

Sensores de Efecto de Hall

Aplicaciones

+ Tacómetros

[http://upload.wikimedia.org/
wikipedia/commons/7/7e/
Hall_sensor_tach.gif](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7e/Hall_sensor_tach.gif)

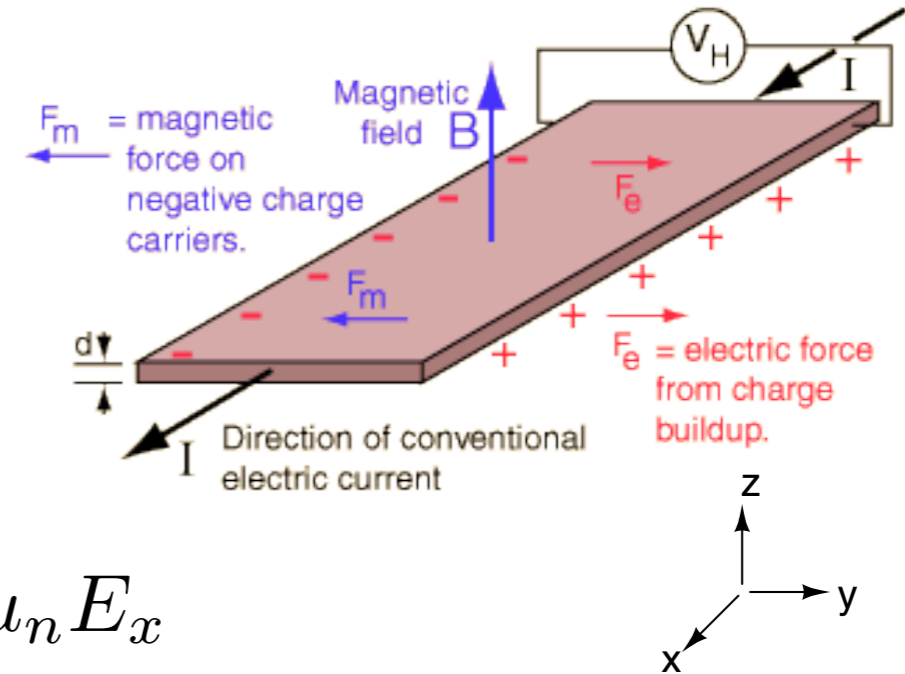
+ Posición y proximidad

+ medición de corriente eléctrica

+ medición de campo magnético

Descubierto por el Dr. Edwin Hall en el 1879

Dibujo obtenido en <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/magnetic/hall.html>
 Visite enlace para calculadoras del efecto de Hall y material adicional.



Velocidad de *drift* de los e^- es

$$v_x = -\mu_n E_x$$

Fuerza de Lorentz debido al campo magnetico:

$$\vec{F} = -e \left(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B} \right)$$

simplifica a

$$F = m \frac{dv_y}{dt} = -ev_x B_z = e\mu_n E_x B_z$$

$$\frac{dv_y}{dt} = \frac{e\mu_n E_x B_z}{m}$$

$$\frac{dv_y}{dt} \approx \frac{\bar{v}_y}{\tau_c}$$

$$\bar{v}_y = \frac{e\tau_c\mu_n E_x B_z}{m}$$

En dirección y no puede haber corriente (circuito abierto) así que se tiene que desarrollar un voltaje que produzca una velocidad de *drift* que cancele la arriba indicada.

