

Primer Kolokvija ZTAV

1.

Princip delovanja:

Vhodni signal preko A/D pretvornika vzorčimo in ga ločimo na dva dela. Prva pot signala gre skozi člen ki naredi FURIERovo ki loči signal na Imaginarni in realni del, nato pa še skozi člen za izračun absolutne vrednosti. Tu se signal spet deli na več delov, ki gredo skozi člene, ki imajo določeno maksimalno amplitudo. Tisti z najnižjo maksimalno amplitudo imajo največjo tokovno zakasnitev in obratno.

Drugi del signala, ki ni šel skozi FURIERov člen gre direktno skozi člen za izračun absolutne vrednosti in na primerjalnik amplitud, ki ima zelo visoko nastavljeno maksimalno amplitudo. Ta primerjalnik ima najkrajšo časovno zakasnitev. Več kot je primerjalnikov amplitud toka, več je stopenj delovanja nadtokovne zaščite in bolj natančno je delovanje zaščite.

Iz vsek časovnih zakasnitev je signal speljan v ALI člen, ki je prek IN člena, ki omogoča tudi ročni poseg pripeljan na odklopnik, ki izklopi tokokrog.

Nadtokovna zaščita primerja vhodno vrednost toka z nastavljenimi maksimalnimi vrednostimi. Če pride do prevelikega toka, zaščita to zazna in z določenim časovnim zamikom pošlje signal odklopniku, ki prekine tokokrog. Nivoji previsokih tokov se delijo na več stopenj. Za vsako stopnjo se nastavi tok in čas zakasnitve izklopa.

Smiselnost uporabe:

Uporablja se kot primarna in sekundarna zaščita elementov EES. Ščiti pred prekoračitvijo maksimalnega bremenskega toka, ki nastane ob kratkih stikih in ob prehodnih pojavih.

Karakteristika delovanja

- Trenutno delovanje
- Tokovno neodvisno zakasнено delovanje
- Tokovno odvisno zakasnjeno delovanje
- Tokovno zakasnjeno delovanje z upoštevanjem preobremenitve
Enaka kot prejšnji graf, vendar večje število grafov na istem prestavljenih v desno in gor...

3.

ω/A

ω/f_i

Princip porabe oken:

Digitalna zaščita temelji na zaporedju časovno diskretnih vrednosti – uporaba časovnega okna. Znotraj okna določamo pripadajočo amplitudo in fazo signala. FIFO register se z vsakim novim vzorčenjem premakne vrednost za čas vzorčenja.

Za diskretne signale integral Furierjevih koeficientov nadomestimo z vrsto. Dve enačbi str 19-20 vaja 4.

Ob vstopu v okno se opravi meritev trenutne amplitude signala. Meritev se zapiše v FIFO (first in first out) register. Čas med posameznimi meritvami mora biti dosti krajši od časa ene periode. Amplituda naslednje meritve se zopet vpiše v register FIFO in prejšnja vrednost se prestavi za eno polje nižje. Med delovanjem je v register vedno poln in se stalno prepisuje. Ob vsakem stanju v registru se izračuna povprečna vrednost med amplitudami. Če pride do prevelikega toka, se, dokler se celotno okno ne zapolni z periodo, ki ima prevelik tok, ne zgodi nič, saj se povprečna vrednost med oknom v normalnem obratovanju in oknom z delom periode z prevelikim tokom ne razlikuje bistveno. Ko pa pride cela okvarjena perioda v okno, se pa povprečna vrednost razlikuje dovolj, da sistem zazna napako. Čas med pojavom prevelikega toka in zaznavo tega toka se imenuje mrtvi čas.

Primerjava med celim in polovičnim oknom.

V celem oknu se vzorči cela perioda in je zato bolj natančno, vendar počasnejše, kot polovično okno, kje se vzorči samo polovica periode, za drugo polovico pa se uporabi preslikana vrednost. Pri tem se pojavijo napake.

