Aytemiz MAKELSAN®
Kesintisiz Güç Kaynakları /Jeneratör

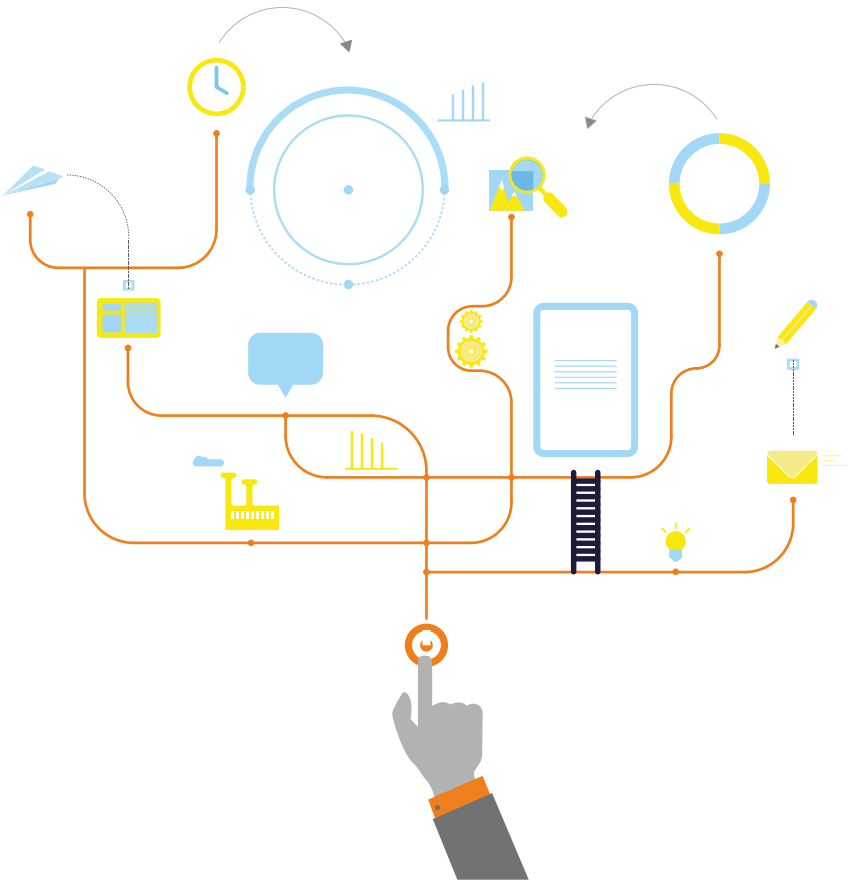
POWER FORLIFE

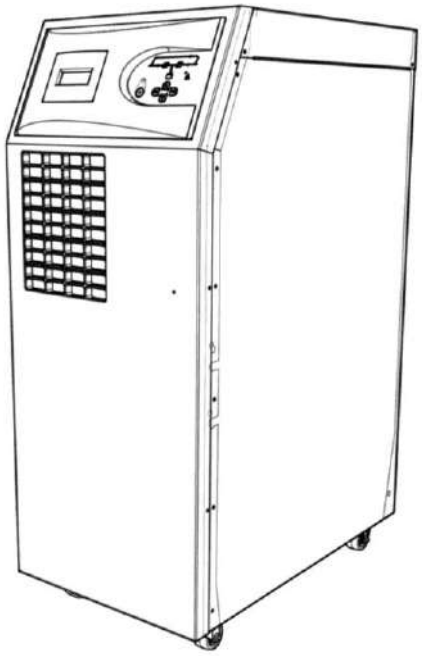
KULLANMA KILAVUZU

HF SERİSİ

- BOXER FREKANS KONVERTÖRÜ
- 10-20 kVA

PAGE 37 - ENGLISH USER MANUAL





KULLANMA KILAVUZU

HF SERİSİ BOXER FREKANS KONVERTÖRÜ

10-15-20 KVA

GM-SD-135

Rev:0

Kılavuz Hakkında

Bu kılavuz konvertör 10-15-20 kVA kullanıcıları için hazırlanmıştır.

Yardımcı Kılavuzlar

Bu cihaz ve opsiyonları hakkında daha fazla bilgi için, www.makelsan.com.tr adresini ziyaret ediniz.

Güncellemeler

Güncellemeler için www.makelsan.com.tr adresini ziyaret edin. Her zaman güncel kılavuzları kullanınız.

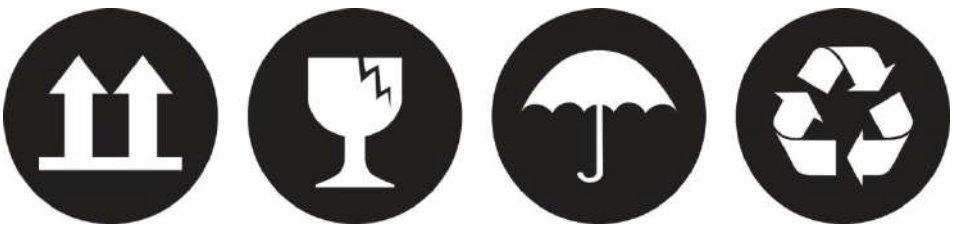
Sevkiyat

Taşıma aracının ya da tutamaçlarının, konvertörün ağırlığını taşıyacak karakterde ve yeterlilikte olması gerekmektedir.



AĞIR YÜKLERİ YARDIMSIZ KALDIRMAYINIZ!

1 Kişi	<18 kg (<40 lb)
2 Kişi	18-32 kg (40-70 lb)
3 Kişi	32-55 kg (70-120 lb)
Taşıma araç/ekipmanları	>55 kg (>120 lb)



İÇİNDEKİLER

1 GÜVENLİK VE UYARILAR....4
1.1 Uyarılar....4
1.2 Açıklık ve Ulaşım....4
1.3 Depolama....5
1.4 Sevkiyat....5
2 ÜRÜN TANIMI....6
Genel Görünüş....6
2.1 Genel Bilgi....9
2.2 Konvertör'ün Çalışma Modları....9
2.2.1 Normal (Online) mode....9
2.2.2 Bakım Modu....9
2.3 Kullanıcı Paneli....9
2.3.1 Açılış Ekranı....12
2.3.2 Ana Menü....12
2.3.3 Menülerde Gezme....12
2.3.4 Şifre Korumalı Menüler....13
2.3.5 Kontrol Menüsü....13
2.3.6 Durum Menüsü....13
2.3.7 Ayarlar Menüsü....14
2.3.8 Olaylar Menüsü....15
2.3.9 Servis Menüsü....15
3 KURULUM....16
3.1 Tek Modül Kurulumu....16
3.1.1 Uyarılar....16
3.1.2 Devreye Alma Öncesi İlk Kontrol....16
3.1.3 Konumlandırma....16
3.1.3.1 Konvertörün Konumlandırılması....17
3.1.4 Kabinlerin Taşınma Şekli....17
3.1.5 Şebeke ve Yük Bağlantıları....17
3.1.5.1 Harici Korumalar....17
3.1.5.2 Kablo ve Sigorta Seçimi....18
3.1.5.3 Kabloların Bağlanması....18

3.1.5.4 Kontrol ve İletişim Kablo Bağlantıları 20
3.2 Paralel Kurulum 21
3.2.1 Paralel Ayarlar 21
4 İŞLETME 22
4.1 İşletme Prosedürü 22
4.1.1 Devre Kesiciler 22
4.1.2 İlk Çalıştırma 22
4.1.3 Konvertörün Çalışma Tiplerini Test Etme 24
4.1.5 EPO(Emergency Power OFF-Acil Durdurma) 24
4.1.6 RS232 Seri Haberleşme Kurulumu ve İncelemesi 24
5 OLAYLAR VE AÇIKLAMALARI 25
6 TEKNİK ÖZELLİKLER TABLOSU 28
7 GARANTİ 30
8 İLETİŞİM BİLGİLERİ 33

1 GÜVENLİK VE UYARILAR

1.1 Uyarılar

Konvertör 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 ölümle sonuçlanabilir.

Konvertör, sabit konumlu uygulamalarda sürekli diket kullanılacak şekilde tasarlanmıştır.



KONVERTÖR TOPRAK BAĞLANTISI İLE KULLANILMALIDIR.

Şebekeyi bağlamadan önce toprak bağlantısını yapınız.

Toprak kaçak akımları 0,4 A'e kadar yükselebilir.

Servis-Bakım

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



KURULUMDAN İTİBAREN YILDA EN AZ BİR DEFA YETKİLİ TEKNİK PERSONEL TARAFINDAN KORUYUCU BAKIM YAPILMASI TAVSİYE EDİLİR. (BU HİZMET YETKİLİ SERVİSLERİMİZ TARAFINDAN SERVİS ÜCRETİ KARŞILIĞI VERİLECEKTİR.)

1.2 Açıklık ve Ulaşım

Açıklık

10-15-30 KVA konvertörlerde yanlarda herhangi bir hava giriş ya da çıkış ızgarası yoktur. Konvertörün önünden arkasından ve üstünden 1 metre boşluk bırakılmalıdır. Tüm hava önden alınır, arka bölümdeki ızgara teller üzerinden atılır. Bu belirtilen sınırlar içinde daimi ya da geçici kullanım olmamalıdır. Aksi takdirde konvertörün performansı azalacaktır.

Ulaşım

10-15-30 KVA ürünlerimizde operatör konvertöre ön kısımdan ulaşır. Dolayısıyla operatör için yeterli bir alan bırakılmalıdır. Ayrıca, servis ve bakım için ürünün yan ve arka bölümünden müdehale edilebilir. Bu sebeple müdehale için yeteri kadar boşluk bıraktığınızdan emin olunuz.

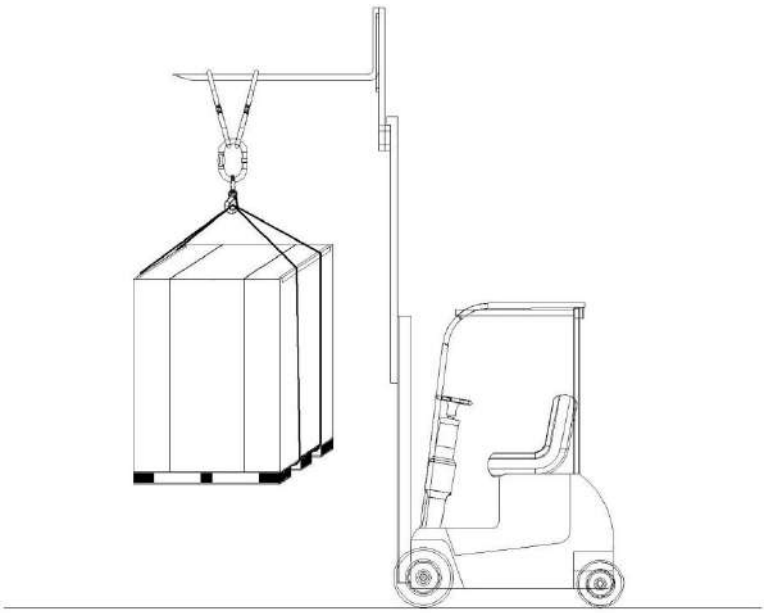
1.3 Depolama

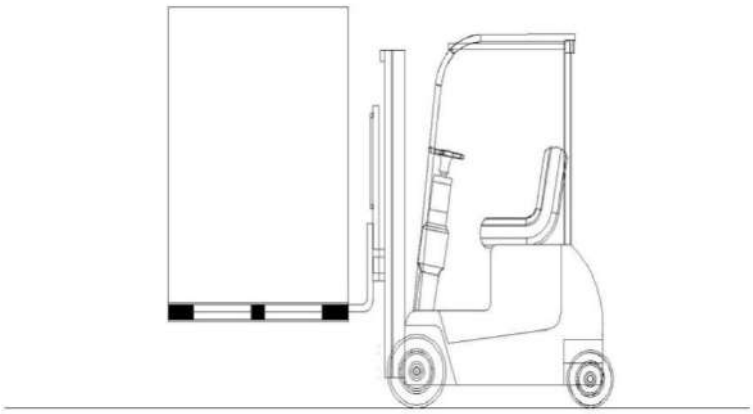
Konvertör yüksek sıcaklıklı ortamda ve aşırı nemli ortamlarda bulundurulmamalıdır. Orijinal kutusunda saklanmalıdır.

Cihazın çalışacağı ortam toz, demir tozu ve yağdan arındırılmış olmalıdır.

1.4 Sevkiyat

Taşıma aracının ya da tutmaçların konvertörün ağırlığını taşıyacak karakterde ve yeterlilikte olması gerekmektedir.



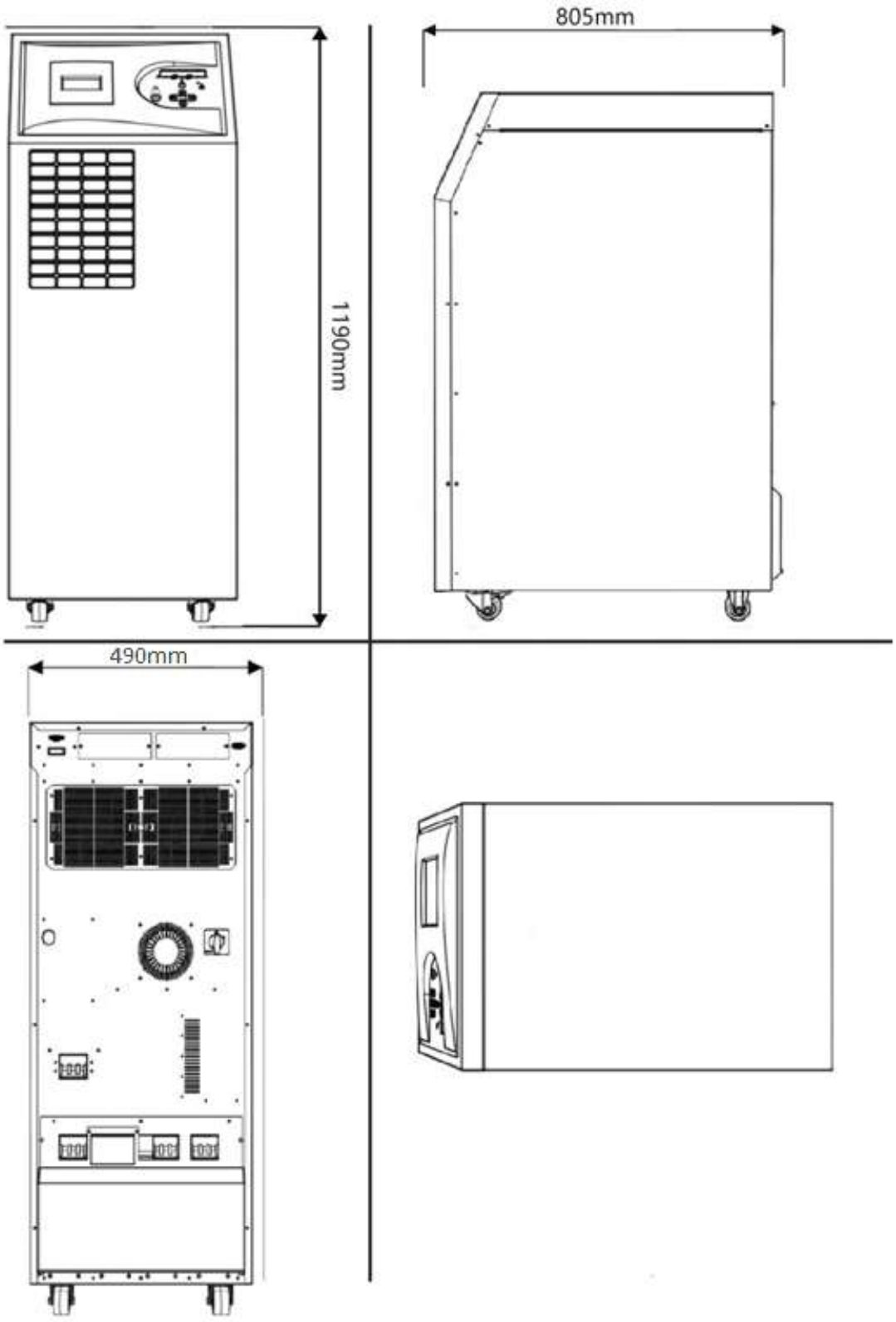


Tüm konvertör kabinleri nakliye paletleri üzerinde teslim edilirler.

