

CARACTERISTICAS

Microcontrolador de alto rendimiento, 8 bits y bajo consumo.

- ATmega64L/ATmega128L Familia AVR® de Atmel®.

Arquitectura Risc Avanzada.

- 133 potentes instrucciones, la mayoría se ejecutan en un ciclo.

Memorias:

- 64K/128K bytes FLASH EPROM para programa. 1000 ciclos.
- 4K bytes EEPROM interna. 100.000 ciclos.
- 128K bytes SRAM. Circuito para batería ó Supercap.
- 256K ó 4MB Data Flash® interface SPI.
- 128MB tarjeta Multimedia Card interface SPI (zócalo).

Carga de programas:

- SPI interface para carga de programa in-System.
- Boot. Cargador programas vía serie, RF, opcional.

Periféricos:

- 2 puertos serie programables (USART Dual).
- 8 canales A/D con 10 bits de resolución:
 - 7 A/D diferenciales, 2 con ganancia programable x1, x10, x200.
- Interface SPI alta velocidad, maestro/esclavo.
- 25 Puertos de entrada/salida.
- 4 salidas PWM.
- Reloj en tiempo real con oscilador 32Khz en CPU.
- Watch-Dog programable.
- Supervisor de tensión interno.

Velocidad de operación:

- 4Mips max. con resonador, 8Mips max. con Osc. interno.
- Clock 4Mhz resonador. Frecuencia programable por software.
- Oscilador interno programable hasta 8Mhz.

Alimentación:

- 3V a 3V3, @10mA a 4Mhz.

Tamaño: 40x30x5mm. Peso: 10 grs.

Compatibilidad:

- 100% Compatible con los sistemas DmdOpen
- Radio Modem W868AT16M

Lenguajes de programación:

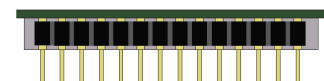
- Bascom Avr
- C
- Assembler

APLICACIONES TIPICAS:

TERMINALES FIJOS, MOVILES, PDAS INDUSTRIALES.
GPS.
DOMOTICA.
TELEMANDOS INDUSTRIALES, AUTOMATAS, ETC.



M64L / M128L



Tamaño 40 x 30 x 5mm



M128L es un modulo microcontrolador de bajo consumo y pequeño tamaño basado en un ATmega128L de la familia AVR de Atmel que contiene una ram estática de 128Kb con el circuito necesario de retención de datos para incluir la pila de 3V de litio ó un condensador Supercap.

M64L es igual al M128L pero con el microcontrolador ATmega64L.

Algunos modelos incluyen un par de memorias data flash de 128Kb tipo AT45DB011 de Atmel sumando 256kb de datos ó una memoria data flash de 4Mb tipo AT45DB0321 conectadas a través del bus SPI.

Un zócalo opcional sirve para alojar en la parte superior del módulo una tarjeta Multimedia Card de 16Mb a 128Mb, también conectada al bus SPI.

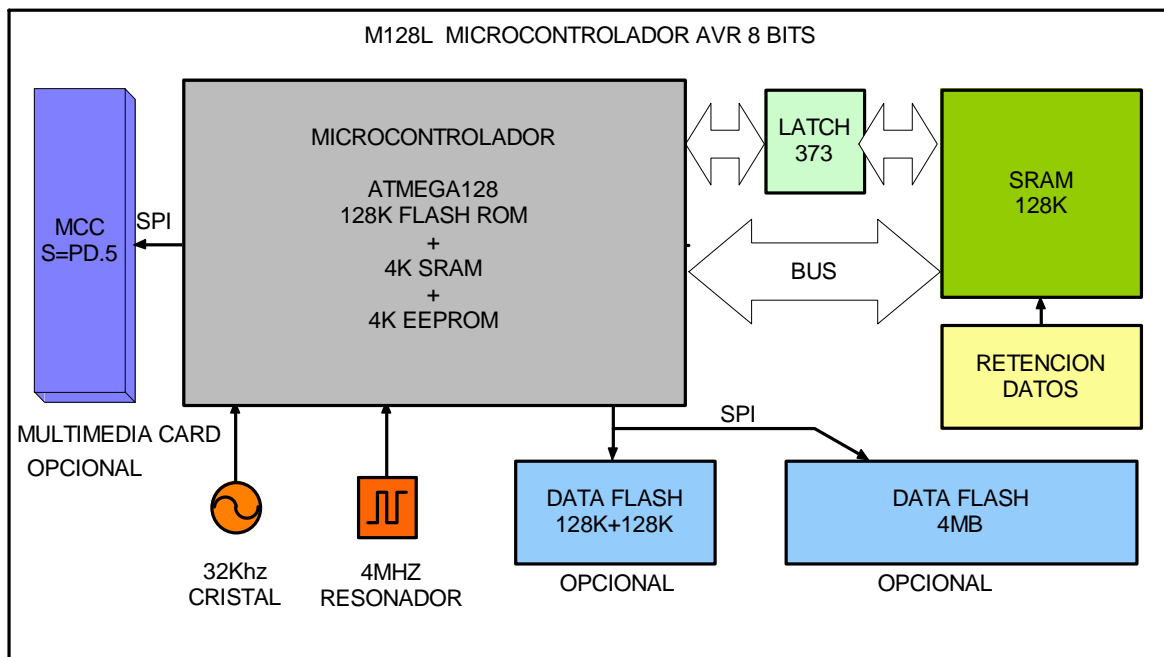
El oscilador es un resonador de 4Mhz, aunque si necesita otra velocidad el micro se puede programar interiormente con el RC interno calibrado y puede llegar a 8Mhz. Además también puede cambiar de forma dinámica y desde el propio programa la velocidad de ejecución del microcontrolador.

