

The Strain Gauge

While there are several methods of measuring strain, the most common is with a strain gauge, a device whose electrical resistance varies in proportion to the amount of strain in the device. The most widely used gauge is the bonded metallic strain gauge.

The metallic strain gauge consists of a very fine wire or, more commonly, metallic foil arranged in a grid pattern. The grid pattern maximizes the amount of metallic wire or foil subject to strain in the parallel direction (Figure 2). The cross sectional area of the grid is minimized to reduce the effect of shear strain and Poisson Strain. The grid is bonded to a thin backing, called the carrier, which is attached directly to the test specimen. Therefore, the strain experienced by the test specimen is transferred directly to the strain gauge, which responds with a linear change in electrical resistance. Strain gauges are available commercially with nominal resistance values from 30 to 3000 Ω , with 120, 350, and 1000 Ω being the most common values.

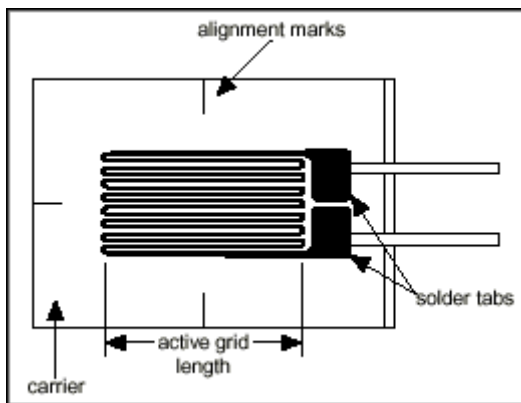


Figure 2. Bonded Metallic Strain Gauge

It is very important that the strain gauge be properly mounted onto the test specimen so that the strain is accurately transferred from the test specimen, through the adhesive and strain gauge backing, to the foil itself.

A fundamental parameter of the strain gauge is its sensitivity to strain, expressed quantitatively as the gauge factor (GF). Gauge factor is defined as the ratio of fractional change in electrical resistance to the fractional change in length (strain):

La Galga Extensométrica

Mientras existen varios metodos para la medicion de deformacion, el mas común es el que usa una galga extensométrica. Este instrumento varía su resistencia eléctrica en proporción a la cantidad de deformación que sufre el espécimen. La galga mas usada es la galga extensométrica metálica adherida.

La galga extensométrica metálica consiste en un alambre muy fino o, más comunmente, en una lámina metálica acomodada en un patron de rejilla. El patrón de rejilla maximiza la cantidad de alambre metálico o lámina sujeto a la deformación en dirección paralela (Figura 2). El área de la sección transversal de la rejilla es minimizada para reducir el efecto de la deformacion por esfuerzo cortante y el módulo de Poisson. La rejilla es adherida a un delgado soporte, llamado apoyo, el cual va unido directamente al espécimen de prueba. Por tanto, la deformación experimentada por el espécimen de muestra es transferida directamente a la galga extensométrica, la cual responde con un cambio lineal en la resistencia eléctrica. Las galgas extensométricas están disponibles en el comercio con valores nominales de resistencias que van de 30 a 3 000 Ω , siendo 120, 350 y 1 000 Ω los valores más comunes.

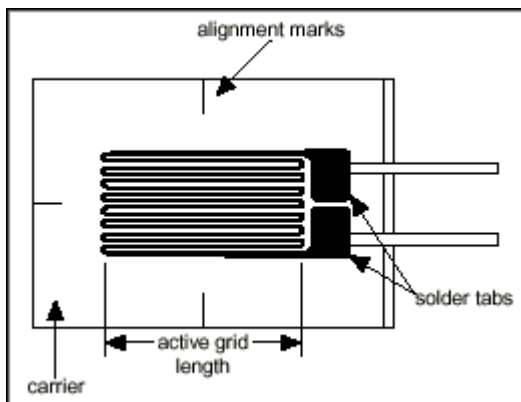


Figura 2. Galga extensométrica metálica adherida

Es muy importante que la galga extensométrica este debidamente montada en el espécimen de prueba para que la deformacion sea exactamente transferida al espécimen de prueba, esto es por medio del adhesivo y el apoyo de la galga a la misma lámina.

Un parámetro fundamental en una galga extensométrica es la sensibilidad a la deformación, expresada cuantitativamente como factor de galga (FG). El Factor de Galga se define como el cociente entre el cambio fraccional de la resistencia eléctrica y el cambio fraccional en la longitud (deformación ϵ):