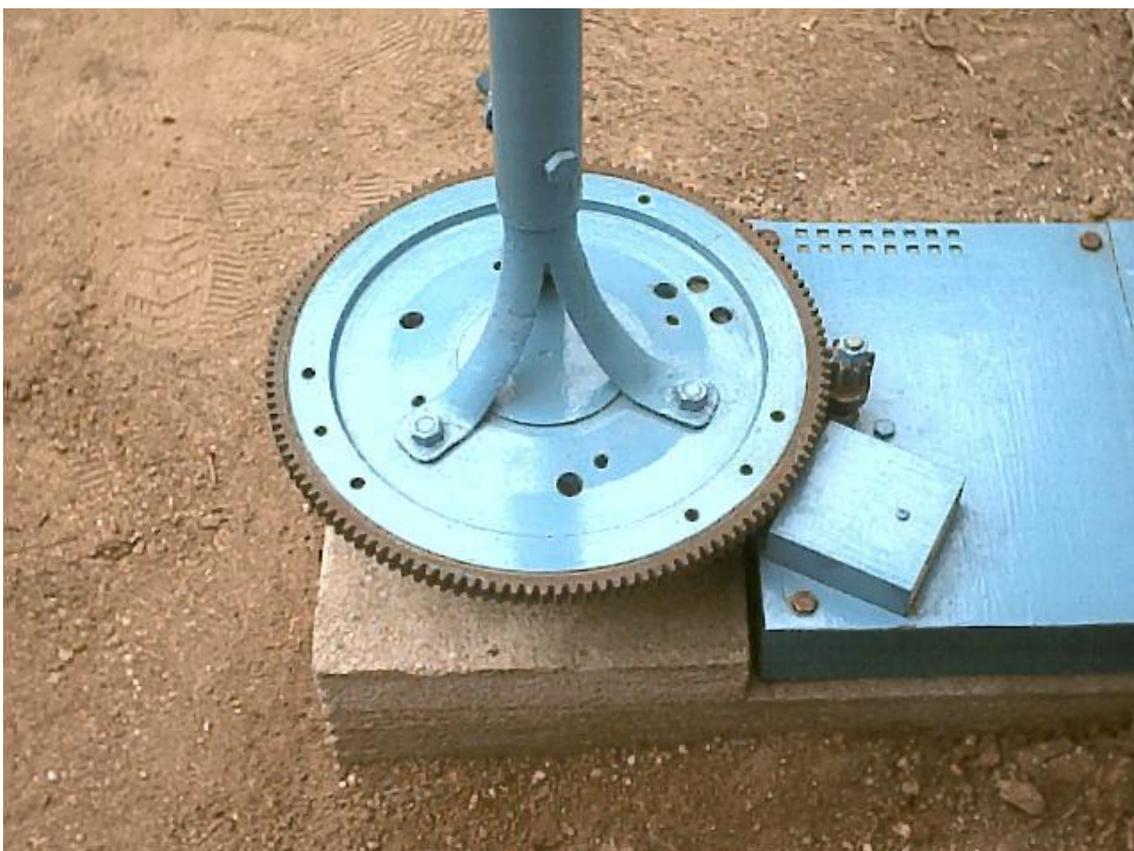


Construya un Rotor eléctrico para mover su antena yagui

Proyecto completo

por CA2JOB

Hola amigos, este artículo pretende mostrarles una posible solución para la construcción de un rotor de tipo artesanal, a partir del uso de partes y piezas de automóviles usados que pueden conseguirse en cualquier desarmadura. Estoy seguro que alguien con más herramientas y habilidad manual podrá construir algo mucho mejor. Me limitaré a indicarle el modo y forma como yo lo resolví, a título de ejemplo por supuesto, porque las partes pueden ser sustituidas sin problemas por otras de cualquier marca y la confección por cierto es a gusto de cada cual.



Características generales:

El rotor va empotrado en el suelo a unos 50cm de la pared de la casa, como se ve en la foto, sobre el aparato se puede ver un trípode en donde descansa el mástil que sostiene la antena, es decir el rotor hace girar el mástil con antenas y todo, inclusive el mástil lleva peldaños por los cuales puedo subir hasta el techo de la casa o llegar hasta la misma antena. El sistema es súper robusto soportando todo ese peso sin problemas.

