

# 1 RELEE ELECTRONICE

## 1.1 Generalități

Releele electronice reprezintă ansambluri cuprinzând o parte electronică și un relee electromagnetice obișnuit (figura 1.1).  $I$  reprezintă mărimea de intrare, care poate fi tensiune, curent, frecvență, timp, trenuri de impulsuri etc.,  $M$  reprezintă un ansamblu electronic care convertește un anumit parametru al mărimilor de intrare în curent electric cu două valori prestabilite, în funcție de care releul va avea poziția atras sau căzut. Prin urmare, releul electronic este tot un element bipozițional. Avantajele utilizării părții electronice de prelucrare a mărimii de intrare rezultă din:

- posibilitatea amplificării mărimii de intrare;
- creșterea sensibilității releului electromagnetice și eventual modificarea histerezisului acestuia;
- creșterea siguranței în funcționare prin introducerea unor scheme cu fiabilitate funcțională ridicată;
- consum redus din sursa care livrează mărimea  $I$ ;
- influență minimă asupra sursei care livrează mărimea  $I$  etc.

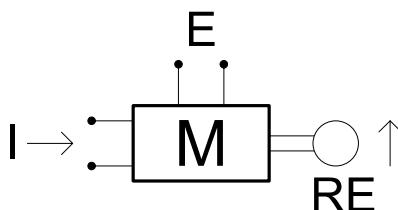


Fig. 1.1 Releul electronic

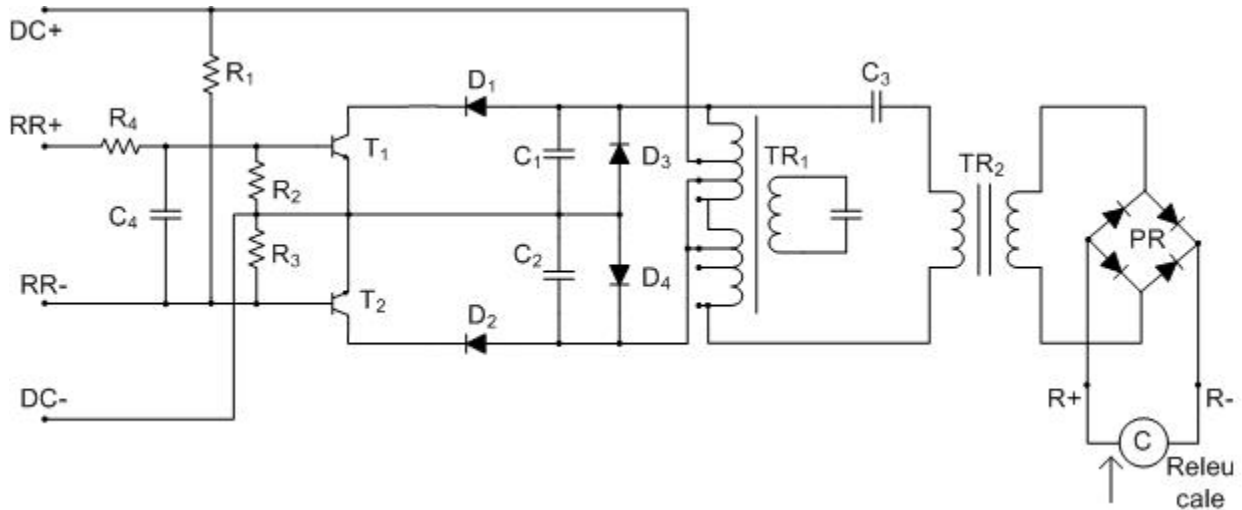
În acest capitol vor fi studiate câteva relee electronice care sunt utilizate în circuite de cale pentru recepția și prelucrarea semnalelor de control, care au ca element de ieșire releul electromagnetice de secțiune izolată.

În funcție de tipul circuitului de cale din care face parte, releul are o structură adecvată prelucrării unui anumit tip de semnal. Întrucât fiabilitatea joacă un rol deosebit de important în conceperea și realizarea circuitelor de cale, utilizând scheme cu fiabilitate funcțională ridicată, numeroase variante de relee electronice funcționează pe baza recepționării unor impulsuri din linie.



comutarea pe poziția cvasistaționară se face numai atât timp cât durează impulsul și numai dacă acesta depășește o anumită amplitudine.

