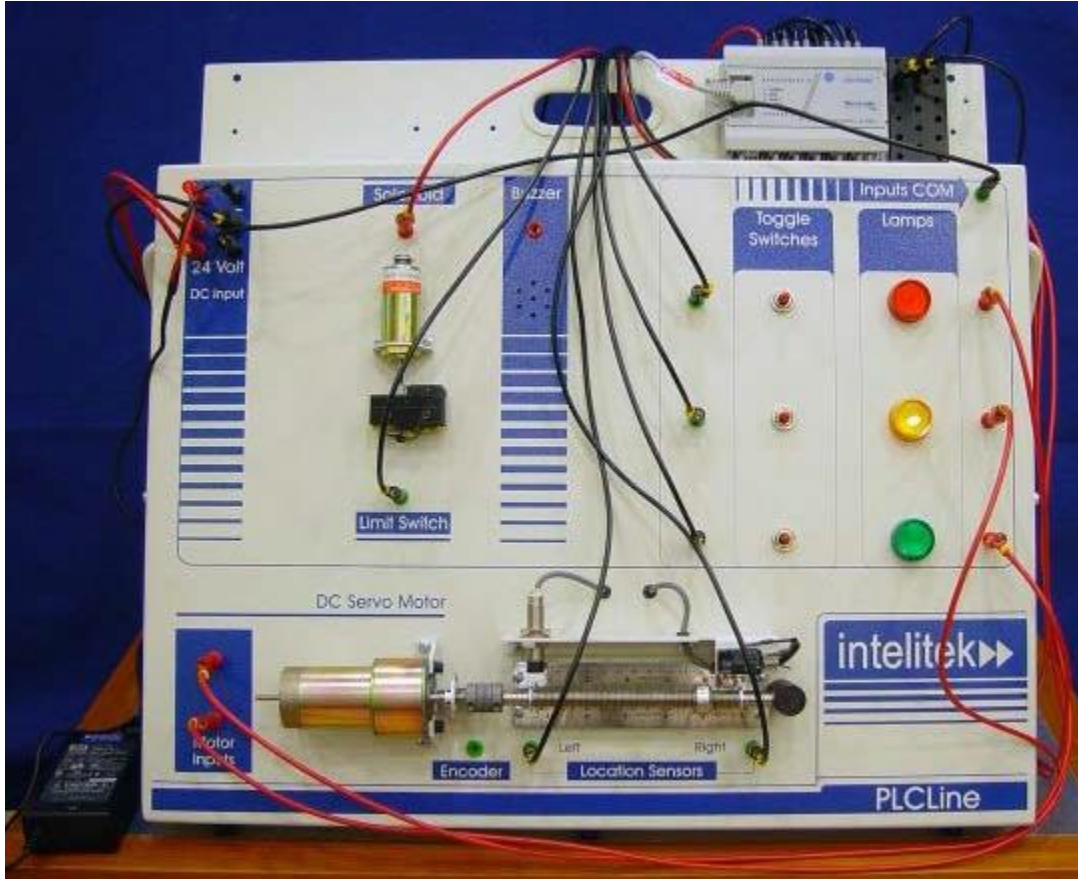


PLC Line



MANUAL DE USUARIO
Catálogo N.º 100125-ES-EN Rev. G

Marzo de 2016

intelitek 

Copyright ©2016 Intelitek Inc.

Tel: (603) 625-8600

Manual de usuario de PLC Line

Fax: (603) 437-2137

N.º de catálogo 100125-ES-EN Rev. G

Marzo de 2016

sitio web: <http://www.intelitek.com>

correo electrónico: info@intelitek.com

Se ha hecho todo el esfuerzo razonable para hacer que esta nota técnica sea lo más completa y precisa posible. Sin embargo, no se da ninguna garantía explícita o implícita de satisfacción, resultado o conveniencia. Intelitek Inc. no tiene obligaciones ni responsabilidades ante ninguna persona o entidad por las pérdidas o daños producidos o derivados del uso del software, el equipo o la información contenida en esta publicación.

Intelitek Inc. no asume responsabilidad alguna por los errores que puedan aparecer en esta publicación y conserva el derecho de modificar el software y el manual sin previa notificación.

Índice

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Introducción..... | 1 |
| 1.1. | Sobre PLC Line | 1 |
| 1.2. | Advertencias | 1 |
| 1.3. | Componentes | 1 |
| 1.3.1. | Prerrequisitos | 1 |
| 1.3.2. | PLC Line | 2 |
| 1.3.3. | Artículos opcionales del PLC Line..... | 3 |
| 2. | Componentes..... | 4 |
| 2.1. | Unidad de motor | 4 |
| 2.1.1. | Servomotor de CC..... | 4 |
| 2.1.2. | Tornillo sinfín y tuerca | 5 |
| 2.1.3. | Codificador óptico | 6 |
| 2.1.4. | Interruptor de límite pequeño..... | 7 |
| 2.1.5. | Sensor de proximidad inductivo | 7 |
| 2.2. | Unidad de solenoide..... | 8 |
| 2.2.1. | Solenoide..... | 8 |
| 2.2.2. | Interruptor de límite grande..... | 9 |
| 2.3. | Timbre | 9 |
| 2.3.1. | Activación | 9 |
| 2.3.2. | Especificaciones..... | 9 |
| 2.4. | Pulsador/Interruptores conmutadores | 9 |
| 2.4.1. | Activación | 9 |
| 2.4.2. | Especificaciones..... | 10 |
| 2.5. | Luces indicadoras LED..... | 10 |
| 2.5.1. | Activación | 10 |
| 2.5.2. | Especificaciones..... | 10 |
| 2.6. | Cables con conectores tipo banana..... | 10 |
| 2.6.1. | Especificaciones..... | 10 |
| 2.7. | Fuente de alimentación..... | 10 |
| 2.7.1. | Especificaciones..... | 10 |
| 3. | Cableado | 11 |
| 4. | Aplicaciones del PLC | 12 |
| 4.1. | La interfaz MicroLogix 1000..... | 12 |
| 4.1.1. | Conexiones entre el PLC Line, el MicroLogix 1000 y la fuente de alimentación..... | 12 |
| 4.1.2. | Conexiones del panel..... | 13 |
| 4.1.3. | Conexiones de entrada..... | 13 |
| 4.1.4. | Conexiones de salida | 14 |
| 4.1.5. | Conexiones de alimentación..... | 14 |
| 4.1.6. | Conexión del MicroLogix 1000 a la computadora..... | 15 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.2. | La interfaz SLC 500..... | 15 |
| 4.2.1. | Conexiones entre el PLC Line, el SLC 500 y la fuente de alimentación | 15 |
| 4.2.2. | Conexiones del panel..... | 16 |
| 4.2.3. | Conexiones de entrada..... | 16 |
| 4.2.4. | Conexiones de salida | 17 |
| 4.2.5. | Conexiones de alimentación..... | 17 |
| 4.2.6. | Conexión del SLC 500 a la computadora..... | 18 |
| 4.3. | La interfaz Siemens SIMATIC S7-1200 | 18 |
| 4.3.1. | Conexiones entre el PLC Line, el S7-1200 y la fuente de alimentación | 18 |
| 4.3.2. | Conexiones del panel..... | 19 |
| 4.3.3. | Conexiones de entrada..... | 19 |
| 4.3.4. | Conexiones de salida | 20 |
| 4.3.5. | Conexiones de alimentación..... | 20 |
| 4.3.6. | Conexiones HMI | 21 |
| 4.3.7. | Conexión del Siemens S7-1200 a la computadora..... | 21 |
| 4.4. | Ejemplo 1..... | 21 |
| 4.4.1. | Requerimientos | 21 |
| 4.5. | Ejemplo 2..... | 22 |
| 4.5.1. | Requerimientos | 22 |
| 4.5.2. | Procedimiento | 22 |

1. Introducción

1.1. SOBRE EL PLC LINE

El PLC Line es un sistema de capacitación que demuestra los principios de los controladores programables y los sistemas de control de secuencia.

El sistema consta de varios dispositivos que se pueden activar y controlar con distintas configuraciones.

Cada dispositivo en el panel tiene un conector tipo banana rojo o verde.

- Los conectores rojos son entradas que necesitan 24 Vcc para su activación.
- Los conectores verdes son salidas.

