

Alternatif Akım

Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri

(1 kV≤52 kV)

(LSC 2B-PM (Metal-Clad) Hücreler)

Elk. Müh. Avni Aydoğan
avniaydogan@gmail.com

“Önceki yazılarda Metal Mahfazalı Hücrelerle ilgili bilgiler verilmişti. Bu yazıda genel bir özet tekrarı ile işletme koşulları anlatılacaktır.”

GENEL:

Anahtarlama ve kontrol düzeneğini oluşturan teçhizatların tamamının topraklanması için amaçlanmış metal bir mahfaza içine montaj edilmesi ile oluşan düzene “Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzeni” (bundan böyle kısaca Metal Mahfazalı Hücreler denilecektir.) denir.

1 kV≤52 kV gerilim seviyesinde Alternatif Akım Metal Mahfazalı Anahtarlama ve Kontrol Düzenleri için 1990 yılında yürürlüğe giren IEC 60298 no’lu standart, 2003 yılında yerini IEC 62271-200 no’lu standarda bırakmıştır.

IEC 60298 no’lu standartta (eski) metal mahfazalı hücreler, yapısal olarak;

- **Dolap tipi** anahtarlama ve kumanda düzeni, (tek bir bölüm içinde tüm bileşenleri olan)
- **Bölümlendirilmiş tip** anahtarlama ve kumanda düzeni, (bir veya daha

çok bölümü olan, bölümlendiricilerinden en az biri metal olmayan)

- **Metal clad tip** anahtarlama ve kumanda düzeni, (en az 3 (üç) bölümü olan ve bölümler arasındaki bölümlendiricileri metal olan) olmak üzere üç tipe ayrılmış idi. Ancak, 2003 yılında yürürlüğe giren IEC 62271-200 no’lu YENİ standartta, kullanıcı odaklı yeni sınıflamalara gidilmiş ve hücrelerin artık yukarıda bahsedilen tipler ile sınıflandırılmasından vazgeçilmiştir.

Yeni standartta artık Metal Mahfazalı Hücreler;

- Servis Sürekliliği Kaybı,
- Bölümlendirici tipi,
- İç Ark Dayanımına göre sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır.

Yukarıda yer alan sınıflandırmalara, bundan önceki bölümlerde ayrıntılı olarak yer verildiğinden, bu bölümde kısa açıklamalarla geçiştirme yapılmıştır.

• Servis Sürekliliği Kaybı Sınıflaması (LSC):

Bir hücrenin erişilebilir ana devre bölümlerinden birine erişildiğinde, diğer bölümlerin ve/veya yanlardaki diğer hücrelerin enerjili kalıp kalamayacağının derecesini tanımlar.

LSC2B için tanım: Hücrenin erişilebilir diğer herhangi bir bölümüne erişildiğinde, kablo bölümünün enerjili kalması amaçlanan hücreler LSC2B sınıfına sahip hücrelerdir. En az üç bölüm bulunur.

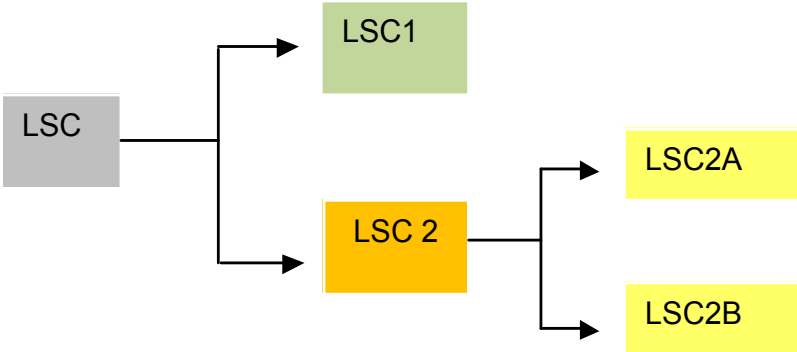
Bölümlendirici (Partition): Metal Mahfazalı Hücrenin bölümünü diğer bölümden ayıran metal ya da yalıtkan malzemeden yapılmış örtülerdir.

Kullanılan malzeme tipine göre bölümlendiriciler, “metal” ve “yalıtkan” malzeme olmak üzere ikiye ayrılır. Bu ayrım; “I: Insulation” ve “M: Metal” olarak, Bölümlendirici Sınıfı’nı belirler.

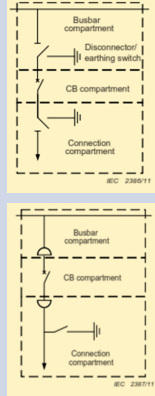
Yeni standartta metal clad hücre için tanımlanan LSC2B-PM tipi hücreyi tekrar tarif etmek gerekirse, sözkonusu hücre;

- Erişilebilir en az üç bölüme sahiptir. (Ana Bara Bölümü, Anahtarlama Bölümü, Kablo Bağlantı bölümü)
- Bütün bölümler birbirinden topraklanmış metal bölümlendiriciler ile ayrılmıştır.

