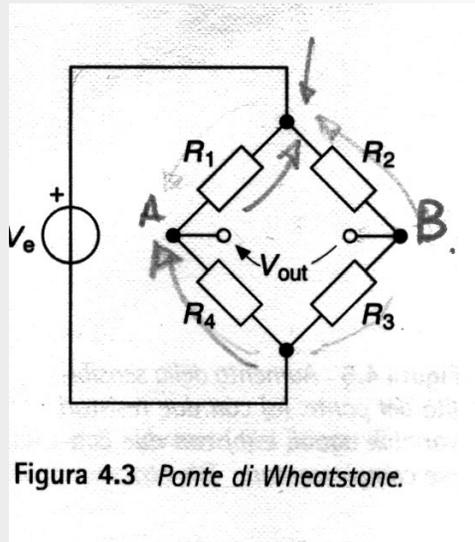


# PONTE DI WHEASTONE

Rappresenta la soluzione circuitale più diffusa per la rilevazione di variazioni di resistenza di un componente sensibile. Permette di trasformare la variazione di resistenza in variazione di tensione approssimativamente proporzionale.



In condizioni di equilibrio  $V_o=0$  si ha:

$$V_{r1} = V_{r2}$$

$$V_{r4} = V_{r3}$$

$$I_1 = I_4$$

$$I_2 = I_3$$



$$R_1 I_1 = R_2 I_2$$

$$R_4 I_4 = R_3 I_3$$

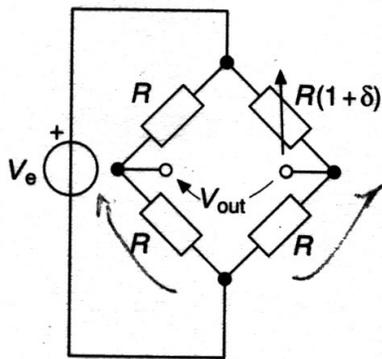


$$R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_4$$

# PONTE DI WHEASTONE

Se con  $\delta$  indichiamo la variazione relativa della resistenza del trasduttore rispetto al suo valore di riferimento:.

Figura 4.4 Ponte di Wheatstone non equilibrato.



$$V_{out} = V_a - V_b$$

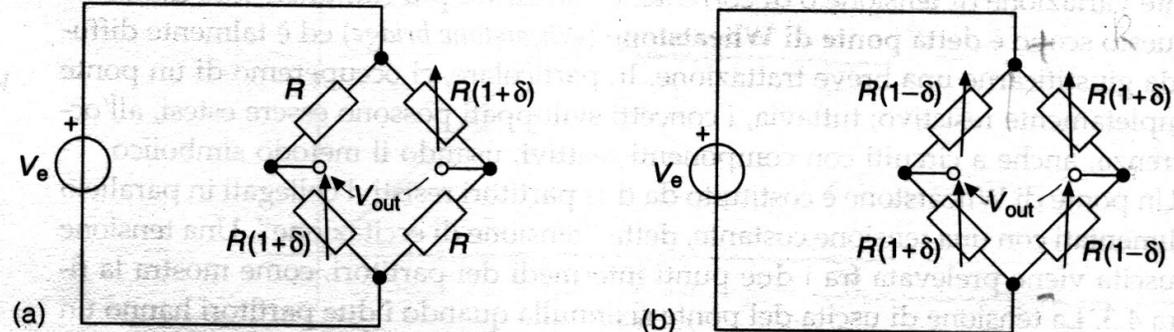
$$V_{out} = \frac{V_e}{2} - V_e \frac{R}{R + R(1 + \delta)}$$

$$V_{out} \simeq \frac{V_e}{4} \delta$$

# PONTE DI WHEASTONE

La sensibilità del ponte aumenta al crescere della tensione di alimentazione; può essere raddoppiata, a parità di alimentazione, ponendo due elementi variabili identici nei due lati diametralmente opposti.

**Figura 4.5** Aumento della sensibilità del ponte: (a) con due resistori variabili uguali e (b) con due coppie complementari.



Oppure quadruplicata con 4 resistori variabili con risposte alla grandezza da rilevare complementari (a due a due).

L'errore introdotto è inferiore all'1% se  $\delta$  si mantiene inferiore a  $\pm 0,02$

# PONTE DI WHEASTONE

In molti casi, la tensione di squilibrio viene amplificata con un amplificatore per strumentazione.

Il ponte si presta anche alla compensazione di effetti indesiderati, come la variazione della resistenza causata dalla temperatura.

E' sufficiente inserire due resistori variabili identici come in fig. .Uno dei due verrà sottoposto alla grandezza da rilevare ed entrambi agli effetti secondari.. L'incremento causato da queste influenze sarà lo stesso sulle due resistenze e non produrrà alcun sbilanciamento del ponte, mentre la grandezza da rilevare agirà solo su un solo resistore, sbilanciando il ponte nel solito modo.