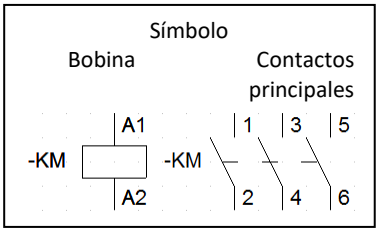
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 01:

IDENTIFICAR ELEMENTOS Y CIRCUITOS BÁSICOS PARA CONTROL INDUSTRIAL

DURACION DE LA ACTIVIDAD: 1,5 Sesiones (12 horas)
GRUPOS DE TRABAJO: individual

Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)			Materiales de formación (consumibles)			Ambientes de aprendizaje
Descripción	Cant.		Descripción	Cant.		
- Computador	Und	1	-Contactor didáctico -Relé térmico didáctico -Cables de conexión seguridad 4mm x 0,5m	Und Und Und	8 8 8	Ambiente: Electricidad básica

1. EL CONTACTOR



El contactor es un aparato mecánico de conexión sin comando manual constituido de un circuito de potencia y de control, la posición normal inactiva de sus circuitos es abierta. Las 4 partes principales de un contactor son: el circuito principal, el circuito de control, el circuito auxiliar y el órgano motor.

El contactor permite establecer o interrumpir la corriente en un circuito de potencia. El contactor permite comandar a distancia o de manera automática cualquier receptor, es un pre-actuador. Para entender el funcionamiento conviene conocer su tecnología…



Circuito principal: Los polos principales son los que soportan, establecen o interrumpen la corriente en el circuito de potencia insertado. El circuito integra un sistema para soplar el arco eléctrico de manera a no dañar los polos en el momento de cortar el circuito donde inicia el arco eléctrico.

Circuito de control: Su función es el comando de apertura o de cierre del circuito principal del contactor.

Circuito auxiliar: Sus principales funciones son el enclavamiento eléctrico y la retroalimentación en general. El circuito auxiliar incluye contactos auxiliares maniobrados mecánicamente por el contactor. Los contactos auxiliares pueden ser instantáneos o temporizados, normalmente abierto (NO) y/o normalmente cerrado (NC).



1.1 IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE UN CONTACTOR

Su instructor estará liderando en esta actividad tanto la respuesta a estas actividades como la práctica, ya que este tema puede ser un corto repaso a lo ya visto anteriormente.

Los documentos técnicos son fragmentos de información específica que fueron extraídos generalmente de fabricantes y equipo real. Se encuentran en la *"Recursos para el aprendizaje"*.

A partir del **documento técnico «DT1_Contactores-LC1 »**… en la sección **ENTORNO (Ref. LC1D09…)**

- ✓ Determinar, para el circuito de potencia, las características eléctricas siguientes: Tensión de aislamiento nominal U_i (rated insulation voltage) según NORMA IEC 60947-4-1, Altura de operación máxima (maximum operating altitude) y Posición de operación (operating position) en corriente alterna.



Después lectura de **CARACTERÍSTICAS DE LOS POLOS (Ref. LC1D09…)**

- ✓ Determinar, para el circuito de potencia, las características eléctricas siguientes: Corriente operacional nominal Ie (rated operational current) en categoría AC1 y AC3, Tensión de operación nominal U_e (rated operational voltage), Limites frecuencia (frequency limits), Capacidad de apertura y cierre nominal (rated making and breaking capacity) e Impedancia promedia por polos (average impedance per pole).



Después lectura de **CARACTERÍSTICAS CIRCUITO CONTROL**

- ✓ Determinar, para el circuito de control, las características eléctricas siguientes: Tensión de control nominal U_c (rated control circuit voltage), Tensión de control limites (control voltage limits) en operación y retiro, Consumo promedio (average consumption) en irrupción y sellado con factor de potencia correspondiente, Tiempo de operación (operating time) en apertura y cierre y Frecuencia máxima de funcionamiento (máximum operating rate).



