



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE SAN GIL UNISANGIL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
*Soluciones Con Excelencia*



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

**PROGRAMA INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE SAN GIL**

**UNISANGIL  
SEDE YOPAL**

## GUIA #1

<b>Asignatura:</b>	
<b>Código:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Línea:</b>	<b>BÁSICAS DE INGENIERÍAS</b>
<b>Título del laboratorio:</b>	<b>ARRANQUE, PARADA E INVERSION DE GIRO DE UN MOTOR ELECTRICO TRIFASICO MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA NIETZ NL1000-02R2G2.</b>
<b>Docente:</b>	

### OBJETIVO

- Configurar los parámetros básicos del motor a controlar según su placa de características en el VSD
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para el arranque de un motor eléctrico trifásico mediante un VSD.
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para la inversión de giro de un motor eléctrico trifásico mediante un VSD.

### MARCO TEÓRICO:

Según el sitio web ALDAKIN: La automatización industrial es el uso de tecnologías para el control y monitoreo de procesos industriales, aparatos, dispositivos o máquinas, que por regla general son funciones repetitivas haciendo que funcionen automáticamente reduciendo al máximo la intervención humana. se trata de automatizar las tareas y procesos repetitivos, fatigosos, o molestos y dejar que sean las máquinas quienes los hagan.

- Variador de Frecuencia  
Según el sitio web S&P: Los variadores o convertidores de frecuencia son sistemas que se encuentran entre la fuente de alimentación eléctrica y los motores eléctricos. Sirven para regular la velocidad de giro de los motores de corriente alterna (AC). Por sus siglas en inglés, solemos referirnos al variador de frecuencia como VFD, que viene de variable frequency drive, que se traduciría literalmente como “regulador/variador de frecuencia variable”. A pesar de ello, también están presentes en el mercado otras acepciones como puede ser VSD (variable speed drive o regulador de velocidad variable) o ASD (adjustable speed drive, conocido en castellano como “accionamiento de velocidad variable). Regulando la frecuencia de la electricidad que recibe el motor, el variador de frecuencia consigue ofrecer a este motor la electricidad demandada, evitando así la pérdida de

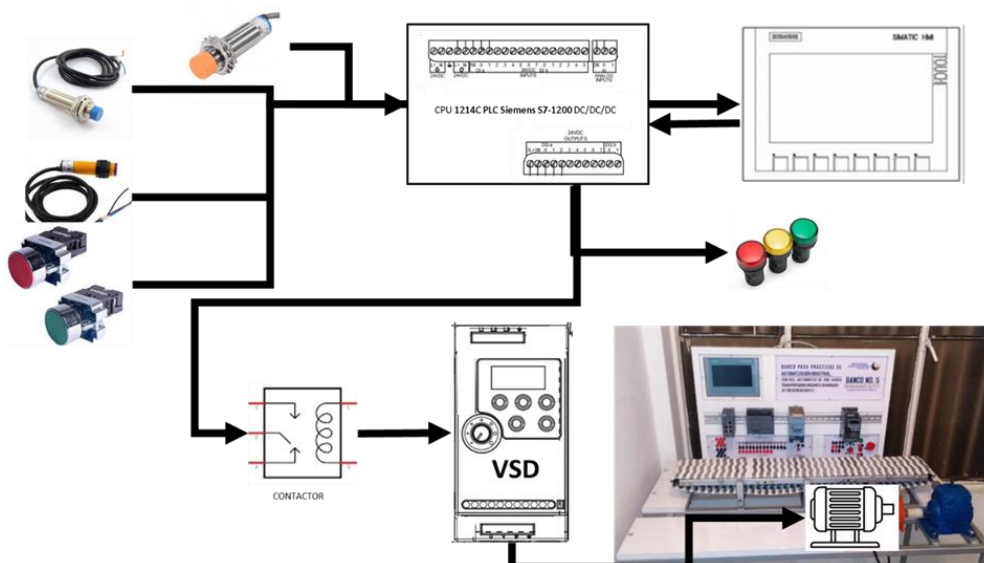
energía, o lo que es lo mismo, optimizando el consumo.

