



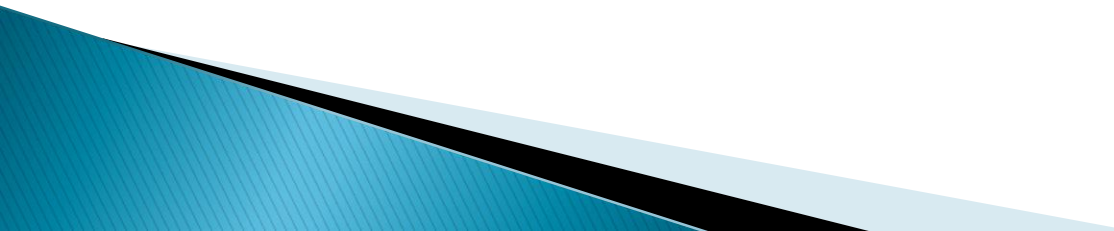
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
EXTENSIÓN LATACUNGA

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

“SISTEMA DE ADVERTENCIA PARA LA SEGURIDAD
ACTIVA EN BUSES Y CAMIONES MEDIANTE UN
RADAR DE PROXIMIDAD, RUMBO Y PUNTO CIEGO
EN CARRETERA”

MAURICIO DAVID CAJAS TOAPANTA
DIEGO SEBASTIÁN ANDRADE LEÓN

**“SISTEMA DE ADVERTENCIA PARA
LA SEGURIDAD ACTIVA EN BUSES
MEDIANTE UN RADAR DE
PROXIMIDAD, RUMBO Y PUNTO
CIEGO EN CARRETERA”**



COMPONENTES DEL SISTEMA

MICROCONTROLADORES.

Es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria.



PIC 16F88

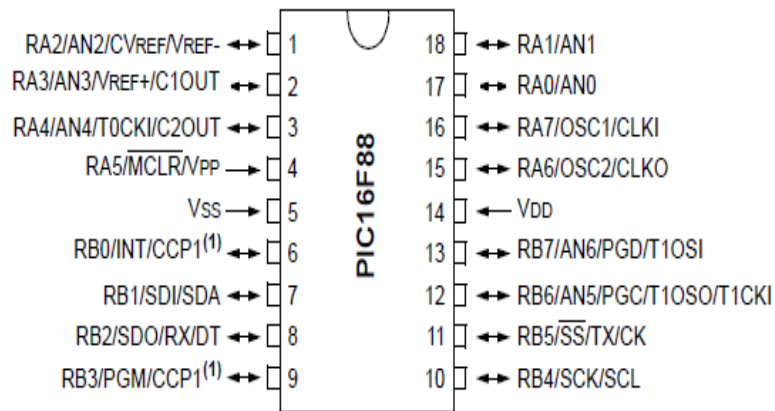
Este microcontrolador es quien comanda el sistema, además que se lo utiliza para la captación de las señales de los sensores ultrasónicos que están ubicados en la parte delantera del auto bus.

Parámetros de selección

El principal parámetro para la selección de este microcontrolador es el número de pines que se utilizan en el sistema.

El procesamiento de señales analógicas a digitales es otro parámetro para la selección de este microcontrolador

El tipo de memoria que se utiliza para la programación, para esto se utiliza la memoria Flash



Características

Modulación de ancho de pulso (PWM) de 10 Bits.

Convertor de Analógico a Digital de 7 canales.

Un temporizador/contador (Timer de 8 bits).

