

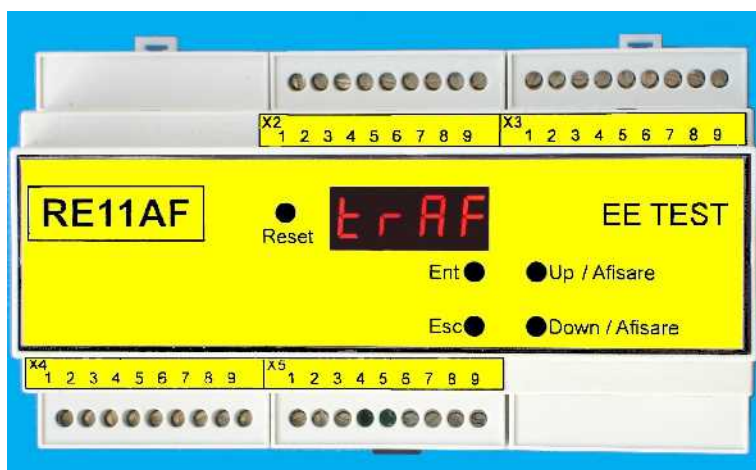
## Releu electronic pentru protectia transformatoarelor de medie tensiune, multifunctional, tip RE11AF

Releul electronic **RE11AF** este destinat protectiei transformatoarelor de medie tensiune. Protejeaza transformatoarele pentru o gama larga de evenimente nedorite, permite detectarea si localizarea defectiunilor în vederea inlaturarii rapide a acestora.

Alimentarea releului se face la **220Vca, 110Vcc, 220Vcc**.

Maximum 31 de relee **RE11AF** pot fi legate intr-o **retea multipunct RS-485** pentru a fi monitorizate de la un calculator central (cu repetoare de magistrala numarul releelor poate fi crescut). Releul **RE11AF** protejeaza transformatorul la:

1. **Suprasarcina, dupa o caracteristica cu timp si curent definit sau dupa o caracteristica de tipul LtI(Long time Inverse) conform standardului IEC60255-3**
2. **Scaderea nivelului de ulei (se desface un contact de la un releu de nivel)**
3. **Cresterea presiunii gazelor peste un prag datorata incalzirii uleiului (se desface un contact de la releul Bucholtz)**
4. **Cresterea temperaturii uleiului peste un prag (citeste o sonda Pt100)**



Poate controla o gama larga de curenti putind fi legat la doua(la cerere 3) transformatoare de curent de tipul 30A/5A, 50A/5A, 75A/5A, 100A/5A, 150A/5A, 200A/5A, 300A/5A, 400A/5A. Masoara valoarea efectiva reala a curentilor (true RMS).

Cu ajutorul intrarii de 4-20mA poate furniza informatii despre valoarea tensiunii din retea.

### **Afisare si Semnalizari:**

In cazul functionarii fara avarie prima cifra indica faza pentru care este afisat curentul. Celelalte trei cifre indica valoarea curentului corespunzator fazei

selectate. Faza afisata la punerea sub tensiune sau dupa Reset este cea de la bornele X5(8), X5(9). Apasind tasta Down se afiseaza alta faza. Apasind in continuare tasta Up(sau Down) obtinem informatii despre valoarea tensiunii din retea, valoarea temperaturii uleiului, starea contactelor de intrare si a releelor de iesire.

Semnalizarea printr-un mesaj intermitent a starii de avarie permite diagnosticarea rapida a cauzelor care au dus la deconectarea transformatorului.

Mesajele de eroare care pot apare sunt:

- |  |           |
|--|-----------|
| - <b>OVrC</b> (depasirea pragului de supracurent)                                      | avarie    |
| - <b>PrES</b> (presiune ridicata a uleiului)   | avarie    |
| - <b>LEVL</b> (nivel scazut al uleiului)   | avarie    |
| - <b>tEP1</b> (temperatura uleiului depaseste pragul <b>tEP1</b> )                     | preavarie |
| - <b>tEP2</b> (temperatura uleiului depaseste pragul <b>tEP2</b> sau sonda intrerupta) | avarie    |
| - <b>UlnF(USUP)</b> (atingerea limitelor domeniului de tensiune)                       | preavarie |

Mesaje de eroare care le vedem doar daca parcurgem meniul de vizualizare a parametrilor:

- **tErr** (temperatura in afara domeniului de (0 – 150)°C sau lipsa Pt100)
- **UErr** (semnalul de tensiune in afara domeniului de [17,5 – 22,5]kV)

