

NUESTRA BIBLIOTECA

Nueva Generación de Alternadores

1. Introducción

Para reunir las demandas de los fabricantes de automóviles, se ha desarrollado una nueva generación de alternadores de gran potencia y alta eficiencia sin sacrificar el buen funcionamiento, usando tecnologías de fabricación para mejorar el factor de llenado de la bobina de estator en las ranuras, que por los métodos anteriores no se podían alcanzar.

2. La tendencia de los alternadores

Los alternadores en los automóviles son manejados por medio de una correa por el motor, para generar la corriente alterna que luego es rectificadora para ser utilizada por las cargas que existen en los vehículos y para cargar las baterías. Recientemente, las cargas eléctricas en los automóviles se han incrementado en número más que los sistemas electrónicos básicos lo que ha significado un aumento de la demanda relacionado a medio ambiente, seguridad, información y entretenimientos. Además y debido al Protocolo de Kyoto en la conferencia de 1997 en donde se anunció la reducción de las emisiones de gases, se ha implementado el control de dichas emisiones en los automóviles en todo el mundo. A los efectos de cumplimentar con estas regulaciones en cuanto la reducción del consumo de combustible, las cargas eléctricas en los automóviles se han incrementado rápidamente tanto directa o indirectamente y como resultado los alternadores se han vuelto más complicados en cuanto a sus requerimientos tecnológicos.

3. Los desafíos de los alternadores

A continuación se describirán los recientes cambios tecnológicos para los alternadores.

1 – Altas corrientes de salida debido al incremento de las cargas.

Debido a que los accesorios mecánicos del motor se han motorizado para mejorar la economía de combustible, la corriente de salida de los alternadores necesitará incrementarse unos 30 amp hacia el año 2015.

2 – Alta eficiencia en la generación de potencia.

Aunque los accesorios mecánicos se hayan motorizado, no tendrán mejores resultados si la generación de potencia es baja, debido a que el torque del motor se incrementará al aumentar los requerimientos de las cargas.

3 – Compacto y liviano.

Las elevadas potencias de salidas requeridas no deben estar relacionadas con un aumento en el tamaño de los alternadores, debido a la necesidad de reducir el peso y espacio debajo del capot.

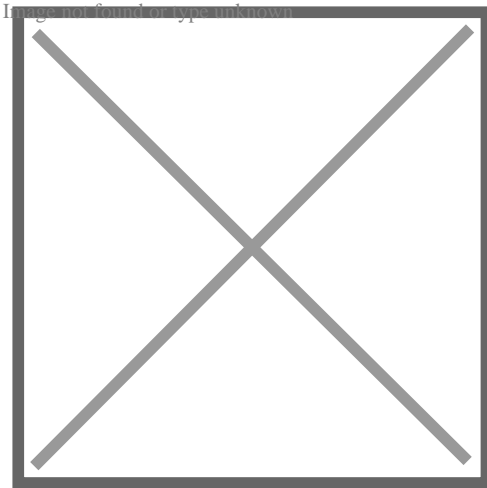
4 – Seguridad de buen funcionamiento.

El buen funcionamiento de cada parte de motor es fuertemente requerido de manera de aumentar el valor del los vehículos, por lo tanto el ruido que en la generación de potencia tiende a incrementarse, debe ser reducido.

4. Aspectos tecnológicos de la nueva generación de alternadores

4.1 Forma constructiva de un alternador de nueva generación

Los problemas anteriormente mencionados se completarán y resolverán en los alternadores de nueva generación (Fig. 1), mejorando simultáneamente el factor de llenado de la bobina de estator en las ranuras incrementando de esa manera el enfriamiento y el ruido, ante los requerimientos de aumento de potencia de salida. Las características tecnológicas se describen a continuación.



