

bomba. También se puede activar desde un pulsador (S2). El paro se realiza siempre de modo manual mediante un pulsador (S1). El circuito eléctrico cuenta con señalización del estado de la bomba y de sobrecarga.

8.21. Realiza el esquema eléctrico de fuerza y maniobra para el siguiente proceso. Un equipo de ventilación formado por un motor trifásico (M1) se activa de manera automática por medio de un termostato (B1) cuando la temperatura del recinto alcanza cierto valor. No obstante, se puede activar por medio de un mando manual (S1). El ventilador arrancará de manera suave por medio de un arrancador progresivo. Añade señalización para el motor (H1) y cuando presente una sobrecarga (H2).

8.22. Realiza el esquema eléctrico de fuerza y maniobra para el siguiente proceso. La salida de vehículos de un garaje está automatizada de tal manera que cuando un sensor de infrarrojos (B1) detecta un vehículo activa la apertura de una puerta. La puerta tiene dos finales de carrera en ambos extremos (S2, se activará cuando la puerta esté abierta y S3 cuando esté cerrada). Una vez la puerta está abierta, permanecerá así durante 30 segundos y luego se cerrará. Además, tiene otro sensor de infrarrojos (B2) a la altura de la puerta que si detecta algún objeto procede a abrir la puerta. Añade un paro de emergencia (S1).

■ Actividades de ampliación

8.23. Selecciona, para un proceso industrial, un sensor de temperatura y otro de presión de tal manera que cumplan los siguientes requisitos:

- La industria es del sector de la alimentación.
- La temperatura oscila en condiciones normales entre 5 y 100 °C.

- La presión máxima es de 10 bar.
- Se desea que ambos sensores tengan salidas digitales y analógicas (4..20 mA).

Apóyate en catálogos o en la web de fabricantes de sensores.

ELEMENTOS DE DETECCIÓN

Prácticas de

Práctica 8.1. Inversión

En es
res de
simula
transp
maner
Una ve
activa
Ademá

La red
eléctric
debe co

El circu
de 230
Como
disyunc
terística
emplear
dispositi

Figura 8.30

El motor
se podrá
cuando s
Par

Actividades de comprobación

- 1.1. ¿Qué es un final de carrera?
 - a) Es un punto teórico, donde debe parar una máquina.
 - b) Es la última posición del recorrido de una máquina.
 - c) Es un interruptor.
 - d) Es un dispositivo de detección de elementos móviles sin contacto físico.

- 1.2. Un interruptor de posición se distingue por:
 - a) Rapidez de funcionamiento, lo que permite ciclos de detección altos.
 - b) Robustez, lo que permite un bajo desgaste y bajo mantenimiento de estos dispositivos.
 - c) Facilidad de empleo.
 - d) Son elementos caros, por ello solo se emplean donde debe existir un contacto físico entre el detector y el elemento móvil.

- 1.3. Un sensor de proximidad inductivo funciona a base de crear:
 - a) Un campo electromagnético.
 - b) Un campo electrostático.
 - c) Una barrera de luz inductiva.
 - d) Unas ondas de ultrasonidos mediante un campo inductivo.

- 1.4. Un sensor de proximidad capacitivo funciona a base de crear:
 - a) Un campo electromagnético.
 - b) Un campo electrostático.
 - c) Una barrera de luz capacitiva.
 - d) Unas ondas de ultrasonidos mediante un campo capacitivo.

- 1.5. Un sensor de proximidad (inductivo o capacitivo) se distingue por:
 - a) Rapidez de funcionamiento, lo que permite ciclos de detección altos.
 - b) La capacidad de crear un amplio campo de detección (aproximadamente hasta 1,8 a 2 m de alcance).
 - c) Al ser un sistema electrónico, su vida útil es muy limitada.
 - d) Aunque tienen un campo de detección corto, los modelos con blindaje permiten aumentarlo o incluso duplicar el alcance.

- 8.6. Un detector fotoeléctrico de tipo réflex se basa en:
 - a) Crear una barrera de luz mediante un emisor y un receptor situados uno enfrente del otro.
 - b) Emplear una lente de tipo réflex para emitir un rayo de luz infrarroja.
 - c) El objeto refleja el haz de luz hacia el receptor y al recibirlo detecta la presencia.
 - d) Detectar un objeto al situarse entre el dispositivo y un reflector.

- 8.7. Los detectores fotoeléctricos se caracterizan por:
 - a) Requieren un mantenimiento alto (ajuste, alineación, limpieza, etc.).
 - b) Su alcance es limitado, por ello se emplean a corta distancia (menos de 1 m).
 - c) Al emplear un sistema luminoso, su rapidez de funcionamiento es baja.
 - d) Al ser un sistema electrónico, su vida útil es muy limitada.

- 8.8. Un detector por ultrasonidos con salida de señal de 4 a 20 mA proporciona información sobre:
 - a) Si un objeto se encuentra dentro del campo de detección.
 - b) La distancia a la cual se encuentra un objeto.
 - c) La temperatura del objeto detectado.
 - d) La presión del objeto detectado.