$$v_{HALL} = -\mu_n E_y = \frac{e\tau_c\mu_n E_x B_z}{m}$$

$$E_y \equiv E_{HALL} = -\frac{e\tau_c E_x B_z}{m}$$

Pero $\mu_n = \frac{e\tau_c}{m}$ así que

$$E_{HALL} = -\mu_n E_x B_z$$

Si tomamos los huecos en cuenta

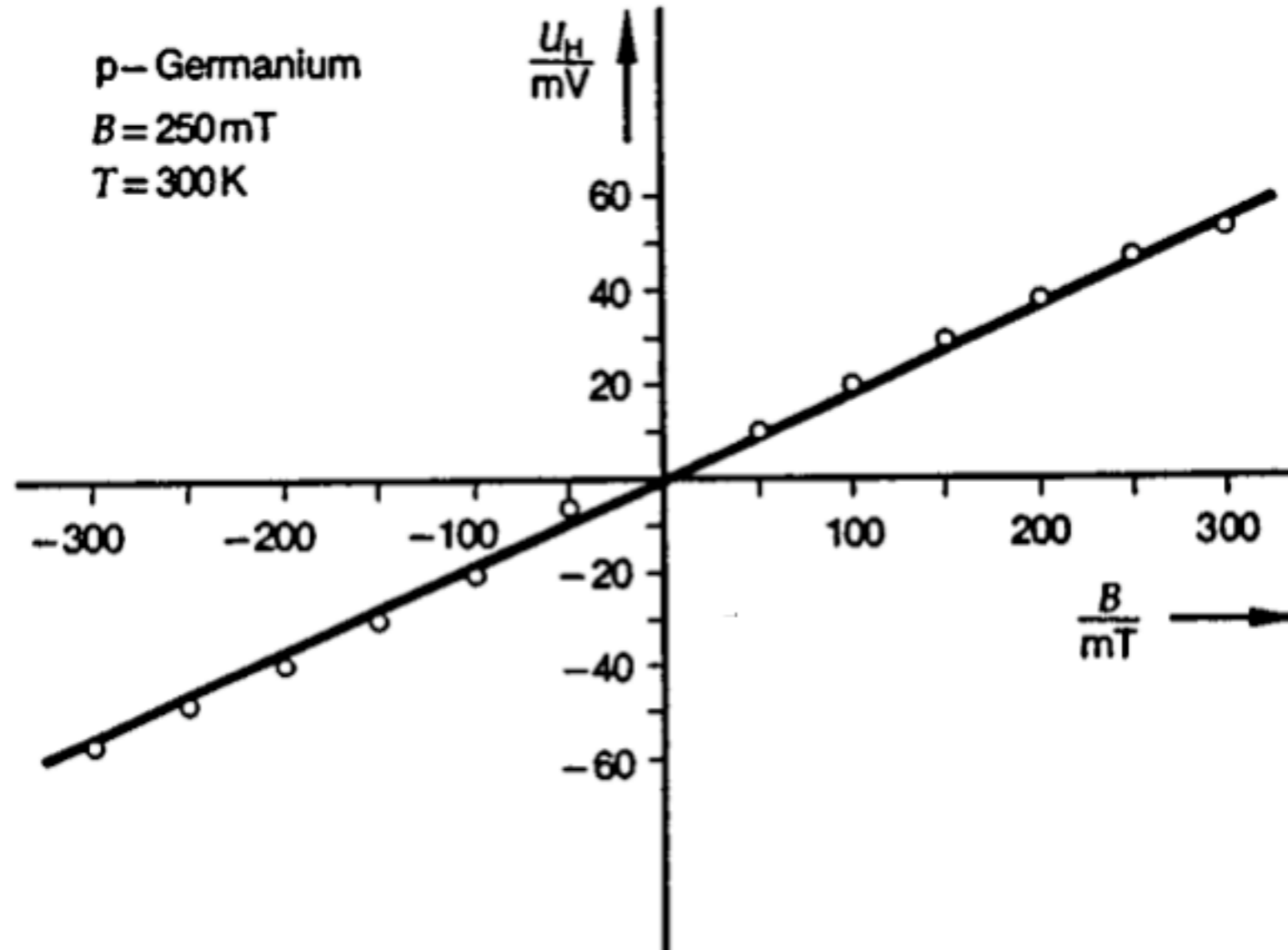
$$E_{HALL} = \frac{p\mu_p^2 - n\mu_n^2}{p\mu_p + n\mu_n} E_x B_z$$

En términos de voltajes:

$$v_{HALL} = \frac{p\mu_p^2 - n\mu_n^2}{p\mu_p + n\mu_n} \frac{W}{L} v_x B_z = R_H \frac{W}{L} v_x B_z$$

R_H es la constante de Hall

Hall voltage as a function of magnetic induction.

