Nuevas resistencias de bajo Valor óhmico para aplicaciones de automoción

Artículo cedido por Rohm

www.rohm.com/eu

Introducción

Las resistencias de detección de corriente se utilizan en varias aplicaciones y dispositivos, incluidos los circuitos de accionamiento del motor, para la protección de sobre-corriente, y para detectar el nivel restante de la batería. Y a pesar de que han sido ampliamente adoptados en los mercados de equipos industriales y PCs, en los últimos años la demanda ha aumentado considerablemente en el sector del automóvil con la proliferación de los coches híbridos y eléctricos - y en la industria en su conjunto, debido a la creciente informatización y la sofisticación de sistemas del vehículo.

Para satisfacer esta creciente necesidad ROHM amplió su familia de resistencias de bajo valor óhmico para automoción para incluir variedades de alta potencia, compactas, modelos de ultra bajo valor óhmico que minimizan el consumo de energía del circuito, y productos de alta precisión que ofrecen TCR (Coeficiente de temperatura de la resistencia) superiores, adecuados a entornos de temperaturas adversas. (Véase la Figura 1).

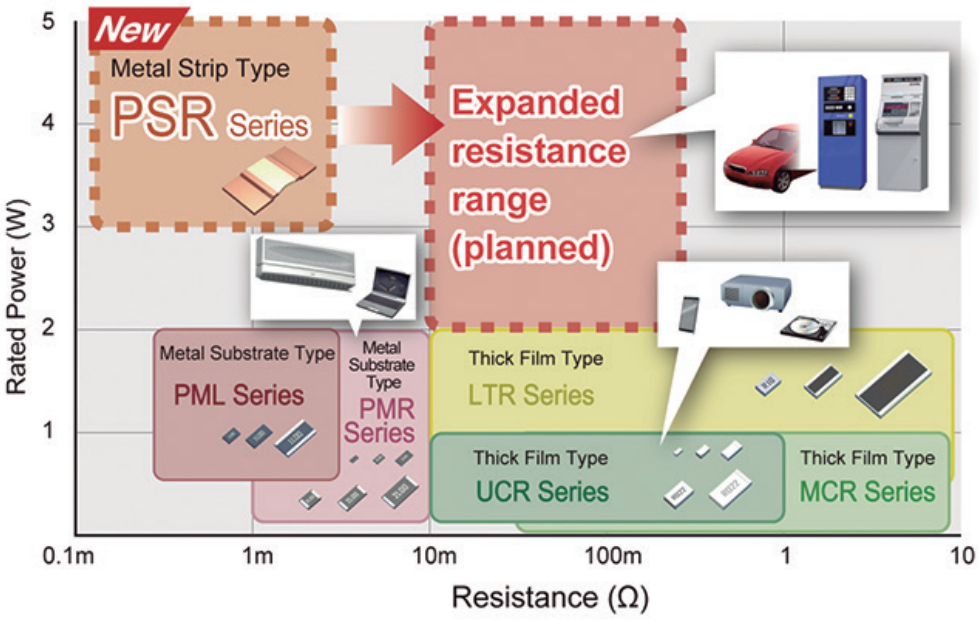


Figura 1. Familia de resistencia de bajo valor óhmico de ROHM.

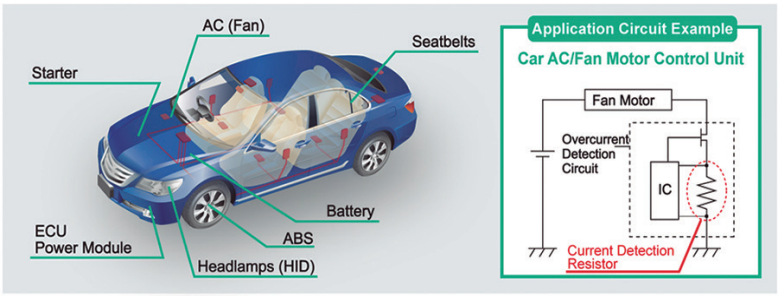


Figura 2. Ejemplo de Aplicaciones y Diagrama del circuito.

