



Comentario técnico: CTC-052  
 Componente: **Módulos GPS ET-312 y ET-318**  
 Autor: Sergio R. Caprile, Senior Engineer

Revisiones	Fecha	Comentarios
0	12/12/07	
1	09/01/08	pull-up en DGPS Rx
2	31/08/12	cambios en v3.1, tensión de backup, pin boot

Los módulos GPS ET-312 y ET-318 no poseen conectores, por lo que deben ser soldados al circuito impreso. El presente comentario técnico describe algunas características de los módulos y del trabajo a realizar al encarar un desarrollo con los mismos.

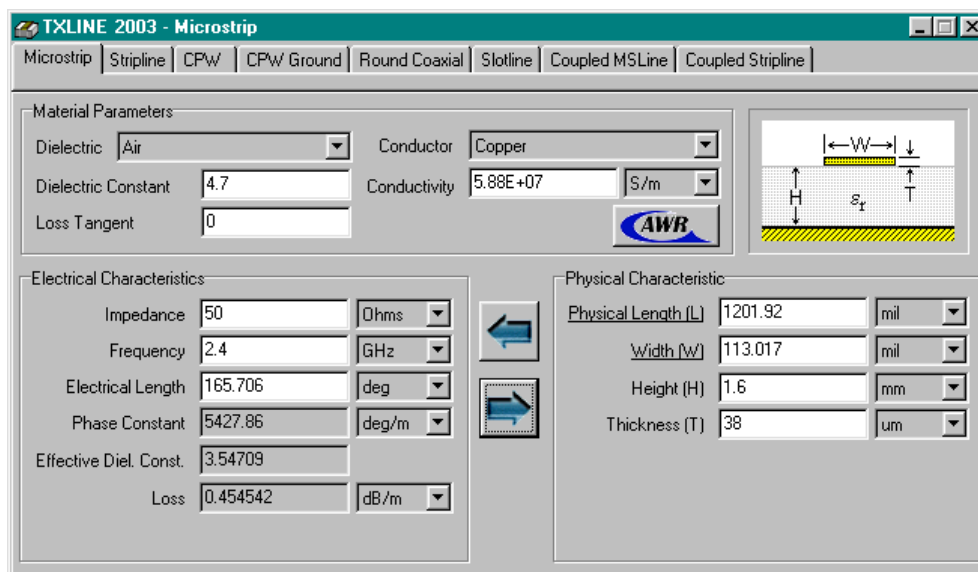
### Antena

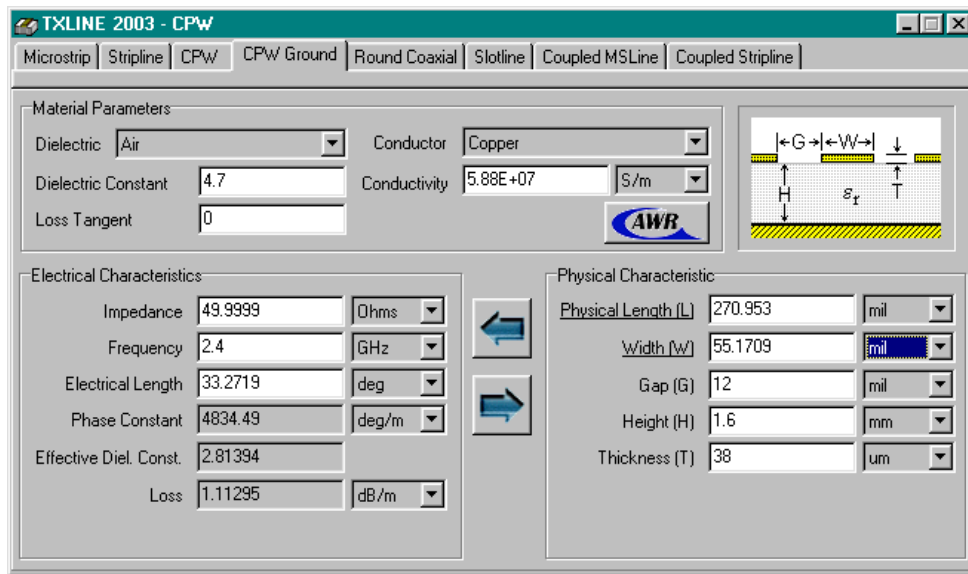
Dado que no disponemos de conector de antena en el módulo, éste debe ser incorporado en la placa de circuito impreso (o similar). La opción más práctica es diseñar una línea de transmisión de 50ohms en el circuito impreso, desde el módulo hasta el conector. Se recomienda minimizar la longitud y mantenerla lo más recta posible, aunque si se utiliza una antena activa el conjunto es más tolerante a las desadaptaciones.

