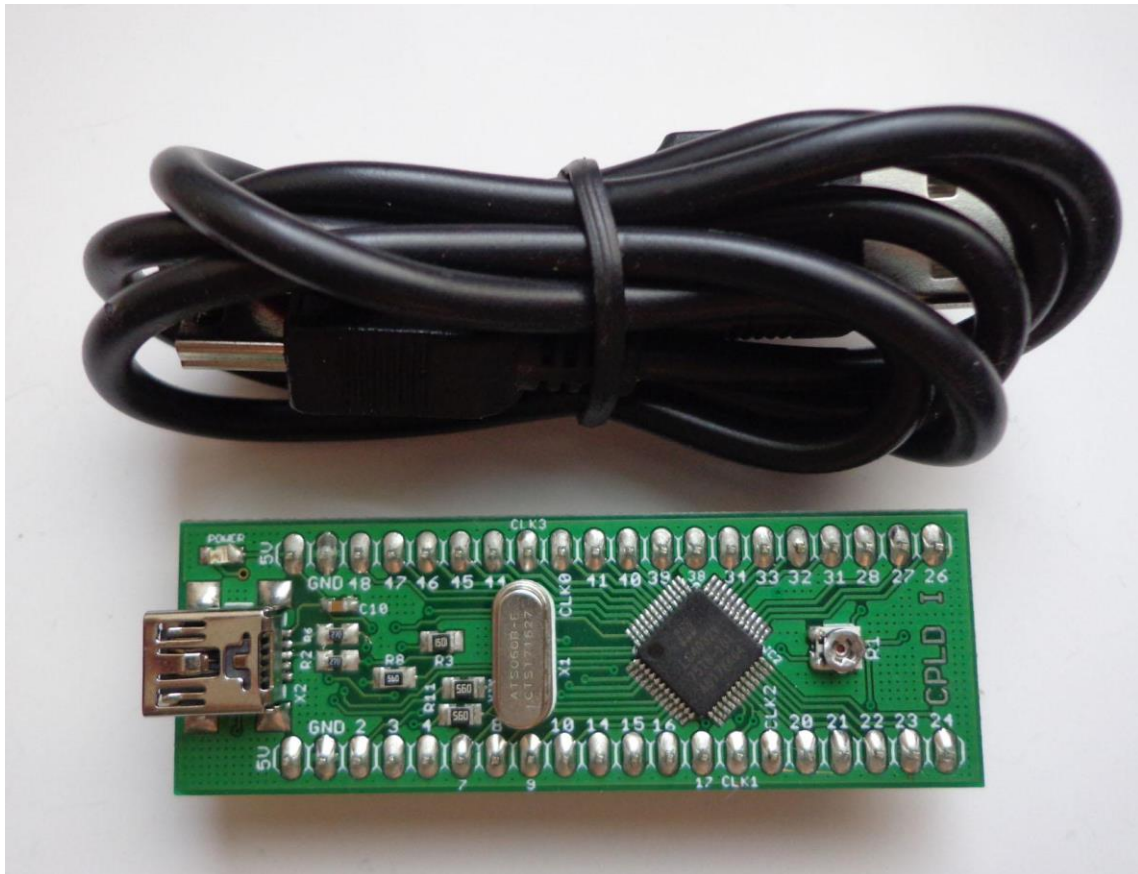


Guía de Usuario CPLD I



PCB Central
Boulevard Díaz Ordaz 1145
Condominio Montecarlo, Piso 4 Int. 402
Col. Las Reynas, C.P. 36660
Irapuato, Gto, Mex.
Tel. 4626252421
WhatsApp: 462 111 5539
www.pcbcentral.com
ventas@pcbcentral.com
Guía de Usuario - CPLD I, Rev. 3

1. Introducción

1. Introducción	2
1.1 Características Técnicas	3
1.2 ¿Qué es un CPLD?	3
2. Descripción de terminales	5
2.1 Componentes de la tarjeta CPLD I	5
3. Software de Programación	10
3.1 ispLeverClassic 2.0	10
3.3 Diamond Programmer	10
4. Contacto	13

1. Introducción

La tarjeta CPLD I se diseñó para usarse en el aprendizaje y la enseñanza del VHDL (Lenguaje de Descripción de Hardware), la tarjeta está especialmente diseñada para su uso en protoboard, no requiere programador, basta con conectarla al puerto USB y estará lista para su uso.

