

**MAKELSAN®**  
Kesintisiz Güç Kaynakları

# KULLANMA KILAVUZU

## CHALLENGER SERİSİ

**160-200 KVA**





# **KULLANMA KILAVUZU**

## **CHALLENGER SERİSİ**

**160-200 KVA**

AG-SD-33

Doküman Y. No:1 Rev:0

# Kılavuz Hakkında

---

Bu kılavuz, Challenger 160-200 kVA kullanıcıları için hazırlanmıştır.

## Yardımcı kılavuzlar

Bu cihaz ve opsiyonları hakkında daha fazla bilgi için, [www.makelsan.com.tr](http://www.makelsan.com.tr) adresini ziyaret ediniz.

## Güncellemeler

Güncellemeler için [www.makelsan.com.tr](http://www.makelsan.com.tr) adresini ziyaret ediniz. Her zaman güncel kılavuzları kullanınız.

# İçindekiler

1. Güvenlik ve Uyarılar .....	7
1.1. Uyarılar .....	7
1.2. Açıklık ve Ulaşım .....	8
1.3. Depolama .....	8
1.4. Sevkiyat .....	8
2. Ürün Tanıtımı .....	9
2.1. Genel Bilgi .....	15
2.1.1. Statik Bypass Anahtarları .....	15
2.1.2. Akü Sıcaklık Ayarlaması .....	16
2.2. KKG'nın Çalışma Modları .....	16
2.2.1. Normal Mod (Online Mod) .....	16
2.2.2. Akü Modu (Depolanmış Mod) .....	17
2.2.3. Bypass Modu .....	17
2.2.4. Otomatik Başlatma Modu .....	17
2.2.5. Bakım Modu .....	18
2.3. Akü Yönetimi .....	18
2.3.1. Normal Çalışma Modu .....	18
2.3.2. İleri Düzey Fonksiyonlar (Otomatik Akü Testi) .....	19
2.4. Kullanıcı Paneli .....	19
2.4.1. Açılış Ekranı .....	22
2.4.2. Ana Menü .....	22
2.4.3. Menülerde Gezme .....	22
2.4.4. Şifre Korunmalı Menüler .....	23
2.4.5. Kontrol Menüsü .....	23
2.4.6. Durum Menüsü .....	24
2.4.7. Ayarlar Menüsü .....	26
2.4.8. Olaylar Menüsü .....	30
3. Kurulum .....	31
3.1. Tek Modül Kurulumu .....	31
3.1.1. Uyarılar .....	31
KKG, Makelsan onaylı personel tarafından kurulmalıdır. ....	31

3.1.2.	Devreye Alma Öncesi İlk Kontrol .....	31
3.1.3.	Konulandırma.....	32
3.1.3.1.	KGK'nın Konulandırılması .....	32
3.1.3.2.	Harici Akülerin Konulandırılması .....	32
3.1.4.	Kabinlerin Taşınma Şekli.....	34
3.1.5.	Şebeke, Yük ve Akü Bağlantıları.....	34
3.1.5.1.	Harici Korumalar .....	35
3.1.5.2.	Kablo ve Sigorta Seçimi .....	35
3.1.5.3.	Kabloların Bağlanması .....	36
3.1.5.4.	Akü Bağlantısı .....	39
3.1.5.4.1.	Harici Akü Kurulum Prosedürü ve Bağlantısı .....	39
3.1.5.5.	Kontrol ve İletişim Kablo Bağlantıları.....	41
3.2.	Paralel Kurulum .....	42
4.	İşletme .....	45
4.1.	İşletme Prosedürü.....	45
4.1.1.	Devre Kesiciler .....	45
4.1.2.	İlk Çalıştırma .....	46
4.1.3.	KGK'nın Çalışma Tiplerini Test Etme .....	49
4.1.3.1.	Normal Mod'dan Akü Modu'na Geçiş .....	49
4.1.3.2.	Normal Mod'dan Statik Bypass Modu'na Geçiş .....	50
4.1.3.3.	Statik Bypass Mod'dan Normal Mod'a Geçiş.....	50
4.1.3.4.	Normal Mod'dan Bakım Bypass Modu'na Geçiş.....	51
4.1.4.	KGK'yı Tamamen Kapatma .....	54
4.1.5.	EPO (Emergency Power Off) .....	55
4.1.6.	RS232 Seri Haberleşme Kurulumu ve İncelenmesi .....	55
5.	Olaylar ve Açıklamaları .....	56
6.	Teknik Özellikler Tablosu.....	65
7.	Garanti .....	67
7.1.	Garanti Şartları .....	67
7.2.	Garanti Kapsamı Dışında Kalan Durumlar.....	69
8.	İletişim Bilgileri.....	73

# 1. Güvenlik ve Uyarılar

## 1.1. Uyarılar

KGK kurulumu yapılmadan önce bu kılavuz mutlaka okunmalı ve anlaşılmalıdır. Kurulum ve ilk başlatma sadece MAKELSAN yetkili personeli tarafından yapılabilir.

Yetkisiz kişiler tarafından kurulum ve başlatma yapılması ciddi yaralanmalara yol açabilir ve/veya ölümlle sonuçlanabilir.

KGK, sabit konumlu uygulamalarda sürekli dikey kullanılacak şekilde tasarlanmıştır.

### UYARI:



**KGK, TOPRAK BAĞLANTISI İLE KULLANILMALIDIR.**

Şebekeyi bağlamadan önce toprak bağlantısını yapınız.

Toprak kaçak akımları 0.4A'e kadar yükselebilir.



**KGK, BAKIMDAN ÖNCE ŞEBEKEDEN VE AKÜLERDEN AYRILMALIDIR. SERVİS VE BAKIM İÇİN, CİHAZI KAPATTIKTAN SONRA DC BARA KAPASİTELERİNİN BOŞALMASI İÇİN EN AZ 5 DAKİKA BEKLEYİNİZ.**

## Servis - Bakım

Bütün servis ve bakım işlemleri cihazın içinde yapılır. Parçalar sadece eğitimli personel tarafından bakım ve değiştirmeye tabi tutulabilir.

**Kurulumdan itibaren yılda en az bir defa yetkili teknik personel tarafından koruyucu bakım yapılması tavsiye edilir. (Bu hizmet yetkili servislerimiz tarafından servis ücreti karşılığında verilecektir.)**



**AKÜ VOLTAJİ 700 VDC'YE ÇIKABİLİR!**

Akü voltajı ölümcül seviyelerdedir (700Vdc). Akülere eğitimli personel harici dokunulmamalıdır.

Aküler kesinlikle ateşe atılmamalıdır. Ömrünü tamamlamış veya arızalı akülerin toplanması ve imhası ile ilgili olarak; atık akülerin doğaya atılmaması, ya MAKELSAN Teknik Servis teknisyenlerine ya da Çevre Bakanlığı'ndan akü toplama yetkisi olan kuruluşlara teslim edilmesi gerekmektedir.

KGK yakınında yangın söndürme ekipmanı bulundurulmalıdır.

## 1.2. Açıklık ve Ulaşım

### Açıklık

160-200 kVA KGK'larımızın yanlarında ve üst kısmında hava giriş ve çıkış ızgaraları mevcuttur. Tüm hava önden ve yandan alınır. Üst taraftaki fan ızgara telleri üzerinden atılır. KGK'nın önünde ve yanlarında en az 1 metre boşluk bırakılmalıdır. Bu belirtilen sınırlar içinde daimi ya da geçici kullanım olmamalıdır. Aksi takdirde KGK'nın performansı azalacaktır.

### Ulaşım

160-200 KVA arası ürünlerimizde operatör KGK'ya ön kısımdan ulaşır. Dolayısı ile operatör için yeterli bir alan bırakılmalıdır.

## 1.3. Depolama

KGK devreye alınmadan önce aşırı nemden ve ıstıdan korunmuş bir oda ya da bölgede muhafaza edilmelidir.

**UYARI:** Kullanılmayan aküler belli periyotlarda şarj edilmelidir. Bu süre aralığı akü tedarikçisi tarafından belirlenmiştir. Şarj işlemi KGK'yı belli periyotta uygun bir şebekeye bir süre bağlayarak yapılabilir.

## 1.4. Sevkiyat

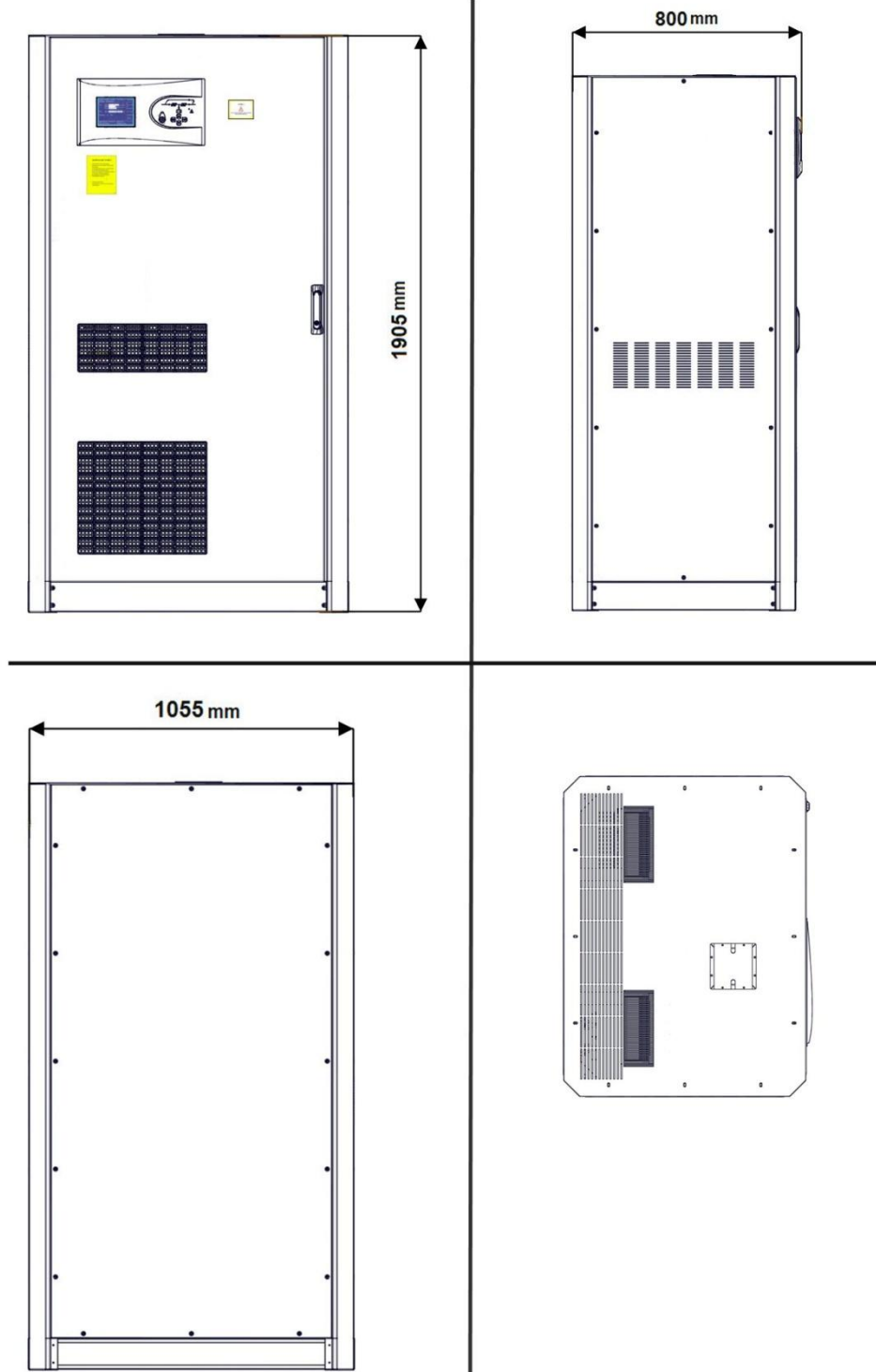
Taşıma aracının ya da tutmaçların KGK'nın ağırlığını taşıyacak karakterde ve yeterlilikte olması gerekmektedir.

Cihazı mümkün olduğunca az hareket ettiriniz.



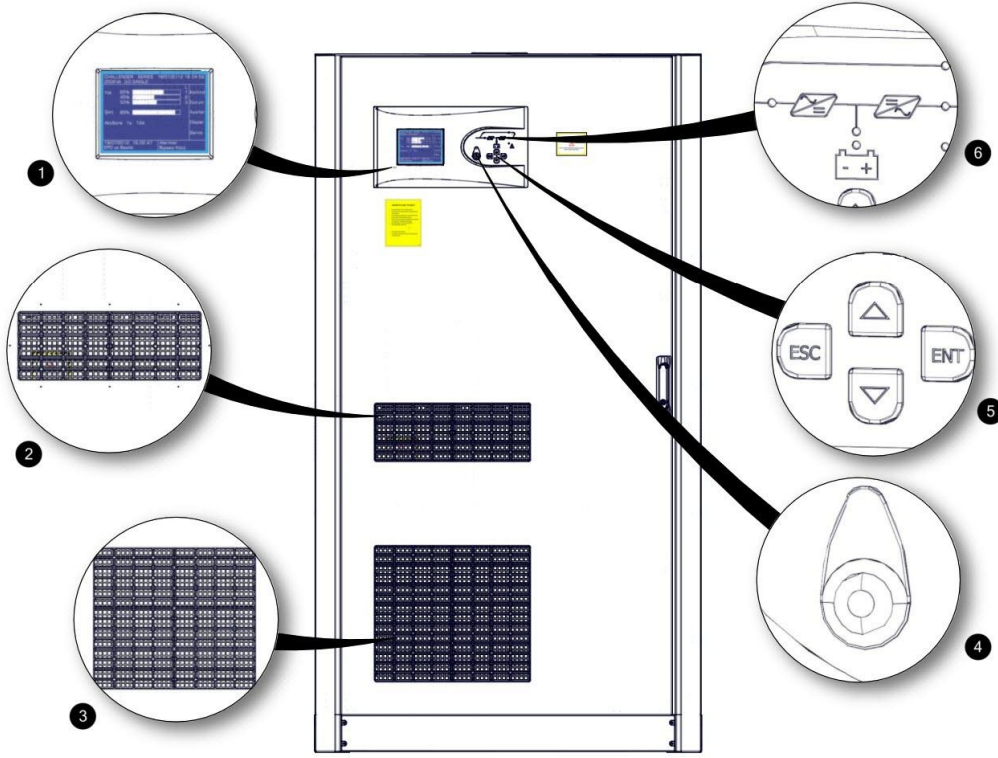
## 2. Ürün Tanıtımı

### Genel görünüş



CH160200TR02R0

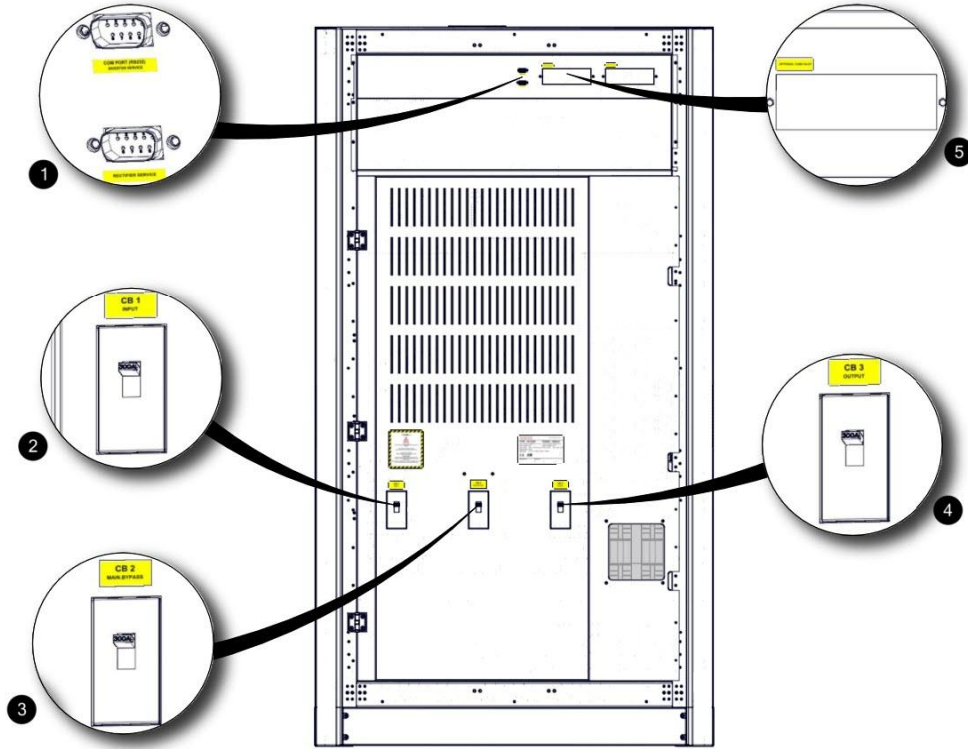
## Ön görünüş



CH160200TR03R0

1	240x320 6" Grafik LCD
2	Taze Hava Emiş Izgarası
3	Taze Hava Emiş Izgarası
4	EPO (Acil Kapatma) Butonu
5	Menü Gezinti Tuşları
6	Mimik Diyagram

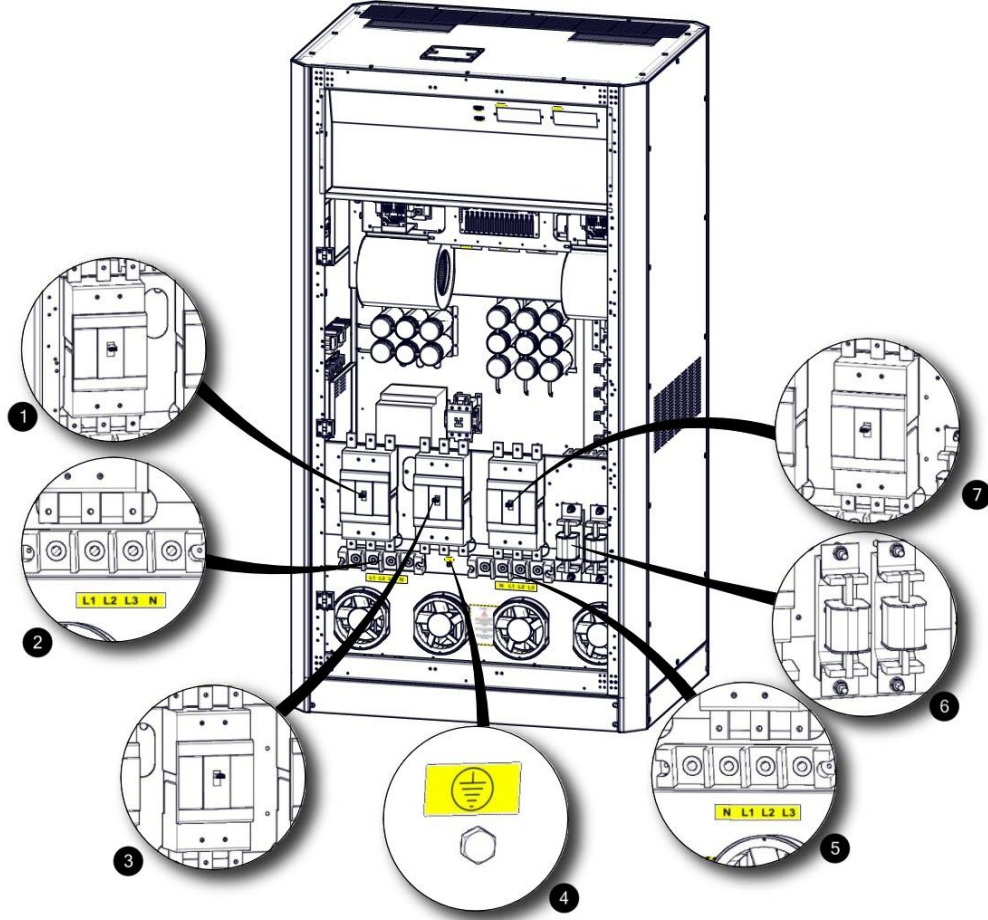
## Ön kapak görünüşü



CH160200TR04R0

1	Evirici ve Doğrultucu için RS232 Seri Haberleşme Konnektörleri
2	Şebeke Sigortası
3	Harici Bypass Sigortası
4	Çıkış Sigortası
5	Opsiyonel Kart Takılma Yuvaları

