

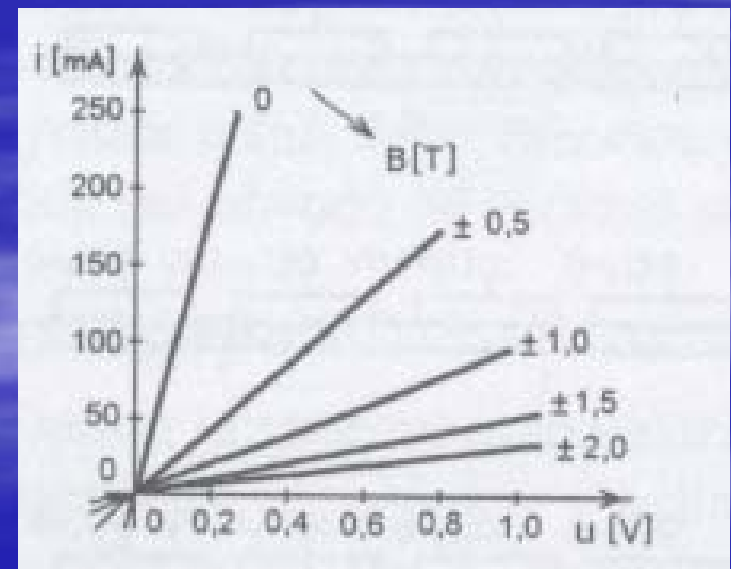
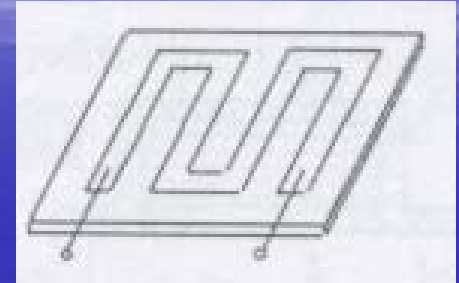
# Snímače polohy

## Magnetické senzory

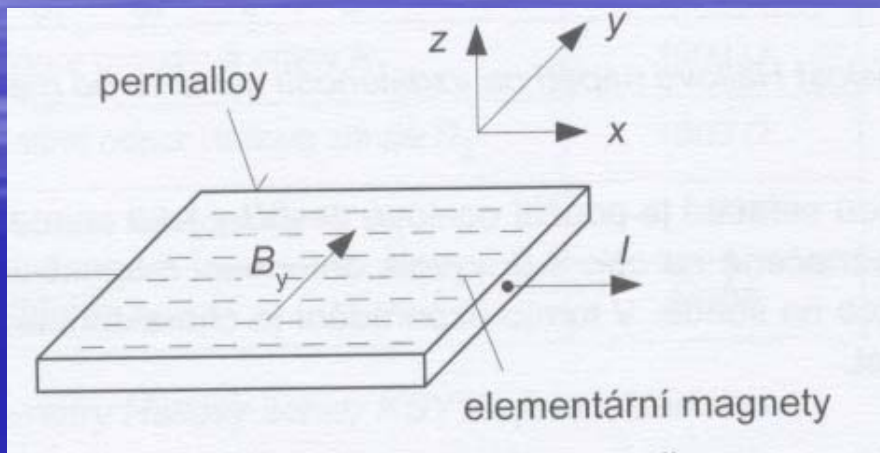
- Magnetoodpor
- Magnetodioda
- Magnetotranzistor
- Hallova sonda

# Magnetoodpor

- Změna odporu  $\Delta R$  je vyvolána okolním magnetickým polem
- Vrstvička  $20\mu\text{m}$  polovodičového materiálu InSb na křemíkové destičce
- Když začne působit mag. pole proud se stranově vychýlí a musí urazit delší dráhu, destička vykáže větší odpor



