

Después de haber tenido que repetir en muchísimos hilos los mismos detalles relativos a la fabricación y conexión del interfaz JTAG para los diferentes modelos, me he decidido a recopilarlo todo en este hilo. Espero que a partir de este momento queden algo mas claras las cosas.

El JTAG es un dispositivo que nos permitirá reducir la tensión de salida del puerto paralelo (LPT) desde los niveles lógicos TTL utilizados por éste:

0 digital = 0V  
1 digital = 5V

hasta los utilizados por los microcontroladores STI:

0 digital = 0V  
1 digital = 3,3V

Algunos de los microcontroladores STI disponen del conocido DCU (Diagnostics Controller Unit), accesible desde el TAP (Test Access Port) con el JTAG. Físicamente este puerto lo podemos localizar en la placa de nuestro decodificador como CN2002.

Pin	In/Out	Function
TDI	in	Test data input
TDO	out	Test data output
TMS	in	Test mode select
TCK	in	Test clock
notTRST	in	Test logic reset

Existen varios diseños públicos de interfaz JTAG, unos de tipo "pasivo" usan simples diodos para adaptar las tensiones del puerto paralelo al STi551x y otros de tipo "activo" usan un circuito CMOS "Buffer" (74HC244); se recomienda el uso de este segundo tipo, pues su funcionamiento es mas fiable con una gran variedad de puertos paralelos. De cualquier forma, esta interfaz deberá usar la asignación de señales que se especifica a continuación:

#### **Puerto Paralelo:**

<i>Pin</i>	<i>Señal</i>	<i>Comentario</i>	<i>Uso en JTAG</i>
2	D0	Data Bit #0	TMS
3	D1	Data Bit #1	TCK
4	D2	Data Bit #2	TDI
5	D3	Data Bit #3	nTRST
13	SLCT	Selección	TDO
18	GND	(también 19..25)	GND

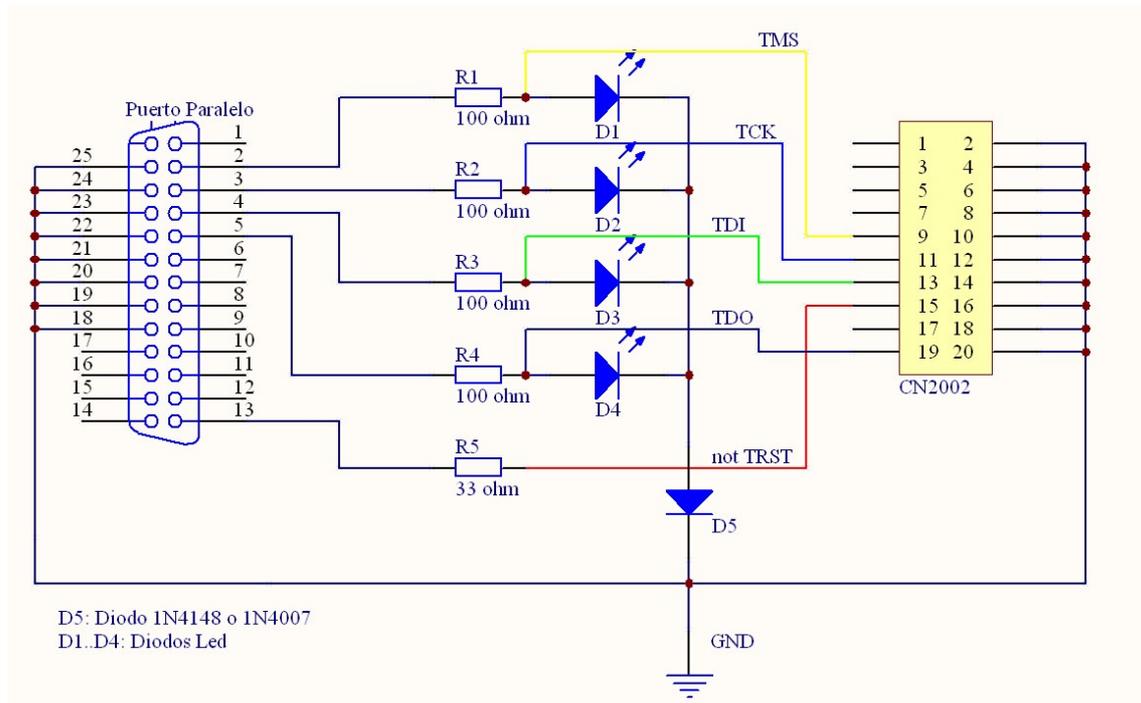
#### **Puerto JTAG (en algunas placas)**

