

INTERFACE DE PUERTO SERIE PARA ROTOR

Por EA1EVS

INTRODUCCIÓN

El objetivo este proyecto es conseguir un circuito que, conectado al puerto serie de un PC, controle el ángulo azimutal de un rotor con un diseño simple, versátil y económico. Este es un proyecto abierto, es decir, el diseño y las pruebas se hicieron con un rotor de la casa **Yaesu** modelo **GS-250**, pero se puede adaptar a cualquier rotor que controle su posición por medio de un potenciómetro, también se puede adaptar fácilmente para que controle la elevación.

En este artículo voy a describir el diseño del circuito y las funciones del programa, sin entrar en demasiados datos técnicos, que facilitaré a quien esté interesado en realizarlo o continuar con el proyecto para adaptarlo a sus necesidades, tanto diseños del circuito hechos con el **simulador Proteus**, así como el diseño de las placas de circuito impreso y del **código fuente en lenguaje C** comentado y explicado, con la condición que se respete la **licencia GNU de código libre** y abierto y de a conocer las modificaciones y mejoras que se realice. Es decir, que esta información no se use para el "paso por caja" sino para experimentar, ayudar al que no sabe y compartir la información con los demás.

DESCRIPCIÓN

El circuito se basa en el microcontrolador de gama media de la casa microchip el famoso **PIC16F876**, que él solo lo hace todo con muy pocos periféricos, tiene un conversor A/D de 10 bit, más que suficiente para darnos los 360° del azimut.

Para la adaptación de los niveles de TTL a RS-232 usamos el no menos conocido **MAX232** de la casa Maxim Dallas. La visualización de las posiciones y rumbo se hace mediante un **display LCD HD44780U** de la marca Hitachi. La parte de potencia está diseñada para sustituir al man-

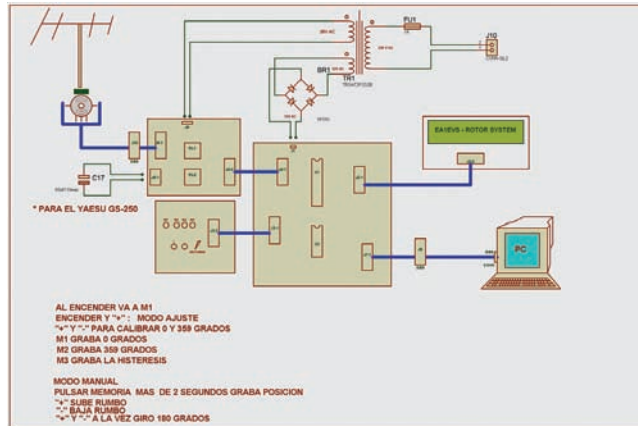


Figura 1. Esquema de la instalación.

do del rotor, también se puede usar los relés del propio mando por eso y por simplificar el diseño del **circuito impreso**, para evitar usar la doble se ha diseñado **una segunda placa** que cada uno puede modificar a su gusto según sus necesidades para adaptar la etapa de potencia.

Como en el mando del fabricante, el giro a derecha e izquierda se hace mediante relés, que unos **transistores BD135 (Q1 y Q2)** se encargan de amplificar la corriente necesaria para activarlos. Los contactos de los relés están en cascada para evitar que un posible fallo del micro accione los dos relés a la vez y pueda quemar los devanados del rotor ya que este usa uno para el giro a derecha y otro para el giro a izquierdas. Se-