Materiales:

Indico los que yo ocupé, pero como ya dije se pueden reemplazar por otros de cualquier marca, ya veremos los detalles a considerar.

Un eje trasero de Renault 5 (un auto bastante viejo)

Un volante de contrapeso de un Lada 2105

Un piñón de bendix también de un Lada 2105

Un motor de limpia-parabrisas de un Peugeot 404

Y el material más importante, mucho ingenio, paciencia y dedicación.

Armado y montaje:

1.- Se monta el eje trasero del Renault anclado al piso en un poyo de cemento donde debe quedar perfectamente nivelado y aplomado. Se debe soldar previamente algunos fierros a la estructura de la pieza para mejorar el anclaje. El poyo de cemento debe estar al costado de alguna edificación que servirá de soporte para el mástil, en mi caso lo puse a 50cm de la casa.

2.- con el eje ya instalado y después de algunos días de espera para que fragüe el cemento, se arma la masa sobre él con sus respectivos rodamientos y demás partes, eliminando antes el tambor de frenos y los elementos asociados porque en este sistema no se ocupan.

3.- Sobre la superficie de la masa se instala el volante de contrapeso, perfectamente centrado de manera que gire libremente y sin bamboleos, notará que el sistema es muy liviano por acción de los rodamientos. Deberá hacer algunas perforaciones para apernar y fijar ambas partes, en mi caso utilicé tres pernos. Tome las medidas necesarias para asegurar un perfecto centrado de ambas partes, esto es de vital importancia.

4.- Les recuerdo que es muy importante que el volante de contrapeso y el piñón del bendix deben corresponder al mismo vehículo, porque como es obvio, los dientes del piñón y del volante deben calzar perfectamente.

5.- Lo último y lo más importante es que para mover el sistema eléctricamente ocupé un motorcito de limpia-parabrisas de 12 volts de un viejo automóvil Peugeot 404 que es bastante robusto, pero puede ser cualquiera otro de otra marca, en lo único que hay que poner atención es en que traiga la caja reductora de velocidad de tipo mecánica. Casi todos los vehículos antiguos tienen este tipo de motor. El otro detalle importante es que hay que llevarlo al tornero mecánico, porque es necesario hacerle un buje que permita montar el piñón del bendix en el eje que sobresale de la caja reductora de velocidad. Si usted se fija dicho eje es bastante más delgado que el eje del bendix, pero no se preocupe, los torneros saben cómo hacer este trabajo.

6.- Finalmente haga un montaje adecuado para el motor de manera que el piñón engrane perfectamente con el volante, como se ve en la primera foto. Además recuerde que debe usar la velocidad más lenta que dé el motor, por lo tanto debe hacer algunas pruebas previamente. Alimente el sistema con una fuente de computador, con eso es suficiente, el sistema ocupa más o menos 1,5 amperes de corriente y el torque del motor mueve perfectamente todo el conjunto. Si le aplica tensión el motor girará en un sentido y si le invierte la polaridad el sistema girará al revés, con este aparato puede jugar un buen rato y entretenerse bastante.

Control eléctrico:

Finalizada la parte mecánica del proyecto, sigue la parte eléctrica, no menos importante que la primera, porque ésta debe cumplir con algunas funciones bien definidas: Hacer girar el sistema los 360° , detener el giro y posicionar la antena en un punto determinado a voluntad del operador y también detenerse automáticamente al alcanzar el giro completo, hacia un lado y hacia el otro sin posibilidad de continuar girando, porque de lo contrario se enredaría al cable en el mástil hasta cortarlo. En una palabra, debe funcionar como cualquier rotor de fábrica.

Materiales: Un interruptor toggle de 6 pines del tipo “On OFF ON” es decir que tiene tres posiciones, enciende hacia ambos lados, mientras que permanece apagado en la posición central; el interruptor en cuestión es el de la siguiente imagen:



En verdad es un interruptor bastante robusto, el circuito podría realizarse perfectamente con un interruptor más pequeño, pero, se optó por éste que tiene la ventaja de resistir trabajo pesado y al mismo tiempo conexiones con tornillos que facilitan su instalación y operación.

Dos micro interruptores de tres pines como el de la siguiente imagen:



Como se ve también tiene unas características físicas y eléctricas especiales, agujeros para montaje con pernos y conectores de paleta, sencillos y muy apropiados para este proyecto.

