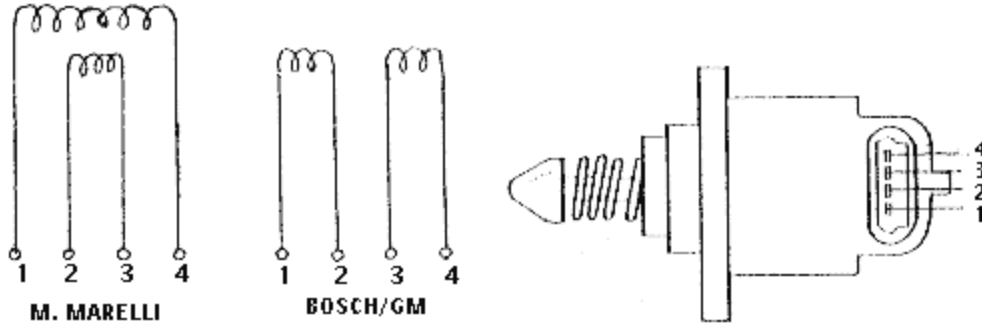


## COMPROBACION DE VALVULAS REGULADORAS DE MARCHA LENTA O RALENTI ACCIONADAS POR MOTOR PASO A PASO



Se sabe que los Motores Paso a Paso son comandados por un circuito electrónico perteneciente a la computadora y su accionamiento es producido por pulsos positivos de forma rectangular que son aplicados a sus bobinas en una secuencia determinada, para que su vástago se extienda y en una secuencia inversa para que este se retraiga.

Evidentemente sería muy laborioso e imperfecto tratar de comprobar su funcionamiento intentando emular cualquiera de esas secuencias manualmente.

**Para comprobar el funcionamiento de un motor de este tipo en un banco de trabajo, es necesario contar con un Accionador de Motores Paso a Paso fabricado por alguna empresa dedicada a producir instrumentos de medición y prueba de componentes del automotor, o armar un circuito diseñado especialmente por aquellos que dominen la tecnología electrónica. Existen en el mercado mundial circuitos integrados dedicados a cumplir esta función.**

De cualquier manera se pueden realizar ciertas comprobaciones básicas de este componente con instrumentos de uso normal en todo taller dedicado a inyección electrónica.

### **Comprobación estática del componente**

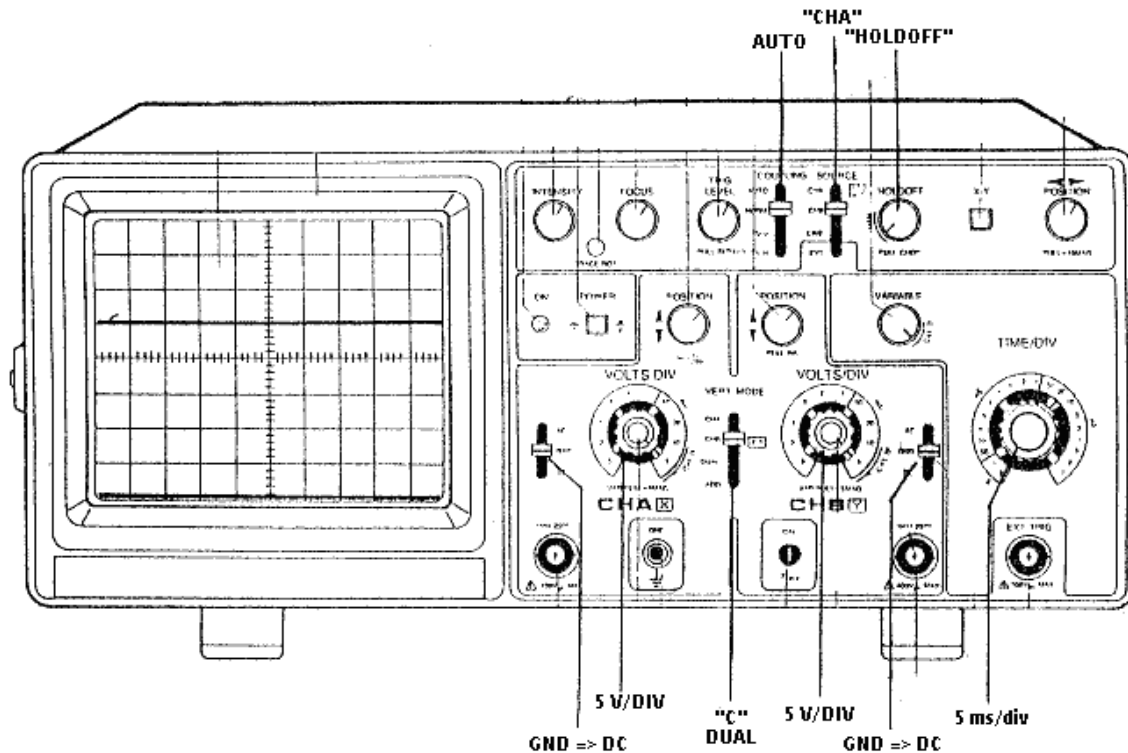
- Disponer un multímetro para medir resistencias (función óhmetro). Si el instrumento utilizado no es autorango, seleccionar la escala de 200 ohms.
- Medir la resistencia de cada uno de los bobinados independientes con que cuenta el motor, conectando las puntas de medición del multímetro a los Pines:
  - \* En motores Magnetti Marelli una bobina se encuentra entre los Pines 1 y 4 y la segunda entre los Pines 2 y 3.
  - \* En motores Bosch y GM una bobina se encuentra entre los Pines 1 y 2 y la segunda entre los Pines 3 y 4.
- El valor de resistencia medido en cualquiera de los casos, debe situarse entre 50 y 60 ohms.