4.

Selektivnost zaščite se deli na relativno in absolutno.

Selektivnost pomeni, da se do koordinacije zaščite določimo kater element izklopimo (časovne nastavitve...), glede na to kje pride do kratkega stika in glede na to da izklopimo čimmanjši del omrežja.

Absolutna selektivnost pomeni. Da ščitimo samo en element, relativno pa dosegamo s stopnjevanjem (tokovno in časovno), smernjega oziroma oprazovanja smeri in uporabe TK.

Selektivnost pri nadtokovni zaščiti:

Časovno stopnjevanje:

Vsakemu releju se nastavi čas delovanja, nadtokovna zaščita opazuje samo če pride do prekoračitve nastavljenih omejitev (in ne za koliko). Tokovno neodvisna karakteristika. Smer nastavljanja je od smeri bremena do vira. Slabost časovnega stopnjevanja : motnje blizu vira izklopi počasneje.

Tokovno stopnjevanje

Kratkostični tok odvisen od oddaljenosti kratkega stika od vira. Vsakemu releju se nastavi tokovna meja – trenutna karakteristika. Slabost je neobčutljivost v priemru majhnih impedanc med relejnimi točkami.

Časovno in tokovno stopnjevanje:

Odpravi slabosti časovnega in tokovnega stopnjevanja. Uporaba cvečstopenjskih tokovnih neodvisnih kakarakteristik in tokovno odvisnih karakteristik.

Slabost je velika zahtevnost nastavitve časovno/tokovnega stopnjevanja.

Selektivnost pri distančni zaščiti:

Vsi releji z enakimi nastavitvami.

I., II. in III. stopnja usmerjene v vod

IV. stopnja usmerjena v zbiralko.

5.

Zaščitni TR v EES omrežjih. Povezava preko zaščitnih in merilnih transformatorjev. Uporabljajo se za galvansko zaščito sekundarne opreme, preslikavo originalnega signala v celoti – do zahtevane natančnosti. Ključna je natančna preslikava pri prehodnih pojavih. Napačno delovanje lahko povzroči nepravilno ali zakasnejno delovanje zaščite.

Transformatorji se razlikujejo po teh lastnostih:

- Nazivni primarni iz sekundarni tok.
Nazivni primarni tok naj bo večji od dopustnega trajnega bremenskega toka elementa
Sekundarni nazivni tok je običajno 1 ali 5 A
Prestavno razmerje $K_n = I_p / I_s (*1,2$ (faktor rezerve))
- Navidezna nazivna moč – podaja največjo dopustno obremenitev sekundarnega navitja
- Razred tokčnosti – definira mejno odstotno vrednost sestavljenega pogreška. Sestavljen pogrešek je definiran kot razlika med idealnim sekundarnim tokom in dejanskim sekundarnim tokom (vključuje prestavni in kotni pogrešek, vpliv višjih harmonskih komponent in vzbujalnega toka)
- Nazivno nadtokovno število – opisuje obnašanje jedra v primeru povečanja primarnega toka, definiran je kot celoštevilčno razmerje povečanega toka (kratkostičnega) proti nazivnemu primarnemu toku, pri katerem sestavljen pogrešek ne preseže mejne vrednosti $IMT = + (I_{ks} / I_{p,n})$

10 VA 5 P 20

10VA – nazivna navidezna moč
5 – Meja sestavljenega pogreška
P – Zaščitni transformatorji
20 – Nazivno nadtokovno število

6.

$$\begin{bmatrix} I_0 \\ I_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & a^2 \\ 1 & a^2 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_{L1} \\ I_{L2} \\ I_{L3} \end{bmatrix}$$

Tip kratkega stika	Direktna komponenta	Inverzna komponenta	Nična komponenta
3f ks	Da	Ne	Ne
2f ks	Da	Da	Ne
2f zem ks	Da	Da	Da
1f ks	Da	Da	Da

