**TECNICATURA SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA**

**Espacio Curricular:** Practicas Profesionalizantes I

**Año:** 2°

**Profesor: Ocampo Alberto Leandro**

**Ciclo lectivo:** 2025

**Eje I: INTERACCION CON MICROPROCESADORES**

**CONTACTORES**

**Tipos, funcionamiento, aplicación y elección del Contactor adecuado**



En forma sencilla, un **contactor** es un dispositivo con capacidad de **cortar la corriente eléctrica** de un receptor o instalación con la posibilidad de ser **accionado a distancia**.

**-Aplicaciones**

Se utilizan principalmente en :

-Arranque y control de motores eléctricos.

-La energización de cargas resistivas.

-Banco de capacitores.

-Sistemas de iluminación.

El contactor es el elemento más utilizado en la **maniobra de motores eléctricos** y otros **aparatos de potencia**.

**-Dimensionamiento**

Para dimensionar un contactor, se deben tener en cuenta diferentes parámetros.

.La potencia del motor o carga a controlaren.

.Las condiciones de uso establecidas.

.La clase de corriente que pasa por el circuito de potencia.

.La clase de corriente que se utiliza para la bobina.

**-Funcionamiento**

Los contactores tienen dos **posiciones de funcionamiento**:

* **Una estable o de reposo**, cuando no recibe acción alguna por parte del circuito de mando.
* **Otra inestable**, cuando actúa dicha acción.

Este tipo de funcionamiento se suele denominar de **«todo o nada»**.

**-Tipos de Contactores**

Existen diferentes **tipos de contactores**, entre los que se pueden enumerar:

* **Contactores electromagnéticos.** Su accionamiento se realiza a través de un electroimán.
* **Contactores electromecánicos.** Se accionan con ayuda de medios mecánicos.
* **Contactores neumáticos.** Se accionan mediante la presión de un gas.
* **Contactores hidráulicos.** Se accionan por la presión de un líquido.

**Constitución de un Contactor Electromagnético**

Un **contactor electromagnético** está constituido de las siguientes partes:

* **Contactos principales.** Son los destinados a abrir y cerrar el circuito de potencia. Están abiertos en reposo.
* **Contactos auxiliares.** Son los encargados de abrir y cerrar el circuito de mando. Están acoplados mecánicamente a los contactos principales y pueden ser abiertos o cerrados.
* **Bobina.** Elemento que produce una fuerza de atracción (FA) al ser atravesado por una corriente eléctrica. Su tensión de alimentación puede ser de 12, 24 y 220V de corriente alterna, siendo la de 220V la más usual.
* **Armadura.** Parte móvil del contactor. Desplaza los contactos principales y auxiliares por la acción (FA) de la bobina.
* **Núcleo.** Parte fija por la que se cierra el flujo magnético producido por la bobina.
* **Resorte.** Es un muelle encargado de devolver los contactos a su posición de reposo una vez cesa la fuerza FA.



A los contactos principales se conecta el **circuito que se quiere gobernar**. Asegurando el establecimiento y cortes de las corrientes principales y según el **número de vías** de paso de corriente, será bipolar, tripolar, tetrapolar, etc. realizándose las maniobras **simultáneamente en todas las vías**.

Los contactos auxiliares son de **dos clases** abiertos y cerrados. Estos forman parte del **circuito auxiliar del contactor** y aseguran las autoalimentaciones, los mandos, enclavamientos de contactos y señalizaciones en los equipos de automatismo.

Cuando la bobina **del contactor** queda excitada por la circulación de la corriente, mueve el núcleo en su interior y arrastra los contactos principales y auxiliares, estableciendo a través de los polos el circuito entre la red y el receptor.

Este arrastre o desplazamiento puede ser:

* Por rotación, pivote sobre su eje.
* Por traslación, deslizándose paralelamente a las partes fijas.
* Combinación de movimientos, rotación y traslación.

Cuando la bobina deja de ser alimentada, **abre los contactos** por efecto del **resorte de presión** de los polos y del resorte de retorno de la armadura móvil.

La bobina está concebida para resistir los **choques mecánicos** provocados por el cierre y la apertura de los contactos y los **choques electromagnéticos** debidos al paso de la corriente por sus espiras. Con el fin de **reducir los choques mecánicos** de la bobina o circuito magnético, a veces los dos se montan sobre amortiguadores.

Si se debe gobernar desde **diferentes puntos**, los **pulsadores de marcha** se conectan en paralelo y el **de parada** en serie.

**Simbología y referenciado de Bornes**

Los **bornes de conexión** de los contactores se nombran mediante cifras o códigos de cifras y letras que permiten identificarlos, facilitando la **realización de esquemas** y las **labores de cableado**.

* Los contactos principales se referencian con una sola cifra, del 1 al 16.
* Los contactos auxiliares están referenciados con dos cifras. Las cifras de unidades o cifras de función indican la función del contacto:
  + 1 y 2, contactos normalmente cerrados (NC).
  + 3 y 4, contactos normalmente abiertos (NA).
  + 5 y 6, contacto de apertura temporizada.
  + 7 y 8, contacto de cierre temporizado.
* La cifra de las decenas indica el número de orden de cada contacto en el contactor. En un lado se indica a qué contactor pertenece.
* Las bobinas de un contactor se referencian con las letras A1 y A2. En su parte inferior se indica a cuál pertenece.
* El contactor se denomina con las letras KM seguidas de un número de orden.

**Elección de un Contactor Electromagnético**

Es necesario conocer las **siguientes características** del receptor:

* La tensión nominal de funcionamiento, en voltios (V).
* La corriente de servicio (Ie) que consume, en amperios (A).

