

36 KV'A KADAR 400 KVA'NIN ÜZERİNDE JRAFO MERKEZLERİNDE BUGÜNE KADAR UYGULANAN SİSTEM VE ALTERNATİF OLARAK ÖNERDİĞİMİZ METALCLAD UYGULAMALI TRAFO MERKEZLERİ NEDİR?

ÖZET

Bilindiği üzere mevcut yönetmelik ve şartnameler gereği 36 kV'a kadar 400 kV'ın ü/crindeki tüm trafo merkezleri bina, saç köşk ve RML'lı saç köşk şeklinde tesis edilmektedir.

Firmamı/, bu uygulamaya \e açıklamaya bina tipi (DAPT (ipi) trafo merkezlerini tesisinde, öncelikle arsa maliyeti, arsa istimlakında yanan zorluklar, binanın milliyetinin yüksekliği bugüne kadar allernatir olarak ortaya konulan SF6 RMU lipi komapt trafo merkezlerinin pahalılığı nedeniyle ihtiyaç duymuştur. Bu konu habir sistemin tanıtımları, faydalan, mahsurları ve çözümleri ile tek tek ele alındığında konu daha da netleşecektir.

DAPT TİPİ TRAFO BİNALARI

Kuleli ve kulesi/, tipleri mevcuttur. Hücre sayısına ve gerilimlerine göre ayrılmış muhtelif tipleri vardır ve tamamı betonarme karkas sistemiyle inşa edilmektedir.

FAYDALAR

1- Harici tesislere karşı dayanıklı sağlam ve emniyetli bir muhafaza sağlarlar.

MAHSURLARI

1- İnşaat ruhsatına ve imar planına tabidirler. Örnek olarak DAPT-2 tipi bina ele alınır ise 57.75 m2 bina oturma alanı (inşaat alanı) olmasına rağmen, imar planına uyma mecburiyetinden dolayı (imar planı yöre- lere göre değişmektedir) en az 200 m2 bir arsaya ihtiyaç duymaktadır. 200 m2 trafo için ayrılmış bir arsa bulunamadığı için, kamuya ait bir arazi bulunmaz ise 3. şahısların or-

Salih ÖLMEZ

Setaş Genel Müdürü

talana 500-600 m² gibi standart arsaları istimlak edilmektedir. Arsa maliyeti bölgeye ve şehre göre değişmekle beraber ortalama 5.000.000.- TL/m² alınır ise bir binanın sadece arsa maliyeti 2.5-3 milyar lira gibi bir değere yükselmektedir.

2- Fiziki ebatları çok büyüktür. Bu yüzden hem estetik açıdan hemde kullanılan malzemenin fazlalığı nedeniyle sorunları vardır. Örnek olarak yine DAPT-2 tipi kulesi/bina ele alınırsa ebatları aşağıdaki gibidir.

DAPT-2 TİPİ BİNA YÜKSEKLİĞİ

DAPT-2 tipi bu binanın inşaatında aşağıdaki malzemeler kullanılmaktadır.

3- Proje tadilatlarına. Güç artırımları ve fider sayısı ilavelerine müsait değildir. İnşaat yapılırken fider sayısına göre bina tipi seçildiği için sonradan çıkabilecek ilaveleri karşılayabilmek için inşaat tadilatı yapmak zorunluluğu vardır. İnşaat tadilatı enerji altında yapılamayacağı ve uzun süren zaman nedeni ile hemen hemen imkansız gibidir.

4- Trafo binasının yerinin inşaatından sonra herhangi nedenle değiştirilmesi mümkün değildir. Yıkılan binanın ekonomik değeri sıfıra çok yakındır.

SONUÇ I

1-Trafo binaların halen mevcut projelerine göre inşaatları ve OG liderlerinin mevcut anlayışa göre imalatları devam ettiği sürece bu mahsurları sürecektir. Binaların fiziki ebatlarının büyüklüğü klasik OG lideri anlayışından kaynaklanmaktadır.