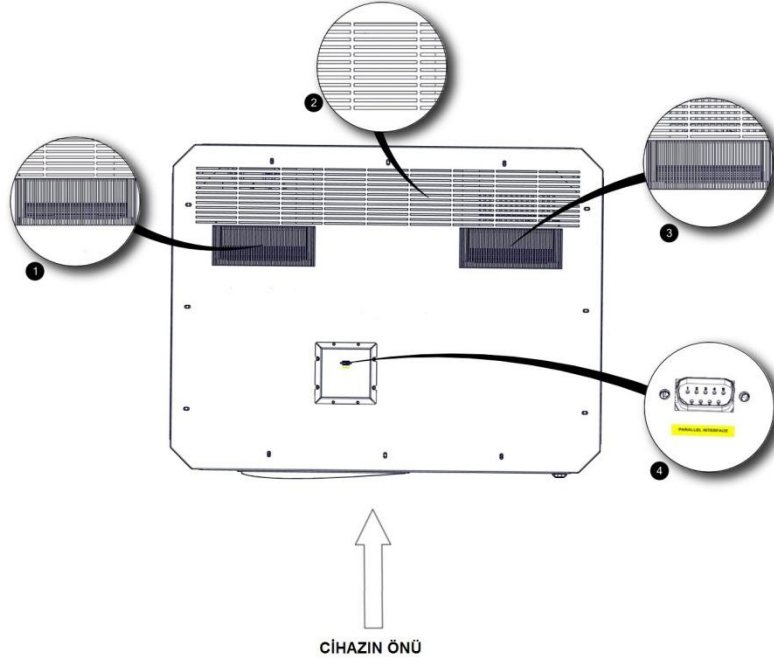
## Ön iç görünüş



CH160200TR05R0

1	Şebeke Sigortası
2	Şebeke Bağlantı Klemensleri
3	Harici Bypass Sigortası
4	Toprak Bağlantısı
5	Çıkış Bağlantı Klemensleri
6	Akü Hızlı Sigortaları ve Bağlantı Klemensleri
7	Çıkış Sigortası

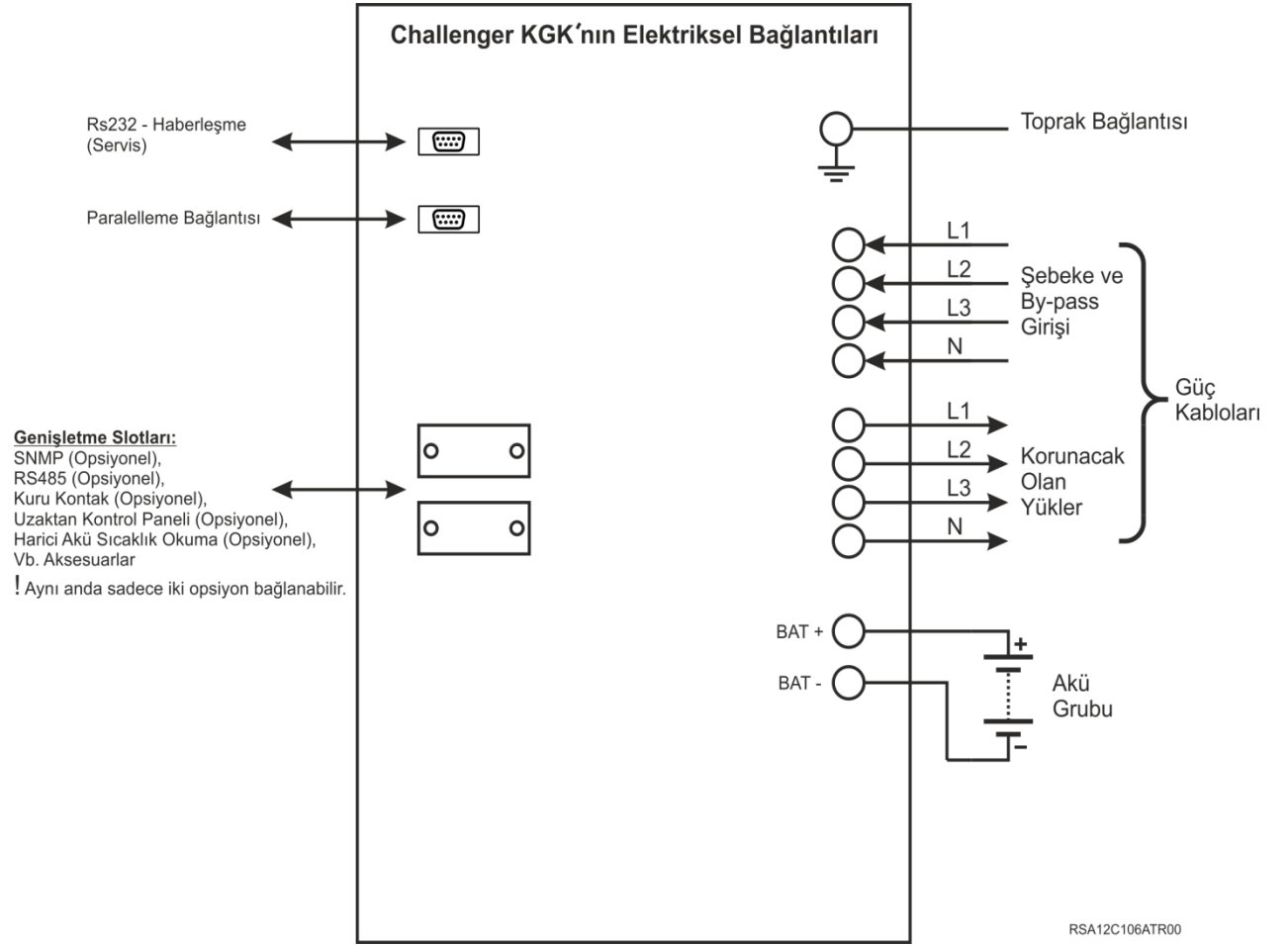
## Üst görünüş



### CH160200TR06R0

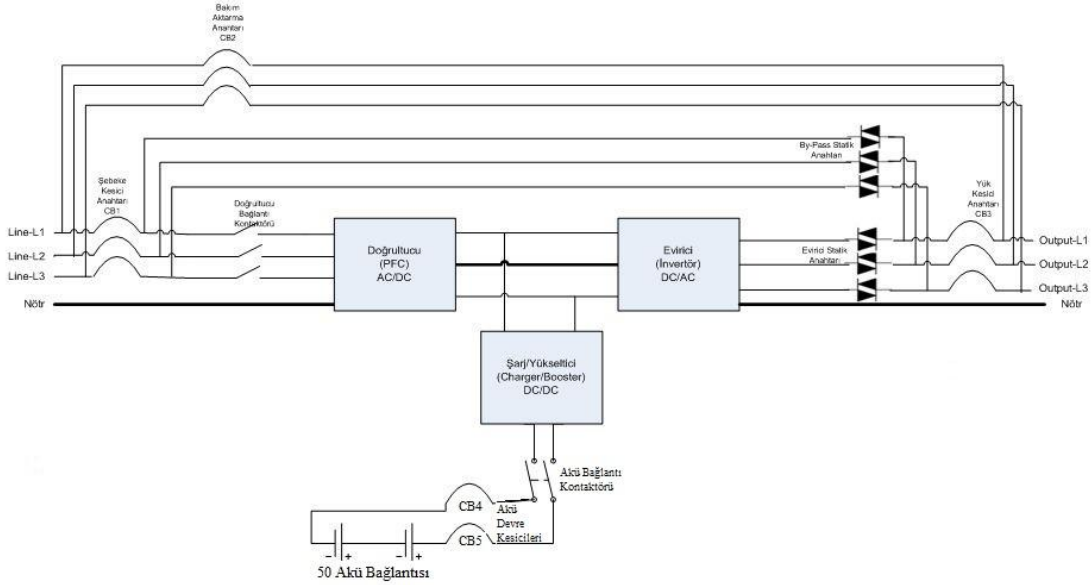
1	Güç Şokları Sıcak Hava Tahliye Kanalı
2	Inverter Sıcak Hava Tahliye Kanalı
3	PFC Sıcak Hava Tahliye Kanalı
4	Paralleleme Bağlantısı Konnektörü

## Elektriksel Bağlantı



## 2.1. Genel Bilgi

Challenger® serisi cihazların çalışma topolojisi aşağıdaki şekilden anlaşılabilir.



KGK'ya enerji CB1 anahtarı aracılığı ile girer. Bu enerji DC bara kondansatörlerini doldurulduktan sonra doğrultucu çalışır. Doğrultucu AC şebeke gerilimini DC gerilime çevirir. Şebeke olmadığı zaman akü voltajı kullanılarak DC/DC yükseltici tarafından yeterli seviyede DC bara voltajı oluşturulur. DC gerilim, evirici kullanılarak şebeke ile senkron bir şekilde AC gerilime çevrilir. Bu voltaj yüksek kalitededir. Üretilen AC enerji statik yarı iletken anahtarlardan geçerek CB3 anahtarının ardından yüklere uygulanır.

### 2.1.1. Statik Bypass Anahtarları

Yukarıdaki şekilde görüldüğü üzere bazı bloklar statik anahtar olarak isimlendirilmiştir. Bu bloklar ters paralel bağlanmış tristörlerden oluşur. Bu anahtarlar ana kontrol ünitesi tarafından kontrol edilerek, yüklerin şebeke veya evirici üzerinden beslenmesini sağlar. Normal çalışma modunda yükler evirici üzerinden beslenir. Dolayısı ile evirici statik anahtarları sistemde bir sorun yok ise aktiftir.

Sistem, yüklerin şebekeden veya eviriciden sorunsuz ve kesintisiz olarak beslenmesini sağlar. Bu işlemin en az risk altında gerçekleşmesi için KGK eviricinin çıkışını şebeke bypass ile aynı fazda ve senkron yapar. Bu nedenle evirici frekansı, şebeke kabul edilebilir frekans sınırları içinde olduğu sürece şebeke frekansı ile aynıdır.

Kullanıcı ön paneli kullanarak şebeke ve evirici arasında geçiş yapabilir. Kullanıcı talimatı ile şebekeden çalışan yükler, şebekede kesilme olması ya da şebekenin tolerans dışında kalması durumunda yükü otomatik olarak üzerine alacaktır.

Kullanıcı isterse ön panelden hiçbir ayar yapmadan bakım bypass anahtarını aktif ederek şebekenin kesintisiz olarak yükü beslemesini sağlayabilir. Daha sonra çıkış ve giriş anahtar sigortaları açık devre yapabilir.

Bakım ya da tamir gerektiği durumlarda giriş ve çıkış anahtarları açılmadan önce bakım anahtarı ON konumuna getirilir. Daha sonra KGK'nın önce çıkış sonra giriş anahtarları OFF konumuna getirilir.

**NOT:** Bu esnada şebekeden kaynaklanan kesinti, darbe, bükülme vb. sorunlara karşı yükler korumasızdır.

### 2.1.2. Akü Sıcaklık Ayarlaması

Harici akü kabinlerinde opsiyonel olarak sıcaklık sensörü verilmektedir. Bu sensör ile akülerin sıcaklığı algılanmaktadır. Algılanan sıcaklık bilgisine göre KGK akü şarj parametrelerini ayarlar. Bu parametreler yetkili personelce sisteme LCD arayüzünden ya da Telnet arayüzden rahatlıkla ayarlanabilir. Bu durumda KGK'nın sıcaklık algılaması için "Harici Akü Sıcaklık Okuma Kiti" sipariş vermenizi öneririz.

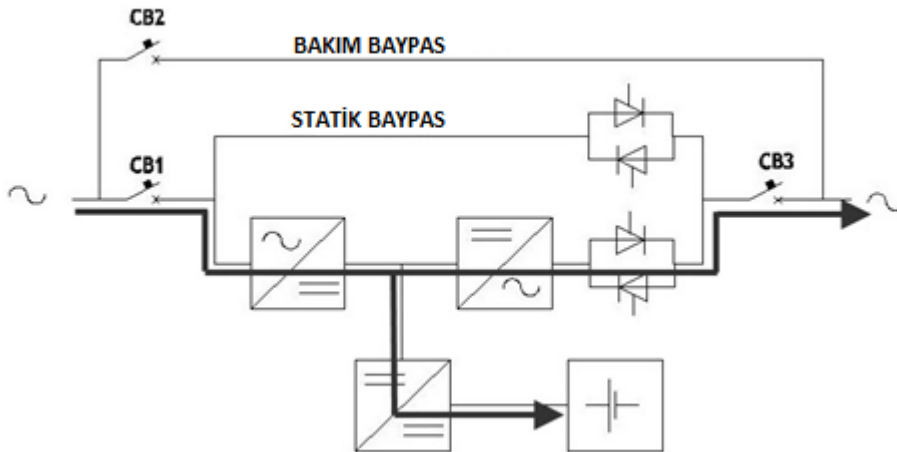
## 2.2. KGK'nın Çalışma Modları

Challenger serisi KGK'larımız on-line ve çift çevrimli bir yapıya sahiptir. Ürünlerimiz aşağıdaki modlarda çalışır:

- Normal Mod
- Akü Modu
- Bypass Modu
- Otomatik Başlatma Modu
- Bakım Modu

### 2.2.1. Normal Mod (Online Mod)

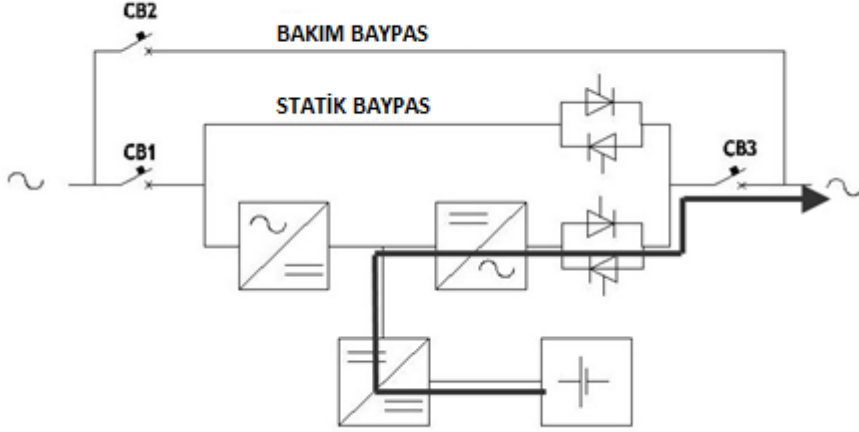
Bu modda KGK, yüke enerjiyi evirici üzerinden verir. Doğrultucu ünitesi enerjiyi AC şebekeden alır. Oluşan DC besleme ile evirici ve akü şarj enerjilendirilir.





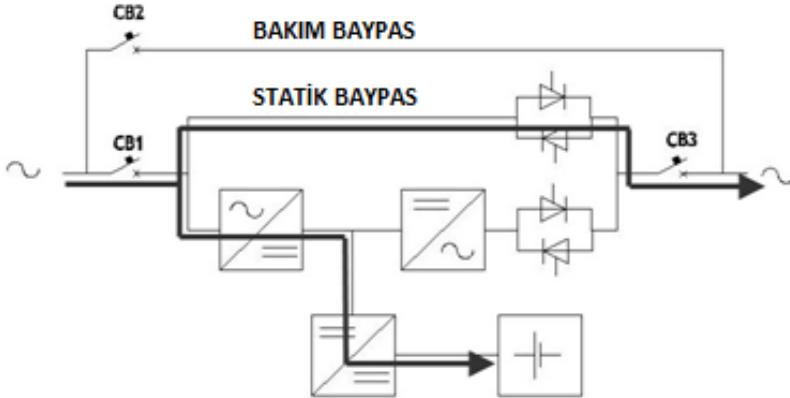
### 2.2.2. Akü Modu (Depolanmış Mod)

Şebekedeki herhangi bir hata nedeniyle KGK kritik yüklerini evirici üzerinden beslerken bu enerji akülerden elde edilir. Yeterli DC bara voltajı için akü voltajı yükseltilir (boost edilir).



### 2.2.3. Bypass Modu

Şayet KGK aşırı yüklendi veya eviricide herhangi bir sorun nedeni ile kaliteli bir AC çıkış üretilmiyor ise yükler bypass kaynağından beslenir. KGK bunun için eviriciden AC kaynağa statik anahtarlar ile kesintisiz geçiş yapar. Bu geçişlerin sorunsuz olması için evirici kaynağının şebeke ile senkron olması gerekir.

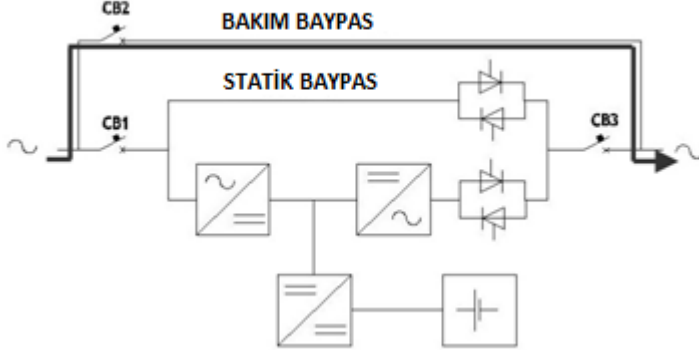


### 2.2.4. Otomatik Başlatma Modu

KGK herhangi bir şebeke hatası nedeniyle akü deşarj sonu voltaj seviyesine kadar kritik yüklerini besler. KGK aküler deşarj olana kadar çalışacak ve daha sonra kapanacaktır. Şebeke normale döndükten sonra belirlenen zamanda KGK kendi kendine tekrar çalışabilir. Bu durumda KGK şebeke voltajı istenik kıstaslar içinde olduğu sürece normal çalışmaya devam eder. Challenger serisi KGK'larda bu özellik fabrika ayarlarında aktif değildir.

### 2.2.5. Bakım Modu

Bakım esnasında yüklerin enerjisiz kalmaması için KGK, koruyucu özellikli bir anahtar ile donatılmıştır. Bu anahtar, KGK tam yüklerini karşılayacak seviyede seçilmiştir.



### 2.3. Akü Yönetimi

Cihazlarda dâhili olarak çeşitli konfigürasyonlarda Kurşun – Asit aküler kullanılmaktadır.

#### 2.3.1. Normal Çalışma Modu

##### Sabit Şarj Akımı

Tampon şarj voltajına ulaşana kadar akım 0.1C ile sınırlandırılır. (0.05C - 0.25C arasında ayarlanabilir.) Uygulanan akım KGK'nın maksimum şarj gücünü aşamaz.

