Aytemiz MAKELSAN®
Kesintisiz Güç Kaynakları /Jeneratör

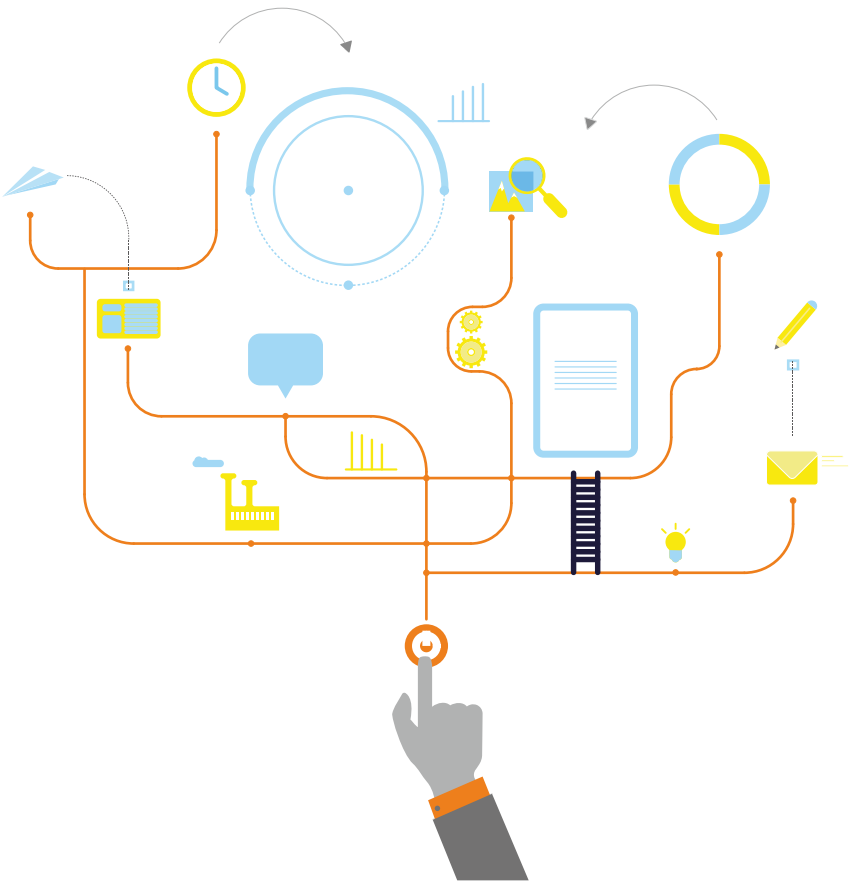
POWER FORLIFE

KULLANMA KILAVUZU

HF SERİSİ

- LEVELUPS MODELİ
- 10-20kVA

PAGE 62 - ENGLISH USER MANUAL



KULLANMA KILAVUZU

HF SERİSİ

10 - 20 KVA

AG–SD-76

Rev. No:5 Rev. Tarihi 15.01.2021

Kılavuz Hakkında

Bu kılavuz, LevelUps Serisi 10-20 kVA KGK 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 KGK' nın 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)

Özellikle cihaz içinde aküler varken ani hareketlerden sakınınız.



İÇİNDEKİLER

Sevkiyat i
1 GÜVENLİK VE UYARILAR 1
1.1 Uyarılar 1
1.2 Açıklık ve Ulaşım 2
1.3 Depolama 2
1.4 Sevkiyat 3
2 ÜRÜN TANITIMI 5
2.1 Genel Bilgi 10
2.1.1 Statik Aktarma Anahtarları 10
2.1.2 Akü Sıcaklık Ayarlaması 11
2.2 KGK' nın Çalışma Modları 11
2.2.1 Normal(Online) Mod 11
2.2.2 Akü(Depolanmış) Mod 11
2.2.3 Bypass Modu 11
2.2.4 Otomatik Başlatma Modu 12
2.2.5 Bakım Modu 12
2.3 Akü Yönetimi 13
2.3.1 Normal Çalışma Modu 13
2.3.2 İleri Düzey Fonksiyonlar(Otomatik Akü Testi) 14
2.3.3 Tek Grup Akü 14
2.3.4 Ortak Grup Akü 14
2.4 Kullanıcı Paneli 14
2.4.1 Açılış Ekranı 17
2.4.2 Ana Menü 17
2.4.3 Menülerde Gezme 17
2.4.4 Şifre Korumalı Menüler 18
2.4.5 Kontrol Menüsü 18
2.4.6 Durum Menüsü 19
2.4.7 Ayarlar Menüsü 20
2.4.8 Olaylar Menüsü 22
2.4.9 Servis Menüsü 22
3 KURULUM 23
3.1 Tek Modül Kurulumu 23

3.1.1 Uyarılar 23
3.1.2 Devreye Alma Öncesi İlk Kontrol 24
3.1.3 Konumlandırma 24
3.1.3.1 KGK' nın Konumlandırılması 24
3.1.3.2 Dâhili Akülerin Konfigürasyonu 25
3.1.3.3 Harici Akülerin Konumlandırılması 26
3.1.4 Kabinlerin Taşınma Şekli 28
3.1.5 Şebeke, Yük ve Akü Bağlantıları 28
3.1.5.1 Harici Korumalar 28
3.1.5.2 Kablo ve Sigorta Seçimi 29
3.1.5.3 Kabloların Bağlanması 29
3.1.5.4 Akü Bağlantısı 33
3.1.5.4.1 Dâhili Akü Kurulum Prosedürü ve Bağlantısı 33
3.1.5.4.2 Harici Akü Kurulum Prosedürü ve Bağlantısı 34
3.1.5.5 Kontrol ve İletişim Kablo Bağlantıları 35
3.2 Paralel Kurulum 36
4 İŞLETME 38
4.1 İşletme Prosedürü 38
4.1.1 Devre Kesiciler 38
4.1.2 İlk Çalıştırma 39
4.1.3 KGK' nın Çalışma Tiplerini Test Etme 41
4.1.3.1 Normal Moddan Akü Moduna Geçiş 41
4.1.3.2 Normal Moddan Statik Bypass Moduna Geçiş 41
4.1.3.3 Statik Bypass Moddan Normal Moda Geçiş 41
4.1.3.4 Normal Moddan Bakım Bypass Moduna Geçiş 42
4.1.4 KGK' yı Tamamen Kapatma 44
4.1.5 EPO(Emergency Power OFF) 45
4.1.6 RS232 Seri Haberleşme Kurulumu ve İncelenmesi 45
5 OLAYLAR ve AÇIKLAMALARI 46
6.TEKNİK ÖZELLİKLER TABLOSU 51
7 GARANTİ 53
7.1 Garanti Şartları 53
7.2 Garanti Kapsamı Dışında Kalan Durumlar 54
8 İLETİŞİM BİLGİLERİ 56

1 GÜVENLİK VE UYARILAR

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 ölümle sonuçlanabilir.

KGK, sabit konumlu uygulamalarda sürekli dikey kullanılacak şekilde tasarlanmıştır.



KGK TOPRAK BAĞLANTISI İLE KULLANILMALIDIR.

Şebekeyi bağlamadan önce toprak bağlantısını yapın.

Toprak kaçak akımları 0,4 A' 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 BEKLENMELİDİR VE TAMAMEN BOŞALDIĞINI KONTROL EDİLEREK CİHAZA SERVİS VERİLMELİDİR.

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.)



AKÜ VOLTAJI 450 VDC'YE ÇIKABİLİR!

Akü voltajı ölümcül seviyelerdedir (450Vdc). Akülere sadece eğitimli personel dokunmalıdır. Aküler kesinlikle ateşe atılmamalıdır. Ömrünü tamamlamış veya arızalı akülerin toplanması ve imhası ile ilgili olarak; atık akülerin doğaya atılmaması, 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

10-20 kVA KGK' larımızda yanlarda herhangi bir hava giriş ya da çıkış ızgarası yoktur. Tüm hava önden alınır, arka taraftaki fan ızgara telleri üzerinden atılır. KGK' nın önünde en az 1 metre, arka tarafında ise 1,2 metre boşluk bırakılmalıdır. Bu belirtilen sınırlar içinde daimi ya da geçici kullanım olmamalıdır. Aksi takdirde KGK' nın performansı azalacaktır.

Ulaşım

10-20 kVA arası ürünlerimizde operatör KGK' ya ön kısımdan ulaşır. Dolayısıyla operatör için yeterli bir alan bırakılmalıdır. Ayrıca, servis ve bakım için cihaza arkasından müdahale söz konusudur. Dolayısı ile servis personelinin çalışacağı yeterli alan arka tarafta her zaman bırakılmalıdır.

1.3 Depolama

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



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.

İdeal Ortam Koşulları

Ortam sıcaklığı ve bağıl nem (TS EN 62040-3 / md. 4.2.1.2/4.2.2.1) Bu standardla uyumlu UPS donanımı aşağıdaki minimum çevre şartları değerlerinde bir bina içinde yerleşik çalıştırılabilmeli ve kendi normal sevk konteyneri içinde bir ticari veya basınçlandırılmış uçakla veya kamyonla taşınabilmelidir: sıcaklık – 25 °C ila +55 °C; bağıl nem % 20 ila % 95 (yoğuşmasız) . Not - Donanıma bir batarya dahil olduğunda, batarya ömrünü etkileyebileceğinden yüksek ve düşük ortam sıcaklıkları kısıtlı olabilir.

UPS aşağıdaki minimum çevre şartları değerlerinde çalışırken beyan şartlarında performans göstermektedir. sıcaklık 0 °C ila +40 °C; bağıl nem % 20 ila % 80.

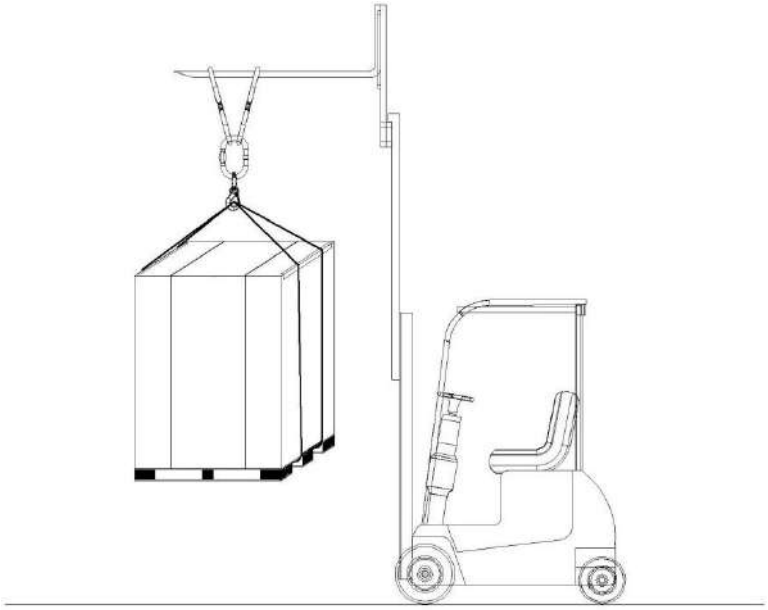
Rakım (TS EN 62040-3 / md. 4.2.2.2): UPS deniz seviyesinden 5000 m rakıma kadar olan yerlerde (veya eşdeğer hava basıncındaki bir ortamda) depolanabilir. Deniz seviyesinden 1000 m üzeri rakımlarda beyan şartlarında değişiklik gösterebilir.
Kirlilik Derecesi (TS EN 62040-3 / md. 4.1): UPS kirlilik derecesi 2 ve altı bir ortamda depolanabilir ve çalıştırılabilir.

►Hiçbir kirlilik olmayan veya sadece kuru, iletken-olmayan kirlilik olan yerlerin kirlilik derecesi 1'dir.
►Sadece arasıra oluşan yoğuşmadan dolayı geçici olarak iletken hale geçebilen iletken-olmayan kirlilik olan yerlerin kirlilik derecesi 2'dir.

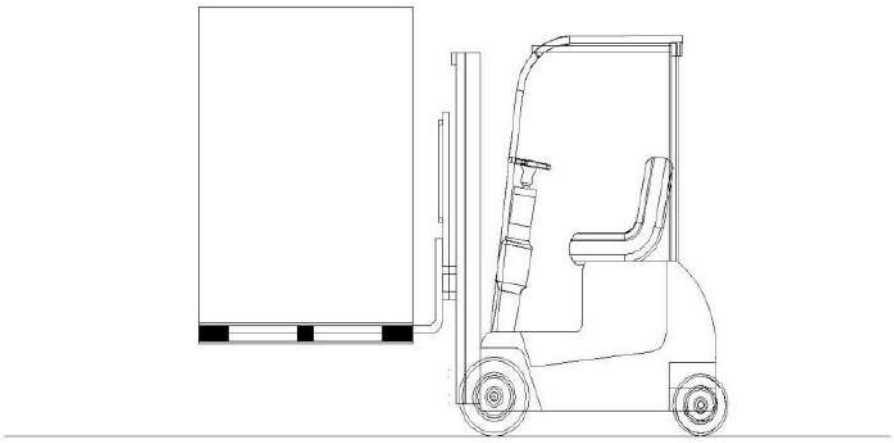
►İçinde bulunan donanımın iletken kirliliğe veya oluşması beklenen yoğuşma nedeniyle iletken hale gelebilen kuru iletken olmayan kirliliğe maruz kaldığı yerlerin kirlilik derecesi 3'tür.

1.4 Sevkiyat

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



3L3040TRR002R0



3L3040TRR003R0

Tüm KGK kabinleri nakliye paletleri üzerinde teslim edilirler.

10-20 KVA KGK' ların, 600 x 900 x 1400 mm nakliye paleti (G x D x Y) bulunmaktadır. Palet, KGK aygıtını yaklaşık 130 mm kaldırmaktadır.

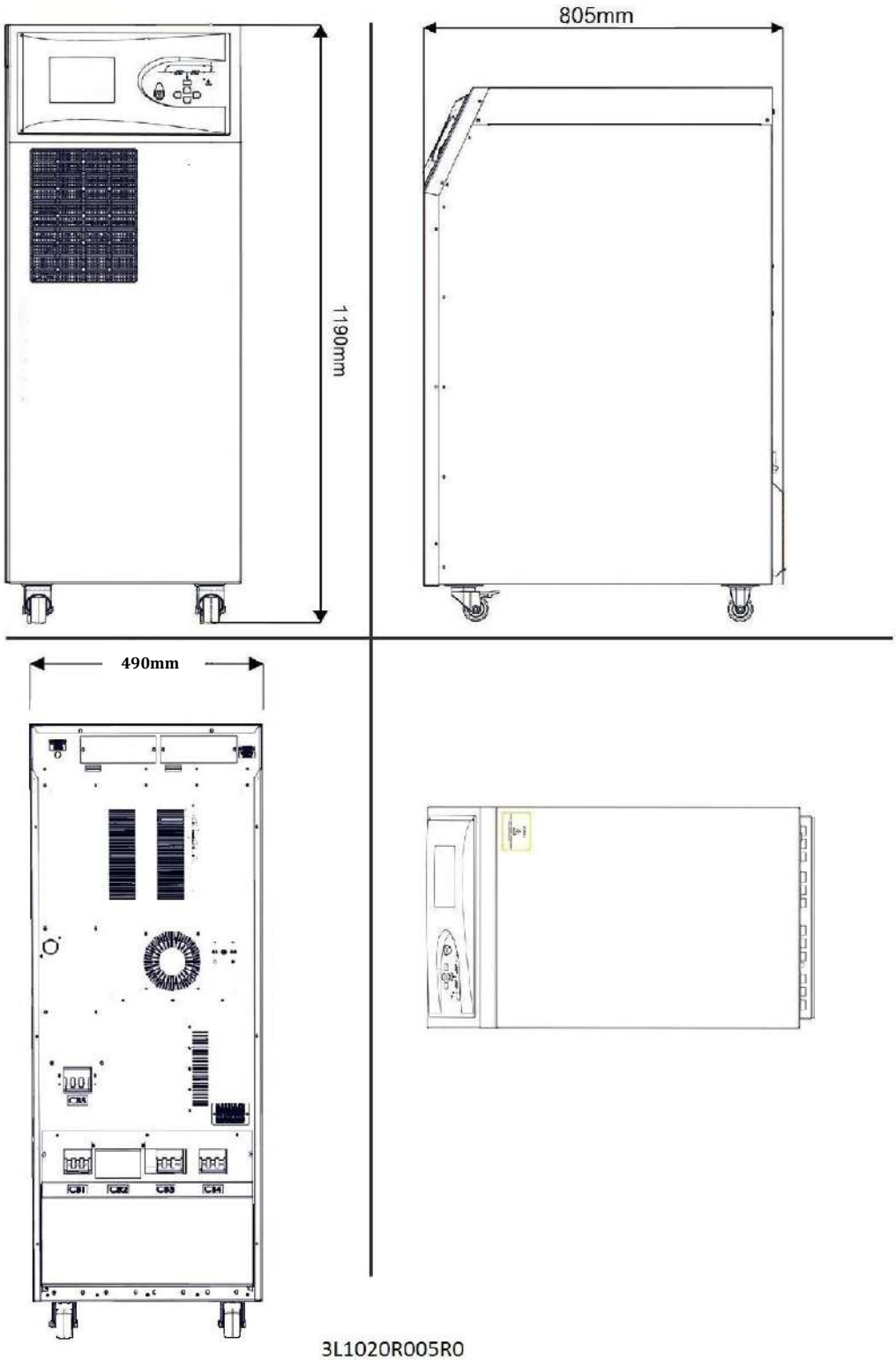
Kabin dört adet tekerlek ile donatılmıştır. Bu sayede rahat hareket ettirilerek yerleştirilir. Bu tekerlekler sadece pürüzsüz zeminlerde kullanılmalıdır.

KGK uygun bir pozisyonda ayarlandıktan sonra ön tekerlekler kilitlenmelidir. Arka tekerlekler sabittir. Özellikle aküler kabin içinde iken yapılan ani hareketlerde daha dikkatli olunuz.

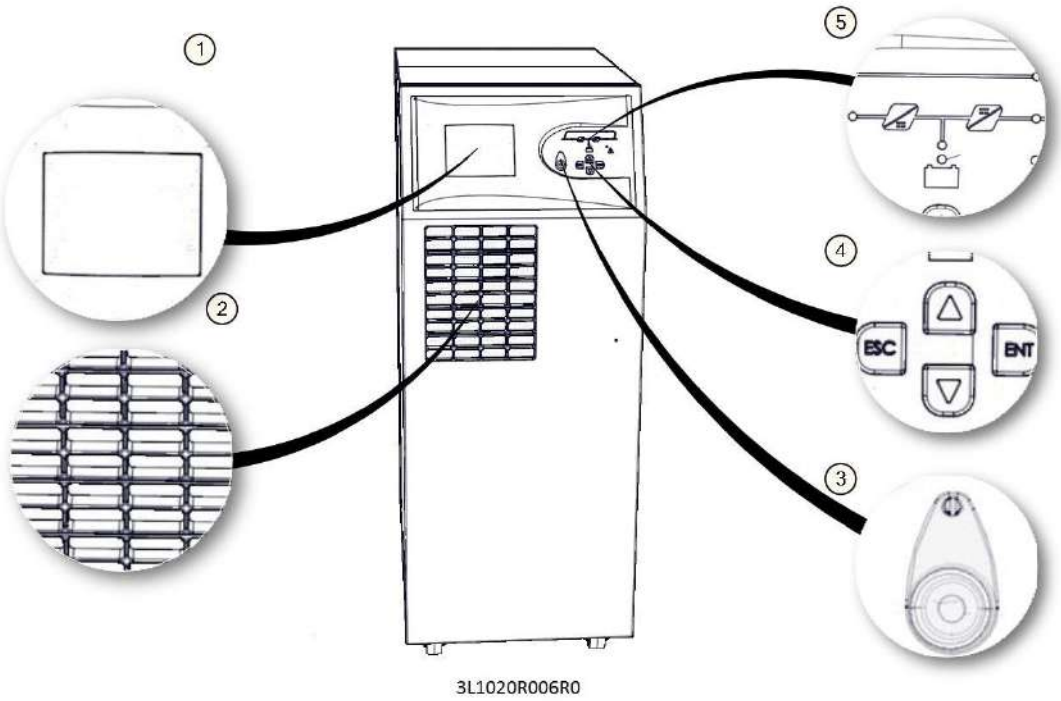
Cihazı mümkün olduğunca az hareket ettiriniz.

2 ÜRÜN TANITIMI

Genel Görünüş

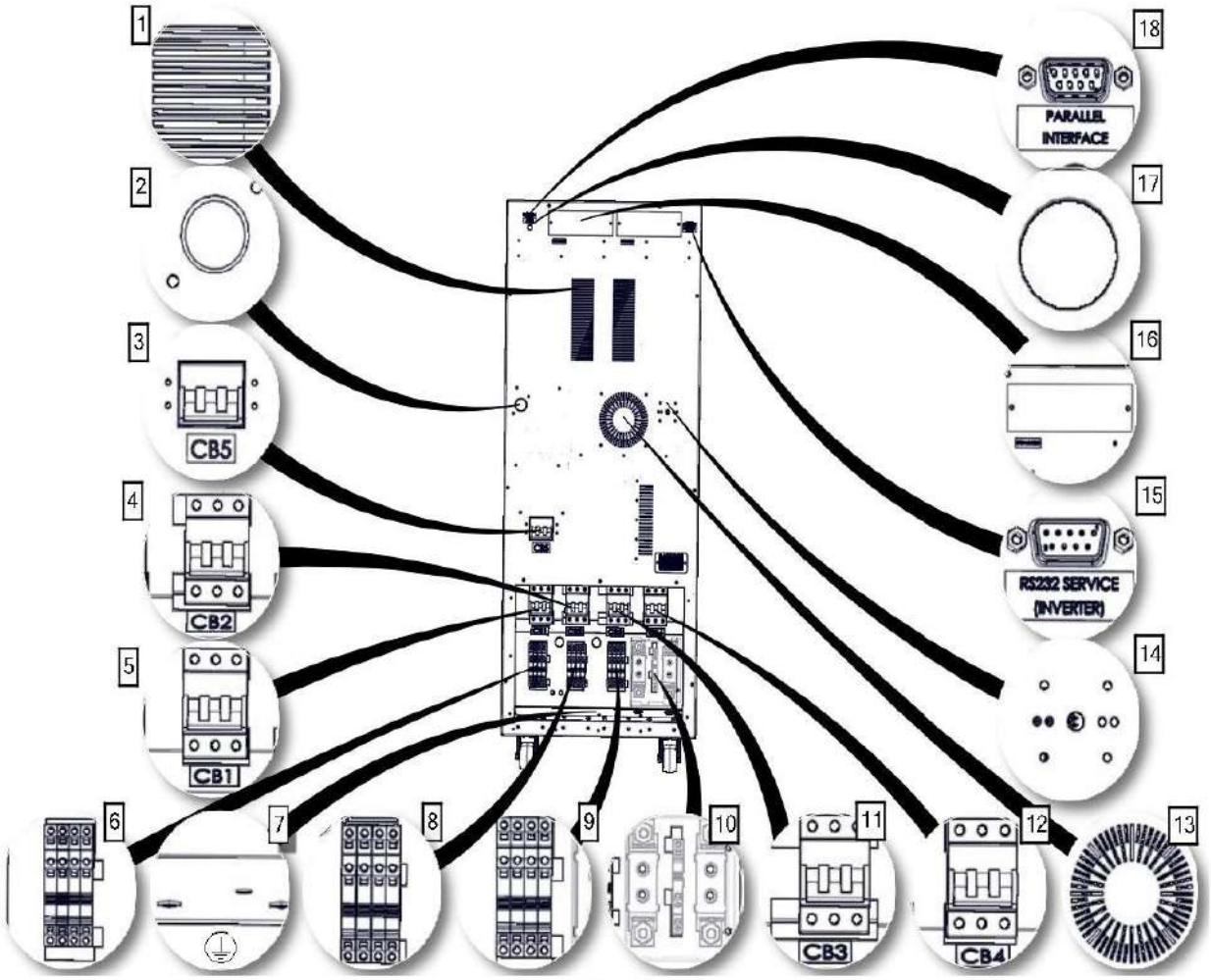


Ön Görünüş



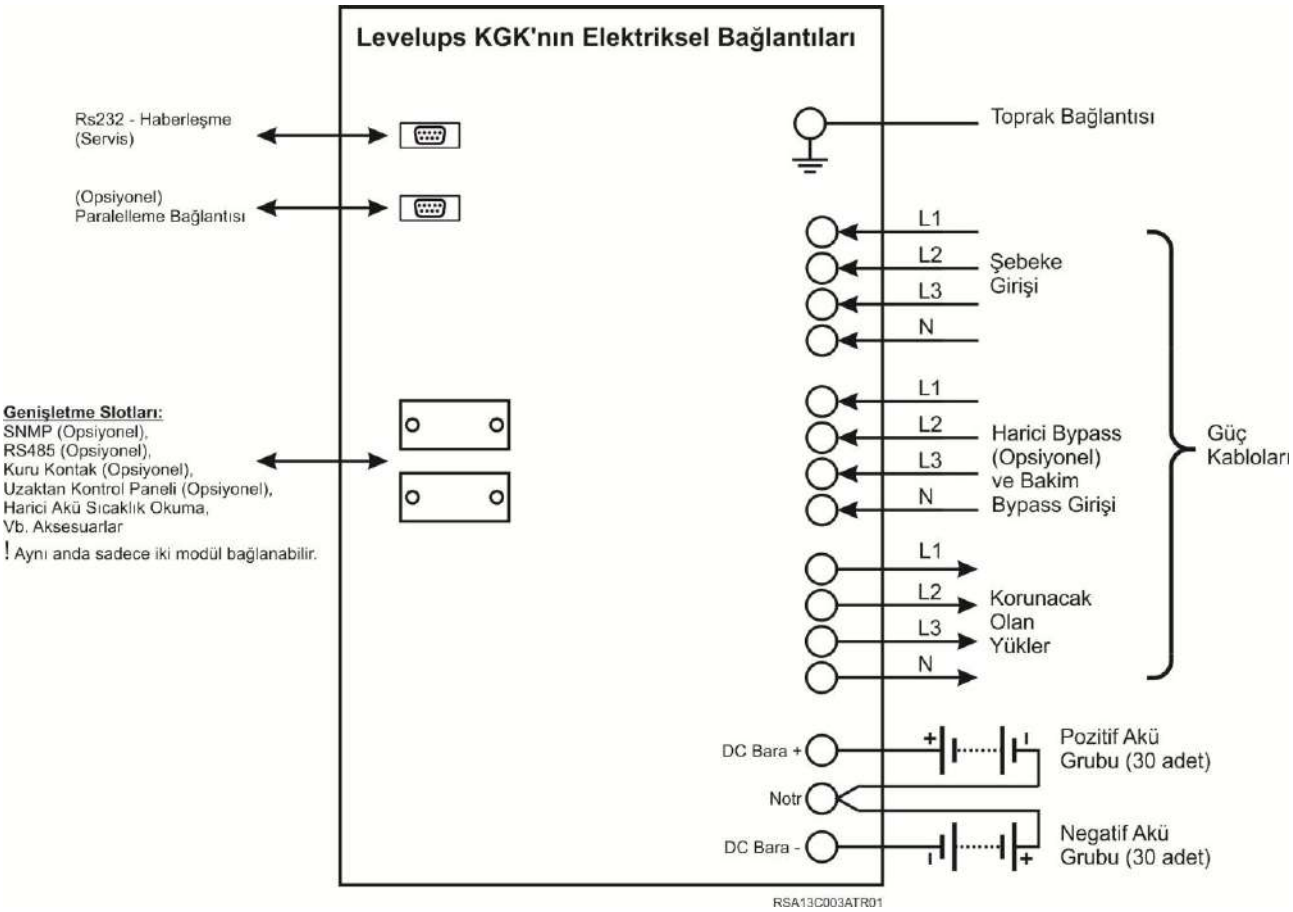
1	LCD Ekran
2	Taze Hava Emiş Izgarası
3	EPO(Acil Kapatma) Butonu
4	Menü Gezinti Tuşları
5	Mimik Diyagram

Arka Görünüş



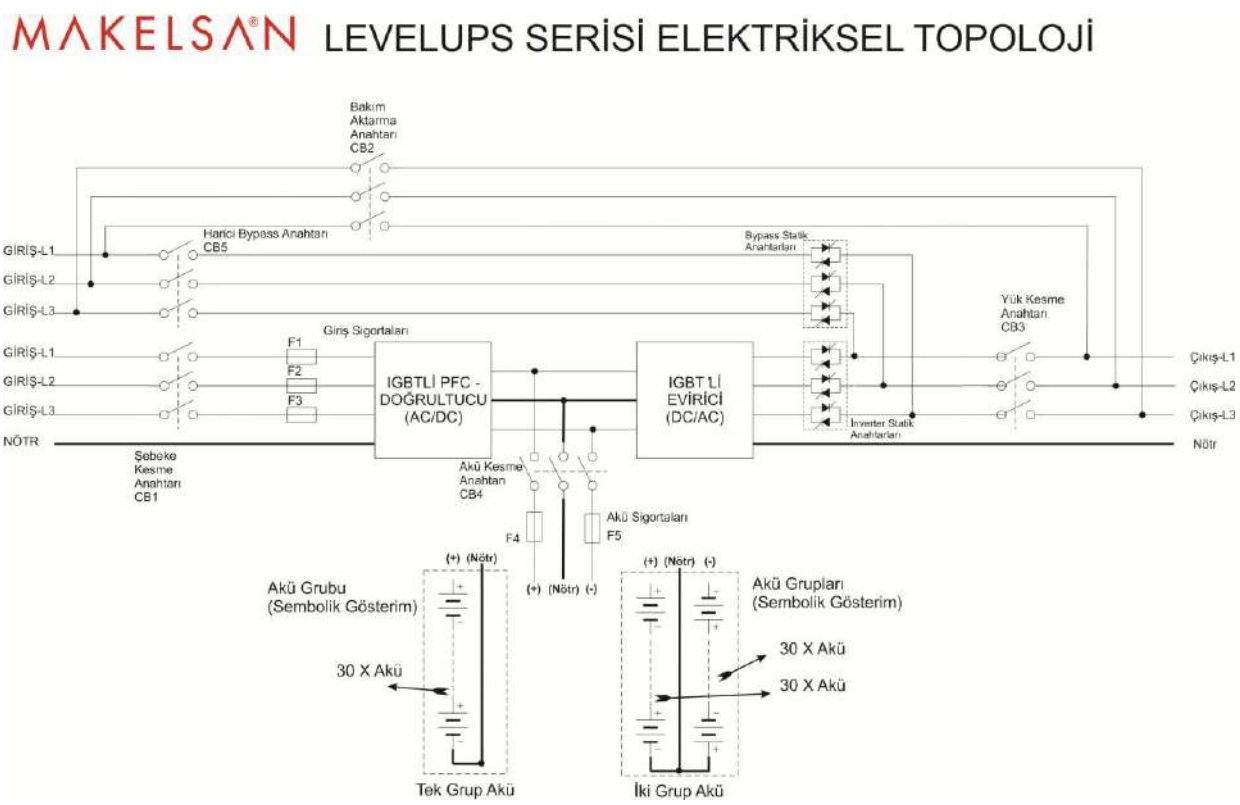
1	Sıcak Hava Tahliye Kanalı
2	Bara Doldurma Butonu
3	Harici Bypass Anahtarı – CB5
4	Bakım Bypass Anahtarı – CB2
5	Şebeke Anahtarı – CB1
6	Şebeke Bağlantı Klemensi
7	Toprak Bağlantısı
8	Harici Bypass Klemensi
9	Çıkış Bağlantı Klemensi
10	Akü Hızlı Sigortaları ve Bağlantı Klemensleri
11	Çıkış Anahtarı – CB3
12	Akü Devreye Alma Anahtarı – CB4
13	Şok Sıcak Hava Tahliye Kanalı
14	Cold Start Anahtarı
15	Haberleşme Yazılımı için RS232 Terminali
16	Opsiyonel Kart Takılma Yuvaları
17	Harici Akü Sıcaklık Okuma Çıkışı
18	Opsiyonel Paralel Bağlantı Terminali

Elektriksel Bağlantı



2.1 Genel Bilgi

Levelups serisi cihazların çalışma topolojisi aşağıdaki şekilden anlaşılabilir.



