



Automatika

PREKOSTRUIJNE ZAŠTITE

MI

1.02

NAMENA

Statičke prekostrujne zaštite tipa **MI** vrše selektivnu zaštitu vazdušnih i kablovskih vodova srednjeg i visokog napona, generatora, motora većih snaga i transformatora od preopterećenja, kratkih spojeva i zemljispoja.

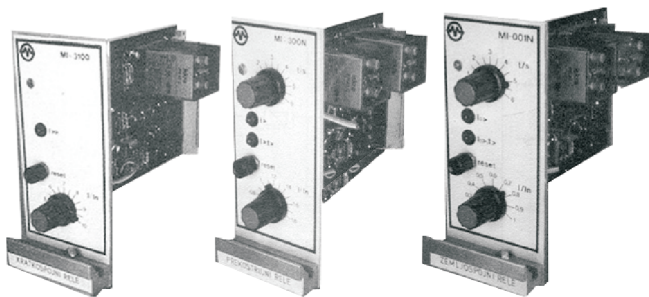
Zemljispojni relej se koristi u sistemima sa direktno ili indirektno uzemljenim zvezdištem.

OPIS RADA

Preko ulaznog strujnog transformatora i ispravljača dobija se naponska veličina koja se poredi sa referentnim naponom. U trenutku kada dovedeni napon po veličini pređe referentni napon, kod prekostrujnog člana proradi pobudni relej. Istovremeno, aktivira se vremenski član koji može biti sa nezavisnom ili strujno-zavisnom vremenskom karakteristikom. Posle isteka podešenog vremena proradi izlazni relej. Isto tako, kada dovedeni napon po veličini pređe referentni napon kratkospojnog člana, trenutno proradi izlazni relej.

Princip rada jednofaznih i trofaznih prekostrujnih releja je isti, s tim što se kod trofaznih releja u kolu dobija napon koji je proporcionalan najvećoj od tri struje.

Kada proradi pobudni ili izlazni relej aktivira se svetlosni indikator. Kvitiranje indikatora vrši se tasterom. Slično prekostrujnom releju radi i zemljispojni relej. Princip rada je prikazan na blok šemama.

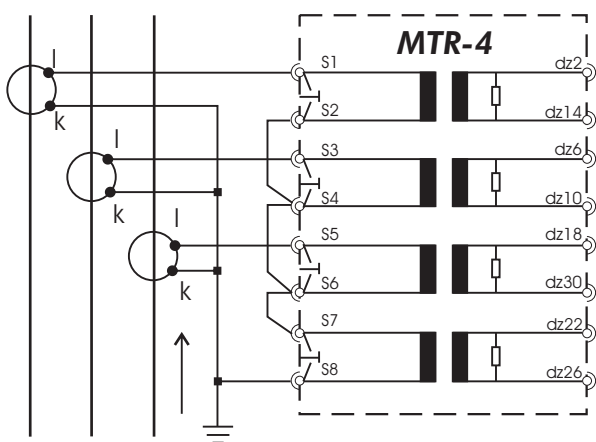


Kućište **MH-21**

Kućište **MH-41**

Moduli prekostrujnih releja

MODUL MERNIH STRUJNI KOLA MTR-4



OSObine

Prekostrujni releji tipa **MI** rade se za napajanje iz posebnog izvora pomoćnog napajanja od (100 - 230)V DC (AC), ili sa autonomnim napajanjem iz merne struje.

PREKOSTRUJNI RELEJ

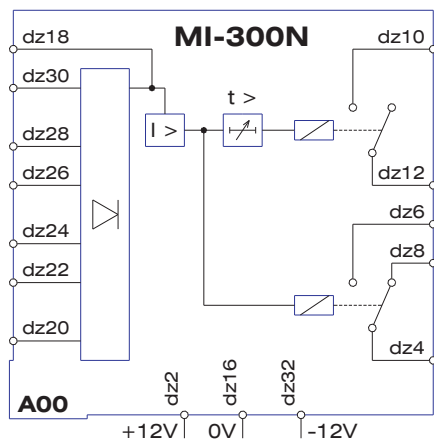
Standardna zaštita od preopterećenja je kontinualno podešiva u opsegu od $0,6 I_n$ do $1,8 I_n$ u odnosu na dopušteno prekoračenje ulazne nominalne struje. Delovanje releja preopterećenja je zavisno od podešenog vremena u granicama od (0,2 - 6)s, nakon čega dolazi do aktiviranja izlaznog releja.

