

Releu electronic pentru protectia motoarelor electrice trifazate, multifunctional, cu afisarea curentilor pe faze si monitorizare de la distanta, tip RE09AF

Releul electronic **RE09AF** este destinat supravegherii bunei functionari si protectiei motoarelor electrice trifazate. Protejeaza motoarele pentru o gama larga de evenimente nedorite, permite detectarea si localizarea defectiunilor în vederea inlaturarii rapide a acestora.

La cerere releul RE09AF poate supaveghea si motoare cu doar doua transformatoare de curent situate pe joasa sau medie tensiune.

Maximum 31 de releu **RE09AF** pot fi legate într-o **retea multipunct RS-485** pentru a fi monitorizate de la un calculator central(cu repetitoare de magistrala numarul releelor poate fi crescut). Protocolul de comunicatie este Modbus RTU.



Releul RE09AF protejeaza motorul la:

1. **Suprasarcina, calculind integrala din $(I_{max}-1,05I_r)^2dt$ si avind memorie termica**
2. **Subsarcina(mers in gol): putem fixa un prag de subcurent cuprins in intervalul $[20 - 90]\% \times I_r$**
3. **Blocaj rotor (limitare de cuplu), cu un prag reglabil= $[2-3] \times I_r$**
4. **Asigura declansarea disjuncteurului la refuzul deschiderii contactorului.**
5. **Asimetrie de curenti,cu un prag reglabil $[30-75]\%$**
6. **Lipsa faza**
7. **Micsorarea rezistentei de izolatie sub 500KΩ (motorul nu poate fi pornit)**
8. **Demaraj prea lung (depasirea timpului de pornire). Releul poate proteja si motoare cu timpi lungi de pornire prin reglajul $t_d=[2-10]s$**

Gama larga de curenti controlata, între 2,5A si 300A, permite protectia motoarelor cu puteri între 1,5KW si 132KW /3 X 380Vca
Afisare si Semnalizari:

În cazul functionarii fara avarie prima cifra indica faza pentru care este afisat curentul: segmentul superior luminos: faza legata la k1, segmentul mijlociu luminos: faza legata la k2, segmentul inferior luminos: faza legata la k3 Celelalte trei cifre indica valoarea curentului corespunzator fazei selectate. Apasind tasta Faza se modifica faza afisata

Semnalizarea printr-un mesaj scris a starii de avarie permite diagnosticarea rapida a cauzelor care au dus la oprirea motorului.

Mesajele de eroare care pot apare sunt:

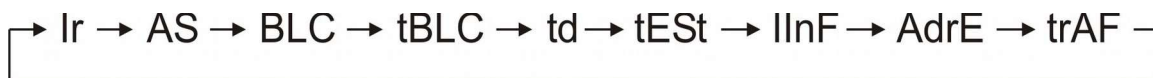
- **rIZ**: rezistenta de izolatie mica
- **PHS**: lipsa faza
- **ASI**: asimetrie de curent
- **BLOC**: blocaj rotor
- **OUrC**: supracurent
- **SubC**: subcurent
- **CdEF**: declansarea disjuncteurului daca avem contactorul defect

În cazul aparitiei unei avarii meniurile nu mai sunt accesibile iar iesirea din starea de afisare a avariei se pote face doar prin apasarea tastei **Reset** sau prin intreruperea alimentarii.

În cazul aparitiei mai multor avarii releul afiseaza prima avarie aparuta.

În nivelele succesive ale meniului de programare se intra apasind succesiv tasta **Ent** si se iese apasind tasta **Esc**. În cadrul unui nivel de programare si la prescrierea parametrilor folosim tastele **Up** si **Down**.

La prima apasare a tastei **Ent** intram în meniul ciclic de mai jos, în care ne putem deplasa cu tastele **Up** si **Down**.



Valoarea programata se memoreaza doar dupa apasarea tastei **Ent**.

În submeniul **trAF** alegem transformatorul de curent. În functie de transformatorul de curent ales în meniul **Ir** putem seta curentul reglat dupa cum urmeaza:

trAF = 5.0	(TC5)	I _r = (2,5 - 7,5)A
trAF =10.0	(TC10)	I _r = (5 - 15)A
trAF =20.0	(TC20)	I _r = (10 - 30)A
trAF = 50	(TC01/50A)	I _r = (25 - 75)A
trAF = 100	(TC01/100A)	I _r = (50 - 150)A
trAF = 200	(TC200)	I _r = (100 - 300)A

Transformatoarele de curent tip TC5, TC10 si TC20 sunt monobloc (cele trei transformatoare de curent sunt intr-o singura carcasa de dimensiuni reduse). Transformatoarele TC01 si TC200 au fiecare o carcasa proprie(se folosesc în seturi de cite trei pentru un releu, un transformator de curent pe fiecare faza).TC5, TC10 si TC20 au dimensiunile 80(latime)X25(inaltime)x90(adancime) mm, TC01 are dimensiunile 60X40x90 mm, iar TC200 95X40x125 mm.

