

### Actividades de comprobación

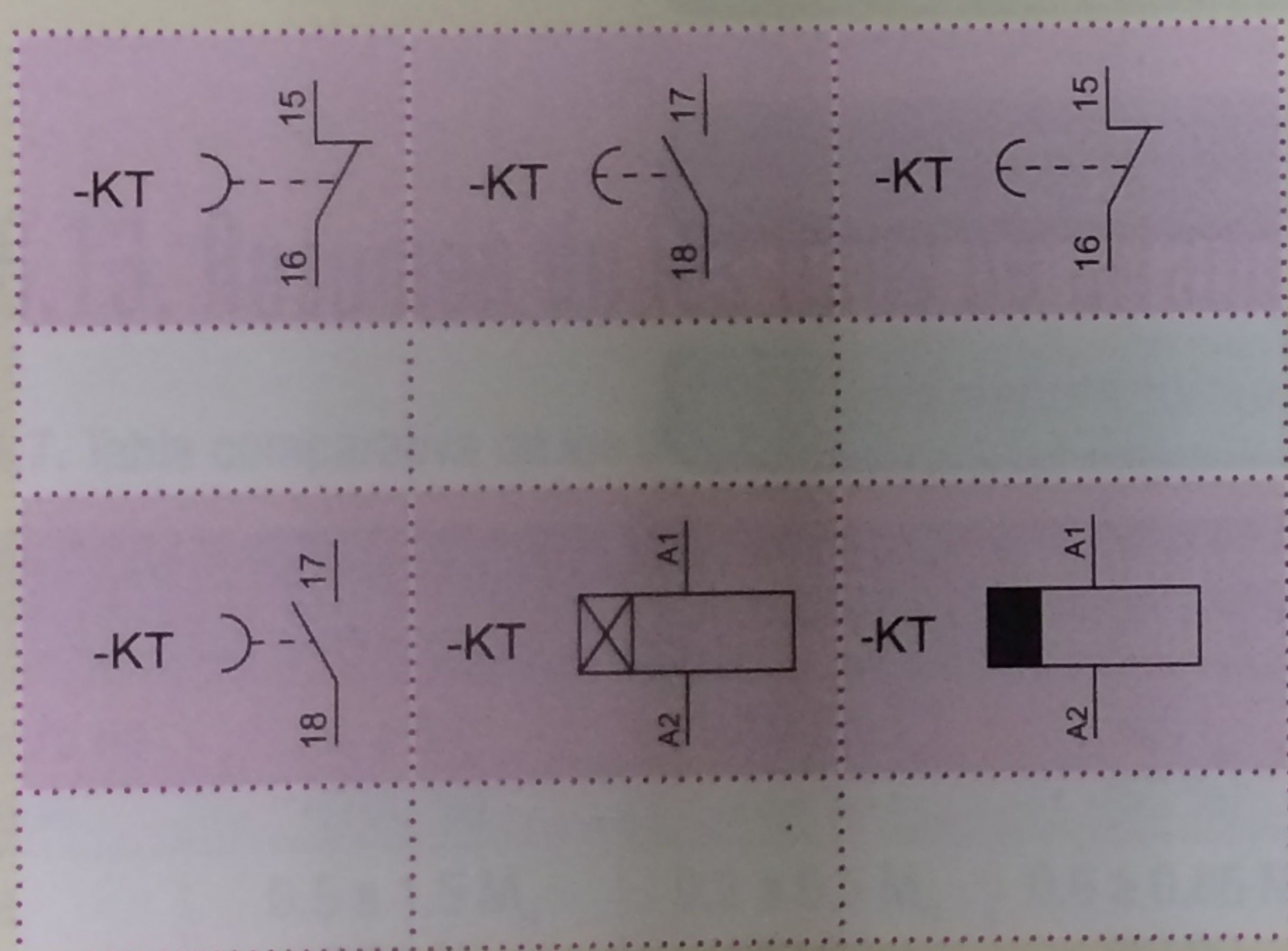
6.1. Para que un motor eléctrico arranque y se establezca es necesario que:

- El par resistente sea inferior al par de arranque.
- El par resistente sea igual al par de arranque.
- El par resistente sea superior al par de arranque.
- El par de arranque sea inferior al par resistente.

6.2. La técnica del arranque directo se emplea:

- Con cualquier motor de inducción.
- Con motores de pequeña potencia.
- Con motores de gran potencia.
- Con motores de asíncronos de corriente continua.

