

METAL CLAD TEMEL EĞİTİMİ

METAL CLAD HÜCRELERE GİRİŞ.....	2
METAL CLAD HÜCRE ÖZELLİKLERİ	4
METAL CLAD HÜCRE TİPLERİ VE ÖZELLİKLERİ.....	5
METAL CLAD HÜCRELERDE KULLANILAN EKİPMANLAR	16
KİLİTLEMELER.....	17

METAL CLAD HÜCRELERE GİRİŞ

Metal clad hücreler, orta gerilim şalt tesislerinde kullanılan, metal bir mahfaza ile tamamen kapatılmış, kompakt ve modüler şalt üniteleridir. TEİAŞ iletim sisteminde, fonksiyonlarına göre 6 tip metal clad hücre (fonksiyonel birim) bulunmaktadır:

- Hat çıkış hücresi
- Trafo hücresi
- Yardımcı servis hücresi
- Kuplaj hücresi
- Bara yükseltme hücresi
- Ölçü ve topraklama hücresi

Metal clad hücreler, enerjili kısımların birbirinden metal bölmelerle tamamen ayrıldığı, yüksek seviyede can ve işletme güvenliği sağlayan bir yapıya sahiptir. Genel olarak 4 ana bölümden (kompartman) oluşurlar.

Metal Clad Hücre Bölümleri

1. Bara bölmesi
2. Kablo bölmesi
3. Kesici bölmesi
4. AG bölmesi

Bu bölümler; ana bara kompartmanı, kesici (anahtarlama) kompartmanı, kablo kompartmanı ve Alçak Gerilim (AG) kompartmanıdır. Her bir bölüm, diğerlerinden topraklanmış metal levhalarla ayrılmıştır, bu da bir bölümde meydana gelebilecek bir arızanın diğer bölümlere sıçramasını engeller.

Metal clad hücreler için TEİAŞ'ın kendi teknik şartnamelerinin yanı sıra, temel referans kaynak olarak IEC 62271-200 standardı kullanılır. Ayrıca, hücrelerin içinde bulunan her bir ekipmanın (kesici, ayırıcı, akım trafosu vb.) da kendi özel standardı (örneğin kesici için TS EN IEC 62271-100) bulunmaktadır.

METAL CLAD HÜCRE ÖZELLİKLERİ

Metal clad hücreler, TS EN IEC 62271-200 standardına uygun olarak; güvenlik, işletim kolaylığı ve minimum bakım ihtiyacı gibi temel prensipler göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır. Yapılarında kullanılan tüm malzemelerin fiziksel, kimyasal ve dielektrik özellikleri, IEC ve DIN gibi uluslararası kuruluşların belirlediği standartlara uygun olmalıdır. Bu hücreler, içerdikleri komponentler ve genel tasarımları itibarıyla belirli elekt-riksel, tasarımsal ve yapısal özellikleri karşılamak zorundadır.

METAL CLAD HÜCRE TİPLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde, metal clad hücre tipleri, bu tiplerin özellikleri, içerdikleri bölümler ve bu bölümlerde kullanılan ekipmanlar detaylandırılacaktır.

Örnek AG Bölmesi Kapak Elemanları

Metal clad hücrelerin ön yüzünde bulunan Alçak Gerilim (AG) bölmesinin kapağında, hücrenin kontrolü ve izlenmesi için çeşitli ekipmanlar yer alır:

- Röleler: Fiderin özelliğine göre aşırı akım, toprak arızası gibi koruma fonksiyonlarını yerine getiren koruma röleleridir.
- Enerji Analizörü: Fiderden geçen akım, gerilim, aktif/reaktif güç gibi anlık elektriksel değerlerin okunduğu ekrandır.
- Anansiyatör: Fidere ait "kesici işletme pozisyonunda", "kesici test pozisyonunda", "toprak bıçağı kapalı" gibi durum sinyallerinin ışıklı olarak gösterildiği izleme ekranıdır.
- Uzak-Yakın Anahtarı: Fider kesicisinin kontrolünün SCADA gibi uzak bir merkezden mi yoksa hücrenin başından lokal olarak mı yapılacağını seçmeye yarayan anahtardır.
- Kesici ON-OFF Anahtarı: Kesiciye lokal olarak açma veya kapama komutu vermek için kullanılan anahtardır.

- Kesici Bölmesi Aydınlatma Anahtarı: Kesici kompartmanının iç aydınlatmasını açıp kapatmaya yarayan anahtardır.