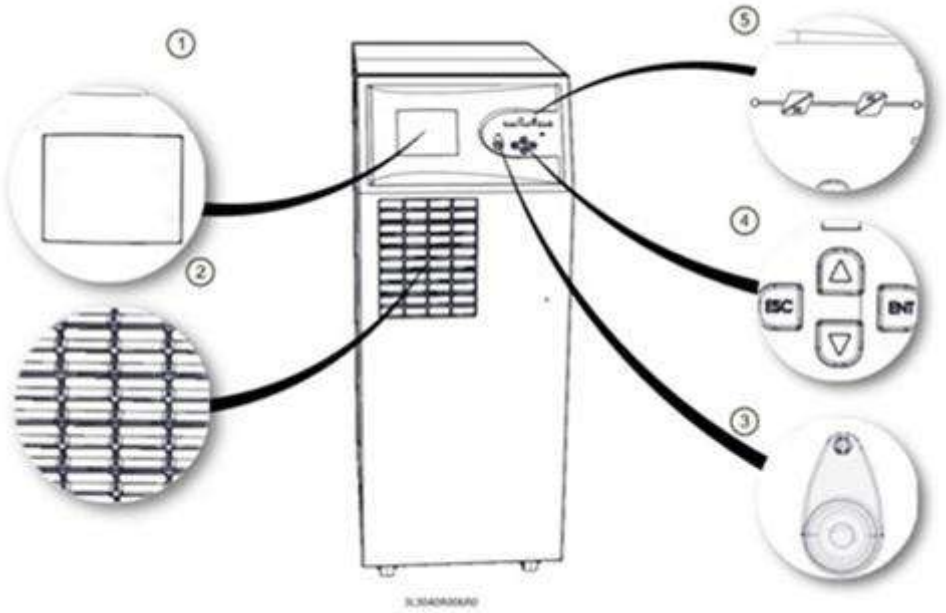
Cihazı mümkün olduğunca az hareket ettiriniz.

2 ÜRÜN TANIMI

Genel Görünüş

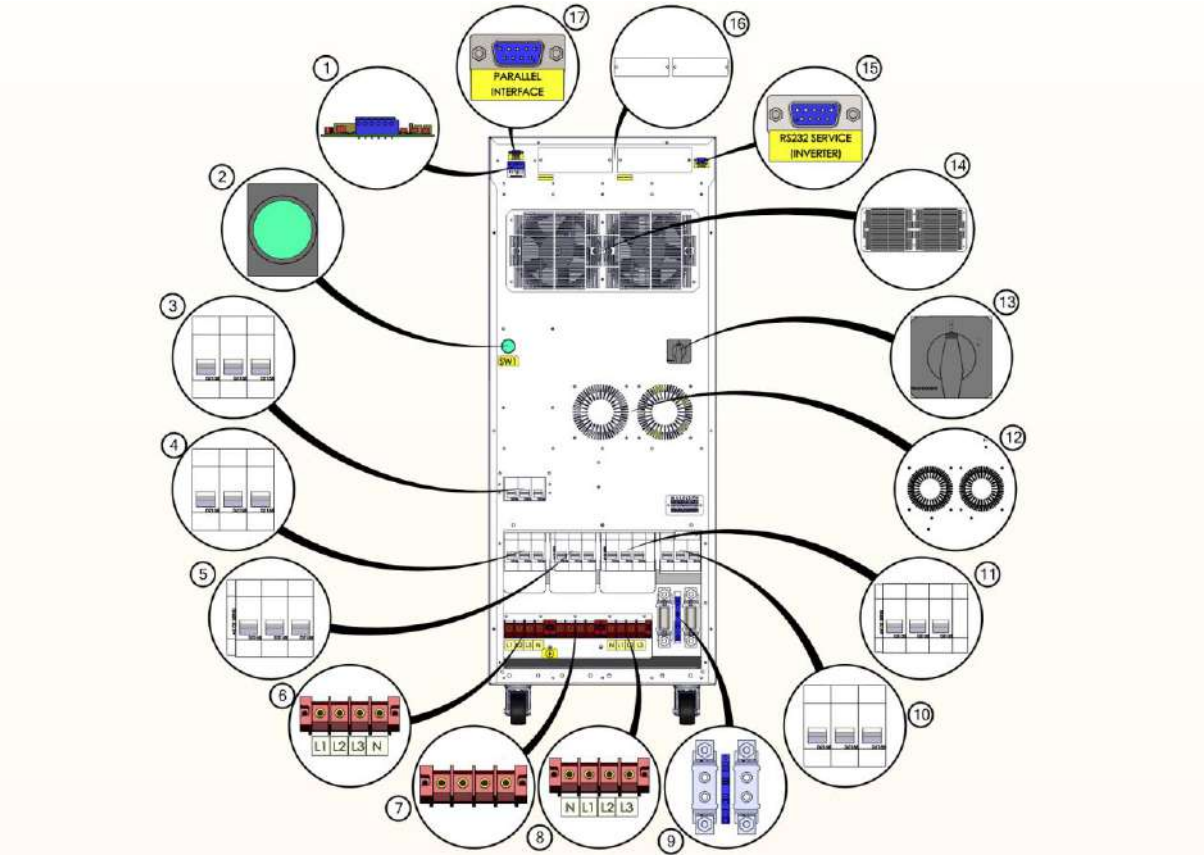


Ön Görünüş



1	LCD Ekran
2	Taze Hava Emiş Izgarası
3	EPO(Acil Kapatma) Butonu
4	Menü Gezinti Tuşları
5	Mimik Diyagram

Ön İç Görünüş

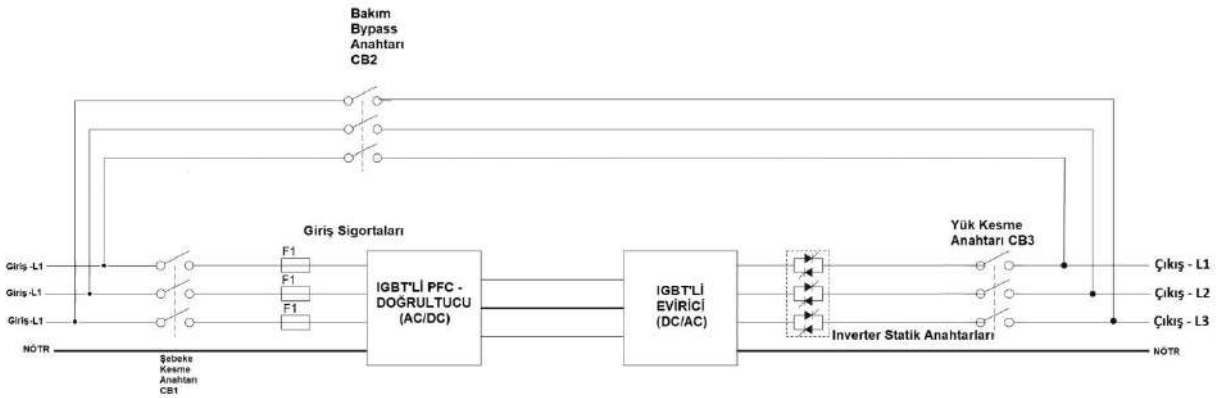


1	Harici Isı Okuma
2	Bara Doldurma Butonu
3	Statik Bypass Şalteri(opsiyonel)
4	Giriş Şalteri
5	Mekanik Bypas Şalteri
6	Giriş Klemensi
7	Statik Bypass Klemensi(opsiyonel)
8	Çıkış Klemansi
9	Akü Hızlı Sigortaları(opsiyonel)
10	Akü Şalteri(opsiyonel)
11	Çıkış Şalteri
12	Şok Soğutma Fanları
13	Aküden Başlatma(opsiyonel)
14	Doğrultucu/Şarj-Evirici Soğutma Fanları

15	RS232
16	Opsiyonel Kart Yuvası
17	Paralel Bağlantı Yuvası

2.1 Genel Bilgi

Boxer konvertör serisi cihazların çalışma topolojisi aşağıdaki şekildeki gibidir.



Konvertöre enerji (CB1) anahtarı ile girer. (CB1) anahtarı ON konumuna alınır. Ön panelden Kontrol-Şifre-Çalıştır menüsüne girerek ürün çalıştırılır. Doğrultucu AC giriş voltajını DC voltaja dönüştürür. DC bara voltajı oluşturulur. DC enerji, evirici kullanılarak şebekeyle senkron AC voltaja çevrilir. Bu voltaj yüksek kalitededir. Bu voltaj yüksek kalitededir. Üretilen AC enerji, statik yarı iletken anahtarlardan ve çıkış (yük) kesicilerinden sonra yüklere uygulanır.

2.2 Konvertör'ün Çalışma Modları

Konvertör ürünlerimiz, on-line ve çift verimli bir yapıya sahiptir. Ürünlerimiz aşağıdaki modlarda çalışır;

- Normal Mod
- Bakım Modu

2.2.1 Normal (Online) mode

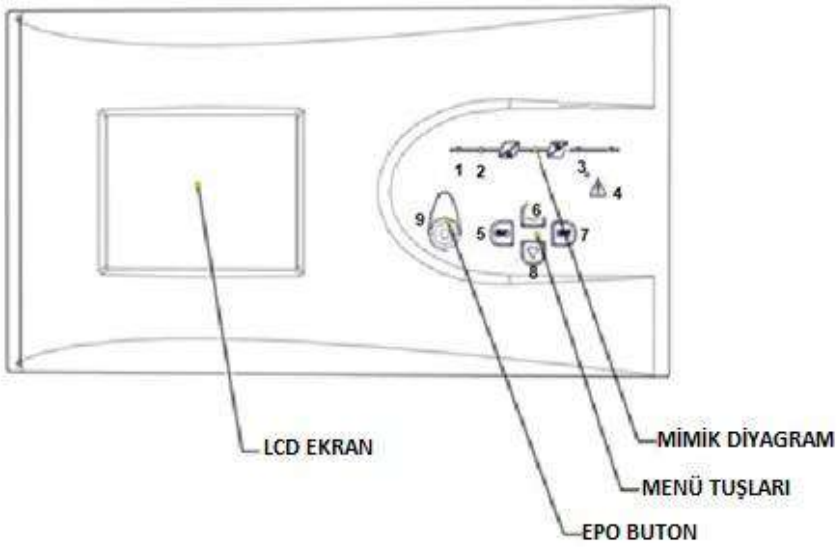
Bu modda konvertör yüke enerjiyi evirici üzerinden verir. Doğrultucu ünitesi enerjiyi AC şebekeden alır. Evirici, doğrultucu bölümü tarafından üretilen DC besleme ile enerjilendirilir.

2.2.2 Bakım Modu

Bakım moduna CB2 anahtarı ile geçilir. Böylece yüklerin enerjisi kesilmeden üründe onarım işlemi yapılabilir. Bu anahtar, konvertör yükünü tam karşılayacak seviyede seçilmiştir.

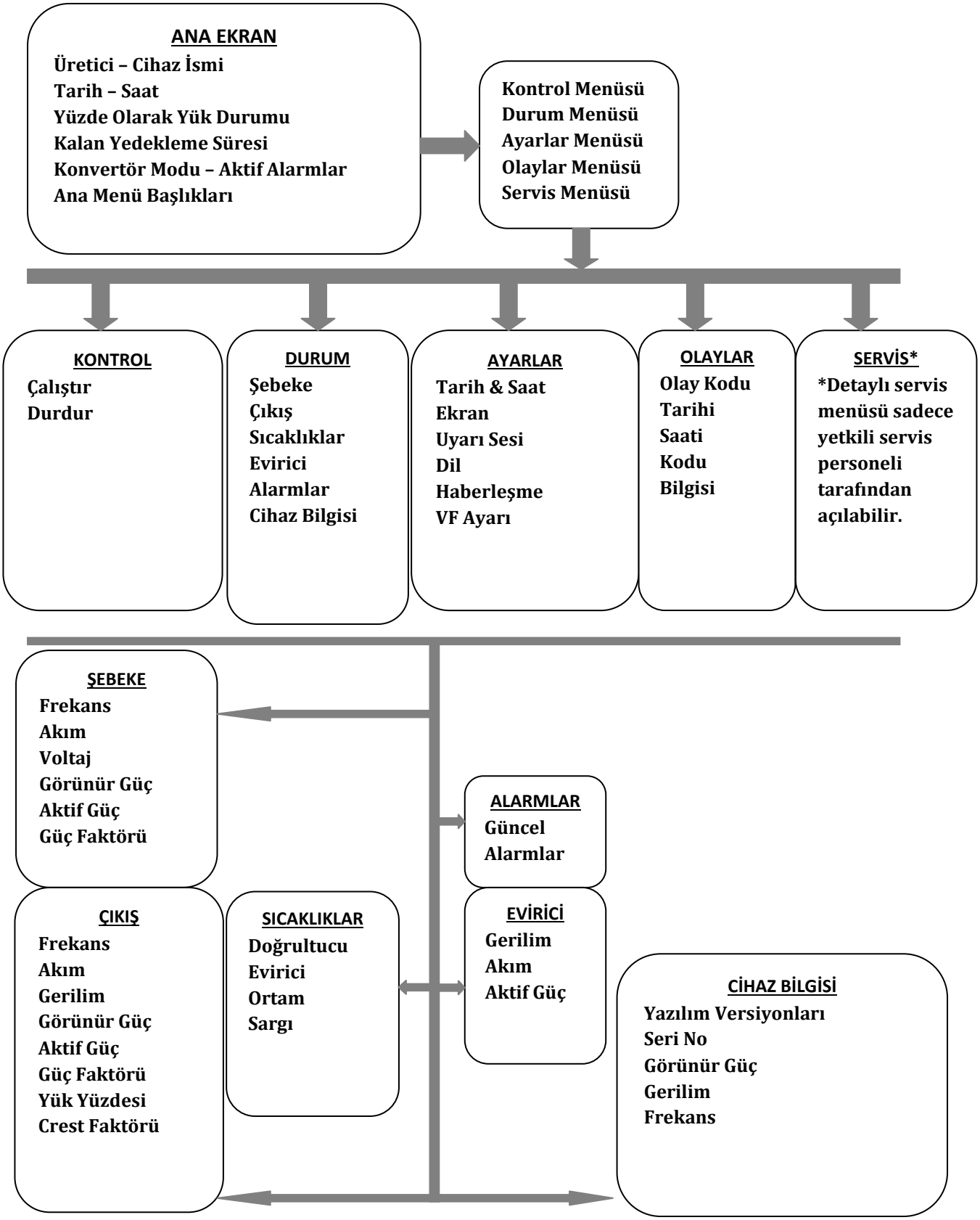
2.3 Kullanıcı Paneli

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



1	Doğrultucu Ledi Doğrultucu çalışırken sürekli yanar
2	AC/DC modülü (Doğrultucu)
3	DC/AC modülü (Evirici)
4	Alarm/Uyarı Ledi
5-8	Menü Tuşları
9	EPO Tuşu

Menü Akış Diyagramı



2.3.1 Açılış Ekranı



Ön panel açıldığında ilk olarak açılış ekranı görüntülenir. Üretici-Model İsmi, Tarih-Saat, Yüzde Olarak Yük Durumu, Cihaz Modu-Aktif Alarmlar ve Ana Menü Başlıkları buradan görülebilir. Alarm durumunda, alt sol satırda alarmlar görülebilir. Beş dakika boyunca hiçbir tuşa basılmazsa sistem açılış ekranına döner.

2.3.2 Ana Menü

Açılış ekranında n ana menüye ENT tuşu ile geçin.



2.3.3 Menülerde Gezme



Ekranda gezgin ok imlcini hareket ettirmek için AŞAĞI/YUKARI tuşlarına basın. ENT tuşu ile alt menüye girin, ES tuşu ile bir önceki menüye geri dönün. Kontrol alt menüsü yanda gösterilmiştir. Bazı menüler birden fazla sayfadan oluşur. AŞAĞI/YUKARI tuşları ile sayfalar arasında geçiş yapın.
Bazı menüler birden fazla sayfadan oluşur.
AŞAĞI/YUKARI taşları ile sayfalar arasında geçiş yapın.
Bazı menüer AÇMA/KAPAMA, süre, miktar gibi Değiştirilebilir ayarlar içerir. Bu menülerde ayarları Değiştirmek için: ENT ile değişkeni seçin, AŞAĞI/YUKARI tuşları ile yeni değeri ayarlayın ve ENT tuşu ile kaydedin. ESC ile iptal edin.