KGK' ya enerji (CB1) anahtarı aracılığı ile girer. (CB1) anahtarını ON konumuna almadan önce (SW1) butonuna en az 10 saniye basılı tutulur. Ardından (CB1) anahtarı ON konumuna alınır. Ön panelden Kontrol-Şifre-Çalıştır menüsüne girerek ürün çalıştırılır. DC Doğrultucu, AC şebeke enerjisini DC voltaja çevirir ve aküleri kontrollü bir şekilde şarj eder. Şebeke olmadığı zaman akü voltajı kullanılarak, yeterli seviyede DC bara voltajı oluşturulur. DC enerji, evirici kullanılarak şebekeyle senkron AC voltaja çevrilir. Bu voltaj yüksek kalitededir. Üretilen AC enerji, statik yarı iletken anahtarlardan ve çıkış (yük) kesicilerinden sonra yüklere uygulanır.

Bakım ya da tamir gerektiğinde giriş(CB1) ve çıkış anahtarları(CB3) açık devre(OFF) konumuna getirilmeden önce cihaz statik bypass konumuna(bkz. 4.1.3.2) geçirilir. Daha sonra bakım anahtarı(CB2) kapalı devre(ON) duruma getirilir. Daha sonra KGK' nın önce çıkış(CB3), sonra giriş anahtarları(CB1) açık devre(OFF) durumuna getirilir.

2.1.1 Statik Aktarma 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. Dolayısıyla evirici statik anahtarları, sistemde bir sorun yok ise aktiftir.
Sistem, yüklerin şebekeden veya eviriciden sorunsuz ve kesintisiz olarak beslenmesini sağlar. Bu işlemin minimum 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, şebekenin kesilme ya da tolerans dışında olması durumunda yükü otomatik olarak üzerine alacaktır.

Kullanıcı isterse ön panelden hiçbir ayar yapmadan bakım aktarma (bakım bypass) anahtarını aktif hale getirerek şebekenin kesinsiz olarak yükü beslemesini sağlayabilir. Daha sonra çıkış ve giriş anahtar sigortalarını açık devre (OFF) yapabilir.

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

2.1.2 Akü Sıcaklık Ayarlaması

Harici akü kabinlerinde sıcaklık sensörü bulunmaktadır. Bu akülerin sıcaklığı "sıcaklık sensörü" ile algılanmaktadır. Algılanan sıcaklık bilgisine göre KGK akü şarj parametrelerini ayarlar. Bu parametreler yetkili personel tarafından, sistemde LCD ara yüzünden ya da TELNET ara yüzünden kolaylıkla ayarlanabilir. Bu sensör ile KGK yine aynı şekilde şarj parametrelerini düzenler.

2.2 KGK' nın Çalışma Modları

Levelups 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(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(Depolanmış) Mod

Şebekedeki herhangi bir hata nedeniyle KGK kritik yüklerini evirici üzerinden beslerken, bu enerji akülerden elde edilir.

2.2.3 Bypass Modu

KGK aşırı yüklenmiş veya eviricide herhangi bir sorun nedeniyle kaliteli bir AC çıkış üretilemiyor, bypass voltaj ve frekans değerleri limitler içinde ise yükler bypass kaynağından

beslenir. KGK bunun için eviricinden AC kaynağa statik anahtarlar ile kesintisiz geçiş yapar. Bu geçişlerin sorunsuz olması için evirici kaynağının şebeke ile senkron olması gerekir. Evirici çıkışı şebeke ile senkron değil ise bu geçiş yük tipine bağlı olarak 15ms'yi bulabilir.

2.2.4 Otomatik Başlatma Modu

KGK herhangi bir şebeke hatasında, akü deşarj sonu voltaj seviyesine gelene 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 istenilen kriterler içinde olduğu sürece normal çalışmaya devam eder. Levelups serisi KGK' larda bu özellik fabrika ayarlarında aktif değildir.

2.2.5 Bakım Modu

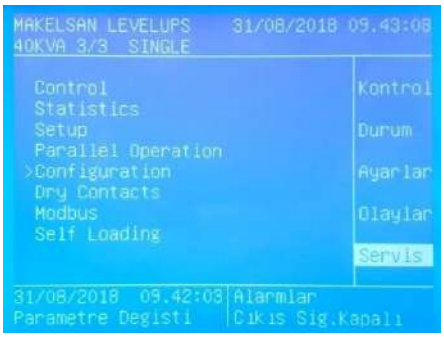
Bakım esnasında yüklerin enerjisiz kalmaması için KGK, koruyucu özellikli bir anahtar ile donatılmıştır. Bu anahtar, KGK yüklerini tam karşılayacak seviyede seçilmiştir.

2.2.6 Eko Modu

Standart UPS'ler giriş güç beslemelerini AC güç şebekesinden alırlar. İşletmede bypass hattının bağlanabileceği ve UPS'in çıkışında yer alan yükleri besleyebilecek güçte güvenilir bir yedek güç kaynağı mevcutsa bypass hattı bu gerilim kaynağına bağlanarak UPS eco-modunda çalıştırılabilir. Bu sayede doğrultucu ve evirici üzerinden yük akımının akmaması nedeniyle UPS'in toplam verimi artacaktır.

UPS Bypass gerilimini AC şebekeden aldığında, Eco Modda UPS Evirici kullanmak yerine bypass ile çalışır. UPS şebeke hattında bir kesinti veya arıza algıladığında evirici beslemelerine geçer. Bu nedenle etkin bir şekilde kesintisiz güce sahip olacaksınız, ancak herhangi bir hassas ekipmanın şebeke voltajındaki dalgalanmaları veya çok kısa değiştirme sürelerinde stabil çalışmayacağını belirtmek önemlidir. Ancak bu soruna duyarlı olmayan yükler için Eco modu, önemli bir enerji tasarrufu sağlayacaktır.

Eko Modunu aşağıdaki adımları takip ederek açıp kapatabilirsiniz.







Eko Modu Ayarı

Cihazın Eco Modunda çalışmasını istediğiniz gün ve saatleri aşağıdaki adımları takip ederek ayarlayabilirsiniz.





2.3 Akü Yönetimi

Cihazlarda Kurşun-asit aküler kullanılmaktadır.

2.3.1 Normal Çalışma Modu

Sabit şarj Akımı

Akü tampon şarj voltajına ulaşana kadar, akü kapasitesinin 1/10 oranında sabit akım uygulanır.

Tampon Şarj

Akü deşarj akımına 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 ile ufak değişiklikler gösterebilir. KGK' larda bu katsayı ayarı verilmiştir. Sıcaklık sensörü bulunuyor ise kullanılması tavsiye edilir.

Deşarj Sonu Koruması

Sistem aküden çalışır iken akü voltajı, deşarj sonu gerilim seviyesinin altına düşmüş ise KGK kapanır ve akülerden enerji almayı keser. 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 akü kapasitesinin %40'ına indiğinde sesli ve görsel uyarı verir. Bu değer kullanıcı tarafından %20 ila %70 arasında ayarlanabilir.

2.3.2 İleri Düzey Fonksiyonlar(Otomatik Akü Testi)

Otomatik akü testi, ayarlanan belli zaman (fabrika ayarı 90 gün) aralıklarında akünün mevcut kapasitesinin %10'unu otomatik olarak deşarj eder. İki test arasındaki süre 30-360 gün arasında kullanıcı tarafından ayarlanabilir. Testin sonucunda "**iyi-değiştir**" olmak üzere iki durumdan biri saptanır.



AKÜ TESTİ SONUCU "DEĞİŞTİR" SONUCU RAPOR EDİLMİŞ İSE TEST SIRASINDA AKÜLER BOŞALMIŞTIR. BU DURUMDA ŞEBEKE ENERJİSİ KESİLMESİ DURUMUNDA YÜKLERİNİZ ENERJİSİZ KALABİLİR.

Testi otomatik başlatma ön panelden komut ile, telnet ara yüzünden, RS232 bağlantısı akıllı haberleşme ile veya UPSMAN (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.

2.3.3 Tek Grup Akü

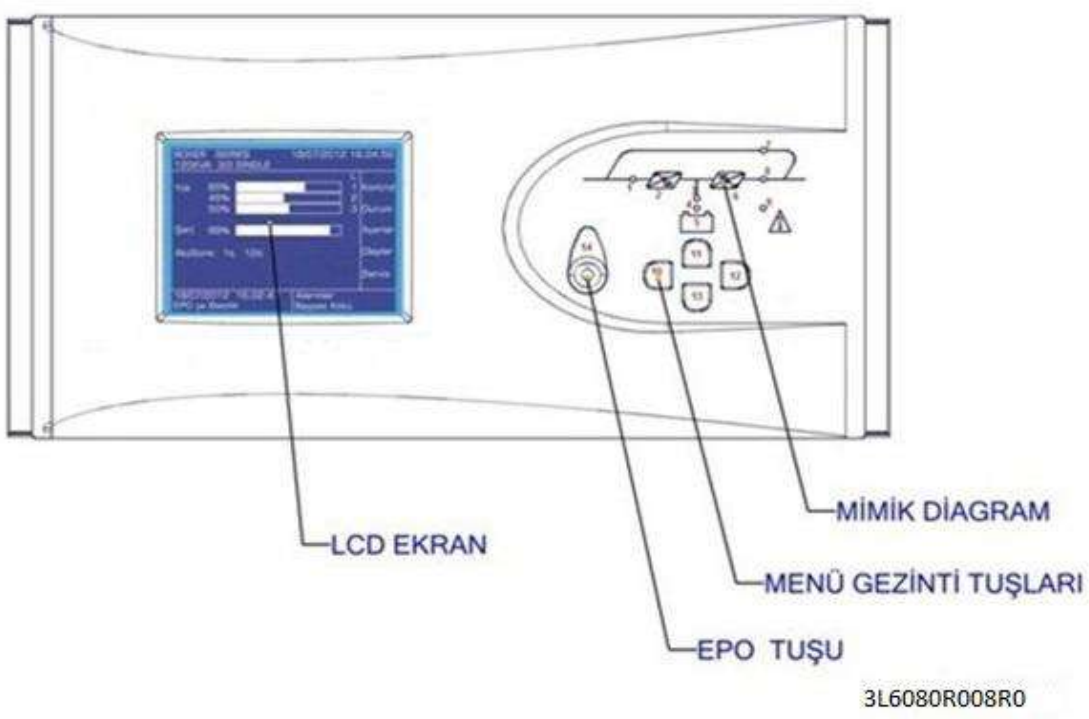
10-15 kVA Levelups ürünlerimizde Tek Grup Akü seçeneği bulunmaktadır. Bu seçenekte ürünlere tek kol (30 adet) akü bağlanır. Tek gruptaki (+) kutbu ürünün Akü (+) girişine, (-) kutbu ürünün Akü Nötr girişine takılır.

2.3.4 Ortak Grup Akü

Levelups ürünlerimizde paralel çalışan iki ürün ortak akü grubunu paylaşabilir. İlave donanıma gerek yoktur. Çalışmanın detayları için Teknik Servis'e danışınız.

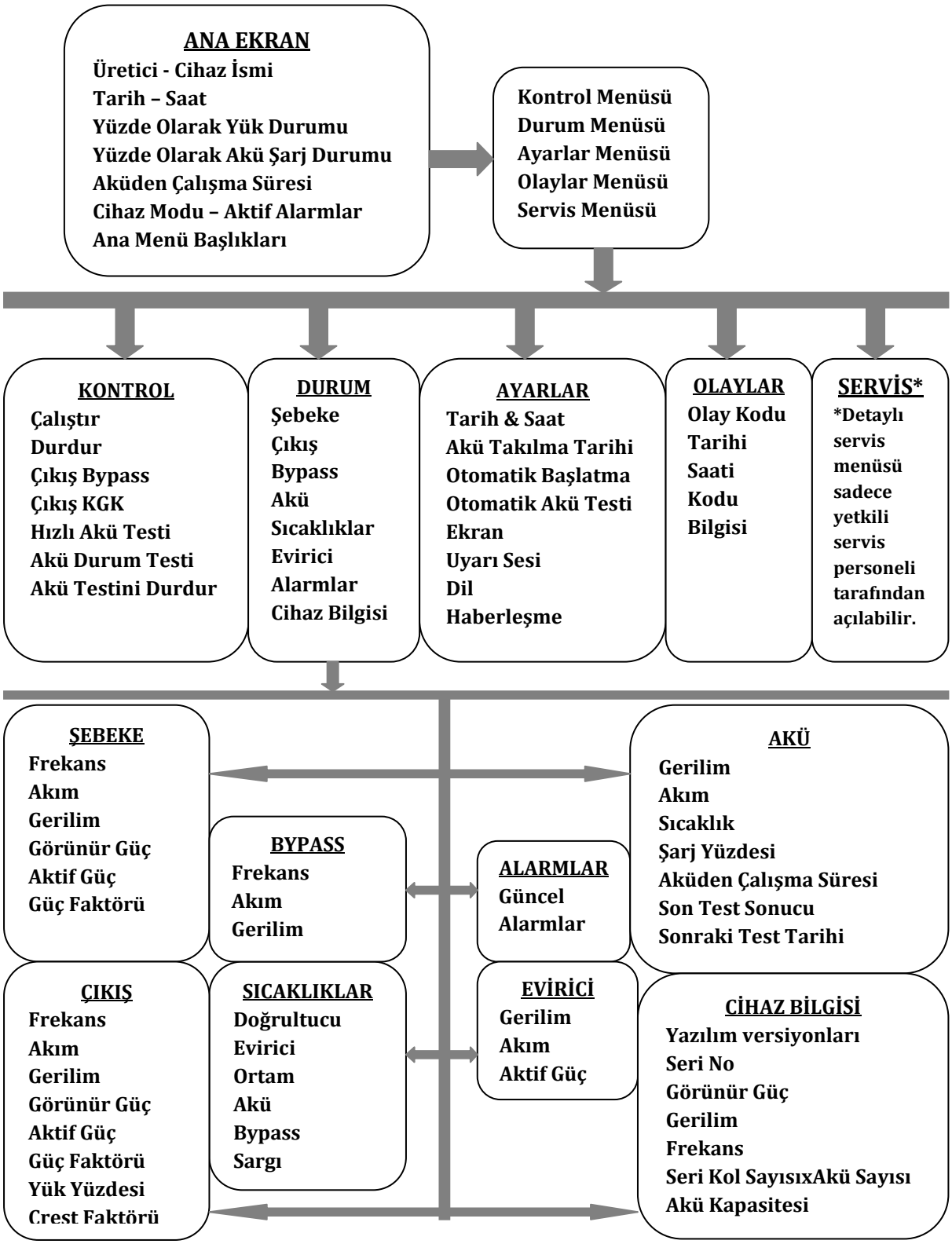
2.4 Kullanıcı Paneli

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

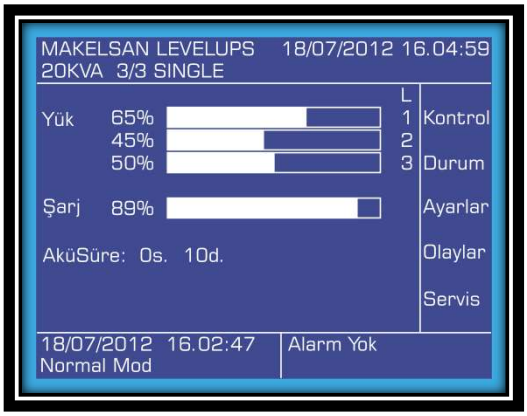


1	Doğrultucu Ledi Doğrultucu çalışırken sürekli yanar.
2	AC/DC modül (Doğrultucu)
3	Akü deşarj Ledi Akü modunda yanar. Aküden başlatma sırasında yanıp söner.
4	Akü şarj ledi Aküler şarj olurken yanar.
5	Akü modülü
6	DC/AC modülü (Evirici)
7	Bypass statik anahtar ledi Yükler bypass hattı üzerinden beslenirken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

Menü Akış Diyagramı



2.4.1 Açılış Ekranı



Ön panel açıldığında ilk olarak açılış ekranı görüntülenir. Üretici-Model İsmi, Tarih-Saat, Yüzde Olarak Yük Durumu, Yüzde olarak Akü Şarj Durumu, Aküden Çalışma Süresi, 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.

2.4.2 Ana Menü



Açılış ekranından ana menüye ENT tuşu ile geçin.

2.4.3 Menülerde Gezme



Ekranda gezgin ok imlecini hareket ettirmek için AŞAĞI/YUKARI 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.
AŞAĞI/YUKARI tuşları ile sayfalar arasında geçiş yapın.

Bazı menüler 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.

2.4.4 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 seviyesindeki şifre: 0000'dır.

2.4.5 Kontrol Menüsü

Kontrol menüsünde aşağıdakiler yapılabilir.

- **Calıstır** KGK' yı başlat.
- **Durdur** KGK' yı durdur.
- **Cıkıs BYPASS** Statik bypass moduna geç.
- **Cıkıs KGK** Online moda geç.
- **Hızlı Akü Testi** Akünün bağlı olup olmadığını test et.
- **Akü Durum Testi** Akülerin sağlamlığını test et.
- **Akü Testini Durdur** Akü testini durdur.



Akü durum testi, akülerin enerjisinin %10'unu kullanır ve test sonucuna göre %10'dan yüksek kapasiteli aküleri "**İyi**"; %10'dan düşük kapasiteli aküleri "**Değiştir**" olarak sınıflandırır.

Cihaz çalıştırıldıktan sonra ve her 24 saatte bir, test sayaç değeri sıfırda ise otomatik olarak hızlı akü testi yapar.

Hızlı akü testini yapabilmek için akülerin tam şarj olmuş ve floating durumunda 1 saat beklemiş olması gerekir.

Akü durum testini yapabilmek için akülerin tam şarj olmuş ve floating durumunda 5 saat beklemiş olması gerekir.
Akü testleri yüke bağımlı olmadan şebekeye enerji aktarılması ile gerçekleştirilir. Akü testi sırasında şebeke limitler dışına çıkarsa test iptal edilir.

Durum> Akü *menüsünden* test komutu uygulanabilmesi için kaç dakika kaldığı görüntülenebilir.
"**Akü Testini Durdur**" seçilirse cihaz testi iptal eder ve bir önceki çalışma durumuna geçer.

2.4.6 Durum Menüsü



Şebeke, çıkış, bypass, akü, sıcaklıklar, evirici, alarmlar ve cihaz bilgisi buradan görüntülenebilir.

Şebeke

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

Çıkış

UP, I , 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

Bypass

UP, I, UL	Her fazın frekansı, akımı ve gerilimi(faz-nötr)

Akü

Mod	Cihazın çalışma modu
U, I, °C	Şarj gerilimi, akımı ve sıcaklığı.
Şarj%	
Şarj yüzdesi.	
Akü Süre	Aküden çalışma süresi
Son Test Sonucu	Son test sonucundaki kapasite ve durum
Sonraki Test Tarihi	Sonraki test tarihi, zamanı ve kalan süre

Sıcaklık

°C,°C,°C,°C,°C	Doğrultucu, evirici, ortam, akü, bypass ve sargı sıcaklıkları

Evirici

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

Alarmlar

Alarmlar	Aktif KGK alarmları

Cihaz Bilgisi

____ -____-__-__	Evirici, doğrultucu, CPLD, ön panel yazılım versiyonu
----------	KGK seri numarası
KVA, V/Hz	Cihaz görünür gücüne, anma çıkış voltajına(faz-nötr), anma çıkış frekansına
_x__ , Ah	Paralel akü kol sayısı x seri akü kol sayısına, KGK' da ayarlı akü kapasitesi

2.4.7 Ayarlar Menüsü



Aşağıdaki ayarlar ayar menüsünden yapılabilir:



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.



Akü Takılma Tarihi

Aküler değiştirildiği zaman bu menüden akü kurulum tarihini güncelleyin.



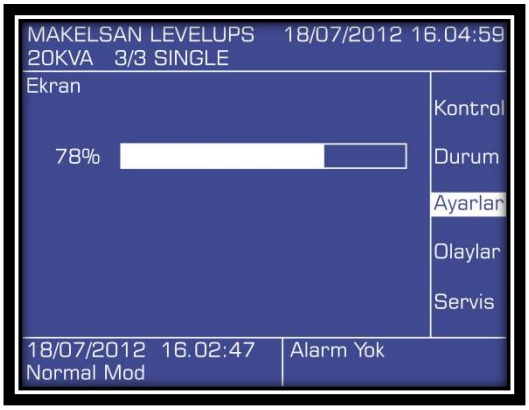
Otomatik Başlatma

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



Otomatik Akü Testi

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



Ekran

Farklı çevre koşullarında ekranın görünürlüğünü arttırmak için kontrast ayarını değiştirin.



Uyarı Sesi

Sesli uyarıyı açın/kapatın.



Dil
Menü dilini ayarlayın.



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

2.4.8 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.

2.4.9 Servis Menüsü



Servis menüsü şifre ile 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, kabinlerin taşıma şekli ve bağlantıları ile ilgili dikkat edilmesi gereken hususlara dair bilgileri bulabilirsiniz.

3.1.1 Uyarılar



KGK, MAKELSAN ONAYLI PERSONELİ TARAFINDAN KURULMALIDIR. YETKİLİ PERSONELİN KURULUM YAPMADIĞI KGK' YI ÇALIŞTIRMANIZ CİHAZINIZI GARANTİ KAPSAMI DIŞINA ÇIKARACAKTIR.



AKÜ TEHLİKESİ!

Bazı modellerde akü ile KGK birlikte çalışırken 450 VDC' ye ulaşan akü terminal voltajları vardır.

Temaslardan kaynaklanacak elektriksel arklardan gözler korunacak şekilde tedbirler alınmalıdır.
ESD korumalı lastik eldivenler kullanılmalıdır.

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

Elektro likitlerin 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 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

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

- 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 aküler bina içi kullanım için tasarlanmıştır; cihazınızı temiz, nem ve sıcaklık değerleri belirlenen aralıklara uygun, hava akışı bulunan alanlara yerleştirilmesi gerekmektedir.

3.1.3.1 KGK' nın Konumlandırılması

10-20kVA Levelups 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.

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

Kullandığınız KGK ve akülerin çalışma performanslarını maksimum seviyede kullanabilmeniz açısından bulundukları ortamda aşağıdaki tabloda verilen değerlerde soğutma sistemleri bulundurulması gerekmektedir.

Cihaz	Soğutma için BTU/h miktarı	%100 Köprü Yükü(Non-lineer) yük çalışma için tahmini BTU/h değeri
10 KVA (PF 1)	1800	2200
10 KVA (PF 0,9)	1600	2000
15 KVA (PF 1)	2600	3200
15 KVA (PF 0,9)	2400	2900
20 KVA (PF 1)	3500	4300
20 KVA (PF 0,9)	3100	3800

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

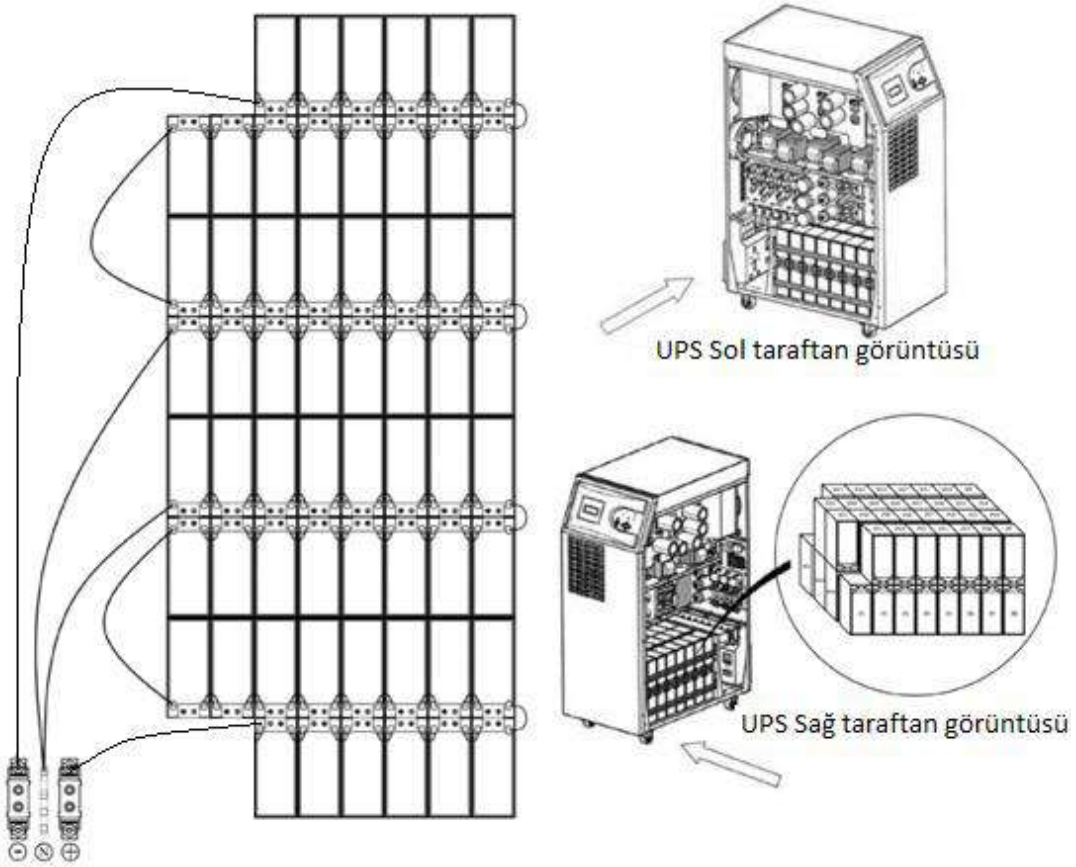
3.1.3.2 Dâhili Akülerin Konfigürasyonu

10-20 kVA KGK' lar aşağıdaki tabloda görüldüğü 60 adet 4,5Ah, 7Ah veya 9Ah'lik standart aküler ile konfigure edilebilir.

LEVELUPS DÂHİLİ AKÜ KULLANIM TABLOSU						
Bir Gruptaki Akü Adedi	**10 (PF 0,9)**	**10 (PF 1)**	**15 (PF 0,9)**	**15 (PF 1)**	**20 (PF 0,9)**	**20 (PF 1)**
Bir Gruptaki Akü Adedi	30	30	30	30	30	30
Bağımsız Grup Adedi	2	2	2	2	2	2
Toplam Akü Adedi	60	60	60	60	60	60
Maksimum akü voltajındaki maksimum şarj akımı (A)	1	2	2	2	3	3
Maksimum kesme voltajındaki maksimum şarj akımı (A)	15	16	25	25	33	30
Harici Akü Kutusu İçin Önerilen Sigorta(A)	25	25	40	40	50	50

***Bu hücreler tavsiye edilen akü konfigürasyonlarıdır.**
***** Akü sigortalarında hızlı ve yarı iletken koruma yapabilen tip kullanılmaktadır.

7/9 Ah ve 4,5 Ah akülerin KGK içine konumlandırma şekillerini aşağıdaki şekillerde ayrıntılı olarak görebilirsiniz:



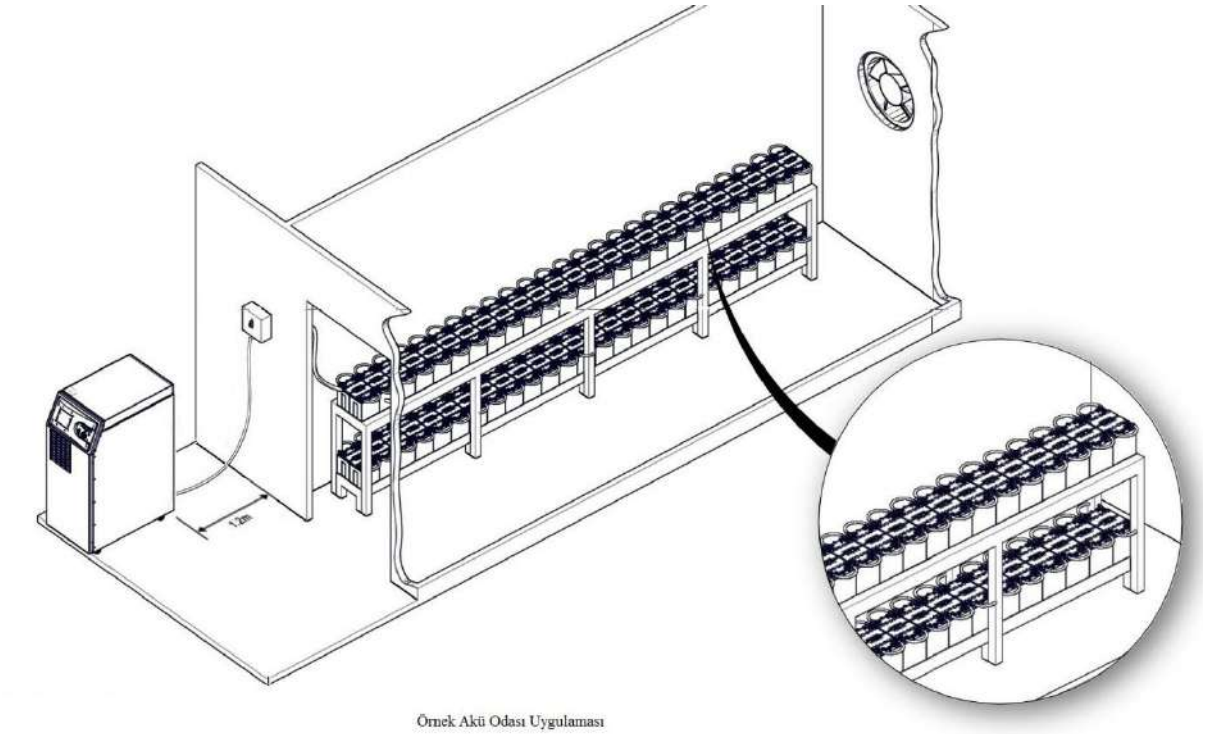
3.1.3.3 Harici Akülerin Konumlandırılması

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.