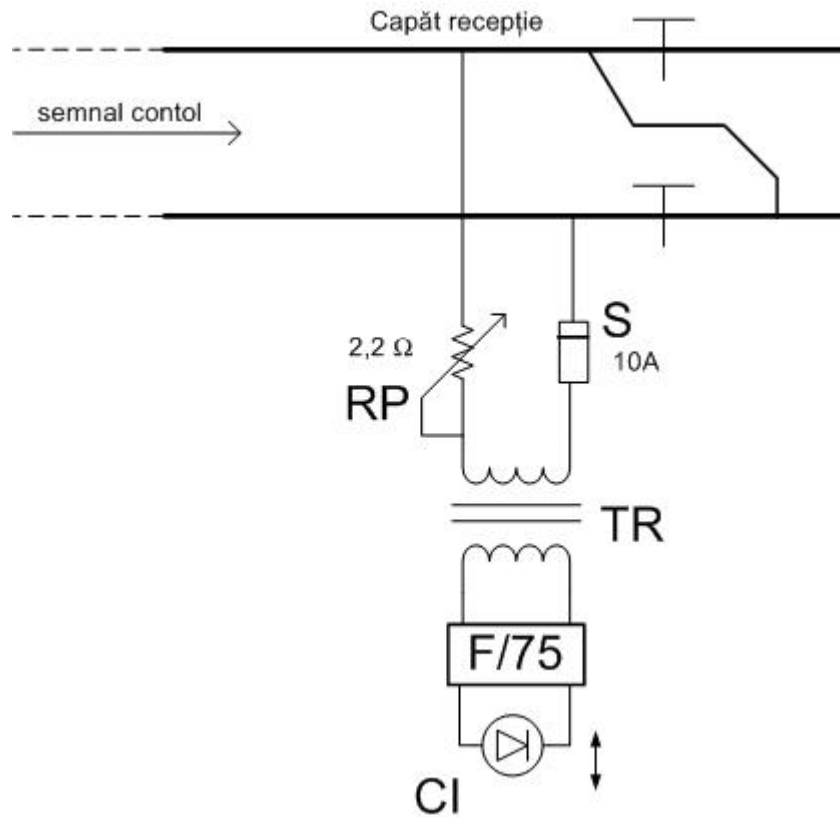
Sunt de remarcat o serie de protecții și separări galvanice cu rol de a împiedica acționarea nedorită a releului electromagnetic de ieșire.



