

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

MANUAL DE USUARIO

Autores:

Poala Andrea Ovalle

Wilson Sneider Cruces



PELIGROS Y PREVENCIONES

Antes de manipular el banco de prácticas, conozca los riesgos a los que estas expuesto y las medidas de prevención que puedes aplicar.

- ✓ Riesgo eléctrico:
 - i. **VSD:** Tenga en cuenta que VSD se alimenta con corriente alterna a 220 VAC, antes de arrancar el sistema verifique que las conexiones estén realizadas de manera correcta; al finalizar la practica normalice el sistema dejándolo en su condición inicial.
 - ii. **FUENTE DC:** Tener precaución, la fuente se alimenta con corriente alterna a 110 VAC, Realizar todas las conexiones pertinentes antes de energizar el sistema, de igual modo en el proceso inverso.
- ✓ Riesgo mecánico.
 - i. Motor: No manipular ni introducir objetos mientras esté en funcionamiento el motor-reductor
 - ii. Banda transportadora. No se debe limpiar ni realizar mantenimiento manualmente sobre la banda transportadora mientras esté en movimiento y no se haya desconectado de todo tipo de fuente de energía.



RECOMENDACIONES

PRELIMINARES

- ✓ Realizar lubricación con aceite 3 en 1 a los rodamientos de la banda transportadora de manera periódica (cada 15 días).
- ✓ Antes de poner a operar automáticamente la banda transportadora verificar manualmente que al girar no esté bloqueada. Si lo está por favor desensámblela y verifique si hay alguna obstrucción o fractura en alguno de sus componentes si es así informar al auxiliar de laboratorio para su reparación.
- ✓ El peso máximo que puede desplazar la banda transportadora es de 2 Kg (Según las pruebas realizadas); Por favor no exceder este peso ni intentar detener o frenarla mientras esté en funcionamiento, ya que puede averiar los engranajes o las piezas que la componen.



PROCEDIMIENTO DE USO

Luego de conocer los peligros y aplicar las medidas de prevención, continúe su práctica siguiendo el siguiente paso a paso.

1. Conecte el sistema a la fuente de alimentación (Conexión trifásica 220 v).
2. Verifique el encendido de VSD.



3. Active el Breaker para alimentar el sistema de control.
4. Continúe con la configuración básica del variador de frecuencia.

CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS DEL VARIADOR DE FRECUENCIA.

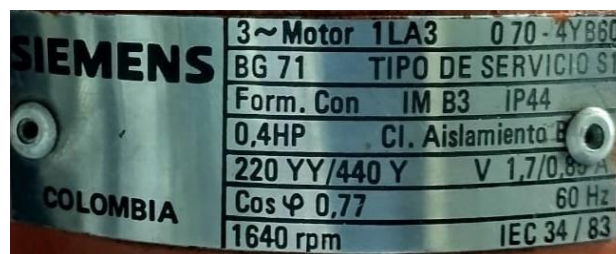
La configuración se realiza en 3 etapas: parámetros básicos del motor, método de mando, tiempos de arranque/ paro y límites de frecuencia.

- Configuración parámetros del motor:

	Tecla para cambiar las decenas de los parámetros a configurar, Mantener pulsado para seleccionar.
	Tecla de navegación arriba.
	Tecla de navegación abajo.
	Tecla para ingreso a parámetros

Teclado funcional.

Tenga en cuenta las características del motor descrita en la placa.



Pulse la tecla PROG/RESET, aparecerá en la pantalla de VSD el primer parámetro a configurar.



Continúe con la configuración de los parámetros según la tabla.

Parámetros básicos del motor	Parámetro	Nombre	Setting
	P210	Corriente Nominal=	2 A
	P212	Velocidad del motor	1640
	P213	Numero de Polos	4 Polos
	P215	Frecuencia Nominal del motor	60 Hz
Métodos de mando	P102	Selección de señal de entrada	1: I/O Terminal
	P100	Ajuste frecuencia digital	1
	P101	Especificación método de selección de la frecuencia	0: Ajuste de frecuencia digital (P100).
Tiempos arranque/paro, frecuencia max- Min	MP105	Frecuencia maxima	60 Hz
	P106	Frecuencia minima	0 Hz
	P107	Tiempo Aceleración	5 Seg
	P108	Tiempo desaceleración	8 Seg

Puedes realizar la configuración del monitor para visualizar en pantalla los datos de frecuencia, velocidad del motor y corriente.