Područje podešavanja u zavisnosti od sekundarne struje mernog transformatora je:

za: $I_n = 1 \text{ A}$ 0,6 do 1,8 A

za: $I_n = 5 \text{ A}$ 3 do 9 A

TROFAZNI PREKOSTRUJNI RELEJ



KRATKOSPOJNI RELEJ

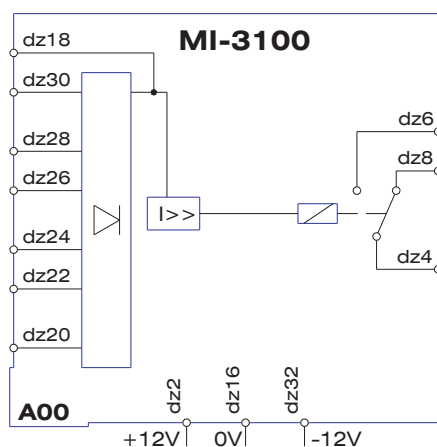
Zaštita od kratkog spoja je kontinualno podešiva u opsegu od $4I_n$ do $10I_n$. Kad struja dostigne podešenu vrednost relej praktično trenutno deluje.

Područje podešavanja u zavisnosti od sekundarne struje mernog transformatora je:

za: $I_n = 1 \text{ A}$ 4 do 10 A

za: $I_n = 5 \text{ A}$ 20 do 50 A

TROFAZNI KRATKOSPOJNI RELEJ



ZEMLJOSPOJNI RELEJ

Zaštita od zemljospoja je kontinualno podešiva u opsegu od $0,1I_n$ do $0,8I_n$. Delovanje zemljospojnog releja zavisi od podešenog vremena u granicama od (0,2 - 0,6)s.

Područje podešavanja je u zavisnosti od sekundarne struje mernog transformatora:

za: $I_n = 1 \text{ A}$ 0,1 do 0,8 A

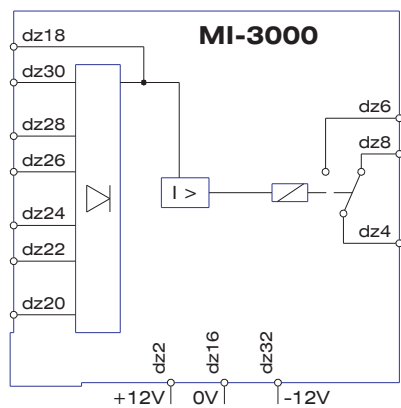
za: $I_n = 5 \text{ A}$ 0,5 do 2,5 A

Gore navedene zaštite mogu se po zahtevu raditi i u drugim opsezima podešavanja struja i vremena.

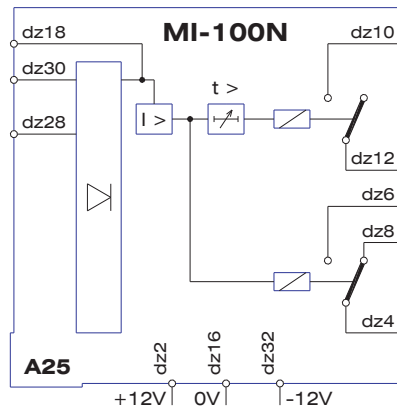
Releji tipa **MI** napajaju se preko modula napajanja **MN-3G** i modula ulaznih transformatora **MTR**.

Na šemama je prikazano priključenje releja sa označenim izlaznim pinovima na štampanoj ploči "E" formata.

