

MANUAL TÉCNICO



BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL,
CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA
MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC.

Autores:
Wilson Sneider Cruces
Paola Andrea Ovalle

CONTENIDO.

INTRODUCCIÓN

1 OBJETIVO	3
2. COMPONENTES DEL SISTEMA.....	4
3. FUNCIONAMIENTO	10
4. CUIDADO BÁSICO MANTENEDOR	11

INTRODUCCIÓN

El siguiente documento contiene la información básica detallada sobre componentes, operación, funcionamiento y cuidado mantenedor del sistema, con el fin de que el usuario final conozca de manera detallada el banco para prácticas de automatización industrial control automático de una banda transportadora con PLC.

Adicionalmente contiene los planos detallados de señales de control y potencia del sistema, para garantizar que se tenga la ingeniería inicial de construcción, como también los segmentos del programa de control para el PLC.

OBJETIVO

- Proporcionar una guía para el usuario, del banco para prácticas de automatización aplicando control automático a una banda transportadora mediante un variador de frecuencia.

COMPONENTES

El banco para prácticas de automatización se compone de una banda transportadora con su estructura de trabajo, construido con un material resistente acorde a su finalidad de uso, allí el usuario puede realizar diferentes prácticas de laboratorio, también cuenta con un espacio libre para modificación o uso como escritorio; la banda tiene un acople de conexión al motor.



Fig 1: Estructura banda transportadora.

El mecanismo físico de giro del banco de prácticas lo compone un motor y reductor de giro, adicionalmente cuenta con la estructura física del sistema de control automático integrado por una fuente de voltaje 24 vdc, un variador de frecuencia, una pantalla HMI, un PLC, un Switch, contactores y adecuaciones de entradas y salidas del panel de control.



Fig 2: Estructura panel de control.

El sistema alimentación es trifásica a 220 V y se encuentra distribuido de la siguiente manera.

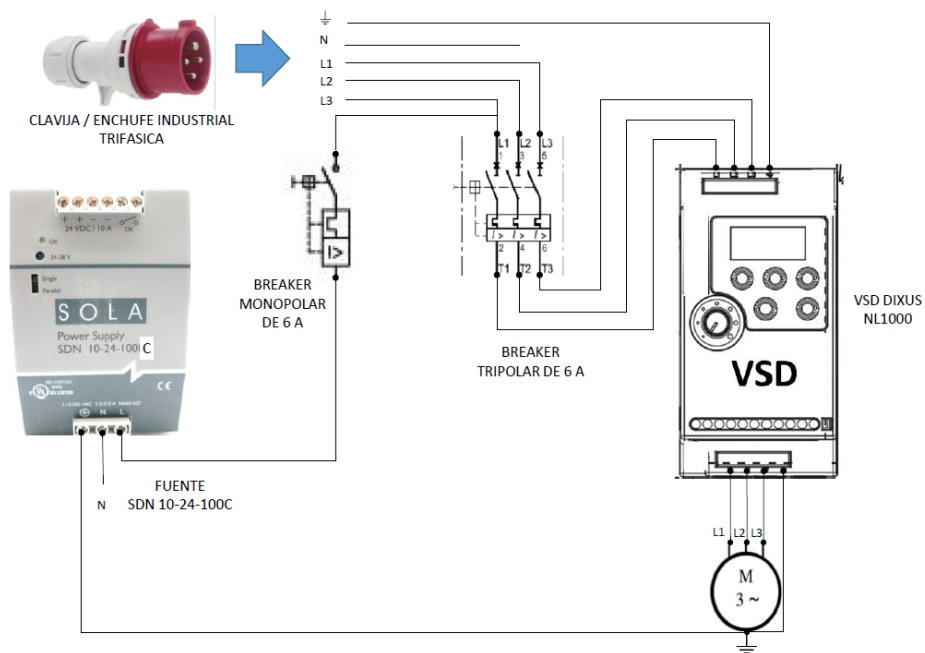


Fig 3: Distribución conexasión AC.

Las conexiones de las señales de control del banco de prácticas se encuentran según el plano relacionado a continuación.