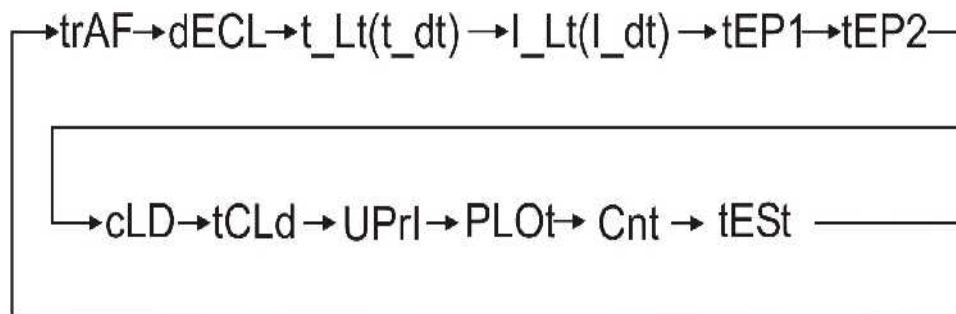
Preavariile doar semnalizeaza iar avariile deschid intrerupatorul)

In cazul aparitiei unei avarii iesirea din starea de afisare a avariei se poate face doar prin apasarea tastei **Reset** sau intreruperea alimentarii.

In cazul aparitiei mai multor avarii releu o va afisa pe prima aparuta.

In nivele 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** (sensul din figura se obtine apasind succesiv tasta **Down**).



In submeniul **trAF** alegem transformatorul de curent: 30, 50, 75, **100**, 150, 200, 300, 400.

In submeniul **dECL** alegem tipul declansarii (vezi Anexa 1 pentru explicatii):

**Ltl** (long time inverse) sau **dt** (timp definit si curent definit)

- daca alegem caracteristica **dt** (timp definit) putem prescrite **t\_dt** (timpul de declansare la curentul **I\_dt X Itrafo**), **t\_dt** = [0,2 – 20,0](1,0), **I\_dt** = [0,30 – 5,00](1,00)

- daca alegem caracteristica IEC **Ltl** (long time inverse) (vezi **Anexa1**) putem prescrite **t\_Lt** (timpul de declansare la 10 X **I\_Lt x Itrafo**, unde **I\_Lt** este fractiunea aleasa din curentul transformatorului), **t\_Lt** = [0,2 – 1,0](1,0), **I\_Lt** = [0,30 – 1,00](1,00)

In submeniul **tEP1** alegem valoarea temperaturii la care apare mesajul de prevarie **tEP1**.

**tEP1** = [50 – 120](80)

In submeniul **tEP2** alegem valoarea temperaturii la care se declanseaza avaria de temperatura.

**tEP2** = [50 – 120](120)

In submeniul **CLd** alegem multiplicatorul pentru timpii de comutare in cazul pornirii la rece.

**CLd** = [1,0 – 2,0](1,0), **tcLd** = [1 – 15](1). In cazul pornirii la rece sunt acceptati timpii de comutare mai mari de **CLd** ori, fata de comutarea la cald, un timp de **tcLd** secunde.

In submeniul **tCLd** alegem timpul in care daca  $I < 0,04 \times I_{Lt}(I_{dt}) \times I_{trafo}$  consideram ca are loc o pornire la rece. Daca  $I < 0,08 \times I_{Lt}(I_{dt}) \times I_{trafo}$  un timp mai mare decit **tCLd** se revine la comutarea fara multiplicarea timpilor.

In submeniul **UPrl** alegem tensiunea primara [6, 15, **20**]kV.

In submeniul **PLOt** alegem pozitia comutatorului plotiri [1, 2, 3].

In functie de tensiunea aleasa si valoarea **PLOt** avem urmatoarele valori pentru limitele tensiunii de linie:

Plot	6kV		15kV		20kV	
	UinF(-10%)	USUP(+10%)	UinF(-10%)	USUP(+10%)	UinF(-10%)	USUP(+10%)
1(0%)	5,4	6,6	13,5	16,5	18,0	22,0
2(-5%)	5,1	6,3	12,8	15,7	17,1	20,9
3(+5%)	5,7	6,9	14,2	17,3	18,9	23,1

Corespondenta dintre tensiunea primara si curentul de intrare este urmatoarea:

Daca alegem 6kV: [0 ... 7,2]kV [4 ... 20] mA

Daca alegem 15kV: [0 ... 18]kV [4 ... 20] mA

Daca alegem 20kV: [0 ... 24]kV [4 ... 20] mA

In submeniul **Cnt** se stocheaza numarul declansarilor prin avarie. Contorul se poate modifica doar prin reprogramarea dispozitivului.