**Fig. 1.3 Releu electronic (decodificator static)**

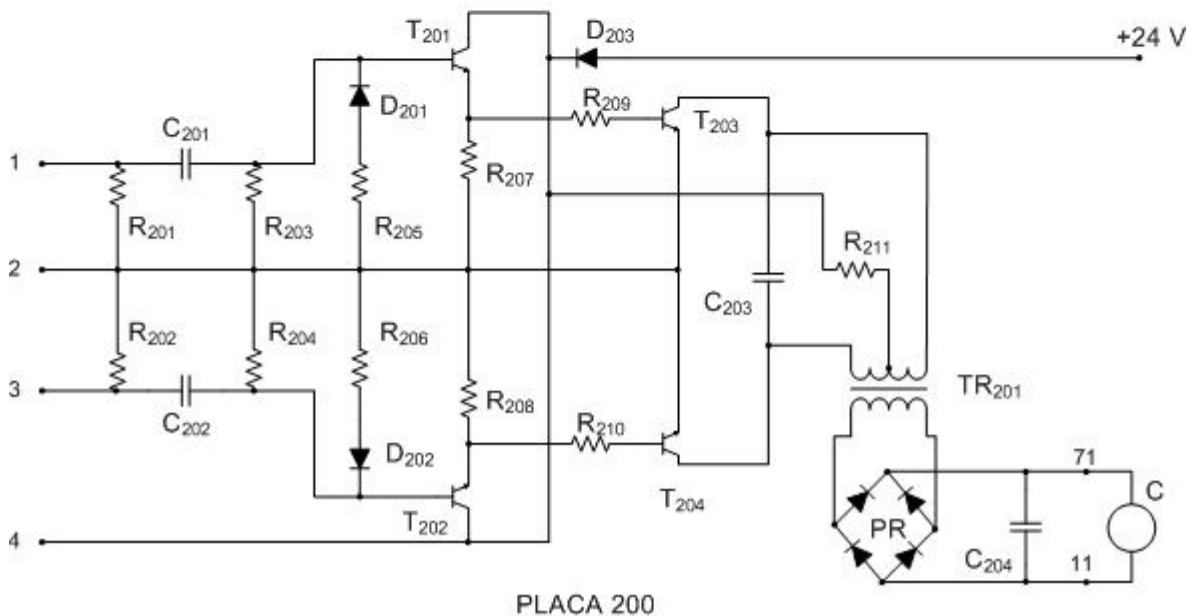
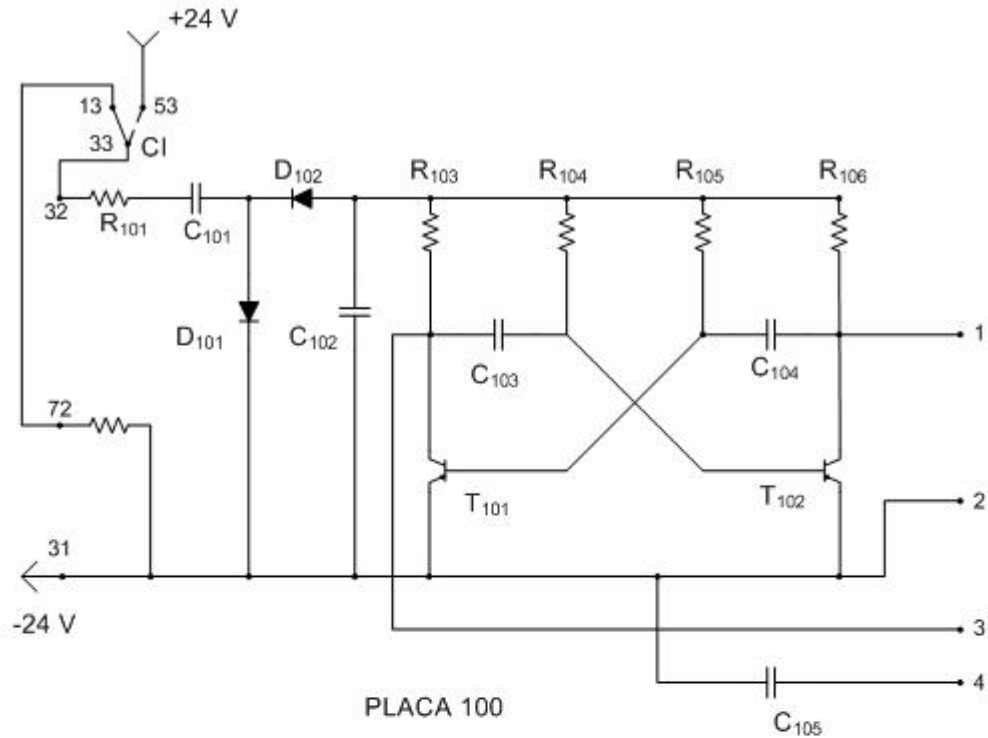
### *1.2.2 Relee electronice pentru circuite de cale cu cod în secvențe și codoare-decodoare electronice*

Aceste circuite primesc impulsurile din linie conform schemei din figura 1.4. F/75 este un filtru pasiv de tip B, acordat în jurul frecvenței purtătoare de 75 Hz. Semnalul din linie este de forma unor impulsuri de curent alternativ cu frecvența de 75 Hz, modulate după un anumit cod în secvențe.



**Fig. 1.4 Schema releului cu cod**

Aceste impulsuri acționează releul de cale de impulsuri CI, de tip IMVS (Rusia), cu contact mobil și prag. Contactul acestui relee alimentează releul electronic în curent continuu, de la o sursă de 24 V. Semnalul este mai întâi redresat, cu dublare de tensiune în grupul C<sub>101</sub>, D<sub>101</sub>, C<sub>102</sub>, D<sub>102</sub> (figura 1.5).



**Fig. 1.5 Releu electronic în clasă B**

Tensiunea rezultată la ieșirea redresorului este folosită la alimentarea unui multivibrator realizat cu  $T_{101}$  și  $T_{102}$  (de tip PNP, cu alimentarea inversată față de restul montajului – schemă cu fiabilitate funcțională ridicată). Semnalul furnizat de acest multivibrator este utilizat în continuare pentru comanda defazată a unui etaj final în contratimp, repetor pe

emitor, cu ieșire pe  $Tr_{201}$ , realizat astfel în vederea micșorării riscului de autooscilație. Există de asemenea un grup de temporizare dinamică cu condensatoarele  $C_{201} - C_{202}$  și rezistoarele aferente. Acest grup are rolul de a transmite energia către ieșire după trecerea unui anumit număr de impulsuri de comandă. La ieșirea transformatorului  $Tr_{201}$  se găsește o punte redresoare care alimentează în curent continuu releul de cale tip NF 1 – 2000, notat în schemă cu C.