<i>Pin</i>	<i>Linia JTAG</i>	<i>Comentario</i>
9	TMS	Test Mode Select
11	TCK	Test Clock
13	TDI	Test Data Input
15	nTRST	Test Reset (Negado)
19	TDO	Test Data Output
20	GND	o otro pin par

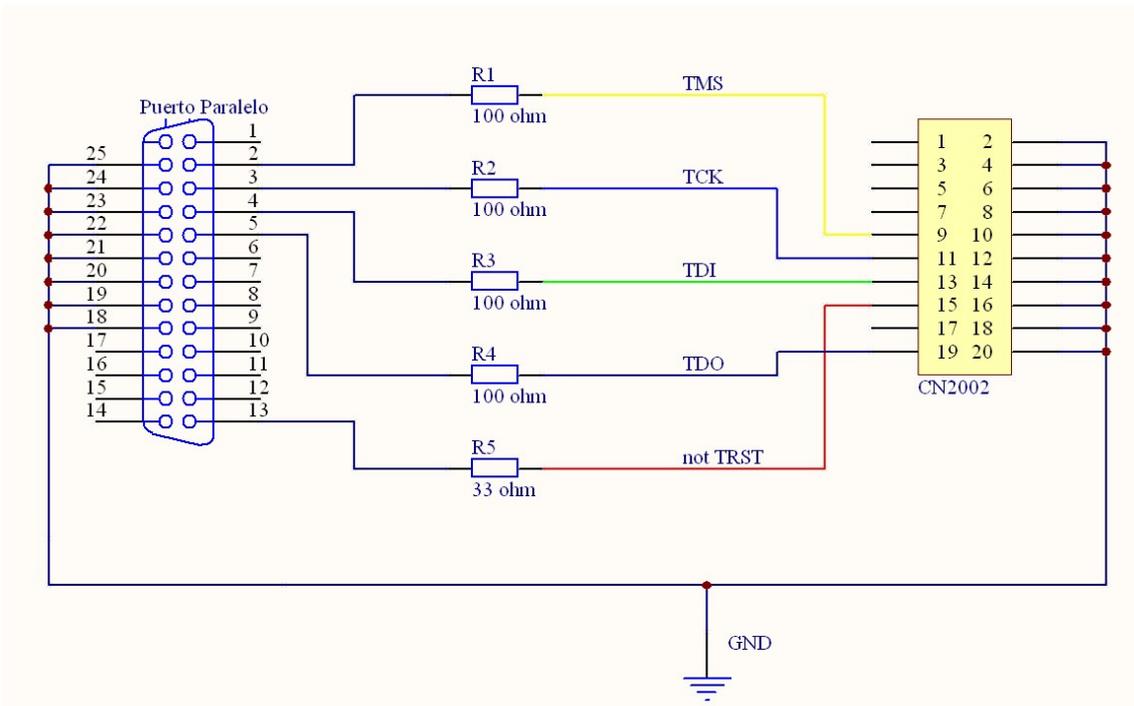
Veamos estos dos diseños que se han comentado:

### 1. Jtag Sencillo

El siguiente esquema corresponde al Jtag sencillo. En el podemos apreciar que tan solo se utilizan unos diodos y las correspondientes resistencias de polarización. Aunque pudiera parecer que la misión de los diodos leds se limita a dar una indicación visual del estado lógico de la línea, su función va algo más allá, puesto que reducen el valor de la tensión aplicada a la entrada correspondiente.



