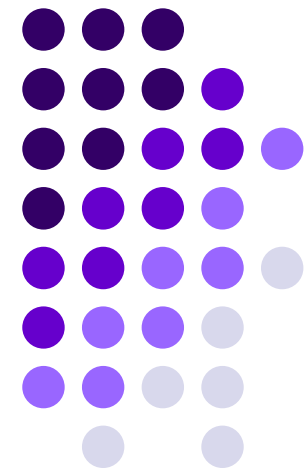
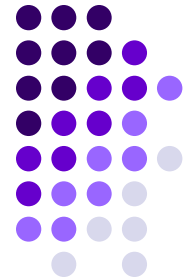


# Senzori si traductoare

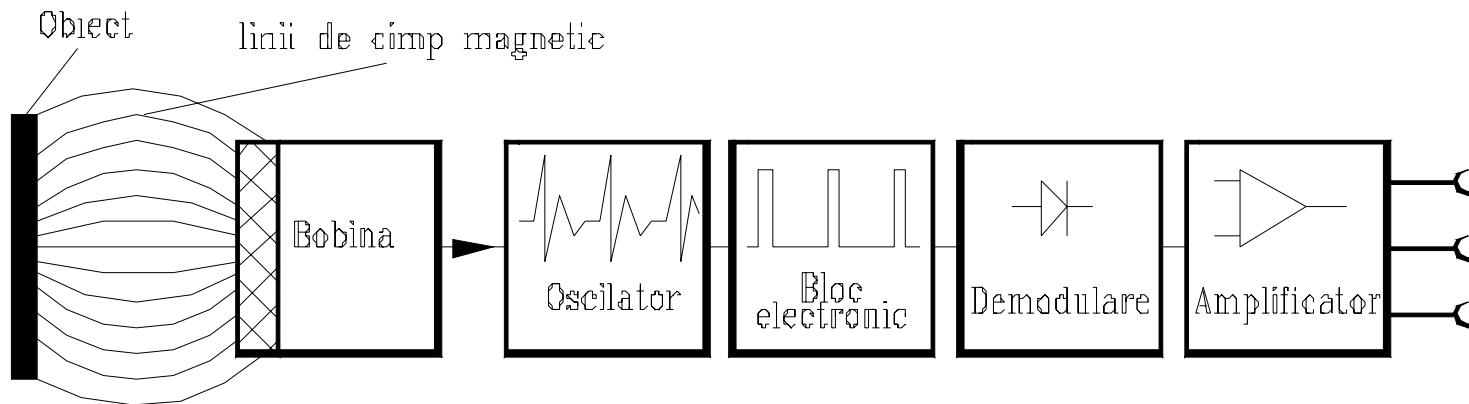
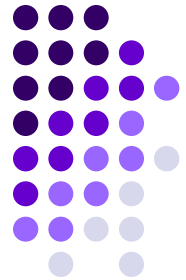




## Cuprins 5

- Traductoare / senzori de proximitate
  - a) Traductoare de proximitate inductive
  - b) Traductoare de proximitate capacitive
  - c) Traductoare de proximitate magnetice
  - d) Traductoare de proximitate pe baza de efect Hall

## Traductoare de proximitate inductive

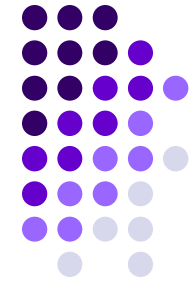
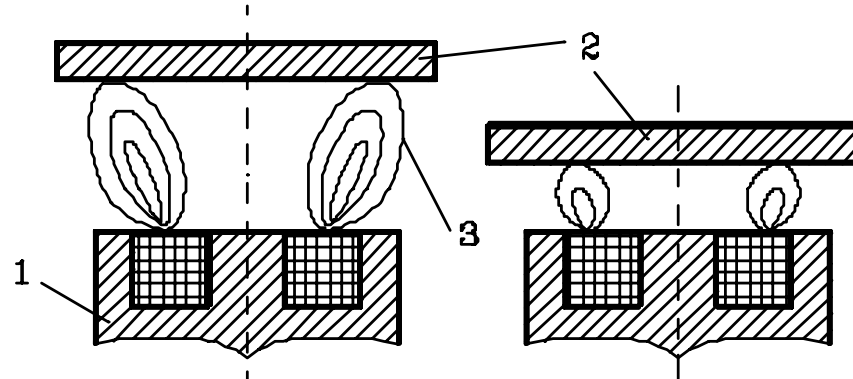


Oscilatorul - întreține un câmp electromagnetic, de înaltă frecvență, în jurul bobinajului;

Apropierea unui corp metalic de fața activă conduce la amortizarea oscilațiilor datorită scurtării liniilor de câmp și ca urmare a modificării inductivității din circuit;

