

# Metal Mahfazalı Hava Yalıtımlı Dolap Tipi Modüler Hücreler - II



Elk.Müh. N.Sedat Gülşen

sedat\_gulsen@ulusoyelektrik.com.tr

## YAPISAL ÖZELLİKLER

TEDAŞ MYD-95-007.D teknik şartnamesine göre hücrelerin yükseklik ve derinlikleri 36 kV da sırasıyla 2250 mm ve 1400 mm'den, 17,5 kV ve daha aşağı gerilimlerde 1700 mm ve 1000 mm'den daha fazla olmamaktadır.

Hücrelerin genişlikleri ise aşağıdaki tabloda verilen değerlerden daha büyük olmamaktadır.

Sıra No	HÜCRE ADI	36 kV için	7.2-12-17.5 kV için
1	Yük ayırıcılı giriş hücresi	750 mm	375 mm
2	"Yük ayırıcısı + sigorta" bileşiği Transformatör koruma hücresi	750 mm	375 mm
3	Gerilim transformatörü hücresi	1000 mm	750 mm
4	Kesicili çıkış hücresi	1000 mm	750 mm
5	Bara bağlama (kuplaj) hücresi	2000 mm	1000 mm
6	Ayırıcılı giriş-çıkış hücresi	1000 mm	750 mm
7	Akım-gerilim ölçü hücresi	1150 mm	1150 mm
8	Kablo giriş bağlantı hücresi	750 mm	500 mm
9	Bara yükseltme hücresi	750 mm	500 mm
10	Akım ölçü + bara yükseltme hücresi	750 mm	750 mm
11	Akım ölçü hücresi	1000 mm	750 mm
12	Kesicili Bara Bölme Hücresi (yandan çıkışlı)	1000 mm	750 mm
13	Yük Ayırıcılı Bara Bölme Hücresi (yandan çıkışlı)	1000 mm	750 mm

• Hücreler birbirleri ile kaynakla birleştirilemez. Her iki yöne doğru birleştirilme olanağı bulunmaktadır. (Modüler Özellik)

• İnsanların gerilimli bölümlere yaklaşmasına ve hareket eden bölümlere dokunmasına karşı mahfaza en az IP 3x koruma derecesine sahip olmalıdır.

• Bakım işlemleri sırasında güvenliği sağlamak için,



ana devrenin erişilmesi istenen bütün bölümleri, erişilir duruma gelmeden önce topraklanmaklı ve/veya gerilimsiz duruma getirilmelidir.

• Hücre ön yüzünde hücre içerisini görebilmek için gözetleme penceresi bulunmalıdır.

• Hücre içinde 220V ve 24V (yardımcı gerilim) aydınlatma düzeneği bulunmalıdır.

• Hücrelerde her türlü yanlış manevraya karşı mekanik kilit düzeneği yer almalıdır.

## KİLİTLEME DÜZENLERİ



Güvenlik ve işletme kolaylığını gözetten metal mahfazalı hava yalıtımlı dolap tipi modüler hücrelerde bir çok düzenek bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir.

• Kapaklar ve kapılar ancak ait oldukları YG bölümü içinde bulunan ve erişilebilir olan tüm ana devre

bölmeleri topraklanmış iken açılabilir.

- Sabit kapaklar alet kullanılmadan açılmamakta ve sökülmemektedir. Üzerinde uyarı işareti bulunmalıdır.

- Açılabilir kapaklar ancak ait olduğu YG bölümü anahtarlama cihazları açık ve YG kablo terminali topraklanmış iken açılabilir. Üzerine asma kilit takmaya uygun olmalıdır.

- Yük ayırıcılarına hücre kapakları açık olduğunda ve topraklama ayırıcısı açık olduğunda kumanda edilememektedir.

- Arızalı sigorta yenisi ile değiştirilmeden yük ayırıcısı kapatılmamalıdır.

- Kesici ile aynı devrede bulunan ayırıcılara ;

- Hücre kapağı açık olduğunda,
- Kesici kapalı olduğunda,
- Topraklama ayırıcısı kapalı olduğunda kumanda edilememelidir.

