

Tema:

**“Arranque, paro e inversión de giro de motores.
Arranque por autotransformador”.**

Facultad de Ingeniería.

Escuela de Eléctrica. Asignatura
“Control Industrial”.

I. Objetivos.

- Que el estudiante implemente un circuito de control e inversión de giro de un motor jaula de ardilla.
- Que el estudiante implemente un circuito de control para el arranque de un motor trifásico a voltaje reducido, por medio de autotransformador.

Introducción.

Teóricamente no existe razón alguna por la cual un motor no pueda arrancarse conectándolo directamente a la red de alimentación. El inconveniente que se presenta al hacerlo es que la corriente absorbida en el instante del arranque, llega a alcanzar valores de hasta 7 veces la corriente nominal.

Estas corrientes altas de por sí no perjudican el motor, siempre y cuando no se mantengan durante mucho tiempo, pero sí pueden ocasionar caída de tensión en la red principal, a la vez que pueden dar lugar a un gran choque en la máquina accionada en el momento del arranque. Por este motivo es mucho mejor efectuar el arranque del motor a tensión reducida, con el objeto de reducir la intensidad de corriente absorbida en el momento del arranque en la misma proporción.

En general los diferentes sistemas de arranque tienden a:

- Aplicar una tensión menor que la nominal, al estator del motor.
- Aumentar la resistencia del circuito del rotor.

Circuitos de control.

El circuito de arranque, paro e inversión de giro de un motor trifásico jaula de ardilla puede realizarse utilizando los componentes de control adecuados, los cuales son los siguientes: contactores de potencia, contactores auxiliares, temporizadores, guardamotors, etc.

El arranque, paro e inversión de giro de un motor jaula de ardilla puede realizarse de dos formas: de forma manual y de forma automática.

El arranque de forma manual incluye un arranque individual para el motor con su respectivo paro individual, además deberá existir un paro general del sistema. Ambos sentidos de giro son excluyentes entre sí, por lo cual nunca podrán encenderse los dos contactores de potencia al mismo tiempo.

En el arranque automático sólo existe un arranque con el cual arranca el motor en un sentido, luego deberá apagarse el motor dejando un margen de unos cinco segundos para que se detenga y empiece a girar en sentido inverso. Dependerá de las necesidades del usuario o diseñador cual de los dos sistemas es el que más le conviene.

En el arranque a voltaje reducido por medio de autotransformador, el objetivo principal de éste tipo de arranque será reducir la intensidad de la corriente durante el arranque, se usa en máquinas donde el par resistente sea bajo. Se emplea con motores trifásicos con el rotor en cortocircuito. Durante el desarrollo de la práctica se analizarán estos sistemas de control de motores para verificar el funcionamiento de los mismos.

III. Materiales y equipo.

No.	Descripción	Cantidad
1	Contactores de potencia de 220 VAC	3
2	Contactores auxiliares de 220Vac	2
3	Temporizadores	2
4	Motores trifásicos de VAC	1
5	Botonera Start-Stop	1
6	Relé bimetálico de protección	1
7	Multímetro digital	1
8	Cables de conexión	X

IV. Procedimiento.

Parte I. Arranque, paro e inversión de giro de un motor trifásico jaula de ardilla.

a. Arranque manual.

