



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO
RENOVABLES

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA

TEMA:

OPERACIÓN DE MOTORES TRIFÁSICOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE

INFORME TÉCNICO PREVIA A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE TECNÓLOGO EN
ELECTROMECAÁNICA

AUTOR:

WITTMAN PABLO SOLANO

DIRECTOR:

ING. JUAN CARLOS OCHOA ALFARO

LOJA - ECUADOR

2010

CERTIFICACIÓN

Ing. Juan Carlos Ochoa Alfaro

**DOCENTE DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS
NATURALES NO RENOVABLES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA;
Y DIRECTOR DEL INFORME TÉCNICO.**

CERTIFICA:

Que el trabajo de investigación titulado **“OPERACIÓN DE MOTORES TRIFÁSICOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE”**, desarrollado por el señor Wittman Pablo Solano, previo a optar el grado de Tecnólogo en Electromecánica ha sido realizado bajo mi dirección, mismo que cumple con los requisitos de grado exigidos en las Normas de Graduación, por lo que autorizo su presentación .

Loja, Enero de 2010

Ing. Juan Carlos Ochoa Alfaro.
DIRECTOR DEL INFORME TÉCNICO.

AUTORÍA

Todos los conceptos, opiniones, ideas, cálculos y resultados vertidos en el siguiente trabajo de investigación son de absoluta responsabilidad del autor.

Wittman Pablo Solano.

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a mis padres y hermanos, en especial a mí querida esposa quienes me han brindado todo su apoyo.

Wittman Pablo Solano

AGRADECIMIENTO

Extiendo mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a los docentes de la carrera de Electromecánica quienes formaron parte en el desarrollo de mi formación profesional.

Así mismo mi agradecimiento muy especial al Ing. Luis Yunga, y al Ing. José Espinosa por su gran apoyo brindado durante la ejecución del presente trabajo investigativo, y a todas las personas que han colaborado para culminar mi formación universitaria.

AUTOR

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDOS	PÁG.
Portada.....	I
Certificación.....	II
Autoría.....	III
Agradecimiento.....	IV
Dedicatoria.....	V
Índice.....	VI
I. Introducción.....	9
II. Descripción Técnica y Utilidad.....	11
2.1. Construcción del tablero didáctico.....	11
2.2. Elementos que conforman el Tablero Didáctico.....	12
2.2.1. Motores Trifásicos Jaula de Ardilla.....	12
2.2.2. Mini-PLC LOGO! 230 RC.....	13
2.2.3. Contactores.....	14
2.2.4. Relé Térmico.....	14
2.2.5. Breaker de riel Tripolar.....	15
2.2.6. Botoneras.....	15
2.2.7. Lámparas de señalización.....	15
2.2.8. PC Cable (LOGO!<->PC).....	15

CONTENIDOS	PÁGS.
III Materiales.....	16
IV Proceso Metodológico empleado	17
V Resultados.....	19
Practica N1.....	20
Practica N2.....	24
Practica N3.....	29
Practica N4.....	34
Practica N5.....	38
Practica N6.....	43
VI Conclusiones.....	48
VII Recomendaciones.....	49
VIII Bibliografía.....	50
IX Anexos.....	51
Anexo 1 Simbología.....	52
Anexo 2 Simbología del mini-PLC LOGO! 230 RC.....	57
Anexo 3 Fotografías del Tablero didáctico del controlador Lógico Programable.....	60
Anexo 4 Respuestas a las preguntas de control formuladas en la guía de prácticas.....	62

**OPERACIÓN DE MOTORES TRIFÁSICOS MEDIANTE LA
UTILIZACIÓN DE UN CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE**

I. INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de este informe técnico, se han utilizado distintos métodos y técnicas de investigación, los cuales me han proporcionado un mejor conocimiento para la implementación de un tablero didáctico para automatización mediante la utilización de un mini-PLC LOGO! 230 RC industrial. El tablero didáctico está diseñado para realizar prácticas de control de motores eléctricos, cuenta con dos motores trifásicos, botoneras de marcha y paro, elementos de protección y un mini-PLC LOGO! 230 RC.

Este trabajo servirá como guía para que los estudiantes tengan más conocimientos acerca del funcionamiento de los motores trifásicos y el uso del mini-PLC LOGO! 230 RC. Su utilización se da fundamentalmente en aquellas instalaciones en donde es necesario un proceso de maniobra, control, señalización, etc., por tanto, su aplicación abarca desde procesos de fabricación industriales de cualquier tipo a transformaciones industriales, control de instalaciones, etc. Sus reducidas dimensiones, la extremada facilidad de su montaje, la posibilidad de almacenar los programas para su posterior y rápida utilización, la modificación o alteración de los mismos, etc., hace que su eficacia se aprecie fundamentalmente en procesos en que se producen necesidades tales como: Espacio reducido, Procesos de producción periódicamente cambiantes, Procesos secuenciales, Maquinaria de procesos variables, Instalaciones de procesos complejos y amplios, Chequeo de programación centralizada de las partes del proceso.

Las prácticas se encuentran diseñadas, mediante una guía, para que los alumnos las realicen de una manera sencilla y rápida, lo que repercutirá en una apropiación mejor de los conocimientos.

Para la realización del presente trabajo me he planteado los siguientes objetivos:

Diseñar un equipo que opere dos Motores Asíncronos Trifásicos mediante la utilización de un Controlador lógico Programable y conocer algunas de las funciones del mini-PLC.

Proveer de un equipo de automatización al taller eléctrico para que los estudiantes puedan realizar prácticas e incrementar sus conocimientos académicos.

Realizar prácticas utilizando las funciones básicas y especiales que nos facilita el mini-PLC, y así demostrar su rápido y fácil manejo.

II. DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y UTILIDAD

2.1. Construcción del tablero didáctico.

El tablero está diseñado para la realización de prácticas de automatización de motores eléctricos trifásicos, cuenta con las siguientes dimensiones 80 cm de largo por 40 cm de ancho y una altura de 120cm.

En el tablero didáctico va montado dos motores trifásicos, cuatro contactores, dos relés térmicos, un mini-PLC LOGO! 230 RC SIEMENS, botoneras de marcha y paro, elementos que se encuentran conectados sus terminales hacia la parte exterior mediante conectores (jacks). El conjunto de elementos que conforman el tablero proporcionan facilidad y seguridad en la realización de prácticas.



Figura 2.1 Tablero didáctico para control de motores trifásicos.

2.2. Elementos que conforman el Tablero Didáctico.

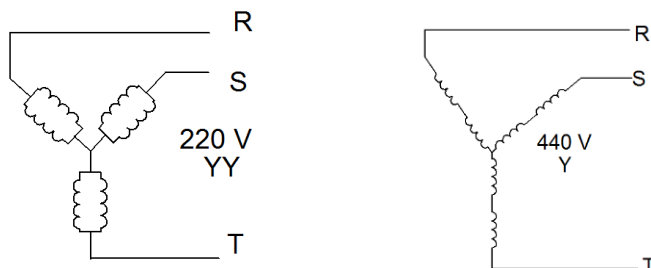
2.2.1. Motores Trifásicos jaula de Ardilla.

Utilicé este tipo de motores por las ventajas que presentan, como por ejemplo: un par de arranque elevado, arranque rápido, y nos permite trabajar en arranque directo a 220 V en doble-estrella y a 440 V en estrella.

Las características de los dos motores a utilizar son:

- Alimentación = 220 YY / 440 Y V
- Intensidad = 1.9 A / 0.95 A
- Potencia = $\frac{1}{2}$ Hp
- Frecuencia = 60 Hz
- Velocidad = 1590 rpm
- Rendimiento = 63.6
- $\cos \varphi$ = 0.81
- Factor de sobrecarga = 1.15

Conexión de las bobinas de este tipo de motores trifásicos.



2.2.2. Mini-PLC LOGO! 230 RC.

En el tablero utilicé el mini-PLC de LOGO! 230 RC, porque es sumamente versátil. Gracias a su amplia funcionalidad y a su fácil manejo. Una de las cosas más importantes que llama la atención el mini-LOGO! 230 RC. Es su tamaño ya que cualquiera de los modelos existentes largos o cortos son de fácil adaptación en los armarios o cajas con raíl DIN normalizada. LOGO! Es un módulo lógico universal de Siemens.

Las características del mini-PLC son:

- Posibilidad de seleccionar la función de remanencia para las funciones de tiempo.
- Posibilidad de utilizar las teclas de cursor de mini-PLC LOGO! 230 RC Como entradas.
- Uso de las funciones especiales “registro de desplazamiento”, “Amplificador analógico”, “Supervisión de valor analógico” e “Interruptor analógico de valor umbral diferencial”.
- Posibilidad de negar entradas individuales.
- Posibilidad de probar el programa online desde el PC.
- Designación = LOGO! 230 RC
- Variantes de 230RC: entradas de dos grupos de 4. Dentro del grupo solo puede haber una misma fase, entre grupos pueden haber fases distintas.
- Alimentación = 115 /240 V CA/CC
- Entradas = 4 digitales y 4 analógicas.
- Salidas = 4 relés de 10 A.

2.2.3. Contactores.

Podemos definir a un contactor como un aparato mecánico de conexión y desconexión eléctrica, accionada por cualquier forma de energía, capaz de establecer, soportar e interrumpir corriente en condiciones normales del circuito, incluso las de sobrecarga. Los contactores utilizados en la industria son accionados mediante la energía magnética proporcionada por una bobina. Las características de los cuatro contactores son:

- Alimentación = 220 V
- Intensidad = 20 A
- Frecuencia = 60 Hz

2.2.4. Relé térmico.

Son elementos de protección contra sobrecarga cuando alcanza una temperatura determinada se accionan los contactos del relé. Sus características son:

- Alimentación = 220 V
- Diseño estándar tropicalizado.
- Clase 10: tiempo de disparo de 10 a 6 veces
- Pulsador de parada (reset) disponible.

2.2.5. Breaker de riel Tripolar marca ABB

Proporciona la protección para el equipo contra la sobretensión transitoria que ocurre en la red eléctrica la $I_{m\acute{a}x}$. Se extiende a partir del 15 A a 100 A.

2.2.6. Botoneras.

Las botoneras que utilizamos en el tablero didáctico son:

Las botoneras de arranque tienen sus contactos normalmente abiertos.

Las botoneras de parada tienen sus contactos normalmente cerrados.

2.2.7. Lámparas de señalización.

Las lámparas de señalización que se utilizó en el tablero didáctico son de color rojo, amarillo y verde.

2.2.8. PC Cable (LOGO!<->PC).

Es el cable que será utilizado para enviar la información hacia el LOGO!230RC. Quien a su vez tiene su propio programa que es el LOGO! Soft Comfort V5.0

III. MATERIALES.

Los materiales que se utiliza para la realización de prácticas en el tablero didáctico son:

- Dos Motores Trifásicos Jaula de Ardilla.
- Cuatro Contactores
- Un breaker tripular siemens,
- Dos Relés térmicos,
- Dos botoneras de arranque
- Una botonera de parada.
- Lámparas de señalización.
- Un PC Cable (LOGO!<->PC).
- UN mini-PLC LOGO! 230 RC.

IV. PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO.

La utilización de los distintos métodos y técnicas de investigación me han proporcionado un mejor conocimiento desde lo más simple hasta lo más complejo, alcanzando de esta manera los objetivos propuestos.

Para llegar a obtener estos resultados, primeramente se ha buscado un tema factible, interesante y útil, considerando que mediante la investigación se es capaz de permitir nuevos conocimientos a partir de los ya adquiridos sobre diferente aspectos de nuestra realidad, se hizo en el proceso de investigación el método científico, inductivo-deductivo; analítico-sintético y comparativo concebido como el conjunto de conocimientos lógicos, que nos llevan a descubrir las propiedades y funciones de los equipos utilizados.