Bilindiği üzere 36 kV dahil klasik

OG liderlerimizde lider girişinde bir DT adi seksiyoner sonra kesici daha sonra akını trafoları ve çıkışla bir DT topraklama grubu ve çıkış kabloları ve başlıkları yer almaktadır. Koruma mesafeleri dikkate alındığında böyle bir lider Yükseklik 4 m. En 2 m. Derinlik 2.4 m. olan bir hücreye ancak sığmaktadır. Bu ebatlardaki liderler donatılan binalardan oldukça büyük olan bugünkü ölçülerinden daha küçük inşaa edilememektedir. Öyleyse önce klasik lider anlayışımızı değiştirmemiz gerekmektedir.



Bu noktadan hareketle, Avrupa'da yapılan uygulamalara bakılır ise, klasik lider uygulaması çoktan bırakılmış yerine kronolojik olarak aşağıdaki sistemler uygulamaya bırakılmıştır. Bizim bu sistemlerin sistemimize uyan birisini veya yerine göre bir kaçını seçmemiz ve şebekelerimizi bu doğrultuda tesis etmemiz gerekmektedir.

1- Hava ortamında açan yük seksiyoneri ve topraklama grubu

2- SF6 ortamında açan yük seksiyoneri RMU ve topraklama grubu

3- Metal Clad tip liderler ve topraklama grubu

4- SF6 ortamında açan kesicili RMU ve topraklama grubu

SONUÇ II

Trafo binalarının inşaatı için gerekli olan inşaat ruhsatı ve imar planına uygulaması ve taşınabilirlik sonularının çözülebilmesi için, inşaat ruhsatı gerektirmeyen istenildiğinde taşınabilen veya büyütülebilen ve çok küçük olan ve iç hacimlere sığan köşk tipi prefabrik trafo merkezlerine geçme zorunluluğu vardır.

SONUÇ III

Trafo binalarının sağladığı emniyet şartlarını, harici tesislere dayanıklılığı ve yeterli havalandırma ve can emniyetini sağlayacak şekilde prefabrik köşk tipi trafo merkezleri üretilmelidir.

SF6 KESİCİLİ RMU (RING MAIN UNIT) İHTİVA EDEN KOMPAKT KÖŞK TİPİ TRAFİ MERKEZLERİ

İçerisinde Trafo. Ring Main Üniti ve AG tablosu bulunan gövdesi muhtelif malzemeden imal edilmiş prefabrik taşınabilir kompakt trafo köşklidir.

FAYDALARI

1- Çok küçük hacim kapladıkları için her yere sığar 36 kV 1000 kVA bir trafo merkezi için kapladığı alan 12 m2 hacmi ise 36 nı3tür. Aynı işi gören trafo binasına göre alan olarak beş kat. hacim olarak 13 kat daha küçüktür.

2- Elektrikli emniyet ve kilitlemeleri son derece güvenlidir.

3- RMU tankı içinde liderleri oluşturan anahtarlarına elemanları vakum kesici tipleri veya benzeri olduğundan istenilen kısa devre akımına ve kısa devre kesme gücüne göre tipler seçmek mümkündür. Kesicili türlerde açma ve kapama zamanı 20 sn. civarında olduğu için net açma ve kapama yapar.

4- Şada ile uzaktan kumandaya uygundur.

MAHSURLARI

1- Çok pahalıdır. Şehir şebekelelerinde 36 kV şebeke gerilimi Dünyada çok az yerde kullanıldığı için Dünyada 36 kV RMU imali yapan firma sayısı 3-4 civarındadır. Bu nedenle 24 kV'da kullanılan RMU üniteleri TEK'nun 1993 yılında yaptığı ihalede satın aldığı RMU ünitelerinin değerleri çıplak olarak (Trafo, köşk ve A.G. Panosu hariç) 27.000 DM iken 36 kV olanı 76.000 DM olmuştur.

