

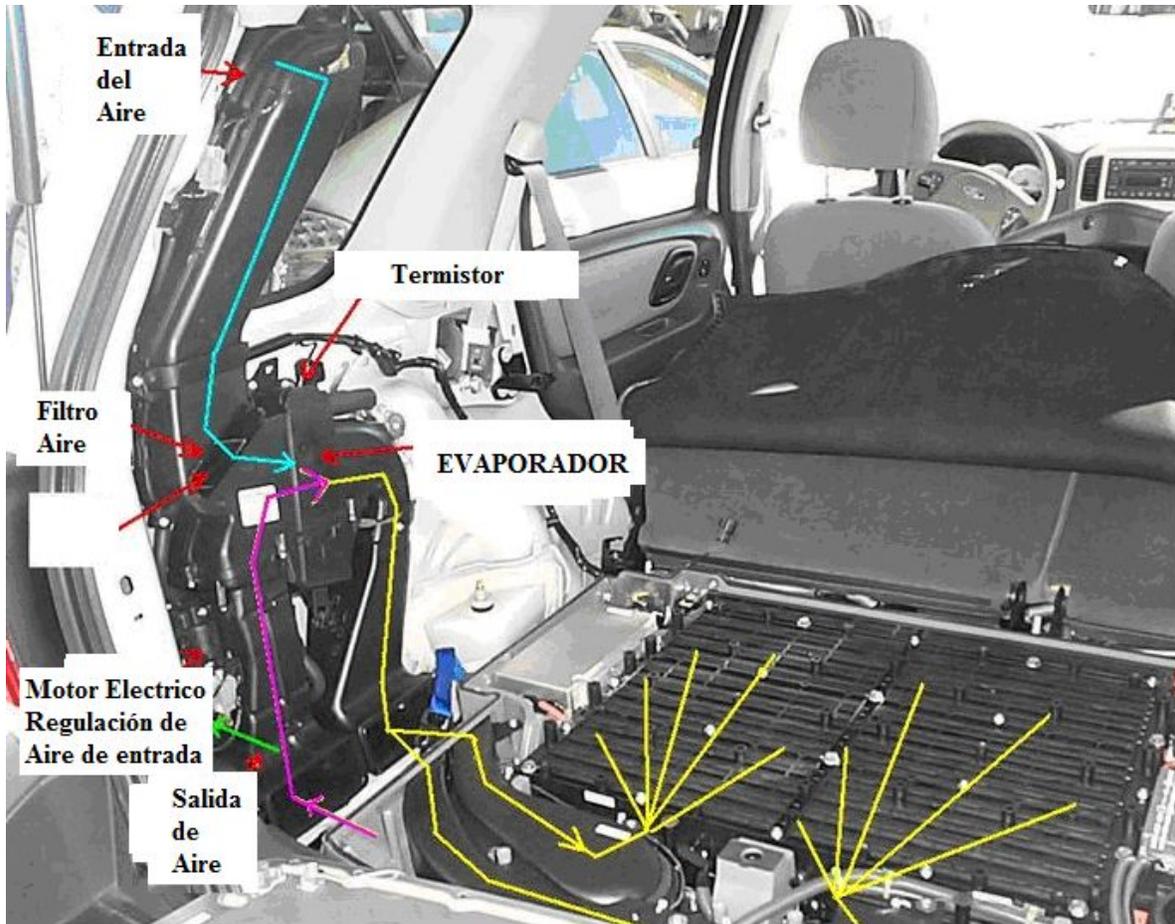


TEMPERATURA EN BATERIA DE FORD ESCAPE HIBRIDA

El sistema de enfriamiento de la batería híbrida del Ford Escape controla la temperatura de las celdas de NiMH, este determina la temperatura mediante 10 sensores de temperatura colocados en el siguiente orden:

- 1 Para cada enfriador en total 2.
- 4 Para las celdas del bloque de lado derecho.
- 4 Para las celdas del bloque de lado izquierdo.





El sistema funciona de la siguiente manera: El aire ingresa por el ducto de entrada de aire que está en la parte superior y pasa por un filtro, luego ingresa por la zona de enfriamiento donde los ventiladores lo envían hacia las celdas de los dos grupos, el aire posteriormente es enviado por los ductos de salida y una parte nuevamente pasa se recircula por la zona de enfriamiento constituida por un evaporador, para que nuevamente sea enfriado y se dirija a enfriar las celdas. Es importante manifestar que el sistema es enfriado por el aire acondicionado del automóvil.

