

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 supraveghea 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 repetoare de magistrala numarul releelor poate fi crescut).



Releul RE09AF protejeaza motorul la:

1. **Suprasarcina, calculind integrala din $(I_{max}-1,1I_r)^2dt$ 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= $(2-3) \times I_r$**
5. **Asimetrie de curenti,cu un prag reglabil $(30-75)\%$**
5. **Lipsa faza**
6. **Micsorarea rezistentei de izolatie sub $500K\Omega$ (motorul nu poate fi pornit)**
7. **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 1A si 300A, permite protectia motoarelor cu puteri între 0,37KW si 132KW /3 X 380Vca

Afisare si Semnalizari:

In 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. Mesajul este intermitent daca avaria care a declansat releul este inca prezenta si este fix daca avaria care a declansat releul a disparut.

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

In 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 intreruperea alimentarii.

In cazul aparitiei mai multor avarii releul o va afisa pe ultima aparuta.

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

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



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

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

trAF = 8	(TC8)	I _r = (4 - 12)A
trAF = 16	(TC16)	I _r = (8 - 24)A
trAF = 20	(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 TC8, TC16 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).TC8, TC16 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. Clasa de precizie este 0,5.

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 (2–3)I_r, sau îl putem inhiba cu pozitia OFF. Valoarea implicita este OFF.

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 t_d prescriem timpul de declansare la 6 X I_r, t_d=[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.

Protectia la suprasarcina

Se face dupa o caracteristica timp-curent, echivalenta functiei de protectie a unui releu termic. Plecam de la presupunerea ca pentru I_{max}=1,1 X I_r avem un echilibru termic.

Se calculeaza în fiecare moment energia suplimentara care o inmagazineaza motorul daca apar curenti mai mari decit 1,1 X I_r. Din momentul aparitiei unor curenti mai mari decit 1,1 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.

Vom observa ca mesajul de avarie OURC(supracurent) este afisat intermitent. Acest mesaj de avarie va ramine intermitent atita timp cit motorul este considerat prea cald pentru a fi pornit.

Pentru repornirea motorului în conditii optime trebuie asteptat momentul în care mesajul este stabil. Dacă este apasata tasta Reset informatia despre incalzirea motorului se pierde.

Protectia la subsarcina(mers in gol):

Putem fixa un prag de subcurent cuprins în intervalul (20 – 90)% X I_r. Dacă timp de 15' curentul pe oricare din faze este mai mic decit pragul reglat se declanseaza protectia la mers in gol. În tot acest interval de timp valoarea curentilor este afisata intermitent

Protectia la limitare de cuplu

Actioneaza la un curent prin motor selectabil în intervalul (2-3) X I_r. 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 2s, contactul 25, 28 se inchide si dupa aceea contactul 15, 18 se deschide. Acesata functie trebuie activata din meniu.

Protectia la asimetrie de curent sau lipsa faza

Actioneaza la asimetrii între curentii celor trei faze ale motorului >30% , datorate în special asimetriei tensiunii de alimentare sau unor cauze interne motorului. Pragul de declasare poate fi reglat între limitele 30% - 75%. În pozitia OFF functia este inhibata. La apariția avariei contactul 15-18 al releului principal trece din starea închis 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 urmatoarele indicatii minimele:

- lungimea maxima a retelei(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 în interior o rezistenta de adaptare

CARACTERISTICI TEHNICE

-Prag curent limitare de cuplu (pentru **BLC**≠OFF): timpul de declansare la depasirea pragului: **2s**

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

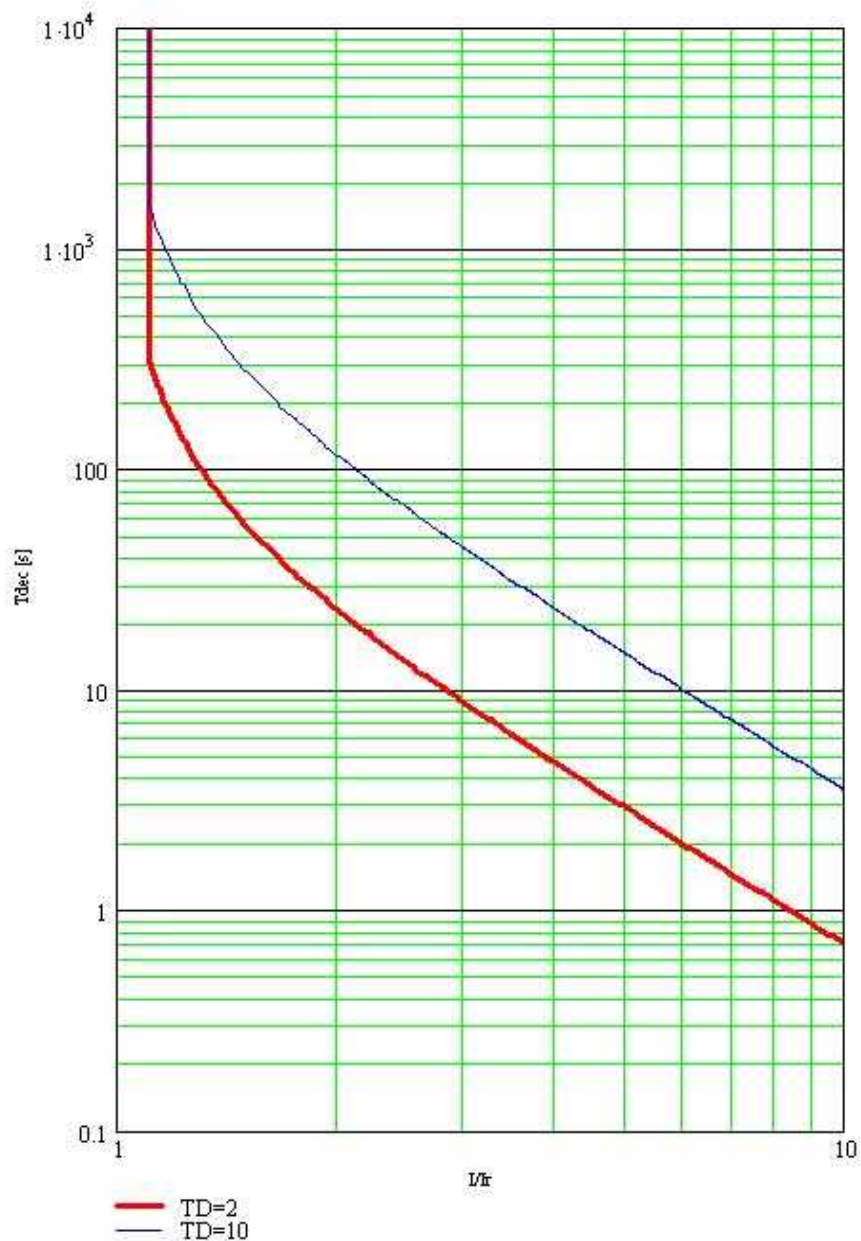
- **25, 28** : borne legate la contactele releului pentru limitarea de culpu, 3A/250Vca