(1) Corriente de salida: incrementada en un 54% con respecto a los modelos convencionales

(2) Eficiencia en la generación de potencia: incrementada un 12% con respecto a los modelos convencionales

(3) Ruido electromagnético: reducido en 10dB con respecto a los modelos convencionales

Fig. 1

4.2 Mejorando el factor de llenado

El factor que más influye para que la generación de potencia sea eficiente es la pérdida de espacio ocupado por el cobre, en las ranuras del estator. Para el caso de los alternadores convencionales, esta pérdida es de aproximadamente el 67% de la pérdida total en condiciones de carga máxima y temperatura. Un modo efectivo de reducir la pérdida de espacio en las ranuras del estator es aumentar la sección del bobinado para que ocupe totalmente el espacio de las mismas o lo que es lo mismo, incrementar el factor de llenado.

Por ejemplo, Mitsubishi ha desarrollado y comercializado alternadores con un factor de llenado de ranuras

apreciable aplicando una forma de bobinado solamente en el interior de las ranuras del estator, totalmente diferente a la de los alternadores convencionales.

Por lo tanto, el objetivo a lograr para mejorar el llenado de las ranuras por este método está limitado debido a que los conductores de cobre están colocados de forma axial en las ranuras del estator, dado el sistema de fabricación utilizado hasta ahora.

Mientras tanto, al comienzo de la década de los '90 se desarrolló una estructura de estator que contempla estos aspectos de llenado de las ranuras o más bien aumenta la densidad de bobinado y que tiene actualmente varias aplicaciones ya sea en dispositivos de automatización, equipos automáticos, dispositivos para automóviles y ascensores entre otros. Esta tecnología de Mitsubishi puede mejorar el factor de llenado de las ranuras de estator sin que se vea afectada la productividad de los alternadores. Bajo estas circunstancias se ha desarrollado un nuevo método de fabricación de estatores que tiene en cuenta no solamente el llenado de las ranuras sino también las formas que pueden tener las bobinas de estator. Los estatores en los alternadores convencionales son anillos cerrados, mientras que ahora son planos y además el conductor de cobre con el que está formada la bobina de estator es plano y está insertado en las ranuras (Fig. 2 y Fig. 3). Este método tiene un mejoramiento notable en el llenado de las ranuras de los nuevos estatores (Fig. 4), reduce la resistencia de bobinado debido a que tiene menor altura y los hace más compactos y livianos.