În acest mod, chiar dacă tranzistoarele din etajele finale se străpung, alimentarea în curent continuu rezultată nu va trece către releu, împiedicând astfel apariția unui răspuns fals.

### *1.2.3 Releu electronic de fază pentru circuit de cale cu control de fază ERIKSSON (Suedia)*

Acest tip de releu electronic utilizează elemente de prag (ferite CHD și tiristoare) pentru compararea fazei și intensității a două semnale dintre care unul sosește din cale (semnalul de control al prezenței materialului rulant) și altul pe o linie proprie (care servește și pentru alimentare), utilizat ca referință.

Comparativ cu releul de fază electrodinamic (de inducție), releul electronic de fază are avantajul unei puteri consumate mai mici atât din cale cât și de la rețea. Un alt avantaj este reprezentat și de valoarea foarte apropiată de unu a factorului de calitate al releului (tensiunea de atragere sensibil egală cu cea de cădere).

Relativ la schema din figura 1.6, se observă că releul este alcătuit din două transformatoare:  $Tr_1$  pentru alimentarea din cale și  $Tr_2$  pentru alimentare din rețeaua proprie (referință, 220V/125Hz). Aceste două transformatoare sunt utilizate pentru furnizarea semnalelor de putere și de comandă pentru puntea redresoare semicomandată, care este realizată cu componentele  $D_1, D_2, T_1$  și  $T_2$ ; această punte conține tiristoare pe două dintre brațe, ceea ce face ca redresarea să fie controlată, în funcție de valoarea defazajului celor două semnale de la intrare. Impulsurile rezultate alimentează în fază invertorul paralel realizat cu  $T_3, T_4$  și  $C_3$ . Acesta furnizează semnal cu un anumit front de undă care basculează elementul feritic CHD pe miezul K. În înfășurarea de ieșire se găsește un redresor dublă alternanță care acționează releul electromagnetic de ieșire.

