

# Sistema para introducción de códigos de seguridad antirrobo en autoestéreos

Álvarez Cruz Alejandro<sup>2</sup>, Reyes Moctezuma Álvaro Modesto<sup>2</sup>, Ing. Sergio Segoviano Mancilla<sup>1</sup>, Ing. Ricardo Fco. J. Hernández Hernández<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Electrónica Clarion, S.A. de C.V.

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de San Juan del Río

## Resumen.

*Este artículo describe el diseño, construcción y pruebas de un dispositivo para la introducción de los códigos de seguridad en los autoestéreos a fin de que, en caso de robo, éstos queden inutilizables por parte de los delincuentes. El sistema aquí descrito permite introducir los códigos de seguridad mediante una PC, un circuito de control y actuadores neumáticos. Este dispositivo permite abatir el error humano prácticamente a cero redundando en economías por tiempos perdidos y retrabajos en los equipos de sonido.*

## 1. Introducción

La alta incidencia en robo de equipo de sonido en automóviles ha ocasionado que se busquen estrategias para desalentar esta actividad ilícita. Una de estas estrategias es la inutilización del dispositivo al ser sustraído del lugar original de montaje mediante la validación de la instalación a través de la introducción de un código de seguridad que deberá ser introducido inicialmente en la fábrica y posteriormente por el usuario al instalar su equipo de sonido en el automóvil.

La introducción del código en la empresa la realizan operarios de forma manual y sin posibilidad de verificación del número introducido, lo que acarrea errores que redundan en tiempos perdidos por retrabajos.

## 2. Sistema semiautomático de introducción de códigos.

La empresa requiere que los códigos sean introducidos de forma automática mediante el uso de códigos de barras.

Por otro lado, la necesidad de fabricar este tipo de equipos de codificación en la empresa obedece a que éstos no son equipos de línea de alguna marca en particular ya que la configuración depende totalmente del modelo de equipo de sonido que se esté fabricando en ese momento.

### 2.1. Diseño del Jig.

El equipo de sonido está provisto de botones que deben ser oprimidos en una secuencia determinada y de acuerdo al código a ser insertado.



Fig. 1.- Ejemplo de Auto estéreo Clarion

Esto se logra mediante pistones neumáticos miniatura operados por un microcontrolador ( $\mu\text{C}$ ) que, en este caso, se decidió usar el PIC16F873A ya que cuenta con un puerto para manejo de comunicación asíncrona, lo que facilita considerablemente el trabajo de programación en este sentido.

Este  $\mu\text{C}$  maneja electroválvulas neumáticas mediante transistores para la operación de los pistones.

El circuito de control se muestra en la figura 2

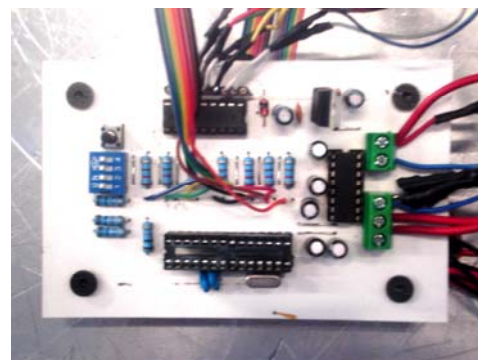


Fig. 2.- Circuito de control

y en él se pueden observar los componentes, entre ellos la base de 28 patas para montaje del  $\mu\text{C}$ .

En la figura 3 se puede observar el circuito de control conectado al sistema neumático de manejo de los pistones que se encuentran en la parte superior del jig (Figura 4).

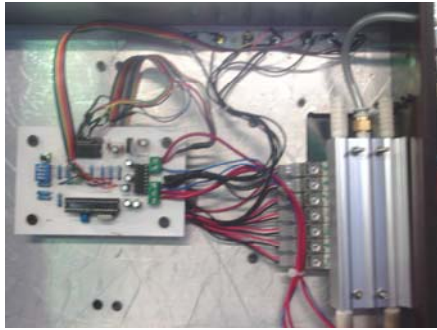


Fig. 3.- Circuito de control y sistema de alimentación neumática

El montaje de los pistones obedece a la distribución que guardan los botones en el frente del auto estéreo, y se muestra en la figura 4.

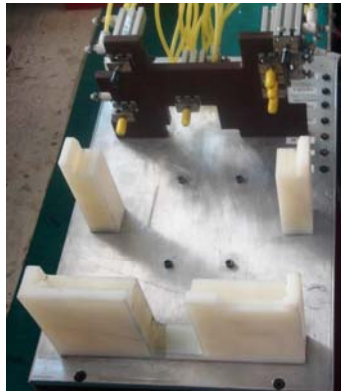


Fig. 4.- Montaje de los pistones

Como puede verse en la figura 5, los pistones corresponden a cada uno de los botones que deben ser oprimidos para insertar el código.



Fig. 5.- Vista frontal del montaje de pistones en relación con el auto estéreo.

Finalmente, el jig terminado se muestra en la figura 6 en la que se observa un auto estéreo montado para ser programado.



Fig. 6.- Jig terminado con un auto estéreo montado para programación.

## 2.2. Introducción del código de seguridad.

La información del código de seguridad es comunicada al  $\mu C$  a través del puerto serial de una PC. En ésta el operario introduce el código mediante la lectura de un código de barras cuya información es usada para buscar en una tabla el código de seguridad correspondiente al equipo de sonido en turno. A su vez, este código es enviado al  $\mu C$  para su introducción en el equipo de sonido mediante el sistema de pistones descrito en el capítulo anterior.

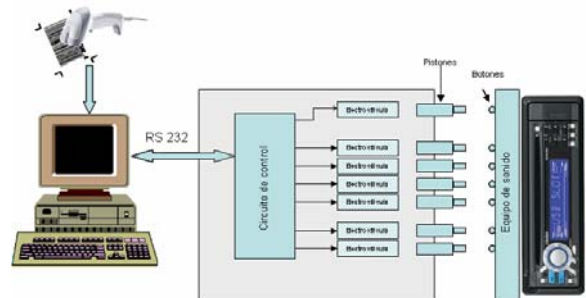


Fig. 6.- Esquema funcional del sistema completo

## 3. Análisis de resultados

Se realizaron pruebas iniciales enviando códigos mediante Hyperterminal, dando resultados de funcionamiento satisfactorios desde el punto de vista de lo que se esperaba del sistema.

Una vez conectado el sistema a la base de datos de la empresa se comprueba que el manejo de los códigos de seguridad por parte de los operarios es más fluido y con un índice más alto de confiabilidad pues no se reportan equipos de sonido en los que sea necesario efectuar retrabajo por introducción de códigos erróneos.

El hecho de que el código de seguridad sea introducido en forma automática aumenta considerablemente la confiabilidad pues los errores que se pudiesen tener por parte del operario al teclear los números del código se elimina totalmente.

#### 4. Conclusiones

La aplicación de este equipo de codificación da como resultado que la tasa de retrabajos sea abatida ya que el error humano se elimina totalmente.

Este proyecto permite sentar las bases para el desarrollo de jigs destinados a otros modelos, utilizando el mismo circuito (mientras no se exceda la cantidad de pistones) modificando solamente la distribución de los pistones y efectuando pequeños cambios a la programación del  $\mu\text{C}$  si esto fuese necesario.

#### Referencias

- [1] Angulo J, Romero S, Angulo I “*Microcontroladores PIC*”, Editorial Mc Graw Hill, Madrid España, primera edición, año.