2- RMU anahtarlama sistemi 3 yada daha fazla lideri paslanmaz sacdan kaynakla kapatılmış bir çelik tankın SF6 kesici kontak ve mekanizmasıyla oluşmuştur. Burada en büyük mahsur tankın içinde basit bir mekanik arıza, mesela bir pim kesmesi olursa bile müdahale imkanı olmasıdır. Tank kaynakla kapatıldığı için müdahale imkanı yoktur. Böylece basit veya olabilecek çeşitli

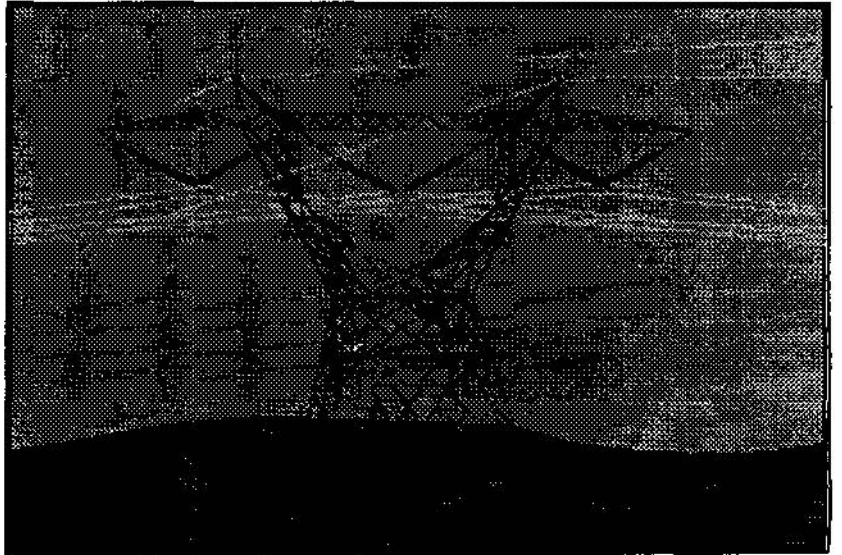
herhangi bir arızada 3 veya daha fazla lider ihtiva eden 76.000 DM değerindeki (veya daha fazla) bir cihazın çöpe atılması söz konusudur. Buda ateşleme dü/.cnindc veya direksiyonunda bir arıza oldu diye Mercedes otomobili hurdaliğa etmekle eşdeğerdir. 50 DM değerinde bir kontaklıriin kontakları yenilenebildiği halde böyle bir cihazın tamir edilememesi çok büyük dezavantajdır.

3- Sistemin olup olmadığı, pozisyonu, topraklama sisteminin durumu, mekanik ve neon indikatörlerle takip edilir. Bizim işletmecilerimizin alıştığı çıplak gözle kontak ayrılmasını görmek mümkün değildir.

4- Ring liderlerinde koruma imkanı yoktur. Trafo ise ancak eriyen telli mekanik açtırma tertibatlı bir sigortanın koruması altındadır. Bilindiği üzere eriyen telli sigorta ani açmalı bir aşırı akım rölesine göre tembel ve sağır bir koruma elemanıdır. Ayrıca aynı tip (mekanik açtırma) özel kap ve boylarda bu tür sigortaları yaygın olarak bulmak mümkün değildir. Bu nedenle işletmede kesintilere meydan vermemek için yeteri kadar yedeklenmelidir. Aksi halde sigortanın tel sarılarak tamiri ortaya çıkar ki bu zaten hiç istenmeyen durumdur.

5- Bilindiği üzere bizim şehir şebekeleri işletmemizde kapalı RING sistemi her zaman işletilmemektedir. Arızalar, bakım extra talepler, inşaatlar vs. gibi nedenlerle şebekeler çoğu zaman dal budak şebeke olarak işletilmektedir. Bu durumlarda RMU kullanılan sistemlerden üç fiderin koruması olmamakladır. Bu da üç liderdeki bir arı/anın sislemin tamamını etkilemesine neden olabilecektir.

6- RMU ünitesi kablo arızası, başlık arızası gibi herhangi bir nedenle kısa devre akımlarına manız kaldığında aşırı akımın kontakları ısıtması ve diğer başka nedenlerle kontakların bulunduğu tankın içindeki SF6 gazının basıncı artmaktadır. RMU üzerindeki tankı patlamaya karşı korumak için belli bir basınç değerinden sonra açan bir emniyet valfi bulunmakladır. Ring üzerinde herhangi nedenle bir kısa devre yaşandığında bu emniyet valfi açmakta ve tankın içindeki SF6 gazının bir kısmını patlamayı önlemek için boşaltmaktadır. RMU anahtarlama ünitesini yeniden kullanabilmek için tankın içine gerektiği kadar yeniden gaz doldurmak gerekmektedir. Bu da uzmanlık gerektiren bir olaydır ve işletmeler tarafından yapılması zordur.