# Magnetický senzor z permalloy

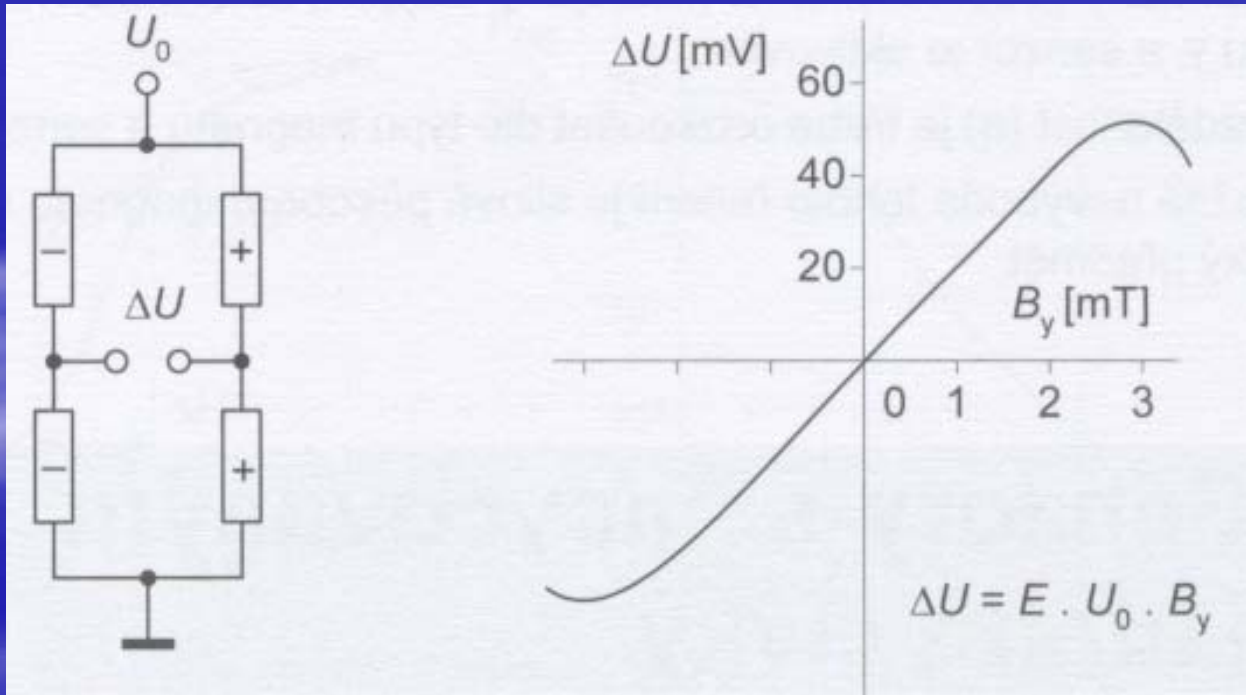


Typové označení	KMZ10B
Odpor pásku $R_0$	1700 $\Omega$
Citlivost $E$	4,0 1/T
Teplotní koeficient	+0,3 %/K
Maximální indukce	$\pm 3,75 \cdot 10^{-3}$ T
Materiál	permallyoy

- Bez magnetického pole je odpor pásku největší
- Závislost  $R$  na  $B$  je v určitém rozsahu lineární