Los conectores negros (-) y los rojos (+) son las entradas de voltaje del panel PLC Line.

El conector de entrada COM es el contacto común de todas las salidas.

1.2. ADVERTENCIAS

Evite averiar el panel PLC Line:

- No toque ni altere el motor de CC, especialmente cuando está en movimiento.
- No toque el solenoide ni los interruptores de límite.

Para detener inmediatamente el funcionamiento del sistema, APAGUE la fuente de alimentación.

Verifique que no haya un corto a tierra en el conector de 24 Vcc cuando realiza las conexiones de los cables. Se recomienda encarecidamente que prepare un diagrama de circuito antes de realizar las conexiones.

1.3. COMPONENTES

1.3.1. Prerrequisitos

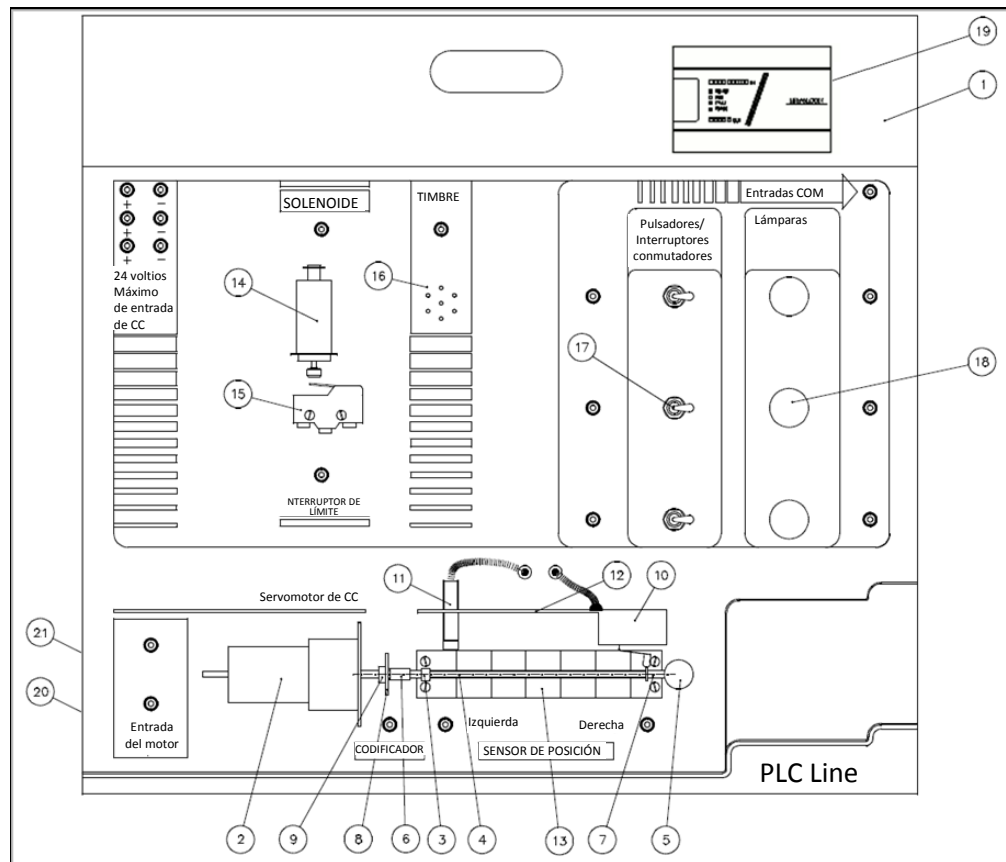
El PLC Line requiere los siguientes dos elementos:

- Fuente de alimentación de 24 Vcc, mínimo 2 A.
- PLC Allen-Bradley MicroLogix 1000; PLC Allen-Bradley 1747 SLC™ 500; Siemens S7-1200 o cualquier otro PLC comercial y cables con conectores tipo banana.

Para más detalles vea la lista de artículos opcionales en la sección 1.3.3.

1.3.2. PLC Line

El siguiente diagrama muestra el PLC Line. Los números en el diagrama se refieren a la lista de componentes.



- | | |
|---|---|
| 1. Panel PLC Line | 14. Solenoide: Shindengen M250 31H |
| 2. Servomotor de CC: Pittman GM9213 | 15. Interruptor de límite grande |
| 3. Tuerca con indicador | 16. Timbre |
| 4. Tornillo sinfín | 17. 3 pulsadores/interruptores conmutadores |
| 5. Rodamiento | 18. 3 lámparas |
| 6. Acoplamiento | 19. Controlador PLC Allen-Bradley MicroLogix 1000 PLC, con cable de comunicación RS232 (opcionalmente, controlador Allen-Bradley SLC 500 o Siemens S7-1200) |
| 7. 2 resortes con arandela | 20. Conector de alimentación |
| 8. Codificador óptico | 21. Fusible de 2 A |
| 9. Disco del codificador con 1 ranura | 22. Manual de usuario de PLC Line |
| 10. Interruptor de límite pequeño | 23. 1 cable con conector tipo banana, negro, de 60 cm |
| 11. Sensor inductivo: M12-NPN | 24. Fuente de alimentación 110-240 Vca a 24 Vcc de 2 A |
| 12. Soporte para sensor e interruptor de límite | |
| 13. 2 reglas de 15 cm (6") | |

1.3.3. Artículos opcionales del PLC Line

Puede solicitar a Intelitek los siguientes artículos para usarlos con el sistema de capacitación PLC Line.

- Software PLCMotion
- Controlador Allen-Bradley SLC 500
- Controlador Allen-Bradley MicroLogix 1000
- Controlador Siemens S7-1200

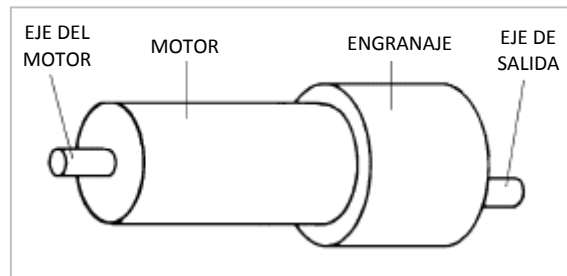
2. Componentes

Los diagramas de este capítulo son solo de referencia y no representan necesariamente los componentes reales del PLC Line.

2.1. UNIDAD DE MOTOR

2.1.1. Servomotor de CC

El PLC Line contiene un servomotor de CC que acciona un tornillo sinfín.



2.1.1.1. Activación

La dirección de giro del motor queda determinada por la polaridad del voltaje de operación: un voltaje de CC positivo gira el motor en una dirección, mientras que un voltaje de CC negativo lo gira en la dirección contraria.

- Cuando se conecta el terminal de entrada superior del motor a 24 Vcc, el motor gira en sentido antihorario.
- Cuando se conecta el terminal de entrada inferior del motor a 24 Vcc, un relé interno del panel invierte la polaridad, por lo que el motor gira en sentido horario.

Especificaciones: Servomotor de CC Pittman GM9213

| Datos de dimensiones del motor (25 °C) | | | |
|--|---------------|--------------------|----------------------|
| Parámetro | Símbolo | Unidades | Especificaciones |
| Constante del motor | K_M | oz • in \sqrt{W} | 3,01 |
| Torque máximo (bloqueo) | T_P | oz • in | 41,3 |
| Velocidad sin carga | S_0 | RPM | 6151 |
| Torque de rozamiento del motor | T_F | oz • in | 0,60 |
| Factor de amortiguamiento viscoso | D | oz • in/krpm | 0,0387 |
| Constante de amortiguamiento | K_D | oz • in/krpm | 6,68 |
| Constante de tiempo eléctrica | τ_E | ms | 0,85 |
| Constante de tiempo mecánica | τ_M | ms | 9,25 |
| Constante de tiempo térmica | τ_{TH} | min | 12,0 |
| Impedancia térmica | R_{TH} | °C/W | 17,1 |
| Temperatura máxima del bobinado | θ_{MX} | °C máx. | $5,9 \times 10^{-4}$ |

| Datos de dimensiones del motor (25 °C) | | | |
|--|-------|--------------------------|-------|
| Inercia del motor | J_M | oz • in • s ² | 10,1 |
| Peso del motor | W_M | oz | 2,403 |
| Longitud del motor | L_1 | in máx. | 2,354 |

