

Equipos para experimento de Clément Desormes

LEF - FAMAF

Descripción general:

Este equipo fue desarrollado específicamente para realizar el experimento de Clément Desormes en la que se determina el coeficiente adiabático del aire. El equipo está formado principalmente por un recipiente hermético, conectado a un manómetro de columna de agua para medir la presión. Además cuenta con una perita presurizadora para incrementar la presión en el recipiente y una llave para realizar la descompresión. Los nuevos equipos cuentan además, con un sensor electrónico de presión, un tensoactivo disuelto en el agua del manómetro para disminuir los errores ocasionados por la fuerza de cohesión entre el líquido y el tubo del manómetro, un colorante para aumentar el contraste y facilitar la lectura y dos indicadores móviles para registrar fácilmente las lecturas del manómetro.

Sensor electrónico:

La alimentación del sensor se realiza mediante el plug de alimentación utilizando una fuente de tensión regulable con niveles de tensión entre 15V y 25V. La alimentación se conecta mediante el cable "1" que se muestra en la figura 1.

La salida del sensor de presión es una diferencia de potencial que puede ser visualizada mediante un voltímetro conectado a las salidas utilizando el cable "2" que se muestra en la figura 1.

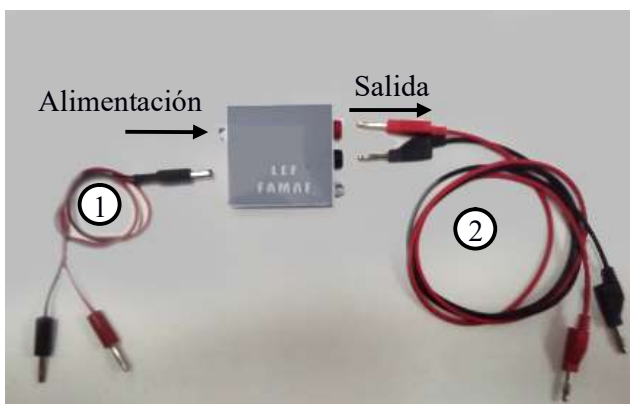


Figura 1. Gabinete con sensor electrónico y los cables de conexiones.



El sensor utilizado es el MPX2010DP, mide presión diferencial en el rango de 0 a 10 KPa y tiene una respuesta lineal. En su hoja de datos pueden verse las especificaciones.

Manómetro:

El manómetro cuenta con una regla fija con doble escala para facilitar la medición de las diferencias de alturas de las columnas de agua.

Cada columna cuenta con indicadores móviles que pueden servir de ayuda para realizar la medición o para analizar los procesos transitorios.

El tornillo de fijación inferior cuenta con una corredera para que el manómetro pueda orientarse fácilmente en posición vertical.

El tapón en la parte superior de la columna izquierda es para evitar la entrada de suciedad dentro del manómetro y para disminuir la evaporación del líquido. Igualmente, este tapón cuenta con pequeñas perforaciones que dejan pasar el aire para el buen funcionamiento del manómetro.

El líquido del manómetro es agua con un colorante para aumentar el contraste y un tensoactivo para disminuir los errores por la fuerza de cohesión entre el agua y el tubo del manómetro. Estos agregados al agua cambian su densidad en una cantidad que puede despreciarse ya que dichos cambios generarían modificaciones en la indicación de la presión muy por debajo de la resolución del manómetro.

Recomendaciones de uso y cuidados:

- El conector para la manguera del sensor de presión es muy delicado y no se debe intentar retirar la manguera de entra al gabinete del sensor de presión, ya que cualquier forcejeo puede romper el sensor.
 - Si por algún motivo el líquido del manómetro ingresa al sensor por la manguera, este puede dañarse. Esto puede ocurrir al intentar recargar el manómetro, por lo cual esta tarea debe realizarse solamente por personal del LEF.
 - Las válvulas de las peritas no son herméticas por lo que luego de aumentar la presión debe estrangularse la manguera de la perita con el broche metálico que forma parte del equipo.
 - El hermetismo de todo es sistema fue comprobado y debe evitarse la desconexión o modificación de las conexiones. En caso de sospechar fallas en el hermetismo debe avisar al personal del LEF para que lo solucione.
- Se debe tener en cuenta que si la temperatura ambiente está variando esto puede ocasionar una variación en la presión interna del botellón (esto puede suceder incluso con una disminución del orden de décimas de grado). Por esto, en el caso de que la temperatura esté disminuyendo, la presión puede ir disminuyendo lentamente y esto no debe atribuirse a falencias en la hermeticidad del sistema.
 - Para poder cuantificar y considerar las posibles variaciones en la presión por las causas mencionadas en el punto anterior es recomendable dejar un equipo que no se esté usando con la válvula cerrada para poder observar en el manómetro las variaciones de presión a lo largo del tiempo.
 - Al terminar la experiencia se debe dejar abierta la llave despresurizadora para evitar que la presión interna varíe con posibles cambios en la temperatura. Los cambios diarios de la temperatura pueden lograr que el líquido del manómetro se derrame al exterior o sea absorbido por el recipiente.