

SYC1616

Controlador Entradas/Salidas

MANUAL TECNICO

Versión 1.00 de Febrero 2012



C/ Jaume Balmes, 10
08210 Barbera del Valles (Barcelona)
TEL. 93 718 59 16 Fax.. 93 718 59 16
<http://www.syc.cat>

Sistemas & Control Se reserva todos los derechos sobre la documentación

Ninguna parte del presente manual puede ser reproducida, enviada, memorizada en un archivo, traducida a otra lengua, con cualquier forma o medio, ya sea electrónico, mecánico, magnético, óptico, químico o manual, sin el correspondiente permiso escrito de **Sistemas & Control**

IMPORTANTE

Toda la información del presente manual, ha sido minuciosamente verificada, no obstante **Sistemas & Control** no asume ninguna responsabilidad por daños directos o indirectos, a cosas o personas, derivadas de errores, omisión o del uso del presente manual, del software o del hardware asociado.

Sistemas & Control se reserva el derecho de modificar el contenido del presente manual, sin previo aviso, con la intención de ofrecer un producto siempre mejor y en constante evolución, sin que esto represente ninguna obligación por parte de **Sistemas & Control**

El firmware o aplicativo que corra sobre el producto, puede ser modificado todo o en parte, o ser programado de nuevo por el usuario. **Sistemas & Control** No asume ninguna responsabilidad sobre el mismo, ni responde sobre los posibles daños o mal funcionamiento del equipo.

Para información específica de cualquier componente utilizado en el producto, debe consultarse el correspondiente manual o Data-Sheet del fabricante.

INDICE

1.	INFORMACION GENERAL.....	4
2.	MICROPROCESADOR.....	5
3.	ALIMENTACION.....	5
4.	ENTRADAS DIGITALES	7
5.	SALIDAS A TRANSISTOR.....	9
6.	ENTRADAS ANALOGICAS.....	11
7.	SALIDAS ANALOGICAS.....	12
8.	COMUNICACIONES	13
8.1.	PC.....	13
8.2.	RS232.....	14
8.3.	RS485.....	15
8.4.	ETHERNET.....	16
9.	PROGRAMACION	18
10.	MEMORIA	19
11.	RTC.....	20
12.	AMPLIACIONES.....	21
12.1.	Modulo RF24 (Fig. 13).....	21
12.2.	Modulo SYCM1 (Fig. 14)	22
13.	CONFIGURACION	23
13.1.	JUMPERS	23
13.2.	DIRECCIONAMIENTO DE MEMORIA.....	24
13.3.	LINEAS IO MICROPROCESADOR	24
14.	INDICADORES	26

1. INFORMACION GENERAL

La placa SYC1616 (Controlador de propósito general), forma parte de una serie de controladores, con una gran versatilidad y posibilidades de integración de elementos hardware, a un costo relativamente bajo.

Las características principales son:

- Dimensiones 155x87 mm
- Contenedor estándar para carril DIN
- Posibilidad de alojamiento en distintos tipos de contenedor (Bajo Pedido)
- **CPU ATMEGA640, ATMEGA1280 ó ATMEGA2560**, en la versión estándar, se utiliza el procesador ATMEGA640, con cuarzo a **16MHz**
- **64K Bytes de FLASH, 8K Bytes de SRAM, 4K Bytes de EEPROM** con procesador **ATMEGA640**
- **128K Bytes de FLASH, 8K Bytes de SRAM, 4K Bytes de EEPROM** con procesador **ATMEGA1280**
- **256K Bytes de FLASH, 8K Bytes de SRAM, 4K Bytes de EEPROM** con procesador **ATMEGA2560**
- 2 bancos de **memoria FRAM** (sin batería), de **32K Bytes** cada uno
- Código compatible con los μ P de la familia **AVR**
- **Real Time Clock** con calendario y **256 Bytes de SRAM** interna
- Circuitería de **Back-Up** para **RTC**, mediante condensador **GOLD-CAP** recargable
- **16** entradas **digitales, optoacopladas de tipo NPN**
- **16** salidas a **transistor** hasta una intensidad máxima de **1^a**
- **4 Entradas analógicas**
- **2 Salidas analógicas**
- **LEDs**, de visualización de estado, para todas las entradas y salidas
- Registros de **Timer-Counter** de 8 y 16 bits
- **1** puerto **serie RS 232**
- **1** puerto **serie RS 485**
- **1** puerto **I²C** amplificado (hasta 400m con par trenzado y malla)
- **1** puerto **ETHERNET 10/100 MHz**
- Alimentación conmutada, de alto rendimiento, incorporada
- Detección automática de **fallo en la alimentación**
- Alimentación de la sección optoacoplada desde **+10 hasta +35V Vdc**
- Alimentación lógica en placa **5Vdc, 3.3 Vdc**
- **Zócalo** para alojamiento **modulo de comunicaciones RF (2.4 GHz ó UHF-864Mhz)**
- **Zócalo** para alojamiento **modulo MODEM GSM/GPRS**
- Amplia disponibilidad de software de desarrollo como **Compiladores C, Assembler, BASIC ó PASCAL**

2. MICROPROCESADOR

La placa SYC1616 se suministra de serie con el procesador de la marca ATMEL ATMEGA640/ ATMEGA1280/ ATMEGA2560 de 8/16 Bits, con código compatible con la familia 51 de Intel, con una ROM interna en formato FLASH, de 64/128/256 K Bytes para albergar el código del programa; esta dotado de un extenso set de instrucciones, alta velocidad (**16 MIPS**) y seguridad en la manipulación de datos, gestión muy eficiente de las interrupciones y de una rica serie de periféricos hardware integrados.

Características principales:

- uP ATMEGA640 de 8/16 bit.
- 64/128/256 Kbytes de ROM FLASH.
- 8 bytes de SRAM interna.
- 86 líneas de I/O programables.
- 2 Timer/Counters de 8 bits.
- 4 Timer/Counters de 16 bits.
- 4 líneas serie full duplex.
- RTC con oscilador separado.
- Master/Slave SPI.
- Watchdog con timer programable y oscilador en el chip.

La placa SYC1616, viene programada con un firmware estándar de base denominado FMOD01.

3. ALIMENTACION

La placa SYC1616 viene provista de una eficiente sección de alimentación conmutada, protegida contra inversión de polaridad, encargada de alimentar la lógica de proceso a una tensión de +5 Vdc y 3.3 Vdc, según lo requieran los dispositivos. Así mismo permite la conexión de una batería de backup, que en caso de fallo de alimentación, asume automáticamente el funcionamiento del equipo, hasta que se restablezca el suministro eléctrico. El conexionado se detalla en la **Fig. 1**

En la tabla siguiente se especifican los parámetros de alimentación y consumo

Parámetro	Mínimo	Máximo	Recomendado
Alimentación Placa (No regulada)	12 Vdc	40 Vdc	12 Vdc
Consumo (sin periféricos)	0,2 A a 12Vdc		
Consumo (con periféricos)	0,3 A a 12 Vdc	0,5 A a 12 Vdc	

Para la sección optoacoplada, es necesario proveer una alimentación totalmente independiente de la placa.

