

GAUSS®  
HMH 36



Hava Yalıtımlı ve SF<sub>6</sub> Gazlı  
Yük Ayırıcılı Metal Muhafazalı  
Modüler Hücreler  
36 kV 630/1250A 16 kA



Sekonder dağıtım tesisleri ve  
endüstriyel tesisler için ideal çözüm



GAUSS HMM 36 serisi prefabrik, metal muhafazalı modüler hücreler 36kV'a kadar sekonder dağıtım sistemlerinde, kompakt köşk tipi trafo binalarında, endüstriyel tesislerde dahili mekanlarda kullanım amacı ile tasarlanmış şalt cihazlarıdır.

Bir şalt merkezinde gerekli tüm fonksiyonel birimler yan yana kolaylıkla tesis edilebilmektedir. Fabrikada üretimi tamamlanmış ve tüm testleri yapılmış üniteler güvenle kullanılarak çok kısa sürede devreye alınabilmektedir.

Kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğine ve TEDAŞ MYD 95-007.C teknik şartnamesine göre tasarlanan HMM36 hücreler IEC 60298 standardıyla uyumludur.

Ayırma işlemi SF6 gaz ortamında gerçekleştirilmekte olup baralar hava yalıtımlıdır. Bu sayede güvenle kesme işlemi sağlanarak ölçüler minimum düzeye çekilmiştir. HMM36 modüler hücreler küçük boyutları ile köşk tipi trafo merkezlerinde rahatlıkla ve güvenle kullanılmaktadır.

#### HMM36 hücreler;

Operatör ve işletme güvenliği,

Bakım gerektirmeyen modüler yapısı

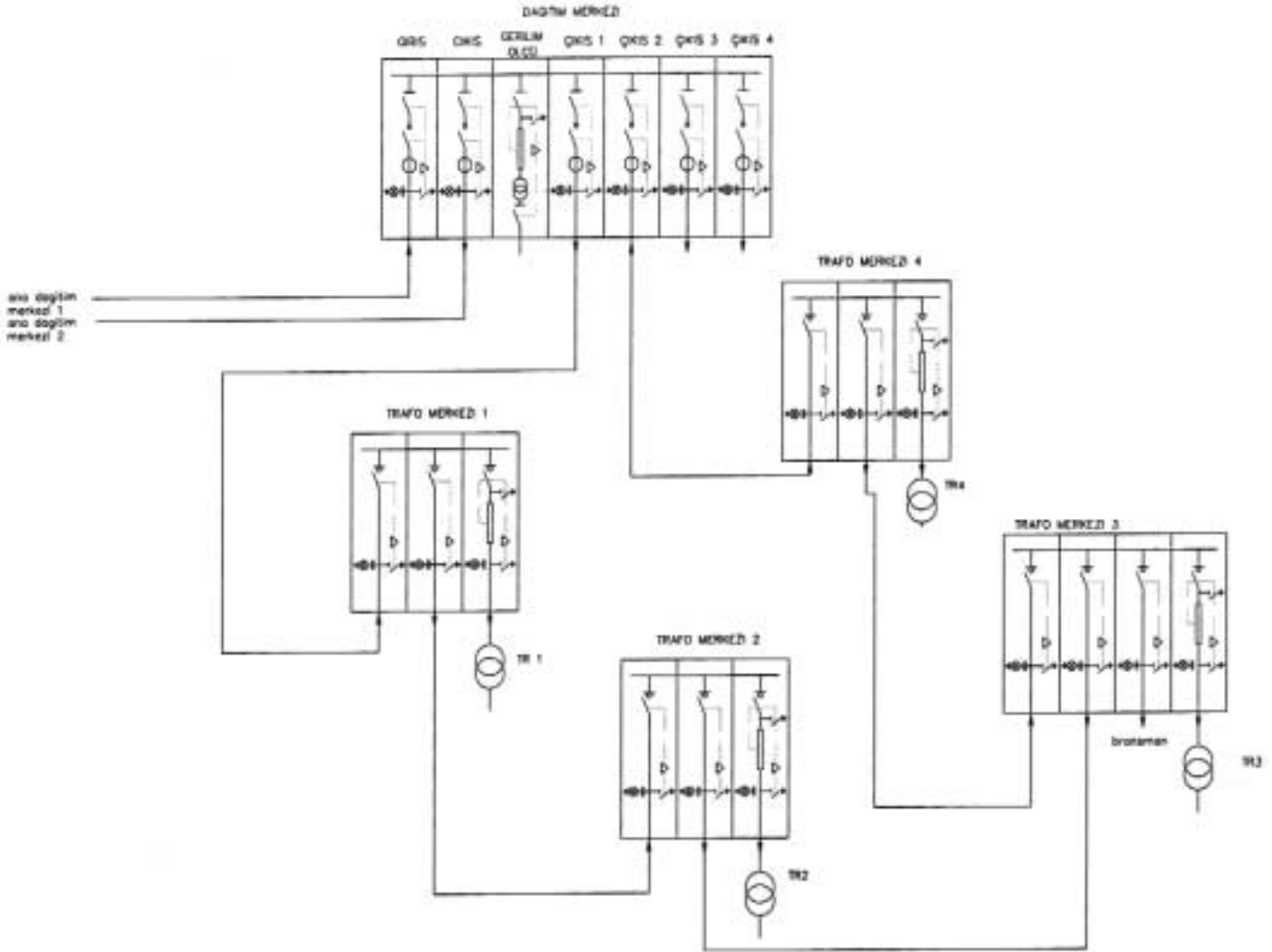
Kolay montaj özelliği,

Sağa veya sola genişleme özelliği,

Zaman içinde ünite ekleyebilme veya çıkarabilme özelliği,

Prefabrik (fabrikada tüm testleri tamamlanmış) özelliği

ile sekonder dağıtım sistemlerinde güvenle kullanılmaktadır.



## GAUSS LBSH YÜK AYIRICILARI

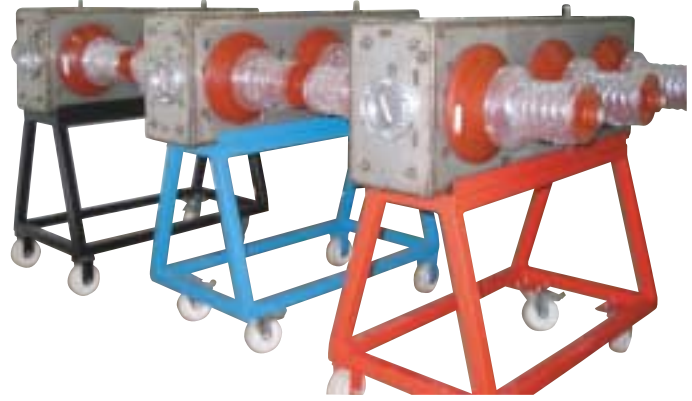
GAUSS® HMH 36 serisi prefabrik, metal muhafazalı modüler hücrelerde LBSH 36 tip yük ayırıcıları kullanılmaktadır.

LBSH yük ayırıcılarının aktif bölümleri paslanmaz çelik gövde içerisinde mühürlü basınç sistemi ile kapatılmış SF<sub>6</sub> gaz ortamında bulunmaktadır.

25 yıllık normal işletme ömrü boyunca gaz takviyesi ve bakım gerektirmez.

LBSH yük ayırıcıları üç kutuplu ve iki konumludur. Kısa devreye hızlı kapayabilen toprak ayırıcısı hava yalıtımlı olup metal gövde dışındadır. Bu sayede devrenin topraklandığı gözlemlenmektedir. GAUSS LBSH 36 yük ayırıcılarının bu özelliği işletme personeli için ek bir emniyet unsurudur.

Yük ayırıcısı ile toprak ayırıcısı arasında bulunan mekanik kilit sayesinde yanlış manevra yapma olasılığı yoktur.



## KESME PRENSİBİ VE KESME KAPASİTESİ

GAUSS® LBSH 36 yük ayırıcısı ark boyunun uzatılarak ark direncinin yükseltilmesi ve yüksek basınçlı taze SF<sub>6</sub> gazının ark üzerine yönlendirilmesi tekniğini kullanır. Kesme işlemi sırasında oluşan ark zayıflatılarak alternatif akım sıfır noktasından geçerken söner. Arkın oluşması nedeni ile iyonlaşan SF<sub>6</sub> gazı, ortama hızla püskürtülen iyonlaşmamış taze SF<sub>6</sub> gazı ile yer değiştirerek kontakların arasındaki ortamın dielektrik dayanım gücü eski haline gelir.

Ark oluşması sırasında meydana gelen değişik SF bileşenleri ortamda bulunan moleküler elek sayesinde tutulur ve ortamın dielektrik dayanım kalitesi ark oluşmadan önceki düzeye getirilir.

GAUSS® LBSH 36 yük ayırıcısı farklı karakterdeki endüktif ve kapasitif akımları da güvenle kesebilmektedir. IEC 60265-1' e göre E3 sınıfı genel maksat yük ayırıcısıdır. Anma aktif yük ağırlıklı akımda (630A) 100 kapama-açma yapabilmektedir.



## GAUSS AYIRICILARI: DSH 36

GAUSS® HMH 36 serisi prefabrik, metal muhafazalı modüler hücrelerde projesine uygun şekilde **DSH ayırıcıları** da kullanılmaktadır.

