

COMPENSACION TÉRMICA DE GALGAS

Existen diferentes tipos de galgas, unas están termocompensadas para un material, otras para otro. Se trata de comprobar que sucede si variamos la temperatura de una probeta que tiene pegadas dos galgas de tipos distintos.

1. OBJETIVO DE LA PRÁCTICA

Objetivo principal: poner de manifiesto el fenómeno de la compensación térmica de las galgas.

Objetivo secundario: Familiarización con la medición de deformaciones mediante de galgas extensométricas.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS TEÓRICOS.

2.1. El problema térmico.

Si un sólido se somete a un incremento de temperatura y este puede dilatar libremente (no impedido por las condiciones de apoyo), se producen deformaciones pero no tensiones.

La deformación viene dada por la siguiente expresión:

$$\varepsilon = \alpha \cdot \Delta T$$

Siendo α el coeficiente de dilatación que depende del material y es función de la temperatura. Para simplificar el problema consideramos constante el coeficiente de dilatación y su valor el correspondiente a la temperatura ambiente.

$$\alpha_{\text{acero inox AISI304}} = 17.3 \cdot 10^{-6}$$

2.2. Compensación térmica.

La expresión "galga autocompensada" caracteriza una galga destinada a ser utilizada para un material que tenga un coeficiente de dilatación determinado. Una galga está autocompensada para un material cuando el coeficiente de dilatación de la galga es próximo al coeficiente de dilatación del material, dando un efecto térmico nulo. Con una galga autocompensada no es necesario utilizar una galga de compensación. Sin embargo cuando se ignora el coeficiente de dilatación del metal a estudiar, puede emplearse el método clásico de la galga de autocompensación que mejorará aun más la compensación de T^a.

La compensación se designa por un número de dos cifras que representa el coeficiente de dilatación del material expresada en ppm por °F. No todas las galgas son autocompensadas (depende del material de la propia galga).

Code	Coefficient de dilatation en $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	Matériaux
00	0	Quartz, invar, Silicate de Titane
03	5,4	Tungstène - Molybdène - Zirconium - Carbure de Tungstène - Chrome, Céramiques d'isolants électriques, Alumine.
05	9	Titane et alliages - Verre, certaines variétés de Carbone.
06	11	Acier - certains inox - Beryllium, Incopel, Monel,
09	16	Aciers inox - Cuivre et alliages - Bronze de Beryllium, Bronze phosph.
13	23,4	Aluminium et alliages Laiton 30-70, Etain pur.
15	27	Magnésium et alliages - Zinc et alliages - Plomb,
18	32,4	Matières plastiques, Magnésium pur.
41	73,8	Matières plastiques
50	90	Plexiglas - Araldite

Fig.1

Las compensaciones mostradas en la tabla son aquellas que corresponden a una curva de T^a relativamente horizontal en el dominio de las temperaturas de empleo.

3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.

Para observar el efecto de las galgas autocompensadoras, se utilizan de dos tipos de galgas, una autocompensada para acero, la otra para aluminio. Ambas galgas se van a pegar sobre una pletina de acero inoxidable.

Para la realización de la práctica se dispone de los siguientes equipos y materiales:

- equipos de medición de deformaciones

Figs. 2: se usará uno de ellos



- Montaje para el ensayo que consta de siguientes elementos:

- Pletina de acero inoxidable de 30 mm de ancho y 3 de espesor fijada en un soporte.
- Fuente de alimentación de 15v dc.
- Resistencia de calentamiento.
- Termómetro que mide dos temperaturas: la del ambiente y de la pletina. Tanto la sonda del termómetro como el calefactor se encuentran pegadas a la pletina.

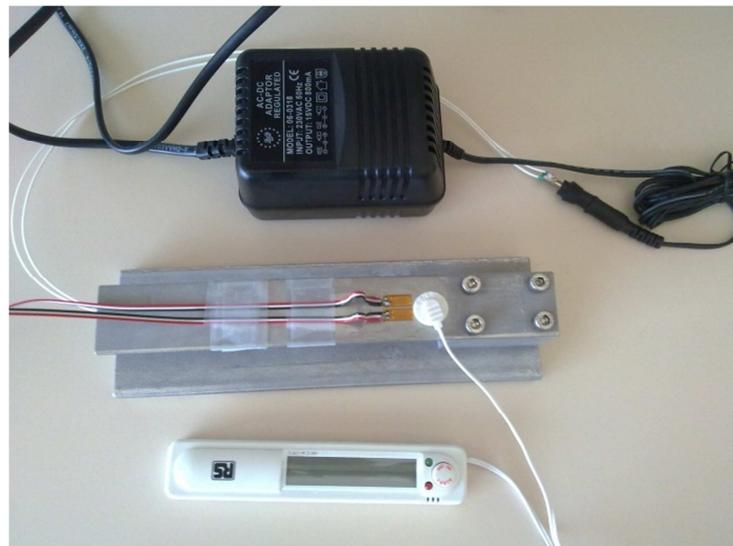


Fig.3

3.1. Ejecución de la práctica.

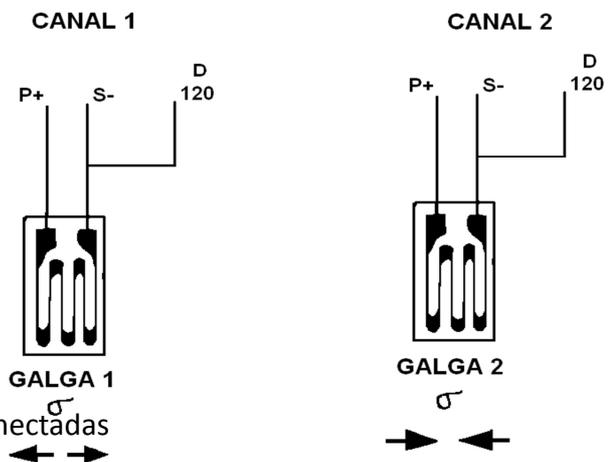
- 1) Conectamos los cables de cada una de las galgas a un canal del P3 en montaje de $\frac{1}{4}$ de puente a 3 hilos.