SONUÇ

1- Anahtarlama ünitesi kaynaklı paslanmaz çelik olan RMIJ'lar yerine anahtarlama ünitesi ÇİN alalı montajlı epoksi reçine olan RMU cihazları kullanılarak, bakım ve tamir imkanı sağlanmalıdır. Buna imkan vermeyen kaynaklı konstrüksiyonu isteyen mevcut TEK şartnameleri değiştirilmelidir.

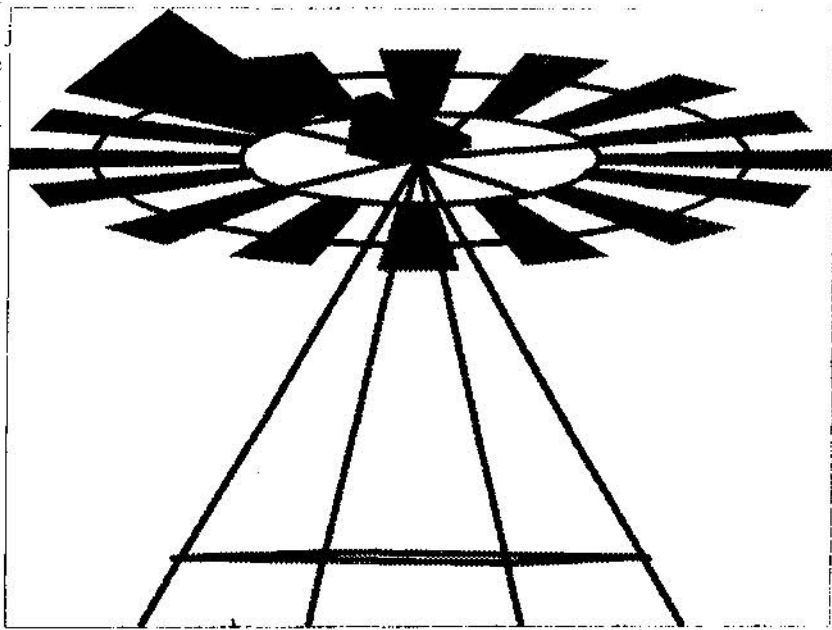
2- RMU (Ring Main Unit) alt yapı sorunları çözülmüş, yani kanalizasyon, doğalgaz, su, havagazı gibi muhtelif nedenli kazılarla yeraltı OG ring şebekelerinin hasar görüncüceği, yeraltı OG ring şebekesinin bu ve benzeri işlere tahsis edilmiş yeraltı galerilerinden irtibatlandırıldığı sistemler için uygundur.

3- Bizim şehir şebekelerimizde, elektrik, kanalizasyon, doğalgaz, su, havagazı şebekelerinin yeterli alt yapı haritaları bulunmamaktadır. Arızaları halinde, son zamanlarda büyük şehirlerimizde bir koordinasyon yönelimi (ANKARA için AYKOMEgibi) olmasına rağmen bir tanesi onarılırken diğeri hasarlanmaktadır. Bütün bu nedenlerle çok pahalı olan fiyatı, bir sefer arızalanınca tekrar kullanılmaması nedeni ile çok mecbur kalmadıkça RMU kullanmak Türkiye için EKONOMİK değildir.

SF6 GAZLIYÜK SEKSIYONERİ İHTİVA EDEN MODÜLER RMU VE BU SİSTEMİN KULLANILDIĞI TRAFO MERKEZLERİ

Bünyesinde yük seksiyoneri bulunan SF6 gazlı RMU sistemleri, bünyesinde kesici bulunanların bir eski jenerasyonudur. Her fider bağımsız üniteler halindedir. Yanyana montajla ve dış bağlantıları pano içinde bakır ve Al bara ile irtibatlandırılarak üç ya da daha fazla fider elde etmek mümkündür. Gövdesi epoksi reçinedir.

