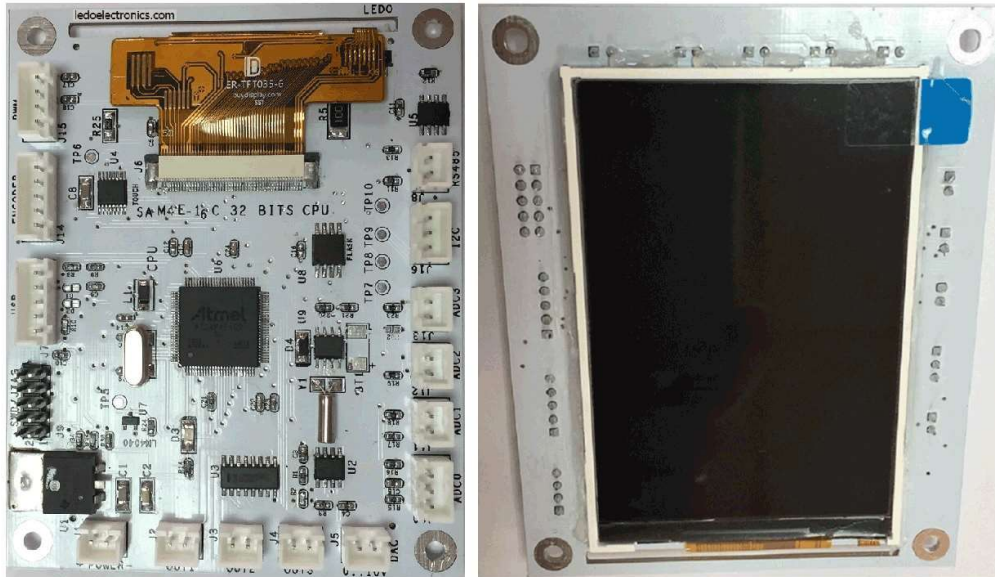


SAM TFT3.5 TOUCH BOARD



Hardware

- Sistema de control basado en el ATSAM4E-16C
Arm de 32 bits con coma flotante
- Pantalla color TFT de 3.5" 320x480 con controlador ILI9488 integrado
Control por interface paralela de 16 bits
- Pantalla táctil resistiva con controlador AD7843
- Memoria Flash de 16 MBytes para almacenar datos o imágenes
- Reloj de tiempo real con calendario y supercap de respaldo
- 4 entradas analógicas de 12 bits, 0...2.048V, 0...10V, 4-20 mA
- Una salida analógica 0...10V de 12 bits
- Conectores para Encoder y pulsadores
- Tres salidas digitales 0 /12V de 500 mA con ULN2003A
- Dos salidas PWM
- Comunicación USB Device 2.0
- Comunicación Rs485
- Comunicación I2C
- Conector SWD/JTAG para programación in system
- Voltaje de alimentación 12V (desde 9V hasta 15V DC)
- Corriente máxima de consumo 120 mA
- Diseño compacto. 100 mm x 80 mm

Software

- **Varios programas ejemplos C y C++ con clases separadas para el tratamiento de cada uno de los módulos de Hardware.**
- **Todos los proyectos compilados con el IDE gratuito Atmel Studio 7**
- **Librería gráfica para representación de caracteres e imágenes en el Display con gran sencillez.**
- **Librería gráfica geométrica (Líneas, Triángulos, Rectángulos, Píxeles, etc.).**
- **Aplicación Windows para transferir Bitmaps desde el PC a la memoria flash de la placa, a través del bus Usb.**

Aplicaciones

- **Control de temperatura (Incubadoras, Neveras).**
- **Temporizadores.**
- **Bombeo automático.**
- **Riego automático.**
- **Control de automatismo.**
- **Secuenciador.**
- **Sistema de ventilación.**
- **Dosificación.**
- **Generador de ondas de diferentes formas, hasta una frecuencia de 1 MHz.**
- **Maestro/esclavo MODBUS.**
- **Display /Teclado remoto.**
- **Sensor remoto.**
- **Control de motores paso a paso (opcional, requiere módulo de expansión).**
- **Control PWM.**
- **Control PID.**
- **Contador de pulsos**
- **Kit de entrenamiento para estudiantes**
- **Etc.**

La placa ha sido diseñada, para garantizar alta flexibilidad y comodidad en su uso. Cuenta con los elementos necesarios para la implementación de pequeños sistemas de control, que requieran la medición de magnitudes analógicas unipolares. Cuenta con un convertidor analógico digital de 12 bits de hasta 2 Msps, con fuente de referencia externa de alta estabilidad $V_{ref} = 3.0V$. El ADC tiene habilitado cuatro canales, por lo que se pueden medir cuatro señales unipolares. Tres de los canales cuentan con divisores de voltaje, para adaptarse a los niveles requeridos por la aplicación.

La presencia del reloj de tiempo real con calendario, y la memoria Flash de 16 MBytes permiten la implementación de un Registrador de datos en tiempo real. El bus USB posibilita que los datos puedan ser recogidos en un PC.

La salida analógica de 0 a 10V, así como las tres salidas de potencia para el control de Relés convencionales o de estado sólido, facilitan la implementación de un PID para el control de temperatura, humedad, presión, etc. o la regulación de velocidad de un motor mediante un variador. La salida analógica puede usarse como generador de ondas de diversas formas y frecuencia variable.