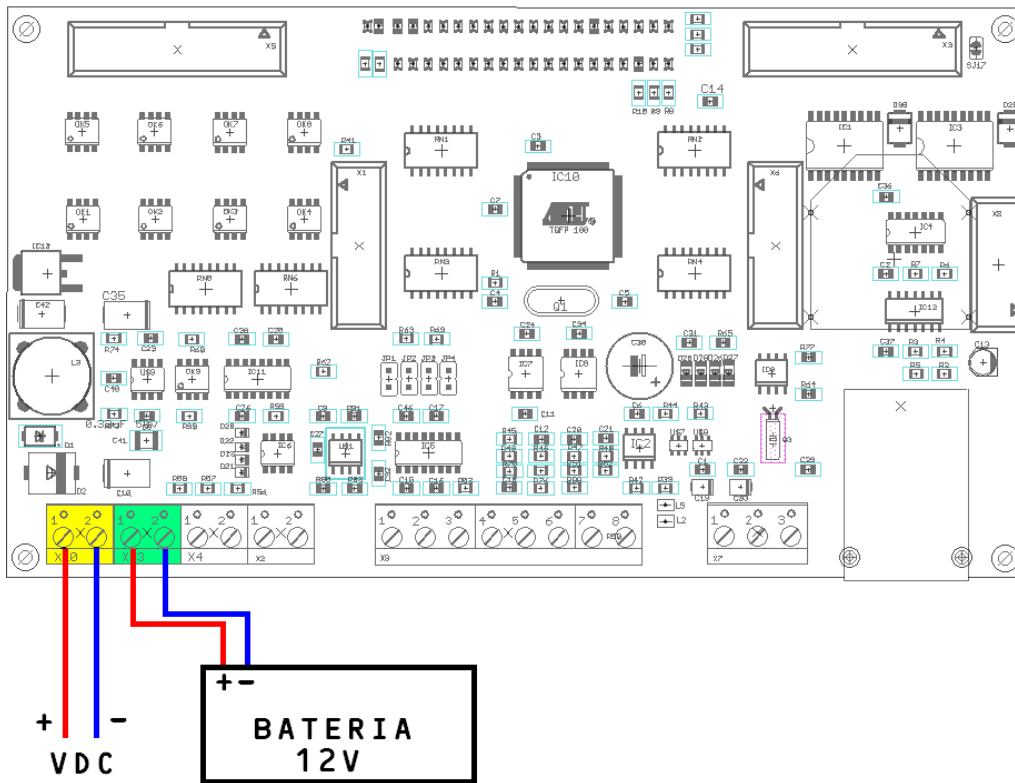


Fig. 1 Conexión alimentación y batería.

Descripción de Conectores de Alimentación y batería

Conector	Pin	Conexión
X10	1	+VDC
	2	- (GND)
X13	1	+ BATERIA
	2	- BATERIA

Nota importante:

En caso de utilizar batería de backup, si la tensión de batería es **12V** la tensión de alimentación debe estar comprendida entre un **mínimo de 13,5V** y un **máximo de 14V**. En caso utilizar una batería de **24V** la tensión de alimentación debe estar comprendida entre un mínimo de **25,8V** y un máximo de **26V**. El fabricante del equipo declina cualquier responsabilidad en caso de daños al equipo y/o batería si no se respetan estos parámetros.

4. ENTRADAS DIGITALES

La placa SYC1616 viene provista de 16 entradas digitales aisladas galvanicamente (optoacopladas) de tipo NPN. Para obtener un aislamiento completo y eficaz, es necesario que la alimentación de estas, sea completamente independiente de la placa; sin embargo es posible alimentarlas con la misma tensión de la placa, pero teniendo en cuenta que se perderá dicho aislamiento galvanico.

Características

Parámetro	Mínimo	Máximo	Recomendado
Alimentación OPTO (No regulada)	12 Vdc	35 Vdc	12 Vdc
Consumo típico	1 mA a 12V Vdc		

Las conexiones en la sección optoacoplada se detallan en la **Fig.2** y **Fig. 2.1**

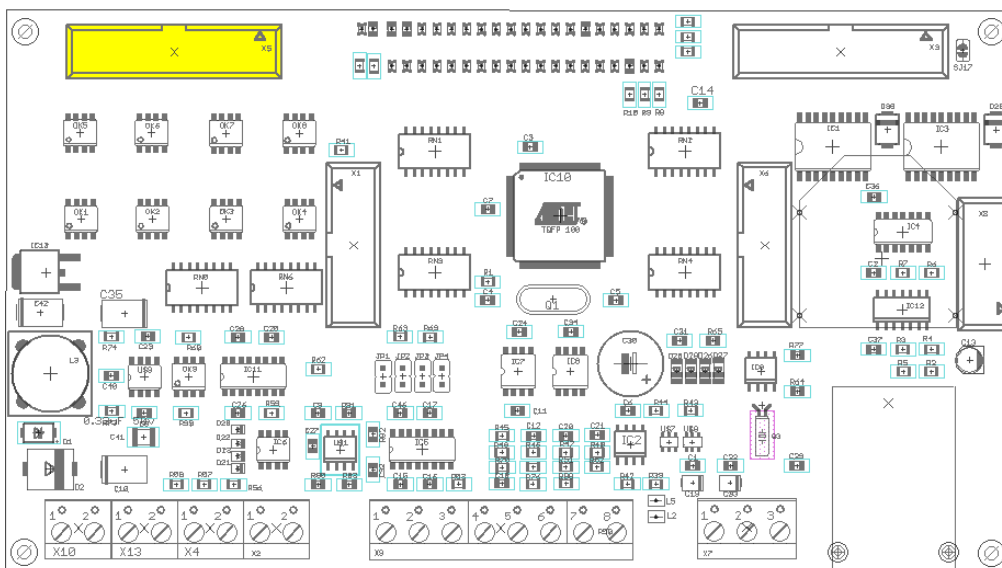


Fig. 2 Localización de las entradas digitales Optoacopladas.

Descripción del Conector de Entradas TSXCDP301

IN9	IN10	IN11	IN12	IN13	IN14	IN15	IN16	GND	+
19	17	15	13	11	9	7	5	3	1
20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	IN6	IN7	IN8	GND	+

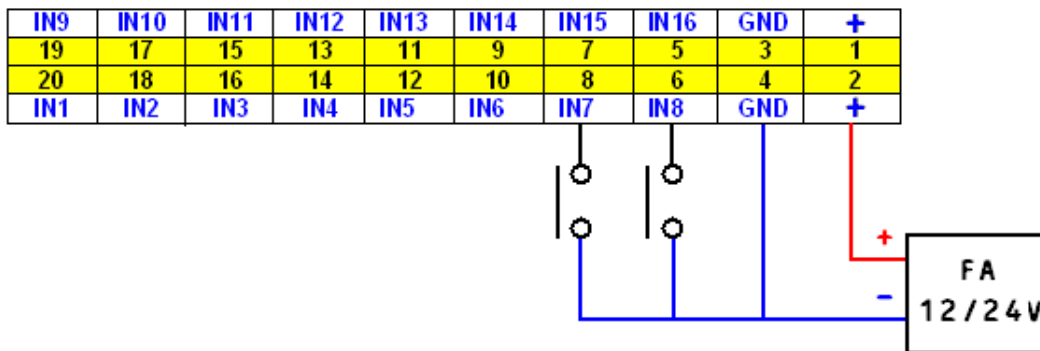


Fig. 2.1 Ejemplo de conexionado de las entradas digitales Optoacopladas

ATENCIÓN. Es muy importante respetar la polaridad de alimentación de las entradas, ya que de lo contrario no funcionarían correctamente.

5. SALIDAS A TRANSISTOR

La placa SYC1616 viene provista de **16 salidas a transistor** de tipo NPN. Pueden comandar reles auxiliares, hasta un consumo de 1A a 12V ó 0,5A a 24V

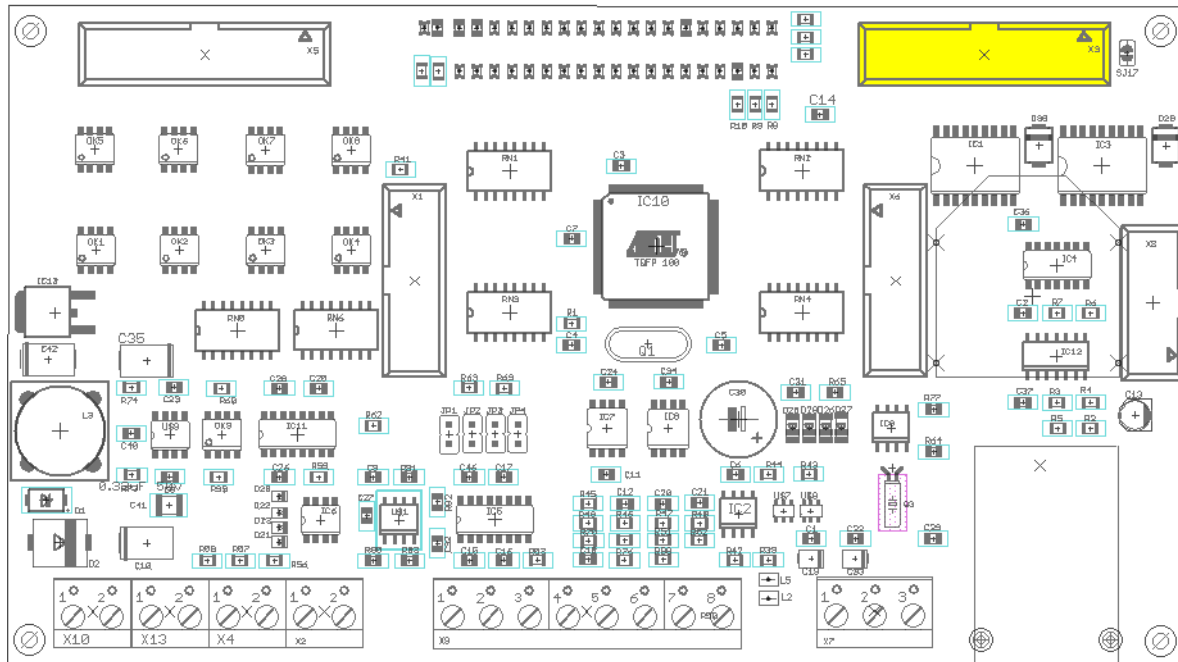


Fig. 3 Localización del conector de Salidas a transistor.