Mn.v 36 kV 1250 A 16 kA değerlerine haizdir. Genel olarak dünyada 1970'li yıllarda kullanılmıştır. Avrupa'da seri imalatı durdurulmuştur. Bu yıl Hannover fuarında sadece FAS'a ait reyonlarda sergilenmiştir. Her fider yaklaşık 9.000 - 10.000 DM arasında ithal fiyatına haizdir. Sadece anahtarlama ünitesi için bir giriş bir çıkış ve bir trafo çıkışı oluşturabilmek için 25-30 bin DM harcamak gerekmektedir. Elektrikli ve mekanik kilitlemeleri kesici RMU' mm benzeridir. Her bir fideri uygun manevralarla topraklamak mümkündür.



FAYDALARI

1- Ülkemizde halen uygulanan standart fiderin fiziki büyüklüğünden çok daha küçük alan kaplar, (kesicili RMU'dan bir kat daha büyüktür. Metal-Clad sistemine göre ise bir kat daha küçüktür.)

2- Modüler yapıda olduğu için arızalanması halinde sadece bir fider (9.000-10.000 DM) kullanılmaz hale gelir. Kesicili tür RMY'da olduğu gibi uzaktan kumanda edilebilir.

MAHSURLARI

1- Kısa devrede açına yapamazlar. Kısa devre üzerine kaplanabilirler. Ancak kısa devre kapama akım ma.v 16 kA'dır. Halbuki 36 kV şebekelerimizde nominal kısa devre akımı 25 kA belirlenmiştir. Projeler bu değerlere göre yapılmaktadır. Anahtarlama zamanı inin. 100 ms" dir. Kesicide 20 ms olan bu zaman Modüler RMU için bir handıgaptır.

2- Sistem her ne kadar yük seksiyonercilerini ihtiva ediyorsa bile

ister uzaktan (SCADA vs gibi) ister manual kumandalarda bu cihazlarda RİNG kolları üzerinde (Trafo fideri hariç) Ring giriş ve çıkışındaki kesicileri ayırma merkezlerinden açmadan bu cihazlarla nominal akımda manevra yapmak zordur. Bu cihazlarla ancak boşta manevra yapılabilir. Değerli Hocalarımız Sn. Prof. Ayhan TÜRELİ, Sn. Prof. Dr. Nevzat ÖZAY Bey'ler İstanbul MASTER planını hazırlarken bu hususu dikkate almışlardır.

3- 36 kV yük seksiyonerli bir RMU fiderinin ithalatı bugün 8.000-10.000 DM civarında gerçekleşmektedir.

lebilmektedir. Üç fiderden oluşan bir ring ünitesi oluşturulması 24-30 bin DM civarına mal olmaktadır. Bir SF6 kesicinin (36 kV 1250 A 25 kA) Türkiye'de perakende satış fiyatı 2500 DM ve 50 milyon liradır. Schneider Elektrik firması Genel Müdürü Sn. Orhan ERSEN Bey Kaynak dergisinin 79. sayısındaki yazısında Yük Seksiyonerli Tip SF6 RMU sisteminin Türkiye'de imal edilmesi halinde bile fi der maliyetinin 6000 DM civarında olacağını söylemektedir. Bu bedel bile kesici bedelinin yaklaşık 3 katıdır. Ayrıca yük seksiyonerli SF6 RMU sistemi her bir fider bir ünite içine yerleşecek şekilde bir metal muhafaza (saç pano) içerisine monta edilmektedir. Böyle bir pano imal edilmeden kullanılması mümkün değildir. Pano maliyetleri de sistemin genel maliyetinin üzerine eklenmektedir.

4- Koruma sınıfı panonun koruma sınıfı ile sınırlıdır. RMU fiderleri arasındaki bağlantılar, bakır bara ile pano içinde açıktan yapılmaktadır. Harici nedenlerle bazıları arasında oluşabilecek bir kısa devre tüm sistemi etkileyecektir. Halbuki Metal-Clad sistemde çıkışta olan bir arıza yada kesici veya ölçü koruma ünitesini etkilememektedir.

5- Yük seksiyonerli tip RMU sistemi kesicili tip RMU sisteminin bir eski jenerasyonudur. Halen Avrupa'da uygulaması yapılmamaktadır. 1960-70'li yıllarda kullanılmış, yukarıdaki mahsurları nedeni ile artık kullanılmamaktadır. Yerine kesicili tip RMU ve Metal-Clad sistemler uygulanmaktadır.