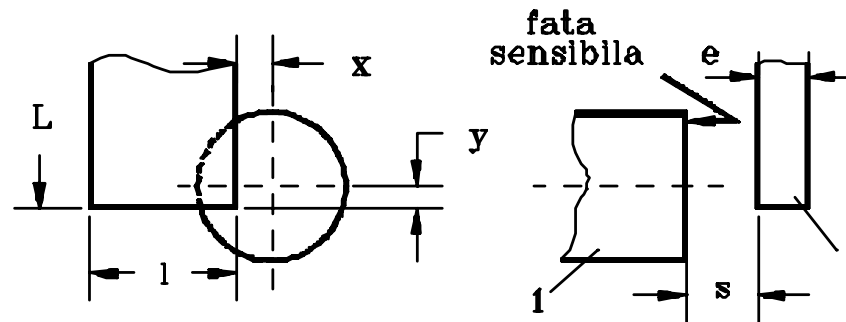
Etajul electronic de basculare prelucrează semnalul rezultat și comandă, prin intermediul amplificatorului, sarcina de tip “releu”.

- 1 – traductor;
- 2 – corp metalic
- 3 – linii de cimp



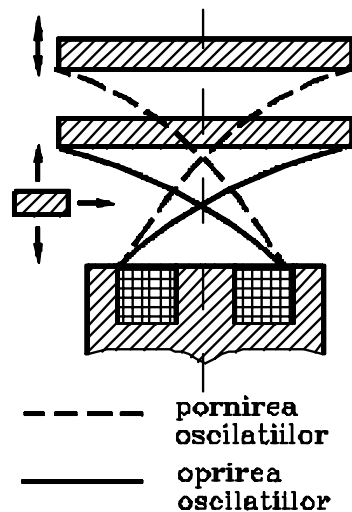
Definirea cotelor funcționale ale traductorului:

- grosimea “ $e$ ” a ecranului (obiectului) metalic;
- $l$  lățimea ecranului;
- $L$  - lungimea ecranului;
- $X, Y$ - poziția ecranului față de axa de simetrie a feței sensibile;
- $s$  - distanța de la ecran la fața sensibilă.

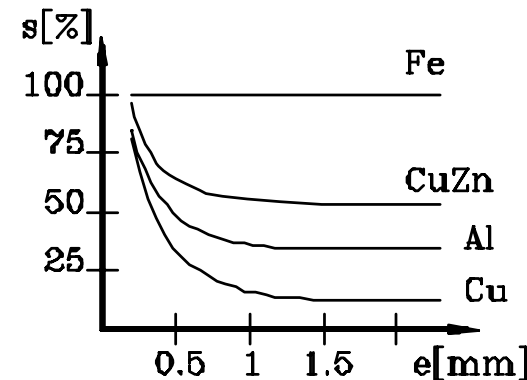


## Caracteristici funcționale:

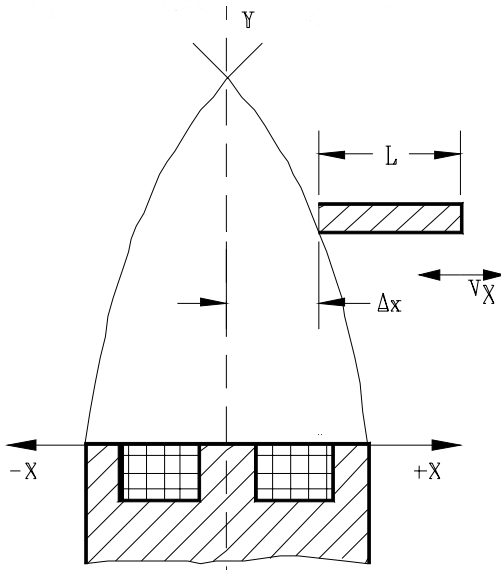
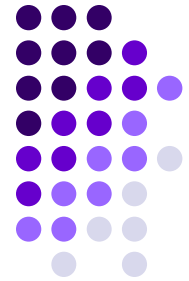
- *Zona de acțiune*, delimitată de curbele limită: curba de anclanșare (amortizarea oscilațiilor) și curba de declanșare (reluarea oscilațiilor);
- Distanța utilă de detecție - puternic influențată de natura și dimensiunile ecranului;
- Histereza - distanța dintre punctele de pornire și cele de oprire ale oscilațiilor, în aceleași condiții;
- Durata impulsului de ieșire, determinată în principal de viteza și dimensiunile ecranului metalic