Este variador estará conectado a las salidas digitales del PLC y las señales de salida de VFD estarán conectadas al motor para así controlar los Hz de velocidad de giro del eje del motor y así mismo de la velocidad de la banda.

- Controlador Lógico Programable**  
 Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller), se trata de una computadora, utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. Sin embargo, la definición más precisa de estos dispositivos es la dada por la NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) que dice que un PLC es: "Instrumento electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos".

El controlador lógico programable será el que genere las salidas digitales para el variador de frecuencia, se desarrolla un programa en TIA PORTAL y se cargará al PLC con una Lógica para controlar la velocidad del motor.

- Motor.**  
 Según el sitio web TRANSELEC: Un motor eléctrico es una máquina capaz de convertir la energía eléctrica en mecánica. El motor es capaz de realizar esto gracias a la acción de los campos magnéticos que generan las bobinas que se encuentran dentro del motor.



### MATERIALES O EQUIPOS:

- ✓ Multímetro Digital
- ✓ BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC
- ✓ Cables cortos y largos con conexión rápida banana macho.
- ✓ Demás materiales necesarios

### PROCEDIMIENTO

- Leer y analizar el MANUAL DE USUARIO, MANUAL TECNICO y comprender los PLANOS del banco de laboratorio.
- Leer y analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Seleccionar el parámetro **P101** que permite configurar la manera en que va a manipular el valor de frecuencia (velocidad), con el que trabajará el motor. Se puede configurar con 6 modos, para esta práctica se realizara seleccionando la opción, 0, 3 y 4.
  - 0: Ajuste de frecuencia digital.
    - 1: Voltaje analógico (0 a 10 V CD).
    - 2: Corriente analógica (0 a 20 mA CD).
    - 3: Perilla de ajuste (Panel de operación). La frecuencia se controla desde la perilla del panel de operación, en el rango entre las frecuencias mínima y máxima configuradas.
    - 4: Ajuste de frecuencia ARRIBA/ABAJO.
    - 5: Ajuste de frecuencia por comunicación RS485.
- Realizar la conexión: Panel de control – Motor para las opciones 3 y 4 del parámetro P101.
- Dar arranque, detener e invertir el giro del motor, en cada una de las configuraciones seleccionadas.
  - 3: Perilla de ajuste (Panel de operación). La frecuencia se controla desde la perilla del panel de operación, en el rango entre las frecuencias mínima y máxima configuradas.
  - 4: Ajuste de frecuencia ARRIBA/ABAJO.
- Realizar un programa que le permita arrancar, detener e invertir el giro del motor mediante entradas digitales (pulsadores y botón de parada de emergencia) y salidas digitales que alimentaran los contactores y a su vez controlaran el VSD para la opción 0 del parámetro P101.
  - \*Realizar las conexiones: Panel de control – Motor y demás que el estudiante considere en su programa.

### Informe:

- ✓ Demostrar el arranque, parada e inversión de giro del motor del BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC.

✓ Documentar su funcionalidad.

**FECHAS DE ENTREGA:** El estudiante debe entregar un informe detallado en formato IEEE con las conclusiones, evidencias correspondientes 8 días después de realizada la práctica.

**REFERENCIAS:**

<https://giac.com.mx/configvariador/>

## GUIA #2

<b>Asignatura:</b>	
<b>Código:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Línea:</b>	<b>BÁSICAS DE INGENIERÍAS</b>
<b>Título del laboratorio:</b>	<b>DIFERENCIA DE SENSORES: SENSOR DE PROXIMIDAD CAPCITIVO, SENSOR DE PROXIMIDAD INDUCTIVO Y SENSOR DE PROXIMIDAD DE REFLEXION DIFUSA INSTALADOS EN EL BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC</b>
<b>Docente:</b>	

### OBJETIVO

- Analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Configurar los parámetros básicos del motor a controlar según su placa de características en el VSD
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para el arranque de un motor eléctrico trifásico mediante un VSD.
- Determinar las entradas y salidas digitales del proceso
- Realizar e Implementar un programa donde pueda ajustar la detección de proximidad de los sensores instalados en el BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC.