##### Tampon Şarj

Akü üreticisine bağlı olarak akü enerjisinin 1/3'ü bu seviyede şarj edilir. Bu seviye sayesinde aküler en yüksek kapasitede kullanıma hazır bekletilir. Kurşun-Asit akülerde bu voltaj 2,2-2,35 V/hücre'dir. Bu voltaj, sıcaklık adaptasyonu nedeniyle ufak değişiklikler gösterebilir. KGK'larda bu katsayı ayarı verilmiştir. Şayet sıcaklık sensörü kullanılıyor ise bunun kullanılması tavsiye edilir.

##### Deşarj Sonu Koruması

Sistem aküden çalışır iken akü voltajı, deşarj sonu gerilim seviyesinin altına düşmüş ise KGK kapanır ve aküleri sistemden bir kontaktör aracılığı ile ayırır. Bu değer Kurşun-Asit akülerde 1,6-1,75 V/hücre arası değişebilir. Ni-Cd akülerde ise 0,9-1,1 V/hücre arası değişir.

##### Akü Zayıf Uyarısı Seviyesi

Sistem yedek yani akü modunda çalışırken mevcut yükler ile tahmini kapasitenin %40'ına indiğinde sesli ve görsel bir uyarı verir. Bu değer kullanıcı tarafından %20 ila %70 arasında ayarlanabilir.

### 2.3.2. İleri Düzey Fonksiyonlar (Otomatik Akü Testi)

Belli zaman aralıklarında (fabrika ayarı 90 gün) *Otomatik Akü Testi* ayarlanan akünün mevcut kapasitesinin %30'u otomatik olarak deşarj edilir. İki test arasındaki süre 30-360 gün arasında kullanıcı tarafından ayarlanabilir. Testin sonucunda "**iyi-zayıf-değiştir**" olmak üzere üç durumdan biri saptanır.

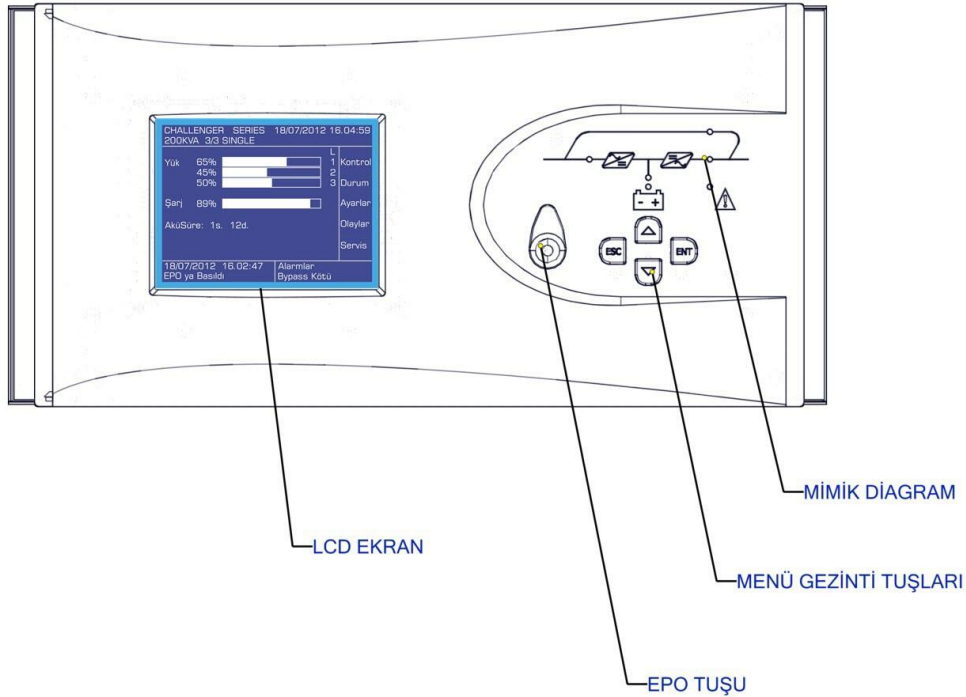
**UYARI:** Bu test sonucunda "**değiştir**" ibaresi şeklinde aküler rapor edilmiş ise test sonucunda aküler boşalmıştır. Bu durumda enerji kesilmesi durumunda yükleriniz enerjisiz kalabilir.

Testi başlatma ön panelden komut ile Telnet arayüzünden, RS232 bağlantısı akıllı haberleşme ile veya MakNET (SNMP, opsiyonlara bakınız.) ile tetiklenebilir.

Tüm bu testler sonucunda mevcut kullanılan akülerin ilk şebeke kesilmesi esnasında yüklerin minimum ihtiyacını karşılayıp karşılamadığı gözlemlenir. Test sonuçlarının belli periyotlarda kontrol edilmesi önerilir.

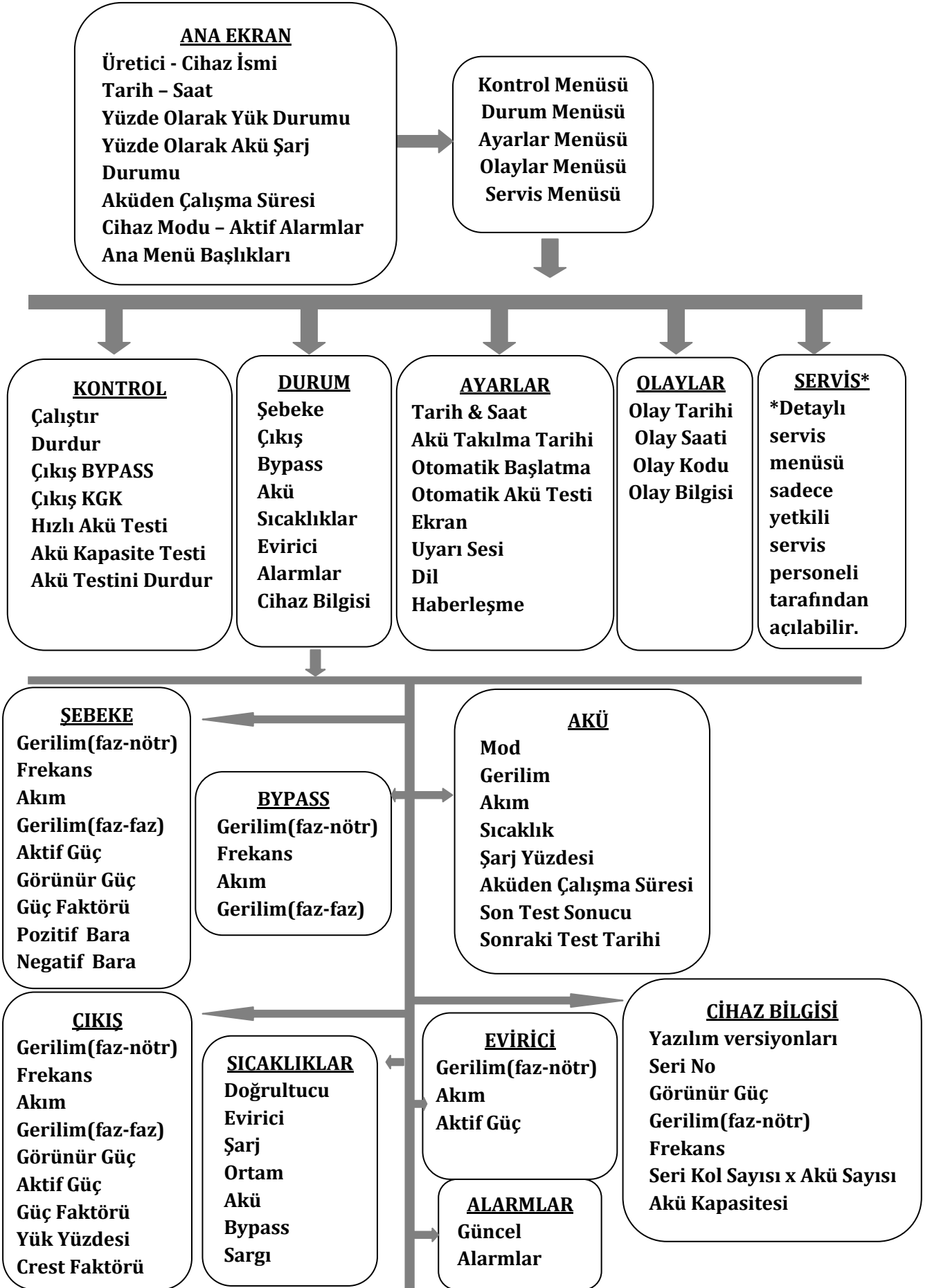
### 2.4. Kullanıcı Paneli

Kullanıcı paneli mimik diyagram, LCD ekran ve menü tuşlarından oluşur. Cihaz bu panelden kontrol edilebilir.



CH160200TR07R0

1	Doğrultucu ledi <i>Doğrultucu çalışırken yanar. DC bara dolarken yanıp söner.</i>
2	AC/DC modül (Doğrultucu)
3	Boost mod ledi <i>Akü modunda yanar. Aküden başlatma sırasında yanıp söner.</i>
4	Akü şarj ledi <i>Aküler şarj olurken yanar.</i>
5	Akü modülü
6	DC/AC modülü (Evirici)
7	Bypass statik anahtar ledi <i>Yükler bypass hattı üzerinden beslenirken yanar.</i>
8	Evirici statik anahtar ledi <i>Yük evirici tarafından beslenirken yanar.</i>
9	Alarm/Uyarı ledi
10-13	Menü tuşları
14	EPO tuşu

**Menü Akış Diyagramı**

### 2.4.1. Açılış Ekranı

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.04:59		
200KVA 3/3 SINGLE		
Yük	65%	L
	45%	1
	50%	2
Şarj	89%	3
AküSüre: 1s. 12d.		Kontrol
		Durum
		Ayarlar
		Olaylar
		Servis
18/07/2012 16.02:47	Alarmlar	
EPO ya Basıldı	Bypass Kötü	

Ön panel açıldığında ilk olarak açılış ekranı görüntülenir. Model adı, tarih, saat, şarj durumu, yük durumu ve kalan yedekleme süresi görülür. Sol alt kısımda en son olan olay kaydı, sağ alt kısımda ise 2,5 saniye aralıklarla değişen aktif alarmlar listesi yer alır. Beş dakika boyunca hiçbir tuşa basılmazsa sistem açılış ekranına döner.

### 2.4.2. Ana Menü

Açılış ekranından ana menüye **ENT** tuşu ile geçin.

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47		
200KVA 3/3 SINGLE		
		Kontrol
		Durum
		Ayarlar
		Olaylar
		Servis
18/07/2012 16.08:22	Alarmlar	
Ortam Sic. Anormal		

### 2.4.3. Menülerde Gezme

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47		
200KVA 3/3 SINGLE		
> Çalıştır		Kontrol
Durdur		
Çıkış BYPASS		Durum
Çıkış KGK		
Hızlı Akü Testi		Ayarlar
Akü Kapasite Testi		
Akü Testini Durdur		Olaylar
		Servis
18/07/2012 16.08:22	Alarmlar	
Ortam Sic. Anormal		

Gezgin ok imlecini hareket ettirmek için **YUKARI/AŞAĞI** tuşlarına basın. **ENT** tuşu ile alt menüye girin, **ESC** tuşu ile bir önceki menüye geri dönün. Kontrol alt menüsü yanda gösterilmiştir.

Bazı menüler birden fazla sayfadan oluşur. **YUKARI** veya **AŞAĞI** tuşları ile sayfalar arası geçiş yapın.

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.04:59 200KVA 3/3 SINGLE	
Otomatik Başlatma  >Kapalı 5 dak.	Kontrol Durum Ayarlar Olaylar Servis
18/07/2012 16.02:47 Aküler Değişti	Alarmlar Bypass Kötü

Bazı menüler ON/OFF, süre, miktar gibi değiştirilebilir ayarlar içerir. Bu menülerde ayarları değiştirmek için, **ENT** tuşu ile değişkeni seçin. **YUKARI/AŞAĞI** tuşları ile yeni değeri ayarlayın ve **ENT** ile kaydedin. **ESC** ile iptal edin.

#### 2.4.4. Şifre Korunmalı Menüler

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47 200KVA 3/3 SINGLE	
Şifre  0***	Kontrol Durum Ayarlar Olaylar Servis
18/07/2012 16.08:22 Ortam Sic. Anormal	Alarmlar

Kontrol menüsü gibi bazı menüler şifre korunmalıdır. Şifre girmek için, her rakamı **YUKARI/AŞAĞI** tuşları ile seçin ve **ENT** tuşu ile onaylayın.

Kullanıcı seviyesindeki şifre: 0000'dır.

#### 2.4.5. Kontrol Menüsü

Kontrol menüsünde aşağıdakiler yapılabilir.


<b>Çalıştır</b>	KGK'yı başlat.
<b>Durdur</b>	KGK'yı durdur.
<b>Çıkış BYPASS</b>	Statik bypass moduna geç.
<b>Çıkış KGK</b>	Online moda geç.
<b>Hızlı Akü Testi</b>	Hızlı akü testini başlat.
<b>Akü Kapasite Testi</b>	Derin akü testini başlat.
<b>Akü Testini Durdur</b>	Akü testini durdur.

Hızlı akü testi akülerin %30'unu kullanır ve test sonucuna göre %30'dan yüksek kapasiteli aküleri "İyi", %15-%30 kapasiteli aküleri "Zayıf" ve %15'den düşük kapasiteli aküleri "Değiştir" olarak sınıflandırır.

Derin akü testi ise akü enerjisinin tamamını kullanır ve mevcut akü kapasitesini % olarak belirler.

**Not:** Akü testlerini yapabilmek için akülerin tam şarj olmuş ve floating durumunda 5 saat beklemiş olması gerekir.

Sistemdeki *Durum > Akü > Süre* kısmından kaç dakika kaldığı görüntülenebilir.

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47		200KVA 3/3 SINGLE	
Akü	U 680 V	Kontrol	
Mod:Şarj	I 3 A	Durum	
	T 25°C	Ayarlar	
Şarj 90%		Olaylar	
AküSüre: 1hr. 20m.		Servis	
-----Son Test Sonucu-----			
Hiç Test Uygulanmadı			
Kapasite:100% Durum:iyi			
18/07/2012 16.08:22		Alarmlar	
Ortam Sic. Anormal			

“Akü Testini Durdur” seçilirse cihaz testi iptal eder ve bir önceki çalışma durumuna geçer.

#### 2.4.6. Durum Menüsü

Şebeke, Çıkış, Bypass, Akü, Sıcaklık, Evirici, DC Bara değerleri, Alarmlar ve Cihaz Bilgisi buradan görüntülenebilir.

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47		200KVA 3/3 SINGLE	
>Şebeke		Kontrol	
Çıkış		Durum	
Bypass		Ayarlar	
Akü		Olaylar	
Sıcaklıklar		Servis	
Evirici			
Alarmlar			
Cihaz Bilgisi			
18/07/2012 16.08:22		Alarm Yok	
Normal Mod			



**Sebeke**

UP, I, Hz	Her fazın gerilimi(faz-nötr), akımı ve frekans.
UL, S, P	Her fazın gerilimi(faz-faz), reaktif gücü, aktif gücü.
PF, U, D	Her fazın güç faktörü, pozitif bara gerilimi, negatif bara gerilimi.

**Cıkış**

UP, I, Hz	Her fazın gerilimi(faz-nötr), akımı ve frekans.
UL, S, P	Her fazın gerilimi(faz-faz), reaktif gücü, aktif gücü.
PF, L, CF	Her fazın güç faktörü, yüzde yük oranı ve crest faktörü.

**Bypass**

UP, I, Hz	Her fazın gerilimi(faz-nötr), akımı ve frekans.
UL	Her fazın gerilimi(faz-faz).

**Akü**

Mod	Akü modu.
U, I, T	Akü gerilimi, şarj akımı ve sıcaklık.
Şarj %	Şarj yüzdesi.
Akü süre	Mevcut yükte tahmin edilen aküden çalışma süresi.
Son Test Sonucu	Test tipi, numarası ve tarihi, akü kapasitesi ve durumu.
Sonraki Test Tarihi	Bir sonraki test tarihi.
Süre	Floating durumunda akü testi için geri sayım.

**Sıcaklık**

°C,°C,°C,°C,°C,°C,°C	Doğrultucu, Evirici, Şarj, Ortam, Akü, Bypass ve Sargı sıcaklıkları.
----------------------	----------------------------------------------------------------------

**Evirici**

U, I, P	Her fazın gerilimi(faz-nötr), akımı ve aktif gücü.
---------	----------------------------------------------------

**Alarmlar**

Aktif KGK alarmları.

**Cihaz Bilgisi**

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47 200KVA 3/3 SINGLE	
Cihaz Bilgisi	Kontrol
iN33_PN67_C12_G01 HF331201911AS00101A 120KVA ( LN ) 230V / 50Hz 1x1 9AH	Durum
	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.08:22 Ortam Sic. Anormal	Alarmlar

Versiyon menüsünden eviricinin, doğrultucunun, CPLD'nin ve ön panelin yazılım versiyonlarına; KGK'nın seri numarasına; cihazın görünür gücüne (KVA), anma çıkış voltajına (faz-nötr), anma çıkış frekansına (Hz); paralel akü kol sayısı x seri akü kol sayısına ve KGK'da ayarlı akü kapasitesine ulaşılabilir.

**2.4.7. Ayarlar Menüsü**

Aşağıdaki ayarlar ayar menüsünden yapılabilir:

**Tarih & Saat**

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.13:29 200KVA 3/3 SINGLE	
Tarih & Saat	Kontrol
16.13:29 18/07/2012 PT >Dakika Saat Gün Ay Yıl Haft. Gün	Durum
	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.08:22 Ortam Sic. Anormal	Alarmlar

Tarih veya saat ayarlamak için ok tuşları ile ayarlamak istediğiniz değişkeni seçin ve **ENT** tuşuna basın.

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.13:52 200KVA 3/3 SINGLE	
Tarih & Saat	Kontrol
Dakika : 13	Durum
	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.08:22 Ortam Sic. Anormal	Alarmlar Akü Yok

Ok tuşları ile değeri ayarlayın ve tekrar **ENT** tuşuna basın.

**Akü Değişim Tarihi**

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.04:59 200KVA 3/3 SINGLE	
Akü Takılma Tarihi	Kontrol
00.00:00 01/01/2008	Durum
>Dakika	Ayarlar
Saat	Olaylar
Gün	Servis
Ay	
Yıl	
Haft.Günü	
18/07/2012 16.02:47	Alarmlar
Ortam Sic. Anormal	

Yeni aküler kurulduğundan bu menüden akü kurulum tarihini ayarlayın.

**Otomatik Başlatma**

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.04:59 200KVA 3/3 SINGLE	
Otomatik Başlatma	Kontrol
>Kapalı	Durum
5 dak.	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.02:47	Alarmlar
Aküler Değişti	Bypass Kötü

Akü modunda, cihaz aküler deşarj olana kadar çalışır ve daha sonra kapanır. Şebeke limitler içine girdiğinde cihazı kendi kendine başlatmak için Auto-Restart kullanılır. ON/OFF seçeneği ile otomatik başlatmayı açın/kapatın ve alttaki süre seçeneği ile cihazın şebeke normale döndükten ne kadar süre sonra açılacağını belirleyin.


**Otomatik Akü Testi**

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.04:59 200KVA 3/3 SINGLE	
Otomatik Akü Testi	Kontrol
>Açık	Durum
90 gün	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.02:47	Alarmlar
Aküler Değişti	Bypass Kötü

Kullanıcıdan bağımsız otomatik akü testlerini açmak/kapamak ve periyodunu (ne kadar zamanda bir test yapılacağını) ayarlamak için bu menüyü kullanın.