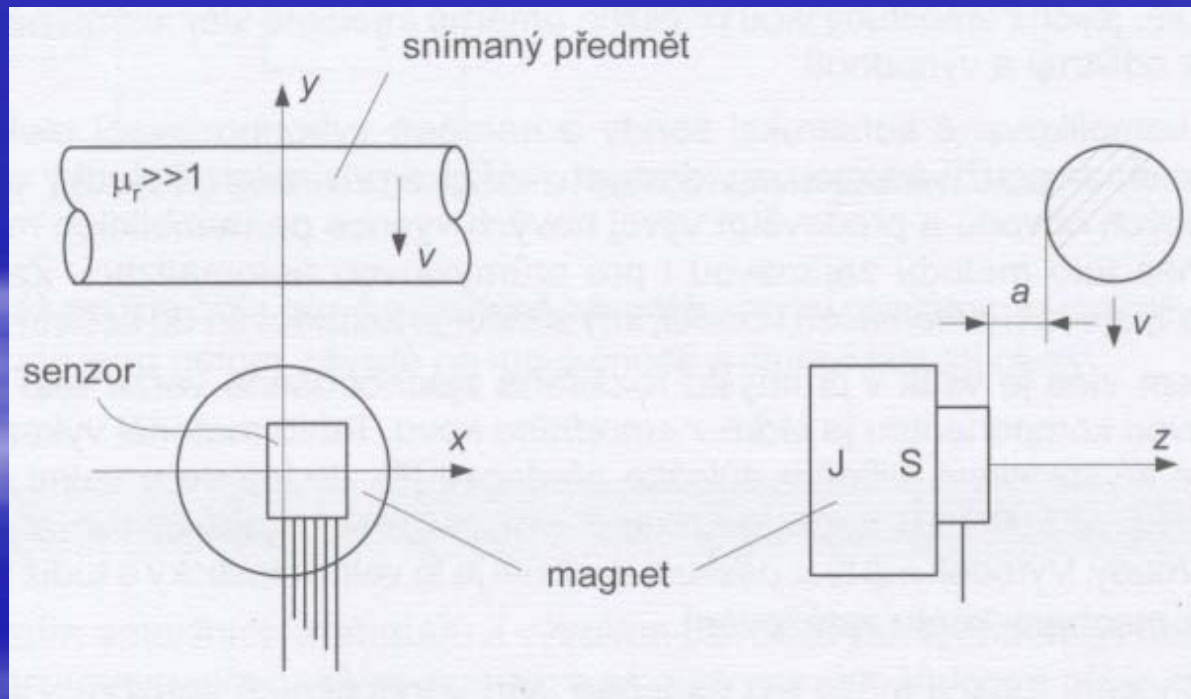
# KMZ 10 B

- Senzor je prodáván jako úplný můstek
- $B = 2\text{mT}$ ,  $U = 40\text{ mV}$



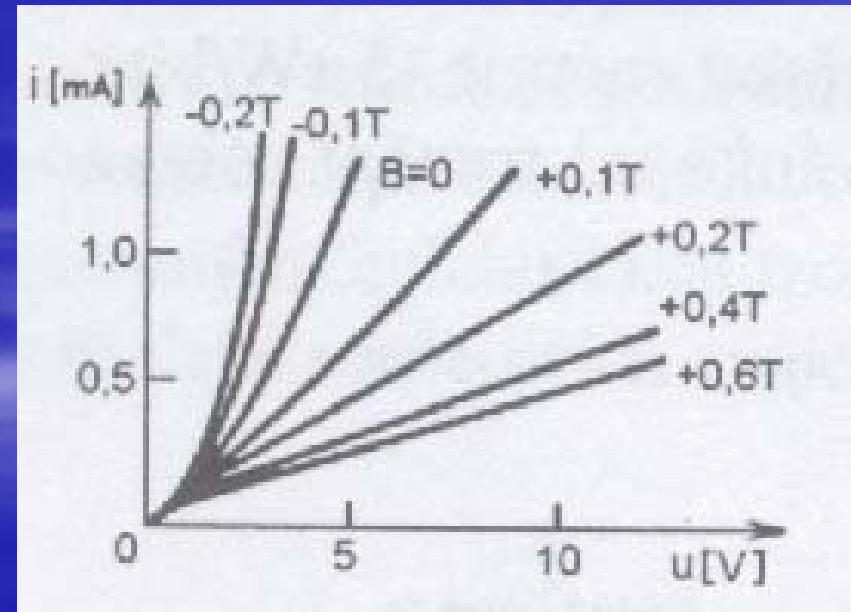
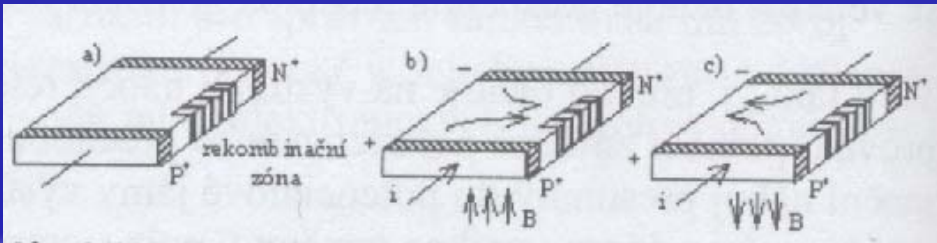
# Příklad aplikace

- Umístění senzoru KMZ10 na magnetu
- Feromagnetický předmět se pohybuje kolem senzoru
- Dojde k deformaci magnetického pole a senzor je aktivován

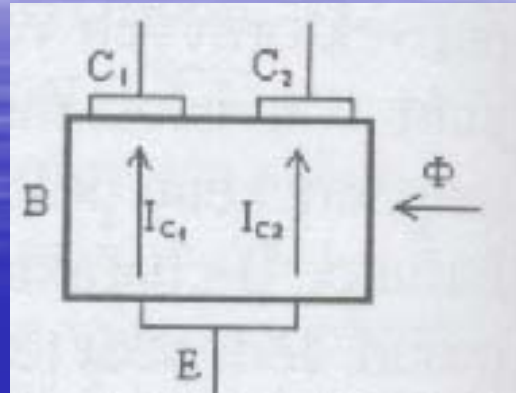


# Magnetodioda

- Vložení diody do magnetického pole dochází k deformaci V-A charakteristik
- Velká citlivost ji předurčuje k měření slabých magnetických polí ( $10^{-4}$  T).