Fenomenul de histereză



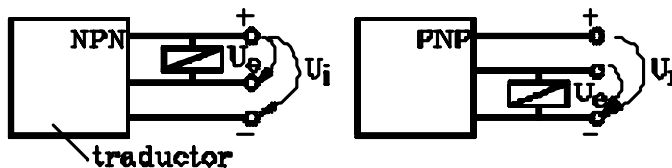
Influența ecranului



Influența vitezei asupra funcționării traductorului

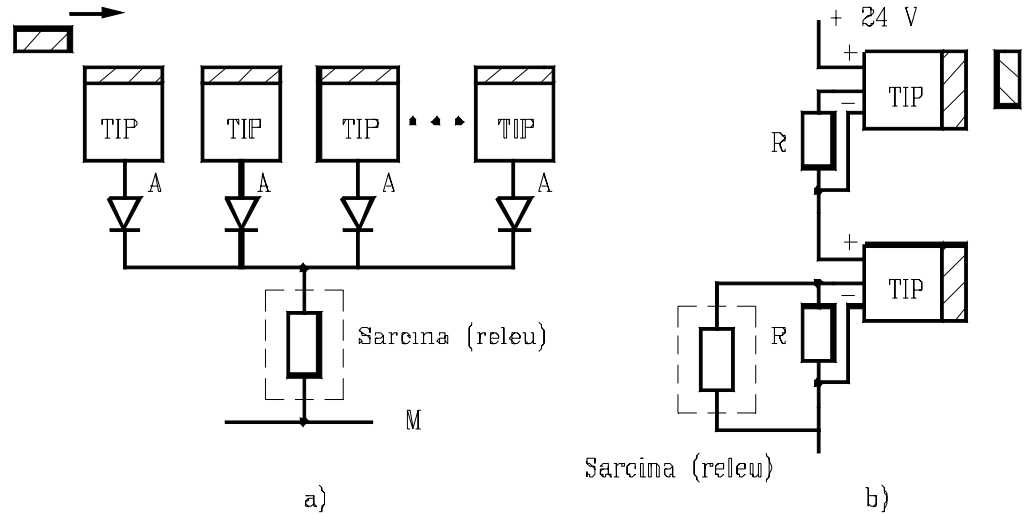
$$v_x = \frac{2 \cdot \Delta x + L}{t_1 + t_2}$$

- $\Delta x$  și  $L$  au semnificația din figura
- $t_1$  și  $t_2$  sunt cea mai mică valoare a duratei de comandă a sarcinii de tip releu și respectiv timpul de anclanșare al traductorului de proximitate.



Schemele de montaj funcție de tranzistorul intern al traductorului (npn sau pnp);

Protecția traductorului la scurtcircuite se realizează cu siguranțe de max.0.5 A.

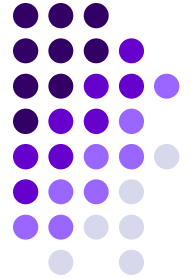


### Montarea traductorului în paralel și respectiv serie

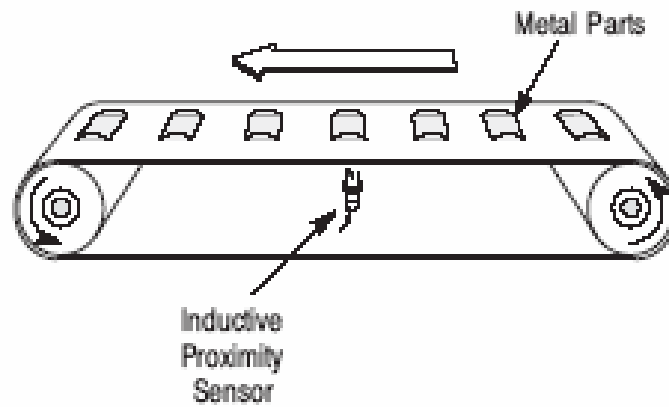
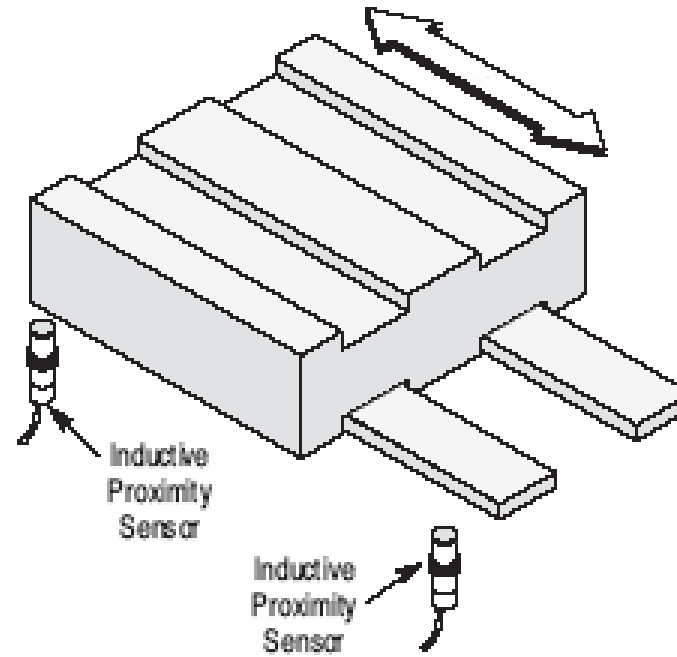
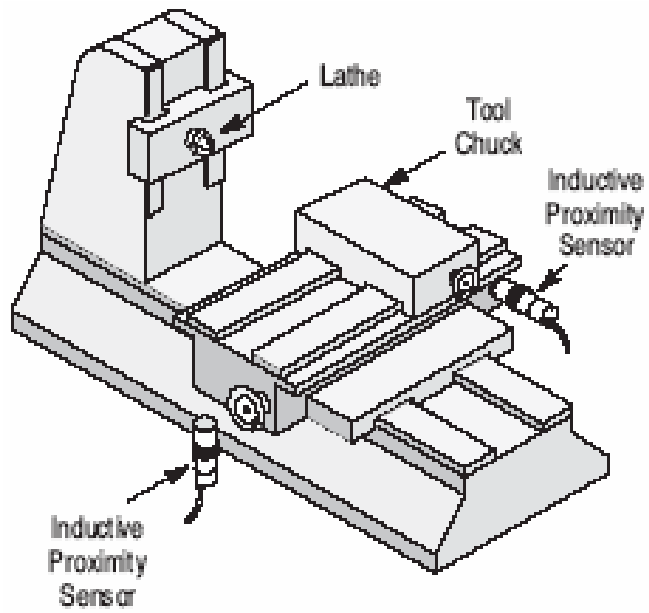
- Alimentare în c.c, c.a. sau c.c / c.a.
- Traductorul poate dispune de o semnalizare internă (LED)