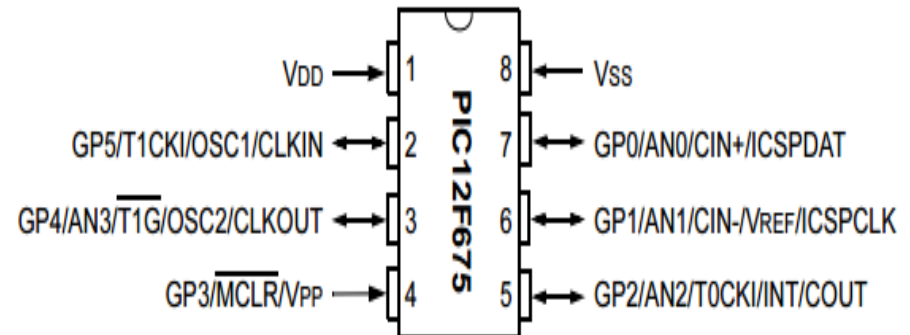
Un divisor de frecuencia.

PIC 12F675

Parámetros de selección

El principal parámetro para la selección de este microcontrolador es el número de pines de entrada que posee.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Frecuencia de operación	4 MHz
Memoria FLASH de programa (Palabra de 14 bits)	1k
Memoria de datos (bytes)	64
Memoria de datos EEPROM (bytes)	128
Puertos de E/S	Puertos A, B, C
Temporizadores	2
Comunicación serial tipo	MSSP, USART, PSP, I ² C
Módulo Análogo - Digital (10 bits)	8 canales de entrada

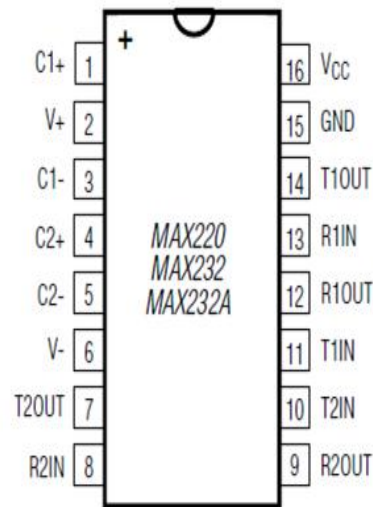


MAX 232

El MAX232 es un circuito integrado, que convierte las señales de un puerto serie RS232 ($\pm 15V$) a señales compatibles con los niveles TTL (5V). RS232.

ES una interfaz que designa una norma para el intercambio de una serie de datos binarios.

TTL. “Lógica transistor a transistor”, Tecnología de construcción de circuito electrónicos digitales.



SENSOR DE PROXIMIDAD

Los sensores de ultrasonidos son detectores de proximidad que trabajan libres de roces mecánicos y que detectan objetos a distancias de hasta 7m.

LV- MaxSonar - EZ1

Los sensores LV-MaxSonar-EZ1, son los encargados de la medición constante y la detección de los distintos obstáculos en el camino.



Parámetros de selección

Capacidad para medir una distancia entre el vehículo el objeto 6,45 m (254 in.)

Permite detectar objetos con una distancia inferior a 15,24 cm. (6 in.)

Economía

Accesibilidad

Facilidad de implementación

GPS

El GPS (Global Positioning System) sistema de posicionamiento global es un sistema global de navegación por satélite que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona o un vehículo con una precisión hasta de centímetros, aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.



Módulo de GPS SKM55RD

La incorporación de este módulo de GPS en el proyecto es fundamental, ya que por medio del módulo podremos controlar el sistema de limitador de velocidad sea en la zona urbana o en la carretera.

Características

Interfaz RS232 con cable estándar DB9 macho (se puede convertir en TTL para microcontrolado)

Ultra alta sensibilidad: -165dBm

WAAS / EGNOS / MSAS / GAGAN apoyo, que brindan una precisión de 1 a 2m

NMEA protocolos (por defecto velocidad: 9600bps)

Batería interna de respaldo

Dimensiones de antena 25 x 25 x 4,0 mm

Rango de temperatura de funcionamiento: -40 a 85 °C

Cumple la con la ley RoHS (sin plomo)

RoHS. Restricción de sustancias peligrosas en dispositivos electrónicos.

Dimensiones del dispositivo: 46 * 45 * 15 mm

PANTALLA TÁCTIL DMT48270T043_01W

Una pantalla táctil es una pantalla que mediante un toque directo sobre su superficie permite la entrada de datos y órdenes al dispositivo, y a su vez muestra los resultados introducidos previamente



Características

Fuente de alimentación recomendada:
5V, 1A DC.