- Devresindeki ayırıcı kapalı, açık ve topraklanmış konumda (toprak bıçağı açık) olmadıkça kesiciye kumanda edilememelidir.

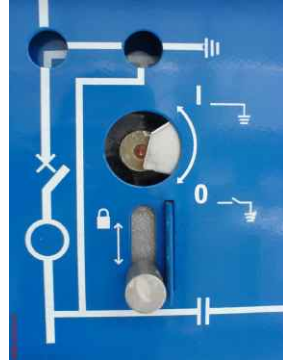
- Topraklama ayırıcısı devresinde bulunan ayırıcı yada yük ayırıcısı açık olmadıkça kapatılmamalıdır.

## MODÜLER HÜCRELERİN BÖLÜMLERİ

### Ana Bara Bölümü;

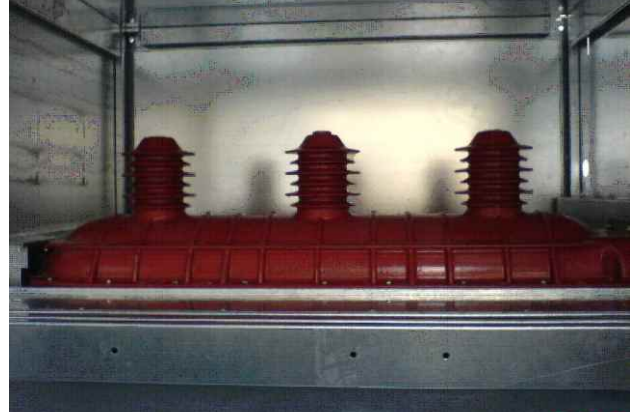


Ana bara bölmesi hücrenin üst kısmında bulunur. Bara bölümüne erişim hücre üst kapağından sağlanır. Ana baralar, bağlantı baraları ve parçaları bakır veya alüminyum olabilir. Herhangi bir bakım gerektirmez. Gerekli yalıtımın sağlanabilmesi için baralar yalıtkan bir kılıfla kaplanabilir. Bitişik hücrelerde bara bölümleri arasında bölme bulunmaz.



Ana bara bölümlerinin yan taraflarında bulunan dış kapaklar sökülerek hücrenin sağına yada soluna yeni hücre ilave etmek mümkündür.

### Anahtarlama Bölümü;



Ana bara bölümü ile kablo bağlama bölümü arasında bulunur.

Anahtarlama elemanı olarak ayırıcı ya da yük ayırıcısı kullanılabilir.

Gövde epoksi reçine ya da metal olup ana bara bölümü ile kablo bağlama bölümü arasında ayırmaktadır.

### Kablo Bağlama Bölümü;



Hücrenin alt tarafında yer alır. Hücrenin önünden bir kapak vasıtası ile ulaşılabilir. Hücrenin işlevine göre bu bölümde kablo bağlantılarının yanı sıra yandan çıkışlı bara bölme hücreler için bara bağlantıları, topraklama ayırıcıları, ölçü transformatörleri, YG sigortaları, kesici vb teçizat yer alır.

Bölüm tabanı kablo girişine imkan veren sökülebilir saç levhalarla kaplıdır. Kablo giriş deliklerini kapatmak için kablo kesimine uygun kablo rekorları bulunur.

### Alçak Gerilim Bölümü ;

Hücrenin ön yüzündedir. Hücrenin özelliğine bağlı olarak koruma ve yardımcı rolleri, sinyaller,



klemensler, sigortalar, ölçü aletleri, sayaç vb. cihazlar bulunur.

Sistem gerilim altındayken erişilebilir özelliktedir.

Bağlantılarda çok telli aleve dayanıklı termoplastik yalıtımlı bakır iletken kablolar kullanılır.

### Çalışma Mekanizması Bölümü ;

Hücrenin ön yüzünde bulunur. Hücrenin işlevine uygun olarak ayırıcı, yük ayırıcısı ve topraklama ayırıcısının çalışma mekanizmasını ve yardımcı kontaklarını içerir. Çalışma mekanizmasına sistem gerilim altında iken erişilebilir.