Usando una aplicación Windows, las imágenes pueden ser transferidas desde un PC hacia la memoria Flash de la placa mediante el bus Usb.

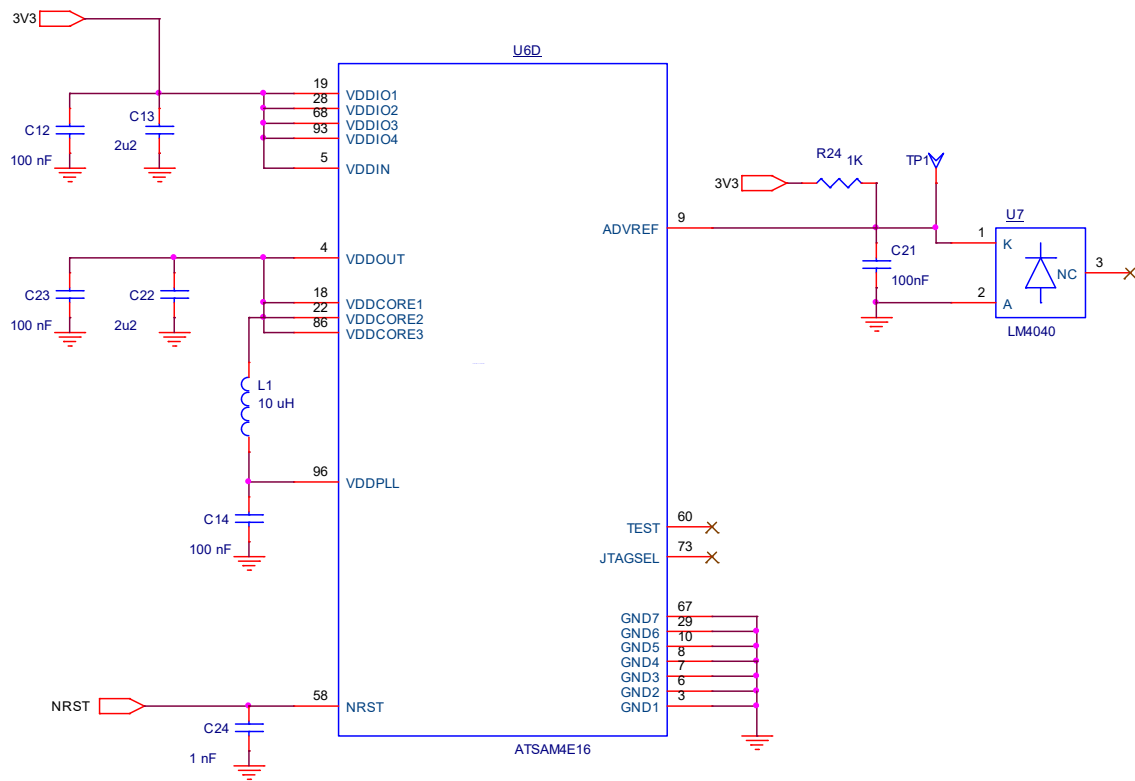


Fig.2. CPU Core.

