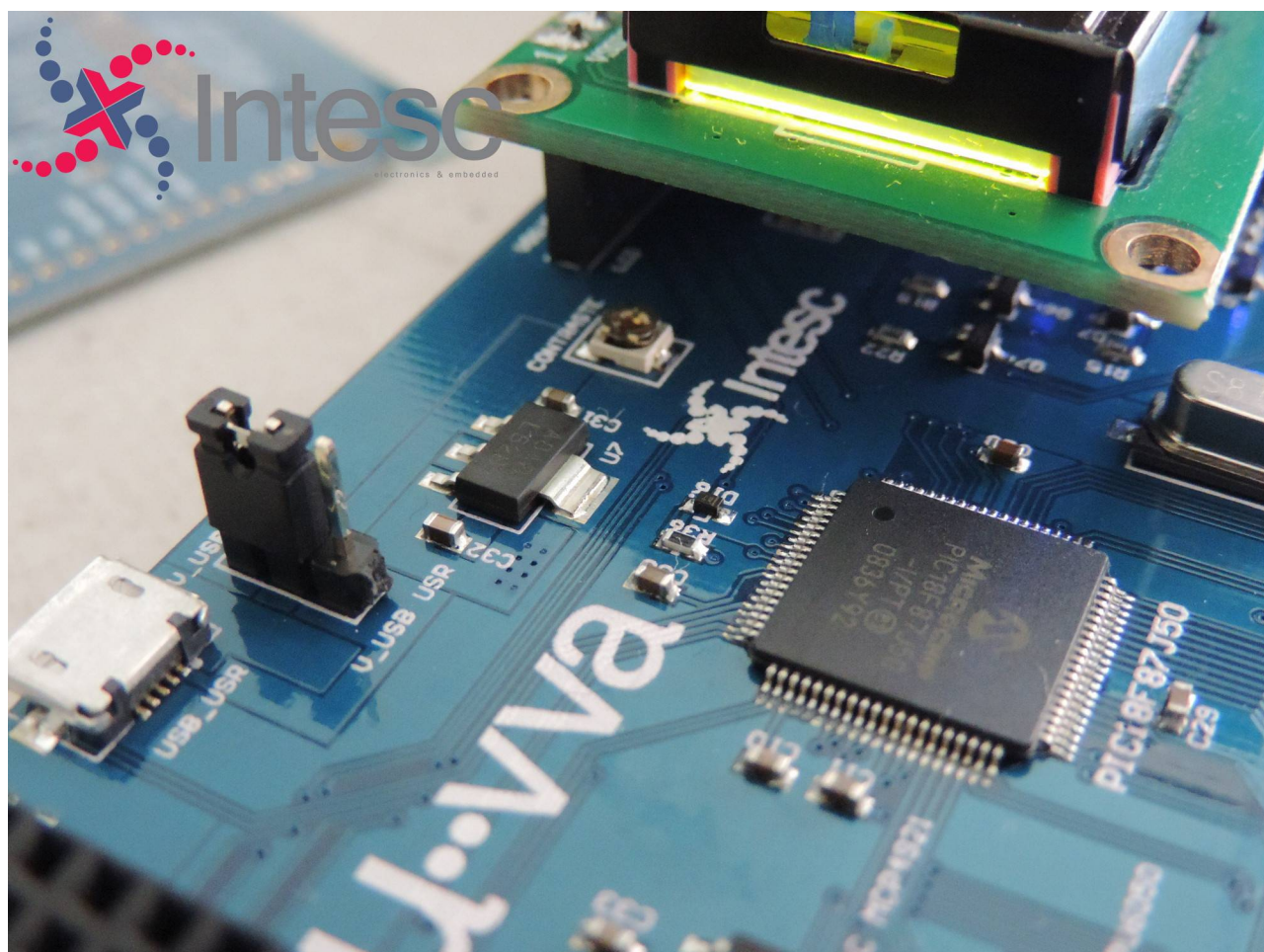


μ.vva

Miuva PRO

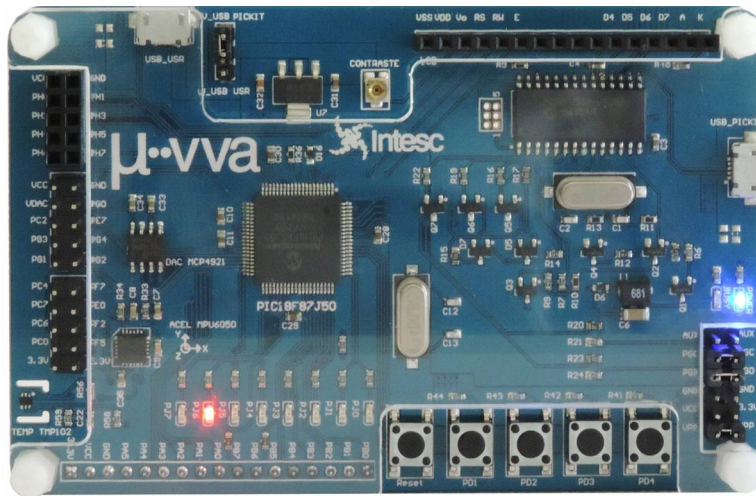


Miuva PRO Rev B – 10 Agosto 2016

Introducción:

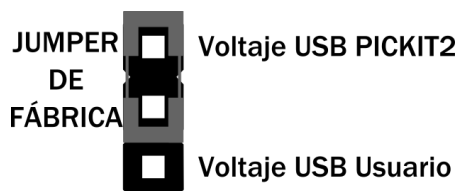
La tarjeta de desarrollo de Intesc **Miuv PRO (Miuva PRO)**, ha sido diseñada para satisfacer las necesidades tanto básicas como avanzadas de estudiantes y/o profesionistas que trabajan con microcontroladores de 8bits de Microchip.

Miuv PRO cuenta con un microcontrolador PIC18F87J50 y está equipada con su propio programador/depurador, que le permitirá al desarrollador desarrollar fácilmente su Firmware utilizando cualquier compilador o depurar con MPLAB.

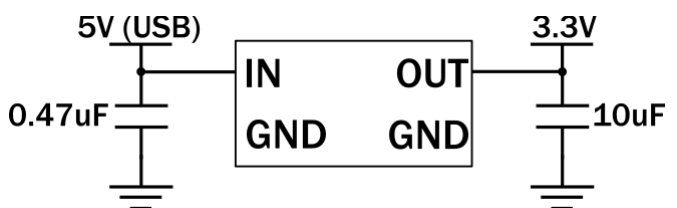


Alimentación:

La alimentación puede ser suministrada por cualquiera de los 2 puertos USB con los que cuenta Miuva PRO, ya sea por el puerto del Pickit 2 o por el puerto de usuario, seleccionando cualquiera mediante un Jumper como muestra la siguiente figura:



partir de los 5 Volts que entrega el puerto USB como muestra el siguiente esquemático:



Este regulador alimenta al PIC18F87J50 en Miuva PRO y a otros dispositivos que requieren 3.3 Volts para operar como lo son los sensores de temperatura y aceleración, además de tener salida de propósito general para los usuarios a través de los puertos de expansión.

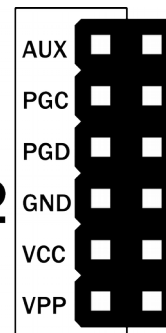
El PIC18F87J50 se alimenta con 3.3 Volts, por lo que Miuva PRO usa un regulador de voltaje lineal LM3940 para obtener dicho voltaje a

Oscilador:

La frecuencia del oscilador externo es de 8 MHz, lo que permite configurar el reloj en modo HS o de alta velocidad, además de poder multiplicar la frecuencia hasta 48MHz con el PLL interno del microcontrolador.