In submeniul **tEst** simulam starea de avarie comutind releele de iesire.

La alimentare sau la iesirea din meniu aparatul afiseaza curentul de la Trf1(bornele X5(8), X5(9))

Daca apasam succesiv tasta **Down/Afisare** aparatul indica: curentul de la Trf1(bornele X5(4), X5(5)), curentul de la Trf2(bornele X5(6), X5(7)), curentul de la Trf3(bornele X5(4), X5(5)), tensiunea din retea asa cum este indicata de intrarea (4-20)mA, temperatura citita de Pt100 la intrarile X5(1), X5(2), X5(3), starea releelor si a intrarilor digitale.

Starea releelor si a intrarilor digitale este afisata de un set de 4 biti: **b1,b2,b3,b4**.

- b1 indica starea releului K1(1 daca este alimentat)

- b2 indica starea intrarii de presiune (0 daca avem contactul de intrare inchis)

- b3 indica starea intrarii de nivel ulei (0 daca avem contactul de intrare inchis)

- b4 indica starea intrerupatorului (0 daca intrerupatorul este inchis)

Dupa aparitia unei avarii determinate de cresterea presiunii in ulei (deschiderea contactului de la bornele X4(4), X4(5)) releul mai testeaza 0,5 secunde acest contact dupa care, daca avaria se mentine, desface intrerupatorul (alimenteaza releul K1).

Dupa aparitia unei avarii determinate de scaderea nivelului de ulei (deschiderea contactului de la bornele X4(6), X4(7)) releul mai testeaza 5 secunde acest contact dupa care, daca avaria se mentine, desface intrerupatorul (alimenteaza releul K1).

Daca apare o avarie, se da comanda de desfacere a intrerupatorului si acesta nu se desface (fenomen sesizat prin starea contactului de pozitie a intrerupatorului), *dupa o secunda* se da comanda de inchidere a **releului2**.

Maximum 31 de relee **RE11AFnd** pot fi legate intr-o **retea multipunct RS-485**. Informatiile transmise se refera la avarii, preavarii, curentii de faza, tensiunea primara, temperatura uleiului si valorile prescrise pentru aceste marimi.

#### Caracteristici

- **X2(1), X2(2)** borne alimentare cu 220Vca, 110Vcc, 220Vcc ((X2(1) este borna de +)
- limitele tensiunii de alimentare sunt: (80 - 260)Vcc, Vca
- Pe intrarile "pres."(Bucholtz)(X4(4),X4(5)), "niv. ul."(nivel ulei)(X4(6), X4(7)), "on-off"(intrerupator inchis-deschis)(X4-8, X4-9) se aplica contacte **fara tensiune**.
- la bornele **Trf1** si **Trf2** se leaga transformatoarele de curent **TC08**. In aceste transformatoare intra secundarul transformatoarelor de curent de pe medie tensiune
- in Anexa 2 este prezentat modul de conectare al termorezistentei
- contactele releelor pot suporta 3A/250Vca
- dimensiuni de gabarit: 160X100X60 mm
- fixare pe sina simetrica

Pentru schema de conectare vezi **Anexa 2**.

#### Anexa 1 (Caracteristica **Ltl** (long time inverse))

Funcția matematică care descrie caracteristica **Ltl** este următoarea:

$$t(I_r, t_{Lt}) := \frac{9 \cdot t_{Lt}}{I_r - 1} \quad I_r = \frac{i}{I_{prescis}}$$

$I_{Lt}$  este fracțiunea aleasă din curentul transformatorului,  $I_{Lt} = [0,30 - 1,00]$

$I_{trafo} = 30,50,75,100,200,400$

Produsul  $I_{Lt} \times I_{trafo}$  reprezintă curentul prescris pentru declansare ( $I_{prescis} = I_{Lt} \times I_{trafo}$ )