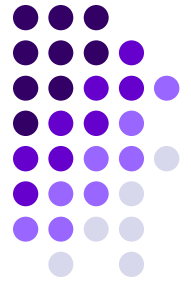
conectori



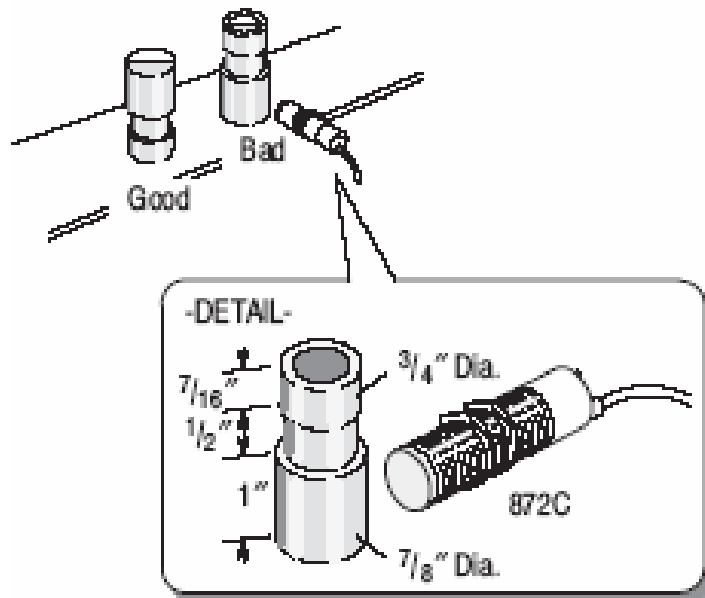
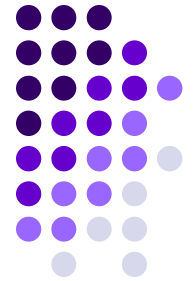
## Masini unelte



