



EXPERIENCIA 2 PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)

EL 5205 Laboratorio de Control Avanzado

Profesores : Manuel Duarte
 : Marcos Orchard
Auxiliar : Matías González
Ayudantes : Tomás Carricajo
 : Daniel Pola
 : Ricardo Rabie

Fecha de entrega enunciado : 16 de Abril de 2012
Fecha de recepción de preinformes : 25 de Abril de 2012
Fecha de recepción de informes : 02 de Mayo de 2012

[Preinforme: Identificación de la instrumentación y fundamentación de programación Ladder](#)

Actividad 1:

Identificar y caracterizar los sensores y actuadores tanto discretos como analógicos que utilizará en la experiencia del panel educacional PLC. Para la identificación, deberá utilizar los ANEXOS.

Actividad 2:

Describir el lenguaje de programación LADDER e identificar/caracterizar instrucciones funcionales básicas, algunas de ellas:

- Asignación
- Contactos N/A y N/C
- Set/Reset
- FlipFlop (SR)
- Comparador números enteros

- Suma/Resta de números enteros
- Multiplicación/división de números enteros
- Temporizadores
- Subrutinas

Guíese de la información subida a material docente (Bloques PLC).

I Implementación y ejecución de programas

En esta actividad se programarán distintos algoritmos para permitir el trabajo con los siguientes tipos de variables:

- Variables de entrada /Salida Discretas
- Variable de entrada /Salida Análogas

Para ello, programar lo siguiente utilizando el Software Step-7 Microwin de Siemens:

II Semáforo

Actividad 1: Semáforo Manual

Implementar un sistema básico que permita controlar 3 luces (Rojo, Amarillo y Verde). El accionamiento de cada una de las luces se debe producir de acuerdo al valor de la variable de entrada analógica (Potenciómetro). Es así como, la luz Roja se debe iluminar solo cuando la variable analógica se encuentre en el tercio inferior de su valor máximo, la luz verde se debe iluminar cuando se encuentre en el segundo tercio de su valor máximo y, finalmente, la luz amarilla se debe iluminar cuando se encuentre en el último tercio de su valor máximo. Además será necesario visualizar el valor de entrada analógica a través de un visualizador de salida analógico (Voltímetro).

HINT: Utilizar el bloque de transferencia de datos tipo WORD y comparadores lógicos.

Actividad 2: Semáforo con control de ciclo variable

Implementar un algoritmo que permita emular a un semáforo de tránsito. Este semáforo debe tener un ciclo completo (Luz Roja, luego Verde, luego amarilla) constante de 10 segundos. Sin embargo el tiempo en que deberá iluminarse la luz roja variará linealmente de acuerdo a la cantidad de automóviles que pasen por tal vía,

consecuentemente, la luz verde deberá hacerlo en forma contraria. El tiempo de la luz amarilla deberá mantenerse constante en 1[s].

La cantidad de automóviles será representada por una variable de entrada analógica (Potenciómetro), donde 0% represente pocos automóviles y 100% represente gran cantidad de automóviles.

Además será necesario visualizar el valor de entrada analógica a través de un visualizador de salida analógico (Voltímetro).

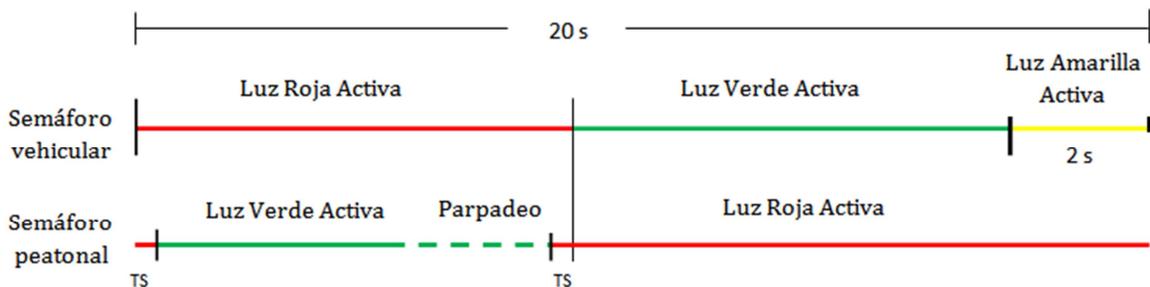
PD: El tiempo mínimo y máximo para la luz roja/verde debe ser 3 y 6 segundos respectivamente.

