

# SISTEMA ELECTRÓNICO DE MODIFICACIÓN DE ÁNGULO DE AVANCE DE LA CHISPA

ESPE MOTOSTUDENT ECUADOR

Evelin Loor / Gonzalo Mendes

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, Márquez de Maenza S/N Latacunga, Ecuador  
[evy\\_loh11@hotmail.com](mailto:evy_loh11@hotmail.com) / [gonzalitomendes@hotmail.com](mailto:gonzalitomendes@hotmail.com)

---

## RESUMEN

Implementación de un sistema electrónico de encendido para un Motor Sherco 250i-R monocilíndrico de cuatro tiempos con inyección electrónica, siendo su potencia máxima 25,44 HP y un Torque máximo 37,33 N-m. Se actuara directamente en las curvas características de los sensores CKP y TPS y dando como resultado la obtención de un ángulo de adelanto optimo para el encendido de la chispa.

### Palabras Claves:

Sensor, Ángulo de adelanto, frecuencia, curvas características.

## ABSTRACT

Implementation of an electronic ignition system for a Motor Sherco 250i-R four-stroke single cylinder with electronic injection, with maximum power and maximum 25.44 HP Torque 37.33 Nm. It acted directly on the characteristic curves of the CKP and TPS sensors and resulting in obtaining an optimal angle advancement for ignition spark.

### Keywords:

Sensor, advance angle, frequency, characteristics.

## 1. INTRODUCCIÓN

Para la obtención de un correcto ángulo de adelanto a la chispa y con una alto grado de funcionabilidad es necesario investigar y actuar sobre los sensores que intervienen es este proceso, que en este caso vendrían a ser el Sensor CKP (velocidad del motor) y el Sensor TPS (posición de la mariposa de aceleración), obteniendo de las mismas graficas las cuales se verán modificadas ya instalado el nuevo sistema.

## 2. DESARROLLO

### Motor Sherco 250i-R

Tipo	4Tiempos (1 cilindro)
Cilindrada	249,4 cc
Carrera	52mm
Relación de Compresión	12,6:1
Distribución	DOCH, 4 válvulas, mando por cadena

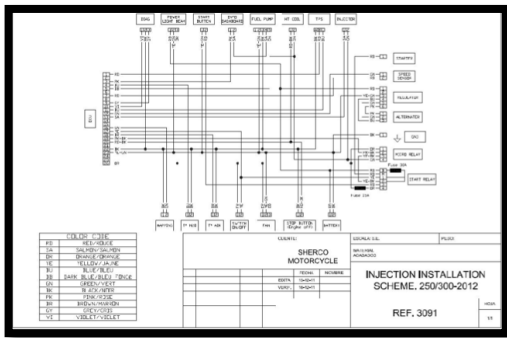
# SISTEMA ELECTRÓNICO DE MODIFICACIÓN DE ÁNGULO DE AVANCE DE LA CHISPA

ESPE MOTOSTUDENT ECUADOR

Evelin Loor / Gonzalo Mendes

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, Márquez de Maenza S/N Latacunga, Ecuador  
[evy\\_loh11@hotmail.com](mailto:evy_loh11@hotmail.com) / [gonzalitomendes@hotmail.com](mailto:gonzalitomendes@hotmail.com)

## 1<sup>1</sup>Instalación Eléctrica



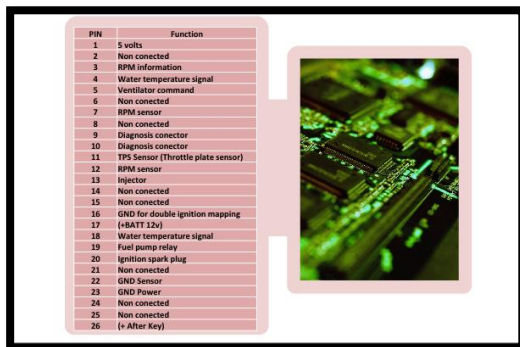
**Fig.1.:** Diagrama Eléctrico  
**Fuente:** Documento Motostudent

Ya teniendo en cuenta todos los parámetros y consideración del motor y la conexión eléctrica, de ahora en adelante nos concentraremos en los sensores CKP y TPS, dando un concepto básico de los mismos.

## SENSOR CKP

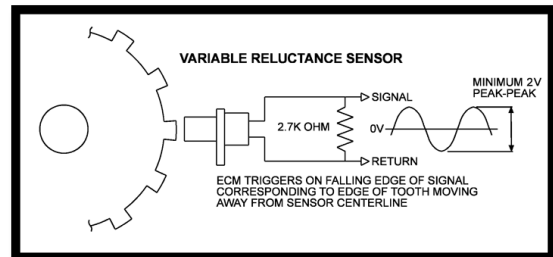
Este sensor es un generador de imán permanente y una bobina, siendo un sensor de reluctancia variable, dando un voltaje de AC de frecuencia (posición del cigüeñal) y amplitud variable.

## 1<sup>1</sup>Unidad de Control Electrónica



**Fig.2:** Especificación de Control Electrónica

**Fuente:** Documento Motostudent



**Fig.3:** Sensor CKP  
**Fuente:** easyautodiagnosics.com

Los terminales tienen las siguientes señales.

