

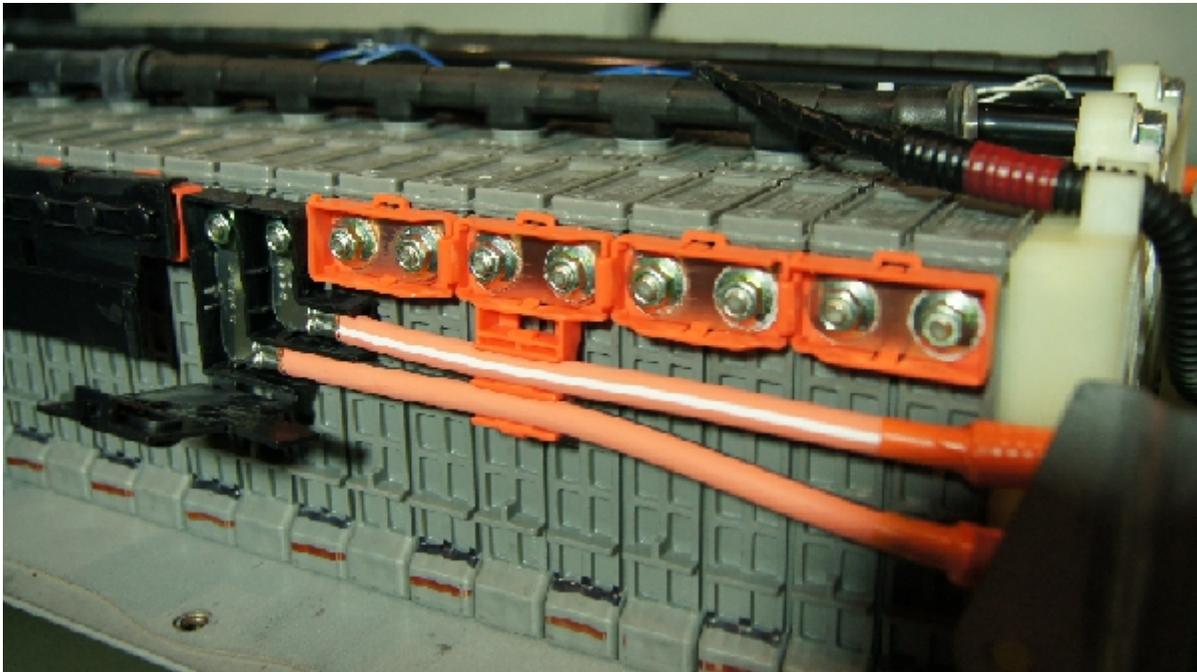


TEMPERATURA EN BATERIAS DE VEHICULOS HIBRIDOS

La batería de alta tensión en los vehículos híbridos consta de varias celdas conectadas en serie.

No se debe confundir esta batería con la batería convencional de baja tensión (12V), estamos hablando de una batería cuya tensión total supera los 200v.

La batería está compuesta por celdas o unidades individuales de bajo voltaje, pero que al estar conectadas en serie, el voltaje final resulta alto.



Para el caso del Toyota Prius en los modelos hasta el 2004, la batería tiene 38 celdas de 7.2 voltios cada una.

