



SASE 2016

Viernes 12 de agosto de 2016 FI-UBA - CABA.



Programando la CIAA en LADDER y agregado de bloques de programa personalizados en lenguaje C

Módulo 1 - Programación con IDE4PLC

Ing. Eric Nicolás Pernia (UNQ)

ericpernia@gmail.com

Dr. Lic. Carlos Lombardi (UNQ)

carlombardi@gmail.com



Universidad
Nacional
de Quilmes



Computadora Industrial
Abierta Argentina
Desarrollo colectivo



Temario

Módulo 1 - Programación con IDE4PLC

- ¿Qué es IDE4PLC?
- Elementos del lenguaje Ladder.
 - Elementos.
 - Ejemplos.
 - Ejercicios.

¿Qué es IDE4PLC?

Es un entorno de programación para equipos electrónicos PLC que permite realizar las siguientes tareas:

- Crear y editar un programa utilizando un lenguaje de programación de PLC.
- Compilar el programa.
- Descargar el programa a la memoria del Equipo PLC.

El primer IDE libre de PLC que se basa en un estricto seguimiento de la Norma IEC 61131-3:2003.

Software libre, publicado con Licencia LGPL versión 3.

Puede correr sobre sistemas operativos Windows, Linux y Mac OS X.

Origen de IDE4PLC

Software desarrollado originalmente como implementación de referencia de la tesis de la carrera Ingeniería en Automatización y Control Industrial del Ing. Eric Pernia, con la dirección del Dr. Lic. Carlos Lombardi,

"Diseño de software y hardware de un controlador lógico programable (PLC) y su entorno de programación"

Disponible en la web de IDE4PLC.

CIAA Soft-PLC: IDE4PLC

Actualmente IDE4PLC integra el proyecto CIAA como software para programar a dicha computadora como PLC, según IEC-61131-3.



**Computadora Industrial
Abierta Argentina**
Desarrollo colectivo



IDE4PLC Versión 1.0.4

Esta versión, permite programar en lenguaje Ladder Diagram (IEC 61131-3) la EDU-CIAA-NXP y la CIAA-NXP.

Puede descargarse gratuitamente en:

<http://ide4plc.wordpress.com/descargas/>

<https://github.com/CIAA/IDE4PLC>

<http://www.proyecto-ciaa.com.ar/devwiki/doku.php?id=desarrollo:software-plc>

IDE4PLC es portable...

Su arquitectura modular y su diseño basado en objetos hace que sea fácilmente portable a otras arquitecturas de controladores.

Software fácilmente escalable. Totalmente preparado para agregar lenguajes de programación y variedad de dispositivos a programar.

Unite al proyecto CIAA e IDE4PLC...

Cualquiera puede unirse al grupo de desarrolladores.

Este tutorial es el primer paso 😊

IDE4PLC en números

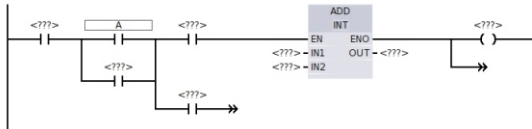
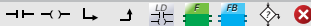
(versión 1.0.4)

- Se compone de más de 240 clases.
- Más de 37000 líneas de código en lenguaje smalltalk.
- Ya lleva 4 años de desarrollo.

Editor de Unidad de Organización de Programa (POU)

Programa: MAIN_PROG

VAR



Editor de Unidad de Organiz...

ESP
LAA04:15 p.m.
02/04/2015

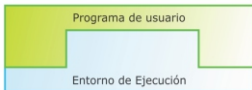
IDE4PLC



Entorno de
Programación
de PLC

genera el

Software de PLC
(firmware)



Archivos .C y .H
que implementan el
Programa de usuario.
Son generados por el
Editor de Programas
de PLC
Archivos .C y .H
fijos de funcionalidad
básica que implementan
el Entorno de Ejecución

se compila
y descarga al



Equipo
electrónico
PLC

Hardware programable desde IDE4PLC

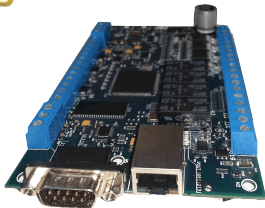


EDU-CIAA-NXP

Con microcontrolador LPC4337
doble núcleo (Cortex M0 y M4).

CIAA-NXP

Sin soporte oficial por el momento pero
funciona con ciertas consideraciones.
Con microcontrolador LPC4337.



