

Kuzey Amerikadaki Röle Tatbikatı ve Temayülleri ⁿ

Çeviren:
Nevvar SÜNNETÇÜOĞI/U
Yük. Müh.
Etibank

Elektrik gücü endüstrisinde son senelerde görülen süratli artış koruma sistem ve cihazlarının devamlı olarak geliştirilmesini lüzumlu kıldı. Bu raporda A-BID., Kanada, Meksika'daki röle tatbikatı ve temayülleri münakaşa edilmiştir. Bu raporu bızırlayan IEEE nin röle komitesi başkanıdır. Röle komitesi, yatırımcı müesseseler, aevlete ait elektrik şirketleri, müşavir firmalar, sanayi müstehlikleri ve röle teçhizat imalâtçılarına mensup 47 röle mühendisinden müteşekkildir. Böylece generatordan müstehlike kadar pekçok farklı koruma problemleri bu komiteye getirilir. Bu komite gerekli çalışmaları 13 alt komite vasıtasıyla yapar. Bu rapordaki doküman, 24 üyesi olan Röle Pratiği alt komitesi tarafından derlenmiştir.

1. GENERATÖR KORUNMASI:

Modern konstrüksiyon ve geliştirilmiş malzeme kullanılması neticesi, büyük alternatörlerde arızalar pek sık vuku bulmaz. Fakat bir arıza vuku bulunduğu zaman da tahribat büyük olur, ve tamiri uzun zamana ihtiyaç gösterir. Bunun için koruma, göze alınan risk ve tahribat dikkatle değerlendirilerek tatbik edilmelidir.

Anormal şartlar veya arızalar; stator sargılarından arızalar, aşırı akım, ikazın kalkması, aşırı ısınma, aşırı sürat, motor olarak çalışma, tek fazlı veya dengesiz akımla çalışma, ve İkaz - toprak teması şeklinde olabilir. Bunlardan bazıları makinanın otomatik olarak devredışı edilmesini gerektirmeyebilir, ve makina serviste iken operatör tarafından bertaraf edilir. Bu haller için koruma cihazları alarm veririr. Büyük akımlı arızalar gibi diğer hallerde grubun derhal servisten çıkması gerekir.

Stator Sargısı Korunması :

Makinada arızalar ekseriya faz sargılarından birinde toprak teması ile başlayarak gelişir ve diğer fazlara da atlayabilir. Bu arızalara kargı koruma hemen bütün türbo - jeneratörlerde diferansiyel röle ile yapılır. Çalışma müddeti, arızanın şiddetine ve kullanılan röle tipine bağlı olarak, 16...100 mili san. mertebesindedir. Bu röleler generatörü devreden çıkaran, ikazı kaldıran türbini durduran yardımcı röleleri çalıştırır. Türbin vanasının kapatılma sırası ve miktarı santraldan santrala değişir.

Kanada'da çoğu hidro - alternatörlerden diferansiyel korumaya ve diğer Standard generatör rölelerine ilâveten her fazın ayrı ayrı (split-phase) karmastı tatbik edilir. Normal olarak

bu tip koruma için kısa süreli endüksiyon tipi aşın akım röleleri kullanılır.

Generatör nötrü topraklanmışsa, uçlardaki bir toprak temasında geçecek arıza akımı nominal akım büyüklüğünde olur. % 10 diferansiyel rölesi, pratik olarak, makina içindeki her kısa devrede ve nötr civarında sargının <% 10 unda vukua gelecek toprak temaslarında çalışır. Buna ilâveten bir koruma isteniyorsa, nominal akımdan küçük akım değerlerine ayarlanabilen bir toprak aşın akım rölesi de kullanılır. Blok montaj tertibinde malûm olduğu üzere temayül generatörü, araya bir salt cihazı koymadan, yükseltici trafoya bağlamaktır. Generatör de umumiyetle direnci yüksek bir dağıtım trafosu üzerinden topraklanır. Bu takdirde bu transformatörün sekonderine kısa süreli aşın gerilim tipi toprak rölesi bağlanır. Rölenin hassasiyeti, makinadaki faz - toprak temaslarında sargının % 96 sini koruyabilir mertebededir. Nötr devresinde bulunması muhtemel 3. harmonik akımının röleyi çalıştırmaması için rölenin önüne bir filtre konur. Çoğu zaman bu röle alarmdan ziyade açmaya kumanda edecek şekilde bağlanır.

Dengesiz Arıza Korunması:

Senkron makinalarda sürekli dengesiz arızalar önemli tahribat yapabilirler. Dengesiz arıza esnasında geçen akımın negatif bileşeni rotorda 120 Hz frekanslı akımlar endükler. Bu akımlar rotorun yüzeyinde bilhassa rotor olduklarında ve tutucu halkalarda akarlar. Meydana gelen kayıplar sıcaklığı süratle yükseltir ve arıza devam ederse makinada tahribata sebep olur. A.S.A. Standartlarına (C. 50.1-1955) göre; turbo-al-

[*] CIGRE 1964 Nr. 312 nolu rapordan çevrilmiştir.

ternatörler, senkron kompensatörler ve frekans değiştiricilerde müsaade edilen $I^{\wedge}.t$ apımının değeri 30 dur. Büyük turbo - alternatörlerde sargılar erden soğutulduğu için bu sabite oldukça azaltılır. Hidro - alternatörler veya dizel-generatörlerde bu değer 40 dır.

