

Aydınlatma 72 Voltluk akümülatör bataryası ile yapılır. Alsthom tesisleri hakkında daha uzun bilgi vermek burada mümkün olamayacağı için buradan sonra ziyaret etmiş olduğumuz FESSENHEIM Hidro - Elektrik Santralından bir iki satırla bahsetmeyi faydalı buluyorum.

FESSENHEIM HİDRO - ELEKTRİK SANTRALI:

Alman - Fransız hududunu teşkil eden Rhine nehri üzerinde kurulmuş 4 x 45.000 KVA kapasiteli bir tesis olan bu santralin en önemli özeliği 20 m lik bir düşü ile çalışması ve bu düşüyü kazanabilmek için 15 Km uzunlukta bir kanal açılmış olmasıdır. Aynı zamanda nehir trafiğine de müsait olan bu kandan 20 m düşüde 180.000 KVA takat alabilecek kadar bol su (takriben 500 m³/Sn) atmaktadır. Santral 1953 - 36 seneleri arasında inşa edilmiş olup enerjisinin bir kısmı özel bir anlaşma gereğince Almanya'ya verilmektedir

DE CREIL TERMO - ELEKTRİK SANTRALI:

Seyahatimizin son merhalesinde Paris yakınında DE CREIL santralını ziyaret ettik. Bu santral EDF in en büyük termik santral-

lanndan olup 4 x 125 000 KW kapasitededir. Bir ünitesi henüz gayri faal bulunuyordu. Bu santral hakkında kısaca şu teknik bilgiyi vermeden geçemeyeceğim:

1 — Kazanlar: 360/400 ton/s kapasiteli, Buhar basıncı 89 KkCm² abs. 540 °C, tekrar ısıtma 18 Kg/Cm² abs. 540 °C, STEIN-ROUBAIX ve ALSTHOM imalatı olup 89 % randımanlıdır.

2 — Turbo - Alternatörler: 150.000 KVA kapasitede, 3000 D/d, hidrojen soğutmalı olup ALSTHOM imalatıdır:

3 — Tranformatörler: Grup 1: 15.5 KV/63 KV, 150000 KVA Grup II, III, IV : 15.5/225 KV, 150 000 KVA kapasitelidir. Santral bir ünitesi ile 63 KV üzerinden civar şehirleri beslemekte, diğer 3 ünitesi ilede 3x225 KV enerji nakil hattı üe LE PLESSIS GASSOT salt merkezine bağlı bulunmaktadır. Plessis Gassot salt merkezi 14 adet 225 KV ve I adet 380 KV enerji nakil hattının birleştiği Fransa enterkonnekte sisteminin önemli düğüm noktalarından biridir.

Yazıma burada son verirken bizlere Fransız Elektrik Sanayiini tanıma fırsatını veren «LE SYNDICAT GENERAL DE LA CONSTRUCTION ELECTRIQUE» teşekkülüne ve büyük bir misafirperverlik göstermiş bulunan bütün firmalara burada teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

ELECTRAMA Sergisindeki Y.G. Teçhizatı

ELECTBICIEN' den
derleyen: K.
DEMİRKES

J Mecmuamızın bu sayısında meslekdaşımız Y. Müh. Ragıp DAMAR'ın kaleminden *
*** ELECTRAMA Sergisin*** alt intibaları okuyacaksınız Bu yazıda elektrik tekniğine alt bel- *
J li başlı yenilikler izah edilmiştir. Fransa'da Rusya'nın 525 kV luk şebekesi için Compagnie \$
*** Generale d'Electricite tarafından inşa edilen disjonktör ve DELLE tarafından inşa edilen ***
\$ pantograf tipi seksiyonör hakkında meslekdaşımız ayn bir yazı ile teferruatlı bilgi vermediği £
*** yazısında vâdetmiş bulunmaktadır. ***

*** Biz burada, meslekdaşımızın yazısında bahsedilmeyen Y. G. teçhizatı üzerinde birazJ**
***. durmak ve okuyucularımıza yabancı mecmualarda yazılanlardan bir nebze sunmak istiyoruz.**
£

Fransa'nın en mühim enerji şebekesi olan ve başlangıçta 225 kv olarak tesis edildiği halde sonradan (15 Mayıs 1958) işletme gerilimi 400 kV a yükseltilen Alpler - Paris enerji daman vesilesiyle Fransız elektrik teçhizatı

endüstrisi birçok güçlükleri yenmek zorunda kalmıştır.

ELECTRAMA Sergisinin teknisyenler için ilgi çekici bir vasfı da 420 kV luk yeni fakat

zamanla normal hale gelen malzemenin teşhiri olmuştur.

Bu malzemeyi aşağıda gözden geçireceğiz:

E. D. F. meşherinde 420 kV. luk bir akım transformatörü teşhir edilmiştir. Başlıca karakteristikleri şunlardır:

Nominal gerilim : 420 kV.