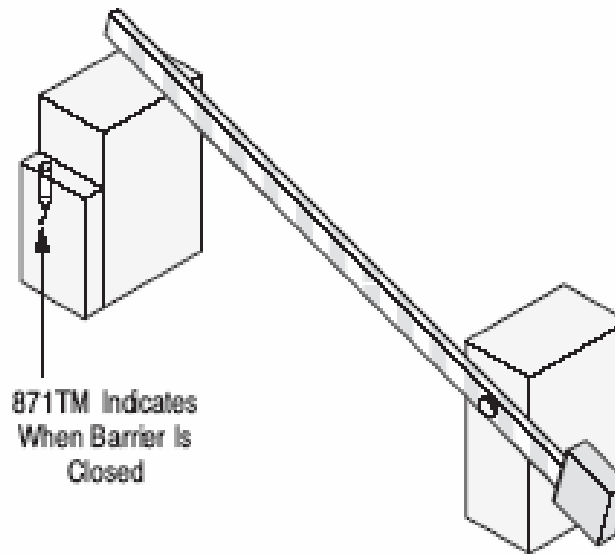
## Conveior







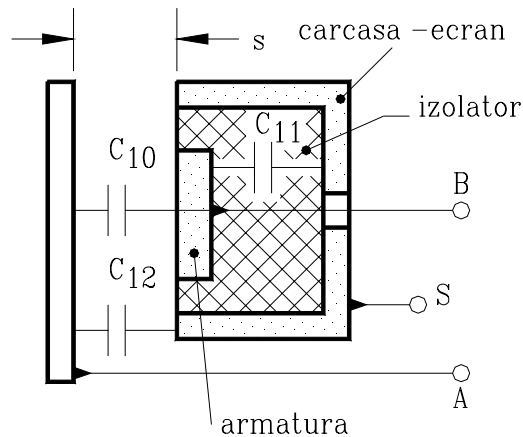
**Sortare piese**



**Indicarea starii unei bariere**

## Traductoare de proximitate capacitive

$$C = \frac{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot A}{d}$$



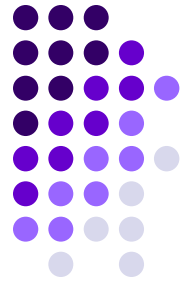
Traductor de proximitate capacitiv

Fucționarea diferă în funcție de natura corpului controlat.

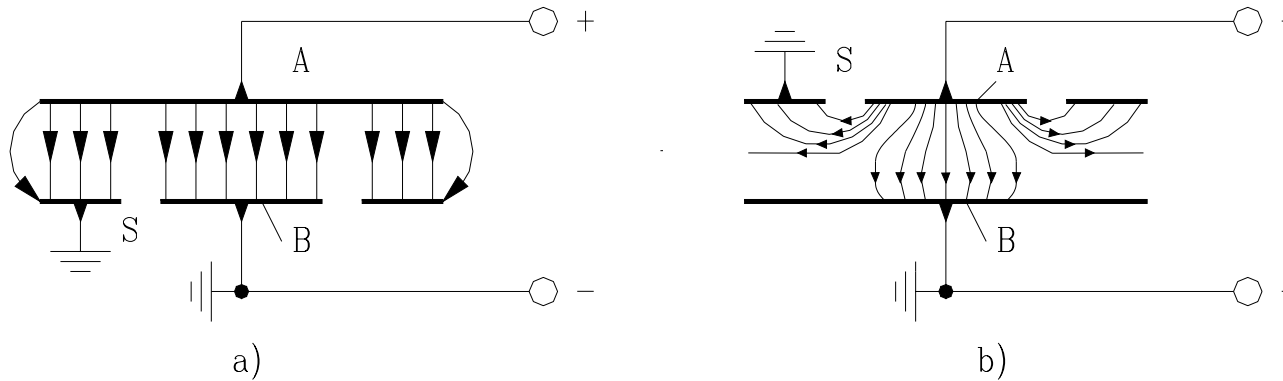
Variantele constructive pentru detectarea materialelor conductive electric se bazează pe realizarea unui condensator dintr-o armătură – fața sensibilă a traductorului a doua armătură fiind chiar corpul controlat.

Variația distanței dintre cele două armături conduce la modificarea capacității prin parametrul  $d$ . Corpul conductor electric se conectează la masă. Dacă ecranul se leagă la masă, capacitatea  $C_{12}$  este scurtcircuitată.

La detectarea materialelor dielectrice acestea modifică permitivitatea relativă a condensatorului format.



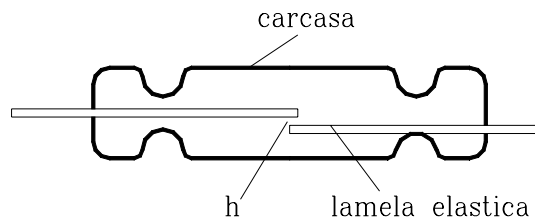
Dacă armăturile S și B sunt la același potențial, câmpul electric dintre armături este omogen (a). respectiv neomogen (b)



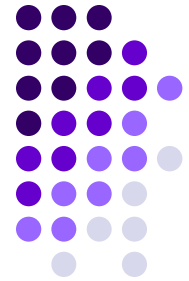
Avantajul deosebit a acestor traductoare este cel de a putea detecta orice corp (conductor sau izolator).

Principala sursă de erori este legată de variațiile de temperatură.

## Traductoare de proximitate magnetice



### Releu Reed

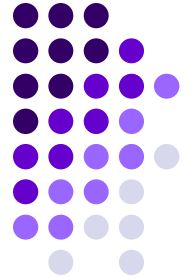
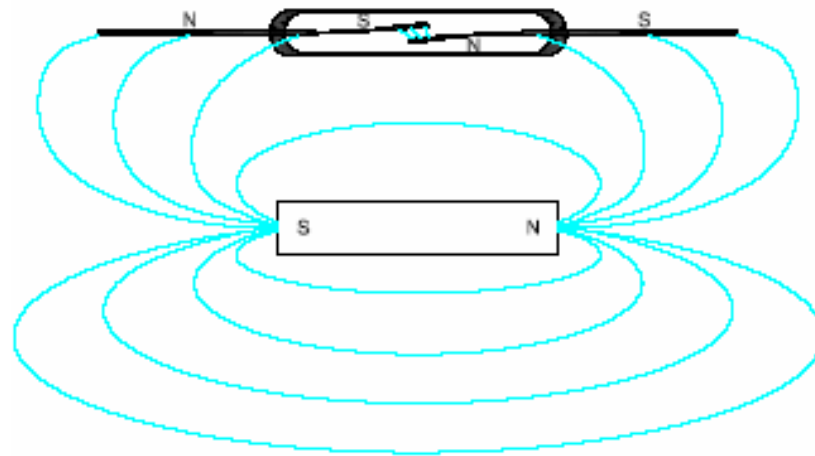