1. Implemente el circuito de la figura 1.

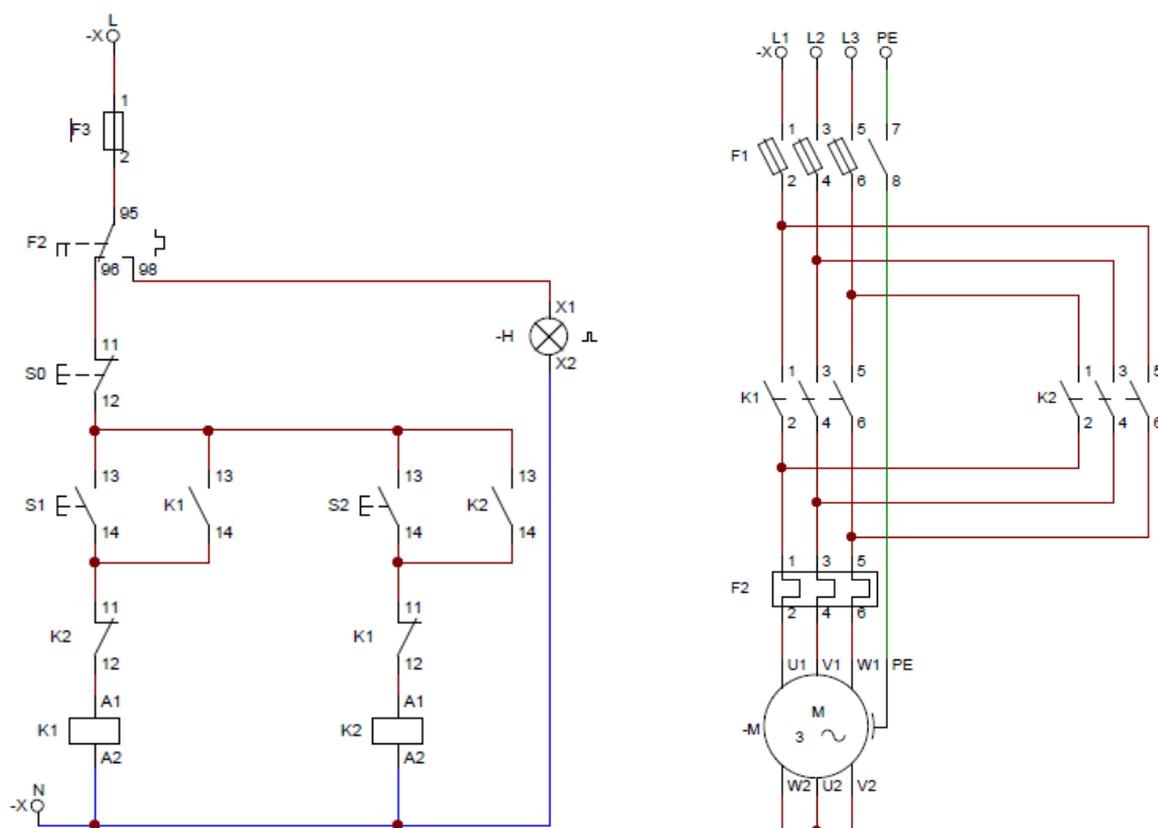


Figura 1. Circuito de control para el arranque, paro e inversión de giro de un motor trifásico jaula de ardilla. Inversión en forma manual.

2. Proponga, en base al circuito de control, el circuito de potencia para el arranque, paro e inversión de giro.
3. Sólo deberá conmutar dos de las fases de potencia que llegan al motor para poder realizar la inversión de giro del mismo. Arme el circuito completo, y compruebe el funcionamiento del sistema.

b. Arranque automático e inversión de giro de un motor trifásico jaula de ardilla.

1. Implemente el circuito de la figura 2.
2. Explique el funcionamiento del circuito de control.
3. En base al circuito de potencia de la parte anterior, arme el sistema completo y compruebe el funcionamiento para el arranque, paro e inversión de giro del motor de manera automática.