Metal Clad Hücre Ön Görünüş Elemanları

Hücrenin ön yüzünde, manevraların güvenli bir şekilde yapılmasını sağlayan çeşitli mekanik kollar ve göstergeler bulunur:

- **01.** Kilit Çözme Butonu: Gerekli güvenlik şartları sağlandığında (örneğin kesici açıkken), manevra yapabilmek için kilitleme perdesinin kilidini açmaya yarayan butondur.
- **02.** Kilitleme Perdesi: Yapılacak işleme göre (bakım, topraklama, kesiciyi sürme) ilgili mekanik kilitleri seçmeye ve açmaya yarayan döner mekanizmadır. Dört ana konumu vardır:

Bakım Konumu: Bakım çalışması yapmak için hücre kapısını açmaya izin veren konumdur.

» **2.2.** Topraklama Konumu: Toprak bıçağını açıp kapatmak için kullanılan konumdur.

Çekmece Yürütme Konumu: Kesici veya ayırıcı arabasını hücre içine veya dışına sürmek için kullanılan konumdur.

- **2.4.** İşletme Konumu: Kesici işletme pozisyonuna sürüldükten sonra, kesiciye açma-kapama manevrası yapabilmek için kullanılan konumdur.
- **03.** Kesici Çekmecesi Hareket Noktası: Kesici arabasını hücre içinde ileri (işletme) veya geri (test) pozisyonuna hareket ettirmek için manevra kolunun takıldığı yuvadır.
- **04.** Kesici Çekmecesi Fiş Klemens Kilitleme Noktası: Kesiciyi arabaya sabitleyen veya arabadan ayıran mekanizmanın hareket noktasıdır.
- **05.** Kesici Çekmecesi ve Fiş Klemens Kilitleme Hareket Kolları: Kesiciyi arabaya sabitlemek veya sökmek için kullanılan kollardır.
- **06.** Topraklama Şalteri Hareket Noktası: Toprak bıçağını açıp kapatmak için topraklama manevra kolunun takıldığı yuvadır.
- **07.** Topraklama Şalteri Konum Göstergesi: Toprak bıçağının açık mı kapalı mı olduğunu mekanik olarak gösteren indikatördür.
- **08.** Kesici Çekmecesi Hareket Rayları: Kesici arabasının üzerinde hareket ettiği raylardır.

- **09.** Kesici Mekanik Açtırma Noktası: Elektriksel olarak açma komutu verilemediği acil durumlarda, kesiciyi mekanik olarak açtırmak için kullanılan mandaldır.

Metal Clad Kompartmanları ve İçerikleri

- AG Kompartmanı: Röleler, anonsiyatör, enerji analizörü, anahtarlar, yardımcı röleler ve AG sigortalar gibi tüm sekonder koruma ve kumanda ekipmanlarını içerir.
- Kesici Kompartmanı: Hareketli anahtarlama elemanını (genellikle vakum veya SF6 gazlı kesici) içerir. Ayrıca, kesici test pozisyonundayken enerjili bara ve kablo kontaklarını kapatan "shutter" adı verilen yalıtkan veya metalik perdeler ve kesici arabasını hareket ettiren mekanik aksamlar bu bölümdedir. Fider özelliğine göre kesici yerine gerilim trafolu veya OG sigortalı ayırıcı arabaları da bulunabilir.
- Kablo Kompartmanı: OG akım trafoları, toprak bıçağı, kapasitif gerilim bölücülü mesnet izolatörleri (gerilim var/yok indikasyonu için) ve OG güç kablolarının bağlandığı baraları içerir.
- Bara Kompartmanı: Hücreleri birbirine bağlayan ana baraları, bu baralardan kesici bölümüne bağlantıyı sağlayan geçit izolatörlerini (buşing kovanı) ve baraları taşıyan mesnet izolatörlerini içerir.

Hat Çıkış Hücresi

Dağıtım şirketleri gibi müşterileri besleyen fider hücreleridir. Standart dört kompartman yapısına sahiptir. İçerisinde kesici, akım trafoları, toprak bıçağı ve ilgili koruma/kumanda ekipmanları bulunur.

Trafo Giriş Hücresi

Güç transformatörlerini besleyen fider hücreleridir. Yapısal olarak hat çıkış hücresine çok benzer. Temel farkları, genellikle daha yüksek akım taşıdıkları için kesicinin anma akımının daha yüksek olması (örneğin 2500 A) ve transformatör korumasına yönelik farklı tipte röleler içermesidir.

Yardımcı Servis Hücresi

Trafo merkezinin kendi iç ihtiyacını (aydınlatma, redresör vb.) karşılayan yardımcı servis transformatörünü besleyen hücredir. Bu hücrelerde genellikle kesici yerine, daha ekonomik olan OG sigortalı ve çekmeceli tip bir ayırıcı arabası bulunur.

Kuplaj Hücresi

Çift baralı sistemlerde, iki ana bara arasında enerji transferi yapmak veya baraları birbirine bağlamak için kullanılan kesicili hücre tipidir. Diğer kesicili hücrelere benzer, ancak genellikle kablo bağlantısı olmadığı için kablo kompartmanında toprak bıçağı bulunmaz.

