

L - 35p

Temă - 15p ← se predă în săpt. 14.

P - 10p

Ex. - 40p

Echipam. de dirij. a traf. ferov. (1999) - M. Minea.

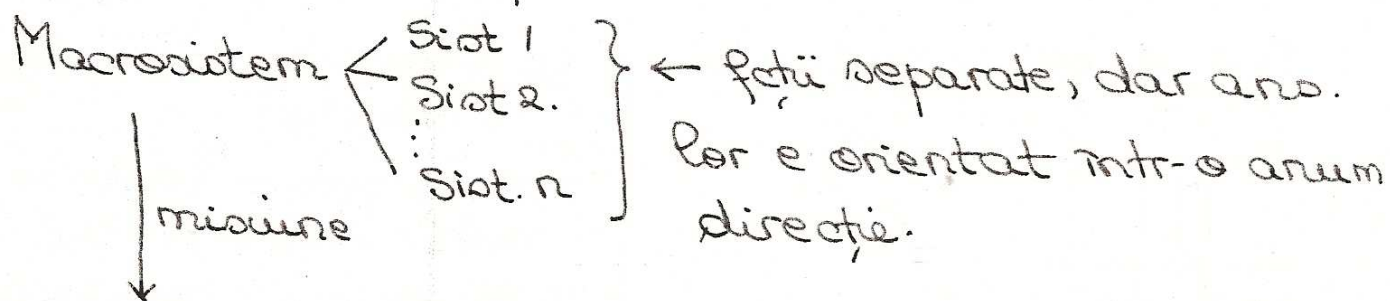
J. Buciuman ← Circuite electronice CN756 și CS246

Gh. Tulbut ← Inginerie de sistem, automatizări și inf.  
în Transporturi.

## Capitolul 1

Noțiuni introductive privind SDTF.

Un SDTF ← o infrastr. de echipam. și lucrări de artă de construcție material rulant de CF și operatori umani, destinată asig. condițiilor de funcț. în sig. a transportului pe CF.



transp. în cond. de sig.

Caracteristici:

- vehiculele sunt reduse ca nr., dar pot avea cant. mari de persoane/marfă la bord.
- masă mare a veh. ⇒ energ. cinetică f. mare.

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

- coef. de frec. între gina și roată:  $\mu = 0,2 \div 0,3$ .

Reteaua TEN-T ← transeuropeană.

- disponibilitatea 24/24h.

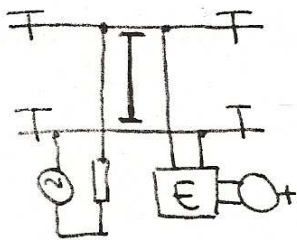
- sig. în funcționare. - „fail-safe”

Tipuri de SDTF:

1. SDTF în stație
- CELS (ctrl. electric al liniilor din stație)
  - + CEM
  - CED (cu relee)
  - CE (centraliz. electronică cu  $\mu P$ )  
↓  
lucr. în logică majoritară triplă.

2. SDTF între stație:
- BLSA } ← ans. de sect. izolate de
  - BLA } linie pe care prezența
  - trenului este detectată
  - automat.
  - BR (blocuri radio) → ERTMS  
(Eu. Rail Traffic management System)

3. Sist. pt. ctrl. prezenței MR.



- CC (linia ca elem. de detecție)
- dist. cu pedale. (detectoare vechi și puțin răsp.)
- detectoare cu senzori Hall
- balize (ERTMS 27 KHz)  
↓  
EUROBALIZE.

4. echip. pt. ctrl. trecerilor la nivel : SAT, BAT  
(semnaliz. autom. a trecerilor, bariere autom.)

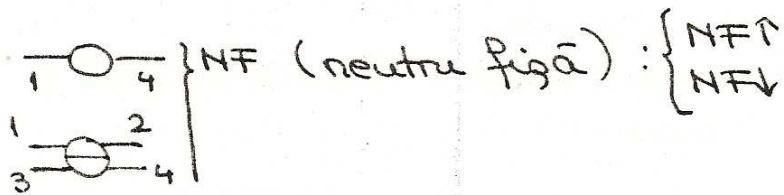
5. echipam. pt. ctrl. vitezei trenurilor :- CPV (ctrl. punctual al vitezei ← cu inductoare de cale).

- conv. cont. cont. ex. viteză
- 6. echip. pt. trierea trenurilor (a fost unul la Videle și unul la București)
- 7. echip. pt. dirij. circ. trenurilor pe dist. mari :
  - dispecer feroviar;
  - dispecer energetic.