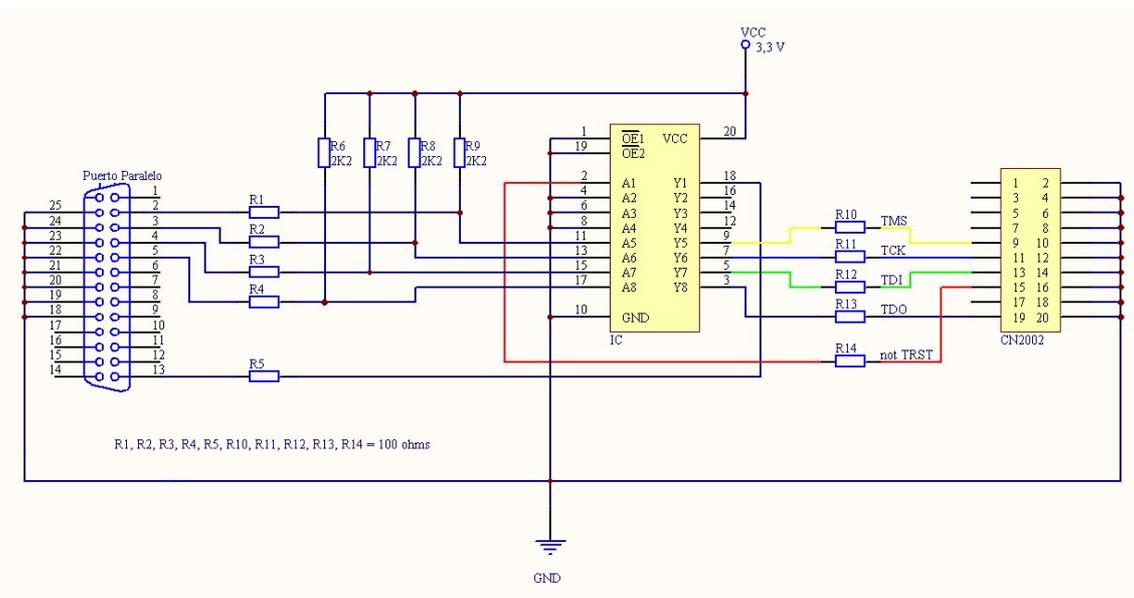
Este diseño original se ha ido modificando, y actualmente después de la eliminación de los diodos, el utilizado es este otro:



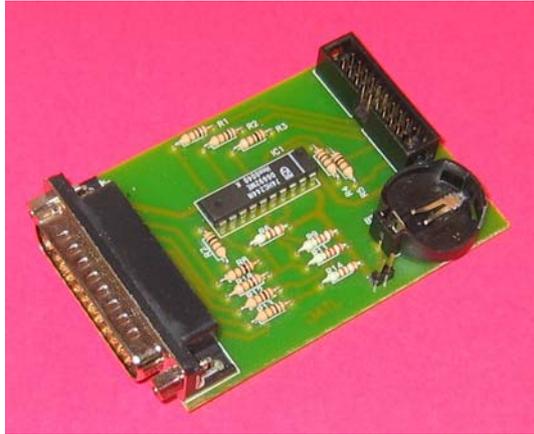
Como se puede observar, no se han modificado en ningún momento las conexiones en el puerto paralelo y en el conector CN2002. Cierto es que este diseño funciona, pero estamos haciendo que las diferencias de tensiones entre un puerto y otro haga circular una corriente excesiva entre puerto paralelo y descodificador, lo que podría motivar alguna avería en uno de ellos.

## 2. Jtag Autoalimentado

En este caso vamos a tratar sobre el diseño del Jtag que incorpora un circuito CMOS "Buffer" (74HC244), encargado de la conversión de un nivel lógico a otro. El esquema del mismo sería este:

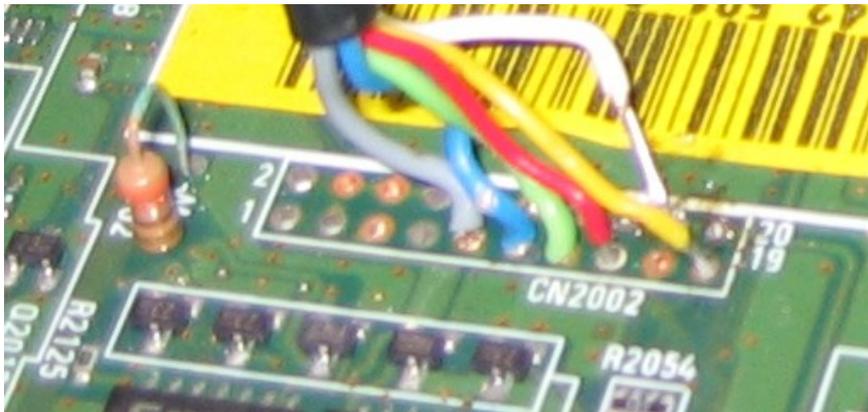


Este diseño es mucho mas seguro que las dos versiones anteriormente comentadas. Comercialmente este circuito presenta el siguiente aspecto:



En este caso la alimentación es proporcionada por un a pila de 3,3V. Se ha de prestar especial atención a que el valor de la tensión de la pila no esté por debajo de los 3V, dado que provocará un mal funcionamiento del interfaz Jtag. Otra opción para evitar este problema puede ser sacar la alimentación para el interfaz Jtag directamente del decodificador.