La razón por la cual un sistema de aire acondicionado es utilizado para enfriar el conjunto radica en que todo el paquete posee una alta resistencia interna, del orden de los 2 ohms. Esta alta resistencia distribuida en todo el conjunto de celdas en serie da una perdida en calor bajo demanda de corriente que debe ser disipada.

Por ejemplo, si la circulación de corriente es de 50 Amp la caída de tensión en la resistencia interna total será de $V=RxI = 2 \times 50 = 100$ Voltios. y la potencia disipada de $P=V \times I = 100 \times 50 = 5000$ W= 5KW
Tal vez este sea el principal problema de esta batería y por este motivo han utilizado aire acondicionado para su enfriamiento. Cuando se conduce puede notarse en forma inmediata que en cuando la corriente sobre la batería aumenta un poco, en forma inmediata arranca el MCI con el objetivo de bajar la demanda de corriente sobre la batería y activar el aire acondicionado.



Ducto de Entrada

Ductos del sistema de recirculación

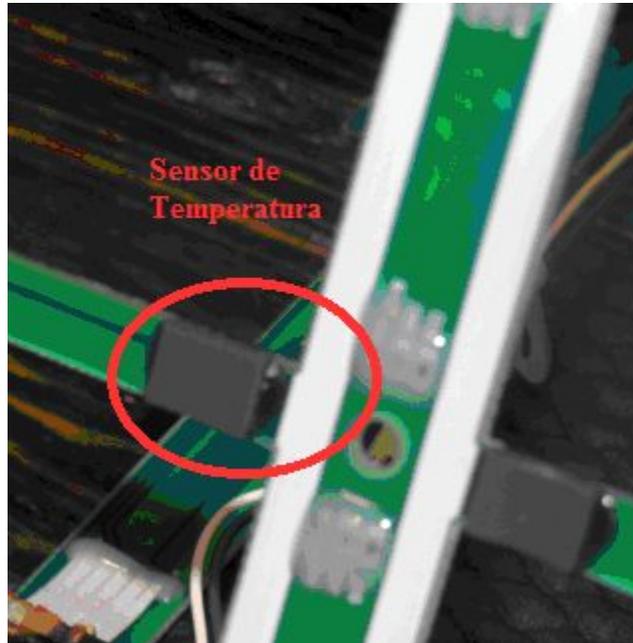
En modelos 2005 el aire acondicionado posee el compresor normal acoplado al cigüeñal. Este compresor que también es utilizado para el acondicionamiento de la cabina, es utilizado para enviar el freón bombeado a un evaporador alojado en la parte trasera y que sirve al enfriamiento forzado de esta batería. Una electroválvula impide que el freón vaya al evaporador interno del habitáculo con el objetivo de no enfriar la cabina si el conductor no lo solicita.

En algunas baterías hemos detectado la presencia de una mayor cantidad de sensores de temperatura, a tal punto de utilizar uno por cada celda. Realmente se nota que los diseñadores estaban preocupados por la temperatura que el conjunto pudiera levantar y por los riesgos de rotura de las celdas.

En estos casos al momento que desmontamos el módulo de la batería híbrida observamos varios componentes entre los que sobresalen dos tipos de sensores de temperatura, los primeros sensores que vamos a mencionar son justamente los encargados de captar la variación individual de cada batería y vienen montados por debajo de la sección de circuito impreso tal como se puede apreciar en la fotografía.

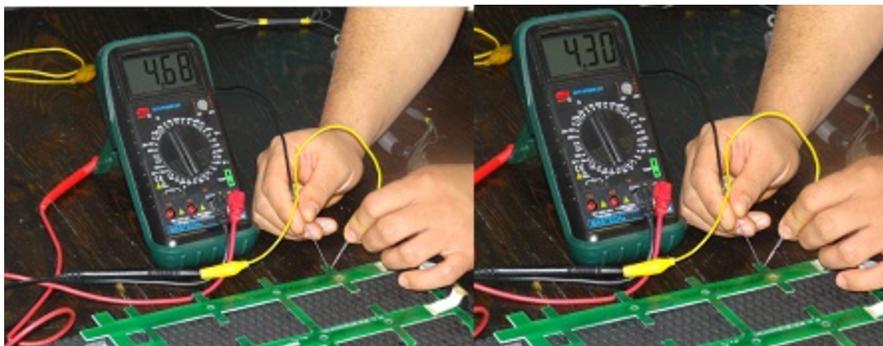


Por cada parte vienen 30 sensores estos que se conectan como una matriz, de tal manera que van hacia el módulo central 11 cables, más 3 más que son los que captan el voltaje en los puentes de esta sección.