Transformatoarele de curent au o caracteristica liniara pana la 7 X I_n si nu se satureaza pana la 10 X I_n.

În submeniul **AS** prescriem pragul de declansare pentru asimetria de curent în intervalul [30–75]% sau îl putem inhiba pe pozitia OFF. Valoarea implicita este AS = 30%.

În submeniul **BLC** prescriem curentul pentru limitarea cuplului în intervalul [2.0–3.0]I_r, sau îl putem inhiba cu pozitia OFF. Valoarea implicita este 3.

În submeniul **tBLC** prescriem intarzierea declansarii protectiei la limitare cuplu, în intervalul [2–10]s. Valoarea implicita este 2.

În submeniul **IInF** putem fixa un prag de subcurent cuprins în intervalul [20 – 90]% X I_r sau îl putem inhiba pe pozitia OFF. Dacă timp de 15 minute avem un curent cuprins între 5% X I_r si pragul stabilit în IInF se declanseaza protectia de subcurent si apare mesajul SubC. Protectia de subcurent poate fi invalidata. Valoarea implicita este 50% X I_r.

În submeniul **AdrE** prescriem adresa pe care o are releul în retea Modbus RTU în intervalul [1 - 247]. Valoarea implicita este 1.

În submeniul **td** prescriem timpul de declansare la 6 X I_r, td=[2-10]. Valoarea implicita este 2.

Dacă setam functia **tEst** pe pozitia ON starea releelor se modifica: contactul 15, 18 se deschide, iar contactul 25, 28 se inchide. Dacă setam functia **tEst** pe pozitia OFF contactul 15, 18 se inchide, iar contactul 25, 28 se deschide.

Protectia la suprasarcina

Se face dupa o caracteristica timp-curent, echivalenta functiei de protectie a unui releu termic.

Dacă este apasata tasta Reset informatia despre incalzirea motorului se pierde.

Plecăm de la presupunerea ca pentru I_{max}=1,05 X I_r avem un echilibru termic. Se calculeaza în fiecare moment energia suplimentara care o inmagazineaza motorul dacă apar curenti mai mari decit 1,05 X I_r. Din momentul aparitiei unor curenti mai mari decit 1,05 X I_r si pana la declansarea avariei de supracurent valoarea curentilor este afisata intermitent.

Atunci cind aceasta energie atinge un prag este declansata protectia la supracurent.

Mesajul de avarie OURC(supracurent) este afisat intermitent.

Protectia la subsarcina(mers in gol):

Putem fixa un prag de subcurent cuprins în intervalul [20 – 90]% X I_r. Dacă timp de 15 minute curentul pe oricare din faze este mai mic decit pragul reglat se declanseaza protectia la mers in gol.

Protectia la limitare de cuplu

Actioneaza la un curent prin motor selectabil în intervalul [2.0-3.0] X I_r sau în pozitia OFF functia este inhibata. Protectia este foarte utila în locurile unde pot apare blocari accidentale ale elementelor cinematice actionate, evitind astfel solicitarea inutila a motorului. Starea de avarie este semnalizata si memorata cu mesajul BLOC. La o suprasarcina mai mare decit pragul reglat, dupa o temporizare de tBLC secunde, selectabila în intervalul [2-10]s, contactul 25, 28 se inchide si dupa aceea contactul 15, 18 se deschide.

Protectia la asimetrie de curent sau lipsa faza

Actioneaza la asimetrii între curentii celor trei faze ale motorului mai mari de 30% ,datorate în special asimetriei tensiunii de alimentare sau unor cauze interne motorului. Pragul de declasare poate fi reglat în intervalul [30-75]%. În pozitia OFF functia este inhibata. La aparitia avariei contactul 15-18 al releului principal trece din starea inchis în starea deschis.

Protectia la micșorarea rezistentei de izolatie

Se face masurarea rezistentei dintre înfasurarile motorului si carcasa, cu motorul oprit. Dacă R_{iz} < 500Kohm contactul 15-18 nu se inchide, motorul nu poate fi pornit si apare semnalizarea intermitenta rIZ. Dacă rezistenta de izolatie devine mai mare decit 500Kohm semnalizarea rIZ devine stabila si putem porni motorul.

Rețeaua multipunct RS-485 trebuie realizată respectînd următoarele indicatii minimele:

- lungimea maxima a rețelei(fara repetoare de magistrala) este de 1250m

- cablul care se leaga la bornele A si B trebuie sa fie ecranat iar firele sa fie torsadate
- este recomandat ca releul de la capatul retelei sa aiba montata in interior o rezistenta de adaptare
- protocolul de comunicatie este Modbus RTU

CARACTERISTICI TEHNICE

-**Prag dezechilibru curenti:** -timp declansare la asimetrie de curent : **2s**, la lipsa faza în timpul functionarii: **2,5s**, la lipsa faza la pornire: **1s**.