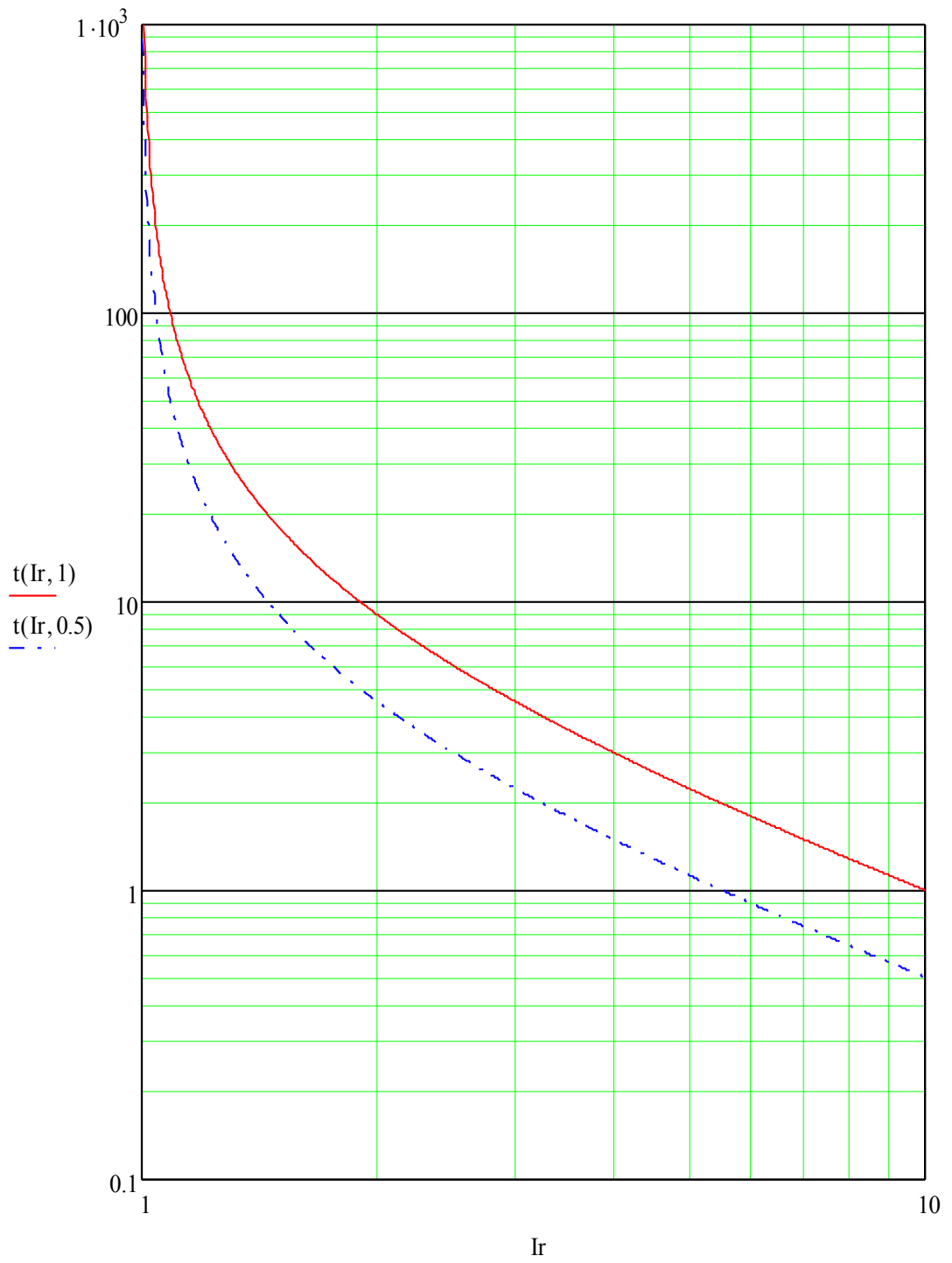
$i$  reprezintă curentul din instalație

$t_{Lt}$  este timpul de declansare la  $10 \times I_{Lt} \times I_{trafo} = 10 \times I_{prescis}$ ,  $t_{Lt} = [0,2 - 1]$