LSC 2B-PM tip hücreye ait diğer bazı yapısal özellikler aşağıda belirtilmektedir.

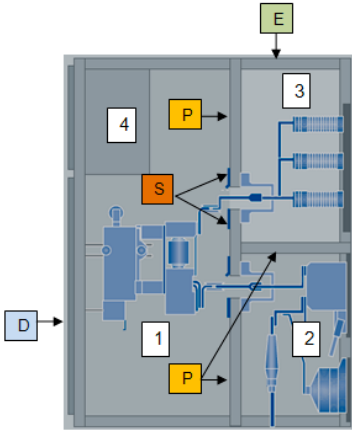


Not : LSC kategorisi, metal mahfazalı hücrenin güvenilirliği ile ilgili bir sınıf değildir.

LSC Sınıfı	Yapısal tasarım özelliği	Hücrenin erişilebilir ANAHTARLAMA BÖLÜMÜ'ne erişim sağlandığında...	
LSC2B	5 Ana bara bölümü, kablo bağlantı bölümü ve anahtarlama bölümü olmak üzere en az üç bölümden oluşur. 6 Servis sürekliliği yüksektir.	a) Ana bara gerilim atındadır. b) Sistemdeki diğer hücreler gerilim altında kalabilir. c) Kablo bağlantı bölümü gerilim altında kalabilir.	

LSC 2B-PM tipi bir hücrede başlıca;

- Mahfaza (E)
- Ana Devre Bileşenleri, (kesici, yük ayırıcısı, ölçü trafoları, v.b)
- Bölümler (1, 2, 3, 4) (Bara Bölüm, Kesici Bölümü, v.b)
- Tipine göre bölümlendirici (P) ve perdeler (S),
- Kapak ve kapılar (D), bulunur.



LSC2B tip hücrelerde ana devre anahtarlama teçhizatı; **SABİT** yada **ÇEKİP ÇIKARILABİLİR** olmak üzere iki tipte tasarlanabilir.

“ÇEKİP ÇIKARILABİLİR (bundan böyle kısaca **ÇIKARILABİLİR KISIM** denilecektir.) tiplerde ana bara için toprak bıçaklı ayırıcı gerekmez. Ancak sabit tiplerde, hücreye “ana bara toprak

bıçaklı ayırıcı” tesis etmek zorunludur. Bu şekilde ayırma aralığı güvenliği sağlanır.

Maliyet unsurları dikkate alınarak pazarda en çok kullanılan tipler, ana devre anahtarlama teçhizatı **ÇEKİP ÇIKARILABİLİR** tip olan hücrelerdir.

“ÇEKİP ÇIKARILABİLİR” kısım üzerinde, anahtarlama teçhizatı **AÇIK** konuma getirildikten sonra ana baradan ayrılmanın sağlandığı konumlara kadar mekanik olarak geri çekmeyi sağlayan bir mekanizma bulunur. Açık kontaklar arasındaki ayrılma, kontaklar arasına metal perdelerin girmesi ile sağlanır. Geri Çekilebilir Kısım hareketi, genellikle sonsuz vidalı bir hareket mili ile çok az güç harcanarak sağlanır

“ÇEKİP ÇIKARILABİLİR” kısımda Anahtarlama Teçhizatı (kesici, kontaktör, ayırıcı, gibi), bir “araba” ya da “çek-

mece” üzerindedir.

Çekilebilir / Çıkarılabilir Kısım konumları:

a. Servis (işletme) Konumu (service position/connected position): Çekilebilir/ Çıkarılabilir Kısım, servisteki (işletme) normal durumudur. Çekmece/araba üzerindeki anahtarlama teçhizatı ile ana devre arasındaki tam bağlantı sağlanmıştır.

b. Ayrılmış Konum (disconnected position): Ayırma aralığı mesafesi ya da kontaklar arasındaki ayırmanın (perdeler kapanarak) sağlandığı konumdur. Çekilebilir/Çıkarılabilir Kısım, hala metal mahfazalı hücre ile mekanik olarak bağlıdır. Anahtarlama teçhizatı halen bir çekmece/araba üzerindedir.

c. Deney Konumu (test position): Ana devre üzerinde ayırma aralığı mesafesi ya da kontaklar arasındaki ayırmanın (perdeler kapanarak) sağlandığı konumdur. Bu konumda yardımcı devreler bağlıdır. Çekilebilir Kısım üzerinde yer alan anahtarlama teçhizatının (kesici, kontaktör, gibi) mekanik çalışma deneyleri yapılabilir.

d. Toprak konumu (earthing position): Ana devre, topraklama ayırıcısı ile kısa devre edilerek topraklanmıştır.

e. Dışarı Konum (removed position): Ayrılabilir Kısım, hücre mahfazasının dışına alınmış konumudur. Bu konumda Ayrılabilir Kısım hücre ile mekanik ve elektriksel olarak artık hiçbir bağlantısı kalmamıştır.