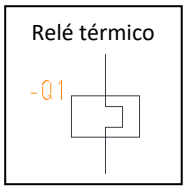
Después lectura de **CARACTERÍSTICAS CONTACTOS AUXILIARES**

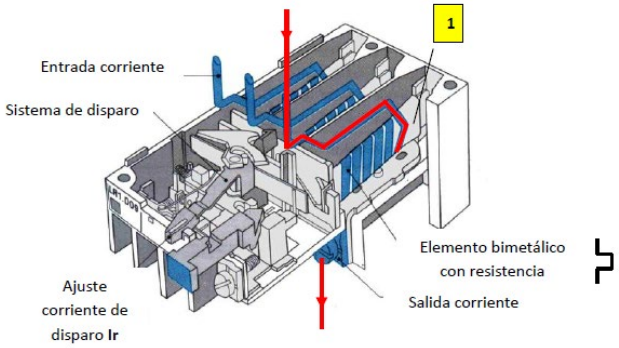
- ✓ Determinar las características eléctricas siguientes: Tensión de operación nominal U_e (rated operating voltaje), Corriente térmica convencional (conventional termal current) y Frecuencia (frequency of the operational current).



2. EL RELÉ TÉRMICO

Este tipo de detector tiene por función detectar una intensidad de sobrecarga (menor a 10 veces la nominal). Normalmente se utilizan para proteger circuitos de motores eléctricos. El principio consiste en utilizar la producción de calor debido al pasaje de la corriente eléctrica en un conductor. Se dispone para eso de un bimetálico (1), constituido de 2 hojas soldadas y cuyos coeficientes de dilatación son diferentes. Cuando la temperatura aumenta cerca del bimetálico, las hojas se curvan. Se necesita detectar el movimiento del bimetálico para obtener una información sobre el valor de la sobrecarga en el circuito eléctrico; contra más la sobrecarga es importante, más se curva el bimetálico.







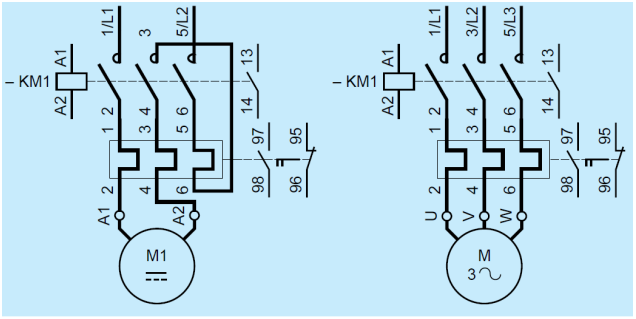
2.1 CLASE DEL DETECTOR TÉRMICO

Los relés térmicos se clasifican en 4 clases de acuerdo al tiempo de disparo por la corriente que circula por este. I_r es el valor de ajuste o reglaje del térmico, por ejemplo, si ajustamos un relé térmico a 8 Ampere Clase 20 y por éste circula el 50% adicional, es decir, 12 Ampere el relé térmico disparará en mas de 8 minutos. Si bajo estas condiciones cambiamos el relé térmico a uno clase 10, éste disparará en 4 minutos.

	1,05 Ir	1,2 Ir	1,5 Ir	7,2 Ir
Clase	tiempo de disparo en frío			
10 A	> 2 h	< 2 h	< 2 min	2 s ≤ tp ≤ 10 s
10	> 2 h	< 2 h	> 4 min	2 s ≤ tp ≤ 10 s
20	> 2 h	< 2 h	> 8 min	2 s ≤ tp ≤ 20 s
30	> 2 h	< 2 h	> 12 min	2 s ≤ tp ≤ 30 s

2.2 DETECCIÓN DE LA PÉRDIDA DE FASE O MARCHA EN MONOFÁSICO

En caso de alimentar un motor trifásico y que exista una caída de una fase o desequilibrio accidental sobre las 3 fases de alimentación de un motor, un dispositivo diferencial en el relé térmico permite realizar la detección.