También fue necesario consultar y hacer el análisis e interpretación de la información obtenida a través de libros, folletos e internet, para construir la revisión bibliográfica requerida en el desarrollo del trabajo del titular.

Se diseñó un tablero didáctico, el cual fue construido y se lo equipo con controles de automatización que servirán para el control de dos motores trifásicos jaula de ardilla, este tablero comprende dos partes: El primero es el circuito de fuerza que está compuesto por los contactores, y relés térmicos, el segundo circuito es el de mando compuesto por las botoneras tanto de parada como de marcha, luces de señalización y a su vez la utilización del mini-PLC LOGO!230RC, que es el encargado de realizar todo el trabajo de acuerdo a los programas que se le adecue.

Este trabajo servirá de guía para que los estudiantes tengan más conocimientos acerca del funcionamiento de los motores trifásicos y el uso del mini-PLC LOGO! 230RC. En el tablero didáctico se encuentran todos los elementos para la ejecución de las prácticas. Se dispone además de una guía de prácticas estructurada con el desarrollo completo, conclusiones y los resultados obtenidos. La guía para los estudiantes está planteada con la supervisión del profesor para su desarrollo.

V. RESULTADOS.

Guía experimental para la programación y montaje de circuitos de control de motores trifásicos.

PRACTICA N 1

1. NOMBRE DE LA PRÁCTICA.

Arranque directo de un motor asíncrono trifásico desde dos lugares diferentes.

2. OBJETIVOS.

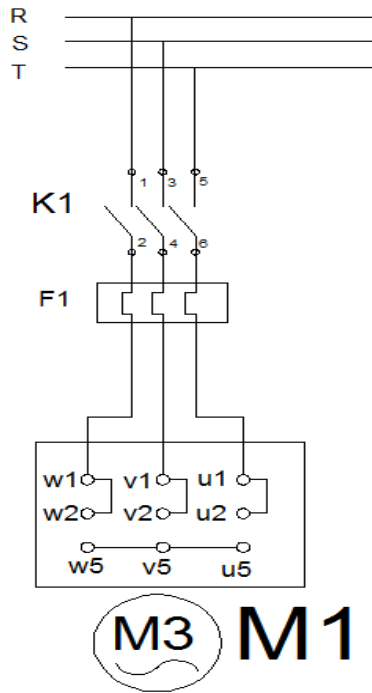
- Identificar las funciones básicas y especiales que se utilizan en el mini-PLC LOGO! 230 RC para el arranque directo.
- Implementar el circuito de control mediante la utilización del mini-PLC LOGO! 230 RC y el circuito de fuerza.
- Verificar el funcionamiento del circuito del arranque directo de dos lugares diferentes.

3. MATERIALES.

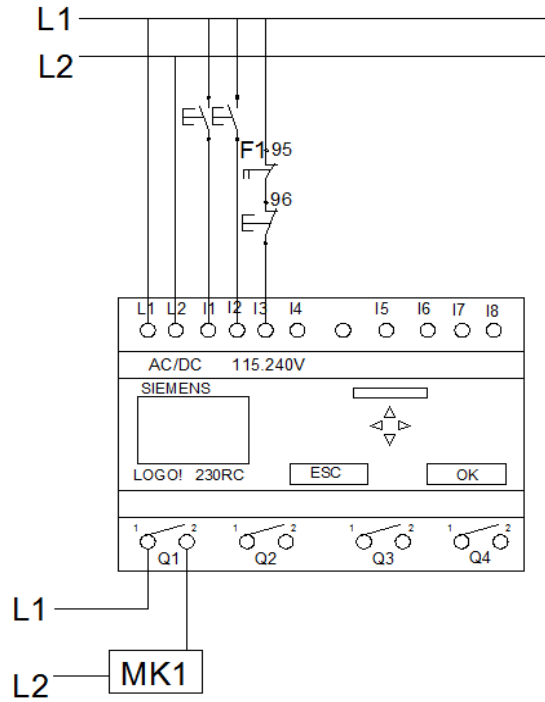
Cantidad	Descripción	Característica o serie
1	Motor eléctrico trifásico.	0.5 HP
1	Mini-PLC siemens.	Logo! 203 RC
1	Contactador.	240 V
1	Relé térmico.	240 V
2	Pulsadores.	NC
1	Pulsador	NA
1	Breaker.	20 A
1	PC Cable (LOGO!<->PC)	Siemens

4. ESQUEMAS.

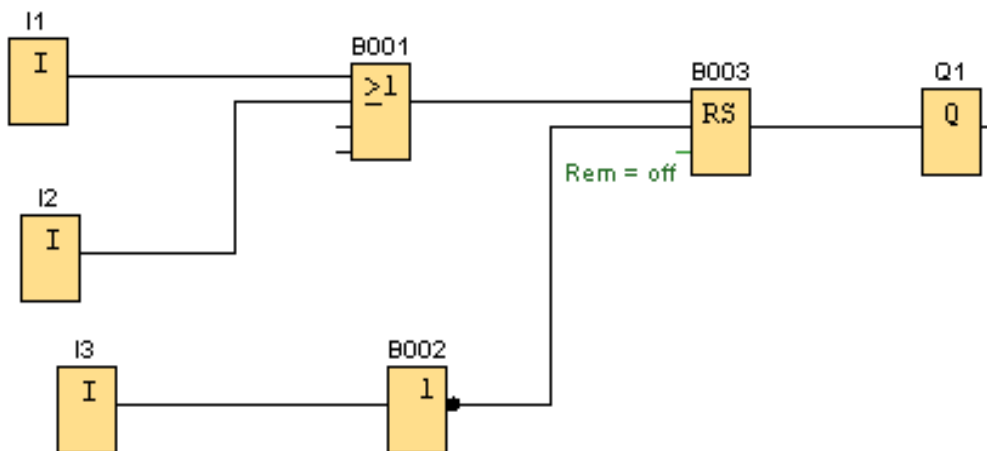
Circuito de fuerza



circuito de mando



Esquema del circuito de bloques.



5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

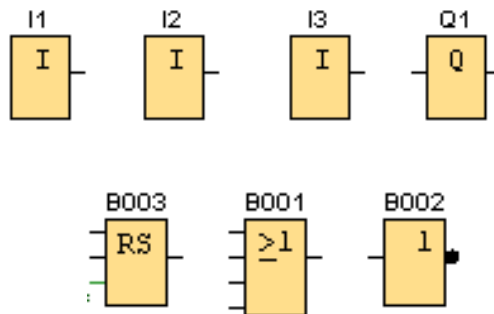
Realice la implementación del circuito de bloques en la PC conforme al diagrama, y compruebe que funcione el circuito, luego con el logo cable pase la información al mini-PLC LOGO! 230 RC.

Para el arranque directo de dos lugares diferentes de un motor trifásico se realiza los circuitos tanto de fuerza como de control o mando. El circuito de fuerza empieza desde la red de tensión trifásica 220 V (R, S, T). Para lo cual contamos con un breaker que al activar este se energiza hasta las entradas del contactor (1, 3, 5) y de las salidas del contactor (2, 4, 6) se encuentra conectado a los contactos principales del relé térmico F1 que sirve de protección y luego al motor M1.

Para el circuito de mando se empieza de la red hacia el mini-PLC LOGO! La conexión se la puede hacer con un voltaje de 110 V o 220 V, ya que el mini-PLC LOGO! 230 RC tiene estas dos conexiones, en este caso utilizamos el voltaje de 220 V, luego se realiza un puente de la línea L1 hacia los pulsadores de arranque "NA" y de parada "NC", conectándose la salida del primer pulsador "NA" en la entrada "I1", la salida del segundo pulsador "NA" a la entrada "I2" y de L1 se conecta en serie los contactos auxiliares del relé térmico F1 (95-96) con el pulsador "NC" y hasta la entrada "I3" del mini-PLC LOGO! 230 RC, y en "Q1" del mini-PLC LOGO! 230 RC, tiene dos salidas, la una se conecta una fase "L1" y la otra salida se conecta con la bobina de KM1 seguido con L2. Para ejecutar el programa, presionar el pulsador "NA" para que el motor arranque y al pulsar "NC" el motor se detiene.

6. SISTEMA CATEGORIAL.

Investigar el significado de los siguientes bloques.



7. PREGUNTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques
2. ¿Por qué en el circuito de mando se utiliza una sección de conductor menor que la del circuito de fuerza?
3. ¿Qué pasa si en el momento de la programación se conecta un contacto "I3", (normalmente cerrado) con un OR?
4. Cuando un motor se activa en arranque directo ¿qué pasa con la corriente?
5. ¿Qué función cumple el Relé Auto enclavador.

PRACTICA N 2

1. NOMBRE DE LA PRÁCTICA.

Inversión de giro de un motor asíncrono trifásico gobernado desde dos lugares diferentes.

2. OBJETIVOS.

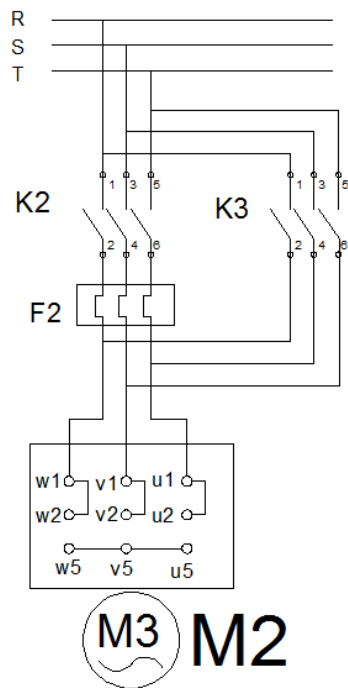
- Identificar las funciones básicas y especiales que se utilizan en el mini-PLC LOGO! 230 RC para realizar la inversión de giro de un motor trifásico.
- Implementar el circuito de control mediante la utilización del mini-PLC LOGO! 230 RC y el circuito de fuerza.
- Verificar el funcionamiento del circuito del arranque directo del motor asíncrono con inversión de giro.