DSH ayırıcılarının da aktif bölümleri paslanmaz çelik gövde içerisinde **mühürlü basınç** sistemi ile kapatılmış SF<sub>6</sub> gaz ortamında bulunmaktadır.

Yük altında ayırma özelliği aranmamasına rağmen, ayırıcılar SF<sub>6</sub> gaz yalıtımlı ortamda çalışmaktadırlar. Bu, ayırıcılara daha yüksek dielektrik dayanım özelliği kazandırmaktadır. Ayırıcılar da yük ayırıcıları gibi 25 yıllık normal işletme ömrü boyunca gaz takviyesi ve bakım gerektirmez.

DSH ayırıcıları **üç kutuplu ve iki konumludur**. Ayırıcı mekanizmasında bulunan yay-baskı özelliği ile kontakların hareketini tamamlaması güvence altına alınmaktadır.

DSH ayırıcısı ile toprak ayırıcısı arasında bulunan **mekanik kilit** sayesinde yanlış manevra yapma olasılığı yoktur.



## GAUSS® TOPRAKLAMA AYIRICILARI: ESH 36

GAUSS® HMH 36 prefabrik metal muhafazalı modüler hücrelerde iki tip topraklama ayırıcısı kullanılmaktadır.

Hava yalıtımlı topraklama ayırıcıları **kısa devre akımlarına güvenle kapama yeteneğine** sahiptir. Bu özelliği ile operatörün yanlışlıkla yapacağı manevra sırasında güvenliği garanti edilmektedir.

GAUSS® HMH 36 modüler hücrelerde mevcut güvenlik kilitlemelerine ek olarak toprak ayırıcılarının bu özelliği operatör için bir avantajdır.

Topraklama ayırıcıları IEC 60129 ve IEC 60694 standardına uygun üretilmekte olup **SINIF B** cihazlardır.

Topraklama ayırıcıları hücre yan duvarlarına galvanizli sac şase üzerine monte edilmiştir. Topraklama ayırıcılarında kontaklarda gümüş kaplamalı elektrolitik bakır kullanılmaktadır.

Topraklama ayırıcıları bağımsız el kumandalı olup hızlı kapama yeteneğine sahiptir.



**ESH36/1** – 36kV 16kA kısa devre üzerine kapama yapabilen topraklama ayırıcıları



**ESH36/2** – 36kV 1kA kısa devre üzerine kapama yapabilen topraklama ayırıcıları

## GAUSS® HMH 36 HÜCRELERDE KULLANILAN MEKANİZMALAR

GAUSS® HMH 36 metal muhafazalı modüler hücrelerde hücre tipine göre üç farklı mekanizma kullanılmaktadır.

### MKH-1 Yük ayırıcı mekanizması:

Yük ayırıcısının biriktirilmiş enerji ile kumanda (stored energy operation) yöntemi ile bağımsız açma ve kapama işlemlerini gerçekleştirir.

Kapama işlemi kurulan yaydaki enerjinin boşaltılması ile yapılır. Yük ayırıcısı kapatıldığında açma işlemine hazırdır.

Yay kurma işlemi elle yapıldığı gibi istendiğinde motor ile de gerçekleştirilir. Kapama veya açma işlemi elle ve mandallar ile veya açma kapama bobinlerinin enerjilenmesi ile uzaktan da yapılabilmektedir.

İşletme mekanizması değişmeden ve hücre enerji altında iken sahada motor takılması mümkündür.

Topraklama anahtarında kapama fonksiyonu yayın kurulması ile bağımsız olarak tamamlanır. Kumanda kolu ile bağımlı açma işlemi gerçekleştirilir.



### MKH-2 Sigorta+Yük Ayırıcı Birleşimi Mekanizması:

Temel olarak MKH-1 mekanizması ile aynı yapıdadır. MKH-1'e ek olarak sigortalardan herhangi birinin vurucusunun çalışması durumunda meydana gelecek enerjinin yük ayırıcısını açtığını sağlayacak donanım mevcuttur.

Mekanizma sigortalardan birisinin vurucusunun çalışması ile üç faz birden otomatik olarak açılacak şekilde yapılandırılmıştır. Bu sayede koruma yapılan teçhizatın kısa süreli de olsa dengesiz akımlara maruz kalması önlenmiştir.

MKH-2 mekanizması, sigorta elemanlarının yerine takılmadan yük ayırıcısının kapanmasını engelleyecek şekilde donatılmıştır. Bu şekilde istenmeden de olsa koruması yapılan cihaz sigorta korumasız çalışması engellenmiştir.



### MKH-3 Ayırıcı Mekanizması

SF<sub>6</sub> gazlı ayırıcısının açma ve kapama işlevini yerine getirir. Kumanda kolu ile bağımlı açma kapama yapar. Kontakların hareketini tamamlaması için baskı-yay mekanizmasına sahiptir.



### **MKH-4 Toprak Ayırıcısı Mekanizması:**

GAUSS® HMH36 modüler hücrelerde kullanılan topraklama ayırıcılarında operatörden bağımsız hızlı kapama yapabilen bir yaylı mekanizma mevcuttur.

Modüler hücrelerde kullanılan her iki topraklama ayırıcısı için (ESH36/1 VE ESH36/2) farklı mekanizma olmakla birlikte çalışma şekli aynıdır.

## **MEKANİZMA OPSİYONLARI**

TEDAŞ' devredilecek olan modüler hücrelerde yük ayırıcı ve ayırıcı mekanizmalarında aşağıdaki ekipman standart olarak verilmektedir;

### **1-Yardımcı kontaklar**

2NA+2NK

### **2- Açma Bobini**

24,48,110 Vdc, 220Vac (yardımcı besleme gerilimine göre)

### **3- Kapama Bobini**

24,48,110 Vdc, 220Vac (yardımcı besleme gerilimine göre)

Bunlara ek olarak ;

ayırıcı/yük ayırıcılarında ve toprak ayırıcılarında

1NA+1NK yardımcı kontak,

sigorta+yük ayırıcısı birleşğinde

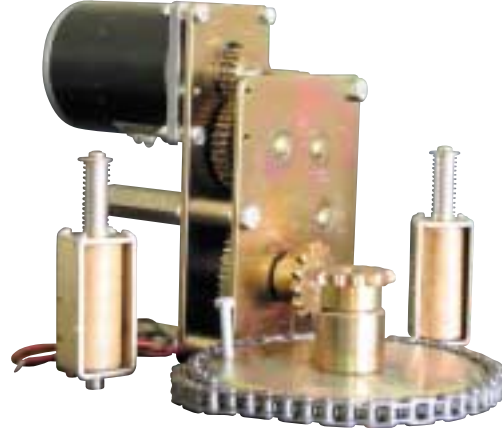
sigorta attı yardımcı kontağı,

**Yük ayırıcılar için**

Mekanizma Kurma Motoru

24,48,110 Vdc, 220Vac (yardımcı besleme gerilimine göre)

opsiyonel donanımlardır.



## **Kilitlemeler**

Tüm mekanizmalarda asma kilit kullanılabilir.

Fonksiyonel kilitlemeler IEC 60298'e uygundur.

Temel olarak aşağıdaki kilitlemeler mevcuttur;

Yük ayırıcısı sadece hücre kapısı kapalı iken ve toprak ayırıcısı açık iken kapatılabilir.

Toprak ayırıcısı ancak yük ayırıcısı açık iken kapatılabilir.

Hücre kapısı ancak toprak ayırıcısı kapalı iken açılabilir.

Hücre kapısı açık iken yük ayırıcısı kapatılamaz.

Kesicili Hücrelerde;

Ayırıcı veya ayırıcılar (kuplaj hücrelerinde) sadece kesici açık konumda iken açılabilir.

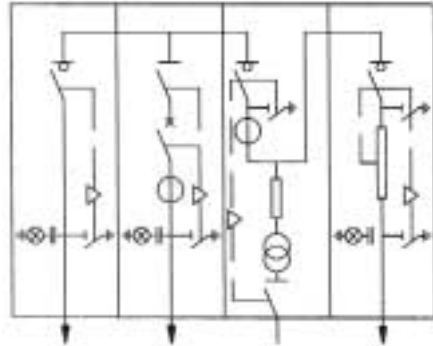
Ayırıcı veya kesici açık konumda kilitlenebilir.

Toprak ayırıcısı ancak ayırıcı açık iken kapatılabilir.

Hücre kapısı açık iken ayırıcı kapatılamaz.

Hücre kapısı ancak: Kesici açık konumda kilitlemiş ise

Ayırıcı açık ise Topraklama ayırıcısı kapatılmış ise açılabilir.



Tüm mekanizmalarda ayırıcı, yük ayırıcısı ve topraklama ayırıcısının konum bilgisini veren 2NA ve 2NK kontak mevcuttur.

Motor opsiyoneldir; gerektiğinde sahada sistem enerji altında iken mekanizmalara eklenebilir.

## HÜCRE BÖLÜMLERİ

GAUSS® HMH36 modüler hücreler 5 ana bölümden oluşur.

Bölmeler birbirinden metal gövde ile ayrılmıştır;

1. Kablo bağlantı ve anahtarlama bölümü
2. Anahtarlama bölümü
3. Bara bölümü
4. İşletme mekanizma bölümü
5. Alçak gerilim bölümü

### Kablo Bağlantı ve Anahtarlama Bölümü

Şebeke kabloları topraklama ayırıcısının altında bulunan bağlantı terminaline bağlanır. Bu bölümde anahtarlama elemanı olarak hücre tipine göre devre kesicisi ve/veya topraklama ayırıcısı bulunur. Sigorta+yük ayırıcısı birleşiminde OG sigortalar ve vurucu pim iletim mekanizması bulunur.

