

Sistemele de rețea

În această lecție o să aflăm sistemele de rețea, sau sisteme de alimentare TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT, din ce cauză acestea sunt codificate anume astfel și care este rolul acestora.

Cunoașterea tipurilor de sisteme de distribuție a energiei electrice este importantă pentru domeniul instalațiilor electrice, dar mai ales pentru electricienii care execută instalații electrice, realizează bransamente sau cei care au activitatea principală – verificări de instalații electrice.

Într-o rețea trifazată de joasă tensiune, sistemele de rețea sunt denumite funcție de condițiile de împământare ale sistemului de distribuție al operatorului de rețea și al echipamentului de sarcină.

Conform cerințelor legale alimentarea cu energie electrică impune legarea la pământ a carcaselor echipamentelor electrice, dar și alte măsuri de protecție adecvate pentru a preveni pericolul de electrocutare care rezultă în cazul unui defect, când conductoarele de fază pot intra în contact cu carcasa echipamentului. Principalul mod de protecție împotriva șocurilor electrice este legarea la pământ sau nulul rețelei electrice de alimentare.

În funcție de modul de legare la pământ, sistemele de distribuție a energiei electrice sunt de trei tipuri:

- TN;
- TT;
- IT;

Pentru a înțelege mai ușor acest lucru trebuie să reținem că **prima literă** face referire la priza de pământ a sursei, iar a **doua literă** face referire la modul de legare la pământ a maselor echipamentelor electrice la locul de consum în instalația finală. **Tabelul 1.**

Exemplu: sistem TN C

T	1. Litera: condiții de împământare ale sursei de curent, de ex. în stația de transformare T: împământarea directă a unui punct, de ex. punctul neutru, prin intermediul electrodului de la sol I: izolarea tuturor componentelor sub tensiune de la sol sau conectarea punctului la sol prin intermediul unei impedanțe
N	2. Litera: Condiții de împământare ale corpurilor din sistemul electric T: împământare directă a corpurilor echipamentului N: conectarea corpurilor cu electrodul de la sol al generatorului de tensiune
C	3. Litera: aranjarea conductorului neutru N și a conductorului de protecție PE în sistemul TN S: PE și N direcționate separat C: PE și N combinate într-un conductor, conductorul PEN
Abrevieri: T de la terre (Franceză) = pământ, I de la isolé (Franceză) = izolat, N de la neutre (Franceză) = neutru, S de la séparé (Franceză) = separate, C de la combiné (Franceză) = combinate	

Tabelul 1. Identificarea sistemelor de rețea.

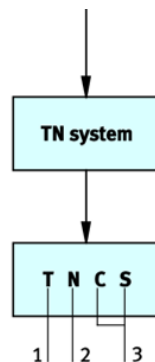
Sistemul TN.

Punctul neutru al sursei de curent este direct legat la pământ. Toate corpurile echipamentelor trebuie conectate prin conductorul de protecție PE sau conductorul PEN la acest punct de împământare.



*Se face distincție între trei tipuri de sisteme **TN**:*

- **TN C,**
- **TN S**
- **TN C S**



i Sistemul TN C (N combinat cu PE). Conectarea corpurilor în rețelele publice de distribuție, se realizează prin conductorul **PEN**, adică un singur conductor își asumă funcția conductorului neutru și a conductorului de protecție. **Figura 1.**

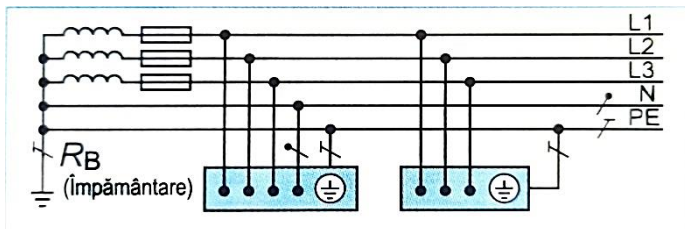


Figura 1. Sistem TN-C.

Protecția în sistemul TN.