### MARCO TEÓRICO:

Según el sitio web ALDAKIN: La automatización industrial es el uso de tecnologías para el control y monitoreo de procesos industriales, aparatos, dispositivos o máquinas, que por regla general son funciones repetitivas haciendo que funcionen automáticamente reduciendo al máximo la intervención humana. se trata de automatizar las tareas y procesos repetitivos, fatigosos, o molestos y dejar que sean las máquinas quienes los hagan.

- Variador de Frecuencia

Según el sitio web S&P: Los variadores o convertidores de frecuencia son sistemas que se encuentran entre la fuente de alimentación eléctrica y los motores eléctricos. Sirven para regular la velocidad de giro de los motores de corriente alterna (AC). Por sus siglas en inglés, solemos referirnos al variador de frecuencia como VFD, que viene de variable frequency drive, que se traduciría literalmente como “regulador/variador de frecuencia variable”. A pesar de ello, también están presentes en el mercado otras acepciones como puede ser VSD (variable speed drive o regulador de velocidad variable) o ASD (adjustable speed drive, conocido en castellano como “accionamiento de velocidad variable). Regulando la frecuencia de la electricidad que recibe el motor, el variador de frecuencia consigue ofrecer a este motor la electricidad demandada, evitando así la pérdida de energía, o lo que es lo mismo, optimizando el consumo.

Este variador estará conectado a las salidas digitales del PLC y las señales de salida de VFD estarán conectadas al motor para así controlar los Hz de velocidad de giro del eje del motor y así mismo de la velocidad de la banda.

- Controlador Lógico Programable.

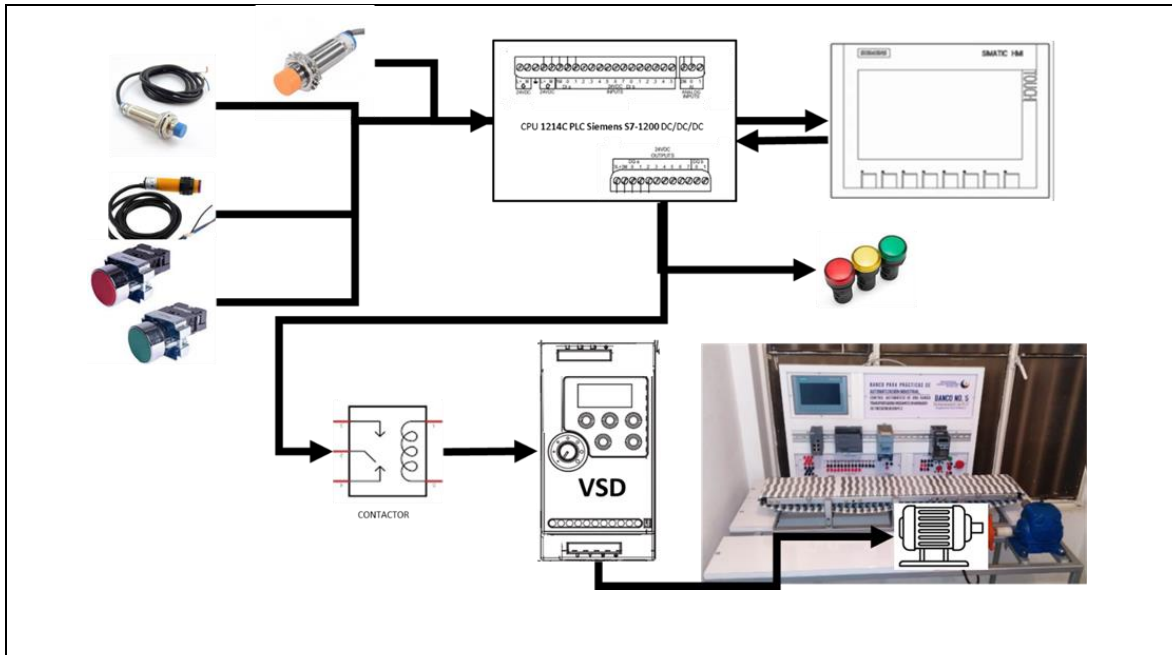
Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programable Logic Controller), se trata de una computadora, utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. Sin embargo, la definición más precisa de estos dispositivos es la dada por la NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) que dice que un PLC es: “Instrumento electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos”.

