

Električna zaštita generatora – svetska praksa i Elektroprivreda Srbije

Mihajlo Ristić, Jeroslav Živanić, Ivan Jagodić

Apstrakt – Iako se svetska praksa u sektoru zaštita stalno poboljšavala, Elektroprivreda Srbije (EPS) do 2005. godine se nije dovoljno bavila električnim zaštitama na elektranama i generatorima [1]. Izlaskom Elektroistoka iz EPS i liberalizacijom tržišta električne energije problematika zaštita je morala da dobije značajnije mesto u EPS. Od pre tri godine se počelo sa objedinjenom analizom stanja i poboljšanjem električnih zaštita u EPS i doneti su zaključci da se urade EPS Interni standardi koji bi dali minimalne zahteve za električnu zaštitu elektrana i generatora, kao i koordinaciju zaštite sa prenosnom mrežom.

Ključne reči – električna zaštita generatora, svetska praksa, elektroprivreda Srbije.

1. UVOD

Potrebe EPS su donošenje EPS Internih standarda (EPS IS) kao priručnika za praktičan rad specijalista EPS u pogonu, za primenu u projektima i dokumentima EPS i za poboljšanje regulative u Srbiji. EPS IS [2] donosi se u cilju definisanja jednoznačnih kriterijuma i jedinstvenih tehničkih, konceptijskih i drugih zahteva za nabavku i korišćenje uređaja za zaštitu elektrana i generatora u elektranama EPS i biće završen do kraja 2013. godine. Predmet EPS IS je definisanje osnovnih zahteva za zaštitne uređaje, kao i opis koncepcije električne zaštite na generatorima u elektranama EPS. EPS IS definiše i zahteve vezane za jedan broj upravljačkih funkcija, koje se ne ostvaruju isključivo u zaštitnim uređajima, ali su funkcionalno i/ili tradicionalno usko povezane sa električnom zaštitom. Minimalni zahtevi za zaštitne uređaje koji su predmet ovih EPS IS, propisani su važećim srpskim/evropskim standardima kao i najboljom i najčešćom svetskom praksom. Po ukazanoj potrebi moguće je zahtevati i uslove strožije od onih koje propisuje pomenuti EPS IS i onda je takav zahtev potrebno eksplicitno definisati.

2. ISTRAŽIVANJE

Generatori su veoma važna kapitalna oprema s obzirom da se nalaze na početku lanca ponude i potražnje kada je u pitanju isporuka električne energije kupcima. Postoje različiti tipovi i veličine generatora, a takođe postoje razlike i u zavisnosti od primenjene tehnologije [3]. Generatori mogu biti hlađeni vazduhom, vodonikom ili pomoću neke druge tečnosti. Sistem pobude može da bude ispravljač statičkog ili rotirajućeg tipa sa statičkim ili rotirajućim izvorom napajanja. [4]. Oni generatori koji su od većeg značaja moraju da imaju odgovarajuću zaštitu koja bi eliminisala kvarove i ostala

opasna stanja koja nastaju u prenosnoj mreži, kako bi se izbeglo trajno oštećenje ili skraćivanje životnog veka bilo kog dela (opreme) generatora.

Standard treba da obuhvati novu svetsku praksu i postojeću zaštitu generatora. Kako bi se to moglo uraditi na valjan i prihvatljiv način potrebno je prikupiti i odabrati relevantnu svetsku literaturu, standarde i propise koji su od suštinskog značaja za pomenuti EPS IS. U to spadaju preporuke nacionalnih elektroenergetskih korporacija, SRPS, EN, IEC, ANSI i IEEE standardi i ostala važeća dokumenta koja uređuju oblast uređaja električnih zaštita generatora.

Takođe, to obuhvata i analizu prikupljene literature u smislu njene primenljivosti na proizvodni sistem EPS i na našu dosadašnju praksu u ovoj oblasti kao i primenljivost na tačke povezivanja elektrana EPS na prenosnu mrežu. Za takav zadatak je neophodno prikupiti i ažurirati na jednom mestu jednopolne šema postrojenja, uklopna stanja i uzemljenje sistema i detaljno snimiti specifičnosti termo i hidro elektrana. Takođe je potrebno prikupiti dokumentaciju o podešenjima uređaja za električnu zaštitu sa osvrtnom na ispitivanja i ispitne liste iz elektrana.

3. ZAHTEVI

Napravljena je kategorizacija po snagama generatora i vrsti turbina: od 1 do 4 MVA, od 4 do 50 MVA, od 50 do 200 MVA, preko 200 MVA, reverzibilne elektrane. Po vrsti turbina: parne turbine, gasne turbine, hidro turbine, direktno kuplovane, hidro pumpa/turbina [2].

Prilikom pisanja IS za električnu zaštitu generatora treba imati u vidu: opšte napomene, pregled visokonaponskih šticećenih objekata u elektranama, pregled šticećenih objekata sopstvene potrošnje u elektranama, opšte principe zaštite i koordinacije zaštite u elektranama, zaštitu visokonaponskih objekata u elektranama, razvodna postrojenja i dalekovode koji povezuju elektranu i mrežu prenosnog sistema kao i njihove pogonske uslove, uređaje zaštite povezanih dalekovoda i razvodnih postrojenja.

Pre izrade EPS IS urađene su studije koje su obuhvatile analizu sistema zaštite generatora i glavnog električnog kola, sisteme zaštite sopstvene potrošnje i zaštitu izvoda. Proverena je i koordinacija zaštita u elektranama sa prenosnom mrežom. Podaci su uneti u softverski model i izvršena je analiza. Ostalo je dosta razmimoilaženja stručnjaka, koja treba da se reše kroz EPS IS.

3.1. Pregled visokonaponskih šticećenih objekata u elektranama

Prilikom davanja pregleda visokonaponskih (VN) šticećenih objekata treba: prikazati tipične jednopolne šeme i uzemljenje sistema; dati detaljan opis (karakteristike, režime, zahteve)

Mihajlo Ristić, JP EPS, Beograd, mihajlo.ristic@eps.rs
Jeroslav Živanić, FTN Čačak, jzivanic@ftn.kg.ac.rs
Ivan Jagodić, JP EPS, Beograd, ivan.jagodic@eps.rs