- 8.9. En un sensor con conexión a tres hilos de tipo NPN, la salida de señal del sensor se conecta:
 - a) A la carga y la otra conexión de la carga a positivo.
 - b) A la carga y la otra conexión de la carga a negativo.
 - c) A la carga y la otra conexión de la carga a fase.
 - d) A la carga y la otra conexión de la carga a neutro.

- 8.10. Un termistor de tipo PTC, al aumentar la temperatura:
 - a) Aumenta la resistencia.
 - b) Disminuye la resistencia.
 - c) Aumenta la tensión.
 - d) Disminuye la tensión.

8. LOS ELEMENTOS DE DETECCIÓN

- 8.11. Una Pt-100 es un sensor de temperatura de tipo:
- PTC.
 - NTC.
 - RTD.
 - Termopar.

- 8.12. La diferencia entre un sensor de presión y un presostato es:
- El presostato mide la presión.
 - El presostato activa sus contactos cuando alcanza un nivel de presión.
 - El sensor de presión activa sus contactos cuando alcanza un nivel de presión.
 - El sensor de presión relativa y el presostato miden la presión diferencial.

Actividades de aplicación

- 8.13. Realiza el esquema de fuerza y maniobra para un equipo móvil impulsado por un motor (M1), que se pone en marcha cuando se acciona un pulsador (S2) y al llegar al final de su recorrido es detectado por un final de carrera (S4), el cual invierte su sentido de movimiento hasta llegar al principio, parando por medio de otro final de carrera (S3). No obstante, el proceso se puede parar en cualquier momento mediante un pulsador de paro (S1). Señaliza el sentido de giro del motor (H1 y H2) y cuando se pare por avería (H3). Como protección, emplea un disyuntor motor.

de protección se cuenta con disyuntor motor para la bomba. El circuito de mando es a $24 V_{DC}$. **Nota:** los sensores estarán activados cuando detectan el líquido.

- 8.14. Modifica el sistema del ejercicio anterior para que al llegar al final del recorrido realice una pausa de 30 segundos antes de invertir el movimiento.

- 8.17. Realiza el esquema eléctrico de fuerza y maniobra para el siguiente proceso. Una escalera mecánica (M1) cuenta con dos barreras fotoeléctricas a ambos extremos. Cuando detecta la entrada de una persona (B1), la pone en marcha, y al salir (B2), transcurridos 5 segundos, la para como medida de ahorro energético. El circuito cuenta con un paro de emergencia (S1).

- 8.15. Realiza el esquema eléctrico de fuerza y maniobra para el siguiente proceso. Una máquina (M1) se mueve entre dos posiciones de manera indefinida. Al activar la marcha (S2) se mueve hasta que llega al final de la posición 2, instante en que es detectado mediante un sensor inductivo (B2); en ese momento realiza una pausa de 5 segundos e invierte el giro de manera automática hasta que llega al principio (posición 1), siendo detectado por otro sensor (B1). Es ahí cuando vuelve a realizar otra pausa de 5 segundos y vuelve a invertir el giro repitiendo el proceso. Así permanece hasta que se pulsa paro (S1). Los sensores son de proximidad inductivos a tres hilos PNP. Circuito de mando a $24 V_{DC}$.

- 8.18. Realiza el esquema eléctrico de fuerza y maniobra para el siguiente proceso. Un sistema está compuesto por dos cintas transportadoras (M1 y M2). La primera cinta se pondrá en funcionamiento cuando se pulse marcha (S2) y un sensor inductivo (B1) detecte la pieza. Cuando la pieza llega al final de la cinta es detectada por otro sensor (B2), que activa la segunda cinta (M2) y para la primera. Al llegar al final de la segunda cinta es detectada por otro sensor (B3) que para la segunda cinta. Los sensores son de tipo óptico de conexión a tres hilos.

- 8.19. Realiza el esquema eléctrico de fuerza y maniobra para el siguiente proceso. Una máquina de procesado se alimenta de materia prima mediante una cinta transportadora (M1) de manera continua. La cinta se pone en marcha de manera manual (S1: paro, y S2: marcha). A los 5 segundos de ponerse en marcha, un sensor de ultrasonidos (B1) chequea que la cinta contenga material. Si no hay material sobre la cinta, esta se para y proporciona un aviso luminoso (H1). Añade, además, señalización del estado del sensor (H2).

- 8.16. Realiza el esquema eléctrico de fuerza y maniobra para el siguiente proceso. Un depósito de líquido se abastece a través de una bomba (M1) de manera automática cuando el nivel llega al mínimo (B1) y se llena hasta alcanzar el máximo fijado (B2). Los sensores empleados son de tipo capacitivo con conexión a tres hilos. El equipo cuenta con señalización de bomba en marcha. Como elemento

- 8.20. Realiza el esquema eléctrico de fuerza y maniobra para el siguiente proceso. En un proceso industrial, la presión está controlada por un presostato (B1) que activa una