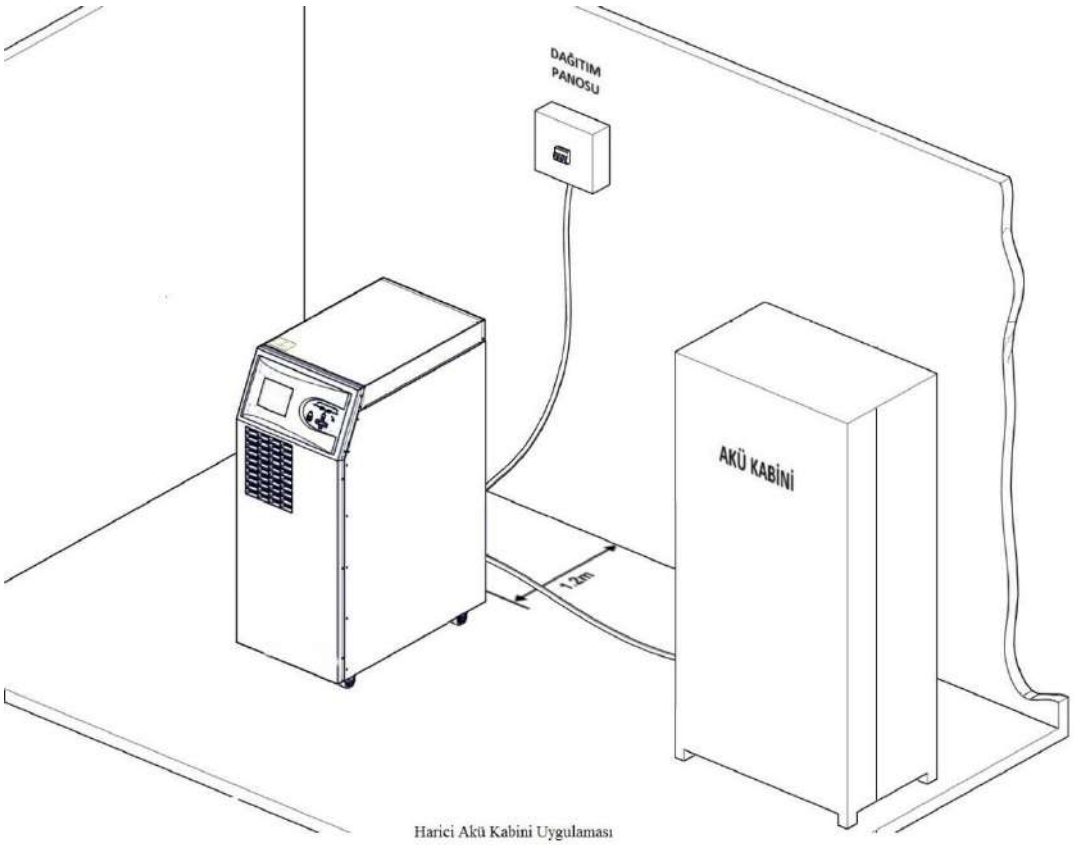
- Aküleri ısı kaynaklarından uzak tutunuz.
- Ciddi hava akışı olan noktalardan uzak tutunuz.
- Aküleri nemli yerlerden uzak tutunuz. Bu sayede terminal oksitlenmesi ve olası kaçak akımları engellemiş olursunuz.
- Akü kabin ve odalarında aR veya gR yarı iletken tip sigorta kullanınız.
- Akü kabini üzerinde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

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



Örnek Akü Odası Uygulaması
3L1020R010R0



Harici Akü Kabini Uygulaması
3L1020R011R0

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.

KGK' larımız ayrıca kısa mesafede kendi üzerinde bulunan tekerlekler ile taşınabilir. 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 panosu 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. 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 dayanma kapasitelerine 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 300 mA' in üzerinde bir kaçak akım rölesi 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)					
	Şebeke Akımları (3 faz+nötr)			Çıkış Akımları (3 faz+nötr)		
	380V	400V	415V	380V	400V	415V
10 (PF 0,9)	19	18	17	15	14	14
10 (PF 1)	21	20	19	15	14	14
15 (PF 0,9)	28	27	26	23	22	20
15 (PF 1)	32	30	28	23	22	20
20 (PF 0,9)	38	36	34	33	29	27
20 (PF 1)	42	40	38	30	29	27

Not: Tablo, minimum giriş voltajı ve maksimum akü şarj akımı alınarak hesaplanmıştır.

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

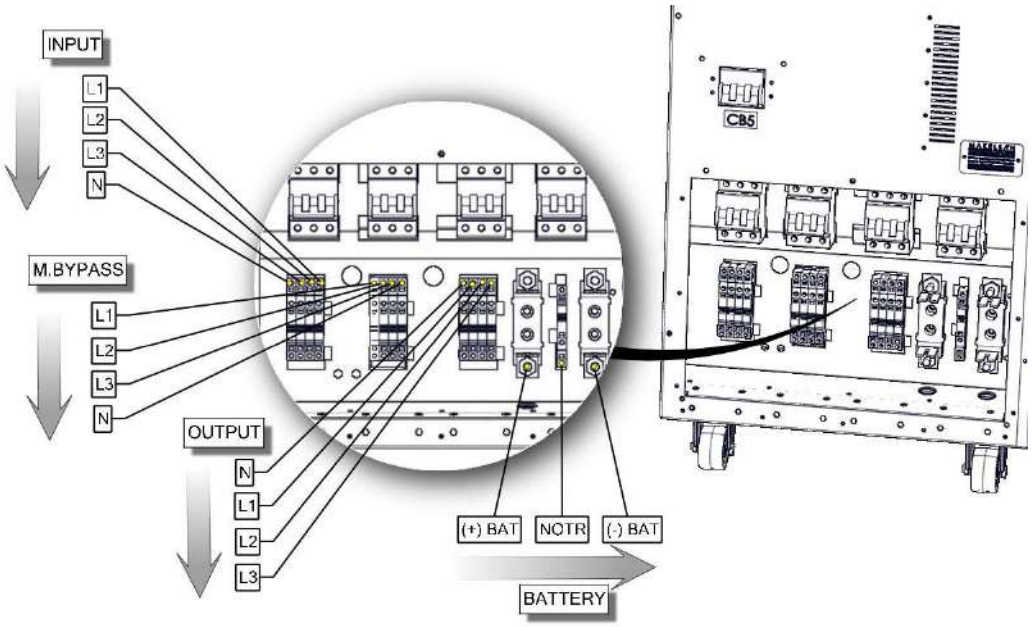
Koruma toprak kablosu ile her bir kabin doğrudan ve en kısa yoldan toprak hattına bağlanmalıdır. Tipik toprak hattı kablo kesitleri 10 kVA için 4 mm^2, 15 kVA için 6 mm^2 ve 20 kVA için 10 mm^2 olmalıdır. Kablo uzunluğunun 5 metreyi aşmaması önerilir.

3.1.5.3 Kabloların Bağlanması

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



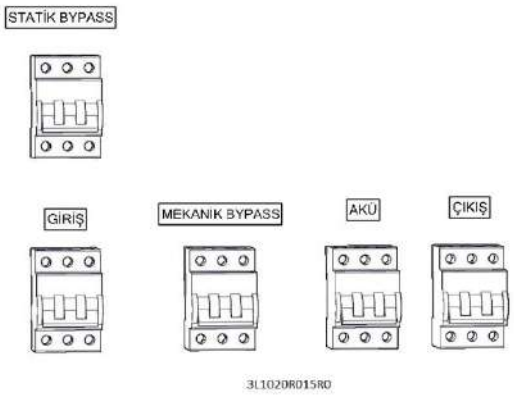
CİHAZ GİRİŞ VE ÇIKIŞINDA 3 KUTUPLU ANAHTARLAR KULLANILMIŞTIR, NÖTR HATTI KESİLMEMEKTEDİR.
GİRİŞ VE BYPASS NÖTR HATLARI CİHAZ İÇERİSİNDE BİRLEŞMEKTEDİR. BU NEDENLE NÖTR HATTI POTANSİYEL FARKININ YÜKSEK OLDUĞU BAĞIMSIZ KAYNAKLAR CİHAZA BAĞLANMAMALIDIR.



3L1020R012R0

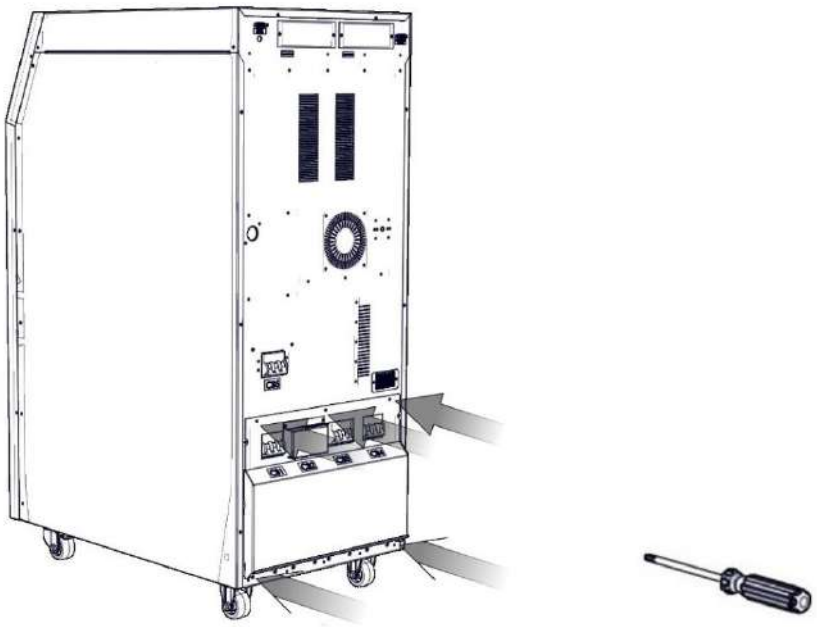
Elektriksel bağlantılar için aşağıdaki adımları takip ediniz:

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



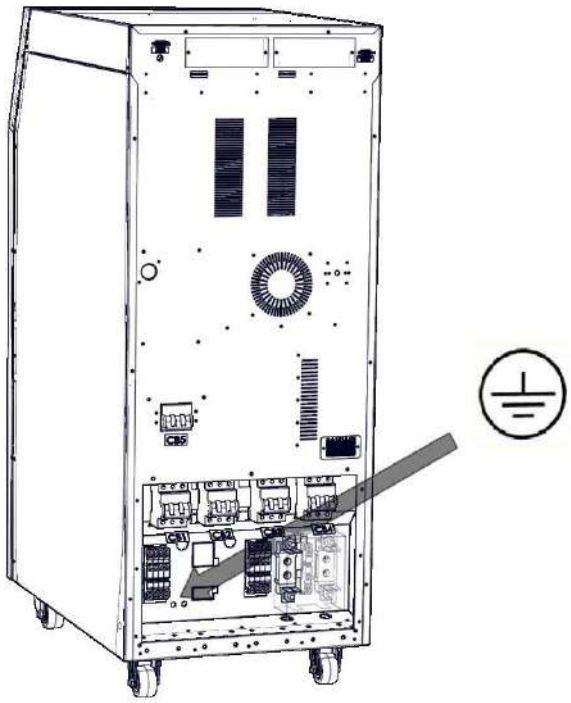
3L1020R015R0

2. KGK' nın arka kısmındaki metal kapağın vidalarını çıkartın ve panoyu yerinden çıkartın.



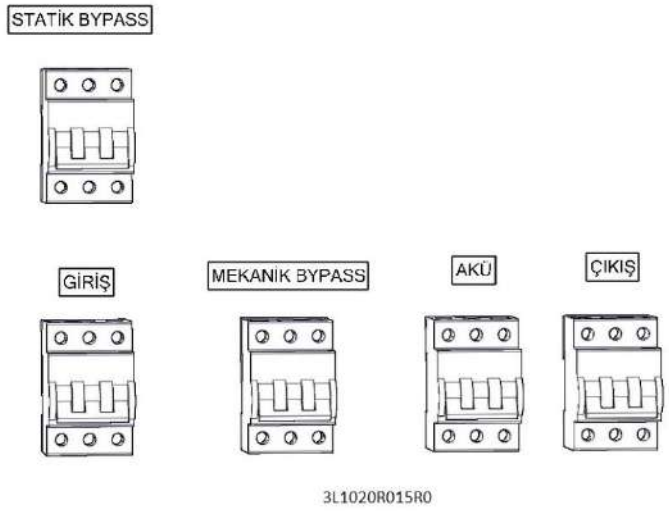
3L1020R013R0

3. Toprak kablosunu bağlayın



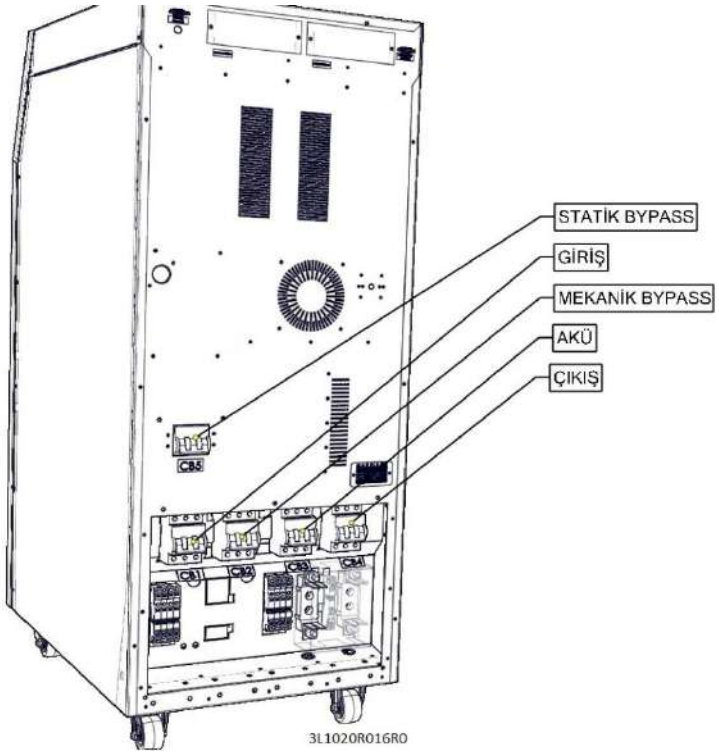
3L1020R014R0

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



5. Giriş kablolarını bağlayın;

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



6. Faz sırasını kontrol edin.

7. 4. ve 5. adımları çıkış bağlantıları için tekrarlayın.

8. Metal kapağı geri takın ve vidalarını sıkın.

Bağlantılar yapıldıktan sonra kablo tutucuları kullanarak kabloları sabitleyin.



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



KGK'YI BAŞLATMADAN ÖNCE KABLO BAĞLANTILARININ PANOLARDAKİ UYARILARA UYGUN YAPILDIĞINDAN EMİN OLUNUZ. AYRICA KGK GİRİŞİNDE İZOLE TRAFO OLUP OLMADIĞINI KONTROL EDİNİZ VE YEREL YÖNERGELERİ DİKKATE ALINIZ.



TOPRAKLAMANIN DOĞRU YAPILDIĞINDAN EMİN OLUNUZ. YAPILAN YANLIŞ İŞLER VE TOPRAKLAMA KGK VE TESİSATTAKİ DİĞER SİSTEMLERE ZARAR VEREBİLİR.

3.1.5.4 Akü Bağlantısı

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

3.1.5.4.1 Dâhili Akü Kurulum Prosedürü ve Bağlantısı

Akü kurulum prosedürü

Dâhili aküleri devreye alırken aşağıdaki prosedürü takip ediniz.

1. Akü sigortasını çıkartınız.

2. Dâhili akülerin seri ve paralel bağlantılarının doğru olduğundan emin olunuz.

3. Akü "- terminalini" içeride serbest bırakılmış olan "-BAT" olarak isimlendirilmiş kabloya uygun şekilde bağlayınız.

4. Akü "+ terminalini" içeride serbest bırakılmış olan "+BAT" olarak isimlendirilmiş kabloya uygun şekilde bağlayınız.

5. Akülerin bağlantılarını son bir kez kontrol ederek kutupların doğru bağlandığından emin olunuz.



AKÜ UÇLARINI KISA DEVRE ETMEKTEN KAÇININIZ. PATLAYAN AKÜLER SİZE VE ÇEVRENİZE ZARAR VEREBİLİR!
AKÜ TERMİNALİNDE 450 VDC BULUNABİLİR!

6. Arka kapağı geri takarak eksiksiz vidalayınız.

Dâhili Akü Sıcaklık Okuma

Dâhili akülerin sıcaklık bilgisi, ana kontrol kartının J26 soketine takılan NTC ile okunur.

Harici akülerin kontrolü için opsiyonlar bölümüne bakınız.

3.1.5.4.2 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 UÇLARINI KISA DEVRE ETMEKTEN KAÇININIZ. KISA DEVRE OLAN AKÜLER SİZE VE ÇEVRENİZE ZARAR VEREBİLİR.
AKÜ TERMİNALİNDE 450 VDC BULUNABİLİR!

1. KGK üzerindeki "CB4" anahtarını açık devre (OFF) konumuna alınız.

2. Var ise akü kabini üzerindeki anahtarları açık devre (OFF) konumuna alınız.

3. Akü kabinindeki akü sigortasını çıkartınız.

4. KGK üzerindeki akü sigortasını çıkartınız.

5. Harici akü gruplarının seri ve paralel bağlantılarının doğru olduğundan emin olunuz.

6. KGK' nın sırasıyla iki adet olan "N"(Akü Nötr), bir adet olan "+BAT" ve bir adet olan "-BAT" terminallerine kabloyu bağlayınız.

7. KGK' dan gelen dört kabloyu aşağıda verilmiş olan harici akü bağlantı şemasına uygun olarak harici kabin üzerindeki veya odadaki terminallere bağlayınız. Özetle bağlantı:

- N(KGK) ←-----→ Pozitif Akü Grup "-" Terminali
- N(KGK) ←-----→ Negatif Akü Grup "+" Terminali
- "+ BAT" ←-----→ Pozitif Akü Grup "+" Terminali
- "-BAT" ←-----→ Negatif Akü Grup "-" Terminali

8. Akülerin bağlantılarını son bir kez kontrol ederek kutupların doğru bağlandığından emin olunuz.

9. KGK üzerindeki akü sigortasını yerine takınız.

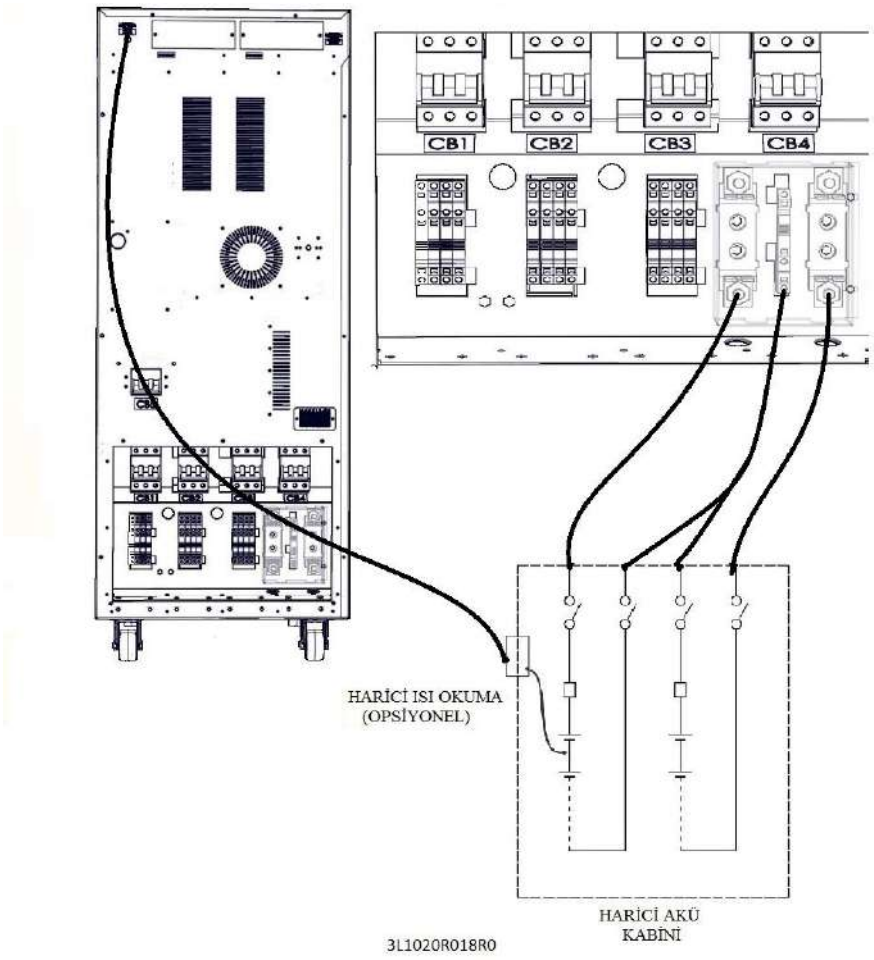
10. Akü kabinindeki akü sigortasını yerine takınız.

11. Var ise akü kabini üzerindeki anahtarları kapalı devre (ON) konumuna alınız.

12. 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 düşük 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 sıcaklığa göre optimizasyonunu sağlamak için "**Harici Akü Sıcaklık Okuma Kiti**" bulunmaktadır. Böylece akü şarjı sıcaklığa göre optimize edilir.
Harici akü bağlantı şeması aşağıda verilmiştir.



3.1.5.5 Kontrol ve İletişim Kablo Bağlantıları

MAKELSAN KGK ürünlerinin gelişmiş harici akü kabin, çevresel izleme, pano kontrol ve çeşitli akıllı izleme standart ya da opsiyonel bağlantıları vardır.
KGK arkasındaki bağlantılar:

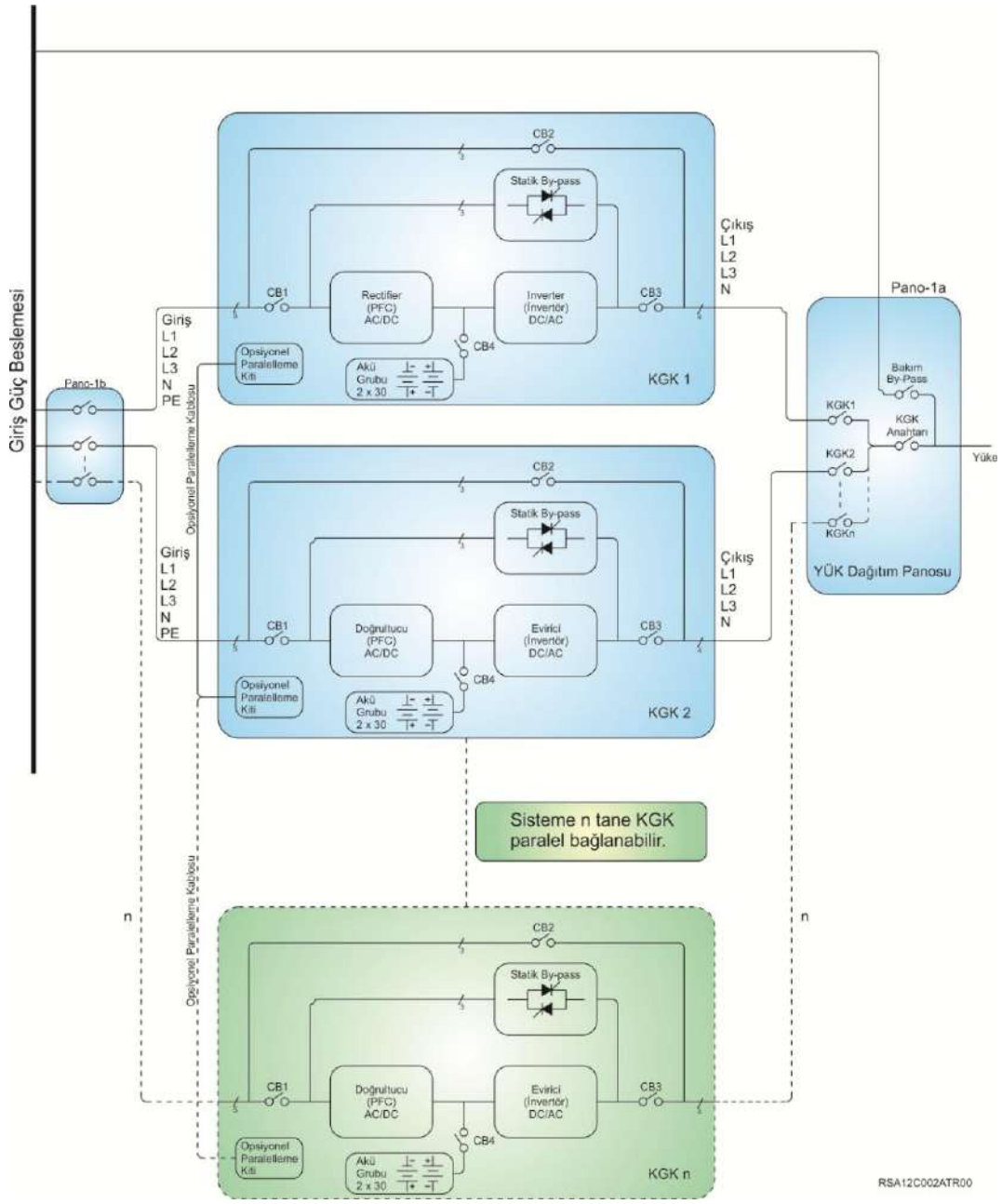
- Bir adet RS232 Seri iletişim bağlantısı (standart),
- İki adet genişletme yuvası (Opsiyonel),
- Bir adet PARALLEL portu (standart)dur.

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, Levelups serisi cihazlar 8 taneye kadar paralel çalıştırılabilir. İki KGK' nın paralel bağlandığı bir sistemin prensip şeması aşağıda verilmiştir.

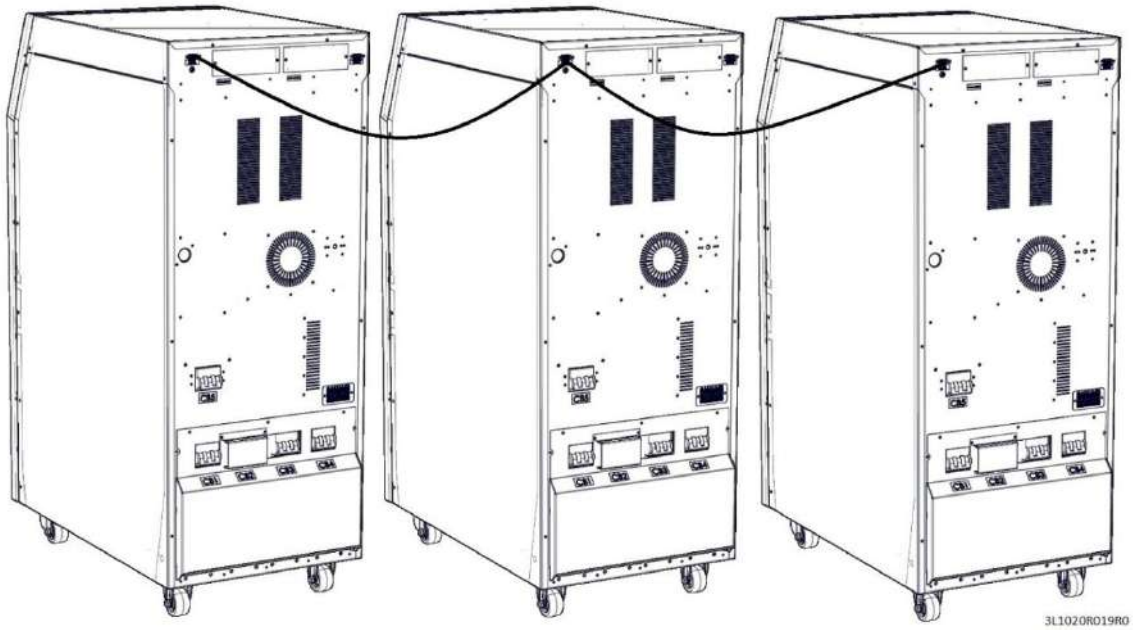


Paralel çalışma esnasında birden fazla cihazın girişi ve çıkışı birbirine bağlanmaktadır; fakat her birinin akü grubu kesinlikle ayrıdır, aküler ortak kullanılmamaktadır. Paralel sistemdeki cihazların yerleşimi ve elektriksel bağlantıları yapılırken aşağıdaki noktalar göz önünde bulundurulmalıdır:

- 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*110 cm paralel kablo)
- Her cihazın farklı 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 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, KGK' nın çalışma tiplerinin testleri, KGK' nın kapatılması, EPO ve RS232 seri haberleşme sistemi hakkında bilgi bulabilirsiniz.

4.1.1 Devre Kesiciler

KGK arka kısımdan ulaşılabilir dört devre kesiciye sahiptir. Bunlar sırasıyla AC giriş, bakım Bypass, çıkış ve akü 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 STATİK BYPASS HATTINA AC VOLTAJI UYGULAMAK İÇİN KULLANILIR.

CB4 ile harici aküler KGK' ya bağlanır.

CB5 harici bypass anahtarı olarak kullanılır.

Aktif Kesiciler	Çalışma tipi	Açıklama
CB1, CB3, CB4, CB5	Normal Mod	KGK normal modda çalışır.
CB1, CB3, CB4, CB5	Statik Bypass Mod	KGK aşırı yüklenmiştir, yükler geçici olarak statik bypass hattına alınır.
CB2	Bakım Modu	KGK bakım için kapatılır, bakım Bypass üzerinden beslenir.

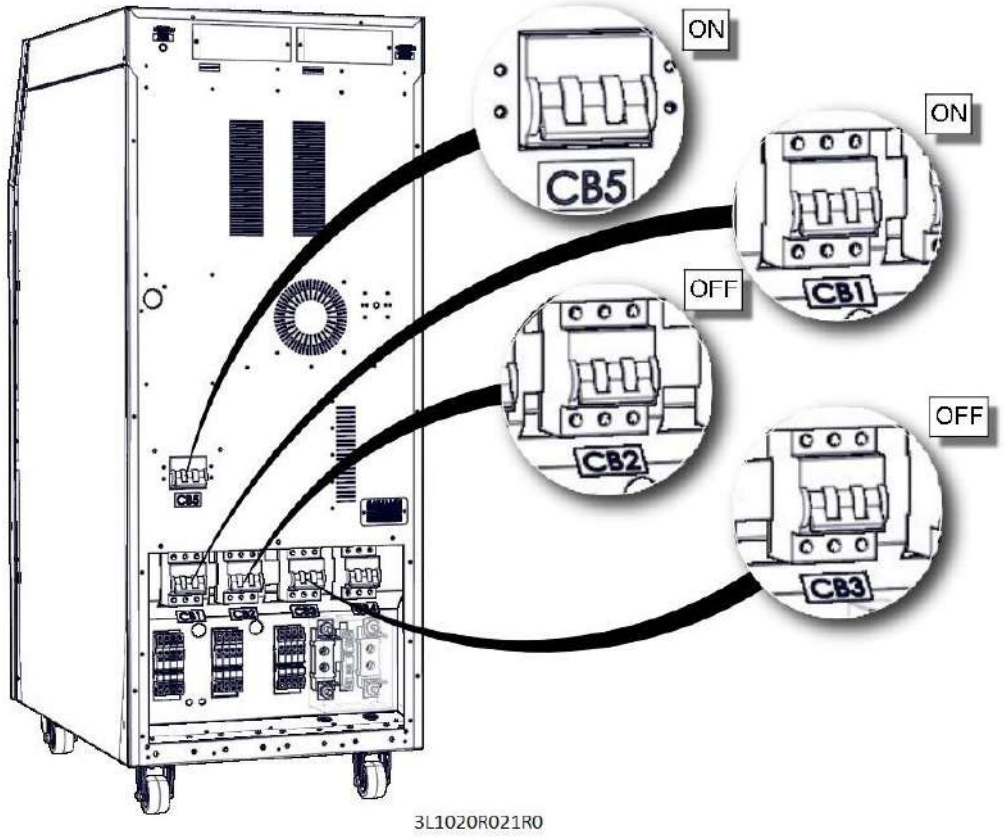
4.1.2 İlk Çalıştırma

HER ADIMDAN SONRA EN AZ 5 SN BEKLEYİN.