**NOT:** Otomatik Akü Testi, Hızlı Akü Testi ile aynı şekilde test yapar.

**Ekran**

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.04:59 200KVA 3/3 SINGLE	
Ekran	Kontrol
78% 	Durum
	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.02:47 Aküler Değişti	Alarmlar Aşırı Sıcaklık

Farklı çevre koşullarında ekranın görünürlüğünü arttırmak için kontrast ayarını değiştirin.

**Uyarı Sesi**

Sesli uyarıyı açın/kapatın.

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.04:59 200KVA 3/3 SINGLE	
Uyarı Sesi	Kontrol
> Açık	Durum
	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.02:47 Aküler Değişti	Alarmlar Bypass Kötü

**Dil**

Menü dilini ayarlayın.

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.04:59 200KVA 3/3 SINGLE	
Dil	Kontrol
> Türkçe	Durum
	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.02:47 Aküler Değişti	Alarmlar

### Haberleşme

RS232 bağlantısının protokolünü ayarlayın. Seçenekler SEC ve Telnet'dir.

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.04:59 200KVA 3/3 SINGLE	
Haberleşme	Kontrol
>SEC	Durum
	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.02:47 Aküler Değişti	Alarmlar Akü Yok

### Ekonomi Modu

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.04:59 200KVA 3/3 SINGLE	
Ekonomi Modu	Kontrol
>PT SA ÇA PE CU CT PZ	Durum
00:00-00:00	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.02:47 Aküler Değişti	Alarmlar Akü Yok

Ekonomi (EKO) modu ile KGK belirlenen gün ve saatlerde statik bypass moduna geçer. Gün ve saatleri ayarlamak için bu menüyü kullanın.

### Servis Menüsü

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47 200KVA 3/3 SINGLE	
Şifre	Kontrol
0***	Durum
	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.08:22 Normal Mod	Alarm Yok

Servis menüsü servis seviyesi şifre ile korumalıdır. Sadece yetkili servis personeli tarafından ulaşılabilir.

### 2.4.8. Olaylar Menüsü

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.22:47 200KVA 3/3 SINGLE	
18/07/2012 16.15:18 E001 <----- Aküler Degisti	Kontrol
18/07/2012 16.08:22 E002 Ortam Sic. Anormal	Durum
18/07/2012 16.08:22 E003 EPO ya Basıldı	Ayarlar
	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.15:18 Aküler Degisti	Alarmlar Asırı Sıcaklık

Olaylar menüsünde son 500 olay görüntülenebilir.

Herhangi bir olay görüntülenirken **ENT** tuşuna basılırsa, olayın olduğu andaki bütün bilgiler (durum, ayarlar vs.) görülebilir.

Ok tuşları kullanılarak daha eski/yeni olaylar görüntülenebilir.

## 3. Kurulum

### 3.1. Tek Modül Kurulumu

Bu bölümde cihaz çalıştırılmadan önce uyulması gereken uyarılar ve yapılması gereken kontroller belirtilmektedir. Ayrıca konumlandırma dikkat edilmesi gereken hususlarla, kabinlerin taşınma şekliyle ve bağlantılarla ilgili bilgileri bulabilirsiniz.

#### 3.1.1. Uyarılar



**KGK, Makelsan onaylı personel tarafından kurulmalıdır.**

Düzenli kurulumu yapılmamış bir KGK'yı çalıştırmayınız.



**Akü tehlikesi**

Bazı modellerde akü ile KGK birlikte çalışırken 700 Vdc'ye ulaşan akü terminal voltajları vardır.

Temaslardan kaynaklanacak elektriksel arklardan gözler korunacak şekilde tedbirler alınmalıdır.

ESD korunmalı lastik eldivenler kullanılmalıdır.

Elektrolit akıtan ya da sızdıran aküler kullanılmamalı, var ise değiştirilmelidir. Çıkarılan aküler güvenli şekilde muhafaza edilmeli, taşınmalı ve imha noktalarına sevk edilmelidir.

Elektrolitlerin deriyle teması halinde maruz kalan bölge çok hızlı bir şekilde su ile temizlenmelidir.

Operatör çalışma öncesi yüzük, saat vb. tehlikeli aparatları çıkarmalıdır.

Ürün, girişinde üç faz ve dört kablolu (+toprak) bir beslemeye ihtiyaç duyar. Bu beslemenin tipi IEC60364-3'e uygundur. Cihazlar opsiyonel olarak üç kablodan dört kabloya çevrim yapabilecek trafolarla sahiptir. Şayet IT AC güç dağıtımı kullanılacak ise dört kutuplu devre kesici kullanılmalıdır. Konunun detayı IEC60364-3 adlı standartta daha detaylı açıklanmıştır.

#### 3.1.2. Devreye Alma Öncesi İlk Kontrol

KGK ürününü devreye alma öncesi aşağıdaki kontroller yapılmalıdır. Bu ürünün doğru olarak çalıştırılmasındaki ilk ve önemli adımdır.

✓ KGK, aksesuar ve akülerin iç ve dış yapısında taşıma ya da nakliye esnasında zarar görüp görmediğini mutlaka kontrol ediniz. Herhangi bir hasar var ise teslim almadan rapor ediniz.

✓ Ürünün doğru model olduğundan emin olunuz. Cihaz arkasındaki etiketin siparişi verilen ürün ile eşleşip eşleşmediğini kontrol ediniz.

### 3.1.3. Konumlandırma

KGK ve bataryalar bina içi kullanım için tasarlanmıştır; temiz ve rahat hava akışı olan yerlere yerleştirilmesi gerekmektedir.

#### 3.1.3.1. KGK'nın Konumlandırılması

Challenger 160-200 kVA serisinde temiz ve serin hava cihazın ön ve yan tarafından girer, üst bölmelerden fanlar aracılığı ile çıkar. Hava giriş ve çıkış noktaları asla kapatılmamalıdır. Su vb. sıvı teması riskinden uzak olan bir yere konumlandırılmalıdır.

Ortam çok tozlu ise opsiyonel sağlanan filtrelerden kullanılmalıdır. Bu filtrelerin kullanımı ilgili talimata göre yapılacaktır.

KGK, yapısı gereği enerji kayıplı bir sistemdir. Kaybedilen enerji ısı olarak ortaya çıkar. Nasıl bir zorlamalı hava soğutmaya ihtiyaç duyulduğu aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu tablo kullanılarak KGK'nın bulunduğu ortamın hangi kapasite klima ile soğutulabileceği hesaplanabilir.

Cihaz	Soğutma için BTU/h miktarı	%100 Köprü Yüğü (Non-lineer) yük çalışma için tahmini BTU/h değeri
160 KVA	35000	42000
200 KVA	43800	52500

#### 3.1.3.2. Harici Akülerin Konumlandırılması

Aküler, dengeli ve eşit dağılımlı sıcaklığa sahip ortamlarda kullanılmalıdır. Sıcaklık akülerin kapasitesine ve kullanım ömürlerine doğrudan etki eden en önemli unsurdur. Genelde akü imalatçıları akülerin 20-25 °C arasında kullanılmasını önerirler. Ayrıca akü üretici firmalar ürünlerinin performansını bu sıcaklık aralığına göre verir. Şayet sıcaklık bunun üstüne çıkarsa akünün ömrü azalacaktır. Yine bunun tam tersi sıcaklık bu aralığın altına düşer ise akü kapasitesi ciddi şekilde düşecektir. Dolayısı ile yedekleme esnasında beklenen miktarda süre alınamayacaktır. Sonuç olarak aküleri ısı kaynaklarından ve ciddi hava akışı olan noktalardan uzak tutunuz. Bu unsurları da dikkate alarak akülerin harici olarak bağlanmasında aşağıdaki noktalara dikkat ediniz ve uyunuz.

- Aküleri ısı kaynaklarından uzak tutunuz.
- Ciddi hava akışı olan noktalardan uzak tutunuz.
- Aküleri nemli yerlerden uzak tutunuz. Bu sayede terminal oksitlenmesi ve olası kaçak akımları engellemiş olursunuz.
- Akü kabin ve odalarında aR veya gR yarı iletken tip sigorta kullanınız.
- Akü kabini üzerinde mümkünse sigortasız ayırma anahtarları kullanınız.

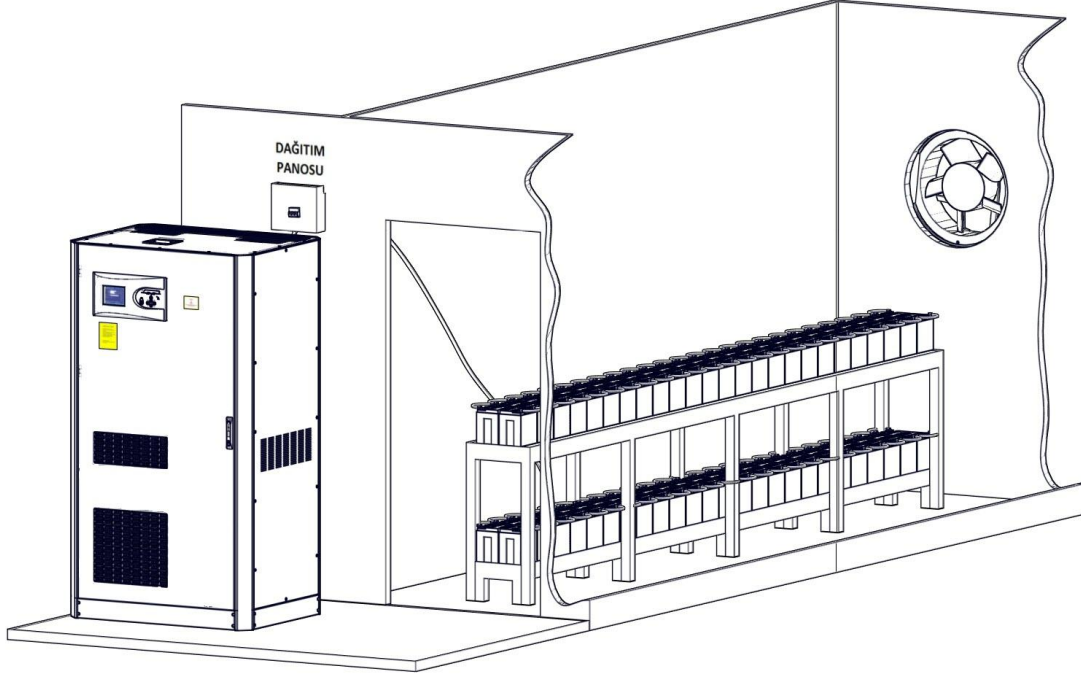


- Akü kabin veya raflarını zeminden yüksekte tutunuz. Olası su basma ve sıvı temasına karşı korunmuş olmasına özen gösteriniz.
- Akü odaları uygun şekilde havalandırılmalıdır.
- Aküler, akü odasında ise raflar temasa açık olacaktır. Bu nedenle, akü odalarına ulaşımı kısıtlı tutunuz. Gerekli güvenlik yazılarını ve şeritlerini kullanınız.

Özellikle KGK kabini dışındaki akülerde akü kabinlerinde mutlaka sigorta kullanılmalıdır. Bu sigortalar akülere mümkün olduğunca yakın olmalıdır. Bu yakınlık akü ile elektriksel olarak çalışma güvenliğini arttıracaktır.

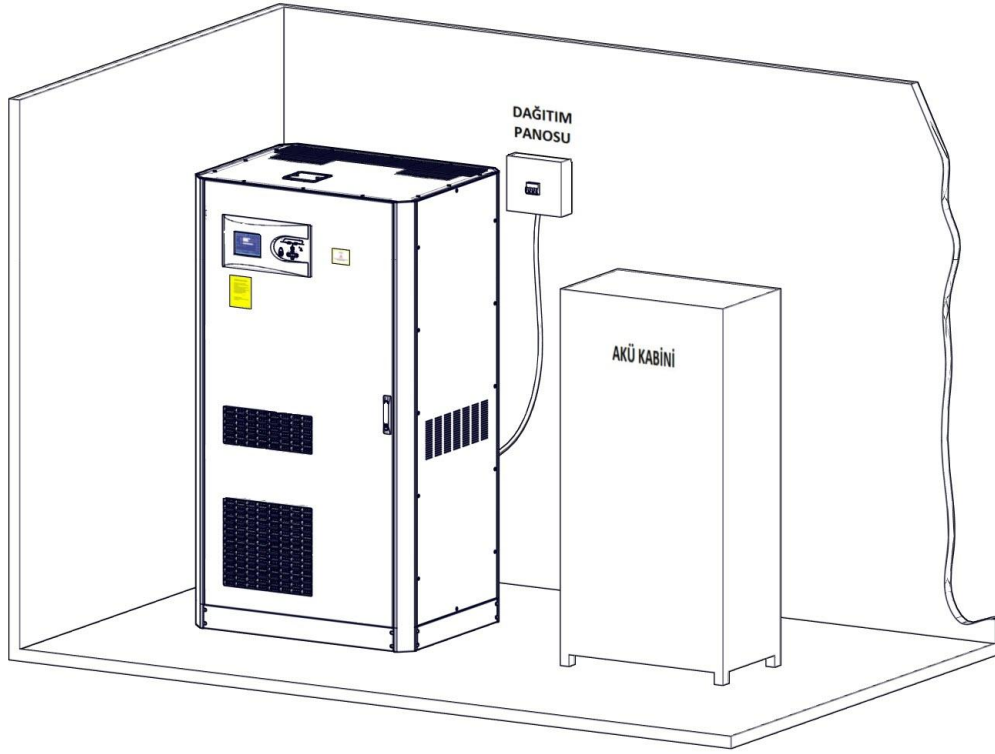
<b>Cihaz Gücü (KVA)</b>	<b>160</b>	<b>200</b>
<b>Akü Adedi</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b><math>I_{\text{şarj\_mak@V\_akü\_mak}}(A)</math></b>	37,1	46,4
<b><math>I_{\text{akü\_mak@V\_akü\_kesme}}(A)</math></b>	271	339
<b>Harici Akü Kutusu İçin Önerilen Sigorta(A)</b>	<b>280</b>	<b>355</b>

Harici akü kabin ve akü odası uygulamaları aşağıda örnek olarak verilmiştir. Uygulama şekli müşteriye göre değişiklik gösterebilir.



Örnek Akü Odası Uygulaması

CH160200TR08R0



CH160200TR09R0

Harici Akü Kabini Uygulaması

### 3.1.4. Kabinlerin Taşınma Şekli

Taşıma aracının ya da tutmaçların KGK'nın ağırlığını taşıyacak karakterde ve yeterlilikte olduğuna dikkat ediniz.

KGK ve opsiyonel kabinler forklift veya benzeri araçlar ile taşınabilecek şekilde tasarlanmıştır.

Özellikle aküler kabin içinde iken yapılan ani hareketlere daha dikkat ediniz. Mümkün olduğunca az hareket ettiriniz.

### 3.1.5. Şebeke, Yük ve Akü Bağlantıları

KGK çıkışlarında dağıtım panosunun kullanılması önerilir. Bu dağıtım panosunda yük koruma sigortaları ve şalterleri kullanılmalıdır. Ayrıca yüke bağlı olarak çeşitli hızlarda sigortalar gerekebilir. Yükler uygun ise A ve B tipi koruyucu sigortalar ya da manyetik şalterler kullanılmalıdır.

### 3.1.5.1. Harici Korumalar

AC girişleri korumak için termik manyetik şalter veya V-otomatlar panoya müstakil olarak takılmalıdır. Burada yapılan kablo kesitleri ve sigorta değerleri uzman bir kişi tarafından belirlenmiş ve bağlantısı yapılmış olmalıdır.

Giriş ana şebeke panosunda aşırı akım koruması bulunmalıdır. Bu koruma KGK'nın aşırı akım ve aşırı yük dayanımlarına uygun olarak seçilmelidir. Panodaki sigortalar aşağıdaki tabloda verilen akım değerlerinin %135 fazlasına göre seçilmeli ve C tipi (yavaş) olmalıdır.

Toprak kaçakları KGK giriş ve çıkışındaki EMI bastırma devreleri aracılığı ile toprağa akar. Makelsan burada 700mA'e kadar ayarlanabilen kaçak akım röleleri önerir.

KGK girişine takılan kaçak akım röleleri;

- ✓ Her iki yönlü DC darbelere duyarlı,
- ✓ Ani geçişli akımlara duyarsız,
- ✓ 0.3-1 amper arası ortalama akımlara duyarlı olmalıdır.

### 3.1.5.2. Kablo ve Sigorta Seçimi

Kablo tasarımları burada bahsi geçen akım ve voltajlara uygun olmalıdır; ayrıca bu konudaki yerel yönergeler de dikkate alınmalıdır.

KGK Gücü (KVA)	Nominal Akımlar (A)					
	Maksimum Akü Şarjında Şebeke Akımları (3 faz+nötr)			Tam Yük Altında Çıkış Akımları (3 faz+nötr)		
	380V	400V	415V	380V	400V	415V
160	273,6	259,9	250,5	246,2	233,9	225,5
200	342,0	324,9	313,1	307,8	292,4	281,8

Doğrusal olmayan yükler (bilgisayar tipi yükler) kablo kesit tasarımını etkileyebilir. Nötr akımları faz akımlarını fazla olabilir, hatta faz akımının 1,5 katına ulaşabilir.

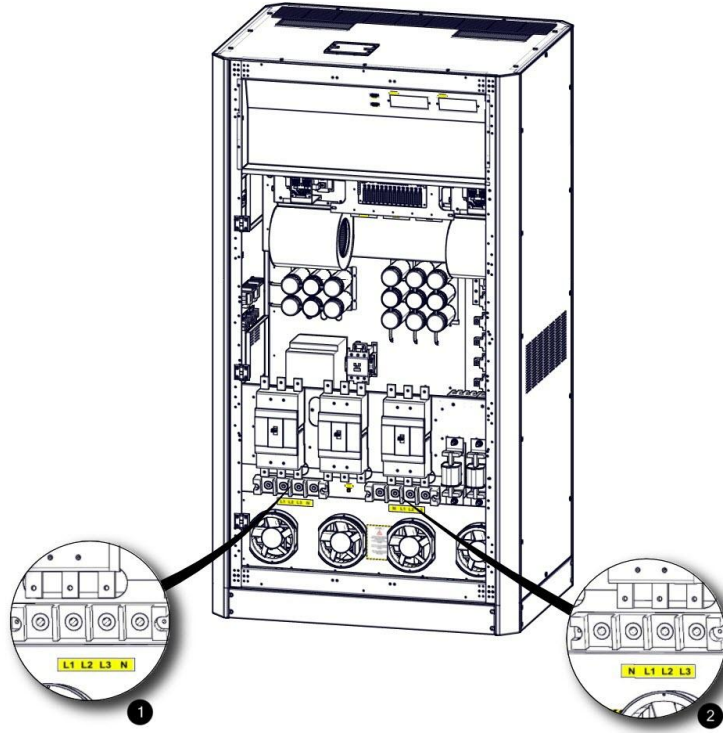
Koruma Toprak Kablosu her bir kabin doğrudan ve en kısa yoldan toprak hattına bağlanmalıdır. Tipik toprak hattı kablo kesitleri 80 kVA için 50mm<sup>2</sup>, 100 kVA için 70mm<sup>2</sup>, 120 kVA için 95mm<sup>2</sup> olmalıdır.