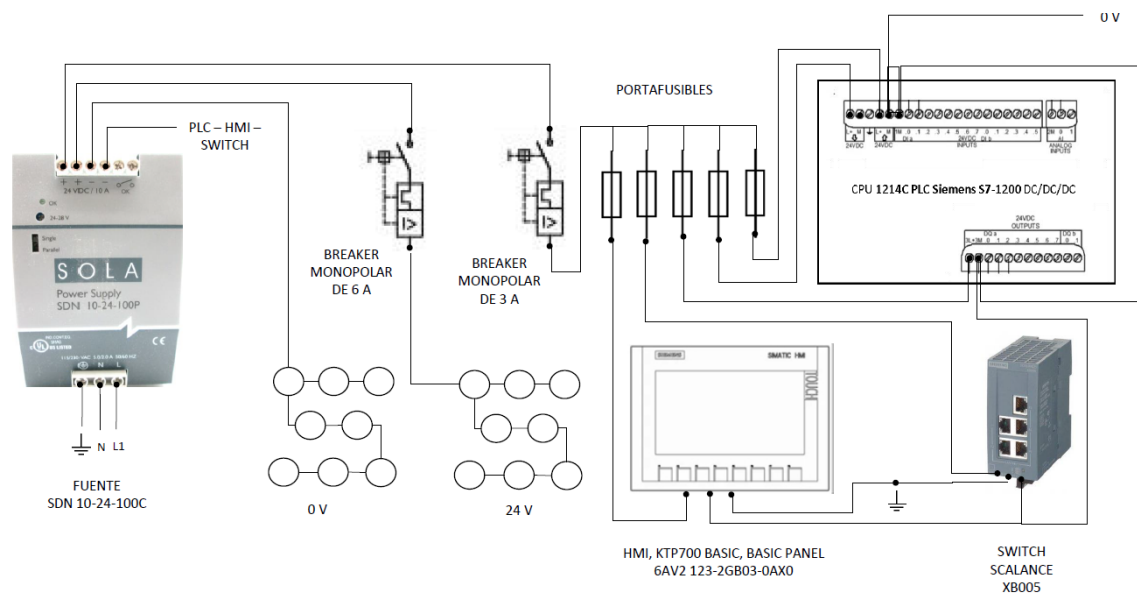


Fig 4: Distribución conexión DC.

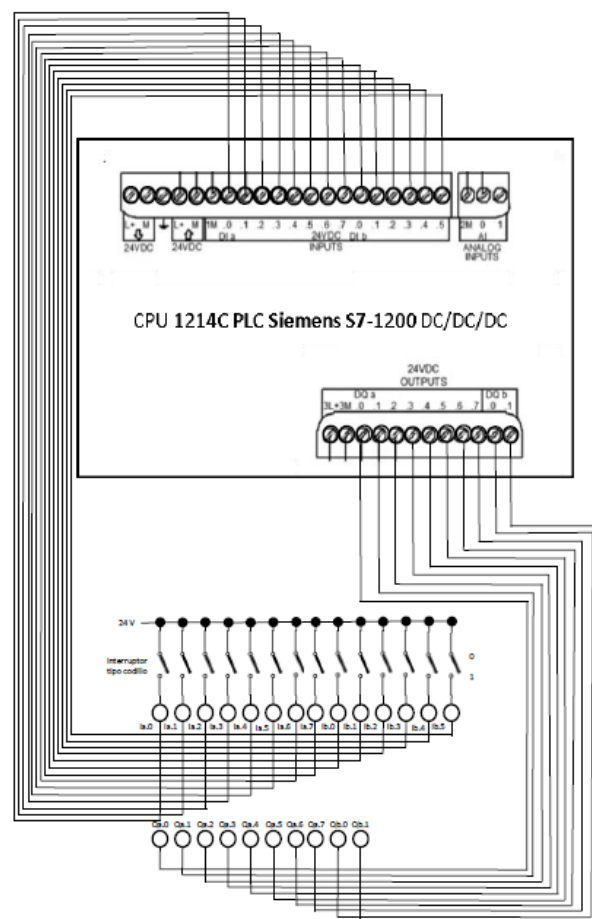


Fig 5: conexión de entradas y salidas digitales PLC Siemens S7-1200.

