

Zaštita energetskih transformatora

Energetski transformatori su najbrojnije električne mašine u elektroenergetskom sistemu. U transformatorima se mogu javiti sledeći kvarovi:

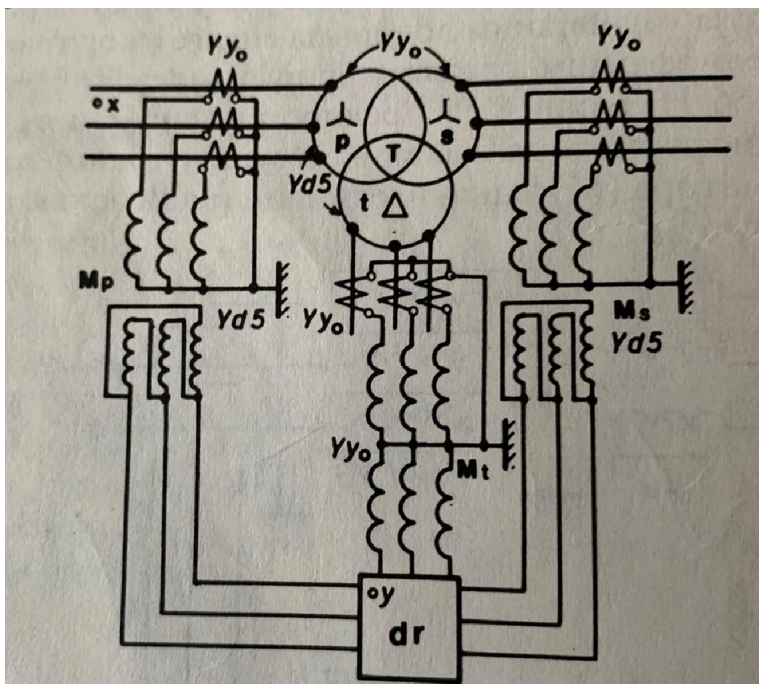
- Međufazni kratki spoj,
- Međuzavojni spoj,
- Unutrašnji jednofazni kratak spoj,
- Tinjava pražnjenja u transformatoru.

Pored navedenih kvarova transformator može biti izložen i opasnim pogonskim uslovima kao što su spoljašnji kratki spojevi i preopterećenje.

Diferencijalna zaštita transformatora

Ova zaštita je obavezna za transformatore snage iznad 8 MVA. Diferencijalna zaštita štiti transformator od međufaznih kratkih spojeva, međuzavojnih spojeva iste faze i od jednofaznih kratkih spojeva ako je zvijezdište transformatora direktno uzemljeno.

Diferencijalna zaštita transformatora je složenija od iste zaštite generatora jer struje na primaru i sekundaru transformatora zbog prenog odnosa nisu iste po intenzitetu. Kako su struje strujnih mjernih transformatora standardizovane veoma često je pomoću njih nemoguće izjednačiti struje koje ulaze u relej sa jedne i druge strane. Osim toga ako je sprege energetskog transformatora sprege različite od Yy0 struje primara i sekundara nisu u fazi. Ovo prilagođavanje struja po intenzitetu i fazi vrši se pomoću takozvanih strujnih međutransformatora. Trofazni strujni međutransformator formira se od 3 jednofazna SMT.



Na slici je prikazan tronamotajni energetski transformator kod koga su primar (p) i sekundar (s) spojeni u zvijezdu a tercijalni namotaj (t) u trougao. Za priključak diferencijalnog releja potrebna su 3 međutransformatora (Mp, Ms i Mt). Njihova spreaga je data na slici i ona zavisi od sprege energetskog transformatora.

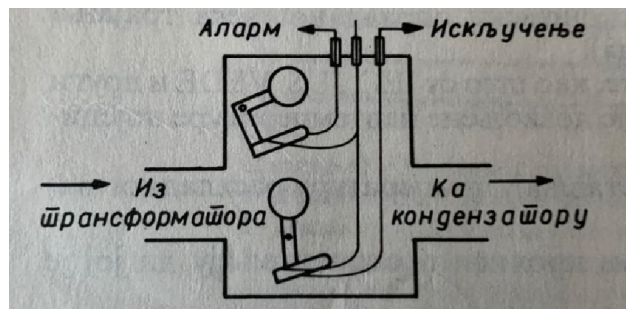
Zaštita malih transformatora od unutrašnjih kratkih spojeva

To su transformatori snage od 100kVA do 4MVA. Kod njih se ne isplati uporeba diferencijalne zaštite iz ekonomskih razloga. Ovi transformatori se koriste u distributivnoj mreži i ima veliki broj.

- Za zaštitu od unutrašnjih međufaznih kvarova malih transformatora koristi se brza prekostrujna zaštita.
- Za zaštitu od unutrašnjih jednofaznih kratkih spojeva koristi se tzv. kućišna zaštita. Da bi se ona mogla primjeniti potrebno je da kućište bude uzemljeno samo u jednoj tački preko provodnika u koji se instalira jednofazni strujni transformator i prekostrujni relej.
- Za zaštitu transformatora od svih unutrašnjih kvarova koristi se gasna ili Buholc zaštita.

Buholc zaštita transformatora

Ovo je najstarija zaštita transformatora i jedina je koja se ugrađuje fabrički pri izradi transformatora. Ugrađuje se u cijev koja spaja kućište transformatora sa uljnim konzervatorom.



Ovaj relej se sastoji iz dva živina kontakta sa plovcima. Gornji kontakt reaguje i služi za alarmiranje, kada se u komori skupi dovoljna količina gasa. Ovaj kontakt ima kumulativno dejstvo. Donji kontakt reaguje pri težim kvarovima u transformatoru kada jaka struja ulja, koja potiskivana gasovima razvijenim u transformatoru skom sudu, krene u konzervator i obori donji plovak. Ovaj kontakt djeluje na isključenje transformatora bez vremenskog kašnjenja.

Toliko što se tiče planiranog gradiva za ovaj razred i za srednju školu uopšte. Oni koji upišu fakultet i to proizvodnja i prenos električne energije sve ovo će obrađivati mnogo detaljnije. Sada uzmite da učite jer kako reče ministarka, naredne sedmice će krenuti i srednje škole. Naredna sedmica je vama pretposlednja sedmica škole i iz sistema je 21.4. planiran test, tu ocjenu ću vam upisati kao usmenu jer posle imamo samo još 3 časa i to 5.5. Na testu će biti cijelo gradivo drugog polugodišta, jasno teorija i ono najbitnije.