## Comprobación dinámica del componente

- Asegurarse que el vehículo no se encuentre en contacto.
- Desenchufar el conector de cuatro conductores que conecta el motor paso a paso a la computadora.
- Retirar el motor paso a paso de su alojamiento quitando los tornillos de fijación del mismo.
- Reponer la conexión del motor paso a paso, enchufando el conector retirado previamente.
- **Mientras se observa el eje del motor paso a paso solicitar a un ayudante que de contacto:**  
El eje se desplazará hacia fuera, al ser accionado por la computadora, hasta la posición que esta determine de acuerdo a la condición de preparación de puesta en marcha y a la temperatura a la que se encuentre el motor del vehículo.
- **Siguiendo observando el eje del motor, solicitar que se quite el contacto:**  
La computadora accionará el motor paso a paso re trayendo su eje hasta la posición inicial.
- **Si el motor paso a paso cumple las secuencias citadas anteriormente, ya se tendrá seguridad que por lo menos en la faz de arranque la computadora está accionando el motor.**  
**Esta comprobación por supuesto no es totalmente definitiva en lo que respecta al funcionamiento del motor paso a paso, puesto que un endurecimiento en el mecanismo del mismo (convertor de movimiento de rotación en rectilíneo) puede ocasionar una mala apertura del paso de aire, creando así dificultades en la faz de arranque.**
- Con el motor paso a paso dispuesto en las mismas condiciones que en la comprobación anterior, fuera de su alojamiento y con su conector enchufado, obstruir parcialmente con un dedo el paso de aire que quedó totalmente abierto al retirar el motor.
- Solicitar que se de arranque al motor del automóvil.
- **Una vez que el motor del auto arranque y se mantenga funcionando, restringir con el dedo aun más el paso de aire. Las vueltas del motor caerán y a medida que el motor intente detenerse la computadora accionará el motor paso a paso re trayendo el eje del mismo, creyendo que está abriendo el paso de aire adicional. Desobstruir lentamente el paso de aire, la computadora deberá accionar el motor paso a paso extendiendo su eje hacia fuera, intentando cerrar el paso de aire adicional.**
- **Repitiendo estas maniobras, se podrá comprobar con bastante aproximación si el motor paso a paso está lento en su reacción, o si tiene algún problema mecánico.**