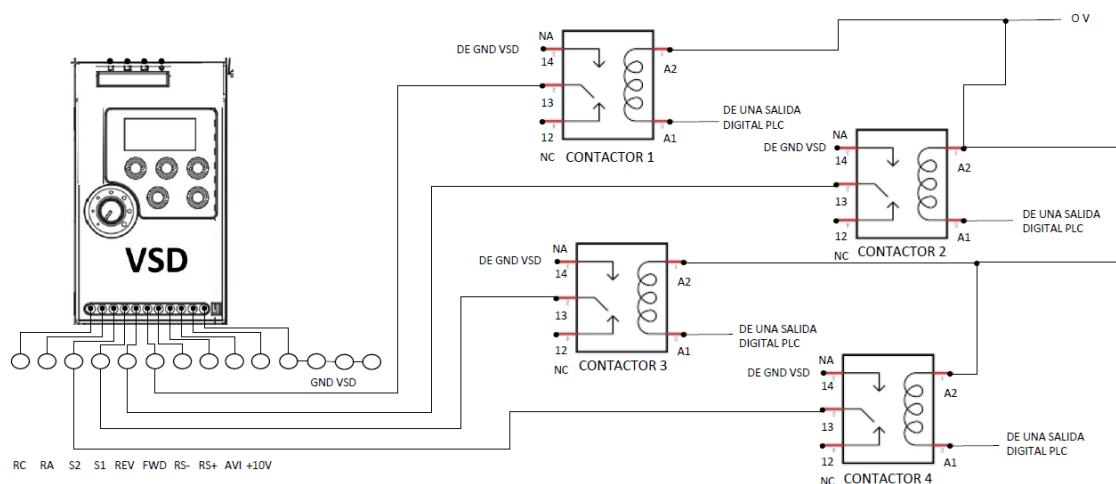


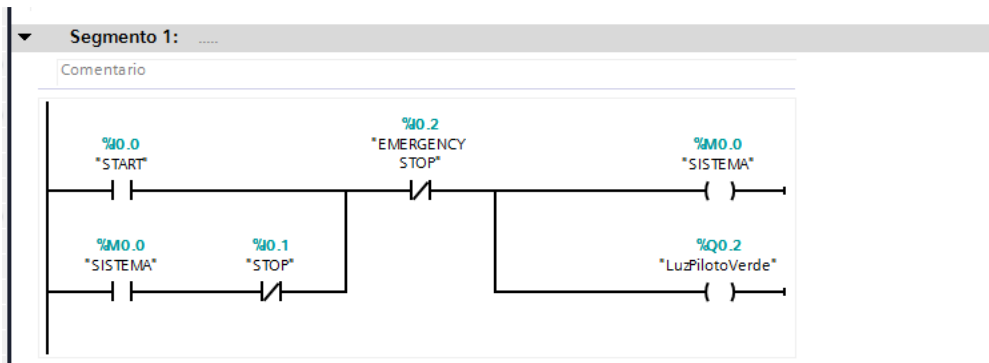
Fig 6: Conexión de bornas VFD y control por salidas digitales del PLC.

El variador de frecuencia tiene 4 entradas digitales las cuales pueden ser usadas según requerimiento, según el manual del VFD las señales de entrada se deben activar con pulsos de GND.