Bara Yükseltme Hücresi

Doğrudan ana baraya kablo bağlantısı yapılması gerektiğinde kullanılan bir hücre tipidir. İçerisinde kesici bulunmaz; bunun yerine enerjiyi baradan kablo bölümüne aktaran bir ayırıcı arabası mevcuttur.

Topraklama Ayırıcısı ve Ölçü Hücresi

Genellikle müşteri tarafında enerji tüketimini ölçmek amacıyla kullanılır. İçerisinde blok tip ölçü akım transformatörleri ile bunlara paralel bağlı OG sigortaları ve gerilim transformatörlerini barındıran çekmeceli bir ayırıcı arabası bulunur.

METAL CLAD HÜCRELERDE KULLANILAN EKİPMANLAR

Metal clad hücreler, klasik (açık tip) şalt sahalarında bulunan kesici, ayırıcı, akım trafosu, gerilim trafosu, mesnet izolatörü, toprak bıçağı, parafudr gibi tüm primer ve sekonder teçhizatları kompakt bir yapı içinde bir araya getiren ünitelerdir.

KİLİTLEMELER

Metal clad hücrelerde, manevralar sırasında yapılabilecek hataları önlemek, doğru işlem sırasını zorunlu kılmak, personelin can güvenliğini ve sistemin emniyetini sağlamak amacıyla çok sayıda elektriksel ve mekanik kilitleme bulunur. Örneğin, bir kesici kapalıyken o fidere ait ayırıcının açılmasını engelleyen elektriksel kilitleme standart bir uygulamadır. Bu kilitlemelerin doğru ve çalışır halde olması son derece önemlidir. TEİAŞ sisteminde TS EN IEC 62271-200 standardına uygun olarak talep edilen bazı temel kilitlemeler şunlardır:

- **a.** Kesici kapalıyken, kesici arabası (çekmece) içeri itilemez veya dışarı çekilemez.
- **b.** Kesici arabası tam olarak işletme veya test konumuna oturmadan kesiciye kapama komutu verilemez.
- **c.** Kesicinin AG kontrol kablosu (fiş klemens) takılı değilken, araba test konumundan işletme konumuna sürülemez.
- **e.** Topraklama ayırıcısı kapalıyken, kesici arabası içeri (işletme konumuna) itilemez.
- **f.** Fider toprak ayırıcısı ancak şu şartlarda kapatılabilir: Fider kesicisi test konumunda ve açık, kabloda gerilim yok ve hücrenin arka kapağı kapalı.
- **g.** Kesici arabası işletme konumundayken, kesici açık bile olsa, fiderin toprak ayırıcısı kapatılamaz.

- **i.** Bara toprak ayırıcısını kapatabilmek için, baraya bağlı tüm kesicilerin test konumunda ve açık olması, gerilim göstergelerinden "gerilim yok" bilgisi alınması ve arka kapakların kapalı olması şartları aranır.
- **j.** Trafo fiderinin toprak ayırıcısı ile o trafoya ait Yüksek Gerilim (YG) ve Orta Gerilim (OG) kesicileri arasında karşılıklı kilitleme bulunur.
- **m.** Hücrenin ön kapısını açabilmek için; kesici açık, kesici arabası test konumunda ve (varsa) topraklama ayırıcısı kapalı olmalıdır.
- **o.** Ana devre enerjili iken kumanda gerilimi (AG besleme) kesilirse, kapıyı açmadan kesiciyi mekanik olarak açtıracak bir düzenek olmalıdır.
- **p.** Ana devre enerjili ve araba işletme konumundayken kumanda gerilimi kesilse dahi, toprak ayırıcısının kapatılması ve ön kapının açılması mümkün olmamalıdır.
- **u.** Fider toprak ayırıcısı kapatılmadan kablo bölmesinin arka kapağına erişim (kapağın açılması) mümkün olmamalıdır. Arka kapak açıkken de toprak ayırıcısına kumanda edilememelidir.
- **w.** Kesicinin kapama almasını engellemek için, kesici üzerinde anahtarlı bir kilit sistemi bulunmalıdır. Anahtar çıkarıldığında kesici ne elektrikselsel ne de mekaniksel olarak kapanmamalıdır.
- **y.** Bakım esnasında kesicilerin yanlış hücrelere yerleştirilmesini önlemek için, kesici arabası ile ait olduğu hücre arasında mekanik bir kodlama (pinleme) sistemi olmalıdır. Örneğin, 1250 A'lık bir kesici arabasının 2500 A'lık bir hücreye takılması mekanik olarak engellenmelidir.

- **Z.** Kesici arabası, işletme ve test konumlarındayken kendiliğinden hareket etmesini önleyecek şekilde kilitlenmelidir.