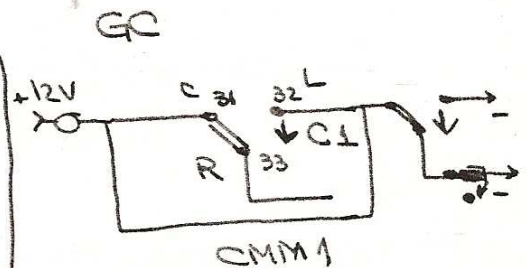
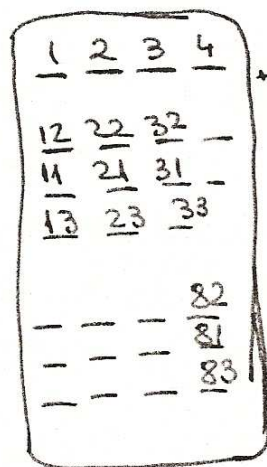
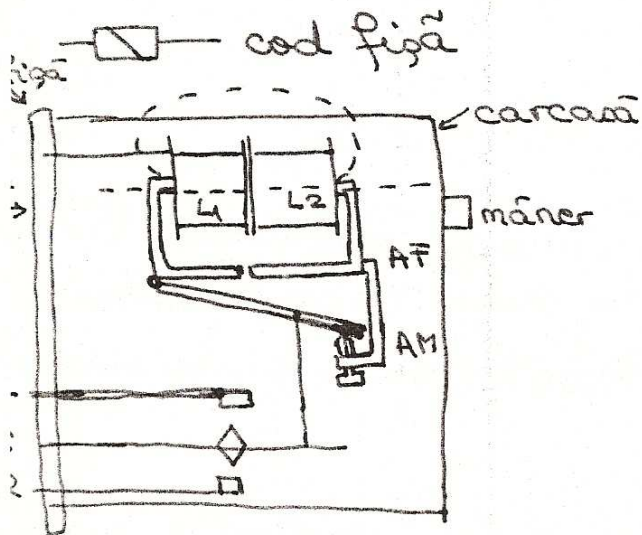
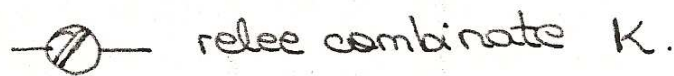
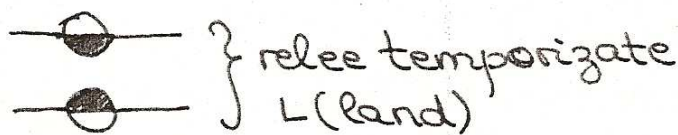
## Capitolul 2

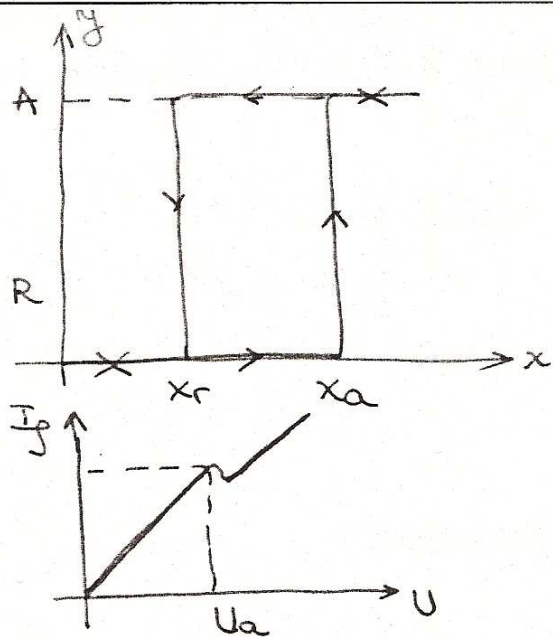
echipam. de bz. pt. automatizări feroviare

Relee ← simple și electronice.  
 ↓  
 elmg. :



↓  
 releu cu bimetal (temporizat)

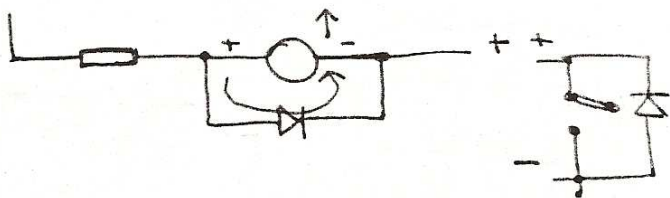




Def.: Releul este un dispoz. la care măr. de iep. variază în salt atunci cd. măr. de in. atinge un anumit prag.  
 Pt. relele elueg.  $x \leftarrow U$  sau  $I$ .  
 Pt. rele de tp.  $x \leftarrow t$ .