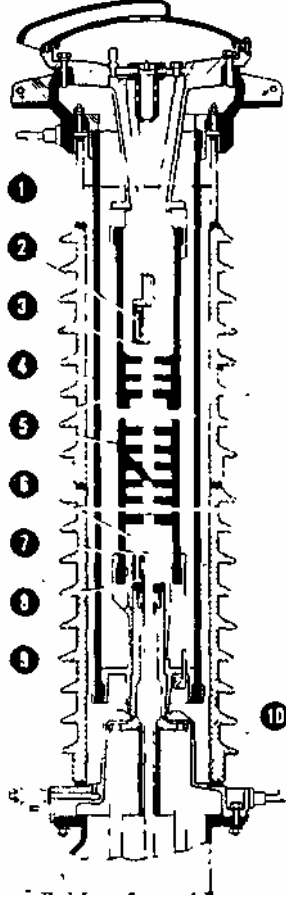
Çevirme onanı: 500 -1000/5 - 5 A.

Deney gerilimi: 730 kV.

Şok deneyi genimi: 1650 kV sivri dalga (1/50 mikro saniye).

Bu transformatör, yüksek gerilim kablo-sunun bağlantı uçları tekniğine uygun izole bir bobinaj ihtiva etmektedir. Bu bobinaj yumuşak iletkenle gerçekleştirilmiş olup, madenî bir tor (halka) içine kapatılmış ve uçları bir madenî boru içinden transformatörün üst kısmına çıkarılmıştır.

Primer sargının izolasyonu, bir kondansatör meydana getirecek şekilde olan iletken katlarından ayrı olarak, tor ve boru üzerine birçok kâğıt tabakalarının sarılması suretile



Şekil: 1
DELLE Firmasının 420 kV. luk az yağlı
disjonktörü

yapılmıştır. Bu iletken katlarının uçları bir halka ile nihayetlenmiş olup topraklanmada iyi bir potansiyel dağılımı elde etmek maksadıyla yerleştirilmiştir.

Manyetik devre büyük geçirgenlikte saçtan yapılmış olup sekonder devreleri taşırlar. Y. G. çıkışları porselenden bir uçla kılıftan izole edilmişlerdir. Heyeti umumiye vakumla kurutulduktan sonra yağla doldurulmuştur.

Keza E. D. F. meşherinde aynı şebeke için düşünülmüş az yağlı bir disjonktör teşhir edilmiştir. Nominal gerilimi 420 kV, kesme kapasitesi 12.000 MVA, nominal akımı 1250 A. olan HPGE disjonktörü DELLE tarafından imal edilmiştir. Bu disjonktör süratli tekrar - kapama yapabilmekte ve manevrası yağlı - tazyikli havalı (o!60 - pneumatique) kumanda ile yapılmaktadır.

Eleman, içinde akımın kesildiği ve hareketli kontak kolunu çeken mekanizmayı ihtiva eden bir aktif kısımdan müteşekkildir (Şekil 1). Bu kısım silindirik izolan bir hücre şeklindedir ve her iki ucu madenî karter-lerle nihayetlenmiştir. Bu karterler akım giriş ve çıkış prizlerini (1 ve 10) ve sabit kontak bloklarını (2 ve 8) taşırlar. Hareketli kontak kolu (7) hücrenin eksenine yerleştirilmiştir.

Kesme arkı yüksek mukavemette madenden yapılmış kontak uçlarında husule gelir (3 ve 6) ve sentetik reçineden yapılmış ve alt ve üst kontak taşıyıcıları çevreleyen bir ark kesme zarfı (5) içinde gelişir.

Sentetik reçineden takviyeli bir boru (4) bütün bu heyeti çevreler ve kesme anında husule gelen basınca dayanır. Heyeti umumiye yağ ile doldurulmuş porselen bir izolatör (9) içine kapatılmıştır.

> Mekanizmanın çalışmasında kontak kolu birlevye (Kaldıraç) hareketi sayesinde, yağlı-tazyikli havalı kumanda ile çalışan bir hidrolik pompa ile harekete getirilir, Açma yayları bu mekanizma ile birleştirilmiştir.

Bir disjonktör birbirinin aynı iki kesme hücresinin seri montajı ve aynı manevrada beraber çalışması suretiyle temin edilir.

Serginin Merlin et Gerin meşherinde teşhir edilen 420 kVluk bir disjonktör dikkate şayandır. PR 107 tipi tazyikli havalı bu disjonktör 1250 A. nominal akım ve 10.000 MVA kesme kapasitesi içindir. (Şekil 2).

Tecrübeler göstermiştir ki,, bu tazyikli havalı disjonktörlerin bakımı pratik olarak ehemmiyeti haiz değildir ve çok ağır bir işletmeyi arızasız sağlamak için uygundur.