### 3.1.5.3. Kabloların Bağlanması

KGK giriş, çıkış ve akü bağlantı girişleri KGK'nın ön taraftan yapılmaktadır.



**DİKKAT! Cihaz giriş ve çıkışında 3 kutuplu anahtarlar kullanılmıştır, nötr hattı kesilmemektedir!**



1	Giriş Terminalleri
2	Çıkış Terminalleri

CH160200TR10R0

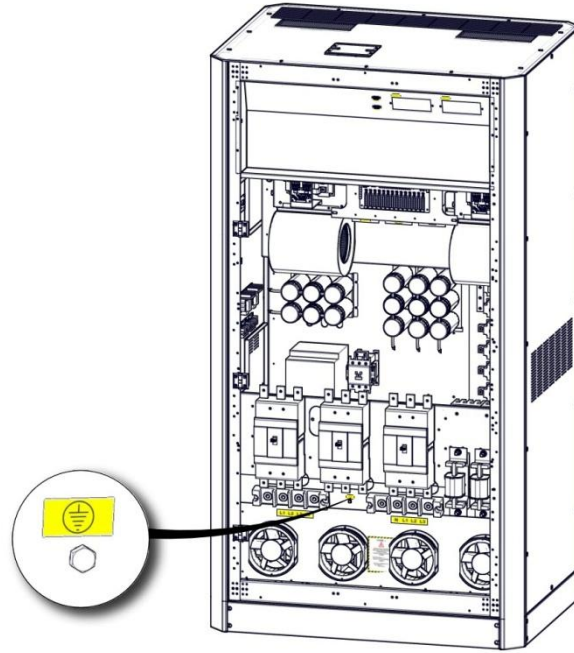
Elektriksel bağlantılar için aşağıdaki adımları takip ediniz:

1. Dağıtım panolarındaki bütün anahtarları kapatarak yüklerin ve şebekenin kablolardan izole olduğuna emin olunuz.



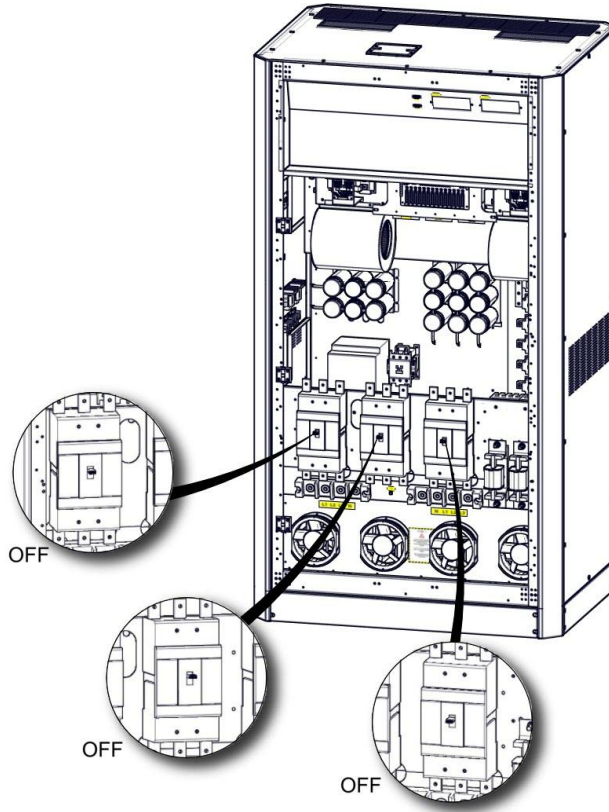
CH160200TR11R0

2. Toprak kablosunu bağlayınız.



CH160200TR12R0

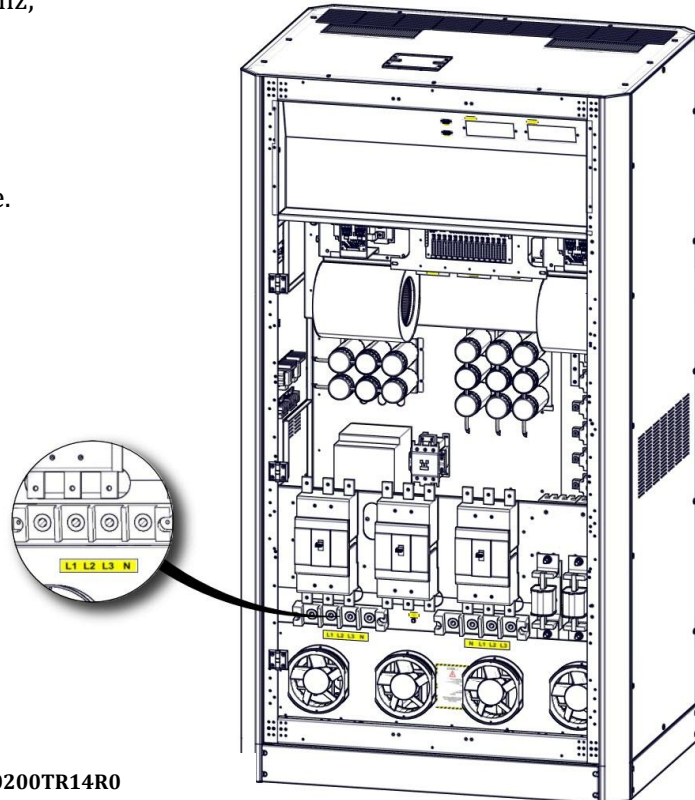
3. Bütün kesicilerin kapalı olduğundan emin olunuz. Bu kesicilerin kullanımı sonraki bölümlerde açıklanacaktır.



CH160200TR13R0

4. Giriş kablolarını bağlayınız;

- ✓ R fazını giriş L1'e,
- ✓ S fazını giriş L2'ye,
- ✓ T fazını giriş L3'e,
- ✓ N(nötr)'yi giriş N'ye.



CH160200TR14R0

5. Faz sırasını kontrol ediniz.
6. 4. ve 5. adımları çıkış bağlantıları için tekrarlayınız.

Bağlantılar yapıldıktan sonra kablo tutucuları kullanarak kabloları sabitleyiniz.

**UYARI:** Hazırlanan KGK çıkışındaki yükler henüz bağlanmaya hazır durumda değil ise bağlantı esnasında yüklerin izole olduğuna dikkat ediniz.

**UYARI:** KGK'yı başlatmadan önce kablo bağlantılarının panolardaki uyarılara uygun yapıldığından emin olunuz. Ayrıca KGK girişinde izole trafo olup olmadığını kontrol ediniz ve yerel yönergeleri dikkate alınız.

**UYARI:** Topraklamanın doğru yapıldığından emin olunuz. Yapılan yanlış işler ve topraklama KGK ve tesisattaki diğer sistemlere zarar verebilir.

#### 3.1.5.4. Akü Bağlantısı

Bu bölümde harici akülerin kurulum prosedürleri ve bağlantıları hakkında açıklamalar bulabilirsiniz.



#### **Akü tehlikesi**

- Akü terminal gerilimi 700Vdc'ye ulaşabilir.
- Gözlerinizi ve cildinizi oluşabilecek arklara karşı koruma altına alınız.
- Aküleri bağlamadan önce sızıntı olup olmadığını kontrol ediniz.
- Akü içeriği zararlıdır. Temas halinde bol suyla yıkayıp tahriş devam ederse doktora başvurunuz.

Akülerle çalışmadan önce yüzük, saat gibi metal aksesuarları çıkartınız.

#### 3.1.5.4.1. Harici Akü Kurulum Prosedürü ve Bağlantısı

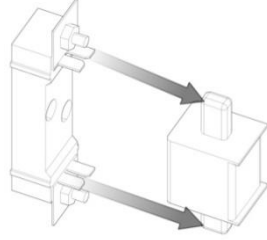
Harici akülerin nasıl konumlandırılacağını yukarıdaki "Harici Akülerin Konumlandırılması" başlığı altında detaylı olarak bulabilirsiniz. Bu bölümde harici akülerin KGK'ya bağlanması hakkında bilgi verilmiştir.



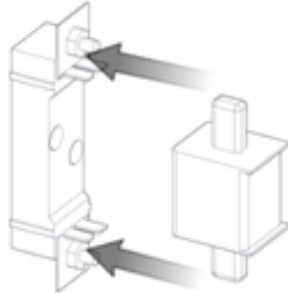
**Akü uçlarını kısa devre etmekten kaçınınız. Patlayan aküler size ve çevrenize zarar verebilir!**

**Akü terminalinde 700 Vdc bulunabilir!**

1. Var ise akü kabini üzerindeki anahtarları OFF pozisyonuna alınız.
2. Akü kabinindeki akü sigortasını çıkartınız.
3. KGK üzerindeki akü sigortasını çıkartınız.

**CH160200TR15R0**

4. Harici akü gruplarının seri ve paralel bağlantılarının doğru olduğundan emin olunuz.
5. KGK'nın içinde -BAT kablosuna negatif akü terminalini, +BAT kablosuna da pozitif akü terminalini bağlayınız.
6. Akülerin bağlantılarını son bir kez kontrol ederek kutupların doğru bağlandığından emin olunuz.
7. KGK üzerindeki akü sigortasını yerine takınız.

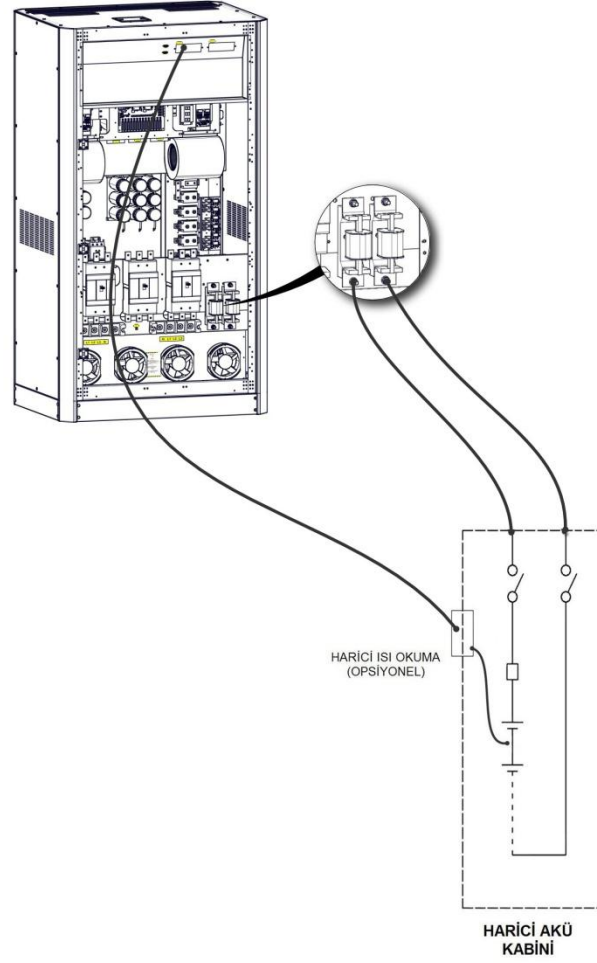
**CH160200TR16R0**

8. Akü kabinindeki akü sigortasını yerine takınız.
9. Var ise akü kabini üzerindeki anahtarları "ON" pozisyonuna alınız.
10. KGK'nın akü giriş terminallerinde uygun akü voltajları olup olmadığını uygun ölçü aleti ile kontrol ediniz.

Harici akü kablosu seçimi uygulama ile belirlenir. KGK ve akü kabini için önerilen sigortalar verilmiştir. Bu sigortalara bağlanabilecek en yüksek kesitli kablo kullanılması önerilir. Bu konuda EN 50525-2-31(VDE 0100-430) adlı standardı referans alınız. Seçim, kabloda en fazla 0,5 Vdc düşüme izin verilecek şekilde olmalıdır.

Harici akü kabini uygulamasında akülerinizin sıcaklığına göre optimizasyonunu sağlamak için opsiyonel olarak satılan "**Harici Akü Sıcaklık Okuma Kiti**" almanız önerilmektedir. Aksi durumda, aküleriniz sıcaklığa göre optimize edilemeyecektir.





CH160200TR17R0

### 3.1.5.5. Kontrol ve İletişim Kablo Bağlantıları

Makelsan KGK ürünleri gelişmiş harici akü kabin, çevresel izleme, pano kontrol ve çeşitli akıllı izleme standart ya da opsiyonel bağlantıları vardır.

KGK'nın önündeki bağlantılar:

- Bir adet RS232 seri haberleşme soketi (doğrultucu için)
- Bir adet RS232 seri haberleşme soketi (evirici için)
- İki adet opsiyonel kart yuvası

KGK'nın üstündeki bağlantılar:

- Bir adet paralelleme bağlantısı soketi

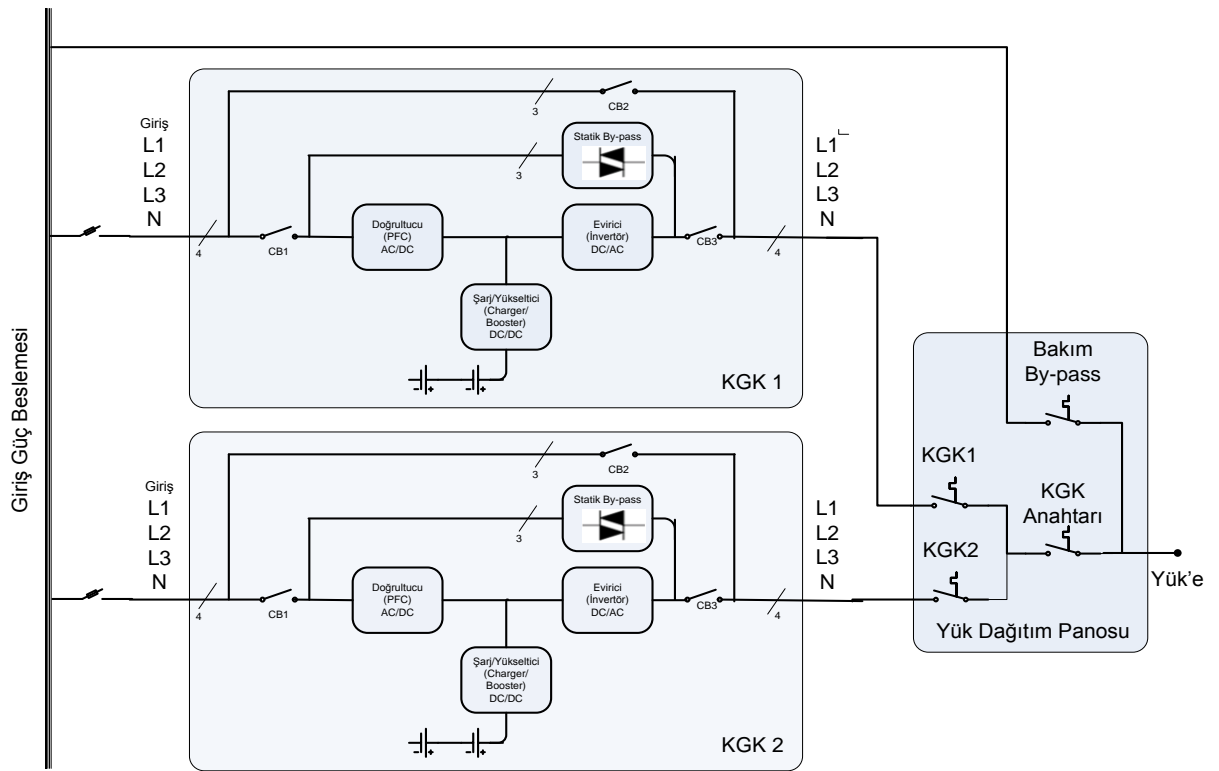
### 3.2. Paralel Kurulum

Almış olduğunuz ürün paralel çalışabilme özelliğine sahiptir. Paralel çalışma özelliği için lütfen yetkili satıcınızla irtibata geçiniz.



**Paralel uygulama MAKELSAN tarafından atanmış yetkili personelce yapılmalıdır!**

Yedekleme veya daha fazla güç ihtiyacı gibi durumlar için, Challenger® serisi cihazlar 8 taneye kadar paralel çalıştırılabilir. İki KGK'nın paralel bağlandığı bir sistemin prensip şeması aşağıda verilmiştir.



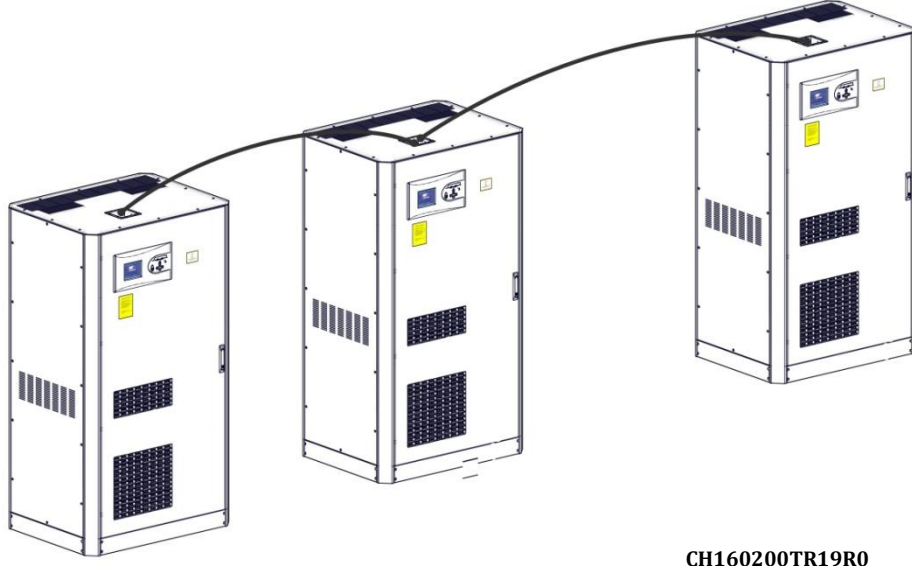
Paralel çalışma esnasında birden fazla cihazın girişleri ve çıkışları birbirine bağlanmaktadır; fakat her birinin akü grubu kesinlikle ayrıdır; aküler ortak kullanılmamaktadır. Paralel sistemdeki cihazların yerleşimi ve elektriksel bağlantıları yapılırken aşağıdaki noktalar göz önünde bulundurulmalıdır.

- ✓ Paralel bağlanan cihazlar aynı güç ve aynı seride olmalıdır.
- ✓ Cihazlar aynı versiyon ve revizyon kodlu yazılım ile çalışıyor olmalıdır, eski yazılım ile çalışan cihazlar güncellenmelidir.
- ✓ Cihazlar mümkün olduğunca birbirine yakın yerleştirilmelidir. (maksimum 6 x 110 cm paralel kablo)
- ✓ Her cihazın ayrı nötr kablosu olmalıdır.