Bu bölüme 300mm<sup>2</sup>'ye kadar tek damarlı kablolar kolaylıkla bağlanır.

Kabloların hücrede dik durabilmesi için kablo girişlerinde rakor ve kelepçeler bulunmaktadır.

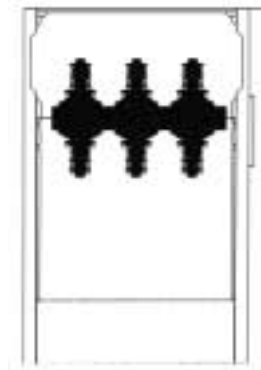
Bu bölüme erişmek için topraklama ayırıcısının kapalı olması gerekmektedir.



### Anahtarlama Bölümü

Yük ayırıcısı veya ayırıcı çelik gövde içinde ve bara bölümünden ve kablo bağlantı bölümünden sac bölme ile tamamen ayrılmıştır.

Anahtarlama bölümü



## Bara Bölümü

GAUSS® HMH 36 modüler hücreler yan yana tesis edildiklerinde hücreler arası bara bağlantısı uygun kesitlerde 3 adet bara ile yapılmaktadır.

Bara bölümüne erişim hücre üst kapağından sağlanmaktadır. GAUSS® HMH 36 hücreler tesis edildiklerinde tek bir bara bölümü oluşmakta ve en sağ ve en soldaki hücrelerin bara bölümü yan sacları ile kapatılmaktadır.



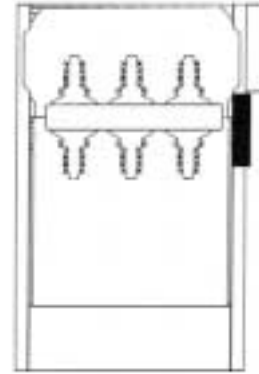
## İşletme Mekanizması Bölümü

Bu bölümde yük ayırıcısı, ayırıcı, kesici, ve topraklama ayırıcılarının tahrik mekanizma elemanları bulunur.

Yük ayırıcısı, ayırıcı ve topraklama ayırıcısının mekanizmalarına bölüm ön kapağı sökülerek hücreler(kablo ve baralar) enerjili iken erişilebilir.

Yine hücre enerjili iken yük ayırıcısı mekanizması motor kurma düzeneği ile donatılabilir.

Diğer mekanizmalarda yardımcı kontak ilave/tesis edilebilir. Bu bölümde asma kilit düzeneği bulunmaktadır.

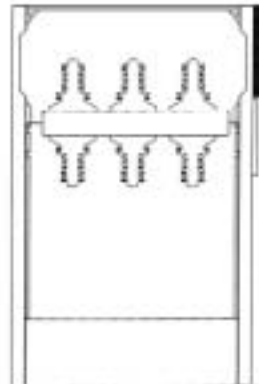


İşletme mekanizması bölümü

## AG Pano Bölümü

Bu bölümde terminal blokları, ölçü aletleri, koruma röleleri bulunur.

Hücre enerjili (baralar ve kablo) iken AG panoda işlem yapılabilir.



AG pano bölümü



## Standart, Şartname ve Yönetmelikler

GAUSS® HMH 36 modüler hücreler aşağıda verilen standart, şartname ve yönetmeliklere uygundur;  
IEC 60298, 60265, 60129, 60694, 62271-100, 62271-102, 62271-105  
Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği- Kasım 2000  
TEDAŞ MYD-95/007.C Hava Yalıtımlı Orta Gerilim Metal Muhafazalı Modüler Hücreler Teknik Şartnamesi (Dolap Tipi)



## Boyutlar

GAUSS® HMH 36 modüler hücreler kompakt ölçülerde dar mekanlarda montajı kolaylıkla yapılacak şekildedir;

**Yükseklik** : 2250mm

**Derinlik** : 1400mm

**Genişlik** : 750-1500mm

(hücre tipine göre değişmektedir)

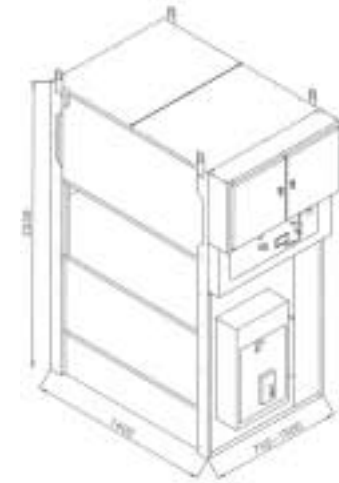
Hücreler tesis edildikten sonra işletme sırasında oluşabilecek hücrenin içerisine müdahale ihtiyaçları ön bölümden yapılmaktadır; kablo bağlantıları, ısıtıcı ayarları, AG tesisat ayarları vb...



## Tanımlamalar

GAUSS® HMH 36 modüler hücreler TEDAŞ şartnamesinde tanımlanan yapılarda standart olarak üretilmektedirler. Gerek sekonder dağıtım şebekelerinde gerekse endüstriyel tesislerde sık kullanılan hücre tipleri aşağıda verilmiştir.

- |             |   |
|-------------|---|
| HMH 36 – 01 | Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi                 |
| HMH 36 – 02 | Sigorta Yük Ayırıcısı Birleşimi                   |
| HMH 36 – 03 | Gerilim Trafosu Hücresi                           |
| HMH 36 – 04 | Kesicili Çıkış Hücresi                            |
| HMH 36 – 05 | Bara Bağlama (Kuplaj) Hücresi                     |
| HMH 36 – 06 | Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi                     |
| HMH 36 – 07 | Kablo Giriş Bağlantı Hücresi                      |
| HMH 36 – 08 | Akım ve Gerilim Ölçü Hücresi                      |
| HMH 36 – 09 | Bara Yükseltme Hücresi                            |
| HMH 36 – 10 | Akım Ölçü+Bara yükseltme Hücresi                  |
| HMH 36 – 11 | Akım Ölçü Hücresi                                 |
| HMH 36 – 12 | Kesicili Bara Bölme Hücresi (yandan çıkışlı)      |
| HMH 36 – 13 | Yük Ayırıcılı Bara Bölme Hücresi (yandan çıkışlı) |



Farklı yapıdaki ihtiyaçlar için lütfen satış temsilcilerine başvurunuz.



## Anma Değerleri

GAUSS® HMH 36 modüler hücreler için aşağıda verilen değerler -5°C ve +40°C arasında ve 1000m yükseklik seviyesi için geçerlidir. Farklı uygulama koşulları için lütfen satış temsilcilerine danışınız.

Anma Gerilimi	36kV
Anma şebeke frekanslı dayanım gerilimi (1 dak)	
Faz-toprak ve faz-faz	70kV
Ayırma aralığında (açık konumda kontaklar arasında)	80kV
Anma yıldırım darbe dayanım gerilimi 1.2/50ms	
Faz-toprak ve faz-faz	170kV
Ayırma aralığında (açık konumda kontaklar arasında)	195kV
Anma frekansı	50/60hz
Anma akımı	630A
Anma tepe dayanım akımı	40kA
Anma kısa süreli dayanım akımı (1s)	16kA
Yük Ayırıcısı - Kesme kapasitesi	
Anma aktif yük ağırlıklı kesme akımı	630A
Anma kapalı devre kesme akımı	630A
Anma boşta kablo kesme akımı	50A
Anma boşta hat kesme akımı	2A
Anma toprak arıza akımı	150A
Toprak arızasında hat ve kablo kesme akımı	87A
Anma transfer akımı (sigorta yük ayırıcısı birleşiminde)	650A
Anma kısa devre kapama akımı	40kA tepe
Class	M1, E3
Sigortalar (Çarpma pimli TS 1259/EN 60282-1'e uygun)	36kV
Boyut	537mm
Çarpma pim kuvveti	ORTA
Topraklama Ayırıcısı ESH 36/1	36kV
Anma kısa süreli dayanım akımı (1s)	16kA-etken
Anma kısa devre kapama akımı	40kA-tepe
Topraklama Ayırıcısı ESH 36/2	36kV
Anma kısa süreli dayanım akımı (1s)	1kA-etken
Anma kısa devre kapama akımı	2.5kA-tepe

## SF<sub>6</sub> GAZLI DEVRE KESİCİSİ

GAUSS® HMH 36 modüler hücrelerde sabit tip yandan mekanizmalı SF<sub>6</sub> gazlı kesiciler kullanılmaktadır. Kullanılan devre kesiciler ilgili teknik şartnamesine ve standardına uygun olarak üretilmektedir. Uluslararası laboratuvarlarda tip testleri yapılmıştır.

Kesici birbirinden bağımsız ve SF<sub>6</sub> gazı ile doldurulmuş üç kutuptan oluşmaktadır. Mühürlü basınç yöntemi kullanılarak üretilmiştir ve normal işletme ömrü boyunca gaz takviyesi gerektirmez.

Kesicinin tüm aktif kısımları yalıtkan muhafaza içerisinde ve tam işletme güvenliği sağlamaktadır. Hücrenin ön kapağını kullanarak kesicide bakım yapmak mümkündür.