Hardware programable desde IDE4PLC



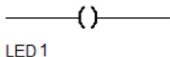
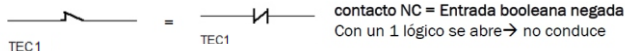
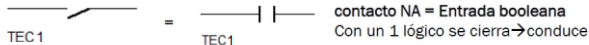
PLeriC

PLC con microcontrolador LPC1769.

8DI 24VDC - 4DO 24VDC - 4DO a Relé.

Elementos del lenguaje LADDER

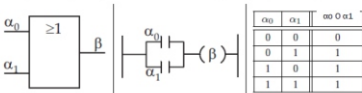
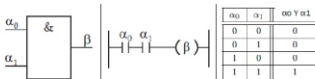
Contactos y bobinas



Bobina (Asociada a un relé) = salida booleana
Con un 1 lógico bobina energizada → contacto de salida cerrado

Elementos del lenguaje LADDER

Funciones booleanas con contactos y bobinas



α_0	α_1	?
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

α_0	α_1	?
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

α_0	α_1	?
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

α_0	α_1	?
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

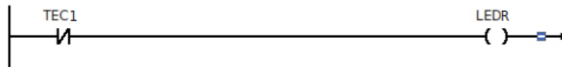
Elementos del lenguaje LADDER

Ejemplos

Pulsador Normal Abierto



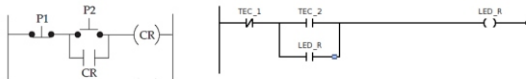
Pulsador Normal Cerrado



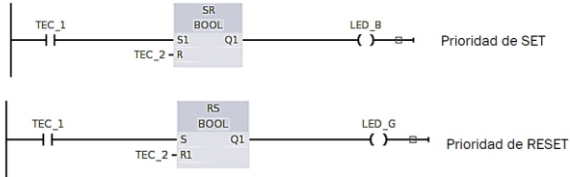
Elementos del lenguaje LADDER

Ejemplo Auto-retención

Función que prende una carga con un pulsador NA y apaga con un pulsador NC aunque se abra el pulsador NA



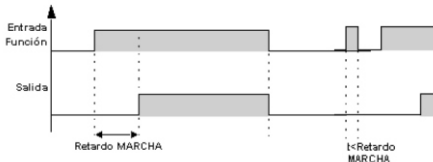
Cómo funciona?



Elementos del lenguaje LADDER

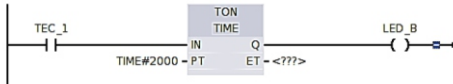
Temporizador Retardo a la Conexión (TON)

La función Temporizador permite retardar la activación de una salida durante un tiempo determinado.



Ejercicios relacionados

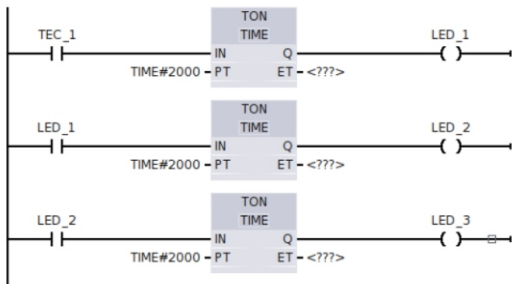
- 1) Arranque secuencial de tres cargas con un interruptor
- 2) Arranque secuencial de tres cargas con interruptor de encendido y otro de apagado



Elementos del lenguaje LADDER

Solución al ejercicio 1

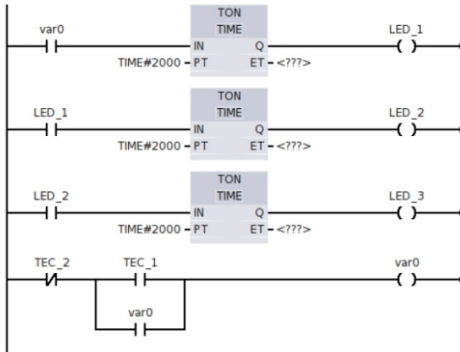
Arranque secuencial de 3 cargas con un interruptor



Elementos del lenguaje LADDER

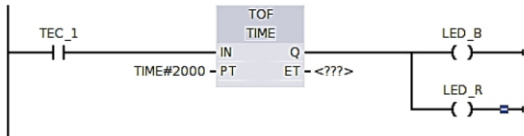
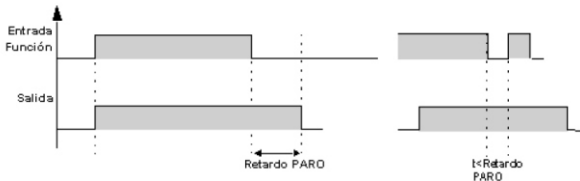
Solución al ejercicio 2