A 4Mhz el microcontrolador puede ejecutar un máximo de 4 Mips con un buen compromiso entre bajo consumo y velocidad.

La alimentación estandar típica es de 3V ó 3,3Vcc, con consumos bajos para usar en equipos portátiles. para usarlo con equipos a 5V se debe usar un regulador de voltaje y en algunos casos adaptar ó limitar el voltaje en los pins de los puertos de e/s. Puede usar un LCD de 5V conectado directamente a los puertos de I/O. (ver circuitos de ejemplo).

En modelos fabricados a medida, según requerimientos, puede ser de 5V. Asi como la frecuencia del cristal puede llegar a 16Mhz, ejecutando 16Mips máximo.

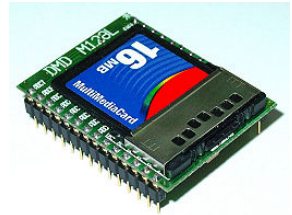
DIAGRAMA EN BLOQUES



El objetivo de la familia Mega de módulos microcontroladores es solucionar el conexionado de los chips de memoria que necesita una Cpu en el menor tamaño posible, ahorrando tiempo y facilitando la labor de desarrollo de técnicos e ingenieros que necesitan llegar al mercado cuanto antes con su producto y todo ello con un precio razonable.

Para más información sobre la serie AVR de microcontroladores acceder a www.atmel.com.

Una característica muy interesante de este módulo es la posibilidad de conectar una **tarjeta Multimedia Card** al bus SPI dotándolo de una potencia y flexibilidad de almacenamiento de datos excepcional. Combinado con el compilador **Bascom-Avr** se puede incluir la **librería AVR-DOS** llegando a manipular ficheros en un entorno potente, sencillo y cómodo. Puerto de selección: PD.5



Las Memorias Data Flash de bajo coste, conectadas al bus SPI, añaden un potencial de almacenamiento no volátil muy apreciado por los diseñadores, pudiendo llegar según modelos hasta 4Mb. Puertos de selección PE.6 (DFlash 1x128k ó 4Mb) y PE.7 (DFlash 2x128k).

La memoria ram está paginada en dos bancos de 64k y añadiendo una pila ó batería de 3V exterior se convierte en una memoria no volátil. Puertos: Selección Ram: PE.5=0, A16: PE.2 (Selección de banco 64k)



La carga de programas se puede realizar desde un PC a través del bus SPI con el AVR-ISP in system programming de Atmel por el puerto serie, con la mochila AVR-ISP de puerto paralelo ó utilizando el boot ó programa cargador incorporado en la parte alta de la flash rom a través de los pins serie 1 de la cpu.

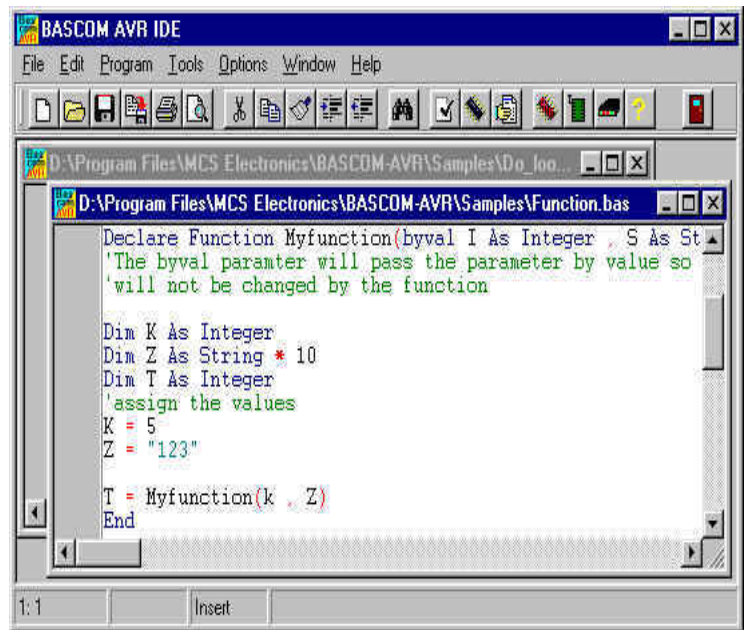
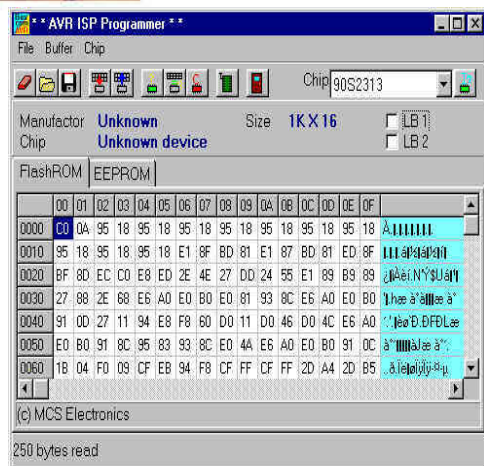
El Boot incorporado, (opcional) posibilita la carga de programas desde el propio sistema incluso en funcionamiento desde el puerto serie 1, directamente ó a través de dispositivos de radio como W868AT16M de DMD, Bluetooth, GSM ó GPRS, permitiendo la carga remota de programas que es muy apreciada por los desarrolladores de software, ahorrando gran cantidad de tiempo en el mantenimiento remoto del sistema. El Boot también permite copiar y cargar el programa desde el banco 2 de la ram, estando