Su bajo costo comparado con las tarjetas de otras compañías, la hacen como la mejor opción para estudiantes, ingenieros o aficionados a la electrónica que deseen introducirse al fascinante mundo del VHDL y los dispositivos lógicos programables (CPLD y FPGA).

1.1 Características Técnicas

- Usa un CPLD de la empresa Lattice Semiconductor, el LC4032V de 32 macro celdas.
- No requiere de programador externo, la tarjeta simplemente se conecta al puerto USB para programarse.
- Una de sus terminales de reloj del CPLD, está conectada a un oscilador variable, que genera una señal cuadrada de aproximadamente 8 Hz a 25 KHz.
- Se alimenta por medio del puerto USB de la computadora.
- El software para su programación es gratuito.
- Para su uso con protoboard.

1.2 ¿Qué es un CPLD?

Un CPLD (*ComplexProgrammableLogicDevice*, Dispositivo Lógico Complejo) es un dispositivo electrónico en el que se pueden diseñar circuitos digitales ya sea combinacionales o secuenciales, pueden reemplazar cientos de compuertas lógicas, las ventajas de un CPLD son su velocidad, su procesamiento en paralelo y su abundante número de entradas o salidas.

La tarjeta CPLD I se basa en un CPLD LC3042V de la empresa LatticeSemiconductor, la figura 1 muestra una imagen del chip.



Figura 1.1 Chip

Desde el siguiente link se pueden ver las características más importantes de esta familia:

<http://www.latticesemi.com/en/Products/FPGAandCPLD/ispMACH4000VZ.aspx>

En la parte de debajo de la página se puede descargar la hoja de datos del CPLD ahí están las características eléctricas y todos los detalles técnicos del CPLD.



Quick Reference		Technical Resources		Inform
Key Documents <input type="button" value="Data Sheet"/> Application Note Pin & Package		Reference Design Product Change Notification Schematic Symbols		Produc Quality White f
		TITLE ▾		NUMBER ▾
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ispMACH 4000V/B/C/Z Family Data Sheet [↓]		DS1020
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LA-ispMACH 4000V/Z Automotive Family Data Sheet [↓]		DS1017
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Select All	<input type="button" value="Notify Me of Changes"/>	<input type="button" value="Download Selected as Zip File"/>

Figura 1.2 Muestra los detalles técnicos del CPLD

2. Descripción de terminales

La figura 2.1 muestra los componentes que se entregan con la tarjeta CPLD I.



Figura 2.1 Componentes que se entregan con la tarjeta CPLD I.

Se entrega además de la tarjeta, un cable USB a mini-USB, para conectarla a la PC.

2.1 Componentes de la tarjeta CPLD I

La figura 2.2 muestra una imagen con el diagrama a bloques de la tarjeta CPLD I con sus componentes principales.