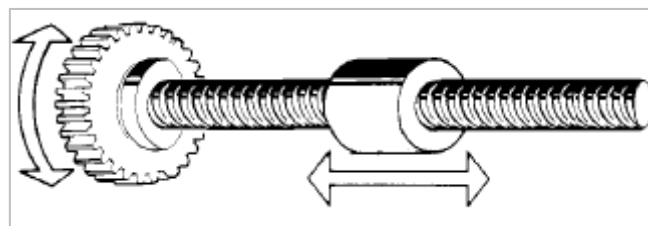
| Datos del bobinado del motor (25 °C) | | | |
|--------------------------------------|---------|-----------|------------------|
| Parámetro | Símbolo | Unidades | Especificaciones |
| Voltaje | E | V | 30,3 |
| Constante de torque | KT | oz • in/A | 6,50 |
| Constante de FCEM | KE | V/krpm | 4,81 |
| Resistencia en terminales | RT | ohmios | 4,62 |
| Inductancia | L | mH | 3,97 |
| Corriente sin carga | I_0 | A | 0,13 |
| Corriente máxima (bloqueo) | IP | A | 6,55 |

| Datos del engranaje del motor (25 °C) | | | |
|---------------------------------------|---------|----------|---------------|
| Relación de transmisión 127,78 | | | |
| Parámetro | Símbolo | Unidades | Eje de salida |
| Velocidad sin carga | S_0 | rpm | 48,1 |

2.1.2. Tornillo sinfín y tuerca

El eje de salida del motor tiene conectado, mediante un acoplamiento, un tornillo sinfín con una tuerca. El tornillo sinfín convierte el movimiento de rotación del motor de CC en el movimiento lineal de la tuerca.

2.1.2.1. Activación

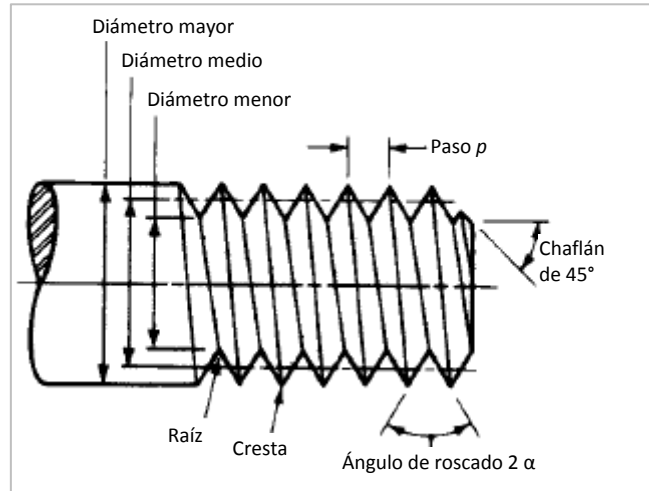


A medida que el motor gira, la tuerca se desplaza a lo largo del tornillo sinfín.

- Cuando se conecta el conector de entrada superior del motor a 24 Vcc, la tuerca se desplaza hacia la derecha.
- Cuando se conecta el conector de entrada inferior del motor a 24 Vcc, la tuerca se desplaza hacia la izquierda.

Además, el motor se puede mover girando su eje en forma manual.

A medida que la tuerca se desplaza, se puede medir la distancia recorrida en las reglas gracias al indicador sujeto a la tuerca.



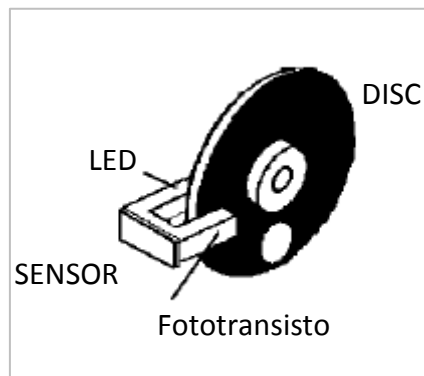
Además, se puede detectar la tuerca mediante dos tipos de sensores: un interruptor de límite mecánico y un sensor de proximidad inductivo.

2.1.2.2. Especificaciones

| | Serie de paso grande | | |
|--------------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Diámetro mayor nominal d | Paso p | Área de esfuerzo de tracción At | Área de diámetro menor Ar |
| 12 | 1,75 | 84,3 | 76,3 |

2.1.3. Codificador óptico

El codificador usado por PLC Line tiene un sensor fotoeléctrico y un disco giratorio con una ranura.



2.1.3.1. Activación

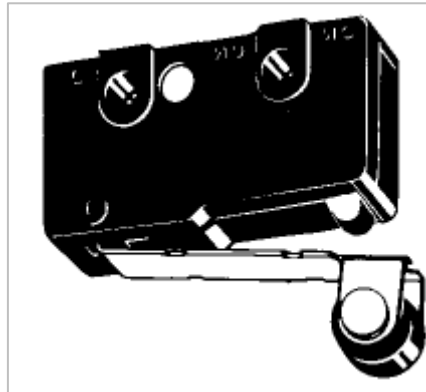
Cuando el disco interrumpe el haz de luz del LED hacia el fototransistor, se envía una señal de salida de encendido (1) al PLC.

Cuando la ranura permite que el haz de luz del LED llegue hasta el fototransistor, se envía una señal de salida de apagado (0) al PLC.

2.1.3.2. Especificaciones

| | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Voltaje de alimentación | 5 a 24 Vcc \pm 10% |
| Corriente | 100 mA |
| Configuración | NPN, normalmente abierto (drenaje) |

2.1.4. Interruptor de límite pequeño



2.1.4.1. Activación

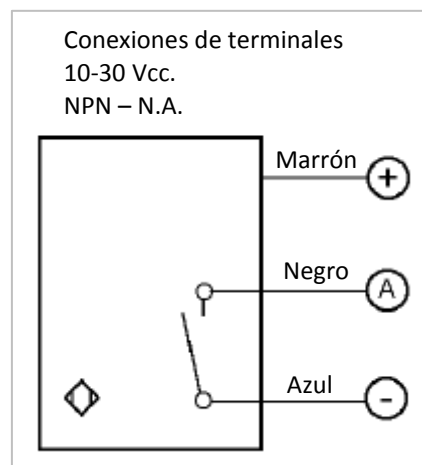
Cuando la tuerca en el tornillo sinfín aplica fuerza al actuador del interruptor de límite (la palanca de rodillo), el interruptor se activa.

Cuando se activa el interruptor, se envía una señal de salida de encendido (1) al PLC mediante el conector derecho del sensor de posición.

2.1.4.2. Especificaciones

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Configuración: | Normalmente abierto |
|-----------------------|---------------------|

2.1.5. Sensor de proximidad inductivo



Este sensor se puede desplazar horizontalmente a lo largo de la ranura del soporte. También se puede ajustar verticalmente.

2.1.5.1. Activación

El interruptor se activa cuando el sensor detecta un material conductor eléctrico (como la tuerca ferrosa en el tornillo sinfín).

Cuando se activa el interruptor, se envía una señal de salida de encendido (1) al PLC mediante el conector izquierdo del sensor de posición. Además, se enciende un LED rojo en el interruptor.

Si se quita el material conductor eléctrico (la tuerca) del campo del sensor, el interruptor vuelve a su estado inicial. El LED rojo se apaga.

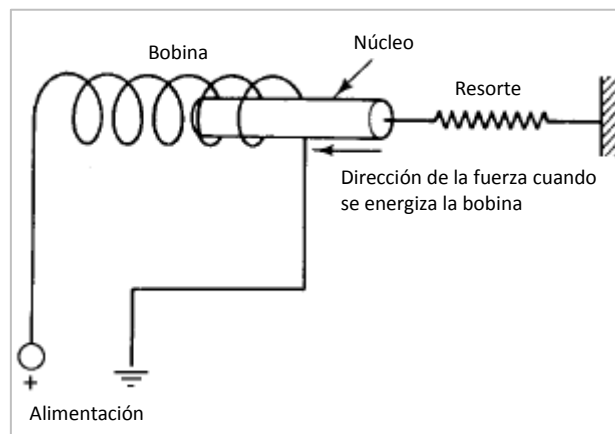
2.1.5.2. Especificaciones

| | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Voltaje de alimentación | 10-30 Vcc |
| Consumo máximo | 200 mA |
| Configuración | NPN, normalmente abierto (drenaje) |
| Rosca | Rosca M12 |
| Longitud | 50 mm |
| Distancia de operación normal | 6 mm |

2.2. UNIDAD DE SOLENOIDE

El PLC Line usa un solenoide tubular alojado en una carcasa de acero dulce.