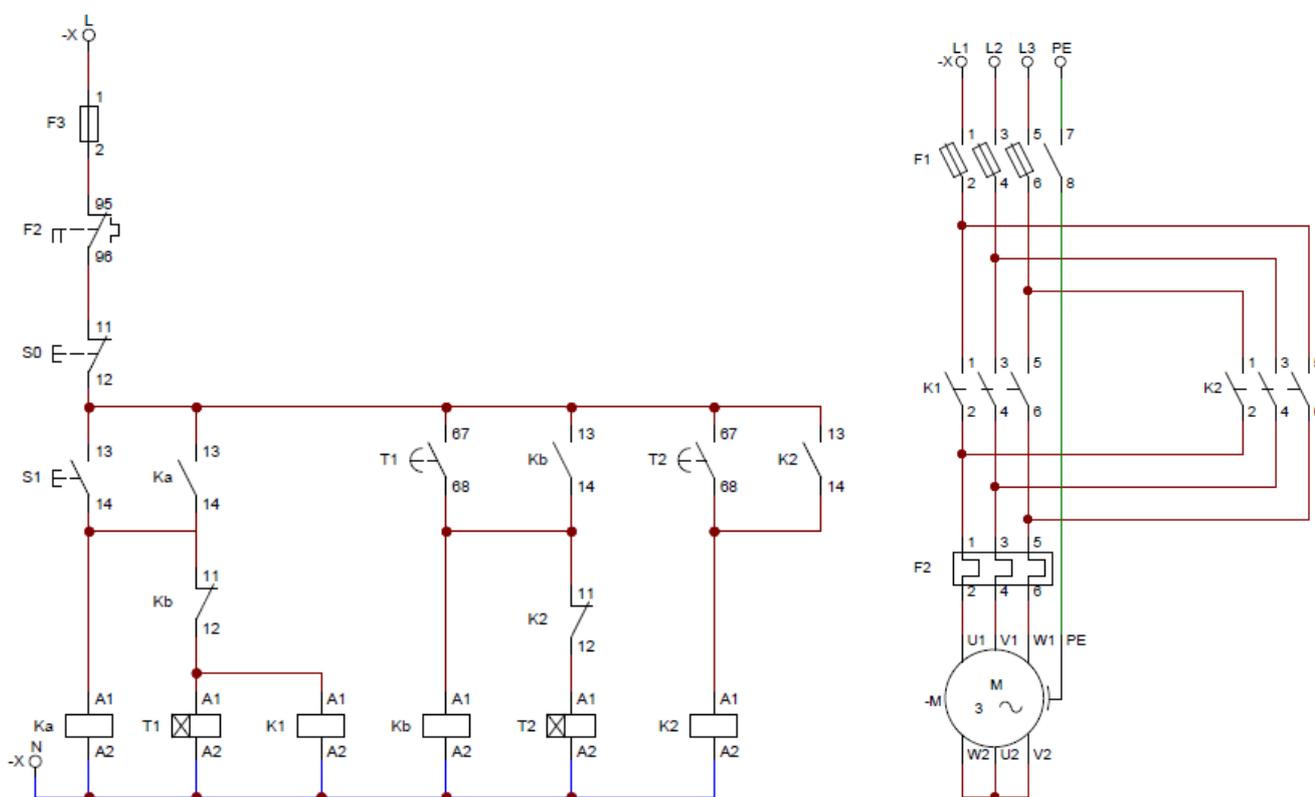


Figura 2. Circuito de control para el arranque, paro e inversión de giro de un motor jaula de ardilla. Inversión en forma automática.

Parte II. Arranque de motor por medio de autotransformador.

1. Implemente el circuito de control que se muestra en la figura 3.
2. Además, proponga el valor de las bobinas, según los niveles de corriente que circularán en el motor trifásico, y arme el circuito de potencia que se muestra en la figura 4.
3. Explique el funcionamiento del circuito.
4. Arme el sistema completo y compruebe el funcionamiento.

