



## PIRANI VACUUM LOGGER Misurazione del Vuoto Estremo

Il data logger di pressione e temperatura Pirani Vacuum Logger prende il nome da Marcello Stefano Pirani che, a dispetto del nome italiano, era uno scienziato tedesco.

Si basa sul principio di variazione di conducibilità termica al variare della pressione (in questo caso del vuoto).

Le molecole dei gas, per esempio nell'aria, si muovono e si urtano con velocità media dipendente dalla temperatura (anzi, tale velocità media è un indice della temperatura). Gli urti delle molecole sulle pareti di un recipiente esercitano una pressione e, se diminuisce il numero di molecole, diminuisce il numero di urti e quindi diminuisce la pressione esercitata sulle pareti.

In un corpo solido sono gli atomi di cui è composto che vibrano tanto più la temperatura è alta e se viene scaldato rispetto all'ambiente le molecole dei gas dell'aria che raggiungono la superficie del solido vengono accelerate (aumenta la temperatura dell'aria) a scapito dell'entità delle vibrazioni degli atomi del solido (il solido si raffredda). Consideriamo una stufa a resistenza elettrica: la temperatura raggiunta dal filamento dipende dall'energia elettrica consumata e raggiunge un equilibrio quando le molecole dei gas dell'aria non avranno portato via tutta l'energia elettrica applicata. Se tolgo molecole dei gas dell'aria (faccio il vuoto) diminuirà l'energia prelevata (il filamento si raffredda di meno) quindi il filamento della stufa aumenterà la sua temperatura per raggiungere un altro equilibrio. Un filo conduttore riscaldato varia la sua resistenza in modo (quasi) lineare con la temperatura; se alimento il filo con corrente costante ho, per la **legge di Ohm**:

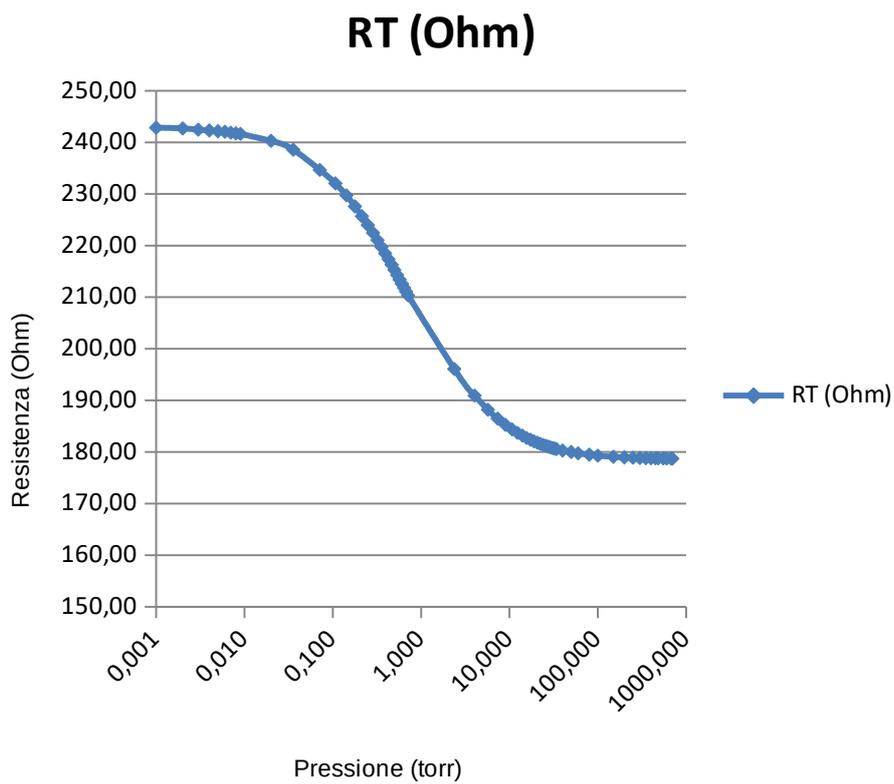
$$V=RI$$

dove **I** è la corrente, **R** la resistenza del filo e **V** la tensione ai capi del filo.

In definitiva, se si scalda un filo con una corrente costante e si misura la tensione ai capi del filo, tale tensione varierà al variare del vuoto perché il filo si scalderà mano a mano che si sottraggono molecole dei gas, cioè si farà il vuoto, e la **R** aumenterà in funzione della temperatura.

Pirani ha utilizzato un filo di platino per realizzare il suo misuratore di vuoto. Il vuoto si misura in Torr (da Torricelli) o mbar (1mbar=0,75 torr); la pressione atmosferica è di circa 1000 mbar.

Curva tipica del vuoto misurata con un sensore Pirani:



Tecnosoft s.r.l.  
Via Galvani, 4, 20068 Peschiera Borromeo (MI) - ITALY  
telephone +39 02 26922888 - fax +39 02 26922875 - [tecnosoft@tecnosoft.eu](mailto:tecnosoft@tecnosoft.eu) - [tecnosoft.eu](http://tecnosoft.eu)