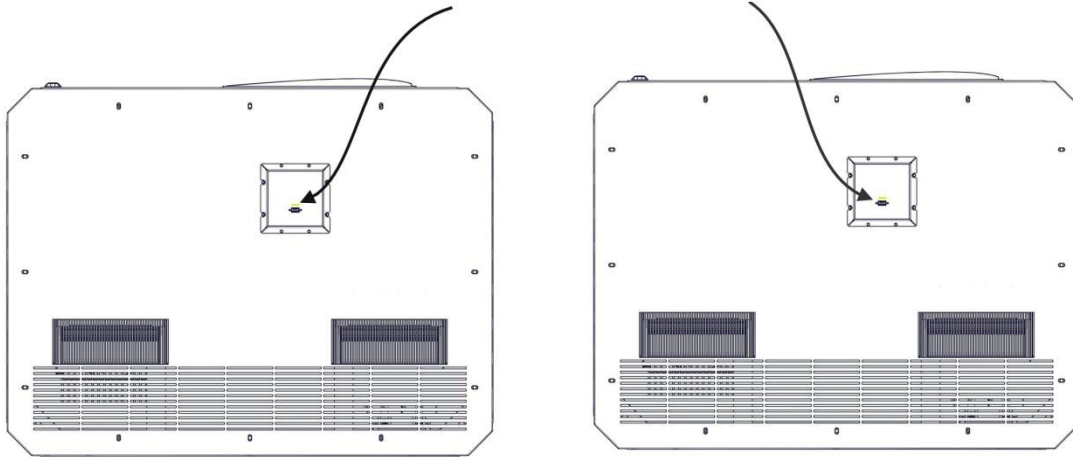
- ✓ Her cihazın ayrı toprak bağlantısı olmalıdır.
- ✓ Cihazlar dağıtım panosu üzerinde paralellenmeli ve fazları doğru bağlanmalıdır. ( $U_1-U_2-...-U_N$ ), ( $V_1-V_2-...-V_N$ ), ( $W_1-W_2-...-W_N$ ).
- ✓ Birden fazla cihaza aynı akü grubu bağlanmamalıdır.
- ✓ Eşit akım paylaşımı için cihazların panoya bağlandığı tüm kabloların uzunluğu eşit ve aynı kesitte olmalıdır.

## Paralel Ayarlar

Paralel bağlantı kablosunu şekilde görüldüğü gibi bağlayınız. Sadece Makelsan tarafından üretilmiş kabloları kullanınız.



## PARALEL BAĞLANTI SOKETİ



\*Kullanıcı panelindeki yazılım ayarları, sadece servis yetkilisi tarafından yapılabilir.

## 4. İşletme

### 4.1. İşletme Prosedürü

Bu bölümde devre kesiciler, ilk çalıştırma, KGK'nın çalışma tiplerinin testleri, KGK'nın kapatılması, EPO ve RS232 seri haberleşme sistemi hakkında bilgi bulabilirsiniz.

#### 4.1.1. Devre Kesiciler

KGK ön kısımdan ulaşılabilen üç devre kesiciye sahiptir, bunlar sırasıyla AC giriş, bakım bypass ve çıkış bağlantıları için kullanılır.

**CB1** ile KGK'nın girişine üç faz AC voltaj uygulanmış olur.

**CB2** ile yüklere AC giriş voltajı doğrudan uygulanır. Bu sayede bakım amaçlı anahtarlama sorunsuz yapılmış olur. **CB3**'de bulunan yardımcı kontak bilgisi sayesinde KGK çalışırken aktif edilir ise şebeke bypass statik anahtarlarını aktif eder. Bakım moduna sistem kesintisiz geçmiş olur.

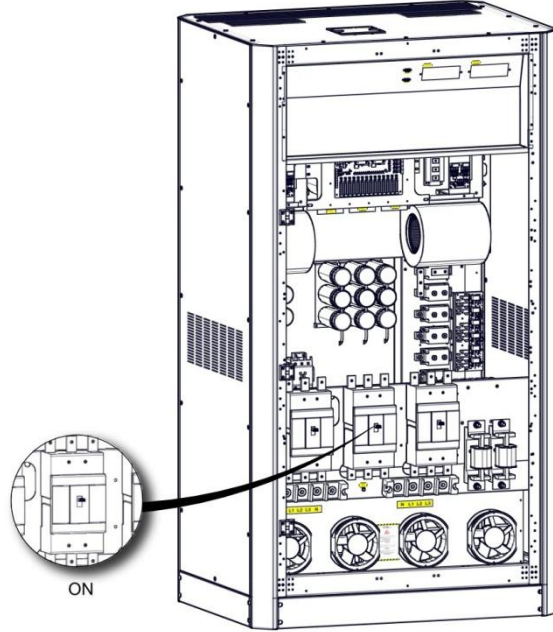
**CB3** ile KGK statik anahtarlardan aldığı AC voltajı yüklere bağlamak ya da ayırmak için kullanılır.

Aktif Kesiciler	Çalışma tipi	Açıklama
CB1, CB3	Online Mod	<i>KGK online modda çalışır.</i>
CB1, CB3	Statik Bypass Modu	<i>KGK aşırı yüklenmiştir, yükler geçici olarak statik bypass hattına alınır.</i>
CB2	Test Modu	<i>KGK açıktır, fakat yükler mekanik bypass üzerinden beslenir.</i>
CB2	Bakım Modu	<i>KGK bakım için kapatılır, mekanik bypass üzerinden beslenir.</i>

#### 4.1.2. İlk Çalıştırma

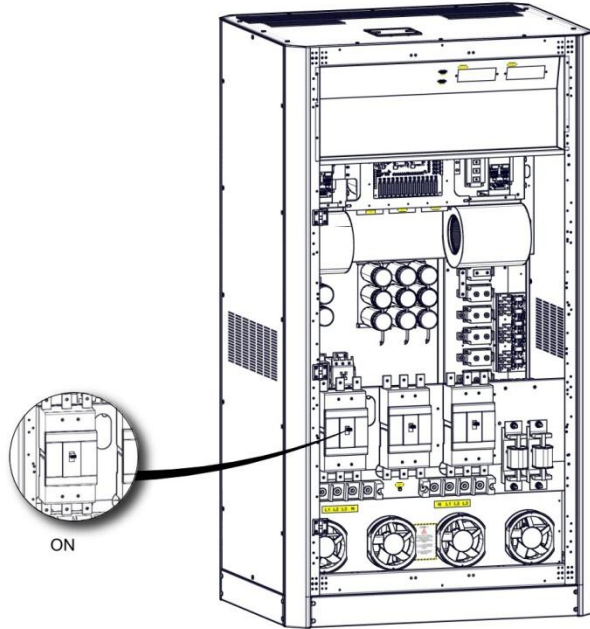
**UYARI:** Her adımdan sonra en az 5 saniye bekleyiniz.

1. Bakım (CB2) şalterini "ON" konumuna getiriniz.



2. Giriş (CB1) şalterini "ON" konumuna getiriniz.

CH160200TR20R0



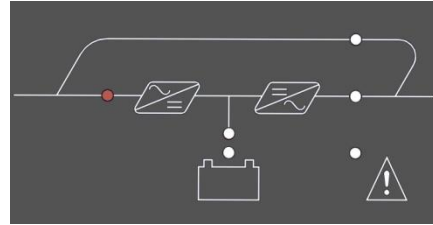
CH160200TR21R0

3. Ön paneli kullanarak KGK'yı başlatınız.

"Kontrol > Şifre > Çalıştır"

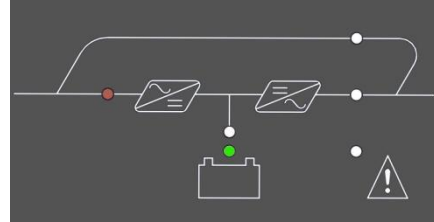
CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47 200KVA 3/3 SINGLE	
> Çalıştır	Kontrol
Durdur	Durum
Çıkış BYPASS	Ayarlar
Çıkış KGK	Olaylar
Hızlı Akü Testi	Servis
Akü Kapasite Testi	
Akü Testini Durdur	
18/07/2012 16.08:22	Alarmlar
Ortam Sic. Anormal	

4. Doğrultucunun çalışmasını bekleyiniz. Mimik diyagramdaki doğrultucu ledi bir süre yanıp sönecek, sonra sürekli yanacaktır.



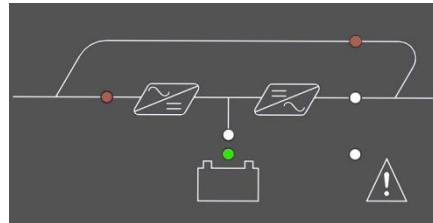
CH160200TR22R0

5. Akü şarjının çalışmasını bekleyiniz. Mimik diyagramdaki akü şarj ledi sürekli yanacaktır.



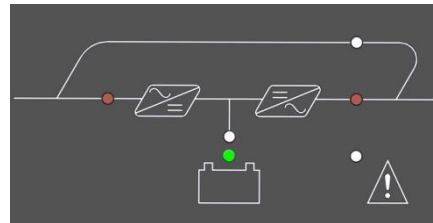
CH160200TR23R0

6. KGK'nın statik bypass moduna geçmesini bekleyiniz. Mimik diyagramda statik bypass ledi yanacaktır.



CH160200TR24R0

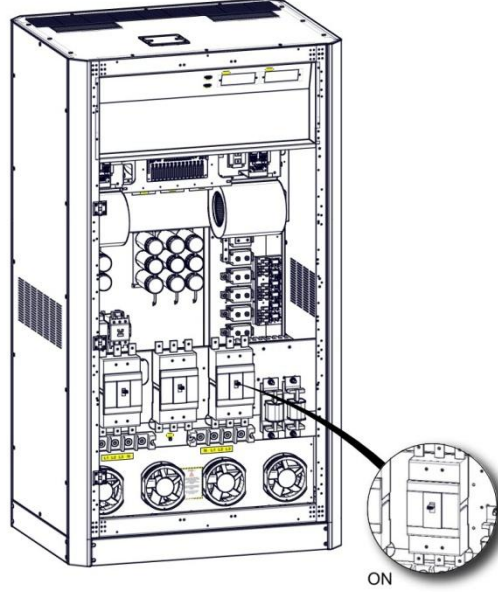
7. Ön panel gösterge ledlerinden ve LCD ekrandan cihazın Normal Çalışma Moduna geçtiğini görünüz.



CH160200TR25R0

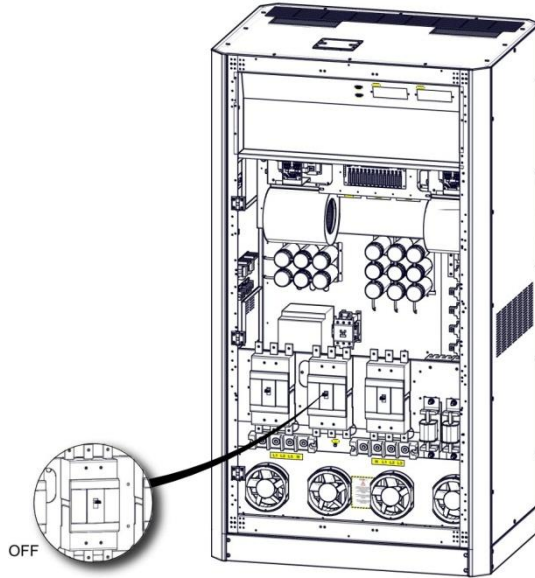
8. Akülerin devreye alındığını ön panel göstergelerinden ve "Durum>Akü" menüsünden doğrulayınız.

9. Çıkış (CB3) şalterini "ON" konumuna getiriniz.



CH160200TR26R0

10. Bakım (CB2) şalterini "OFF" konumuna getiriniz.



CH160200TR27R0



11. Cihaza bağlı yükleri açabilirsiniz.

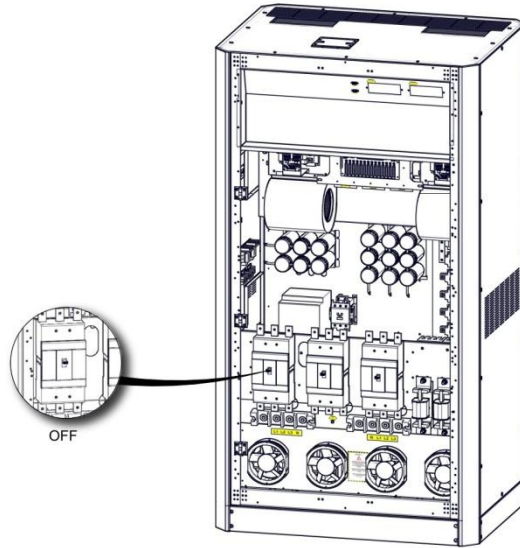
Tüm bu işlemlerden sonra mimik diyagramdan yükün evirici statik anahtarları üzerinden beslendiğini görünüz. Aksi bir durum söz konusu ise KGK toplam ve faz yüklerini kontrol ediniz. Aşırı bir yükleme söz konusu ise KGK AC kritik yükleri üzerine almayıp sesli bir alarm verecektir.

#### 4.1.3. KGK'nın Çalışma Tiplerini Test Etme

İlk çalışmadan sonra kontrol amacıyla çalışma modları arasında geçiş yapınız.

##### 4.1.3.1. Normal Mod'dan Akü Modu'na Geçiş

CB1'i kapatınız. Bu işlem şebekeden gelen enerjiyi keser ve KGK akü modunda çalışır. Çalışmayı kontrol ettikten sonra CB1'i tekrar açınız.



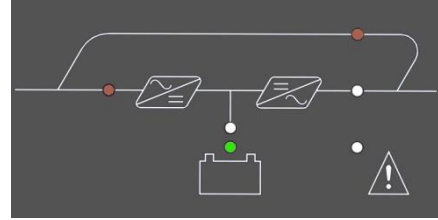
CH160200TR28R0

#### 4.1.3.2. Normal Mod'dan Statik Bypass Modu'na Geçiş

Kullanıcı panelinden KGK'yı bypass moduna geçiriniz. Mimik diyagramdan statik bypass ledinin yandığını görünüz.

*Ana Menü > Kontrol > Çıkış BYPASS*

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47 200KVA 3/3 SINGLE	
Çalıştır	Kontrol
Durdur	
> Çıkış BYPASS	Durum
Çıkış KGK	Ayarlar
Hızlı Akü Testi	Olaylar
Akü Kapasite Testi	Servis
Akü Testini Durdur	
18/07/2012 16.08:22	Alarmlar
Ortam Sic. Anormal	



CH160200TR29R0

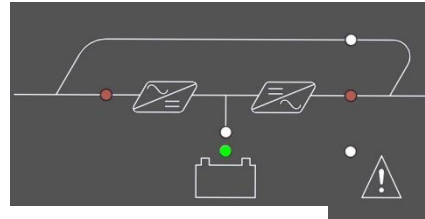
Not: Şebeke limitler dışındaysa veya fazlar yanlış bağlanmışsa KGK bypass hattına geçmeyecektir.

#### 4.1.3.3. Statik Bypass Mod'dan Normal Mod'a Geçiş

Kullanıcı panelinden cihazı KGK moduna geçiriniz. Mimik diyagramdan durumu doğrulayınız.

*Ana menü > Kontrol > Çıkış KGK*

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47 200KVA 3/3 SINGLE	
Çalıştır	Kontrol
Durdur	
Çıkış BYPASS	Durum
> Çıkış KGK	Ayarlar
Hızlı Akü Testi	Olaylar
Akü Kapasite Testi	Servis
Akü Testini Durdur	
18/07/2012 16.08:22	Alarmlar
Ortam Sic. Anormal	



CH160200TR30R0

Not: Evirici voltajı limitler dışındaysa, aşırı yük veya ısınma varsa evirici yükü üzerine almayacaktır.

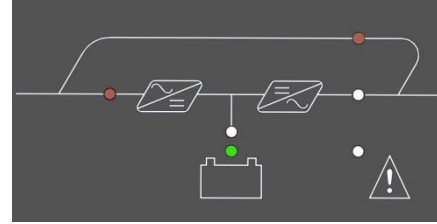
#### 4.1.3.4. Normal Mod'dan Bakım Bypass Modu'na Geçiş

**UYARI:** Bakım bypass moduna geçmeden önce evirici çıkışının bakım bypass hattı ile senkron olduğundan emin olunuz. Aksi takdirde yüklere giden enerjide kısa süreli bir kesilme meydana gelebilir.

Ön paneli kullanarak cihazı statik bypass moduna geçiriniz. Mimik diyagramdan statik bypass led'inin yandığını görünüz.

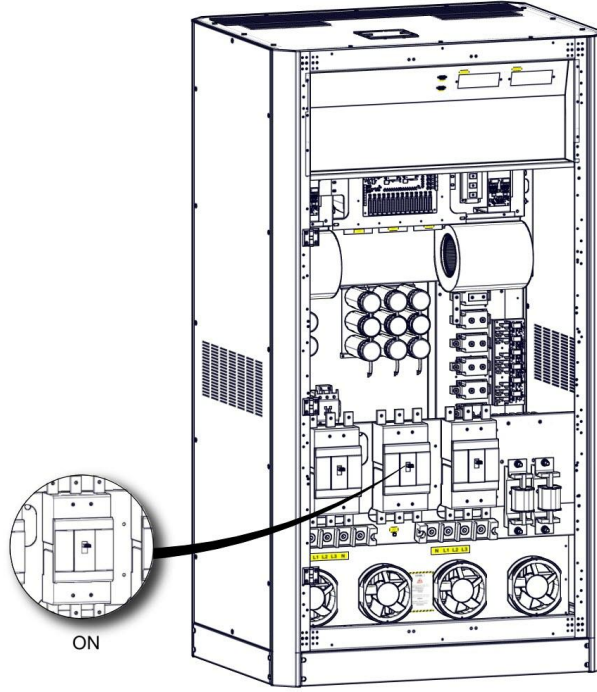
Ana Menü > Kontrol > Çıkış BYPASS

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47 200KVA 3/3 SINGLE	
Çalıştır	Kontrol
Durdur	
> Çıkış BYPASS	Durum
Çıkış KGK	Ayarlar
Hızlı Akü Testi	Olaylar
Akü Kapasite Testi	Servis
Akü Testini Durdur	
18/07/2012 16.08:22	Alarmlar
Ortam Sic. Anormal	



CH160200TR31R0

## 1. CB2'yi açınız. (ON)



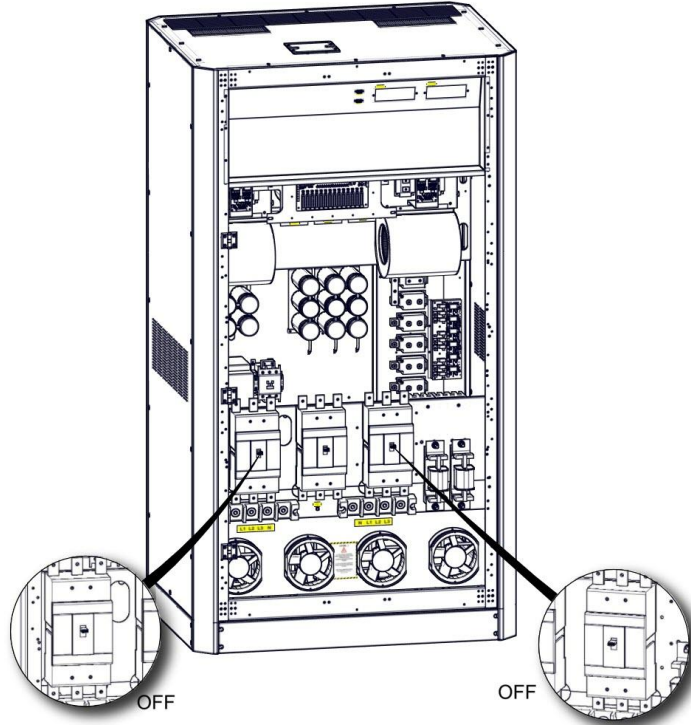
CH160200TR32R0

## 2. Ön paneli kullanarak KGK'yı durdurunuz.

Ana Menü > Kontrol > Durdur

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47	
200KVA 3/3 SINGLE	
Çalıştır	Kontrol
> Durdur	
Çıkış BYPASS	Durum
Çıkış KGK	
Hızlı Akü Testi	Ayarlar
Akü Kapasite Testi	
Akü Testini Durdur	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.08:22	Alarmlar
Ortam Sic. Anormal	

3. CB1'i ve CB3'ü kapatınız (OFF).



CH160200TR33R0

**UYARI:**



**Güvenlik açısından, cihazı bakım bypass moduna aldıktan sonra içini açmadan önce en az 5 dakika bekleyiniz.**

#### 4.1.4. KGK'yı Tamamen Kapatma

1. Cihaza bağlı yükleri kapatınız.
2. Ön panelden "Kontrol>Şifre>Durdur" menüsüne giderek cihazı durdurunuz.

CHALLENGER SERIES 18/07/2012 16.12:47 200KVA 3/3 SINGLE	
Çalıştır	Kontrol
> Durdur	
Çıkış BYPASS	Durum
Çıkış KGK	
Hızlı Akü Testi	Ayarlar
Akü Kapasite Testi	
Akü Testini Durdur	Olaylar
	Servis
18/07/2012 16.08:22	Alarmlar
Ortam Sic. Anormal	



#### UYARI:

**Cihazı tamamen kapatmadan önce çıkışta kritik yük olmadığından emin olunuz.**

#### 4.1.5. EPO (Emergency Power Off)

EPO butonuna basıldığında, KGK sırasıyla doğrultucuyu, yükselticiyi ve eviriciyi kapatır. Eğer çıkış devre kesici kapatma seçeneği de ayarlıysa KGK sistemden tamamen ayrılır.