3. MATERIALES.

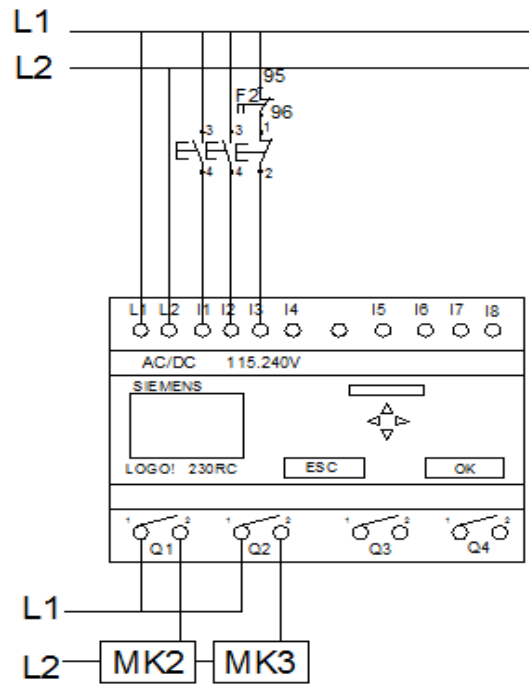
Cantidad	Descripción	Característica o serie
1	Motor eléctrico trifásico.	0.5 HP
1	Mini-PLC siemens.	Logo! 203 RC
2	Contactores.	240 V
1	Relés térmicos.	240 V
2	Pulsadores.	NC
1	Pulsador	NA
1	Breaker.	20 A
1	PC Cable (LOGO!<->PC)	Siemens

4. ESQUEMAS

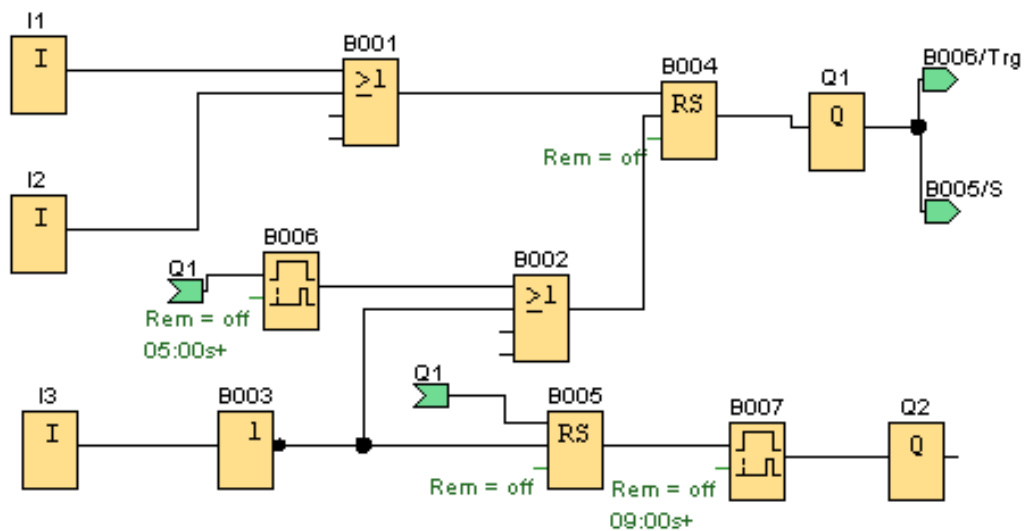
Circuito de fuerza



Circuito de mando



Esquema del circuito de bloques.



5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Elabore el esquema de bloques en la PC conforme al diagrama, y verifique que funcione el circuito, una vez que haya comprobado, con el logo cable pase la información al mini-PLC LOGO! 230 RC

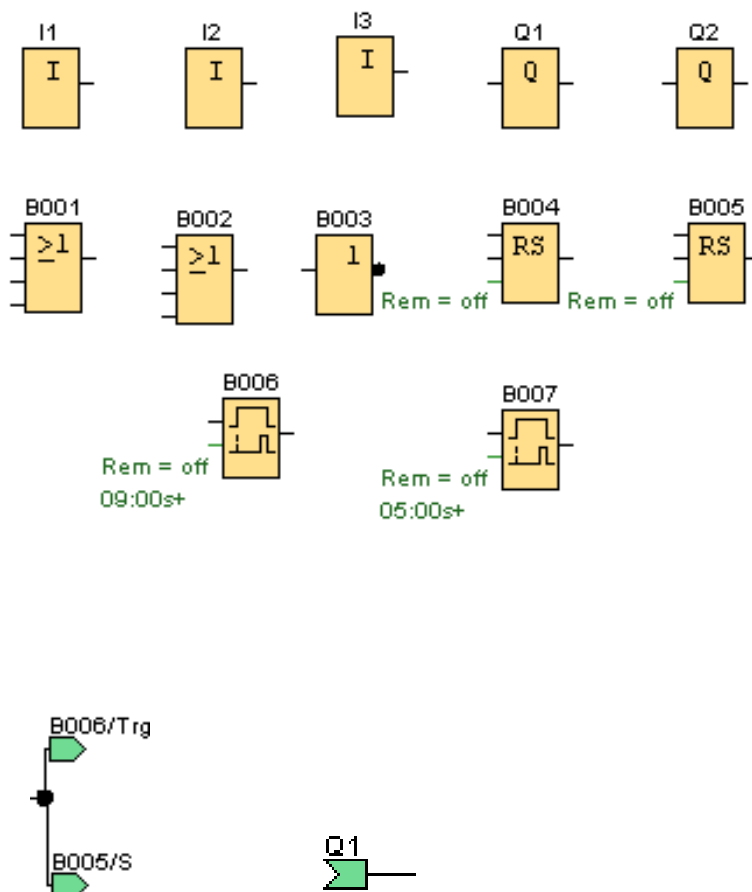
Para el arranque directo con inversión de giro del motor asíncrono trifásico desde dos lugares diferentes se realiza los circuitos tanto de fuerza como de control, el circuito de fuerza empieza desde la red de tensión trifásica 220 V (R, S, T). El cual contamos con un breaker que se alimenta hasta las entradas del contactor (1, 3, 5) y la conexión queda (R-1, S-3, T-5) y de las salidas del contactor (2, 4, 6) se encuentra conectado a los contactos principales del relé térmico F2 y luego al motor M2. Para realizar la inversión de giro del motor conectamos dos de las tres líneas de tensión cambiadas quedando la conexión de la siguiente manera (R-1, S-5, T-3) y de las salidas del contactor (2, 4, 6) que también serán conectadas al motor M2.

Para el circuito de mando se empieza de la red hacia el mini-PLC LOGO! 230 RC. La conexión se hace con un voltaje de 220 V, la fase L1 y L2 va conectado directo al PLC, de la fase L1 vamos hacia los pulsadores NA y estos se conectan el uno en I1, el otro en I2, luego se realiza la conexión de L1 va hacia el contacto auxiliar del relé térmico F2 (95-96), uniendo en serie con el pulsador "NC" y por ultimo con la entrada "I3" del mini-PLC, y en el extremo "Q1" del mini-PLC LOGO! 230 RC, tiene dos salidas la primera se conecta con la fase "L1" y la otra salida se encuentra con el contactor KM2 en serie con L2, y en "Q2" del mini-PLC seguimos los mismos paso, la una entrada conectamos con la fase L1 y la segunda se encuentra conectado con la bobina del segundo contactor KM3. Para el encendido de circuito presionar cualquiera de los dos

pulsadores “NA” para que el motor trifásico arranque y al pulsar “NC” el circuito se cortará y el motor se detiene.

6. SISTEMA CATEGORIAL.

Investigar el significado de los siguientes bloques.



7. PREGUNTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques
2. ¿Cómo se realiza la inversión de giro del motor trifásico?
3. ¿Qué sucede si el tiempo electrónico con retardo a la conexión "B007" es cero?
4. ¿Qué sucede si el motor está en movimiento y se realiza la inversión de giro bruscamente?

PRACTICA N 3

1. NOMBRE DE LA PRÁCTICA.

Arranque directo de dos motores asíncronos trifásicos con inversión de giro de un motor.

2. OBJETIVOS.

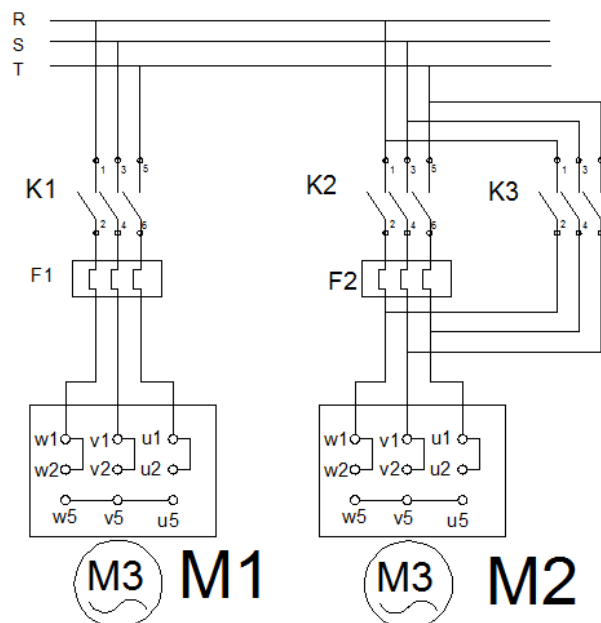
- Identificar mediante el esquema diseñado cuales son los bloques o compuertas utilizados para el arranque directo de dos motores asíncronos trifásicos con la inversión de giro de uno de ellos.
- Identificar las funciones básicas y especiales que se utilizan en el mini-PLC LOGO! 230 RC para el arranque directo de dos motores asíncronos trifásicos con la inversión de giro de uno de ellos.
- Verificar el accionamiento del arranque directo de dos motores asíncronos trifásicos con inversión de giro de uno de ellos.

3. MATERIALES.

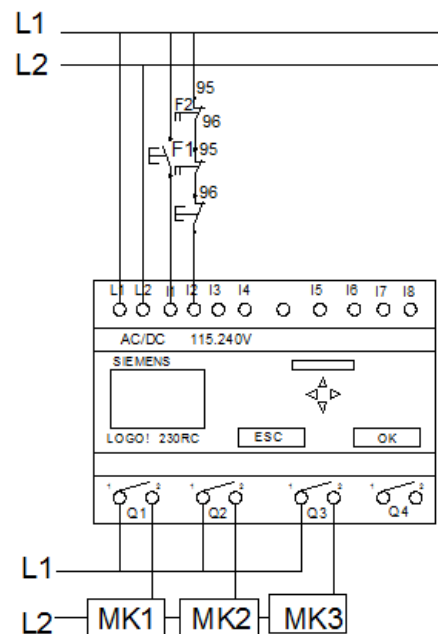
Cantidad	Descripción	Característica o serie
2	Motores eléctricos trifásicos.	0.5 HP
1	Mini-PLC siemens.	Logo! 203 RC
3	Contactores.	240 V
2	Relés térmicos.	240 V
1	Pulsadores.	NC
1	Pulsador	NA
1	Breaker.	20 A
1	PC Cable (LOGO!<->PC)	Siemens

4. ESQUEMAS.

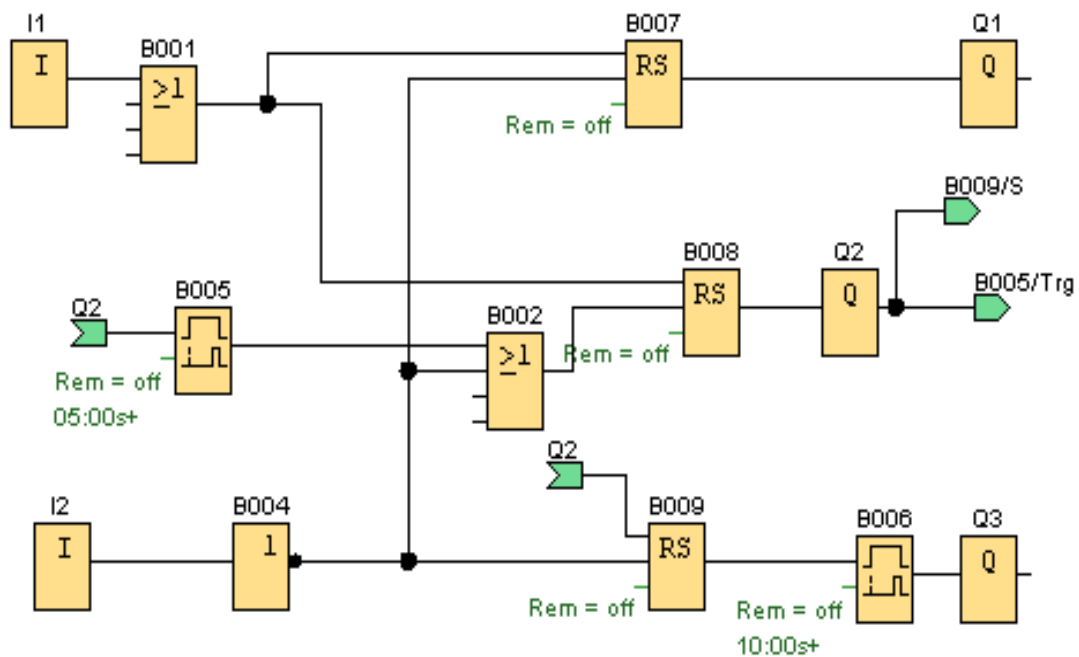
Circuito de fuerza



Circuito de mando



Esquema del circuito de bloques.