Toate corpurile echipamentelor trebuie conectate prin conductorul de protecție PE sau PEN la acest punct de împământare. În cazul unei erori, de exemplu defect de cadru, circuitul de defect este închis prin conducta de protecție și dispozitivul de protecție este declanșat. **Figura 1.1.**

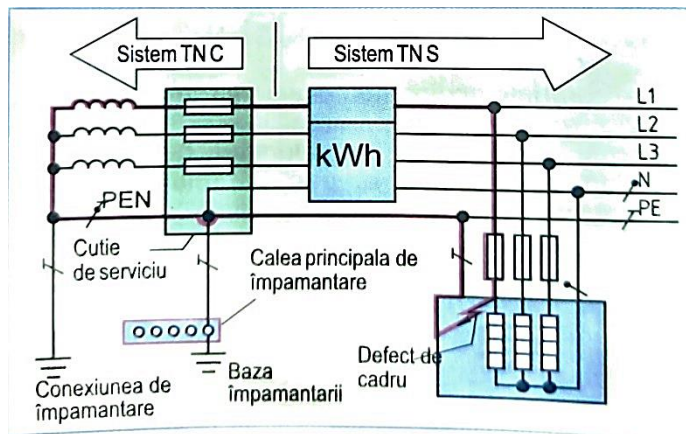


Figura 1.1. Circuit de defect în sistemul TN.



Secțiunile transversale ale conductorului și dispozitivului de protecție trebuie să fie dimensionat astfel încât, atunci când apare o defecțiune între conductorul exterior și conductorul PE sau corpurile conectate cu conductorul PEN, întreruperea automată se realizează în intervalul de timp specificat cf. DIN VDE 0100-410.

i Sistemul TN S (N separat de PE). În cazul instalațiilor din clădiri, conductorul neutru **N** și conductorul de protecție **PE** sunt separate. **Figura 2.**

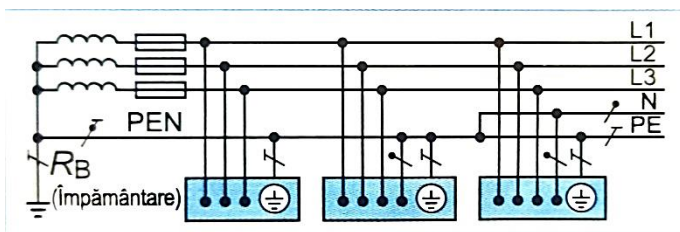


Figura 2. Sistemul TN S.

i Sistemul TN C S. Este un sistem TN C și un sistem TN S combinat într-un sigur sistem. **Figura 3.**

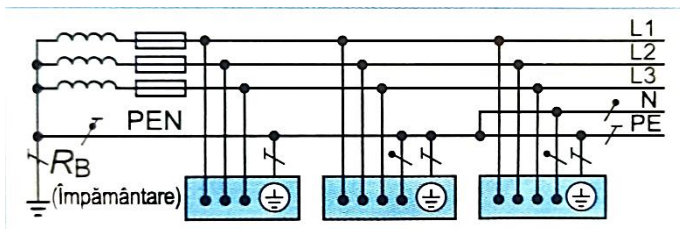


Figura 3. Sistemul TN C S.

i Sistemul TT. Este utilizat pe șantierele de construcții și în spațiile utilizate în agricultură, de ex. grajduri, spații de depozitare pentru îngrășăminte sau cereale. Punctul neutru al sursei de curent este împământat direct, corpurile componentelor de operare dine echipamentul de sarcină sunt conectate folosind proprii electrozi de sol R_S . Acești electrozi de sol sunt separați de electrodul de masă R_B ale rețelei de distribuție.

Sisteme TT și TN pot fi operate în combinație. În unitățile agricole și horticole, instalarea în clădirea rezidențială poate fi executată cu un sistem TN. În acest caz, circuitele soclurilor trebuie să fie protejate de dispozitivele de curent rezidual cu $I_{\Delta N} \leq 30\text{mA}$. **Figura 4.**

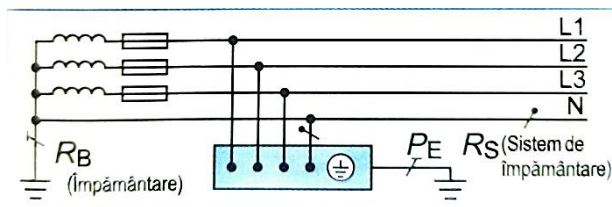


Figura 4. Sistem TT.