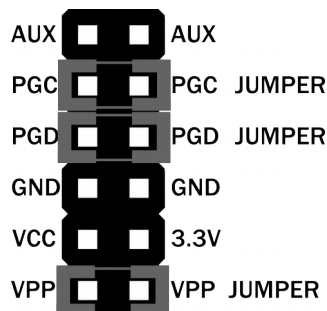


SALIDA PICKIT2



Programación:

La tarjeta cuenta con su propio programador USB compatible con Pickit 2 de Microchip, el cual no sólo permite programar la tarjeta sino también sirve para programar microcontroladores externos a la tarjeta ya sea a 3.3V o 5V usando el puerto ICSP. Además, al ser compatible con MPLAB, el programador permite depurar utilizando este entorno de desarrollo. La siguiente figura muestra la configuración del puerto ICSP en Miuva PRO para programar el PIC18F87J50:

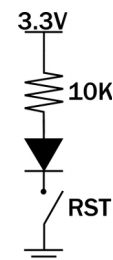


Para utilizar el puerto ICSP con PICs externos, se deben remover los Jumpers que Miuva PRO lleva de fábrica. Los pines que deben ser usados como ICSP externo son los que muestra la siguiente figura:

Reset:

Miuva PRO cuenta con un Push Button dedicado para Reset del PIC18F87J50.

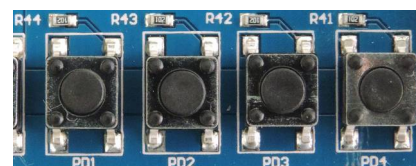
Este Push Button cuenta con una configuración Pull-Up como muestra la siguiente figura:



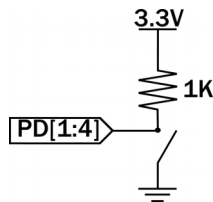
Switches:

Contar con entradas digitales en un microcontrolador permite realizar operaciones o disparar eventos a partir de una excitación externa proveniente de un Push Button o un Switch.

En Miuva, se dispone de Push Button conectados en modo Pull-Up y alambrados a los bits 1 al 4 del puerto D.



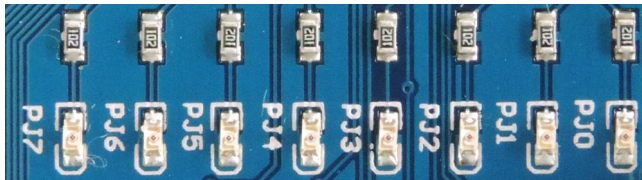
La siguiente figura muestra la conexión de los Push Button:



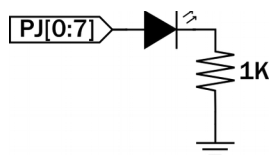
LEDs:

Los LEDs son dispositivos emisores de luz que se han vuelto esenciales en casi cualquier aplicación electrónica. Una de las aplicaciones más comunes que tienen es observar salidas digitales.

Miuvapro cuenta con 8 LEDs, conectados al puerto J, en serie con resistencias limitadoras de corriente de 1 KOhm.



La siguiente figura muestra la conexión de los LEDs:



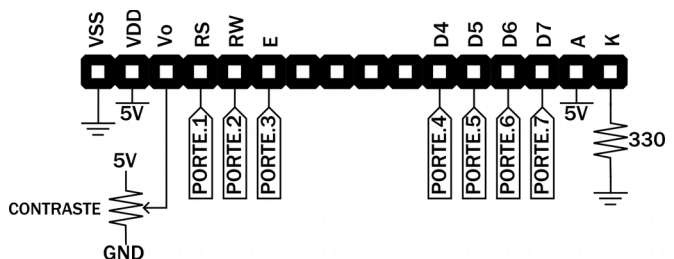
LCD:

Las LCDs son un recurso útil en el desarrollo de sistemas embebidos. Gracias a que cuentan con el abecedario completo, números del 0 al 9 y caracteres especiales, permiten crear interfaces de usuario que pueden incluir menús interactivos, observar información proveniente de sensores, etc.

