



UNIVERSIDAD VERACRUZANA.
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA.
ZONA XALAPA.



LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS.
RESPONSABLE DR. OSCAR MANUEL LÓPEZ YZA.

NOMBRE: _____ MATRÍCULA: _____
E.E: _____
EQUIPO O BRIGADA: _____ DIA: _____ HORA: _____
PRÁCTICA No. 1 FECHA: _____

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

EL CONTROL DE MOTORES Y SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA.

OBJETIVOS

- El alumno conocerá físicamente y se aprenderá la simbología así como el funcionamiento de los diferentes dispositivos de control que utilizaron en el desarrollo de los diferentes circuitos de control de motores.

EXPOSICIÓN

Para dar comienzo a este curso habría que preguntarse ¿Qué es un control de motor?; Es una pregunta que no tiene respuesta sencilla, sin embargo no implica la misteriosa y complicada cuestión que vaga y vulgarmente se cree.

La palabra **control** significa gobierno, mando o regulación. Así cuando hablamos de control de un motor o máquina, referimos a la regulación de funciones de dicho motor o máquina. Aplicando a los motores los controles realizan varias funciones, tales como las de arranque, aceleración, regulación de velocidad, regulación de potencia, protección, inversión de giro y paro instantáneo del eje del motor.

Cada elemento del equipo utilizado para regular o gobernar las funciones de una máquina o un motor se llama componente de control.

Un controlador eléctrico es un dispositivo o grupo de dispositivos que controla o regula las funciones de un motor o una máquina de manera predeterminada o en un orden de sucesión o secuencia así mismo predeterminada.

Algunos de los factores a considerarse respecto al controlador, al seleccionarlo e instalarlo, pueden enumerarse como sigue:

ARRANQUE.

El motor se puede arrancar conectándolo directamente a una línea, sin embargo, la máquina impulsada se puede dañar si se arranca con ese esfuerzo giratorio repentino. El arranque debe hacerse lenta y gradualmente, no solo para proteger la máquina, sino porque la oleada de corriente de la línea durante el arranque puede ser demasiado grande. La frecuencia del arranque de los motores también comprende el empleo del controlador.

PARO DEL MOTOR.

Los controladores permiten el funcionamiento hasta el paro de los motores y también imprimen una acción de frenado cuando se debe detener la máquina rápidamente.

El paro rápido del motor es una función vital del controlador para casos de emergencia. Los controladores ayudan en acción de paro, retardando el movimiento centrífugo de las máquinas y en las operaciones de las grúas para manejar las cargas.

INVERSIÓN DE LA ROTACIÓN.

Se necesitan controladores para cambiar automáticamente la dirección del sentido de rotación del eje de las máquinas, mediante el mando de un operador en una estación de control. La acción de inversión de los controladores es un proceso continuo en muchas aplicaciones industriales.

MARCHA.

Las velocidades y características de operaciones deseadas, son función y propósito directo de los controladores. Estos protegen a los motores, operadores, máquinas y materiales mientras funcionen.

CONTROL DE VELOCIDAD.

Algunos controladores pueden mantener velocidades muy precisas para propósitos de procesos industriales, pero se necesitan de otro tipo para cambiar las velocidades de los motores paso a paso o gradualmente.

SEGURIDAD DEL OPERADOR.

Muchas salvaguardas mecánicas han dado origen a métodos eléctricos. Los dispositivos piloto de control eléctrico afectan directamente a los controladores al

proteger a los operadores de la máquina contra condiciones inseguras.

PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS.

Una parte de la función de una máquina automática es la de protegerse a sí misma contra daños, así como a los materiales en manufactura o en elaboración, por ejemplo, se impiden los atascamientos de los transportadores. Las máquinas se pueden hacer funcionar en reversa, detenerse, trabajar a velocidad lenta o lo que sea necesario para realizar la labor de protección.

MANTENIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS DE ARRANQUE.

Una vez instalados y ajustados adecuadamente, los arrancadores para un motor mantendrán el tiempo de arranque, voltajes, corriente y torque confiables, en beneficio de la máquina impulsada y del sistema de energía. Los fusibles, los cortacircuitos e interruptores de desconexión de tamaño apropiado para el arranque, constituyen buenas prácticas de instalación que se rigen por los códigos eléctricos.

POR OTRA PARTE DEBEMOS CITAR LOS TIPOS DE CONTROL QUE EXISTEN, ASÍ TENEMOS:

CONTROL MANUAL:

El control manual es una forma de mando o regulación que se ejecuta en el mismo lugar en el que está situado el dispositivo de control.

El control manual se caracteriza por el hecho de que el operador debe mover el interruptor o pulsar un botón para que se efectúe cualquier cambio en las condiciones de funcionamiento de la máquina o del equipo en uso.

CONTROL SEMI-AUTOMÁTICO:

Los controladores que pertenecen a esta clasificación, utilizan un arrancador electromagnético y uno o más dispositivos pilotos manuales tales como pulsadores, interruptores de maniobra, combinadores de tambor o dispositivos análogos. El control semi-automático se emplea para facilitar maniobras de mando y dar flexibilidad a las maniobras de control en aquellas instalaciones en las que el control manual no es posible.

CONTROL AUTOMÁTICO:

Un control automático está formado por un arrancador electromagnético o contactor cuyas funciones están controladas por uno o más dispositivos pilotos automáticos.

Los sistemas automáticos de control se encuentran en casi todas las instalaciones de máquinas herramienta. Las prensas, las fresadoras, las limadoras, los tornos revolver, las máquinas herramienta de precisión y casi todas las máquinas de uso común en que se emplean interruptores limitadores y otros dispositivos automáticos, realizan sus operaciones con más rendimiento y más rápidamente gracias al uso de sistemas automáticos de control.