Çalışma mekanizmasının ön yüzündeki pano üzerinde aşağıdaki donanımlar yer alır.

Mimik diyagram, ayırıcı, yük ayırıcısı, topraklama ayırıcısına ait konum göstergesi, yük ayırıcısı için yay kurma kolunun takılacağı yuvalar, yük ayırıcısının açma kapama butonu/mandalı, mekanizmaların kilitlenmesi için asma kilit takma tesisatı, ışıklı tip gerilim göstergeleri ve gerilim kontrol prizi.

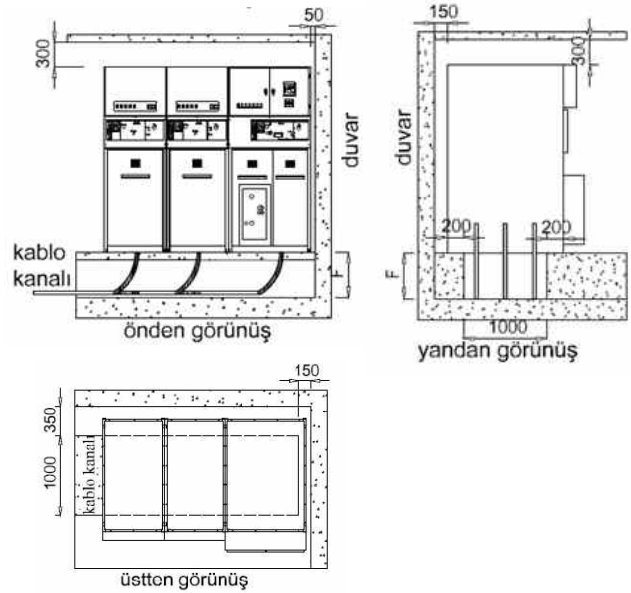
### HÜCRE YERLEŞİMİ

Kanal genişliği, hücrelerin gerilim seviyesine göre üretilmiş boyutlarına göre belirlenmelidir.

Kanal derinlikleri ise kablonun kanal içerisinde bükülme çapı dikkate alınarak hücrenin özelliğine göre belirlenir.

Hücreler arka ve yan duvarlara belirli açıklıkta monte edilmelidir. Genelde bu açıklık değerleri en az hücre arkasında 20 cm, yanında ise 5 cm dir.

Bu değerler üretici firma kataloglarında yer almaktadır. Kabloların geliş yönü, kesiti vb. konular gözetilerek bina tasarımı sırasında belirlenmelidir.



### KABLO BÜKÜLME YARIÇAPLARI VE KANAL DERİNLİĞİ

KABLO TİPİ	KESİTİ (mm <sup>2</sup> )	KABLO BÜKÜLME YARIÇAP (mm)	KANAL DERİNLİĞİ F (mm)
TEK DAMARLI KABLolar	1x35	525	550
	1x50	555	580
	1x70	585	610
	1x95	600	620
	1x120	620	650
	1x150	630	665
	1x185	650	680
	1x240	690	720

\*ölçüler mm

### DENEYLER

#### Tip Deneyler;

Metal mahfazalı hava yalıtımlı modüler hücrelerde TS EN 62271-200 standardına uygun olarak tip deneyler yapılmaktadır. Tip deneyler fonksiyonel birim üzerine yapılır. Bu deneyler aşağıdaki gibidir.

- Dielektrik deneyler (Ana devrede şebeke frekanslı gerilim deneyi, Yıldırım darbe gerilim deneyleri, Suni kirlenme deneyleri, Kısmi boşalma deneyi, Yardımcı ve kontrol devrelerindeki dielektrik deneyler, Kablo deney devrelerindeki dielektrik deneyler)

- Ana ve yardımcı devre direncinin ölçülmesi
- Sıcaklık artışı deneyi
- Kısa süreli dayanım akımı ve tepe dayanım akımı deneyi