Descripción del Conector de Salidas

O9	O10	O11	O12	O13	O14	O15	O16	+	GND
19	17	15	13	11	9	7	5	3	1
20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	+	GND

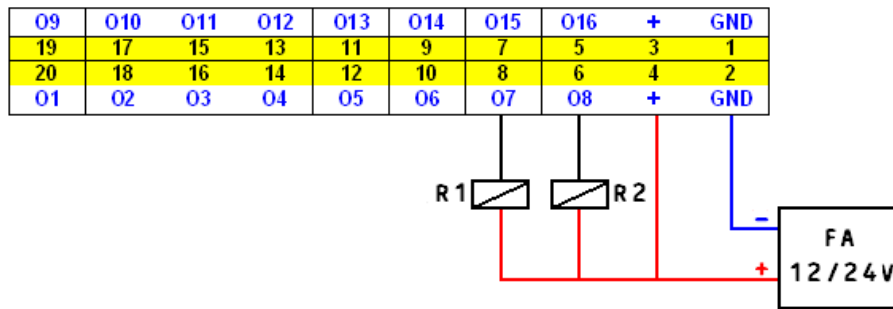


Fig. 3.1 Ejemplo de conexionado de las salidas a transistor

ATENCIÓN. Es muy importante respetar la polaridad de alimentación de las salidas, ya que de lo contrario no funcionarían correctamente.

6. ENTRADAS ANALÓGICAS

La placa SYC1616 viene provista de **4 entradas analógicas de 0-10V** con una resolución de 10 Bits. Bajo petición, las entradas analógicas pueden ser configuradas como entradas para medición de temperaturas con resistencias NTC, con un rango entre 5K y 100K

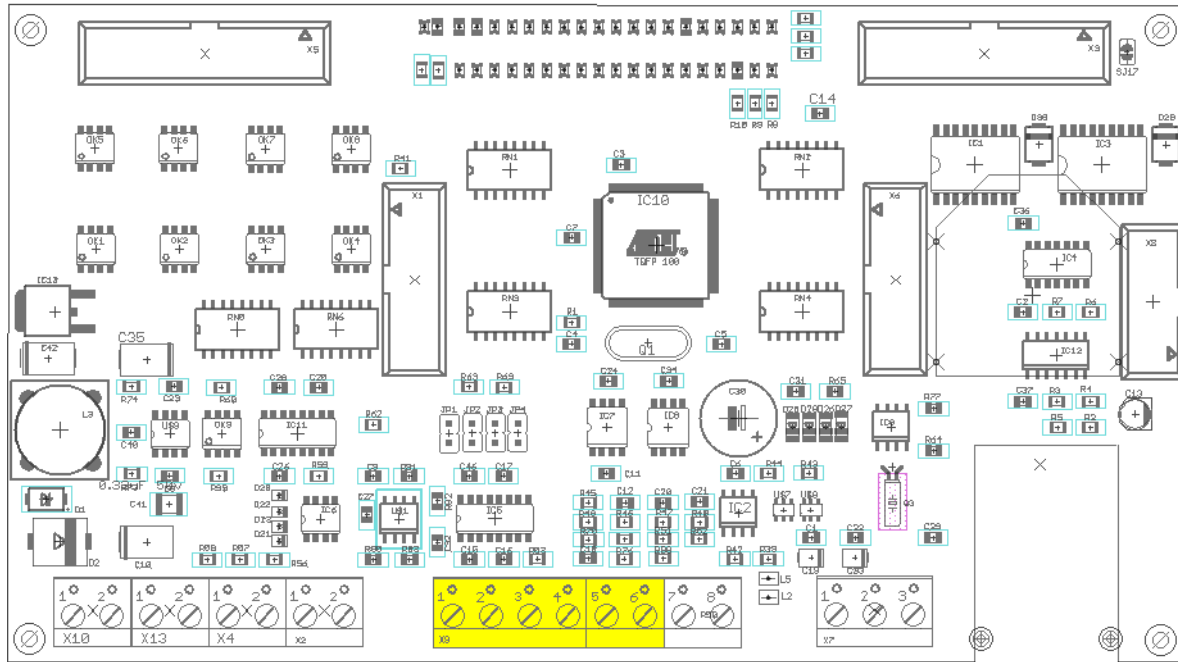


Fig. 4 Localización Entradas Analógicas.

Descripción Conector

Conector	Pin	Conexión
X9	1	ENTRADA 1
	2	ENTRADA 2
	3	ENTRADA 3
	4	ENTRADA 4
	5	GND
	6	GND

7. SALIDAS ANALOGICAS

La placa SYC1616 viene provista de **2 salidas analógicas de 0-10V** con una resolución de 10 Bits.

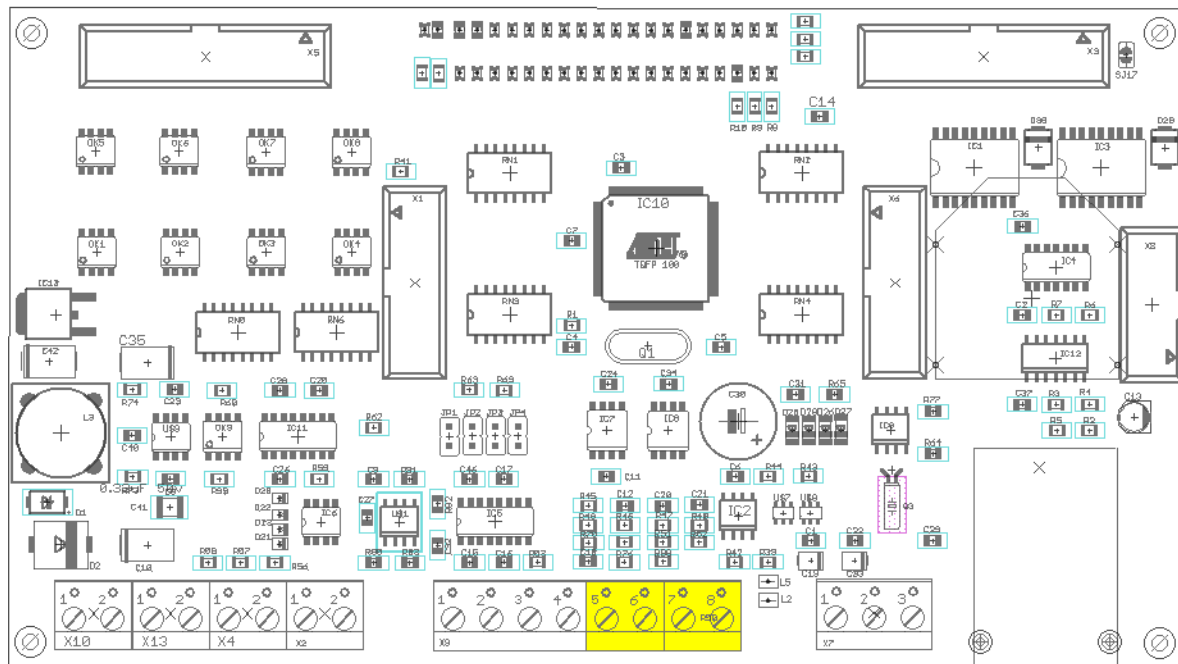


Fig. 5 Localización Salidas Analógicas.