MÓDULO DE RF RX/TX MICRO HR 1020

Este dispositivo es el encargado de realizar la comunicación por medio de Radio Frecuencia entre el PIC 12F275 que envía los datos obtenidos por los sensores de retro hacia el PIC 16F88

Características

Distancia de transmisión larga. Dentro de la gama de visibilidad, la distancia de transmisión confiables es >500 metros.

Transmisión de Datos Transparente. El interfaz transparente de los datos sirve para adaptarse a cualquier protocolo estándar o no estándar del usuario. Cualquier dato falso generado en el aire puede ser filtrado automáticamente.

Convertidor de Voltaje 12/24v a 5v (CPT - C5)



El convertidor de voltaje, que fue utilizado para la alimentación del micro y todos los elementos del sistema ya que el autobús trabaja con un voltaje de 24 voltios y los elementos que utilizamos trabajan con 5 voltios

Convertidor de Voltaje 12/24v a 5v LM7805

Este elemento ocupa un mínimo de corriente, está compuesto por un cierre termal, además de poseer una caja de protección de áreas críticas que lo hacen casi indestructible.

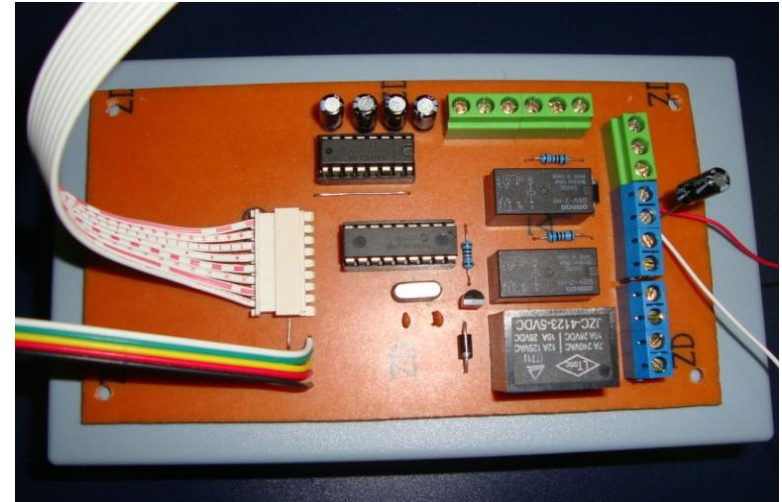
Este regulador es capaz de entregar hasta 1 amperio de corriente si se le proporciona el calor adecuado para su funcionamiento



RELÉS

El relé es un dispositivo electromecánico, funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico.

El relé K1 se utiliza para la activación del freno motor, en el relé K2 ingresa la señal que indica que se ah activado la marcha de retro y en el relé K3 ingresa la señal que se ah activado las direccionales en el vehículo esto es de ayuda para poder rebasar a otro vehículo.



Características

El aislamiento entre los terminales de entrada y de salida.

Adaptación sencilla a la fuente de control.

Posibilidad de soportar sobrecargas, tanto en el circuito de entrada como en el de salida.

RESISTENCIAS

Una resistencia es un elemento eléctrico pasivo que disipa energía en forma de calor según la ley de Joule.

También se establece una relación de proporcionalidad entre la intensidad de corriente que la atraviesa y la tensión medida entre sus extremos.



