

Pošto je u normalnim pogonskim stanjima opterećenje generatora simetrično, dovoljno je da se relej termičke zaštite priključi na strujne transformatore u jednoj fazi. Ovim relejima se deluje na signalizaciju i isključenje. Član za signalizaciju se podešava na struju nešto veću od nominalne, a sa njim treba da se deluje sa vremenskim zatezanjem većim od vremena delovanja zaštita vodova kako ne bi dolazilo do nepotrebnih signalizacija kod kvarova u elektroenergetskom sistemu. Članom za isključenje se deluje na signalizaciju trenutno, a na isključenje nakon određenog vremenskog kašnjenja.

Pored zaštite termičkim prekostrujnim relejom, generatori se opremaju i termičkim sondama. Merenje se vrši na više mesta - to su, po pravilu, temperaturno najviše napregnuta mesta (npr. temperatura namota pojedinih faza, temperatura rashladnog medijuma na ulazu i izlazu, temperatura ležajeva, itd.).

#### Zaštita od struja spoljnih kratkih spojeva

U slučaju pojave kratkog spoja na sabirnicama elektrane ili u delu elektroenergetskog sistema u neposrednoj blizini generatora, kroz generator teku struje velikog intenziteta, pri čemu na samom generatoru nema kvara. Pošto je uzrok kvara van generatora, ovakvi kvarovi bi trebalo da se eliminišu nekim zaštitama koje nisu generatorске. Ukoliko dođe do kvara tih zaštita, neophodno je da se generator zaštiti od posledica ovakvog opasnog pogonskog stanja. Za ovu zaštitu se koristi prekostrujna zaštita sa tri releja koji se podešavaju na sledeću vrednost:

$$I_{\text{podešenja}} \geq \frac{k_s \cdot k_{sp} \cdot I_g}{a \cdot p_i} \quad (5.11)$$

gde je:

$I_g$  - maksimalna struja preopterećenja pri kojoj se ne isključuje generator,

$k_s$  - koeficijent sigurnosti (od 1.05 do 1.1),

$a$  - koeficijent otpuštanja releja,

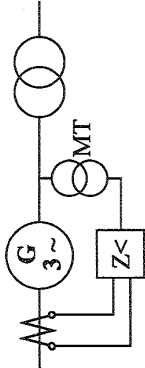
$p_i$  - prenosni odnos strujnih transformatora i

$k_{sp}$  - koeficijent spoja (jednak jedinici kod spoja strujnih transformatora u zvezdu).

Struja  $I_g$  je veća od nominalne struje generatora kako bi se dopustilo kratkotrajno preopterećenje generatora (prethodno je pomenuto da se dozvoljava preopterećenje do 160 % od nominalne snage generatora).

Vreme podešenja ovih zaštita se bira u granicama od 2 s do 4 s. Najčešće se vreme podešenja bira tako da se sačeka delovanje zaštita vodova u postrojenju gde je vezan blok transformator.

Ova zaštita predstavlja i relativno sporu rezervnu zaštitu za slučaj kvara diferencijalne zaštite generatora i blok transformatora. Relativno sporo delovanje je iziskivalo primenu bržih zaštita. Tako je došlo je do primene distantnih zaštita za zaštitu od struja spoljnih kratkih spojeva. Najčešći način vezivanja distantne zaštite je prikazan na slici 5.8.



Slika 5.8. - Primena distantne zaštite kod bloka generator-transformator

Distantni relej se napaja strujom iz strujnih transformatora u zvezditištu generatora. Na taj način obezbeđeno je usmereno delovanje kod kvara u generatoru, transformatoru i mreži. Naponska kola distantne zaštite se napajaju iz naponskog mernog transformatora MT vezanog na generatorске sabirnice. Kod dvopolnih i eventualno trolpolnih kratkih spojeva u generatoru, na spojevima generator - transformator i delom u transformatoru ovom zaštitom se deluje u prvom stepenu koji je neusmeren, dok se drugi i treći stepen usmeravaju ka blok transformatoru. Na ovaj način, obezbeđena je brza rezervna zaštita i diferencijalnoj zaštiti.

#### Zaštita od nesimetričnog opterećenja

Do nesimetričnog opterećenja generatora može doći iz više razloga. U normalnom pogonu pojedini tipovi potrošača nesimetrično opterećuju elektroenergetski sistem na koji su priključeni (npr. elektrolučne peći u metalurgiji, električna vuča). Snaga ovih potrošača je mala u poređenju sa snagom generatora koji napajaju sistem, tako da se na generatorima ne mogu pojaviti opasne nesimetrije. Dugotrajnija nesimetrična opterećenja mogu se pojaviti kod prekida jednog provodnika voda kojim se prenosi energija iz elektrane (npr. pregorevanje strujnih mostova). Slične prilike mogu nastati i ako se ne uključuje jedan pol rastavljivača ili prekidača u polju voda. I kod primene tehnike automatskog jednopolnog ponovnog uključivanja voda javlja se nesimetrija u periodu beznaponske pauze. Ako pri ponovnom uključujuju otkáže automatika ili prekidač, može se pojaviti i trajna nesimetrija.

Zaštita od nesimetričnog opterećenja se izvodi pomoću strujnih releja priključenih na filter inverzne komponente struje. Da se zaštitom ne bi delovalo nepotrebno kod nesimetričnih kratkih spojeva u elektroenergetskom sistemu, potrebno je da delovanje bude sa vremenskim kašnjenjem. Zaštita je obično dvostepena. U prvom stepenu se deluje na signalizaciju, a u drugom na isključenje. Svaki stepen ima svoj vremenski član, a vremensko podešenje prvog člana je manje od drugog.

#### Zaštita od previsokog napona

Povećanje napona generatora iznad normalnog maksimalnog pogonskog napona ima za posledicu povećano naprezanje izolacije generatora i uređaja priključenih na napon generatora. Osim toga, došlo bi i do nedozvoljeno visokih napona u postrojenju i mreži koju napaja generator.

Do previsokih napona na generatoru može doći zbog prenapona koji (u obliku prenaponskih talasa atmosferskog ili pogonskog porekla) dolaze iz elektroenergetskog sistema ili zbog povišenja napona koga proizvodi sam generator. Do povišenja napona koga proizvodi sam generator može doći kad on ne radi paralelno sa ostalim generatorima u mreži. Ako npr. dođe do