Toate corpurile echipamentului care trebuie protejate trebuie să fie legate cu cablul de împământare la un electrod de împământare comun R_S . Punctul neutru R_B al transformatorului sau al generatorului este legat separat. **Figura 4.1.**

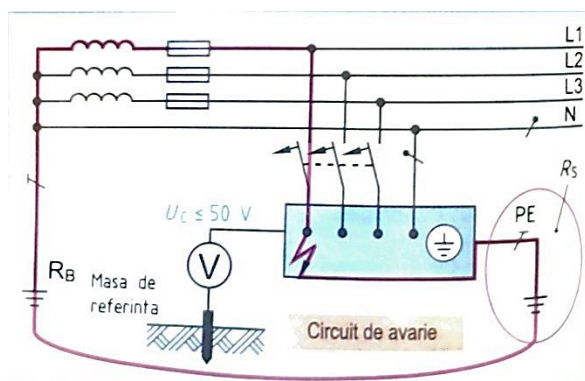


Figura 4.1. Protecția prin oprire în sistemul TT.

i Sistemul IT. Utilizat în teatre, punctul neutru al generatorului de tensiune și al componentelor sub tensiune nu trebuie să fie legate la pământ. Este permisă împământarea rețelei de distribuție printr-o impedență de înaltă rezistență. Corpurile echipamentelor sunt legate la cablul împământat. **Figura 5.**

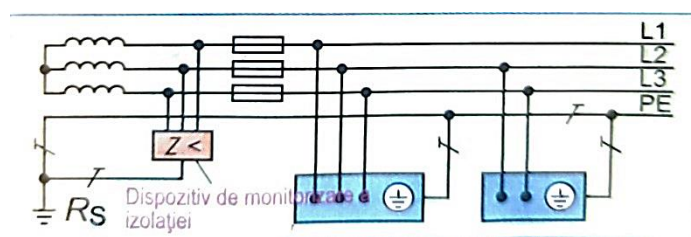


Figura 5. Sistemul IT.

Toate corpurile echipamentelor care trebuie protejate trebuie să fie legate la pământ pe un electrod de sol.

Punctul neutru al transformatorului de rețea este legat la pământ printr-o impedență ridicată.

Într-un sistem IT, sistemul nu este oprit în cazul unei prime defecțiuni (defecțiuni de cadru), în schimb este dat un semnal. Când apare prima defecțiune, un dispozitiv de monitorizare a izolației trebuie să declanșeze un semnal optic sau acustic.

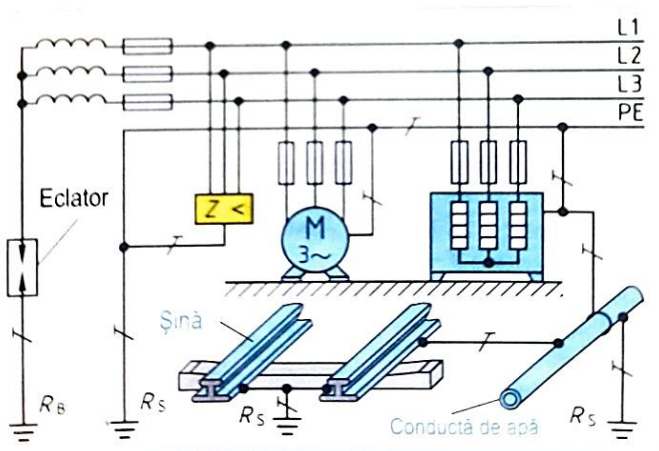


Figura 5.1 Protecție în sistemul IT.

Sistemul IT este obligatoriu în instituțiile de terapie intensivă, teatre, mine, fabrici de oțel, bordurile navelor, alimentarea de urgență în timpul intervenției pompierilor.

Deci, acest tip de sistem se folosește în locuri în care nu este permisă întreruperea curentului sau alimentarea este necesară în mod continuu.