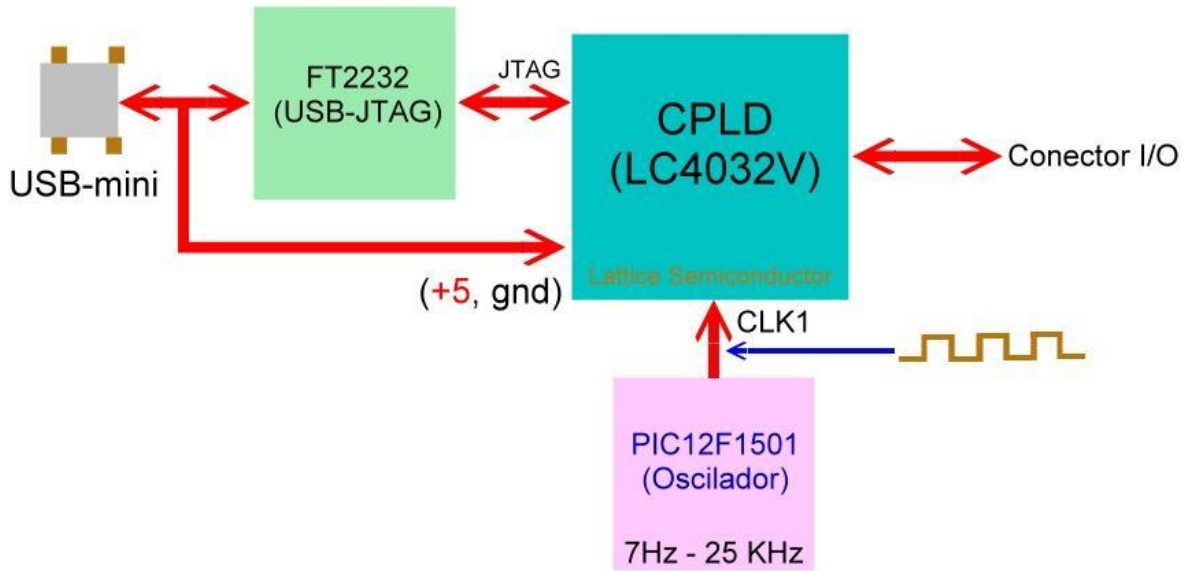


Figura 2.2 Diagrama a bloques de la tarjeta CPLD I

La figura 2.3 muestra una imagen con los componentes principales de la tarjeta.

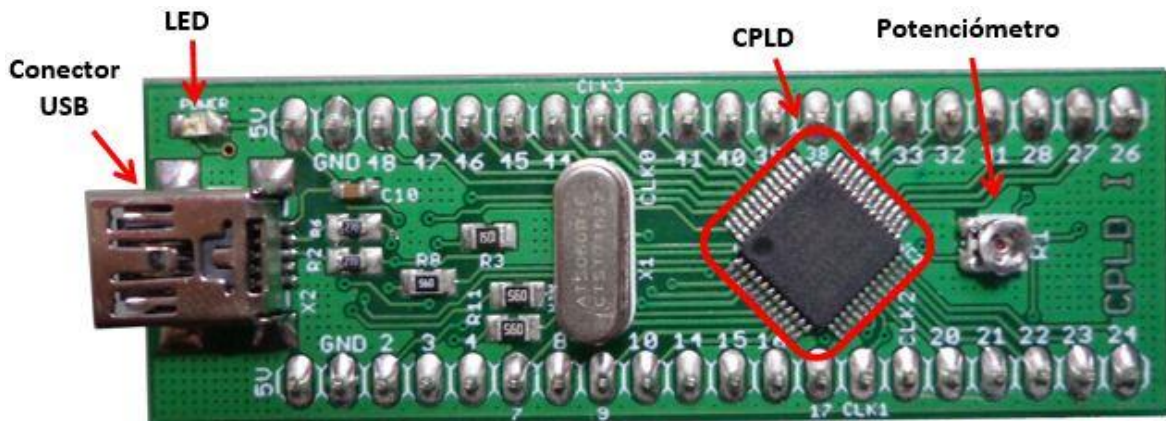


Figura 2.3 Componentes de la tarjeta CPLD I

La tabla 2.1 muestra la descripción de los componentes principales de la tarjeta

Componente	Descripción
Conector USB	Se usa para programar el CPLD, de este puerto también se toma la alimentación para la tarjeta.
LED	Led de color rojo que enciende cuando se conecta el puerto USB a la PC
CPLD	Es el CPLD LC302V usado en la tarjeta
Potenciómetro	Se usa para variar la frecuencia del oscilador que se conecta al CPLD, va de aproximadamente 7 Hz a 25 KHz

La imagen de la figura 2.4 muestra la parte posterior de la tarjeta.