A continuación se describirán algunos de los dispositivos que se utilizan en los tableros de control de motores, así como los símbolos típicos utilizados en los mismos.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	SIMBOLOGÍA
<p>Transformador de control. Es el típico transformador, en este caso se trata de un transformador reductor 220/127 Vc-a, que nos proporciona alimentación al circuito de control (Contactores, relevadores, lámparas, etc.)</p>	
<p>Interruptor de circuito. Es un dispositivo de accionamiento manual y de apertura manual o automática, en este caso debido a una sobrecarga de corriente en el circuito, sin daño así mismo, además realiza las funciones de: interruptor de desconexión y protección del circuito.</p>	
<p>Relevador de sobrecarga (OL). Es un dispositivo del circuito de control para proteger a un motor contra cargas excesivamente pesadas. En serie con los conductores de línea de motor se conectan los elementos térmicos o magnéticos sensibles a la corriente; Cuando se produce algún valor de corriente por encima de la corriente determinada, el relevador se dispara y corta la energía a los controles de arranque, lo que detiene instantáneamente al motor. Este dispositivo cuenta con un botón de restablecimiento, para restablecer su función y por consiguiente la del circuito entero.</p>	

<p>Contactores electromagnéticos. Son dispositivos para establecer e interrumpir repetidamente en un circuito la energía eléctrica.</p> <p>Un contactor electromagnético, es un relevador del tipo de potencia, con contactos de trabajo pesado (NA Y NC), para interrumpir cargas industriales. El diseño del magneto de un contactor de CA, consiste en un núcleo estacionario y una armadura móvil. El tipo de contactor electromagnético a utilizar es un relevador universal de 4 polos y tipo de potencia que permite una diversidad de arreglos de contacto abierto y cerrado, cada polo universal consiste de dos pares estacionarios de contactos de doble interrupción de plata solida de trabajo pesado.</p>	
<p>Relevadores de tiempo. Es un dispositivo del circuito de control que suministra una función de conmutación con el paso del tiempo. El escape del fluido o aire se obtiene entre 0.2 a 60 seg. El tipo de relevador que se usara consta de una bobina de operación, una cabeza neumática (utiliza el escape de un fluido o aire a través de un orificio de ajuste), y dos conjuntos de contactos:</p> <p>1er Grupo de contactos: Que actúan instantáneamente y son de tipo NA y NC.</p> <p>2do Grupo de contactos: Tiempo después para cerrar (TDC) y Tiempo después para abrir (TDO).</p>	
<p>Interruptores de presión o Botones. También llamados botones pulsantes, son los dispositivos más usados en el campo de control de motores, y nos sirven para conmutar, arrancar o parar los motores. En este caso particular el módulo de la estación de botones (ya sea de color rojo o negro) cuenta con dos pares de contactos, un par de tipo NC y otro de tipo NA.</p>	
<p>Lámparas piloto. Son dispositivos que nos sirven para monitorear las condiciones de funcionamiento de los motores (puesta en marcha, reversa, etc.), generalmente son de color rojo o verde, aunque varían los colores.</p>	

<p>Módulo de resistencias. Las resistencias nos sirven en el circuito de fuerza, para provocar que en el motor un arranque lento debido a la reducción del voltaje, también nos sirve para limitar el flujo de corriente durante determinados periodos de tiempo.</p>	
<p>Zumbador. Es un dispositivo de señales audibles de bajo voltaje, operado por batería, se considera únicamente como elemento de prueba, pero que a diferencia de un óhmetro no indica continuidad en el circuito.</p>	
<p>Capacitores. Se utilizan en los circuitos de control para suprimir los arcos entre los contactos de relevadores para dar tiempo en la operación de relevadores y disminuir el rizo de voltajes rectificadas.</p>	
<p>Freno magnético. También llamado bobina de frenado, el tipo que utilizaremos es un freno electromagnético de tipo de disco que se monta en la flecha del motor por la parte frontal del módulo de este. Este elemento suministra torsión de retención cuando esta energizado.</p>	
<p>Módulo de motor de inducción jaula de ardilla 3φ. El motor que utilizaremos será un motor de inducción trifásico jaula de ardilla con las siguientes especificaciones: ¼ HP, 1670 RPM, 3φ, 60 Hz, 208 V, 1.2 Amp.</p>	
<p>Fusible. Dispositivo o elemento de protección que generalmente al elaborar un circuito de fuerza debe ir conectado en serie en la posición inmediata inferior al interruptor de cuchillas o grupo de cuchillas.</p>	
<p>Diodos. Permiten que la corriente fluya en un solo sentido o dirección por lo que tienen la habilidad de convertir (rectificar) la corriente directa pulsante.</p>	

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS

1. ¿Qué es un control de motores?

2. ¿Cuáles son los factores a considerar respecto a seleccionar e instalar un controlador de motores?

3. Defina qué es un control manual en control de motores.

4. ¿Qué es un control semiautomático en control de motores?

5. Explicar que es un control automático de motores.

6. Si los contactos de un contactor no se pueden abrir inmediatamente después de desenergizarse el circuito de control por una sobrecarga del motor, ¿Cuál podrá ser la razón probable?

7. ¿Qué es un arrancador magnético (contactor) para el voltaje de línea?

8. ¿Cómo se ajusta el control neumático de tiempo?

9. ¿Qué es y para qué sirve un relevador de sobrecarga (OL)?

10. ¿Cómo funciona el relevador de sobrecarga (OL)?

11. ¿Qué es un relevador de tiempo y como se agrupan sus contactos?

12. ¿Qué significa TDC y TDO y de cuánto es el rango de tiempo para accionar sus contactos?