5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Dibujar el diagrama de bloques en la PC y analizar si funciona el circuito, luego utilice el logo cable para enviar la información al mini-PLC LOGO! 230 RC

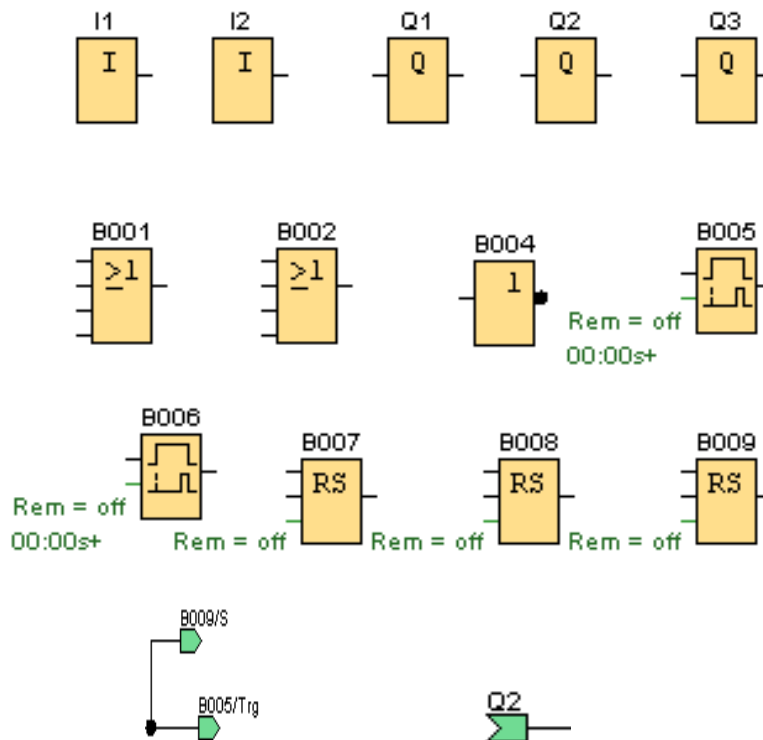
Para el arranque directo de dos motores asíncronos trifásicos con inversión de giro de uno de ellos, se realiza los circuitos de fuerza y de mando. El circuito de fuerza empieza desde la red de tensión trifásica 220 V (R, S, T). El cual

contamos con un breaker que se encargara de energizar al circuito, lo conectamos hacia las entradas del contactor MK1 (1, 3, 5) y la conexión queda (R-1, S-3, T-5) y de las salidas del contactor (2, 4, 6) se encuentra conectado a los contactos principales del relé térmico F1 y luego al motor M1, para el segundo motor trifásico desde las salidas del breaker hasta las entradas del contactor MK2 (1, 3, 5) y la conexión queda (R-1, S-3, T-5) y de las salidas del contactor (2, 4, 6) se encuentra conectado a los contactos principales del relé térmico F2 y luego al motor M2. Para realizar la inversión de giro del motor conectamos dos de las tres líneas de tensión cambiadas quedando la conexión de la siguiente manera (R-1, S-5, T-3), y de las salidas del contactor MK3 (2, 4, 6) que también serán conectadas al motor M2.

Para el circuito de mando se empieza de la red hacia el mini-PLC LOGO! 230RC. La conexión se la hace a 220 V, L1 y L2 se conecta directo con el PLC, luego se realiza la conexión de la línea L1 hacia los pulsadores de arranque "NA" y parada "NC", conectándose la salida del primer pulsador "NA" en la entrada "I1" del PLC, y de la fase L1 unimos a los contactos auxiliares del relé, térmico F2 y F1 (95, 96) en serie con el contacto NC hasta llegar a la entrada "I2" del mini-PLC, y en las salidas de "Q1, Q2,y Q3" del mini-PLC LOGO! 230 RC, la primera conectamos con la fase "L1" y la otra fase L2 se encuentra conectado en serie con la bobina de KM1 con Q1, KM2 con Q2 y luego KM3 con Q3 del mini-PLC. Para el arranque de este circuito presionar el pulsador "NA" para que los motores arranquen y al pulsar "NC" el circuito se cortara y los motores se detienen.

6. SISTEMA CATEGORIAL.

Investigar el significado de los siguientes bloques.



7. PREGUNTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques
2. ¿Es necesario colocar un interruptor de parada de emergencia en el circuito?
3. Si las conexiones de KM2 y KM3 (contactores 2 y 3) son iguales, ¿Qué sucede?

PRACTICA N 4

1. NOMBRE DE LA PRÁCTICA.

Inversión de giro continuo y encendido de dos lugares diferentes de un motor trifásico.

2. OBJETIVOS.

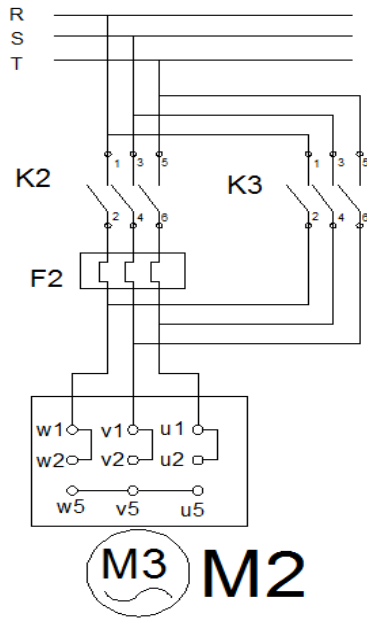
- Identificar mediante el esquema diseñado cuales son los bloques o compuertas utilizadas para la inversión de giro continuo de dos lugares diferentes de un motor trifásico.
- Identificar las funciones básicas y especiales que se utilizan en el mini-PLC LOGO! 230 RC para la inversión de giro continuo de dos lugares diferentes de un motor trifásico.
- Verificar el accionamiento del circuito para la inversión de giro continuo de dos lugares diferentes de un motor trifásico.

3. MATERIALES.

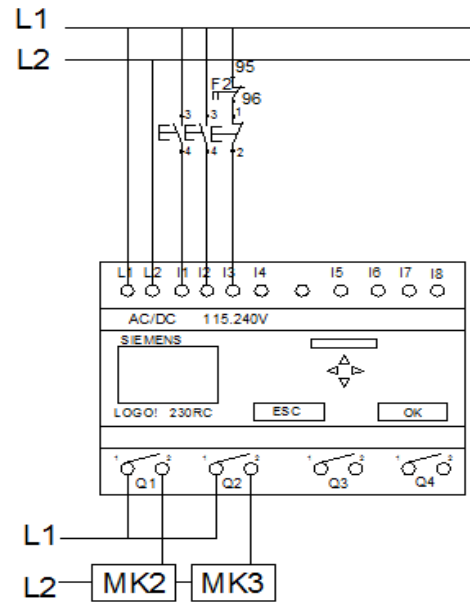
Cantidad	Descripción	Característica o serie
1	Motor eléctrico trifásico.	0.5 HP
1	Mini-PLC siemens.	Logo! 203 RC
2	Contactores.	240 V
1	Relé térmico.	240 V
1	Pulsadores.	NC
1	Pulsador	NA
1	Breaker.	20 A
1	PC Cable (LOGO!<->PC)	Siemens

4. ESQUEMAS.

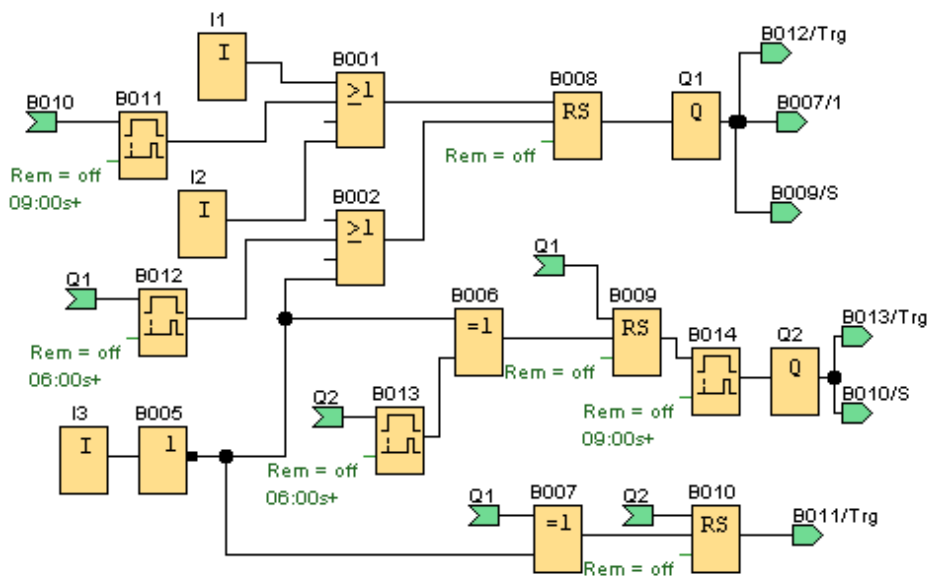
Circuito de fuerza



Circuito de mando



Esquema del circuito de bloques.



5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

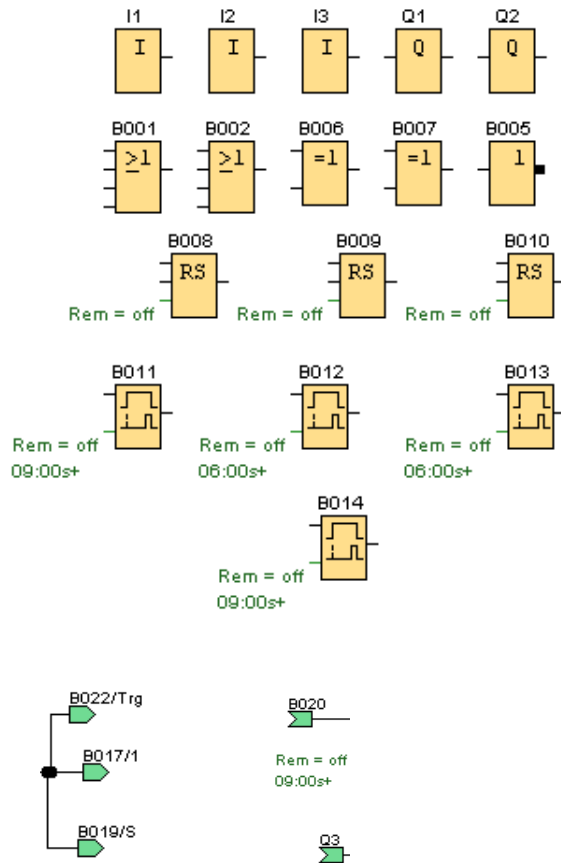
Primeramente realice el circuito de bloques en la PC y compruebe que funcione el circuito en el simulador luego con el logo cable pase la información al mini-PLC LOGO! 230 RC.

Para el arranque directo con inversión de giro continuo del motor asíncrono trifásico desde dos lugares diferentes se realiza los circuitos tanto de fuerza como de control, el circuito de fuerza empieza desde la red de tensión trifásica 220 V (R, S, T). El cual contamos con un breaker que se alimenta hasta las entradas del contactor (1, 3, 5) y la conexión queda (R-1, S-3, T-5) y de las salidas del contactor (2, 4, 6) se encuentra conectado a los contactos principales del relé térmico F2 y luego al motor M2. Para realizar la inversión de giro del motor conectamos dos de las tres líneas de tensión cambiadas quedando la conexión de la siguiente manera (R-1, S-5, T-3) y de las salidas del contactor (2, 4, 6) que también serán conectadas al motor M2.