- Korumanın Doğrulanması (IP kodunun doğrulanması ve mekanik darbe deneyleri)
- Sızdırmazlık deneyleri
- Elektromanyetik uyumluluk (EMU)
- Yardımcı ve kontrol devrelerindeki ilave deneyler (Topraklanmış metalik bölümlerin elektriksel süreklilik deneyi, Kapama ve açma kapasitelerinin doğrulanması, Mekanik çalışma deneyleri, Metalik olmayan bölümlerde ve kepenlerdeki deneyler, Suya dayanıklılık deneyi, İç ark deneyi)



#### Rutin Deneyler;

İmalatı tamamlanmış olan hücrelere imalatçı tarafından uygulanan rutin deneyler ise şunlardır.

- Ana ve yardımcı devrelerde şebeke frekanslı gerilim deneyleri
- Ana devrenin direncinin ölçülmesi
- Kısmi boşalmanın ölçülmesi
- Mekanik çalışma deneyleri
- Yardımcı elektrik cihazlarının deneyleri
- Bağlantıların uygunluğunun denetlenmesi
- Elle ve gözle muayene
- Boya ve galvaniz kalınlığının ölçülmesi

#### Kabul Deneyleri;

Rastgele seçilen numuneler üzerinde yapılır. Partideki hücre sayısına göre numune sayısı da belirlenmiştir. (Örnek; 25'e kadar 3 numune, 26-50 arası 6 numune gibi)

#### SİPARİŞ SIRASINDA GEREKLİ OLAN BİLGİLER

Hücreler, imalatçılar tarafından verilen siparişe göre imal edilmektedir. Her ne kadar hücre tipleri aynı olsa bile tesisin özelliğine göre kullanılacak malzemeler değişebilmekte adeta proje bazında imalat yapılmaktadır. Sipariş sırasında yapılacak yanlış bir işlem daha sonra gecikmelere, maddi kayıplara neden olabilmektedir. Bu nedenle sipariş sırasında verilen bilgilerin doğruluğu çok önemlidir. Sipariş sırasında onaylanmış proje tek kutuplu şemasının da ek olarak imalatçı firmaya verilmesi önerilir.

Sipariş sırasında standart hücre tiplerinin yanı sıra verilecek bilgiler;

Anma gerilim ; 10,5 kV, 15,8 kV, 34,5kV vb.

Bara akımı ; 630A , 1250 A

Kısa devre akımı ; 16 kA , 25 kA

Hücre dizilişi ve yönü; soldan sağa, yük ayırıcılı giriş, ölçü, sigortalı koruma gibi. Kublaj hücresi, ölçü hücresi gibi hücrelerin besleme yönüne göre iç yapısı değiştiğinden bu konuya dikkat edilmelidir.



Kesicili giriş çıkış, ölçü, iç ihtiyaç gibi hücrelerde kullanılan akım ve gerilim trafolarının tüm karakteristik değerleri;

Akım trafolarının; dönüştürme oranı, primer ve sekonder sargıları, lth değeri (200 In gibi), sınıfı, anma gücü vb.

Gerilim trafolarının; kullanma biçimi (ölçü, iç ihtiyaç vb.) ve sayısı, çevirme oranı, gücü, doğruluk sınıfı, vb.

Yük ayırıcılı + sigortalı transformatör koruma hücrelerinde korunacak transformatörün gücü, sigorta akım değeri

Yük ayırıcısında kurma motoru olup olmayacağı,

Arıza göstere düzeneği,

Ölçü cihaz ve göstergeler,

Kesicili giriş çıkış veya trafo koruma hücrelerinde bulunan rölenin tipi, işlevi, fonksiyonları (Dijital/Analog Aşırı akım/Fider rölesi, tekrar kapama özelliği, 50, 50N, 51, 51N ve diğer fonksiyonlar)



Yardımcı servis gerilimi; DC 24V, 48V, 110V yada AC 220/380 V gibi

Bakımsız akü redresör gurubunun gerilimi, kapasitesi (BAR 24, 17 Ah gibi)

Tesisin bulunduğu Dağıtım Şirketinin varsa genel talepleri ve diğer bilgilerin verilmesi önerilir.