Actividad 3: Semáforo con control de ciclo variable y semáforo peatonal

Implemente un algoritmo que permita emular a un semáforo vehicular y su correspondiente semáforo peatonal, el ciclo completo deberá ser esta vez de 20 segundos. Se pide implementarlo con las mismas características de “Actividad 2”, añadiendo esta vez la implementación de un semáforo peatonal (LUZ ROJA y LUZ VERDE ubicadas en la puerta del panel educacional PLC).

El semáforo peatonal deberá funcionar al igual que uno real, es así como la luz verde deberá parpadear cuando el tiempo sobrepase 2/3 del tiempo total calculado para tal luz. Además deberá considerar un tiempo de seguridad (TS=0.5s) para los cambios de luz.

El ciclo completo se indica en la siguiente ilustración:



III Control Motor Eléctrico

Actividad 1: Control para partida de motor de doble sentido

Implementar un control para la partida de un motor de doble sentido. Este tipo de control es típico en la industria. Considera lo siguiente:

Consta de 1 botón de partida, un botón de parada, un botón de emergencia. Además necesita de una luz que represente el estado “OPERANDO” y otra que represente el estado “FALLA”.

El sentido de marcha del motor será accionado de acuerdo a un selector de 2 estados.

El motor será representado por variables de salida discretas las cuales serán 2 luces intermitentes representando cada una de ellas un sentido de marcha del motor (LUZ ROJA Q0.4 y LUZ AMARILLA Q0.5)

Consideraciones:

- El motor deberá funcionar cuando se accione el botón “PARTIR”, consecuentemente se deberá encender la luz “OPERANDO” Además de la Luz representativa del sentido de marcha del motor (Luz Roja o Amarilla).
- El motor deberá cambiar de sentido cuando se cambie la posición del selector de 2 estados. Este cambio de posición afectará solo la luz intermitente que representa el sentido de marcha.
- El motor deberá detenerse cuando se accione el botón “PARAR”, es decir, se apagará las luces que representan el sentido de marcha del motor y “OPERANDO”.
- En cualquier estado del motor, cuando se acciona el botón emergencia, este debe detenerse y se debe prender la luz “Falla”, cualquier tipo de otro accionamiento con el botón de emergencia accionado no puede ser posible.

Actividad 2: Control de Velocidad de motor

Utilizando el algoritmo creado en “Actividad 1”, implementar un control de velocidad del motor cuya entrada sea el potenciómetro. Además, la velocidad del motor deberá estar reflejada en la luz indicadora de sentido, variando linealmente la frecuencia de intermitencia de tal luz de acuerdo a la velocidad del motor.