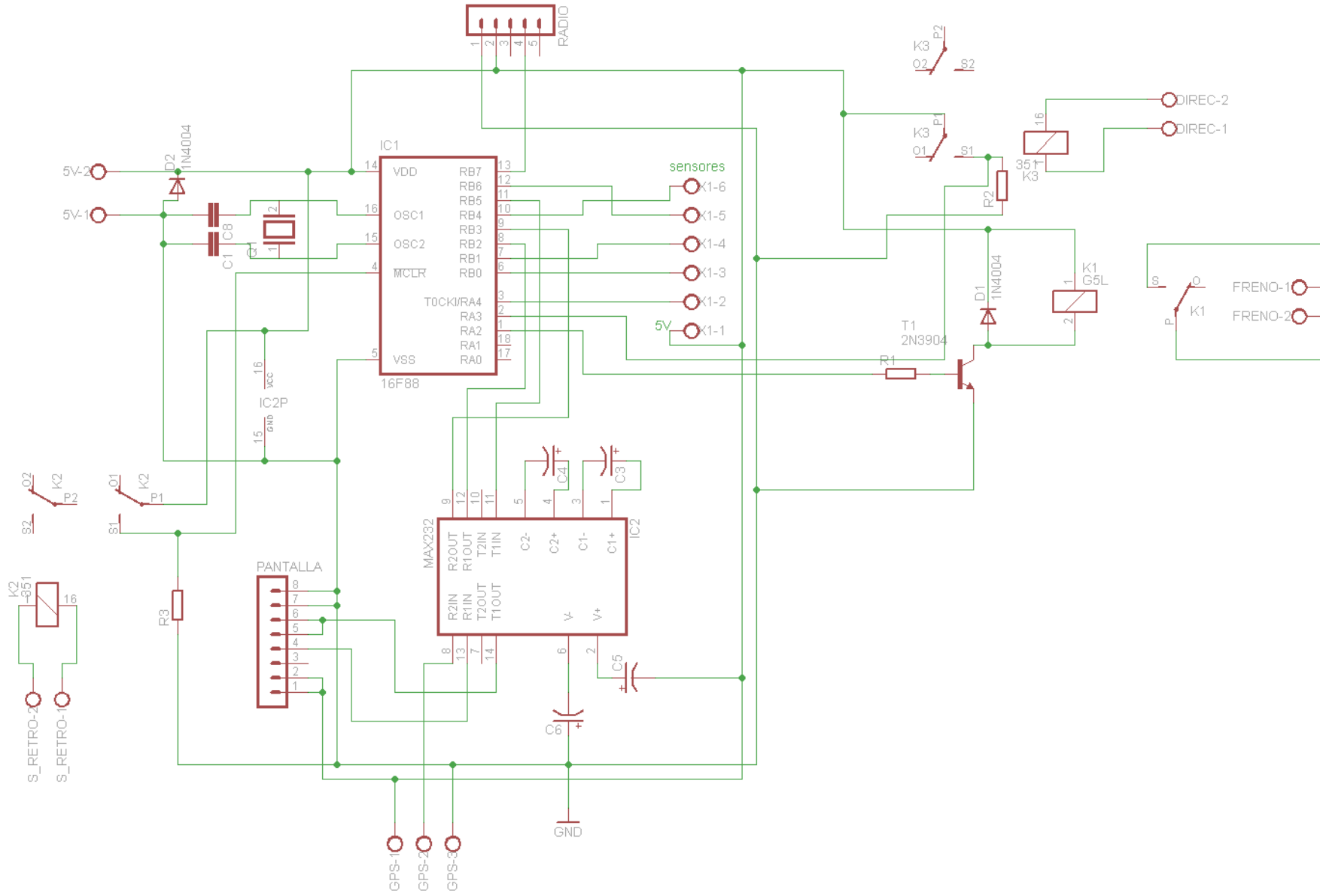
CRISTALES

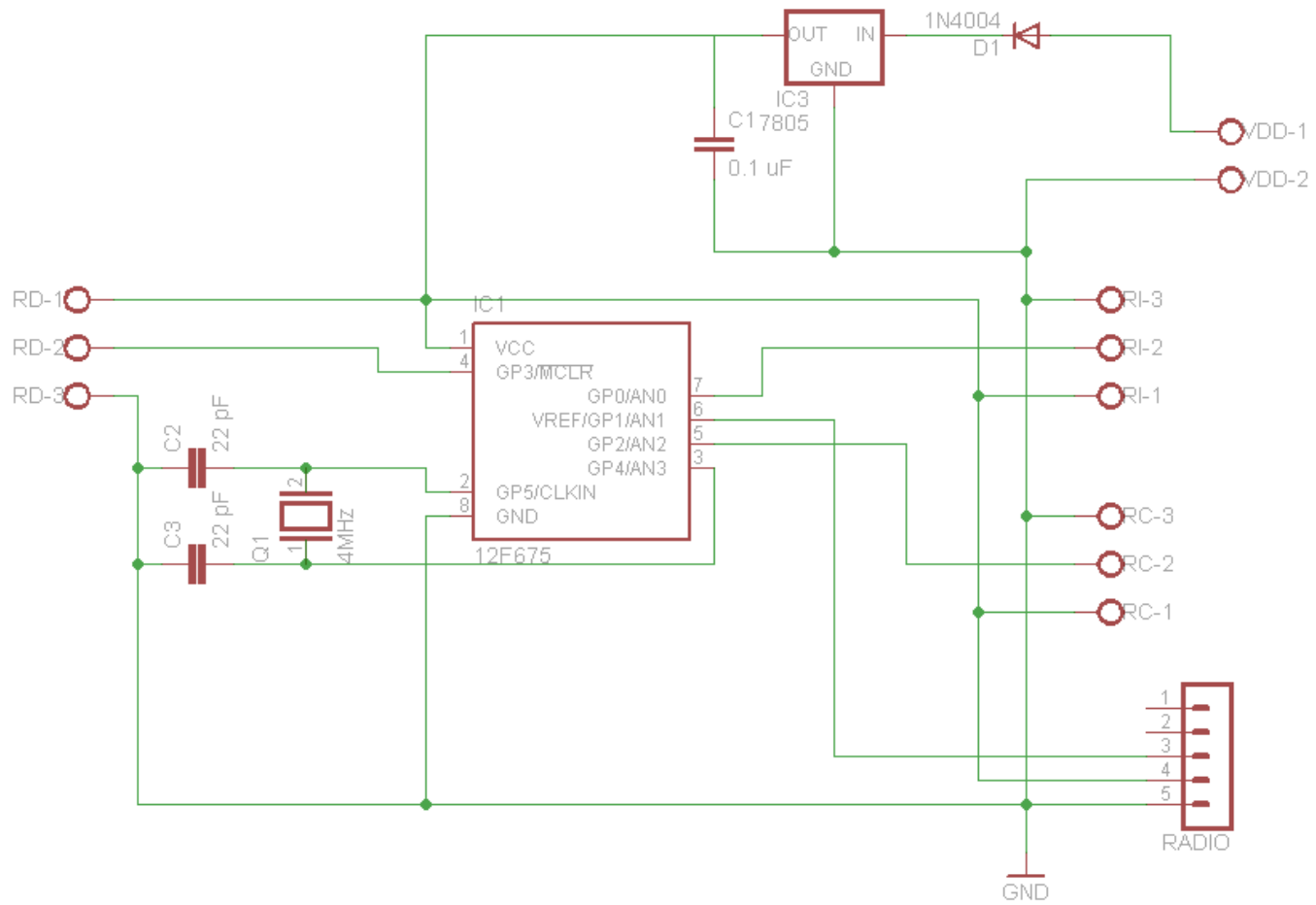
EL cristal de cuarzo se utiliza como generador de oscilaciones es decir como generadores de frecuencia para dar la velocidad de trabajo al microcontrolador que recibe las señales generadas continuamente provenientes de los sensores, así también como se lo utiliza en los radios de conexión inalámbrica para desechar señales parásitas, en otras palabras es un filtro de señal.



CONDENSADORES.