El controlador lógico programable será el que genere las salidas digitales para el variador de frecuencia, se desarrolla un programa en TIA PORTAL y se cargará al PLC con una Lógica para controlar la velocidad del motor.

- Motor.

Según el sitio web TRANSELEC: Un motor eléctrico es una máquina capaz de convertir la energía eléctrica en mecánica. El motor es capaz de realizar esto gracias a la acción de los campos magnéticos que generan las bobinas que se encuentran dentro del motor.





### MATERIALES O EQUIPOS:

- ✓ Multímetro Digital
- ✓ BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC
- ✓ Cables cortos y largos con conexión rápida banana macho.
- ✓ Demás materiales necesarios

### PROCEDIMIENTO

- Leer y analizar el MANUAL DE USUARIO, MANUAL TECNICO y comprender los PLANOS del banco de laboratorio.
- Leer y analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Seleccionar el parámetro **P101** que permite configurar la manera en que va a manipular el valor de frecuencia (velocidad), con el que trabajará el motor. Se puede configurar con 6 modos, para esta práctica se realizara seleccionando la opción 0.
  - 0: Ajuste de frecuencia digital.
  - 1: Voltaje analógico (0 a 10 V CD).
  - 2: Corriente analógica (0 a 20 mA CD).
  - 3: Perilla de ajuste (Panel de operación). La frecuencia se controla desde la perilla del panel de operación, en el rango entre las frecuencias mínima y máxima configuradas.
  - 4: Ajuste de frecuencia ARRIBA/ABAJO.
  - 5: Ajuste de frecuencia por comunicación RS485.
- Realizar un programa que le permita reconocer una señal (entrada digital) de cada uno de los sensores y así por medio de una salida



digital arrancar, detener, invertir el giro, aumentar o disminuir frecuencia, salidas digitales que alimentarán los contactores y a su vez controlarán el VSD

\*Realizar las conexiones: Panel de control – Motor y demás que el estudiante considere en su programa.

- Ajustar la distancia de detección de cada uno de los sensores instalados en el BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC según su conveniencia.

**Informe:**

- ✓ Demostrar el funcionamiento de cada sensor y su rango de detección de proximidad en el BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC
- ✓ Documentar su funcionalidad.

**FECHAS DE ENTREGA:** El estudiante debe entregar un informe detallado en formato IEEE con las conclusiones, evidencias correspondientes 8 días después de realizada la práctica.

**REFERENCIAS:**

<https://giac.com.mx/configvariador/>

### GUIA #3

<b>Asignatura:</b>	
<b>Código:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Línea:</b>	<b>BÁSICAS DE INGENIERÍAS</b>
<b>Título del laboratorio:</b>	<b>CLASIFICACIÓN Y CONTEO DE PIEZAS SEGÚN SU MATERIAL (METAL O NO METAL)</b>
<b>Docente:</b>	

#### OBJETIVOS

- Analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Configurar los parámetros básicos del motor a controlar según su placa de características en el VSD
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para el arranque de un motor eléctrico trifásico mediante un VSD.
- Determinar las entradas y salidas digitales del proceso
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para el control de velocidad de la banda transportadora
- Realizar e Implementar un programa que contemple las señales eléctricas proveniente de los sensores que le permita clasificar un elemento de acuerdo a su material (Metal, No metal) usando los sensores del BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC.