6.3. Identifica los siguientes elementos:



6.4. Las bobinas de los relés temporizadores normalizados funcionan a la tensión de:

- 24 V<sub>CC</sub>.
- 230 V<sub>CA</sub>.
- Tanto a 24 V<sub>CC</sub> como a 230 V<sub>CA</sub>.
- Depende del modelo del fabricante.

6.5. Si se desea controlar que un motor funcione todos los días durante solo 15 min a una hora concreta, emplearemos:

- Un temporizador a la conexión.
- Un temporizador a la desconexión.
- Un relé horario.
- Cualquiera de ellos vale si se configura adecuadamente.

6.6. Para invertir el giro en un motor trifásico se debe:

- Intercambiar las tres fases de alimentación al motor.
- Intercambiar dos fases.
- Intercambiar las fases de uno de los extremos de los devanados respecto al otro extremo.
- No se puede intercambiar el sentido de giro de un motor trifásico. Solo en motores especiales y diseñados para poder girar en ambos sentidos de giro.

6.7. La inversión de giro de un motor sin pasar por paro:

- Solo se debe realizar en motores preparados para ello, principalmente por las sobrecargas.
- Es el mejor sistema para invertir el giro por la comodidad de no necesitar realizar un paro previo.
- Es el recomendado a realizar siempre y cuando no se necesite que pare previamente la máquina.
- Solo se puede emplear en motores trifásicos.

6.8. A la técnica de evitar que dos contactores entren a la vez cruzándolos por contactos cerrados, se llama:

- Enclavamiento mecánico.
- Enclavamiento eléctrico.
- Realimentación mecánica.
- Realimentación eléctrica.

6.9. El arranque estrella-triángulo se aplica principalmente:

- A motores de mediana o gran potencia cuya configuración final sea en estrella.
- A motores de mediana o gran potencia cuya configuración final sea en triángulo.
- A motores de pequeña potencia cuya configuración final sea en estrella.
- A motores de pequeña potencia cuya configuración final sea en triángulo.

6.10. El arranque con autotransformador se aplica principalmente en motores:

- De pequeña potencia que requieran un par de arranque elevado.
- De pequeña potencia que requieran un par de arranque reducido.
- De mediana o gran potencia que requieran un par de arranque elevado.
- De mediana o gran potencia que requieran un par de arranque reducido.



- 6.11. El arranque mediante resistencias colocadas en el estator:
- Se emplean como mínimo dos grupos de resistencias para poder arrancar.
  - Se aplican tantos grupos de resistencias como escalones de arranque se deseen.
  - Es un sistema muy utilizado por el bajo coste de las resistencias.
  - Es un sistema muy utilizado por las buenas condiciones de arranque que se obtienen.
- 6.12. El arranque mediante resistencias colocadas en el rotor:
- Solo se emplean en motores de rotor bobinado.
  - Solo se emplean en motores de rotor en cortocircuito.
  - Solo se emplean en motores asíncronos de baja potencia.
  - Se puede emplear en cualquier tipo de motor trifásico.
- 6.13. El motor de devanados separados consta de dos grupos de devanados que:
- Primero entra un grupo de devanados y posteriormente se desconecta y entra el segundo grupo de devanados. Una vez arrancado solo tiene el segundo grupo de devanados conectados a la red eléctrica.
  - Primero entra un grupo de devanados y posteriormente se añade un segundo grupo de devanados. Una vez arrancados ambos devanados se encuentran conectados a la red eléctrica.
- 6.14. Los arrancadores progresivos:
- Solo se emplean para reducir la corriente de arranque de los motores.
  - Es el sistema más moderno y donde se puede adaptar el arranque a las características de la carga arrastrada.
  - Es un sistema poco utilizado por la dificultad en la configuración del arrancador.
  - Solo se emplea en motores de poca potencia, ya que para alta potencia el coste es elevado.
- 6.15. Para invertir el giro en un motor monofásico:
- No se puede.
  - Basta intercambiar la fase por el neutro.
  - Hay que intercambiar el sentido de la corriente en el devanado de arranque respecto al principal.
  - Hay que intercambiar el sentido de la corriente tanto en el devanado de arranque como en el principal.
- 6.16. Realiza el esquema de fuerza y maniobra para el arranque de dos motores trifásicos. Al pulsar marcha (S2) arranca el primer motor (M1) y transcurrido un tiempo arranca el segundo motor (M2). Al pulsar paro, se paran inmediatamente los motores. Los motores estarán protegidos mediante disyuntor motor. Ante cualquier avería en algún motor, ninguno funcionará. Se señalará (H1 y H2) cuando está funcionando cada motor, además se señalará (H3) cuando se produce un disparo en alguna protección. Una vez arrancados los dos motores, el temporizador se desconectará de la red eléctrica.
- 6.17. Dibuja el esquema de fuerza y maniobra para una máquina compuesta por dos motores trifásicos que se mueven en sentidos opuestos (cuando M1 tiene giro directo, M2 tiene giro inverso y viceversa). Al pulsar S2, M1 gira en sentido directo y M2 en sentido inverso. Al pulsar S3, M1 gira en sentido inverso y M2 en sentido directo. Con un pulsador de paro (S1) se detiene todo el sistema. Las protecciones constan de un seccionador fusible (Q1) que protege a ambos motores además de un relé térmico por cada motor. Ante cualquier problema, se para todo el sistema. Señaliza el sentido de funcionamiento de la maquinaria.
- 6.18. El motor eléctrico de una máquina se pone en marcha al accionar un pulsador (S2) y gira en sentido directo durante 30 segundos, al cabo de los cuales invierte su sentido y permanece así hasta que se pulsa paro (S1). Como elementos de protección cuenta con un disyuntor magnético (Q1) y un relé térmico (F1). Si se dispara el relé térmico, el sistema se para. Realiza el esquema eléctrico de fuerza y maniobra y señala cuándo la máquina está en marcha (H1) y cuándo ha saltado el térmico (H2).