En la implementación del proyecto se utilizaron, en la placa principal seis condensadores, donde los condensadores C1 y C2 junto con el cristal de cuarzo (Q1) permiten ajustar la velocidad a la cual opera el microcontrolador que es 4MHz, los condensadores C3, C4, C5, C6 están conectados con el MAX232 esto es para ayudarle a su correcto funcionamiento.





FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

El sistema implementado es pequeño practico para ocupar el menor espacio posible en los controles de mando del vehículo.

Se ha desarrollado una interfaz de usuario (DISPLAY TACTIL).

La interfaz de usuario se activa automáticamente al encender el vehículo y se desactiva al apagar el mismo, cuenta con dos iconos de selección que le permite al usuario escoger el modo al cual quiere circular.

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ



“SISTEMA DE ADVERTENCIA PARA LA
SEGURIDAD ACTIVA EN BUSES MEDIANTE UN RADAR
DE PROXIMIDAD, RUMBO Y PUNTO CIEGO EN CARRETERA”

CIUDAD

CARRETERA

Para el control de distancia entre vehículos, está constituido por 5 sensores ultrasónico en la parte delantera del bus estos sensores son los encargados de medir la distancia con los objetos alrededor del bus



Y un sensor a cada lado del bus llamados sensores laterales



Además de contar con 3 sensores adicionales en la parte posterior del bus



La señal generada por los sensores delanteros es enviada hacia el módulo de control ubicado en el interior del bus.

La señal generada por los sensores de retro es enviada hacia un módulo secundario que enviara las señales inalámbricamente hacia el módulo de control



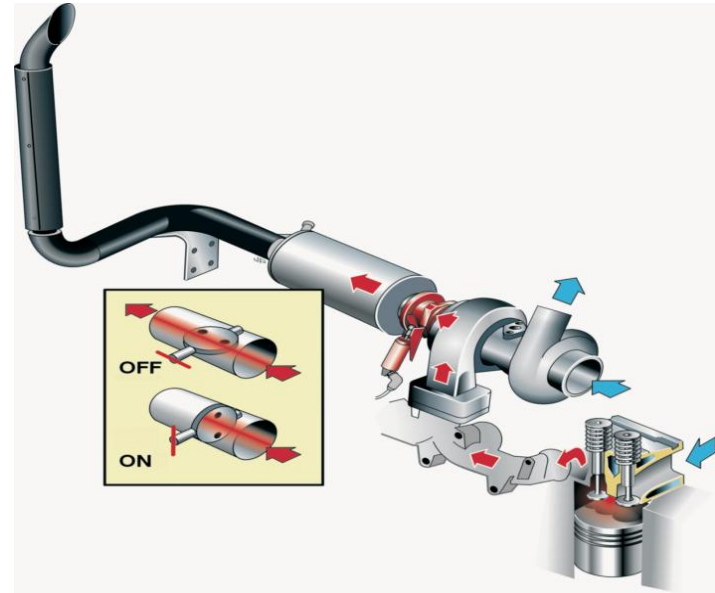
Módulo de retro

El sistema cuenta con un GPS que recibe la señal de los satélites para obtener la velocidad con que el bus se encuentra circulando.



Una vez que el módulo principal haya tratado las señales enviadas por los sensores y el GPS existen cuatro condiciones de trabajo.