Para el circuito de mando se empieza de la red hacia el mini-PLC LOGO! 230 RC. La conexión se hace con un voltaje de 220 V, la fase L1 y L2 va conectado directo al PLC, de la fase L1 vamos hacia los pulsadores NA y estos se conectan el uno en I1, el otro en I2, luego se realiza la conexión de L1 va hacia el contacto auxiliar del relé térmico F2 (95-96) uniendo en serie con el pulsador "NC" y por ultimo con la entrada "I3" del mini-PLC, y en el extremo "Q1" del mini-PLC LOGO! 230 RC, tiene dos salidas la primera se conecta con la fase "L1" y la otra salida se encuentra con el contactor KM2 en serie con L2, y en "Q2" del mini-PLC seguimos los mismos paso, la una entrada conectamos con la fase L1 y la segunda se encuentra conectado con la bobina del segundo contactor KM3. Para el encendido de circuito presionar cualquiera de los dos pulsadores "NA" para que el motor trifásico arranque y al pulsar "NC" el circuito se cortará y el motor se detiene.

6. SISTEMA CATEGORIAL.

Investigar el significado de los siguientes bloques.



7. PREGUNTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques.
2. En el esquema de bloques ¿Qué función cumplen las flechas que se ven en el esquema?
3. ¿por qué se utiliza el relé térmico en los circuitos de fuerza?

PRACTICA N 5

1. NOMBRE DE LA PRÁCTICA.

Retardo a la conexión y apagado en forma secuencial de dos motores asíncronos trifásicos.

2. OBJETIVOS.

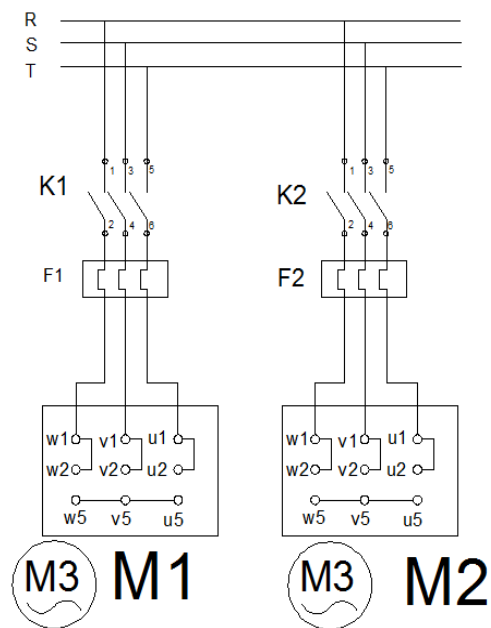
- Identificar mediante el esquema diseñado cuales son los bloques o compuertas utilizados en el retardo a la conexión y apagado en forma secuencial de dos motores asíncronos trifásicos.
- Identificar las funciones básicas y especiales que se utilizan en el mini-PLC LOGO! 230 RC para realizar el circuito de retardo a la conexión y apagado en forma secuencial de dos motores asíncronos trifásico.
- Verificar el accionamiento del retardo a la conexión y apagado en forma secuencial de dos motores asíncronos trifásicos.

3. MATERIALES.

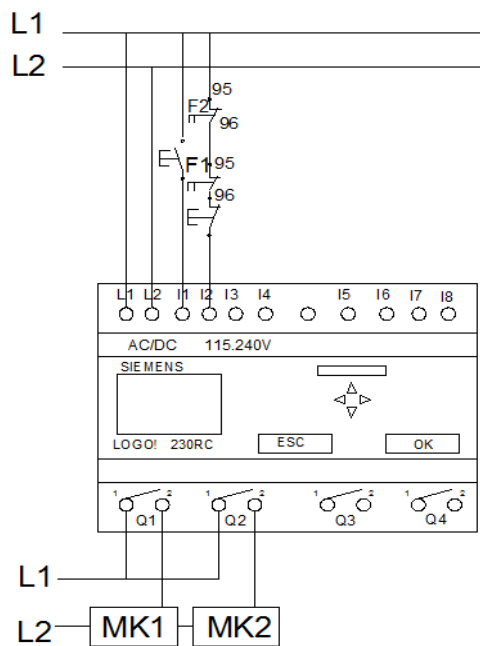
Cantidad	Descripción	Característica o serie
2	Motores eléctricos trifásicos.	0.5 HP
1	Mini-PLC siemens.	Logo! 203 RC
2	Contactores.	240 V
2	Relés térmicos.	240 V
1	Pulsadores.	NC
1	Pulsador	NA
1	Breaker.	20 A
1	PC Cable (LOGO!<->PC)	Siemens

4. ESQUEMAS.

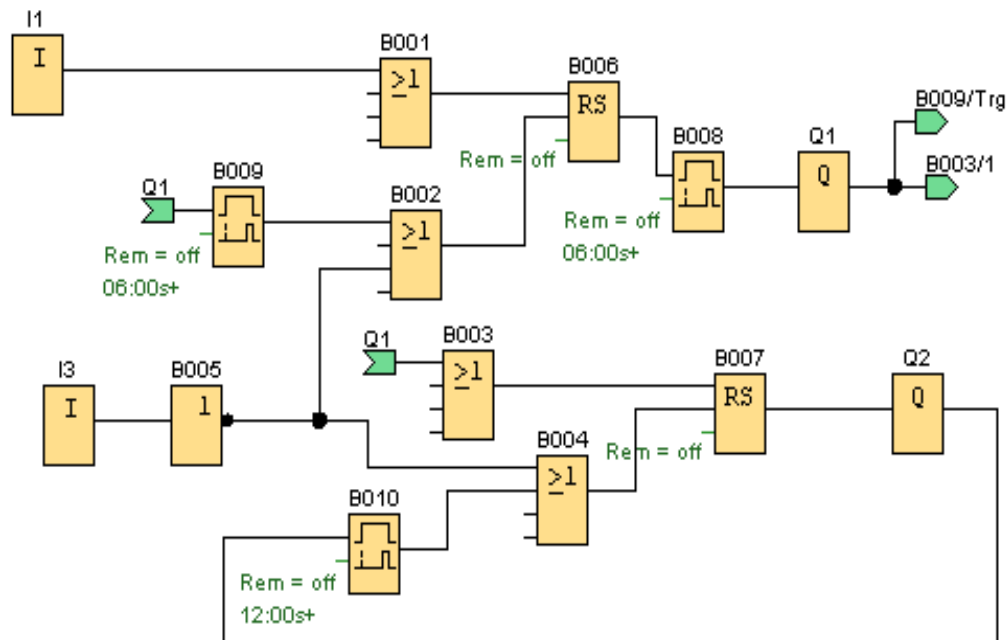
Circuito de fuerza



Circuito de mando.



Esquema del circuito de bloques.



5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Diseñe el circuito de bloques en la PC y compruebe que funcione el circuito, una vez comprobado lo enviamos con el logo cable la información hacia el mini-PLC LOGO! 230 RC.

Para realizar el retardo a la conexión y apagado en forma secuencial de dos motores asíncronos trifásicos, se realiza los circuitos de fuerza y mando.

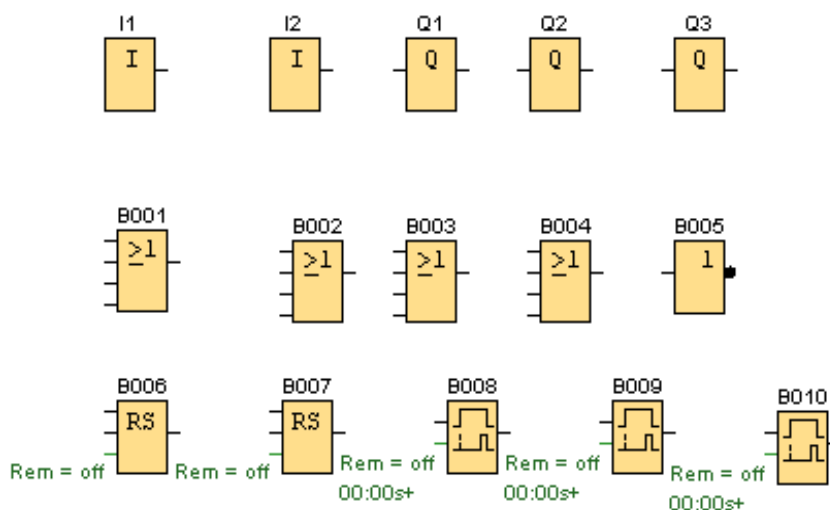
El circuito de fuerza empieza desde la red de tensión trifásica 220 V (R, S, T), conectamos a un breaker que es el encargado de energizar, hasta las entradas del contactor MK1 (1, 3, 5) y de las salidas (2, 4, 6) se encuentra conectado a los contactos principales del relé térmico F1 y luego al motor M1, de la misma manera se hace la conexión para segundo contactor MK2 (1, 3, 5) y de las

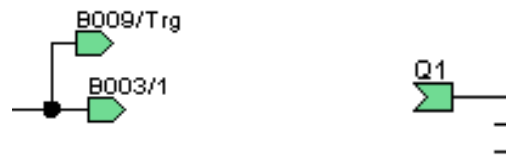
salidas (2, 4, 6) se encuentra conectado a los contactos principales del relé térmico F2 y luego al motor M2.

Para el circuito de mando se empieza de la red con un voltaje de 220 V se conecta las líneas L1 y L2 hacia el mini-PLC LOGO! 230 RC, luego hacia los pulsadores de arranque “NA” y parada “NC”, conectándose la salida del primer pulsador “NA” en la entrada “I1”, luego conectamos L1 en serie F2, F1 y el pulsador “NC” a la entrada “I2” del mini-PLC LOGO! 230 RC y como “Q1” del mini-PLC LOGO! 230 RC tiene dos salidas, la primera se conecta en fase “L1” y la otra fase “L2” se une la bobina de KM1, se hace la misma conexión “Q2” del mini-PLC LOGO! 230 RC en la una salida se conecta una fase “L1” y la otra fase “L2” se conecta con la bobina de KM2. Para ejecutar el programa, presionar el pulsador “NA” luego de un determinado tiempo los motores arrancan y primero se detiene el motor M1 luego el motor M2 en forma automática y al pulsar “NC” los motores se detienen.

6. SISTEMA CATEGORIAL.

Investigar el significado de los siguientes bloques.





7. PREGUNTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques.
2. ¿Qué función cumple el temporizador con retardo a la conexión B010?
3. ¿Qué sucedería si I2 fuera un pulsador normalmente cerrado NC?

PRACTICA N 6

1. NOMBRE DE LA PRÁCTICA.

Arranque secuencial de dos motores asíncronos trifásicos con parada de emergencia.

2. OBJETIVOS.

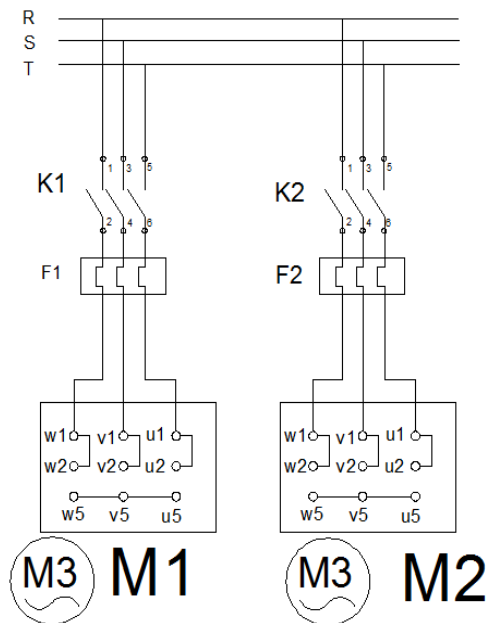
- Identificar mediante el esquema diseñado cuales son los bloques o compuertas utilizados en el arranque directo secuencial de dos motores asíncronos trifásicos con parada de emergencia.
- Identificar las funciones básicas y especiales que se utilizan en el mini-PLC LOGO! 230 RC para realizar el arranque directo secuencial de dos motores asíncronos trifásicos con parada de emergencia.
- Verificar el accionamiento del arranque directo secuencial de dos motores asíncronos trifásicos con parada de emergencia.