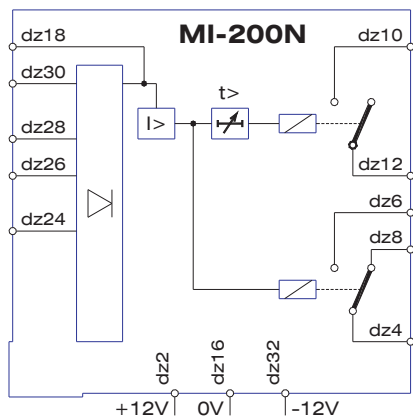
TROFAZNI PREKOSTRUPNI RELEJ



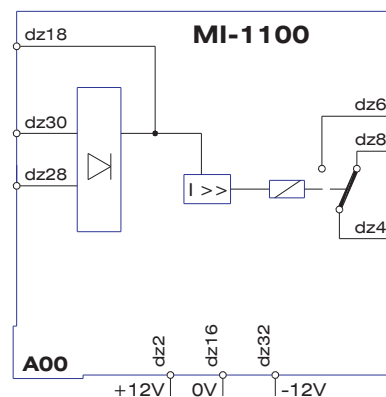
JEDNOFAZNI PREKOSTRUPNI RELEJ



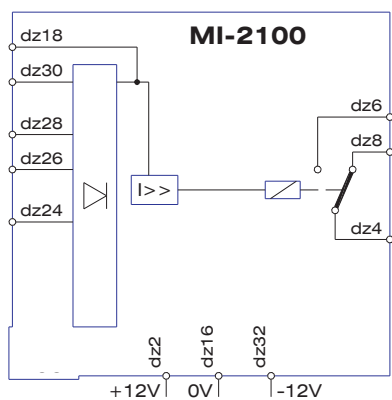
DVOFAZNI PREKOSTRUPNI RELEJ



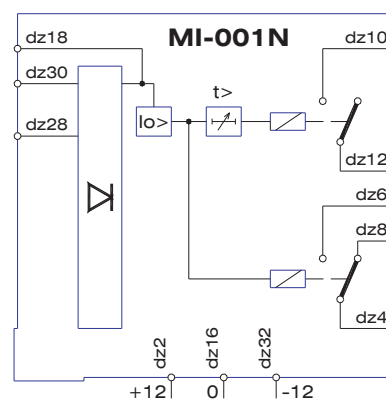
JEDNOFAZNI KRATKOSPOJNI RELEJ



DVOFAZNI KRATKOSPOJNI RELEJ



ZEMLJOSPOJNI RELEJ



TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Nazivna struja: 1 A ili 5 A

Područje podešavanje struje za osnovnu varijantu:

- prekostrujni relej: $(0,6 \div 1,8) I_n$ kontinualno
- kratkospojni relej: $(4 \div 10) I_n$ kontinualno
- zemljospojni relej: $(0,1 \div 0,5) I_n$ kontinualno

Područje podešavanja vremenskog zatezanja:

- prekostrujni relej: 0,2 ÷ 6 s kontinualno
- zemljospojni relej: 0,2 ÷ 6 s kontinualno

Nazivna frekvencija: 50 ili 60 Hz

Tačnost delovanja:

- podešenost struje: +5%
- podešenost vremena: +5%

Vreme delovanja:

Pobudni član	I/I_p	1,1	1,5	2
	$t(ms)$	50	45	35
Trenutni član	I/I_p	1,1	1,5	2
	$t(ms)$	35	30	28

I - dovedena struja,
 I_p - podešena struja

Faktor otpuštanja:

- prekostrujni član: 92% min zavisno od varijante
- kratkospojni član: 90% min zavisno od varijante

Preopterećenje: $3 I_n$ trajno
..... $100 I_n$ za 1 s

Temperaturno područje:

$(-5 \div +40) ^\circ C$

Temperaturni koeficijent:

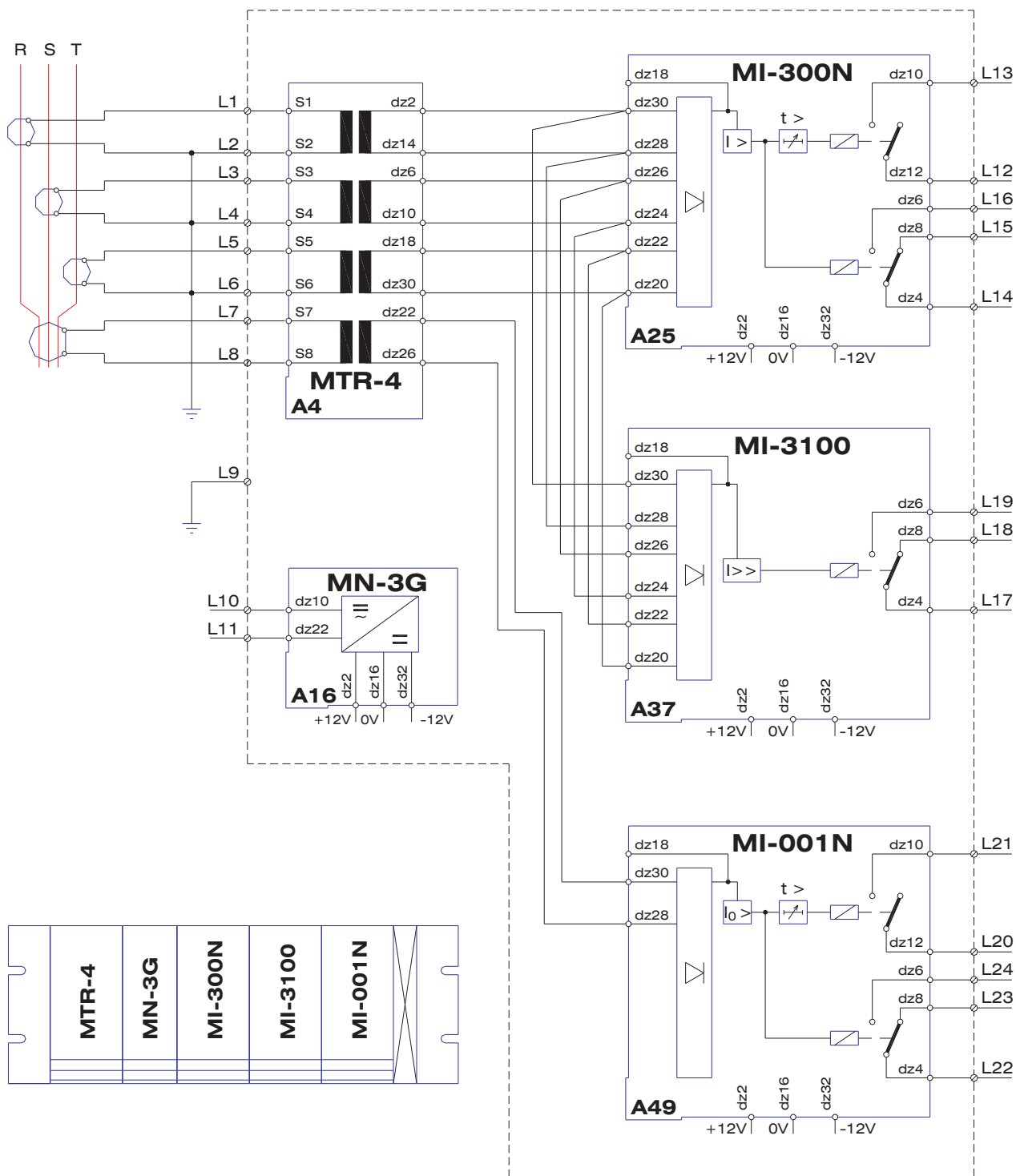
- podešenost struje $\pm 0,2\% / ^\circ C$
- podešenost vremena $\pm 0,2\% / ^\circ C$

Izlazni kontakti:

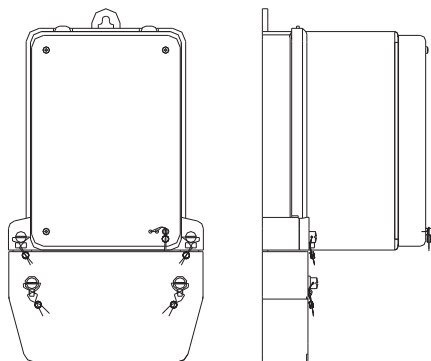
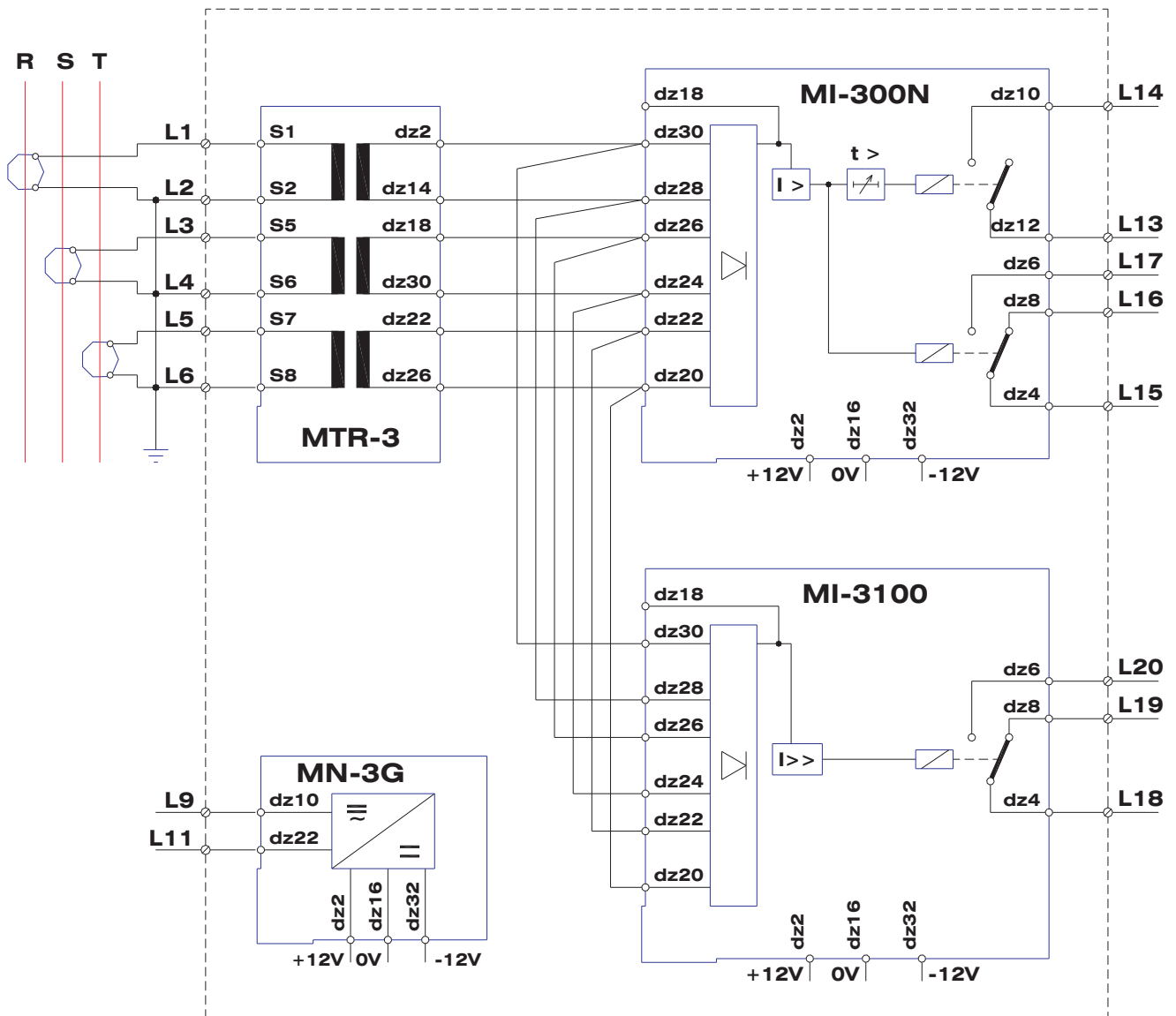
- napon: 250 V max.
- struja 5 A (10 A)
- moć prekidanja: 1000 VA; 30 W
..... $(L/R = 50 ms)$

Ispitni napon (IEC 255):

- VN: 2 kV, 50 Hz; 1 min
- impulsno: 5 kV; 1,2/50 μs ; 0,5 J
- VF : 2,5kV; 1MHz; 400 imp/s; 2s



Trofazna kratkospojna, prekostrujna i zemljospojna zaštita
MI 321 N



Trofazna kratkospojna i prekostrupna zaštita
MI 320N

MONTAŽA ZAŠTITE

Zaštite se montiraju:

1. U 19" rek na standardnim "EVROPA" štampanim pločama
2. U standardnim kućištima za nadogradnju MH-21 i MH-41

PODACI ZA NARUČIVANJE

TIP ZAŠTITE



MI -

BROJ FAZA

- Bez ulaza sa faze
- Jedna (1) faza
- Dve (2) faze
- Tri (3) faze

0
1
2
3

VRSTA ZAŠTITE

- Prekostrujna
- Kratkospojna
- šrekostrujna + kratkospojna

0
1
2

ZEMLJOSPOJNA ZAŠTITA

- Bez zemljospojne zaštite
- Sa zemljospojnom zaštitom

0
1

VREMENSKA KARAKTERISTIKA

- Nezavisna
- Bez vremenskog zatezanja

N
0

POSEBNI ZAHTEVI

- Autonomno napajanje

A

PREKOSTRUFNA ZAŠTITA SA AUTONOMNIM NAPAJANJEM MI



NAMENA

Prekostrujna zaštita sa autonomnim napajanjem se upotrebljava u elektroenergetskim i industrijskim postrojenjima u slučajevima kada ne postoji poseban izvor napona za napajanje uređaja odnosno, kao rezervne zaštite (kada iz bilo kog razloga dođe do nestanka pomoćnog napona napajanja). Za delovanje releja nije potrebno pomoćno napajanje - celokupna energija potrebna za funkcionisanje uređaja crpi se iz mernih strujnih transformatora, odnosno iz struje kvara.

OPIS RADA

Relej radi sa strujno nezavisnim vremenski zatezanjem. Kada struja poraste na vrednost veću od potencijetrom podešene, aktivira se komparator koji pobudi vremenski član. Po isteku podešenog vremena, ukoliko se vrednost ulazne struje nije smanjila, aktivira se izlazni isključni relej.

KONSTRUKCIJA

Relej je moguće smestiti u standardna kućišta za nadgradnju (tip MH-21 i MH-41) ili na standardizovanim "EVROPA" štampanim pločama u 19" rek.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

- Opseg podešenja: $I > (0,6 \div 1,8) I_n$
 $t > (0,2 \div 6) s$
- Nominalna struja: $I_n = 5 A (1A)$
- Tačnost delovanja: 5% (struja)
5% (vreme)
- Faktor otpuštanja: $> 0,9$
- Potrošnja merne grane: $< 10 VA$

PREKOSTRUFNA ZAŠTITA SA INVERZKOM VREMENSKOM KARAKTERISTIKOM



MI

NAMENA

Prekostrujni releji tipa **MI-xxxI** imaju inverznu strujno zavisnu karakteristiku.

Namena im je da vrše selektivnu zaštitu vazdušnih i kablovskih vodova, generatora i transformatora od preopterećenja i kratkih spojeva.

Mogu se u kombinaciji sa smernim članom iskoristiti za selektivnu usmerenu zaštitu dvostrano napajanih vodova i prstenastih mreža.

OPIS RADA

Prekostrujni releji tipa **MI-xxxI** pobuđuju se kada struja premaši podešenu vrednost, a daju nalog za isključenje nakon vremenskog zatezanja $t=f(i)$ koje zavisi od iznosa struje koja pobuđuje relej. Ukoliko struja dostigne vrednost podešenja struje kratkog spoja, komparator $I \gg$ trenutno aktivira isključni relej.

Vreme delovanja kod ovih releja u skladu sa **IEC 255-4** i **BS 142** definisano je prema relaciji:

$$t = \frac{K}{\left(\frac{I_r}{I_p}\right)^\alpha - 1}$$

gde je:

t - vreme delovanja,

I_p - podešena vrednost kontrolisane struje,

I_r - struja na ulazu u relej i

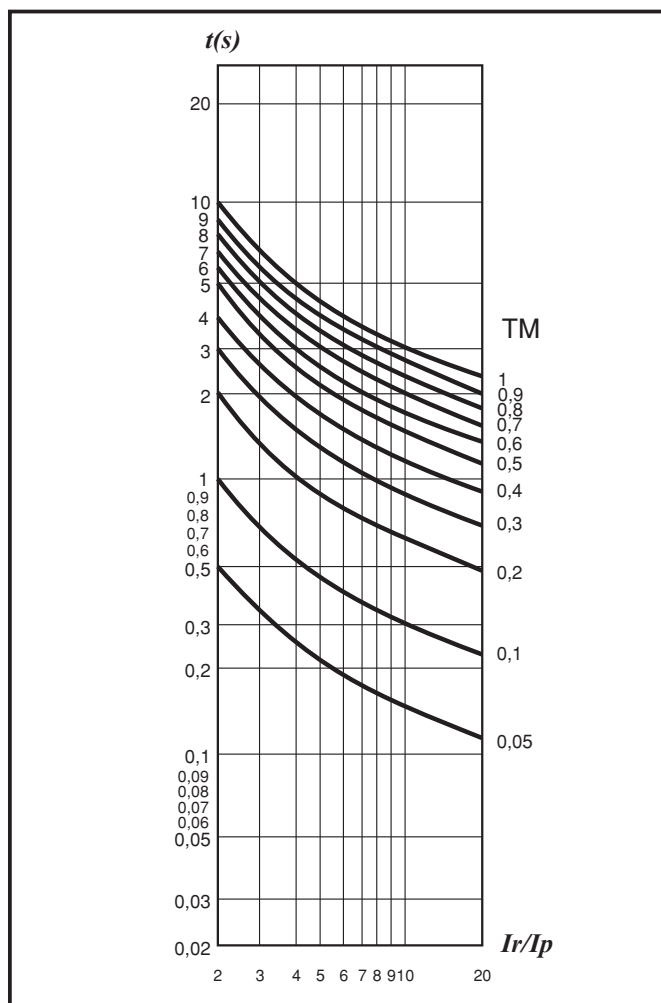
K, α - konstruktivni koeficienti.

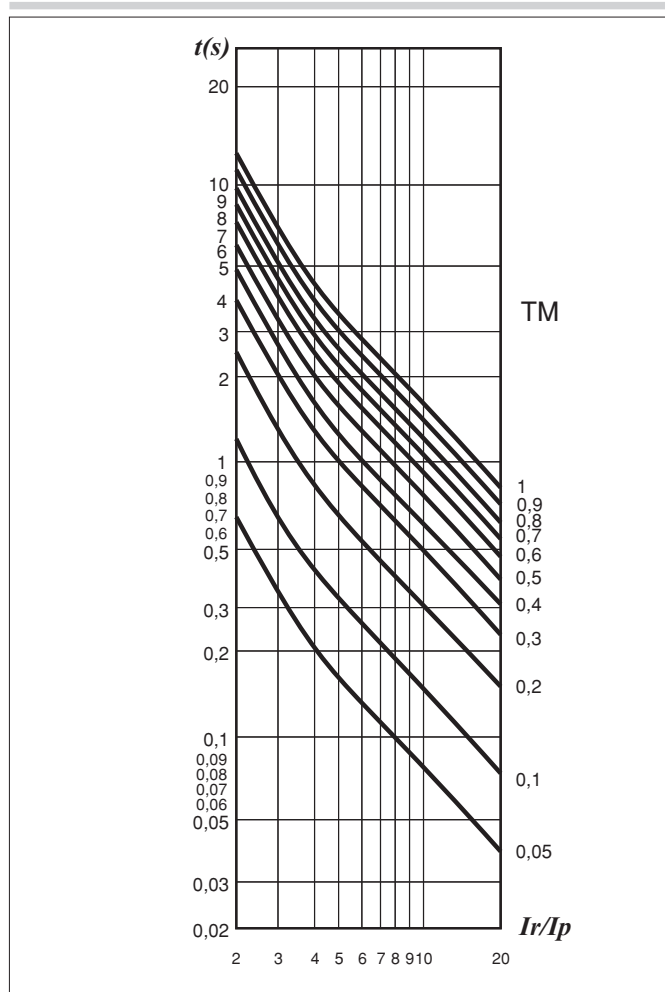
Greška vremena zatezanja za bilo koji vremenski koeficient **TM** ostaje u granicama 7,5% ili 100 ms od izmerenog vremena pri **TM=1**, pomnoženog datim vremenskim koeficientom

U zavisnosti od toga da li je potrebno kraće ili duže vreme delovanja pri istoj struji realizuju se sledeći tipovi releja:

- a) **RELEJI SA NORMALNOM STRUJNO ZAVISNOM VREMENSKOM KARAKTERISTIKOM TIPA MI-xxxIN**

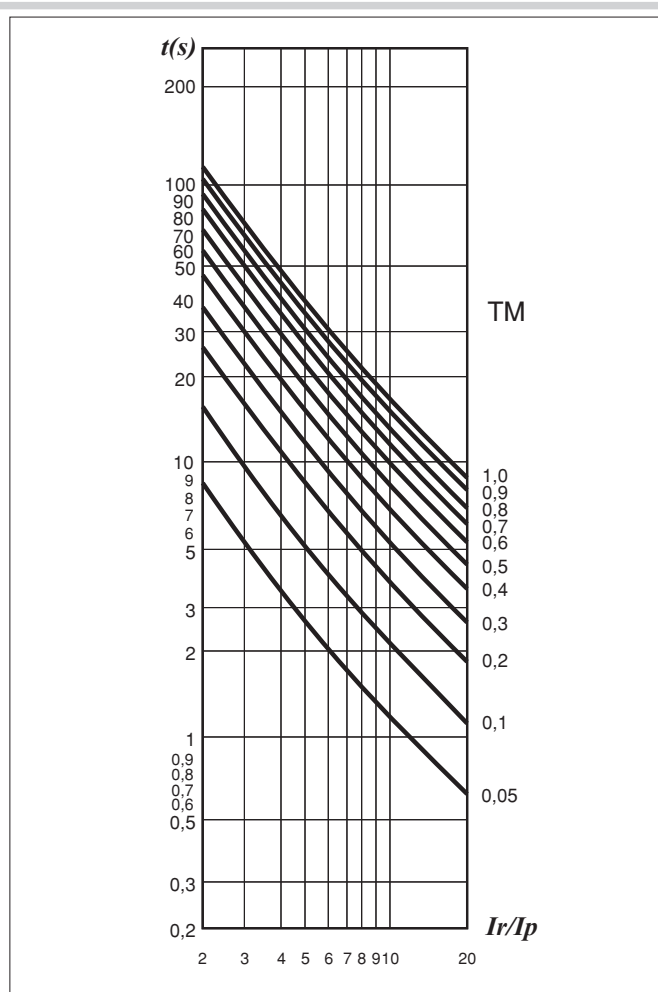
$$t = \frac{0,14}{\left(\frac{I_r}{I_p}\right)^{0,02} - 1}$$





b) RELEJI SA VRLO ZAVISNOM STRUJNO VREMENSKOM KARAKTERISTIKOM TIPA MI-xxxN

$$t = \frac{13,5}{\left(\frac{I_r}{I_p}\right) - 1}$$



c) RELEJI SA USPORENOM STRUJNO ZAVISNOM VREMENSKOM KARAKTERISTIKOM TIPA MI-xxxIU

$$t = \frac{120}{\left(\frac{I_r}{I_p}\right) - 1}$$

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Nazivna struja:	1A ili 5 A
Podešavanje struje:	
- prekostrujni član:	$(0,6 \div 1,8) I_n$
- zemljospojni član:	$(0,1 \div 0,5) I_n$
Nazivna frekvencija:	50 HZ ili 60 HZ
Potrošnja iz mernog kruga:	0,6 VA pri I_n
Potrošnja iz krugova pomoćnog napajanja:	12 W
Faktor otpuštanja:	> 0,92
Preopterećenje:	
- $3 \times I_n$ trajno	
- $1 \times I_n$ za 1s	
Temperaturni opseg:	-5 °C ÷ +40 °C

Temperaturni koeficijent:

- podešenost struje $\pm 0,2\% / ^\circ\text{C}$
- podešenost vremena: $\pm 0,2\% / ^\circ\text{C}$

Izlazni kontakti:

- napon: 231 V max.
- struja: 5 A (10 A)
- moć prekidanja: 1000 VA; 30 W
(L/R = 50 ms)

Releji tipa **MI-xxxI** napajaju se preko modula pomoćnog napajanja MN-3 i kartica ulaznih strujnih transformatora MTR

- Ispitni napon (IEC 255): 2 kV; 50 Hz, 1min.
- impulsno 5 kV; 1,2/125 μs ; 0,5 J
- VF impulsi 2,5 kV, 1 MHz, 400 imp/s

MI

MONTAŽA ZAŠTITE

Zaštite se montiraju:

1. U 19" rek na standardnim "EVROPA" štampanim pločama
2. U standardnim kućištima za nadogradnju MH-21 i MH-41

PODACI ZA NARUČIVANJE