## Señales que pueden ser comprobadas con osciloscopio

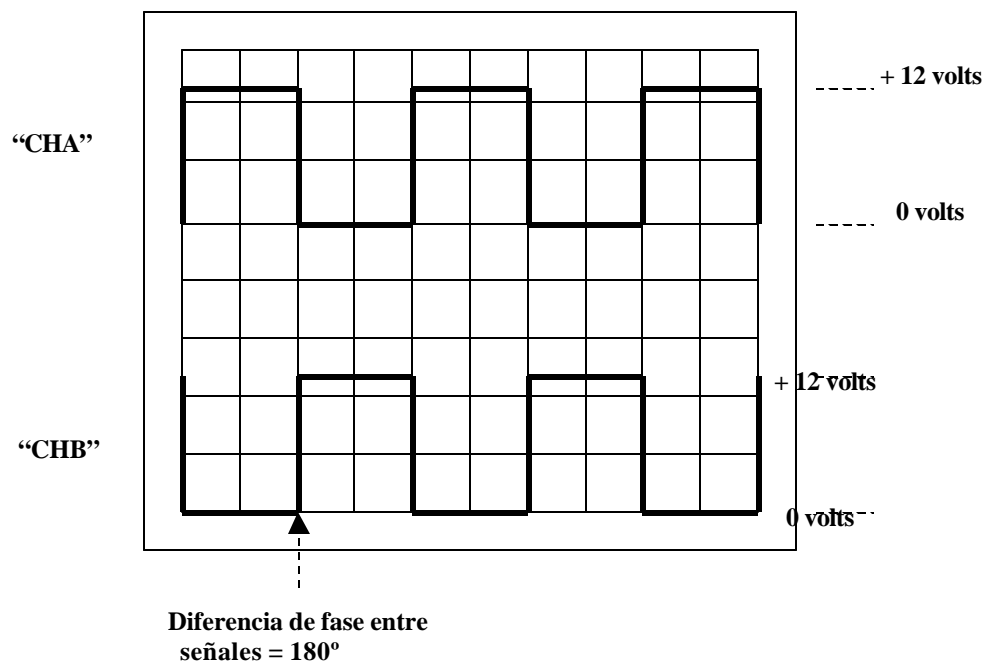
En este caso es necesario utilizar los dos canales del mismo.



- Colocar la llave "C" en la posición "DUAL". Aparecerá en la pantalla la traza de los canales, "CHA" y "CHB".
- Seleccionar en ambos canales una sensibilidad vertical de 5 Volts/DIV.
- Seleccionar en la base de tiempo un tiempo de barrido de 5ms/DIV.
- Tirar sacando hacia fuera la perilla "HOLDOFF" y girarla en el sentido inverso de las agujas del reloj hasta su tope mecánico.
- Colocar la llave "A" en la posición "GND" y fijar la línea de barrido de "CHA" (0 volt de referencia de "CHA"), en la tercera línea horizontal de la retícula de la pantalla, comenzando a contar desde el borde superior de la misma.
- Colocar la llave "A" en la posición "DC".
- Colocar la tecla "B" en la posición "GND" y fijar la línea de barrido de "CHB" (0 volt de referencia de "CHB"), en la primera línea horizontal de la retícula, borde inferior de la misma.
- Colocar la llave "B" en la posición "DC".

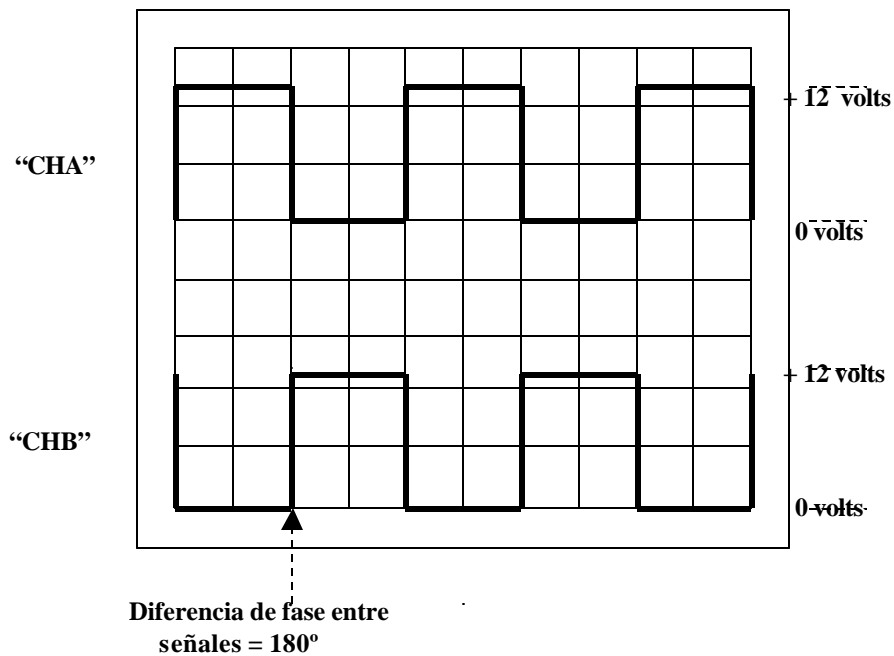
- Colocar la llave “SOURCE” en la posición “CHA”.
- Colocar la llave “COUPLING” en la posición “AUTO”.
- Conectar las pinzas cocodrilo, toma de masa de las puntas del osciloscopio, a una masa firme de chasis.
- Conectar la punta del osciloscopio correspondiente a “CHA” al Pin 1 del conector del motor paso a paso.
- Conectar la punta del osciloscopio correspondiente a “CHB” al Pin 4 del conector del motor paso a paso (si el motor es Magnetti Marelli), o al Pin 2 (si el motor es Bosch o GM).
- Poner en funcionamiento el motor del vehículo.