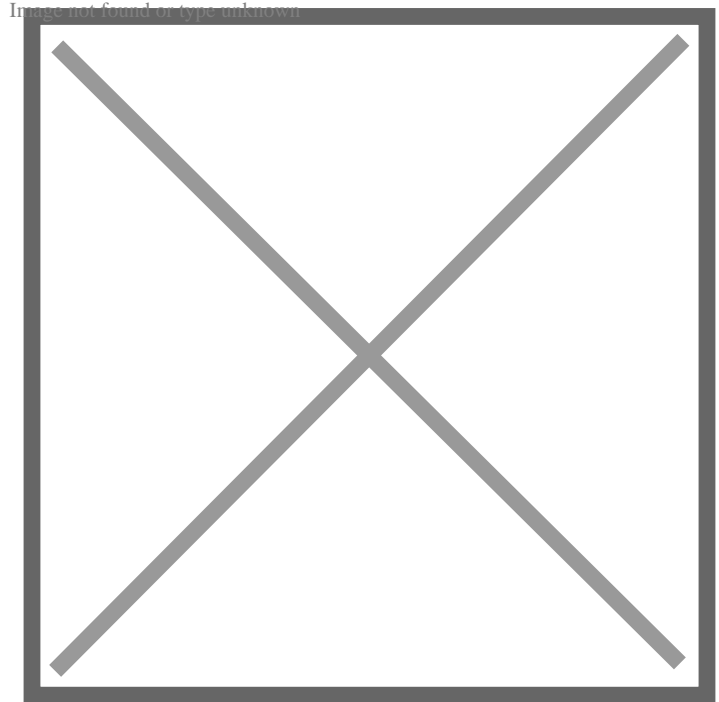


Fig. 2 - Estator

Forma de los conductores de cobre

Image not found or type unknown

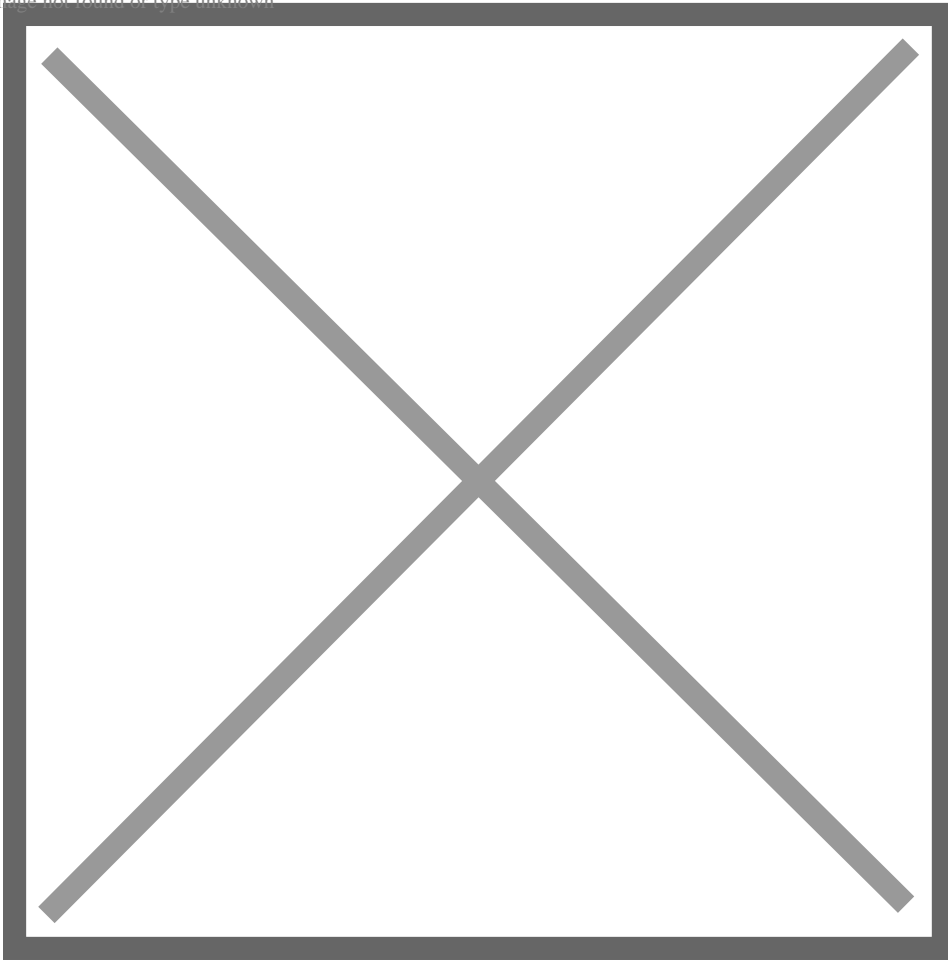


Fig. 3 - Métodos de fabricación

Image not found or type unknown

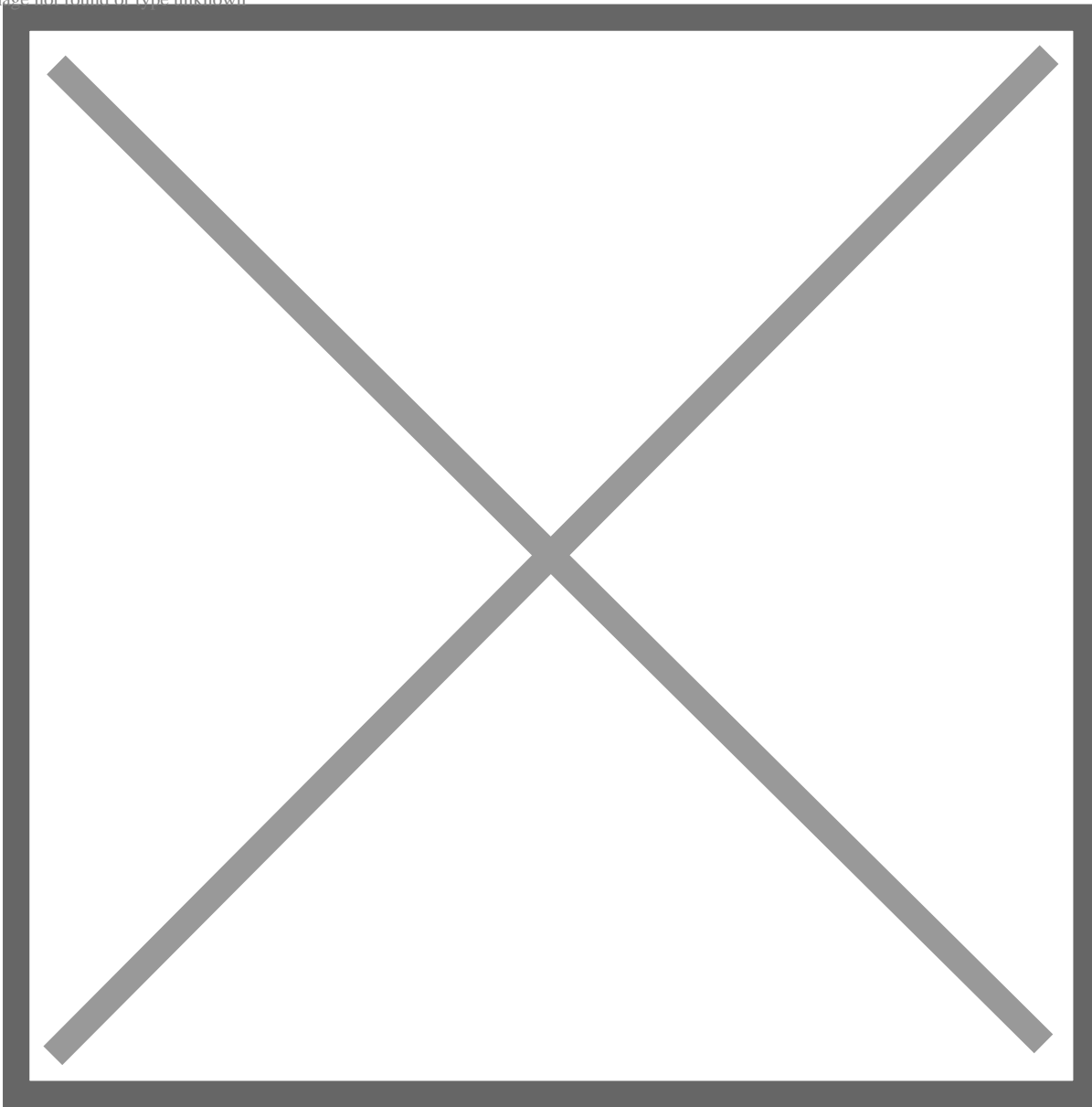


Fig. 4 - Comparación de estructuras de estatores

4.3 Mejorando el enfriamiento

Aumentar la potencia de salida sin cambiar de tamaño del alternador, aumenta su temperatura y la de sus componentes, por lo que cuando se diseña un alternador es deseable que se mejore su performance de enfriamiento como algo primordial y minimizar el uso de disipadores a los efectos de reducir el costo de materiales.

5. Conclusión

Tal cuál lo descripto anteriormente, se puede observar la nueva tecnología de construcción de los alternadores en donde sobresale la disposición en las ranuras de los conductores de cobre del bobinado de estator y la tecnología de diseño que permite un mecanismo de enfriamiento en base a análisis de fluidos. En suma, esta nueva tecnología de construcción ha contribuido a desarrollar alternadores de gran potencia de salida, alta eficiencia, tamaño compacto, peso reducido y de muy bajo ruido. La tendencia es seguir aumentando las potencias de salida y la eficiencia de los alternadores en el futuro.