Aplicaciones importantes para automoción (Ver Figura 2):

- Circuitos de accionamiento del motor
- Bloqueo de salida del convertidor DC / DC
- Circuito de supervisión de carga de batería / detección de nivel de batería restante

Tendencia de resistencia para detección de corriente

Las resistencias de bajo valor óhmico utilizadas para la detección de corriente están normalmente conectadas en serie con la carga, y la diferencia de potencial entre ambos terminales medidos por un CI, determinan la cantidad de flujo de corriente. Con el fin de aumentar la precisión de la medición, se recomienda un valor de resistencia más alta (dentro de la gama de baja resistencia) se recomienda. Sin embargo, esto conducirá a una mayor generación de calor y pérdidas, por lo que es esencial para encontrar el equilibrio adecuado.

Por otro lado, en los últimos años el rendimiento de CI ha mejorado drásticamente, lo que permite una mayor precisión de detección de corriente mediante la medición de diferencias de potencial aún más pequeñas. Esto permite el uso de resistencias más bajas, capaces de detectar incluso las grandes corrientes con menor consumo de energía que los productos existentes. ROHM desarrolló la serie PSR de resistencias de bajo valor óhmico que soportan grandes corrientes de más de 150A.

Tecnologías de resistencias de bajo valor óhmico

Las resistencias de bajo valor óhmico de montaje superficial se clasifican normalmente por el material y la estructura. El tipo más popular se basa en la tecnología de película gruesa. Otra opción es la tira de metal o tipo de sustrato que utiliza una aleación metálica para el elemento resistivo. Aunque la selección del tipo de resistencia a utilizar dependerá en gran medida de los requerimientos de rendimiento, Las resistencias de

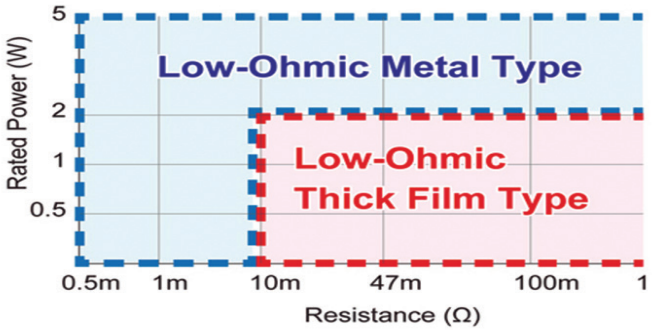


Figura 3. El mapa de distribución de bajo valor óhmico en tipo metálico y las de bajo valor óhmico de película gruesa en la gama de ROHM.

<Series Comparison (3216 Size and Larger)>

	Wide Terminal LTR Series	Conventional MCR Series
Electrode Distance	Short	Long
Mechanical Stress at Solder Joint	Minimal	Significant
Joint Reliability with Substrate	◎	△

	Wide Terminal LTR Series	Conventional MCR Series
Electrode Size	Large	Small
Heat Dissipation to Substrate	Superior	Standard
Rated Power	◎	○

Figura 4. Comparación de características: Terminal largo vs. Terminal corto (convencional) de resistencias chips.

película gruesa se suelen ofrecer en la gama de miliohmio, mientras que las resistencias de tira de metal y sustrato están disponibles en la gama de baja resistencia de varios miliohms, y se caracterizan por una mayor potencia nominal. (Ver Figura 3).

Para resistencias chip, se ofrecen 2 tipos, en función de donde se montan los electrodos - en la parte corta (tipo estándar) o en la parte larga (tipo de largos terminales). Generalmente, las resistencias de chip de terminal largo proporcionan una mayor fiabilidad de conexiones y características de ciclos térmicos. Las ventajas adicionales incluyen mejores propiedades de disipación de calor y potencia nominal superior en comparación con los productos de terminales cortos convencionales. (Ver Figura 4).

En cuanto recubrimiento del electrodo, se utiliza normalmente níquel-estaño. Sin embargo, el cobre es una opción cuando la medición de resistencia es estable y se tienen en cuenta las características de mejora de resistencia-temperatura en el rango de baja resistencia.

