

SISTEME DE SECURITATE PE BAZA SENZORILOR MAGNETICI AUTONOMI DE PROXIMITATE, ERCON

Nicolae MADONICI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Rezumat: În lucrarea prezentată se expune material destinat sistemelor de securitate pe baza senzorilor magnetici autonomi de proximitate, Ercon. Descrierea succintă a sistemului de securitate. Explicare pe larg a senzorului magnetic Ercon, componența sa, principiul de funcționare, procesul tranzitoriu de stabilizare la comutarea contactelor. Principiul de funcționare a întregului sistem.

Cuvinte cheie: senzor, câmp magnetic, contacte, lamele, magnet permanent.

Introducere

Un sistem de securitate este necesar locuinței, pentru asigurarea protecției împotriva furturilor de bunuri sau a altor obiecte prețioase din această locuință. Aceste sisteme sunt recomandate tuturor proprietarilor, cu scopul descurajării infractorilor și avertizarea pătrunderii persoanelor neautorizate în spațiul protejat. Sistemele de securitate sunt necesare atât pentru locuințe cât și pentru spații comerciale. Ele sunt bazate pe produsele IP, combinate cu hardware și software care permit conectarea sistemului de securitate cu dispeceratul de intervenție și monitorizare rapidă.

1. Sistem de securitate

Sistemul de securitate reprezintă un ansamblu din mai multe componente electronice, integrate care comunică între ele și sunt dirijate de un panou central de control. Toate acestea asigură securitatea punctelor de intrare a încăperilor de protejat, cum ar fi geamuri, uși și altele.

Sistemul de Securitate în componența sa include:

- Panou central de control;
- Senzori ercon;
- Camere de supraveghere;
- Sirena sau alarma cu un număr ridicat de dB;

2. Principiul de funcționare a sistemului de securitate pe baza senzorilor magnetici autonomi de proximitate

Erconul reprezintă un contact simplu Normal-Deschis (NO) (figura 1) sau un comutator Normal-Închis (NC)/Normal-Deschis (NO) (figura 2), ermitizat într-un balonaș de sticlă sau masă plastică. Lamelele contactului electric din balonaș sunt confecționate dintr-un material feromagnetic special (Iridiu și Rodiu având o rezistență mare la eroziune), care conduce atât curentul electric, cât și fluxul magnetic cu o zonă lărgită de histerezis în caracteristica sa magnetică. Această zonă este necesară pentru a exclude vibrațiile contactului la comutare. Lamelele sunt ermetizate în balonașul închis de sticlă, în care se află vacuum sau un gaz inert (azot), pentru a exclude influența exterioară a aerului și a minimiza arcul electric la deconectarea contactului și apariția tensiunii de inducție.

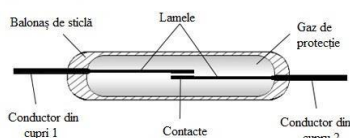


Figura 1 Senzor ercon de tip SPST-NO

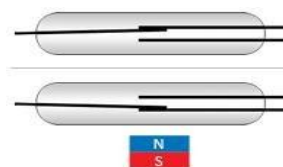


Figura 2 Senzor ercon de tip SPDT-CO

2.1 Principiul de funcționare a senzorilor magnetici autonomi de proximitate, Ercon

La baza funcționării senzorului magnetic autonom de proximitate ercon stă câmpul magnetic constant de comandă, creat de un magnet permanent (MP) bipolar (N-S). Datorită câmpului magnetic de comandă emis de MP comutarea contactelor are loc la distanță, adică se efectuează fără contact direct (ceea ce este un avantaj mare). Când magnetul permanent din exterior, fixat de un anumit obiect controlat, apropiindu-se

în poziție coaxială cu balonașul la o distanță de 1-30 mm de acesta (figura 3), datorită proprietății lamelelor de a conduce fluxul magnetic și totodată și curentul electric, fluxul magnetic din exterior se închide prin lamelele contactului interior, formând la capete doi polo mici (N-S) care înving rezistența lamelelor și polarizează-le (le magnetizează), fiind atrase contactele. Ca urmare, contactele din poziție NO trec în poziție NC ce permite generarea unui semnal de comandă sau invers, iar la comutator contactul NC se deschide și contactul NO se închide (figura 2). Din momentul în care MP aflat în exterior iese din zona de control a balonașului (figura 4), rezistența câmpului magnetic creat de MP scade și rezistența lamelelor crește, ca urmare contactele revin în poziția sa inițială.

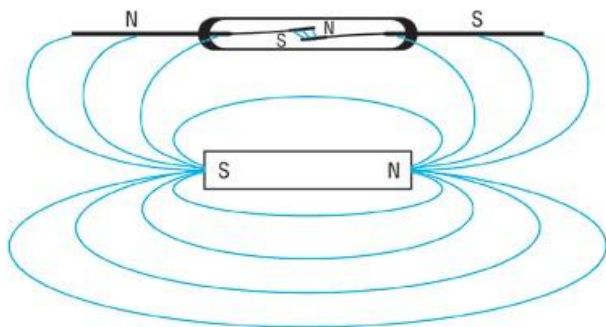


Figura 3 Momentul de acționare a contactelor

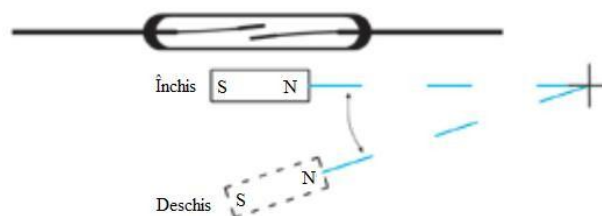


Figura 4 Poziții de funcționare a contactelor

2.2. Procesul tranzitoriu de stabilizare la comutarea contactelor

În poziția neacționată a contactelor, adică Normal-Deschise rezistența contactelor este infinit de mare, ceea ce blochează trecerea semnalului de comandă. Atunci când în zona de control are loc apariția unui câmp magnetic creat de un MP, contactele NO trec în poziție NC.