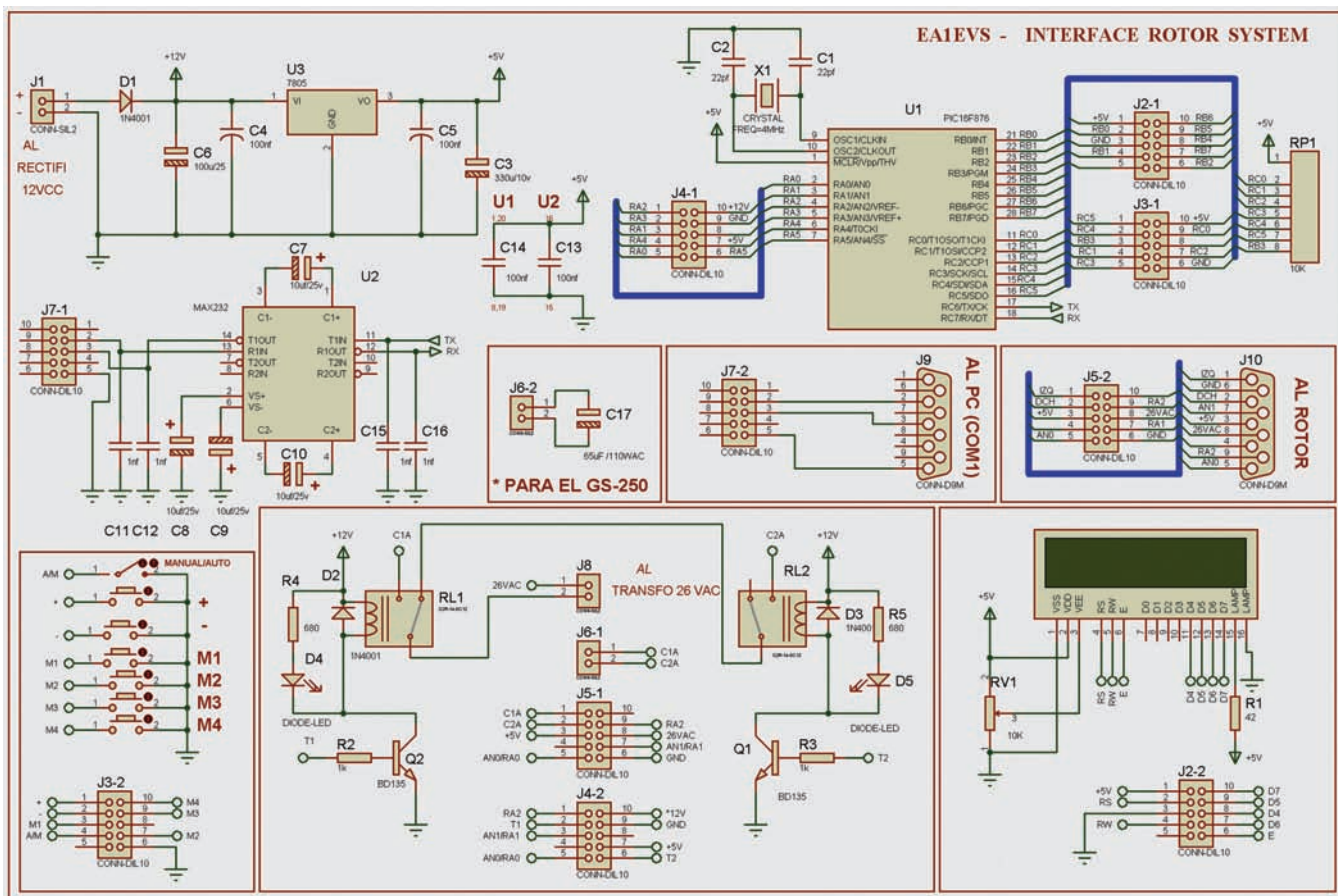


Figura 2. Esquema eléctrico.

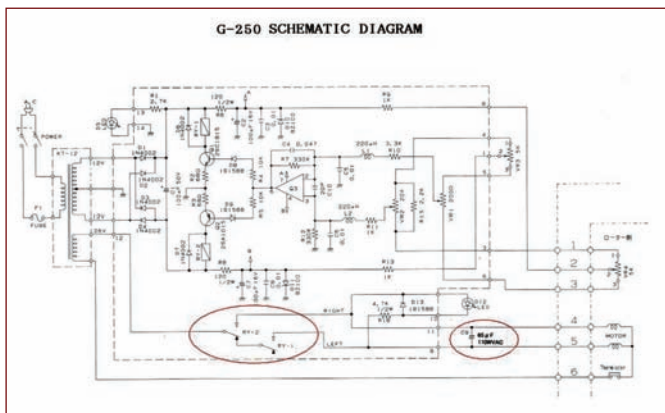


Figura 3. Esquema del mando.

ñalar que el condensador C17 de 65mf 110w ac, en este modelo lo lleva en el mando (señalado en rojo C9), pero el modelo GS-450 lo lleva incorporado en el rotor, por lo que no es necesario ponerlo, como se puede ver en el esquema del mando de la figura 3, en el que se señala el condensador y los relés.

