

3.1.3 RELEE TERMICE

Releul termic – este un aparat electric de protecție care se utilizează pentru protecția motoarelor electrice la supracurenți de suprasarcină de valori mici, cuprinși între $1,2 \cdot I_n$ și $6 \cdot I_n$.

Componenta de bază a releului termic este **lamela bimetalică** (fig. 3.10).

Bimetalul – este o bandă metalică realizată din două plăci metalice, cu coeficienți de dilatare termică diferiți, îmbinate prin sudare, lipire sau nituire.

Când bimetalul este parcurs de curent (direct sau indirect) acesta se încălzește și se curbează în direcția metalului cu coeficientul de dilatare mai mic.

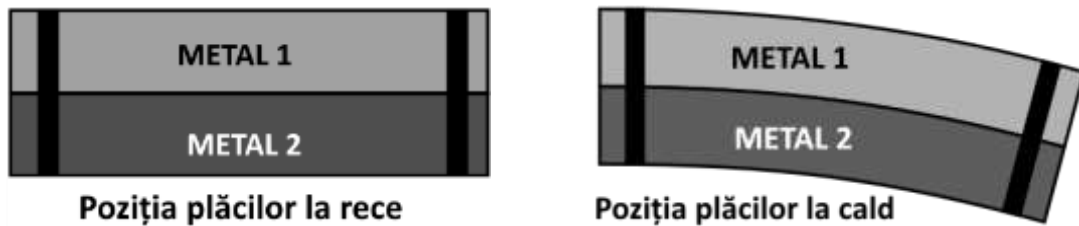


Figura 3.10 Lamela bimetalică din releul termic



Figura 3.11 Tipuri constructive de relele termice

ELEMENTELE CONSTRUCTIVE ALE RELEULUI TERMIC TSA 16A (fig. 3.12).

1. **Lamelă bimetalică** – releul termic este prevăzut cu un set de trei lamele bimetalice peste care se află câte o înfășurare (din bandă metalică) izolată față de lamelă și conectată la bornele contactelor de forță a releului (**R-S, S-B, T-C**);
2. **Bornele contactelor de forță** – releul termic este prevăzut cu șase borne pentru contactele de forță (câte două borne pentru fiecare fază) din care trei sunt în partea frontală (intrările **R, S, T**) iar trei sunt sub carcasa releului (ieșirile **A, B, C**);
3. **Contactele de comandă** – sunt plasate în stânga lamelelor bimetalice și sunt formate dintr-un contact mobil (1) care se deplasează între două contacte fixe (2 și 3). În stare de funcționare normală contactul 1-3 este închis și contactul 1-2 este deschis;
4. **Tijă de acționare** – este construită din material izolator și este plasată la capetele libere ale lamelelor bimetalice. Când lamelele bimetalice se curbează deplasează această tijă spre dispozitivul intermediar (5) care acționează asupra contactului de comandă mobil;
5. **Dispozitiv intermediar** –este plasat între tija de acționare (4) și grupul de contacte de comandă (3). Când tija de acționare se deplasează cu o anumită cursă, acționează dispozitivul intermediar care deplasează contactul mobil moment în care se deschide contactul de comandă 1-3 și se închide contactul de comandă 1-2.
6. **Tijă de rearmare** – când este apăsată închide contactul de comandă 1-3 care s-a deschis când bimetalicele releului au fost parcurse de supracurenți de suprasarcină.
7. **Buton de reglare a curentului** – prin rotirea acestui buton, dispozitivul intermediar se apropie sau se depărtează de contactul de comandă mobil, fapt care duce la deschiderea contactului de comandă 1-3 la o cursă mai mare sau mai mică a tijei de acționare. În acest mod se reglează curentul la care declanșează releul termic. Acest buton se află în partea frontală a releului lângă tija de rearmare.

Cu toate că sunt mai multe tipuri constructive de rele termice, elementele constructive de bază precum și principiul de funcționare sunt aceleași pentru toate tipurile de rele termice utilizate uzual la protecția motoarelor electrice.