1. Tüm anahtarları açık devre (OFF) konumuna alınız.

2. Soft Start (SW1) butonuna en az 10 sn. süre ile basınız.

3. Giriş anahtarını (CB1) kapalı devre (ON) konumuna getiriniz. Harici bypass girişi var ise harici bypass anahtarını(CB5) kapalı devre (ON) konumuna getiriniz.

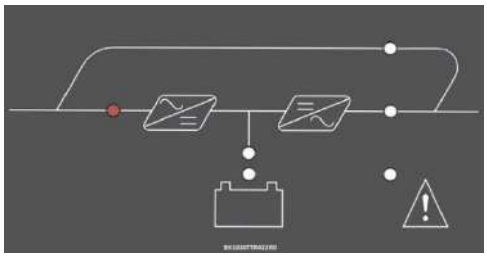


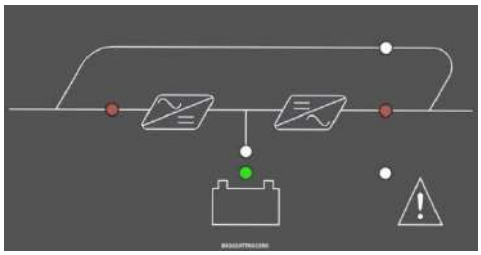
4. Ön paneli kullanarak KGK' yı başlatın.



Ana Menü > Kontrol > Şifre > Çalıştır

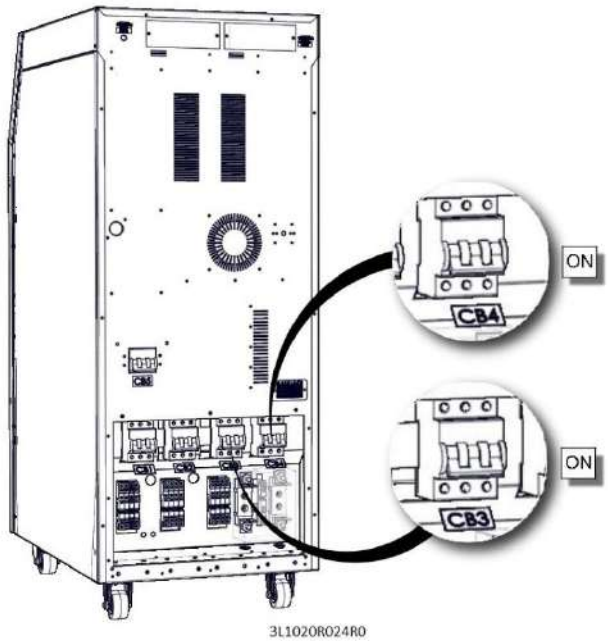
5. Ön panel gösterge ledlerinden ve LCD ekrandan cihazın normal çalışma moduna geçtiğini görünüz.





6. Akü anahtarını (CB4) kapalı devre (ON) konumuna getiriniz.

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



8. Cihaza bağlı yükleri açabilirsiniz.

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

4.1.3 KGK' nın Çalışma Tiplerini Test Etme

İlk çalışmadan sonra kontrol amacıyla çalışma modları arasında geçiş yapın.

4.1.3.1 Normal Moddan Akü Moduna Geçiş

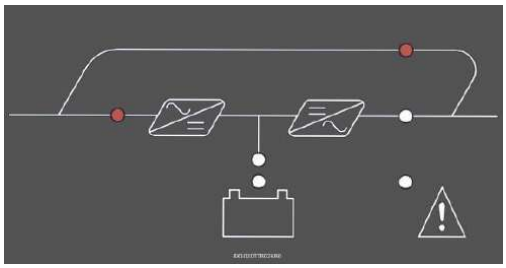
CB1'i açık devre (OFF) konumuna alın. Bu işlem şebekeden gelen enerjiyi keser ve KGK akü modunda çalışır. Çalışmayı kontrol ettikten sonra CB1'i tekrar kapalı devre (ON) konumuna getiriniz.

4.1.3.2 Normal Moddan Statik Bypass Moduna Geçiş

Kullanıcı panelinden KGK' yı bypass moduna geçirin. Mimik diyagramdan statik bypass ledinin yandığını görün.

Ana Menü> Kontrol >Çıkış BYPASS





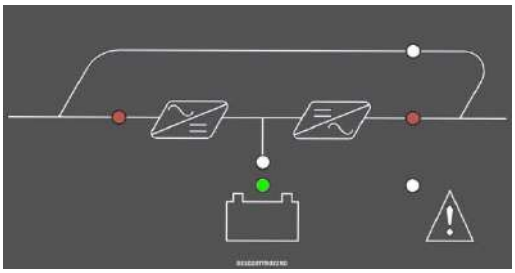
Not: Şebeke limitler dışındaysa veya fazlar yanlış bağlanmışsa KGK bypass hattına geçmeyecektir.

4.1.3.3 Statik Bypass Moddan Normal Moda Geçiş

Kullanıcı panelinden cihazı KGK moduna geçirin. Mimik diyagramdan durumu doğrulayın.

Ana Menü > Kontrol > Çıkış KGK





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

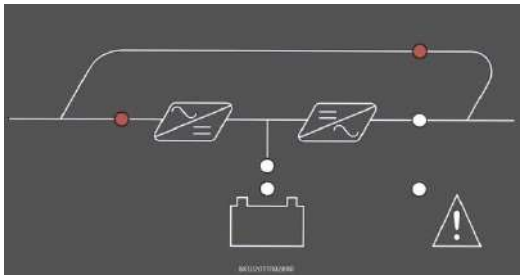
4.1.3.4 Normal Moddan Bakım Bypass Moduna Geçiş

BAKIM BYPASS MODUNA GEÇMEDEN ÖNCE EVIRICI ÇIKIŞININ BAKIM BYPASS HATTI ILE SENKRON OLDUĞUNDAN EMIN OLUNUZ.
AKSI TAKTIRDE YÜKLERE GIDEN ENERJIDE KISA SÜRELI BIR KESILME MEYDANA GELEBILIR.

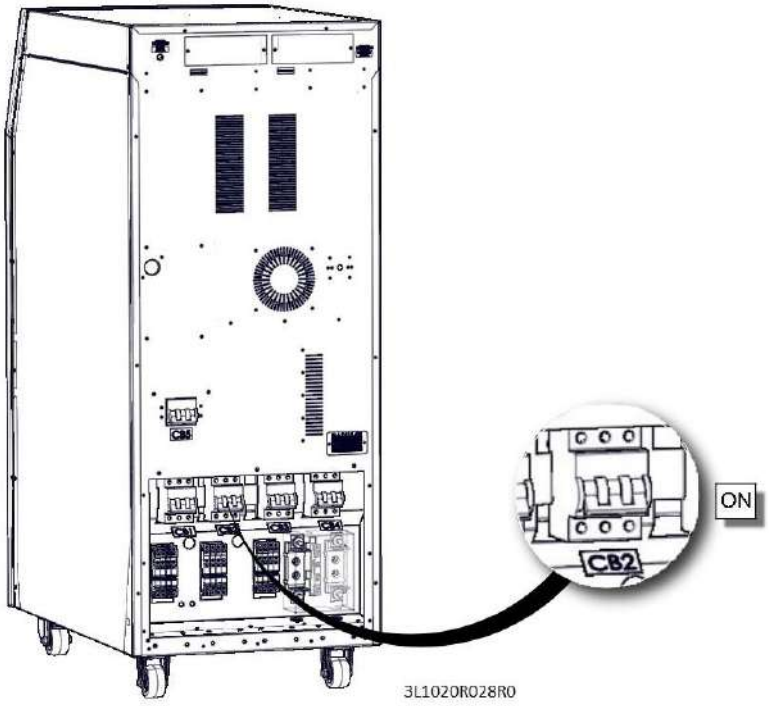
ÖN PANELI KULLANARAK CIHAZI STATIK BYPASS MODUNA GEÇIRIN.
MİMİK DİYAGRAMDAN STATİK BYPASS LEDİNİN YANDIĞINI GÖRÜN.

Ana Menü> Kontrol > Çıkış BYPASS





1. CB2'yi kapalı devre (ON) konumuna getiriniz.

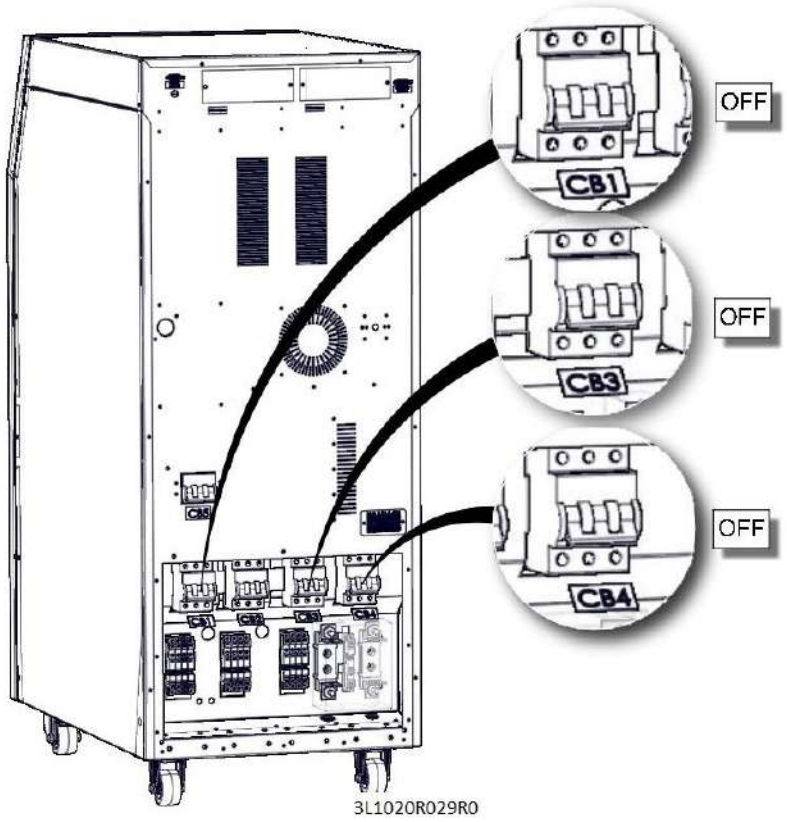


2. Ön paneli kullanarak KGK' yı durdurun.

Ana Menü > Kontrol > Şifre > Durdur



3. CB1, CB3 ve CB4'ü açık devre (OFF) konumuna alınız.



GÜVENLİK AÇISINDAN, CİHAZI BAKIM BYPASS MODUNA ALDIKTAN SONRA İÇİNİ AÇMADAN ÖNCE EN AZ 5 DAKİKA BEKLEYİN.

4.1.4 KGK' yı Tamamen Kapatma

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

Ana Menü > Kontrol > Şifre > Durdur

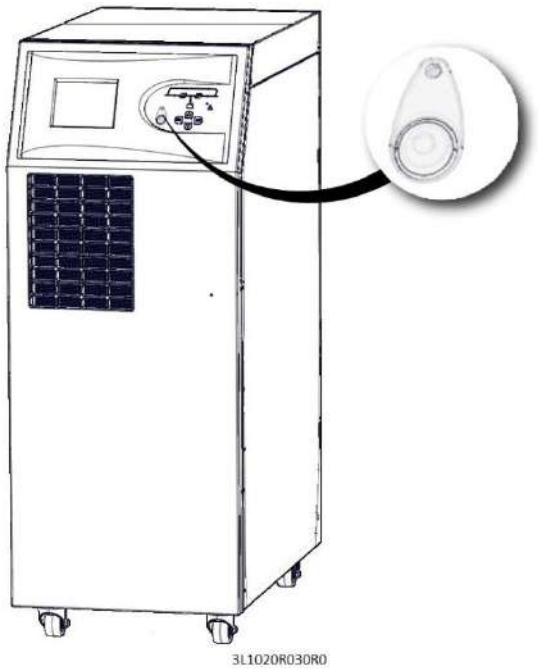


3. Ön paneldeki LED göstergeler ve LCD ekrandan cihazın bypass konumuna geçtiğini görünüz.
4. Sırasıyla çıkış(CB3), akü(CB4) , giriş(CB1) ve harici akü (CB5) anahtarını açık devre (OFF) konumuna getiriniz.

CİHAZI TAMAMEN KAPATMADAN ÖNCE ÇIKIŞTA KRİTİK YÜK OLMADIĞINDAN EMİN OLUN.

4.1.5 EPO(Emergency Power OFF)

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



4.1.6 RS232 Seri Haberleşme Kurulumu ve İncelenmesi

Levelups serisi standart olarak SEC ve TELNET protokollerini destekleyen 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 AÇIKLAMALARI

KGK 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.

	Olay	Olay Açıklaması
1	**RS232 Calıs. Komutu**	KGK RS232 haberleşme yazılımı tarafından çalıştırılmıştır.
2	**RS232 Durdur. Komutu**	KGK RS232 haberleşme yazılımı tarafından durdurulmuştur.
3	**Otomatik Baslatma**	KGK akülerin bitmesinin ardından, şebekenin normale dönmesi ile ayarlanan süre sonunda otomatik olarak yeniden kendini çalıştırdı.
4	**KGK Acıldı**	KGK ana kartı enerjilendi.
5	**Bara Sarj Edilemedi**	KGK barasını istenilen değere şarj edemedi.
6	**Hızlı AKü Testi**	Hızlı akü testi başladı.
7	**Akü Durum Testi**	Akü kapasite testi başladı.
8	**Otomatik Akü Testi**	Periyodik akü testi başladı.
9	**Akü Deşarj Sonu**	KGK akü modundan çalışırken, aküler kesme voltaj limitinin altına düştü.
10	**Aşırı Yüklenme sonu**	KGK aşırı yükte belirlenen zaman limitinden daha fazla kaldı. Yükler Bypass hattına aktarılacak.
11	**Akü Testi Sonu**	Akü testi bitti. Test sonucu ile ilgili bilgiler akü durum menüsünden görüntülenebilir.
12	**Akü Testi İpt. Edildi**	Akü testi esnasında test manuel olarak veya cihaz tarafından kriterler yerine getirilmediği için iptal edildi.
13	**Bypassa Geç Komutu**	KGK komutlar menüsünden manuel olarak statik anahtarların yönü Bypass hattı üzerine değiştirildi.
14	**Akü Yok**	KGK çalıştırma anında akülerin mevcut olmadığını saptadı.
15	**Bakım Byp. Sig. ON**	Bakım Bypass anahtarı devreye alındı.
16	**Ortam Sıc. Anormal**	KGK çalışma ortam sıcaklığı izin verilen limitlerin dışına çıktı.
17	**Evirici Asırı Sıcak**	Evirici sıcaklığı belirlenen limitlerin dışına çıktı, 5 derecelik daha artış olursa yük Bypass hattına aktarılacak.
18	**PFC Asırı Sıcak**	Doğrultucu sıcaklığı belirlenen limitlerin dışına çıktı, 5 derecelik daha artış olursa yük Bypass hattına aktarılacak.

19	**STS Asırı Sıcak**	Statik transfer anahtarların sıcaklığı belirlenen limitlerin dışına çıktı, KGK durdurulacak.
20	**Cıkıs FL1 Asırı Akım**	Çıkış L1 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
21	**Cıkıs FL2 Asırı Akım**	Çıkış L2 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
22	**Cıkıs FL3 Asırı Akım**	Çıkış L3 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
23	**Bypass Voltajı Kötü**	KGK bypass modundayken bypass voltajı limitler dışına çıktı, KGK sıcaklık ve yük durumu normalse normal moda geçecek; değilse duracak.
24	**Bypass Frek. Kötü**	KGK bypass modundayken bypass frekansı limitler dışına çıktı, KGK sıcaklık ve yük durumu normalse normal moda geçecek; değilse duracak.
25	**Bobin Asırı Sıcak**	KGK evirici veya doğrultucu sargılarında aşırı sıcaklık var.
26	**Evirici Voltajı Kötü**	Evirici voltaj limit değerleri aşıldı. Yük bypass hattına aktarılacak, evirici voltajı normale döndüğünde KGK normal moda tekrar dönecek.
27	**Asırı Yüklenme**	Çıkış yük değeri %105'in üzerine çıktı, aşırı yüklenme sayacı çalışacak, KGK normal modda ise yük normale dönene kadar şarj kapanacak.
28	**Bakım Byp. Sig. OFF**	Bakım bypass anahtarı devreden çıkarıldı.
29	**Ortam Sıc. Normal**	KGK çalışma ortam sıcaklığı izin verilen limitlere döndü.
30	**Sebeke Voltajı Nor.**	Şebeke voltajı belirlenen limitler içinde, KGK normal moduna geçecek.
31	**Evirici Sıc. Normal**	Evirici sıcaklığı belirlenen limitler içinde, yük ve diğer sıcaklıklar normalse KGK normal moda geçecek.
32	**PfcSıc. Normal**	Doğrultucu sıcaklığı belirlenen limitler içinde, yük ve diğer sıcaklıklar normalse KGK normal moda geçecek.
33	**SarjSıc. Normal**	Şarj/boost modülü sıcaklığı belirlenen limitler içinde, şarj tekrar devreye girecek.
34	**STS Sıc. Normal**	Statik transfer anahtarların sıcaklığı belirlenen limitleri içinde.
35	**Bypass Voltajı Nor.**	Bypass voltajı belirlenen limitler içinde.
36	**Bypass Frek. Nor.**	Bypass frekansı belirlenen limitler içinde.
37	**Bobin Sıc. Normal**	KGK evirici veya doğrultucu sargılarındaki sıcaklık normale döndü.
38	**Evirici Voltajı Nor.**	Evirici voltajı limitler içinde, KGK normal moda dönecek.
39	**Yük Normal**	Çıkış yükü %100'ün altına indi, şarj kapandıysa tekrar devreye girecek.

40	**BYP. Tris.L1 K. Devre**	KGK, Bypass L1 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
41	**BYP. Tris.L2 K. Devre**	KGK, Bypass L2 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
42	**BYP. Tris.L3 K. Devre**	KGK, Bypass L3 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
43	**KGK Tris.L1 K. Devre**	KGK, evirici L1 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
44	**KGK Tris.L2 K. Devre**	KGK, evirici L2 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
45	**KGK Tris.L3 K. Devre**	KGK, evirici L3 tristöründe kısa devre tespit etti. KGK kapatılacak.
46	**KGK Tris. L1 A. Devre**	KGK, evirici L1 tristörünün devreye alınamadığını tespit etti. Yük bypass hattı üzerine aktarılacak.
47	**KGK Tris. L2 A. Devre**	KGK, evirici L2 tristörünün devreye alınamadığını tespit etti. Yük bypass hattı üzerine aktarılacak.
48	**KGK Tris. L3 A. Devre**	KGK, evirici L3 tristörünün devreye alınamadığını tespit etti. Yük bypass hattı üzerine aktarılacak.
49	**BYP. Tris. L1 A.Devre**	KGK, Bypass L1 tristörünün devreye alınamadığını tespit etti. Yük evirici hattı üzerine aktarılacak.
50	**BYP. Tris. L2 A.Devre**	KGK, Bypass L2 tristörünün devreye alınamadığını tespit etti. Yük evirici hattı üzerine aktarılacak.
51	**BYP. Tris. L3 A.Devre**	KGK, Bypass L3 tristörünün devreye alınamadığını tespit etti. Yük evirici hattı üzerine aktarılacak.
52	**Prl. Sis. F. Sır. Hatası**	Paralel çalışan KGK' ların bir veya daha fazlasının giriş faz sırası birbirine uymuyor.
53	**Aküden Baslatma**	KGK' ya aküden başlatma komutu verildi.
54	**Prl.Baslama Hatası**	Paralel bağlı KGK' lardan bir veya birkaçı çalıştırma için hazırlanamadı.
55	**Evirici Hatası**	KGK çalıştırıldığında evirici voltajını hazırlayamadı.
56	**Cıkıs Kapalı**	Statik transfer anahtarlarının tamamı deaktif. Yüklere enerji verilemiyor.
57	**Normal Mod**	KGK normal modda çalışıyor, yükler doğrultucu-evirici hattı üzerinden enerjileniyor.
58	**Akü Modu**	KGK akü modunda çalışıyor, yükler akü-evirici hattı üzerinden enerjileniyor.
59	**Bypass Modu**	KGK bypass modda çalışıyor, yükler bypass hattı üzerinden enerjileniyor.
60	**Bakım Bypass Modu**	KGK bakım bypass modunda çalışıyor, yükler bakım bypass hattı üzerinden enerjileniyor.
61	**Paralel Mod**	2 veya daha fazla KGK güç paylaşımı modunda çalışıyor. Yük, KGK' ların evirici hatları üzerinden besleniyor.
62	**Test Mod**	KGK akü test moduna geçti, yükler doğrultucu-akü-evirici hattı üzerinden kaynak paylaşımlı olarak çalışıyor.

63	**Eviriciye Geç Komutu**	Ön panelden eviriciye geç komutu verildi.
64	**Cıkıs Voltaj Hatası**	KGK çalıştırma anında çıkışında voltaj tespit edildi. KGK durduruldu.
65	**PFC Durdurma Komutu**	Doğrultucu çalışma anında anormal durum saptadı, KGK durdurma komutu verdi.
66	**Calıstırma Komutu**	KGK komut menüsünden çalıştırma komutu uygulandı.
67	**Durdurma Komutu**	KGK komut menüsünden durdurma komutu uygulandı.
68	**KGK Durdu**	KGK durduruldu.
69	**Bypass Hatası**	KGK kısa süre içinde çok fazla sayıda bypass moda geçti, KGK kapatılacak.
70	**Parametre Degisti**	Servis menüsünden Cihazla ilgili parametreler değiştirildi.
71	**Aküler Degisti**	Akü takılma tarihi değiştirildi. Akü istatistikleri sıfırlanacak.
72	**Yük Etkisi Transferi**	Eviricinin kaldıramayacağı yük devreye girdi. Yükler bypass hattına transfer edilecek.
73	**Paralel Komut**	Paralel modda çalışan bir KGK statik anahtarların durumunu değiştirmek için komut aldı.
74	**Prl. CAN Hbr. Yok**	Paralel modda çalışan slave KGK, CAN BUS' dan master cihaza ulaşamıyor. KGK çalışıyorsa kapanacak.
75	**Harici Calıs Komutu**	Paralel modda çalışan KGK, diğer bir KGK' dan çalıştır komutu aldı.
76	**Harici Dur. Komutu**	Paralel modda çalışan KGK, diğer bir KGK' dan durdurma komutu aldı.
77	**Har. BYP. Gec Komutu**	Paralel modda çalışan KGK, yükü bypass hattı üzerine aktarmak için komut aldı.
78	**Har. KGK Gec Komutu**	Paralel modda çalışan KGK yükü evirici üzerine aktarmak için komut aldı.
79	**Prl. Hbr. FE Hatası**	Paralel modda çalışan slave KGK, gelen akım paylaşımı bilgisinde hata tespit etti.
80	**Evirici Olustu**	KGK çalıştırıldıktan sonra evirici voltajı istenen değere ulaştı. Yükleri evirici üzerinden besleyebilir.
81	**Akü Sıc. Anormal**	Akü sıcaklığı limitler dışında, aküler zarar görebilir.
82	**EPO'ya Basıldı**	EPO butonuna basıldı.
83	**Akü Düsük**	KGK akü modunda çalışırken akü kapasitesi önceden ayarlanmış akü düşük limitinin altına düştü.
84	**Prl. 485 Hbr. Yok**	Paralel sistemler arasında RS485 haberleşmesi mevcut değil.
85	**STS Asırı Akım**	Bypass hattından aşırı yüklenme süresi doldu.

86	**BYP. Faz Sır. Hatası**	KGK çalıştırma anında şebekede faz sırasının ters olduğu tespit edildi.
87	**Cıkıs DC V. Hatası**	Evirici DC voltaj limiti aşıldı. Yükler bypass hattına transfer edilecek.
88	**Cıkıs Ofset Hatası**	Paralel sistemlerde slave cihazın çıkışının bir veya daha fazla fazı master cihaza bağlı değil.
89	**Akü Sıc. Normal**	Akü sıcaklığı limitler içinde.
90	**PFC Pbara Y. Voltaj**	Pozitif bara voltajı limit aşımı.
91	**PFC Nbara Y. Voltaj**	Negatif bara voltajı limit aşımı.
92	**PFC FL1 Asırı Akım**	Doğrultucu L1 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
93	**PFC FL2 Asırı Akım**	Doğrultucu L2 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
94	**PFC FL3 Asırı Akım**	Doğrultucu L3 fazında kısa devre koruması devreye girdi.
95	**Tek Durdurma**	Paralel çalışan KGK' ya paralel sitemden ayrı olarak sadece kendisini durdurması için komut verildi.
96	**Master Degisti**	Paralel sistemde KGK master cihaz oldu.
97	**Paralel ID Cakısması**	Paralel sistemde bir veya daha fazla cihazın ID değeri birbiri ile aynı.
98	**Tümünü Durdur**	Ön panelden paralel sistemin tümünü durdurma komutu verildi.
99	**Güç Kay. Hatası**	Güç kaynağı hata bulucu devresinden hata sinyali algılandı.
100	**Jeneratör Modu**	Kuru kontak kartının jeneratör modu girişinden sinyal algılandı. Jeneratör moduna geçecek.

6.TEKNİK ÖZELLİKLER TABLOSU

Teknik Özellikler						
Güç	10kVA	10kVA	15kVA	15kVA	20kVA	20kVA
PF	1	0,9	1	0,9	1	0,9
Aktif Güç	10kW	9kW	15kW	13,5kW	20kW	18kW
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	%96'e kadar					
Çıkış Frekans Aralığı	50Hz ±0,5% Aralığında şebeke ile senkron, akü modunda 50Hz ± 0,2%					
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.					

AKÜ			
Akü Sayısı(12V DC VRLA)	60 (30'luk bağımsız 2 akü grubundan oluşur.)		
Şarj Değeri (C)	Nominal 0,1 C, ayarlanılabilir.		
Şarj Gücü	Cihaz gücünün %12,5'i		
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 (aküler için 0 ~ 25 °C)		
Depolama Sıcaklığı	-15 °C ~ 45 °C arası (aküler için -10 ~ 60°C)		
Koruma Sınıfı	IP20		
Şase	Anti-Statik Boya Korumalı		
Nem	0-95 %		
Çalışma Yüksekliği	Güç Düzeltme Faktörü:PF 1: 0 – 1000 mt PF 0,92: 1000 – 2000 mt PF 0,84: 2000 - 3000 mt		
Olay Kaydı	500 detaylı olay. (Durum Menüsü Kaydedilir)		
Paralelleme	8 adede kadar paralel güç artırımı		
EPO (Emergency Power Off)	Standart		
İzolasyon Trafosu	Opsiyonel		
Aküsüz Ağırlık (kg)	100	100	107
Ölçüler (GxDxY) (mm)	490x805x1190		

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.

- 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.

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 - Türkiye
Tel : 0216 428 65 80
Faks : 0216 327 51 64
e-mail : makelsan@makelsan.com.tr

USER MANUAL

HF SERIES

10 - 20 KVA

AG–SD-83

Revision No:4 Revision Date 15.01.2021

About the Manual

This Manual is prepared for the users of LevelUps Series10-20kVA.

Companion Manuals

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

Updates

Visit www.makelsan.com.tr for updates. Always use the latest manual.

Shipment

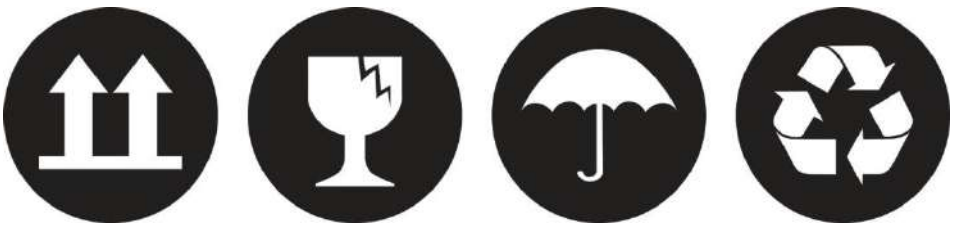
Carrying vehicles or handling accessories must have enough features and characteristics to carry UPS's weight.



DO NOT LIFT HEAVY DUTY WEIGHT WITHOUT HELP

1 Person	<18 kg (<40 lb)
2 People	18-32 kg (40-70 lb)
3 People	32-55 kg (70-120 lb)
Carrying vehicles or handling accessories	>55 kg (>120 lb)

Be more careful of sudden movements, especially when batteries are inside of cabinet.



CONTENTS

Shipment i
1 SAFETY AND WARNINGS 66
1.1 Warnings 66
1.2 Clearance and Access 67
1.3 Storage 67
1.4 Shipment 68
2 PRODUCT DESCRIPTION 68
2.1 General Information 73
2.1.1 Static Transfer Switch 73
2.1.2 Battery Temperature Regulation 74
2.2 UPS's Operation Modes 74
2.2.1 Normal (Online) mode 74
2.2.2 Battery (Stored) Mode 75
2.2.3 Bypass Mode 75
2.2.4 Auto Restart Mode 75
2.2.5 Maintenance Mode 75
2.2.6 Eco Mode 75
2.3 Battery Management 76
2.3.1 Normal Operation Mode 76
2.3.2 Advanced Functions (Battery tests) Auto Battery Test 77
2.3.3 Common Battery 77
2.4 User Panel 79
2.4.1 Opening Screen 80
2.4.2 Main Menu Screen 80
2.4.3Navigation through the menu 80
2.4.4 Password-protected menus 81
2.4.5 Control Menu 81
2.4.6 Status Menu 82
2.4.7 Setup Menu 83
2.4.8 Logging Menu 86
2.4.8 Service Menu 86
3 INSTALLATION 87

3.1 Single Module Installation 87
3.1.1 Warnings 87
3.1.2 Pre-installation check up 88
3.1.3 Positioning 88
3.1.3.1 Positioning The UPS 88
3.1.3.2 Internal Battery Configuration 89
3.1.3.3 External Battery Configuration 90
3.1.4 Transportation Type of Cabinets 92
3.1.5 Mains, Load and Battery Connections 92
3.1.5.1 External Protection 92
3.1.5.2 Cabling and fuse configuration 92
3.1.5.3 Cable connections 93
3.1.5.4 Battery connections 97
3.1.5.4.1 Internal Battery connection 97
3.1.5.4.2 External Battery Installation Procedure and Connection 98
3.1.5.5 Control and Communication Cable Connections 100
3.2 Parallel Installation 100
3.2.1 Parallel Settings 102
4 OPERATION 103
4.1 Operation Procedure 103
4.1.1 Circuit Breakers 103
4.1.2 First start-up 104
4.1.3 UPS Operation Modes Testing 106
4.1.3.1 Switching from Online Mode to Battery Mode 106
4.1.3.2 Switching from Online Mode to Static Bypass Mode 106
4.1.3.3 Switching from Static Bypass Mode to Online 107
4.1.3.4 Switching from Online Mode to Maintenance Bypass Mode 107
4.1.5 EPO (Emergency Power OFF) 101
4.1.6 RS232 Serial Communication Installation and Investigation 101
5 EXPLANATIONS of LOGGING 102
6 Table of Technical Specifications 106
7 CONTACT INFORMATIONS 108

1 SAFETY AND WARNINGS

1.1 Warnings

This manual must be read before installing the UPS. The device can be installed and started only by Makelsan authorized personnel.