6- Kesicili tip RMU için daha önce yazılan tüm diğer mahsurları bu tip içinde geçerlidir.

SONUÇ : Kesicili tip RMU için daha önce ifade edilen sonuçlar bu tip içinde geçerlidir.

METAL-CLAD FİDERLERİ VE BU FİDERLER KULLANILARAK YAPILACAK TRAFİ MERKEZLERİ

Metal-Clad Nedir?

Metal Clad sistem birbirinden bağımsız dört ayrı bölmeden oluşan bir OG fideri ve uygulamasıdır. Türkçe kelime anlamı ile metal kaplamalı anahtarlama ve kumanda ünitesidir. Metal clad sistemlerde bir fider giriş hücresi, çıkış hücresi, kesici hücresi, ölçü ve koruma hücresinden oluşan dört bölmeden oluşur. Bir bölmede oluşacak arıza nedeniyle diğerini etkilemeyecek şekilde metal ve izole perdeler, bölmeler birbirinden ayrılmışlardır.

GİRİŞ BÖLMESİ : Orta gerilimin fidere uygulandığı bölümdür. Enerji kesici bölmesine kovan tipi geçit izolatorleri ile veya kesici arabasının hareketine bağlı açılıp kapanan özel perde ile ayrılan erkek ve dişi kontaklarla aktarılır. İzole perde kullanıldığında kesici ileriye doğru sürülür iken izole perde açılarak giriş hücresindeki erkek kontakla kesici üzerindeki dişi kontakın irtibatına imkan sağlar. Kesici geri çekildiğinde ise izole perde kendiliğinden kapanacağı için kesici hücresinin elektrikli izalasyonunu ve koruması temin edilir. Kovan tipi geçit izolatorü sistemde ise enerji kesici bölmesine bu izolatorler aktarılır. Kesici üzerinde bulunan dişi kontak geçit izolatorünün içinde bulunan erkek kontakla kesici arabasının hareketine bağlı olarak irtibatlanır veya ayrılır. Giriş bölümü içerisinde bulunan baralar izole ısı ile daralan borularla kaplanır. Herhangi bir nedenle giriş bölmelere oluşacak bir arkın diğer bölmelere sirayet etmemesi için deşarj pencereleri mevcuttur.

ÇIKIŞ BÖLMESİ: Giriş bölümünün tüm özelliklerine haizdir. Kesici ile irtibatı giriş bölümünde olduğu gibi sağlanır. Çıkış bölümünde, koruma ve ölçü akım trafoları, kesiciyle elektrikli ve mekanik kilitlemeli bir topraklama grubu ve çıkış kablo ve başlıkları bulunur.

KESİCİ BÖLGESİ : Araba üzerine konulmuş kesiciyi ve kesicinin yük altında bölme içerisinde yanlış manevrasını önleyen elektrikli ve mekanikli kilitleri ihtiva eder. Giriş, çıkış ve ölçü koruma bölümünden saç ve izole levhalarla ayrılmıştır. Elektrik ve mekanik birçok kilitleme düzeni sayesinde herhangi bir yanlış manevra şansı yoktur. Sistem son derece güvenlidir.

ÖLÇÜ VE KORUMA BÖLMESİ : Koruma röleleri, ölçü cihazlarını ihtiva eden bir bölmedir. Kumanda, koruma ve ölçü bu bölmeden yapılır.

FAYDALARI

1- Çok net ve çok güvenli anahtarlama, koruma ve kumanda imkanı mevcuttur. Personel hatası veya malzeme hatası gibi bir nedenle yanlış manevra imkanı yoktur. Uzaktan kumandaya ve skada sistemine uygundur.

2- Metal clad hücreler trafo binalarında kullanıldığı gibi saç veya benzeri malzemeden yapılmış prefabrik köşk tipi merkezlerde de rahatlıkla kullanılabilir.