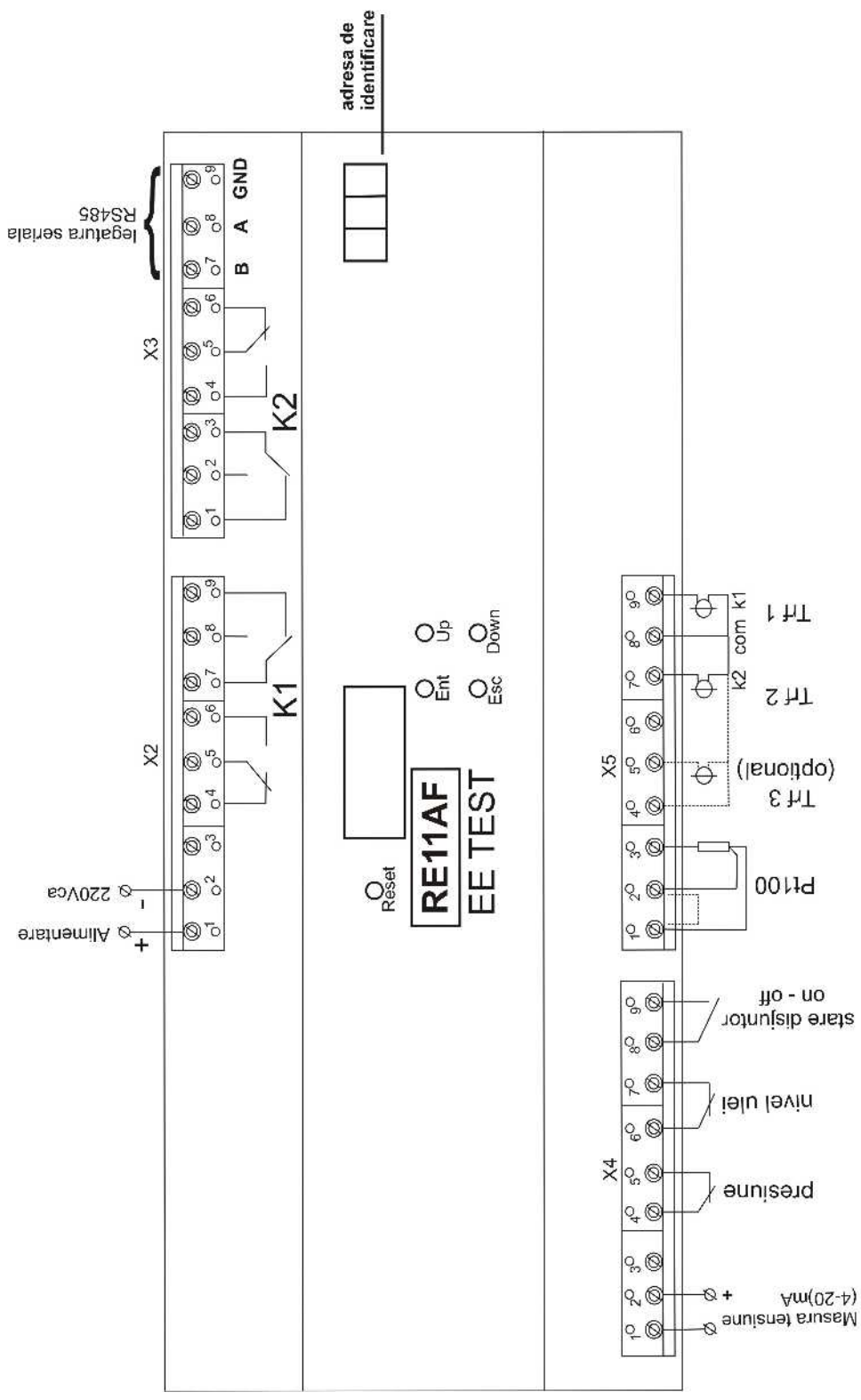
$I_r$  arată de câte ori este mai mare curentul din instalație decât curentul prescris

Dependenta timpului de declansara la supracurent  $t(I_r, t_{Lt})$ , pentru caracteristica **Ltl** (long time inverse), in cazul  $t_{Lt} = 1,0$  si in cazul  $t_{Lt} = 0,5$  :

$I_r$	1,5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	>10
<b>t(Ir, 1) (s)</b>	18	9	4,5	3	2,3	1,8	1,5	1,28	1,12	1	0,15
<b>t(Ir, 0,5)(s)</b>	9	4,5	2,25	1,5	1,15	0,9	0,75	0,64	0,56	0,5	0,15



## Anexa 2 (Schema de conectare)



Daca nu avem nici o avarie relelele K1 si K2 au bobina nealimentata  
 Daca apare o avarie bobina releului K1 va fi alimentata  
 Daca am dat comanda de deschidere si intreruptorul nu se deschide, dupa 1s, bobina releului K2 va fi alimentata  
 (intreruptorul este considerat deschis cand la bornele X4(8), X4(9) contactul este inchis.)