Prueba de Medición de Resistencia en el Sensor

A continuación realizamos una prueba de medición para determinar qué tipo de sensor es, lo primero que realizamos es conectar el tester y realizar una medición a temperatura ambiente de 27 grados centígrados y se tiene un rango de medición de resistencia en 4,68 K Ω , al momento y cuando le acercamos una pistola de calor observamos que el valor de resistencia cambia aproximadamente a 4,30 K Ω y con una temperatura de 43°C.

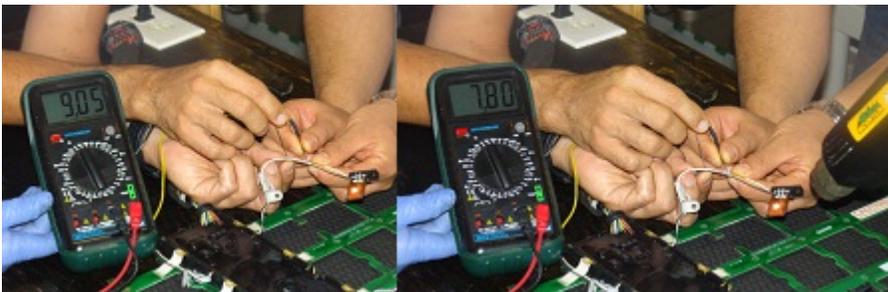


De esta manera podemos determinar que estos sensores son del tipo NTC y que se comportan dentro de un rango lento.

A continuación presentamos otra prueba de medición de otro sensor de temperatura pero con la característica que este toma la medición por bloque en posiciones específica.



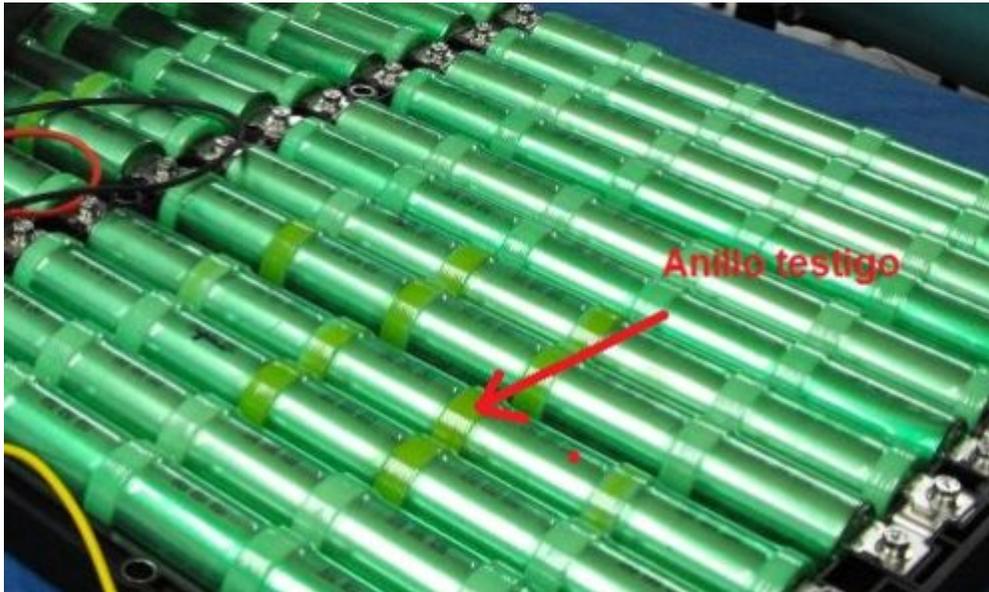
Para ello procedemos de la misma manera colocamos el tester entre sus extremos y obtenemos un valor de 9.05 K Ω a temperatura ambiente solo le acercamos un poco la pistola de calor y vemos que la resistencia va a un valor de 7.8K Ω , este sensor es muy sensible y del tipo NTC.



Como conclusión podemos notar que un dedicado control de la temperatura del paquete ha sido instalado con el objetivo de garantizar el enfriamiento del conjunto. En modelos más nuevos hemos notado una simplificación del sistema de enfriamiento, seguramente porque se mejoraron las celdas para una menor resistencia interna.

Otro punto importante es que las celdas tienen un **anillo testigo** por cada celda que se cambia de color a un verde-marrón y que nos indica que celda se ha recalentado, esto equivale a celda defectuosa. Vale decir que de la inspección visual se puede determinar las celdas en mal estado.

Se puede apreciar esto en la siguiente imagen



Por: Fernando Augeri