Función del monitor	Parámetro	Nombre	Setting
	P000	Selección de datos pantalla	0-32
	P001	Datos de frecuencia	Leer en línea
	P002	frecuencia salida	Leer en línea
	P003	Salida de corriente	Leer en línea
	P004	Velocidad del motor	Leer en línea

5. Configure las entradas digitales I/O del VSD: FWD, REV, S1 Y S2.

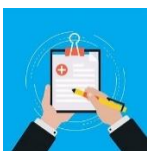
Funciones I/O	Parámetro	Nombre	Setting
	P315	Terminal entrada FWD	Se pueden configurar en algunas de las siguientes opciones. 0: Invalid 1: Jog 2: Jog Forward 3: Jog reverse 4: Forward/ reverse 5: Run 6: Forward 7: Reverse 8: Stop 9: Multi-speed 1 10: Multi-speed 2 11: Multi-speed 3 12: Multi-speed 4 13: Acceleration/Deceleration terminal 1 14: Acceleration/Deceleration terminal 2 15: Frequency increase signal (UP) 16: Frequency decrease signal (DOWN) 17: Emergency stop signal 18: Inverter reset signal 19: PID in running 20: PLC in running 21: Start signal for timer 1 22: Start signal for timer 2 23: Counter pulse signal 24: Counter reset signal 25: Memory clear 26: Start winding operation
	P316	Terminal entrada REV	
	P317	Terminal entrada S1	
	P318	Terminal entrada S2	

Configure la frecuencia de acuerdo a la entrada digital que se active en el VSD.

de Parametros frecuencia	Parámetro	Nombre	Setting
	P503	Multi-speed1	0.1-20.0
	P504	Multi-speed2	0.1-10.0
	P505	Multi-speed3	0.1-20.0
	P506	Multi-speed4	0.1-25.0

Los valores setting puedes ajustarse de acuerdo al requerimiento de la implementacion.

6. Ejecute el programa del PLC Y valide el funcionamiento del control automático de la banda transportadora.



DIAGNOSTICO DE FALLAS

- ✓ a. Simular una entrada digital mediante la acción del interruptor tipo codillo estando conectado un sensor afecta la lectura y puede averiarlo. Este problema sucede debido a que el interruptor conecta con 24 VDC para simular un pulso activo, al estar el sensor conectado a este mismo punto, dicho voltaje puede incidir en la salida del sensor afectando la lectura e incluso dañándolo. Por tal motivo, se realizó una conexión de un Diodo en serie al terminar de salida del sensor para garantizar el sentido de la señal del sensor a PLC y no del PLC a sensor.

- ✓ Seleccionar el tipo de contacto (NA/NC) equivocado de los sensores y pulsadores en la programación. Este es un error que puede alterar la lógica de programación, ya que puede que el sensor envíe un pulso de 0 V y no de 24 VDC cuando hay una detección; Esto no quiere decir que el sensor este mal, si no que la lógica es inversa. Por lo tanto, para el desarrollo de la programación tener en cuenta que los sensores y pulsadores del banco son del tipo:

ELEMENTO	TIPO
SENSOR DE PROXIMIDAD CAPACITIVO	NC
SENSOR DE PROXIMIDAD INDUCTIVO	NA
SENSOR DE PROXIMIDAD DE REFLEXIÓN DIFUSA	NC
PULSADOR DE COLOR VERDE (START)	NA
PULSADOR DE COLOR ROJO (STOP)	NC
BOTÓN PARADA DE EMERGENCIA	NC

**NA: 0 VDC

**NC: 24 VDC

- ✓ Seleccionar el tipo de control del VSD equivocado. El VSD cuenta con varias formas de controlar la velocidad del motor, en este caso se utiliza la forma de entrada digital accionada por contactores que son activados con las salidas digitales del PLC. Remitirse al manual para entender la lógica del funcionamiento y seleccionar este tipo de control si el VSD no responde mediante las entradas digitales.

NOTA: Estos son los errores más comunes que se evidenciaron en las pruebas de funcionalidad al implementar la guía N°4.