En otra placa conecta los pulsadores de “más”, “menos”, las cuatro memorias y el interruptor de manual/automático. En la cuarta placa se aloja un pequeño adaptador para el LCD con un potenciómetro para el contraste y una resistencia para limitar la corriente del Led de la retroiluminación.

Las placas se unen entre si con cinta plana y conectores DIL-IDC de 10 pines. Las salidas hacia el rotor y el PC se hacen mediante ese mismo conector en la placa y un conector tipo DB9 hacia el panel de la caja.

EL PROGRAMA

El programa este diseñado para una estación de HF con una precisión de más menos un grado, con la posibilidad de variar la histéresis, con lo que se evita las continuas correcciones por culpa del movimiento que en días de viento pueda tener la antena. La primera vez que se alimenta el circuito grabará las memorias M1 a M4 con los valores de 0, 90, 180, 270 grados respectivamente, valores que se pueden modificar

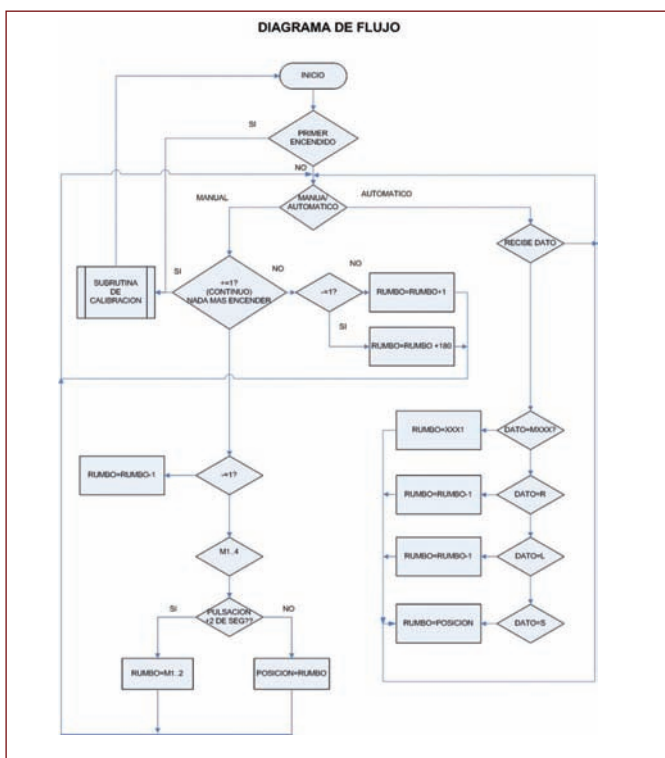


Figura 4. Diagrama de flujo.

posteriormente, después entrará en el menú de calibración.

El software tiene la opción de manual y automático. En automático se han hecho pruebas con el programa para concursos de N1MM y el libro de guardia Swisslog, el protocolo que se usa es el Yaesu GS232 o compatible, la configuración del puerto COM es de 9600 baudios, sin paridad, y con un bit de parada. En el libro de guardia no actualiza continuamente la posición, cosa que sí hace el N1MM.

En la posición manual, el interface no atiende a las ordenes enviadas por el ordenador pero sí envía a este la posición donde se encuentra.

En la posición de manual, si al encender se deja pulsado el botón “+” entrara en un menú de calibración, y en el LCD nos pedirá la posición de 0°, con la tecla “+” y “-“ moveremos el rotor a derecha e izquierda, a la vez que en la pantalla visualiza el valor del conversor analógico digital, una vez alcanzada la posición se pulsa M1 para memorizar la posición.

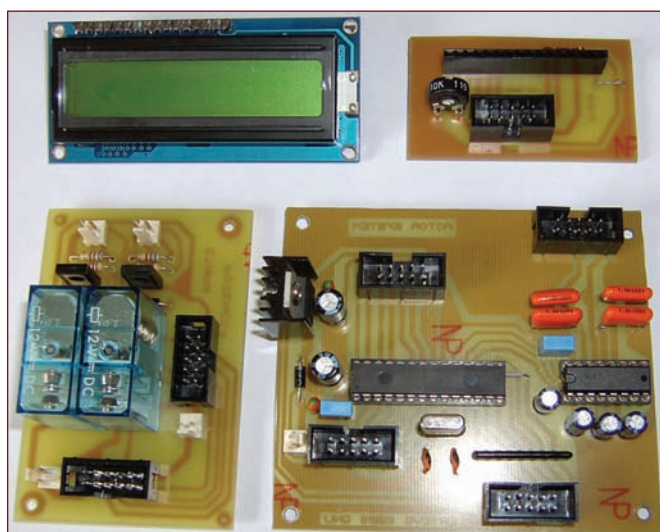
Luego pedirá la posición de 359° que con el mismo proceso, posicionaremos el rotor en esa posición y se grabará pulsando M2.