2.2.1. Solenoide



2.2.1.1. Activación

Cuando el conector de entrada del solenoide se conecta a 24 Vcc, la bobina del solenoide se energiza: el campo magnético atrae el núcleo hacia la bobina y el émbolo empuja hacia el actuador del interruptor de límite grande.

Cuando no hay energía, el resorte tira del núcleo hacia afuera de la bobina.

Especificaciones: Shindengen M25031H

| Ciclo de trabajo (tiempo en alto / "tiempo en alto"+"tiempo en bajo") x 100 | | | Continuo 100% | 50% o menos | 25% o menos | 10% o menos |
|--|------------------------|--------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Nro. prom. | Resistencia (20 °C) | Nro. de vueltas | Voltios, CC | Voltios, CC | Voltios, CC | Voltios, CC |
| 31 | 71,6 | 2990 | 26 | 37 | 53 | 84 |

2.2.2. Interruptor de límite grande

2.2.2.1. Activación

Este interruptor se activa cuando la carrera del émbolo del solenoide aplica fuerza al actuador (palanca articulada).

Cuando se activa el interruptor, se envía una señal de salida de encendido (1) al PLC mediante el conector del interruptor de límite.

2.2.2.2. Especificaciones

| | |
|---------------|---------------------|
| Configuración | Normalmente abierto |
|---------------|---------------------|

2.3. TIMBRE

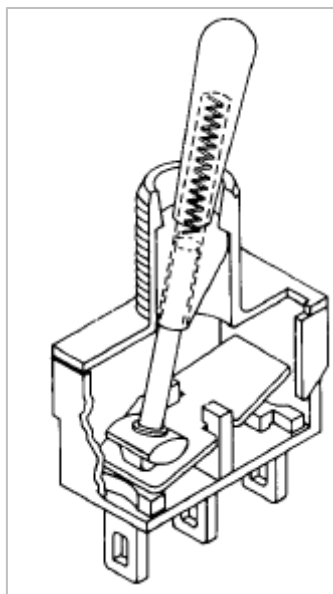
2.3.1. Activación

El timbre suena cuando se conectan 24 Vcc al conector de entrada del timbre.

2.3.2. Especificaciones

| | |
|-------------------------|--------|
| Voltaje de alimentación | 24 Vcc |
| Corriente | 10 mA |

2.4. PULSADOR/INTERRUPTORES CONMUTADORES



2.4.1. Activación

Cuando se colocan hacia la izquierda, estos tres interruptores se activan momentáneamente y luego vuelven a la posición del medio (función de pulsador).

Cuando se colocan hacia la derecha, estos interruptores quedan activados (función de conmutación). Hay que moverlos en forma manual a la posición del medio.

Cuando se activa alguno de estos interruptores, se envía una señal de salida de encendido (1) al PLC mediante el conector de salida correspondiente.

2.4.2. Especificaciones

| | |
|-------------------------|-------|
| Voltaje de alimentación | 250 V |
| Corriente | 10 A |

2.5. LUCES INDICADORAS LED

2.5.1. Activación

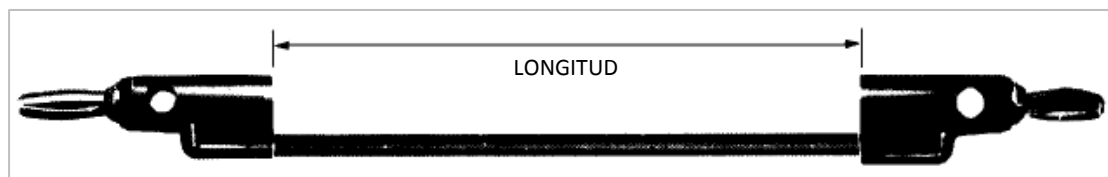
Estas luces se encienden individualmente cuando se conectan 24 Vcc al conector de entrada.

2.5.2. Especificaciones

| | |
|-------------------------|-------|
| Voltaje de alimentación | 24 V |
| Potencia | 0,5 W |
| Corriente | 20 mA |

2.6. CABLES CON CONECTORES TIPO BANANA

El PLC Line requiere cables con conectores tipo banana apilables. Al apilar los conectores es más fácil realizar conexiones y cambios en el circuito, y se mantiene más ordenada la circuitería.



2.6.1. Especificaciones

| | |
|-------------------------|--------|
| Negro, corto | 60 cm |
| Voltaje de alimentación | 24 Vcc |
| Corriente | 10 A |

2.7. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

El PLC Line requiere una fuente de alimentación de 24 Vcc y un mínimo de 2 A.

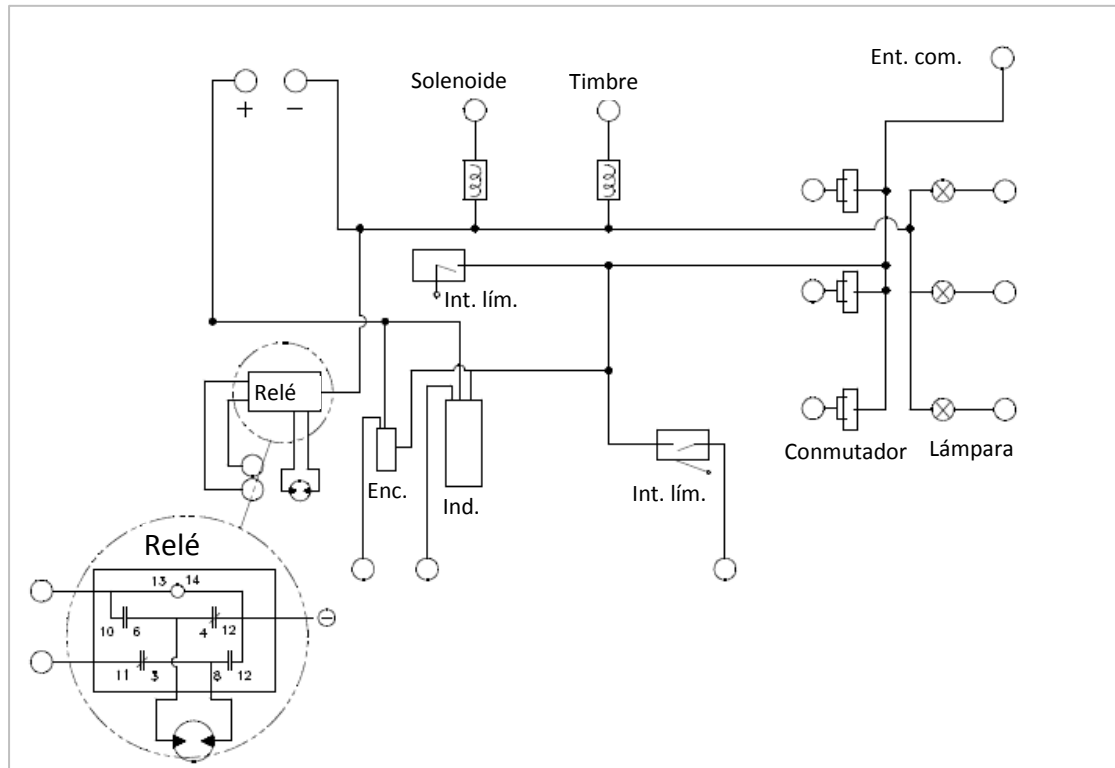
Solo se puede cambiar la fuente de alimentación por otra fuente de alimentación con certificación UL.