El conector de salida el interfaz Jtag, un DIP20, se deberá conectar a la placa de nuestro decodificador, en el CN2002. En la gran mayoría de casos no existe el conector, sino solo la ubicación en la placa para el, y por lo tanto deberemos soldar directamente los cables desde la salida del interfaz hasta nuestro deco:



La relación del conexionado entre el conector de salida del interfaz Jtag y el CN2002 es directa, ya que ambos son de 20 pins. Es muy recomendable que el cable de unión no supere los 30 cm. Con esto quiero decir que conectaremos seis cables desde el interfaz Jtag hasta el CN2002 del deco:

Salida del JTAG	Conector CN2002 del deco
PIN 9	PIN 9 (TMS)
PIN 11	PIN 11 (TCK)
PIN 13	PIN 13 (TDI)
PIN 15	PIN 15 (TDO)
PIN 19	PIN 19 (nTRST)
PIN 20	PIN 20 (GND)

### **Consideraciones a tener en cuenta:**

Cada vez que el interfaz JTAG necesita ser conectado al decodificador, hay que seguir los pasos siguientes y en el orden expuesto:

1) Desconectar el decodificador de la alimentación, quitando la clavija de red, así como las conexiones a otros aparatos (Euro conectores de TV o Vídeo, antena, etc.)

2) El decodificador y el PC que se va a usar, tienen que tener una Masa Común; este punto es de ABSOLUTA IMPORTANCIA, para evitar graves problemas como la destrucción del decodificador, el interfaz o el puerto paralelo. No se puede pensar que la Tierra de la instalación eléctrica será suficiente, ya que puede haber fallos en la instalación y normalmente el cable de red de los decodificadores no tiene conexión a Tierra. La única manera SEGURA es unir con un cable los chasis metálicos del decodificador y del PC. Un buen método es usar un cable (uno a dos metros) en el que se han instalado dos terminales Faston hembra; en el PC y decodificador se inhalarán, usando los propios tornillos de los chasis, sendos terminales Faston macho; cuidar de no hacerlo en tornillos roscados en partes de plástico, pues podrían no hacer contacto con el chasis y causar graves averías. Como alternativa, en uno de los extremos del cable de masa se puede instalar una clavija de tipo RCA, que se enchufara a fondo en una de las salidas de Audio del decodificador. Los terminales Faston macho se pueden dejar instalados permanentemente en los chasis, pero hay que tener siempre presente el conectar el cable que une los dos chasis, antes de realizar los siguientes pasos.

3) Conectar el interfaz JTAG al PC; normalmente esto se efectuará con un cable de extensión DB25 y no se aconseja pasar de uno o dos metros. Es preferible que el PC este encendido y haya arrancado (en algunos PC's, dependiendo de la BIOS y/o Sistema Operativo, si se deja el interfaz JTAG conectada y sin alimentar, cuando el PC arranca se puede desconfigurar el puerto paralelo, por lo que el programa podría no funcionar).

4) Con el decodificador desconectado de la alimentación, hay conectar el interfaz JTAG al conector CN2002 del decodificador; para esto se aconseja usar un cable plano de poca longitud, pero tampoco es necesario que el interfaz quede "dentro del decodificador", por el peligro de cortocircuitos. Para evitar problemas de electricidad estática, siempre se debe tocar con una mano el chasis del decodificador, ANTES Y MIENTRAS que insertamos algún conector, en el interfaz o el decodificador.

5) Si el interfaz JTAG es del tipo "activo", deberemos alimentarla a 3.3 Voltios. Para ello, se puede usar un alimentador estabilizado de corriente continua o bien tomar la alimentación del propio decodificador, en el punto adecuado.

6) Finalmente, conectamos el decodificador a la red eléctrica y lo podemos encender.

La información ha sido recopilada de diferentes fuentes:

Documento Leeme.doc que acompaña al Programa Pionero 4.0 de Salvador

Extracto del manual de Usuario del programa STLink30.

Manual de Servicio Decodificadores Pioneer: Familia 15xx

Datasheet de los Microcontroladores STI

Diversos documentos de Internet sobre uso y características de Jtag.