Din momentul închiderii contactelor, are loc un proces tranzitoriu de stabilizare a contactelor care este urmat de un zgomot dinamic (figura 5). Acest zgomot dinamic reprezintă oscilațiile de stabilizare care au loc într-o perioadă scurtă de timp 2,5 ms, din momentul închiderii contactelor până la sfârșitul procesului tranzitoriu de stabilizare. Totodată în această perioadă de timp are loc și stabilizarea rezistenței contactelor, adică de la o rezistență infinit de mare, ajunge la rezistența de lucru a contactelor în jur la 50-100 ms. Acest proces de stabilizare este reprezentat în figura 5.

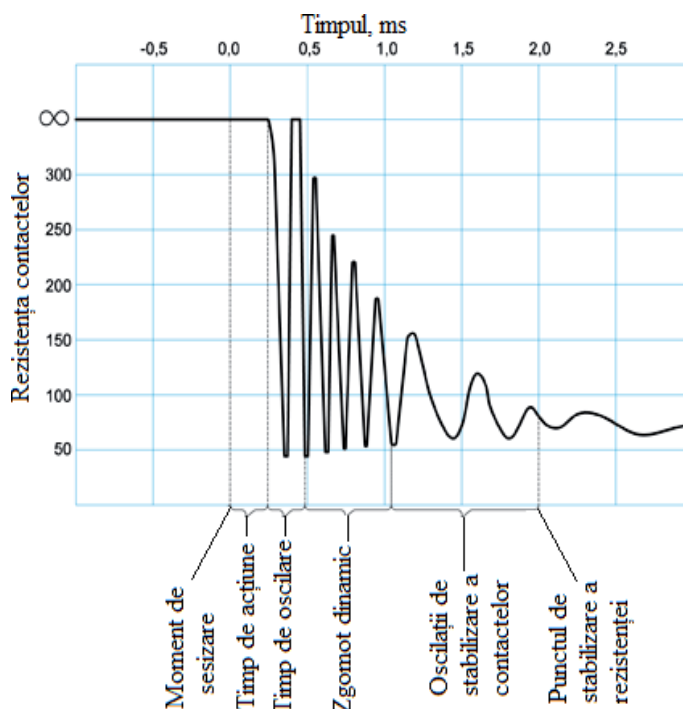


Figura 5 Procesul de stabilizare la comutarea contactelor

2.3. Comunicarea senzorială autonomă de proximitate, Ercon cu sistemul de securitate

Datorită avantajelor sale, senzori magnetici și-au găsit o largă răspândire în sistemele de securitate, în deosebi pentru controlul punctelor de intrare, adică stării ușilor și geamurilor. În acest caz MP cu polaritățile N-S se fixează la marginea părții mobile a ușii, sau a geamului, iar pe carcasa ușii se fixează senzorul magnetic (figura 6).



Figura 6 Modul de comandă a senzorului magnetic: a) în poziție de control; b) în poziția activă;

Figura 6 Modul de comandă a senzorului magnetic: a) în poziție de control; b) în poziția activă;

Alarma de semnalizare a stării ușii poate fi activată de un tranzistor de amplificare KT815 cu joncțiunea Bază - Emitor (B-E) care este comandat de contactul senzorului magnetic (figura 7). Comanda are loc în felul următor, în poziția închisă a ușii (figura 6, a)) senzorul se află sub influența câmpului magnetic creat de MP, în acest moment, contactele sunt închise și curentul din circuit (figura 7) circula prin rezistența de 100 k Ω și senzor, fiind șuntată Baza și Emitorul de a nu fi posibilă polarizarea directă a bazei și a porni semnalizarea. În momentul când ușa din poziție închisă trece în poziție deschisă (figura 6, b)) senzorul magnetic iese de sub influența câmpului magnetic creat de MP și în cazul dat contactele senzorului trec dintr-o poziția NC în poziție NO, excluzind șuntarea Bazei și a Emitorului, ceea ce permite polarizarea directă a Bazei prin rezistența de 100 k Ω și deschiderea tranzistorului, dând comandă la blocul de semnalizare sonoră B1.

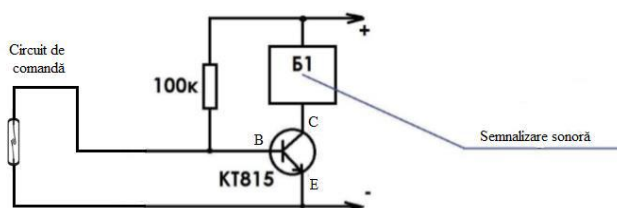


Figura7 Schema de funcționare a sistemului de securitate

Concluzii:

Sistemele de securitate pe așa principiu de funcționare sunt des întâlnite în zilele noastre de până acum, pentru asigurarea protecției a punctelor de intrare a unei încăperi. Sensorii magnetici autonomi de proximitate, Ercon sunt foarte utilizați în sfera sistemelor de securitate și a automatizărilor deoarece au o construcție simplă sunt ieftini și nu necesită o sursă de energie suplimentară de alimentare.

Bibliografie:

1. <http://nibaco.ro/ce-rce-este-un-sistem-de-securitate-si-cum-functioneaza/>
2. <https://www.compel.ru/lib/ne/2017/8/6-chto-nuzhno-znat-dlya-vyibora-pravilnogo-gerkona>