Installation or start-up by unauthorized personal may cause damage to the device and serious injury or death.

The UPS is designed to be used in continuous vertical fixed position applications.



THE UPS MUST BE USED WITH GROUND CONNECTION.

Connect the ground cable before connecting the mains.
Ground currents may be as high as 0.4A



THE UPS MUST BE DISCONNECTED FROM THE MAINS AND BATTERIES BEFORE SERVICING. ALSO WAIT FOR AT LEAST 5 MINUTES FOR THE DC BUS CAPACITORS TO DISCHARGE AFTER POWER OFF. AND THE SERVICE SHOULD BE COMPLETELY CHECKED IS DRAINED.

Service-Maintenance

All servicing and maintenance is done internally. All parts in the device can be serviced and replaced only by a trained technician.



PREVENTATIVE MAINTENANCE IS RECOMMENDED AT LEAST ONCE A YEAR FROM THE INSTALLATION BY AUTHORIZED TECHNICAL PERSONNEL. (THIS SERVICE WILL BE PROVIDED FOR A FEE BY OUR AUTHORIZED MAKELSAN PERSONNEL.)



BATTERY VOLTAGE MAY RISE UP TO 450V DC!

Battery terminal voltages can be at hazardous levels (450Vdc). Nobody except trained personnel should touch batteries.
Batteries must not be thrown into fire. The damaged batteries and batteries with completed life cycle must not be thrown to nature. For the collection and disposal batteries must delivered to MAKELSAN authorized technicians or to the foundations which are authorized for collecting waste batteries by the Ministry of Environment.

Fire extinguishing equipment must be kept nearby the UPS.

1.2 Clearance and Access

Clearance

There is no any air inlet or outlet grill on the left or right sides of our 10-20 kVA UPS. All air goes in to UPS from the front and is evacuated from the rear through fans. There must be spaces at least 1 meter for UPS's front side and 1,2 meter at the back side. Should not be permanent or temporary use within the limits specified. Otherwise, the UPS performance will decrease.

Access

Operator reaches UPS via front panel on 10-20 kVA UPS. Therefore, enough area must be left for operator. Also, UPS can be intervened in the back of it for service and maintenance. Because of this reason, enough area for personal must be left at the rear side of UPS.

1.3 Storage

The UPS should be kept in a room or area where is protected from excessive moisture and heat before commissioning.



Unused batteries must be charged at regular intervals. This time interval is determined by the battery supplier. Charging batteries can be performed periodically by connecting to a proper mains for a while.

Ideal Ambient Conditions

Ambient temperature and relative humidity (TS EN 62040-3 / md. 4.2.1.2/4.2.2.1)
UPS equipment compliant with this standard is a building with the following minimum environmental requirements: It should be able to operate internally and in a commercial or be transported by pressurized aircraft or by truck: temperature -25 ° C to + 55 ° C; relative humidity from 20% to 95% (non-condensing).

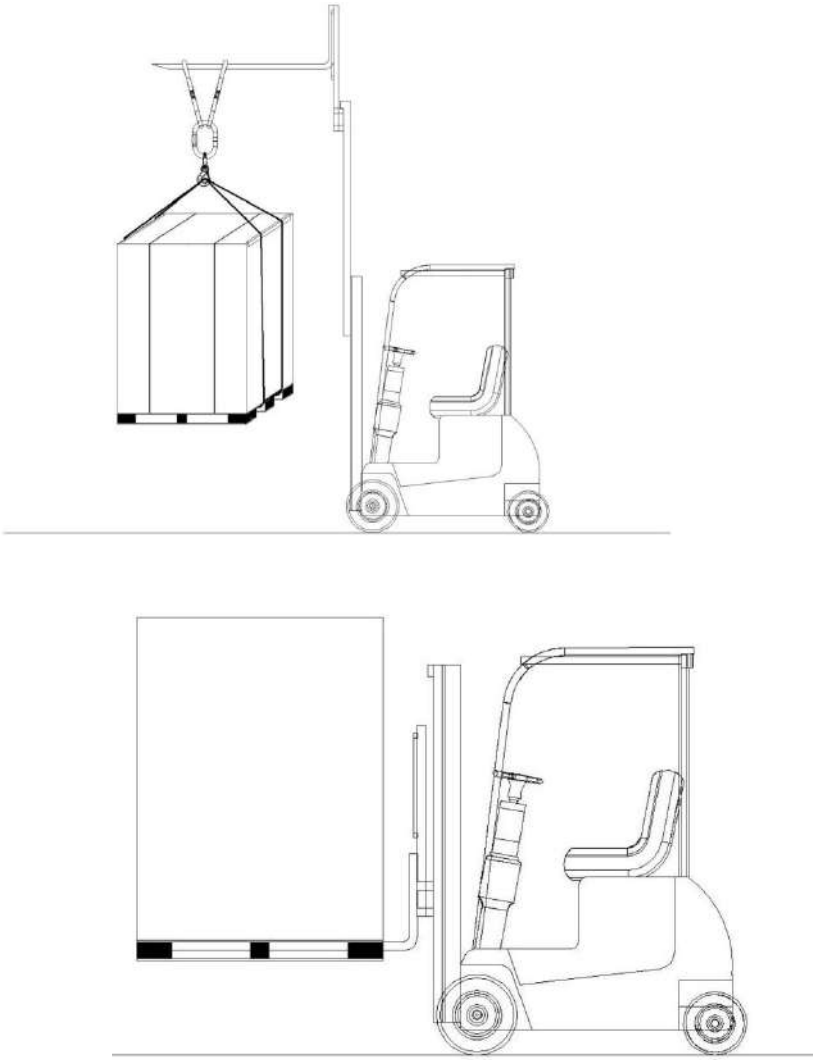
Note - High and low media because a battery is included in the equipment, which may affect the battery life temperatures may be limited.

Altitude (TS EN 62040-3 / art. 4.2.2.2): UPS at sea altitudes up to 5000 m altitude (or equivalent air pressure) in an environment. At altitudes above 1000 m above sea level may vary.

Pollution Degree (TS EN 62040-3 / Art. 4.1): The UPS pollution level can be stored and operated in an environment of 2 or less.
► The level of pollution of places where there is no impurity or only dry, non-conductive pollution is 1.
►Only in places with non-conductive pollution, which may become transient conductive due to occasional condensation the degree of pollution is 2.
► Conductive contamination of the equipment in the conductor or the conductive conductive conduction the level of pollution of the places where it is exposed to non-pollution is 3

1.4 Shipment

Carrying vehicles must have be equipped properly and have features and characteristics sufficient to carry UPS.



The UPS device shipment must be done on pallets.

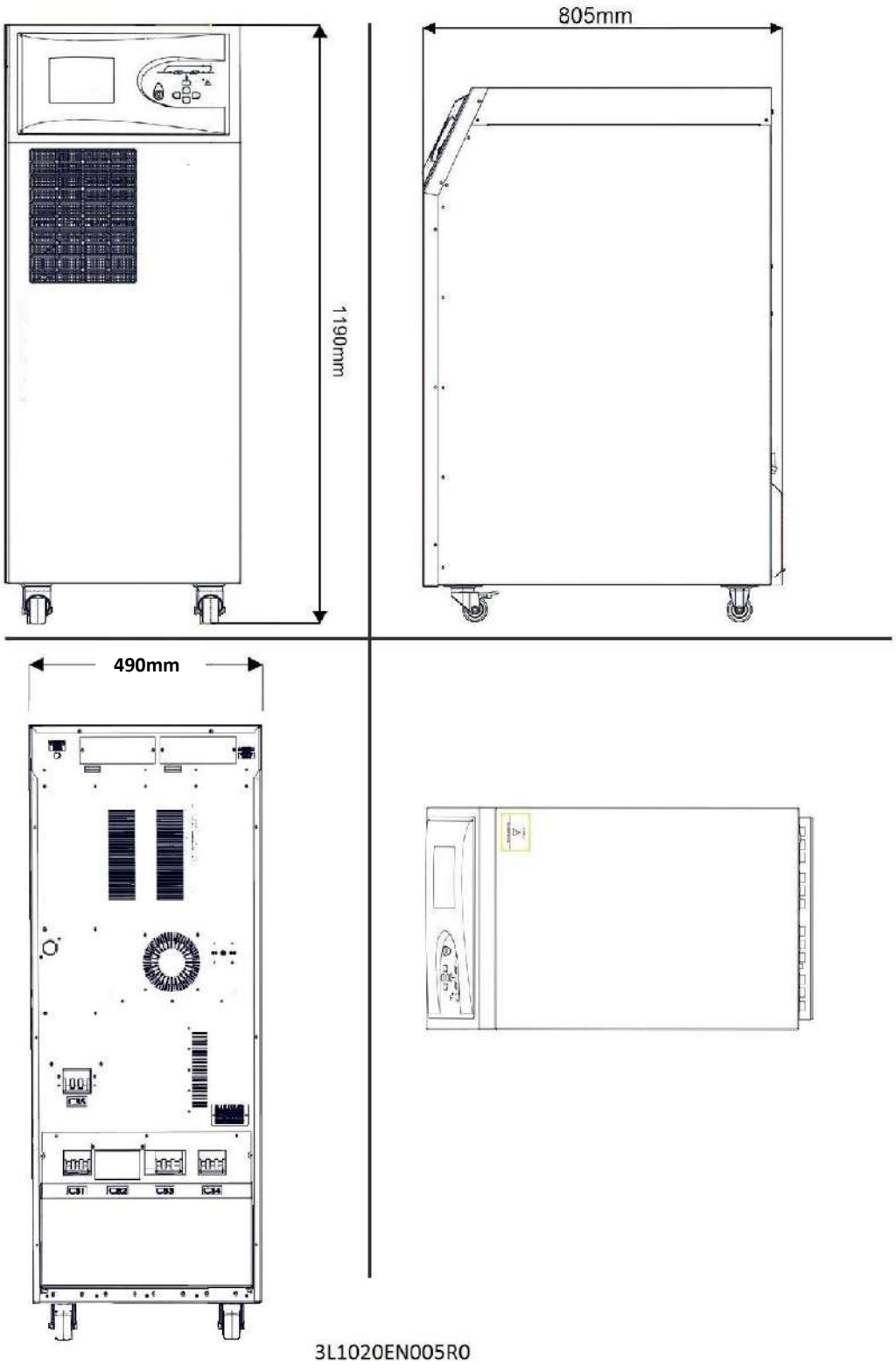
The 30-60kVA UPS are delivered on the pallet sized 600x900x1400 mm (WxDxH). The height of device together with pallet is approximately 130 mm.

Cabinet is equipped with four-wheel. In this way, it can be placed by moving easily. These wheels are to be used on smooth surfaces only.

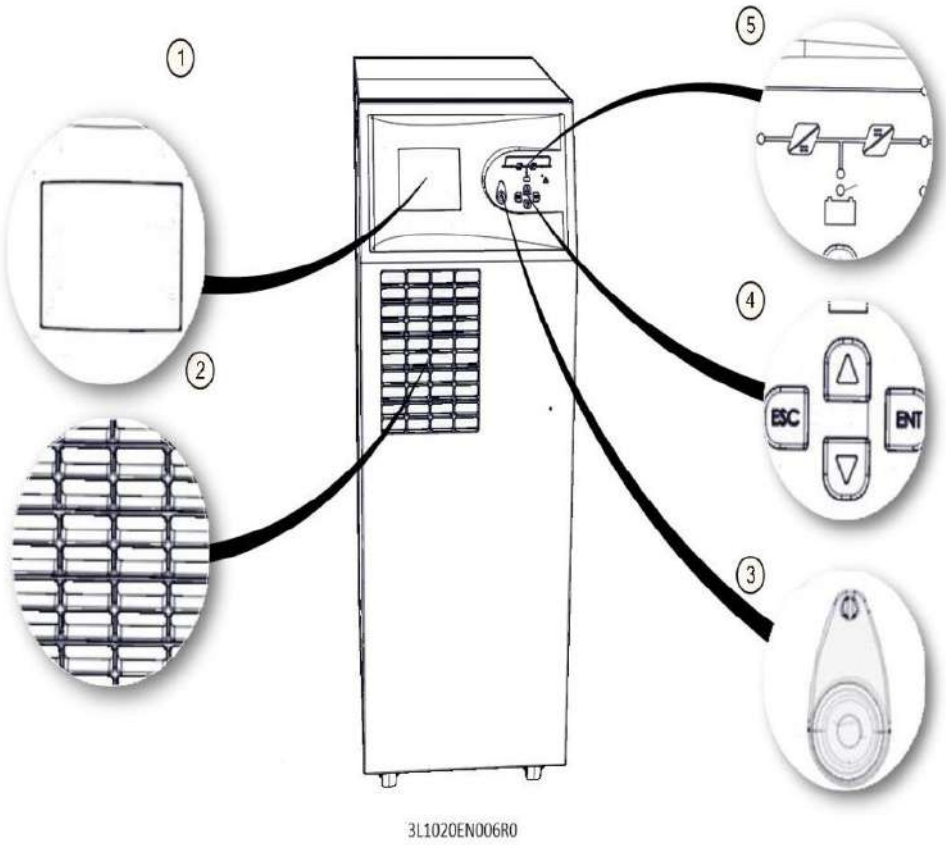
The front wheels of UPS must be locked after positioning properly. The rear side wheels are fixed.
Be more careful of sudden movements, especially when batteries are inside of cabinet.
Move the UPS as rarely as possible

2 PRODUCT DESCRIPTION

General View

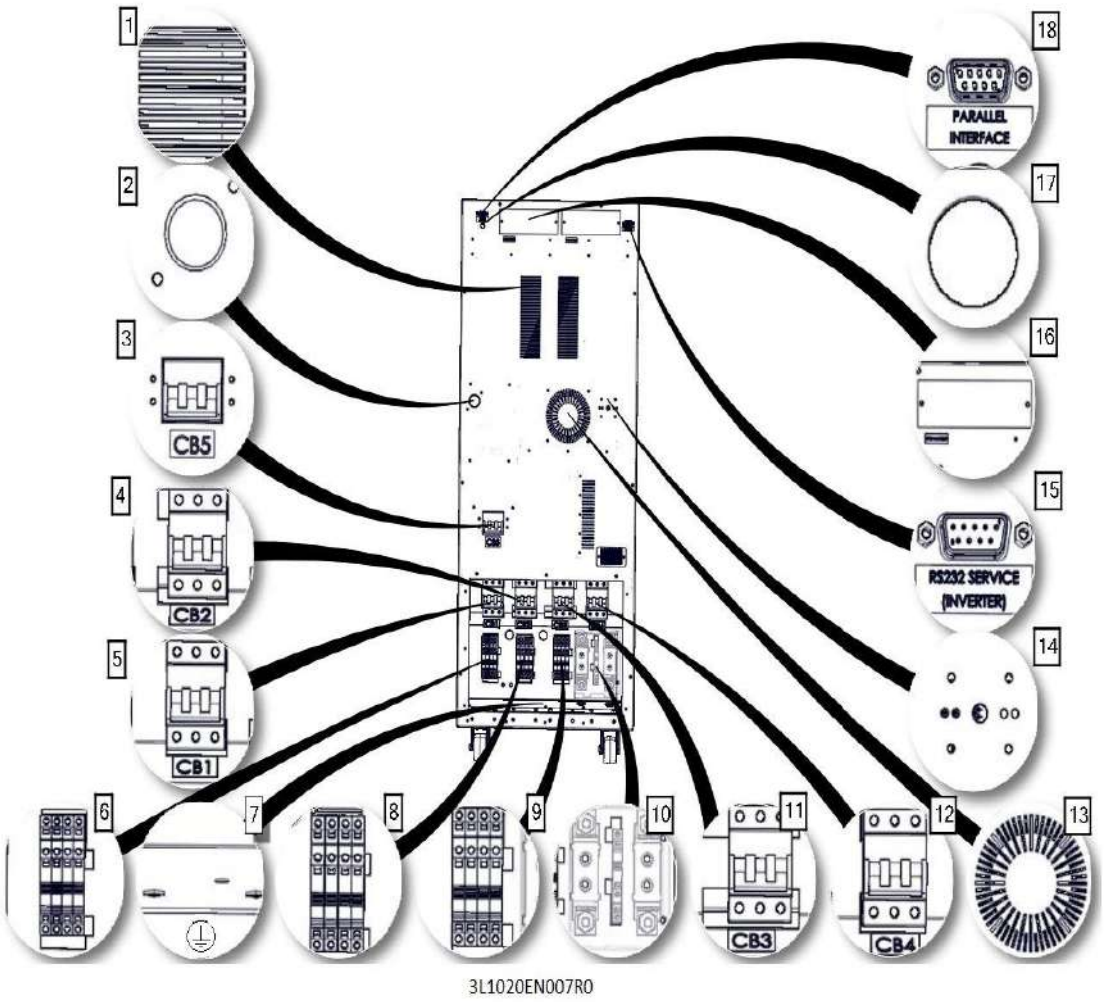


Front View



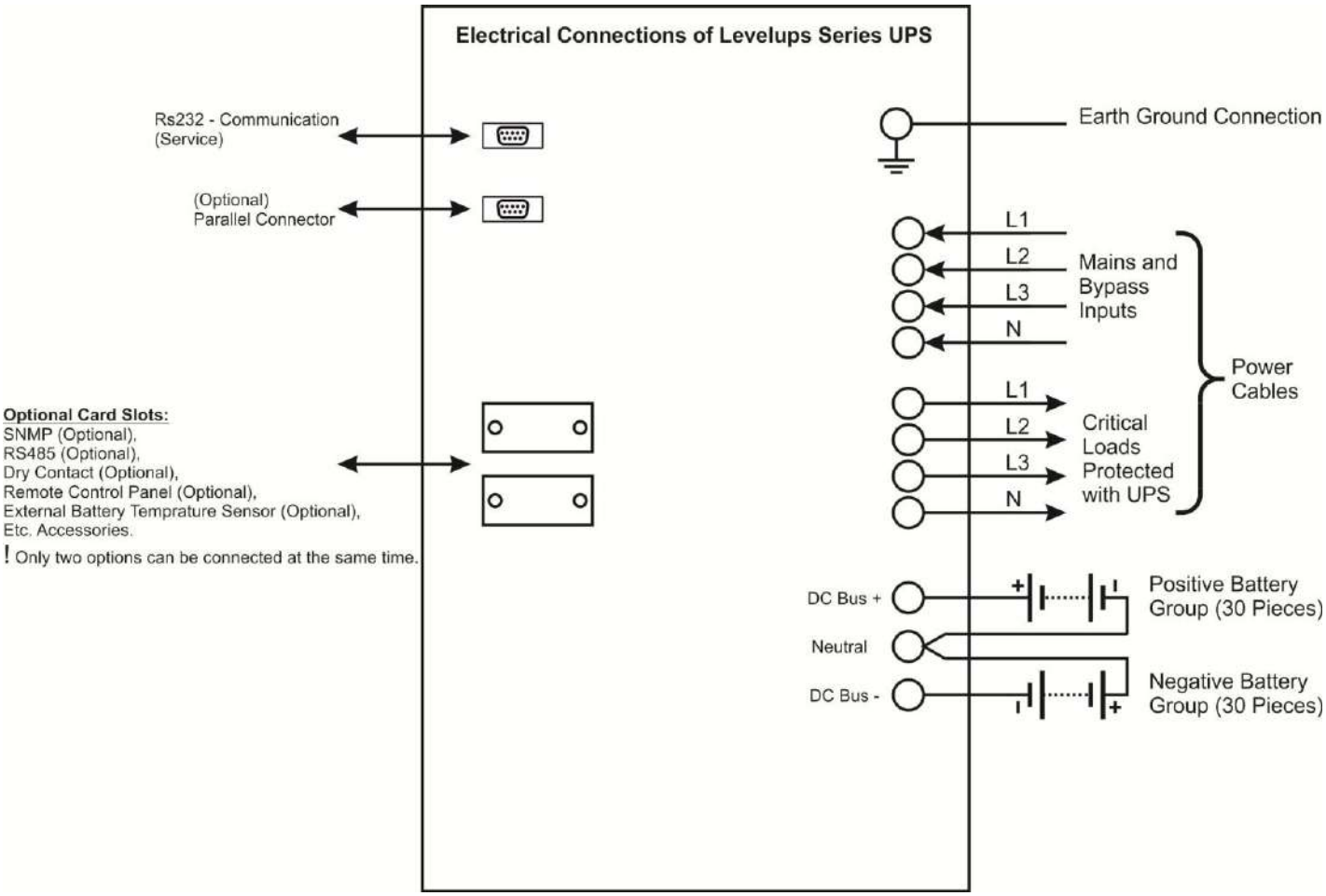
1	LCD Display
2	Fresh Air Grids
3	EPO button
4	Menu Keys
5	Mimic Diagram

Rear View



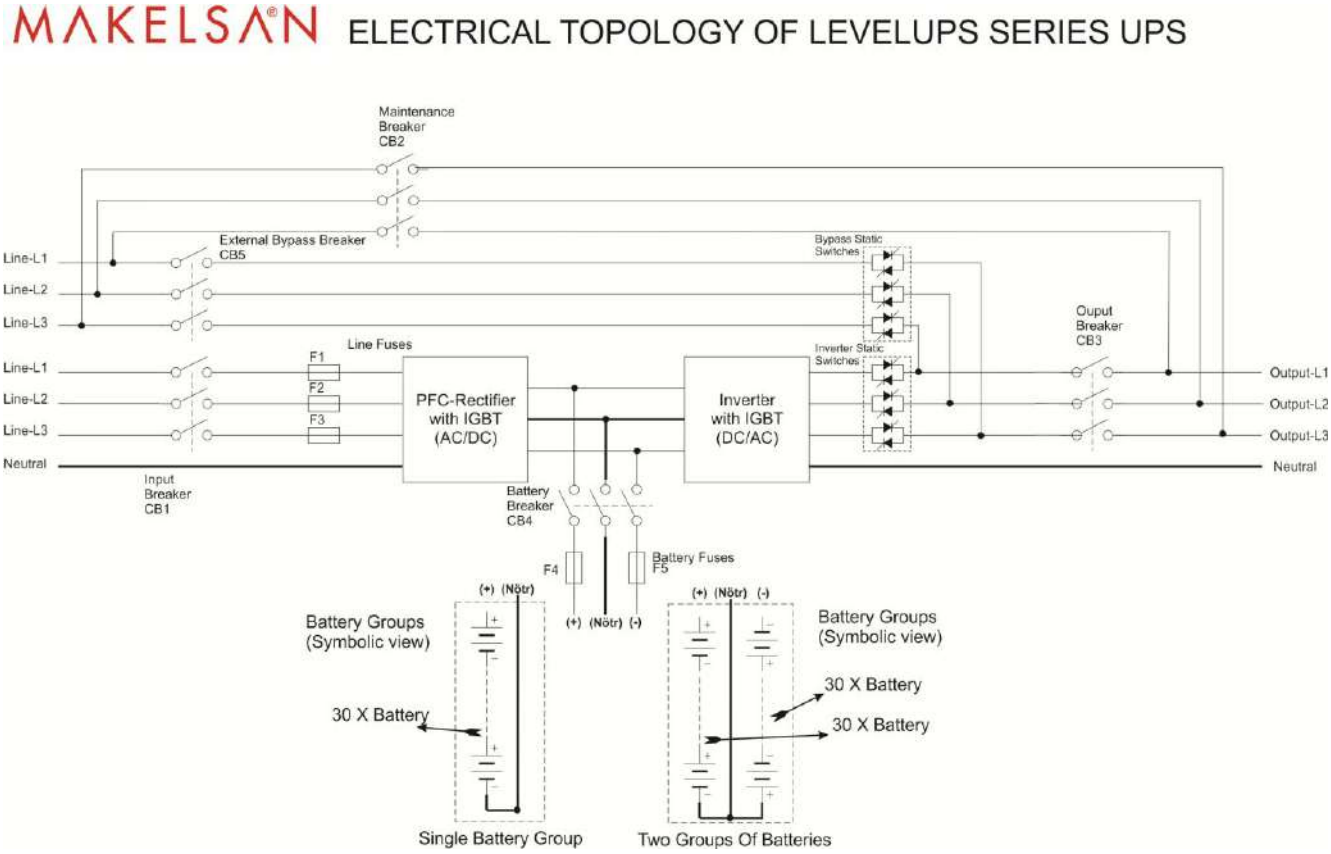
1	Hot air evacuation channel	10	Battery Fast Fuses and Connection Terminals
2	DC Bus Ramping up Button	11	Output Breaker
3	External Bypass Switch	12	Battery Start-up Fuses
4	Maintenance Bypass Switch	13	Thyristor Hot Air Discharge Channel
5	Mains Switch	14	Cold Start Switch
6	Mains Connection Terminals	15	RS232 Terminal for Communication Software
7	Ground Connection	16	Optional Card Slots
8	External Bypass Fuse	17	The external temperature sensor output
9	Output Connectors Terminals	18	Optional Parallel Port Terminal

Electrical Connection



2.1 General Information

General operation topology of LevelUps Series can be recognized as follows:



UPS or power (CB1) enters through the key. (CB1) before you switch to the ON position (SW1) button is held down for at least 10 seconds. Then (CB1) will be the key to the ON position. Enter the product operated from the front panel to the Control-Password-Run menu. Rectifier converts the AC mains to DC voltage and charges the batteries. When the mains voltage is not available, the necessary the DC bus voltage is generated with use of the battery voltage. DC DC bus voltage is then converted to mains synchronized AC voltage by the inverter. This is a high quality voltage. Generated AC power is applied to loads through the static semi-conductor switches and output (load) breakers.

When maintenance or repair is needed, before the Input (CB1) and Output switches (CB3) are put to the open circuit (OFF) position, the device must be switched to static bypass mode (please see 4.1.3.2). Consequently the maintenance switch (CB2) is put to the position closed circuit (ON). After that first Output breaker (CB3), then Input switches (CB1) are turned OFF respectively.

2.1.1 Static Transfer Switch

Some blocks are named as “static switches” as can be seen above. These blocks consist of inverse parallel connected thyristors. Controlled by the main board control unit (DSP) these switches

provide feeding of the loads through either mains or inverters. The loads are supplied through inverter during the normal operating mode. Therefore, Inverter static switches are active if there are no problems with the system.

System provides the loads to be fed smooth and seamless by mains or inverter. In order to manage this process at minimum risk, UPS synchronizes the inverter output and static (mains) bypass as phase and frequency. Therefore, Inverter frequency can be considered same with mains as long as it is within frequency limit.

User can switch between mains and inverter by using front panel. When the inverter is ready, while the loads are fed through the bypass line, in case of either power failure or if mains values are out of tolerances, the loads automatically will be fed through the inverter.

The user can activate the maintenance bypass and all the loads will be fed through the mains without manipulations from the main panel. After that the input and the output fuses can be turned to the OFF position.

NOT: When the inverter is not ready the loads are fed through the bypass line. Loads are not protected against the mains failure, power spikes and other mains problems.

2.1.2 Battery Temperature Regulation

In the external battery cabinets the battery temperature is measured and detected by "temperature sensor". UPS adjusts battery charge parameters according to the detected temperature. These parameters can be easily adjusted via LCD or TELNET interface by authorized personnel of MAKELSAN. UPS adjusts battery charge parameters according to the temperature detected by the sensor.

2.2 UPS's Operation Modes

LevelUps series is on-line double conversion device. Our products operate in the following modes:

- Online Mode
- Battery Mode
- Bypass Mode
- Auto Restart
- Maintenance Mode

2.2.1 Normal (Online) mode

In this mode, UPS feeds the load through the inverters. Rectifier unit is fed by the AC mains power. Inverter and battery charge units are fed by DC supply generated by rectifier unit.

2.2.2 Battery (Stored) Mode

When the mains voltage is bad the UPS runs on battery mode. UPS feeds the critical load through the inverter; the energy is obtained from batteries.

2.2.3 Bypass Mode

In case when UPS is overloaded or if inverter cannot generate a quality AC output due to any problem and if bypass voltage and frequency values are within the limits, the loads will be fed from the static bypass source (mains). UPS without interruption switches from inverter to AC source (mains) via static transfer switches. The inverter source and mains must be synchronized in order to manage smooth switching. If inverter output and mains are not synchronized, switching may take up to 15 msec, varying according to load type.

2.2.4 Auto Restart Mode

In case of any failure of the mains, UPS will continue feeding the critical loads until the batteries will reach the end of discharge voltage level. UPS will be working until the batteries are drained and then will shutdown. When mains are restored to normal conditions UPS automatically will start its operation, in the period determined by the user. UPS continues to operate in normal (online) mode as long as the mains values are within desired limits. For LevelUps Series, this feature is not activated in the initial factory set-up.

2.2.5 Maintenance Mode

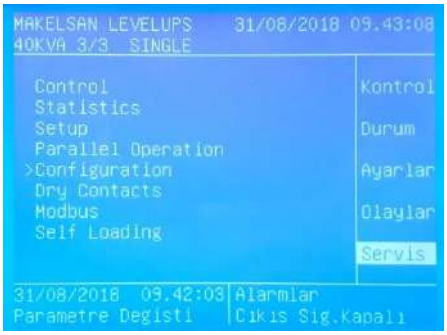
On the maintenance mode loads are switched to the maintenance bypass line with a breaker, so that the UPS can be serviced without cutting off the power to loads. The breaker is in full conformity with capacity of loads.

2.2.6 Eco Mode

Standard UPSs receive input power from the AC power network. The bypass line can be operated in UPS eco-mode by connecting to the bypass line if there is a reliable backup power source to which the bypass line can be connected and which can feed the loads at the output of the UPS. This will increase the total utility of the UPS due to the absence of load current flow through the rectifier and inverter.

Note: When the UPS receives the Bypass voltage from the AC mains, it operates bypassed instead of using the UPS Inverter in Eco mode. The UPS switches to the inverter power supply when it detects an interruption or failure in the utility line. For this reason, you will effectively have uninterrupted power, but it is important to note that any sensitive equipment will not operate with fluctuations in mains voltage or very short switching times. However, for loads that are not susceptible to this problem, Eco mode will provide significant energy savings.

You can turn Eco Mode on or off by following the steps below.







Eco Mode Setting

You can set the days and times you want the device to work in Eco Mode by following the steps below.





2.3 Battery Management

Lead-acid batteries are used.

2.3.1 Normal Operation Mode

Constant Charge Current

Constant current at 1/10 rate of the battery capacity is applied to battery, until it reaches the float voltage.

Float Charge

Depending on the battery discharge current the 1/3 of the battery energy is charged at this level. With this level of charging batteries are kept ready for use at maximum capacity. For lead-acid batteries, this voltage varies between values 2.2-2.35 V/cell. This voltage may differ slightly with temperature adaptation. Option of setting this coefficient is provided with our UPS, we recommend using the temperature sensor.