2.3.4 Şifre Korumalı Menüler



Kontrol menüsü gibi bazı menüler şifre korumalıdır.

Şifre girmek için, her rakamı AŞAĞI/YUKARI tuşları ile

Seçin ve ENT tuşu ile onaylayın.

Kullanıcı sevyesindeki şifre: 0000'dır.

2.3.5 Kontrol Menüsü

Kontrol menüsünde aşağıdakiler yapılablir.Within the control menu, you can do one of the following:

- **Çalıştır** Konvertör'ü başlat
- **Durdur** Konvertör'ü durdur

2.3.6 Durum Menüsü

Bu menüde, şebeke, çıkış, sıcaklıklar, evirici, alarmlar ve cihaz bilgileri görülebilir.



Şebeke

U, I, F,UL	Fazın frekansı, akımı ve gerilimi(faz-nötr)
S, P, PF	Her fazın görünür gücü, aktif gücü ve güç faktörü

Çıkış

UP, I , F,UL	Her fazın frekansı, akımı ve gerilimi(faz-nötr)
S, P, PF	Her fazın görünür gücü, aktif gücü ve güç faktörü
L, CF	Her fazın yüzde cinsinden yükü ve crest faktörü

Sıcaklık

°C,°C,°C,°C,°C	Doğrultucu, evirici, ortam sıcaklıkları.

Evirici

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

Alarmlar

Alarms	Aktif Konvertör alarmları

Cihaz Bilgileri

___ -___-__-__	Evirici, doğrultucu, CPLD, ön panel yazılım versiyonu
----------	Konvertör seri numarası
KVA, V/Hz	Görünür güç, anlık çıkış gerilimi (Faz-Nötr), anlık çıkış frekans

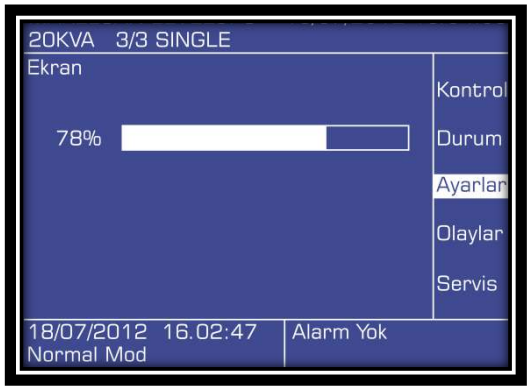
2.3.7 Ayarlar Menüsü

Ayarlar menüsüne girmek için aşağıdaki sıralamayı izleyiniz.
Ürün ana ekranda iken;
ENTER>AYARLAR

Tarih & Saat
Tarih veya saat ayarları için ok tuşları ile ayarlamak istediğiniz değişkeni seçin ve ENT tuşuna basın.
Ok tuşları ile değeri ayarlayın ve tekrar ENT tuşuna basın.



Ekran
Farklı çevre koşullarında ekranın görünürlüğünü arttırmak
İçin kontrast ayarını değiştirin.



Uyarı Sesi
Sesli uyarıyı açın/kapatın.



Dil
Menü dilini ayarlayın.



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



2.3.8 Olaylar Menüsü

Olaylar menüsünde son 500 olay görüntülenebilir.

Herhangi bir olay görüntülenirken ENT tuşuna basılırsa, olayın olduğu andaki bütün bilgiler (durum, ayarlar vs.) görülebilir.
AŞAĞI/YUKARI tuşları kullanılarak daha eski/yeni olaylar görüntülenebilir.



2.3.9 Servis Menüsü

Servis menüsü şifre korumalıdır.
Sadece servis yetkilisi tarafından ulaşılabilir.



3 KURULUM

3.1 Tek Modül Kurulumu

Bu bölümde cihazı çalıştırmadan önce uymanız gereken uyarılar ve yapmanız gereken kontroller belirtilmektedir. Ayrıca cihazın konumlandırılması, taşıma şekli ve bağlantıları ile ilgili dikkat edilmesi gereken hususlara dair bilgileri bulabilirsiniz.

3.1.1 Uyarılar



KONVERTÖR, MAKELSAN ONAYLI PERSONELİ TARAFINDAN KURULMALIDIR. YETKİLİ PERSONELİN KURULUM YAPMADIĞI KONVERTÖRÜ ÇALIŞTIRMANIZ CİHAZIN GARANTİ KAPSAMI DIŞINA ÇIKARACAKTIR.



CİHAZ ÇALIŞIRKEN BAKIM BYPASI (CB2) ŞALTERİNİ AÇMAYINIZ.

Temaslardan kaynaklanacak elektriksel arklardan gözler korunacak şekilde tedbirler alınmalıdır.

ESD korumalı lastik eldivenler kullanılmalıdır.

Operatör çalışma öncesi yüzük, saat vb. tehlike yaratabilecek aparatları çıkarmalıdır.

Ürün girişinde üç adet L1 fazı ve 1 adet nötr kablosuna ihtiyaç duyar. Bu beslemenin tipi IEC60364-3'e uygundur. Cihazlar opsiyonel olarak üç kablodan dört kabloya çevrim yapabilecek trafolara sahiptir. 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

Ürünü devreye alma öncesi aşağıdaki kontroller yapılmalıdır. Bunlar, ürünün doğru olarak çalıştırılmasındaki ilk ve önemli adımlardır.

- Nakliye esnasında ürünün 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

Cihazınızın temiz, tem ve cıacklık değerleri belirlenen aralıklara uygun, hava akışı bulunan alanlara yerleştirilmesi gerekmektedir.

3.1.3.1 Konvertörün Konumlandırılması

10-15-20KVA konvertör serisinde temiz ve serin hava cihazın ön tarafından girer ve arka tarafından fanlar aracılığı ile çıkar. Hava giriş ve çıkış noktaları asla kapatılmamalıdır. Su vb. sıvı teması riskinden uzak olan bir yere konumlandırılmalıdır.

Cihaz	Soğutma için BTU/h miktarı	%100 Köprü Yükü(Non-lineer) yük çalışma için tahmini BTU/h değeri
10KVA	2,663	3,196
15KVA	3,790	4,548
20KVA	3,892	4,670

*Normal şartlarda seçilmesi gereken değerlerdir. Bunun %10-20 üstünde bir soğutma sistemi seçilmesi tavsiye edilmektedir.

3.1.4 Kabinlerin Taşınma Şekli

Taşıma aracının ya da tutamaçların konvertörün ağırlığını taşıyacak yeterlilikte olduğuna dikkat ediniz.

Konvertör ve opsiyonel kabinler forklift veya benzeri araçlar ile taşınabilecek şekilde tasarlanmıştır.
Konvertörü mümkün olduğunca az hareket ettiriniz.

3.1.5 Şebeke ve Yük Bağlantıları

Konvertör çıkışlarında dağıtım panosu kullanılması önerilir. Dağıtım panosunda yük koruma sigortaları ve anahtarları 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.

Panodaki sigortalar aşağıdaki tabloda verilen akım değerlerinin %135 fazlasına göre seçilmeli ve C tipi (yavaş) olmalıdır.

Toprak kaçakları konvertör giriş ve çıkışındaki EMI bastırma devreleri aracılığı ile toprağa akar. Makelsan burada 300 mA' in üzerinde bir kaçak akım rölesi önerir.

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 ve sigortalar, tam yük gücüne göre seçilmelidir.

KGK Gücü (KVA)	Nominal Akımlar (A)					
	Tam Yük Altında Giriş Akımları (3 faz+nötr)			Tam Yük Altında Çıkış Akımları (3 faz+nötr)		
	380V	400V	415V	380V	400V	415V
10	22	21	20	29	28	26
15	33	32	31	43	42	40
20	44	42	41	58	56	53

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

Koruma toprak kablosu ile her bir kabin doğrudan ve en kısa yoldan toprak hattına bağlanmalıdır. Tipik toprak hattı kablo kesitleri 10 kVA için 2,5 mm2, 15 kVA için 6 mm2 ve 20 kVA için 10 mm2 olmalıdır. Kablo uzunluğunun 5 metreyi aşmaması önerilir.

3.1.5.3 Kabloların Bağlanması

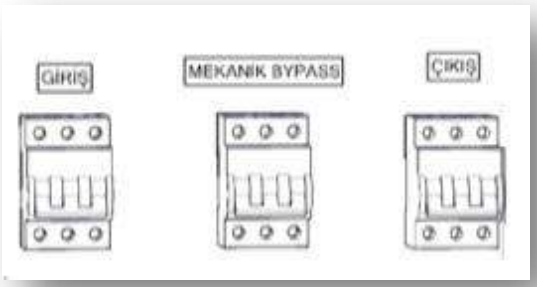
Konvertör giriş ve çıkış bağlantıları konvertörün ön tarafından yapılmaktadır.



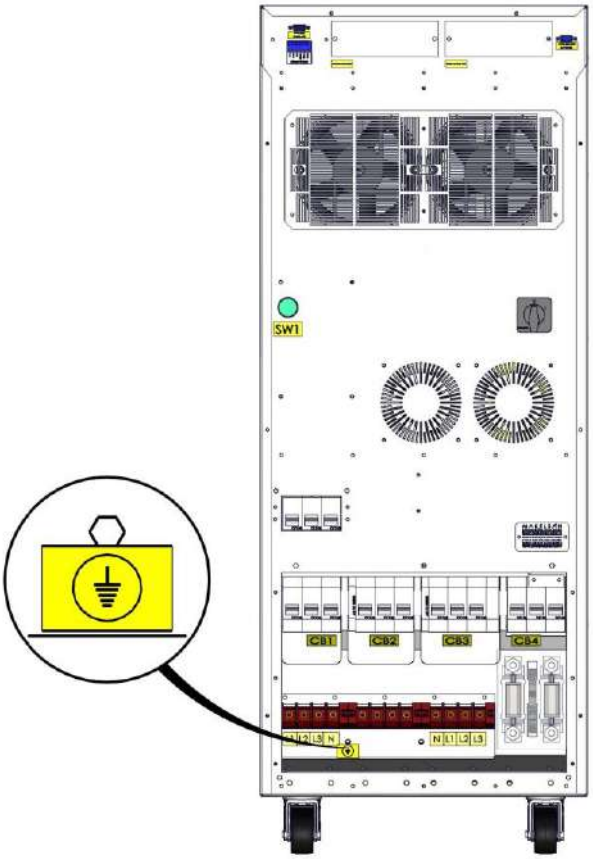
DİKKAT! CİHAZ GİRİŞ VE ÇIKIŞINDA 3 KUTUPLU ANAHTARLAR KULLANILMIŞTIR, NÖTR HATTI KESİLMEMEKTEDİR!

DİKKAT! GİRİŞ VE BYPASS NÖTR HATLARI CİHAZ İÇERİSİNDE BİRLEŞMEKTEDİR. BU NEDENLE NÖTR HATTI POTANSİYEL FARKININ YÜKSEK OLDUĞU BAĞIMSIZ KAYNAKLAR CİHAZA BAĞLANMAMALIDIR

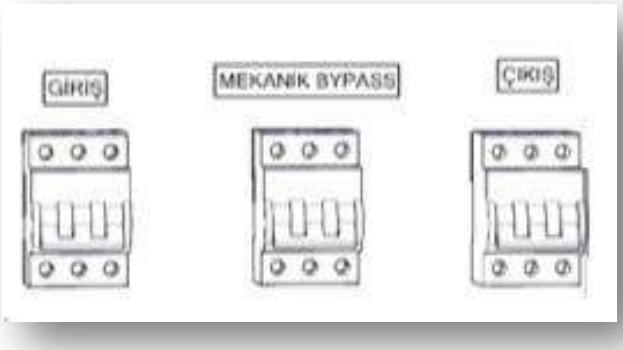
1. Dağıtım panolarındaki bütün anahtarları açık devre (OFF) konumuna alarak yüklerin ve şebekenin kablolardan izole olduğuna emin olunuz.



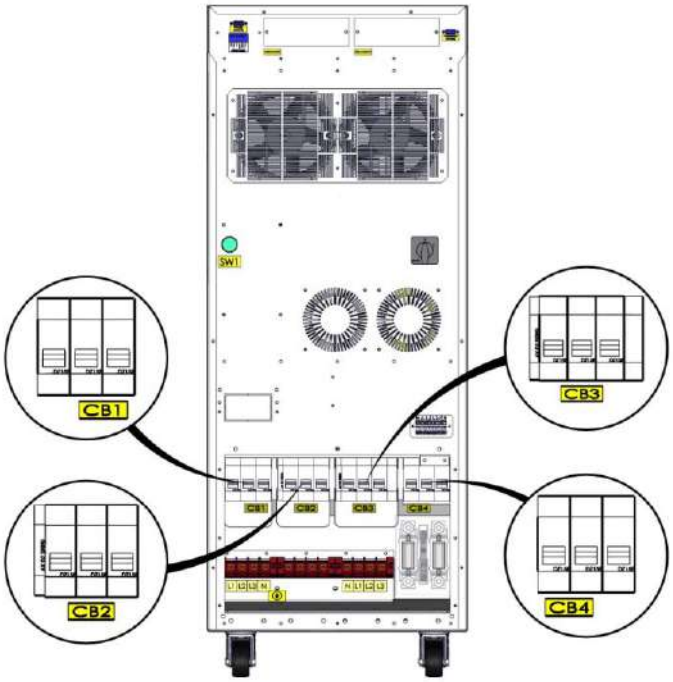
2. Toprak kablosunu bağlayın.



3. Bütün anahtarların açık devre (OFF) konumunda olduğundan emin olun. Şalterlerin kullanımı sonraki bölümlerde açıklanacaktır.



4. Giriş ve çıkış kablolarını bağlayın.



Bağlantıları yaptıktan sonra kablo tutucuları kullanarak kabloları sabitleyin.

KONVERTÖR ÇIKIŞINDAKİ YÜKLER HENÜZ BAĞLANMAYA HAZIR DURUMDA DEĞİL İSE BAĞLANTI ESNASINDA YÜKLERİN İZOLE OLDUĞUNA DİKKAT EDİNİZ.

KONVERTÖRÜ BAŞLATMADAN ÖNCE KABLO BAĞLANTILARININ PANOLARDAKİ UYARILARA UYGUN YAPILDIĞINDAN EMİN OLUNUZ. AYRICA KONVERTÖR GİRİŞİNDE İZOLE TRAFO OLUP OLMADIĞINI KONTROL EDİNİZ VE YÖNERGELERİ DİKKATE ALINIZ.

TOPRAKLAMANIN DOĞRU YAPILDIĞINDAN EMİN OLUNUZ. YAPILAN İŞLEMLER VE TOPRAKLAMA KONVERTÖR VE TESİSATTAKİ DİĞER SİSTEMLERE ZARAR VEREBİLİR.

3.1.5.4 Kontrol ve İletişim Kablo Bağlantıları

Konvertör Önündeki bağlantılar;

- Bir adet RS232 seri haberleşme soketi (RS232/Inverter Service)
- İki adet opsiyonel kart yuvası

Konvertör üzerindeki bağlantılar;

- Bir adet paralelleme bağlantı soketi (Standart)

3.2 Paralel Kurulum

Almış olduğunuz ürün paralel çalışabilme özelliğine sahiptir; ancak bu özellik opsiyonel olarak sunulmaktadır. Paralel çalışma özelliği için lütfen yetkili satıcınızla irtibata geçiniz.

PARALEL UYGULAMA MAKELSAN YETKİLİ PERSONELİ TARAFINDAN YAPILMALIDIR.

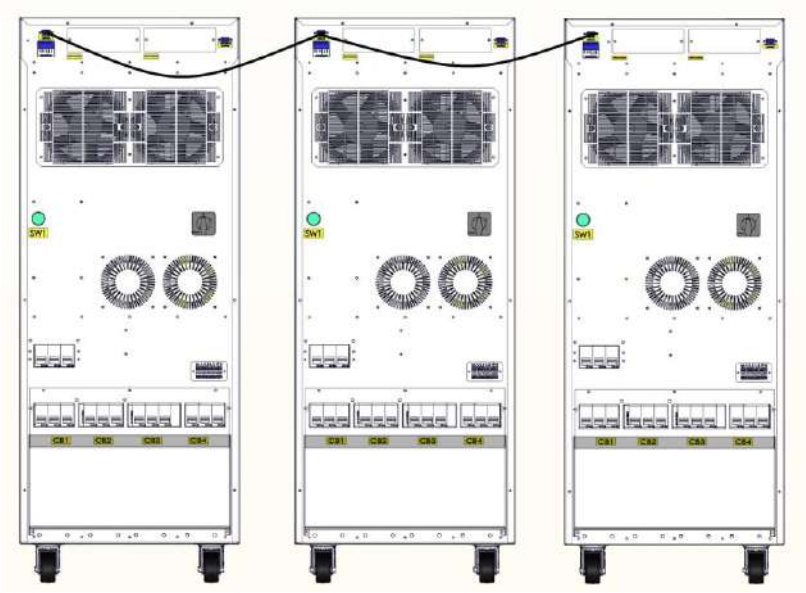
Yedekleme veya daha fazla güç ihtiyacı gibi durumlar için, Konvertör serisi cihazlar 8 taneye kadar paralel çalıştırılabilir.