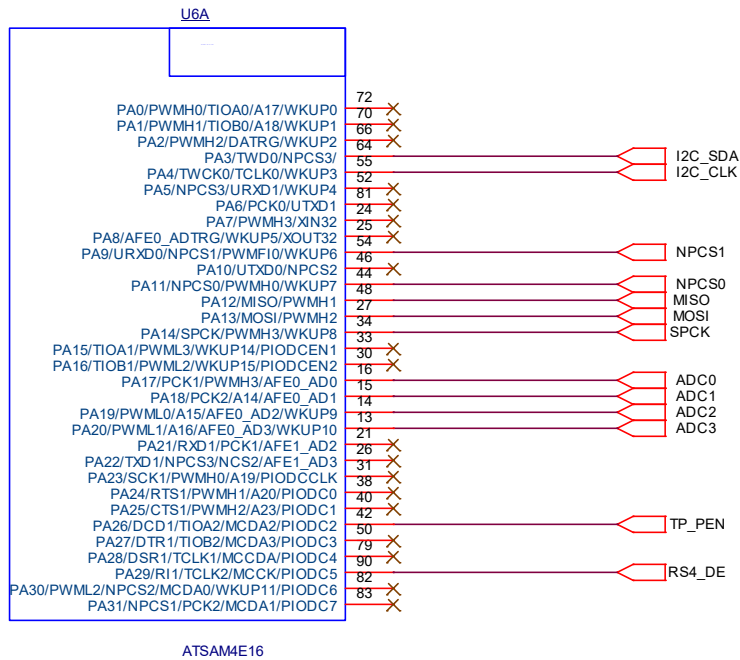


Fig.3. CPU PIOA

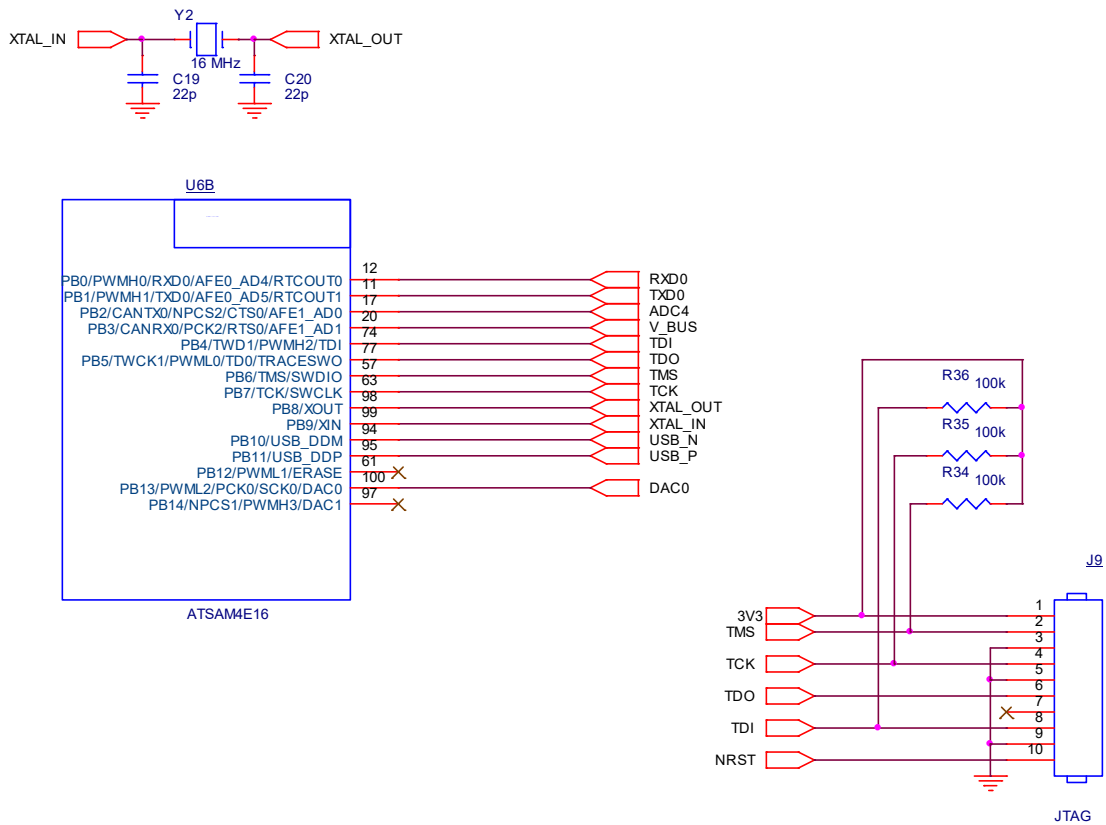


Fig.4. CPU PIOB

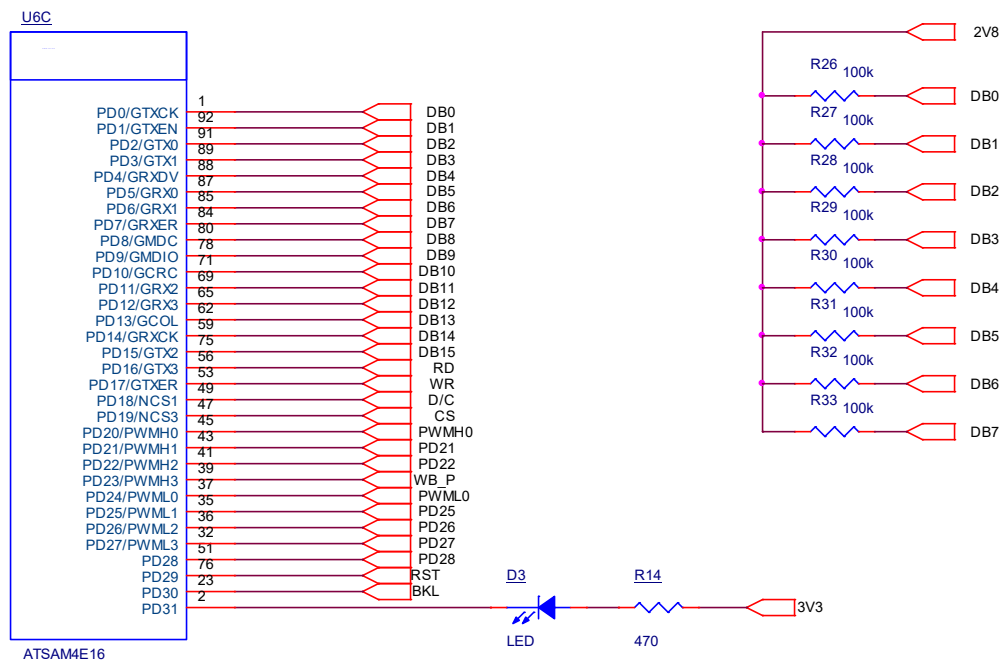


Fig.5. CPU PIOD

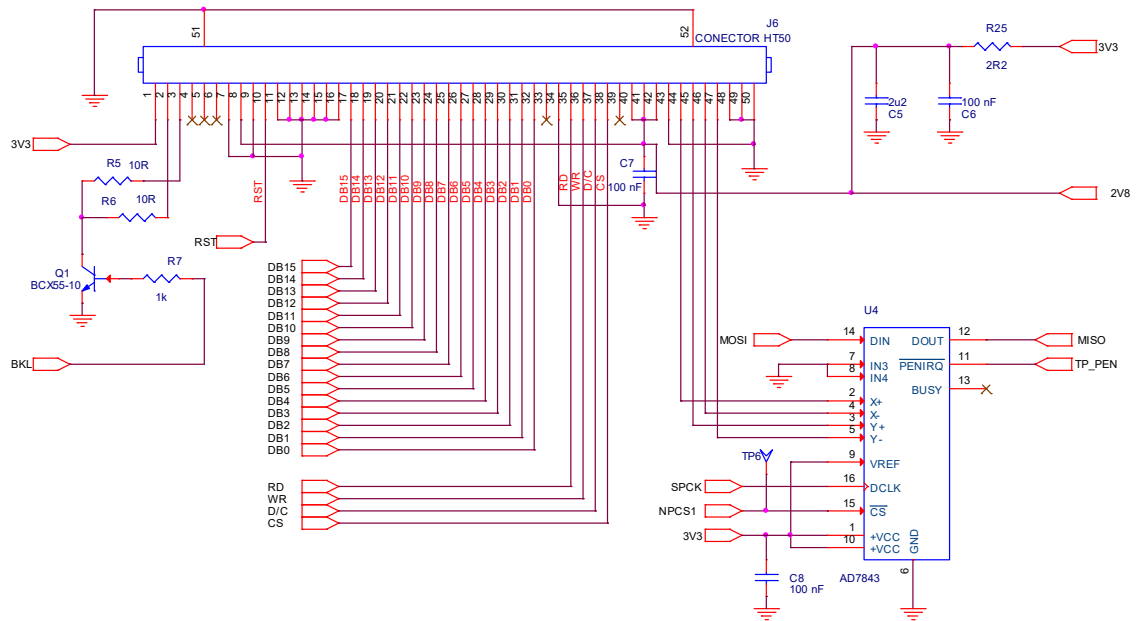


Fig.3. TFT y Panel táctil.