Descripción Conector

Conector	Pin	Conexión
X9	5	GND
	6	GND
	3	SALIDA 1
	4	SALIDA 2

8. COMUNICACIONES

8.1. I²C

La placa SYC1616 viene provista de **1 Bus** de tipo serie I²C amplificado, con un máximo de velocidad de 400 KHz.. Puede comunicarse con otro dispositivo de este tipo, teclado, display, etc... Situado a una distancia máxima de 400 metros, utilizando un par trenzado con malla, con una sección mínima de 0.20 mm².

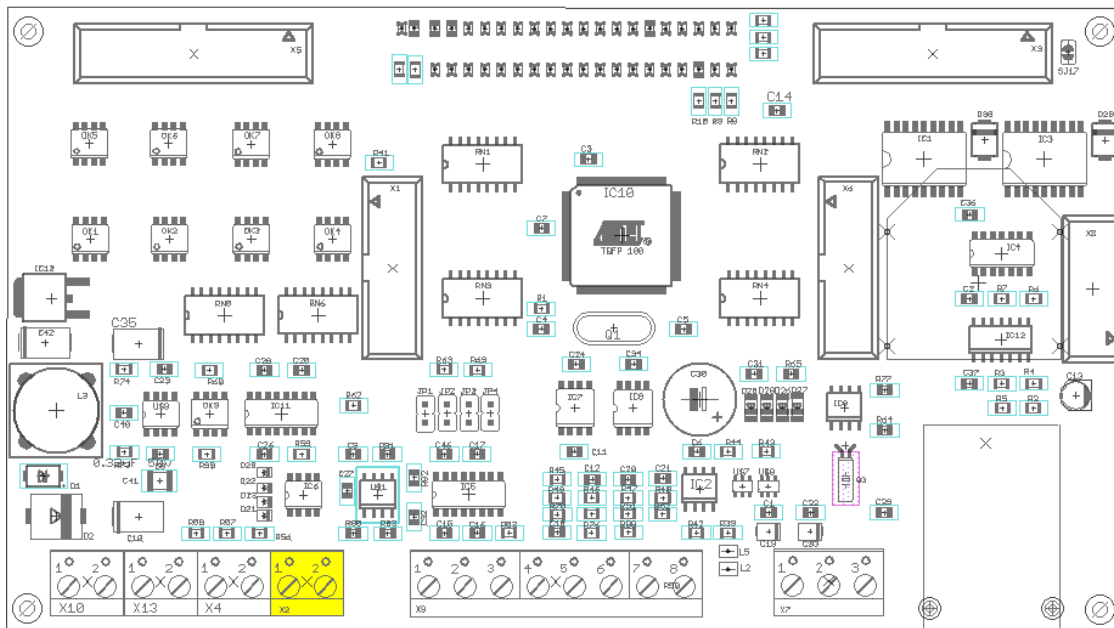


Fig. 6 Localizacion Bus I².

Descripción Conector

Conector	Pin	Conexión
X2	1	SCL (Reloj)
	2	SDA (Datos)

8.2. RS232

La placa SYC1616 viene provista de **1 Puerto** de tipo serie EIA-RS232, full duplex de tipo NULL MODEM. La velocidad de comunicación, paridad, bits de datos y de stop, se programan directamente en el firmware de la placa (estándar 9600 Bps, 8 bits de datos, 2 bits de stop).

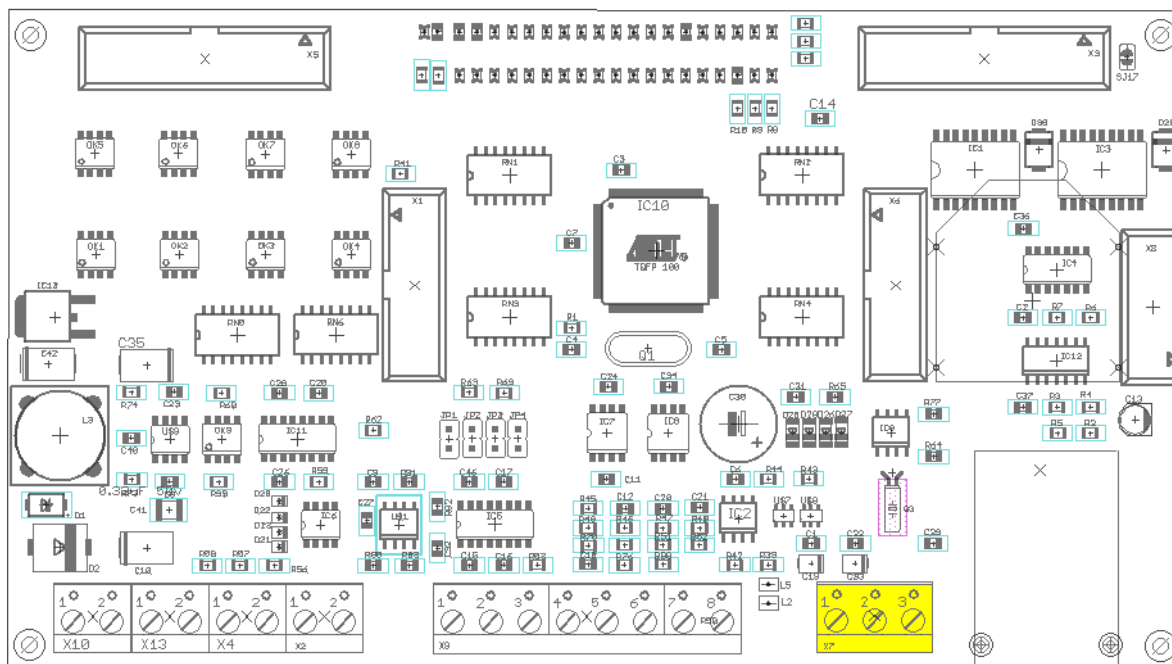


Fig. 7 Localización conector RS232.

Descripción Conector

Conector	COMM	Pin	Conexión
X7	1	1	TX
		2	RX
		3	GND

8.3. RS485

La placa SYC1616 viene provista de **1 Puerto** de tipo serie RS485 half duplex de 2 hilos y alta velocidad, hasta 115000 BPS.

El puerto dispone de

- Resistencia de fin de línea de 120R
- Resistencias de dolarización de línea (A y B) de 560R
- Protección de sobre tensión hasta un máximo de 24V.

En el apartado Jumpers, se describen detalladamente

La velocidad de comunicación, paridad, bits de datos y de stop, se programan directamente en el firmware de la placa.

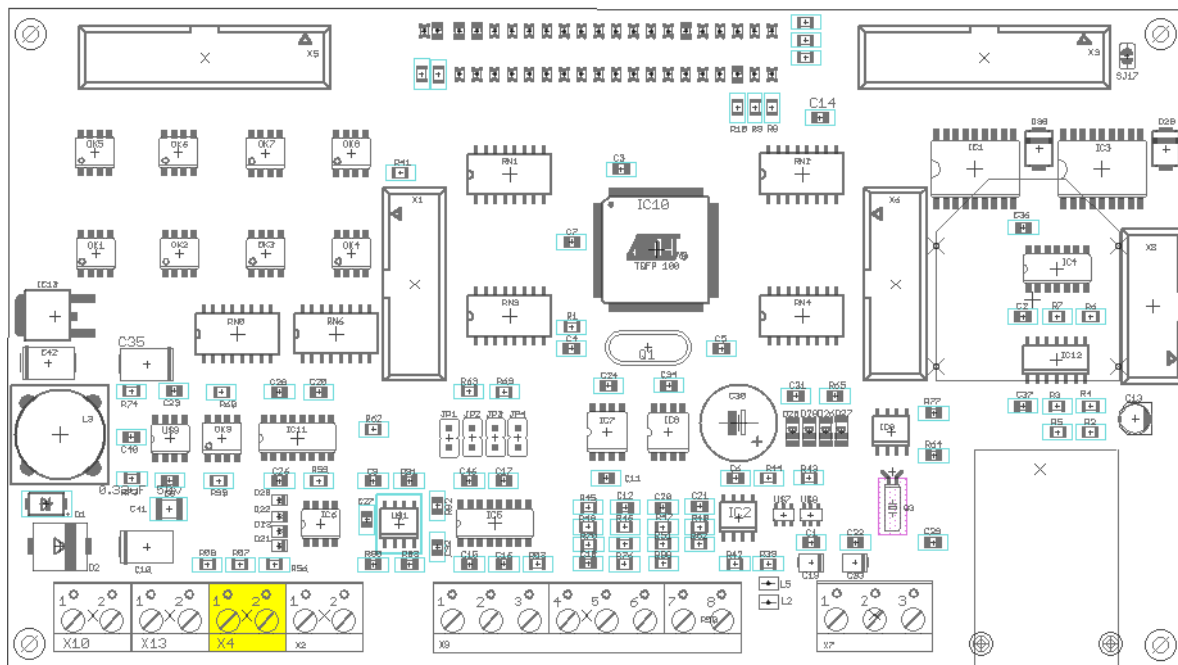


Fig. 8 Localización conector RS485.