### Cálculo de una línea de transmisión

Una línea de transmisión se basa en la inductancia y capacidad distribuidas de las pistas, utilizando el material de la placa de circuito impreso como dieléctrico. Existen varios tipos, los más utilizados en circuitos impresos de una y dos capas tal vez sean microstrip y CPW (CoPlanar Waveguide). El primer caso corresponde a una pista transportando la señal y un plano de tierra por debajo, mientras que CPW consta de tres pistas (una para señal y masa a los costados), con una variante que agrega un plano de tierra por debajo. En el mismo orden de enumeración, se encuentra la cantidad de energía irradiada, de mayor a menor.

Para facilitar el cálculo, existe un software denominado TXline, parte integrante del paquete Microwave Office de la firma AWR, que puede obtenerse sin cargo en la página web de dicha empresa. Sólo necesitamos conocer la conectividad y espesor del material utilizado en las pistas, y la constante dieléctrica, espesor y tangente de pérdida del material del circuito impreso. El software nos entrega el ancho de la pista y la separación respecto a masa en el caso de CPW. Con valores aproximados típicos, obtenemos esquemas como los siguientes:

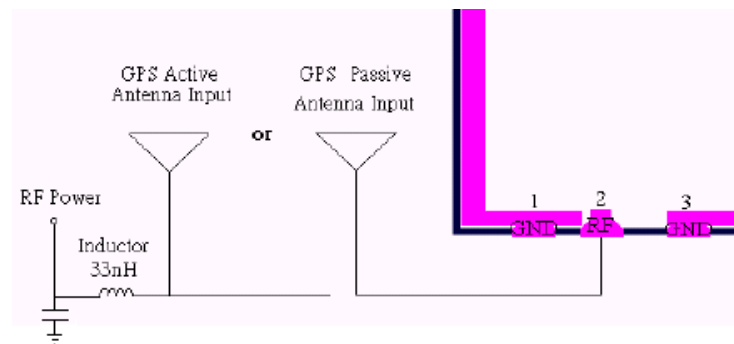




Es decir, para microstrip, en una placa doble faz FR4 de 1,6mm con cobre de 38um, deberemos utilizar una pista de 113 mils. Para CPW con plano de tierra, una pista de 55mils bordeada por plano de tierra a 12 mils. Los datos de longitud eléctrica corresponden al desfase a la longitud física indicada, para la frecuencia indicada, lo cual es anecdótico, dado que sólo nos interesa la impedancia característica. Esto es a título de ejemplo, los datos del FR4 varían mucho entre partidas, consulte con su fabricante de circuitos impresos.

*Antena activa*

La alimentación de la antena activa debe ser provista por el usuario. A tal fin, se recomienda la conexión de una pequeña bobina de 33nH de la conexión de antena a la alimentación (preferentemente desacoplada con un pequeño capacitor cerámico SMD de algunos picofaradios), como se indica en el esquema siguiente:



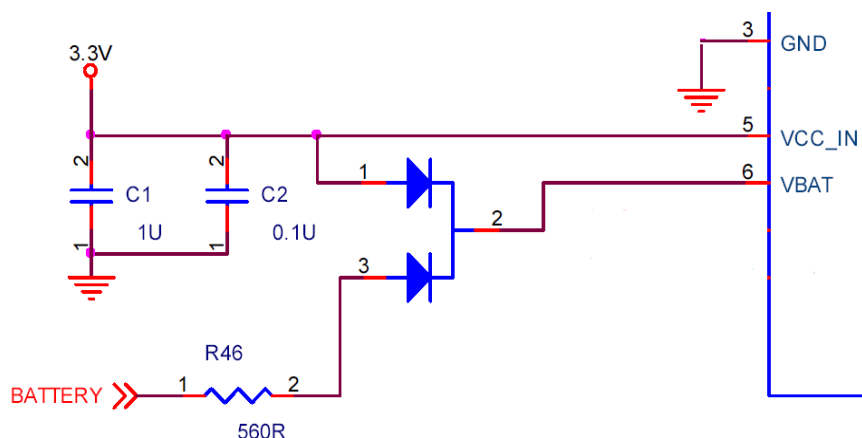
Deberá tenerse en cuenta que un corto en la antena producirá la circulación de una corriente relativamente elevada (dependiendo de la fuente que provea la alimentación), por lo que si es necesario detectar esta condición o soportarla, se deberá incluir el circuito pertinente antes del inductor.

**Alimentación de respaldo**

Ambos módulos poseen un pin denominado VBAT, el cual permite mantener alimentado el RTC y la SRAM del módulo, de modo de poder conservar las efemérides y la información de fecha y hora. Si no se mantienen estos circuitos alimentados, el módulo GPS deberá arrancar en frío cada vez que se lo enciende, lo cual significa que debe cargar toda la información necesaria de las posiciones de los satélites para poder sincronizarse, y esto demanda un tiempo importante. Los tiempos de arranque en frío y en caliente pueden observarse en las hojas de datos, como comentario podemos decir que en posiciones de poca visibilidad un

arranque en frío puede demorar algunos minutos, mientras que un arranque en caliente puede ser tan rápido como un par de segundos.

En el caso del módulo ET-312, es posible dejar el pin VBAT sin conexión si el tiempo de arranque en frío no es un problema. Sin embargo, en el módulo ET-318, este pin debe conectarse a alguna fuente de alimentación, dado que directamente alimenta los circuitos del RTC y la SRAM. Si el tiempo de arranque en frío no es molestia, se lo puede conectar directamente a la alimentación del módulo; caso contrario, se recomienda un esquema como el que figura a continuación, extraído de la hoja de datos<sup>1</sup>:



Los dos diodos se recomienda que sean Schottky, aunque según el fabricante el pin VBAT cumple su función con una tensión entre 2 y 3,5V.<sup>2</sup> A tal fin, recomendamos el BAT54C<sup>3</sup> que es un doble diodo Schottky con cátodo común.

### Conexión

El módulo ET-312 sólo requiere la alimentación para funcionar, entregando los datos por el puerto serie, por el cual es posible además configurarlo.

El módulo ET-318 dispone además de un pin de reset, uno de boot, y un port auxiliar para conexión con un sistema DGPS

- El pin de reset debe ser conectado al reset del sistema, o a la alimentación (mediante una resistencia de pull-up de valores comunes a dicha función, e.g: 10K), a criterio del diseñador.
- El pin de boot se utiliza para reprogramar la flash del módulo, tarea la cual no debe realizarse a menos que se sepa claramente lo que se está haciendo; la recomendación de acuerdo a la nueva hoja de datos es dejarlo sin conectar.<sup>4</sup> Ante esta situación, sugerimos tener especial cuidado en el trazado del circuito impreso para evitar el ingreso de ruidos por dicho pin.
- El fabricante recomienda colocar un pull-up en la recepción del port de DGPS si no se lo utiliza, como es en la mayoría de los casos.

<sup>1</sup> Se eliminaron los componentes no relacionados para mayor claridad

<sup>2</sup> En versiones anteriores de la hoja de datos, con hardware anterior a v3.1, se recomendaba de 2 a 5V

<sup>3</sup> Consulte a su vendedor por opciones en marcas y encapsulados

<sup>4</sup> En versiones anteriores de este documento, para versiones de hardware pre v3.1, recomendábamos colocarlo a masa, según habíamos conversado con el fabricante; esto no impide que pueda reprogramarse el módulo ingresando en modo programación mediante comandos SiRF, si fuera necesario hacerlo. A partir de la versión de hardware 3.1, el módulo no funciona con este pin a masa.