

INTERFAZ TE21 PHOENIX

INTRODUCCIÓN

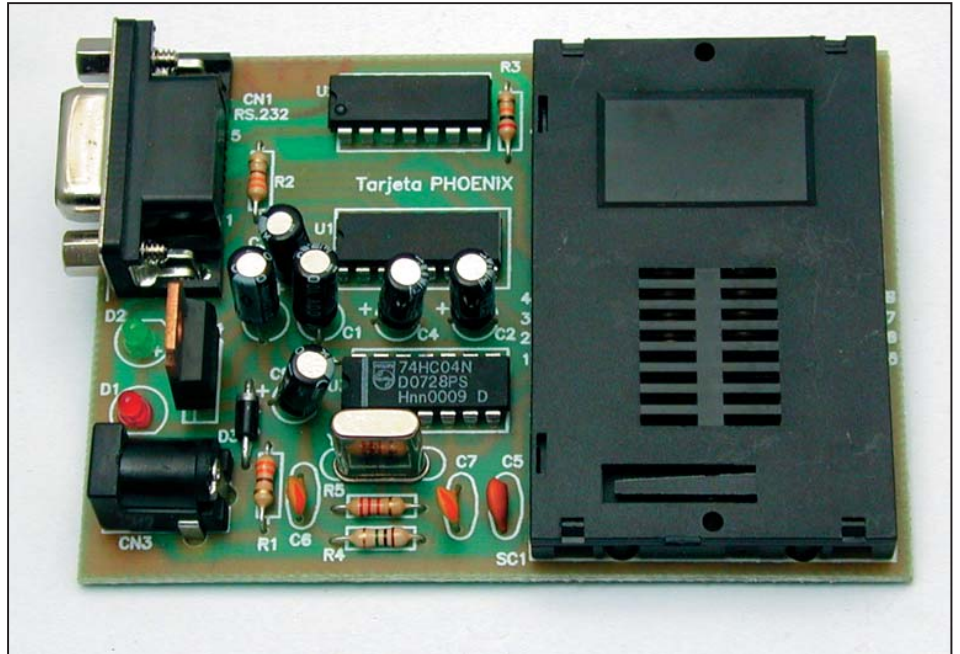
Ante todo, la *TE21* no es solamente un dispositivo capaz de grabar la memoria EEPROM de aquellas tarjetas de las que no se puede extraer dicha memoria, ya sea porque no disponga de zócalo o porque sea de tipo SMD.

Aunque menos conocida, la característica más importante de la *Interfaz TE21* la constituye su capacidad para el estudio del comportamiento de cualquier tarjeta inteligente tipo ISO 7816 al enfrentarla a un PC en el que se ha arrancado un potente programa de interrogación y análisis de respuestas.

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO

Consta de tres circuitos integrados, el MAX232 para enlace con el PC, el inversor 7404 para formar el generador de reloj y el 7407 en el que se aprovecha su característica de salida tipo colector abierto para realizar la suma de señales de entrada/salida a la tarjeta, siendo este punto de suma el contacto que se indica como I/O en el esquema eléctrico. De las numerosas secciones sobrantes solo se usa una de la 7407 para atacar el LED verde que con su parpadeo indicará transferencia de datos.

Para alimentar el *TE21* se requiere una fuente de alimentación externa de pequeña potencia con una tensión de 9V