Funcționarea traductorului magnetic de proximitate se bazează pe schimbarea stării unui releu Reed aflat sub acțiunea unui magnet permanent sau electromagnet.

Releul Reed lucrează în prezența a trei forțe: *forța magnetică* care generează deformarea lamelei de contact, *forța elastică* de revenire din lamela elastică și *forța de contact* dintre cele două lamele componente ale releului. Diferența dintre forța magnetică și cea elastică este cea care corespunde forței de contact.

Trecerea unui obiect magnetic în apropierea feței sensibile a traductorului modifică configurația liniilor de forță ale câmpului magnetic creat de magnet. Contactul releului nemaifiind solicitat își schimbă starea.

Tensiunea maximă de comutare a releului este în general 250 V.

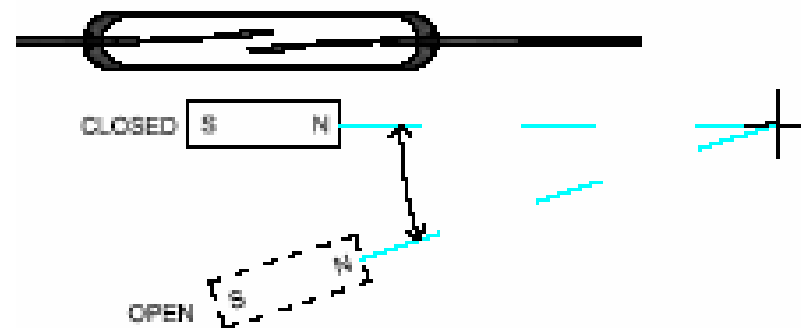
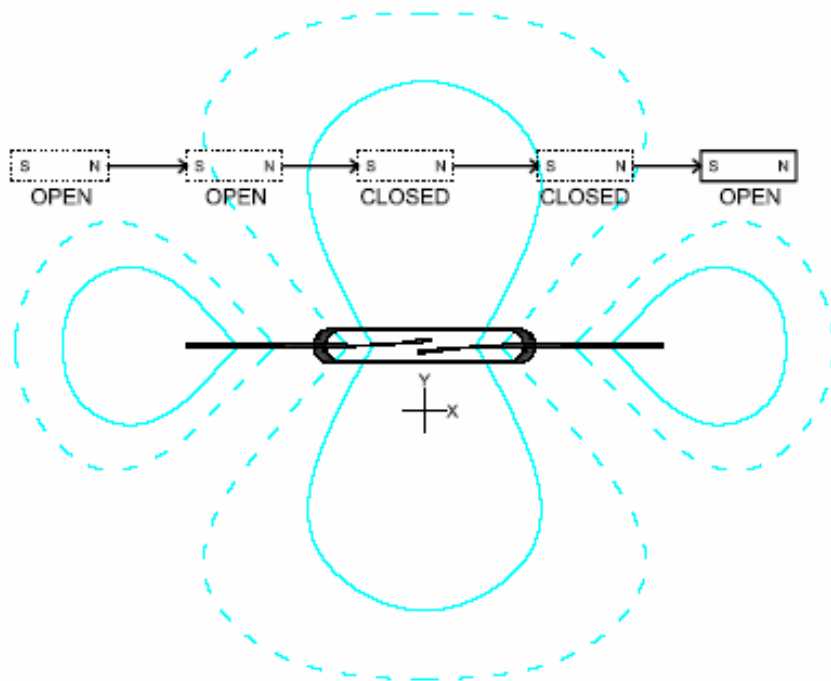
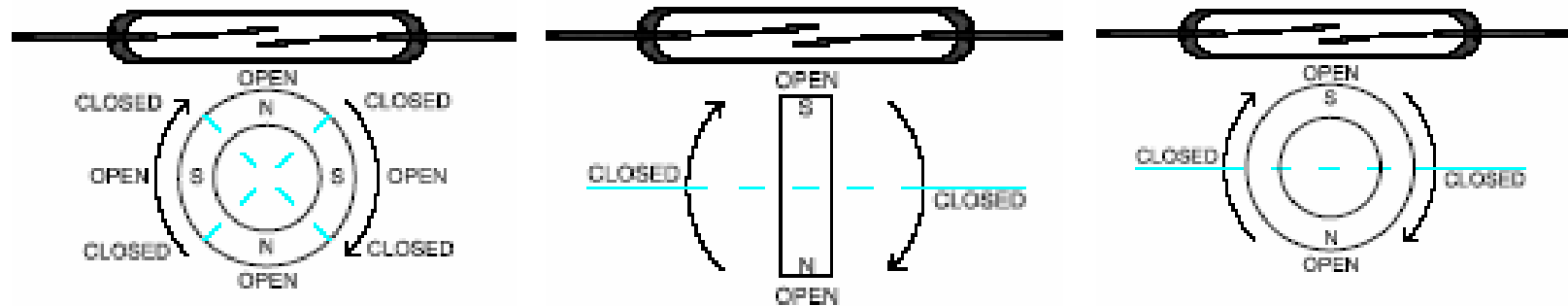
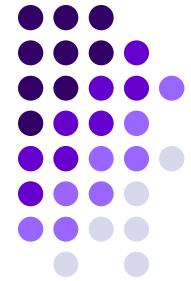