Deep Discharge Protection

While the system is operating in the battery mode, if battery voltage has dropped below the discharge level UPS shuts down and stops taking energy from the batteries. This value varies between 1.6-1.75 V/cell for Lead-Acid batteries, and between 0.9-1.1 V / cell for Ni-Cd batteries.

Low Battery Warning

While the system operates on battery (stored) mode, according to actual loads, if the battery capacity drops below 40% of its value, device will give audible and visible alarms. This value is adjustable and can be set by user between 20%-70%.

2.3.2 Advanced Functions (Battery tests) Auto Battery Test

The auto battery test discharges 10% of the battery energy in a user defined period. Default is 90 days. Test reports the battery condition as good, weak or replace. Results of the latest test can be seen on the battery screen from the status menu.



IF THE TEST RESULT IS "REPLACE", THEN BATTERIES ARE COMPLETELY DRAINED DURING THE TEST. THIS MAY CAUSE THE INTERRUPTION IN THE POWER SUPPLY TO THE CRITICAL LOADS IN CASE OF THE MAINS FAILURE.

This test command can be given from front panel monitor, via TELNET interface, via RS232 smart communication or via UPSMAN (SNMP, see the options).

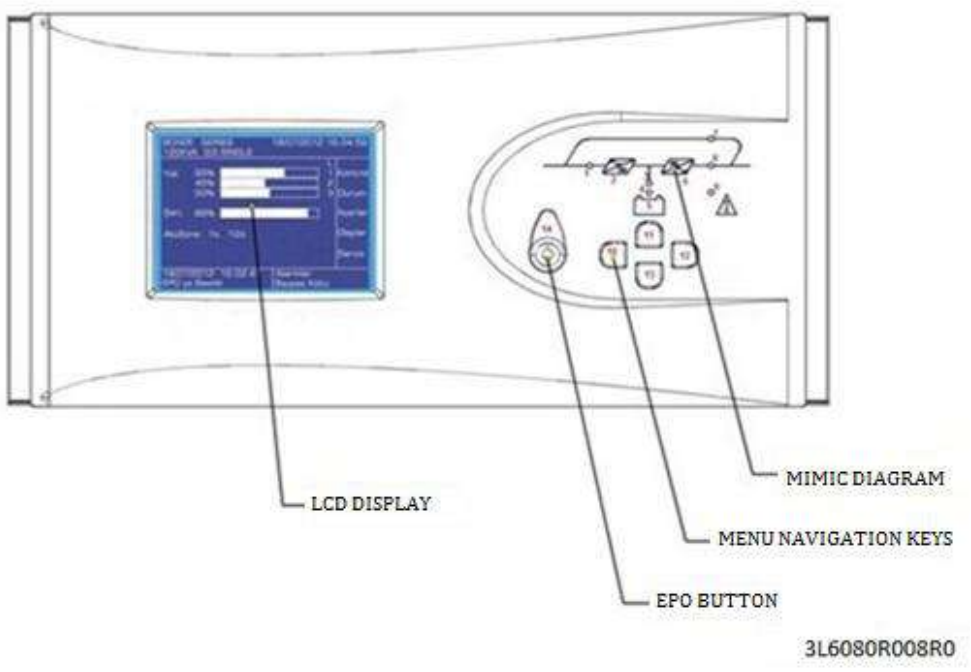
The purpose of the battery test is to check if the batteries can supply the minimum back-up time needed in case of mains failure. We recommend checking the test results on the regular basis.

2.3.3 Common Battery

Two products running in parallel in our Levelups products can share a common battery group. No additional equipment needed. Consult Technical Service for details of the work.

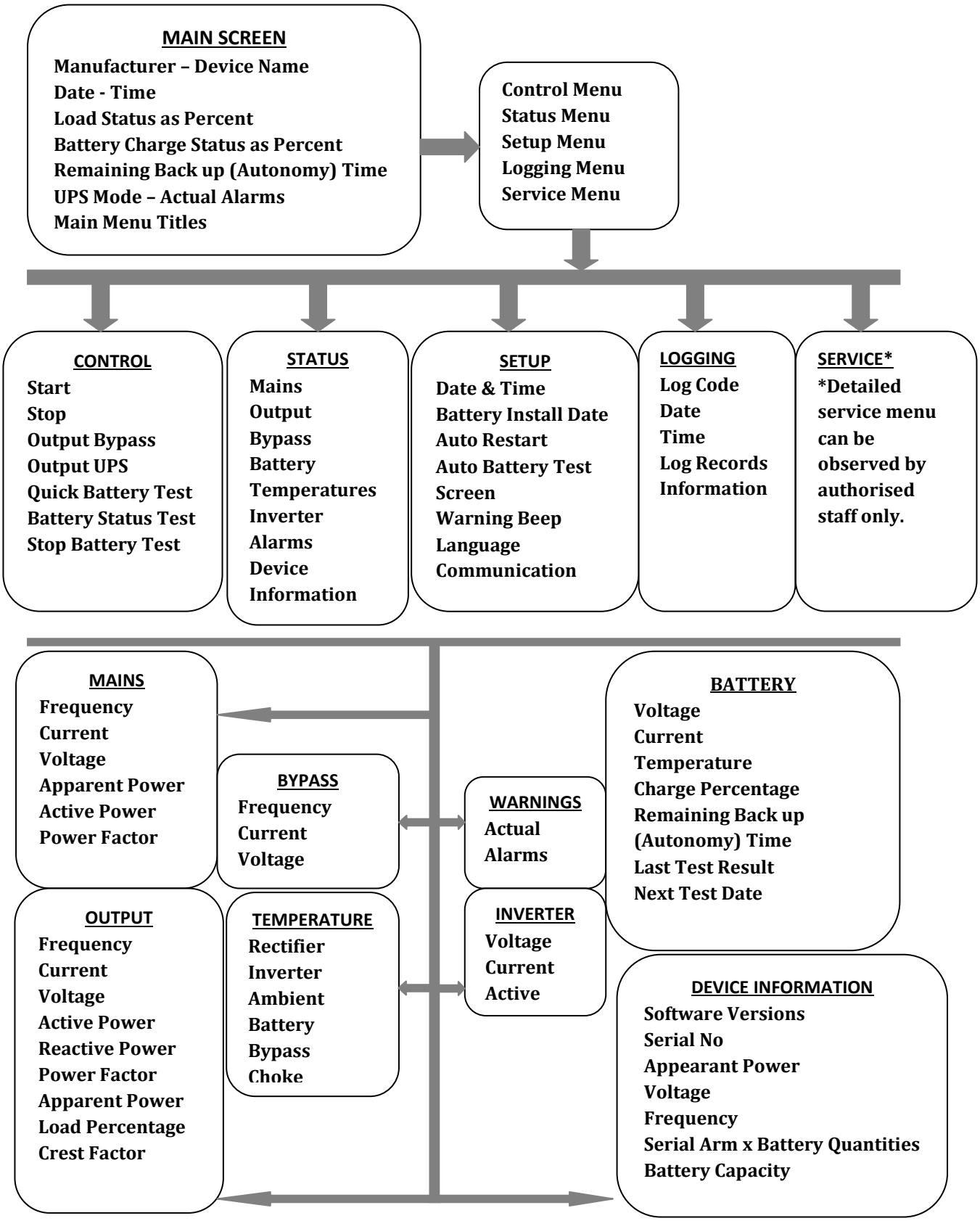
2.4 User Panel

User panel consists of mimic diagram, LCD screen, EPO button and menu keys. The UPS can be controlled via this panel.

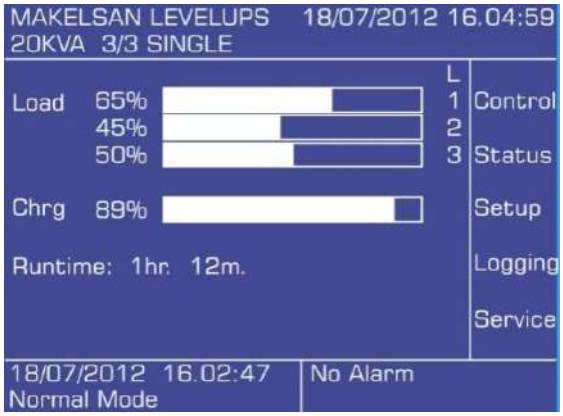


1	Rectifier indicator LED Flashes while the DC bus is ramping up. Illuminates when Rectifier works
2	AC/DC module (Rectifier)
3	Battery discharge LED Illuminates on battery mode. Flashes when UPS is started up through batteries.
4	Battery charge indicator LED Illuminates while the batteries are charging.
5	Battery module
6	DC/AC module (Inverter)
7	Static Bypass Switch LED Illuminates while the loads are fed through bypass line.
8	Inverter static switch indicator LED Illuminates when the load is fed by the inverter
9	Alarm/Warning indicator LED
10-13	Menu keys
14	EPO (Emergency Power Off) Button

Menu Flow Chart



2.4.1 Opening Screen



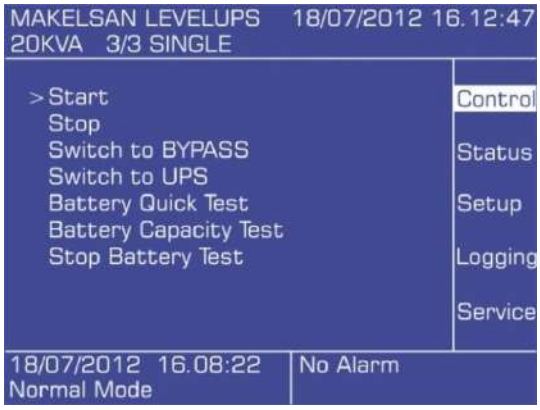
When the front panel monitor is turned on, firstly opening screen is observed. Manufacturer – Device Name, Date – Time, Load Status as Percent, Battery Charge Status as Percent, Remaining Back up (Autonomy) Time, UPS Mode – Actual Alarms, Main Menu Titles can be observed here. In case of an alarming condition, alarms are shown on the left-down row. If no button is pressed for 5 minutes, system returns to the opening screen.

2.4.2 Main Menu Screen



To switch from opening screen to the Main menu, press Enter.

2.4.3 Navigation through the menu



Use up and down keys to move the cursor arrow.
Press Enter to open a sub-menu.
Press ESC to go back to the previous menu.
Control sub-menu is shown below.
Some sub-menus may have more than one page. Keep pressing up or down key to get to the next screen.

Some menus have changeable options like ON/OFF, duration or quantity. To make changes in the menu press ENTER to choose the variable, up and down keys to change the value, and press ENTER to set the new value. Press ESC to cancel.

2.4.4 Password-protected menus

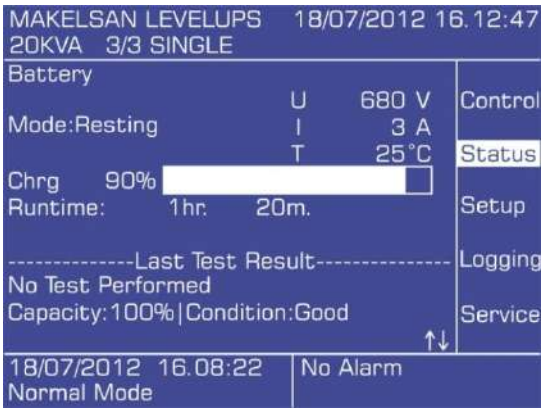


Some menus such as the control menu are password protected. Press to set each digit and press ENTER to confirm.

2.4.5 Control Menu

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

- **Start** Start the UPS
- **Stop** Stop the UPS
- **Switch to BYPASS** Switch to static BYPASS mode
- **Switch to UPS** Switch to online mode
- **Bat. Quick Test** Start the quick battery test
- **Bat. Capacity Test** Start the deep battery test
- **Stop Battery Test** Stop the battery test



Battery status test, drains the 10% of battery energy and reports batteries which has more capacity than 10% as **"Good"**, less capacity than 10% as **"Replace"** according to the test results.

After UPS is started, it makes quick battery test every 24 hours and when test counter value is zero (0).

Note: Batteries must be fully charged and kept floating for at least 1 hour before applying the quick battery tests.

Batteries must be fully charged and kept in floating mode for at least 5 hours before performing the battery tests.

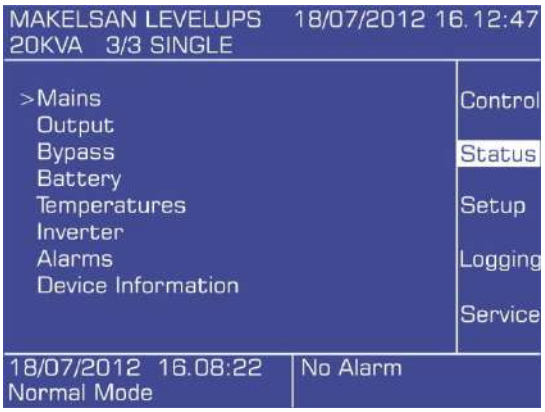
Battery tests are performed by directing the power to the mains, independently from the loads. If the mains values change during the test and are out of limits, the test will be canceled.

Status > Battery >menu timers shows the remaining time to the next test.

If "**Stop Battery Test**" command is chosen, UPS cancels the battery test and returns the previous operating mode.

2.4.6 Status Menu

On this menu you can see information about the mains, output, bypass line, battery, temperature, inverter and alarms.



Mains

UP, I, F	Voltage, current and frequency of each phase (phase-neutral)
S, P, PF	Active power, apparent power and power factor of each phase

Output

UP, I , F	Voltage, current and frequency of each phase (phase-neutral)
S, P, PF	Active power, apparent power and power factor of each phase
L, CF	Load percent of each phase and crest factor

Bypass

UP, I, F	Voltage, current and frequency of each phase (phase-neutral)

Battery

Mode	UPS operation mode
U, I, °C	Charging voltage, current and temperature.
Charge %	Charge percentage.
Autonomy Time	Remaining back-up (autonomy) time
Last Test Result	Capacity and status according to the last test results
Next Test Date	Next test date, time and remaining time for test

Temperature

°C,°C,°C,°C,°C	Rectifier, inverter, charger, ambient, battery and thyristor temperatures

Inverter

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

Alarms

Alarms	Actual UPS alarms

Device Information

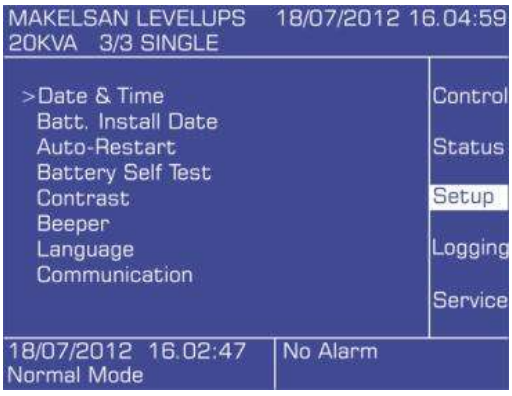
___ -___-__-__	Inverter, rectifier, CPLD, front panel software version
----------	UPS serial no
KVA, V/Hz	Apparent power, instantaneous output voltage (phase-neutral), instantaneous output frequency
_x__ , Ah	Parallel battery arm number x Serial battery arm number Battery capacity adjusted in UPS

2.4.7 Setup Menu

Setup menu consists of the following:

Date & Time

To set date and time, use up and down keys to choose the variable you want to set and press Enter.

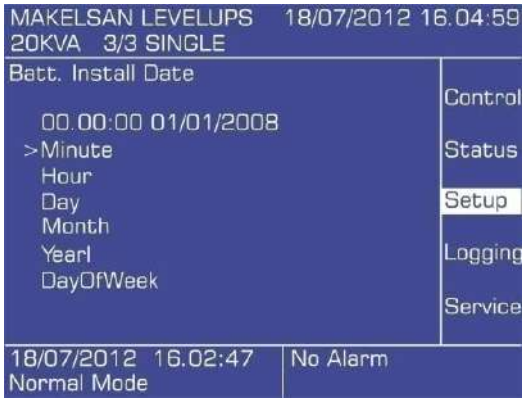


Then use up and down keys to set the value, and press Enter



Battery install date

Use this menu to set the battery install date, only when new batteries are installed.



Auto restart

In battery mode, the device turns off at the end of battery discharge. Auto-restart can be used to restart the UPS automatically when the mains are restored.

Turn on auto-restart and set the time to define when the device will be started after the normal values of the mains are restored.

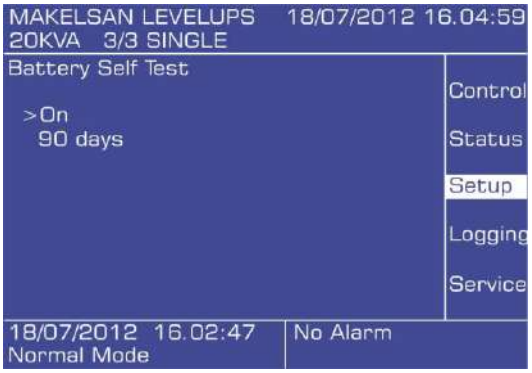


Battery self test

This function can be turned on to start the user independent battery tests.

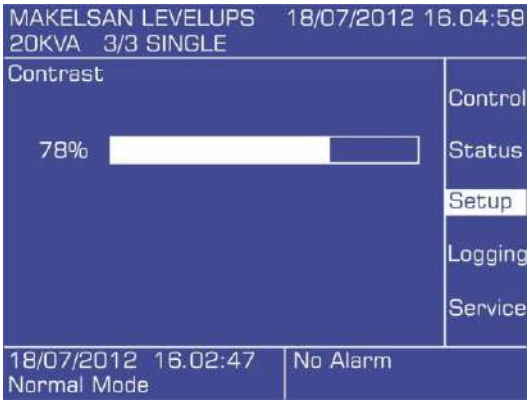
Set the time interval for the next test.

Note: Battery self test is the equivalent of battery quick test.

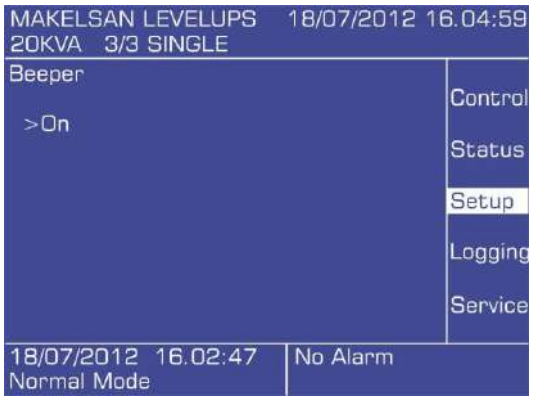


Screen

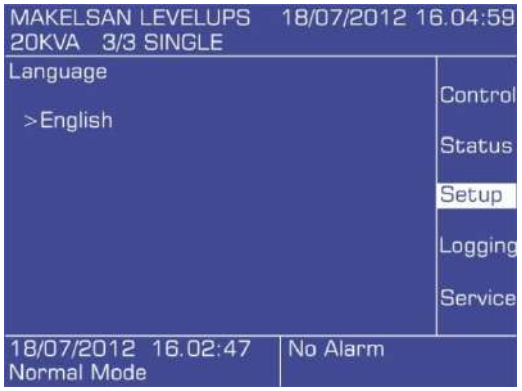
Change the screen contrast to make it more visible on different environmental conditions.



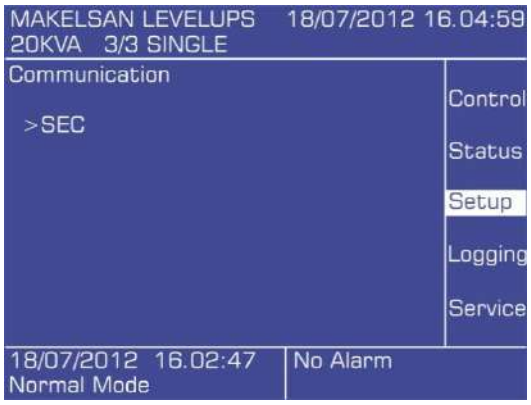
Beeper
Turn the beeper sound on/off.



Language
Set the menu language.

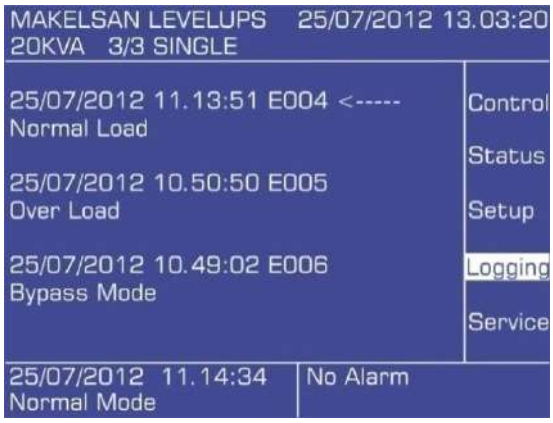


Communication
Set the protocol for the RS232 connection.
The options are SEC and TELNET

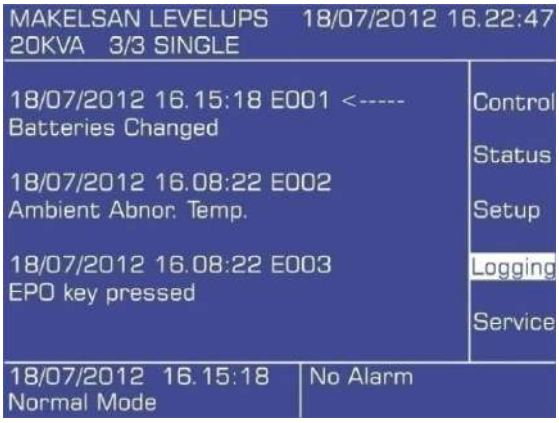


2.4.8 Logging Menu

Last 500 events of the device can be seen in the logging menu.

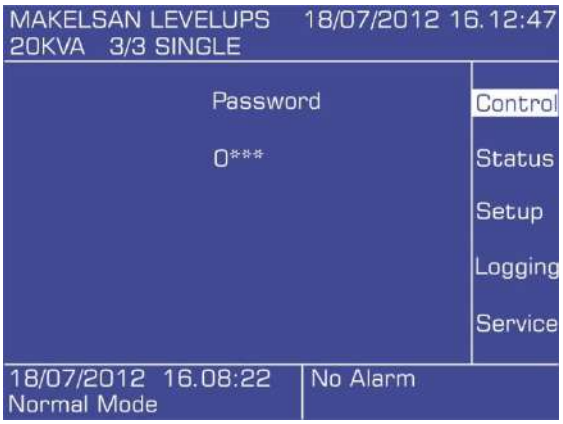


When viewing a log, press enter to see detailed info about the UPS. All recorded data for that particular event (status, setup etc.) can be seen on the menu. Use up and down keys to see older/newer event logs.



2.4.8 Service Menu

Service menu is password protected, and cannot be accessed with the user password.



3 INSTALLATION

3.1 Single Module Installation

This section contains the warnings and control actions that must be performed before the UPS start-up. Additionally, you will find here important information about the UPS cabins transportation, positioning and connections.

3.1.1 Warnings



THE UPS MUST BE INSTALLED BY A CERTIFIED ELECTRICIAN OF MAKELSAN.
THE WARRANTY IS VALID ONLY FOR THE UPS INSTALLED BY A CERTIFIED ELECTRICIAN OF MAKELSAN.



BATTERY HAZARD

Battery terminal voltage reaches up to 450 Vdc during operation.

Proper safety gear must be used to protect the skin and the eyes from electrical arcs.

Check the batteries for leakage before using them.

ESD-protected rubber gloves should be used.

Batteries with leakage must never be used and must be replaced. Defected batteries must be uninstalled and transported to the destruction points with safety precautions taken.

Battery ingredients are hazardous. In case of contact with battery ingredients, rinse the skin with water, and consult a physician if irritation occurs.

Remove any metal accessories (ring, watch, etc.) before working on the device.

UPS needs three phase and four cable (+ground) supply system for input. This supply system type is confirmed as IEC60364-3 standards. Optionally UPS have transformers which have ability to convert from 3 cables to 4 cable system. If IT AC power distribution system will be installed, 4 pole-circuit breaker systems must be used. More detailed explanations can be found in the IEC60364-3 standards titles.

3.1.2 Pre-installation check up

Before installation of the device the following control actions must be taken, these first and most important steps will secure the accurate operation of the product.

- Check if any damage was done to the device during transportation. Report any damages instantly.
- Make sure that model power rating is right. Check the device label for the actual power rating.

3.1.3 Positioning

The device and the batteries are designed for the indoor use. Keep the device in a cool and dry place, with the air flow, humidity and temperature values must be within the specified range.

3.1.3.1 Positioning The UPS

In the LevelUps 10- 20 KVA Series, fresh air enters the device from the front and goes out from the fans on the rear side of the device. Care must be taken in order not to cover the air entrance and exit spots. UPS must be positioned on a place where it is protected from water etc. contact risks.

If the area is dusty, optional filters must be used for such environment. These filters usage must be done as per instructions document.

Below given cooling values must be provided to reach the maximum level of performance of UPS and batteries

UPS	Amount of BTU /h for cooling	Bridge Load 100% (Non-lineer) estimated BTU / h value for load working
10 KVA (PF 1)	1800	2200
10 KVA (PF 0,9)	1600	2000
15 KVA (PF 1)	2600	3200
15 KVA (PF 0,9)	2400	2900
20 KVA (PF 1)	3500	4300
20 KVA (PF 0,9)	3100	3800

* The values must be selected under normal conditions. A cooling system was added over 10-20 % of it is recommended to be selected

3.1.3.2 Internal Battery Configuration

10-20 kVA UPS can be configured by 60 pcs 4,5 Ah, 7 Ah or 9Ah standard as following.

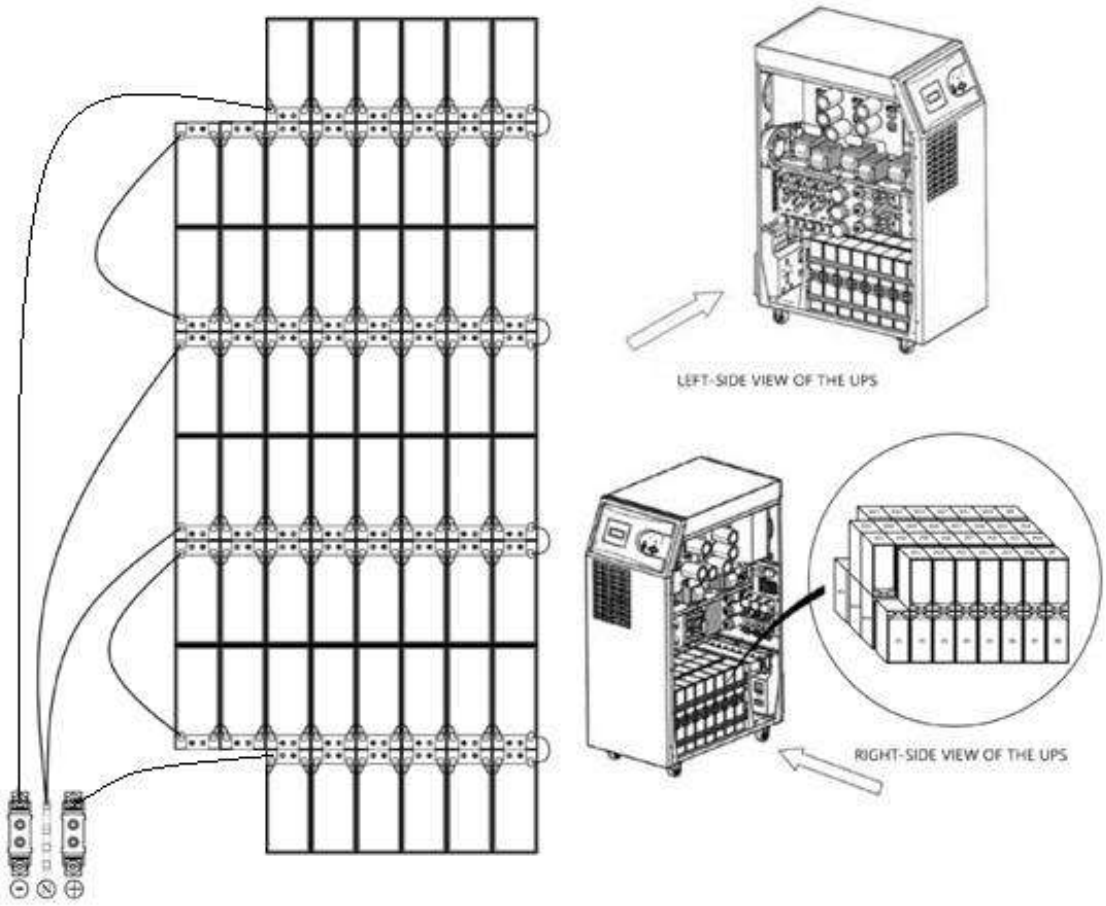
LEVELUPS SERIES INTERNAL BATTERY USAGE TABLE (220/380VAC)						
UPS Power(KVA)	**10 (PF 0,9)**	**10 (PF 1)**	**15 (PF 0,9)**	**15 (PF 1)**	**20 (PF 0,9)**	**20 (PF 1)**
Batteries in series	30	30	30	30	30	30
Number of Paral. Arms	2	2	2	2	2	2
Total Number of Batteries	60	60	60	60	60	60
Maximum battery voltage at the charging current. (A)	1	2	2	2	3	3
The maximum charging current of cutting current. (A)	15	16	25	25	33	30
Recommended Internal Fuse (A)	25	25	40	40	50	50

THE TABLE OF LEVELUPS SERIES EXTERNAL BATTERY USAGE (120/208VAC)			
Device Rating (KVA)	**10 (PF 1)**	**15 (PF 1)**	**20 (PF 1)**
Batteries in series	17	17	17
Number of Paral. arms	2	2	2
Total number of Batt.	34	34	34
Maximum battery voltage at the charging current. (A)	2	2	3
The maximum charging current of cutting current. (A)	17	26	34
Recommended internal fuse (A)	25	40	50

*** Table shows recommended battery configurations.**

***** Fast and semi-conductor protection type fuses are used for batteries.

The 7/9 Ah and 4.5 Ah batteries positioning can be seen at the following table;



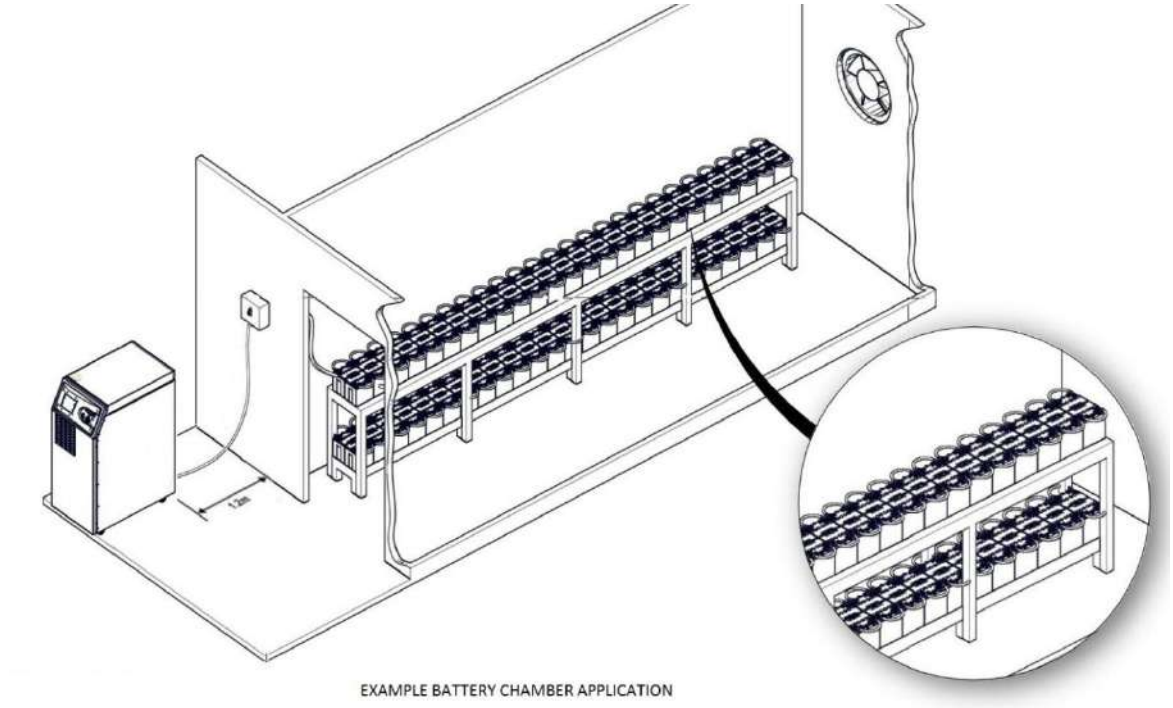
3.1.3.3 External Battery Configuration

Batteries should be used in the environment with uniform temperature conditions. Temperature is a major factor in determining the battery life and capacity. The operating temperature for batteries recommended by battery manufacturers is 20-25 °C. Operating above this range will reduce the battery life while operation below this range will reduce the battery capacity, as a result the expected backup time might not be obtained while autonomy. Please keep batteries away from heat sources and main air inlets. Pay attention and observe the following points.