3. MATERIALES.

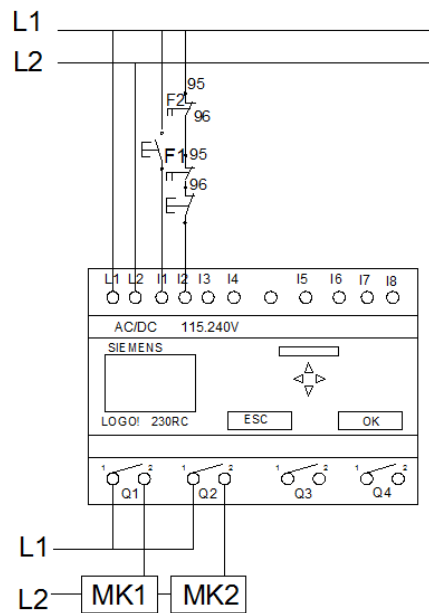
Cantidad	Descripción	Característica o serie
2	Motores eléctricos trifásicos.	0.5 HP
1	Mini-PLC siemens.	Logo! 203 RC
2	Contactores.	240 V
2	Relés térmicos.	240 V
1	Pulsadores.	NC
1	Pulsador	NA
1	Breaker.	20 A
1	PC Cable (LOGO!<->PC)	Siemens

4. ESQUEMAS.

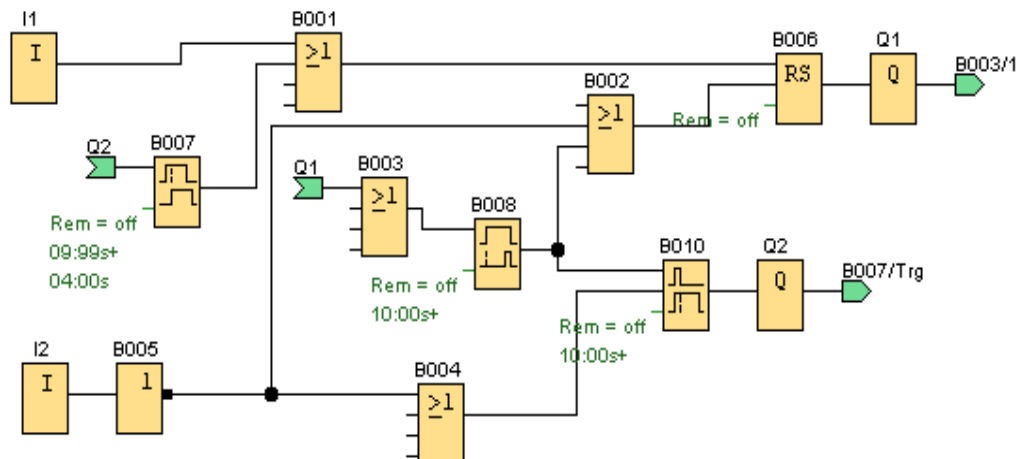
Circuito de fuerza



Circuito de mando.



Esquema del circuito de bloques.



5. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

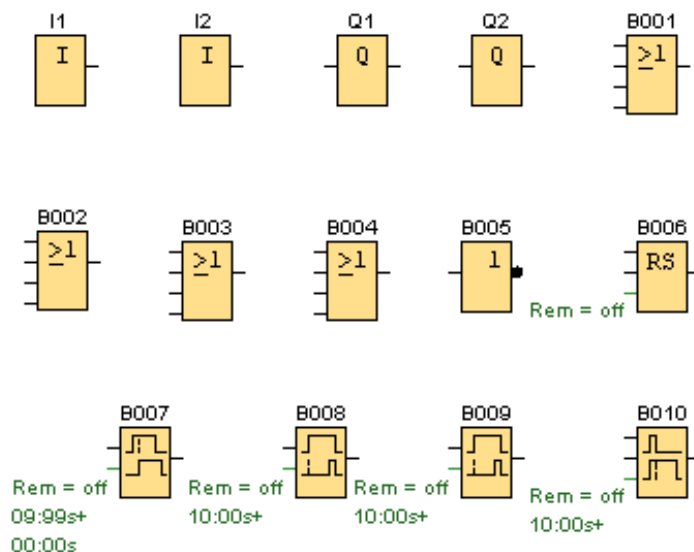
Realice la implementación del circuito de bloques en la PC conforme al diagrama, y compruebe que funcione el circuito, luego con el logo cable pase la información al mini-PLC LOGO! 230 RC.

Para realizar el arranque secuencial de dos motores asíncronos trifásicos con parada de emergencia, se realiza los circuitos de fuerza que empieza desde la red de tensión trifásica 220 V (R, S, T). El cual contamos con un breaker que va a energizar las entradas del contactor MK1 (1, 3, 5) y de las salidas (2, 4, 6) se encuentra conectado con los contactos principales del relé térmico F1 y luego al motor M1, de la misma manera se hace la conexión para segundo contactor MK2 (1, 3, 5) y de las salidas (2, 4, 6) se encuentra conectado a los contactos principales del relé térmico F2 y luego al motor M2.

El circuito de mando se empieza de la red hacia el mini-PLC LOGO! 230 RC la conexión se la hace con un voltaje de 220 V, en forma directa L1 y L2 luego se realiza un puente de la línea L1 hacia los pulsadores de arranque “NA” y de L1 se conecta en serie con los contactos auxiliares F2 y F1 con el pulsador de parada “NC”, y cerramos el circuito con I2, en una de las salidas de “Q1” del mini-PLC LOGO! 230 RC conecta con fase “L1” y la otra fase “L2” se conecta con la bobina de KM1, para la salida “Q2” del mini-PLC LOGO! 230 RC en la una salida se conecta una fase “L1” y la otra fase “L2” se conecta con la bobina de KM2. Para ejecutar el programa, presionar el pulsador “NA” entonces M1 empieza a funcionar, luego de un tiempo de detiene el motor M1 y entra a funcionar el segundo motor M2, esta secuencia se detiene solo si se activa el pulsador NC en donde los motores se detendrán.

6. SISTEMA CATEGORIAL.

Investigar el significado de los siguientes bloques.





7. PREGUNTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques
2. ¿Qué sucede si en el relé auto enclavado “RS”- B005 si no se activa la remanencia?
3. ¿Qué función cumple el Retardo a la conexión/desconexión?

VI CONCLUSIONES

- Al realizar varias prácticas con el mini-PLC LOGO! 230 RC se logra que las conexiones en el tablero no cambien, ya que el mini-PLC LOGO! 230 RC se puede ingresar la información desde la PC con la ayuda de un software, en este caso se utilizó confort V5.0. o manualmente, por lo que nos facilita programar cualquier tipo de circuito y no solo para automatización
- Con este proceso se evita estar elaborando complicadas conexiones con cableado complejo como es el caso de la automatización mediante contactores.
- Con la ayuda del mini-PLC LOGO! se logró realizar las prácticas de una forma más rápida y aplicándose una didáctica más fácil de entender el proceso de las diferentes prácticas planteadas.
- Con los resultados obtenidos en las prácticas realizadas podemos concluir que el mini-PLC LOGO! 230 RC para el control de motores es muy eficiente y es excelente en el desarrollo de la industria o para la formación académica.

VII RECOMENDACIONES

- Para trabajar en el tablero de control se debe tener conocimientos necesarios de funcionamiento de los elementos para evitar el deterioro o accidentes en el equipo.
- Para obtener mejores resultados es recomendable utilizar un ordenador PC actualizado y tener instalado un software confort V5.0 o nuevas versiones para realizar las simulaciones de cualquier clase de circuito que se haya creado y cerciorarse de su aplicabilidad antes de programar el mini-PLC LOGO! 230 RC
- Se debe tomar en cuenta todos los elementos que se van a utilizar en la creación de un circuito de una manera adecuada, y siempre verificar que trabajen correctamente.
- Antes de correr el programa desde el ordenador PC hacia el mini-PLC LOGO! 230 RC se debe verificar si las conexiones y compuertas están correctamente funcionando en la PC para pasar el programa hacia el mini-PLC LOGO! 230 RC
- Tener cuidado al trabajar en el tablero de control ya que por el circuito de fuerza circulan corrientes eléctricas altas y pueden ocasionar accidentes.
- Como el mini-PLC LOGO! 230 RC no tiene la capacidad para guardar archivos o respaldos de las prácticas, al momento de cambiar el tipo de práctica estos archivos podrán ser guardados en el PC o mediante una memoria extra que se le puede adaptar al LOGO! 230 RC

VIII BIBLIOGRAFÍA

CATALOGO:

Siemens. Autómata Programable Twido Catálogo 2005. 82 p.

LIBROS:

GARCIA, Nicolás. ALMONACID, Miguel. SALTARÉN, Roque. PUERTOL, Rafael. Autómatas Programables: Teoría y Práctica. 2000 [15, 16, 17]. México, Universidad Miguel Hernández.

Royo Carlos: *Instrumentación y Control Automático*, U. de Zaragoza, Zaragoza – España, 1997


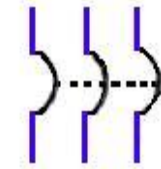

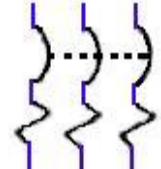

SITIOS WEB:

- www.monografias.com “PLC”
- <http://www.profesores.frc.utn.edu.ar/industrial/sistemasinteligentes/index.html> “Qué es un PLC”
- www.sapiensman.com/index.htm “Fundamentos del control automático”

IX ANEXOS.

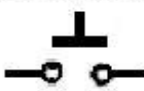
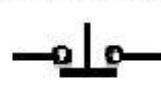

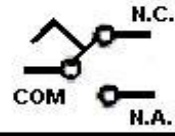



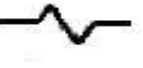


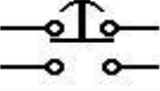
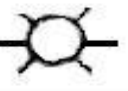
Anexo # 1





Simbología Eléctrica.

DESCONECTOR DE NAVAJAS	DESCONECTOR MOLDEADO	MOLDEADO C / ELEMENTO TERMICO	MOLDEADO C / ELEMENTO MAGNETICO	MOLDEADO TERMOMAGNETICO
				

DISPOSITIVOS DE PROTECCION DE TRES FASES PARA 220 o 440 Vac.