Terminal	Tensión (V)	Condición
A	B+	En cualquier condición
B	4,8 o superior	Entrada alta*
	0,8 o menos	Entrada baja*
C	0	En cualquier condición



**Fig.4:** Conectores de CKP  
**Fuente:** www.clubmazdavenezuela.com

## SENSOR TPS

Montado en el cuerpo del acelerador, convirtiendo el ángulo de la mariposa de aceleración en una señal eléctrica,

<sup>1</sup> Documento otorgado por Organización Motostudent

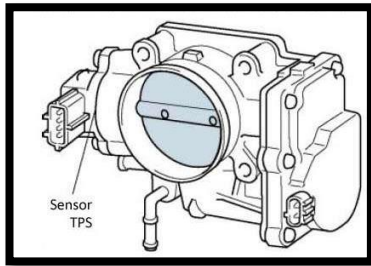
# SISTEMA ELECTRÓNICO DE MODIFICACIÓN DE ÁNGULO DE AVANCE DE LA CHISPA

ESPE MOTOSTUDENT ECUADOR

Evelin Loor / Gonzalo Mendes

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, Márquez de Maenza S/N Latacunga, Ecuador  
[evy\\_loh11@hotmail.com](mailto:evy_loh11@hotmail.com) / [gonzalitomendes@hotmail.com](mailto:gonzalitomendes@hotmail.com)

este sensor es un resistor variable (potenciómetro)

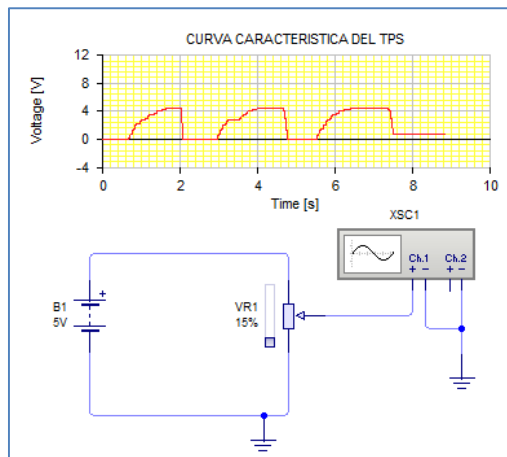


**Fig.5:** Sensor TPS

**Fuente:**

<http://mecanicajoseg.blogspot.com>.

Diagrama del TPS:



**Fig.6:** Diagrama Sensor TPS

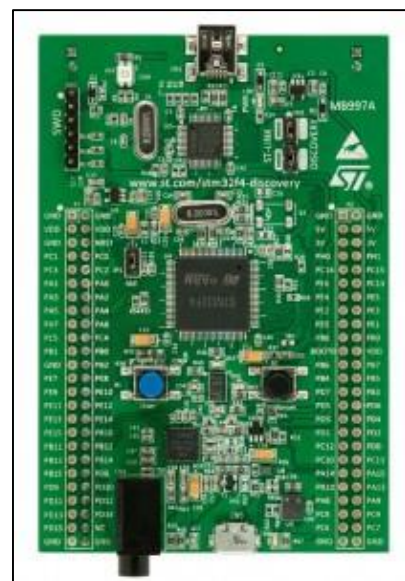
**Fuente:** [easyautodiagnosics.com](http://easyautodiagnosics.com)

- El TPS básico requiere tres o cuatro cables. Cinco voltios se suministran al TPS desde la terminal VC de la ECM.
- Tiene 3 cables; masa, señal y referencia.

Ahora bien el desarrollo de un proyecto innovador es manipular la señal o ángulo de la chispa, todo esto bajo un control electrónico, y sin que la ECU o control electrónico genere un DTC (códigos de falla), dando como ventaja y ayuda que sea

el conductor la persona capaz de escoger o decidir utilizar esta interfaz en la moto.

La interfaz será encargada de interpretar y comunicar los requerimientos y acciones del motor, y de esta manera cambiar objetivamente el ángulo de avance



**Fig.7:** Diagrama de Interfaz del control eléctrico del Sistema de Encendido

**Fuente:** Propia

La interfaz tiene conexión directa la ECU, dando graficas modificadas, y por tanto, se le obliga a la ECU a que recalculé el ángulo de avance de la chispa, y de esta manera ganar mas potencia de nuestro motor.

## CONCLUSIONES:

- El porcentaje de variación en el cambio de la frecuencia de las graficas características no debería superar el 15%, esto se debe a la resistencia del motor.

# SISTEMA ELECTRÓNICO DE MODIFICACIÓN DE ÁNGULO DE AVANCE DE LA CHISPA

ESPE MOTOSTUDENT ECUADOR

Evelin Loor / Gonzalo Mendes

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, Márquez de Maenza S/N Latacunga, Ecuador  
[evy\\_loh11@hotmail.com](mailto:evy_loh11@hotmail.com) / [gonzalitomendes@hotmail.com](mailto:gonzalitomendes@hotmail.com)

---

- La interfaz sustituye a los sensores, y se puede montar y desmontar.

## RECOMENDACIONES:

- Se debe identificar los tipos de sensores: hall y/o inductivo.
- Las señales se debe tomar con el motor en bajas, medias y altas revoluciones.
- Se debe verificar el porcentaje correcto de variación de la frecuencia con la ayuda de un dinamómetro.

## BIBLIOGRAFIA:

- GÓMEZ Ramiro, Tesis 0433
- E-AUTO (2011). Operación del Avance Electrónico. Recuperado en marzo del 2011, de: e-auto.com.mx: [http://e-auto.com.mx/manual\\_detalle.php?manual\\_id=247](http://e-auto.com.mx/manual_detalle.php?manual_id=247)
- ARMCORTEXM (2014). Microcontroladores ARM Cortex-M. Recuperado el 21 de abril del 2014, de <http://armcortexm.blogs.upv.es/>

## BIOGRAFIA:



Evelin Loor, nació en Quito, Ecuador, Estudiante de Ingeniería Automotriz.



Gonzalo Mendes, nació en Quito, Ecuador, Estudiante de Ingeniería Automotriz.