CH160200TR34R0

#### 4.1.6. RS232 Seri Haberleşme Kurulumu ve İncelenmesi

Challenger serisi standart olarak SEC protokollerini destekleyen default bağlantı hızı 2400bps olan bir adet RS-232 arabirimine sahiptir. Bu birim tamamen izole ve güvenlidir. Bu protokol kullanılarak KGK'nın durumu uzaktan bir PC ya da SNMP aracılığı ile izlenebilir. Bu bağlantı her türlü opsiyon ile birlikte çalışır.

## 5. Olaylar ve Açıklamaları

KGK herhangi bir sorun saptadığında sesli uyarı verecektir. Mimik durum mebranından duruma dair ilk bilgileri alabilirsiniz. Bu çoğu zaman yeterli olmayabilir. Bu durumda log ekranından faydalanarak aşağıdaki uyarılara ulaşabilirsiniz.

	Uyarı	Uyarı Açıklaması
1	<b>RS232 Calıs. Komutu</b>	KGK RS232 haberleşme yazılımı tarafından çalıştırıldı.
2	<b>RS232 Durdur. Komutu</b>	KGK RS232 haberleşme yazılımı tarafından durduruldu
3	<b>Otomatik Baslatma</b>	KGK akülerin bitmesinin ardından, şebekenin normale dönmesi ile ayarlanan süre sonunda otomatik olarak yeniden kendini çalıştırdı.
4	<b>KGK Açıldı</b>	KGK ana kartı enerjilendi.
5	<b>Bara Sarj Edilemedi</b>	KGK DC barasını istenilen değere şarj edemedi.
6	<b>Hızlı Akü Testi</b>	Hızlı akü testi başladı.
7	<b>Derin Akü Testi</b>	Akü kapasite testi başladı.
8	<b>Otomatik Akü Testi</b>	Periyodik akü testi başladı.
9	<b>Akü Desarj Sonu</b>	KGK akü modundan çalışırken, aküler kesme voltaj limitinin altına düştü.
10	<b>Asırı Yüklenme Sonu</b>	KGK aşırı yükte belirlenen zaman limitinden daha fazla kaldı. Yükler bypass hattına aktarılacak.
11	<b>Akü Testi Sonu</b>	Akü testi bitti. Test sonucu ile ilgili bilgiler akü durum menüsünden görüntülenebilir.
12	<b>Akü Testi İpt. Edildi</b>	Akü testi esnasında test manuel veya cihaz tarafından kriterler yerine getirilmediği için iptal edildi.
13	<b>Bypassa Geç Komutu</b>	KGK komutlar menüsünden manuel olarak statik anahtarların yönü bypass hattı üzerine değiştirildi.
14	<b>Akü Yok</b>	KGK, çalıştırma anında akülerin mevcut olmadığını saptadı.



15	<b>Bakım Byp. Sig. ON</b>	Bakım bypass anahtarı devreye alındı.
16	<b>Ortam Sıc. Anormal</b>	KGK çalışma ortam sıcaklığı izin verilen limitlerin dışına çıktı.
17	<b>Aküde Asırı Akım</b>	KGK akü şarj akımı belirlenen değerin üzerine çıktı. Normale dönene kadar şarj kapatılacak.
18	<b>Sebeke Voltajı Kötü</b>	Şebeke voltajı belirlenen limitlerin dışına çıktı, KGK akü moduna geçecek.
19	<b>Evirici Asırı Sıcak</b>	Evirici sıcaklığı belirlenen limitlerin dışına çıktı 5 derecelik daha artış olursa yük bypass hattına aktarılacak.
20	<b>PFC Asırı Sıcak</b>	Doğrultucu sıcaklığı belirlenen limitlerin dışına çıktı 5 derecelik daha artış olursa yük bypass hattına aktarılacak.
21	<b>Sarj Asırı Sıcak</b>	Şarj/boost modülü sıcaklığı belirlenen limitlerin dışına çıktı şarj modunda ise şarj durdurulacak, boost modunda ise KGK durdurulacak.
22	<b>STS Asırı Sıcak</b>	Statik transfer anahtarların sıcaklığı belirlenen limitlerin dışına çıktı KGK durdurulacak.
23	<b>Çıkış FL1 Asırı Akım</b>	Çıkış L1 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
24	<b>Çıkış FL2 Asırı Akım</b>	Çıkış L2 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
25	<b>Çıkış FL3 Asırı Akım</b>	Çıkış L3 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
26	<b>Bypass Voltajı Kötü</b>	KGK bypass modunda iken bypass voltajı limitler dışına çıktı, KGK sıcaklık ve yük durumu normale normal moda geçecek; değilse duracak.
27	<b>Bypass Frek. Kötü</b>	KGK bypass modunda iken bypass frekansı limitler dışına çıktı, KGK sıcaklık ve yük durumu normale normal moda geçecek; değilse duracak.
28	<b>Bobin Asırı Sıcak</b>	KGK evirici veya doğrultucu sargılarında aşırı sıcaklık var.
29	<b>Evirici Voltajı Kötü</b>	Evirici voltaj limit değerleri aşıldı yük bypass hattına aktarılacak, evirici voltajı normale döndüğünde KGK normal moda tekrar dönecek.

30	<b>Asırı Yükleme</b>	Çıkış yük değeri %105'in üzerine çıktı, aşırı yüklenme sayacı çalışacak, KGK normal modda ise yük normale dönene kadar şarj kapanacak.
31	<b>Bakım Byp. Sig. OFF</b>	Bakım bypass anahtarı devreden çıkarıldı.
32	<b>Ortam Sıc. Normal</b>	KGK çalışma ortam sıcaklığı izin verilen limitlere döndü.
33	<b>Sebeke Voltajı Nor.</b>	Şebeke voltajı belirlenen limitler içinde, KGK normal moduna geçecek.
34	<b>Evirici Sıc. Normal</b>	Evirici sıcaklığı belirlenen limitler içinde, yük ve diğer sıcaklıklar normale KGK normal moda geçecek.
35	<b>PFC Sıc. Normal</b>	Doğrultucu sıcaklığı belirlenen limitler içinde, yük ve diğer sıcaklıklar normale KGK normal moda geçecek.
36	<b>Sarj Sıc. Normal</b>	Şarj/boost modülü sıcaklığı belirlenen limitler içinde, şarj tekrar devreye girecek.
37	<b>STS Sıc. Normal</b>	Statik transfer anahtarların sıcaklığı belirlenen limitleri içinde.
38	<b>Bypass Voltajı Nor.</b>	Bypass voltajı belirlenen limitler içinde.
39	<b>Bypass Frek. Nor.</b>	Bypass frekansı belirlenen limitler içinde.
40	<b>Bobin Sıc. Normal</b>	KGK evirici veya doğrultucu sargılarındaki sıcaklık normale döndü.
41	<b>Evirici Voltajı Nor.</b>	Evirici voltajı limitler içinde, KGK normal moda dönecek.
42	<b>Yük Normal</b>	Çıkış yükü %100 ün altına indi, şarj kapandıysa tekrar devreye girecek.
43	<b>BYP. Tris. L1 K. Devre</b>	KGK, bypass L1 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
44	<b>BYP. Tris. L2 K. Devre</b>	KGK, bypass L2 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
45	<b>BYP. Tris. L3 K. Devre</b>	KGK, bypass L3 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
46	<b>KGK. Tris. L1 K. Devre</b>	KGK, evirici L1 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.

47	<b>KGK. Tris. L2 K. Devre</b>	KGK, evirici L2 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
48	<b>KGK. Tris. L3 K. Devre</b>	KGK, evirici L3 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
49	<b>KGK. Tris. L1 A. Devre</b>	KGK, evirici L1 tristörünün devreye alınmadığını tespit etti. Yük bypass hattı üzerine aktarılacak.
50	<b>KGK. Tris. L2 A. Devre</b>	KGK, evirici L2 tristörünün devreye alınmadığını tespit etti. Yük bypass hattı üzerine aktarılacak.
51	<b>KGK. Tris. L3 A. Devre</b>	KGK, evirici L3 tristörünün devreye alınmadığını tespit etti. Yük bypass hattı üzerine aktarılacak.
52	<b>BYP. Tris. L1 A. Devre</b>	KGK, bypass L1 tristörünün devreye alınmadığını tespit etti. Yük evirici hattı üzerine aktarılacak.
53	<b>BYP. Tris. L2 A. Devre</b>	KGK, bypass L2 tristörünün devreye alınmadığını tespit etti. Yük evirici hattı üzerine aktarılacak.
54	<b>BYP. Tris. L3 A. Devre</b>	KGK, bypass L3 tristörünün devreye alınmadığını tespit etti. Yük evirici hattı üzerine aktarılacak.
55	<b>Prl. Sis. F. Sır. Hatası</b>	Paralel çalışan KGK'ların bir veya daha fazlasının giriş faz sırası birbirlerine uymuyor.
56	<b>Aküden Baslatma</b>	KGK'ya aküden baslatma komutu verildi.
57	<b>Prl. Baslama Hatası</b>	Paralel bağlı KGK'lardan bir veya birkaçı çalıştırma için hazırlanamadı.
58	<b>Evirici Hatası</b>	KGK çalıştırıldığında evirici voltajını hazırlayamadı.
59	<b>Cıkıs Kapalı</b>	Statik transfer anahtarlarının tamamı deaktif. Yüklere enerji verilemiyor.
60	<b>Normal Mod</b>	KGK normal modda çalışıyor, yükler doğrultucu-evirici hattı üzerinden enerjileniyor.
61	<b>Akü Modu</b>	KGK akü modunda çalışıyor, yükler akü-evirici hattı üzerinden enerjileniyor.
62	<b>Bypass Modu</b>	KGK bypass modda çalışıyor, yükler bypass hattı üzerinden enerjileniyor.
63	<b>Bakım Bypass Modu</b>	KGK bakım bypass modunda çalışıyor, yükler bakım bypass hattı üzerinden enerjileniyor.

64	<b>Paralel Mod</b>	İki veya daha fazla KGK güç paylaşımı modunda çalışıyor. Yük KGK'ların evirici hatları üzerinden besleniyor.
65	<b>Test Mod</b>	KGK akü test moduna geçti, yükler doğrultucu-akü-evirici hattı üzerinden kaynak paylaşımı olarak çalışıyor.
66	<b>EKO Mod</b>	KGK eko moddan çalışıyor. Yükler bypass hattı üzerinden besleniyor.
67	<b>Eviriciye Geç Komutu</b>	KGK komutlar menüsünden manuel olarak statik anahtarların yönü evirici üzerine değiştirildi.
68	<b>Çıkış Voltaj Hatası</b>	KGK çalıştırma anında çıkışında voltaj tespit edildi. KGK durduruldu.
69	<b>PFC Durdurma Komutu</b>	Doğrultucu çalışma anında anormal durum saptadı, KGK durdurma komutu verdi.
70	<b>Çalıştırma Komutu</b>	KGK komut menüsünden çalıştırma komutu uygulandı.
71	<b>Durdurma Komutu</b>	KGK komut menüsünden durdurma komutu uygulandı.
72	<b>Akü Anahtarı Hatası</b>	Akü bara doldurma sırasında hata oluştu, aküler devreye alınamadı.
73	<b>KGK Durdu</b>	KGK durduruldu.
74	<b>Bypass Hatası</b>	KGK kısa süre içinde çok fazla sayıda bypass moda geçti, KGK kapatılacak.
75	<b>Parametre Degisti</b>	Servis menüsünden cihazla ilgili parametreler değiştirildi.
76	<b>Aküler Degisti</b>	Akü takılma tarihi değiştirildi. Akü istatistikleri sıfırlanacak.
77	<b>Akü Kontaktörü OFF</b>	Servis menüsünden akü mekanik anahtarı deaktif edildi. Aküler devrede değil.
78	<b>Akü Kontaktörü ON</b>	Servis menüsünden akü mekanik anahtarı aktif edildi. Aküler devrede.
79	<b>Sarj Hatası</b>	Aküler KGK'ya bağlı olmasına rağmen şarj edilemiyor.
80	<b>Paralel Komut</b>	Paralel modda çalışan bir KGK statik anahtarların durumunu değiştirmek için komut aldı.

81	<b>Prl. CAN Hbr. Yok</b>	Paralel modda çalışan slave KGK CAN Bus'dan master cihaza ulaşamıyor. KGK çalışıyorsa kapanacak.
82	<b>Harici Çalış Komutu</b>	Paralel modda çalışan KGK diğer bir KGK'dan çalıştırma komutu aldı.
83	<b>Harici Dur. Komutu</b>	Paralel modda çalışan KGK diğer bir KGK'dan durdurma komutu aldı.
84	<b>Har. BYP. Gec Komutu</b>	Paralel modda çalışan KGK yükü bypass hattı üzerine aktarmak için komut aldı.
85	<b>Har. KGK. Gec Komutu</b>	Paralel modda çalışan KGK yükü evirici üzerine aktarmak için komut aldı.
86	<b>Prl. Hbr. FE Hatası</b>	Paralel modda çalışan slave KGK gelen akım paylaşımı bilgisinde hata tespit etti.
87	<b>Evirici Olustu</b>	KGK çalıştırmadan sonra Evirici voltajı istenen değere ulaştı. Yükleri evirici üzerinden besleyebilir.
88	<b>Akü Sıc. Anormal</b>	Akü sıcaklığı limitler dışında, aküler zarar görebilir.
89	<b>Booster Aşırı Akım</b>	Akü modunda aşırı akım, KGK kapatılacak.
90	<b>EPO ya Basıldı</b>	EPO butonuna basıldı.
91	<b>Akü Düşük</b>	KGK akü modunda çalışırken akü kapasitesi önceden ayarlanmış akü düşük limitinin altına düştü.
92	<b>Prl. 485 Hbr. Yok</b>	Paralel KGK'lar arasında RS485 haberleşmesi mevcut değil.
93	<b>STS Aşırı Akım</b>	Bypass hattından aşırı yüklenme süresi doldu.
94	<b>Cıkış Sig. Kapalı</b>	KGK çıkış anahtarı kapandı. Yüklere enerji verilemez.
95	<b>BYP. Faz Sır. Hatası</b>	KGK çalıştırma anında şebekede faz sırasının ters olduğu tespit edildi.
96	<b>Fan Hatası</b>	Fan kontrol sistemi ile haberleşme kurulamıyor. (Sadece fan kontrol sistemi içeren KGK'lar için.)
97	<b>Cıkış DC V. Hatası</b>	Evirici DC voltaj limiti aşıldı. Yükler bypass hattına transfer edilecek.

98	<b>Akü Sıc. Normal</b>	Akü sıcaklığı limitler içinde.
99	<b>Cıkıs Sig. Açık</b>	KGK çıkış anahtarı açıldı. Yüklere enerji verilebilir.
100	<b>Fanlar Devrede</b>	Fan kontrol sistemi ile haberleşme kuruldu. (Sadece fan kontrol sistemi içeren KGK'lar için.)
101	<b>PFC Pbara Y. Voltaj</b>	Pozitif bara voltajı limiti aşıldı.
102	<b>PFC NBara Y. Voltaj</b>	Negatif bara voltajı limiti aşıldı.
103	<b>PFC FL1 Asırı Akım</b>	Doğrultucu L1 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
104	<b>PFC FL2 Asırı Akım</b>	Doğrultucu L2 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
105	<b>PFC FL3 Asırı Akım</b>	Doğrultucu L3 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
106	<b>Tek Durdurma</b>	Paralel çalışan KGK'ya paralel sistemden ayrı olarak sadece kendisini durdurması için komut verildi.
107	<b>Master Degisti</b>	Paralel sistemde KGK master cihaz oldu.
108	<b>Paralel ID Cakısması</b>	Paralel sistemde bir veya daha fazla cihazın ID değeri birbiri ile aynı.
109	<b>Cıkıs Ofset Hatası</b>	Paralel sistemlerde slave cihazın çıkışının bir veya daha fazla fazı master cihaza bağlı değil.
110	<b>Bypassta Kısa Devre</b>	Bypasstan çalışırken kısa devre akım limiti aşıldı. KGK kapatılacak.
111	<b>Cıkıs RMS Hatası</b>	KGK çıkış voltajının değeri limitler dışına çıktı. KGK kapatılacak.
112	<b>Tümünü Durdur</b>	Ön panelden paralel sistemin tümünü durdurma komutu verildi.
113	<b>Tampon Sarj Modu</b>	KGK şarj modu sabit akım modundan, sabit voltajda bekleme moduna geçti.
114	<b>Güç Kay. Hatası</b>	Güç kaynağı hata bulucu devresinden hata sinyali algılandı.

115	<b>Jeneratör Modu</b>	Kuru kontak kartının jeneratör modu girişinden sinyal algılandı. Jeneratör moduna geçecek.
-----	-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

### Alarmlar ve Açıklamaları

	Alarm	Alarm Açıklaması
1	Aşırı Sıcaklık	KGK birimlerinde sıcaklık limiti aşıldı, Durum > Sıcaklıklar menüsünü kontrol edin.
2	Aşırı Yük	KGK aşırı yüklü, yükü azaltın.
3	Bypass Kötü	Bypass hattı voltajı veya frekansı limitler dışında, bypass yapılamaz.
4	UPS Kapandı	Cihaz kapandı.
5	Şarj Hatası	Şarj devresi problem algıladı, aküler şarj edilemiyor. Şebeke kesilmesi durumunda, kritik yükler enerjisiz kalabilir.
6	Fan Hatası	Fan kontrol kartına ulaşamıyor, sıcaklığa göre kontrol yapılamayacak.
7	Sigorta Hatası	Çıkış sigortası kapalı.
8	Kapanmayı Bekliyor	KGK'ya durdurma komutu verildi, verilen sürenin sonunda.
9	Akü Yok	KGK'ya bağlı akü algılanamadı.
10	M. Byp. Sig. Aktif	Bakım bypass sigortası açık.
11	S. Byp. Modu	KGK kritik yükleri statik bypass hattı üzerinden besliyor.
12	Test Yapılıyor	KGK, akü testi moduna girdi.
13	Aküleri Değiştir	Akü testi sonunda, akülerin kapasitelerinin yetersiz olduğu görüldü. Şebeke kesilmesinde kritik yükler enerjisiz kalabilir.
14	Evirici Hatası	Evirici voltajı oluşturulamıyor, KGK online moda geçemeyecek.
15	Akü Modu	KGK, aküden çalışma moduna geçti.
16	Par. ID Çakışması	Paralel bağlı sistemde birden fazla aynı ID numarasına sahip KGK var. ID numaralarını kontrol edin. Bu durumda sistem çalıştırılmaz.
17	Paralel Hab. Yok	KGK, paralel sistemdeki master cihazla haberleşemiyor. Paralel sistem bağlantılarını kontrol edin.