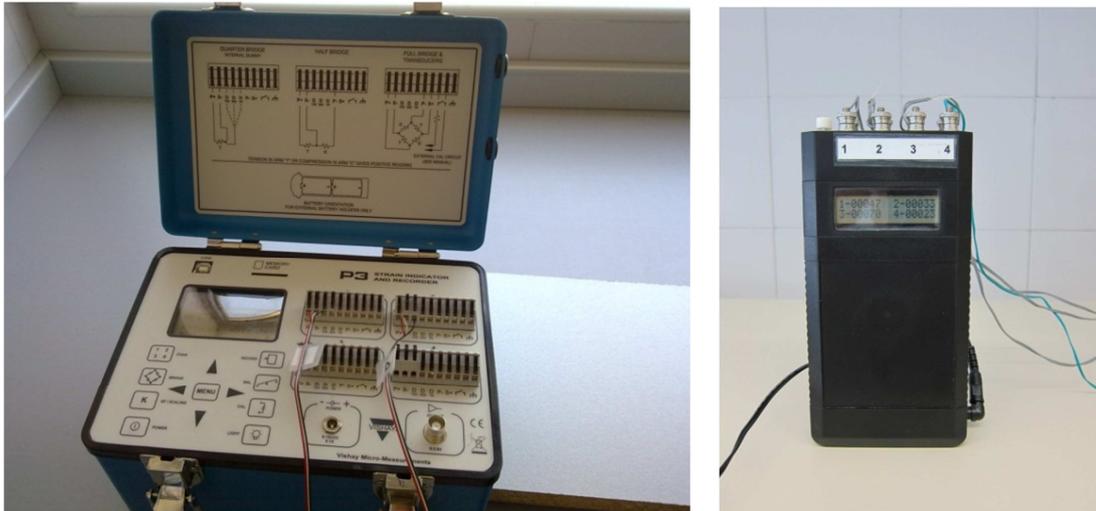
Esquema de la conexión:

Fig.4(Conexión al P3)



Fig.5: equipos de medición con las galgas conectadas





Importante: Una vez conectados los cables de la galga al equipo. Mientras estamos tomando las medidas no se puede desconectar los cables y volverlos a conectar – falsearíamos completamente la medida ya que la resistencia de los contactos es del mismo orden que la magnitud a medir.

- 2) Configuramos el equipo de medición, del siguiente modo:
- 3) Sin tener conectada la alimentación del calefactor. Esperar unos minutos, para que la temperatura de la pletina se equilibre con la temperatura ambiente, dado que se ha tocado con las manos la pletina y su temperatura ha aumentado ligeramente.

Estando la pletina a temperatura ambiente, se generará esta tabla tipo:

Temperatura ambiente (IN) (°C)	Temperatura de la pletina (OUT) (°C)	Galga 1 (microdef.)	Galga 2 (microdef.)

- 4) Para aumentar la temperatura de la pletina conectar la fuente de alimentación de 15 V al calefactor y la encenderla, esperar unos minutos a que aumente la temperatura de la pletina y observar en el *display* del P3 la deformación medida por ambas galgas.

A temperatura aumentada, rellenar la siguiente tabla:

Temperatura ambiente °C (IN)	Temperatura de la pletina °C (OUT)	Galga 1 (microdef)	Galga 2 (microdef)
Inicial (t)			
t+0'5°C			

t+1°C			
t+1'5°C			
t+2°C			
t+2'5°C			
t+3°C			
t+3'5°C			
... hasta 30°C			

5) **Analizar e interpretar los valores obtenidos** de deformación de cada una de las galgas en relación con el coeficiente de dilatación térmica de la probeta y extraer las conclusiones oportunas de cara a la redacción del informe de prácticas.

INFORME DE LA PRACTICA (PROPUESTA DE MINIMOS)

Propuesta del índice y descripción de los apartados a incluir en la memoria:

1.- Título de la práctica.

2.- Objetivo de la práctica.

En este apartado se expondrá lo que para el alumno es el objetivo de la práctica. Se responderá a la cuestión clave no resuelta en el desarrollo y que necesita una justificación posterior: **¿Alguna de las galgas está autocompensada para la probeta? Y ¿Cuál de ellas es la autocompensada para acero y cuál para aluminio?**

3.- Estudio teórico.

En este apartado se introducirán los cálculos realizados para los diferentes apartados. Únicamente se pondrán los planteamientos y los resultados teóricos alcanzados. Este apartado se subdividirá en tantos sub apartados como se considere necesario.

4.- Análisis experimental.

En este apartado se incluirán todos los datos medidos y calculados, se trazaran todas las gráficas que se hayan considerado necesarias y se explicará claramente el porqué de las gráficas y los resultados obtenidos.

5.- Conclusiones.

En este apartado se describirán las conclusiones alcanzadas por los alumnos, comparándolas con los objetivos de la práctica.