2.7.1. Especificaciones

| | |
|---------|---------------|
| Entrada | 100 ~ 230 Vca |
| | 50 ~ 60 Hz |
| Salida | 24 Vcc |
| | 2 A mínimo |

3. Cableado

El siguiente diagrama muestra el circuito eléctrico del PLC Line:



4. Aplicaciones del PLC

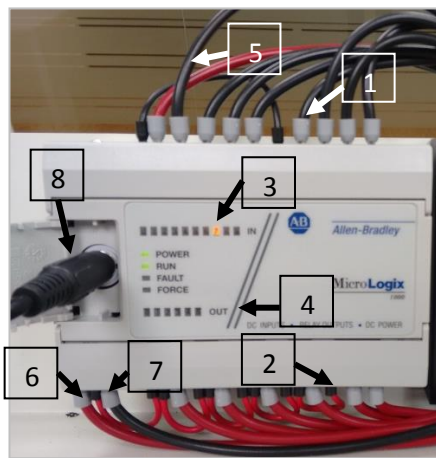
En esta sección veremos la interfaz de los controladores MicroLogix 1000, SLC 500 y Siemens S7-1200, y aprenderemos a conectar el PLC Line, el controlador y la fuente de alimentación. Además, programaremos y simularemos algunos diagramas de escalera.

4.1. LA INTERFAZ MICROLOGIX 1000

El MicroLogix 1000 conmuta la alimentación de fuente hacia las salidas del PLC Line según los diagramas de escalera (que usted creará) y los estados de los distintos dispositivos de conmutación.

El MicroLogix 1000, que se conecta a la computadora, tiene los siguientes canales.

- **Ocho canales de entrada**, conectados a los interruptores del panel, que transfieren el estado de los interruptores a la computadora mediante la interfaz. Los cables de entrada están numerados del 1 al 8. El cable 1 corresponde al LED **0 IN**, el cable 2 corresponde al LED **1 IN** y así sucesivamente. (Se dispone de dos canales de entrada adicionales, pero no están en uso).
- **Seis canales de salida**, conectados a las salidas del panel (como los solenoides u otros elementos activos). El estado de los interruptores activa las salidas a través de la interfaz. Los cables de salida están numerados del 1 al 6. El cable 1 corresponde al LED **0 OUT**, el cable 2 corresponde al LED **1 OUT** y así sucesivamente.



1. Canales de entrada
2. Canales de salida
3. Luces LED de entrada
4. Luces LED de salida
5. Cable COM
6. Cable de alimentación +
7. Cable de alimentación -
8. Cable de comunicación

4.1.1. Conexiones entre el PLC Line, el MicroLogix 1000 y la fuente de alimentación

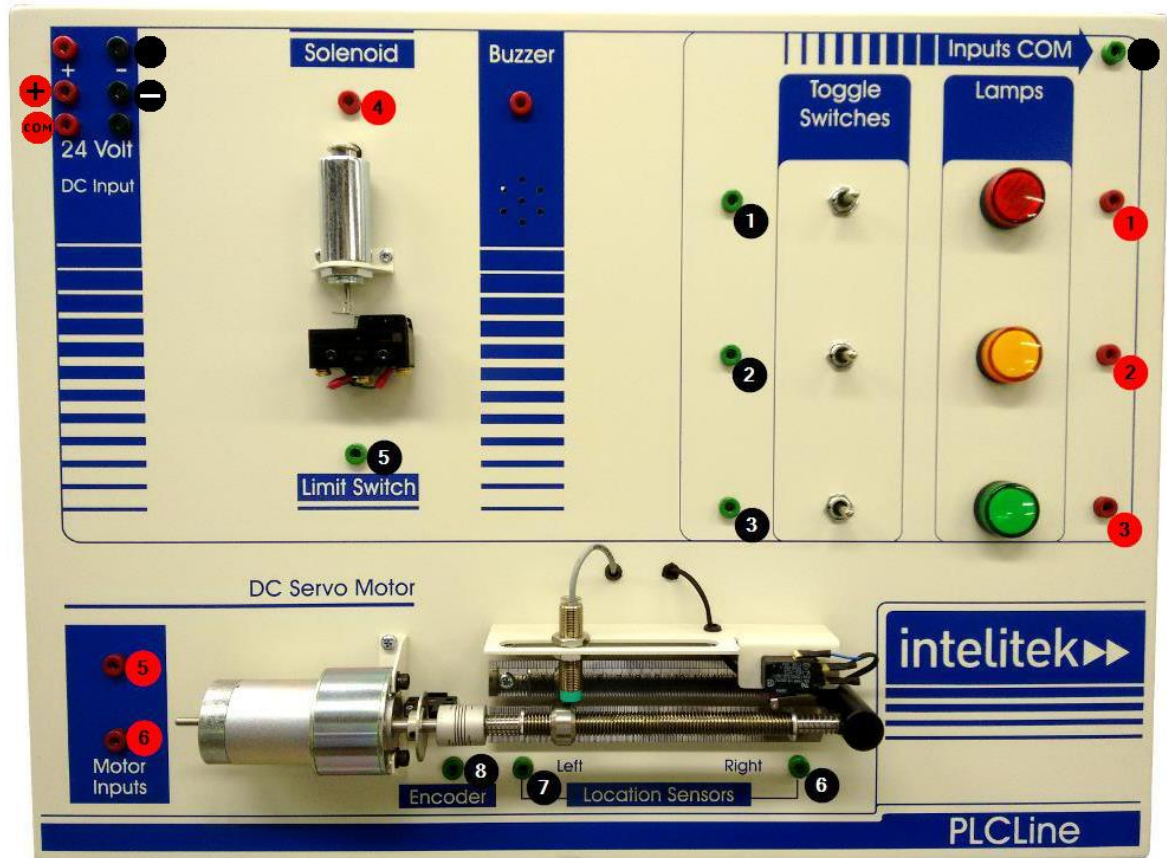
Luego de instalar el software del PLC, es necesario conectar el panel PLC al MicroLogix 1000 y a la fuente de alimentación.

Es necesario hacer:

- Las conexiones de entrada.
- Las conexiones de salida.
- Las conexiones de alimentación.

4.1.2. Conexiones del panel

Cada cable MicroLogix tiene una etiqueta de identificación de plástico roja o negra. La siguiente imagen muestra las etiquetas de los cables para cada conector. Consulte esta imagen cuando realice las conexiones de los cables de entrada y salida del panel.



4.1.3. Conexiones de entrada

Los cables de entrada salen de los puertos de entrada del MicroLogix 1000 (del lado superior) y son de color **negro**. Cada cable está marcado con una etiqueta de identificación amarilla. Los conectores de entrada en el panel PLC son de color **verde**.

Haga las siguientes conexiones de entrada:

1. Conecte el cable de entrada 1 al conector de entrada del interruptor superior.
2. Conecte el cable de entrada 2 al conector de entrada del interruptor del medio.
3. Conecte el cable de entrada 3 al conector de entrada del interruptor inferior.

Nota: No se usa el cable de entrada 4.

4. Conecte el cable de entrada 5 al conector de entrada del interruptor de límite del solenoide (etiquetado **Limit Switch**).
5. Conecte el cable de entrada 6 al conector de entrada del extremo derecho del tornillo (etiquetado **Location Sensors: Right**).

6. Conecte el cable de entrada 7 al conector de entrada del sensor de proximidad en el extremo izquierdo del tornillo (etiquetado **Location Sensors: Left**).
7. Conecte el cable de entrada 8 al conector de entrada del codificador (etiquetado **Encoder**).

4.1.4. Conexiones de salida

Los cables de salida salen de los puertos de salida del MicroLogix 1000 (del lado inferior) y son de color **rojo**. Cada cable está marcado con una etiqueta de identificación amarilla. Los conectores de entrada en el panel PLC son de color **rojo**.

Haga las siguientes conexiones de salida:

1. Conecte el cable de salida 1 al conector de salida de la lámpara roja.
2. Conecte el cable de salida 2 al conector de salida de la lámpara amarilla.
3. Conecte el cable de salida 3 al conector de salida de la lámpara verde.
4. Conecte el cable de salida 4 al conector de salida del solenoide (etiquetado **Solenoid**).
5. Conecte el cable de salida 5 al conector de salida superior del motor (esto hace girar el motor hacia la derecha).
6. Conecte el cable de salida 6 al conector de salida inferior del motor (esto hace girar el motor hacia la izquierda).

4.1.5. Conexiones de alimentación

El panel PLC tiene seis conectores de alimentación (etiquetados **24 Volt DC Input**).