Magneții permanenți se realizează din aliaj AlNiCo sau ferită.

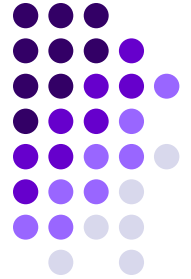
Releul Reed se montează într-o carcasă realizată din material plastic, aliaj de aluminiu, alamă nichelată etc.

Traductoarele magnetice de proximitate pot fi *fără memorie* – releul comută doar sub acțiunea magnetului – sau *cu memorie* când revenirea la starea inițială nu se poate face decât sub influența unui câmp magnetic de sens contrar.

Distanța nominală de funcționare este limitată de creșterea vitezei de deplasare a corpului controlat.



## Tructoare de proximitate Hall

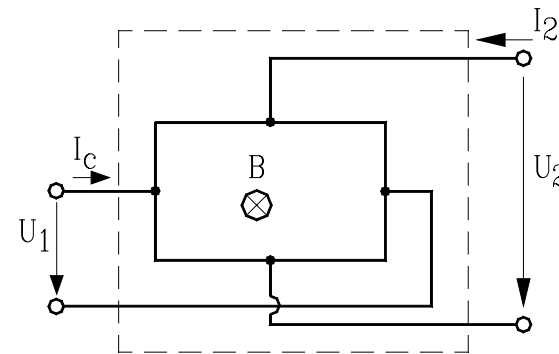
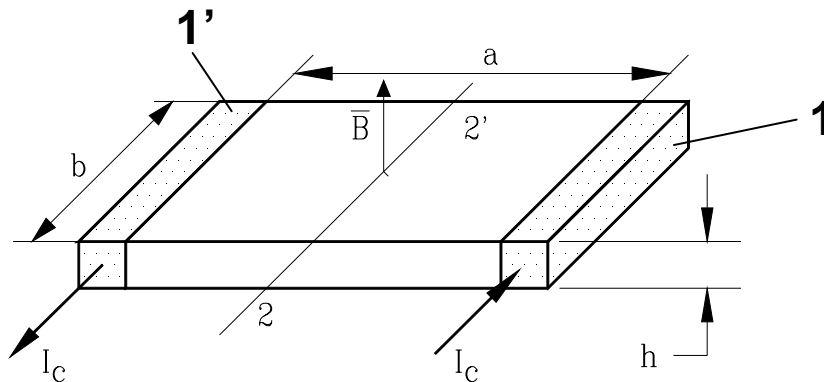


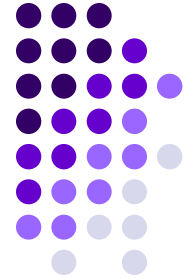
*Efectul Hall (evidențiat în 1879 de E. H. Hall) a fost observat pe o placă conductoare parcursă de un curent electric, aflată într-un câmp magnetic cu inducția magnetică normală pe suprafața ei;*

*Efectul Hall constă în stabilirea unei tensiuni (tensiune Hall) între două puncte ale plăcii, echipotențiale în lipsa câmpului magnetic*

Sonda Hall se realizează de obicei sub o formă paralelipipedică de lungime  $a$ , lățime  $b$ , grosime  $h$  și cei doi electrozi de curent (electrozi de comandă) 1, 1' ;