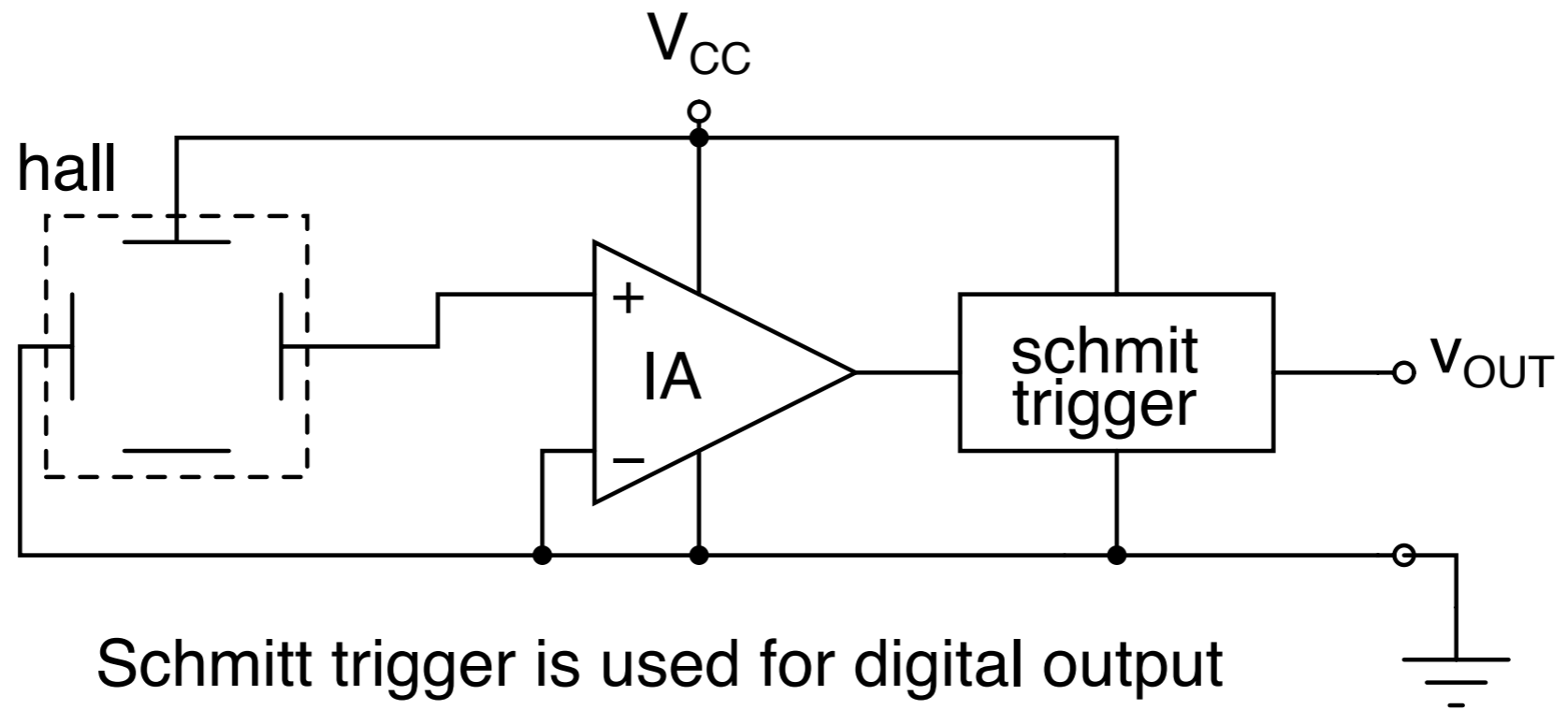


Obtenido de www.fen.bilkent.edu.tr/~butun/manuals/exp10_hall_effect.pdf

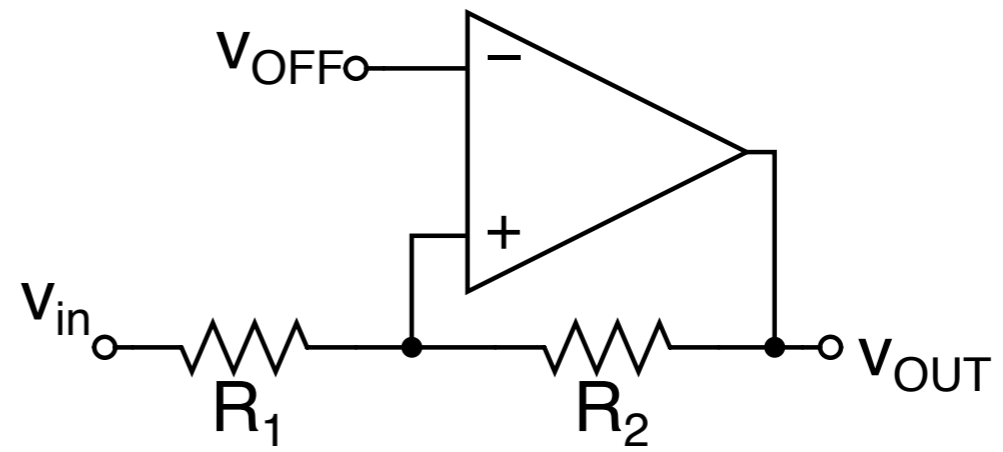
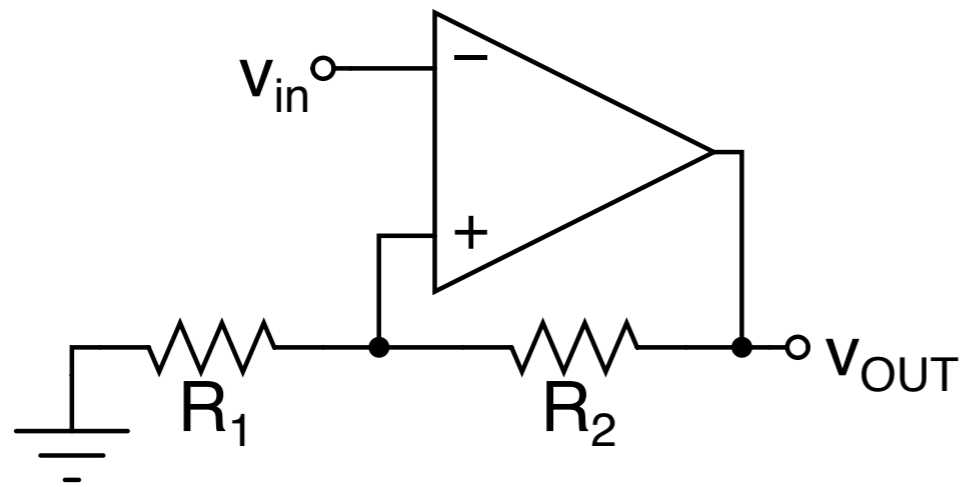
Una muestra de Silicio contiene 10^{16} átomos de fósforo por cm^3 . Determine el voltaje de Hall v_H si la muestra tiene ancho W igual a $500\mu\text{m}$, un área transversal A igual $2.5 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$, largo $L=1\text{cm}$, una corriente longitudinal $I_x=1\text{mA}$ y está inmersa en un campo magnético $B_z=10^{-4} \text{ Wb/cm}^2$.

$$1\text{Wb} = 1\text{V}\cdot\text{s} = 1\text{T}\cdot\text{m}^2 = 10^8 \text{G}\cdot\text{cm}^2$$