Descripción Conector

Conector	COMM	Pin	Conexión
X4	1	1	A
		2	B

8.4. ETHERNET

La placa SYC1616 viene provista de **1 Puerto** de tipo ETHERNET. A continuación se enumeran las principales características:

- Red de 10/100 Mhz.
- Modo UDP o TCP.
- Puede funcionar en modo Servidor o cliente.
- Solo es posible la apertura de 1 puerto simultáneamente.
- Dirección IP, Mascara de subred y Gateway programables
- Modo DHCP o IP Estática

*Por defecto no dispone de protocolos HTTP, FTP ó TELNET, aunque es posible su implementación en el firmware. Contactar con el soporte técnico de **Sistemas & Control** para mas información.*

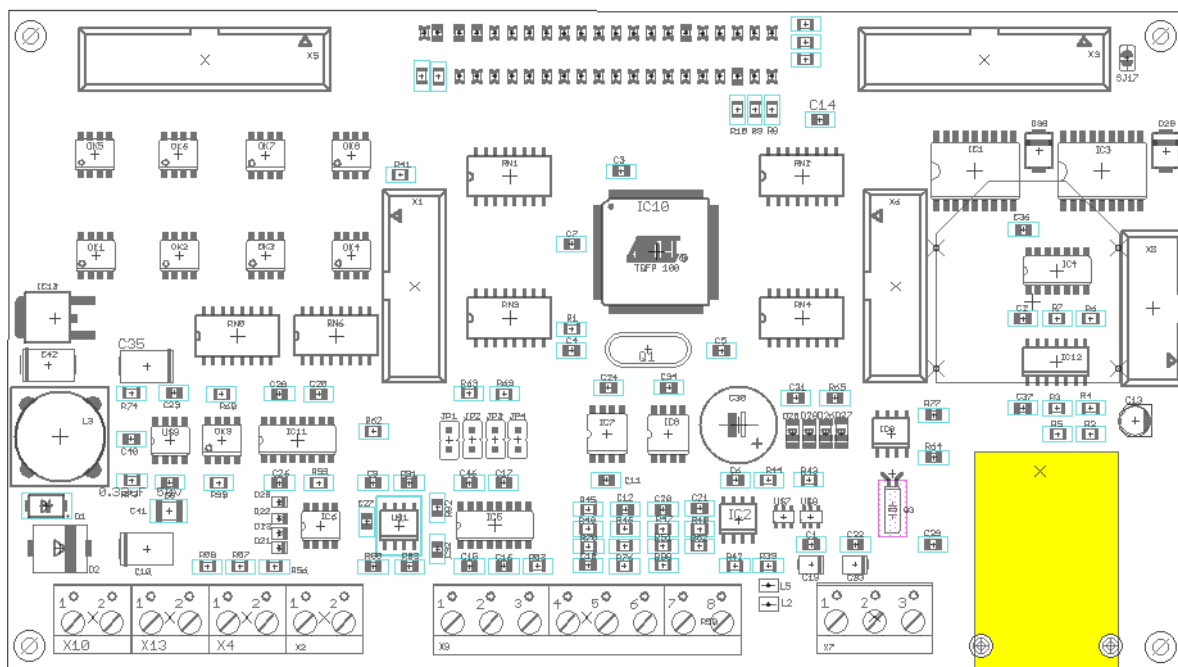


Fig. 9 Localización conexión Ethernet.

Codificación de los leds indicadores de Estado Puerto ETHERNET

Distribución de leds en la base RJ45

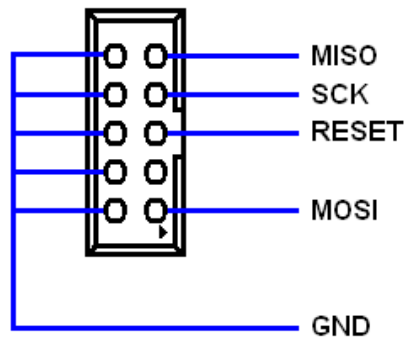


o

Codificación estados

ESTADO	1		2		3			4			
ERROR											
RESET o PRG											
Conexión a red de 10 Mbs puerto cerrado											
Conexión a red de 100 Mbs puerto cerrado											
Conexión a red de 10 Mbs puerto conectado											
Conexión a red de 100 Mbs puerto cerrado											
Sin conexión a la red ethernet											

9. PROGRAMACION



La placa SYC1616 viene provista de **1 Puerto** de tipo ISP, para la programación del microprocesador en placa, se pueden utilizar la gran variedad de conversores que existen en el mercado.

Contactar con el soporte técnico de Sistemas & Control para el suministro del cable o programador.

Fig. 8 Conexión señales de programación.

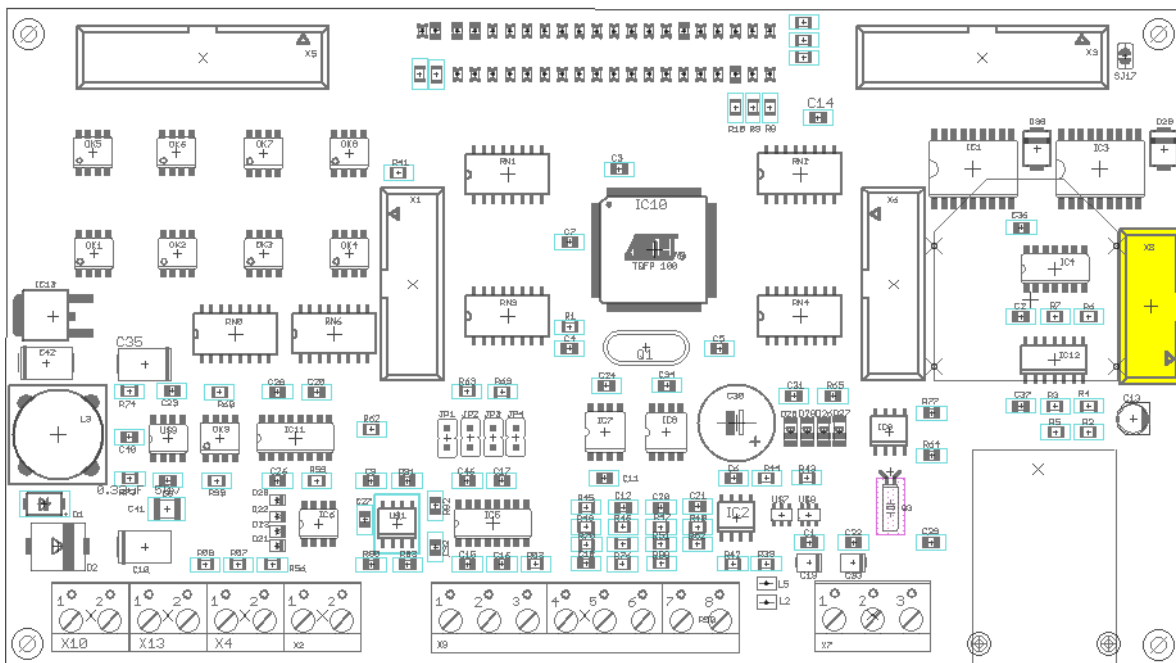


Fig. 10 Localización conector de programación.