Miuvapro cuenta con un conector dedicado para facilitar la conexión de un LCD de 2x16 caracteres o similares, compartiendo pines con el puerto E.



La siguiente figura muestra la conexión del puerto de la LCD en Miuvapro:

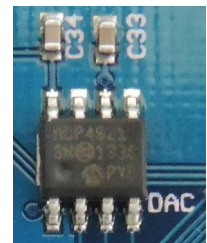


La siguiente tabla, resume las conexiones entre el puerto E en el PIC18F87J50 y el puerto de la LCD:

PIC18F87J50	Puerto LCD	Función
PORTE 1	RS	I/O DIG
PORTE 2	R/W	I/O DIG
PORTE 3	E	I/O DIG
PORTE 4	DB4	I/O DIG
PORTE 5	DB5	I/O DIG
PORTE 6	DB6	I/O DIG
PORTE 7	DB7	I/O DIG

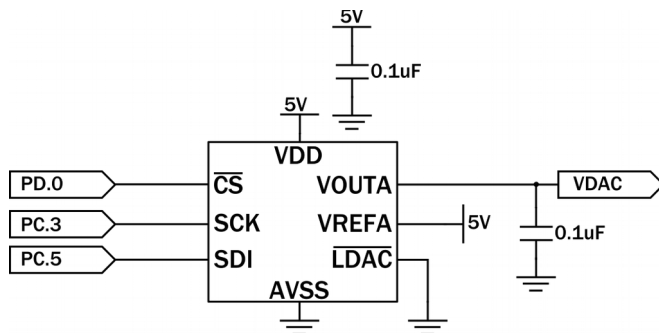
DAC:

El microcontrolador PIC18F87J50 permite hacer conversión Analógica/Digital, sin embargo, en una gran cantidad de aplicaciones, es importante poder hacer conversión Digital/Analógica,



como en generadores de funciones.

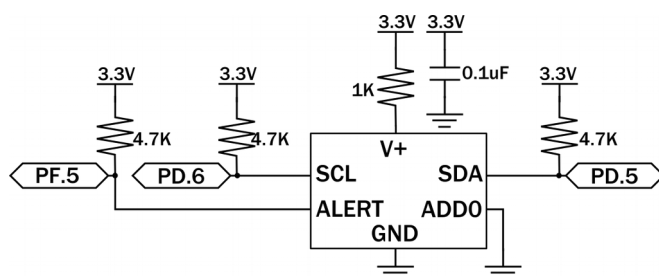
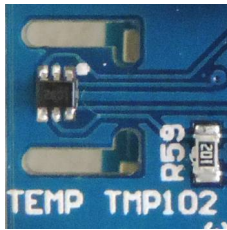
Miuvapro cuenta con un convertidor Digital/Analógico MCP4921 de Microchip. Éste cuenta con un 1 canal de salida, 12 bits de resolución y una interfaz de comunicación SPI. La siguiente figura muestra el esquemático del DAC MCP4921 y sus conexiones con el PIC18F87J50:



Sensor de Temperatura:

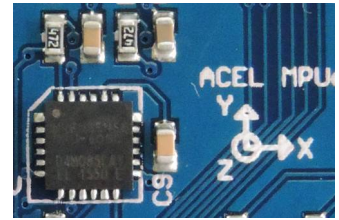
El C.I. TMP102 de Texas Instruments es un sensor digital de temperatura que ofrece una precisión de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ sin requerir calibración o componentes externos para acondicionar la señal. Su ADC de 12 bits ofrece una resolución de 0.0625°C y utiliza el protocolo I2C para realizar la comunicación con el microcontrolador.

El siguiente esquemático muestra las conexiones entre el sensor TMP102 y el PIC18F87J50.