Paralel çalışma esnasında birden fazla cihazın girişi ve çıkışı birbirine bağlanmaktadır; 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*110 cm paralel kablo)
- Her cihazın farklı toprak bağlantısı olmalıdır.
- Cihazlar dağıtım panosu üzerinde paralellenmeli ve fazları doğru bağlanmalıdır. (U1-U1-…-UN), (V1-V1-…-VN), (W1-W1-…-WN).
- Eşit akım paylaşımı için cihazların panoya bağlandığı tüm kabloların uzunluğu eşit ve aynı kesitte olmalıdır.

3.2.1 Paralel Ayarlar

Paralel bağlantı kablosunu şekilde görüldüğü gibi bağlayın. Sadece Makelsan tarafından üretilmiş kabloları kullanın.



Kullanıcı panelindeki yazılım ayarları servis yetkilisi tarafından yapılır.

4 İŞLETME

4.1 İşletme Prosedürü

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

4.1.1 Devre Kesiciler

Konvertör ön bölümde ulaşılabilir üç (3) adet decre kesiciye sahiptir. Bunlar sırasıyla AC giriş, bakım bypass ve çıkış için kullanılır.

CB1 le Konvertörün girişine AC voltaj uygulanmış olur.

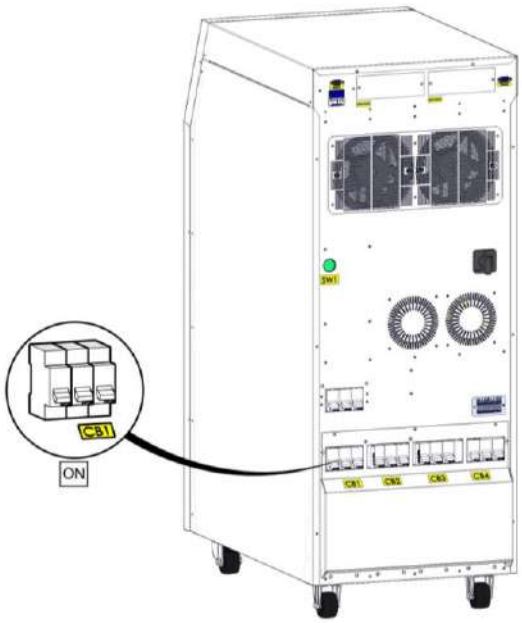
CB2 ile yüklere AC giriş voltajı doğrudan uygulanır. Bu sayede bakım amaçlı anahtarlama sorunsuz yapılmış olur.

4.1.2 İlk Çalıştırma



HER ADIMDAN SONRA EN AZ 5 SANİYE BEKLEYİNİZ.

1. Tüm anahtarları açık devre (OFF) konumuna alınız.
2. 2. Soft Start (SW1) butonuna en az 10 sn. süre ile basınız.
3. Giriş anahtarını CB1 Kapalı devre (ON) konumuna getiriniz.

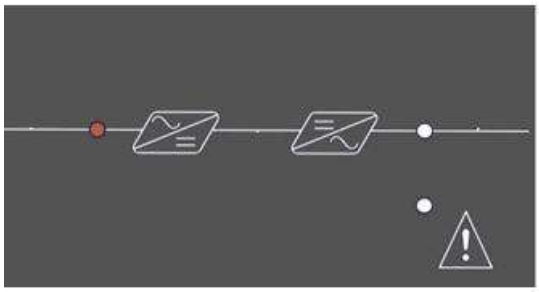


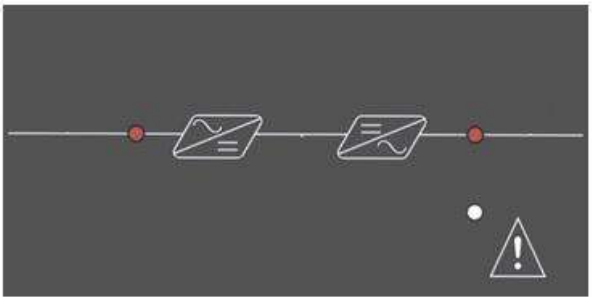
4. Ön paneli kullanarak konvertörü çalıştırın.

Ana Menü>Kontrol >Şifre>Çalıştır

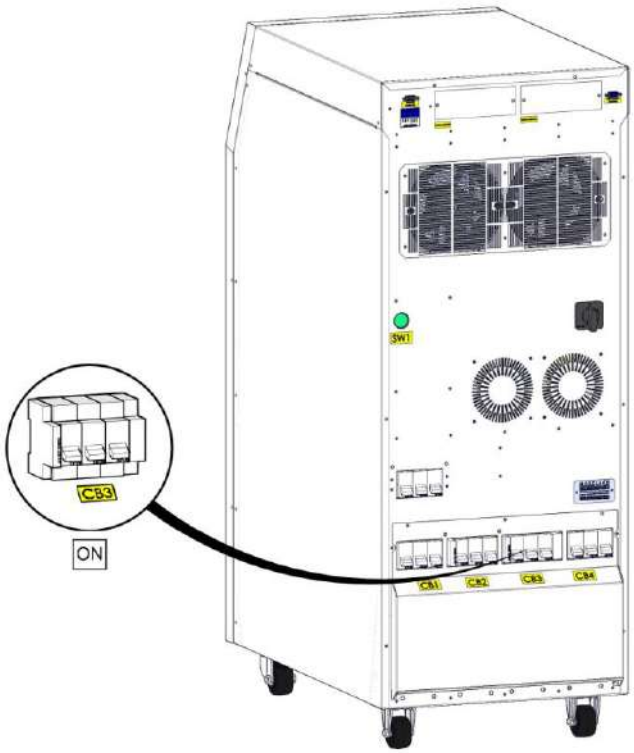


5. Ön panel gösterge ledlerinden ve LCD ekrandan cihazın normal çalışma moduna geçtiğini görünüz.





6. Çıkış anahtarını (CB3) kapalı devre (ON) konumuna getiriniz.



7. Cihaza bağlı yükleri açabilirsiniz. Tüm bu işlemlerden sonra mimik diyagramdan yükün evirici statik anahtarları üzerinden beslendiğini görün. Aksi bir durum söz konusu ise konvertör toplam ve faz yüklerini kontrol edin. Aşırı bir yükleme söz konusu ise konvertör, AC kritik yükleri üzerine almayıp sesli alarm verecektir.

4.1.3 Konvertörün Çalışma Tiplerini Test Etme

İlk çalıştırma sonrası kontrol amacıyla çalışma modları arasında geçiş yapın.

4.1.4 Konvertörü Tamamen Kapatma



1. Cihaza bağlı yükleri kapatınız.
2. Ön paneli kullanarak cihazı durdurunuz.

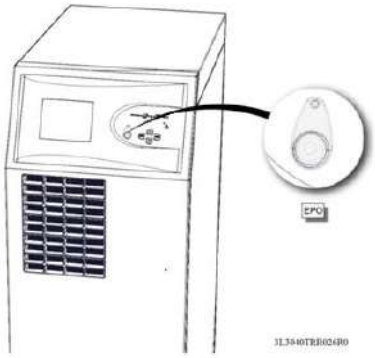
Ana Menü>Kontrol>Şifre>Durdur

3. Sırasıyla çıkış (CB3) ve giriş (CB1) şalterlerini kapatınız

CİHAZI KAPATMADAN ÖNCE ÇIKIŞTA KRİTİK YÜK OLMADIĞINDAN EMİN OLUN.

4.1.5 EPO(Emergency Power OFF-Acil Durdurma)

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



4.1.6 RS232 Seri Haberleşme Kurulumu ve İncelemesi

Konvertör serisi standart olarak SEC ve TELNET protokollerini destekleyen bir RS232 arabirimie sahiptir. Bu birim tamamen izole ve güvenlidir. Bu protokol kullanılarak Konvertörün durumu uzaktan bir PC ya da SNMP aracılığı ile izlenebilir. Bu bağlantı her türlü opsiyon ile birlikte çalışır.

5 OLAYLAR VE AÇIKLAMALARI

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

No	Olay	Olay Açıklaması
1	**RS232 Calıs. Komutu**	Konvertör RS232 haberleşme yazılımı tarafından çalıştırılmıştır.
2	**RS232 Durdur. Komutu**	Konvertör RS232 haberleşme yazılımı tarafından durdurulmuştur.
3	**Konvertör Açıldı.**	Konvertör anakartı enerjilendi.
4	**Bara Şarj edilemedi.**	Konvertör barasını istenilen değere şarj edemedi.
5	**Aşırı Yüklenme sonu**	Konvertör aşırı yükte belirlenen zaman limitinden daha fazla kaldı. Konvertör kapanacaktır.
6	**Bakım Byp. Sig. ON**	Bakım Bypass anahtarı devreye alındı.
7	**Ortam Sıc. Anormal.**	Konvertör, çalışma ortam sıcaklığı izin verilen limitlerin dışına çıktı.
8	**Evirici Asırı Sıcak**	Evirici sıcaklığı belirlenen limitlerin dışına çıktı, 5 derecelik daha artış olursa Konvertör kapanacaktır.
9	**PFC Asırı Sıcak**	Doğrultucu sıcaklığı belirlenen limitlerin dışına çıktı, 5 derecelik daha artış olursa Konvertör kapanacaktır.
10	**STS Asırı Sıcak**	Statik transfer anahtarların sıcaklığı belirlenen limitlerin dışına çıktı, Konvertör durdurulacak.
11	**Cıkıs FL1 Asırı Akım**	Çıkış L1 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
12	**Bobin Asırı Sıcak**	Konvertör evirici veya doğrultucu sargılarında aşırı sıcaklık var.
13	**Evirici Voltajı Kötü**	Evirici voltaj limit değerleri aşıldı. Yükler korunacak. Konvertör kapanacaktır.
14	**Asırı Yüklenme**	Çıkış yük değeri %105'in üzerine çıktı, aşırı yüklenme sayacı çalışacaktır.
15	**Bakım Byp. Sig. OFF**	Bakım bypass anahtarı devreden çıkarıldı.
16	**Ortam Sıc. Normal**	Konvertör çalışma ortam sıcaklığı izin verilen limitlere döndü.
17	**Sebeke Voltajı Nor.**	Şebeke voltajı belirlenen limitler içinde, Konvertör, normal moduna geçecek.
18	**Evirici Sıc. Normal**	Evirici sıcaklığı belirlenen limitler içinde, yük ve diğer sıcaklıklar normalse Konvertör normal moda geçecek.
19	**Pfc Sıc. Normal**	Doğrultucu sıcaklığı belirlenen limitler içinde, yük ve diğer sıcaklıklar normalse Konvertör normal moda geçecek.
20	**STS Sıc. Normal**	Statik transfer anahtarların sıcaklığı belirlenen limitleri içinde.
21	**Bobin Sıc. Normal**	Konvertör, evirici veya doğrultucu sargılarındaki sıcaklık normale döndü.
22	**Evirici Voltajı Nor.**	Evirici voltajı limitler içinde, Konvertör normal moda dönecek.

23	**Yük Normal**	Çıkış yükü %100'ün altına indi.
24	**Konvertör Tris.L1 K. Devre**	Konvertör, evirici L1 tristöründe kısa devre tespit etti. Konvertör kapatılacak.
25	**Konvertör Tris.L2 K. Devre**	Konvertör, evirici L2 tristöründe kısa devre tespit etti. Konvertör kapatılacak.
26	**Konvertör Tris.L3 K. Devre**	Konvertör, evirici L3 tristöründe kısa devre tespit etti. Konvertör kapatılacak.
27	**Konvertör Tris. L1 A. Devre**	Konvertör, evirici L1 tristörünün devreye alınamadığını tespit etti. Konvertör kapatılacak.
28	**Konvertör Tris. L2 A. Devre**	Konvertör, evirici L2 tristörünün devreye alınamadığını tespit etti. Konvertör kapatılacak.
29	**Konvertör Tris. L3 A. Devre**	Konvertör, evirici L3 tristörünün devreye alınamadığını tespit etti. Konvertör kapatılacak.
30	**Prl. Sis. F. Sır. Hatası**	Paralel çalışan Konvertör bir veya daha fazlasının giriş faz sırası birbirine uymuyor.
31	**Prl.Baslama Hatası**	Paralel bağlı Konvertörlerden bir veya birkaçı çalıştırma için hazırlanamadı.
32	**Evirici Hatası**	Konvertör çalıştırıldığında evirici voltajını hazırlayamadı.
33	**Cıkıs Kapalı**	Statik transfer anahtarlarının tamamı deaktif. Yüklere enerji verilemiyor.
34	**Normal Mode**	Konvertör normal modda çalışıyor, yükler doğrultucu-evirici hattı üzerinden enerjileniyor.
35	**Bakım Bypass Modu**	Konvertör bakım bypass modunda çalışıyor, yükler bakım bypass hattı üzerinden enerjileniyor.
36	**Paralel Mod**	2 veya daha fazla Konvertör güç paylaşımı modunda çalışıyor. Yük, Konvertörlerinin evirici hatları üzerinden besleniyor.
37	**Eviriciye Geç Komutu**	Ön panelden eviriciye geç komutu verildi.
38	**Cıkıs Voltaj Hatası**	Konvertör çalıştırma anında çıkışında voltaj tespit edildi. Konvertör durduruldu.
39	**PFC Durdurma Komutu**	Doğrultucu çalışma anında anormal durum saptadı, Konvertör durdurma komutu verdi.
40	**Calıstırma Komutu**	Konvertör komut menüsünden çalıştırma komutu uygulandı.
41	**Durdurma Komutu**	Konvertör komut menüsünden durdurma komutu uygulandı.
42	**Konvertör Durdu**	Konvertör durduruldu.
43	**Parametre Degişti**	Servis menüsünden Cihazla ilgili parametreler değiştirildi.
44	**Yük Etkisi Transferi**	Eviricinin kaldıramayacağı yük devreye girdi.
45	**Paralel Komut**	Paralel modda çalışan bir Konvertör, statik anahtarların durumunu değiştirmek için komut aldı.
46	**Prl. CAN Hbr. Yok**	Paralel modda çalışan slave Konvertör, CAN BUS' dan master cihaza ulaşamıyor. Konvertör çalışıyorsa kapanacak.
47	**Harici Calıs Komutu**	Paralel modda çalışan Konvertör, diğer bir Konvertörden çalıştır komutu aldı.

48	**Harici Dur. Komutu**	Paralel modda çalışan Konvertör, diğer bir Konvertör durdurma komutu aldı.
49	**Har. Konvertör Gec Komutu**	Paralel modda çalışan Konvertör yükü evirici üzerine aktarmak için komut aldı.
50	**Prl. Hbr. FE Hatası**	Paralel modda çalışan slave Konvertör, gelen akım paylaşımı bilgisinde hata tespit etti.
51	**Evirici Olustu**	Konvertör çalıştırıldıktan sonra evirici voltajı istenen değere ulaştı. Yükleri evirici üzerinden besleyebilir.
52	**EPO'ya Basıldı**	EPO butonuna basıldı.
53	**Prl. 485 Hbr. Yok**	Paralel sistemler arasında RS485 haberleşmesi mevcut değil.
54	**Cıkıs DC V. Hatası**	Evirici DC voltaj limiti aşıldı. Yükler korunacak. Konvertör kapatılacak.
55	**Cıkıs Ofset Hatası**	Paralel sistemlerde slave cihazın çıkışının bir veya daha fazla fazı master cihaza bağlı değil.
56	**PFC Pbara Y. Voltaj**	Pozitif bara voltajı limit aşımı.
57	**PFC Nbara Y. Voltaj**	Negatif bara voltajı limit aşımı.
58	**PFC FL1 Asırı Akım**	Doğrultucu L1 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
59	**Tek Durdurma**	Paralel çalışan Konvertöre paralel sitemden ayrı olarak sadece kendisini durdurması için komut verildi.
60	**Master Degisti**	Paralel sistemde Konvertör master cihaz oldu.
61	**Paralel ID Cakısması**	Paralel sistemde bir veya daha fazla cihazın ID değeri birbiri ile aynı.
62	**Tümünü Durdur**	Ön panelden paralel sistemin tümünü durdurma komutu verildi.
63	**Güç Kay. Hatası**	Güç kaynağı hata bulucu devresinden hata sinyali algılandı.
64	**Jeneratör Modu**	Kuru kontak kartının jeneratör modu girişinden sinyal algılandı. Jeneratör moduna geçecek.