Protección de circuitos monofásicos y trifásicos

La ausencia de una fase bloquea las regletas del diferencial provocando el movimiento de la palanca y el disparo del relé térmico. Por lo que es muy importante alimentar las tres fases de un relé térmico, y si éste va alimentar una carga monofásica, debe ser conectado de una forma especial para evitar el desequilibrio mencionado.

2.3 DETECCIÓN DE LA PÉRDIDA DE FASE O MARCHA EN MONOFÁSICO

A partir del **documento técnico «DT2_Componentes-de-protección-TESYS»**…

Después lectura del **capítulo PRESENTACIÓN**

- ✓ ¿Cuáles son las principales aplicaciones de un relé térmico?



Después lectura del **Capítulo CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CIRCUITO DE POTENCIA**

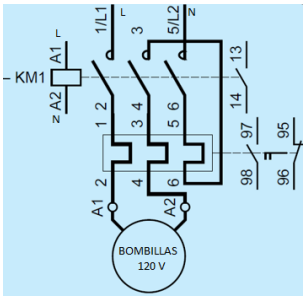
- ✓ Determinar, para el circuito de potencia, y observando el relé del laboratorio las características eléctricas siguientes: Clase de disparo (Tripping class), Tensión de aislamiento nominal (Rated insulation voltage) según NORMA IEC 60947-4-1, Limites de frecuencia (frequency limit) y Rango de ajuste (setting range).



3. IMPLEMENTAR UN CONTACTOR CON RELÉ TÉRMICO

En el ambiente de electricidad básica o en el ambiente de Potencia eléctrica

EN EL BANCO DE ELECTROTECNIA ¡Circuito Desenergizado!

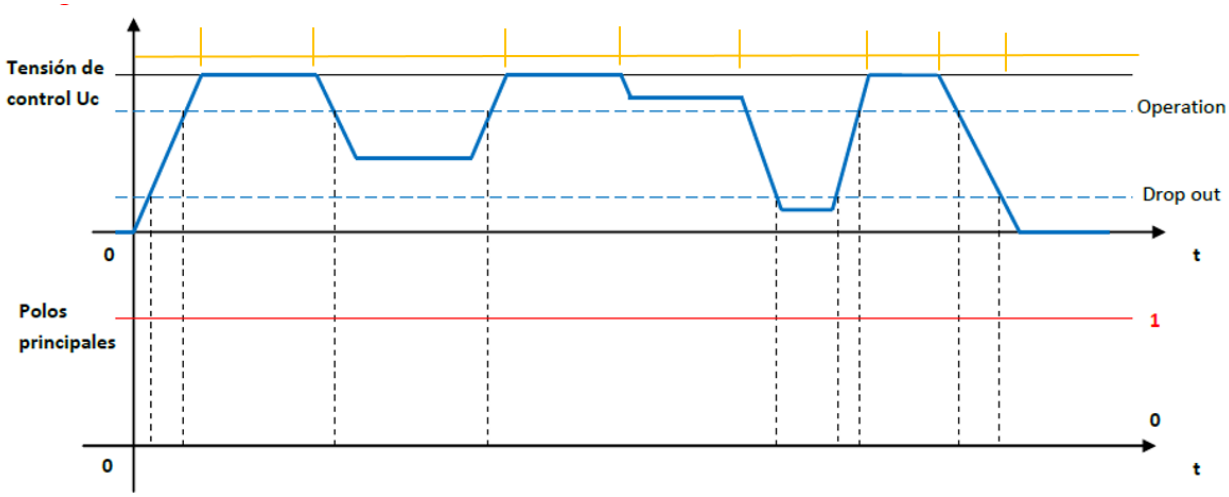


- ✓ Realizar el cableado según el esquema eléctrico propuesto en el dibujo utilizando el contactor y el relé térmico didáctico. Presentar al instructor el cableado realizado para verificación conforme a lo propuesto. Tenga presente que la bobina A1-A2 estrá energizada directamente por el banco a 120 V.