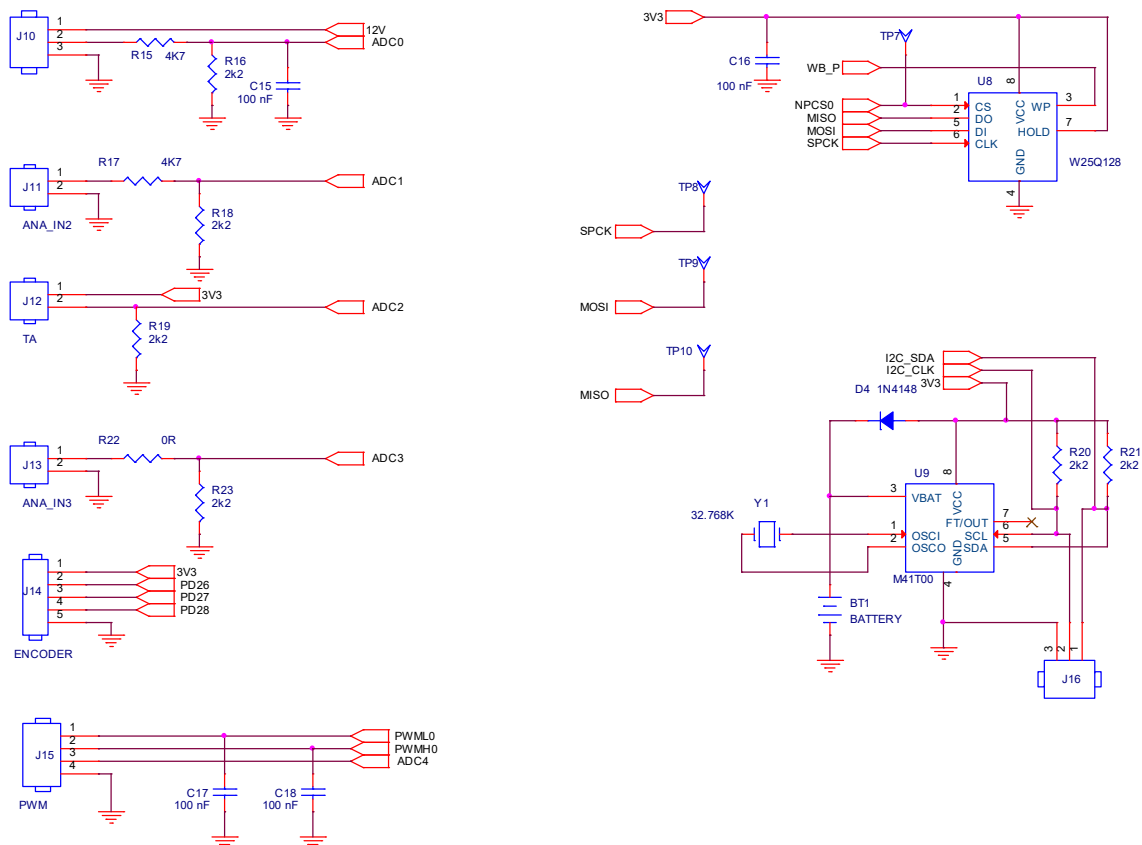


Fig.4. Conectores. RTC y Flash

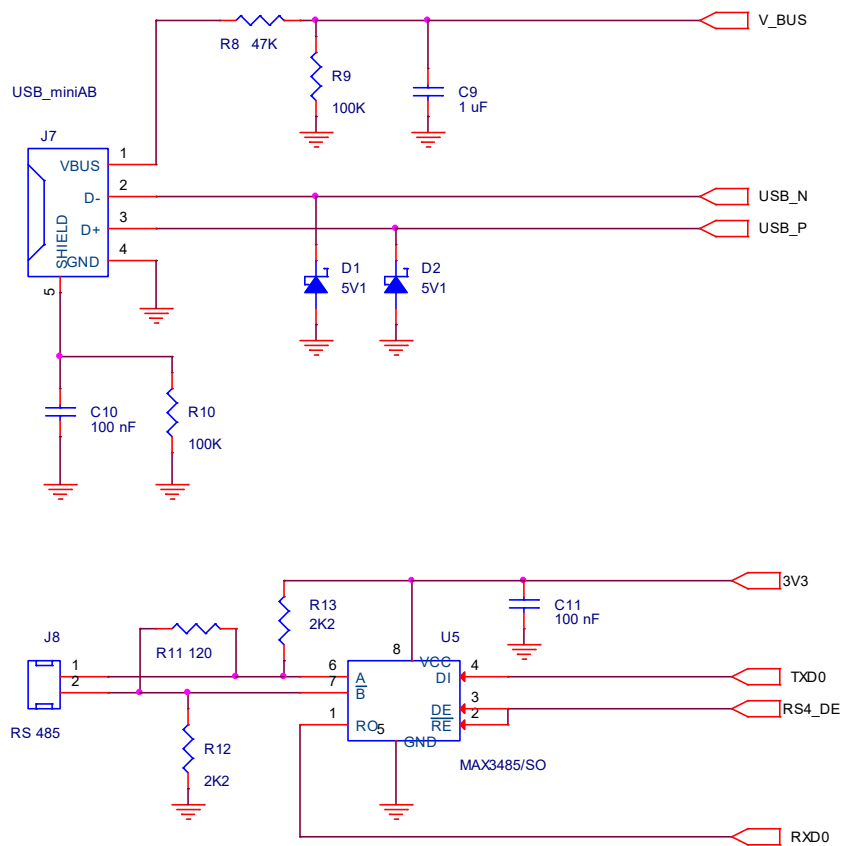