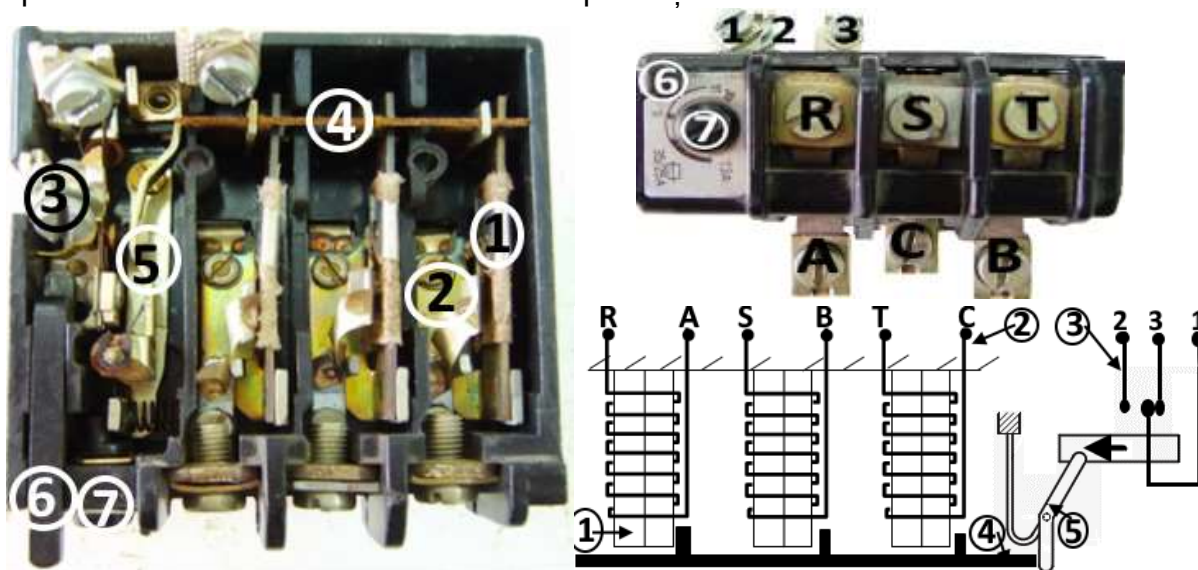


Figura 3.12 Elementele constructive ale releului termic TSA.

ELEMENTELE CONSTRUCTIVE ALE RELEULUI TERMIC Schneider (fig. 3.13).

