal de operación dentro de la banda, la longitud de los mensajes, y el modo de trabajo, ya que es half-duplex. Tanto recepción como transmisión se realizan por el mismo canal.

Previo al mensaje a transmitir, el micro comunica al módulo la dirección del módulo destinatario, como si fuera parte del mensaje (los primeros cinco bytes). El módulo agregará luego un CRC a la cola y transmitirá el mensaje. Como el módulo destinatario conoce la longitud de los mensajes, puede validar el CRC y comunicar al micro la presencia de un mensaje sólo cuando éste es válido. Al entregar el mensaje, se eliminan la propia dirección y el CRC, es decir, se obtiene el mensaje solamente.

### Desarrollo propuesto para Rabbit

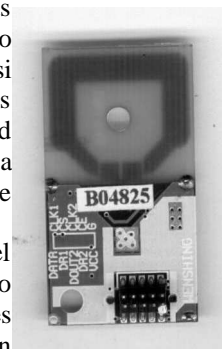
Implementamos una biblioteca de funciones que se ocupa de enviar y recibir mensajes utilizando estos módulos. La selección de los pines a emplear se realiza mediante macros, las cuales pueden redefinirse dentro del programa.

Dado que se trata de un medio de acceso múltiple en el cual no tenemos detección de portadora ni de colisiones, es menester arbitrar de algún modo la comunicación para minimizar retransmisiones y lograr confirmar que la información llega a destino. La forma más simple, que coincide con la propuesta, suele ser tener un sistema configurado como master, el cual interroga a los remotos y obtiene respuesta de ellos. Si la pregunta del master no llega a destino, éste la retransmitirá. Si la respuesta del remoto no llega, el master retransmitirá la pregunta. Los remotos deberán estar preparados para recibir varias veces la misma pregunta, sin ofenderse.

La totalidad del código puede obtenerse solicitando a su vendedor de Cika la nota de aplicación CAN-045.

### Desarrollo propuesto para PIC

Implementamos una pequeña especie de biblioteca de funciones que se ocupa de enviar y recibir mensajes utilizando estos módulos, la selección de los pines a emplear se realiza mediante macros, las cuales pueden redefinirse dentro del programa. La configuración deseada la guardamos como una tabla. Como las tablas no



deben cruzar un espacio de 256 program words, en realidad la definimos en una posición fija y segura de memoria.

El proceso de direccionamiento lo hacemos copiando la dirección desde una tabla, la cual también debe cumplir los requisitos mencionados en el párrafo anterior. La rutina de recepción indica si vuelve con las manos vacías o trayendo un paquete, según el valor de W, esto nos permitirá realizar otras tareas mientras esperamos un mensaje.

Con la filosofía de acceso al medio descrita en el punto anterior, desarrollamos un pequeño programita de ejemplo que ante una petición contesta. El master (quien pregunta) en nuestro caso se realizó con un Rabbit, nada impide, empero, que el avezado lector construya su master con PIC, si así lo desea.

La totalidad del código puede obtenerse solicitando a su vendedor de Cika la nota de aplicación CAN-046.

La nota de aplicación CAN-048 es un ejemplo de integración, en el cual un master (Rabbit) interroga a un remoto (PIC) con un sensor SHT-71 conectado, reportándole datos de humedad y temperatura.