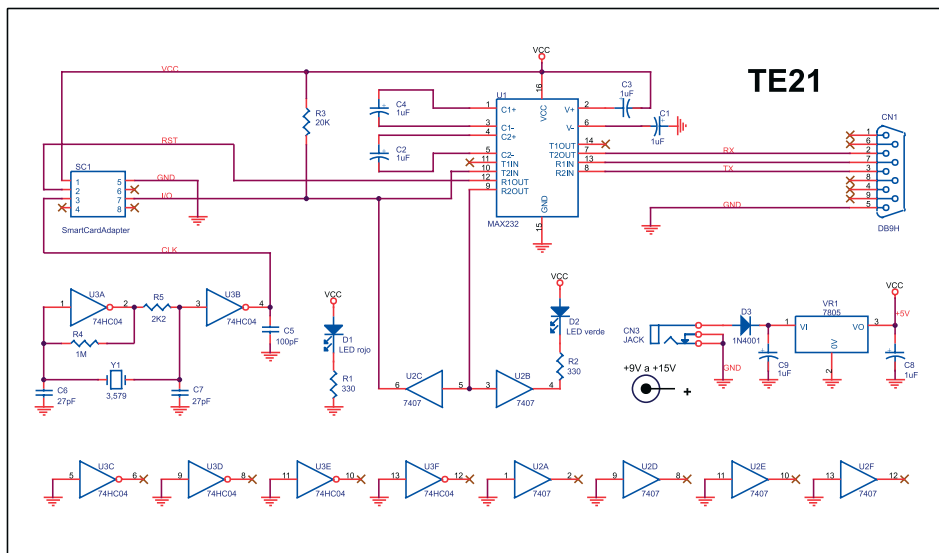


La interfaz *TE21 Phoenix*, es la mejor herramienta para el estudio, y depuración de aplicaciones en tarjetas inteligentes. Con este interfaz, podemos someter a nuestra tarjeta a un control para localizar fallos o respuestas erróneas.

a 15V y una corriente máxima de 100 mA, del mismo tipo que la recomendada para la interfaz *SEASON 2*. La tensión de +5V necesaria para los tres circuitos integrados se consigue mediante el regulador 7805, pero en caso de usar tensiones de entrada superiores a 12V será necesario usar un pequeño disipador atornillado a dicho regulador. Deberá tenerse

en cuenta que los alimentadores conectados a la red de 220Vca, normalmente, entregan una tensión mayor que la que indican en su etiqueta de características cuando el consumo no es el máximo que allí se especifica. Para comprobar la necesidad de disipador bastará con observar la temperatura del regulador VR1 y proceder en consecuencia.

La presencia de tensión de alimentación de +5V se muestra mediante el LED rojo D2 mientras que el LED verde D1 permanecerá apagado y parpadeará solo cuando se envíen datos hacia la tarjeta que se haya insertado en el lector SC1.



Esquema eléctrico

APLICACIONES

A modo de ejemplo, volvamos a la aplicación genérica de las tarjetas inteligentes, que como ya se ha dicho en artículos anteriores, puede ser el control de acceso a locales. Si queremos culminar la aplicación con éxito y llegar a un sistema confiable necesitaremos un mecanismo de prueba que pueda verificar el correcto comportamiento en todo momento de la tarjeta ISO cuando tiene que

establecer el diálogo con el módulo de autorización de acceso.

Cuando una persona se propone entrar a un local de acceso restringido, introduce su tarjeta personal en la ranura del lector. En ese momento se establece un diálogo entre la tarjeta y el sistema de autorización en el que se solicita la identificación, se comprueba la respuesta ante un código de seguridad, se capturan los datos de la persona que intenta acceder, se comunica con la base de datos, etc, para finalmente, dar la orden de apertura de la puerta