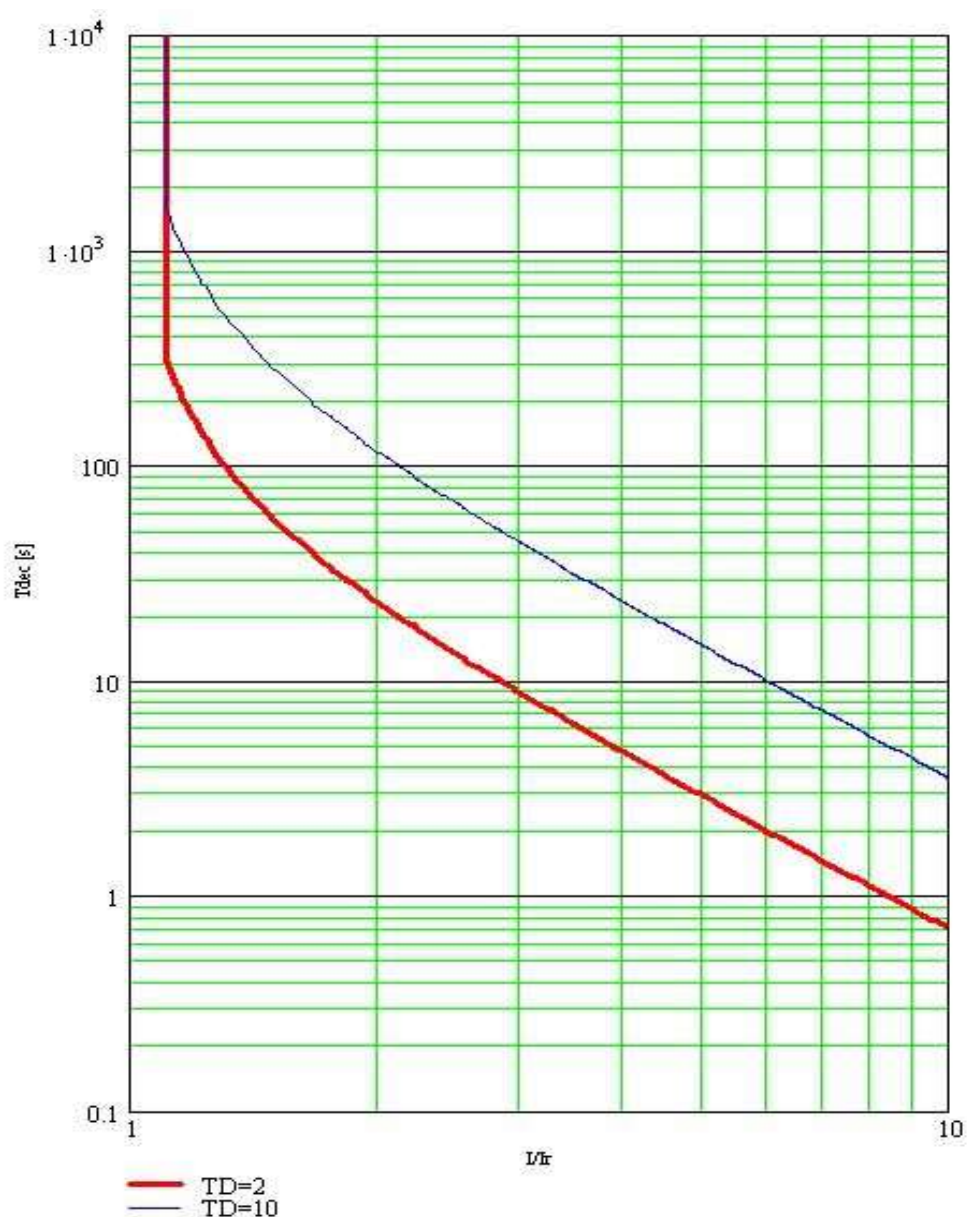
Intrari, iesiri:

- **A1, A2** borne alimentare cu 220 Vca
- **k1, k2, k3, Com** : borne pentru legarea in stea a transformatoarelor de curent
- **M, GND**: borne pentru masurarea rezistentei de izolatie
- **15, 18** : borne legate la contactele releului principal, 3A/250Vca
- **25, 28** : borne legate la contactele releului pentru limitarea de culpu, 3A/250Vca
- **A, B, GND** borne de legare la retea multipunct RS-485

Dimensiuni de gabarit: 73(latime)X95(inaltime)X60(adancime) mm(fara transformatoare de curent), fixare pe sina simetrica.