#### MARCO TEÓRICO:

Según el sitio web ALDAKIN: La automatización industrial es el uso de tecnologías para el control y monitoreo de procesos industriales, aparatos, dispositivos o máquinas, que por regla general son funciones repetitivas haciendo que funcionen automáticamente reduciendo al máximo la intervención humana. se trata de automatizar las tareas y procesos repetitivos, fatigosos, o molestos y dejar que sean las máquinas quienes los hagan.

- Variador de Frecuencia  
Según el sitio web S&P: Los variadores o convertidores de frecuencia son sistemas que se encuentran entre la fuente de alimentación eléctrica

y los motores eléctricos. Sirven para regular la velocidad de giro de los motores de corriente alterna (AC). Por sus siglas en inglés, solemos referirnos al variador de frecuencia como VFD, que viene de variable frequency drive, que se traduciría literalmente como “regulador/variador de frecuencia variable”. A pesar de ello, también están presentes en el mercado otras acepciones como puede ser VSD (variable speed drive o regulador de velocidad variable) o ASD (adjustable speed drive, conocido en castellano como “accionamiento de velocidad variable”). Regulando la frecuencia de la electricidad que recibe el motor, el variador de frecuencia consigue ofrecer a este motor la electricidad demandada, evitando así la pérdida de energía, o lo que es lo mismo, optimizando el consumo.

Este variador estará conectado a las salidas digitales del PLC y las señales de salida de VFD estarán conectadas al motor para así controlar los Hz de velocidad de giro del eje del motor y así mismo de la velocidad de la banda.

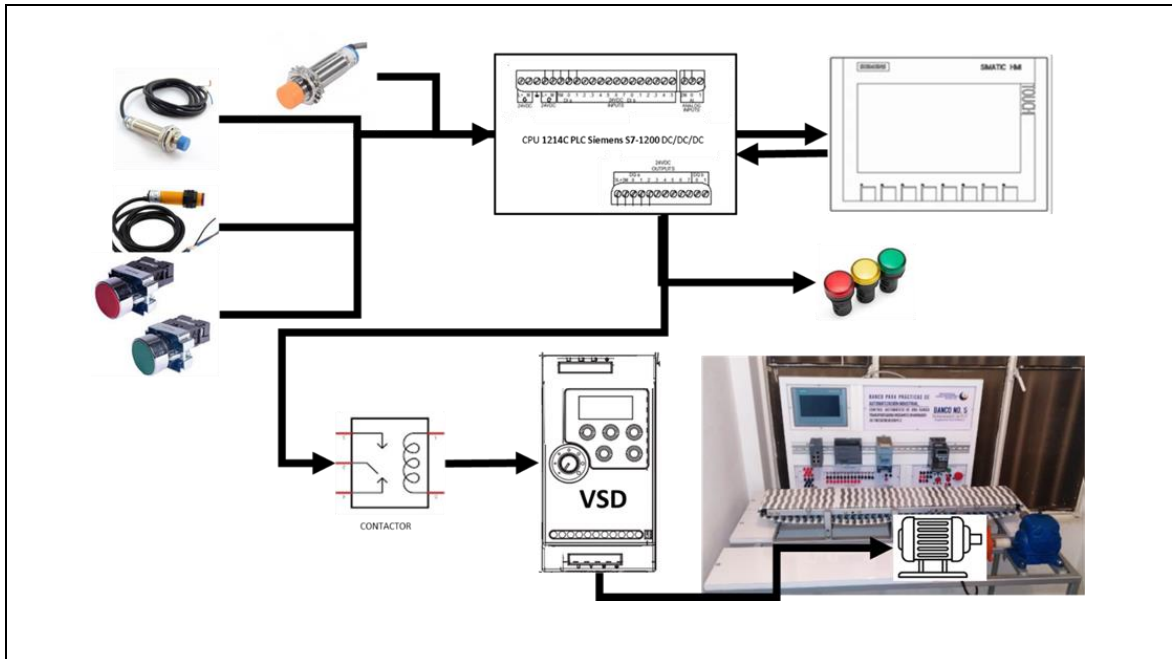
- **Controlador Lógico Programable**

Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller), se trata de una computadora, utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. Sin embargo, la definición más precisa de estos dispositivos es la dada por la NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) que dice que un PLC es: “Instrumento electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos”.