Arranque secuencial
de 3 cargas con
un interruptor
de encendido y
otro de apagado



Elementos del lenguaje LADDER

Temporizador Retardo a la Desconexión (TOF)



Elementos del lenguaje LADDER

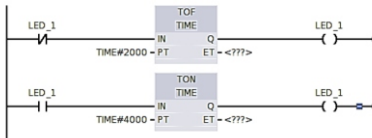
Ejemplo Generación de onda rectangular (oscilador)

Es una función de doble temporización que genera impulsos



Ejercicios relacionados

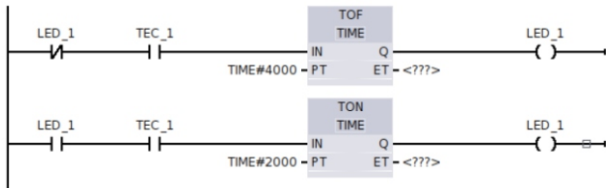
- 3) Oscilador con interruptor de encendido
- 4) Oscilador con interruptor de encendido y otro de apagado



Elementos del lenguaje LADDER

Solución al ejercicio 3

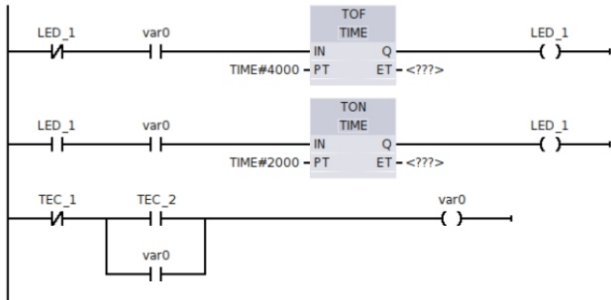
Oscilador con un interruptor de encendido



Elementos del lenguaje LADDER

Solución al ejercicio 4

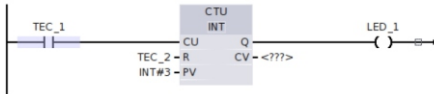
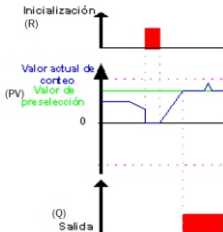
Oscilador con un interruptor de encendido y otro de apagado



Elementos del lenguaje LADDER

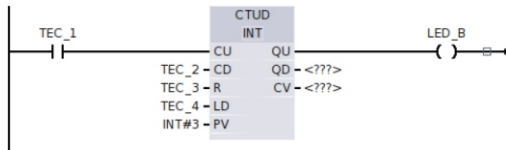
Contador Ascendente (CTU)

Permite contar desde 0 hasta un valor preseleccionado PV



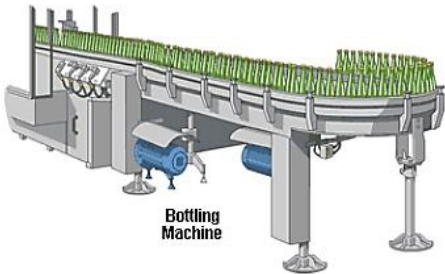
Elementos del lenguaje LADDER

Contador Ascendente/Descendente Recargable y Reseteable (CTUD)



Elementos del lenguaje LADDER

Ejercicio 5, embotelladora



Elementos del lenguaje LADDER

Ejercicio 5, embotelladora

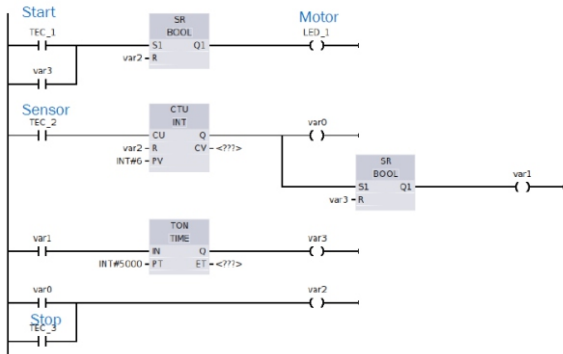
Se desea controlar una banda transportadora con un PLC para que al oprimir **START**, el motor **M** mueve la banda transportadora.

Cuando un sensor óptico **S** cuente 6 botellas, se detiene por 15 segundos para dar tiempo a que empaquen las botellas.

Después se vuelve a iniciar para repetir el proceso hasta que se presiona **STOP**.

Elementos del lenguaje LADDER

Solución al ejercicio 5



¿Preguntas?

¡Gracias por participar!

Dudas, comentarios o sugerencias
por favor comuníquese a
ide4plc@gmail.com
ericpernia@gmail.com