listo para funcionar en unos 4 segundos como máximo.

M64L / M128L son compatibles 100% con la plataforma DmdOpen y los módulos de RF W868AT16M.



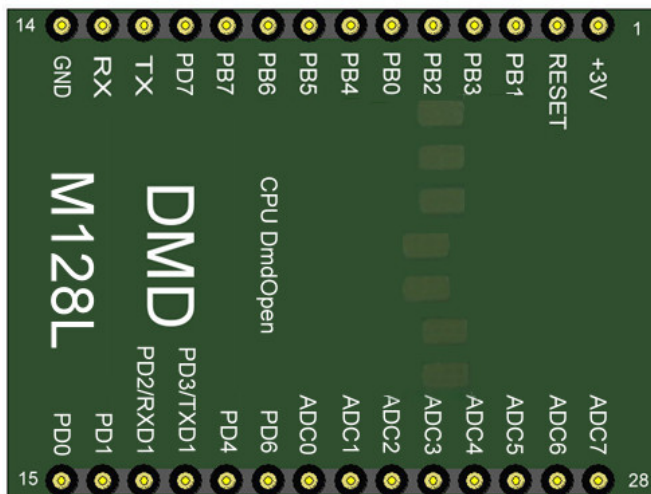
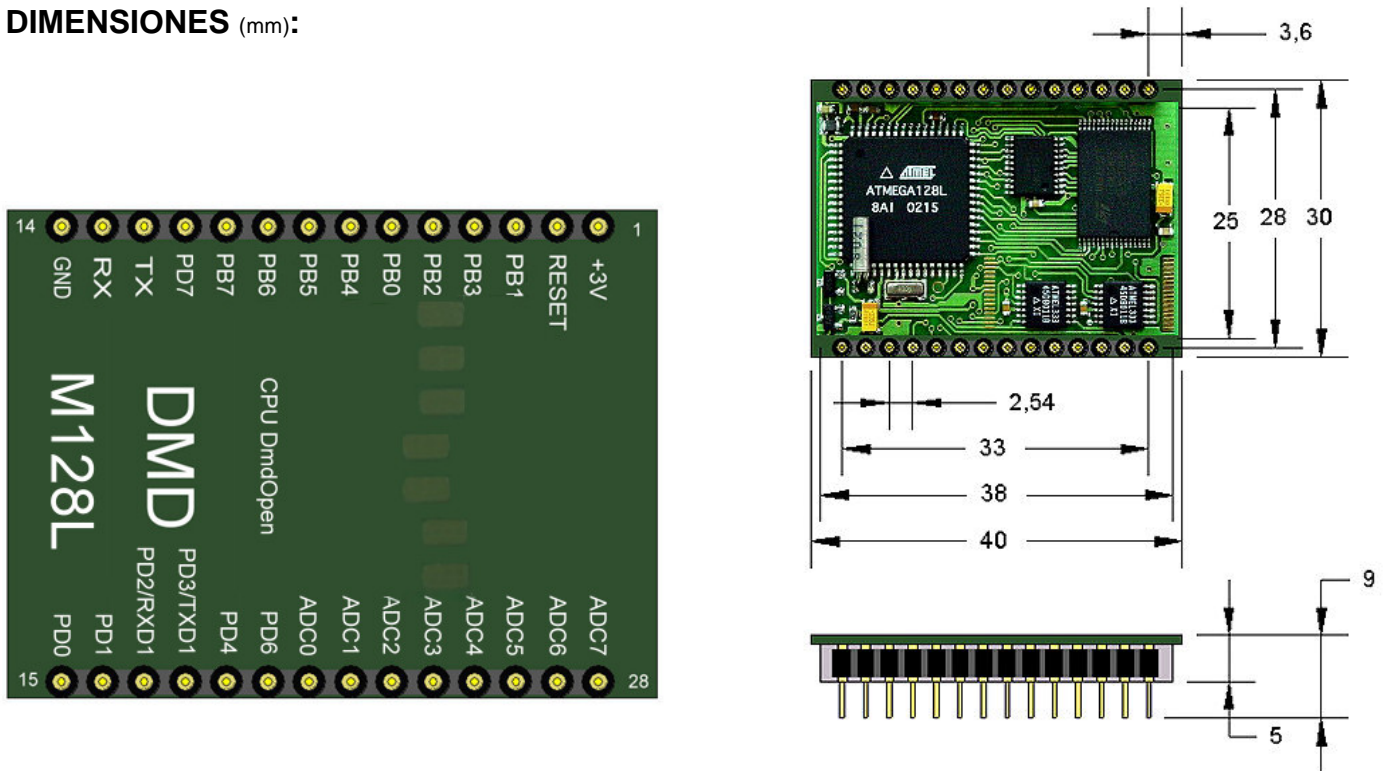
Para programar cómoda y rápidamente la cpu M128L, aconsejamos el Bascom-Avr de MCS electronics ya que dispone de un potente interface, simulador, una ayuda impecable, numerosos ejemplos, librerías, está optimizado para esta familia de chips y además puede usar Basic mezclado con assembler allí donde lo necesite.