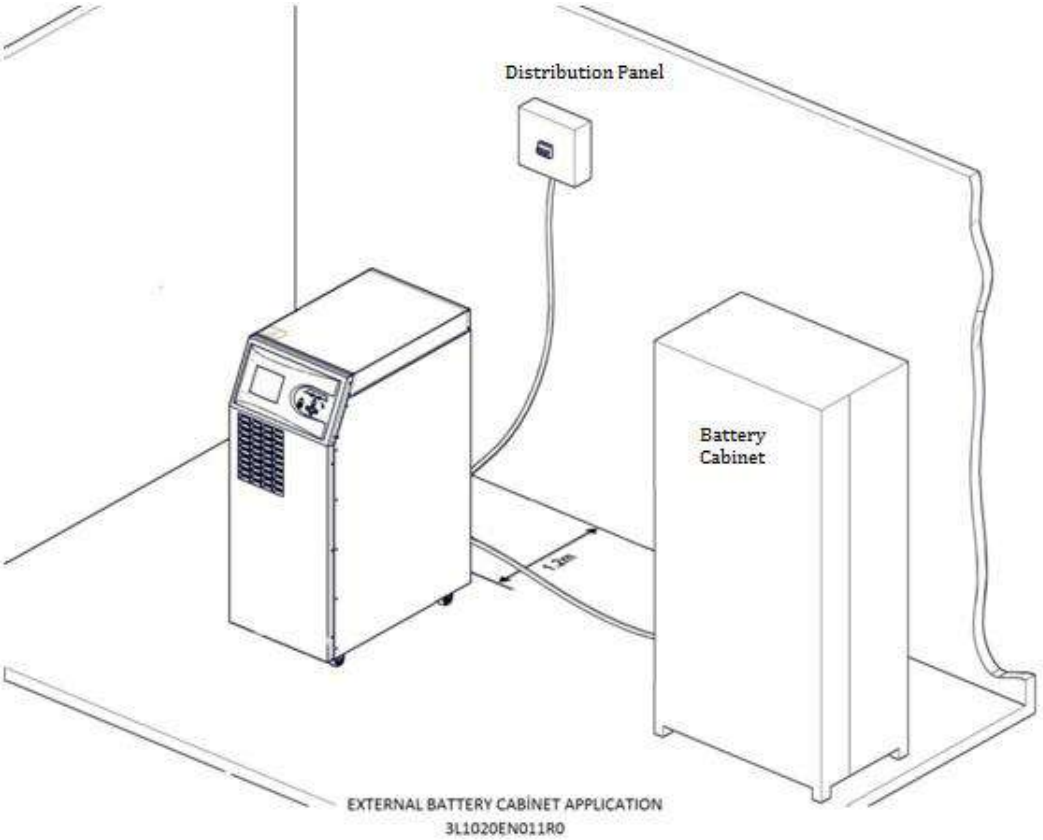
- Keep batteries away from main heat sources.
- Keep batteries away from main air inlets.
- Keep batteries away from the humid places. Hereby batteries can be prevented from terminal oxidations and possible leakage currents.
- Please use aR or gR semi-conductor type fuse at the battery rooms and cabinets.
- If it is possible , please use breaker switch without fuse for the battery cabinet.
- Keep battery cabinets and shelves high above the ground.UPS should be protected against floods or liquid contacts.
- Battery rooms should be properly ventilated.
- Shelves will be accessible in touch if batteries are in battery room. Therefore please keep restricted accessing to battery room. Use necessary safety writings and strips

Especially, for the external cabinet batteries system of UPS, fuses must definitely be used. These fuses must be mounted as close as possible to the batteries. This closeness will increase the electrical operation safety.
External battery cabinet and battery room applications are given below as an example. The application form may vary according to the customer.

Example Battery Chamber Application



EXAMPLE BATTERY CHAMBER APPLICATION
3L1020EN010R0



EXTERNAL BATTERY CABİNET APPLICATION
3L1020EN011R0

3.1.4 Transportation Type of Cabinets

Carrying vehicles or handling accessories must have enough features and characteristics to carry UPS's weight.

Cabinet is equipped with four-wheel. Thanks to this feature, it can be moved easily. These wheels must be used only on smooth surfaces.

The front side wheels of UPS must be locked after positioning properly. The back side wheels are fixed. Be more careful of sudden movements, especially when batteries are inside of cabinet.

Move the UPS as rarely as possible.

3.1.5 Mains, Load and Battery Connections

Makelsan strictly recommends a distribution board for the UPS outputs. Proper fuses and breakers must be used in such distribution board. A-B type fuses or magnetic breakers are recommended if the load is suitable.

3.1.5.1 External Protection

To protect the AC inputs, thermal magnetic breakers or V type breakers must be installed on the distribution board.

Over current protecting must be installed on mains input distribution board and fuses must be chosen 135% higher rated than the ones given in the table below. Fuses must be C-type.

Ground leakages flow to the ground through the EMI filters on the input and the output of the UPS. Makelsan recommends the use of 700mA rated relays for handling leakage currents.

Those relays must also be:

- ✓ Resistant to both positive and negative DC pulses,
- ✓ And not sensitive to transient currents.
- ✓ Must be sensitive to currents which is average between 0,3-1 A.

3.1.5.2 Cabling and fuse configuration

Full load input and output currents must be reviewed for proper cabling and fuse selection.

UPS Rating (KVA)	Rated Currents (A)					
	Input currents (3P+N)			Output Currents (3P+N)		
	380VAC	400VAC	420AC	380VAC	400VAC	420VAC
10 (PF 0,9)	19	18	17	15	14	14
10 (PF 1)	21	20	19	15	14	14
15 (PF 0,9)	28	27	26	23	22	21
15 (PF 1)	32	30	29	23	22	21
20 (PF 0,9)	38	36	35	30	29	28
20 (PF 1)	42	40	39	30	29	29

UPS Rating (KVA)	Rated Currents (A)	
	Input Currents (3P+N)	Output Currents (3P+N)
	120/208 VAC	120/208 VAC
10 (PF 1)	39	28
15 (PF 1)	58	42
20 (PF 1)	77	56

Note: The table is calculated by taking the minimum input voltage and the maximum battery charge current.

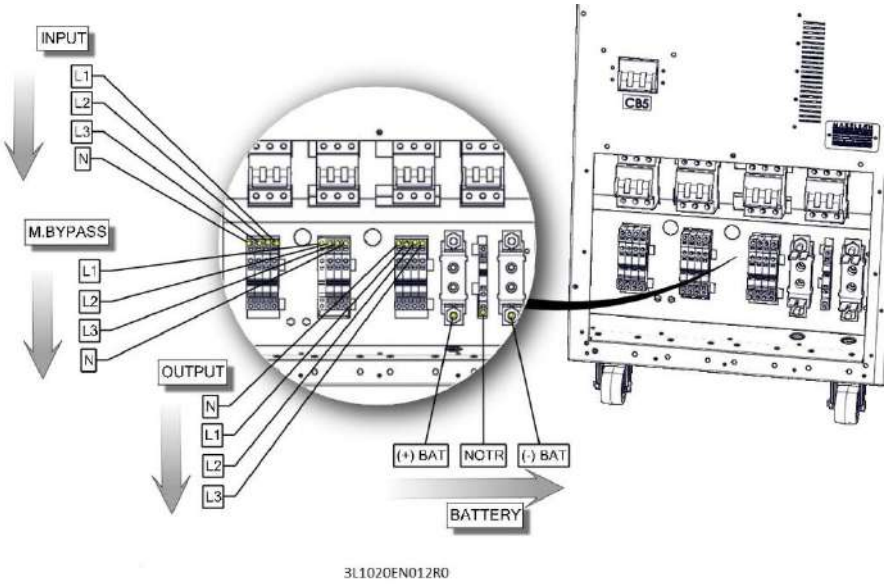
It should be noted that with non-linear loads, neutral current may rise up to 1.5 times the phase current.
Ground cable must be connected directly to ground line and must be kept as short as possible. Typical ground cable cross sections are 4mm^2 for 10 kVA, 6 mm^2 for 15 kVA and 10 mm^2 for 20 kVA ratings. The length of the cable must not be over 5 meters.

3.1.5.3 Cable connections

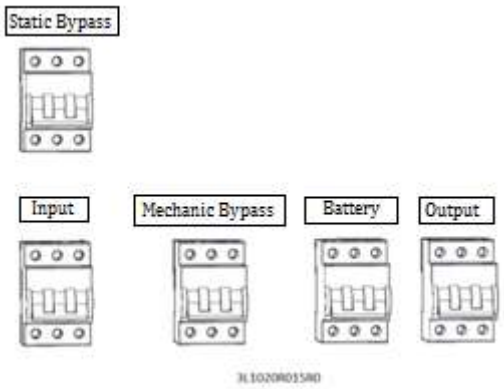
All electrical connections of the UPS are made from the front side of the device.



3 POLE-CIRCUIT BREAKERS (SWITCH) ARE USED FOR THE INPUT AND OUTPUT OF UPS, NEUTRAL LINE MUST NOT BE INTERRUPTED.
INPUT AND BYPASS NEUTRAL IN LINE EQUIPMENT IS UNITE.
INDEPENDENT READING IS SO HIGH LINE POTENTIAL THROUGH OF NEUTRAL SHOULD BINDING INSTRUMENT.

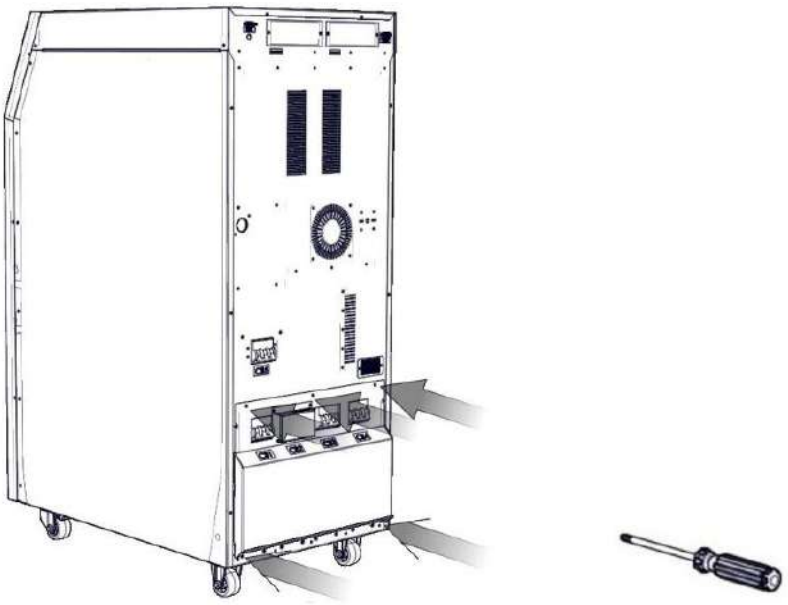


Read the following steps to connect the cables properly.



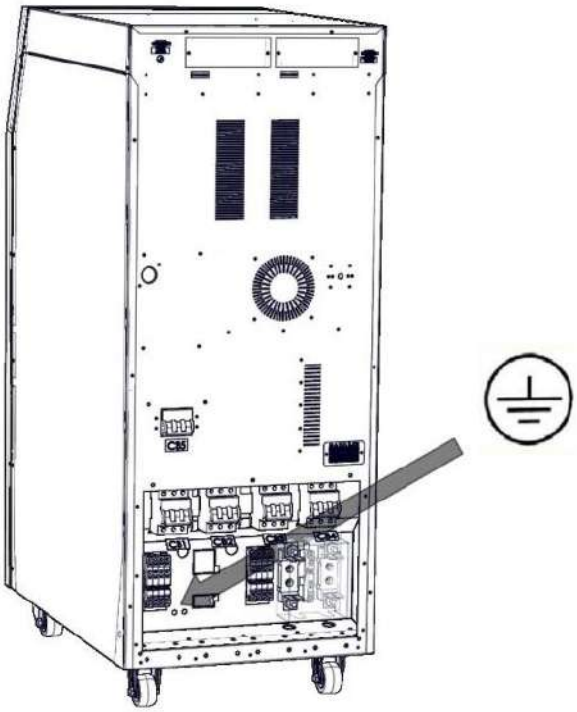
1. Turn **OFF** all the distribution board breakers (both input and output distribution boards) to make sure that the load and mains are completely disconnected from any cable.

2. Unscrew and remove the metal board on the rear side of the device.



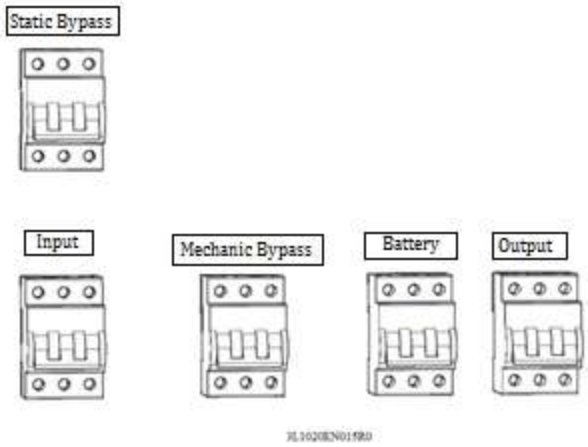
3L1020EN013R0

3. Connect the ground cable.



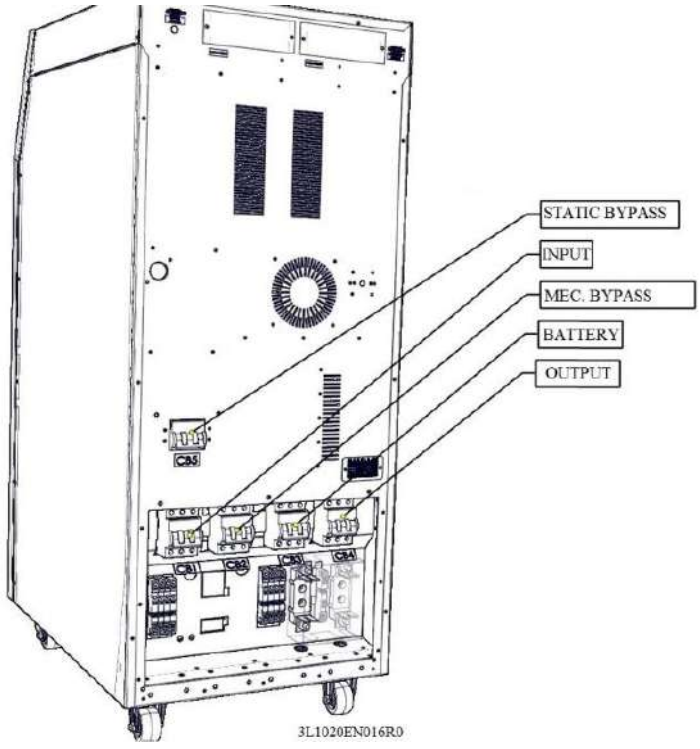
3L1020EN014R0

4. Make sure that the circuit breakers are off. The use of these circuit breakers are explained on the operation section.



5.Connect the input cables.

- R to INPUT L1,
- S to INPUT L2,
- T to INPUT L3,
- N(Neutral) to INPUT N.



6. Check the phase sequence.

7. Repeat steps 4-5 for output cables.

8. Replace the rear board and tighten the screws

Use the cable clips to stabilize the cables when the connections are done.



MAKE SURE THAT THE LOADS ARE ISOLATED FROM THE UPS OUTPUT IF THEY ARE NOT READY TO BE CONNECTED.



MAKE SURE THAT THE CABLES ARE CONNECTED PROPERLY BEFORE UPS IS STARTED. ADDITIONALY, CHECK IF THERE IS GALVANIC ISOLATION TRANSFORMERS AT INPUT OF UPS AND CONSIDER THE LOCAL DIRECTIONS.



CHECK THE GROUNDING BEFORE STARTING THE UPS. WRONG WORKS OR GROUNDING ON UPS OR OTHER DEVICES OF INSTALLATON MAY BE HAZARDOUS. WRONG WORKS AND GROUNDING MAY DAMAGE UPS AND ANOTHER SYSTEM ON THE INSTALLATION.

3.1.5.4 Battery connections

You can find explanations about installation procedures and connections of internal and external batteries in this section.

3.1.5.4.1 Internal Battery connection

Battery installation procedure

Read the following steps to connect the internal batteries properly.

1. Remove the battery fuse.
2. Make sure that the batteries are connected properly in series and parallel.
3. Reach the –BAT labeled cable inside the UPS and connect it to the negative battery terminal.
4. Reach the +BAT labeled cable inside the UPS and connect it to the positive battery terminal.
5. Check the polarity of the battery connection once again.



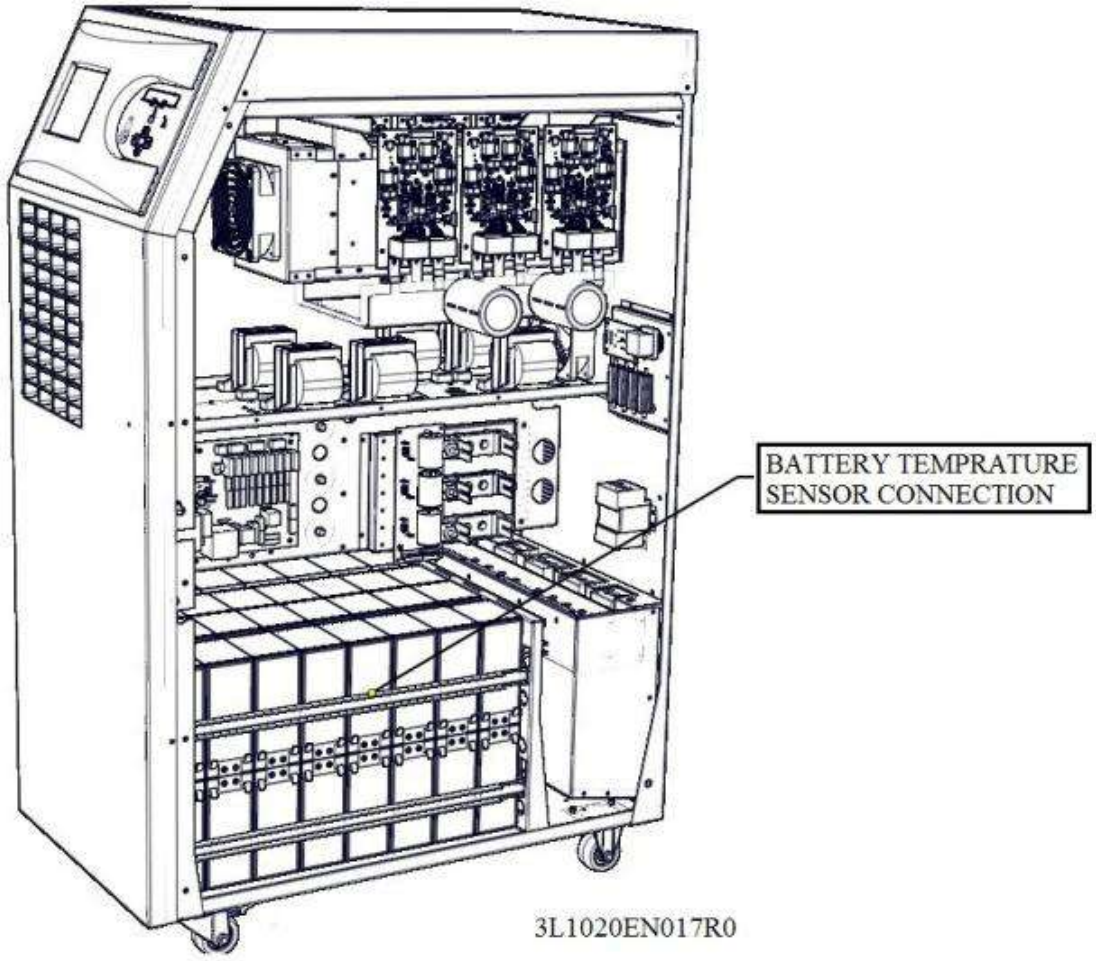
AVOID SHORT CIRCUIT IN THE BATTERIES. SHORT CIRCUITED BATTERIES ARE HAZARDOUS TO HUMAN HEALTH AND ENVIRONMENT!

BATTERY TERMINAL MAY RISE UP TO 450 VDC.

6. Replace the metal rear cover.

Battery temperature monitoring

Internal battery temperature is monitored by the NTC connected to the J26 socket of the main board. Refer to the options section for external battery monitoring.



3.1.5.4.2 External Battery Installation Procedure and Connection

You can find details about how to configure external batteries above under “External Batteries Configuration” title.
The information about connection of external batteries and UPS is given in this section.

AVOID SHORT CIRCUITING BATTERIES . SHORT CIRCUIT THE BATTERIES CAN DAMAGE YOU AND YOUR ENVIRONMENT!

BATTERY TERMINAL MAY RISE UP TO 450 VDC!

1. Switch “CB4”breaker OFF on UPS.
2. If there is breaker on battery cabinet, Switch it “OFF” .
3. Remove the fuse on battery cabinet.
4. Remove battery fuse on UPS.
5. Make sure of serial and parallel connections of external battery packs are correct.
6. Connect the cable to terminals of two neutral "N (battery neutral)" , one "+Battery" and one "-Battery" respectively.

7. Connect four cables that come from UPS to terminals on battery cabinet or in battery room according to external battery connection diagram below. As follows:

- N(UPS) ←-----→ Positive Battery Group "-" terminal
- N(UPS) ←-----→ Negative Battery Group "+" terminal
- "+ BATTERY" ←-----→ Positive Battery Group "+" Terminal
- " -BATTERY" ←-----→ Negative Battery Group "-" Terminal

8. Make sure that the polarities are connected correctly by checking battery connections for the last time.

9. Replace battery fuse on UPS.

10. Replace battery fuse on battery cabinet.

11. If there is breaker on battery cabinet, switch it "ON".

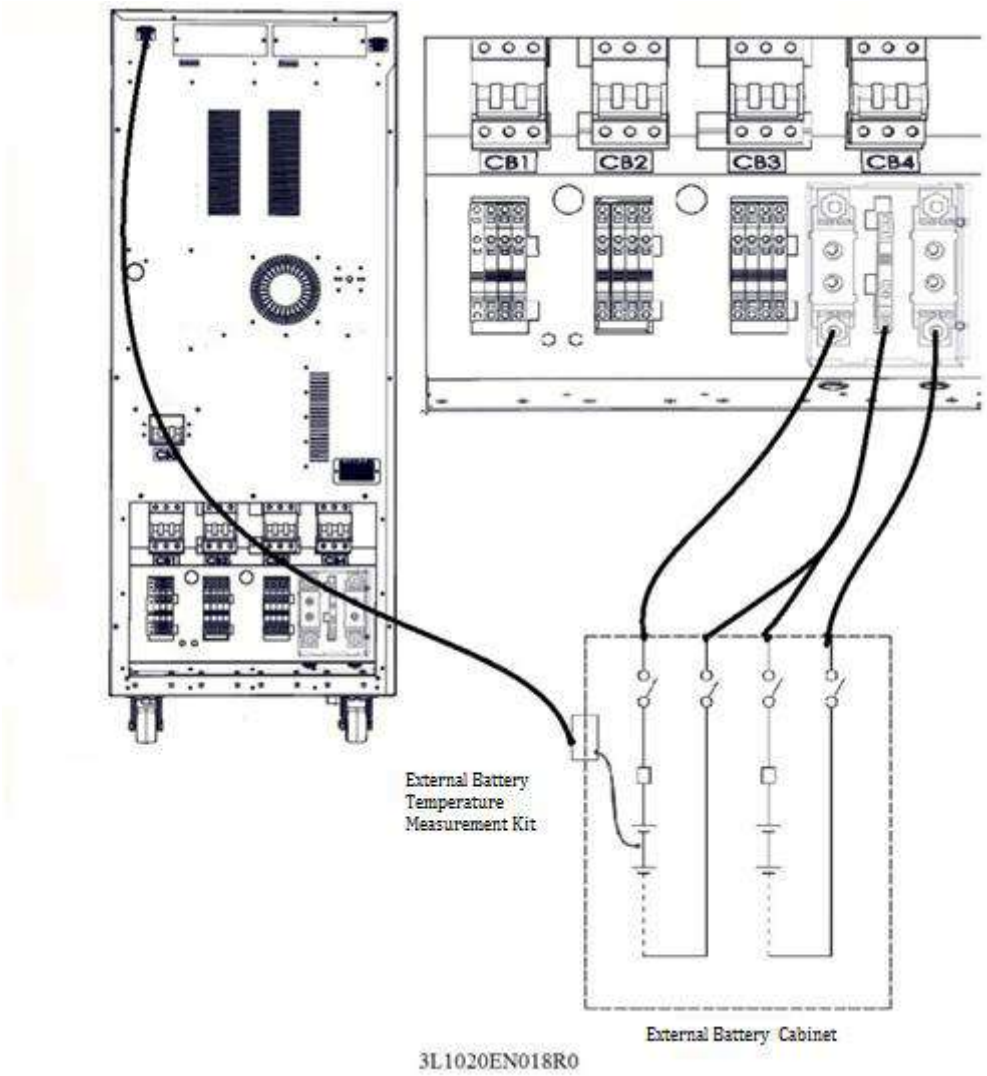
12. Check if there is appropriate battery voltages to the battery input terminals by proper measuring device.

External battery cable selection is determined by application. Fuses which are recommended for UPS and battery cabinet are given. To connect to these type fuses, the lowest diameter cables are suggested.

Please, refer to standard called EN 50525-2-31(VDE 0100-430) in this subject. The selection should be such that the cable will allow at most 0.5 Vdc decreasing.

"External Battery Temperature Measurement Kit" is used for optimization according to battery temperatures, batteries use is optimized according to temperature.

The external battery connection diagram is given below.



3.1.5.5 Control and Communication Cable Connections

MAKELSAN UPS have standard or optional connections of advanced external battery cabinet, environmental monitoring, control panels and various intelligent monitoring.

Connections on the rear side of UPS:

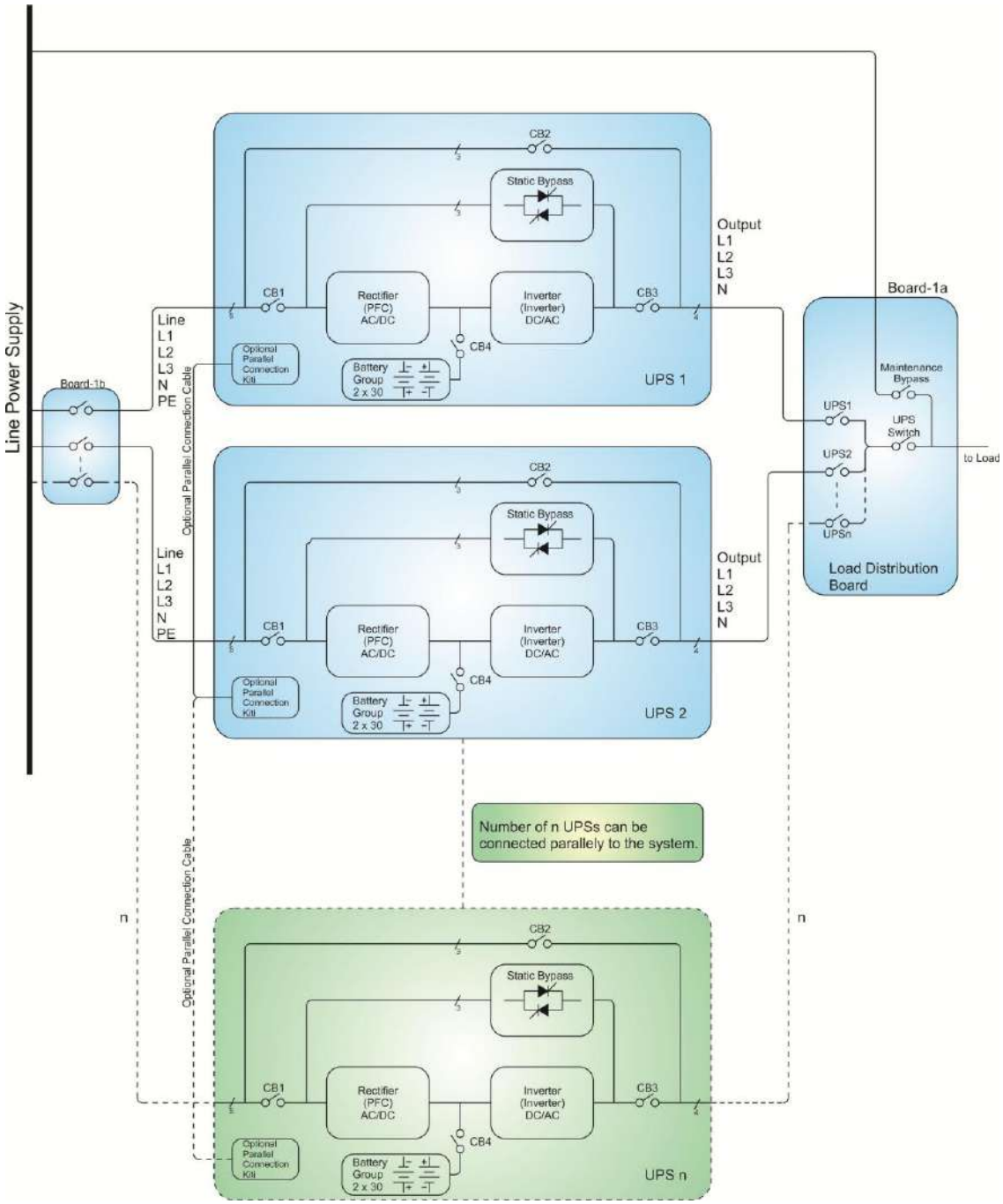
- One RS232 serial communication connection (Standard),
- Two expansion slots (Optional)
- One parallel port (Standard)

3.2 Parallel Installation

The product which you have bought can be operated in parallel; however, this feature is offered as an option. Please contact your dealer for parallel operation.