El controlador lógico programable será el que genere las salidas digitales para el variador de frecuencia, se desarrolla un programa en TIA PORTAL y se cargará al PLC con una Lógica para controlar la velocidad del motor.

- **Motor.**

Según el sitio web TRANSELEC: Un motor eléctrico es una máquina capaz de convertir la energía eléctrica en mecánica. El motor es capaz de realizar esto gracias a la acción de los campos magnéticos que generan las bobinas que se encuentran dentro del motor.



### MATERIALES O EQUIPOS:

- ✓ Multímetro Digital
- ✓ Sensores capacitivos e inductivos
- ✓ Actuadores
- ✓ BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC
- ✓ Cables cortos y largos con conexión rápida banana macho.
- ✓ Demás materiales necesarios

### PROCEDIMIENTO

- Leer y analizar el MANUAL DE USUARIO, MANUAL TECNICO y comprender los PLANOS del banco de laboratorio.
- Leer y analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Seleccionar el parámetro **P101** que permite configurar la manera en que va a manipular el valor de frecuencia (velocidad), con el que trabajará el motor. Se puede configurar con 6 modos, para esta práctica se realizara seleccionando la opción 0.
  - 0: Ajuste de frecuencia digital.
    - 1: Voltaje analógico (0 a 10 V CD).
    - 2: Corriente analógica (0 a 20 mA CD).
    - 3: Perilla de ajuste (Panel de operación). La frecuencia se controla desde la perilla del panel de operación, en el rango entre las frecuencias mínima y máxima configuradas.
    - 4: Ajuste de frecuencia ARRIBA/ABAJO.
    - 5: Ajuste de frecuencia por comunicación RS485.
- Realizar un programa que le permita reconocer una señal (entrada digital) de cada uno de los sensores y así por medio de una salida

digital arrancar, detener, invertir el giro, aumentar o disminuir frecuencia, salidas digitales que alimentarán los contactores y a su vez controlarán el VSD

\*Realizar las conexiones: Panel de control – Motor y demás que el estudiante considere en su programa.

- Ajustar la distancia de detección de cada uno de los sensores instalados en el BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC según su conveniencia.

**Informe:**

- ✓ Demostrar el funcionamiento del control automático de la banda transportadora en función de la clasificación de elementos de metal y no metal desarrollado en el BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC
- ✓ Documentar su funcionalidad.

**FECHAS DE ENTREGA:** El estudiante debe entregar un informe detallado en formato IEEE con las conclusiones, evidencias correspondientes 8 días después de realizada la práctica.

**REFERENCIAS:**

<https://giac.com.mx/configvariador/>

## GUIA #4

<b>Asignatura:</b>	
<b>Código:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Línea:</b>	<b>BÁSICAS DE INGENIERÍAS</b>
<b>Título del laboratorio:</b>	<b>CONTADOR DE CANASTAS CON UN DETERMINADO NÚMERO DE BOTELLAS.</b>
<b>Docente:</b>	

### OBJETIVO

- Analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Configurar los parámetros básicos del motor a controlar según su placa de características en el VSD.
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para el arranque de un motor eléctrico trifásico mediante un VSD.
- Determinar las entradas y salidas digitales del proceso
- Realizar la configuración y las conexiones necesarias para el control de velocidad de la banda transportadora
- Realizar e implementar un programa que permita simular un proceso industrial de dos estaciones. En la primera estación debe realizar un conteo de botellas y cada vez que el sensor detecte una botella detendrá la banda transportadora justo en la siguiente estación. La segunda estación se debe colocar la tapa de metal para seguir el curso normal del proceso. Al pasar un determinado número de botellas por las dos estaciones se llenará una canasta. Realizar el programa para contar 4 canastas de 4 botellas con tapa de metal y al finalizar este proceso se debe devolver las canastas cambiando la dirección de la banda transportadora y su frecuencia del BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC.