Descripción Conector

Conector	Pin	Conexión
X1	1	MOSI (Entrada de Datos a CPU)
	2	GND
	3	
	4	GND
	5	RESET CPU
	6	GND
	7	SCK (Reloj)
	8	GND
	9	MISO (Salida de Datos de CPU)
	10	GND

10. MEMORIA

La placa SYC1616 viene provista de distintos tipos de memoria interna y externa al microprocesador:

10.1.1. INTERNA

- **64/128/256 KB** de FLASH para programa
- **8 KB** de SRAM
- **4 KB** de EEPROM (**100.000 ciclos de escritura máximo**)

10.1.2. EXTERNA

- **2 bancos de 32 KB** de FRAM (64KB)
 - No es necesario la utilización de batería de Back-up
 - En la versión estándar solo se suministra con 32 KB
 - Retención de datos durante 40 años

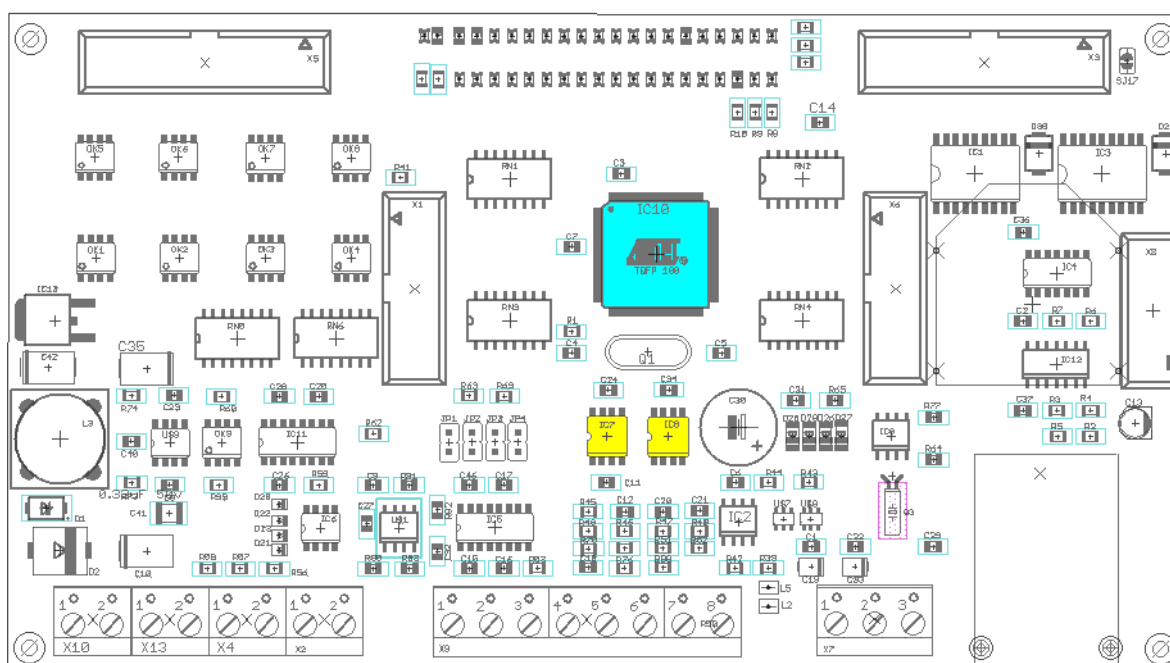


Fig. 11 Localización de la memoria

11. RTC

La placa SYC1616 viene provista de 1 RTC. El chip empleado es el DS1307 de la casa MAXIM-DALLAS, se trata de un RTC+CALENDARIO+256 Bytes de memoria EEPROM adicional. Esta alimentado por un condensador de tipo GOLD-CAP de 5V.

Características principales del RTC externo:

- Frecuencia de trabajo 32.768 Khz.)
- Reloj con hora, minutos y segundos
- Calendario con día, mes, año
- 256 bytes de memoria EEPROM
- Consumo de batería 35 uA (sin alimentación principal)

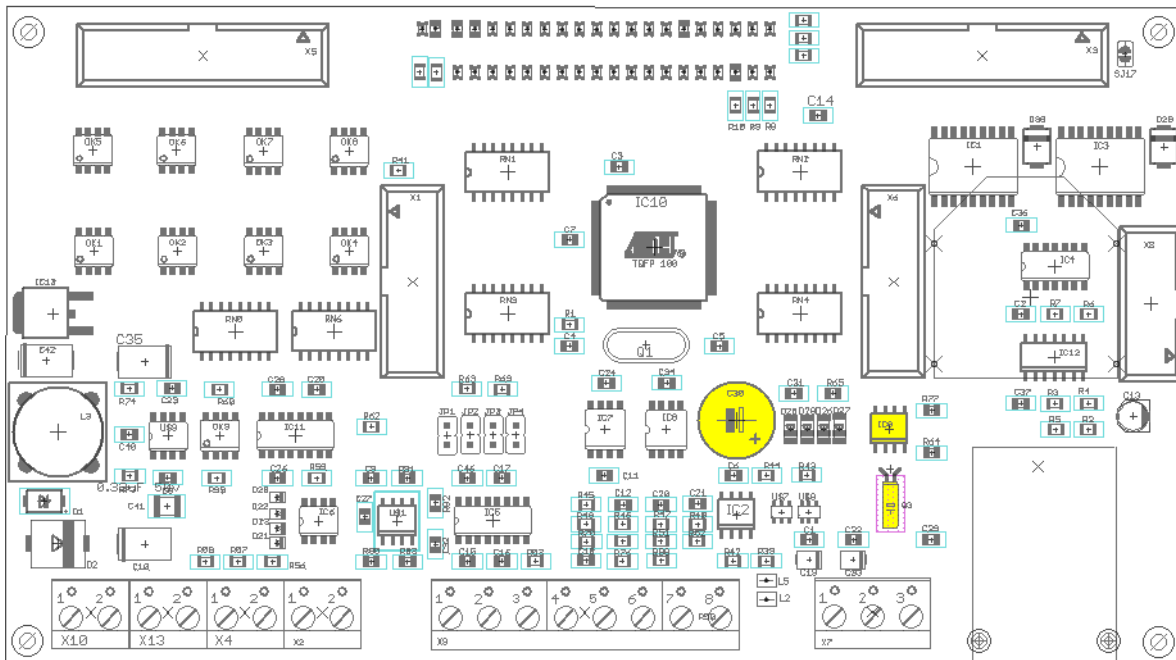


Fig. 12 Localización del RTC y la batería de Back-up.

12. AMPLIACIONES

La placa SYC1616 viene provista de 2 zócalos para módulos de ampliación:

12.1. Modulo RF24 (Fig. 13)

Modulo emisor / receptor de Radio frecuencia a 2.4GHz en la banda ISM. Este modulo, puede configurarse como bus principal de comunicaciones de la placa, convirtiendo esta en un dispositivo inalámbrico, pudiendo configurar una red de hasta 65535 elementos de la gama SYCxxxxRF24