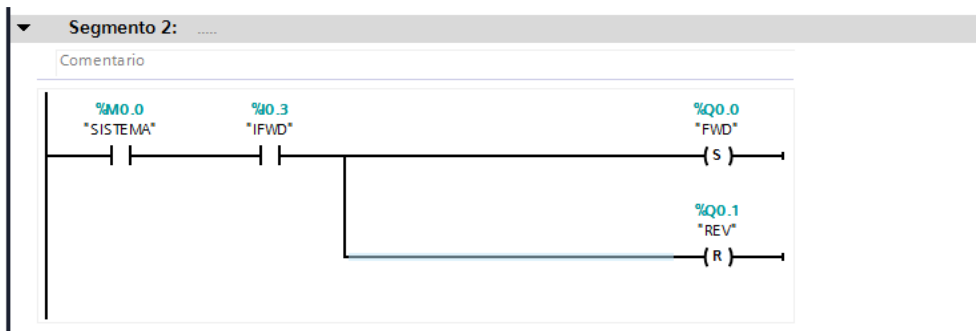
EL control automático de la banda transportadora se da por un PLC mediante el uso de un variador de frecuencia, este debe ser configurado según el manual de uso para los parámetros básicos; el programa para el PLC es desarrollado en TIA PORTAL, el cual controla el inicio, parada, cambio de giro y una parada de emergencia, todo comandado desde un controlador lógico programable (PLC). Que toma como entrada las señales de los pulsadores y entrega una señal de control para la operación del VFD.

SEGMENTOS DEL PROGRAMA

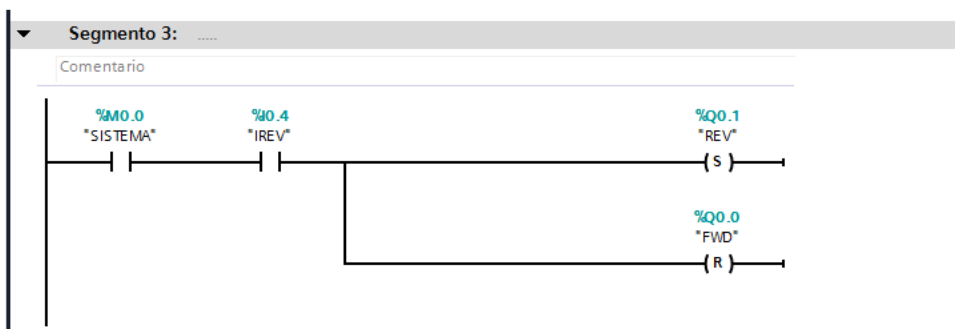
En este segmento 1: se realiza el enclavamiento principal de la variable "SISTEMA" la cual es accionada con el pulsador de color verde "START" permitiendo que la banda transportadora quede habilitada para su funcionamiento y en espera de una nueva orden para iniciar el desplazamiento a la derecha o la izquierda, a su vez encenderá la luz piloto color verde "LuzPilotoVerde". Cuando se oprime el pulsador de color rojo "STOP" dejará de funcionar el SISTEMA. Por otra parte, al accionar el botón de parada de emergencia "EMERGENCYSTOP" también dejará de operar el sistema.



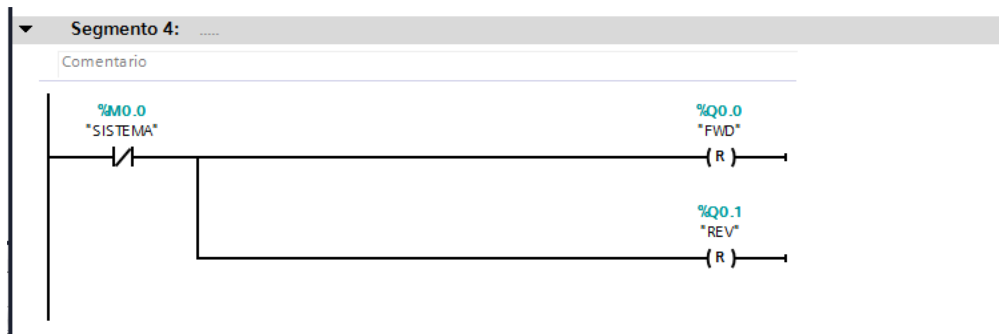
En este segmento 2: se realiza la configuración para el inicio del desplazamiento de la banda transportadora hacia el lado derecho. Una vez este habilitado el “SISTEMA” y después de ser accionado un pulsador “IFWD” conectado a la entrada digital %I0.3 se activará un pulso “FWD” que será conectado a la entrada digital del VFD permitiendo el giro de la banda transportadora hacia el lado derecho. También se garantiza que mientras no haya otro pulso solo girará hacia ese lado.