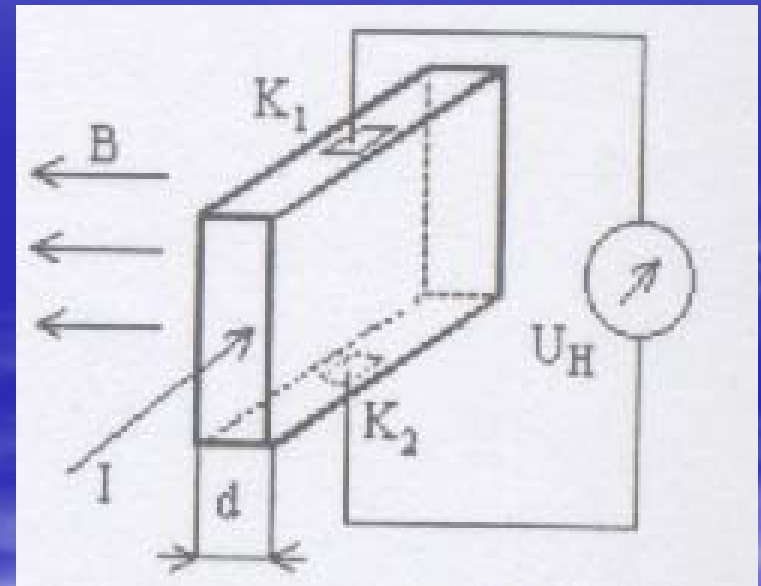
# Magnetotranzistor



- Je planární tranzistor se dvěma kolektory pracující jako diferenciální zesilovač
- Při  $B=0$  jsou proudy obou kolektorů stejné.
- Vložením tranzistoru do mag. pole vznikne  $\Delta I_c$  odpovídající indukci  $B$ .
- Maximální rozlišitelnost je cca do  $10^{-7}$  T

# Hallova sonda

- Protéká-li polovodičovou destičkou proud  $I$  kolmý k mag. poli s indukcí  $B$  vznikne v dalším kolmém směru na kontaktech  $K_1$  a  $K_2$  tzv. Hallovo napětí  $U_H$



$$U_H = \frac{R_H}{d} \cdot I \cdot B$$



$$U_H = \frac{R_H}{d} \cdot I \cdot B = \frac{I \cdot B}{n \cdot e \cdot d}$$

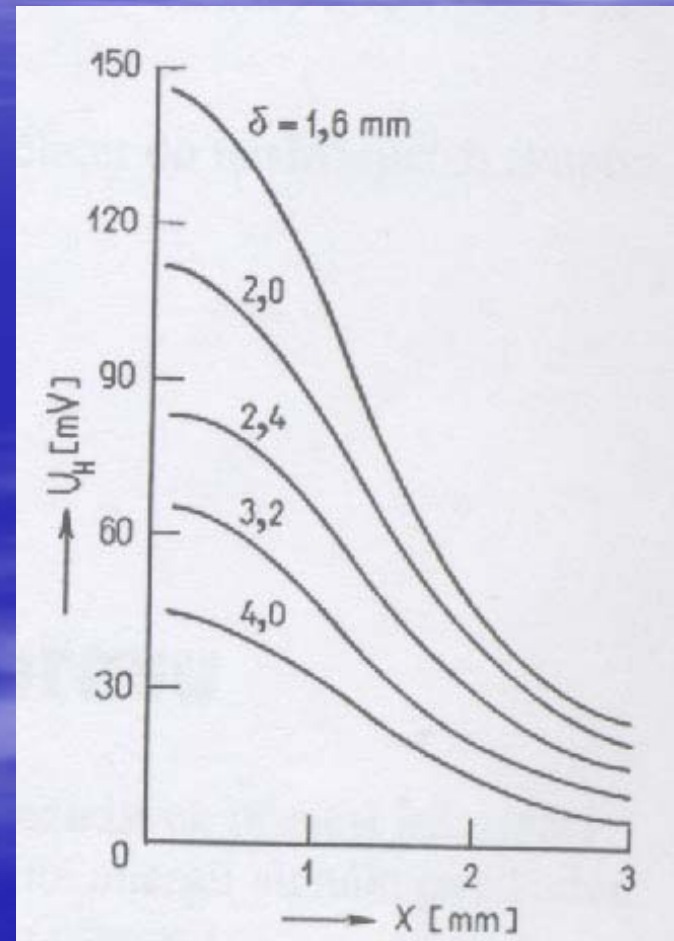
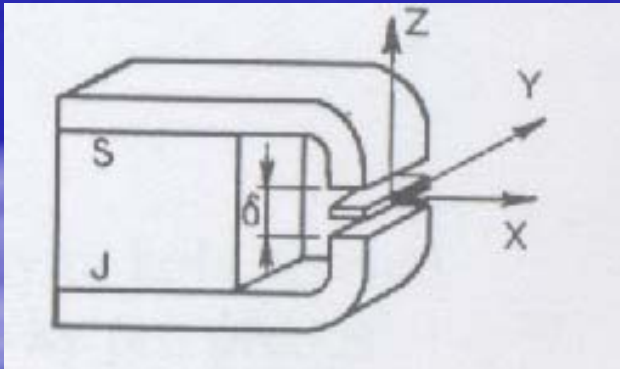
- $R_H$  [ $\text{m}^3 \text{C}^{-1}$ ] Hallova materiálová konstanta
- $d$  tloušťka polovodičové destičky (InSb, InAs) s odporem 0,01-20 $\Omega$ , asi 0,1mm
- $B$  magnetická indukce
- $n$  koncentrace volných elektronů
- $e$  náboj elektronu