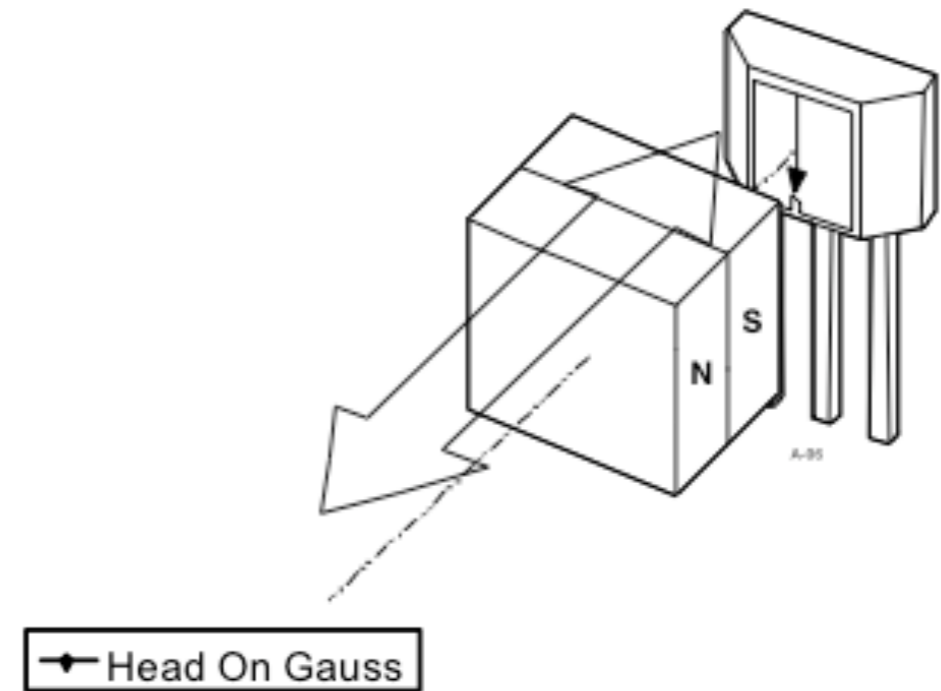
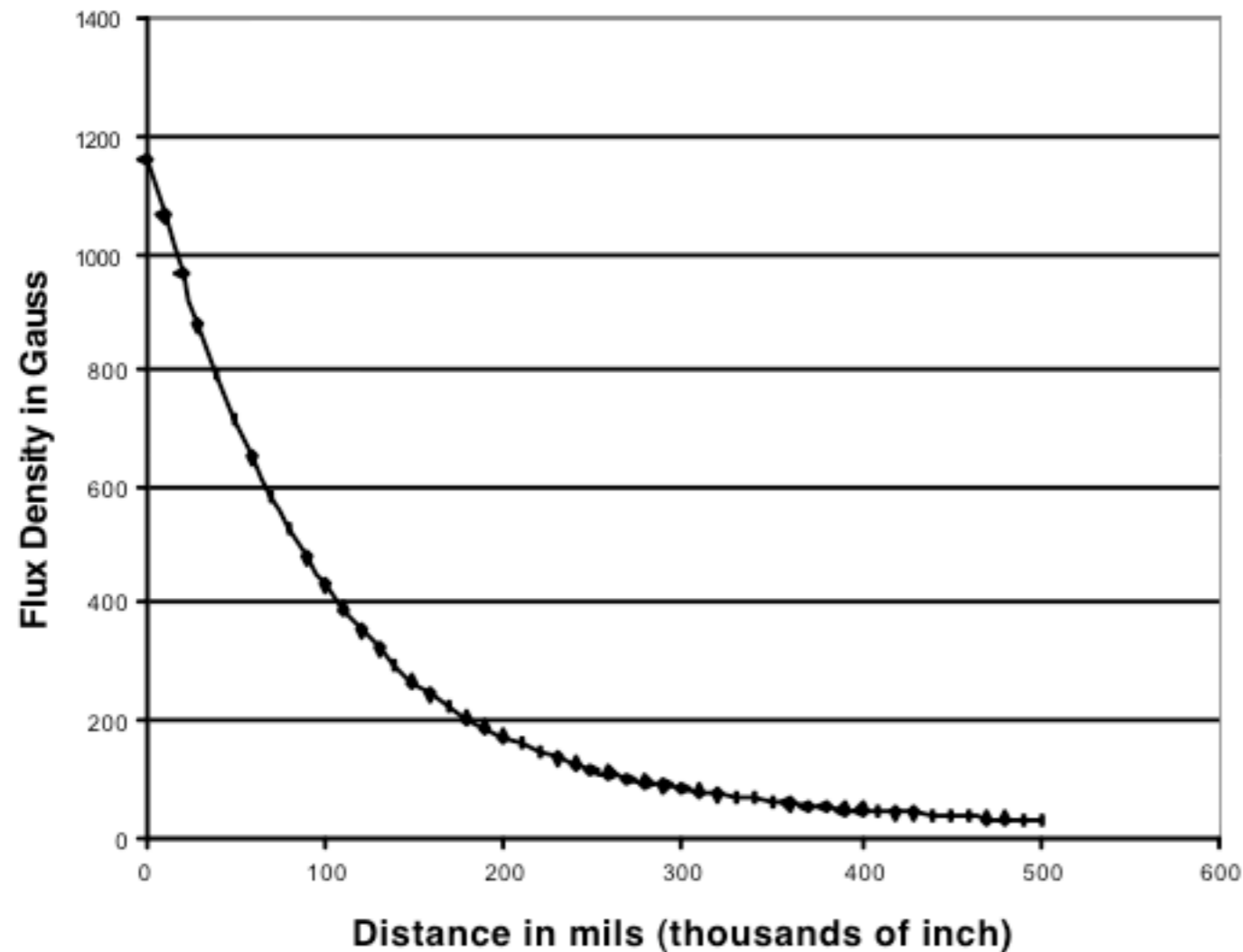
$$R = \frac{1}{q\mu_n N_D} \frac{L}{A}$$



Schmitt trigger is used for digital output



Linear Slide-By, Alnico8



Este imán está adherido a un objeto vibrante de tal modo que la distancia entre el imán y el sensor varía entre 100 y 400 mils. Diseñe un instrumento para medir la frecuencia de vibración. Use la data mostrada en la página 6.

Más información:

Aplicaciones e información general:

http://www.melexis.com/prodfiles/0003715_hallapps.pdf

Handbook de Honeywell:

[http://content.honeywell.com/sensing/prodinfo/solidstate/
technical/hallbook.pdf](http://content.honeywell.com/sensing/prodinfo/solidstate/technical/hallbook.pdf)