Sürekli dengesiz arızalara karşı koruma negatif bileşen aşın akım zaman rölesi ile yapılır. Bu rölenin akım - zaman karakteristikleri takriben 1...5 pu (birim değer) lik negatif akım değeri için $I^*_{a} . t = K$ ya uymalıdır. Bu, muhtelif işletme şartlarında vukubulan faz arası anızalardaki negatif akım bileşeninin alabileceği değerler bölgesidir. Böyle sürekli arızalar ekseriya koruma tertiplerinin düzgün çalışmaması sebebiyle vuku bulduğundan, bahsedilen röle ilâve veya başka bir deyimle geri korumayı * temin etmektedir. $K = 30$ gibi değerlerde rölenin çalışma zamanı oldukça uzun olup diğer rölelerle koordinasyonu bir mesele teşkil etmez. Ancak $K = 10$ veya daha küçük ise bu bir mesele olabilir.

Aşın Akım koruması :

Generatörlerin aşırı akım koruması, direkt olarak generatörü korumaktan ziyade, bara ve fider arızalarına karşı geri koruma temin etmek için tatbik edilir. A.S'A. Standartlarına göre «bir makina nominal güç ve $\cos \phi$ de ve % 5 artırılmış gerilimdeki sabit ikazda çalışırken uçlarında vuku bulacak üç fazlı bir kısa devreye tahrip olmaksızın 30 saniye dayanabilmelidir.»

Yalnız bir aşırı akım rölesiyle İstenilen geri korumayı* yapmak zordur. Zira senkron empedans üç fazlı kısa devre akımını, devamlı arızalarda maksimum yük akımı değerine veya bu değerin altına indirir. Sürekli arıza, gerilimdeki düşüş sebebiyle aşın yüklenme halinden ayırdilebildiğine göre, generatörlerin generatör uç gerilimindeki bir baraya bağlandığı gruplarda, gerilim kumandalı veya gerilim tutucu tipten bir aşırı akım rölesi kullanılması uygundur.

Blok montajlarda İse, generatör geri koruması mesafe tipi rölelerle yapılır. Yalnız, bu rölelerin herhangi biri kullanıldığında röleye giden gerilimin kalkması halinde generatörün lüzumsuz olarak devreden çıkarılacağını hatırlamak da yerinde olur. Bu mahzuru ortadan kaldırmak için bazı işletmeler röleye giden gerilimi kontrol etmek için ayrı bir gerilim trafosundan alınan gerilimle mukayese eden bir gerilim balans rölesi kullanmaktadırlar.

Aşın Isınma Korunması:

Bir çok sebeplerden ileri gelebilen generatör sargılandaki aşırı ısınmalar, sargı içine gömülmüş sıcaklık - direnç bobinleri sayesinde hassa-

siyetle takip edilir. 1500 kW ve daha yüksek güçlü generatörlerde bu sıcaklık detektörleri vardır ve bunlar bir göstergeli alete, bir alarm veya açma işlemi yaptıracak bir röleye bağlanmışlardır.

Aşın Sürat Koruması:

Aşırı sürate karşı koruma umumiyetle tahrik maklnası üzerinde yapılır. Tahrik makinasının milinden hareket alan santrifüj bir cihaz bu işi görür, ilâveten bir aşın frekans rölesi de kullanılabilir.

tkazın Kalkmasına Karşı Koruma :

Bir çok sistemlerde ikazın kaybolması neticesi doğan aşın MVAR salımları, bilhassa yeni yeni tesis edilmekte olan büyük generatorlar yönünden, gittikçe kritik bir hal almaktadır. İlaveten, turbo - generatorun ikazsız olarak çalışmaya devam etmesi halinde rotorda aşın ısınmalar baş gösterir. Bu sebeple ikaz kaybına karşı korunma yeni tesislerde geniş çapta tatbik edilmektedir. Bu işi için mesafe tipi röleler kullanılır ve gerilim, akım vektörleri reaktif gücün makinaya doğru aktığına gösterdiği anda, düşük ikaz veya sıfır ikaz kriteriyumu tahtında, röle çalışır.

Generatorun Motor Olarak alışmasına Karşı Koruma:

Bu koruma generatörden ziyade tahrih makinasını korumak içindir. Kullanılan pratik, tahrik maklnasının trotil valfına konan mekanik pozisyon anahtarları ve buharda egzoz sıcaklığını ölçen cihazlarla motor olarak çalışma halini tesbit etmektir. Bu hal elektrik! yoldan, aktif güç akımının akığ yönünü tayin etmele de belirtilebilir. Bu maksatla kullanılan röleler zaman gecikmesini sağlayan ayrı bir zaman ünitesini ihtiva eder. Bu yönlü güç röleleri yukarıda bahsedilen mekanik korumayı takviye etmek maksadıyla, genellikle Dizel - Generator ve hidro - alternator grupları için kullanılır.

İkaz - Toprak Koruması:

Bir senkron makinanın ikazında bir toprak temasının, ikinci bir toprak teması inkişaf etmeden ve ikaz sargısının bir kısmının kısa devre olmuş hale gelmesinden önce farkedilmesi gayet önemlidir. Çünkü böyle bir hal zararlı titreşimlere sebep olan bir dengesizlik yaratır. Bu koruma için hazırlanmış bir tertipte hassas bir doğru akan rölesi toprak ile, İkaz sargısının uçları arasındaki potansiyometrik direncin orta noktası arasına bağlanmıştır. tkaz sargısında bir toprak teması zuhur ederse, röle üzerinden bir dünüş yolu vardır. Bir başka tertipte bir

* «bocf - upt deviminin Türkçe karşılığı olarak tgeri koruma» kullanılmıştır.