Baja resistencia basada en tecnología de película gruesa

El escenario principal de la creación de dispositivos de resistencias chip de película gruesa es la formación de patrones a través de la serigrafía. Técnicas de impresión de pantalla que se utilizan para formar el elemento resistivo y los electrodos sobre el sustrato de aluminio.

En el caso de modelos de baja resistencia, aunque se utiliza un material de elemento resistivo de bajo valor óhmico, deben considerarse una variedad de factores para lograr un diseño óptimo, tales como la susceptibilidad de coeficiente de temperatura y las características de ciclo de temperatura basadas en la formación del material de electrodo y el elemento resistivo / espesor de electrodo frente a los productos convencionales.

ROHM, pionero de resistencias chip de película gruesa, desarrolló primero las resistencias chip de película gruesa de la industria y ofrece una gama ampliada, utilizando tecnologías líderes en la industria probadas durante muchos años.

Para el mercado del automóvil, que requiere una alta fiabilidad de conexiones y potencia nominal, ROHM ofrece la serie de resistencia chip LTR de terminal largo. El diseño de terminal largo proporciona una mayor fiabilidad de conexiones y características superiores de ciclo de temperaturas. Además, las excelentes características de disipación de calor dan como resultado una mayor potencia nominal que las resistencias de película gruesa convencionales (es decir, 1W en el tamaño de 3216).

La línea estándar de bajo valor óhmico de ROHM incluye la serie MCR de resistencias chip de película gruesa de propósito general, disponibles desde 47mΩ (así como un rango de resistencia ampliado desde 11mΩ).

También está disponible la serie UCR, que cuenta con un tamaño de electrodo más largo y utiliza un material de elemento de resistencia diferente para mayor potencia nominal y características de temperatura superiores.

La serie UCR también minimiza las variaciones de resistencia durante el montaje mediante la adopción de una configuración de montaje posterior. (Ver Figura 5).

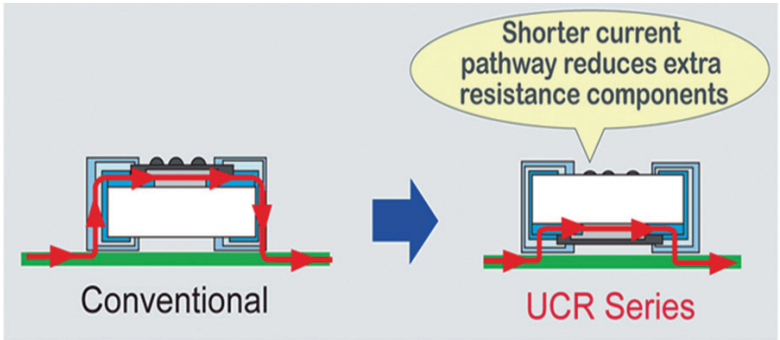
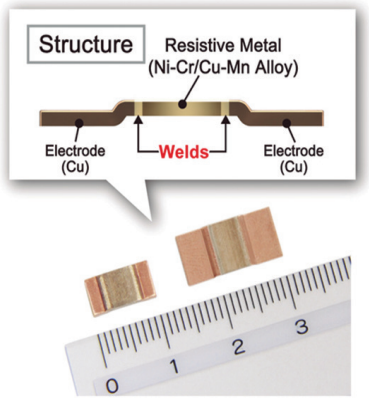


Figura 5. Serie UCR de montaje posterior.

Figura 6. Resistencia de la serie PSR.



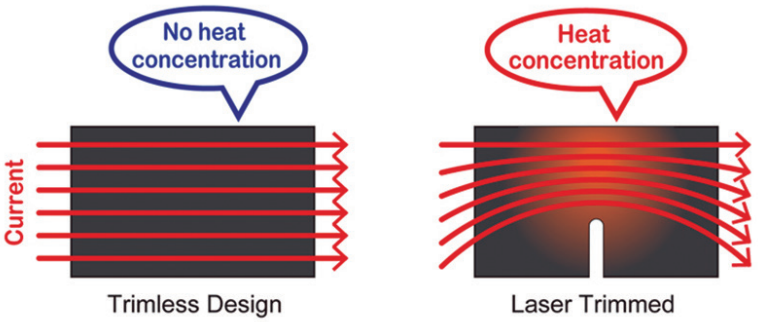


Figura 7. Comparación de la concentración de calor de resistencias del mismo tamaño y valor de resistencia.