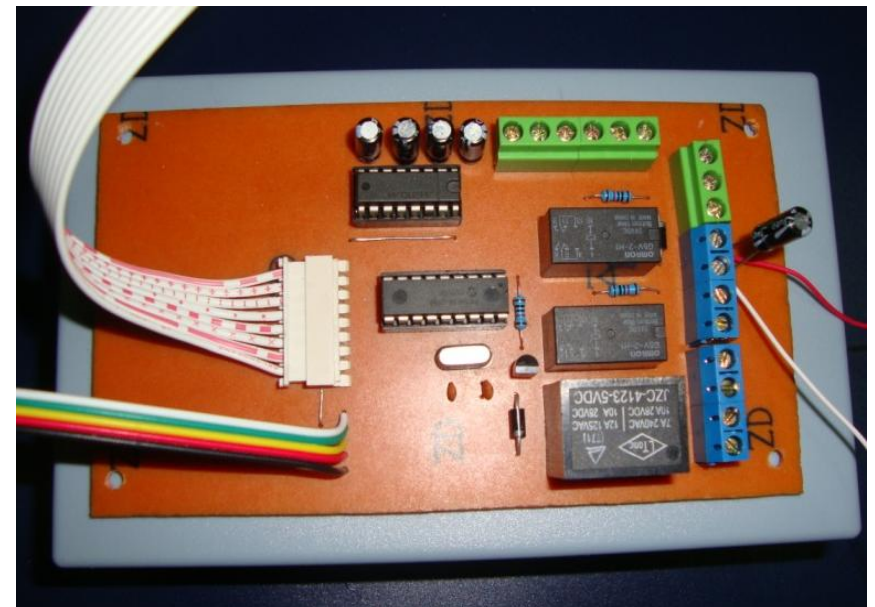
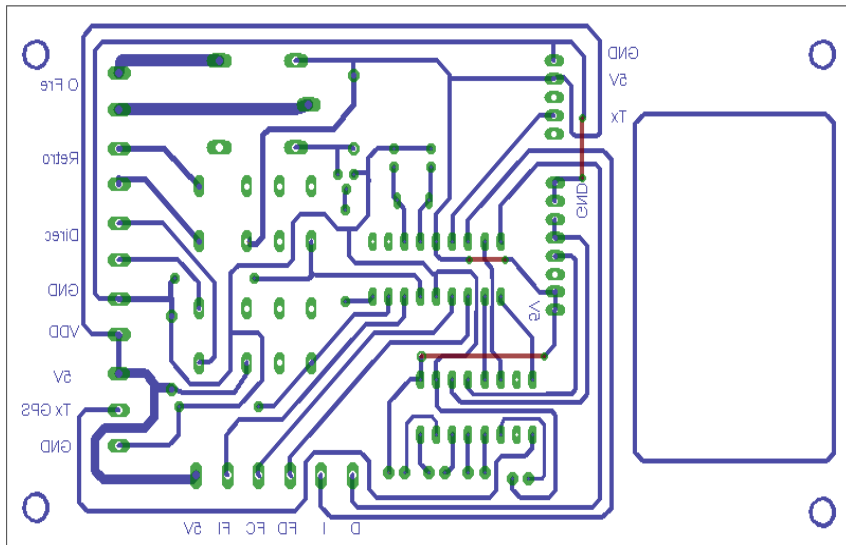
Una vez que se haya encendido el sistema, es decir haya seleccionado la opción “CIUDAD” o “CARRETERA” los sensores medidores de distancia enviaran las señales hacia el módulo de control que harán que el freno de motor se active o desactive.



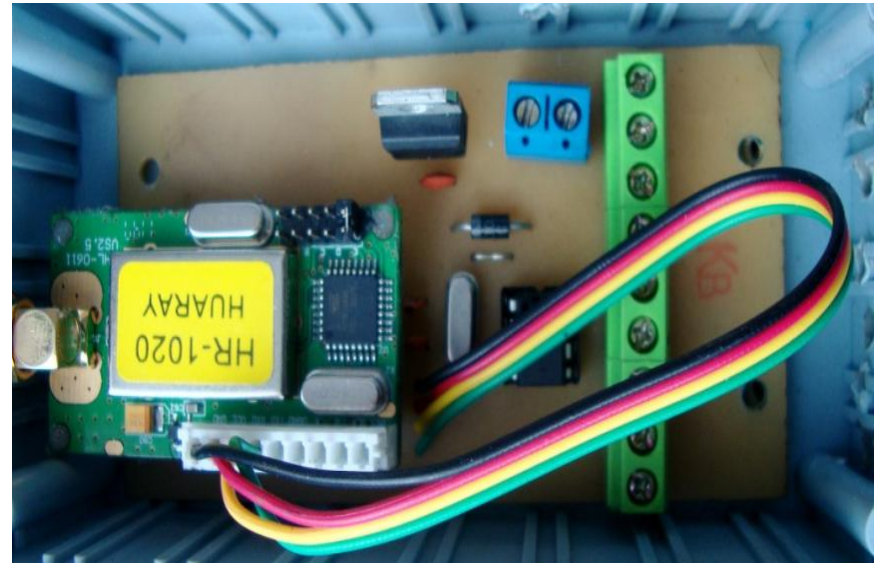
Este proceso se repetirá cada vez que los sensores de distancia interpreten la cercanía de otro automotor u objeto.