## ÖLÇÜ, KONTROL VE KORUMA CİHAZLARI

GAUSS® HMH 36 modüler hücrelerde uygulama projesine uygun ölçü ve koruma cihazları kullanılmaktadır.

Çok kapsamlı, haberleşme özellikli, ölçme, izleme ve koruma fonksiyonlarını bünyesinde entegre bulunduran cihazların yanında basit, güvenilir ve ekonomik ölçü aletleri ve röleler de tesis edilebilmektedir.

Uygulama alanları arasında dağıtım tesisleri, transformatörler, baralar, generatörler, motorlar, ve kondansatörler sayılabilir.

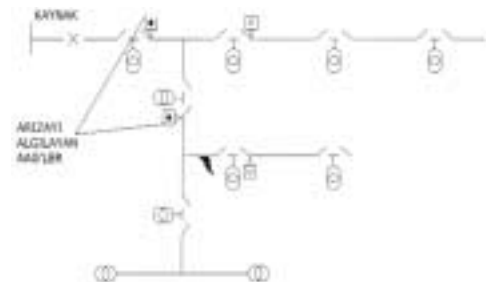


## ARIZA AKIM GÖSTERGE DÜZENİ

GAUSS® HMH 36 modüler hücrelerin ring şebekelerde kullanılması durumunda, kabloda meydana gelecek arızanın yerini tesbit etmek amacıyla TEDAŞ şartnamesinde tanımlanan arıza akım gösterge düzeni kullanılmaktadır.

Arıza akım gösterge düzeni kablodaki faz ve toprak arızalarını hisseden toroid akım trafoları ile birlikte kullanılmaktadır. Mikroişlemci yapısı ile arızayı hissederek lokal arıza sinyali verir.

Faz ve toprak arızası set değerleri zaman içerisinde cihaz üzerinde değiştirilebilir.



## SİGORTA YÜK AYIRICISI BİRLEŞİĞİ İLE TRANSFORMATÖR KORUMA FONKSİYONU

GAUSS® HMH 36 - 02 modüler hücre ile transformatör koruması güvenle yapılmaktadır.

Sigorta ve yük ayırıcısı birleşiminin birlikte koruma fonksiyonu tip testleri ile belgelenmiştir. Buna göre kısa devre veya ani aşırı akımlarda sigorta elemanı arızayı güvenle kesmektedir.

Kullanılan OG sigortasının özelliği nedeniyle daha düşük akımlarda ise sigorta ile yük ayırıcısı birlikte kesme yapabilmektedir.

Sigortalardan birisinin atması sonrasında transformatörün dengesiz ve iki faz çalışmasının engellemek amacı ile GAUSS® HMH 36 hücrelerde üç faz açtırma düzeneği bulunmaktadır. Bu sayede sigortalardan birisinin atması halinde yük ayırıcısı üç faz birden açmaktadır.

Ayrıca GAUSS® HMH 36 modüler hücrelerde sigorta elemanı değiştirilmeden yük ayırıcısının mekanizma yayının kurulmasını engelleyen bir düzenek mevcuttur. Bu sayede transformatörün korumasız çalışması engellenmektedir. IEC 60298' e göre sigorta yük ayırıcısı birleşiminde bir sigortanın atması durumunda üç sigortanın da değiştirilmesi önerilmektedir. Diğer fazlarda bulunan sigortaların da aşırı gerilim ve akımlara maruz kalma olasılığı yüksektir. Bu da sigortanın yapısını etkileyerek güvenli çalışmasını engelleyebilmektedir.

GAUSS® HMH 36 02 sigorta yük ayırıcısı birleşiminde sigortanın attığı mimik panel üzerinde kırmızı bayrak ile görülebilmektedir.



## OG SİGORTALAR

GAUSS® HMH 36 modüler hücrelerde IEC 60282-1 Tablo XII' ye göre yüksek kesme kapasiteli orta sınıf çarpma pimli ve artçı tip OG sigortalar kullanılmaktadır.

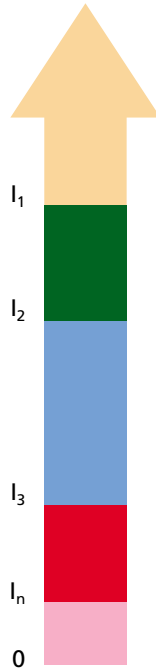
Sigorta attığında bir pim kuvvetle dışarı itilir. Böylece serbest kalan pimin enerjisi üç faz açtırma düzeneğini harekete geçirir ve yük ayırıcısını açtırır. Kullanılan OG sigortanın pim çarpma kuvveti ORTA olmalıdır.



## OG SİGORTA SEÇİMİ

Transformatör korumasının sağlıklı yapılabilmesi OG sigortanın doğru seçilmesine bağlıdır. Emniyetli bir koruma yapabilmek için sigortalar aşağıdaki kriterler dikkate alınarak seçilmelidir:

1. OG sigorta  $I_n$  değeri belli bir değer **altında olmamalıdır** ki anahtarlama cihazı kapandığında transformatörün yol almada akım değeri (magnetizleme ani akımı) sigortaya zarar vermesin. Uygulamada 0,1 saniyelik bir süre için trafo yol alma akımı trafo tam yük akımının 10-12 katı olarak düşünülebilir.
2. OG sigorta  $I_n$  değeri belli bir değer **üstünde olmamalıdır** ki, transformatörün AG tarafında meydana gelebilecek bir kısa devrede OG tarafında akım değeri sigortanın  $I_{min}$  (minimum açma akımı) değerinden **küçük olmasın**.
3. OG sigorta  $I_n$  değeri o derece **büyük olmalıdır** ki sigortalar, trafonun belirli bir süre aşırı yüklenmesine müsaade etsin ve AG tarafındaki sigortalar ile arasında selektiviteyi sağlasın.
4. OG sigortanın  $I_n$  değeri o derece **küçük olmalıdır** ki trafo sargılarındaki bir arızada daha çabuk kesme garantilensin ve OG besleme hattının başındaki sigorta veya röle ile aralarında selektiviteyi sağlasın.



$I_n$  sigorta anma akımı: sigortanın sürekli dayanabileceği akım

$I_1$  sigorta maksimum kesme kapasitesi: sigortanın kesebileceği en yüksek arıza akımı

$I_2$  kritik akım (maksimum ark enerjisini oluşturan akımlar): eğer sigorta bu akımı kesebiliyorsa  $I_1$  ve  $I_3$  arasındaki tüm akımları güvenle kesebilir.

$I_3$  minimum kesme akımı: sigortada açmaya neden olan akım değeridir

$I_4$  ile  $I_3$  arasındaki bölgede sigorta emniyetli kesme yapamaz. Sigortanın bu bölgede yüklenmesi sigortanın aşırı derecede ısınması ve muhtemelen tahrip olmasına neden olur.

GAUSS® HMH 36 modüler hücrelerde termik korumalı OG sigortalar kullanıldığında, güvenli olmayan  $I_3$  ve  $I_n$  arasındaki bölgede sigortanın aşırı ısınması ile birlikte pim düzeneğini serbest bırakarak yük ayırıcısının açmasını sağlar. Bu şekilde transformatörün güvenli koruma bölgesi genişletilmiş olur.

İNERTEKNIK ORTA SINIF ÇARPMA PİMLİ OG SİGORTALAR (H220-H221/ACT) SEÇİM TABLOSU													
TRANSFORMATÖR ANMA GÜCÜ (kVA)- $U_k=4,5\%$													
ANMA GERİLİMİ 33(36)kV	25	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
Sigorta Anma Akımı $I_n$ (A)	4	4	6,3	10	16	16	25	25	31,5	40	40	50	63

GÜRAL ELEKTRİK ORTA SINIF ÇARPMA PİMLİ OG SİGORTALAR (MGM) SEÇİM TABLOSU													
TRANSFORMATÖR ANMA GÜCÜ (kVA)- $U_k=4,5\%$													
ANMA GERİLİMİ 33(36)kV	25	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
Sigorta Anma Akımı $I_n$ (A)	2	4	6,3	6,3	10	16	16	16	20	25	30	40	63

MERLIN GERİN ORTA SINIF ÇARPMA PİMLİ OG SİGORTALAR (FUSARC CF) SEÇİM TABLOSU													
TRANSFORMATÖR ANMA GÜCÜ (kVA)- $U_k=4,5\%$													
ANMA GERİLİMİ 33(36)kV	25	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
Sigorta Anma Akımı $I_n$ (A)			6,3	10	16	20	25	25	31,5	40	40	50	63

## GAUSS® HMH 36 MODÜLER HÜCRELER - YAPISAL ÖZELLİKLER

**Genel:** GAUSS® HMH 36 modüler hücreler dolap tipi ve bina iç kullanım için tasarlanmıştır (dahili tip).

**Koruma Derecesi:** GAUSS® HMH 36 hücrelerin koruma derecesi IEC529' a göre IP3X'dir.

**Hücre gövdesi** 2mm galvanizli sac kullanılarak üretilmiştir.

**Topraklama Sistemi:** GAUSS® HMH 36 modüler hücrelerde bakım işlemlerinde güvenliğinin sağlanması amacıyla normalde erişilebilen ana devre elemanları şaseleri veya topraklanması gereken parçalar üzerinden doğrudan hücre içinde bulunan topraklama barasına bağlanır.