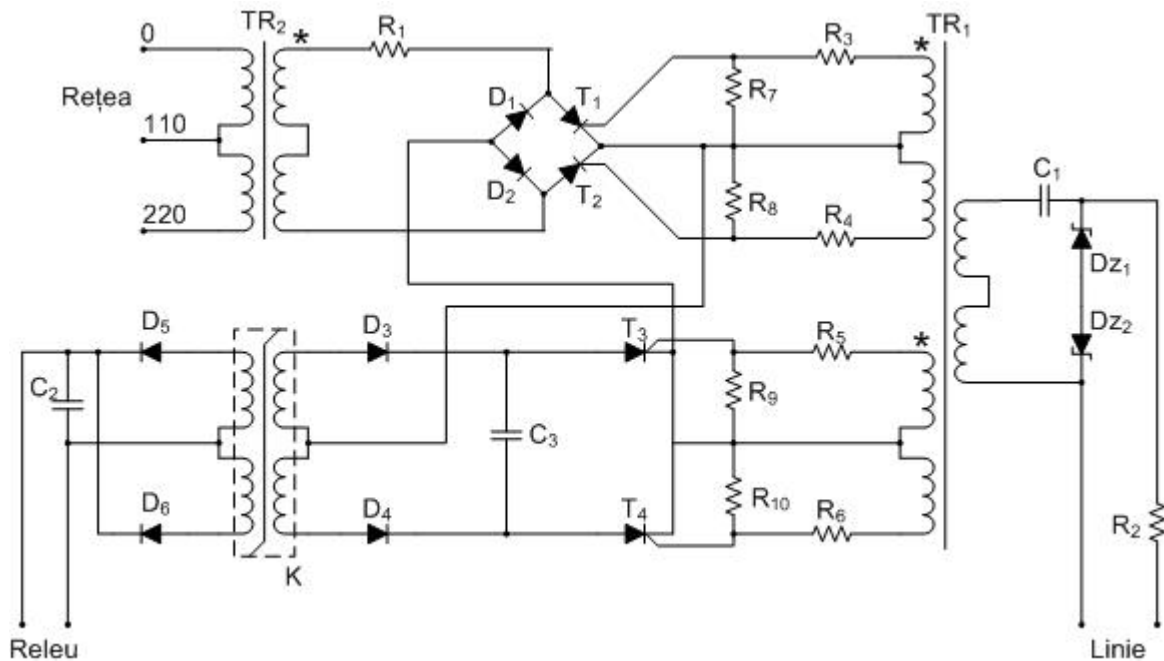


Fig. 1.6 Releu electronic de fază

### 1.3 Desfășurarea lucrării

- Se identifică blocurile releului electronic AF 300 – W;
- Se alimentează recepția cu 12 Vcc;
- Se vizualizează și se desenează formele de undă în punctele principale ale montajului, utilizând un osciloscop. Se va folosi pentru comandă fie un semnal codificat de la generatorul propriu (emițătorul circuitului de cale), fie un semnal de la un generator extern, nemodulat și având una din frecvențele:
  - set1: 975, 1275, 1575, 2175, 2775 Hz
  - set2: 1125, 1425, 1725, 2025, 2625 Hz;
- Se cuplează releul electronic Re al circuitului cu cod numeric și de timp la un codor tip KPT, după schema din figura 1.7;

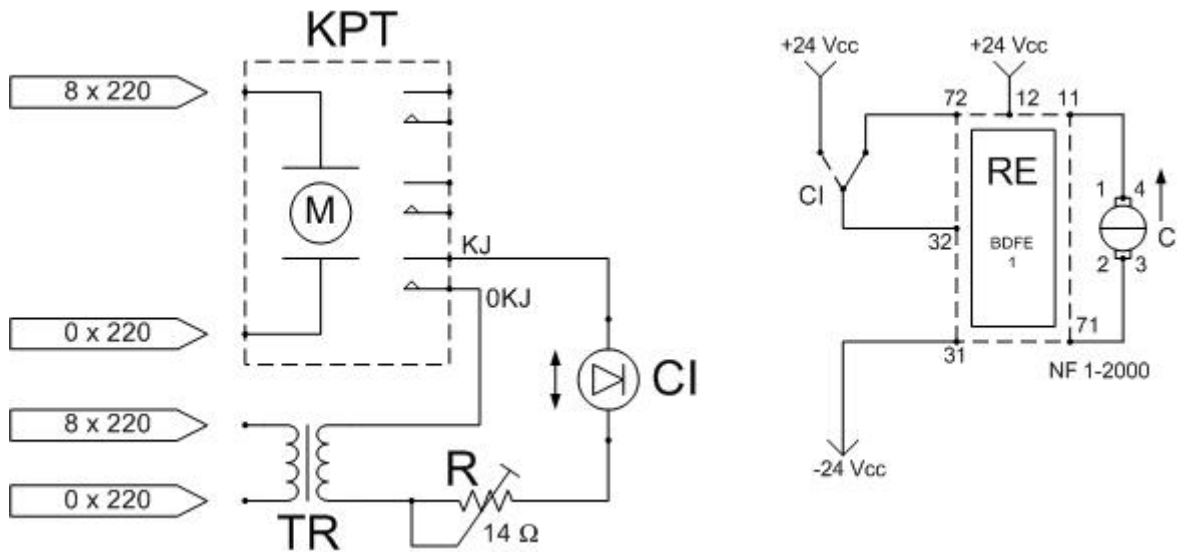


Fig. 1.7 Schema de montare a releului

- Se măsoară semnalul pe condensatorul  $C_{102}$ ;
- Se vizualizează și se desenează semnalul la ieșirea multivibratorului realizat cu  $T_{101}$ ,  $T_{102}$ ;
- Se vizualizează și se desenează semnalul pe înfășurarea primară a  $Tr_{201}$ , borne A-B, respectiv C-B;
- Se măsoară tensiunea continuă pe releul electromagnetic;
- Se cuplează în montajul circuitului de cale cu control de fază releul electronic ferită tiristor;
- Se vizualizează și se reprezintă grafic semnalele în următoarele puncte:
  - intrare linie (2 spoturi)
  - intrare rețea
  - ferita CHD (miez K – primar, 2 spoturi);
- Se măsoară tensiunea pe releul electromagnetic de ieșire;
- Se determină factorul de calitate al releului electronic utilizând un șunt cu o cutie decadică de rezistențe, cuplat pe intrarea de linie.