Este interruptor tiene dos posiciones a saber: el pin común es el Nº1 que acciona alternando su conexión entre los pines de salida 2 y 3. En estado de reposo están conectados los pines 1 y 3 que son los que usaremos en este proyecto. Al presionar el botón rojo se abre la conexión de dichos pines y pasa a conectarse el pin 1 con el 2, pero esta opción no se usa en este proyecto.

Necesitaremos también dos diodos rectificadores de tres amperes 1N5408, los de la foto:



Para quienes no lo conozcan, el cuerpo de este diodo mide aproximadamente un centímetro de largo y el diámetro es de 6mm es decir un poco más delgado que un lápiz grafito. No puede usarse un diodo más pequeño porque ya dijimos que el sistema requiere 1,5 amperes de corriente y los diodos que se ocupen deben soportar esta corriente.

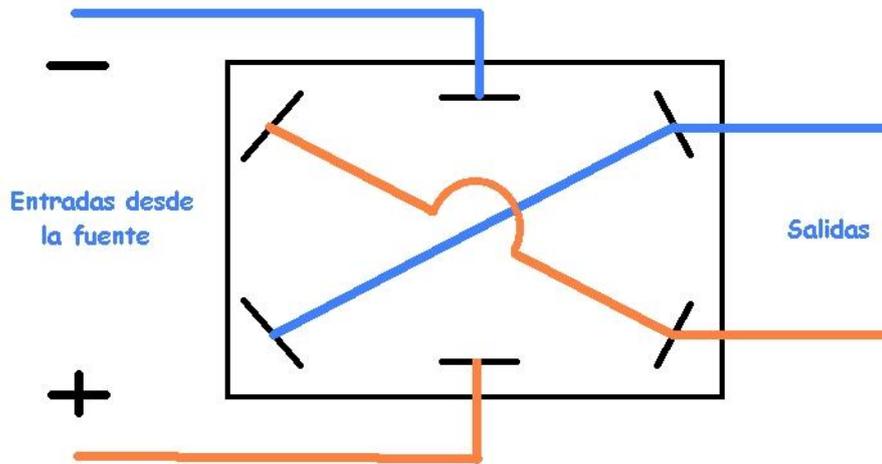
El circuito:

He optado por usar las mismas imágenes de los componentes para hacer el dibujo y simplificar la explicación.

Necesitamos una fuente de poder de corriente continua 12 volts y 1.5 amperes como mínimo. Cualquier fuente de 12 volts sirve perfectamente. Como ejemplo puede usarse una fuente de computador, donde los 12 volts están entre cualquiera de los cables amarillos (+12 Volts) y cualquiera de los cables negros que es el negativo común.

Dentro de la fuente se instala el interruptor de seis pines, al cual debe hacerse previamente las siguientes conexiones.

Circuito Inversor



Interruptor de 6 pines y sus conexiones visto por debajo

Este circuito es un inversor de voltaje, y tiene tres posibilidades de conexión: Note que los cables al centro solo se cruzan sin conectarse entre ellos, entonces cuando el interruptor hace conexión del centro hacia la izquierda la polaridad de salida se mantiene igual a la de entrada, y nuestro rotor girará en un sentido; luego cuando el interruptor se encuentra al centro no hay voltaje de salida y nuestro rotor se detiene y por último, cuando el interruptor hace conexión desde el centro hacia la derecha, la polaridad de salida se invierte respecto de la entrada y nuestro rotor gira al revés.

Como vemos la fuente de poder y el inversor forman el circuito de control del rotor que debe ser instalado como es obvio dentro de nuestra sala de radio y al alcance de la mano. Podríamos seguir usando este control así tal cual indefinidamente sin problemas, pero como seguramente no nos conformaremos con tan poco, vamos a ver a continuación, el sistema de parada automático para que nuestro rotor opere como uno profesional.