El Bascom-Avr y el kit de programación ó el Start kit para desarrollo se puede adquirir en www.dmd.es ó en cualquiera de sus distribuidores ó consultores autorizados

Num	Nombre	Denominación
1	VCC	+ 3V ó +3V3. Alimentación estabilizada.
2	/RESET+BAT	Entrada de reset. Un nivel bajo durante más de 20mseg. genera el reset. Pila Litio 3V Sram
3	SCK/PB1	Port B bit 1. / SCK bus SPI.
4	MISO/PB3	Port B bit 3. / MISO bus SPI.
5	MOSI/PB2	Port B bit 2. / MOSI bus SPI.
6	SS/PB0	Port B bit 0. / Slave Select bus SPI.
7	PB4/PWM0	Port B bit 4. / OC0/PWM0 .
8	PB5/PWM1A	Port B bit 5. / OC1A/PWM1A.
9	PB6/PWM1B	Port B bit 6. / OC1B/PWM1B.
10	PB7/PWM2	Port B bit 7. / PWM2.
11	PD7/T2	Port D bit 7. / T2.
12	TX/PE1	USART1. Salida. Transmisión de datos. Conectar a RX de otro uC ó W868AT16M. / port E bit 1
13	RX/PE0	USART1. Entrada. Recepción de datos. Conectar a TX de otro uC ó W868AT16M. / port E bit 0
14	GND	0V. Alimentación.
15	PD0/INT0	Port D bit 0. / entrada interrupción INT0.
16	PD1/INT1	Port D bit 1. / entrada interrupción INT1.
17	PD2/INT2/RXD1	Port D bit 2. / entrada interrupción INT2. / USART2. Entrada. Recepción de datos.
18	PD3/INT3/TXD1	Port D bit 3. / entrada interrupción INT3. / USART2. Salida. Transmisión de datos.
19	PD4/IC1	Port D bit 4. / IC1.
20	PD6/T1	Port D bit 6. / T1.
21	ADC0	Port A bit 0. Entrada/salida. Entrada analógica 0.
22	ADC1	Port A bit 1. Entrada/salida. Entrada analógica 1.
23	ADC2	Port A bit 2. Entrada/salida. Entrada analógica 2.
24	ADC3	Port A bit 3. Entrada/salida. Entrada analógica 3.
25	ADC4	Port A bit 4. Entrada/salida. Entrada analógica 4.
26	ADC5	Port A bit 5. Entrada/salida. Entrada analógica 5.
27	ADC6	Port A bit 6. Entrada/salida. Entrada analógica 6.
28	ADC7	Port A bit 7. Entrada/salida. Entrada analógica 7.

DIMENSIONES (mm):



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage (Vcc to GND).....	-0.5 to +3.7 Volts.
Voltage on any pins except.....	-0.5 to Vcc+0.5.
DC Current per I/O pin.....	40 mA.
DC Current Vcc and GND pins.....	200 mA.
Storage temperature.....	-25 to +80° C.
Operating temperature.....	-15 to +55° C.