Şekil: 2

Basınç altında kesme hücrelerini haiz 420 KV açık hava tipi disjonktör (Merlin et Gerin)

Bu, mevcut olan deney istasyonları sayesinde performanslarının tahkikine müsaade eden yegâne tekniktir. Filhakika, tazyikli havalı disjonktörler kullanma geriliminin fonksiyonu olan sayıda 72,5 kV nominal gerilimli kesme hücrelerinin seri olarak yerleştirilmesine gerçekleştirilirler. Bir hücreyi, işletme esnasında kendi payına düşen gerilim bölümü altında ve kesme takatinin tam değerinde denemek ve disjonktörün hakikî kesme takatini bulmak için bir çarpım işlemi yapmak yeter. Bu hesap, farklı hücreler arasında gerilimin tam bölünmesi şartıyla doğrudur. Bu da umumiyetle hücrelere paralel yerleştirilmiş kondansatörler yardımıyla gerçekleştirilir.

Yukarıda cihazın 12,5 kV nominal gerilimli kesme hücrelerinin serî yerleştirilmesiyle meydana geldiğini söylemiştik. Bu elemanlar nisbeten hafif olduklarından ve boyuttan mühim miktarda küçültüldüğünden hem kirişlere asıla hem de şase üzerine monte edilmiş olarak kullanılabilirler.

Çok süratli (ültra rapide) tekrar kapamanın gerçekleştirilmesi, hareketli parçaların ataleti sebebiyle konstrüktörü seksiyonörden

sarfınazar etmeğe mecbur etmiştir. Yeni teknikte kesme hücresi her seferinde devrenin kapanma ve açılma fonksiyonlarını temin eder ve kontaklar açık olduğu zaman sabit bir basınç altında kalır. Tekrar - kapamanın ölü zamanı 420 kV. luk bu disjonktörde 0,25 saniyeyi aşmaz.

Aynı konstrüktör (Merlin et Gerin, Grenoble) yan - pantograf tipinde 245 kVluk bir seksiyonör teşhir etmiştir. Bu tip seksiyonörler 170 kVdan 420 kVa kadar konstrüktör tarafından imal edilmektedir. Bu seksiyonör Y. Gerilimli açık hava merkezlerinin boyutlarında ve inşaatında mühim indirmelere müsaade etmiştir. Yatay bir bara ile, buna dik ve bunun altına tesis edilmiş ikinci bir yatay bara arasında düşey bir irtibat sağlar. Açık durumda cihazın alt kısmı alttaki baranın üzerine bükülür. Düşey izdüşümde bir noktasal irtibat sağladığından ve minimum boyutları dolayısıyla gerilimde ve nakledilen taktat bir artmaya sebep olması çok takdire şayan dır. Alt bara birbirine karşı yerleştirilmiş prizlere mesnetlendirilmiştir. üst bara umumiyetle karşı ağırlık (contrepoids) ile gerdirilmiş kablo olup, kabloya yumuşak bir bağ ile bağlanmış kontak çubuğu prizi temin eder.

Netice olarak, rüzgâra, buz ağırlığına ve sıcaklık değişmelerine tâbi olmak üzere kablunun yer değiştirmelerine tekabül eden bir normalize hacim içinde priz sağlanır. Kol ucunda çengellenme kıskacı vardır, kıskacın sıkma ve gevşetmesi ameliyenin sonuna ve başlangıcına mütakabilen bağlı olan manevra ile sağlanır. Seksiyonör kolu yay ile dengelenmiş olup manevranın kınlabilir unsurları boru şekilli kol içine yerleştirilmiştir.

Büyük transformatörler ELECTRAMA Sergisinin abidevî eserleriydi. Bilhassa «Savoisienne»in 400 kVluk monofaze oto-transformatörü gibi bir elemanı hatırlamak doğru olur (Bk. E.M.M. Sayı 25-26 sayfa 25 resim).

Transformatör tekniğindeki bu terakki-ler bilhassa aşağıdaki yeni ihtiralar sayesinde olmuştur:

— Yönlendirilmiş kristalli saçtan yapılmış manyetik devre (kg başına 1,36 yerine 0,55 W. kayıp).

— Saçlara dik kanallar yerine paralel kanallar .

— Çok hafif, takviyeli düz saçtan tank lar.

— Cebrî yağ sirkülasyonu suretiyle hava soğutucu içinde soğutma.

— Yük altında Jansen ayar cihazı ile ka deme ayan.