### MARCO TEÓRICO:

Según el sitio web ALDAKIN: La automatización industrial es el uso de tecnologías para el control y monitoreo de procesos industriales, aparatos, dispositivos o máquinas, que por regla general son funciones repetitivas haciendo que funcionen automáticamente reduciendo al

máximo la intervención humana. Se trata de automatizar las tareas y procesos repetitivos, fatigosos, o molestos y dejar que sean las máquinas quienes los hagan.

- Variador de Frecuencia

Según el sitio web S&P: Los variadores o convertidores de frecuencia son sistemas que se encuentran entre la fuente de alimentación eléctrica y los motores eléctricos. Sirven para regular la velocidad de giro de los motores de corriente alterna (AC). Por sus siglas en inglés, solemos referirnos al variador de frecuencia como VFD, que viene de variable frequency drive, que se traduciría literalmente como “regulador/variador de frecuencia variable”. A pesar de ello, también están presentes en el mercado otras acepciones como puede ser VSD (variable speed drive o regulador de velocidad variable) o ASD (adjustable speed drive, conocido en castellano como “accionamiento de velocidad variable). Regulando la frecuencia de la electricidad que recibe el motor, el variador de frecuencia consigue ofrecer a este motor la electricidad demandada, evitando así la pérdida de energía, o lo que es lo mismo, optimizando el consumo.

Este variador estará conectado a las salidas digitales del PLC y las señales de salida de VFD estarán conectadas al motor para así controlar los Hz de velocidad de giro del eje del motor y así mismo de la velocidad de la banda.

- Controlador Lógico Programable

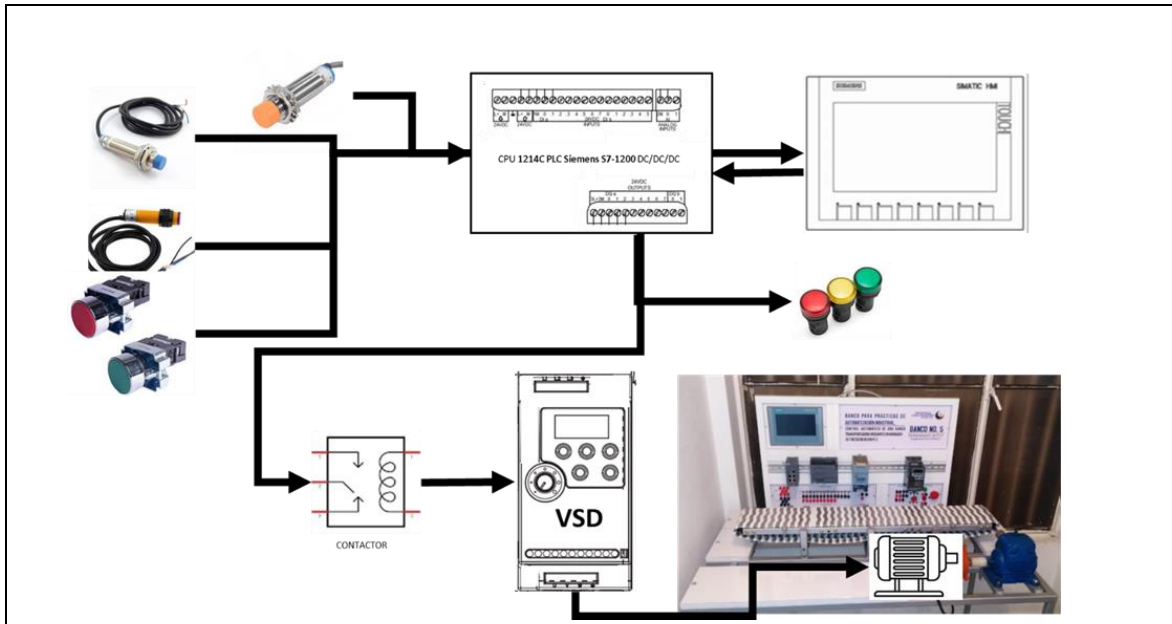
Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller), se trata de una computadora, utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. Sin embargo, la definición más precisa de estos dispositivos es la dada por la NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) que dice que un PLC es: “Instrumento electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos”.