Para conectar la fuente de alimentación de 24 voltios:

1. Conecte el cable de la fuente al conector de alimentación en el lado izquierdo del panel.
2. Conecte el cable rojo + del MicroLogix 1000 al conector de alimentación del medio de la izquierda.
3. Conecte el cable negro - del MicroLogix 1000 al conector de alimentación del medio de la derecha.
4. Conecte el cable rojo COM del MicroLogix 1000 al conector de alimentación inferior de la izquierda.
5. Conecte un extremo del cable negro suelto sin etiquetar al conector de alimentación superior negro de la derecha, y el otro extremo al conector verde de la entrada COM en la esquina superior derecha del panel PLC.
6. Conecte la fuente de alimentación a un tomacorriente mediante el cable de alimentación.

4.1.6. Conexión del MicroLogix 1000 a la computadora

Para conectar el MicroLogix 1000 a la computadora:

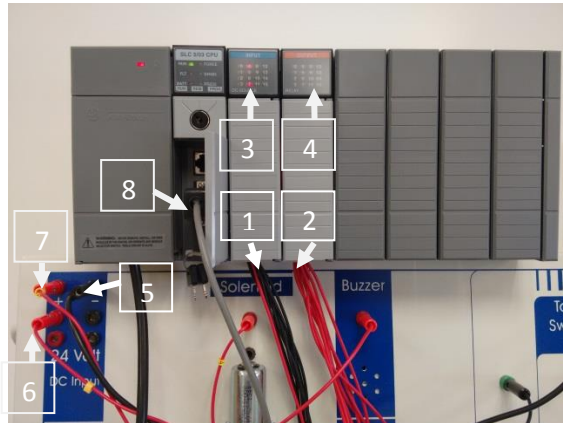
1. Abra la tapa pequeña del lado izquierdo del MicroLogix 1000 para tener acceso al conector.
2. Conecte un extremo del cable de comunicación (gris) al conector de comunicación.
3. Conecte el otro extremo del cable de comunicación (gris) al puerto COM 1 o COM 2 de la computadora.

4.2. LA INTERFAZ SLC 500

El SLC 500 conmuta la fuente de alimentación hacia las salidas del PLC Line según los esquemas de los diagramas de escalera (que usted creará) y los estados de los distintos dispositivos conmutadores.

El SLC 500, que se conecta a la computadora, tiene los siguientes canales:

- **Dieciséis canales de entrada**, conectados a los interruptores del panel, que transfieren el estado de los interruptores a la computadora mediante la interfaz. Los cables están numerados y etiquetados de 0 a 16, y +.
- **Dieciséis canales de salida**, conectados a las salidas del panel (como los solenoides u otros elementos activos). El estado de los interruptores activa las salidas a través de la interfaz. Los cables de salida están numerados y etiquetados de 0 a 16 y con +.



1. Canales de entrada
2. Canales de salida
3. Luces LED de entrada
4. Luces LED de salida
5. Cable COM
6. Cable de alimentación de entrada +
7. Cable de alimentación de salida +
8. Cable de comunicación

4.2.1. Conexiones entre el PLC Line, el SLC 500 y la fuente de alimentación

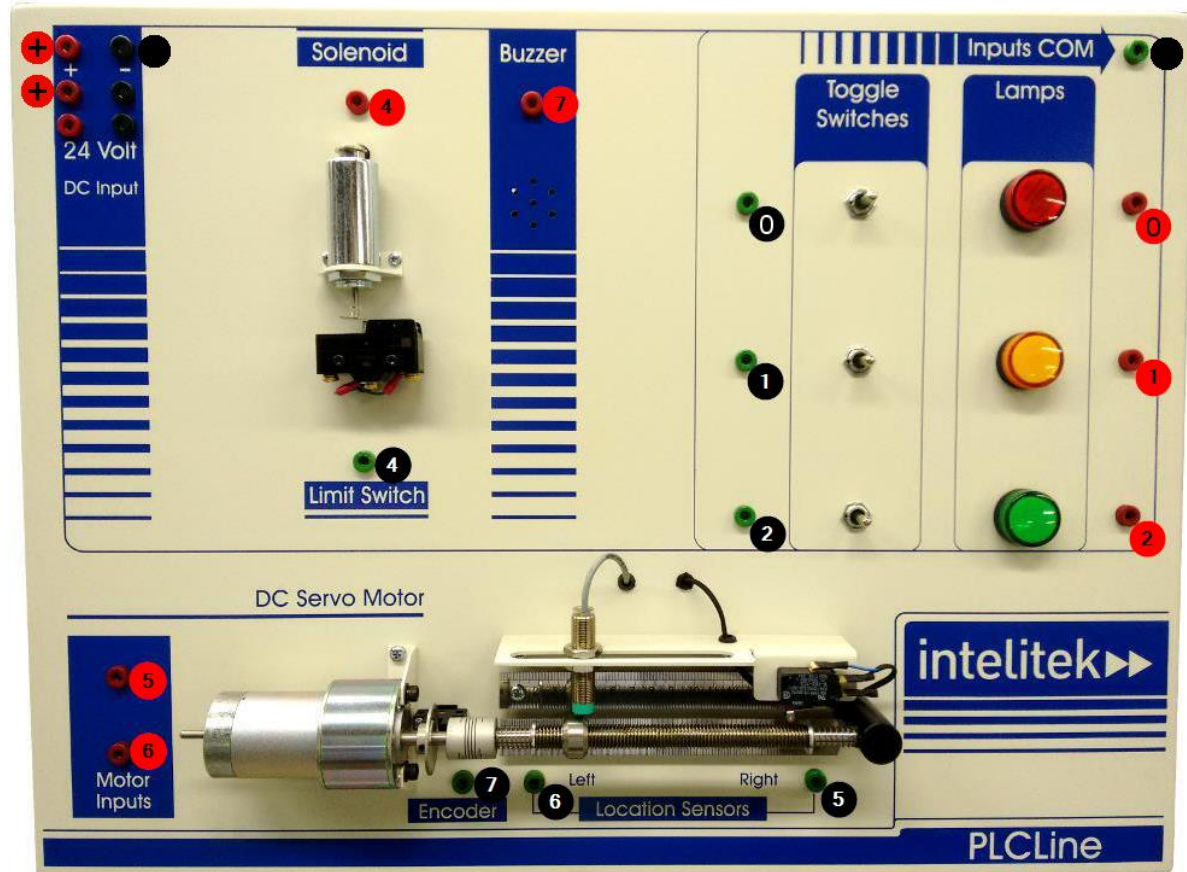
Luego de instalar el software del PLC, es necesario conectar el panel PLC al SLC 500 y a la fuente de alimentación.

Es necesario hacer:

- Las conexiones de entrada.
- Las conexiones de salida.
- Las conexiones de alimentación.

4.2.2. Conexiones del panel

Cada cable SLC 500 tiene una etiqueta de identificación de plástico roja o negra. La siguiente imagen muestra las etiquetas de los cables para cada conector. Consulte esta imagen cuando realice las conexiones de los cables de entrada y salida del panel.



4.2.3. Conexiones de entrada

Los cables de entrada salen de los puertos de entrada del SLC 500 (del lado superior) y son de color **negro**. Cada cable está marcado con una etiqueta de identificación amarilla. Los conectores de entrada en el panel PLC son de color **verde**.

Haga las siguientes conexiones de entrada:

1. Conecte el cable de entrada 0 al conector de entrada del interruptor superior.
2. Conecte el cable de entrada 1 al conector de entrada del interruptor del medio.
3. Conecte el cable de entrada 2 al conector de entrada del interruptor inferior.

Nota: No se usa el cable de entrada 3.

4. Conecte el cable de entrada 4 al conector de entrada del interruptor de límite del solenoide (etiquetado **Limit Switch**).
5. Conecte el cable de entrada 5 al conector de entrada del extremo derecho del tornillo (etiquetado **Location Sensors: Right**).

6. Conecte el cable de entrada 6 al conector de entrada del sensor de proximidad en el extremo izquierdo del tornillo (etiquetado **Location Sensors: Left**).
7. Conecte el cable de entrada 7 al conector de entrada del codificador (etiquetado **Encoder**).