# Použití

- K měření elektrických veličin
- K měření magnetických veličin
- K měření i neelektrických veličin (poloha, otáčky, zrychlení)
- Vzhledem k tomu, že  $U_H$  je dáno součinem dvou proměnných, lze sondu použít i pro elektrické násobení, dělení i odmocňování

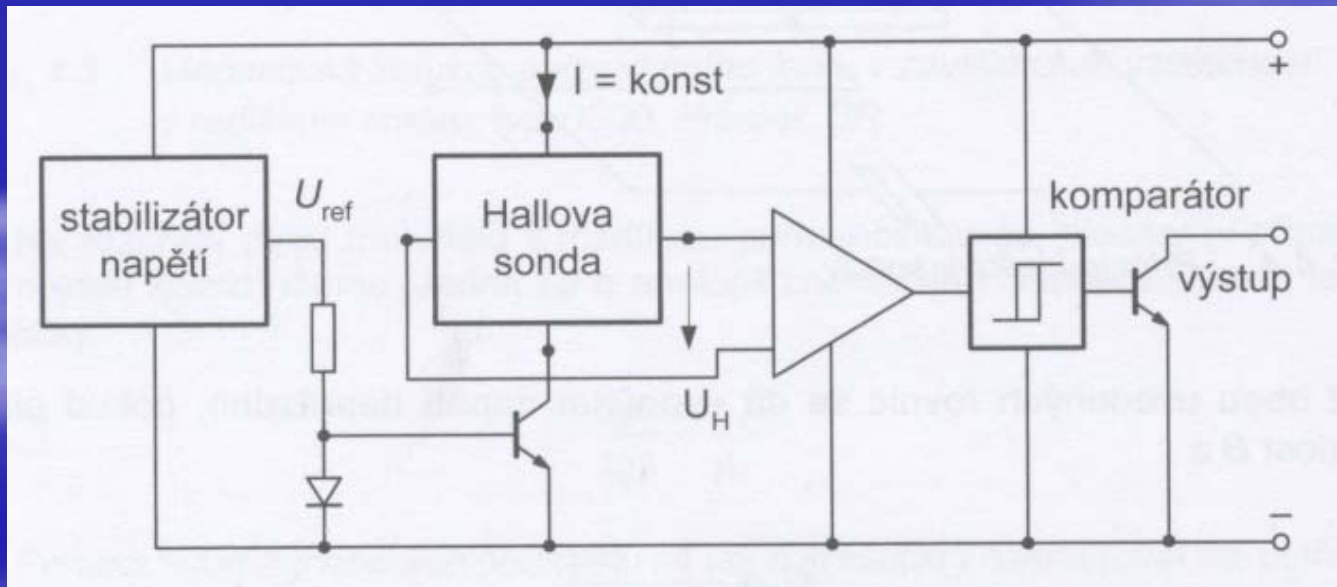
# Hallův senzor polohy

- Závislost  $U_H$  na souřadnici  $x$  je dána soustavou charakteristik



# KSY 10

Typové označení	KSY10
Napětí naprázdno $U_H$ při $B = 0,5\text{mT}$	25 mV
Jmenovitý proud $I_N$	5 mA
Citlivost $K_H$	170 ... 230 V/A.T
Odpor proudové dráhy $R_1$	1000 $\Omega$
Vnitřní odpor Hallova zdroje $R_2$	1000 $\Omega$
Teplotní koeficient $\beta \rightarrow U_H$	-0,05 %/K
Materiál	GaAs



# Aplikace čidla v senzoru přiblížení