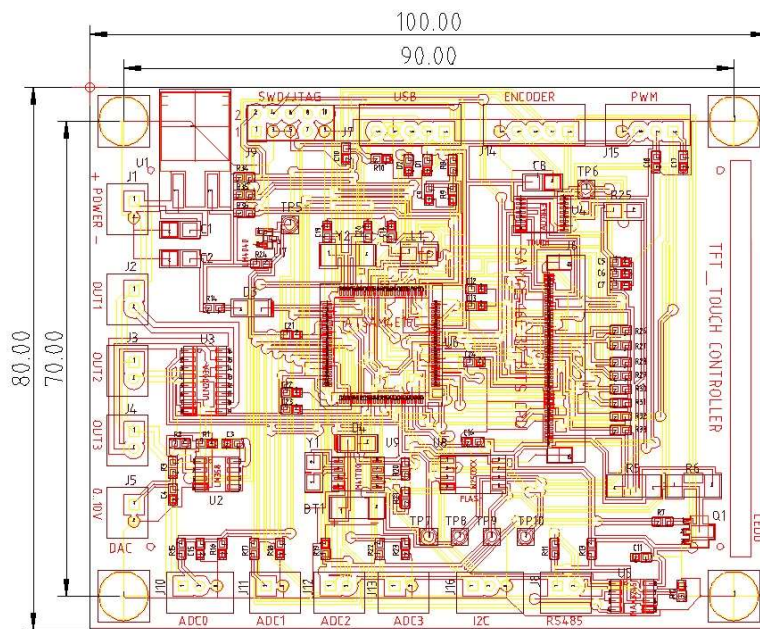
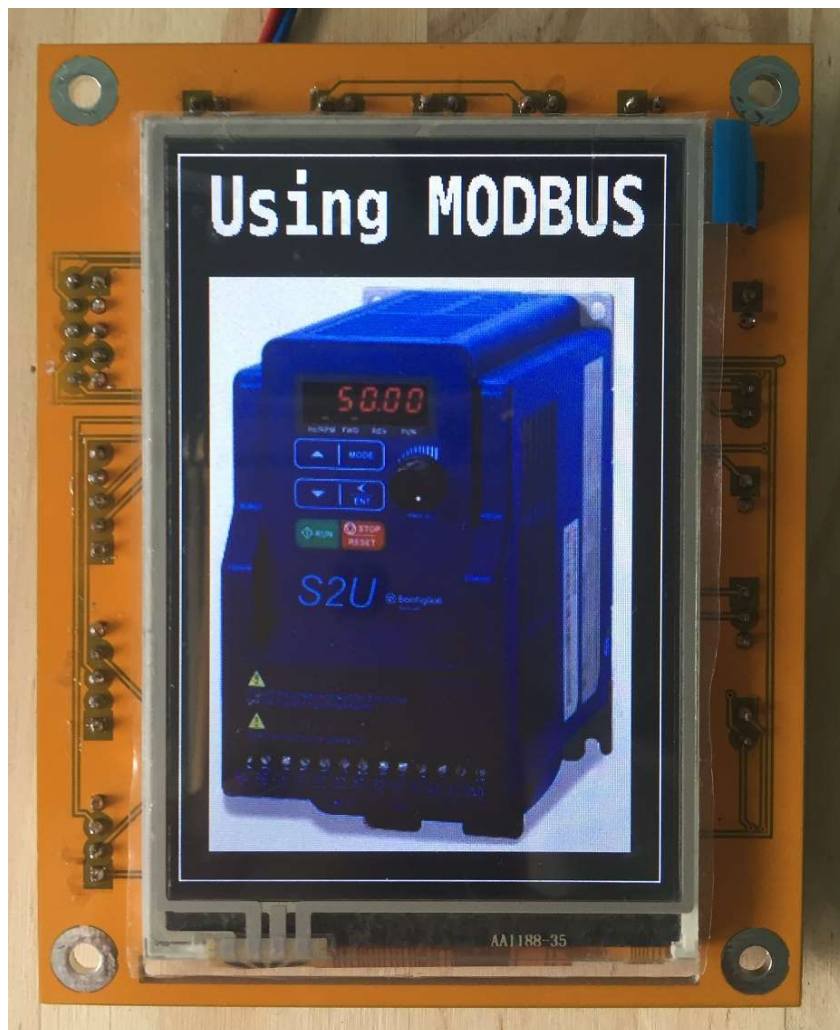