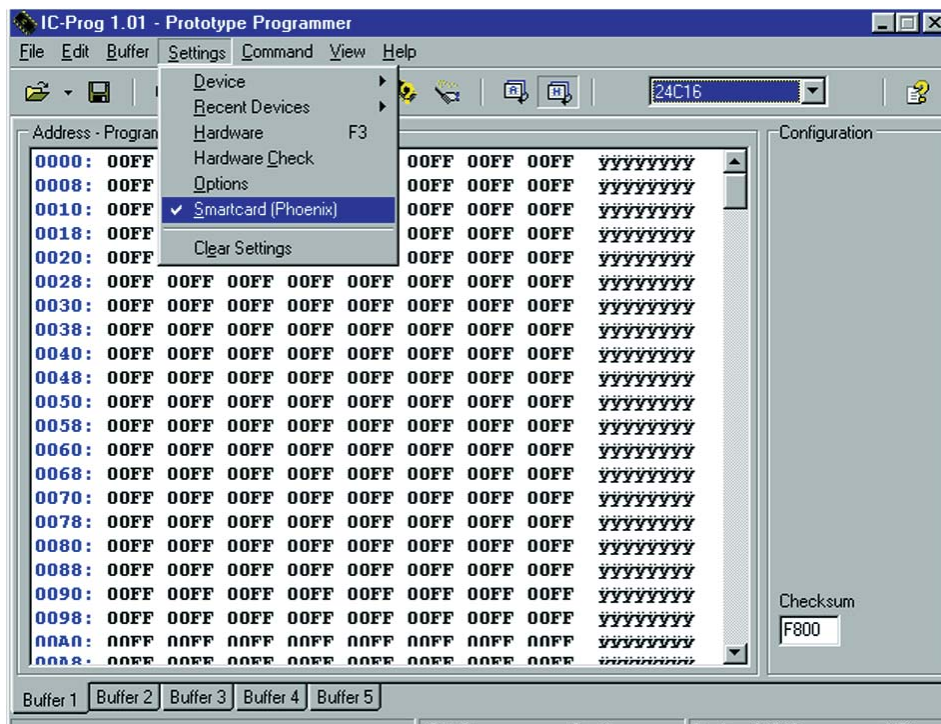
Mediante la interfaz TE21 conectada a un PC a través de un puerto RS.232 estaremos en disposición de enviar diversos comandos a la tarjeta ISO y observar las respuestas, no solo para comprobar si éstas son correctas, sino también para registrar su reacción ante determinadas circunstancias previstas o incluso imprevistas como resultado de un comando erróneo. No olvidemos que no basta con que una tarjeta se comporte correctamente ante los comandos previstos en el programa sino que ante situaciones imprevistas no debe reaccionar ofreciendo paso libre, ni bloqueando el sistema, ni impidiendo el acceso a otras personas autorizadas.

FRECUENCIA DEL OSCILADOR DE CUARZO

En algunos casos, para adecuar la frecuencia de trabajo a las necesidades específicas de nuestra aplicación, será necesario modificar la frecuencia del oscilador a cristal de cuarzo, por lo que será conveniente dotar a este componente de un zócalo de 2 pines que faciliten su sustitución.

Con el programa *icprog v1.03*.

Así, cuando usemos el programa *icprog* podremos seleccionar dos frecuencias de cuarzo distintas: 3,58 MHz y 6 MHz.. La ventana correspondiente se encuentra en "Ajustes" à "Opciones" à "Smartcard" en donde se elige también el tipo de microcontrolador 16C84 o 16F84. De la frecuencia que seleccionemos dependerá la velocidad efectiva de transferencia de datos entre el PC y la tarjeta. Naturalmente, si se usa, por ejemplo, un cuarzo de 1,8 MHz habiendo seleccionado 3,58 MHz obtendremos un aviso inmediato de error "Programación no soportada". Sin embargo, si que tolera un cuarzo de 3,68 MHz habiendo seleccionado 3,58MHz, debido a su pequeña diferencia de solo -2,9%.



Para la grabación de la EEPROM es necesario activar la opción Smartcard (Phoenix), dentro del menú de Settings.

CON OTROS PROGRAMAS.

En otras aplicaciones, con otros programas de grabación, podrá requerirse otro cuarzo cuyo valor normalmente deberá ser múltiplo de las velocidades estándar de una interfaz de PC RS.232, que como sabemos, suelen ser: 115200, 57600, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 300 y 110 bps.

Como ejemplo de frecuencias aconsejables para estas otras aplicaciones tenemos:

3,6864MHz, de la que se derivan:
 $3686400 = 115200 \times 32 = 9600 \times 12 \times 32$

3,579545 MHz, de la que se derivan:
 $3,579545 = 111861 \times 32 = 9322 \times 12 \times 32$ (error -2,9%)

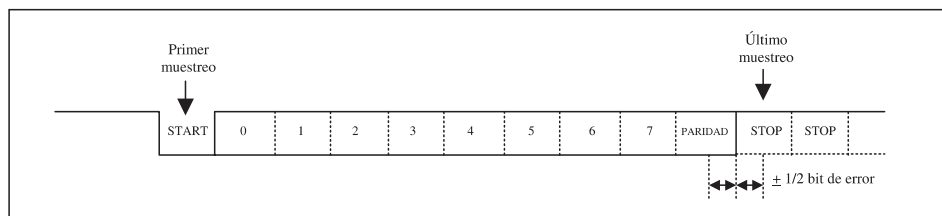
1,8432 MHz, de la que se derivan:
 $1843200 = 57600 \times 32 = 4800 \times 12 \times 32$

