

Revisiones	Fecha	Comentarios
0	7/31/03	

Comentamos acerca de cómo migrar aplicaciones basadas en PIC 16F87x a 16F87xA, incluimos diferencias de software, hardware y soporte de programación.

El 16F87xA es funcionalmente equivalente al 16F87x, con el agregado de un módulo comparador y algunas menores diferencias en las especificaciones. Su precio es menor y existe una única versión de 20MHz, que cubre todo el rango de operación (de 0 a 20MHz), hallándose disponible en rangos de temperatura comercial e industrial, como el anterior.

**TABLE 1: PIC16F87X → PIC16F87XA FUNCTIONAL DIFFERENCES**

No.	Feature	Differences from PIC16F87x	H/W	S/W	Prog
Functional Differences Due to Errata or Module Update:					
1	Analog Comparator	Two analog comparators with input multiplexing have been added	(Note 1)	(Note 1)	
2		Programmable reference voltage for comparators is provided			
3	ICSP™	Programming specifications are different <sup>(2)</sup>			Yes
4	User Writes to FLASH	Write to FLASH program memory in 4-word blocks, instead of 1-word blocks <sup>(2)</sup>		Yes	
Legend: H/W – Issues may exist with regard to the application circuit. S/W – Issues may exist with regard to the user program. Prog – Issues may exist when writing the program to the controller.					

**Note 1:** Although the comparator is a new peripheral on the 16F87XA, the 16F87XA is defined to maintain 100% pinout compatibility with the PIC16F87X. This is achieved by mapping the comparator inputs with the existing ADC channels on PORTA. The comparator is disabled on power-up so that existing PIC16F87X code requires no modification.

**2:** Please refer to device data sheet, errata, and the Microchip website for more information on programming specifications and writing to FLASH program memory.

## Hardware

El PIC 16F87xA es compatible pin a pin con el 16F87x, no debería ser necesario realizar modificaciones en el hardware que hoy usa F87x para que funcione con F87xA. Si bien este último incorpora un par de comparadores con referencia de tensión interna programable que comparten los pines con el convertor analógico-digital, los comparadores deben ser habilitados expresamente por programa.

El convertor analógico-digital incorpora tres nuevas opciones de clocking..

## Software

La memoria flash de programa está organizada en bloques, estos bloques son de 4-words en el F87xA, mientras que en el F87x son de 1-word. Si el usuario no realiza escritura en la flash de programa, es decir, si no la utiliza para el almacenamiento de datos modificables durante la ejecución de su aplicación, esta diferencia no le afecta. Si por el contrario, el usuario utiliza parte de la flash de este modo, debe saber que al ser los bloques de 4-words, y dado que la escritura en un bloque produce el borrado del mismo previo a la escritura, cualquier escritura en una palabra determinada de la flash de programa produce el borrado de las tres

palabras que comparten el bloque, por lo que deberá realizar una copia previa en RAM o distribuir las posiciones cada 4-words.

La memoria EEPROM no resulta afectada, esto aplica solamente a la flash de programa.

El convertor analógico-digital incorpora tres nuevas opciones de clocking, esto se realiza con el agregado de un bit extra: ADCS2, en el registro ADCON1 (bit 6). Si se mantiene este bit en '0' (como generalmente debe hacerse con bits no definidos), las opciones nuevas coinciden con las anteriores y el software funciona sin modificaciones.

### Programación

El PIC 16F87xA se programa de forma diferente al 16F87x, por lo cual requiere que el PICStart Plus tenga revisión de firmware 3.11 o superior; y el ProMate II deberá ser revisión 5.80 o superior.