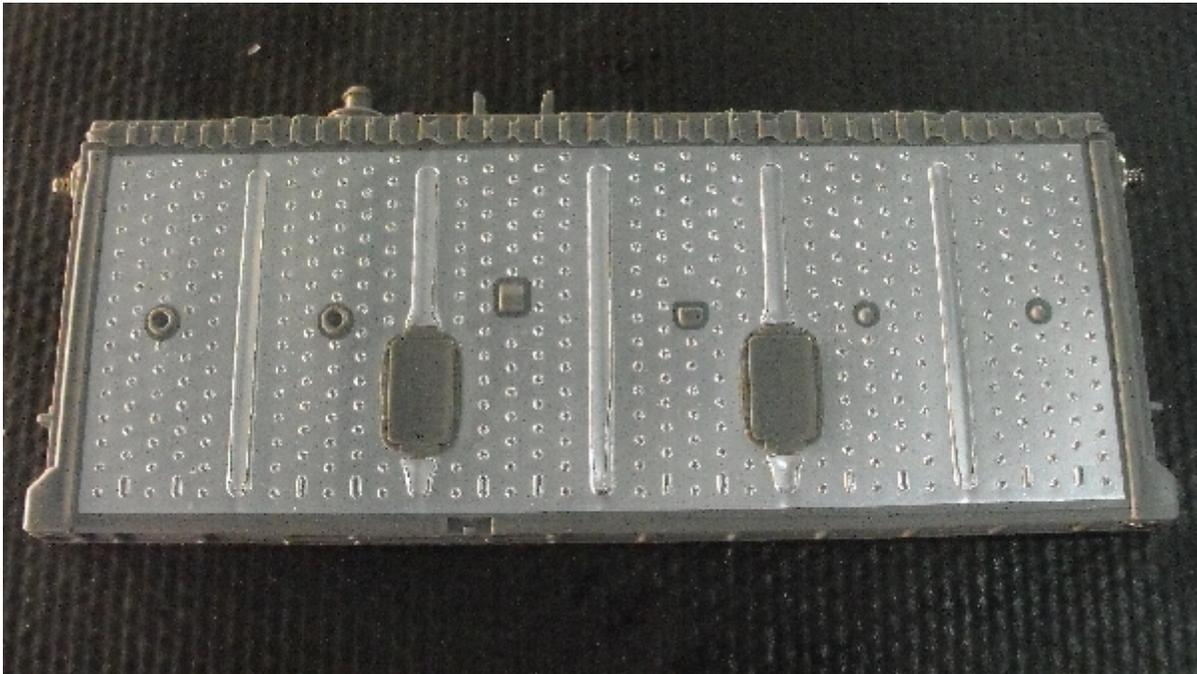
Para los posteriores y hasta la actualidad la batería tiene 28 celdas de 7.2 voltios cada una.

En el caso de versiones más potentes como la Toyota Hilander, la batería tiene 28 celdas de 10.8 voltios.

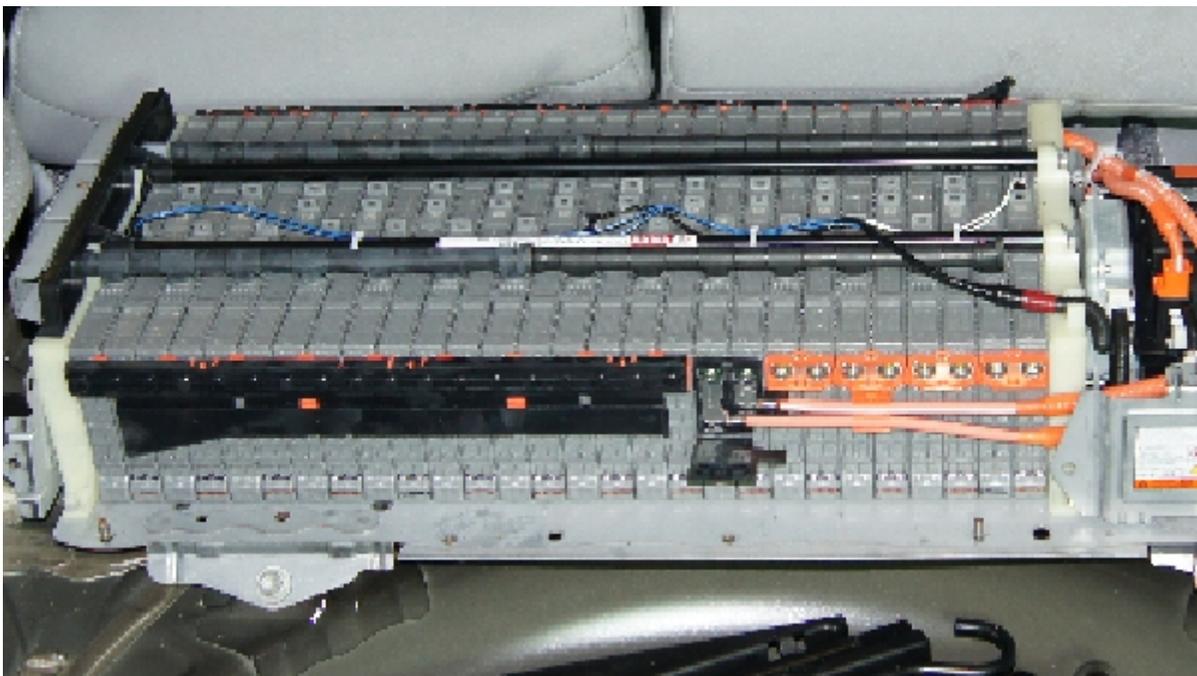
Estas celdas son baterías del tipo NI-MH



A continuación podemos ver una sola de estas celdas



Y ahora el conjunto completo.