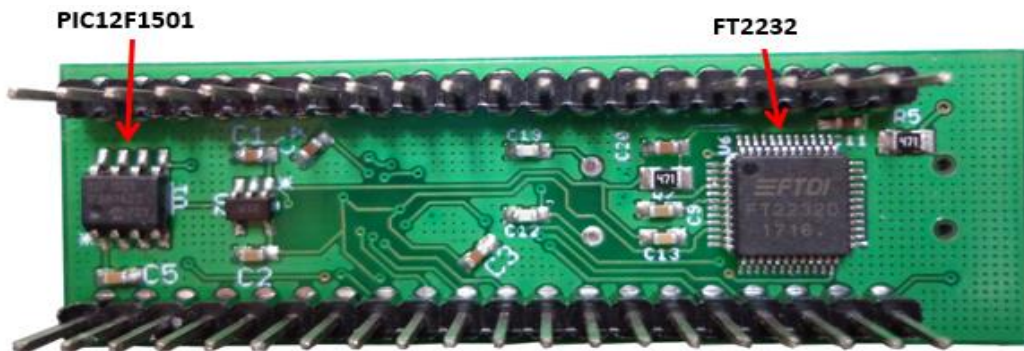


Figura 2.4 Parte posterior de la CPLD I

Descripción de los componentes

Componente	Descripción
PIC12F1501	Se usa para generar la frecuencia variable del oscilador de aproximadamente 7 Hz hasta 25 KHz, se conecta al PIN CLK1 del CPLD.
FT2232	Dispositivo que se conecta al USB de la PC y que sirve para programar el CPLD.

Tabla 2.2 Descripción de componentes.

Terminales de la tarjeta CPLD I

La imagen de la figura 2.5 muestra con gran detalle cada una de las terminales del CPLD