Y por último nos va a pedir el valor de la histéresis; en las pruebas hechas, un valor de 3 grados es un valor adecuado para cuando sopla “ligero viento”, que se grabará pulsando M3.

COMANDO	OBSERVACIONES
Mxxx	Rumbo xxx del azimut. (PC->interface)
+xxx	Posición xxx del azimut (interface->PC)
R	Giro a derecha
L	Giro a izquierda
C	Peticion de posición.
S	Para

Figura 5. Tabla de los comandos del protocolo Yaesu GS-232.

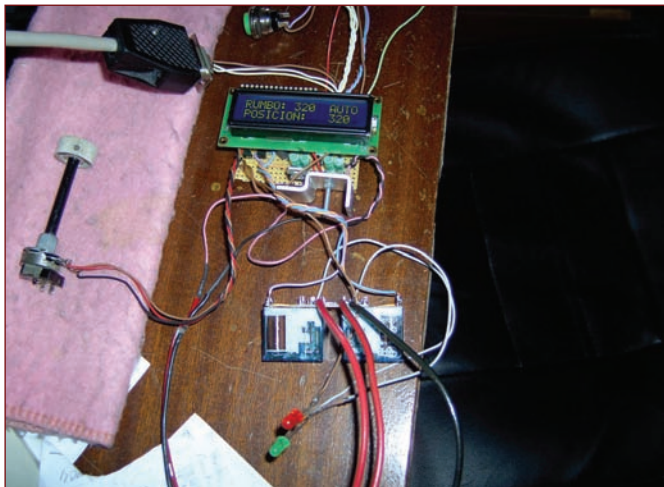
En la tabla de la figura 5, se muestra un ejemplo de los comandos del protocolo Yaesu GS-232 que acepta el interface, el envío del comando se finaliza con el comando “CR” (retorno de carro o CR ASCII 13 o 0D en hexadecimal). Por ejemplo, cuando el programa quiera que el rotor se posicione en el rumbo 175° enviará por el puerto serie COMx el carácter “M175” seguido de un “CR”.



Placas de circuito impreso.

Cuando el programa interroga al interface para saber la posición enviará el carácter “C” en el caso del Swisslog y “C2” en el caso del N1MM seguido del “CR”. Y el interface devuelve la posición con el carácter salto de línea (LF ASCII 10 o 0A en hexadecimal) “+”, seguido de los tres caracteres de la posición y del comando “CR”. Ejemplo: si la posición de la antena es de 165 grados enviará los comandos “LF, +, 1, 6, 5, CR”. Estos datos pueden ser necesarios para comprobar el correcto funcionamiento del

Técnica y Divulgación



Primer prototipo por EA1CP.

funcionamiento de la comunicación entre el PC y el interface, ya que con un programa terminal como el hyperTerminal se puede hacer el test.

En el diagrama de flujo se representan en líneas generales el funcionamiento del programa, si usamos el interface en modo manual tenemos la opción de tener 4 memorias en las que se puede acceder con una pulsación corta, y en una pulsación larga queda memorizada la posición. Pulsando el "+" aumentaremos el rumbo y pulsando el "-" se decrementa. Si se pulsan ambos a la vez hacemos adelante/atrás, es decir, un giro de 180°.

El único ajuste que tiene es el potenciómetro RV1 que cambia el contraste del LCD, también es aconsejable poner toroide de ferrita en la manguera del rotor y en el cable del puerto COM para prevenir interferencias por radiofrecuencia.

Espero que este proyecto sea de interés ya que su coste sin caja es inferior a 50 €, pudiendo ser mucho menor si se encuentran en páginas de subastas. Y todos los componentes se encuentran sin problema por ser de uso corriente.



Trasera



Delantera

En este proyecto colaboraron EA1EVR en la búsqueda de documentación y EA1CP, en el montaje y pruebas de los prototipos.

Mi correo es ea1evs@ure.es donde con mucho gusto intentare aclarar cualquier duda. Los fichero estan en www.ure.es/?????????.