3- % 95 yerli malzeme ile imal edildiği için maliyeti oldukça ucuzdur. 36 kV 1250 A 25 kA değerlerine haiz metal-clad hücrenin İP 54 koruma sınıfında firmamızca komple salt malzemeleri ile birlikte 7.000 DM bedelle imal edilmesi mümkündür. Böylece 3 fiderli bir ring sistemi 21.000 DM

bedele mal olmaktadır. Sekonder koruma tertibatı, kesicinin yüksek açma ve kapama kapasitesi, açma zamanının kısalığı, kısa devre açma gücünün yüksekliği güvenilirliği ve kesici arabasını tos konumuna alarak gözle görülür fiziki ayırmanın verdiği güven, bakım ve arıza tamiri kolay ve ucuz olması dikkate alınır ise bedel çok ekonomiktir.

4- Türkiye'de Metal-Clad imalatı yapan diğer firmaların maliyeti firmamızın maliyetlerinden çok fazla farklı değildir. Onların fiyatlarının pahalı olmasının nedeni partneri oldukları yabancı firmaların TÜRKİYE pazarına bakış açılarıdır. % 95 gibi yerli malzeme ile firmamızca veya başka firmalarca Türkiye'de üretilebilecek bu sistem yurt dışına bağımlılığı minimum seviyeye indirecektir.

5- Kesici. Türkiye'deki elektrik sisteminin 30 yıldır kullanılan bir anahtarlama elemanıdır. 8 ayrı fabrikada muhtelif tiplerde imal edilmektedir. İşletmelerin elinde bol miktarda stok mevcuttur. İşletmeciler kesiciyi bütün özellikleriyle yakından taşımaktadırlar. Arızalarına kolayca müdahale mümkündür. Metal-Clad fiderlerde anahtarlama elemanı olarak kesici kullanıldığı için işletmelerimiz yabancı olmadıkları aşına bir sistemle faaliyetlerini sürdüreceklerdir.

6- Metal-Clad hücrede kesici ve arabası hemen bir yedek kesiciyle değiştirilebildiği için ve sistem sökme takma gerektirmediği için arızalara müdahale çok kolay ve süratli olacaktır. İşletmeciye arızalı kesiciyi daha sonra rahat rahat tamir etmenin zamanı kalacaktır. Bilindiği üzere kesicilerde arıza halinde kesiciyi komple çöpe atmadan arızalı bacağı veya kumanda mekanizmasını onararak

çok ekonomik olarak yenilemek mümkündür. Her iki tip RMU'da da bu şans yoktur.

MAHSURLARI VE SONUÇ

1-Metal-Clad sistem, firmamız gibi yerli firmalarca üretildiği zaman oldukça ekonomik olmasına rağmen, kökü Avrupa'da bulunan yabancı firmaların etiketi ile Türkiye'deki temsilcileri veya kuruluşları tarafından üretildiği zaman birkaç kat pahalıya mal olmaktadır. Bu pahalılığın asıl sebebi maliyet bedellerinin yaklaşık aynı olmasına rağmen bu yabancı firmaların Türkiye pazarına uyguladıkları çok yüksek kar anlayışıdır. Bu pahalılığı örtmek için KAYNAK dergisinin 79. sayısındaki tartışmada olduğu gibi metal.clad sistemin sanki ulaşılmaz bir teknoloji olduğu **intihası** yaratılmak istenmektedir.

2-Türkiyemizin elektrik camiasında Avrupa veya ileri dünya ülkelerinin getirdiği teknolojiler ve öneriler tartışmasız kabul edilmekte, yerli firmaların uygulamalarına şüphe ile bakılmaktadır. Bu nedenle yabancı firmalarca yerli firmalar hakkında oluşturulan menfi propagandayı aşmak zor olmaktadır. Mesela yürürlükte olan şartnamelerimize göre 36 kV sistemlerde faz arası koruma mesafesi 40 cm olarak istenmekte ve uygulanmaktadır. Aksi uygulamalar kabul edilmemektedir. Halbuki 36 kV AEG veya SIEMENS (Az yağlı-vakumlu) kesicilerde bu mesafe 30 cm'dir. Ve bu kesiciler şebekelerimizde yıllardır başarı ile kullanılmakta ve kabul görmektedir.

3- Uygulamalarımızda çifte standardı ortadan kaldırmak için. yürürlükte olan şartnamelerimizin modernizasyonu şarttır. 30 yıl evvel tercüme edilerek yazılmış günün şartlarına göre doğru olan birçok uygulama bugün geçerliliğini yitirmiştir.