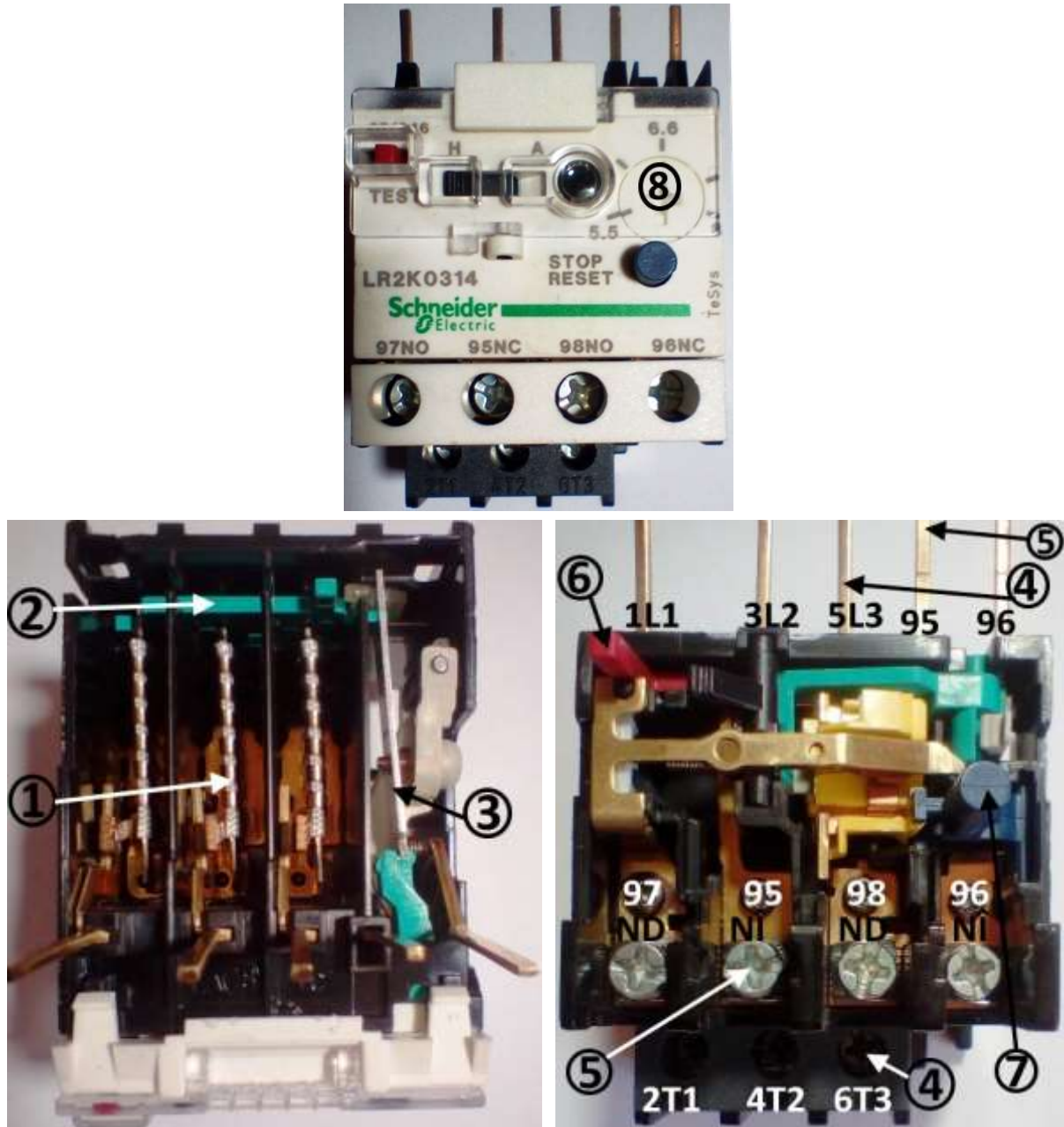


Figura 3.13 Elementele constructive ale releului termic Schneider LR2K.

- 1 – lamelă bimetalică;
- 2 – tijă de acționare;
- 3 – dispozitiv intermediar;
- 4 – contacte legătură cu lamele bimetalice (1L1-2T1; 3L2-4T2; 5L3-6T4);
- 5 – contacte de comandă (Normal închis 95-96; Normal deschis 97-98);
- 6 – dispozitiv de testare (dacă se deplasează spre stânga releul se armează, în acest mod se simulează funcționarea releului);
- 7 – buton de reset (se apasă când releul este armat, pentru a revenii la starea inițială) este echivalent cu tija de rearmare de la releul termic TSA;
- 8 – buton de reglare a curentului.

FUNȚIONAREA RELEULUI TERMIC (fig. 3.14).

Înfășurările din jurul lamelelor bimetalice (R-A, S-B, T-C) sunt conectate în circuitul de alimentare cu tensiune a motorului trifazat (se conectează în serie cu bobinele motorului).

Contactul de comandă (1-3), contact normal închis, se află în instalația de comandă, conectat în serie cu bobina contactorului care permite alimentarea cu tensiune a motorului.

Când apare un defect electric sau mecanic la motor, acesta absoarbe din rețea un curent mare, curent care străbate și înfășurările din jurul lamelelor bimetalice ale releului termic. După un anumit timp, lamelele bimetalice se încălzesc, se curbează și deplasează tija de acționare spre dispozitivul intermediar. (fig. 3.14 b).

Dispozitivul intermediar acționează asupra contactului mobil (3) și îl deplasează spre contactul fix (2). Contactul 1-3 se deschide, bobina contactorului care alimentează cu tensiune motorul nu mai primește alimentare și contactorul decuplează. În această situație se întrerupe alimentarea cu tensiune a motorului iar acesta se oprește.

