

INTRODUCCIÓN

El funcionamiento básico de una persiana es el siguiente: existe un motor AC síncrono (normalmente instalado en el propio eje de la persiana) conectado a un pequeño controlador que le indica en qué dirección debe moverse.

Dichos motores poseen 3 cables: 2 de fase (uno para cada sentido de movimiento) y 1 de neutro.

Estos motores suelen incorporar un mecanismo llamado "fin de carrera", que consiste en un pequeño interruptor mecánico que detiene el motor cuando la persiana ha bajado en su totalidad o cuando está íntegramente enrollada.

Notas

- Los motores utilizados comúnmente en la automatización de persianas son de tipo "AC síncrono". Debemos hacer un sistema compatible con este tipo de motores.
- * Estos motores son de velocidad constante determinada por la frecuencia de la corriente alterna que lo alimenta.
- He encontrado algunos sitios donde dicen montar motores DC (pero no parece algo muy común).

POSIBLES DISEÑOS

1. Servomotor

Para conseguir el giro ilimitado del servo hay que modificarlo:

- Eliminar los topes mecánicos de las ruedas dentadas
- Sustituir el potenciómetro/encoder por uno multivuelta
- * DESCARTADO. Puesto que esto es una solución poco flexible.

2. MotorDC-Relé-Sensor

El motor DC alimentado por tensión constante podría ser sustituido sin ningún problema por un motor AC sincronizado. Los motores AC síncronos tienen una fase para controlar cada sentido de giro y giran a velocidad constante. En nuestro diseño con motor DC alimentado existirán las mismas señales de control que para el caso del motorAC. La diferencia es que en el caso del motorAC únicamente necesitaremos 2 Relés. Es decir, la interfaz de cara al controlador del motor será la misma.

Material necesario:

- 1 x MotorAC síncrono con alimentación externa (pila o transformador) contante. Por ej, 3V o 5V
- 2 x Relé SPDT o 1 x Relé DPDT - Para invertir la polaridad del motor
- 1 x Relé SPST – Para encender/apagar el motor
- Necesitaremos algún elemento para detectar la posición de la persiana. Decidiremos cual utilizar más adelante.
- * IMPLEMENTAREMOS ESTE DISEÑO COMO PRIMER PROTOTIPO.

3. MotorAC-Relé-Sensor

Material necesario:

- 1 x Motor DC con alimentación externa (pila o transformador) contante. Por ej, 3V o 5V
- 2 x Relé SPDT o 1 x Relé DPDT - Para invertir la polaridad del motor
- 1x Relé SPST – Para encender/apagar el motor
- Necesitaremos algún elemento para detectar la posición de la persiana. Decidiremos cual utilizar más adelante.

* SI CONSIGO UN MOTOR AC, LO IMPLEMENTAREMOS DE ESTA MANERA.

PROBLEMAS

1. No disponemos de un motor real de persiana, por lo que haremos un prototipo que sea lo mas parecido posible.

En un principio unicamente disponíamos de pequeños motores DC, pero posteriormente conseguimos un motor AC síncrono (sin finales de carrera), lo cual nos permitió trabajar con un motor muy similar al utilizado en las persianas. El problema es que ninguno de estos motores poseen los mecanismos de finales de carrera.

Los motores tubulares que suelen utilizarse en automatización de persianas ya tienen un mecanismo integrado que para el motor automáticamente al llegar a unos puntos regulables. Por tanto, vamos a suponer que los motores tienen integrado dicho mecanismo.

2. ¿Como podemos detectar el estado de la persiana desde la aplicación?. Como el usuario interactúa de forma externa al sistema, no podemos saber su estado.

Tenemos varias opciones

+ Utilizar contadores sincronizados con los tiempos de subida y bajada de la persiana.

* POCO PRECISO Y POCO SEGURO.

+ Instalación de un potenciómetro que nos indique la posición exacta de la persiana. Habría que utilizar un sistema de poleas para ajustar las vueltas del cajetín a las vueltas del potenciómetro.

* DEMASIADO APARATOSO.

+ Instalación de sensor magnético que vaya detectando imanes empotrados en las lamas de la persiana.

- Sensor en cajetín de la persiana e imán en eje del tambor de la persiana. Nos indica el numero de vueltas que ha dado.

* Problema: de que cada vuelta de eje no corresponde a una longitud de persiana constante.

- Sensor en riel de la persiana e imanes en lama de la persiana.

* Colocando distintos sensores en el riel de la persiana podemos conocer la posición exacta de la persiana en cada momento.

- Los sensores magnéticos que podemos utilizar son: Sensor de efecto Hall o Reed Switch

* Me he decantado por utilizar reed switches ya que su uso es mucho mas simple y es menos complicado elegir el adecuado (sensores hall hay de tres tipos y en las tiendas online a las que tengo acceso no suelen indicar de que tipo es el que compras)

*IMPORTANTE: No olvidar distinguir el estado "Persiana compactada" = Todas las lamas apoyadas unas sobre otras.

3. ¿Como mantenemos el control manual?

Depende de la interfaz de control de que disponga la persiana:

- Interruptor mecánico



+ Estos mecanismos son como llaves de luz dobles con un mecanismo físico adicional que impide que las dos teclas cierren el circuito simultáneamente.

+ Nos darán problemas, ya que la activación de una tecla es permanente de manera que dicha fase del motor se queda activa también de forma permanente. Y si colocamos los relés controlados por Arduino en paralelo no funcionaría porque las llaves mecánicas podrían estar fijas en una posición que activase una fase impidiendo que podamos activar la contraria sin estropear el motor.

+ La única opción sería hacer dobles circuitos para controlar cada fase para poder introducir relés adicionales en cada fase que nos permitan activar o desactivar las fases sin dañar el sistema. El problema es que tendríamos un comportamiento un tanto desconcertante de la llave física, ya que no sabríamos si la fase estaría activa en su posición superior o en su posición inferior (al igual que ocurre con llaves conmutadas que controlan la iluminación en un pasillo).

***CONCLUSION:** Tras todo lo anterior pienso que las mejores opciones serían:

1. Utilizar un switch SPDT con centro OFF → (ON) OFF (ON). Esta es la instalación mas segura utilizando un único interruptor mecánico ya que impide completamente accionar las dos llaves a la vez.

2. Sustituir el interruptor mecánico por una digital en la que todas las acciones se gestionen mediante una interfaz de pulsadores (2 o 3).

* Esta podría estar gestionada por un controlador independiente o por el propio Arduino que controle la persiana.

- Interruptor digital



+ Este mecanismo ya dispone de la interfaz necesaria para ser controlado digitalmente, por lo que será mas fácil de acoplar al nuestro sistema.

4. Necesitamos simular la interfaz de un motor común de persiana (AC con 3 entradas: Fase subida, Fase bajada, Común) para poder hacer un sistema flexible

5. Control de obstáculos:

Podemos servirnos de sensores como:

+ fotocélula con un reflector como la puerta de un garaje o de un ascensor

+ láser apuntando a una resistencia LDR o un fototransistor ajustada para recibir umbral que no interfiera con luz solar

FUNCION COOPERATIVA CON SENSORES EXTERNOS

Programar apertura y cierre de persiana en función de sensor de luz ventana y/o temperatura de la sala con objeto de regular la luz y la temperatura de la estancia.