Para el caso de que el conductor desee rebasar a otro automotor que se encuentre delante de él, se ha implementado en la configuración del módulo de control.

Una vez que se haya encendido el sistema, es decir haya seleccionado la opción “CIUDAD” o “CARRETERA” el GPS enviara los datos de la velocidad hacia el módulo de control que hará que el freno motor se active cuando el bus excede los límites de velocidad previamente configurados.



Placa del Módulo de control



Placa del Módulo secundario

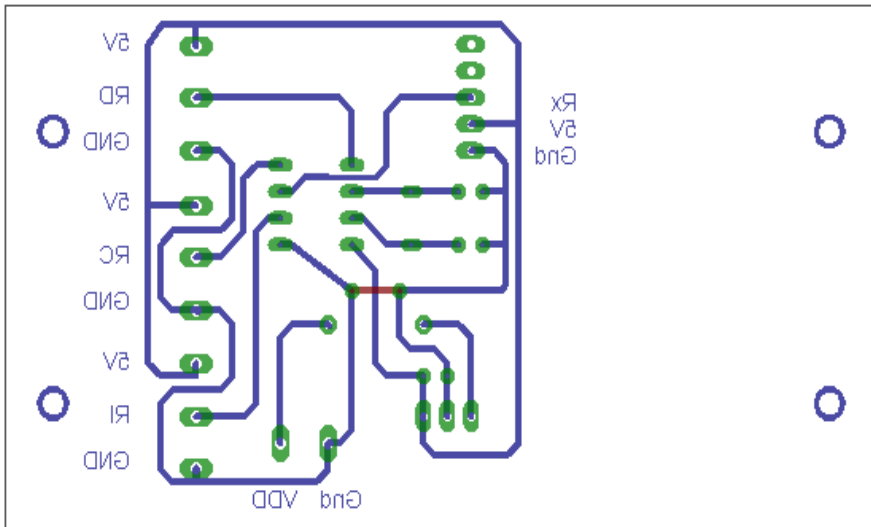


Diagrama Impreso en el Módulo Secundario.

PRUEBAS Y CALIBRACIÓN.

Para realizar las pruebas de funcionamiento de los elementos que conforman el sistema, como es los sensores medidores de distancia, la activación y desactivación del freno de máquina, así como también los de más elementos.

Prueba en Modo de Ciudad.

Para esta prueba la velocidad es tomada por la señal del GPS y se visualiza en el centro de la pantalla.

El resultado de la prueba obtenido de la velocidad marcada en el velocímetro del auto bus se diferencia en un 6% de la velocidad marcada por el GPS

Prueba en Modo de Carretera

Esta prueba se realizó en la panamericana sur, la velocidad que brinda el GPS varia en un 7% de la velocidad que marca el velocímetro del auto bus

ANÁLISIS DE RESULTADOS GENERALES

Es decir que el funcionamiento del sistema puede resumirse en:

1. Procesamiento de la señal del GPS
2. Procesamiento de la señal de los sensores de distancia.
3. Tratamiento de la señal proveniente del GPS
4. Tratamiento de las señales provenientes de los sensores de distancia.

Como análisis del funcionamiento del sistema de regulación de velocidad se observa que la temperatura del auto bus no se altera ya que el sistema se activa en el instante que censa que se ha excedido el límite de velocidad

**GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**