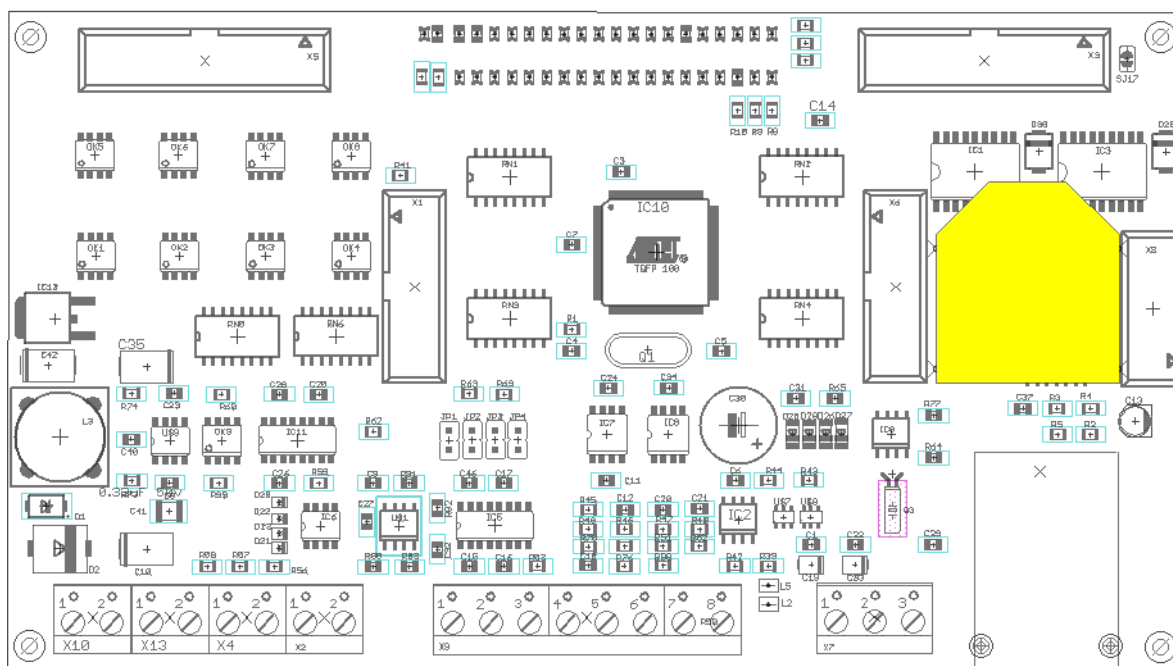


Fig. 13 Localización modulo RF

12.2. Modulo SYCM1 (Fig. 14)

Modulo modem SYCM1 GSM/GPRS, que incorpora un SIM (no suministrado), para el envío o recepción de SMS's de control, o la conexión a la red GPRS para mantener comunicaciones TCP/IP con los elementos de la placa.

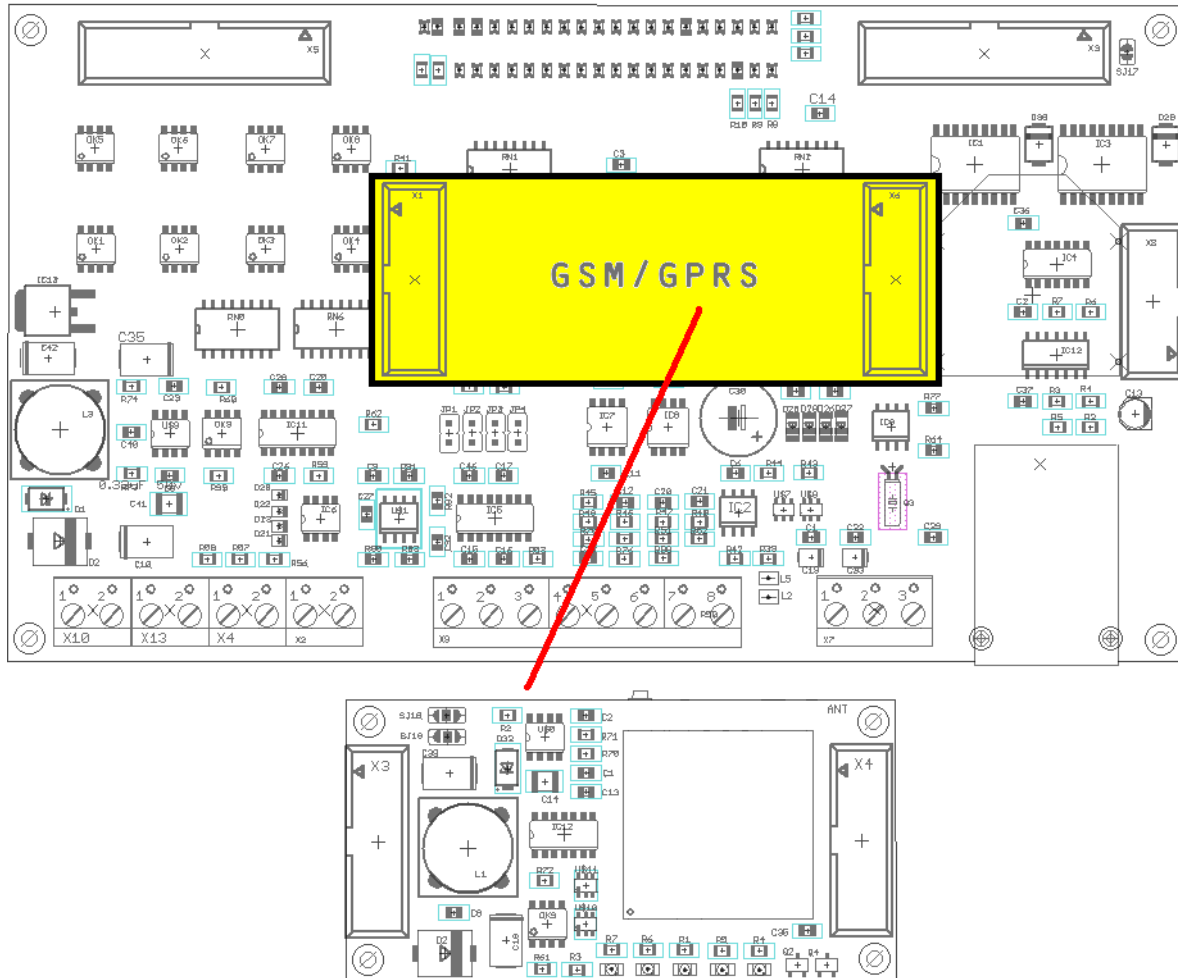


Fig. 14 Localización modulo GSM/GPRS

Características principales del modulo GSM/GPRS SYCM1

Parámetro	Valor
Interface aérea	GSM/GPRS
Frecuencias de Trabajo	850/900/1800/1900 MHz
Consumo	366mA 2Tx/3Rx, PCL5 (GPRS Class 10)
Rango de temperatura	-40°C a +85° C

13. CONFIGURACION

13.1. JUMPERS

La placa SYC1616 viene provista de 4 jumpers para distintas configuraciones.

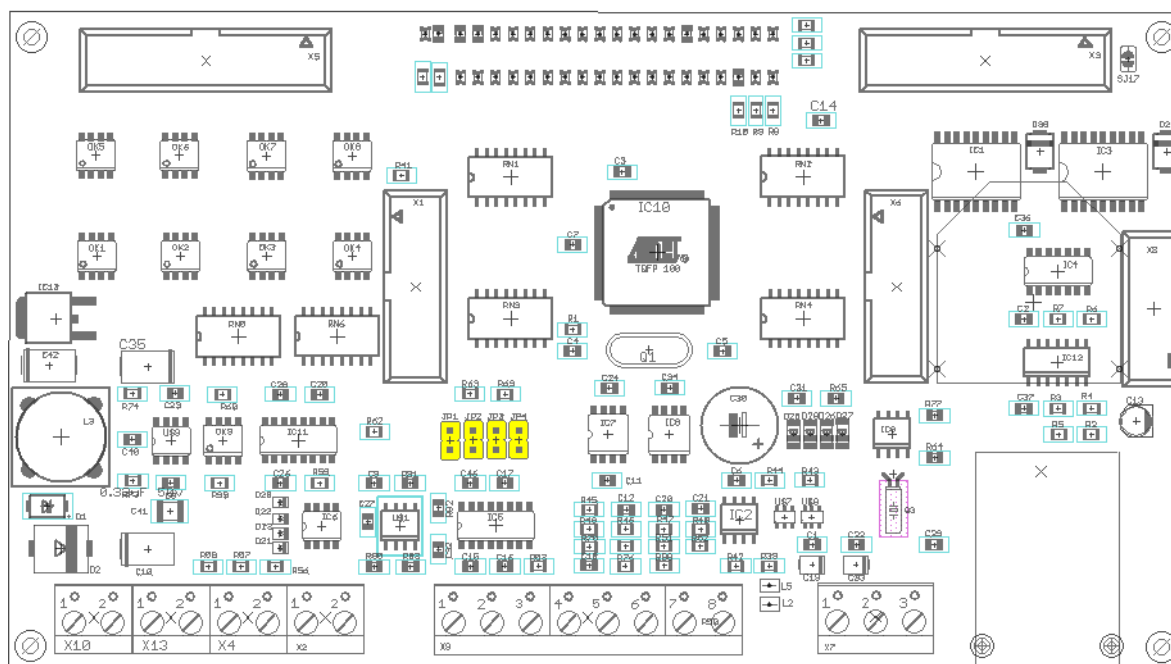


Fig. 15 Localización Jumpers

JUMPER	Función	Por defecto	Recomendado
JP1	Puerto 1 (X4) RS485 línea B polarizada	ABIERTO	ABIERTO
JP2	Puerto 1 (X4) RS485 línea A polarizada	ABIERTO	ABIERTO
JP3	Puerto 1 (X4) RS485 Final de Linea	ABIERTO	ABIERTO
JP4	Puerto 1 (X4) RS485 DELAY (+ de 19200 BPS)	CERRADO	CERRADO