6 TEKNİK ÖZELLİKLER TABLOSU

Teknik Özellikler			
Güç	10kVA	15kVA	20kVA
Aktif Güç	8Kw	12kW	16kW
GİRİŞ			
Giriş Voltaj Aralığı	220/380 VAC - %15 + %18 3P + N + PE		
Giriş Güç Faktörü	Tam yükte > 0,99		
Giriş Frekans Aralığı	45-65 Hz (Ayarlanabilir)		
Doğrultucu	IGBT Doğrultucu		
Giriş Harmonik Bozunumu (THDi)	<%4		
ÇIKIŞ			
Çıkış Gerilimi	220/380 VAC 3P + N ± 1% Statik, ± 1% Dengesiz		
Toparlanma	0% - 100% - 0% yükte çıkış toleransı en fazla %5, %1 bandına dönüş <40ms.		
Verim	%93'e kadar		
Çıkış Frekans Aralığı	400Hz ±0,5% Aralığında şebeke ile senkron		
Çıkış Harmonik Bozunumu (THDv)	Doğrusal Yük (Lineer) <%2		
	Köprü Yükü(Non-Lineer) <%6		
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.		

HABERLEŞME	
Bağlantı	RS232 Standart, RS485 ve SNMP adaptör opsiyonu
Kuru Kontak	Opsiyonel
Protokol	SEC, TELNET
SERTİFİKALAR	
Kalite	ISO 9001
LVD / Güvenlik	IEC 62040-1, IEC 60950
EMC	IEC 62040-2
GENEL	
Çalışma Sıcaklığı	0 °C ~40 °C arası
Depolama Sıcaklığı	-15 °C ~ 45 °C arası
Koruma Sınıfı	IP20
Şase	Anti-Statik Boya Korumalı
Nem	0-95 %
Çalışma Yüksekliği	<1000m, Düzeltme Faktörü 1. <2000m, Düzeltme Faktörü >0,92, <3000m; Düzeltme Faktörü >0,84
Olay Kaydı	500 detaylı olay. (Durum Menüsü Kaydedilir)
Paralelleme	8 adede kadar paralel güç artırımı
EPO (Emergency Power Off)	Standart
İzolasyon Trafosu	Opsiyonel
Ağırlık	103 kg
Ölçüler (GxDxY)	490x805x1190mm

7 GARANTİ

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 hazırlatıldıktan 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 kullanılmasında 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun ve bu kanuna dayanılarak düzenlenen 29029 sayılı Garanti Belgesi Yönetmeliği uyarınca belirlenen yükümlülüklere 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 anlaşılamayabilir. 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 kullanılma 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 belirtilenler dışında herhangi bir amaca uygun olduğu konusunda garanti verilmemektedir.

- Satın alınan sistemin 3 ay içerisinde devreye alınması zorunludur.

8 İLETİŞİM BİLGİLERİ

Aytemiz MAKELSAN®
Kesintisiz Güç Kaynakları /Jeneratör

www.makelsan.com.tr

İstanbul Fabrika: İDOSB, Alsancak Sk. No:8/A, I-5 Özel Parsel 34956 Tuzla – İstanbul

Tel : 0216 428 65 80

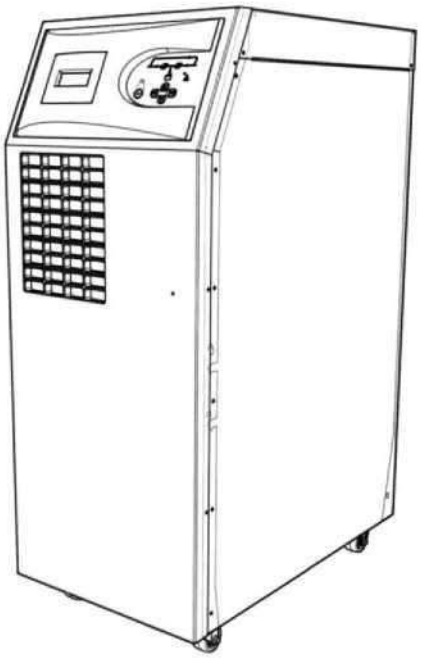
Faks : 0216 327 51 64

e-mail : makelsan@makelsan.com.tr



USER MANUAL

GM-SD-145
BOXER FREQUENCY CONVERTER
10-15-20 KVA



USER MANUAL

GM-SD-145

HF SERIES BOXER FREQUENCY CONVERTER

10-15-20 KVA

About the Manual

This manual has been prepared for users of the 10-15-20 kVA converter.

Supplementary Guides

For more information about this device and its options, please visit www.makelsan.com.tr

Updates

For updates, visit www.makelsan.com.tr. Always use the most up-to-date manuals.

Shipment

The transport vehicle or handles must be suitable in design and sufficient in capacity to carry the weight of the converter.



DO NOT LIFT HEAVY LOADS WITHOUT HELP!

1 Person	<18 kg (<40 lb)
2 Person	18-32 kg (40-70 lb)
3 Person	32-55 kg (70-120 lb)
Transportation vehicles/equipment	>55 kg (>120 lb)

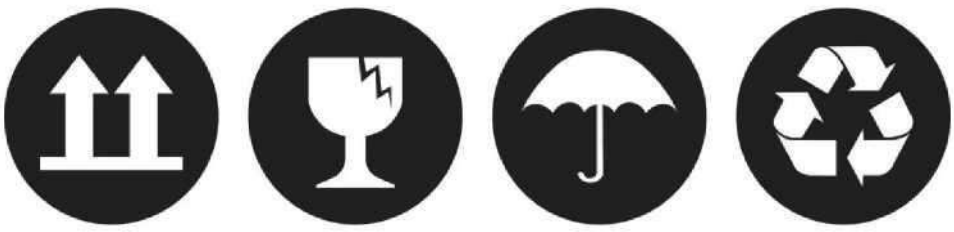


TABLE OF CONTENTS

1 SAFETY AND WARNINGS 41
1.1 Warnings 41
1.2 Clearance and Accessibility 41
1.3 Storage 42
1.4 Shipment 42
2 PRODUCT DESCRIPTION 43
General Appearance 43
2.1 General Information 46
2.2 Operating Modes of the Converter 46
2.2.1 Normal (Online) Mode 46
2.2.2 Maintenance Mode 46
2.3 User Panel 46
2.3.1 Start-Up Screen 49
2.3.2 Main Menu 49
2.3.3 Navigation in Menus 49
2.3.4 Password-Protected Menus 50
2.3.5 Control Menu 50
2.3.6 Status Menu 50
2.3.7 Settings Menu 51
2.3.8 Events Menu 51
2.3.9 Service Menu 51
3 INSTALLATION 52
3.1 Single Module Installation 52
3.1.1.1 Warnings 52
3.1.2 Initial Check Before Commissioning 52
3.1.3 Positioning 52
3.1.3.3.1 Positioning of the Converter 53
3.1.4 Method of Transporting the Cabinets 53
3.1.5 Grid and Load Connections 53
3.1.5.1 External Protections 53
3.1.5.2 Cable and Fuse Selection 54
3.1.5.3 Connecting the Cables 54

3.1.5.4 Control and Communication Cable Connections 56
3.2 Parallel Installation 57
3.2.1 Parallel Settings 57
4 OPERATION 58
4.1 Operating Procedure 58
4.1.1.1 Circuit Breakers 58
4.1.2 Initial Start-Up 58
4.1.3 Testing the Operating Modes of the Converter 60
4.1.5 EPO (Emergency Power OFF - Emergency Shutdown) ... 60
4.1.6 Installation and Review of RS232 Serial Communication 60
5 EVENTS AND DESCRIPTIONS 61
6 TECHNICAL SPECIFICATIONS TABLE 65
7 WARRANTY 67
8 CONTACT INFORMATION 68

1 SAFETY AND WARNINGS

1.1 Warnings

This manual must be read and understood before installation of the converter. Installation and initial start-up can only be performed by Makelsan authorized personnel.

Installation and initialization by unauthorized persons may result in serious injury and/or death.

The converter is designed for continuous vertical use in fixed position applications.



THE CONVERTER MUST BE USED WITH EARTH CONNECTION.

Make the earth connection before connecting the mains.

Earth leakage currents can be as high as 0.4 A.

Service-Maintenance

All service and maintenance is carried out inside the device. Parts may only be serviced and replaced by trained personnel.



It is recommended that preventive maintenance be performed at least once a year by authorized technical personnel starting from the installation. (This service will be provided by our authorized service centers for a service fee.)

1.2 Openness and Transportation

Aperture

10-15-30 KVA converters do not have any air inlet or outlet grilles on the sides. A space of 1 meter should be left from the front, back and top of the converter. All air is taken from the front and discharged over the grill wires at the back. There should be no permanent or temporary use within these limits. Otherwise the performance of the converter will be reduced.

Transportation

In our 10-15-30 KVA products, the operator reaches the converter from the front. Therefore, a sufficient space should be left for the operator. In addition, intervention can be made from the side and back of the product for service and maintenance. Therefore, make sure to leave enough space for intervention.

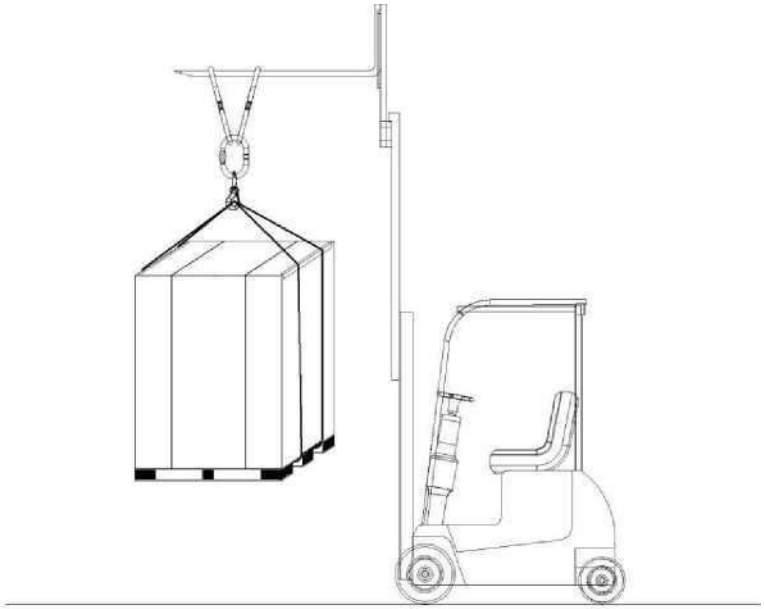
1.3 Storage

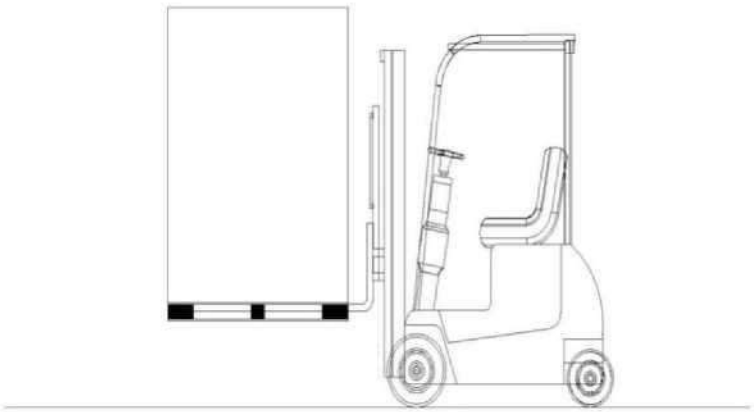
The converter must not be stored in high temperatures and extreme humidity. It must be stored in its original box.

The environment in which the device will operate must be free from dust, iron dust and oil.

1.4 Shipment

The transport vehicle or handles must be of a character and capable of supporting the weight of the converter.



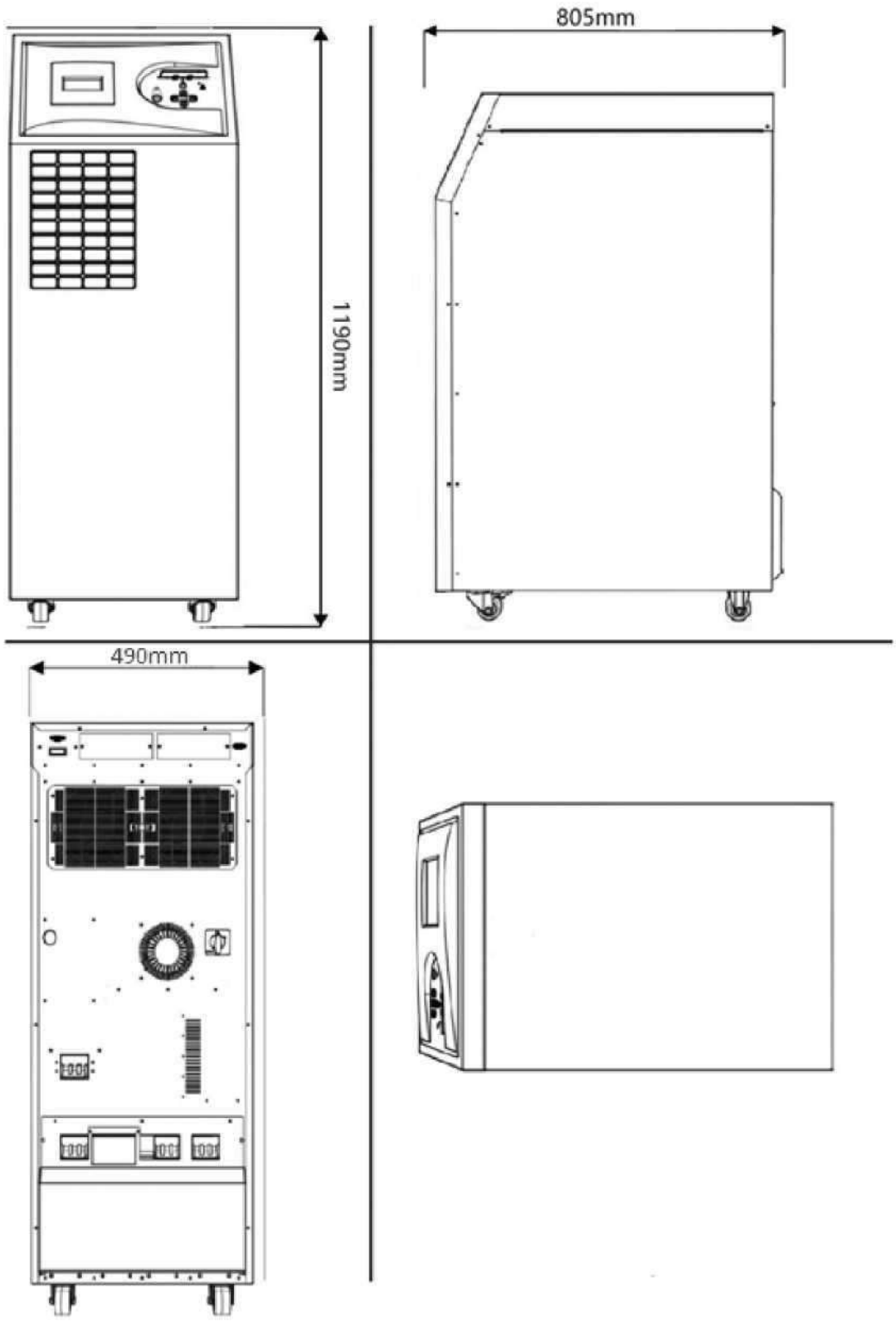


All converter cabinets are delivered on transport pallets.