18	Akü Düşük	Aküden çalışma modunda, akü kapasitesi belirlenen yüzde limitin altına düştü.
19	EKO Modu	KGK, EKO modda çalışıyor.
20	Tristör Hatası	Bir veya birkaç tristör arızalı. Ayrıntı için geçmiş olay kayıtlarına bakınız.
21	Byp. Faz Sır. Hata.	Bypass hattı faz sırası, evirici faz sırası ile.
22	Par. Cihaz Eksik	Paralel sistemde algılanan cihaz sayısı, set edilen cihaz sayısı ile aynı değil.
23	Akım Pay. Hatası	KGK'nın bir veya birkaç fazı paralel sistemdeki diğer cihazlardan farklı yükleniyor.
24	Güç. Kay. Hatası	Paralel çalışan güç kaynaklarından biri devreden çıktı.
25	Jeneratör Modu	KGK jeneratör moduna geçti. Kuru kontak kartından jeneratör moduna geç komutu geldi.



## 6. Teknik Özellikler Tablosu

Teknik Özellikler		
Güç	160 kVA	200 kVA
Aktif Güç	128 kW	160 kW
GİRİŞ		
Giriş Voltaj Aralığı	220 ± %15 (L-N) veya 380 ± %15 (L-L) 3P + N + PE	
Giriş Güç Faktörü	Tam yükte > 0.99	
Giriş Frekans Aralığı	50Hz ± 10% / 60Hz ± 10% (Ayarlanabilir)	
Doğrultucu	IGBT Doğrultucu	
Giriş Harmonik Bozunumu (THDi)	<%5	
ÇIKIŞ		
Çıkış Gerilimi	220/380 VAC (230/400 VAC Ayarlanabilir) 3P + N ± 1% Statik, ± 1% Dengesiz	
Toparlama	0% - 100% - 0% yükte çıkış toleransı en fazla %5, %1 bandına dönüş <40ms.	
Verim	%93'e kadar	
Çıkış Frekans Aralığı	50Hz ±2% Aralığında şebeke ile senkron, şebeke aralığının dışına çıktığında 50Hz ± 0,2%, akü modunda 50Hz ± 0,2%	
Çıkış Harmonik Bozunumu (THDv)	Lineer <%3	
	Non-Linear <%4	
Tepe Faktörü (CF)	3:1	
Aşırı Yük Kapasitesi	%125 yükte 10 dakika, %150 yükte 1 dakika.	
Korumalar	Giriş geriliminin toleranslar dışına çıkması, giriş frekansının toleranslar dışına çıkması, girişte faz kesilmesi, çıkış geriliminin toleranslar dışına çıkması, çıkış frekansının toleranslar dışına çıkması, çıkışta faz kesilmesi, çıkış geriliminde oluşabilecek DC bileşen, Çıkışta meydana gelecek aşırı yük (belirlenen sürelerin dışında), Sıcaklık kaynaklı arızalanmaya sebep olacak seviyede ısınma, DC bara geriliminde oluşacak yüksek gerilim, DC bara geriliminde oluşacak düşük gerilim, çıkışta kısa devre.	
AKÜ		
Akü Sayısı (12V)	50	
Şarj Değeri ( C )	Nominal 0.1 C, ayarlanılabilir.	
Şarj Gücü	Sürekli çıkış gücünün %25'i	
HABERLEŞME		
Bağlantı	RS232 Standart, RS485 ve SNMP adaptör opsiyonu	
Kuru Kontak	Opsiyonel	
Protokol	SEC, TELNET	
SERTİFİKALAR		
Kalite	ISO 9001	

<b>Standart</b>	CE, TSE	
<b>Güvenlik</b>	TS EN 62040-1-1, IEC60950	
<b>EMC/LVD</b>	TS EN 62040-2; A Class	
<b>GENEL</b>		
<b>Çalışma Sıcaklığı</b>	0 °C ~40 °C arası (aküler için 0 ~ 25 °C)	
<b>Depolama Sıcaklığı</b>	-15 °C ~ 45 °C arası (aküler için -10 ~ 60°C)	
<b>Koruma Sınıfı</b>	IP20	
<b>Şase</b>	Anti-Statik Boya Korumalı	
<b>Nem</b>	0-95 %	
<b>Çalışma Yüksekliği</b>	<1000m, Düzeltme Faktörü 1. <2000m, Düzeltme Faktörü >0,92, <3000m; Düzeltme Faktörü >0,84	
<b>Akustik Gürültü ( 1m )</b>	<70dBA	
<b>Olay Kaydı</b>	500 detaylı olay. (Durum Menüsü Kaydedilir)	
<b>Paralleleme</b>	8 adede kadar paralel güç artımı	
<b>EPO (Emergency Power Off)</b>	Standart	
<b>İzolasyon Trafosu</b>	Opsiyonel	
<b>Aküsüz Ağırlık(kg)</b>	550	575
<b>Ölçüler (G x D x Y)</b>	1055 x 800 x 1905 mm	

## 7. Garanti

### 7.1. Garanti Şartları

- Ürünlerimiz; üretim, malzeme ve işçilik hatalarından meydana gelebilecek arızalara karşı teslim tarihinden itibaren iki yıl garantilidir. Bu tip arızalardan dolayı oluşacak işçilik masrafı ve değiştirilen parça bedeli talep edilmeksizin tamiri yapılacaktır.
- Arızalarda kullanım hatasının bulunup bulunmadığı servis istasyonları, servis istasyonunun mevcut olmaması halinde sırasıyla; bu malın satıcısı, bayii, acentesi, temsilciliği, ithalatçısı veya imalatçı-üreticisinden birisi tarafından düzenlenen raporla belirlenir.
- Arızalı ürünün tamir süresi en fazla yirmi iş günüdür. Bu süre; ürünün, satıcısı, bayi, acentesi, temsilciliği, ithalatçısı ve imalatçısından birine teslim edildiği tarihten itibaren başlar. Ürünün, garanti süresi içerisinde arızalanması durumunda, tamirde geçen süre garanti süresine eklenir. Ürünün arızasının on iş günü içerisinde giderilememesi halinde, imalatçı-üretici veya ithalatçı; malın tamiri tamamlanıncaya kadar, benzer özelliklere sahip başka bir malı tüketicinin kullanımına tahsis etmek zorundadır.
- Tüketicinin onarım hakkını kullanmasına rağmen;
  - Malın tüketiciye teslim edildiği tarihten itibaren, garanti süresi içinde kalmak kaydıyla, bir yıl içerisinde en az dört defa veya imalatçı-üretici ve/veya ithalatçı tarafından belirlenen garanti süresi içerisinde altı defa arızalanmasının yanı sıra, bu arızaların maldan yararlanamamayı sürekli kılması,
  - Malın tamiri için gereken azami sürenin aşılması,
  - Firmanın servis istasyonunun, servis istasyonunun mevcut olmaması halinde sırasıyla satıcısı, bayii, acentesi, temsilciliği, ithalatçısı veya imalatçı-üreticisinden birisinin düzenleyeceği raporla arızanın tamirinin mümkün bulunmadığının belirlenmesi, durumlarında, tüketici malın ücretsiz değiştirilmesini, bedel iadesi veya ayıp oranında bedel indirimi talep edebilir.
- Garanti kapsamı içerisindeki tamirat veya değişimlerde tüketici, istendiği takdirde garanti kartını göstermekle yükümlüdür.

- Kargo ile gönderilen ürünleri teslim almadan önce mutlaka dış ambalajda hasar kontrolü yapmanız gerekmektedir. Var olan bir hasar durumunda kargo görevlisine “hasar tespit tutanağı” hazırlatılmalıdır.
  - (Örnek: Ürün elime ulaştığında kontrol edilmiş ve hasarlı olduğu görülmüştür.)
- Hasar tespit tutanağı hazırlandıktan sonra Makelsan merkeze bilgi verilmesini rica ederiz. Kargodan imza karşılığı teslim alınan ürün hasarsız ve eksiksiz olarak teslim alınmış anlamına gelmektedir.
- Yerinde servis hizmeti olmayan “tak çalıştır” ürünlerde onarım; Makelsan merkezinden yapılacak yönlendirmeye göre Makelsan fabrikasında veya en yakın servis noktasında yapılır. Arızalı ürün Makelsan merkezinden yapılacak yönlendirmeye göre, en yakın servis noktasına elden ya da Makelsan fabrikaya gönderilmek üzere anlaşmalı kargo firmasına “orijinal ambalajında” teslim edilir. Garanti kapsamındaki arızalarda kargo ücreti anlaşmalı kargo firmasına teslim edilmesi şartı ile Makelsan’a aittir.
- Servis tarafından istenmediği sürece cihaz kutulu olarak orijinal ambalajında gönderilmelidir. Oluşabilecek onarım durumlarında cihazı sevk ederken kullanmak amacıyla cihazın orijinal ambalajını saklamakla yükümlüdür. Aksi takdirde yaşanan sıkıntılarda sorumluluk kabul edilmeyecektir.
- Arızalı olarak elden veya kargo ile yollanan tüm ürünler, gerekli taşıma koşullarını yerine getirecektir. (Anti-statik koruyucu, baloncuklu poşet ve kutu gibi...) Ürünün üzerinde ürüne ait okunabilir barkot seri numarasının olması gerekmektedir. Olmadığı takdirde garanti kapsamına girmemektedir.
- Kargo ile gönderilen ürünlerde ürünlerin mutlaka sevk irsaliyesi ile gönderilmesi, gönderilen irsaliyede ürün seri/model /arıza bilgilerinin yazılması (örnek: arıza formu ) ve paket içeriğiyle irsaliyede belirtilen ürünlerin uyuşması gerekmektedir. Aksi takdirde kargo kabul edilmeyecektir.
- Makelsan markalı ürünler ile birlikte verilen Garanti Belgesi'nin kullanılmasına 4077 sayılı kanun ile bu kanuna dayanılarak düzenlenen TRKGM-95/116-117 sayılı tebliğ uyarınca T.C. Sanayi ve Ticaret bakanlığı, Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü tarafından ..... sayılı ile izin verilmiştir. Makelsan kanun ve mevzuatın belirlediği yükümlülüklerle uymayı kabul ve taahhüt etmektedir.

## 7.2. Garanti Kapsamı Dışında Kalan Durumlar

- Ürünün kullanma kılavuzunda yer alan hususlara aykırı veya belirtilen ortam koşulları dışında (sıcaklık, nem vs.) kullanılmasından kaynaklanan arızalar garanti kapsamı dışındadır.
- Ürün ile beraber kullanılan ve önerilenler dışında olan yazılım, donanım, arabirim aksesuar veya sarf malzemelerinden; yer değiştirme, yanlış ve yetersiz bakım, kalibrasyon veya yanlış kullanımdan, mal için yayınlanan çevre spesifikasyonlarına aykırı işletimden, hava tesisatının yetersizliği, malın aşırı nemli veya sıcak ortamda kullanılması, elektronik devrelere zararlı, aşındırıcı ortamda çalıştırılmasından; kaza, darbe elektrik, nakliyat, doğal afetlerden kaynaklanan, hasar ve arızalar sayılanlarla sınırlı kalmamakla beraber ürün garanti kapsamı dışında kalır.
- Arıza kabulü sırasında yapılan genel incelemede ürünü garanti dışı bırakan bazı problemler anlaşılabilir. Daha sonra teknik servis ekipmanlarıyla yapılan ayrıntılı incelemede bu kusurların ortaya çıkması durumunda ürün müşteriye geri iade edilir.
- Garanti kapsamı dışındaki ürünlere yetkili servisin olanakları içinde müşteri isteğiyle ücretli müdahale edilir. Onarımı mümkün olmayan garanti dışı ürünler müşteriye geri iade edilir.
- Makelsan'ın onayı olmadan ürüne müdahale edilmesi, içten veya dıştan kurcalanması, tamir edilmeye çalışılması ve parça değiştirilmesinden kaynaklanan hasar ve arızalar, yetkili olmayan bir servisin/satıcının/şahsın/kuruluşun müdahale etmesi halinde oluşabilecek arızalar garanti kapsamı dışında kalır. Ürünlerin dış yüzeylerinin (kabin-kapak-ön panel) bozulması, kırılması, çizilmesi, zamanla ve kullanımla ile oluşan eskime, yıpranma, tozlanmanın yaratacağı arızalar garanti kapsamı dışındadır.
- Ürün üzerindeki orijinal seri numaraları, garanti etiketleri ve mühürlerin kaldırılması veya tahrip edilmesi durumlarında, ürün, garanti kapsamı dışında kalır. Ürünlerin tanıtım veya kullanım kılavuzunda belirtilen dışında herhangi bir amaca uygun olduğu konusunda garanti verilmemektedir.
- VRLA akülerin raf ömrü 15 °C ortam sıcaklığında 6 ay, 25 °C ortam sıcaklığında 3 aydır.
- Satın alınan sistemin 3 ay içerisinde devreye alınması zorunludur.



# MAKELSAN®

Kesintisiz Güç Kaynakları

## GARANTİ BELGESİ

### İMALATÇI FİRMA

Belge Onay Tarihi : -- / -- / ----  
Belge No :

ÜNVAN : MAKELSAN MAKİNE KİMYA  
ADRES : ELEKTRİK SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

TELEFON : 0216 – 428 65 80

FAKS : 0216 – 327 51 64

FİRMA YETKİLİSİNİN  
İMZA VE KAŞESİ

### MALIN

CİNSİ : \_\_\_\_\_

MARKASI : \_\_\_\_\_

MODELİ : \_\_\_\_\_

SERİ NO / BANDROL : \_\_\_\_\_

TESLİM TARİHİ VE YERİ : \_\_\_\_\_

AZAMİ TAMİR SÜRESİ : 20 iş günü

GARANTİ SÜRESİ : \_\_\_\_\_

### SATICI FİRMA

ÜNVAN : \_\_\_\_\_

ADRES : \_\_\_\_\_

TELEFON : \_\_\_\_\_

FAKS : \_\_\_\_\_

FATURA TARİHİ / NO : \_\_\_\_\_

TARİH / İMZA VE KAŞE : \_\_\_\_\_

### MÜŞTERİ

ÜNVAN / İSİM : \_\_\_\_\_

ADRES : \_\_\_\_\_

İMZA : \_\_\_\_\_

### UPS YETKİLİ SERVİSLERİ

İstanbul Deri Organize Sanayi  
Bölgesi  
2. Yol I-5 Parsel  
34956 Tuzla/İstanbul  
Tel: 0216 428 65 80  
Fax: 0216 327 51 64  
makelsan@makelsan.com.tr  
www.makelsan.com.tr



## GARANTİ BELGESİ

- 1 – Garanti süresi, malın teslim tarihinden itibaren başlar ve ..... yıldır.
- 2 – Malın bütün parçaları dahil olmak üzere tamamı Firmamızın garanti kapsamındadır.
- 3 – Malın garanti süresi içerisinde arızalanması durumunda, tamirde geçen süre garanti süresine eklenir. Malın tamir süresi en fazla ..... iş günüdür. Bu süre, mala ilişkin arızanın servis istasyonuna, servis istasyonunun olmaması durumunda, malın satıcısı, bayii, acentesi, temsilciliği, ithalatçısı veya imalatçısından birisine bildirim tarihinden itibaren başlar. Sanayi malının arızasının 10 iş günü içerisinde giderilmemesi halinde, imalatçı veya ithalatçı; malın tamiri tamamlanıncaya kadar, benzer özelliklere sahip başka bir sanayi malını tüketicinin kullanımına tahsis etmek zorundadır.
- 4 – Malın garanti süresi içerisinde, gerek malzeme ve işçilik, gerekse montaj hatalarından dolayı arızalanması halinde, işçilik masrafı, değiştirilen parça bedeli ya da başka herhangi bir ad altında hiçbir ücret talep etmeksizin tamiri yapılacaktır.
- 5 – Malın;
  - Teslim tarihinden itibaren garanti süresi içinde kalmak kaydıyla bir yıl içerisinde, aynı arızayı ikiden fazla tekrarlaması veya farklı arızaların dörtten fazla ortaya çıkması sonucu maldan yararlanamamanın süreklilik kazanması,
  - Tamiri için gereken azami sürenin aşılması,
  - Servis istasyonunun mevcut olmaması halinde sırasıyla satıcı, bayii, acentesi, temsilciliği, ithalatçısı veya imalatçısından birisinin düzenleyeceği raporla arızanın tamirinin mümkün bulunmadığının belirlenmesi durumlarında ücretsiz olarak değiştirme işlemi yapılacaktır.
- 6 - Malın kullanma kılavuzunda yer alan hususlara aykırı kullanılmasından kaynaklanan arızalar garanti kapsamı dışındadır.
- 7 – Garanti Belgesinde ilgili olarak çıkabilecek sorunlar için Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin ve Rekabetinin Korunması Genel Müdürlüğü'ne başvurabilir.

## UYARI

- 8 – Müşteri MAKELSAN yetkili servis elemanları dışında cihaza hiçbir şekilde onarım için müdahale etmeyecektir.
- 9 – 8. Maddenin ihlalden doğacak hasar ve sonuçlar müşteriye fatura edilecektir.

Bu belgenin kullanılmasına; 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun ve bu Kanun'a dayanılarak yürürlüğe konulan Garanti Belgesi Uygulama Esaslarına Dair Tebliği Uyarınca, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Tüketicinin ve Rekabetinin Korunması Genel Müdürlüğü tarafından izin verilmiştir.



## 8. İletişim Bilgileri

---

**MAKELSAN®**  
Kesintisiz Güç Kaynakları

[www.makelsan.com.tr](http://www.makelsan.com.tr)

İstanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi 2. Yol, I -5 Parsel,  
34956 Tuzla/ İstanbul

Tel: 0216 428 65 80 Faks: 0216 327 51 64 e-mail: [makelsan@makelsan.com.tr](mailto:makelsan@makelsan.com.tr)

İzmir Şube: Hakaşınar Mah. 1348 Sok. 2AE Keremođlu İş Merkezi Yenişehir – İzmir

Tel: 0232 469 47 00 Faks: 0232 449 47 00 e-mail: [izmir@makelsan.com.tr](mailto:izmir@makelsan.com.tr)





# MAKELSAN®

Kesintisiz Güç Kaynakları

[www.makelsan.com.tr](http://www.makelsan.com.tr)

İstanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi 2. Yol, I -5 Parsel,

34956 Tuzla/ İstanbul

Tel: 0216 428 65 80 Faks: 0216 327 51 64 e-mail: [makelsan@makelsan.com.tr](mailto:makelsan@makelsan.com.tr)

İzmir Şube: Hakaınar Mah. 1348 Sok. 2AE Keremođlu İş Merkezi Yenişehir – İzmir

Tel: 0232 469 47 00 Faks: 0232 449 47 00 e-mail: [izmir@makelsan.com.tr](mailto:izmir@makelsan.com.tr)