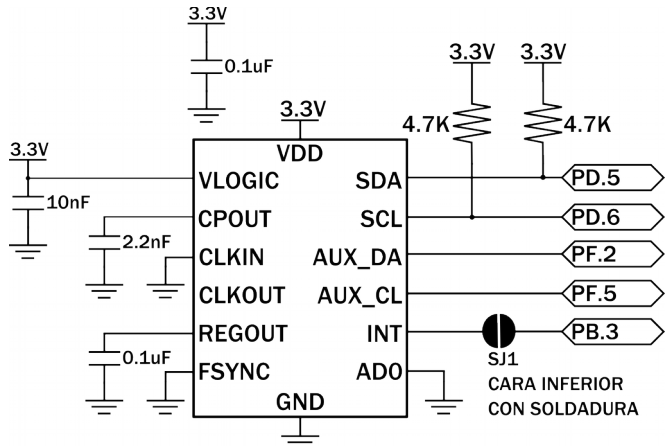
Acelerómetro/Giroscopio:

Miuvapro cuenta con el C.I. MPU6050 de InvenSense que incorpora un acelerómetro y un giroscopio; ambos de 3 ejes. Este sensor es útil en aplicaciones de control de movimiento como puede ser estabilización en imágenes de cámaras, estabilización de vuelo en Drones, diseño de dispositivos de interfaz humana inteligentes, entre otros.



El giroscopio cuenta con una escala programable de ± 250 , ± 500 , ± 1000 y $\pm 2000^{\circ}/\text{seg}$, mientras que el acelerómetro cuenta con una escala programable de ± 2 , ± 4 , ± 8 y $\pm 16g$.

La siguiente figura muestra el esquemático de conexiones en Miuvapro:



EL MPU6050 se comunica con el PIC18F87J50 utilizando un protocolo de comunicación I2C, igual que el TMP102

Puerto USB:

El PIC18F87J50 cuenta con un módulo USB interno que le permite al usuario crear aplicaciones utilizando este



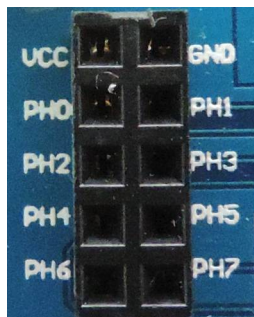
protocolo de comunicación. Dentro de las posibles aplicaciones de este famoso protocolo serial asíncrono se pueden mencionar las siguientes:

- HID (Human Interface Device)
- MSD (Mass Storage Device Class)
- CDC (Communications Device class)

Puerto H:

Puerto de 8 bits que puede ser usado como pines digitales de propósito general o como canales analógicos. La siguiente tabla muestra los pines y su función dentro del PIC18F87J50:

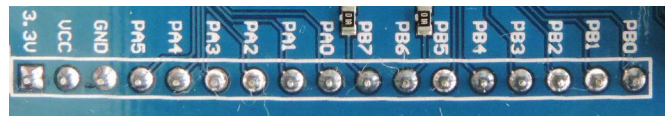
PIN	Nombre	Puerto	Tipo
1	VCC	-	SALIDA 5 VOLTS
2	GND	-	REFERENCIA
3	PH0	PORTH 0	I/O DIG
4	PH1	PORTH 1	I/O DIG
5	PH2	PORTH 2	I/O DIG
6	PH3	PORTH 3	I/O DIG
7	PH4	PORTH 4	AN12,I/O DIG
8	PH5	PORTH 5	AN13,I/O DIG
9	PH6	PORTH 6	AN14,I/O DIG
10	PH7	PORTH 7	AN15,I/O DIG



NOTA: LOS PINES DEL PUERTO H SÓLO TOLERAN ENTRADAS DE 3.3 VOLTS.