Çok yüksek gerilimin kullanılması transformatörlerin uçlarını teşkil eden geçit izolatorleri (buşing) nin araştırılmasını ve mükemmelleşmesini doğurmuştur. Bu kısımlar İsveç, Rusya ve Amerika'da tatbik edildiği üzere yağ doldurulmuş bir başlık sebeble ehemmiyetli boyutları haiz idiler. Fransız konstrüktörleri araldit'e yapılmış pheno-plast kâğıdından izolan maddeyi haiz- kuru bir tipin modelini etüd etmişlerdir.

Sökülebilir alt ve üst uçlar sayesinde yükseklığı azaltmıştır. Fibre - Mica'nın bu konstrüksiyonu Fontenay Deney Merkezinde yağmur altında 730 kV ve şok dalgası ile 1650 kV gibi ağır deneylere tâbi tutulmuştur Bu tipen bir geçit izolatorü «Savousienne» in 400 kVluk transformatörü üzerinden arz edilmiştir.

Çok yüksek gerilimli disjontörlerin kesme hücrelerinin realizasyonu yüksek mekanik dayanımlı tabakalanmış cam gibi izolan maddelerin kullanılmasıyla basitleşmiştir.

Gerilimde mühim sayılabilecek bir artmaya rağmen normal boyutlu elektrik cihazlarının gelişmesine müsaade edeji reçine asıllı bu yeni malzemeler günden güne artan ürün ailelerini teşkil etmekte ve teknik karakteristikleri çok farklı kulanısları mümkün kılmaktadır.

Misal olmak üzere fabrikalar tarafından verilmiş spesifikasyonlara bir göz atalım :

— Araldit'ler (St. Gobein, Ciba firmaları* çubuk, toz, macun ve sıvı şekillerde olup yapıştırma, ekler ve asamblaj (bir araya getirme) için adhesif (yapıştırıcı) teşkil etmektedir. Sıcakta katıl aştırılmışlar sınıfı (130 - 200 °C sıcaklıkta) kalınlığa nazaran 2 ilâ 10 saat zarfında 2,5 - 3,5 kg/mm² gibi yüksek bir kesme dayanımı gösterir. Soğukta polimerize edilmişler sınıfı, ithal edilen katılaştırıcılara göre, 3 dakika ile 36 saat zarfında katılaştır. Plastikleştirici maddelerle karışımı kalıpla-

maya termik dayanım ve elastikiyetinin artmasını sağlar.

— Tabakalanmışlar (Fibre - Mica v.s.) büyük mekanik dayanımlı levha veya katı parçalar şeklini arzederler. Tabakalanmış cam - araldit camın doku katlarına reçine empenye edilmiş, sıcakta ve tazyik altında üstüste bindirilmiş ve sıkıştırılmış bir izolandan meydana gelir. Bu malzeme havada ve yağ içinde nem absorpsiyonu pratik olarak sıfır olan bir izolandır.

Transversal direnç $\approx 10^{18}$ Ohm. cm
Transformatör yağı içinde, 20 °C de, 25 mm 0 küreler arasında, katlara dik yönde, a (mm) kalınlığının fonksiyonu olarak U delinme gerilimi 50 Hz. de kV olarak, 1 dakika zarfında

$$U_m = 20 \cdot y \cdot a^{2.5}$$
 dir. Limit çalışma sıcaklığı 115 °C dir.

Mekanik direnci çelik ile mukayese edilebilir ve Y. G. kesme hücrelerinin yapısında ki her parçada ve yüksek basınçlı alışkanlar için borular imalinde kullanılmaya elverişlidir (350 kg/cm² ye kadar).

Nihayet E. D. F. meşherinde teşhir edilen 380 kV luk DELLE parafudrundan bahsederek yazımızı bitirelim.

Bahis konusu parafudr birçok eklatorlerle birlikte doğrusal olmıyan karakteristiği haiz serî dirençlerden meydana gelmiştir. Yani tatbik edilen gerilimin fonksiyonu olan bir ohmik dirence sahiptir.

Bu iki eklator ve direnç grubu porselen bir zarf içine yerleştirilmiştir.

Karakteristikleri: Nominal gerilim: 380 kV efikas
Şebekenin maksimum gerilimi:

— İzole nötr: 380 kV efikas
Şebekenin maksimum gerilimi:

— Nötr topraklanmış : 420 kV efikas
Nominal akım : 10000 A

Elektrik istihlâki Tahminleri

ÇEVİBEN : Ali
AYTEKİN
T. Müh. - E İ. B.

I — Umumi:

Müstehlike elektrik enerjisi temin etmekle vazifelendirilmiş olan müesseselerin bu hizmeti gelecekte de tatminkâr olarak ifa etmeleri, daha şimdiden yapılan ihtiyaç tahminle-

rine dayanan bazı tedbirler almalarına bağlı bulunmaktadır:

Elektrik enerjisinin evlerde, ticarethanelerde, sanayide ve sair sahalarda çok şümüllü jolarak kullanılması dolayısıyla millî ekonoml-