4.2.4. Conexiones de salida

Los cables de salida salen de los puertos de salida del SLC 500 (del lado inferior) y son de color **rojo**. Cada cable está marcado con una etiqueta de identificación amarilla. Los conectores de entrada en el panel PLC son de color **rojo**.

Haga las siguientes conexiones de salida:

1. Conecte el cable de salida 0 al conector de salida de la lámpara roja.
2. Conecte el cable de salida 1 al conector de salida de la lámpara amarilla.
3. Conecte el cable de salida 2 al conector de salida de la lámpara verde.
4. Conecte el cable de salida 4 al conector de salida del solenoide (etiquetado **Solenoid**).
5. Conecte el cable de salida 5 al conector de salida superior del motor (esto hace girar el motor hacia la derecha).
6. Conecte el cable de salida 6 al conector de salida inferior del motor (esto hace girar el motor hacia la izquierda).
7. Conecte el cable de salida 7 al conector de salida del timbre (etiquetado **Buzzer**).

4.2.5. Conexiones de alimentación

El panel PLC tiene seis conectores de alimentación (etiquetados **24 Volt DC Input**).

Para conectar la fuente de alimentación de 24 voltios:

1. Conecte el cable de la fuente al conector de alimentación en el lado izquierdo del panel.
2. Conecte el cable rojo de salida + del SLC 500 al conector de alimentación superior de la izquierda.
3. Conecte el cable rojo de entrada + del SLC 500 al conector de alimentación del medio de la izquierda.
4. Conecte un extremo del cable negro suelto sin etiquetar al conector de alimentación superior negro de la derecha, y el otro extremo al conector verde de la entrada COM en la esquina superior derecha del panel PLC.
5. Conecte la fuente de alimentación a un tomacorriente mediante el cable de alimentación.

4.2.6. Conexión del SLC 500 a la computadora

Para conectar el SLC 500 a la computadora:

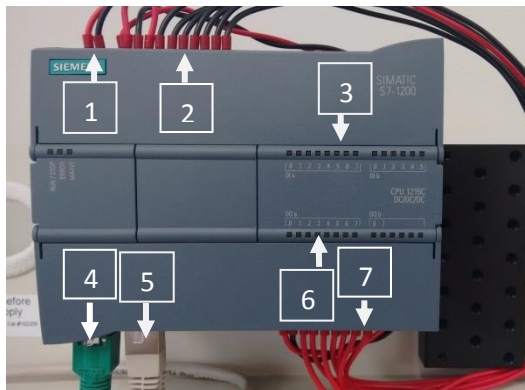
1. Abra la tapa pequeña del lado izquierdo del SLC 500 para tener acceso al puerto.
2. Hay dos opciones:
 - Conecte un cable RS232 desde el puerto del controlador a un puerto COM abierto de la computadora, o bien
 - Conecte un cable RS232 desde el puerto del controlador a un adaptador RS232–USB y conecte el adaptador a un puerto USB abierto de la computadora.

4.3. LA INTERFAZ SIEMENS SIMATIC S7-1200

El S7-1200 conmuta la fuente de alimentación hacia las salidas del PLC Line según los esquemas de los diagramas de escalera (que usted creará) y los estados de los distintos dispositivos conmutadores.

El S7-1200, que se conecta a la computadora, tiene los siguientes canales:

- **Catorce canales de entrada**, conectados a los interruptores del panel, que transfieren el estado de los interruptores a la computadora mediante la interfaz. Los cables de entrada están numerados y etiquetados.
- **Diez canales de salida**, conectados a las salidas del panel (como los solenoides u otros elementos activos). El estado de los interruptores activa las salidas a través de la interfaz. Los cables de salida están numerados y etiquetados.



1. Cable de alimentación de entrada +
2. Canales de entrada
3. Luces LED de entrada
4. Cable Ethernet a la PC
5. Cable Ethernet a la HMI
6. Luces LED de salida
7. Canales de salida

4.3.1. Conexiones entre el PLC Line, el S7-1200 y la fuente de alimentación

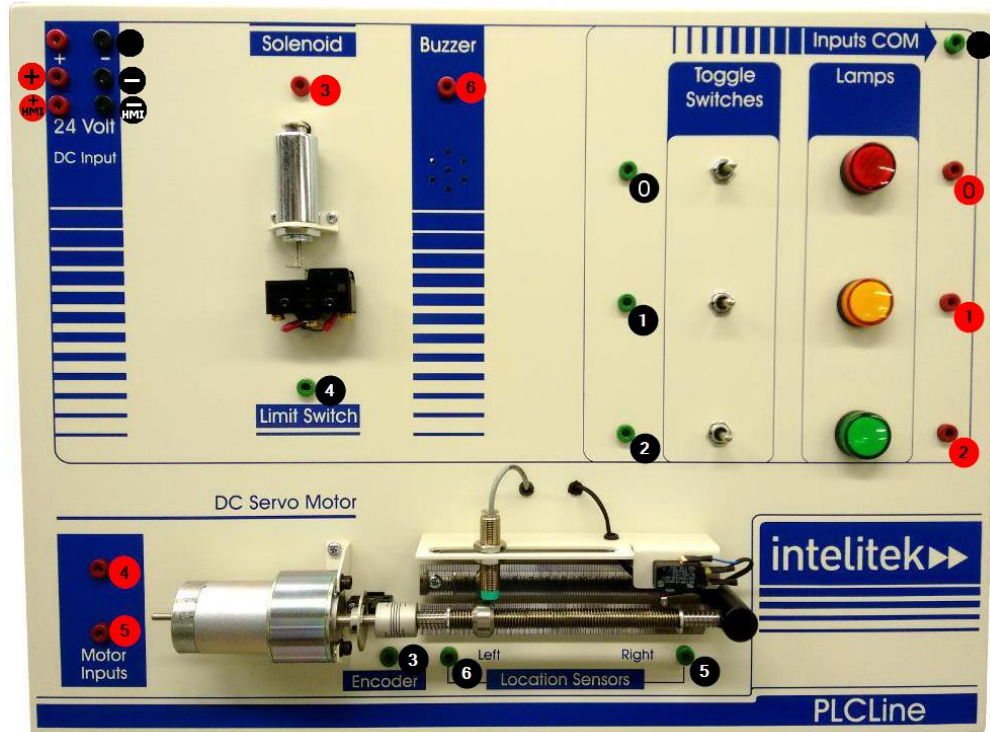
Luego de instalar el software del PLC, es necesario conectar el panel PLC al S7-1200 y a la fuente de alimentación.

Es necesario hacer:

- Las conexiones de entrada.
- Las conexiones de salida.
- Las conexiones de alimentación.

4.3.2. Conexiones del panel

Cada cable S7-1200 tiene una etiqueta de identificación de plástico amarilla. La siguiente imagen muestra las etiquetas de los cables para cada conector. Consulte esta imagen cuando realice las conexiones de los cables de entrada y salida del panel.



4.3.3. Conexiones de entrada

Los cables de entrada salen de los puertos de entrada del S7-1200 (del lado superior) y son de color **negro**. Cada cable está marcado con una etiqueta de identificación amarilla. Los conectores de entrada en el panel PLC son de color **verde**.

Haga las siguientes conexiones de entrada:

1. Conecte el cable de entrada 0 al conector de entrada del interruptor superior.
2. Conecte el cable de entrada 1 al conector de entrada del interruptor del medio.
3. Conecte el cable de entrada 2 al conector de entrada del interruptor inferior.
4. Conecte el cable de entrada 3 al conector de entrada del codificador (etiquetado **Encoder**).
5. Conecte el cable de entrada 4 al conector de entrada del interruptor de límite del solenoide (etiquetado **Limit Switch**).
6. Conecte el cable de entrada 5 al conector de entrada del extremo derecho del tornillo (etiquetado **Location Sensors: Right**).
7. Conecte el cable de entrada 6 al conector de entrada del sensor de proximidad en el extremo izquierdo del tornillo (etiquetado **Location Sensors: Left**).

4.3.4. Conexiones de salida

Los cables de salida salen de los puertos de salida del S7-1200 (del lado inferior) y son de color **rojo**. Cada cable está marcado con una etiqueta de identificación amarilla. Los conectores de entrada en el panel PLC son de color **rojo**.