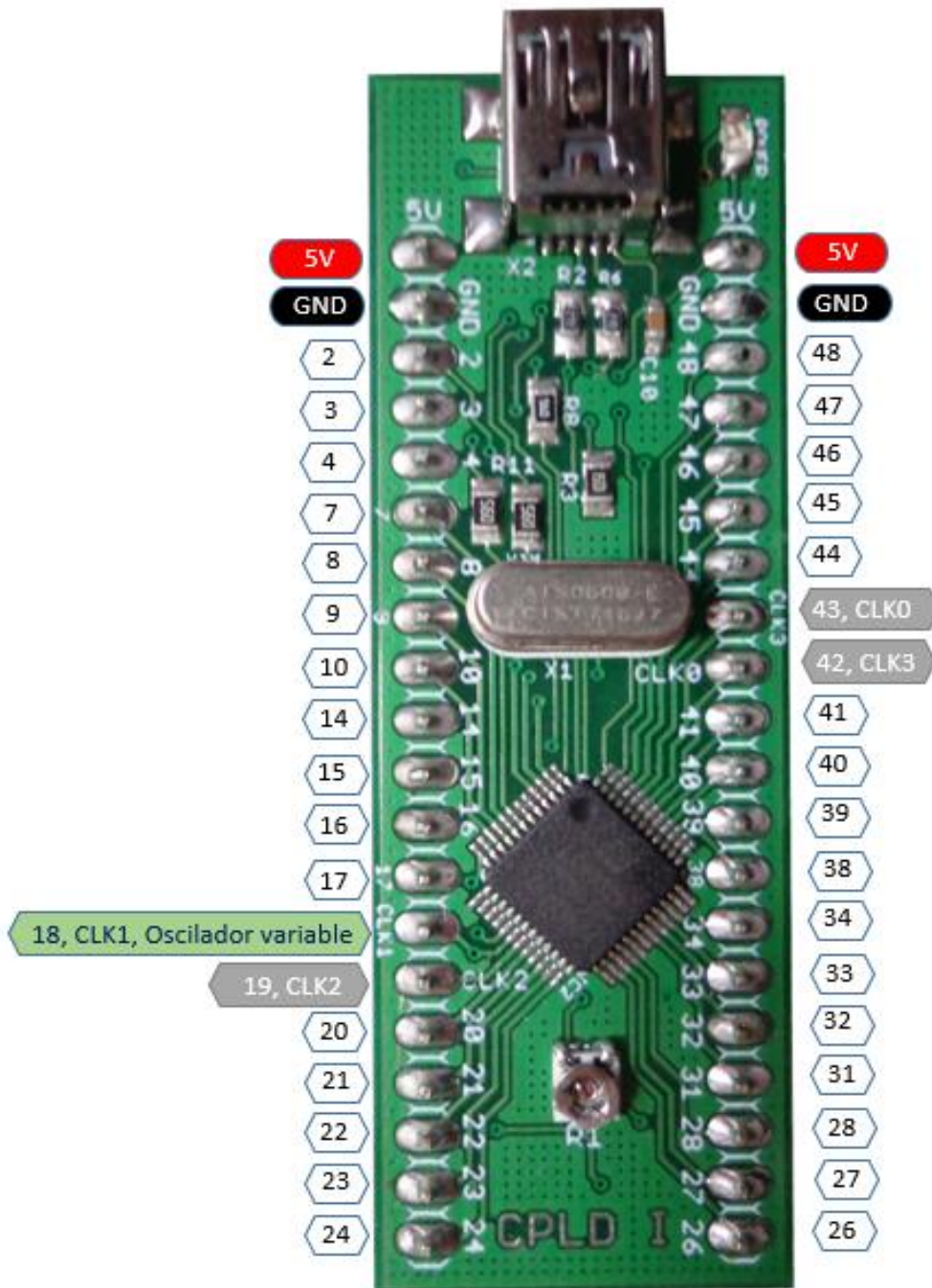


Figura 2.5 Muestra las terminales del CPLD

Descripción de las terminales

Nombre	Descripción
+ 5	Terminal de salida de voltaje, viene directamente, del puerto USB, para que se tenga cuidado, de no conectar dispositivos que demanden mucha corriente.
GND	Terminales de tierra.
18	CLK1, Terminal RESERVADA está conectada al oscilador variable (8 Hz – 25 KHz), se puede usar como señal de reloj, está disponible en el conector, sólo para medir la frecuencia del oscilador, mediante un multímetro o un osciloscopio
19, 42, 43	CLK2, CLK3 y CLK0 respectivamente, disponibles como señales de entrada de reloj.
2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 31, 32, 34, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48	Terminales de entrada/salida del CPLD.

Tabla 2.2 Descripción de las terminales

3. Software de Programación

El software requerido para realizar los programas en VHDL y programar la tarjeta CPLD I, son los siguientes:

- ispLever Classic 2.0 .
- Diamond Programmer.

3.1 ispLeverClassic 2.0

Es el entorno integrado para programar CPLDs de la empresa Lattice Semiconductor, este software es el que me permite configurar el proyecto, **editar el código VHDL**, compilar, asignar pines y sintetizar, el resultado final es un archivo con extensión .JED usado para programar físicamente el CPLD.

El descargar el software, de la página de Lattice requiere de varios pasos por lo que hemos realizado un video tutorial para que sea más fácil que el usuario lo haga, dando clic en el siguiente enlace se puede ver el video, se recomienda reproducir en HD:

<https://youtu.be/nsRFvWEDhnU>

3.3 Diamond Programmer

Es la herramienta de software de Lattice que permite programar los CPLDs de esta empresa, como se comentó en la sección pasada el ispLever Classic 2.0 genera un archivo de programación, este archivo es el que se usa para programar físicamente el dispositivo, para ello debemos instalarlo en nuestra computadora, en el siguiente enlace se muestran los pasos necesarios para descargar el Diamond Programmer en su computadora