SIMBOLOGIA UTILIZADA PARA LOS DOS TIPOS DE TEMPORIZADORES

PUSH BOTON N.A. 	PUSH BOTON N.C. 	PUSH BOTON CONTACTOS DOBLES 	BOTON SELECTOR O DE PALANCA 
CONTACTO DE RELAY N.A. 	CONTACTO DE RELAY N.C. 	BOBINA DE RELAY LADDER 	BOBINA DE VALVULA SOLENOIDE 
ACTUADOR N.A. DE PIE (PEDAL) 	ACTUADOR N.C. DE PIE (PEDAL) 	BOTON CABEZA HONGO PARO EMERGENCIA 	LAMPARA PILOTO COLORES 

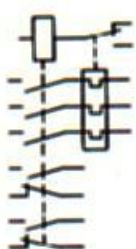
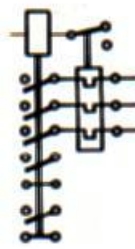
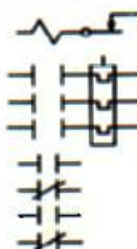
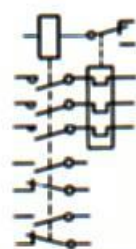
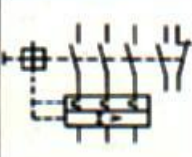
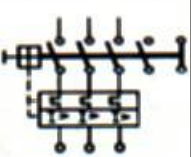
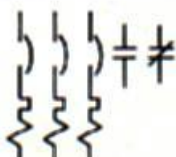
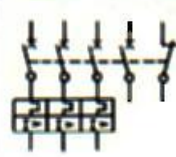
N.A. CON TIEMPO PARA CERRAR ON-DELAY 	N.C. CON TIEMPO PARA ABRIR ON-DELAY 	N.A. CON TIEMPO PARA ABRIR OFF-DELAY 	N.C. CON TIEMPO PARA CERRAR OFF-DELAY 
---	--	--	--













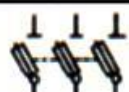


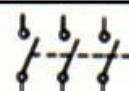
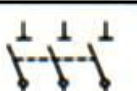



 NORMALMENTE ABIERTO SIN ACTIVAR	 NORMALMENTE ABIERTO CON LEVA ACCIONADA	 NORMALMENTE CERRADO	 NORMALMENTE CERRADO CON LEVA ACCIONADA
--	---	--	---

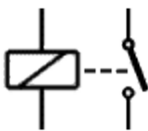

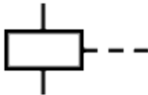




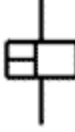









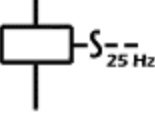
SIMBOLOS DE INTERRUPTORES DE LIMITE

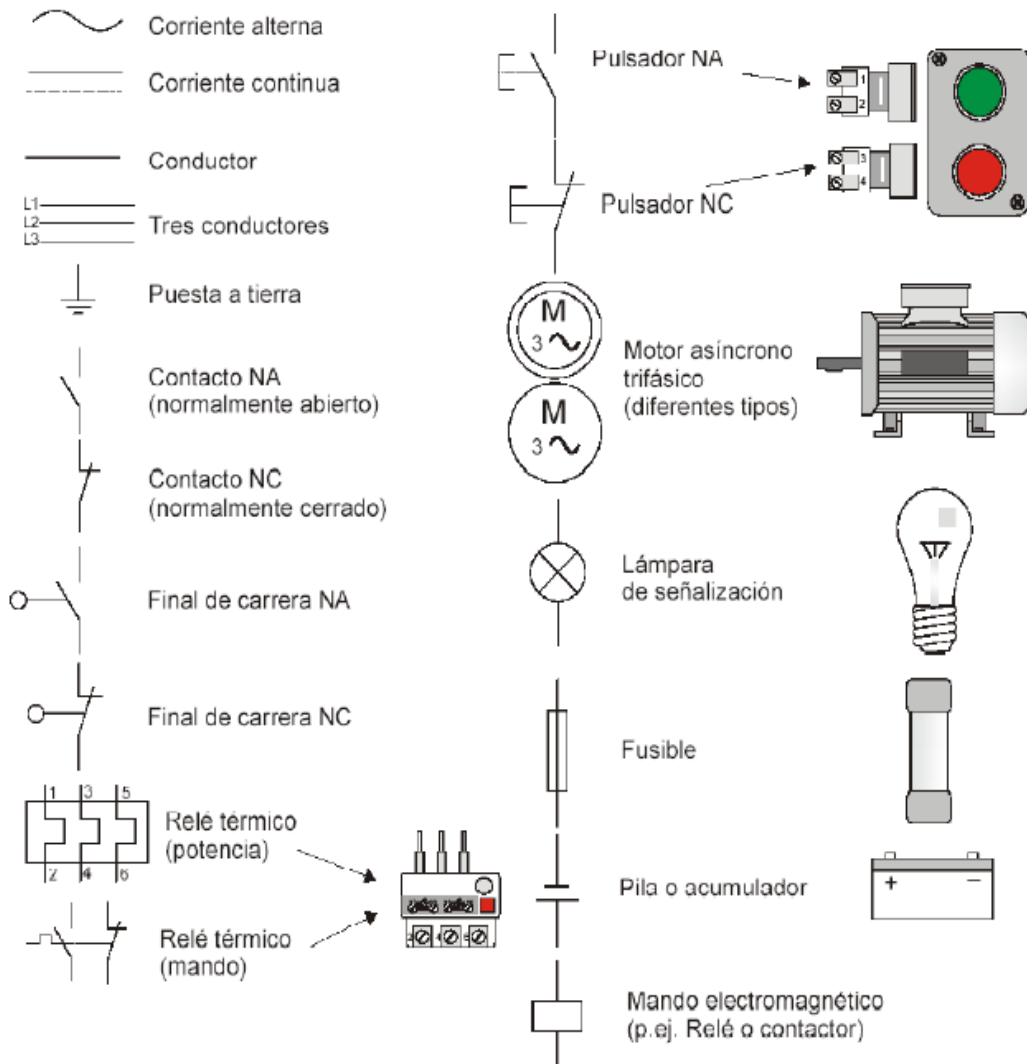
INTERRUPTOR DE PRESION N.A. 	INTERRUPTOR DE PRESION N.C. 	INTERRUPTOR DE NIVEL N.A. 	INTERRUPTOR DE NIVEL N.C. 
---	---	--	---

INTERRUPTOR DE TEMPERATURA N.A. 	INTERRUPTOR DE TEMPERATURA N.C. 	INTERRUPTOR DE FLUJO N.A. 	INTERRUPTOR DE FLUJO N.C. 
--	--	---	--

TABLA COMPARATIVA DE SIMBOLOS ELECTRICOS				
DENOMINACION	DIN 1980	DIN 1969	ANSI	IEC
CONTACTOR CON RELEVADOR BIMETALICO				 <small>(o con analogos)</small>
INTERRUPTOR TRIPOLAR CON MECANISMO DE EMBRAGUE Y RELEVADOR BIMETALICO				

SECCIONADOR DE POTENCIA				
INTERRUPTOR DE POTENCIA			 <small>o bien</small>	 <small>o bien</small>
SECCIONADOR 3 POLOS BAJO CARGA			—	
SECCIONADOR DE FUSIBLES 3 POLOS				
SECCIONADOR 3 POLOS				
FUSIBLE	 <small>Red</small>	 <small>Red</small>	 <small>o bien</small>	

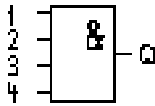
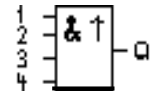
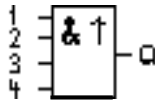
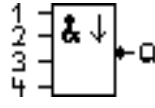
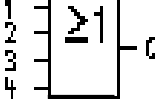
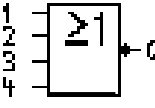
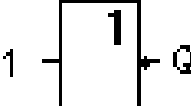
	<i>Relé con bobina y contacto</i>		<i>Relé con bobina y contacto</i>
	<i>Mando electromagnético</i>		<i>Mando electromagnético</i>
	<i>Relé (bobina)</i>		<i>Relé con doble bobinado</i>
	<i>Relé rápido</i>		<i>Relé rápido</i>
	<i>Relé de desactivación rápida</i>		<i>Relé de desactivación lenta</i>
	<i>Relé lento a la excitación</i>		<i>Relé polarizado magnéticamente</i>
	<i>Bobina de relé diferencial</i>		<i>Termo-relé</i>
	<i>Relé de corriente alterna</i>		<i>Relé de apoyo</i>
	<i>Relé de remanencia</i>		<i>Relé de resonancia mecánica ej. 25 Hz</i>



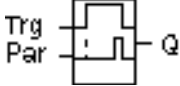
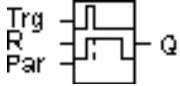
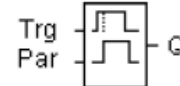
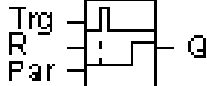
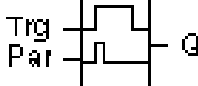
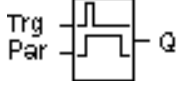
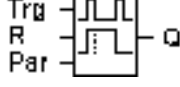
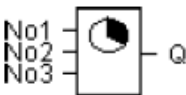

Anexo # 2

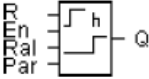



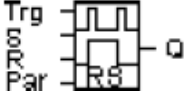
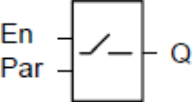
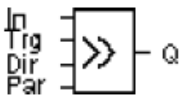
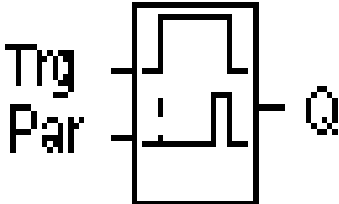
Simbología de PLC.

Lista de las funciones básicas

Representación en LOGO	Designación de la función
	AND (AND)
	AND con evaluación de flanco
	AND-NEGADA (NAND)
	NAND con evaluación de flanco
	(OR)
	O-NEGADA (NOR)
	INVERSOR (NOT)

Lista de funciones especiales

Representación en LOGO	Designación de la función
	Retardo a la conexión
	Retardo a la desconexión
	Retardo a la conexión/desconexión
	Retardo a la conexión con memoria
	Relé de barrido disparado por flanco
	Interruptor de alumbrado para escalera
	Interruptor confortable
	Temporizador semanal
	Temporizador anual

Representación en LOGO	Designación de la función
	Contador de horas de funcionamiento
	Interruptor de valor umbral
	Amplificador analógico
	Relé auto-enclavador
	Relé de impulsos
	Interruptor de software
	Registro de desplazamiento
	<p>Entrada Trg A través de la entrada Trg (trigger) se inicia el tiempo para el retardo de conexión.</p> <p>Parámetro T es el tiempo tras el que debe activarse la salida (la señal de salida cambia de 0 a 1).</p> <p>Remanencia: / = sin remanencia R = el estado se guarda de forma remanente.</p> <p>Salida Q se activa una vez transcurrido el tiempo T parametrizado, si está activada aún Trg.</p>

Anexo # 3.

Registro fotográfico de la construcción del tablero didáctico.



Foto 1. Elaboración del equipo.



Foto 2. Montaje de los motores



Foto3. Instalación de contactores.



Foto 4. Ordenación del cableado interno.



Foto 5. Elaboración del tablero de control.



Foto 6. Presentación final del equipo

Anexo # 4

Respuestas a las preguntas de control

PRACTICA N 1

Arranque directo de un motor asíncrono trifásico desde dos lugares diferentes.



PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques

Empezamos eligiendo los bloques de entrada en este caso I1, I2 son contactos NA, estos se conectan con un bloque básico OR que a su vez está conectado hacia la entrada del bloque especial el relé auto-enclavador RS el cual finalizamos haciendo el enlace con Q1, el bloque I3 es un contacto NC que se conecta a un bloque básico NOT este se une con el relé auto-enclavador que en el momento de su funcionamiento al accionar I3 el circuito automáticamente se detiene.

2. ¿Por qué en el circuito de mando se utiliza una sección de conductor menor que de la del circuito de fuerza?

Porque en el circuito de mando la intensidad es muy baja, mientras que en el circuito de fuerza la intensidad es muy alta ya que en el momento del arranque de los motores la intensidad se eleva de 5 a 7 veces la corriente nominal.

3. ¿Qué sucede si se conectan dos motores a un solo relé auto enclavador?

Los motores arrancan sin ningún problema, pero hay que conectar a otra salida diferente que en este caso sería Q2.

4. ¿Qué pasa si en el momento de la programación se conecta un contacto "I3", (normalmente cerrado) con un OR?