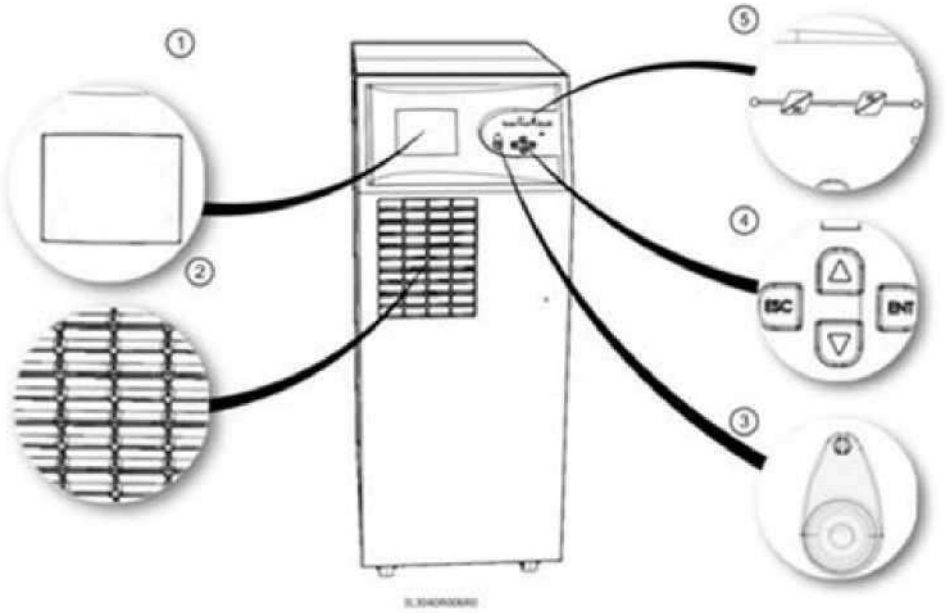
Move the device as little as possible.

2 PRODUCT DESCRIPTION

General Appearance

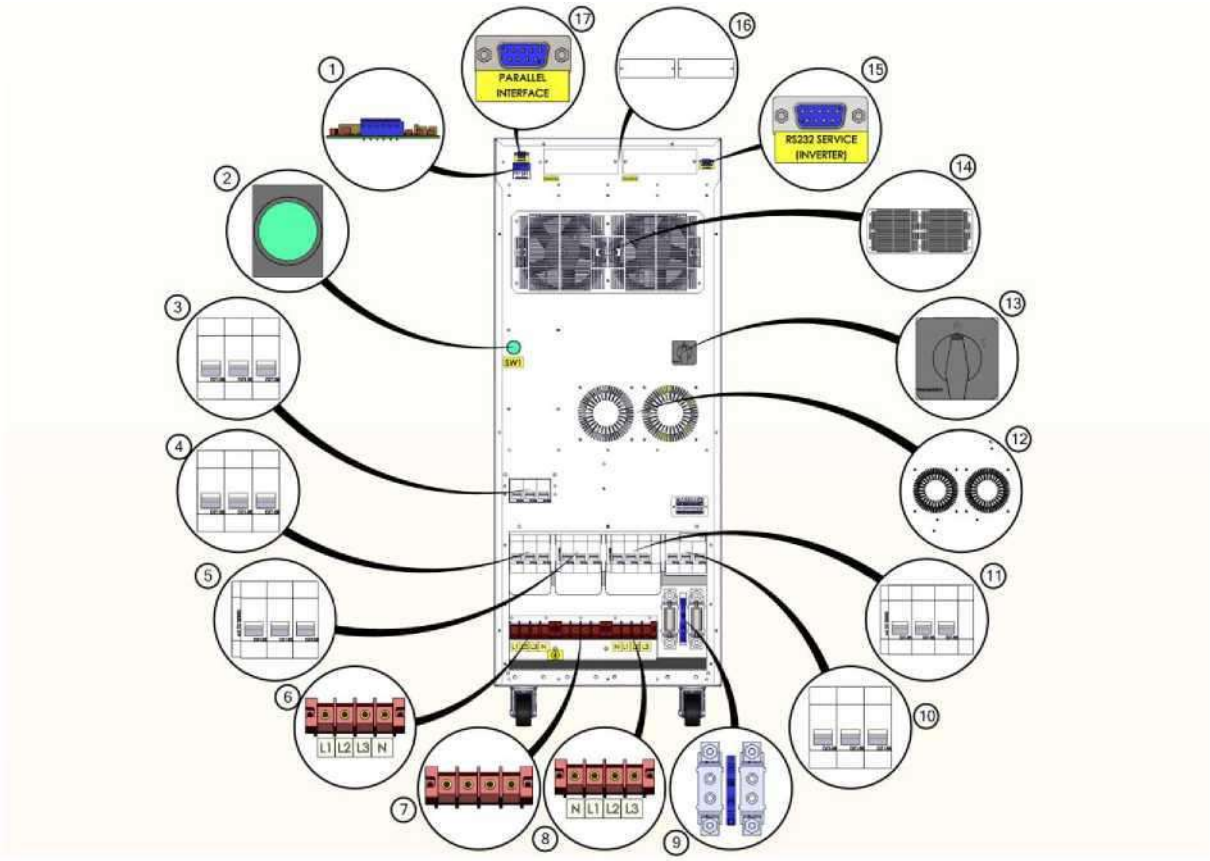


Front View



1	LCD Screen
2	Fresh Air Intake Grille
3	EPO (Emergency Shutdown) Button
4	Menu Navigation Keys
5	Mimic Diagram

Front Interior View

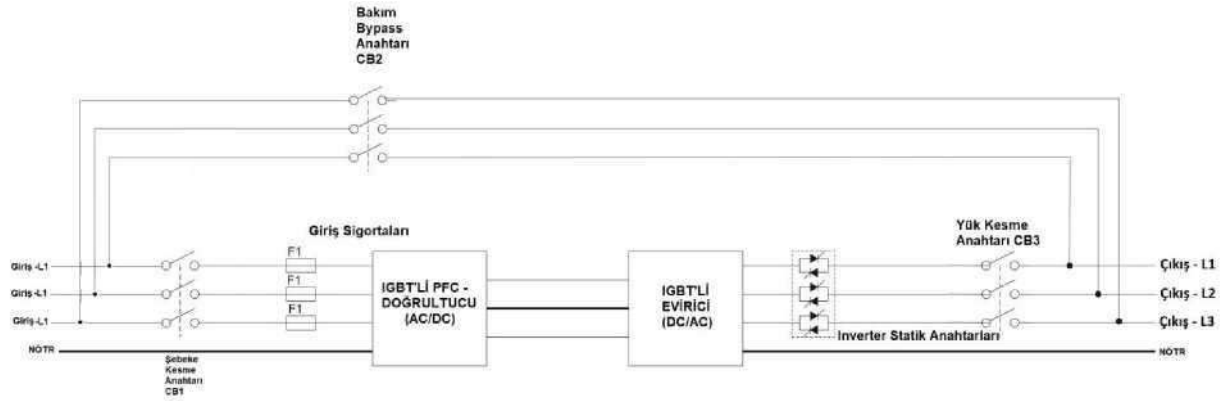


1	External Heat Reading
2	Busbar Fill Button
3	Static Bypass Switch(optional)
4	Input Switch
5	Mechanical Bypass Switch
6	Input Terminal Block
7	Static Bypass Terminal Block (optional)
8	Output Terminal
9	Battery Fast Fuses(optional)
10	Battery Switch(optional)
11	Output Switch
12	Blast Cooling Fans
13	Battery Start(optional)
14	Rectifier/Charger-Inverter Cooling Fans

15	RS232
16	Optional Card Slot
17	Parallel Connection Slot

2.1 General Information

The operating topology of Boxer converter series devices is as follows.



The converter is energized with the (CB1) switch. (CB1) switch is turned to ON position. The product is operated by entering the Control-Password-Run menu from the front panel. The rectifier converts the AC input voltage into DC voltage. DC bus voltage is created. The DC energy is converted to grid-synchronous AC voltage using the inverter. This voltage is of high quality. This voltage is of high quality. The generated AC energy is applied to loads after static semiconductor switches and output (load) breakers.

2.2 Modes of Operation of the Converter

Our converter products have an on-line and dual efficiency structure. Our products operate in the following modes;

- Normal Mode
- Maintenance Mode

2.2.1 Normal (Online) mode

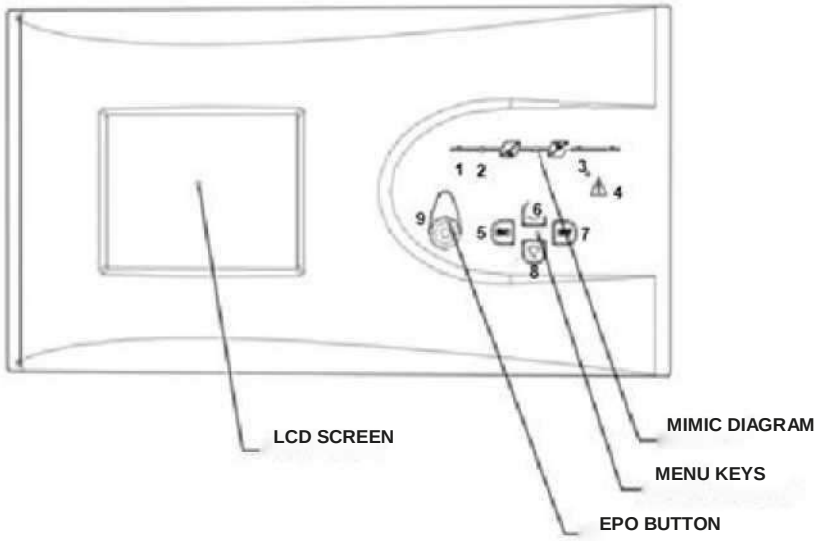
In this mode, the converter supplies energy to the load through the inverter. The rectifier unit receives energy from the AC grid. The inverter is energized by the DC supply generated by the rectifier section.

2.2.2 Maintenance Mode

Maintenance mode is switched with the CB2 switch. Thus, the product can be repaired without de-energizing the loads. This switch has been selected at a level to fully meet the converter load.

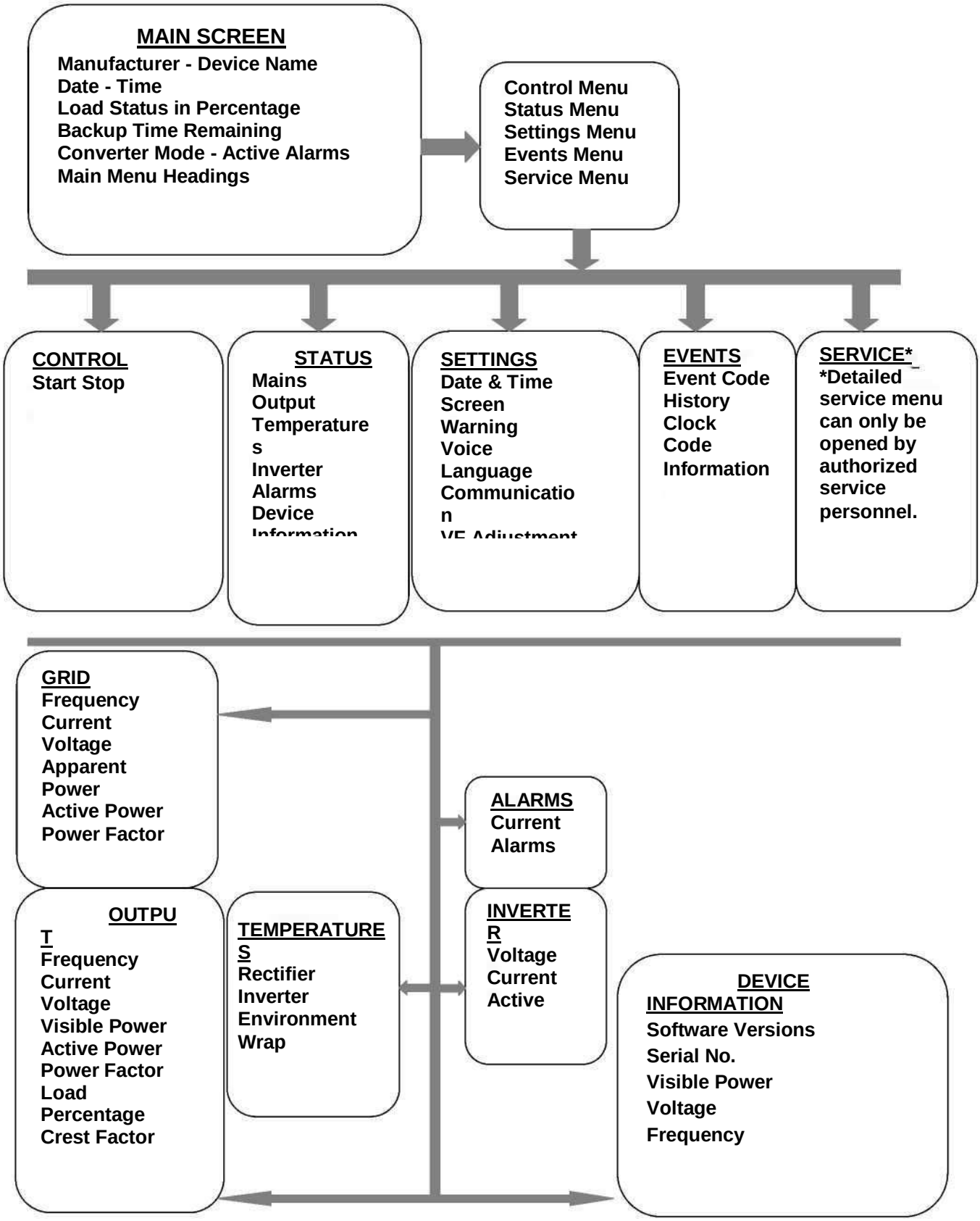
2.3 User Panel

The user panel consists of a mimic diagram, LCD display, EPO button and menu buttons. The device is controlled from this panel.



1	Rectifier Led Lights up continuously when the rectifier is running
2	AC/DC module (Rectifier)
3	DC/AC module (Inverter)
4	Alarm/Warning Led
5-8	Menu Keys
9	EPO Key

Menu Flow Diagram



2.3.1 Opening Screen

When the front panel is opened, the opening screen is displayed first. Manufacturer-Model Name, Date-Time, Load Status in Percentage, Device Mode-Active Alarms and Main Menu Headings can be seen here. In alarm status, alarms can be seen on the bottom left line. If no key is pressed for five minutes, the system returns to the boot screen.



2.3.2 Main Menu

On the opening screen, press the ENT key to go to the main menu



2.3.3 Navigating Menus

Press the UP/DOWN keys to move the navigation arrow cursor on the screen. Enter the submenu with the ENT key and return to the previous menu with the ES key. The control submenu is shown on the side. Some menus consist of more than one page. Use the UP/DOWN buttons to move between pages.
Some menus consist of more than one page.
Use the UP/DOWN buttons to move between pages. Some menus contain changeable settings such as ON/OFF, duration, quantity. Adjust settings in these menus



To change: Select the variable with ENT, set the new value with UP/DOWN buttons and save with ENT button. Cancel with ESC.

2.3.4 Password Protected Menus

Some menus, such as the control menu, are password protected.
To enter a password, press the UP/DOWN buttons for each digit.
Select and confirm with the ENT key.
User level password: 0000.



2.3.5 Control Menu

Within the control menu, you can do one of the following:

>Run	Start Converter
>Stop	Stop converter

2.3.6 Status Menu

In this menu, mains, output, temperatures, inverter, alarms and device information can



Network

U, I, F, UL	Phase frequency, current and voltage (phase-neutral)
S, P, PF	Apparent power, active power and power factor of each phase

Exit

UP, I, F, UL	Frequency, current and voltage of each phase
S, P, PF	Apparent power, active power and power factor of
L, CF	Percent load and crest factor of each phase

Temperature

°C,°C,°C,°C,°C,°C ,°C	Rectifier, inverter, ambient temperatures.

Inverter

U, I, P	Voltage (phase-neutral), current and active power of each phase

Alarms

Alarms	Active Converter alarms

Device Information

___-___-__-__	Inverter, rectifier, CPLD, front panel software version
----------	Converter serial number
KVA, V/Hz	Apparent power, instantaneous output voltage (Phase-Neutral), instantaneous output frequency

2.3.7 Settings Menu

Follow the sequence below to enter the settings menu.
When the product is on the main screen;
ENTER>SETTINGS

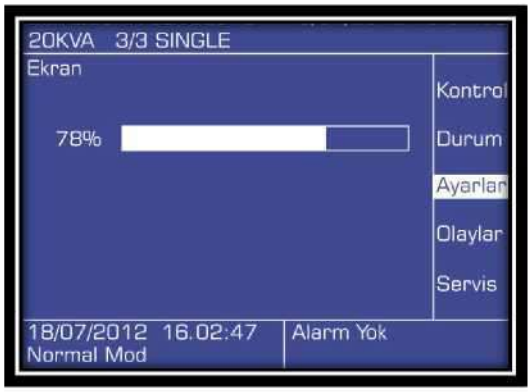
Date & Time

For date or time settings, use the arrow keys to select the variable you want to set and press ENT. Set the value with the arrow keys and press ENT again.