Temperatura de lucru: (-25...+70)°C

Dependenta timpului de declansare la supracurent de curentul maxim (pentru **BLC#OFF**) este:



Valorile medii ale timpilor de declansare, la pornire, exprimate in secunde, sunt:

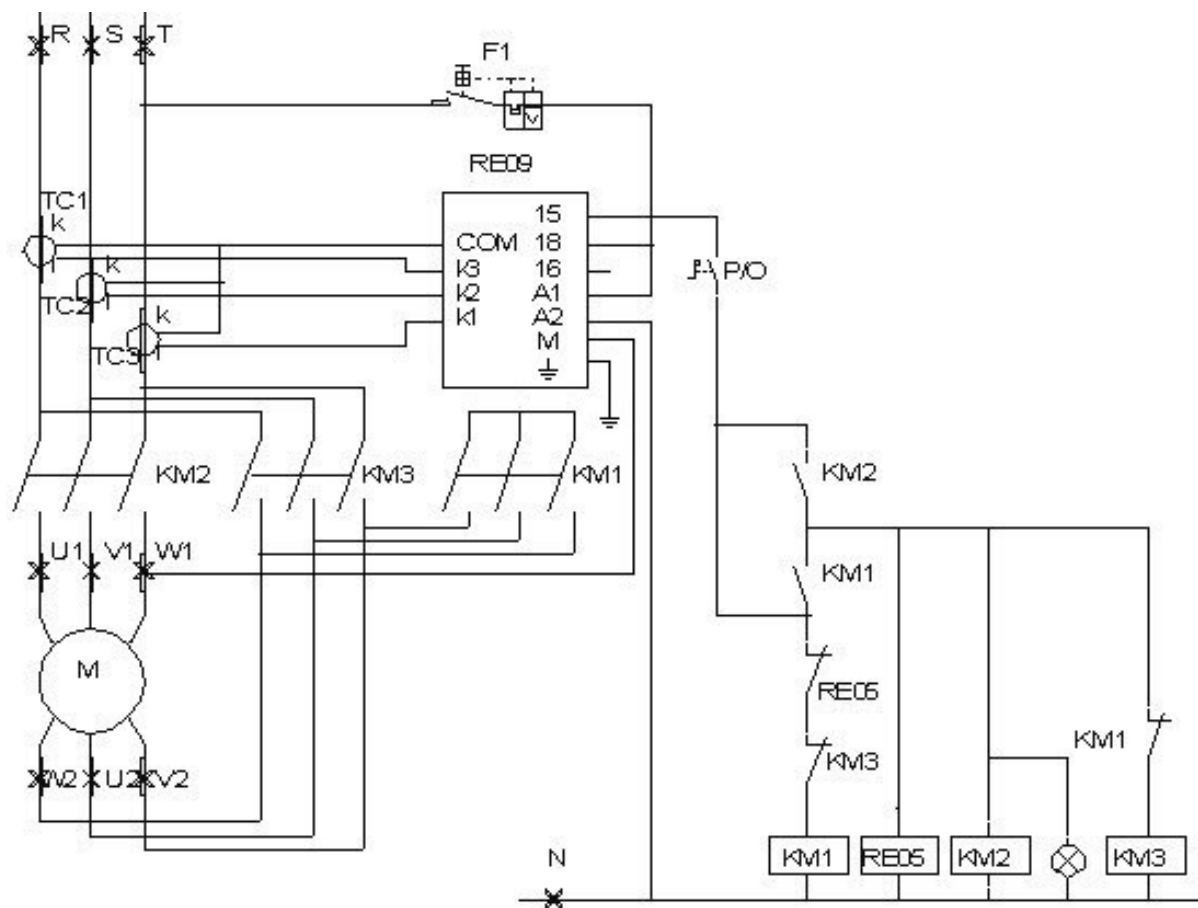
I/Ir	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7	9
td= 2	50	22	13	8,5	5	3	2,5	2	1
td= 5	119	54	32	21	11,5	7,5	5	4	1
td=10	120	110	63	41	22,5	14,5	10	7,5	1

I este curentul prin motor iar Ir este curentul reglat (prescris).

Parametrul td=[2-10] este activ doar la pornirea motorului. Dupa 120s de la pornirea motorului parametrul td devine egal cu 2.

Protectia este in concordanta cu standardul IEC 60255-3, caracteristica "extremely inverse time (EIT)"

Schema de aplicatie a releului RE09AF



Protectia unui motor actionat cu un demaror stea- triunghi

Protectia la micșorarea rezistenței de izolație: între bornele M și $\perp$ se măsoară rezistența dintre o înfășurare a motorului și carcasa. La pornire, dacă $R_{iz} < 500 \text{ Kohm}$, contactul 15-18 nu se închide.