### Caracteristicile relelor EM:

- măr. de acționare
  - la atragere
  - la revenire
  - nominală  $\leftarrow$  recomandată
  - maximă
- tp. de lucru:
  - atragere, revenire, zbor atragere, zbor rev.
- nr. de înfășurări / R, L înfăș. /  $\emptyset = LI$ .
- nr. de contacte
- presiune/contacte (20...30 mN)
- rezistența de trecere contacte ( $Ag-Ag \leftarrow 0,03 \Omega$   
 $Ag-C \leftarrow 0,15 \Omega$ )



- încălzirea contactelor  $\leftarrow$  se mențin contactele 15 min la un crt. de 3A  $\rightarrow Ag-Ag$ , dp. care se măs. temp acestora (nu treb. să fie  $>$  cu  $100^\circ C$  decât temp. ambiantă)

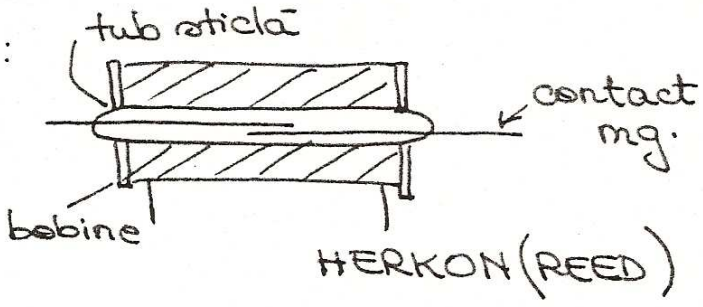
$$Q = \frac{U_c}{U_A} = \frac{I_c}{I_A} \in 0,2 \dots 0,4$$

- nr. max. de acționări (pt. NF  $\sim 4000$ , pt. L  $\sim 50.000$ )

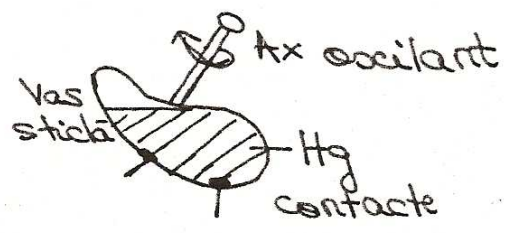
- Clasif. releelor dp. funcții:
- dp. nat. măr. de in.:
    - pt. mărimi electrice
    - pt. mărimi neel.
  - dp. modul de realiz. a comutației
    - mecanică
    - statică (cu triac, th., GTO) (diac, varistor)

- dp. funcțiunile de baz.:
- de protecție
  - de automatizare
  - de semnalizare
  - pt. funcțiuni auxiliare.

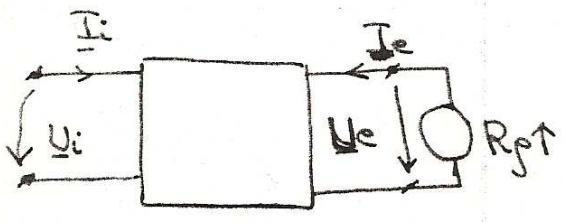
\* Relee cu contacte în vid:



\* contactul cu Hg:

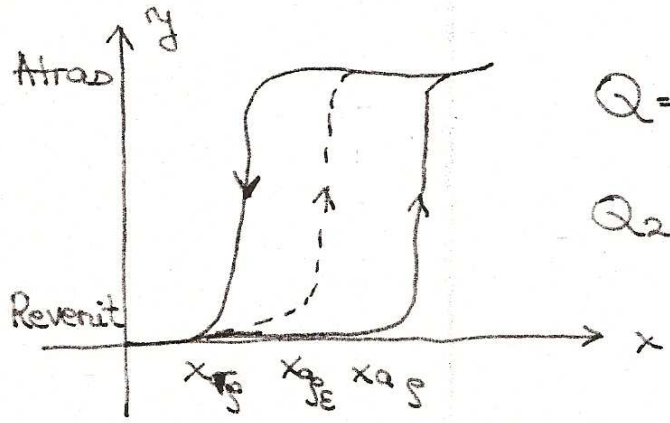


Relee electronice:



$$H(s) = |H(j\omega)| e^{j\phi(\omega)}$$

A, U, I, P, ...  
 $\phi, t, \varphi$



$$Q = \frac{x_r}{x_a} \rightarrow \text{releu electronic.}$$

$$Q_2 = \frac{x_r}{x_{e0}}$$

- releu de tens. sau crt. :  $|H(j\omega)| = A = \frac{U_e}{U_i} = \frac{I_e}{I_i}$
- releu de fp.

- relee de  $V$  : # (amplificare), etc.  $V$

- relee cu atre. de fază.  $\begin{matrix} u_1, \bar{I}_1 \\ \varphi_1, \varphi_1 \end{matrix} \oplus \begin{matrix} u_2, \bar{I}_2 \\ \varphi_2, \varphi_2 \end{matrix}$