El controlador lógico programable será el que genere las salidas digitales para el variador de frecuencia, se desarrolla un programa en TIA PORTAL y se cargará al PLC con una Lógica para controlar la velocidad del motor.

- Motor.

Según el sitio web TRANSELEC: Un motor eléctrico es una máquina capaz de convertir la energía eléctrica en mecánica. El motor es capaz de realizar esto gracias a la acción de los campos magnéticos que generan las bobinas que se encuentran dentro del motor.





### MATERIALES O EQUIPOS:

- ✓ Multímetro Digital
- ✓ BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC
- ✓ Cables cortos y largos con conexión rápida banana macho.
- ✓ Demás materiales necesarios

### PROCEDIMIENTO

- Leer y analizar el MANUAL DE USUARIO, MANUAL TECNICO y comprender los PLANOS del banco de laboratorio.
- Leer y analizar el manual técnico del variador Nietz NL1000-02R2G2.
- Seleccionar el parámetro **P101** que permite configurar la manera en que va a manipular el valor de frecuencia (velocidad), con el que trabajará el motor. Se puede configurar con 6 modos, para esta práctica se realizara seleccionando la opción 0.
  - 0: Ajuste de frecuencia digital.
    - 1: Voltaje analógico (0 a 10 V CD).
    - 2: Corriente analógica (0 a 20 mA CD).
    - 3: Perilla de ajuste (Panel de operación). La frecuencia se controla desde la perilla del panel de operación, en el rango entre las frecuencias mínima y máxima configuradas.
    - 4: Ajuste de frecuencia ARRIBA/ABAJO.
    - 5: Ajuste de frecuencia por comunicación RS485.

\*Realizar las conexiones: Panel de control – Motor y demás que el estudiante considere en su programa.

- Realizar e implementar un programa que permita simular un proceso industrial de dos estaciones. En la primera estación debe realizar un

conteo de botellas y cada vez que el sensor detecte una botella detendrá la banda transportadora justo en la siguiente estacionen. La segunda estación se debe colocar la tapa de metal para seguir el curso normal del proceso. Al pasar un determinado número de botellas por las dos estaciones se llenará una canasta. Realizar el programa para contar 4 canastas de 4 botellas con tapa de metal y al finalizar este proceso se debe devolver las canastas cambiando la dirección de la banda transportadora y su frecuencia del BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC.

\*Realizar las conexiones: Panel de control – Motor y demás que el estudiante considere en su programa.

\*Ajustar la distancia de detección de cada uno de los sensores instalados en el BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC según su conveniencia.



#### Informe:

- ✓ Demostrar la simulación de la automatización de un proceso industrial condicionado por el conteo, tapado y llenado de canastas utilizando el BANCO PARA PRÁCTICAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONTROL AUTOMÁTICO DE UNA BANDA TRANSPORTADORA MEDIANTE UN VARIADOR DE FRECUENCIA CON PLC.
- ✓ Documentar su funcionalidad.

**FECHAS DE ENTREGA:** El estudiante debe entregar un informe detallado en formato IEEE con las conclusiones, evidencias correspondientes 8 días después de realizada la práctica.

#### REFERENCIAS:

<https://www.youtube.com/watch?v=i0q6o5H8Mpl>

<https://drive.google.com/file/d/1Vv3oh4VyXtCipiyf5hOqXKAayLI0SHc/view?usp=sharing>



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE SAN GIL UNISANGIL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
*Soluciones Con Excelencia*