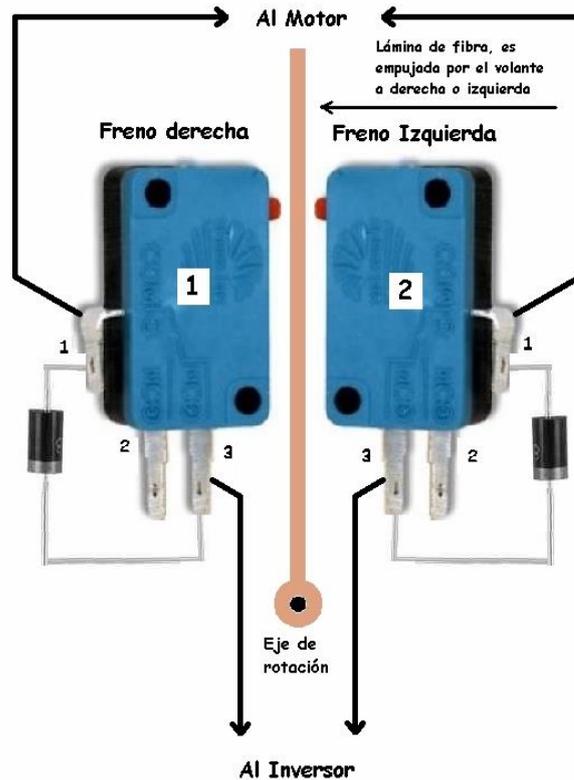
Aquí aprovechamos una característica de los diodos, la cual es que solo conducen corriente cuando el ánodo es positivo respecto al cátodo y no al revés, como se puede ver en la siguiente figura, fíjese que el cátodo está marcado con un anillo plateado, esto será muy importante recordar a la hora de armar correctamente el circuito.



Este circuito va instalado en el mismo rotor, dentro de una pequeña caja que puede verse en la foto, colocada sobre la otra más grande que contiene el motor y a su vez va por debajo del volante de contrapeso.

