

## **E**nsayos e inspecciones para la certificación de productos

### Características eléctricas de los adhesivos de lunas de automóvil



**E**l montaje por adhesivo de las lunas del automóvil ha desbancado por completo a otros sistemas, pero un adhesivo no sólo debe mantener sujeta la luna.

Las ventajas derivadas de la utilización de adhesivos para la sujeción de las lunas son evidentes, y la más sencilla, y tal vez la más olvidada es la eliminación de las entradas de agua al habitáculo, que a la larga daba lugar a la aparición de la corrosión. Afortunadamente, siempre que una luna esté bien instalada, con el uso de adhesivos ya no se producen esas filtraciones.

El adhesivo forma el eslabón de unión entre la carrocería y la luna, pero en ocasiones se interpone entre la propia carrocería y los sistemas eléctricos que incorpora la propia luna, que cada día vez son más numerosos y de mayor complejidad. Entre ellos se encuentran la luneta térmica para el desempañado y las antenas de los sistemas de comunicaciones (radio, teléfono...).



La presencia de estos puntos con un potencial eléctrico distinto del de la carrocería, puede dar lugar a corrientes de fuga que favorecen la corrosión. Incluso estando al mismo potencial eléctrico del sistema del vehículo, entre los distintos metales existentes (cobre, plata, acero, aluminio...). Se genera un potencial electroquímico que da lugar a la corrosión galvánica. Una diferencia de milivoltios puede dar lugar a una gran velocidad de corrosión aparentemente sin justificación alguna. Es por ello que resulta fundamental la capacidad de aislamiento que presente un adhesivo, para impedir al máximo esas corrientes de fuga. En definitiva, necesitamos un adhesivo que no sea conductor de la electricidad, es decir, un adhesivo con una baja conductividad.

La verificación de la conductividad de un adhesivo se realiza aplicando una tensión continua de 100 V entre las caras de una lámina de adhesivo curado de 2 mm de espesor y midiendo la corriente (I) que circula entre ellas. Los resultados se expresan en Ωcm:

$$\text{Resistividad} = \frac{100}{I} \cdot \frac{\text{superficie}}{\text{espesor}}$$

Para adhesivos con buenas propiedades de aislamiento los valores adecuados deben estar por encima de los 100 MΩcm.

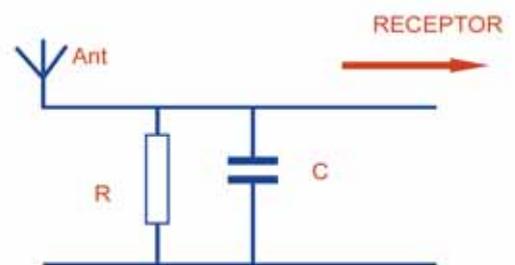


Respecto a los sistemas de comunicaciones, estos utilizan señales de alta frecuencia, muy sensibles a capacidades e inductancias parásitas, y cuando interponemos un

adhesivo entre los hilos conductores de estas señales y la carrocería, estamos creando un condensador eléctrico, en el cual el dieléctrico es el propio adhesivo. No es necesario siquiera que el adhesivo haga contacto eléctrico con el conductor o la carrocería, para que los efectos se manifiesten. La presencia de un condensador parásito en el circuito de la antena puede atenuar considerablemente la señal recibida, perjudicando a la calidad de la recepción (poca sensibilidad, ruidos, interferencias...). En la figura siguiente se muestra el esquema del circuito equivalente considerado para el análisis de los efectos de la unión adhesiva:

$$C = \frac{\text{superficie} \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_C}{\text{espesor}} \quad R = \frac{\text{espesor}}{\text{superficie} \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_R}$$

Las medidas se realizan sobre una placa de 10 mm x 10 mm y 2 mm de espesor de adhesivo curado, determinando la constante dieléctrica compleja del material ( $\epsilon_C + j \epsilon_R$ ), de modo que es posible calcular los parámetros del circuito equivalente:



Expresiones en las que f es la frecuencia de la señal utilizada (1 MHz, 6 MHz y 100 MHz),  $\epsilon_0$  es la constante de Faraday, y  $\epsilon_C$  y  $\epsilon_R$  son los resultados de la medida.

Unos valores adecuados para estos resultados son  $C < 50 \text{ pF}$  y  $R > 450 \text{ } \Omega$

Cuando se utilice adhesivos en la sustitución de una luna, se deberían analizar estos aspectos para evitar problemas futuros, tanto de corrosión como en los equipos de comunicaciones, y como forma de garantizar que se conservan las prestaciones iniciales del vehículo y ofrecer una garantía al cliente. ■