0,9216 MHz, de la que se derivan:
 $921600 = 28800 \times 32 = 2400 \times 12 \times 32$

En general, el error máximo que puede

tolerarse en una transmisión asíncrona es del 50% de la duración del *bit* con relación a la duración total de la *word*, por lo que si suponemos un *bit* de arranque, ocho de datos, uno de paridad y uno o dos de parada, el error máximo para que no se presente error de muestreo en el último *bit* útil sería: $\pm 0,5/(8+1+1) = \pm 5\%$. Más exactamente, en el caso de dos bits de parada sería: -5,26% y +4,76%.

La frecuencia del cuarzo de 3,579545 MHz, muy comúnmente encontrado por proceder del sistema NTSC de TV, presenta un error del -2,9% con relación a la velocidad normalizada más próxima, que aunque es inferior al límite tolerable del $\pm 5\%$, dará lugar a frecuentes errores de transmisión en la velocidad de 115,2Kbps debido a la menor precisión del PC para la velocidad máxima. Una posible solución, si se insiste en usar este cuarzo, es dividir su frecuencia por 4 mediante el CMOS CD4013 con el fin de trabajar a velocidades inferiores en las que el PC ya puede tolerar perfectamente ese error de $\pm 5\%$ que hemos calculado.



PROGRAMAS

En su aplicación como grabador de tarjetas ISO7816, existen numerosos programas de manejo, todos ellos relacionados con la grabación de tarjetas, como por ejemplo el archiconocido *icprog v1.03*, en el que deberá marcarse la opción "Ajuste" à "Smartcard (Phoenix)".

En su aplicación fundamental como analizador de tarjetas, y dependiendo de la aplicación concreta que se quiera dar a la interfaz *TE21*, convendrá usar uno u otro programa de los muchos que pueden encontrarse en la WWW. Cada uno de ellos está especializado en el análisis de una aplicación determinada y, en cada caso, las posibilidades de configuración de comunicaciones RS.232, así como el tipo de comandos y su formato, están orientados a facilitar el diálogo con la tarjeta ISO de que se trate.

CÓMO GRABAR UNA TARJETA CON EL PIC Y EEPROM NO EXTRAÍBLES.

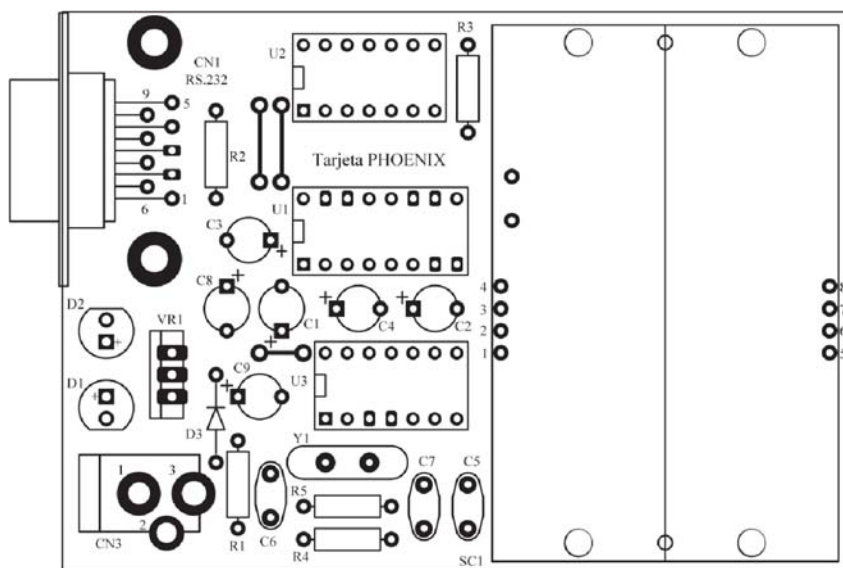
Finalmente, como función adicional de la interfaz *Phoenix*, vamos a describir un procedimiento que nos permitirá grabar la EEPROM de una *Goldcard* habida cuenta de la imposibilidad de extraerla. En cambio, para la grabación del PIC basta con el grabador *TE20X*.