- **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 experimentale ale timpilor de declansare, exprimate in secunde, sunt:

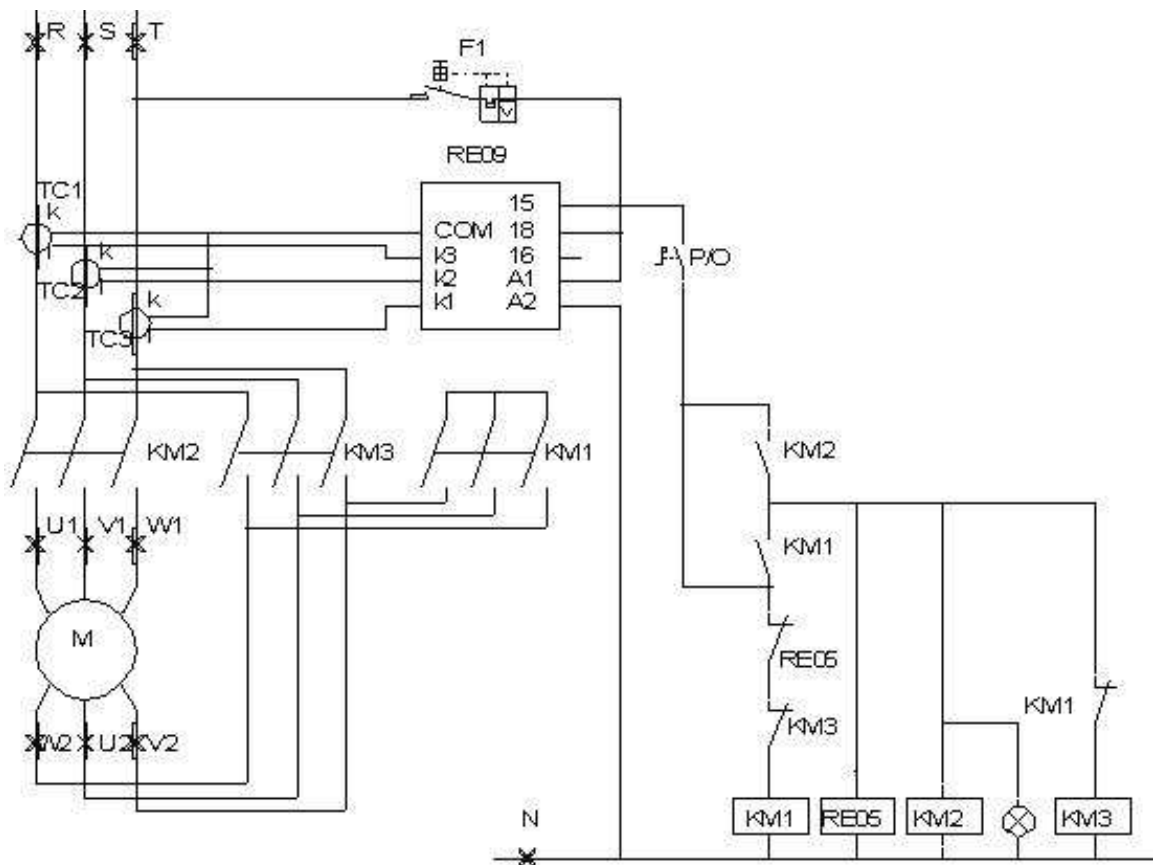
I/Ir	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7	8
td= 2	57	23	13	9	5	3	2	1,5	1
td=10	285	117	67	44	24	15	10	7	5

Protectia este in concordanta cu standardul IEC 60255-3, caracteristica "extremely inverse time (EIT)" si cu standardul IEC 60255-8
Formulele de calcul pentru timpul de declansare (trip) sunt:

$$\text{trip} := \frac{\text{td} \times 35}{\left(\frac{I}{I_r}\right)^2 - 1} \quad \text{sau} \quad \text{trip} := \text{td} \times 350 \times \ln \left[\frac{\left(\frac{I}{I_r}\right)^2 - 1}{\left(\frac{I}{I_r}\right)^2 - 1,1} \right]$$

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

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.