Antecedentes y descripción de funcionalidad.docx

Antecedentes:

Mi hermana Regina Sandoval es Psicoterapeuta y utiliza la técnica EMDR en sus sesiones con sus pacientes. Dado que yo soy ingeniero de desarrollo de producto electrónico, me propuso en Enero del año 2015 que estudiara la posibilidad de realizar un equipo electrónico como los comerciales existentes que le permitiera utilizar esta técnica en su clínica.

Me puse manos a la obra estudiando primero el estado del arte y la posibilidad de innovar en la realización de este equipo.

Inicialmente se describieron los siguientes requerimientos y funcionalidades para su posterior diseño y fabricación.

Los siguientes párrafos describen dicha funcionalidad y especificaciones que han servido de guía para poder diseñar y fabricar el prototipo, cubriendo los aspectos de HW (envolvente y electrónica) y de SW (funcionalidad y código que la implementa)

El proyecto consiste en diseñar un controlador del encendido individual de 24 LEDs RGB dispuestos en una línea horizontal. En total serán por tanto: 72 LEDs (24 rojos, 24 verdes y 24 azules) a controlar por el SW+HW.

**Modos de funcionamiento**

Al estar dispuestos en una línea de 24 puntos luminosos cuatricolor (Rojo, Verde, Azul y Blanco como suma de los tres) se pueden conseguir los siguientes modos de funcionamiento:

* **Modo de funcionamiento 1:**

Se encenderán uno a uno de izquierda a derecha a velocidad Cte. Desde el primero hasta el último, y una vez que se ha encendido el último se encenderán en sentido contrario (de derecha a izquierda) a la misma velocidad

* **Modo de funcionamiento 2:**

Se encenderán exactamente igual que en el caso anterior pero hará una breve pausa en los LEDs primero y último. Esta pausa será fija para cada velocidad de desplazamiento.

* **Modo de funcionamiento 3:**

Se encenderán solamente los 2 primeros de la izquierda, a continuación los dos de la derecha, repetirán los 2 de la izquierda y así sucesivamente.

Para seleccionar cualquiera de los 3 modos se pulsará 1, 2 o 3 veces el pulsador llamado **Modo** y se irá encendiendo el indicador de modo mediante 3 LEDs verdes sobre el panel. Cuando se pulse una cuarta vez, esta pulsación tendrá el efecto de volver al modo 1 y vuelta a empezar.

**Ajuste de la velocidad**

En los tres modos de funcionamiento se podrá regular la **velocidad** de evolución del desplazamiento en 10 pasos y se representará mediante el indicador vertical de segmentos de LEDs denominado velocidad. Para seleccionar la velocidad deseada se pulsará en el pulsador superior junto al indicador para aumentarla y el inferior para disminuirla.

**Ajuste de la intensidad luminosa**

También se podrá ajustar la intensidad luminosa de la barra de LEDs en 10 pasos y se representará mediante el indicador vertical de segmentos de LEDs denominado **Intensidad**. Para seleccionar la intensidad deseada se pulsará en el pulsador superior junto al indicador para aumentarla y el inferior para disminuirla.

**Ajuste del color**

El color se puede seleccionar de entre cuatro posibles: Azul, Rojo, Verde y Blanco, obtenido este último como efecto de encendido de los 3 simultáneamente.

Pulsando repetidamente sobre el pulsador de selección de color, irá encendiéndose un led que mostrará el color en curso a mostrar.

**Uso del dispositivo**

Para comenzar una sesión de uso del dispositivo se procederá a realizar los ajustes de velocidad, color, intensidad luminosa y modo de funcionamiento que se desee para la sesión, según las instrucciones descritas en los párrafos anteriores.

Este proceso de ajuste se denomina: modo de programación

Una vez que se ha realizado la programación de la sesión, se pasa al modo de comprobación de los ajustes pulsando la tecla **START**.

Si el resultado **NO** fuera de su agrado, se deberá pulsar la tecla **STOP** pasando así de nuevo al modo programación, volviendo a realizar los ajustes que se deseen de velocidad, intensidad, etc.

Si por el contrario el modo seleccionado **SI** fuera el buscado, y por tanto cumple los requisitos que se perseguían, **también** pulsaríamos la tecla **STOP**, pero esta vez **no volveríamos a pulsar ninguna tecla de ajuste**, quedándose así memorizada la última programación, y a la espera de pulsar la tecla START para iniciar la sesión.

Aun cuando se apague el equipo con el interruptor general, se quedarán grabados los ajustes que se seleccionaron para la última sesión, de modo que al encender el equipo, la primera sesión siempre se comenzará con los ajuste de la última sesión, no obstante, si deseara cambiar la programación, solo tendrá que actuar sobre cualquier pulsador de ajuste, es decir la programación se podrá realizar al encender el equipo o al pulsar la tecla STOP.

**Periféricos Necesarios**

1.- Panel de mandos y leds para programación y visualización:

Teclado de 8 teclas:

* Selección de Modo
* Selección de Color
* Aumentar Brillo
* Disminuir Brillo
* Aumentar Velocidad
* Disminuir Velocidad
* Sart
* Stop

El teclado tendrá la funcionalidad de “auto-repeat” para todas las teclas excepto para START y STOP El tiempo para comenzar el “auto-repeat” puede ser de 2-3 segundos y después de iniciado pasará a 1 segundo.

Indicadores del panel:

* Barra de leds vertical indicadora de velocidad de 10 niveles
* Barra de leds vertical indicadora de Intensidad de 10 niveles
* Tres leds verdes para indicar el modo de funcionamiento
* Un led rojo para indicar encendido/apagado
* Un led tricolor que muestre el color seleccionado

2.- Mando a Distancia por infrarrojos

Deberá disponer de las 8 teclas que incorpora el panel de mandos.

La visualización de los ajustes se mostrará haciendo uso de la propia barra de LEDs y se describirá más adelante.

El mando a distancia será una opción adicional por la que habrá que pagar un suplemento.

Para que se pueda incorporar el mando a distancia, el pin RB0 (que puede usarse para interrumpir al uC) deberá reservarse para la salida de detector de infrarrojos.

3.- Para poder regular la luminosidad se usará el PWM

4.- Para almacenar los “setting” se utilizará la E2PROM

5.- Por defecto llevará la unidad de LCD (2x16) y RS232 para comunicar con el PC. La razón es que se podrá usar en depuración. Luego opcionalmente se podrá usar (o no) en el desarrollo final si se le encuentra utilidad.