Introducción

En el mundo de la electricidad, los motores son el corazón de innumerables procesos, transformando la energía eléctrica en movimiento. Sin embargo, conectar un motor directamente a la red puede ser un acto peligroso y perjudicial. La corriente de arranque (Inrush) puede ser hasta 10 veces mayor que su corriente normal, causando caídas de tensión, estrés mecánico en la máquina y un potencial sobrecalentamiento que puede dañar sus devanados. Para mitigar estos riesgos, es esencial contar con un sistema de arranque y protección.

En esta sesión, nos sumergiremos en el método más fundamental y comúnmente utilizado: el Arranque Directo. A través de la experimentación práctica, no solo aprenderán a identificar cada componente clave, sino también a comprender su función vital y a construir un circuito que garantice un arranque seguro y controlado.

Objetivos

- ✓ I**dentificar y reconocer** los componentes esenciales de un circuito de arranque directo.
- ✓ **Comprender la función** de cada elemento y su importancia dentro del sistema de control y potencia.
- ✓ **Diseñar y justificar** su propio diagrama eléctrico, explicando la lógica de conexión y el flujo de la energía.
- ✓ **Montar y probar** un circuito de arranque directo funcional, demostrando su correcto funcionamiento y las medidas de protección integradas.
- ✓ **Elaborar un informe técnico** que refleje el aprendizaje práctico y la conceptualización de los elementos de control y potencia.

Ejercicios

Reconocimiento y Conceptualización de Componentes

Actividad 1: Inspección y Nomenclatura

Recepción del material: Cada equipo recibirá los componentes del circuito de arranque directo.

Identificación: Los aprendices deberán sacar cada componente y, utilizando el multímetro y la información de las etiquetas, identificar y nombrar cada uno.

Concepto en sus palabras: Para cada componente, el equipo deberá escribir una breve descripción de su función basándose en lo que logran entender al inspeccionarlos. Por ejemplo, ¿qué creen que hace el disyuntor? ¿Para qué sirve el contactor?

Actividad 2: Profundización de Conceptos

Comparación: Ahora que tienen una idea inicial, se les entregará el documento de referencia.

Verificación y corrección: Los aprendices deberán comparar sus conceptos iniciales con la información del documento. Deberán corregir o ampliar sus descripciones.

Ejemplo de preguntas guía:

1. ¿Qué es el contactor KM1 y cómo se activa?
2. ¿Para qué sirve el relé térmico F1 y qué protege?
3. ¿Qué es la "corriente de inrush" y qué efectos causa si no se controla?
4. ¿Cuál es la diferencia entre un pulsador normalmente abierto (NA) y uno normalmente cerrado (NC)?
5. Elaboración del informe escrito: Los equipos deben consolidar sus hallazgos en la primera parte de su informe, incluyendo la nomenclatura correcta, la función de cada elemento y la importancia de los sistemas de arranque.
6. Diseñar y responder 5 preguntas más.

Parte 2: Diseño y Armado del Circuito (2 horas)

Actividad 3: Diagrama Lógico y Eléctrico

Creación del diagrama: Basándose en los conceptos aprendidos, cada equipo deberá dibujar su propio diagrama de conexión para un arranque directo en una hoja de papel grande.

Componentes del diagrama: El diagrama debe incluir:

Circuito de potencia: Muestra la conexión de la línea trifásica, disyuntor (Q1), contactor (KM1), relé térmico (F1) y el motor (M3).

Circuito de control: Muestra la conexión del circuito que maneja los pulsadores (S0 y S1), el enclavamiento (S2) y la bobina del contactor (KM1). También deben incluir las luces piloto (H1, H2 y H3) y el transformador de control (T1).

Explicación del diagrama: Debajo del diagrama, los aprendices deben explicar con sus propias palabras cómo funciona el circuito. Deben detallar lo que ocurre al presionar el botón de arranque (S1) y el de paro (S0).

Actividad 4: Montaje y Pruebas

Conexión física: Utilizando los elementos proporcionados y su diagrama, los aprendices realizarán el montaje del circuito en el tablero. Se les recordará la importancia de la seguridad y el correcto cableado.

Pruebas de funcionamiento: Una vez revisado (por el instructor), se procederá a energizar el circuito para probar su funcionamiento. Los aprendices deberán:

Presionar el pulsador de arranque (S1) y verificar que el motor y la luz verde (H3) se enciendan.

Presionar el pulsador de paro (S0) y verificar que el motor y la luz verde (H3) se apaguen, y la luz roja (H1) se encienda.

Simular una falla de sobrecarga abriendo manualmente el contacto del relé térmico (F1) para verificar que la luz amarilla (H2) se encienda y el motor se detenga.

Parte 3: Cierre y Discusión

Socialización: Cada equipo presentará brevemente su diagrama y explicará las partes del circuito y su funcionamiento.

Reflexión grupal: realizaremos una discusión sobre la importancia de cada componente y los riesgos de conectar un motor sin un sistema de arranque adecuado.

Conclusiones: escribir una conclusión final en su informe, resumiendo lo aprendido en la sesión y la relevancia de los sistemas de arranque para la seguridad y eficiencia de los motores.