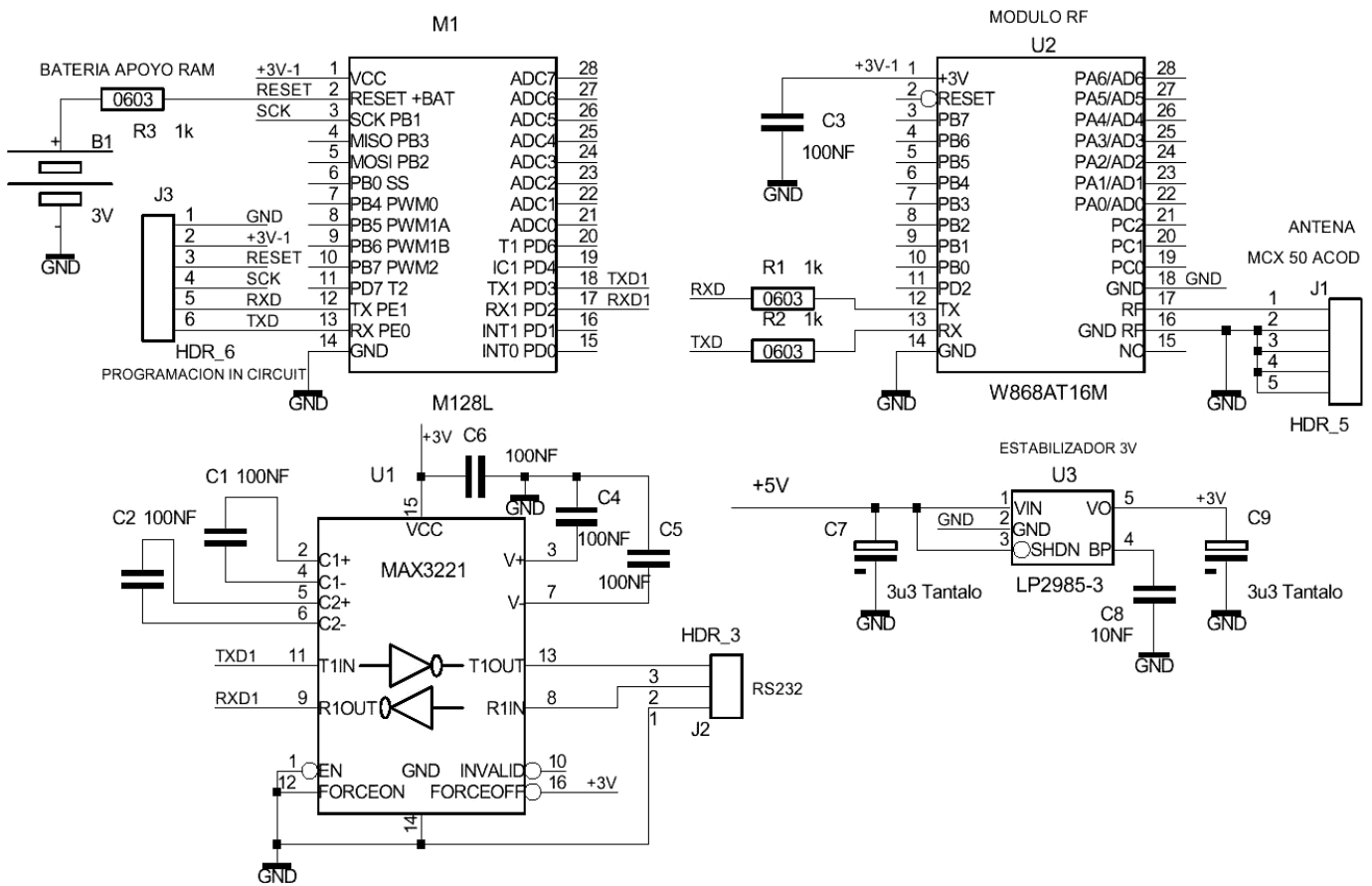
Ambient temperature = 20° Celsius Supply Voltage Vcc = 3.0 Volts.

PARAMETER	SPECIFICATION			UNITS	CONDITION / NOTE
	MIN	TYPICAL	MAX		
Power Supply					
Supply Voltage	2.85	3.0	3.6	V	
Supply Current	5	6	10	mA	
Supply Current Vcc and GND pins			150	mA	
Time Power On	64	80	100	mS	
Supply Voltage for reset	2.6	2.7	2.8	V	
Dc Current +Bat	2	4	5	uA	For Data Retention
Port Section					
Input Low Voltage	-0.5	0	0.3Vcc	V	The sum of IOL, for all ports < 400mA
Input High Voltage	0.6Vcc	3	0.1Vcc	V	
Output Low Voltage			0.5	V	IOL=10mA, Vcc=3V
Output High Voltage	2.2			V	IOL=-10mA, Vcc=3V
Input Low Leakage Current I/O pin			8	uA	Vcc=3V, pin low (absolute Value)
Input High Leakage Current I/O pin			8	uA	Vcc=3V, pin high (absolute Value)
Reset Pull-Up Resistor	30		100	K?	
Pen Pull-Up Resistor	25		100	K?	
I/O Pin Pull-Up Resistor	33		122	K?	
A/D Section					
A/D resolution		10		Bits	Single Ended conversion
"		8		Bits	Differential conversion Gain x1 to x20
"		7		Bits	Differential conversion Gain x200
A/D Absolute Accuracy		1		LSB	Single Ended conversion
A/D Non-Linearity		0.5		LSB	
A/D Zero error (offset)		1		LSB	
A/D Internal Voltage reference		2.56		V	Internal reference
A/D Input Voltage	0		2.56	V	
A/D Conversion time	65		260	uS	