Toprak devamlılığı için her bir hücrenin toprak barası hücrenin ön tarafına ve görülebilecek şekilde taşınmıştır. Modüler hücreler yan yana tesis edilmeleri durumunda toprak baraları civata ile önden birbirine bağlanır ve tüm hücre grubunun önünde görünür. Bu topraklama barası daha sonra sistem toprağına bağlanır ve böylece topraklama işlemi tamamlanmış olur.

**Mimik Diyagram:** GAUSS® HMH 36 modüler hücrelerin kumanda mekanizmasının bulunduğu ön panelde kolayca anlaşılabilen basit bir mimik diyagram mevcuttur. Bu sayede hücrenin ana devre elemanlarının konumu güvenle tesbit edilebilir. Bunun yanında işlem sırası görsel olarak mimik panel üzerinde bulunmaktadır.

Ayrıca hücre önünde bulunan kapasitif gerilim göstergesi paneli ile de hücreye bağlanan kabloya enerji olup olmadığı rahatlıkla anlaşılabilir.

**Sökülebilir ve sabit kapaklar:** GAUSS® HMH 36 hücrelerde ana devre elemanlarına gerekli topraklamaları yaptıktan sonra hücre önünde bulunan sökülebilir ve sabit kapaklar kullanılarak erişilebilir. Sökülebilir kapakları açmak için özel alet ve donanım gerekmez. Ancak sabit kapaklar alet kullanılarak açılır. Kapaklar üzerinde tehlike işareti ve yazısı bulunur.

**Korozyona karşı önlemler:** GAUSS® HMH 36 modüler hücre gövdesi ve kapakları galvanizli sacdan üretilmiştir. Hücrede kullanılan demirden parçalar galvanizlenmiştir. Boyama gereken parçalar elektrostatik epoxy toz boya ile boyanmıştır.

**İç ark dayanımı:** GAUSS® HMH 36 modüler hücreler, hücre içerisinde herhangi bir bölümde meydana gelebilecek iç ark arızası sırasında ortaya çıkan termik ve dinamik kuvvetlere dayanabilecek yapıda tasarlanmıştır.

İç ark arızası anında meydana gelen basınç yükselmesi ile hücrenin arka kapakları açılarak içeride sıkışan sıcak gaz kablo kanalına yönlendirilir. Bu şekilde hücre önünde bulunan operatörün emniyeti de güvence altına alınır.

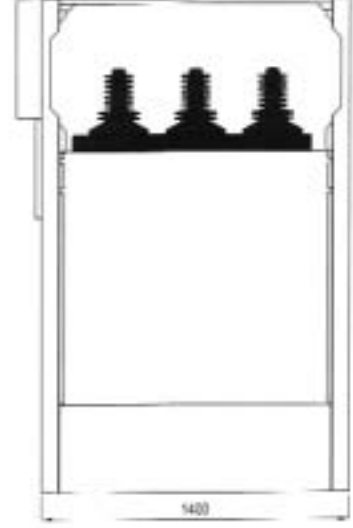


## GAUSS® HMH 36-01

### YÜK AYIRICILI GİRİŞ-ÇIKIŞ HÜCRESİ

#### Temel Donanım

- SF<sub>6</sub> Gazlı Yük Ayırıcı-LBSH
- Toprak Ayırıcısı-ESH36/1
- Kapasitif Gerilim Göstergesi
- Yük Ayırıcı- Toprak kilidi
- Açma –Kapama bobini
- 2NA+2NK YK
- Termostat kontrollü ısıtıcı



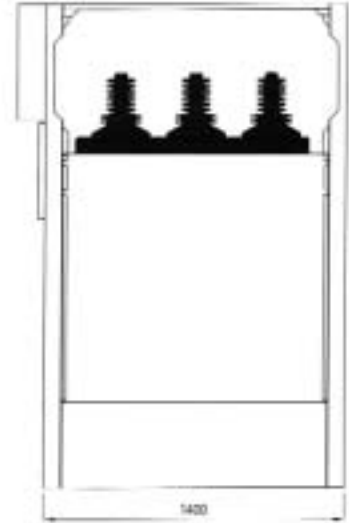
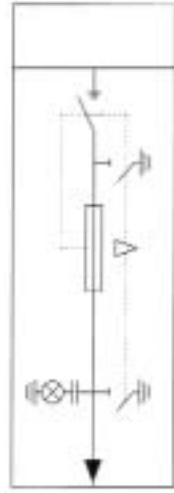
Isteğe Bağlı Donanım: Arıza gösterge düzeni, motor

## GAUSS® HMH 36-02

### SİGORTA YÜK AYIRICISI BİRLEŞİĞİ

#### Temel Donanım

- SF<sub>6</sub> Gazlı Yük Ayırıcı-LBSH
- Toprak Ayırıcısı-ESH36/1
- Toprak Ayırıcısı-ESH36/2
- Kapasitif Gerilim Göstergesi
- Yük Ayırıcı- Toprak kilidi
- Açma –Kapama bobini
- 2NA+2NK YK
- OG Sigorta- çarpma pimli
- Sigorta attı mekanik gösterge



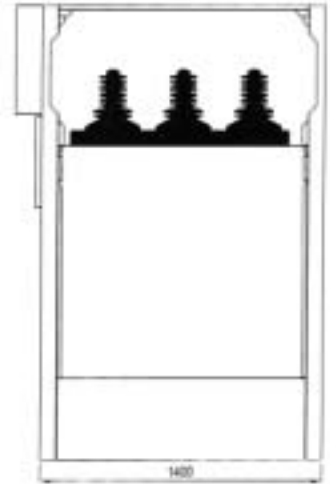
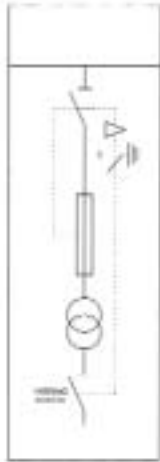
Isteğe Bağlı Donanım: Motor

## GAUSS® HMH 36-03

### GERİLİM TRAFOSU HÜCRESİ

#### Temel Donanım

- SF<sub>6</sub> Gazlı Ayırıcı-DSH 36
- Toprak Ayırıcısı-ESH 36/2
- OG Gerilim transformatörü
- OG Sigorta- çarpma pimli
- Voltmetre
- Voltmetre komütatörü





## GAUSS® HMH 36-04

### KESİCİLİ GİRİŞ-ÇIKIŞ HÜCRESİ

Temel Donanım

- SF<sub>6</sub> Gazlı Ayırıcı-DSH
- Toprak Ayırıcısı-ESH36/1
- Kapasitif Gerilim Göstergesi
- Ayırıcı- Toprak Kilidi
- OG Koruma Akım Trafosu
- OG Devre Kesicisi
- Aşırı Akım Koruma Rölesi
- 2NA+2NK YK
- Termostat Kontrollü Isıtıcı



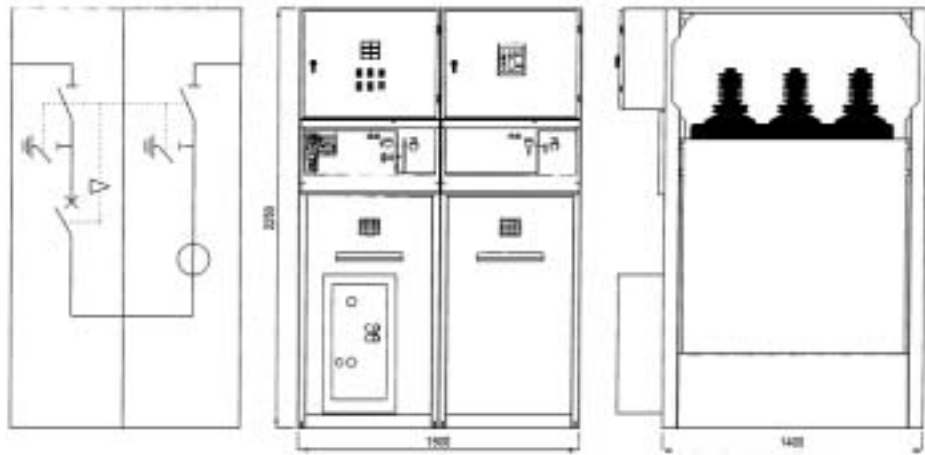
İsteğe Bağlı Donanım: Aktif/reaktif sayaç, diğer ölçü aletleri

## GAUSS® HMH 36-05

### BARA BAĞLAMA (KUPLAJ) HÜCRESİ

Temel Donanım

- SF<sub>6</sub> Gazlı Ayırıcı-DSH
- Toprak Ayırıcısı-ESH36/1
- Ayırıcı- Toprak kilidi
- OG Koruma Akım Trafosu
- OG Devre Kesicisi
- 2NA+2NK YK
- Termostat Kontrollü Isıtıcı