¡Energizar el circuito! Tensión variable de 0 a 120 V AC

- ✓ Observar que la bombilla enciende con el circuito a 120 V. Medir corriente y tensión en la bombilla.

- ✓ Verificar las tensiones de control nominal definidas por el fabricante de la siguiente forma:
  - La tensión mínima de operación (Cierre "Operation") para el contactor, incrementando la tensión de control desde *0* a U_{cn}. Tomar apunte en el gráfico**.**
  - La tensión máxima de retiro (Apertura) para el contactor (Decremento de la tensión de control de U_{cn} a *0*).
  - Completar el diagrama de operación de los polos principales, de acuerdo al diagrama Control-Potencia y teniendo en cuenta las fluctuaciones de la tensión de control y los tiempos de esa fluctuación. Tener presente que si los polos principales están abiertos equivale a un cero (0) y si están cerrados equivale a un uno (1).
- ✓ Comparar los valores medidos con los indicados por el fabricante. Concluir.





✓ Disminuir la carga del circuito por debajo del valor de sobrecarga. Con una aguja mover la placa **TEST** y observar lo sucedido. Describir la función del TEST







✓ Aumentar la cantidad de bombillas en parelelo buscando aumentar la corriente del circuito al 150% del valor ajustado en el relé térmico. Verifique que el relé se encuentre en **MANUAL.** Concluir lo sucedido.



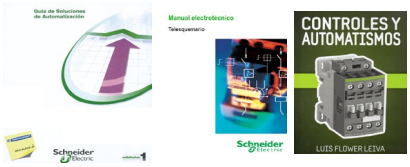
✓ Repetir la conexión anterior con el relé en **AUTOMATICO**. Concluir lo sucedido.





4. GENERALIDADES DE LOS DISPOSITIVOS MAS USADOS EN CONTROL INDUSTRIAL

En la sección de *"Recursos para el aprendizaje"* se encuentra material de apoyo para el desarrollo de la investigación. Se recomiendan tres textos:



✓ "Controles y automatismos", Luis Flowe Leiva, 13 ed.
✓ "Guía de soluciones de Automatición", Schneider Electric.
✓ "Telesquemario", Schneider Electric.

Busca en Youtube diferentes vídeos relacionados con el tema.



Realizar un trabajo escrito en su cuaderno que contenga la descripción a los siguientes puntos.

- Que es un contactor.
  - Partes del contactor
    - Característica de cada parte
  - Clasificación de los contactores
    - Por su construcción
    - Por el tipo de corriente a la que se alimenta
    - Por los contactos que tiene
    - Por el tipo de carga que pueden manejar
  - Causas de deterioro de los contactores
- Características de los aparatos de mando
  - Pulsadores
  - Selectores
  - Manipuladores
  - Código de colores para dispositivos de mando

- Carcateríticas de los aparatos de señalización
    - Acústicos
    - Ópticos
    - Código de colores para dispositivos de señalización
- Carcateristicas de los sensores
    - Finales de carrera
    - Flotadores
    - Presóstatos
    - Termóstatos
    - Sensor ínductivo
    - Sensor capacitivo
    - Sensor fotoeléctrico

EVIDENCIA DE LA ACTIVIDAD.

Resultado de aprendizaje	Evidencia
1. Implementar soluciones de accionamiento según las condiciones a un problema planteado	✓ Evaluación individual. Cuestionario de multiple respuesta con duración de 1 hora acerca de los temas vistos.

ACERCA DE LA ACTIVIDAD.

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor	Sergio Andres Garcia Peña	Instructor	Electricidad CDITI	18 de octubre de 2023