

<b>TÍTULO</b>	LIBRERIA PARA MANEJO DE DS1302 USANDO SPI EN MODO HALF DUPLEX PARA STM32
---------------	---

<b>GRADO</b>	Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
--------------	--

<b>ASIGNATURA</b>	
-------------------	--

<b>ESTUDIANTE</b>	Garcia Camoira Cristobal
-------------------	--------------------------

<b>FECHA</b>	Octubre de 2020
--------------	-----------------

# Índice

<b>Listado de figuras</b>	<b>3</b>
<b>Listado de tablas</b>	<b>3</b>
<b>Listado de códigos de programación</b>	<b>3</b>
<b>Introducción</b>	<b>4</b>
<b>1 Configuración</b>	<b>4</b>
1.1 STM CUBE MX . . . . .	4
1.2 Programación del dispositivo . . . . .	8
<b>2 Códigos de programación</b>	<b>9</b>
<b>3 Sección Planos</b>	<b>9</b>
Esquema electrónico de la placa Blue pill . . . . .	10
Esquema electrónico del expansor de entradas-salidas IIC . . . . .	11
Placa de evaluación ST . . . . .	12
Fotolito PCB parte delantera . . . . .	13
Fotolito PCB parte trasera . . . . .	14

## Listado de figuras

1	Vista de las pistas de la cara delantera de la PCB tras el proceso de insolado . . . . .	4
2	Configuración de la frecuencia del sistema . . . . .	5
3	Configuración de la frecuencia del sistema . . . . .	5
4	Configuración de timer3 cada 500ms . . . . .	5
5	Configuración de timer3 cada 500ms . . . . .	6
6	Configuración del JTAG para el uso del STLINK-V2 . . . . .	6
7	Vista de las pistas de la cara trasera de la PCB tras el proceso de insolado . . . . .	6
8	Vista de las vías de la cara delantera de la PCB tras el proceso de insolado . . . . .	7
9	Vista de los componentes de la cara delantera de la PCB . . . . .	7
10	Vista de los componentes de la cara trasera de la PCB . . . . .	8
11	Vista 3D del modelo de la PCB . . . . .	8

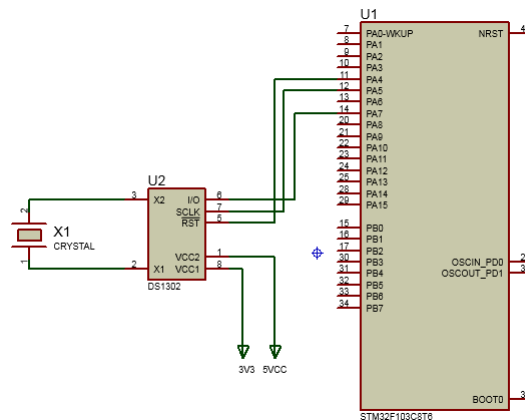
## Listado de tablas

## Listado de códigos de programación

El presente proyecto tiene como objetivo la realización de una librería de funciones para el manejo del chip DS1302 , un reloj en tiempo real, usando una característica que poseen los microcontroladores de de STM microelectronics de 32 bits, concretamente la familia de STM32F103, mediante la cual el SPI puede usar solo 3pines para la transferencia de información, modo half duplex, donde tendremos las siguientes salidas:

- MOSI: Señal de datos, también llamada I/O, durante la escritura, la el pin del microcontrolador estará configurado como salida, y durante la lectura se comportara como entrada, este pin es bidireccional.
- CLK: Señal de reloj
- CE: Chip enable