NOTES

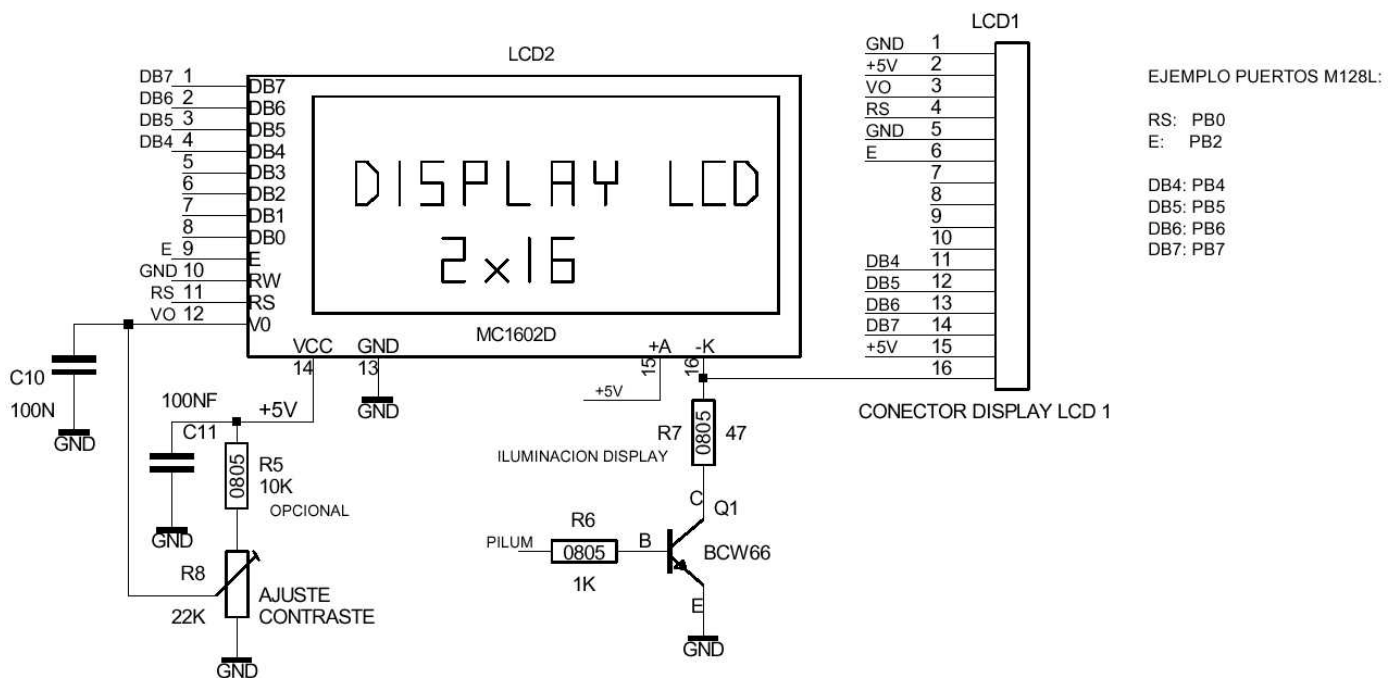
1. Info microcontroller ATMEGA128L, www.atmel.com.

EJEMPLO CONEXIONADO con interface SPI carga, pila, convertor RS232 y Módulo RF:



EJEMPLO INTERFACE CON DISPLAY LCD 2x16:

Nota: el módulo M128L funciona a 3V y el display a 5V.



CONSIDERACIONES Y ACCESO A LAS MEMORIAS:

RAM externa 128k bytes:

M64L y M128L disponen de una memoria RAM estática de 128K bytes que puede ser no volátil conectando una pila de litio de 3V tipo CR2020, batería ó condensador Supercap de 0.5 Faradios entre GND y el pin Reset+BAT a través de una resistencia de 10K, ya que el pin está compartido con la señal de reset que se emplea para la carga de programas a través del Bus ISP.

Si la aplicación no requiere guardar datos en la RAM cuando desaparece la alimentación, no es imprescindible incluir la pila.

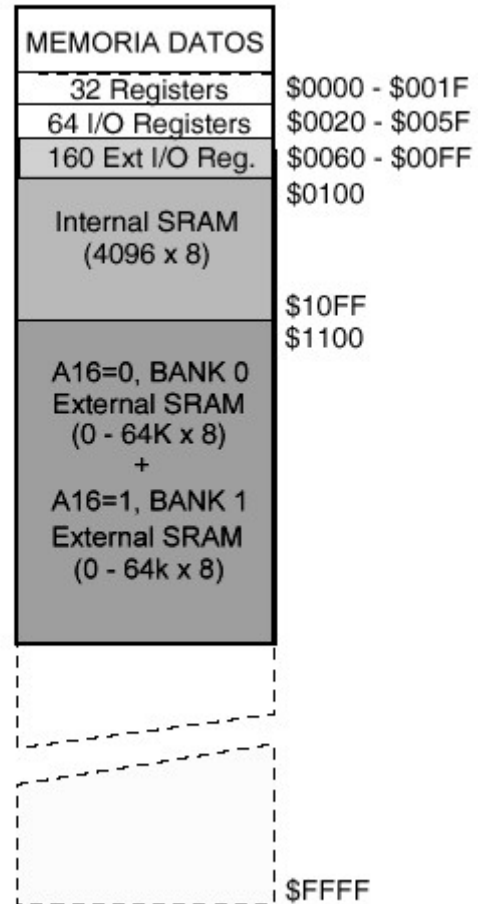
En algunos casos se puede necesitar guardar la información cuando desaparece la alimentación, solamente unos minutos. En este caso puede poner un condensador de 470uF ó superior de 6.3V en serie con una R de 10K como en el caso de la pila y una R a Vcc de 1k a 10k para la carga del condensador.

La memoria RAM está conectada al bus del microcontrolador directamente a través de un latch 373 y es transparente en dos bancos de 64k seleccionables con el puerto PE.2 que hace las veces de la dirección A16.

Cuando PE.2=0, esta seleccionado el banco 0. Si PE.2=1 se selecciona el banco 1.