Fig.5. Comunicaciones Usb y Rs485



MODBUS RS485 EXAMPLE PROJECT



SAM TFT3.5 TOUCH Board Sample Application

El ejemplo muestra el control del variador Bonfiglioli S2U, a través del bus Rs485, mediante el protocolo Modbus Rtu.

Una sencilla aplicación, que muestra las funcionalidades de comunicación del módulo SAM TFT3.5 TOUCH de Ledoelectronics. La misma permite enviar comandos al variador, y leer su estado.



Fig.1. Display y teclado táctil.

Recursos de la placa usados en la aplicación

1. Timer TC0.
2. Timer TC1.
3. USART0 y transceiver Rs485.
4. Display TFT y pantalla táctil. Se usan para entrada y salida de datos, como interface de usuario.
5. Interface USB. Solo para transferencia de bitmap desde el PC a la Flash de la placa.
6. Memoria Flash externa de 16 MB. Almacenamiento de imágenes.
7. Real Time Controller de la CPU (RTC). Usado como base de tiempo.
8. Puertos, Interface SPI. Comunicación entre chips.
- 9.

El código fuente del proyecto puede ser bajado de la zona de descargas de la web www.ledoelectronics.com

Programación

El proyecto puede ser compilado en cualquier IDE de los usados habitualmente: **Atmel Studio**, **IAR Compiler**, **Codevision AVR** etc.

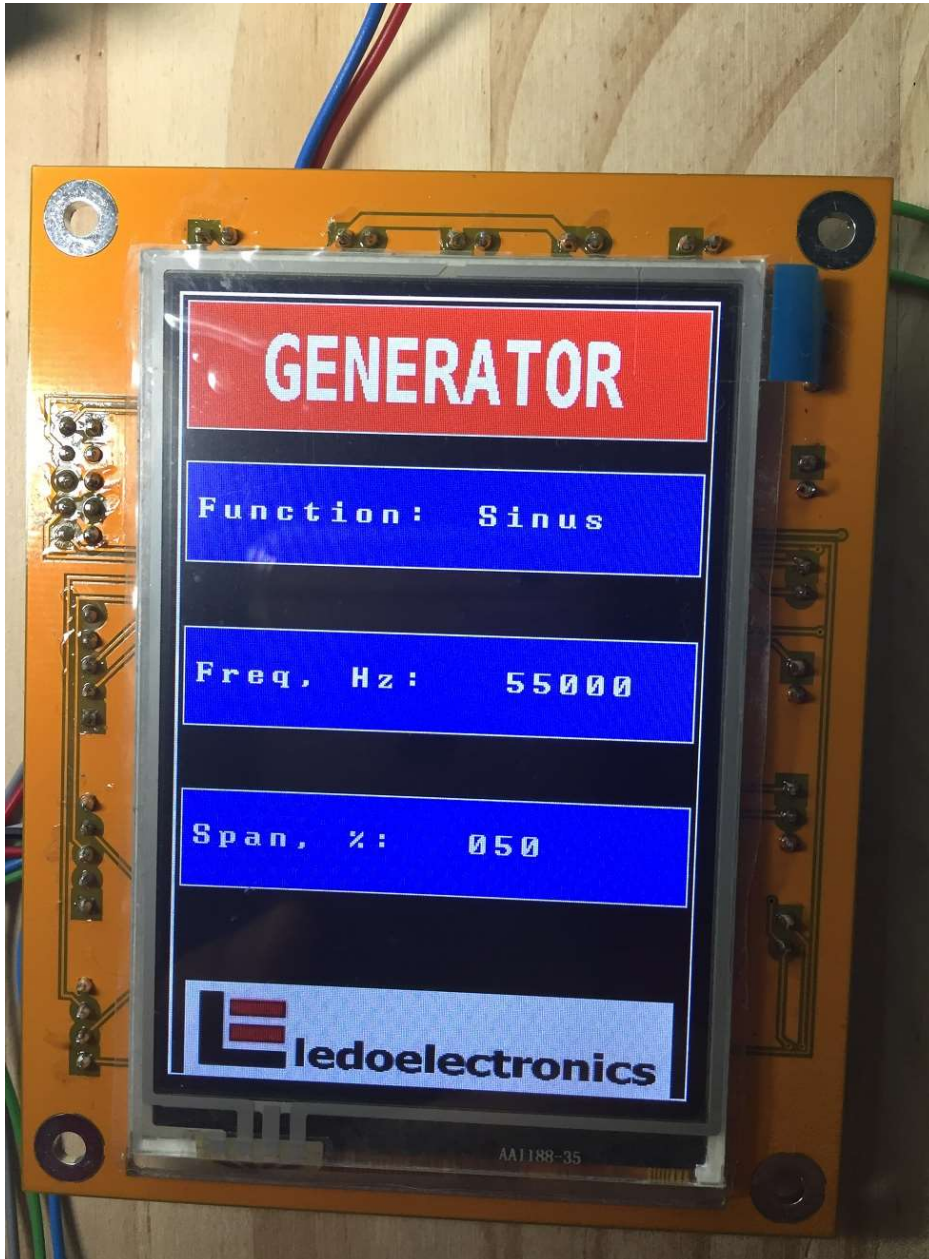
La aplicación puede transferirse al micro de dos formas:

1. Sin la necesidad de usar ningún programador externo, mediante **SamBa**. Para ello, la placa se lleva a modo bootloader cortocircuitando los pines 2 y 3 del conector J16 (I2C) durante el arranque. En este caso solo se requiere de un cable USB entre el PC y la placa.
2. Haciendo uso de cualquier programador de Atmel, como el Atmel_ICE.

Conclusiones:

El código fue probado satisfactoriamente con un variador real S2U. Se ejecutaron operaciones de lectura y escritura de parámetros, arranque y parada del motor, así como el ajuste de velocidad.

MULTIWAVE SIGNAL GENERATOR



SAM TFT3.5 TOUCH Board Application Example

- Sinus, Sawtooth, Triangle and PWM waves Generation
- Adjustable Frequency, Amplitude and Duty cycle
- 1 Hz to 58000 Hz Frequency Output
- Atmel Studio 7.0 C++ Project

Esta aplicación, usa algunos de los recursos de la placa **SAM TFT3.5 TOUCH** de Ledoelectronics, para implementar un generador de señales, que puede ser usado con fines educativos, o como instrumento no profesional, en un taller de Electrónica.

El tipo de curva, y sus parámetros como amplitud, frecuencia y duty cycle, pueden ser ajustados desde cero hasta el máximo, de forma muy sencilla y accesible. Los mismos pueden ser introducidos directamente desde el teclado táctil, o mediante un encoder insertado en el conector J14.

El Encoder permite modificar de forma gradual, tanto la frecuencia como el duty cycle en todo su rango, algo muy cómodo, para el test de circuitos electrónicos.



Fig.1. Main Screen.

Recursos de la placa usados en la aplicación

10. Timer TC0. Fija la frecuencia de muestreo, para conformar la onda de salida del generador.
11. La señal TIO del TC0. Inicia la conversión del DAC.
12. PDM Controller. Accede a los datos, sin la intervención de la CPU.
13. Canal 0 del DACB Converter. Genera la onda analógica.
14. Salida analógica 0...10V (conector J5). Señal amplificada del DAC, constituye la salida física del generador.
15. Display TFT y pantalla táctil. Se usan para entrada y salida de datos, como interface de usuario.
16. Encoder rotatorio. Entrada de datos, interfaz de usuario.
17. Interface USB. Solo para transferencia de bitmap desde el PC a la Flash de la placa.

18. Memoria Flash externa de 16 MB. Almacenamiento de imágenes.
19. Real Time Controller de la CPU (RTC). Usado como base de tiempo.
20. Puertos, Interface SPI. Comunicación entre chips.

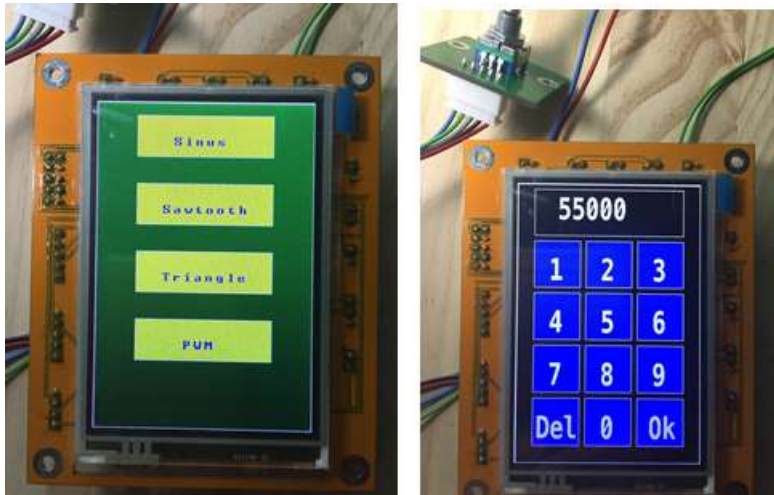


Fig.2. Uso de la pantalla táctil.