Podemos indicar que los contactos internos de la función básica OR son normalmente abiertos y si se conecta una I3 (normalmente cerrada), esta automáticamente le está dando una señal y el contacto de OR se cerraría, o sea que todo el tiempo estaría activado, en este caso el motor permanecería en movimiento.

5. Cuando un motor se activa en arranque directo ¿qué pasa con la corriente?

La corriente se eleva de 5 a 7 veces su valor nominal, por eso, si el motor es mayor de 3HP es aconsejable ver qué tipo de arranque se le puede adaptar al motor.

PRACTICA N 2

Arranque directo de un motor asíncrono trifásico con inversión de giro.



PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques

Empezamos eligiendo los bloques de entrada en este caso I1, I2 son contactos NA, estos se conectan con un bloque básico OR (B001) que a su vez está conectado hacia la entrada del bloque especial el relé auto-enclavador RS (B004) luego se une con el bloque Q1 de la salida de este hacemos dos conexiones la primera va hacia un bloque especial retardo a la conexión (B006) que a su vez esta unido con un bloque básico OR (B002) y cierra el circuito con el Relé Auto-Enclavador (RS), del otro extremo de Q1 vamos hacia el segundo relé Auto-Enclavador (B005) y este conecta en serie con un relé retardo a la conexión(B007), y finaliza con Q2. Para la para utilizamos I3 que va conectado hacia un bloque básico OR (B003), este se conecta con el bloque básico (B002) y también de OR (B003) cerramos el circuito con el relé Auto-Enclavador (B005).

En el momento de activar I1 o I2 se activan Q1, B006 (5 segundos) y B007 (9 segundos) y se desactivan pasado el tiempo que se les ha puesto

primero se desactiva B006 haciendo que Q1 se desconecte luego pasado el tiempo del segundo B007 se activa Q2 este trabajo lo realiza en la PC, para luego enviar hacia el logo y así realizar la practica propuesta.

2. ¿Cómo se realiza la inversión de giro del motor trifásico?

La inversión de giro de un motor trifásico se realiza intercambiando dos de las tres fases del circuito de fuerza.

3. ¿Qué sucede si el tiempo electrónico con retardo a la conexión "B007" es cero?

En esta práctica si el tiempo electrónico con retardo a la conexión es menor que 5 segundos o cero se produciría un cortocircuito ya que estaríamos uniendo las fases que alimentan al motor, pero en la simulación del miniplc se lo puede realizar sin la conexión de los motores.

4. ¿Qué sucede si el motor esta en movimiento y se realiza la inversión de giro de manera rápida?

Se puede lograr la inversión de giro en manera rápida pero se le acorta la vida útil del motor, debido a que las partes mecánicas se irían deteriorando por el brusco movimiento que se realiza en la inversión de giro del motor, esto implica además el aumento de la corriente que dañaría paulatinamente los bobinados.

PRACTICA N 3

Arranque directo de dos motores asíncronos trifásicos con inversión de giro de uno de ellos.



PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques

En esta práctica utilizamos un bloque de entrada I1 (NA) este conecta con un bloque básico NOT (B001), aquí tenemos dos salidas la primera va conectado con relé Auto-Enclavado RS (B007), y cierra con Q1, el segundo conecta con otro relé Auto-Enclavador (B008) y pasa hacia Q2, de este sale hacia un relé Retardo a la conexión (B005), este pasa por el bloque básico (B002) y cierra el circuito con RS (B008), de Q2 sale una conexión que va hacia el relé RS (B009) y pasa a unir con el relé retardo a la conexión (B006) y finaliza con Q3. Para la entrada I2 (NC) que es la que va a parar el circuito vamos hacia un bloque de función básica OR (B004) esta cierra el circuito con las siguientes funciones RS (B007), RS (B009) y con B002.

En esta práctica se le da un tiempo los Relés Retardo a la Conexión B005 (5 segundos), B006 (10 segundos) y para que el circuito pare siempre hay que activar I2.

- 2.** ¿Es necesario colocar un interruptor de parada de emergencia en este tipo de circuitos?

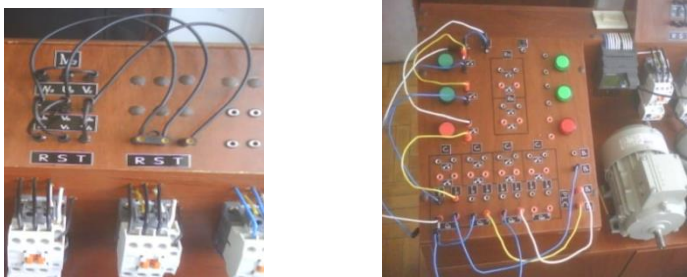
En todo tipo de circuito es necesario un interruptor de emergencia si por ejemplo es utilizado este circuito en lugares donde hay bastante gente y en caso de accidente el interruptor de emergencia pararía las maquinas de manera muy rápida.

- 3.** Si las conexiones de KM2 y KM3 (contactores 2 y 3) son iguales, ¿Qué sucede?

Si las conexiones de KM2 y KM3 son iguales en el momento que se energiza el circuito notaremos que en el motor trifásico en ningún momento se realiza la inversión de giro, porque no se ha hecho el cambio en las dos de las tres fases del circuito de fuerza.

PRACTICA N 4

Arranque Estrella-Triángulo de un motor asíncrono trifásico.



PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques

Empezamos con las entradas I1, I2 que son los pulsadores NC vamos hacia el bloque OR (B001) pasamos hacia un relé auto enclavador RS (B008) y llega hasta Q1, de aquí tiene 3 salidas, la primera va hasta el bloque del relé retardo a la conexión (B012), este sigue su curso hasta llegar al bloque básico OR (B002) y termina en el primer relé auto enclavador RS (B008), desde la segunda salida de Q1 vamos hasta el bloque básico XOR (B007), y del otro extremo se une con un relé auto enclavador RS (B010), y este a su vez se une con un relé retardo a la conexión (B011) terminado su conexión con el bloque básico OR (B001), desde Q1 salimos hasta un tercer relé auto enclavador RS (B009) y pasamos por un relé con retardo a la conexión (B014) hasta llegar a Q2, este a su vez tiene dos salidas la primera va hasta un relé con retardo a la conexión (B013) este sigue su curso hasta llegar a un bloque básico XOR (B006) y termina la conexión con el relé auto enclavador RS (B009), desde Q2

salimos nuevamente hasta llegar a la entrada de un relé auto enclavador RS (B010)

Para realizar la parada del circuito utilizamos I3 este es un bloque NC le hacemos la conexión con un bloque básico NOT (B005), este tiene tres salidas que van el primero hasta el bloque básico OR (B006), el segundo llega hasta el bloque básico XOR (B006), y el tercero hasta el otro bloque básico XOR (B007). En los relés con retardo a la conexión (B012) y (B013) le ponemos un tiempo de 6 segundos y en los relés (B011) y (B014) un tiempo de 9 segundos para que trabaje.

2. En el esquema de bloques ¿Qué función cumplen las flechas que se ven en el esquema?

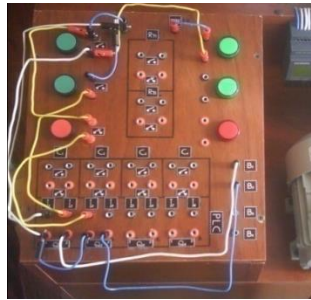
Estas flechas nos indican la conexión entre dos bloques o más bloques, pero que se las hace para evitar muchas líneas que pueden hacer confundir la secuencia del circuito.

3. ¿por qué se utiliza el relé térmico en los circuitos de fuerza?

El relé térmico es muy importante porque nos ayuda en la protección de los motores, ya sea por una sobre carga que exista en el circuito o por mala maniobra en el manejo de los motores.

PRACTICA N 5

Retardo a la conexión y apagado en forma secuencial de dos motores asíncronos trifásicos.



PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques.

En este circuito utilizamos la entrada I1 (NA) que se une con el bloque básico OR (B001), pasa hacia el relé Auto-Enclavador (B006), siguiendo el recorrido por el relé Retardo a la Conexión (B008) hasta llegar a Q1 de aquí sigue el circuito el primero une con el bloque de función especial relé Retardo a la Conexión B009, y une con el bloque B002 hasta finalizar en RS (B006), del otro lado de Q1 continuamos la conexión hasta el bloque B003, este pasa por el relé Auto-Enclavador RS (B007) pasa por Q2 hasta llegar otro relé con retardo a la conexión B010 sigue su recorrido uniéndose con el bloque OR (B004) y termina el circuito en el bloque RS (B007).

Para la conexión de I3 que lo utilizamos para el circuito de parada este conecta con el bloque NOT (B005) y hace las conexiones con los siguientes bloques OR (B002), y OR (B004). Que nos servirán para el circuito cuando está corriendo.

2. ¿Qué función cumple el temporizador con retardo a la conexión B010?

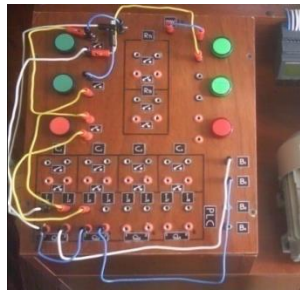
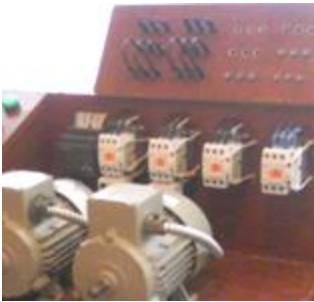
Este temporizador nos sirve en esta práctica para demostrar que en el momento en que se energiza, pasa un determinado tiempo para dar la orden de encendido a los motores.

3. ¿Qué sucedería si I2 fuera un pulsador normalmente cerrado NC?

Podemos indicar que si I2 es un contacto normalmente cerrado "NC", el circuito estaría energizado todo el tiempo, y los motores trifásicos permanecerían encendidos.

PRACTICA N 6

Arranque directo de dos lugares y funcionamiento secuencial de dos motores asíncronos trifásicos.



PREGUNTAS Y RESPUESTAS DE CONTROL.

1. Describa el circuito de bloques.

La entrada I1 (NA) se conecta con un bloque OR (B001) pasa hacia un relé Auto-Enclavador RS (B006) luego sigue hasta llegar a Q1 de este hay un circuito que va hacia un bloque OR (B003), este llega hasta un relé Retardo a la Conexión (B008) que pasa hasta un nuevo relé Retardo a la Desconexión (B010) y pasa por Q2 de este vamos hasta un nuevo relé Retardo a la Conexión-Desconexión (B007) y termina en el bloque OR (B001), del relé Retardo a la Conexión (B008) unimos con el bloque OR (B002).

Para realizar la parada del circuito utilizamos I2 (NC) que conecta con el bloque NOT (B005) y luego se une con los bloques OR (B002), y con el

bloque OR (B004). El circuito una vez activado estará conectando en forma secuencial Q1 y Q2 y solo para cuando se active I2 este circuito se detendrá.

2. ¿Qué sucede si en el relé auto enclavado “RS” - B005 si no se activa la remanencia?

En funciones especiales existe la posibilidad de retener los estados de conexión y los valores de contaje de forma remanente.

Esto significa que en caso de cortarse la alimentación eléctrica, los datos actuales permanecen guardados de modo que al volver la alimentación, la función continúa en el punto en que se interrumpió. Un tiempo por ejemplo no se inicializa, sino que continúa hasta completar el tiempo restante. Pero para ello la remanencia debe estar activada en las funciones correspondientes.

3. ¿Qué función cumple el Retardo a la conexión/desconexión?

Esta función permite que se active Q1 y pasado cierto tiempo se conecta en forma automática, y permitiendo así la secuencia de los motores de encendido y apagado.