13.2. DIRECCIONAMIENTO DE MEMORIA

Elemento	Descripción	Lectura	Escritura
RTC	Reloj / Calendario I ² C	0xD0	0xD1
FRAM 1	Memoria RAM I ² C	0xA0	0xA1
FRAM 2	Memoria RAM I ² C	0xA2	0xA3

13.3.LINEAS IO MICROPROCESADOR

Entradas y Salidas Digitales

Descripción	LINEA	PIN
ENTRADA DIGITAL 1	PA0	78
ENTRADA DIGITAL 2	PA1	77
ENTRADA DIGITAL 3	PA2	76
ENTRADA DIGITAL 4	PA3	75
ENTRADA DIGITAL 5	PA4	74
ENTRADA DIGITAL 6	PA5	73
ENTRADA DIGITAL 7	PA6	72
ENTRADA DIGITAL 8	PA7	71
ENTRADA DIGITAL9	PB4	23
ENTRADA DIGITAL 10	PB5	24
ENTRADA DIGITAL 11	PB6	25
ENTRADA DIGITAL 12	PB7	26
ENTRADA DIGITAL 13	PK4	85
ENTRADA DIGITAL 14	PK5	84
ENTRADA DIGITAL 15	PK6	83
ENTRADA DIGITAL 16	PK7	82
SALIDA TRANSISTOR 1	PC0	53
SALIDA TRANSISTOR 2	PC1	54
SALIDA TRANSISTOR 3	PC2	55
SALIDA TRANSISTOR 4	PC3	56
SALIDA TRANSISTOR 5	PC4	57
SALIDA TRANSISTOR 6	PC5	58
SALIDA TRANSISTOR 7	PC6	59
SALIDA TRANSISTOR 8	PC7	60
SALIDA TRANSISTOR 9	PD4	47
SALIDA TRANSISTOR 10	PD5	48
SALIDA TRANSISTOR 11	PD6	49
SALIDA TRANSISTOR 12	PD7	50
SALIDA TRANSISTOR 13	PK0	89
SALIDA TRANSISTOR 14	PK1	88
SALIDA TRANSISTOR 15	PK2	87
SALIDA TRANSISTOR 16	PK3	86

Entradas Analógicas

Descripción	LINEA	PIN
ANALOGICA 1	PF0	97
ANALOGICA 2	PF1	96
ANALOGICA 3	PF2	95
ANALOGICA 4	PF3	94

Señales de control Hardware

Descripción	LINEA	PIN
RESET CPU	/RESET	30
RESET MODULO ETHERNET	PE6	8
MD MODULO ETHERNET	PE5	7
RESET MODEM	PE2	4
HARDWARE RESET MODEM (POWER ON)	PE3	5
ON/OFF MODEM	PE7	9
POWER ON/OFF (CORTE TENSION)	PE4	6

Conexiones UART's

Descripción	LINEA	PIN
TX MODEM UART 0	PE1	3
RX MODEM UART 0	PE0	2
TX RS485 UART 1	PD3	46
RX RS485 UART 1	PD2	45
TX RS232 UART 2	PH1	13
RX RS232 UART 2	PH0	12
TX ETHERNET UART 3	PJ1	64
RX ETHERNET UART 3	PJ0	63
TX MODULO RF UART 3 (COMPARTIDO)	PJ1	64
RX MODULO RF UART 3 (COMPARTIDO)	PJ0	63

Puerto I²C

Descripción	LINEA	PIN
SCL	PD0	43
SDA	PD1	44

Indicadores CPU

Descripción	LINEA	PIN
LED APLICACIÓN 1	PJ7	79
LED APLICACIÓN 2	PJ6	69
LED APLICACIÓN 3	PJ5	68

14. INDICADORES

La placa SYC1616 viene provista de 19 leds indicadores de procesos y/o estados, situados en la parte central superior, divididos en dos filas de 21 y 19 leds respectivamente.

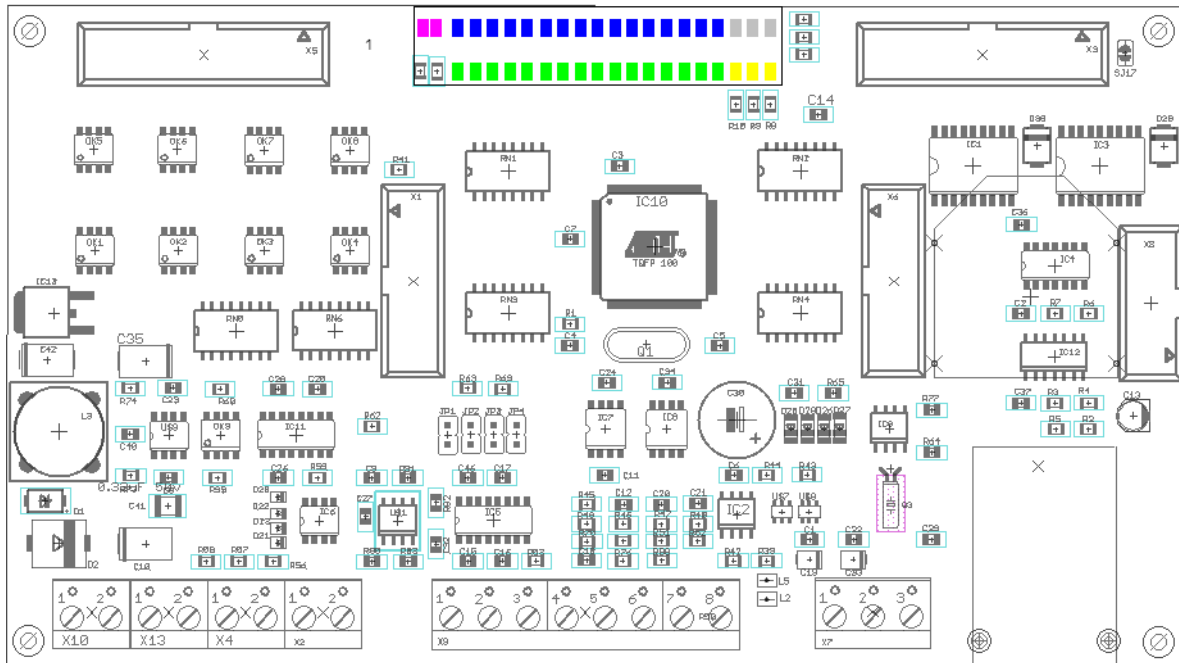


Fig. 16 Localización Leds indicadores

Descripción Leds indicadores Fila Superior

Descripción		OFF			ON		
1	RX PUERTO RS485						
2	TX PUERTO RS485						
3	ENTRADA 1						
4	ENTRADA 2						
5	ENTRADA 3						
6	ENTRADA 4						
7	ENTRADA 5						
8	ENTRADA 6						
9	ENTRADA 7						
10	ENTRADA 8						
11	ENTRADA 9						
12	ENTRADA 10						
13	ENTRADA 11						
14	ENTRADA 12						
15	ENTRADA 13						
16	ENTRADA 14						
17	ENTRADA 15						
18	ENTRADA 16						
19	APLICACIÓN 1						
20	APLICACIÓN 2						
21	APLICACIÓN 3						

Descripción Leds indicadores Fila Inferior

	Descripción	OFF	ON
1	SALIDA 1		
2	SALIDA 2		
3	SALIDA 3		
4	SALIDA 4		
5	SALIDA 5		
6	SALIDA 6		
7	SALIDA 7		
8	SALIDA 8		
9	SALIDA 9		
10	SALIDA 10		
11	SALIDA 11		
12	SALIDA 12		
13	SALIDA 13		
14	SALIDA 14		
15	SALIDA 15		
16	SALIDA 16		
17	COBERTURA MODULO RF 2.4GHz		33%
18	ENTRADA 16		66%
19	APLICACIÓN 1		100%