Screen

Increasing the visibility of the screen in different environmental conditions
Change the contrast setting for



Warning Sound

Turn the voice prompt on/off.



Dil

Set the menu language.



Communication

Set the protocol of the RS232 connection.

The options are SEC and Telnet.



2.3.8 Events Menu

The last 500 events can be displayed in the Events menu.

If the ENT key is pressed while any event is displayed, all information (status, settings, etc.) at the time of the event can be seen.
Older/newer events can be displayed using the UP/DOWN buttons.



2.3.9 Service Menu

The service menu is password protected.

Accessible only by service authorized person.



3 INSTALLATION

3.1 Single Module Installation

This chapter contains warnings and checks you must perform before operating the device. You will also find information on the positioning, handling and connections of the device.

3.1.1 Warnings



The converter must be installed by Makelsan-approved personnel. Operating a converter that has not been installed by authorized personnel will void the device's warranty.



DO NOT OPEN THE MAINTENANCE BYPASS (CB2) SWITCH WHILE THE DEVICE IS IN OPERAT

Precautions must be taken to protect the eyes from electrical arcs caused by contacts.

ESD protected rubber gloves must be used.

The operator must remove any apparatus that may cause danger such as rings, watches, etc. before working.

The product requires three L1 phase and 1 neutral cable at the input. The type of this supply complies with IEC60364-3. The devices optionally have transformers that can convert from three to four cables. If IT AC power distribution is to be used, a four-pole circuit breaker must be used. The details of the subject are explained in more detail in the standard IEC60364-3.

3.1.2 Initial Check Before Commissioning

The following checks must be performed before commissioning the product. These are the first and important steps in the correct operation of the product.

> Make sure to check whether the product has been damaged during transportation. If there is any damage, report it before receiving the product.

> Make sure that the product is the correct model. Check that the label on the back of the device matches the ordered product.

3.1.3 Positioning

Your device should be placed in a clean, clean area with air flow and with temperature and temperature values in accordance with the specified ranges.

3.1.3.1 Positioning the Converter

In the 10-15-20KVA converter series, clean and cool air enters from the front of the device and exits from the back by means of fans. Air inlet and outlet points should never be closed. It should be positioned in a place away from the risk of liquid contact with water etc.

Device	BTU/h for cooling	Estimated BTU/h for 100% Bridge Load (Non-linear) load operation
10KVA	**2,663**	**3,196**
15KVA	**3,790**	**4,548**
20KVA	**3,892**	**4,670**

*These are the values that should be selected under normal conditions. It is recommended to choose a cooling system 10-20% above this.

3.1.4 Transportation of Cabins

Make sure that the transport vehicle or handles are sufficient to support the weight of the converter.

The converter and optional cabinets are designed to be transported by forklift truck or similar.
Move the converter as little as possible.

3.1.5 Mains and Load Connections

It is recommended to use a distribution panel at the converter outputs. Load protection fuses and switches should be used in the distribution panel. In addition, fuses of various speeds may be required depending on the load. If the loads are suitable, type A and B protective fuses or magnetic switches should be used.

3.1.5.1 External Protections

Thermal magnetic switches or V-automats must be installed separately to protect AC inputs.

The fuses in the panel must be selected according to 135% more than the current values given in the table below and must be type C (slow).

Earth leakage flows to earth through EMI suppression circuits at the converter input and output. Makelsan recommends a residual current relay above 300 mA.

Residual current relays;

> Sensitive to bidirectional DC pulses,
> Insensitive to inrush currents,
> Must be sensitive to average currents between 0.3-1 ampere.

3.1.5.2 Cable and Fuse Selection

Cables and fuses must be selected according to the full load power

UPS Power (KVA)	Rated Currents (A)					
	Input Currents Under Full Load (3 phase+neutral)			Output Currents Under Full Load (3 phase+neutral)		
	380V	400V	415V	380V	400V	415V
10	22	21	20	29	28	26
15	33	32	31	43	42	40
20	44	42	41	58	56	53

Non-linear loads (computer type loads) can affect the cable cross-section design. Neutral currents can be higher than phase currents, even reaching 1.5 times the phase current.

Each cabinet must be connected directly and by the shortest route to earth via a protective earth cable. Typical earth cable cross sections should be 2.5 mm2 for 10 kVA, 6 mm2 for 15 kVA and 10 mm2 for 20 kVA. It is recommended that the cable length should not exceed 5 meters.

3.1.5.3 Connecting Cables

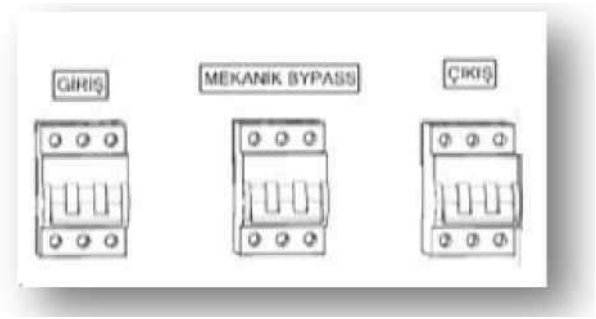
The converter input and output connections are made from the front of the converter.



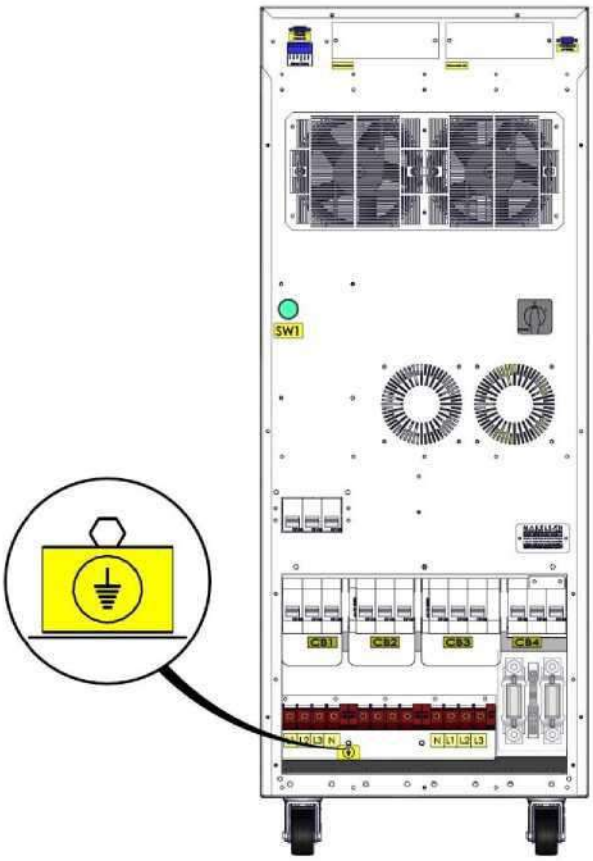
CAUTION! Three-pole switches are used on the device's input and output; the neutral line is not interrupted!

CAUTION! The input and bypass neutral lines are connected inside the device. Therefore, independent sources with a high neutral potential difference must not be connected to the device.

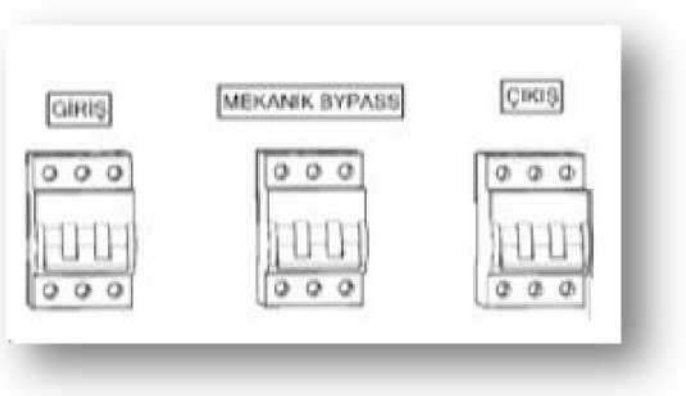
1. Make sure that the loads and the network are isolated from the cables by turning all switches in the distribution panels to the open circuit (OFF) position.



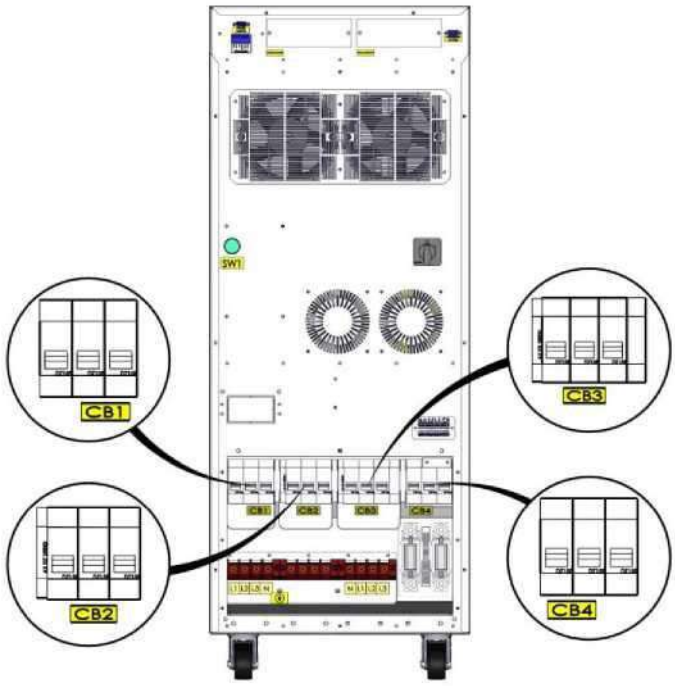
2. Connect the earth cable.



3. Make sure that all switches are in the open circuit (OFF) position. The use of the switches will be described in the following sections.



4. Connect the input and output cables.



After making the connections, secure the cables using cable holders.

IF THE LOADS AT THE CONVERTER OUTPUT ARE NOT YET READY TO BE CONNECTED, MAKE SURE THAT THE LOADS ARE ISOLATED DURING CONNECTION.

BEFORE STARTING THE CONVERTER, MAKE SURE THAT THE CABLE CONNECTIONS ARE MADE IN ACCORDANCE WITH THE WARNINGS ON THE PANELS. ALSO CHECK WHETHER THERE IS AN ISOLATED TRANSFORMER AT THE INLET OF THE CONVERTER AND FOLLOW THE INSTRUCTIONS.

MAKE SURE THAT THE GROUNDING IS DONE CORRECTLY. THE OPERATIONS AND GROUNDING MAY DAMAGE THE CONVERTER AND OTHER SYSTEMS IN THE INSTALLATION.

3.1.5.4 Control and Communication Cable Connections

Connections in front of the converter;

> One RS232 serial communication socket (RS232/Inverter Service)

> Two optional card slots

Connections on the converter;

> One paralleling connection socket (Standard)

3.2 Parallel Installation

The product you have purchased has parallel operation feature; however, this feature is optional. Please contact your authorized dealer for parallel operation.

PARALLEL APPLICATION MUST BE DONE BY MAKELSAN AUTHORIZED PERSONNEL.

Up to 8 Converter series devices can be operated in parallel up to 8 times for backup or more power requirements.

During parallel operation, the input and output of more than one device are connected to each other; the following points should be taken into consideration when placing and electrically connecting the devices in the parallel system:

> Devices connected in parallel must be of the same power and in the same series.

> Devices must be running with the same version and revision coded software, devices running with old software must be updated.

> Devices should be placed as close to each other as possible (maximum 6*110 cm parallel cable).

> Each device must have a different earth connection.

> Devices must be parallelized on the distribution panel and their phases must be connected correctly (U1-U1-.-UN), (V1-V1-.-VN), (W1-W1-^-WN).

> For equal current sharing, all cables connecting the devices to the panel must be of equal length and of the same cross-section.

3.2.1 Parallel Settings

Connect the parallel connection cable as shown in the figure. Use only cables manufactured by Makelsan.



Software settings on the user panel are made by the service authorized person.

4 BUSINESS

4.1 Operating Procedure

In this chapter you will find information about circuit breakers, start-up, testing of converter operating modes, converter shutdown, EPO and RS232 serial communication system.

4.1.1.1 Circuit Breakers

The converter has three (3) interrupters accessible in the front section. These are used for AC input, maintenance bypass and output respectively.

With **CB1**, AC voltage is applied to the input of the converter.

With **CB2**, AC input voltage is applied directly to the loads. In this way, switching for maintenance purposes is performed smoothly.

4.1.2 Initial Operation

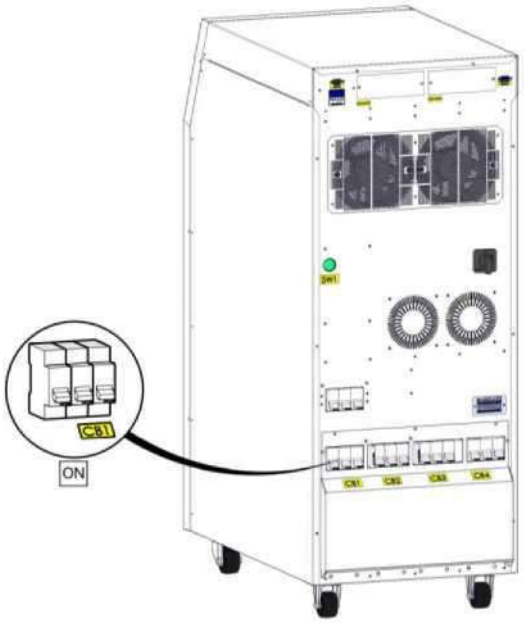


WAIT AT LEAST 5 SECONDS AFTER EACH STEP.

1. Turn all switches to the open circuit (OFF) position.

2. 2. Press the Soft Start (SW1) button for at least 10 seconds.

3. Set the input switch CB1 to the closed circuit (ON) position.

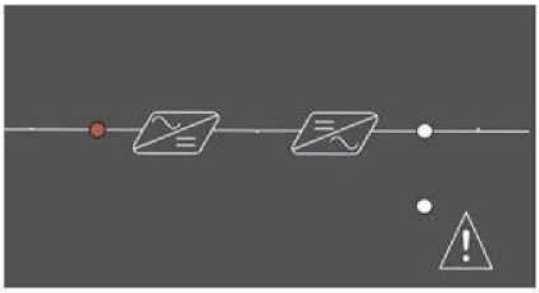


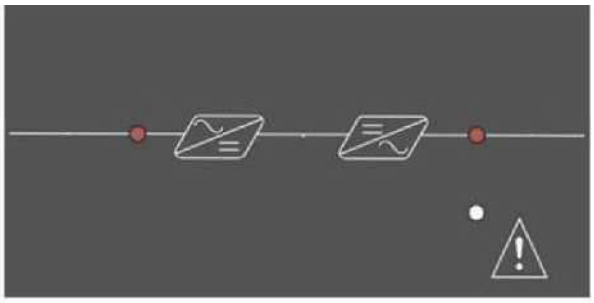
4. Start the converter using the front panel.

Main Menu>Control>Password>Run

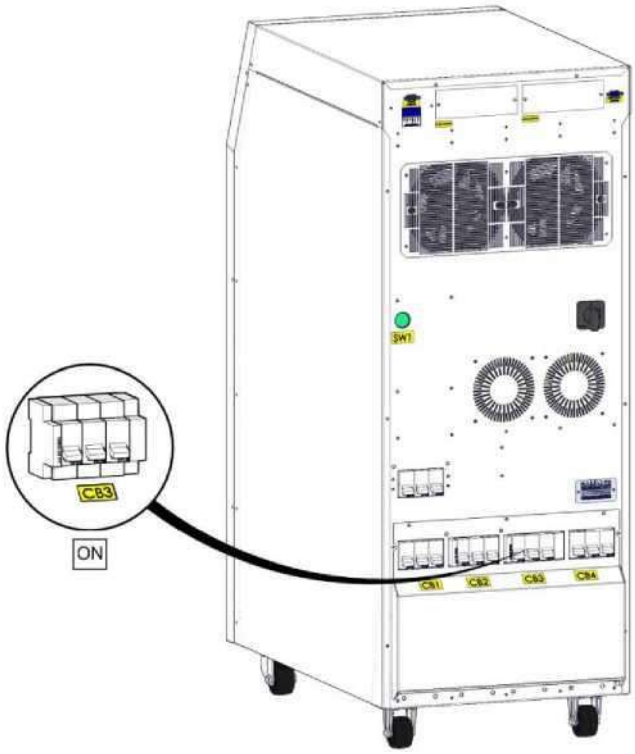


5. The front panel indicator LEDs and LCD display show that the device has entered normal operation mode.





6. Set the output switch (CB3) to the closed circuit (ON) position.



7. You can turn on the loads connected to the device. After all these operations, see from the mimic diagram that the load is fed through the inverter static switches. If not, check the converter total and phase loads. If there is an overload, the converter will not take AC critical loads and will give an audible alarm.