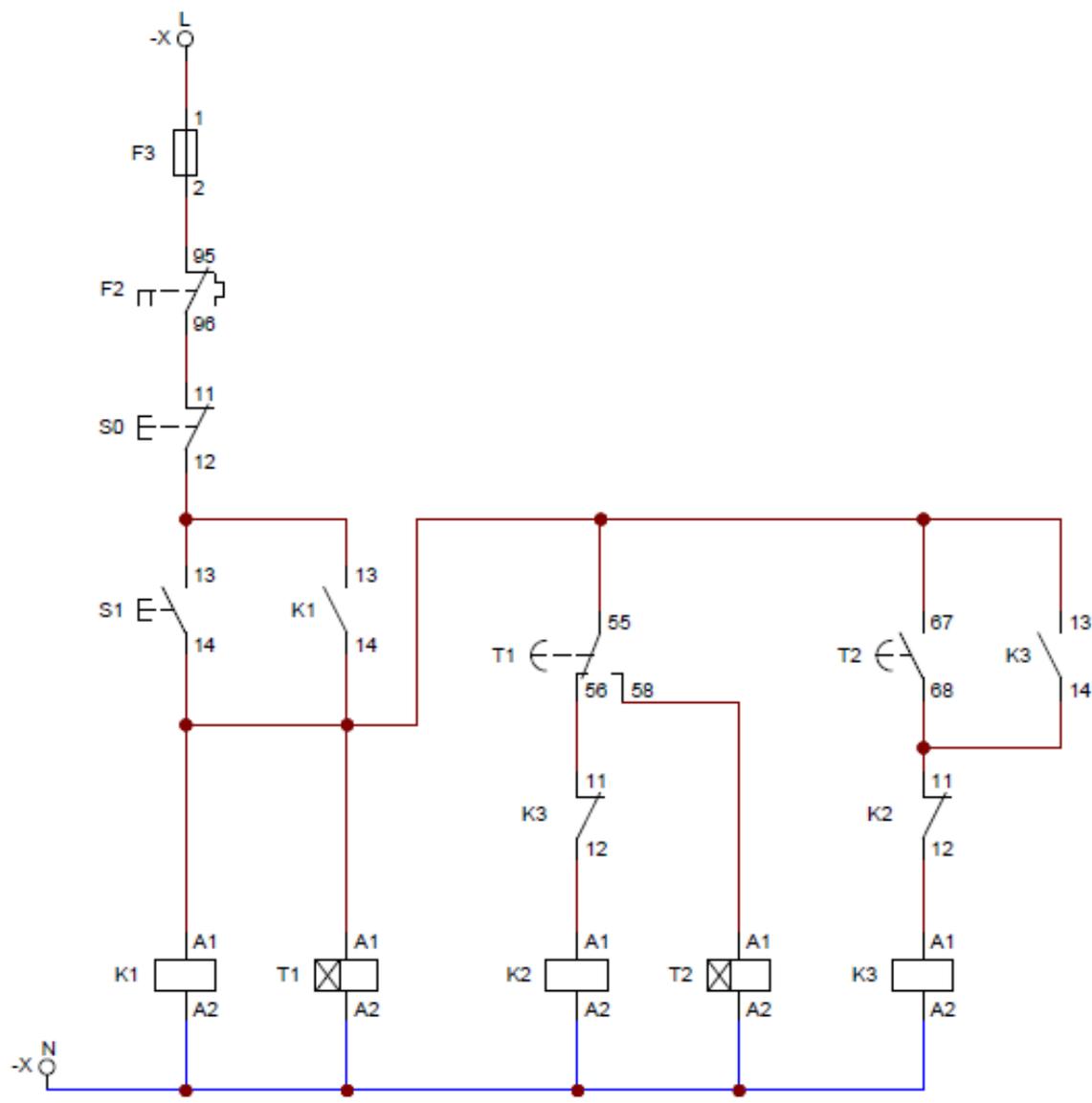


Figura 3. Circuito de control para el arranque de motor por medio de autotransformador.

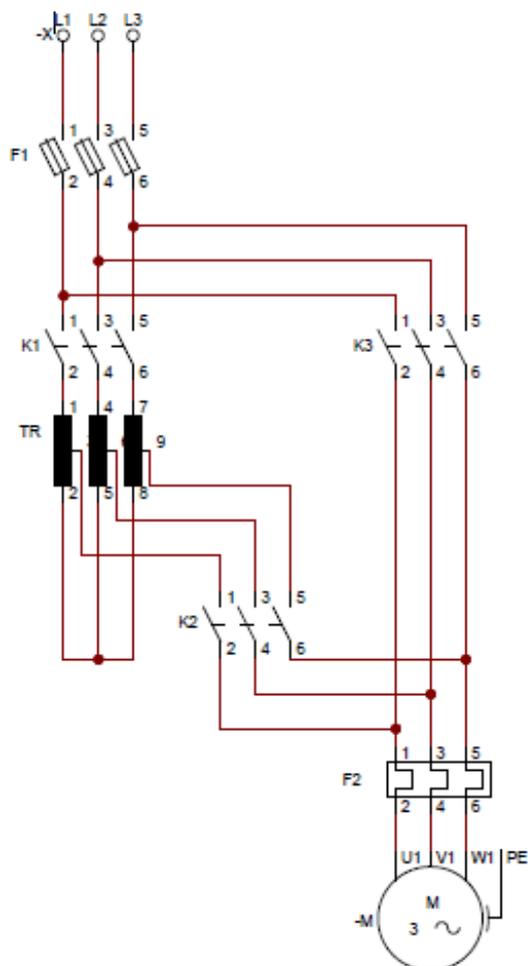


Figura 4. Circuito de potencia para el arranque de motor por medio de autotransformador.

V. Análisis de Resultados.

1. Explique cada uno de los circuitos de control que se implementaron durante la práctica.
2. Dibuje cada uno de los circuitos de control haciendo uso de su equivalente con compuertas lógicas combinacionales.
3. Dibuje cada uno de los circuitos realizados durante la práctica utilizando norma DIN.

VI. Investigación Complementaria.

1. Investigue acerca de otros circuitos de control para el arranque de motores a voltaje reducido.

VII. Bibliografía.

- Manual de Baja Tensión. Autor: Siemens.
- Control de Motores Eléctricos. Autor: MCINTYRE.