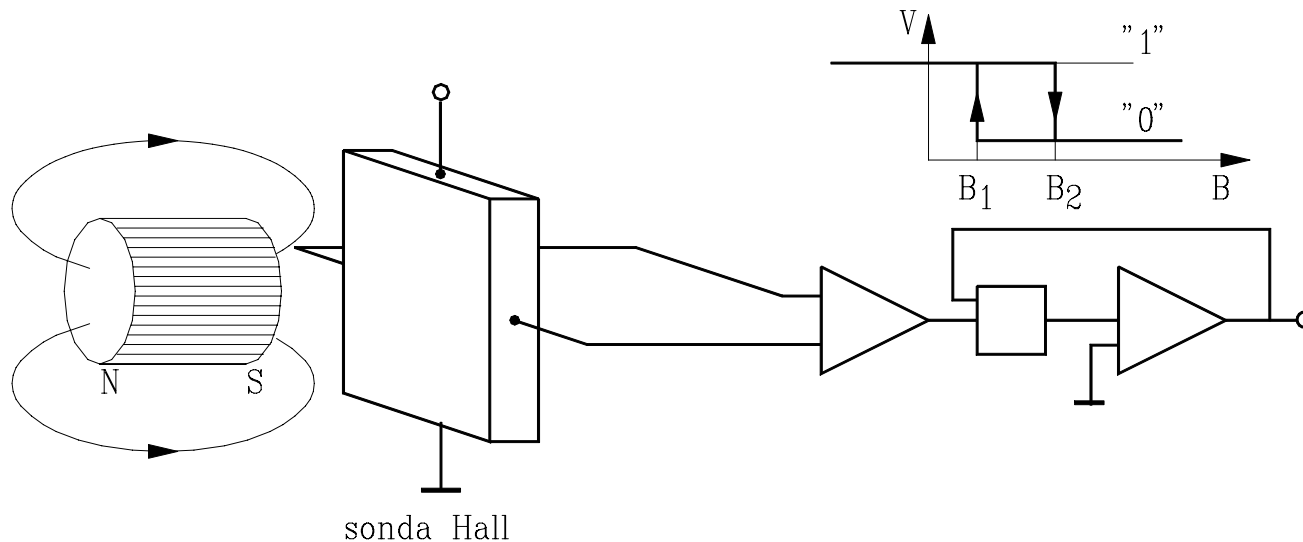
Tensiunea Hall se măsoară între punctele 2 și 2', echipotențiale în lipsa câmpului magnetic.





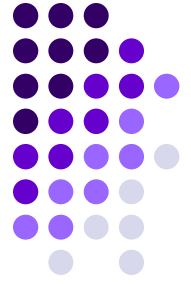
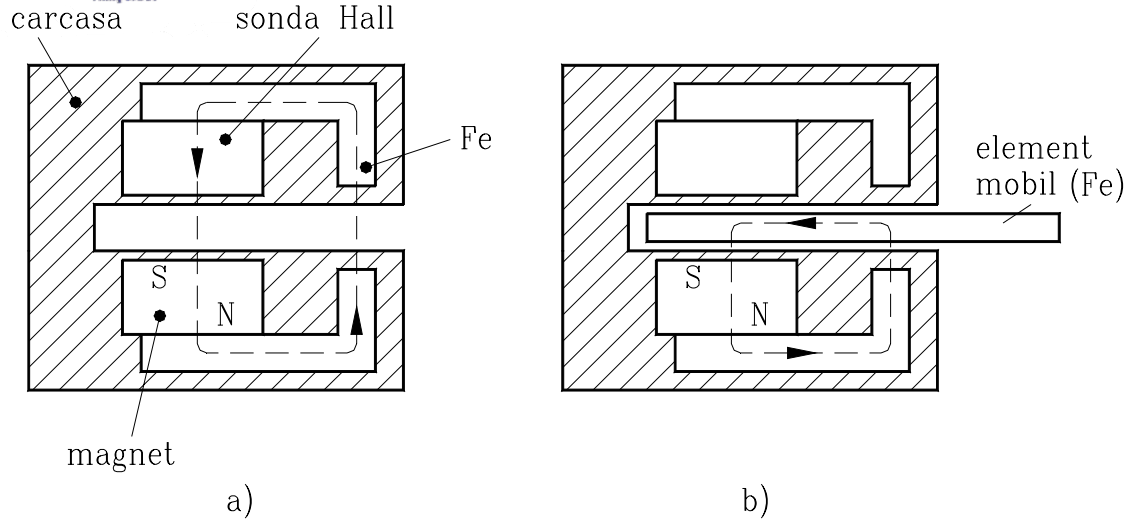
$$U_2 = K \cdot I_c \cdot B \quad K - \text{sensibilitatea sondei Hall}$$

$$S_B = \frac{\Delta U_2}{\Delta B} = K \cdot I_C \quad \text{Sensibilitatea sondei}$$



Senzor de proximitate cu sondă Hall





Realizarea unor senzori de proximitate cu traductoare Hall este posibilă în trei variante:

- Deplasarea unui magnet, în direcție frontală sau transversală, față de traductorul Hall;
- Ecranarea câmpului magnetic creat de un magnet permanent prin intercalarea unui material feromagnetic (cu lățimea de peste 1mm) între traductorul Hall și magnet;
- Concentrarea liniilor câmpului magnetic (creat de un magnet permanent) în zona traductorului Hall, prin apropierea unui material feromagnetic prin spatele traductorului Hall.