Protoboard:

Este puerto tiene una conexión directa al puerto A y el puerto B del microcontrolador, así como las fuentes de alimentación y tierra de Miuva PRO, haciendo más eficiente la conexión de periféricos o MODs.



La siguiente tabla resume la conexión del puerto para Protoboard con los recursos del PIC18F8750 y las salidas de voltaje:

PIN	Nombre	Puerto	Tipo
1	3.3V	-	SALIDA 3.3 VOLTS
2	VCC	-	SALIDA 5 VOLTS
3	GND	-	REFERENCIA
4	PA5	PORTA 5	AN5,I/O DIG
5	PA4	PORTA 4	AN4,I/O DIG,TIMER
6	PA3	PORTA 3	AN3,I/O DIG
7	PA2	PORTA 2	AN2,I/O DIG
8	PA1	PORTA 1	AN1,I/O DIG
9	PA0	PORTA 0	AN0,I/O DIG
10	PB7	PORTB 7	I/O DIG
11	PB6	PORTB 6	I/O DIG
12	PB5	PORTB 5	I/O DIG
13	PB4	PORTB 4	I/O DIG
14	PB3	PORTB 3	I/O DIG
15	PB2	PORTB 2	I/O DIG
16	PB1	PORTB 1	I/O DIG
17	PB0	PORTB 0	I/O DIG

NOTA: LOS PINES DEL PUERTO A SÓLO TOLERAN ENTRADAS DE 3.3 VOLTS

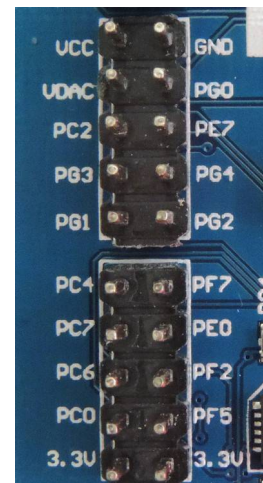
Otros Puertos:

Miuvapro cuenta con 2 puertos externos macho conectados a diferentes puertos del PIC18F8750 y a diferentes recursos, como la salida del convertidor Digital/Analógico y el puerto auxiliar I2C del Acelerómetro/Giroscopio.

En la siguiente tabla se resume el pin y su función:

Nombre	Puerto	Función
VDAC	Vout DAC	Analogico (MCP4921)
PC0	PORTC 0	Timer 1 OUT, I/O DIG
PC2	PORTC 2	I/O DIG
PC6	PORTC 6	TX1, I/O DIG
PC7	PORTC 7	RX1, I/O DIG
PD0	PORTD 0	I/O DIG
PE0	PORTE 0	I/O DIG
PE7	PORTE 7	I/O DIG
PF2	PORTF 2	SDA_AUX (MPU6050)
PF5	PORTF 5	SCL_AUX (MPU6050)
PF7	PORTF 7	I/O DIG

Nombre	Puerto	Función
PG0	PORTG 0	I/O DIG
PG1	PORTG 1	Tx2, I/O DIG
PG2	PORTG 2	Rx2, I/O DIG
PG3	PORTG 3	I/O DIG
PG4	PORTG 4	I/O DIG



NOTA: LOS PINES DE LOS PUERTOS C Y F SÓLO SOPORTAN ENTRADAS DE 3.3 VOLTS

En nuestro sitio web se pueden encontrar diferentes ejemplos de códigos de ejemplo en diferentes compiladores para usar los diferentes recursos con los que cuenta Miuvapro. Los códigos son completamente gratuitos**.

** Al adquirir Miuvapro, el usuario acepta su responsabilidad en el uso de sus recursos e Intesc Electronics & Embedded no se hace responsable por el uso que se le da a este kit de desarrollo.

REVISIÓN	NOTAS	FECHA
Rev B	Se agregan descripciones de tolerancia de voltaje de entrada en puertos A, H, F y G en secciones Puerto H, Protoboard y Otros Puertos. Mejoras estéticas menores.	10/08/16