Haga las siguientes conexiones de salida:

1. Conecte el cable de salida 0 al conector de salida de la lámpara roja.
2. Conecte el cable de salida 1 al conector de salida de la lámpara amarilla.
3. Conecte el cable de salida 2 al conector de salida de la lámpara verde.
4. Conecte el cable de salida 3 al conector de salida del solenoide (etiquetado **Solenoid**).
5. Conecte el cable de salida 4 al conector de salida superior del motor (esto hace girar el motor hacia la derecha).
6. Conecte el cable de salida 5 al conector de salida inferior del motor (esto hace girar el motor hacia la izquierda).
7. Conecte el cable de salida 6 al conector de salida del timbre (etiquetado **Buzzer**).

4.3.5. Conexiones de alimentación

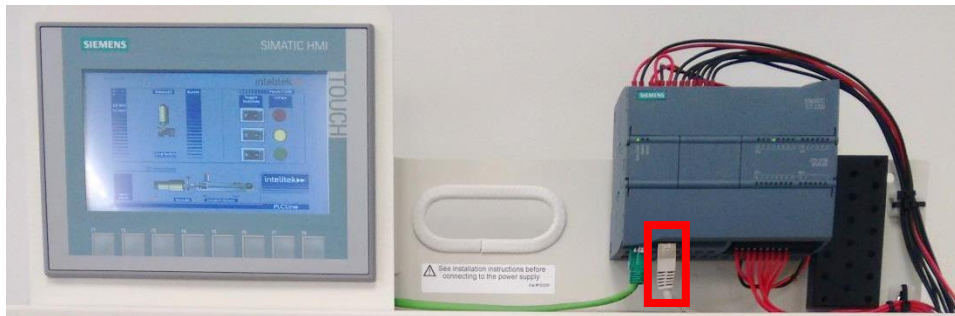
El panel PLC tiene seis conectores de alimentación (etiquetados **24 Volt DC Input**).

Para conectar la fuente de alimentación de 24 voltios:

1. Conecte el cable de la fuente al conector de alimentación en el lado izquierdo del panel.
2. Conecte el cable rojo de entrada + del Siemens S7-1200 al conector de alimentación del medio de la izquierda.
3. Conecte el cable negro de salida - del Siemens S7-1200 al conector de alimentación del medio de la derecha.
4. Conecte un extremo del cable negro suelto sin etiquetar al conector de alimentación superior negro de la derecha, y el otro extremo al conector verde de la entrada COM en la esquina superior derecha del panel PLC.
5. Conecte la fuente de alimentación a un tomacorriente mediante el cable de alimentación.

4.3.6. Conexiones HMI

Para conectar el S7-1200 a la SIMATIC HMI, conecte un cable Ethernet desde el puerto Ethernet derecho del controlador hasta el puerto Ethernet de la HMI.



Para alimentar la HMI, conecte el cable rojo (+) de la HMI al conector de alimentación inferior izquierdo en el panel PLC, y el cable negro (-) de la HMI al conector de alimentación inferior derecho.

4.3.7. Conexión del Siemens S7-1200 a la computadora

Para conectar el S7-1200 a la computadora, conecte un cable Ethernet desde el puerto Ethernet izquierdo del controlador hasta un puerto Ethernet en la computadora.

4.4. EJEMPLO 1

Los siguientes ejemplos son meramente demostrativos, y no se recomiendan necesariamente para los alumnos.

En esta aplicación, al activar el interruptor superior se enciende la luz roja (superior), al activar el interruptor del medio se enciende la luz amarilla (medio) y al activar el interruptor inferior se enciende la luz verde (inferior).

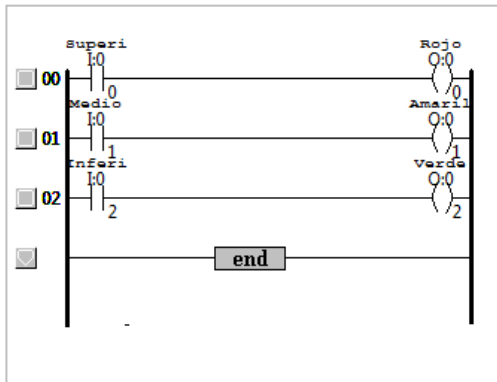
4.4.1. Requerimientos

- PLC Line.
- Software PLCMotion.
- Software PLCMotion para los controladores MicroLogix 1000 y SLC 500, o software SIMATIC STEP 7 para el controlador S7-1200.
- Fuente de alimentación.

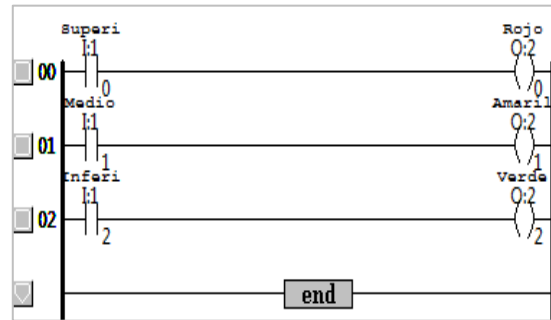
4.4.1.1. Procedimiento

1. Mediante el PLC Editor, construya el diagrama de escalera para su controlador como se indica a continuación y guárdelo.
2. Prepare el panel PLC Line según el tipo de controlador usado como se detalla en la sección 4.1.1, Conexiones entre el PLC Line, el MicroLogix 1000 y la fuente de alimentación, la sección 4.2.1, Conexiones entre el PLC Line, el SLC 500 y la fuente de alimentación o la sección 4.3.1, Conexiones entre el PLC Line, el S7-1200 y la fuente de alimentación.
3. Mediante el PLC Simulator, abra el diagrama de escalera y ejecute la simulación del diagrama de escalera.

4. Desde el panel PLC Line, encienda y apague los tres interruptores.



MicroLogix 1000



SLC 500 y S7-1200

4.5. EJEMPLO 2

En esta aplicación, al activar el interruptor superior se enciende el motor, ocasionando que la tuerca del tornillo sinfín se desplace hacia la derecha. Cuando la tuerca llega al interruptor de límite derecho, se detiene. Al activar el interruptor del medio se enciende el motor, ocasionando que la tuerca se desplace hacia la izquierda. Cuando la tuerca llega al interruptor de límite izquierdo, se detiene.

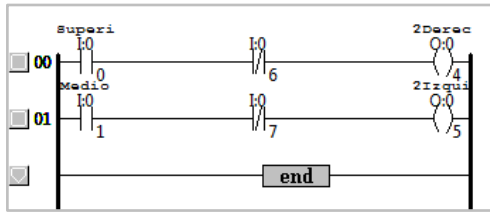
4.5.1. Requerimientos

- PLC Line.
- Software PLCMotion para los controladores MicroLogix 1000 y SLC 500, o software SIMATIC STEP 7 para el controlador S7-1200.
- Controladores MicroLogix 1000, SLC 500 o S7-1200.
- Fuente de alimentación.

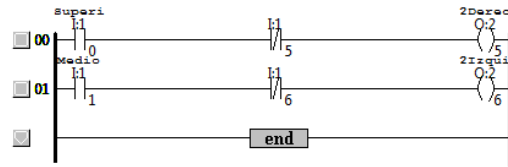
4.5.2. Procedimiento

1. Mediante el PLC Editor, construya el diagrama de escalera para su controlador como se indica a continuación y guárdelo.
2. Prepare el panel PLC Line según el tipo de controlador usado como se detalla en la sección 4.1.1, Conexiones entre el PLC Line, el MicroLogix 1000 y la fuente de alimentación, la sección 4.2.1, Conexiones entre el PLC Line, el SLC 500 y la fuente de alimentación o la sección 4.3.1, Conexiones entre el PLC Line, el S7-1200 y la fuente de alimentación.
3. Mediante el PLC Simulator, abra el diagrama de escalera y ejecute la simulación del diagrama de escalera.
4. Desde el panel PLC Line, active y deje activado el interruptor superior. La tuerca se desplaza hacia la derecha y se detiene cuando llega al interruptor de límite derecho.
5. Desconecte el interruptor superior.

6. Active y deje activado el interruptor del medio. La tuerca se desplaza hacia la izquierda y se detiene cuando llega al interruptor de límite izquierdo.
7. Desactive el interruptor del medio.



MicroLogix 1000



SLC 500 y S7-1200