## Actividades de aplicación



# ACTIVIDADES FINALES

## 6. ARRANQUE Y MANIOBRA DE MOTORES

- 6.19.** Realiza el esquema de un arranque estrella-triángulo para un motor trifásico, el cual se pueda arrancar desde dos posiciones (S3 y S4) y parar desde una (S1), además, contará con un paro de emergencia. Señaliza en qué fase del arranque se encuentra el motor.
- 6.20.** Realiza el esquema de fuerza y maniobra del arranque de un motor trifásico mediante autotransformador, el cual una vez arrancado funciona durante un tiempo de 25 segundos. Dota al motor con protección. Señaliza cuándo el motor está en fase de arranque (H1) y cuándo ya ha arrancado (H2).
- 6.21.** Realiza el esquema del arranque de un motor trifásico mediante resistencias estáticas el cual cuenta con dos escalones o grupos de resistencias de arranque. Dota al motor con protección. Señaliza cuándo el motor ha terminado de arrancar.
- 6.22.** Realiza el esquema de un arranque adecuado para un motor de rotor bobinado de mediana potencia. Se desea que tenga tres escalones de arranque.
- 6.23.** Realiza el esquema de fuerza y maniobra para el arranque de un motor de devanados separados, el cual pueda arrancar en ambos sentidos de giro. Añade las seguridades oportunas.
- 6.24.** Una cinta transportadora con material sensible a caídas se desplaza a lo largo de un proceso productivo. Un operario la controla (S2: paro y S3: marcha) desde el principio de la línea y un segundo operario que realiza tareas de calidad puede también controlarla desde la mitad de la cinta (S4: paro y S5: marcha). Además, contará con un paro de emergencia (S1). Señaliza cuándo la cinta transportadora está en funcionamiento y cuándo se activan las protecciones. Realiza el esquema de fuerza y maniobra utilizando el arranque más adecuado.
- 6.25.** Realiza el esquema de un arranque de un motor monofásico el cual está protegido con un disyuntor magnético para cortocircuitos y con un relé térmico. El motor debe poder arrancar en cualquier sentido de giro, pero si arranca en sentido directo funciona durante 10 segundos y si arranca en sentido inverso funciona durante 15 segundos.

## Actividades de ampliación

- 6.26.** Apoyándote en catálogos de fabricantes, selecciona los elementos que intervienen en el arranque de un motor trifásico, tanto principales (contactores, etcétera.) como de los elementos de protección.

Para la selección del material, ten en cuenta las siguientes características del circuito:

- El circuito de mando se realiza a una tensión de  $230\text{ V}_{AC}$ .
- Potencia del motor, 15 kW.
- Arranque suave y progresivo.