**Potencia mecánica (Pm) (kW)**

| **220V** | **380 V** | **Corriente de servicio (Ie) (A)** |
| --- | --- | --- |
| 0,75 | 3 | 2 |
| 1,1 | 4 | 2,5 |
| 1,5 | 6 | 3,5 |
| 2,2 | 8,5 | 5 |
| 3 | 11 | 6,5 |
| 4 | 14,5 | 8,5 |
| 5,5 | 18 | 11,5 |
| 7,5 | 25 | 15,5 |
| 10 | 35 | 21 |
| 11 | 39 | 23 |
| 15 | 51 | 30 |
| 22 | 73,5 | 44 |

* La naturaleza y la utilización del receptor, o sea, su categoría de servicio.

Categoría de servicio Ic / Ie Factor de potencia

AC1 1 0,95

AC2 2,5 0,65

AC3 1 0,35

AC4 6 0,35

* La corriente cortada , que depende del tipo de categoría de servicio y se obtiene a partir de la corriente de servicio, amperios (A).

**Los pasos a seguir para la elección de un contactor son los siguientes:**

1. Obtener la corriente de servicio (Ie) que consume el receptor.
2. A partir del tipo de receptor, obtener la categoría de servicio.
3. A partir de la categoría de servicio elegida, obtener la corriente cortada (Ic) con la que se obtendrá el calibre del contador.

Además, hay que considerar la condición del **factor de potencia**, ya que, en el caso de los **circuitos de alumbrado con lámparas de descarga** (vapor de mercurio, sodio,) con factor de potencia 0,5 (sin compensar), su categoría de servicio es **AC3**, aunque por su naturaleza debería ser **AC1**. Mientras que, si **estuviera compensado** a 0,95, su categoría sería **AC1**.

**Aplicaciones de los Contactores**

Las aplicaciones de los contactores, en función de la categoría de servicio, son:

| **Categoría de servicio** | **Aplicaciones** |
| --- | --- |
| AC1 Cargas puramente resistivas para calefacción eléctrica, …  AC2 Motores asíncronos para mezcladoras, centrífugas, …  AC3 Motores asíncronos para aparatos de aire acondicionado, compresores, ventiladores, …  AC4 Motores asíncronos para grúas, ascensores, … |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Ejemplo de elección del contactor**

Elegir el contactor más adecuado para un **circuito de calefacción eléctrica**, formado por resistencias débilmente inducidas, cuyas características son las siguientes:

* Tensión nominal: 220V
* Potencial total: 11 kW
* Factor de potencia: 0,95 inductivo.

Solución:

1. La corriente de servicio se obtiene aplicando la expresión de la potencia en circuito trifásico: **Ic = P / raizcad3 \* V \* cosj = 30,5A**
2. La categoría es **AC1**, por ser resistivo el receptor y su factor de potencia próximo a la unidad.
3. La corriente cortada es igual a la de servicio, por lo que el calibre del contactor a elegir es de **32A**.

Las **categorías del contactor** elegido son:

* Categoría: **AC1** (por ser el cos j = 0,95).
* Calibre: **32A**.

**Glosario**

**Flujo magnético:** Magnitud física que se produce en el interior de una bobina situada en un circuito magnético, cuando se le aplica una corriente eléctrica entre sus extremos. Este flujo se cierra a través del núcleo y la armadura, produciéndose una fuerza de atracción entre las mismas.

**Corriente de servicio:** Corriente que consume un receptor (estufa eléctrica, lámpara, motor, …) de forma permanente.

**Calibre:** La corriente que es capaz de soportar el contactor durante 8 horas seguidas sin que se sobrecaliente. AC1, AC2,…

**Corriente cortada:** La máxima corriente que es capaz de cortar un contactor sin destruirse por sobrecalentamiento (soporta 1.000.000 de maniobras aproximadamente).

**ACTIVIDAD**

**Objetivo General**

Diseñar y programar un sistema de control para “Mantener el Nivel de un líquido en un recipiente”, en un sistema de alimentación trifásico.

**Objetivo Específicos**

* Generar el programa (código) que controle el proceso.
* Diseñar un circuito eléctrico-electrónico.
* Generar un documento que contenga:

-Explicación (oral y/o escrita) del proceso.

-Materiales y código utilizados.

-Explicación (oral y/o escrita) de las dificultades encontradas y los saberes generados

**Estrategias**

Exposición de saberes y análisis de la actividad a realizar.

Practicas guiadas.

Retroalimentación.

**Evaluación**

**Competencias a desarrollar: Resolución de Problemas-** **Creatividad y Adaptabilidad-** **Documentación y Análisis-** **Trabajo en Equipo**

* **Criterios**

Participación activa en la actividad.

Comunicar ideas y compartir conocimientos.

Diagnostica y soluciona problemas.

Busca soluciones alternativas.

Analiza datos y extrae conclusiones.

* **Instrumentos**

Observación de la actividad.

Revisión del documento colaborativo.

**Procedimiento**

1. **Montaje del circuito:**
2. **Programación:**
   * Escribir un programa en el entorno de desarrollo Arduino IDE que permita controlar y mantener el nivel de un liquido en un recipiente, utilizando bombas y detectores de nivel.
3. **Calibración:**
   * Calibrar el sistema para asegurarse de que el sistema funciona correctamente.
4. **Documentación:**
   * Documentar el diseño del circuito y el código utilizado en el proyecto.
   * Describir cualquier problema encontrado durante el proceso de desarrollo y cómo se resolvió.
   * Hacer recomendaciones para futuras mejoras o expansiones del proyecto.