- **Las forma de onda observadas seran las siguientes:**

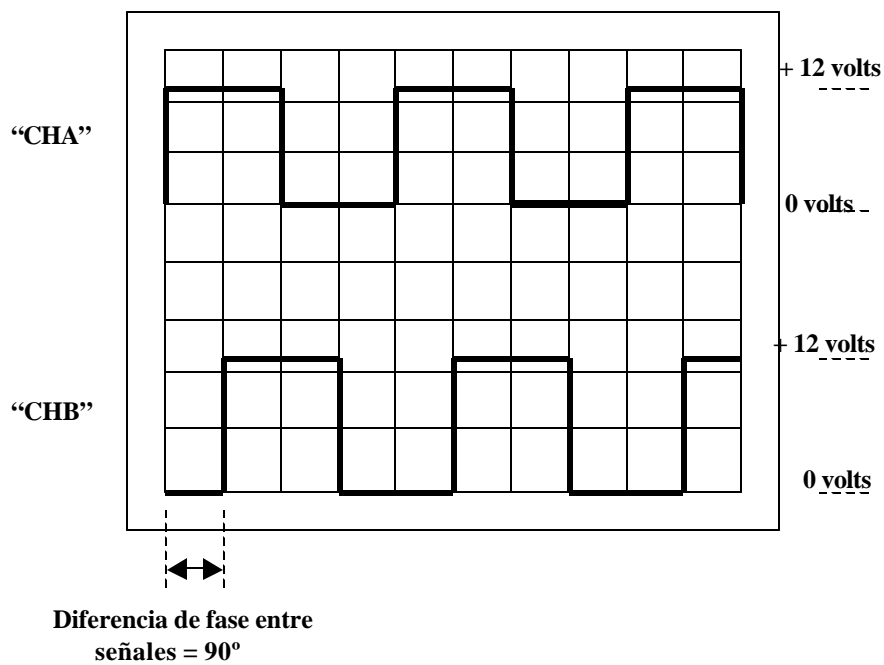


- Pasar la punta de medición de “CHA” al Pin 2 del conector del motor paso a paso (si el motor es Magnetti Marelli), o al Pin 3 (si el motor es Bosch o GM).
- Pasar la punta de medición de “CHB” al Pin 3 del conector del motor paso a paso (si el motor es Magnetti Marelli), o al Pin 4 (si el motor es Bosch o GM).

- **Las formas de ondas visualizadas seran las siguientes:**



- Pasar la punta de medición de “CHA” al Pin 1 del conector del motor paso a paso (vale para los motores de cualquier marca; Magnetti Marelli; Bosch; GM).
- Pasar la punta de medición de “CHB” al Pin 2 del conector del motor paso a paso (si el motor es Magnetti Marelli), o al Pin 3 (si el motor es Bosch o GM).
- **Las formas de onda observadas seran las siguientes:**



- Pasar la punta de medición de “CHA” al Pin 3 del conector del motor paso a paso (si el motor es Magnetti Marelli), o al Pin 2 (si el motor es Bosch o GM).
- Pasar la punta de medición de “CHB” al Pin 4 del conector del motor paso a paso (vale para los motores de cualquier marca; Magnetti Marelli; Bosch; GM).
- **Las formas de onda observadas seran iguales a las mostradas en la figura anterior.**