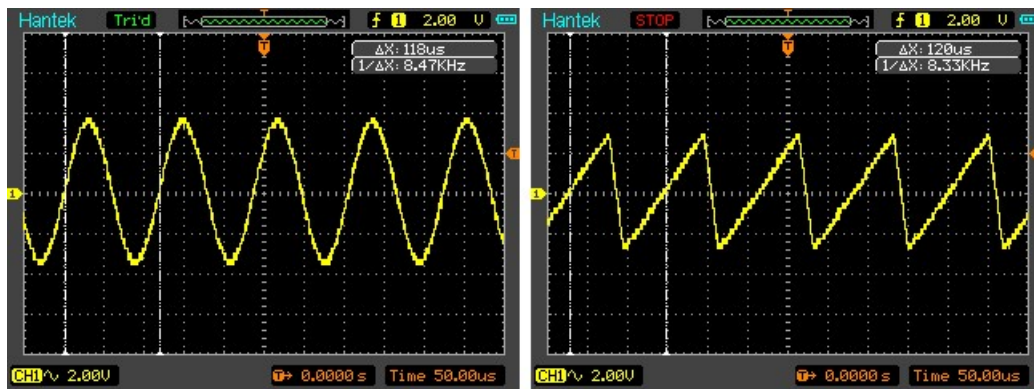


Fig.3. oscilogramas de señales generadas.

El código fuente del proyecto puede ser bajado de la zona de descargas de la web www.ledoelectronics.com

Programación

El proyecto puede ser compilado en cualquier IDE de los usados habitualmente: **Atmel Studio**, **IAR Compiler**, **Codevision AVR** etc.

La aplicación puede transferirse al micro de dos formas:

3. Sin la necesidad de usar ningún programador externo, mediante **SamBa**. Para ello, la placa se lleva a modo bootloader cortocircuitando los pines 2 y 3 del conector J16 (I2C) durante el arranque. En este caso solo se requiere de un cable USB entre el PC y la placa.
4. Haciendo uso de cualquier programador de Atmel, como el Atmel_ICE.

Conclusiones:

Esta es una de las diversas aplicaciones del módulo **SAM TFT3.5 TOUCH**. Aunque puede ser útil a nivel práctico, su finalidad principal es educativa, ya que la frecuencia de la señal de salida no supera los 60 kHz. La onda sinusoidal cuenta con 32 puntos por periodo.

REAL TIME TIMER



SAM TFT3.5 Touch Board Application Example

- Reloj de tiempo real con fecha y hora no volátil y ajustable
- Tiempos de encendido y apagado ajustables hasta el segundo
- Salida compatible con todos los relés de estado sólido, y placas de potencia Ledoelectronics
- Atmel Studio 7.0 C++ Project

Esta aplicación, usa algunos de los recursos de la placa SAM TFT3.5 TOUCH de Ledoelectronics, para implementar un temporizador, capaz de activar y desactivar una carga a la hora y día de la semana programada.



Fig.1. Interface de usuario.

El ajuste de la fecha y hora, así como los tiempos de encendido y apagado, es muy sencillo. Solo hay que mantener pulsada el área de la pantalla, donde se encuentre la variable que se desee modificar.

El ajuste es independiente para cada uno de los siguientes parámetros:

1. Día
2. Hora
3. Minutos
4. Segundos
5. Enable /Disable

Para habilitar o deshabilitar el temporizador, es necesario pulsar sobre la mitad izquierda de la franja amarilla en la pantalla principal. Si pulsas sobre la mitad derecha, entonces aparece la pantalla de configuración de los tiempos de encendido y apagado.

Puede combinarse con un relé de estado sólido (SSR), o con cualquiera de las placas de potencia de Ledoelectronics, para controlar cargas de hasta 90 A.

Recursos de la placa usados en la aplicación

21. RTC M41T00S con supercap de respaldo
22. Salida digital OUT1.
23. Display TFT y pantalla táctil. Se usan para entrada y salida de datos, como interface de usuario.
24. Interface USB. Solo para transferencia de bitmap desde el PC a la Flash de la placa.
25. Memoria Flash externa de 16 MB. Almacenamiento de imágenes.
26. Real Time Controller de la CPU (RTC). Usado como base de tiempo.
27. Puertos, Interface SPI. Comunicación entre chips.

El código fuente del proyecto puede ser bajado de la zona de descargas de la web www.ledoelectronics.com

Programación

El proyecto puede ser compilado en cualquier IDE de los usados habitualmente: **Atmel Studio, IAR Compiler, Codevision AVR** etc.

La aplicación puede transferirse al micro de dos formas:

5. Sin la necesidad de usar ningún programador externo, mediante **SamBa**. Para ello, la placa se lleva a modo bootloader cortocircuitando los pines 2 y 3 del conector J16 (I2C) durante el arranque. En este caso solo se requiere de un cable USB entre el PC y la placa.
6. Haciendo uso de cualquier programador de Atmel, como el Atmel_ICE.

Conclusiones:

Esta es una de las diversas aplicaciones del módulo SAM TFT3.5 TOUCH.

El código ha sido probado satisfactoriamente.