El port PE.5 selecciona la RAM estando a 0. Un 1 impide el acceso a la memoria y entra en modo bajo consumo. Es una buena práctica cuando no se va a usar la RAM, deseleccionarla para proteger mejor su contenido en caso de ejecución de código errático por parte del microcontrolador.

Debe tener en cuenta que los primeros 4K de ram siempre están paginados dentro del microcontrolador con la RAM interna de 4K, por lo que nunca se podrá escribir ó leer de los primeros 4k de memoria RAM externa. Esto tiene su utilidad, ya que para intercambiar datos entre ambos bancos suele ser necesaria una memoria intermedia, sobre todo si se usa el Bascom-AVR sin rutinas en assembler.



Data Flash 256k bytes:

Las versiones de M128LDF256 y M64LDF256, incorporan dos chips de Memorias Data Flash de 128Kb tipo AT45DB011 de Atmel sumando 256k bytes de datos no volátiles adicionales.

Están conectadas al bus SPI. Este bus puede usarse para acceder adicionalmente a dispositivos externos, seleccionando con los puertos disponibles cada uno de ellos. Para seleccionar una de las dos memorias data flash, debe ponerse a 0 el puerto de selección correspondiente.

Puertos de selección: PE.6 (DFlash 1ªx128k) y PE.7 (DFlash 2ªx128k).

Estas memorias tienen conectados los pins /RST (Reset) al puerto PE.4 y /WP (Write Protect) al puerto PE.3.

Para más información www.atmel.com.

Data Flash 4M bytes:

Las versiones de M128LDF4M y M64LDF4M, incorporan un chip de Memoria Data Flash de 4Mb de datos no volátiles adicionales tipo AT45DB321 de Atmel.

Está conectada al bus SPI. Para seleccionar esta memoria data flash, debe ponerse a 0 el puerto de selección PE.6.

La memoria tiene conectados los pins /RST (Reset) al puerto PE.4 y /WP (Write Protect) al puerto PE.3.

Para más información www.atmel.com.

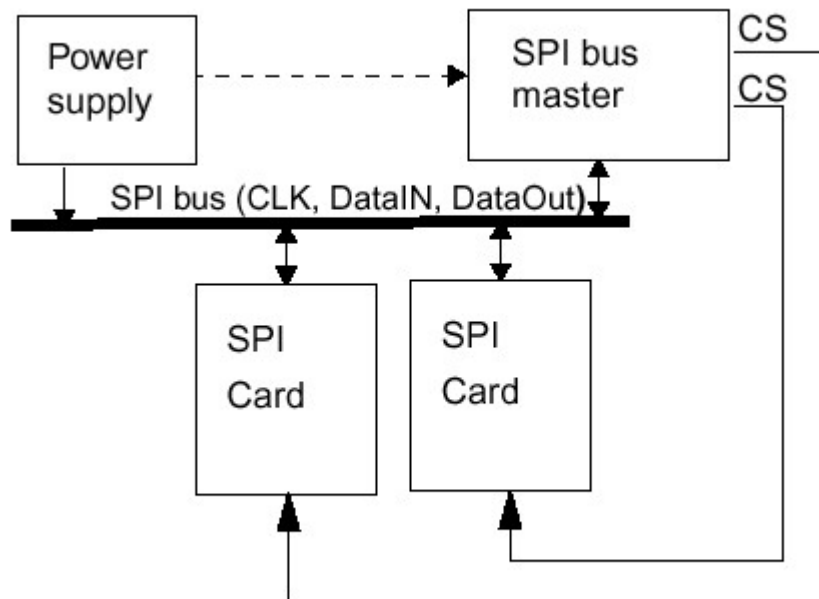
CONSIDERACIONES Y ACCESO A LA MULTIMEDIA CARD:

Multimedia Card:

Las versiones de M128LXXXXMC y M64LXXXXMC, incorporan un zócalo por la parte superior del circuito para alojar una tarjeta Multimedia Card de 16, 32, 64 ó 128Mbytes.

Está conectada al bus SPI. Este bus puede usarse para acceder a las Data Flash internas y acceder adicionalmente a dispositivos externos como varias Multimedia Card en bus, seleccionando con los puertos disponibles cada uno de ellos.

Para seleccionar la Multimedia Card interna, se usa el puerto PD.5.



Pin #	SPI Mode		
	Name	Type	Description
1	CS	I	Chip Select (neg true)
2	DI	I/PP	Data In
3	VSS	S	Supply voltage ground
4	VDD	S	Supply voltage
5	SCLK	I	Clock
6	VSS2	S	Supply voltage ground
7	DO	O/PP	Data Out