Los elementos necesarios para la grabación completa de una *GoldCard* son:

En cuanto a SW basta con el *icprog* y en cuanto a HW necesitamos la interfaz *TE21* y el grabador *TE20X*, o bien, el nuevo *TE23* cuyo funcionamiento se describe en esta misma revista y que incorpora ambos elementos en un único circuito impreso.

1º- Con el grabador *TE20X* con la tarjeta insertada se arranca el programa *icprog* y se selecciona el "Dispositivo" 16F84A. Se abre el archivo *Loader.hex* y se graba en el PIC.

2º- Ahora se extrae el cable RS.232 que se tenía en la *TE20X* y se conecta a la *TE21*. La tarjeta se inserta ahora en la ranura de la *TE21* y se abre el archivo EEPROM.hex que se tenga decidido usar, se selecciona "Smartcard (Phoenix)", se selecciona el "Dispositivo" 24C16 y se inicia la grabación. Obsérvese como antes de comenzar la grabación la interfaz *TE21* envía un *Reset* a la tarjeta.



3º- De nuevo, volvemos a conectar el cable RS.232 en el grabador *TE20X*, seleccionamos otra vez el 16F84A, abrimos el programa definitivo para el PIC que hayamos elegido y procedemos a su grabación. Puede anularse la opción "Smartcard(Phoenix)" aunque ya no influye en esta fase.

Si se utiliza la *TE23* el procedimiento se simplifica al no tener que trasladar el cable RS.232 ni la tarjeta de la *TE20X* a la *TE21* y viceversa, como puede verse en el artículo dedicado a la *TE23*.

Aunque pueda parecer complicado, ésta es una manera relativamente sencilla y económica para grabar la EEPROM y el PIC cuando no se tiene acceso directo a los componentes por estar embudidos en plástico o no disponer de zócalos como es el caso de la tarjeta de montaje superficial. Para vencer esta dificultad, según acabamos de mostrar, ha habido que grabar previamente un programa cargador al que hemos denominado *Loader.hex* del que existen varias versiones disponibles en la WWW. Este cargador se ha encargado de grabar la EEPROM a través del propio PIC. Naturalmente, una vez grabada la EEPROM ha habido que sustituir en el PIC el programa cargador por el programa definitivo con el que deberá trabajar la tarjeta.

Para terminar, una última consideración sobre la oportunidad de incorporar el programa cargador en el programa final de trabajo. Suponiendo que el PIC dispone de espacio para ambos programas, deberá tenerse en cuenta que dicho programa cargador ofrecerá siempre la posibilidad de modificar, por el mismo comando de grabación que hemos utilizado, los parámetros almacenados en la

EEPROM, de modo que desde el ordenador central donde se controla el acceso a los empleados, se dispondrá de una potente herramienta para actualizar parámetros, anular permisos de entrada al edificio, etc. Todo ello aprovechando el momento en que el empleado inserta su tarjeta en el lector de acceso. Por lo tanto, en función de las necesidades de cada aplicación podrá optarse por incorporar o suprimir la función de carga. En cuanto al procedimiento de grabación inicial de la tarjeta, nos evitaremos la fase de grabación del cargador y, lógicamente, invertiríamos el orden de las fases 3ª y 2ª, pero seguiría siendo necesario disponer de la *TE20X* y de la *TE21*, o mejor de la *TE23*.

LISTA DE COMPONENTES

Cant.	Ref.	Descripción
1	CN1	Subdelta DB9H acodado
1	CN3	Jack alimentación
6	C1,C2,C3 ,C4,C8,C9	1uF/16V
1	C5	100pF cerámico
2	C7,C6	27pF cerámico
1	D1	LED rojo
1	D2	LED verde
1	D3	1N4001
2	R1,R2	330
1	R3	20K
1	R4	1M
1	R5	2K2
1	SC1	Smart Card Adapter
1	U1	MAX232
1	U2	7407
1	U3	74HC04
1	VR1	7805
1	Y1	Cuarzo 3,579545 MHz (opcionalmente 3,6864MHz o 1,8432 MHz)
1	PCB	Circuito impreso 92 x 65 mm

Ref.: TE21 - PVP 5.000 ptas (30,05 Euros) IVA incluido