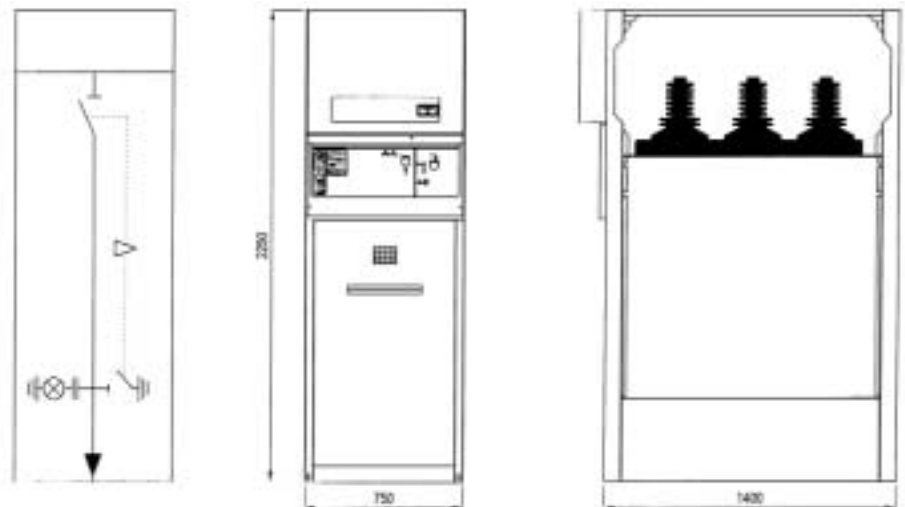
İsteğe Bağlı Donanım: Koruma rölesi, aktif/reaktif sayaç, ampermetre ve diğer ölçü aletleri

## GAUSS® HMH 36-06

### AYIRICILI GİRİŞ-ÇIKIŞ HÜCRESİ

Temel Donanım

- SF<sub>6</sub> Gazlı Ayırıcı-DSH 36
- Toprak Ayırıcısı-ESH 36/1
- Kapasitif Gerilim Göstergesi
- Ayırıcı- Toprak Kilidi
- 2NA+2NK YK
- Termostat Kontrollü Isıtıcı



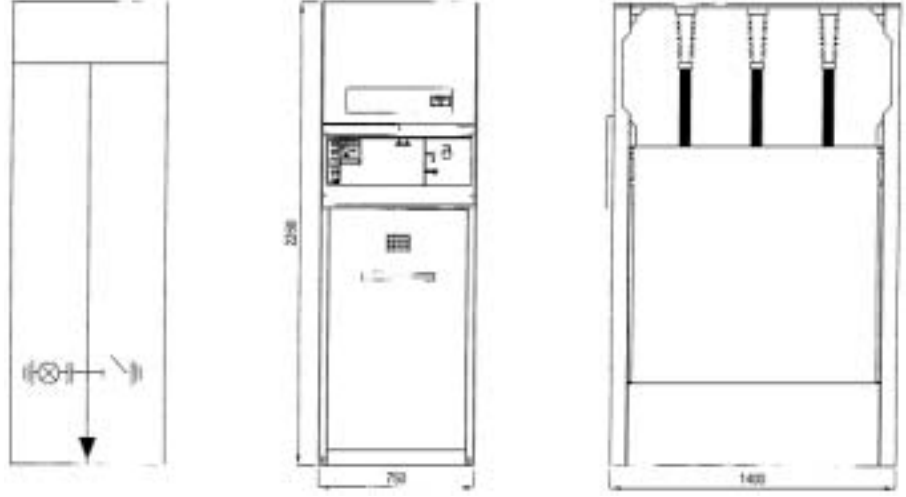
İsteğe Bağlı Donanım: Arıza gösterge düzeni

## GAUSS® HMH 36-07

### KABLO GİRİŞ BAĞLANTI HÜCRESİ

Temel Donanım

- Kapasitif Gerilim Göstergesi
- Termostat Kontrollü Isıtıcı



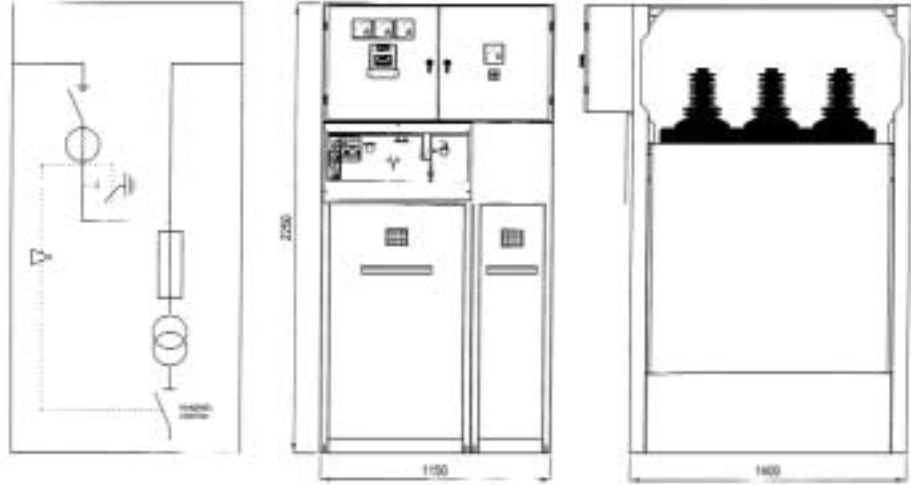
İsteğe Bağlı Donanım: Toprak Ayırıcısı-ESH36/1

## GAUSS® HMH 36-08

### AKIM VE GERİLİM ÖLÇÜ HÜCRESİ

Temel Donanım

- SF<sub>6</sub> Gazlı Yük Ayırıcısı -LBSH
- Toprak Ayırıcısı-ESH36/1
- Yük Ayırıcısı- Toprak kilidi
- OG Ölçü Akım Trafosu
- OG Ölçü Gerilim
- OG sigorta
- 2NA+2NK YK
- Voltmetre
- Voltmetre Komütatörü
- Termostat Kontrollü Isıtıcı



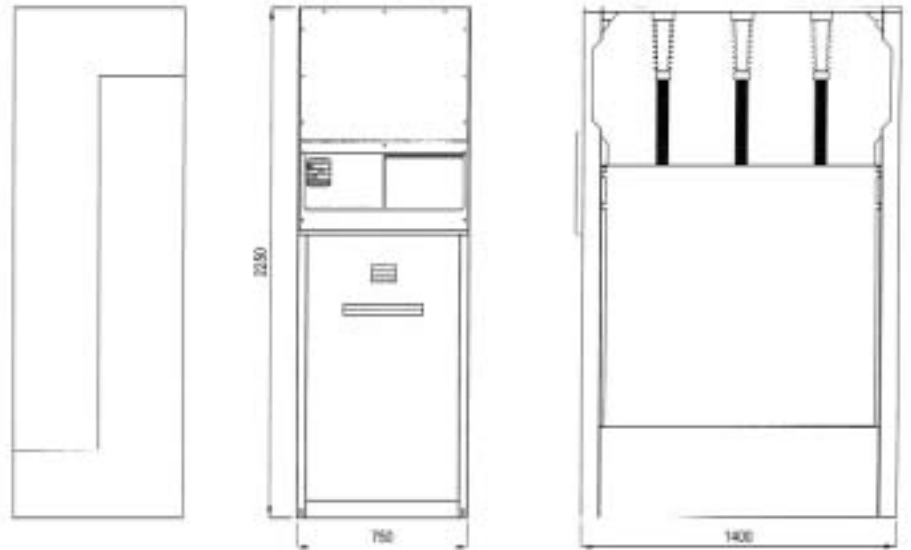
İsteğe Bağlı Donanım: Aktif/reaktif sayaç

## GAUSS® HMH 36-09

### BARA YÜKSELTME HÜCRESİ

Temel Donanım

- 630A Baralar

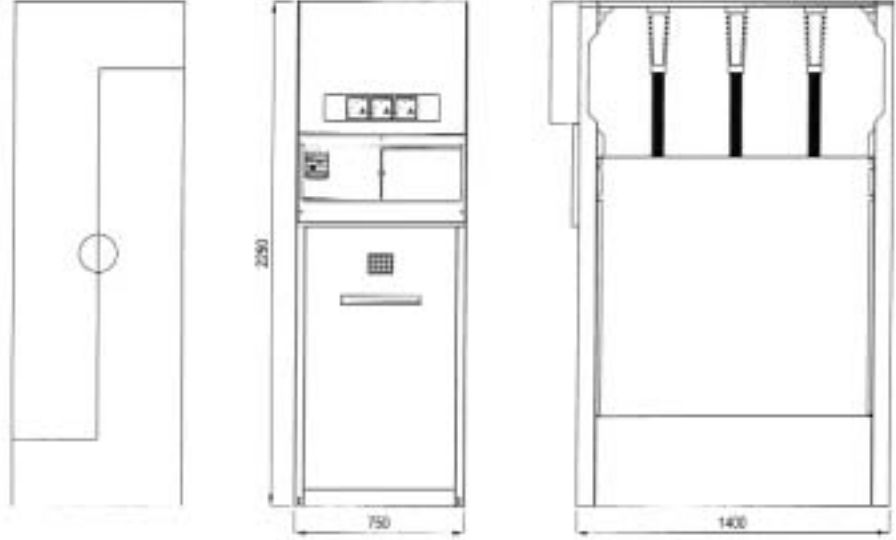


## GAUSS® HMH 36-10

### AKIM ÖLÇÜ+BARA YÜKSELTME HÜCRETİ

Temel Donanım

- 630A Baralar
- OG Ölçü Akım Trafosu
- Ampermetre
- Termostat Kontrollü Isıtıcı



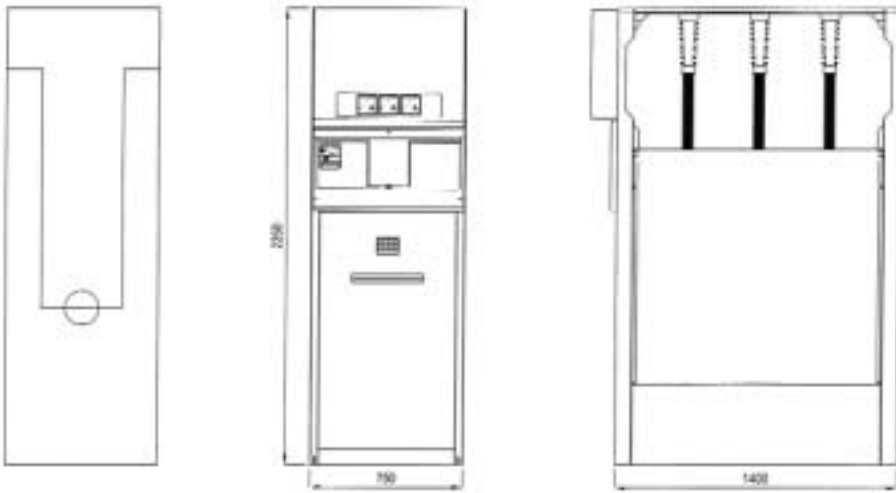
İsteğe Bağlı Donanım: Aktif/reaktif sayaç, diğer ölçü aletleri