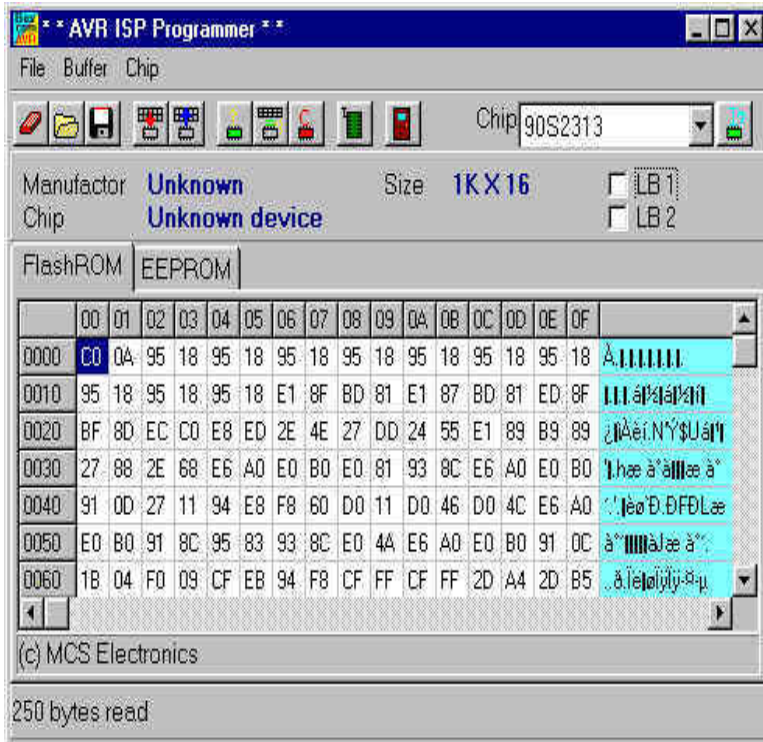
SPI interface pin configuration

1)S: power supply; I: input; O: output; PP: push-pull;
OD: open-drain; NC: Not connected (or logical high)

CARGA DE PROGRAMAS ISP:

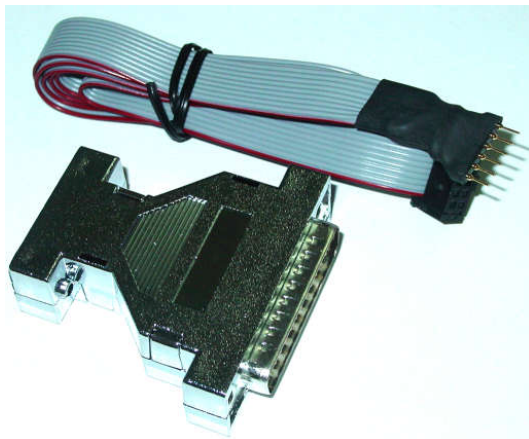
Bus ISP:

Todas las versiones de M64L y M128L, permiten la carga de los programas de aplicación mediante el bus SPI para carga de programas (no es el mismo que el SPI de datos), que consiste en los pins GND, +3V, RESET, SCK, RXD y TXD.



La carga de programas se puede realizar desde un PC desde un puerto COM, a través del bus SPI con el AVR-ISP in system programming de Atmel, con los programas de carga de Atmel.

Este programador es adecuado para desarrollo y para series cortas.



Otra opción interesante puede ser usar el programador AVR-ISP del puerto paralelo del PC con el software necesario para la carga que puede ser el Bascom-AVR de MCS Electronics, , como muestra la imagen. Este programador es adecuado para desarrollo. El esquema de este programador se puede obtener en la ayuda del Bascom-Avr.

Boot (opcional) :

Posibilita la carga de programas desde el propio sistema incluso en funcionamiento desde el puerto serie 1, directamente ó a través de dispositivos de radio como W868AT16M de DMD, Bluetooth, GSM ó GPRS, permitiendo la carga remota de programas que es muy apreciada por los desarrolladores de software, ahorrando gran cantidad de tiempo en el mantenimiento remoto del sistema. El Boot también permite copiar y cargar el programa desde el banco 2 de la ram, estando listo para funcionar en unos 4 segundos como máximo.

NOTAS VERSIONES, BUGS Y MEJORAS:

Versión actual Abril 2004: 1.0b *No se conocen bugs.*

V:1.0a 1-1-2004:

Lanzamiento prototipos ingeniería.

V:1.0b 1-3-2004:

Mejoras:

Cambios y mejoras practicas circuito impreso.

Se incluye boot inicial puerto serie y copia Sram. Por el momento es opcional.

NOTAS:



Rev:1.0: Data sheet inicial, información preliminar.

Digital Micro Devices



C/ Federico Garcia Lorca, 5
46136 Museros (Valencia)
España
Telf. 34 96 1450346
Fax. 34 96 1450346
Web: www.dmd.es
Email: dmd@dmd.es

? **Digital Micro Devices 2004.**

Las marcas mencionadas lo son a título informativo, siendo propiedad de sus legales registradores.

Digital Micro Devices (DMD) no ofrece ninguna garantía sobre el uso de este producto a excepción de las garantías estándar de la compañía que se detallan en DMD términos y condiciones localizadas en la página Web de DMD.

DMD no asume ninguna responsabilidad por los errores que puedan aparecer en este documento y se reserva el derecho de cambio de los dispositivos ó las especificaciones que se detallan en cualquier momento y sin previo aviso, ni tiene ningún compromiso para actualizar esta información. No se otorgan licencias ni patentes ó cualquier otra propiedad intelectual de DMD entorno a la venta de los productos de DMD, expresamente ó por implicación. Los productos de DMD no están autorizados para el uso como componentes críticos en equipos en los que dependa la vida de las personas. DMD declina toda responsabilidad por el uso que el usuario haga de este módulo.