<https://youtu.be/7t3FoUpvcJE>

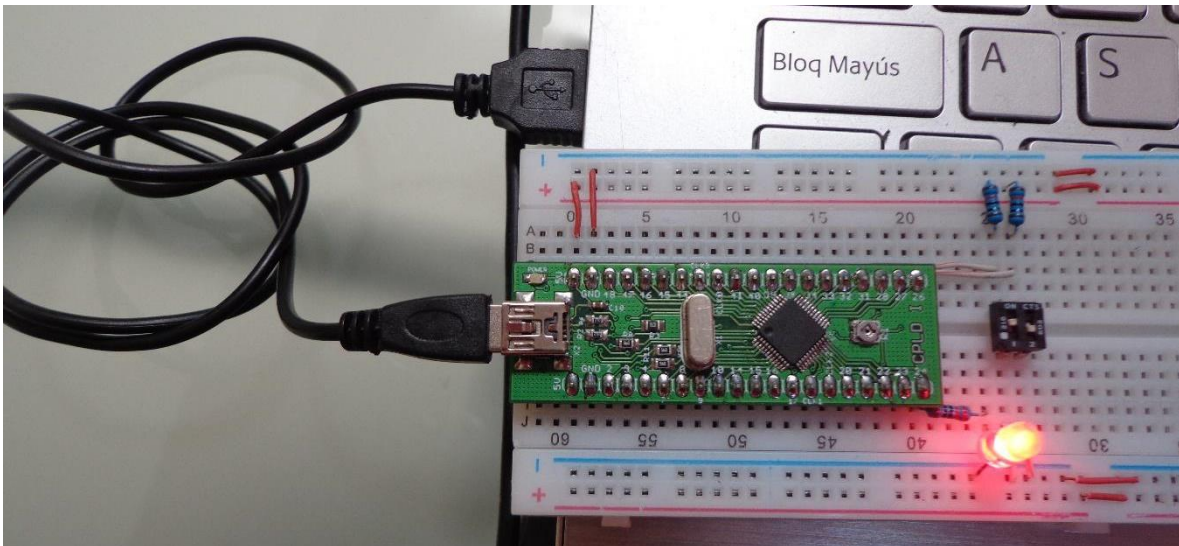
3.4 Ejemplos de programación en VHDL

Enseguida se muestran videos de ejemplos completos que van desde la edición del código en VHDL, usando el ispLever Classic, hasta la programación del dispositivo en el CPLD usando el Diamond Programmer

Ejemplo # 1 – Programación de una compuerta XOR

El primer ejemplo muestra cómo se programó una compuerta XOR en el CPLD, se usó VHDL, todos los pasos son mostrados detalladamente en este video-tutorial:

<https://youtu.be/u5JuXBcFE1E>



Ejemplo # 2 – Programación de un decodificador de Binario a 7 segmentos

El ejemplo #2 muestra cómo se realiza un decodificador, usa un dip-switch de 4 posiciones y simplemente muestra el valor leído del switch a su respectivo valor a 7 segmentos, también se muestra a detalle en el siguiente video.

<https://youtu.be/luRc0GVwn5s>

Ejemplo #3 – “Blink” en VHDL

Este ejemplo hace uso de circuitos secuenciales programados en el CPLD. Muestra simplemente como hacer parpadear un LED (encender y apagar) por un determinado tiempo, se observa en este ejemplo como hacer uso de la señal de reloj variable que viene en la tarjeta CPLD I. Todos los detalles se muestran en el siguiente enlace:

<https://youtu.be/kXb2Dcxkjbk>

4. Contacto

Para más información, documentación, asistencia técnica o dudas acerca de la tarjeta CPD I, por favor contáctenos en:

Página Web: <http://www.pcbcentral.com>

<http://www.alamosmx.com>

Soporte y Ventas: ventas@pcbcentral.com

Teléfonos: (462) 62 5 25 21

(462) 111 55 39