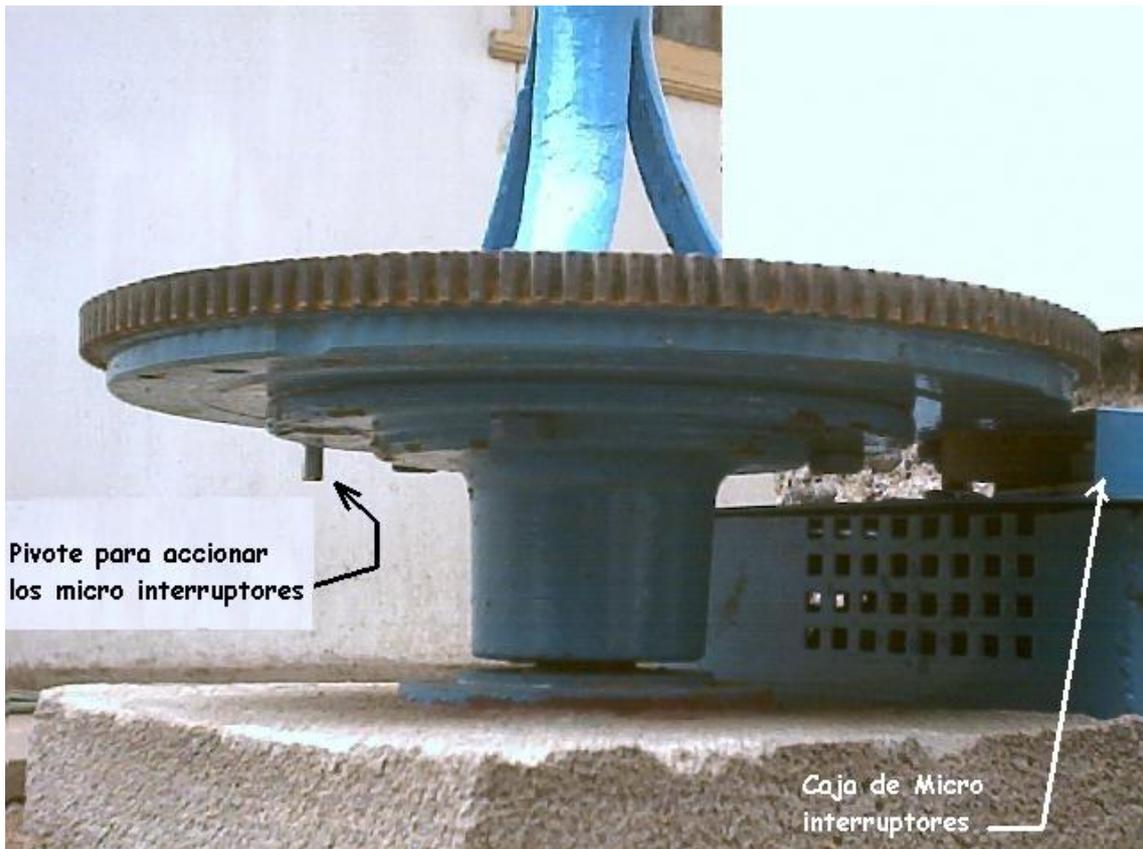


El circuito es el siguiente:



Los cables que alimentan el motor se toman desde los terminales N° 1 de cada micro interruptor, la polaridad no importa porque irá cambiando según el inversor, por otro lado las conexiones que van hasta el inversor se toman desde los terminales N° 3 de cada micro interruptor y tampoco tienen polaridad marcada, por la misma razón anterior. Entonces digamos que el cable que une nuestro sistema de control con el rotor propiamente tal, tiene solo dos conductores, es decir se puede usar cualquier cable paralelo, aunque se recomienda que no sea muy delgado especialmente si es largo.

Es importante considerar que este dibujo está orientado como si estuviéramos viendo su montaje desde arriba en transparencia, es la misma posición que tienen los componentes dentro de la caja, es decir el micro interruptor N°1 está a la izquierda y el N°2 a la derecha, esto es muy importante porque debemos considerar el sentido de giro del volante. Si nos fijamos bien en el dibujo, entre ambos micro interruptores va una lámina de fibra, sujeta en un extremo a un eje que le permite moverse, mientras que el otro lado sobresale de la caja que la contiene, lo suficiente para que sea accionada por el pivote del volante consiguiendo con esto activar al micro interruptor correspondiente, cada vez que el sistema llega al final del recorrido. Ver foto siguiente:



Funcionamiento

Cuando llega la alimentación desde el inversor, puede tener cualquier polaridad y el rotor entonces girará a derecha o izquierda según sea el caso, por ejemplo:

Si desde el inversor llega el polo positivo por la izquierda del dibujo, entrará al interruptor marcado como N°1 y puede pasar a través de él sin problemas porque los pines 1 y 3 están conectados, no así por el diodo asociado que está con polaridad inversa. Esta polaridad hace que el motor gire hacia la derecha, ya que por el otro lado el interruptor N° 2 está cerrado, con el lado negativo conectado y circula corriente a través suyo sin problemas. Cuando el rotor llega al final de su recorrido, el interruptor N°1 se abre por acción de la palanca de fibra y como el diodo asociado está con polaridad inversa, no hay circulación de corriente y el rotor se detiene, no puede seguir girando, o sea, se cumple lo que deseamos, que el motor se detenga al final de su recorrido. Si en este momento accionamos el inversor, la polaridad cambia y aquí es donde el diodo asociado al interruptor N°1 hace su trabajo. Al cambiar la polaridad de entrada desde el inversor, el diodo mencionado ahora comienza a conducir y lo hará solo mientras el interruptor N°1 está abierto, esa es su única tarea, entonces el rotor empieza a

girar ahora hacia la izquierda, Una vez que el motor hace regresar al sistema lo suficiente, la palanca de fibra libera al micro interruptor N°1 que se vuelve a cerrar, volviendo todo a la normalidad, aquí termina el trabajo del diodo, se puede apreciar que el diodo solo tiene por objeto permitir que el sistema inicie su camino de retorno mientras el interruptor está abierto.

Exactamente lo mismo ocurre cuando el rotor gira en sentido contrario, cuando llega al final de su camino, se acciona el micro interruptor N°2 y el proceso se repite pero ahora con polaridad contraria, con el rotor detenido al final del recorrido la única opción que tenemos es usar el inversor para cambiar el sentido de giro del sistema y con ello regresar la antena y buscar otra posición. Este sistema nos permite avanzar, retroceder y parar donde queramos como cualquier rotor profesional. Eso es todo.

Anímese y hágalo, el mío ya tiene 10 años y a la fecha sigue funcionando como el primer día.

Comparta este archivo con otras personas a quienes pudiera servirles.

Juan Valdebenito CA2JOB