## GAUSS® HMH 36-11

### AKIM ÖLÇÜ HÜCRETİ

Temel Donanım

- 630A Baralar
- OG Ölçü Akım Trafosu
- Ampermetre
- Termostat Kontrollü Isıtıcı



İsteğe Bağlı Donanım: Aktif/reaktif sayaç, diğer ölçü aletleri

## GAUSS® HMH 36-12

### KESİCİLİ BARA BÖLME HÜCRETİ (yandan çıkışlı)

Temel Donanım

- SF<sub>6</sub> Gazlı Ayırıcı-DSH
- Toprak Ayırıcısı-ESH36/1
- Kapasitif Gerilim Göstergesi
- Ayırıcı- Toprak Kilidi
- OG Koruma Akım Trafosu
- OG Devre Kesicisi
- Aşırı Akım Koruma Rölesi
- 2NA+2NK YK
- Termostat Kontrollü Isıtıcı



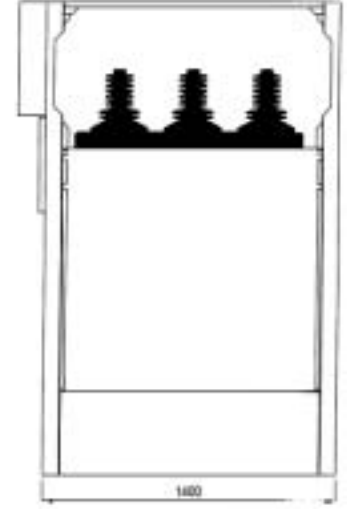
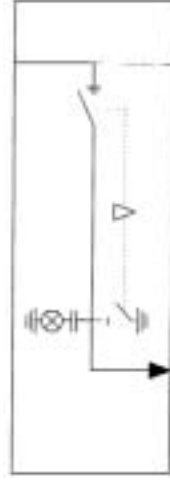
İsteğe Bağlı Donanım: Koruma rölesi, aktif/reaktif sayaç, ampermetre ve diğer ölçü aletleri

## GAUSS® HMH 36-13

### YÜK AYIRICILI BARA BÖLME HÜCRESİ (yandan çıkışlı)

#### Temel Donanım

- SF<sub>6</sub> Gazlı Yük Ayırıcı-LBSH
- Toprak Ayırıcısı-ESH36/1
- Kapasitif Gerilim Göstergesi
- Yük Ayırıcı- Toprak kilidi
- Açma -Kapama bobini
- 2NA+2NK YK
- Termostat kontrollü ısıtıcı



İsteğe Bağlı Donanım: motor

## Kablo Bağlantısı

Tek damarlı OG kabloları tip testleri tamamlanmış uygun kesitte dahili kablo başlıkları ile modüler hücrede bulunan bağlantı barasına bağlanır.

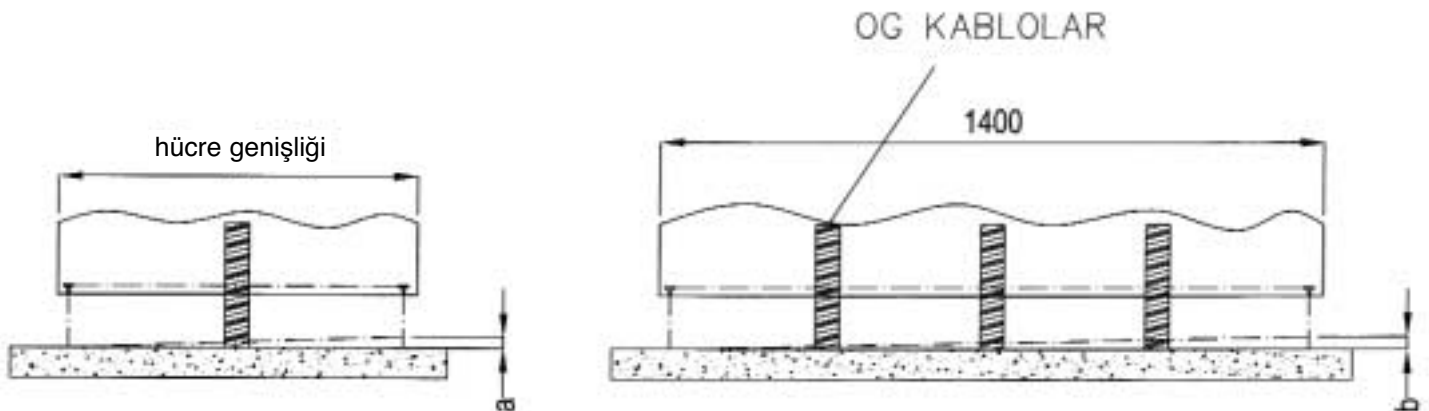
Kablolar hücre girişinde bulunan ametal kablo kelepçesi kullanılarak hücre alt paneline sabitlenir. Hücre ile sevkedilen kablo rakorları kablo giriş noktasında hücrenin koruma derecesinin devamlılığını sağladığından montaj sırasında kablo rakorlarının mevcut olduğundan emin olunmalıdır.

**Üç damarlı kablolarda** kablo bükülme yarıçapları büyük olduğundan bu kablolar kablo kanalında damarlara ayrılarak hücre içerisine iletilmelidir. Hücre ölçüleri üç damarlı kabloların hücrenin içine doğrudan montajına izin vermez.

Hücre Geniřliđi	a (max)	b (max)
750 mm	3	6
1000 mm	4	6
1150 mm	5	6
1500 mm	7	6

## Zemin özellikleri

GAUSS® HMH 36 modüler hücrelerin tesis edildiği zemin düz olmalıdır. Zeminde bulunan bozukluklar modüler hücrelerin fonksiyonel çalışmalarını engelleyebilmekte ya da modüler hücreler ile birlikte verilen bara setlerinin yetersiz olmasına neden olabilmektedir. Hücrelerin fonksiyonel çalışmalarını için gerekli zemin toleransları aşağıda verilmiştir;