En este segmento 3: se realiza la configuración para el inicio del desplazamiento de la banda transportadora hacia el lado izquierdo. Una vez este habilitado el “SISTEMA” y después de ser accionado un pulsador “IREV” conectado a la entrada digital %I0.4 se activará un pulso “REV” que será conectado a la entrada digital del VFD permitiendo el giro de la banda transportadora hacia el lado izquierdo. También se garantiza que mientras no haya otro pulso solo girará hacia ese lado.



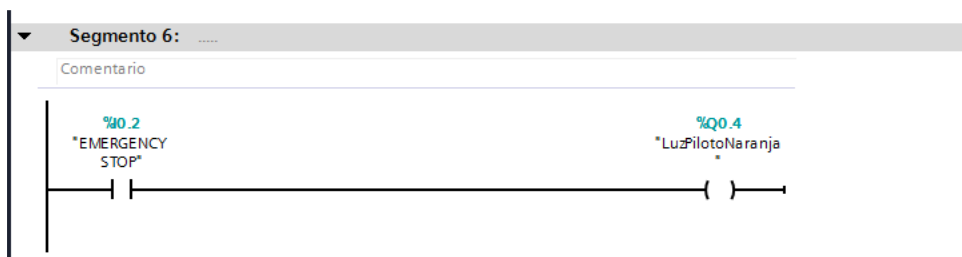
En este segmento 4: Se realiza la configuración para qué cuando esté desactivado el “SISTEMA” no se permita el desplazamiento de la banda para ninguno de los dos lados (derecha e izquierda). La desactivación se logra accionado el pulsador rojo “STOP” o el botón de para de emergencia “EMERGENCYSTOP”.



En este segmento 5: Se realiza la configuración para qué cuando se accione el pulsador rojo “STOP” se detenga la banda transportadora de manera segura con una desaceleración controlada y se encienda la luz piloto roja “LuzPilotoRoja” durante 5 segundos. Después de este tiempo se apagará la luz piloto roja.



En este segmento 6: Se realiza la configuración para qué cuando se accione el botón de parada de emergencia “EMERGENCYSTOP” se detenga la banda transportadora de manera segura con una desaceleración controlada y se encienda la luz piloto roja “LuzPilotoNaranja” durante el tiempo que dure accionado el botón.



Adicionalmente, este banco para practicas cuenta con 4 guías de laboratorio, las cuales permite a los usuarios finales, interactuar con el sistema.

FUNCIONAMIENTO

La banda transportadora cuenta con un sistema accionador de giro (motor trifásico de 0.4 HP y reductor de giro) este sistema es controlado por medio de un variador de frecuencia el cual debe ser configurado según el manual de usuario y acorde a las características y parámetros del motor descritos en la placa del mismo, con PLC el cual tiene un programa que controla automáticamente el arranque, parada, cambio de giro de la banda y parada por emergencia, desarrollado y ejecutado en TÍA PORTAL, los usuarios pueden validar el funcionamiento del sistema siguiendo el manual de uso, así como también puede interactuar variando las configuraciones básicas del VFD, así como también el programa del control automático.

Se recomienda tener en cuenta la ingeniería inicial de construcción del banco, si se realiza modificaciones en la configuración y programación del proyecto, asegurarse de dejarlos según diseños o dado el caso y de ser necesario actualizar planos e información del proyecto.

CUIDADO MANTENEDOR.

Para la conservación y durabilidad del banco para prácticas, se le recomienda al usuario usarlo de manera responsable, respetando las indicaciones de las fichas técnicas de cada componente las cuales podrán ser consultadas en <https://github.com/wilescruco/PDG2.git> / ANEXOS / FICHAS TÉCNICAS.

Tener precaución al desconectar señales de control o potencia, asegurarse de marcar y conectar debidamente, según los planos anexos.

La pantalla HMI debe manipularse cuidadosamente con las manos limpias, igual que cualquier componente.

Asegurarse de dejar des alimentado y debidamente apagado el sistema luego de finalizar su uso.

No cortar cables ni modificaciones si contar con autorización para hacerlo, de ser así asegurarse de realizar las actualizaciones en los documentos técnicos