Guía de Laboratorio: Arranques de Motores Monofásicos y Trifásicos

Introducción

En este laboratorio, los aprendices tendrán la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos sobre motores eléctricos monofásicos y trifásicos, comprendiendo cómo funcionan los diferentes métodos de arranque utilizados en instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales.

A través del montaje práctico de circuitos de arranque directo monofásico, arranque directo trifásico y arranque estrella-triángulo, los aprendices aprenderán a:

- Reconocer los componentes de protección y maniobra más utilizados en los sistemas de arranque.
- Ejecutar conexiones de potencia y mando siguiendo esquemas eléctricos.
- Medir y analizar parámetros eléctricos (corriente, tensión y tiempo de arranque).
- Comparar los resultados obtenidos en cada método y establecer ventajas, desventajas y aplicaciones reales.

Este proceso permitirá fortalecer la capacidad de los aprendices para enfrentar situaciones de la vida laboral en las que se requiera seleccionar y aplicar el tipo de arranque adecuado, desarrollando competencias técnicas, analíticas y de trabajo en equipo.

Objetivos

- ✓ Montar circuitos de arranque directo monofásico y trifásico.
- ✓ Montar un circuito de arranque estrella-triángulo para motores trifásicos.
- ✓ Medir y analizar parámetros eléctricos (corriente, voltaje, potencia).
- ✓ Elaborar los diagramas de cada conexión implementada
- ✓ Comparar resultados y proponer aplicaciones prácticas.

Organización de los grupos

- Proyecto 1: Montaje y análisis del arranque directo monofásico.
- Proyecto 2: Montaje y análisis del arranque directo trifásico.
- Proyecto 3: Montaje y análisis del arranque estrella-triángulo trifásico.

🛠 Materiales y herramientas

- Motores monofásico (1 HP) y trifásico (1–3 HP).
- Guardamotor, contactores, relé térmico, temporizador.
- Pulsadores NA (marcha) y NC (paro), lámparas piloto.
- Multímetro y pinza amperimétrica.
- Conductores, destornilladores, pelacables.
- EPP: guantes, gafas y botas dieléctricas.

📝 Procedimiento de las prácticas

◇ Proyecto 1 – Arranque directo monofásico

1. Elabore el esquema de control y potencia.
2. Monte el circuito en el tablero didáctico.
3. Energice el circuito y observe el arranque del motor.
4. Mida tensión, corriente de arranque y corriente en régimen.
5. Registre resultados en la tabla.

◇ Proyecto 2 – Arranque directo trifásico

1. Analice el esquema de arranque directo trifásico.
2. Haga listado de materiales.
3. Monte el circuito en tablero.
4. Energice y arranque el motor.
5. Mida corrientes de arranque y operación.
6. Registre resultados en tabla.

◇ Proyecto 3 – Arranque estrella-triángulo trifásico

1. Revise esquema estrella-triángulo.
2. Liste materiales a usar.
3. Monte el circuito en tablero.
4. Energice y observe secuencia de arranque.
5. Mida corrientes en estrella y en triángulo.
6. Registre resultados en tabla.

Tablas de medición

Parámetro	Medición
Tensión (V)	
Corriente arranque	
Corriente en régimen (operación)	
Tiempo de arranque	

Parámetro	Medición
Tensión de línea	
Corriente arranque	
Corriente de operación	
Tiempo de arranque	

Parámetro	En estrella	En triángulo
Tensión de línea		
Corriente arranque		
Corriente de operación		
Tiempo de arranque		

Actividades de cierre

1. Compare las mediciones entre arranque monofásico, trifásico directo y estrella-triángulo.
2. Identifique ventajas y desventajas de cada método.
3. Describe aplicaciones típicas de cada arranque (hogar, industria ligera, industria pesada).
4. Socialice resultados y entregue informe grupal.

Actividad final Apropiación de conocimiento

A continuación, se presentan dos casos prácticos de la vida real que les permitirá a través del criterio propio aplicar: selección, diseño, montaje y seguridad.

1. **Bomba de agua en finca agrícola**

En una finca agrícola se requiere instalar una bomba de agua trifásica de 5 HP (3.7 kW) para llenar un tanque elevado. El motor será conectado a una red de 220 V trifásica y funcionará alrededor de 4 horas diarias.

👉 **Actividad a realizar:**

1. Seleccionar el tipo de arranque más adecuado (directo, estrella-triángulo, otro) justificando la elección.
2. Diseñar el esquema de conexión de potencia y de mando.
3. Elaborar un listado de materiales, herramientas y dispositivos de protección.
4. Explicar cómo se realizará la prueba de funcionamiento y qué mediciones deben tomarse.
5. Plantear las medidas de seguridad y normas aplicadas que deben cumplirse en la instalación.

2. Taller de carpintería

En un taller de carpintería se necesita instalar un motor monofásico de 2 HP (1.5 kW) que acciona una sierra circular. La red disponible es de 120 V monofásica. El motor cuenta con capacitor de arranque, el cual hace parte de su sistema normal de funcionamiento.

👉 Actividad a realizar:

1. Diseñar el arranque directo monofásico con capacitor.
2. Realizar el esquema de conexión de potencia y de mando.
3. Definir la protección a utilizar (guardamotor, interruptor termomagnético, relé térmico, etc.).
4. Indicar los instrumentos de medición que se deben usar para verificar el correcto arranque.
5. Explicar las posibles fallas que podrían presentarse y cómo diagnosticarlas.

⚡ Normas de seguridad

- ✓ Verifique que el circuito esté desenergizado antes de intervenirlo.
- ✓ Use siempre EPP.
- ✓ Revise la correcta conexión antes de energizar.
- ✓ No manipule conductores energizados.