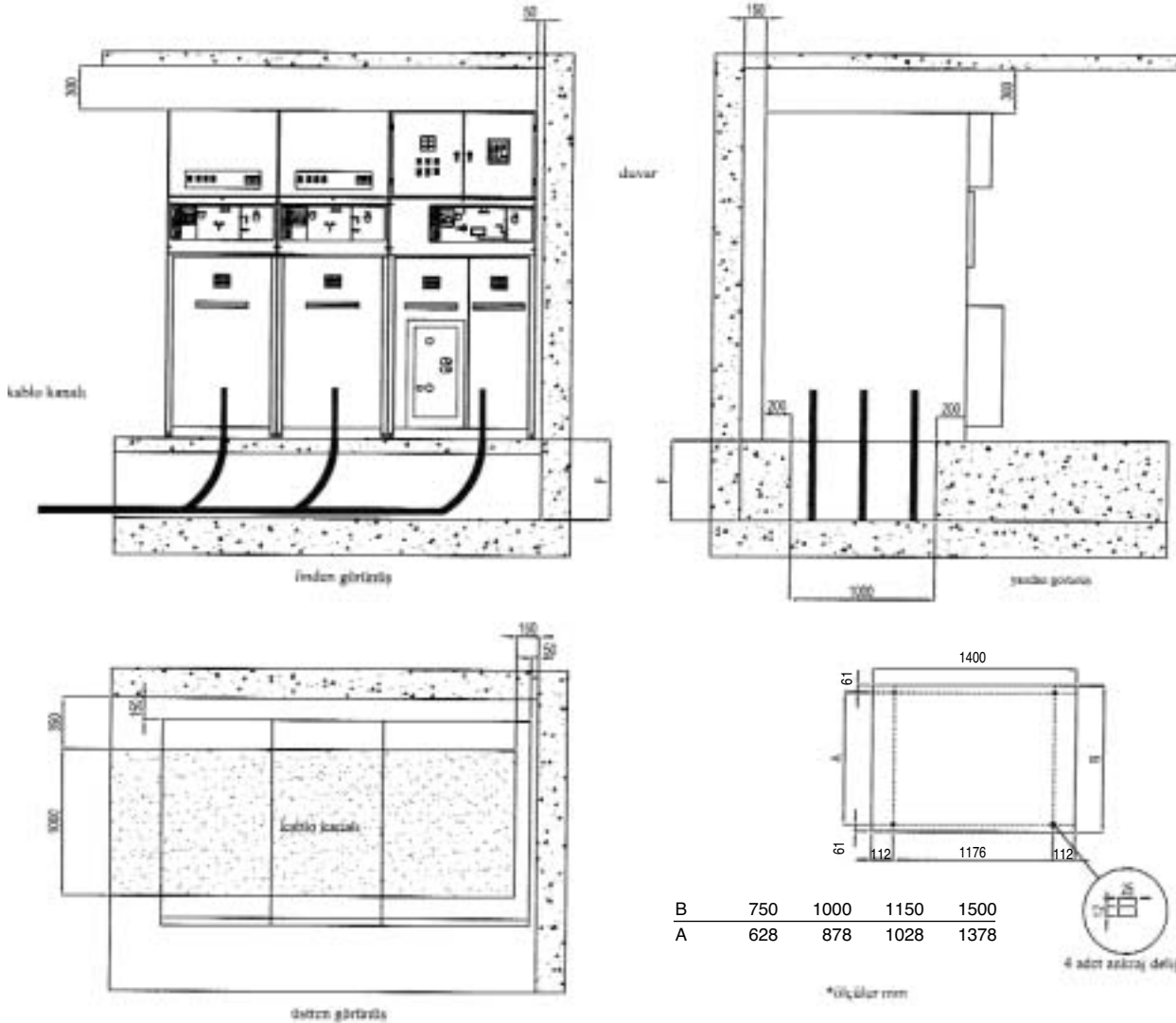


## Kablo kanalı

Kuru tip kablolarda izin verilen en küçük bükülme yarıçapları yandaki tabloda verilmiştir. Buna göre modüler hücrelerin tesis edilecekleri yerdeki kablo kanalı aşağıdaki şekilde hazırlanmalıdır.

### Tek damarlı kablolar

Kablo kesiti (mm <sup>2</sup> )	Bükülme yarıçapı (mm)	Kanal derinliği F (mm)
35	525	550
50	555	580
70	585	610
95	600	620
120	620	650
150	630	665
185	650	680
240	690	720



## Yerleşim Mesafeleri

GAUSS® HMH 36 modüler hücreler kullanım yerine göre yukarıda verilen mesafelerde tesis edilmelidir. Bu mesafelere uygun yerleşimlerde GAUSS® HMH 36 hücrelerde meydana gelebilecek iç ark arızasında operatörün zarar görmeyeceği uluslararası laboratuvarlarda yapılan tip testleri sonucu belgelenmiştir.

ÜNİTE	TEST	LABORATUVAR
GAUSS® LBSH36 SF6 GAZLI YÜK AYIRICI	KESME KAPASİTESİ TESTLERİ	KERI- G. KORE
GAUSS® DSH36/1 TOPRAK AYIRICISI	KISA DEVRE DAYANIM VE KAPAMA TESTLERİ	ICMET- ROMANYA
GAUSS® DSH36/2 TOPRAK AYIRICISI	KISA DEVREYE KAPAMA TESTLERİ	ICMET- ROMANYA
GAUSS® HMH36-01 Y.A. GİRİŞ-ÇIKIŞ HÜCRESİ	KISA DEVRE VE TEPE DAYANIM TESTLERİ	ICMET- ROMANYA
GAUSS® HMH36-01 Y.A. GİRİŞ-ÇIKIŞ HÜCRESİ	İÇ ARK DAYANIM TESTİ	ICMET- ROMANYA
GAUSS® HMH36-02 S.Y.A. BİRLEŞİĞİ HÜCRESİ	KESME KAPASİTESİ TESTLERİ	ICMET- ROMANYA
GAUSS® HMH36-04 KESİCİLİ ÇIKIŞ HÜCRESİ	KISA DEVRE VE TEPE DAYANIM TESTLERİ	ICMET- ROMANYA
GAUSS® HMH36-04 KESİCİLİ ÇIKIŞ HÜCRESİ	İÇ ARK DAYANIM TESTİ	ICMET- ROMANYA



**Test Test Report**

**TEST REPORT**  
No. 898 - Report No. 2003

**Client:** ICMET CRACKSA  
**Site:** ICMET CRACKSA  
**Equipment:** HMH 36-04  
**Model:** HMH 36-04  
**Serial No.:** HMH 36-04  
**Test Date:** 01.09.2003  
**Test Location:** ICMET CRACKSA

**Test Results:**

**Conclusion:**

**Signature:**

**KERI**

**TEST REPORT**  
No. 898 - Report No. 2003

**Client:** ICMET CRACKSA  
**Site:** ICMET CRACKSA  
**Equipment:** HMH 36-04  
**Model:** HMH 36-04  
**Serial No.:** HMH 36-04  
**Test Date:** 01.09.2003  
**Test Location:** ICMET CRACKSA

**Test Results:**

**Conclusion:**

**Signature:**

**TEST REPORT**  
No. 898 - Report No. 2003

Test Item	Result	Pass/Fail
1. Visual inspection	OK	Pass
2. Mechanical tests	OK	Pass
3. Electrical tests	OK	Pass
4. Thermal tests	OK	Pass
5. Vibration tests	OK	Pass
6. Humidity tests	OK	Pass
7. Salt spray tests	OK	Pass
8. UV radiation tests	OK	Pass
9. Total test results	OK	Pass

**Signature:**



HMH 36-04 Kesicili Giriş-Çıkış Hücresi İç Ark Testinden Önce (36kV 16kA 1s) 01.09.2003 ICMET-ROMANYA

**TEST REPORT**  
No. 898 - Report No. 2003

**Client:** ICMET CRACKSA  
**Site:** ICMET CRACKSA  
**Equipment:** HMH 36-04  
**Model:** HMH 36-04  
**Serial No.:** HMH 36-04  
**Test Date:** 01.09.2003  
**Test Location:** ICMET CRACKSA

**Test Results:**

**Conclusion:**

**Signature:**

**TEST REPORT**  
No. 898 - Report No. 2003

**Client:** ICMET CRACKSA  
**Site:** ICMET CRACKSA  
**Equipment:** HMH 36-04  
**Model:** HMH 36-04  
**Serial No.:** HMH 36-04  
**Test Date:** 01.09.2003  
**Test Location:** ICMET CRACKSA

**Test Results:**

**Conclusion:**

**Signature:**



HMH 36-04 Kesicili Giriş-Çıkış Hücresi İç Ark Testinden Sonra

**TEST REPORT**  
No. 898 - Report No. 2003

**Client:** ICMET CRACKSA  
**Site:** ICMET CRACKSA  
**Equipment:** HMH 36-04  
**Model:** HMH 36-04  
**Serial No.:** HMH 36-04  
**Test Date:** 01.09.2003  
**Test Location:** ICMET CRACKSA

**Test Results:**

**Conclusion:**

**Signature:**

**TEST REPORT**  
No. 898 - Report No. 2003

**Client:** ICMET CRACKSA  
**Site:** ICMET CRACKSA  
**Equipment:** HMH 36-04  
**Model:** HMH 36-04  
**Serial No.:** HMH 36-04  
**Test Date:** 01.09.2003  
**Test Location:** ICMET CRACKSA

**Test Results:**

**Conclusion:**

**Signature:**



HMH 36-01 Yük Ayırıcı Giriş-Çıkış Hücresi İç Ark Testinden Önce (36kV 16kA 1s) 04.09.2003 ICMET-ROMANYA

**TEST REPORT**  
No. 898 - Report No. 2003

**Client:** ICMET CRACKSA  
**Site:** ICMET CRACKSA  
**Equipment:** HMH 36-01  
**Model:** HMH 36-01  
**Serial No.:** HMH 36-01  
**Test Date:** 04.09.2003  
**Test Location:** ICMET CRACKSA

**Test Results:**

**Conclusion:**

**Signature:**

**TEST REPORT**  
No. 898 - Report No. 2003

**Client:** ICMET CRACKSA  
**Site:** ICMET CRACKSA  
**Equipment:** HMH 36-01  
**Model:** HMH 36-01  
**Serial No.:** HMH 36-01  
**Test Date:** 04.09.2003  
**Test Location:** ICMET CRACKSA

**Test Results:**

**Conclusion:**

**Signature:**

**TEST REPORT**  
No. 898 - Report No. 2003

**Client:** ICMET CRACKSA  
**Site:** ICMET CRACKSA  
**Equipment:** HMH 36-01  
**Model:** HMH 36-01  
**Serial No.:** HMH 36-01  
**Test Date:** 04.09.2003  
**Test Location:** ICMET CRACKSA

**Test Results:**

**Conclusion:**

**Signature:**



HMH 36-01 Yük Ayırıcı Giriş-Çıkış Hücresi İç Ark Testinden Sonra



**ULUSOY ELEKTRİK PAZARLAMA SAN. VE TİC. A.Ş.**

**ULUSOY ELEKTRİK İMALAT TAAHHÜT VE TİC. A.Ş.**

Organize Sanayi Bölgesi Babür Caddesi No: 24 06935 SINCAN - ANKARA

Merkez Tel: 0.312.267 07 12 - 267 16 91 • Faks: 0.312.267 05 17

Ankara Şube: 0.312.324 37 33 - 34 • Faks: 0.312.324 37 49

İstanbul Şube: 0.212.220 95 37 • Faks: 0.212.220 95 45

E-mail: [contact@ulusoyelektrik.com](mailto:contact@ulusoyelektrik.com)