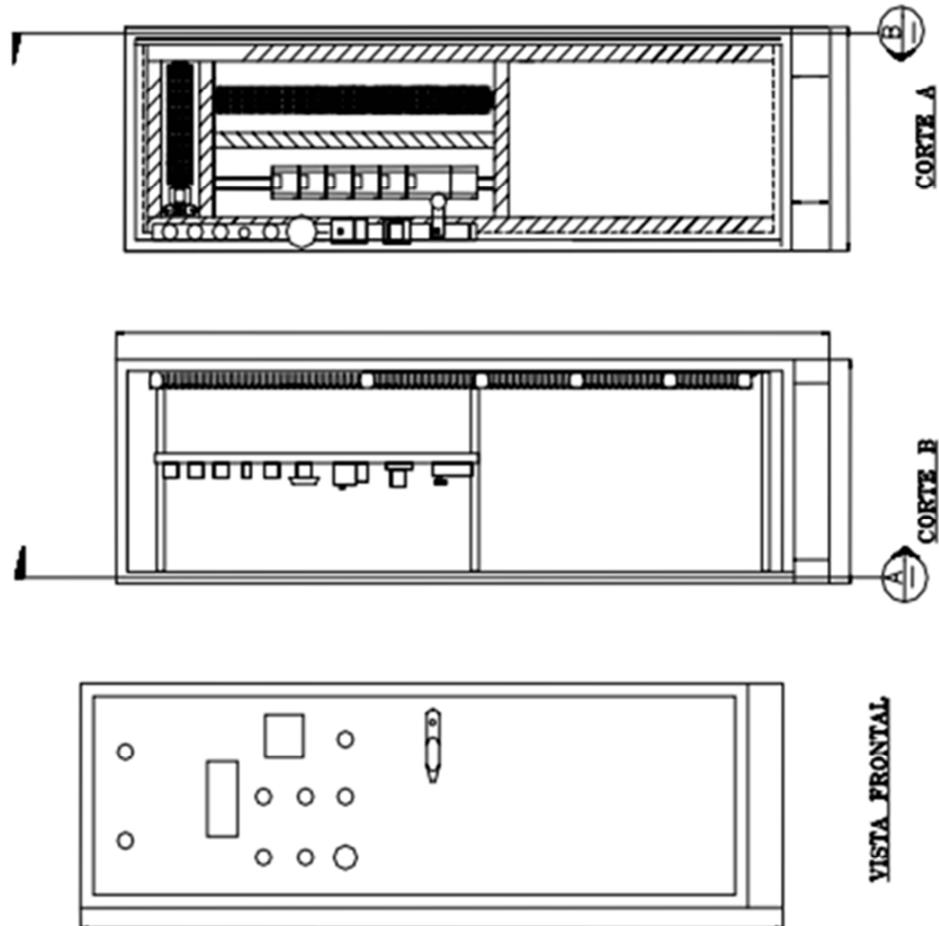
En los casos extremos: cuando el potenciómetro este en cero el motor deberá estar detenido y la luz de sentido correspondiente apagada; cuando el potenciómetro este en su máximo valor, el motor deberá estar girando a su máxima velocidad y la luz deberá estar permanentemente prendida. Será necesario visualizar el valor del potenciómetro en el visualizador de salida analógico (Voltímetro).

Actividad 3 Inserción de rutina transitoria para cambios de sentido

Dado que los motores eléctricos no pueden cambiar de sentido instantáneamente, es necesario implementar un procedimiento transitorio que permita realizar tal tarea de forma segura. Utilizando el algoritmo creado en “Actividad 2”, se requiere implementar una rutina de cambio de sentido que tome control del motor, reduzca la velocidad del mismo hasta cero, cambiar de sentido de marcha y por último aumentar la velocidad al valor seteado por el potenciómetro. Utilice un tiempo máximo de 10 segundos para la transición.

Cuando la rutina de transición esté activa, se deberá indicar tal condición prendiendo la LUZ VERDE (Q0.6), además el botón de parar y emergencia deben continuar operativos.

ANEXOS



GUIA DE DIRECCIONES SENSORES/ACTUADORES

Botón PARTIDA	: I0.0	Luz VERDE	: Q0.6
Botón PARADA	: I0.1 (NC)	Luz OPERANDO	: Q0.0
Botón EMERGENCIA	: I0.2 (NC)	Luz FALLA	: Q0.1
Switch SELECTOR	: I0.4	POTENCIOMETRO	: AIW0
Luz ROJA	: Q0.4	VOLTIMETRO	: AQW0
Luz AMARILLA	: Q0.5		