## Conexión



**Figura 1: Pistas PCB cara delantera**

## 1 Configuración

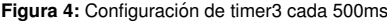
## 1.1 STM CUBE MX

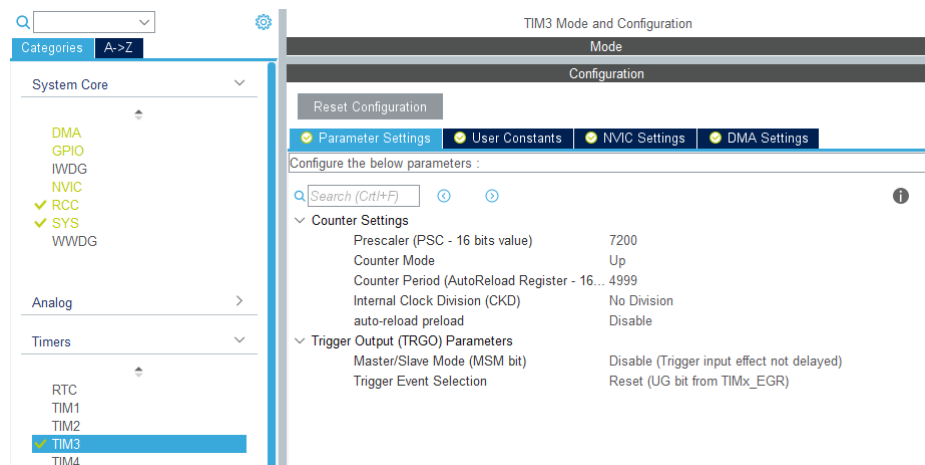
Normalmente en la mayoría de proyectos solemos intentar que nuestro sistema vaya a la mayor velocidad posible, por ello trataremos de que nuestro sistema sea capaz de ejecutar las instrucciones lo mas rápido posible, para ello configuraremos la frecuencia del sistema a 72Mhz, que es la máxima que se puede alcanzar para este caso en concreto, dado que estamos hablando del STM32F103C8T6. Para ello lo único que debemos hacer es aplicar las siguientes opciones el modo de configuración del RCC:

1. Habilitar el HSE con la opción Crystal/ceramic resonator. Para ello es necesario disponer de un cristal de cuarzo de 8MHz conectado de forma externa, que , de serie ya incluye la placa de evaluación denominada «Blue pill»
2. Habilitar el LSE con la opción Crystal/ceramic resonator. Esta opción es recomendable aunque no necesaria, ésta habilita el cristal externo de 32khz para usar el RTC interno que dispone el microcontrolador. Si se requiere usar el TRC interno esta opciones indispensable.



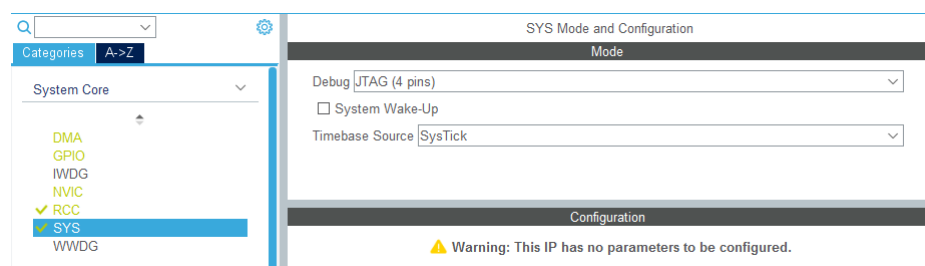
Otra cosa muy importante es configurar un timer cada medio segundo, de esta forma nos aseguraremos de no perder ningún cambio en la variable de los segundos, una vez que salte el timer, se consultara al driver la fecha y la hora y se actualizaran las variables internas.





**Figura 5:** Configuración de timer3 cada 500ms

Por supuesto, para flashear nuestro código en la placa necesitaremos configurar en nuestro sistema el modo JTAG 4 pin , de esta forma permitiremos el uso del STLINK V2 para el flashing /debug de nuestro código.



**Figura 6:** Configuración del JTAG para el uso del STLINK-V2

El método mas sencillo para conocer que nuestro dispositivo esta funcionando correctamente es poder visualizar los valores que el dispositivo DS1302 le envía a nuestro microcontrolador, por ello se ha decidido usar un UART

## 1.2 Programación del dispositivo