Los modelos están disponibles en el tamaño ultra-compacto 0603 (serie UCR006), que ofrece un rango de temperatura ampliado (-55 °C a 155 °C) ideal para el mercado del automóvil. La mayor potencia nominal de la serie LTR y UCR hace que sea posible el uso de resistencias de menor tamaño, en sustitución de los modelos convencionales de la serie MCR, contribuyendo a la miniaturización final del producto.

Baja Resistencia basada en metal resistivo

Las resistencias de bajo valor óhmico de banda metálica presentan una construcción completamente diferente en comparación con las resistencias de película gruesa, con espesores de metal resistentes que van desde las decenas de micrómetros a unos pocos milímetros.

Este tipo de resistencia se produce utilizando varias tecnologías de proceso, como el grabado y mecanizado, y alcanza valores de resistencia objetivo y características basadas en la formación de elementos.

Como resultado, las resistencias de la tira de metal ofrecen mayor potencia nominal y coeficiente de temperatura de resistencia más preciso que sus contrapartes de película gruesa. Un metal resistivo relativamente grueso se utiliza comúnmente para la gama de baja resistencia en el rango de 0,2 mΩ a 10 mΩ.

En 4W y otros tipos superiores, ROHM ofrece la serie PSR, que está disponible de 0,2 mΩ a 3,0 mΩ. La tecnología patentada de soldadura se utiliza para unir metal resistivo y electrodos de cobre, lo que resulta en una excelente disipación del calor y capacidad de calor. (Ver Figura 6) Además, la serie presenta grandes electrodos de cobre, por lo que es posible aumentar la potencia nominal a 5W manteniendo al mismo tiempo características de disipación térmica. Además, se selecciona metal resistivo óptimo para cada valor de resistencia para garantizar una excelente precisión de coeficiente de temperatura de la resistencia.

Para potencia nominal inferior a 2 W, ROHM ofrece la serie PMR, disponible de 1 mΩ a 10 mΩ. Aunque la serie PMR es estructuralmente diferente de la serie PSR, ambas adoptan una aleación metálica para el elemento resistivo. Además, la serie PMR no utiliza el trimming para ajustar el valor de la resistencia, lo que previene la concentración de calor (puntos calientes) en el elemento resistivo durante el uso. (Ver Figura 7).

La serie PMR se ha ampliado para incluir la clase más pequeña de la industria de resistencias, con mayor miniaturización prevista. ROHM también está aumentando su gama de resistencias de terminal largo de serie PMR que ofrecen mayor fiabilidad de unión y de disipación de calor.

Desarrollos futuros

Con el fin de soportar bajas resistencias de más de decenas de mΩ en la región de +1W, el espesor del metal resistivo debe estar alrededor de 100um. Sin embargo, puesto que el propio elemento resistivo comprende el cuerpo principal, la formación de chip es difícil. Y aunque es posible unir un material resistente al sustrato para formar el cuerpo principal, ROHM no ha ampliado su línea para incluir este tipo.

En este sector muchos usuarios han adoptado resistencias convencionales o de película gruesa, pero en los últimos años la demanda de resistencias de banda de metal ha aumentado en respuesta a varios requisitos, tales como una mayor precisión en la detección, miniaturización de la placa y la reducción en el uso de componentes convencionales.

En respuesta, ROHM está posicionando su línea de resistencias de banda metálica para satisfacer estas necesidades previstas, el desarrollo de nuevos productos más compactos y una mayor disipación del calor.

Como se mencionó anteriormente, con el aumento de la demanda prevista para resistencias más bajas en el sector de la automoción, ROHM seguirá ampliando su línea de resistencias, centrándose en la mejora de la potencia nominal y la disipación térmica al tiempo que reduce aún más el tamaño. Ω

ROHM SEMICONDUCTOR