Cada una de estas celdas tiene una resistencia interna de aproximadamente 0.01 ohms.

Una batería real se puede interpretar como una batería ideal de un voltaje nominal establecido, por ejemplo en el caso del Prius de 7.2 voltios mas una resistencia en serie igual a su resistencia interna.



- Quiere decir, que tendríamos por cada celda lo siguiente:

Si consideramos que a la batería en conjunto, la resistencia en serie total sería: igual a la suma de las resistencias individuales de cada celda, para el caso del Prius analizado

En momentos de conducción, tanto cuando la batería va en carga o en descarga, la corriente, que por la batería fluye, cambia en forma constante y de acuerdo a la condición de manejo y modo de operación del vehículo. En ciertos momentos la batería puede estar siendo recorrida por corrientes de 50 Amperes o más.

Como se podrá interpretar, el hecho de haber corriente circulando y resistencias por donde esta corriente pasa, hace que el calentamiento de las mismas sea un modo normal de operación.

- Analicemos por ejemplo esta pantalla de scanner correspondiente a la ECU de la batería en un Prius modelo 2005.

12V battery voltage (Specified)	13.73 V
HV battery current (IB)	-12.83 A
Battery temperature 0	43.76 °C
Battery temperature 1	44.10 °C
Battery temperature 2	43.99 °C
Internal resistance 10	0.03 Ω

Se puede ver que la corriente IB (Intensidad de corriente de la batería), en ese momento es de -12.83 A, nótese el signo negativo, que indica que la batería se está cargando.



Si la corriente que circula es de 12.83 A, entonces la caída de tensión en la resistencia total de la batería es de:

$$V = R_t \times I$$

$$V = 0.28 \Omega \times 12.83 \text{ A}$$

Y la potencia disipada en calor es de:

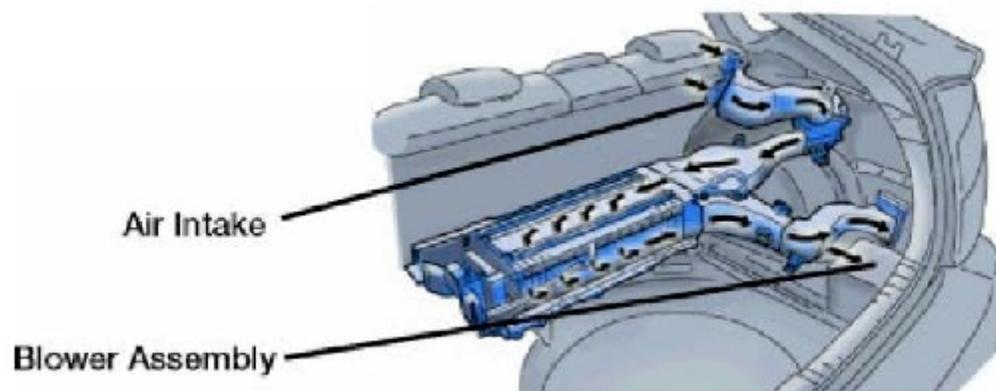
$$P = V \times I$$

$$P = 3.592 \text{ volt.} \times 12.83 \text{ A}$$

- Siguiendo el mismo caso de razonamiento, si la corriente fuera 70 A, la Potencia disipada seria: 1372 Watts.

Se comprende entonces que la batería en su conjunto calentará y ese calor habrá que extraerlo del conjunto de las baterías de alta tensión. Para este fin, el sistema dispone de un soplador de aire cuya velocidad de giro es controlada por la ECU de la batería en base la temperatura obtenida con la ayuda de sensores de temperatura distribuidos en el conjunto de la batería,

En la siguiente figura se ve el sistema de enfriamiento del conjunto de baterías del Prius indicado.



Por: Juan Francisco Solano