4.1.3 Testing Converter Operation Types

After the first start-up, switch between the operating modes as a check.

4.1.4 Shutting down the converter completely



1. Switch off the loads connected to the device.
2. Stop the device using the front panel.

Main Menu>Control>Password>Stop

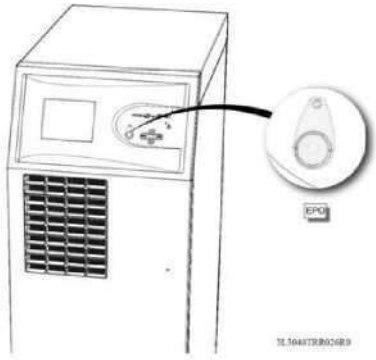
3. Close the output (CB3) and input (CB1) switches respectively



MAKE SURE THAT THERE IS NO CRITICAL LOAD AT THE OUTPUT BEFORE TURNING OFF THE DEVICE.

4.1.5 EPO (Emergency Power OFF)

When the EPO button is pressed, the converter switches off the rectifier and inverter respectively. If the output circuit breaker shutdown option is also set, the converter is completely disconnected from the system.



4.1.6 RS232 Serial Communication Setup and Review

The converter series comes standard with an RS232 interface supporting SEC and TELNET protocols. This unit is completely isolated and secure. Using this protocol the status of the Converter can be monitored remotely via a PC or SNMP. This connection works with any option.

5 EVENTS AND EXPLANATIONS

The converter will give an audible warning if it detects any problem. You can get a first indication of the situation from the mimic status diagram. This may not be enough most of the time. In this case, you can access the following warnings by using the LOG screen.

No	Event	Event Description
1	**RS232 Start Command**	The converter is operated by RS232 communication software.
2	**RS232 Stop Command**	The converter has been stopped by the RS232 communication software.
3	**Converter Started**	The converter motherboard is energized.
4	**Busbar Could Not Be Charged**	Failed to charge the converter busbar to the desired value.
5	**Overload End**	The converter has been in overload for more than the set time limit. The converter will close.
6	**Maintenance Bypass Switch ON**	Maintenance Bypass switch commissioned.
7	**Ambient Temperature**	The converter operating ambient temperature has exceeded the permissible limits.
8	**Inverter Overheated**	Inverter temperature has exceeded the set limits, if there is a further increase of 5 degrees, the Converter will shut down.
9	**PFC Overheated**	Rectifier temperature has exceeded the set limits, if there is a further increase of 5 degrees, the Converter will shut down.
10	**STS Overheated**	The temperature of the static transfer switches has exceeded the set limits, the converter will be stopped.
11	**Output FL1 Overcurrent**	Short circuit protection activated on output L1 phase.
12	**Coil Overheated**	There is excessive temperature in the converter inverter or rectifier windings.
13	**Inverter Voltage Fault**	Inverter voltage limit values exceeded. Loads will be protected. Theconverterwillclose.
14	**Overload**	If the output load value exceeds 105%, the overload counter will run.
15	**Maintenance Bypass Switch OFF**	Maintenance bypass switch deactivated.
16	**Ambient Temperature**	Converter operating ambient temperature returned to permissible limits.
17	**Mains Voltage Normal**	When the mains voltage is within the specified limits, the Converter will switch to normal mode.
18	**Inverter Temperature**	If the inverter temperature is within the specified limits and the load and other temperatures are normal, the Converter will switch to normal mode.
19	**PFC Temperature Normal**	If the rectifier temperature is within the specified limits and the load and other temperatures are normal, the Converter will switch to normal mode.
20	**STS Temperature Normal**	The temperature of static transfer switches is within the specified limits.
21	**Coil Temperature Normal**	The temperature in the converter, inverter or rectifier windings returned to normal.
22	**Inverter Voltage Normal**	Inverter voltage within limits, Converter will return to normal mode.

23	**Load Normal**	Output load dropped below 100%.
24	**Converter Tris. L1 Short Circuit**	The converter detected a short circuit in the inverter L1 thyristor. Converter to be shut down
25	**Converter Tris. L2 Short Circuit**	The converter detected a short circuit in the inverter L2 thyristor. Converter to be shut down
26	**Converter Tris. L3 Short Circuit**	The converter detected a short circuit in the inverter L3 thyristor. Converter to be shut down.
27	**Converter Tris. L1 Open Circuit**	The converter detected that the inverter L1 thyristor could not be switched on. Converter to be shut down
28	**Converter Tris. L2 Open Circuit**	The converter detected that the inverter L2 thyristor could not be activated. Converter to be shut down
29	**Converter Tris. L3 Open Circuit**	The converter detected that the inverter L3 thyristor could not be activated. Converter to be shut down
30	**Parallel System Phase Sequence**	The input phase sequence of one or more converters running in parallel does not match.
31	**Parallel Start Error**	One or more of the Converters connected in parallel could not be prepared for operation.
32	**Inverter Fault**	The converter failed to prepare the inverter voltage when started.
33	**Output Closed**	All static transfer switches are deactive. Loads cannot be energized.
34	**Normal Mode**	Converter is operating in normal mode, loads are energized via rectifier-inverter line.
35	**Maintenance Bypass Mode**	Converter is operating in maintenance bypass mode, loads are energized via maintenance bypass line.
36	**Parallel Mode**	2 or more Converters are operating in power sharing mode. The load is fed through the inverter lines of the Converters.
37	**Command to Switch to Inverter**	Pass command to the inverter from the front panel.
38	**Output Voltage Fault**	Voltage detected at the output of the converter during start-up. Converter stopped.
39	**PFC Stop Command**	Rectifier detected abnormal condition during operation, Converter issued stop command.
40	**Start Command**	The run command was executed from the converter command menu.
41	**Stop Command**	Stop command was applied from the converter command menu.
42	**Converter Stopped**	Converter stopped.
43	**Parameter Changed**	Parameters related to the device were changed in the Service menu.
44	**Load Impact Transfer**	The load that the inverter cannot handle has come into play.
45	**Parallel Command**	A Converter operating in parallel mode received command to change the state of static switches.
46	**No Parallel CAN Communication**	Slave Converter running in parallel mode cannot reach the master device from CAN BUS. If the converter is running, it will shut down.
47	**External Start Command**	A Converter operating in parallel mode received a run command from another Converter.

48	**External Stop Command**	Converter operating in parallel mode received a stop command from another Converter.
49	**External Converter Transfer Command**	Converter operating in parallel mode received command to transfer the load onto the inverter.
50	**Parallel Communication FE**	Slave Converter operating in parallel mode detected an error in the incoming current sharing information.
51	**Inverter Occurred**	After the converter was switched on, the inverter voltage reached the desired value. It can feed loads through the inverter.
52	**EPO Pressed**	EPO button pressed.
53	**No Parallel 485 Communication**	RS485 communication between parallel systems is not available.
54	**Output DC Voltage Fault**	Inverter DC voltage limit exceeded. Loads will be protected. Converter will be shut down.
55	**Output Offset Fault**	In parallel systems, one or more phases of the output of the slave device are not connected to the master device.
56	**PFC Positive Bus Overvoltage**	Positive bus voltage over limit.
57	**PFC Negative Bus Overvoltage**	Negative bus voltage over limit.
58	**PFC FL1 Overcurrent**	Short circuit protection activated on rectifier L1 phase.
59	**Single Stop**	The converter running in parallel was commanded to stop only itself, separate from the parallel system.
60	**Master Changed**	Converter became the master device in parallel system.
61	**Parallel ID Conflict**	One or more devices in the parallel system have the same ID value.
62	**Stop All**	Command given to stop the entire parallel system from the front panel.
63	**Power Supply Fault**	Error signal detected from the power supply fault locator circuit.
64	**Generator Mode**	Signal detected from the generator mode input of the dry contact board. It will switch to generator mode.

6 TECHNICAL SPECIFICATIONS TABLE

Technical Specifications			
Power	10kVA	15kVA	20kVA
Active Power	8Kw	12kW	16kW
INTRODUCTION			
Input Voltage Range	220/380 VAC - 15% + 18% 3P + N + PE		
Input Power Factor	> 0.99 at full load		
Input Frequency Range	45-65 Hz (Adjustable)		
Rectifier	IGBT Rectifier		
Input Harmonic Distortion (THDi)	<%4		
OUTPUT			
Output Voltage	220/380 VAC 3P+N ± 1% Static, ± 1% Unbalanced		
Recovery	0% - 100% - Output tolerance up to 5% at 0% load, return to 1% band <40ms.		
Yield	up to 93%		
Output Frequency Range	400Hz ±0.5% synchronous with mains		
Output Harmonic Distortion (THDv)	Linear Load (Linear) <%2		
	Bridge Load(Non-Linear) <6		
Crest Factor (CF)	3:1		
Overload Capacity	10 minutes at 125% load, 1 minute at 150% load.		
Protections	Input voltage going out of tolerance, input frequency going out of tolerance, phase loss at the input, output voltage going out of tolerance, output frequency going out of tolerance, phase loss at the output, possible DC component in the output voltage, overload at the output (beyond the specified durations), heating to a level that may cause failure due to temperature, overvoltage in the DC bus voltage, undervoltage in the DC bus voltage, short circuit at the output.		

COMMUNICATION	
Connection	RS232 Standard, RS485 and SNMP adapter option
Dry Contact	Optional
Protocol	SEC, TELNET
CERTIFICATES	
Quality	ISO 9001
LVD / Safety	IEC 62040-1, IEC 60950
EMC	IEC 62040-2
GENERAL	
Operating Temperature	0 °C to ~40 °C
Storage Temperature	-15 °C ~ 45 °C
Protection Class	IP20
Chassis	Anti-Static Paint Protected
Nem	0-95 %
Working Height	<1000m, Correction Factor 1. <2000m, Correction Factor >0.92, <3000m: Correction Factor >0.84
Event Log	500 detailed events. (Status Menu Saved)
Parallelization	Up to 8 parallel power boosts
EPO (Emergency Power Off)	Standard
Isolation Transformer	Optional
Weight	103 kg
Dimensions (WxDxH)	490x805x1190mm

7 GUARANTEE

7.1 Warranty Terms

> Our products are guaranteed for two years from the date of delivery against defects that may occur due to production, material and workmanship defects. Repair will be made without demanding the cost of labor and replaced parts due to such malfunctions.

>Whether there is a usage error in malfunctions is determined by service stations; In the absence of a service station, it is determined by a report issued by the seller, dealer, agency, representative, importer or manufacturer-manufacturer of this product, respectively.

> The repair period of the defective product is maximum twenty working days. This period starts from the date of delivery of the product to one of the seller, dealer, agency, representative, importer or manufacturer. If the product malfunctions within the warranty period, the time spent in repair shall be added to the warranty period. If the malfunction of the product cannot be repaired within ten working days, the manufacturer-producer or importer; until the repair of the goods is completed, another goods with similar characteristics must be allocated to the use of the consumer.

> Despite the consumer exercising the right to repair;

From the date of delivery of the goods to the consumer, provided that it remains within the warranty period, at least four times within one year or six times within the warranty period determined by the manufacturer-producer and / or importer, as well as the failure of these failures to benefit from the goods,

■ Exceeding the maximum time required for the repair of the goods,

■ In cases where it is determined that it is not possible to repair the malfunction with the report to be issued by the service station of the company, if the service station is not available, respectively by one of the dealer, dealer, agency, representative, importer or manufacturer-manufacturer, the consumer may request free replacement of the goods, refund or price reduction in proportion to the defect.

> For repairs or replacements within the scope of the warranty, the consumer is obliged to show the warranty card upon request.

> Before receiving the products sent by cargo, you must check the outer packaging for damage. In case of any damage, a "damage assessment report" must be prepared by the cargo officer (Example: When the product arrived, it was checked and found to be damaged.)

>We kindly request that MAKELSAN headquarters be informed after the damage assessment report is prepared. The product received from the cargo against signature means that it has been received undamaged and complete.

> For "plug and play" products that do not have on-site service, the repair is performed at the MAKELSAN factory or the nearest service point according to the direction to be made from the MAKELSAN center. The defective product is delivered to the nearest service point by hand or to the contracted cargo company in its "original packaging" to be sent to the MAKELSAN factory according to the direction to be made from the MAKELSAN center. In case of malfunctions within the scope of warranty, the shipping fee belongs to MAKELSAN provided that it is delivered to the contracted cargo company.

> Unless requested by the service, the device must be sent in its original packaging with box. It is obliged to keep the original packaging of the device in order to use it when shipping the device in case of repair situations that may occur. Otherwise, no responsibility will be accepted for any problems experienced.

> All products sent by hand or by cargo as defective shall fulfill the necessary transportation conditions (such as anti-static protector, bubble bag and box...) There must be a readable barcode serial number of the product on the product. If not, it is not covered by the warranty.

> For products sent by cargo, the products must be sent with a delivery note, the product serial / model / fault information must be written in the delivery note (example: failure form) and the package content must match the products specified in the delivery note. Otherwise, cargo will not be accepted.

>In the use of the Warranty Certificate provided with MAKELSAN branded products, it accepts and undertakes to comply with the obligations determined in accordance with the Law No. 6502 on the Protection of Consumers and the Warranty Certificate Regulation No. 29029 issued on the basis of this law.

7.2 Conditions Excluded from the Warranty

>Malfunctions caused by use of the product contrary to the specifications in the user manual or outside the specified ambient conditions (temperature, humidity, etc.) are not covered by the warranty.

>Software, hardware, interface accessories or consumables used with the product other than those recommended; relocation, improper and inadequate maintenance, calibration or misuse, operation contrary to the environmental specifications published for the product, inadequate air installation, use of the product in an excessively humid or hot environment, operation in a corrosive environment harmful to electronic circuits; damages and malfunctions caused by accidents, impacts, electricity, transportation, natural disasters, including but not limited to those listed, are excluded from the scope of the product warranty.

> During the general inspection made during the acceptance of the fault, some problems that exclude the product from the warranty may not be understood. In the event that these defects are revealed in the detailed inspection carried out later with technical service equipment, the product will be returned to the customer.

> Out-of-warranty products are intervened for a fee at the request of the customer within the possibilities of the authorized service. Out-of-warranty products that cannot be repaired are returned to the customer.

>Damages and malfunctions caused by intervention to the product without MAKELSAN's approval, internal or external tampering, attempted repair and replacement of parts, malfunctions that may occur if a non-authorized service/seller/person/organization intervenes are not covered by the warranty. Failures caused by deterioration, breakage, scratching of the outer surfaces of the products (cabinet-cover-front panel), aging, wear and tear and dusting caused by time and use are not covered by the warranty.

> If the original serial numbers, warranty labels and seals on the product are removed or destroyed, the product is not covered by the warranty. There is no guarantee that the products are suitable for any purpose other than those specified in the introduction or user manual.

>The purchased system must be commissioned within 3 months.

8 CONTACT INFORMATION



www.makelsan.com.tr

Istanbul Factory: IDOSB, Alsancak Sk. No:8/A, I-5 Special Parcel 34956 Tuzla - Istanbul

Tel : 0216 428 65 80

Fax : 0216 327 51 64

e-mail : makelsan@makelsan.com.tr

Aytemiz
MAKELSAN
Kesintisiz Güç Kaynakları/Jeneratör











Aytemiz Kesintisiz Güç Kaynakları A.Ş.

İstanbul Deri OSB Alsancak Sk. No: 8/A 34956 Tuzla - İstanbul / TÜRKİYE

Tel: 444 29 86 Fax: +90 216 327 51 64 www.makelsan.com.tr

info@makelsan.com.tr makelsan_ups makelsan