Kesici ARABA üzerinde



Kesici ÇEKMECE üzerinde

Çekilebilir/Çıkarılabilen Kısımın topraklanması:

Normal olarak Çekilebilir/Çıkarılabilen Kısımın metalik bölümleri (topraklanması amaçlanan);

- Deney konumunda,
- Devre harici konumda,
- Herhangi bir ara konumda, toprağa bağlı kalmalıdır.

Metalik bölümlendiriciler ve perdeler veya bunların metalik bölümleri, hücrenin topraklama noktasına bağlanmalıdır. Metalik bölümler ile hücrenin topraklama ucu (terminali) arasında 30 A doğru akım geçirilerek yapılacak ölçümde, gerilim düşümü en fazla 3 V olmalıdır.

LSC2B-PM tip hücrelerde bölümler;

- Sıvı dolgulu,
- SF6 Gaz dolgulu,
- Katı yalıtımlı olabilir.

Gaz veya sıvı dolu bölümler; işletme durumunda, normal ve geçici basınçlara dayanabilmelidir. Tasarım basıncı 300 kPa (3 bar) (bağıl basınç) eşit veya bu değer altında olmalıdır. Kullanılan gaz kararlı ve inert bir gaz olmalı, korozif özelliği olmamalıdır.

İmalâtçı gaz ya da sıvı dolu Bölümler için kullanılan basınç sistemini ve izin verilebilir kaçak oranını belirtmelidir. İstenmeyen durum-

larda meydana gelebilecek aşırı basıncın çevreye zarar vermemesi için Bölümler basınç salıcı donanımlarla donatılabilir. İlgili standardın bir gereği olarak basınç salıcı donanımlar, tasarım basıncının 1,3 katına kadar çalışmamalıdır.

KİLİTLEMELER:

Güvenlik ve uygun çalışmanın sağlanabilmesi için metal mahfazalı hücrenin farklı bileşenleri arasında KİLİTLEMELER yer alır. Aşağıda belirtilen kilitlemeler ana devreler için zorunludur.

a) Çıkarılabilen kısımları olan metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzenlerinde;

- Ana devrede yer alan anahtarlama teçhizatı AÇIK konumda olmadıkça, çıkarılabilen kısım geri çekilememeli ya da ileri sürülemez.

- Çıkarılabilen kısım; servis, ayrılmış, dışarıda, deney ya da toprak konumunda olmadıkça ana devrede yer alan anahtarlama teçhizatında (açma/kapama işlemi yapılamamalıdır.

- Yapılacak kilitleme ile "Servis Konumu"nda bulunan anahtarlama teçhizatı, otomatik açmayı sağlayan birleşik yardımcı bağlı olmadığı sürece kapatılamamalıdır. "Servis Konumu"ndaki devre kesici kapalı iken, devre kesicisi ile birleşik yardım-

cı devrelerin bağlantısı açılamamalıdır.

b) Ayırıcılar ile donatılmış metal mahfazalı anahtarlama ve kontrol düzeninde:

- Ana devredeki anahtarlama teçhizatı açık konumda olmadıkça, Ayırıcı kapalı konuma getirilememelidir.

- Ana devredeki anahtarlama teçhizatının çalışması, birleşik ayırıcı kapalı, açık veya topraklama (olması halinde) konumunda olmadıkça önlenmelidir.

c) Ana devrenin beyan tepe dayanma akımından daha az beyan kısa devre kapama kapasitesine sahip topraklama ayırıcıları, birleşik ayırıcılarla kilitlememelidir.

d) Yanlış çalışması hasara sebep olabilen veya bakım sırasında yalıtım mesafelerini emniyet altına almak için ana devrelerde tesis edilmiş teçhizat, kilitleme aletleriyle donatılmalıdır (Örnek: Asma kilit düzeni)

e) Bir devrenin topraklanması, ana anahtarlama teçhizatına seri olarak bağlı bir topraklama ayırıcısıyla yapılıyorsa bu topraklama ayırıcısı ana anahtarlama teçhizatı ile kilitlememelidir.

Daha ayrıntılı açıklamalar ve görseller için ilgili TEİAŞ teknik şartnamesi ve imalatçı firma dokümanları incelenebilir.