### Identificación

<u>PART NO.</u>	<u>X</u>	<u>XX</u>	<u>XXX</u>
Device	Temperature Range	Package	Pattern
Device	PIC16F87XA <sup>(1)</sup> , PIC16F87XAT <sup>(2)</sup> ; VDD range 4.0V to 5.5V PIC16LF87XA <sup>(1)</sup> , PIC16LF87XAT <sup>(2)</sup> ; VDD range 2.0V to 5.5V		
Temperature Range	I = -40°C to +85°C (Industrial)		
Package	ML = MLF (Metal Lead Frame) PT = TQFP (Thin Quad Flatpack) SO = SOIC SP = Skinny plastic DIP P = PDIP L = PLCC		
<p><b>Examples:</b></p> <p>a) PIC16F873A - I/P 301 = Industrial temp., PDIP package, normal VDD limits, QTP pattern #301.</p> <p>b) PIC16LF876A - I/SO = Industrial temp., SOIC package, Extended VDD limits.</p> <p>c) PIC16F877A - I/P = Industrial temp., PDIP package, 10MHz, normal VDD limits.</p> <p><b>Note 1:</b> F = CMOS FLASH LF = Low Power CMOS FLASH</p> <p><b>Note 2:</b> T = in tape and reel - SOIC, PLCC, TQFP packages only.</p>			

### Diferencias eléctricas

Como diferencias destacables, la memoria flash de programa soporta mayor cantidad de ciclos de borrado/escritura.

Hay algunos cambios menores en las demás especificaciones en general, que no deberían ser relevantes. Las mismas pueden observarse en la página que se adjunta a continuación.

TABLE 2: PIC16F87X → PIC16F87XA ELECTRICAL SPECIFICATION DIFFERENCES

Param No.	Symbol	Characteristic	PIC16F877			PIC16F877A			Unit
			Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
<b>Core</b>									
D005	VBOR	Brown-out Reset Voltage	3.7			3.65			V
D042A	VIH	OSC1 (XT, LP)	0.7 VDD			1.6V			
<b>EEPROM Data Memory</b>									
D120	ED	Endurance	100K	—		100K	1M		E/W <sup>(2)</sup>
<b>Program FLASH Memory</b>									
D130	EP	Endurance	1000			10K	100K	—	E/W <sup>(2)</sup>
<b>Comparator Specifications (new for 16F87XA)</b>									
D300	VI <sub>OFF</sub>	Input Offset Voltage	N/A	N/A	N/A	—	+/-5.0	+/-10	mV
D301	V <sub>ICM</sub>	Input Common Mode Voltage	N/A	N/A	N/A	0	—	VDD-1.5	V
D302	CMRR	Common Mode Rejection Ratio	N/A	N/A	N/A	55	—	—	dB
300 300A	TRESP	Response Time	N/A	N/A	N/A	—	150	400 (F) 600 (LF)	ns
301	TMC2OV	Comparator Mode Change to Output Valid	N/A	N/A	N/A	—	—	10	μs
<b>Voltage Reference Specifications (new for 16F87XA)</b>									
D310	VRES	Resolution	N/A	N/A	N/A	VDD/24	—	VDD/32	LSb
D311	VRAA	Absolute Accuracy	N/A	N/A	N/A	—	—	1/4 VRR = 1 1/2 VRR = 0	LSb
D312	VRUR	Unit Resistor Value	N/A	N/A	N/A	—	2k	—	Ohm
310	TSET	Settling Time	N/A	N/A	N/A	—	—	10	μs
<b>External Clock Timing Requirements<sup>(1)</sup></b>									
	FOSC	External CLKIN Freq (HS osc mode –10 parts)	DC	—	10	N/A	N/A	N/A <sup>(1)</sup>	MHz
		External CLKIN Freq (HS osc mode –4 parts)	DC	—	4	N/A	N/A	N/A <sup>(1)</sup>	MHz
1	TOSC	External CLKIN Period (HS osc mode –10 parts)	100	—	—	N/A <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	ns
		External CLKIN Period (HS osc mode –4 parts)	250	—	—	N/A <sup>(1)</sup>	N/A	N/A	ns
<b>Parallel Slave Port Requirements (PIC16F874/PIC16F877 ONLY)</b>									
62 <sup>(3)</sup>	TdtV2wrH	Setup time	25	—	—	20	—	—	ns
64 <sup>(3)</sup>	TrdL2dtV	Data-out valid	—	—	90	—	—	80	ns

**Note 1:** The -4 and -10 parts are not produced for PIC16F877A. Use PIC16F877A up to 20 MHz, or PIC16LF877A up to 10 MHz.

**2:** Erase/Write cycles (E/W)

**3:** There is no separate specification for PIC16F877A extended range parts.