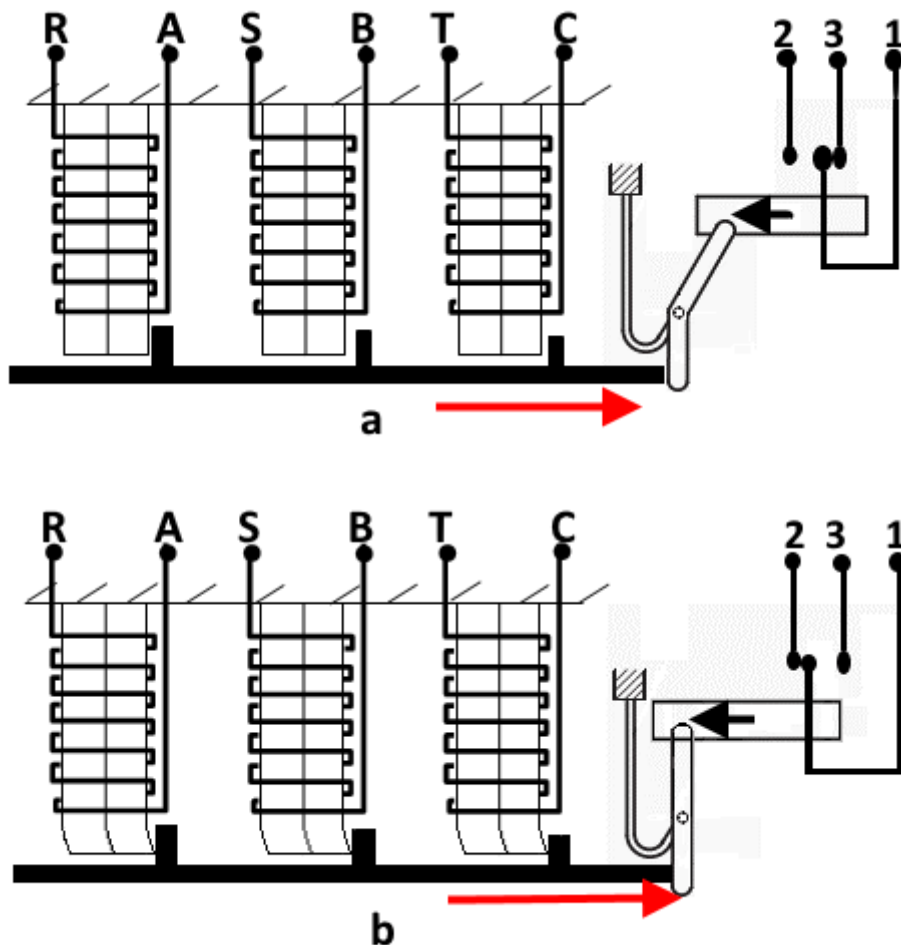


Figura 3.14 Funcționarea releului termic

SIMBOLURILE ELECTRICE pentru releele termice utilizate în schemele electrice:



Figura 3.15 Simbolurile contactelor releelor termice

Relee termice tripolare pentru curent alternativ de tip TSA și se fabrică în mai multe variante :

- TSA 10 reglează curenți între 0,4...11 A
- TSA 16 reglează curenți între 0,4...16 A
- TSA 32 reglează curenți între 0,4...32 A
- TSAW 400 reglează curenți între 80...400 A
- TSAW 630 reglează curenți între 315...630 A

Caracteristica principală a releului termic este **curentul reglat - I_r** care trebuie să îndeplinească următoarea condiție **$I_n \leq I_r \leq 1,2 \cdot I_n$**

$$\text{unde } I_n = P_n / (\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi)$$

Releele termice destinate motoarelor electrice trebuie să îndeplinească **condițiile**:

- să nu declanșeze timp de 2 ore la un curent egal cu $1,05 \cdot I_r$
- să declanșeze în timp de 2 ore la un curent egal cu $1,2 \cdot I_r$
- să declanșeze în timp de 2 minute la un curent egal cu $1,5 \cdot I_r$
- să declanșeze în timp de 2...5 secunde la un curent egal cu $6 \cdot I_r$