PARALLEL APPLICATION SHOULD BE MADE BY AUTHORIZED PERSONAL OF MAKELSAN !

In case of need for redundancy or more power, LevelUps series can be operated in parallel up to quantity 8 (eight). A schematic diagram which shows two UPS connected in parallel can be seen below.



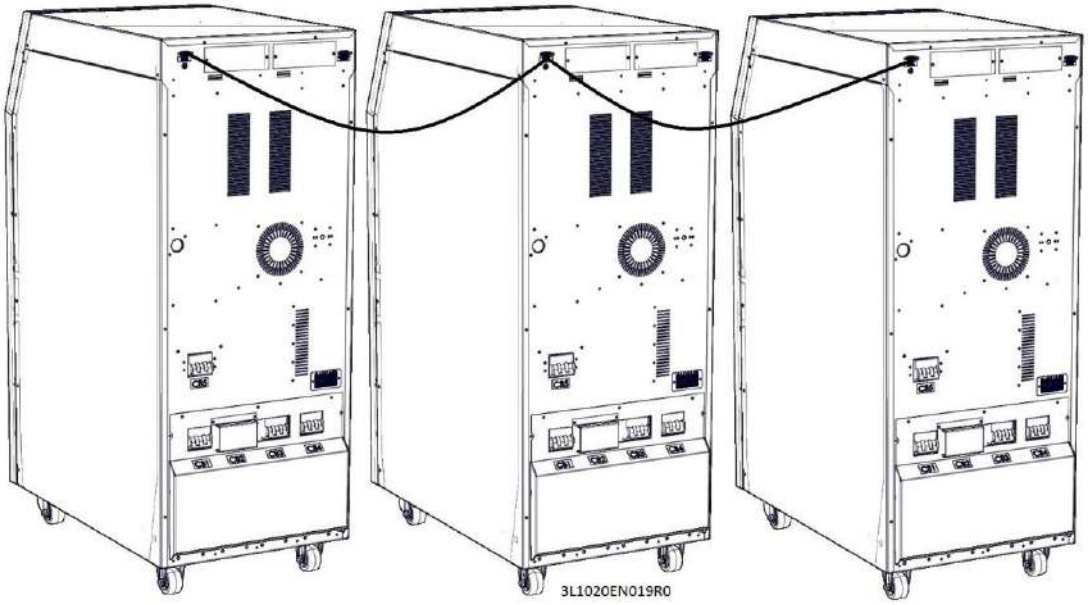
Input and output of more than one UPS are connected to each other; but definitely each battery group is different from another, batteries cannot be used in common. The following points should be considered while placement of UPS in parallel system and their electrical connections are made:

- The UPSs which are connected in parallel must be from the same series and must have the same rated power.
- Devices must be running on the same firmware, if not, old firmware must be updated.

- Devices must be located as close possible as to each other (max. 6 x 110 cm paralleling cables.)
- Each device must have its own ground cable.
- UPS must be connected in parallel on the distribution panel an phases must be connected correctly. . (U1-U2-…-UN), (V1-V2-…-VN), (W1-W2-…-WN).
- Each UPS must have their own battery set, batteries cannot be used for more than one device at the same time.
- Power input and output cables from the device to the distribution board must be equal in length and cross section in order to proceed equal current sharing.

3.2.1 Parallel Settings

Connect the parallel cable as shown in figure below. Only use the cables provided by Makelsan.



Software settings on the user panel should be made by authorized personnel.

4 OPERATION

4.1 Operation Procedure

You can find informations about circuit breaker, first start-up , types of UPS operation tests , turning UPS off , EPO and RS232 serial communication system in this section.

4.1.1 Circuit Breakers

There are four circuit breakers on the rear side of the device.
These are used for the AC input, maintenance bypass, output and the battery connections respectively.

Three-phase AC voltage is applied through **CB1** to input of UPS.

AC input voltage will be applied directly to loads through **CB2**. In this way, maintenance purposed switching is done properly. If UPS is actived while it is working thanks to auxilary short circuit info located in CB3, mains makes the bypass static switches actived. The system will be switched to maintenance mode smoothly.

CB3 is used to connect or seperate AC voltage that come from static switches to the loads on UPS**.**

External batteries are connected to UPS through **CB4.**

CB5 is used as an external bypass switch.

Active Brakers	Operation Mode	Explanation
CB1, CB3, CB4.CB5	Normal Mode	UPS operates in normal mode.
CB1, CB3, CB4,CB5	Static Bypass Mode	UPS is overloaded; loads will be transferred to static bypass line temporarily.
CB2	Maintenance Mode	UPS is shut down for maintanence, loads will be fed through mechanical bypass line.

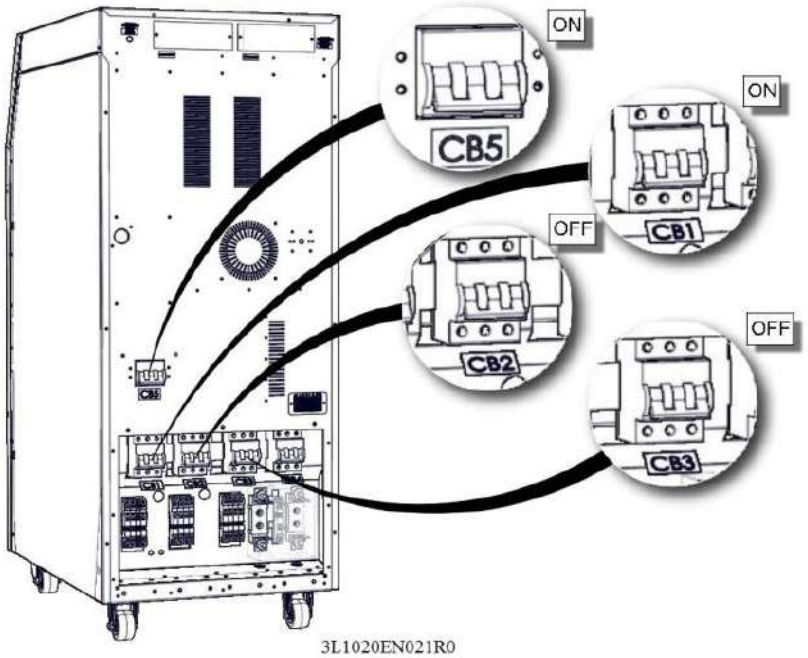
4.1.2 First start-up

WAIT FOR AT LEAST 5 SECONDS BETWEEN EACH STEP

1. Turn all circuit breakers OFF.

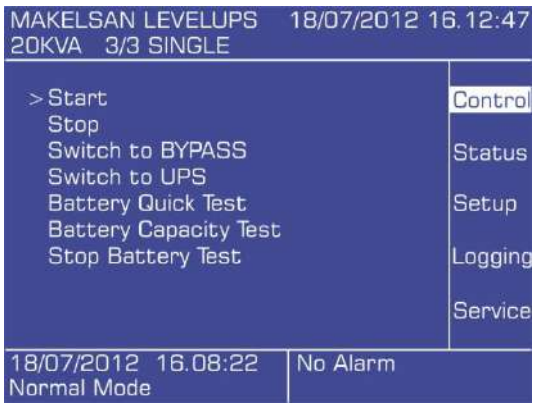
2. Push the soft start button (SW1) at least for 10 sec.

3. Turn input circuit breaker (CB1) ON. If there is an external bypass input, put the external bypass switch (CB5) to position closed circuit (ON)

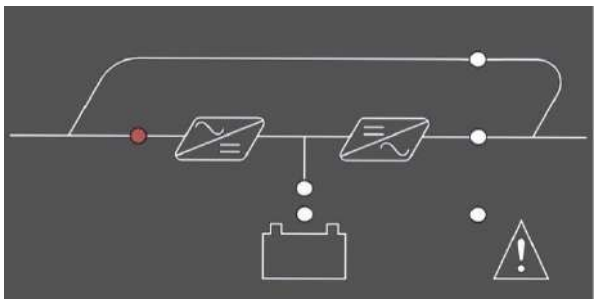


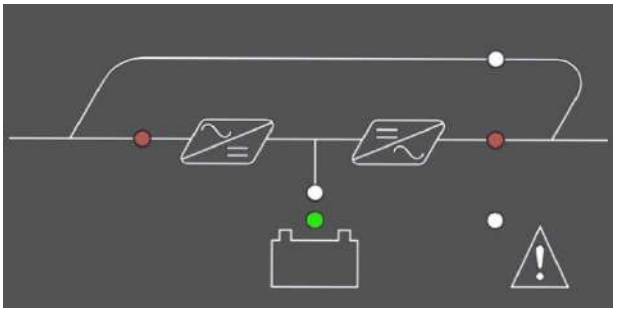
4. Start the UPS using the front panel.

Main menu> Control > Password > Start

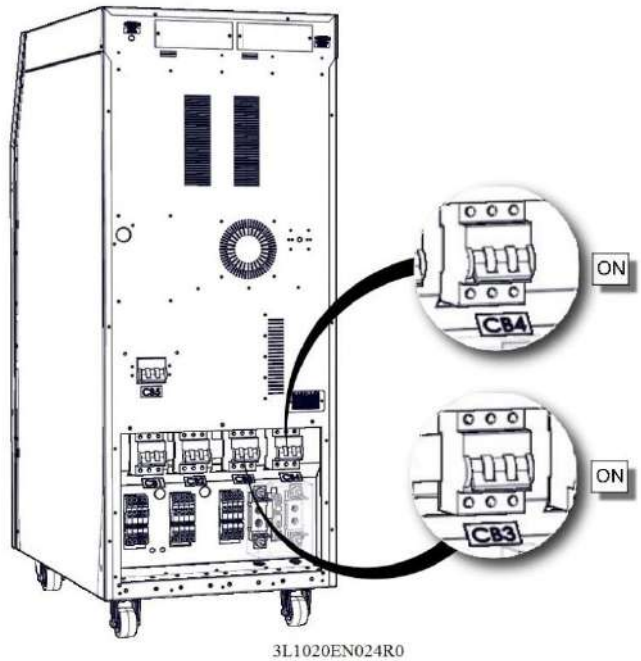


5. Check the UPS has switched to normal operation mode, via mimic diagram LEDs and LCD panel.





6. Turn battery circuit braker (CB4) ON.
7. Turn output circuit braker (CB3) ON.



3L1020EN024R0

8. The loads which are connected to UPS can be turned on.

After all these steps, check that load is fed through inverter static switches via mimic diagram. In a contrary situation, check UPS total and phase loads. The UPS gives audio alerts in an overload condition, without feeding critical AC loads.

4.1.3 UPS Operation Modes Testing

After first start-up check device operation by switching between the operations modes manually.

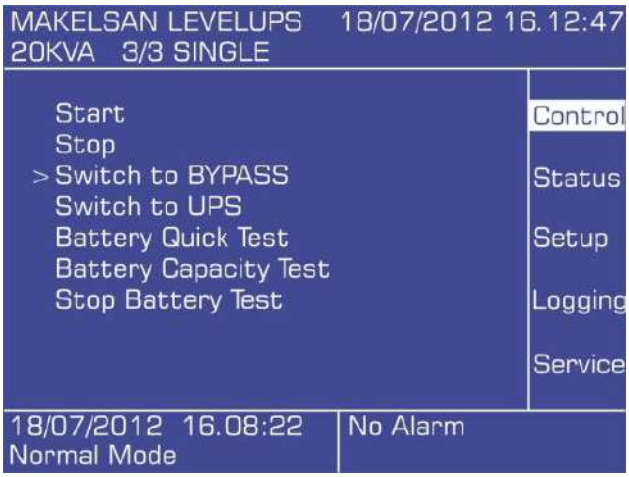
4.1.3.1 Switching from Online Mode to Battery Mode

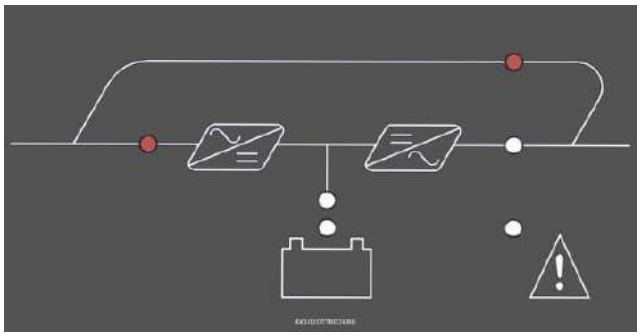
Turn CB1 OFF. This action cuts off the mains voltage and the UPS starts operating on battery mode. Turn CB1 back ON again if everything is ok.

4.1.3.2 Switching from Online Mode to Static Bypass Mode

Use the front panel to switch the device to static bypass mode. Check the mimic panel to make sure that the device has switched to bypass mode.

Main menu> Control > Switch to Bypass



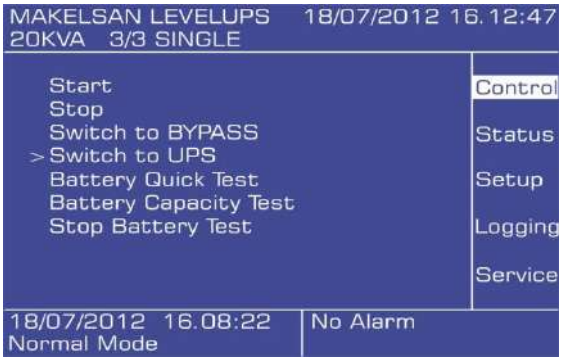


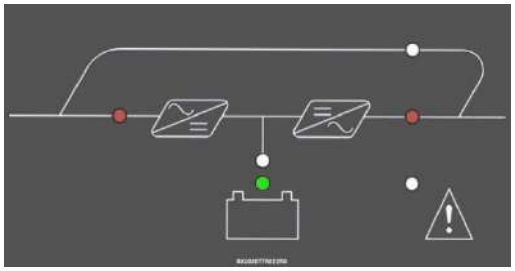
NOTE: UPS will not switch to bypass mode if the inverter voltage is out of limits or there is and overload or overtemperature situation.

4.1.3.3 Switching from Static Bypass Mode to Online

Use the front panel to switch the device to online mode. Check the mimic panel to make sure that the device has switched to online mode.

Main menu > Control > Switch to UPS





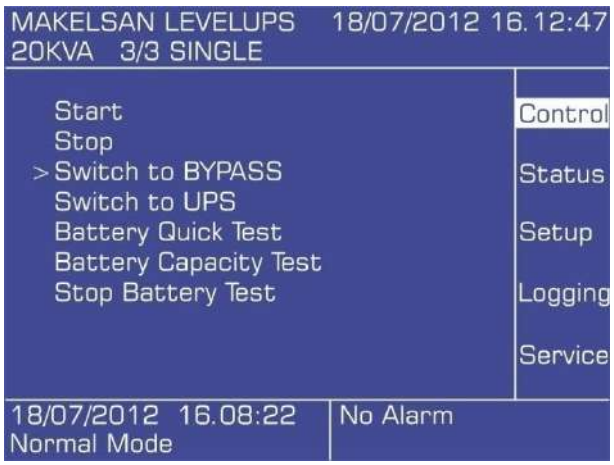
NOTE: the UPS will not switch to normal mode if the inverter voltage is out of limits, or there is an over load or over temperature situation.

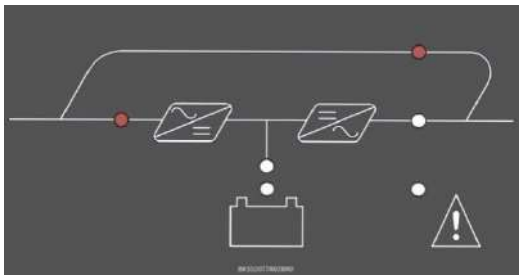
4.1.3.4 Switching from Online Mode to Maintenance Bypass Mode

MAKE SURE THAT THE INVERTER OUTPUT IS SYNCHRONOUS WITH THE MAINTENANCE BYPASS LINE BEFORE SWITCHING TO MAINTENANCE BYPASS MODE. OTHERWISE THERE IS A POSSIBILITY OF CUTTING OFF THE LOAD POWER FOR A SHORT WHILE.

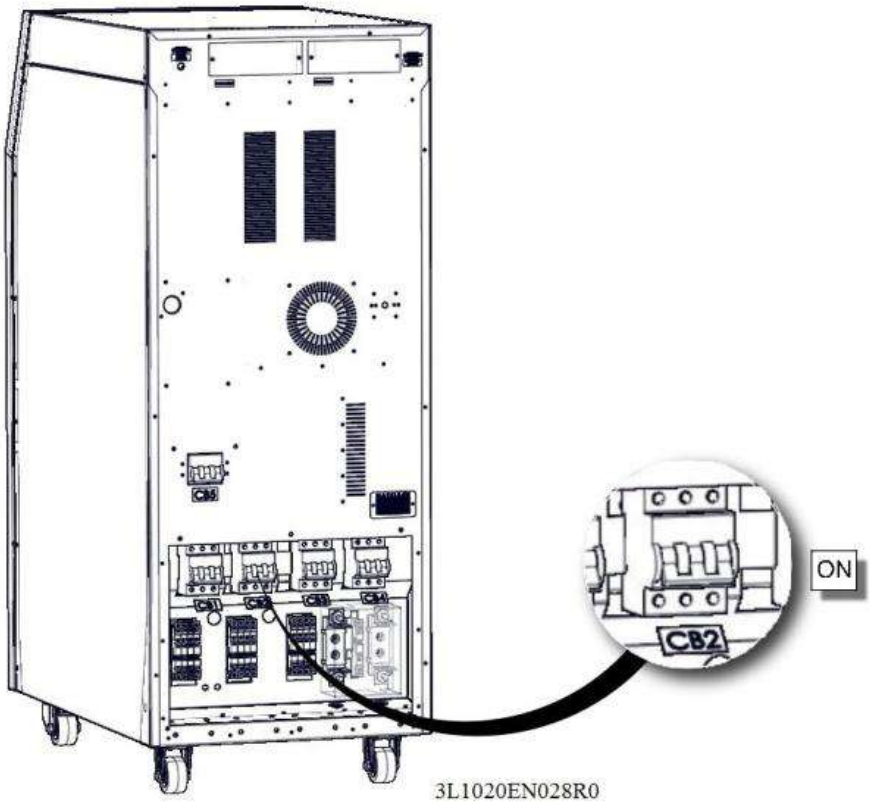
USE THE FRONT PANEL TO SWITCH THE DEVICE TO STATIC BYPASS MODE. CHECK THE MIMIC PANEL TO MAKE SURE THAT THE DEVICE HAS SWITCHED TO BYPASS MODE.

Main menu > Control > Switch to Bypass



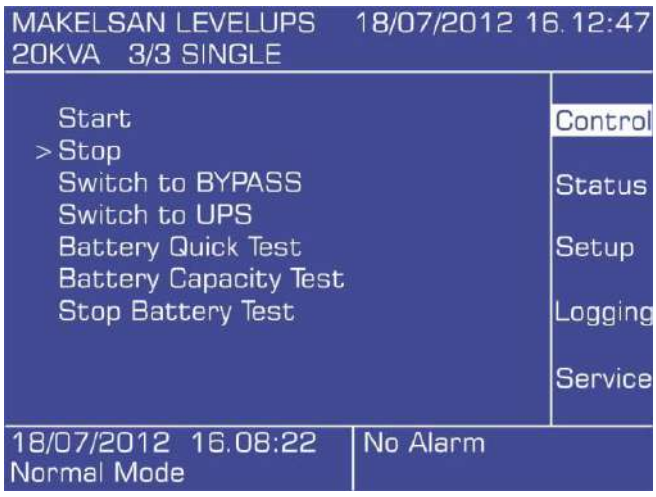


1. Turn CB2 **ON.**

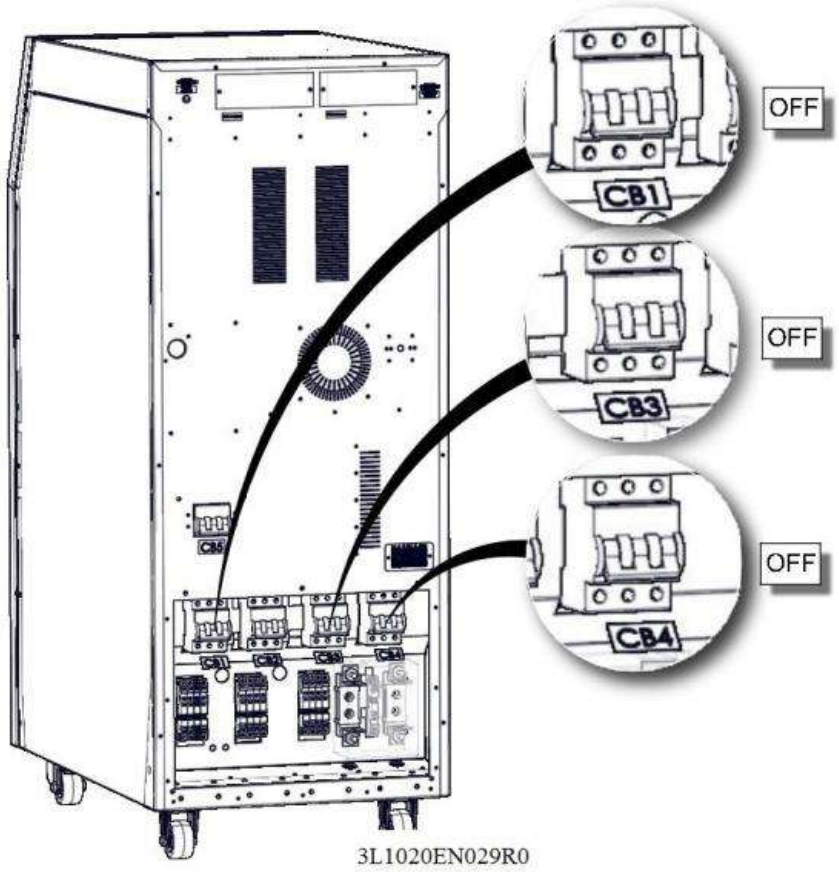


2. Stop the UPS using the user front panel.

Main menu > Control > Stop



3. Turn CB1, CB3 and CB4 **OFF.**

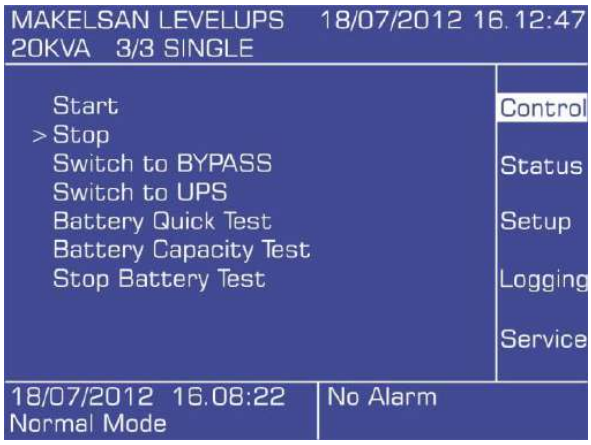


WAIT AT LEAST 5 MINUTES BEFORE OPENING UP THE DEVICE AFTER IT IS COMPLETELY TURNED OFF, FOR SAFETY.

4.1.4 Performing a Complete Shutdown

1. Turn off the loads connected to the device.
2. Use the front panel to turn the device OFF

Main Menu> Control> Password> Stop

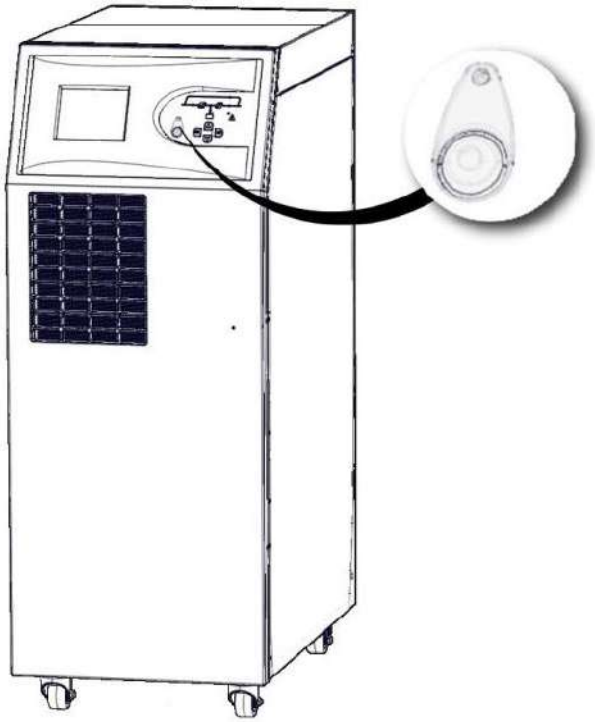


3. Check if the the UPS has switched to bypass mode, via mimic diagram LEDs and LCD panel.
4. Turn OFF respectively the output(CB3), battery (CB4), outer battery (CB5) and input (CB1) .

MAKE SURE THAT THERE ARE NO CRITICAL LOADS ON THE UPS OUTPUT BEFORE PERFORMING A COMPLETE SHUTDOWN.

4.1.5 EPO (Emergency Power OFF)

By pressing the EPO button, the device respectively turns the rectifier, the booster and the inverter OFF. If the output breaker turn off option is set, the UPS completely disconnects from the system.



3L1020EN030R0

4.1.6 RS232 Serial Communication Installation and Investigation

LevelUps series has an RS-232 interface which supports SEC and TELNET protocol as standard. This interface is fully isolated and safe. UPS can be monitored remotely via a computer (PC) or SNMP by using this protocol. This connection works with all kinds of options.

5 EXPLANATIONS of LOGGING

UPS will beep when any problem is detected. You can see the first information about the situation on the front monitor panel. This may not be enough most of the time. In this case, you can see the following warnings by using log screen.

	Event	Explanations
1	**RS232 Start Command**	UPS was started by RS232 communication software.
2	**RS232 Stop Command**	UPS was stopped by RS232 communication software.
3	**Auto Restart**	After the batteries discharge totally, UPS restarted itself automatically after the mean time which adjusted that follows the mains getting back to normal values.
4	**UPS Startup**	The main board of the UPS is energized.
5	**Soft Start Fail**	UPS could not ramp the DC bus up.
6	**Quick Battery Test**	Quick battery test has began.
7	**Deep Battery Test**	Battery capacity test has began.
8	**Battery Self Test**	Periodical battery test has began.
9	**End Of Discharge**	Batteries' voltage has gone below cut off voltage value while UPS was operating on the battery mode.
10	**Overload Timeout**	UPS has operated at overload more than time limit adjusted.The Loads will be transferred to bypass line.
11	**End of Battery Test**	Battery test has completed.You can see the all results via front panel status menu..
12	**Batt. Test Aborted**	Test was aborted manually or by UPS since the criterias were not provided during battery test.
13	**Manuel Switch To BYP**	Static switchs directions were changed manually to the bypass line via UPS command menu.
14	**No Battery**	No battery detected.
15	**Maint. BYP. Sw. On**	Maintenance bypass switch has been activated.
16	**Ambient Abnor. Temp.**	The ambient temperature is over limit. Check the ventilation of UPS room.
17	**Inverter Overtemp.**	Inverter's temperature is out of limit, in case of 5 degrees more increment ,Load will be transferred to Bypass line.
18	**PFC Overtemp.**	Rectifier 's temperature is out of limit, in case of 5 degrees more increment ,Load will be transferred to Bypass line.
19	**STS Overtemp.**	Static Transfer Switches' temperatures are out of limits.UPS will be stopped.
20	**Outp.PL1 Cur. Limit.**	Short circuit protection is activated for output L1 phase.
21	**Outp.PL2 Cur. Limit.**	Short circuit protection is activated for output L2 phase.
22	**Outp.PL3 Cur. Limit.**	Short circuit protection is activated for output L3 phase.

23	**Bypass Voltage Bad**	Bypass voltage value is out of limit while UPS was operating on the bypass mode.UPS will switch to normal mode if temperature and load status are normal.If not ,UPS will stop.
24	**Bypass Freq. Bad**	Bypass frequency value is out of limit while UPS was operating on the bypass mode.UPS will switch to normal mode if temperature and load status are normal.If not ,UPS will stop.
25	**Coil Overtemp**	Over temperature is observed for UPS' inverter and rectifier coils.
26	**Inverter Voltage Bad**	Inverter voltage is out of limit. Load will be transferred to bypass line ,when inverter voltage gets back to normal values,UPS will switch to normal mode again.
27	**Overload**	Output load value is over %105, overloading counter will start to count , If UPS is on normal mode , the charging will be stopped until load value gets back to normal.
28	**Maint. BYP. Sw. Off**	Maintenance bypass switch is deactivated.
29	**Ambient Nor. Temp.**	UPS ambient temperature has got back to allowed limit values.
30	**Mains Voltage Nor.**	Mains voltage is in the limited values , UPS will switch to normal mode.
31	**Inverter Nor. Temp.**	Inverter temperature is in the limited values .If load and temperature values are normal, UPS will switch to normal mode.
32	**PFC Nor. Temp.**	Rectifier temperature is in the limited values .If load and temperature values are normal, UPS will switch to normal mode.
33	**Charger Nor. Temp.**	Charger/booster module temperature is in the allowed limits , charging will be activated again.
34	**STS Nor. Temp.**	Temperature of Static transfer switches is in the allowed limit.
35	**Bypass Voltage Nor.**	Bypass voltage is within defined limits.
36	**Bypass Freq. Nor.**	Bypass frequency is within defined limits.
37	**Coil Normal temp.**	UPS inverter or rectifier coil temperature has got back to normal values.
38	**Inverter Volt. Norm.**	Inverter voltage is in the limited values , UPS will switch to normal mode.
39	**Normal Load**	Output load is under %100 , If charging was OFF , It will be ON .
40	**BYP Thyr.L1 Short C.**	UPS has detected short circuit at bypass L1 thyristor.UPS will shut down.
41	**BYP Thyr.L2 Short C.**	UPS has detected short circuit at bypass L2 thyristor.UPS will shut down.
42	**BYP Thyr.L3 Short C**	UPS has detected short circuit at bypass L3 thyristor.UPS will shut down.
43	**UPS Thyr.L1 Short C.**	UPS has detected short circuit at inverter L1 thyristor.UPS will shut down.
44	**UPS Thyr.L2 Short C.**	UPS has detected short circuit at inverter L2 thyristor.UPS will shut down.
45	**UPS Thyr.L3 Short C.**	UPS has detected short circuit at inverter L3 thyristor.UPS will shut down.
46	**UPS Thyr.L1 Open C.**	UPS has detected that inverter L1 thyristor can not be activated.Load will be transferred to bypass line.

47	**UPS Thyr.L2 Open C.**	UPS has detected that inverter L2 thyristor can not be activated.Load will be transferred to bypass line.
48	**UPS Thyr.L3 Open C.**	UPS has detected that inverter L3 thyristor can not be activated.Load will be transferred to bypass line.
49	**BYP Thyr.L1 Open C.**	UPS has detected that bypass L1 thyristor can not be activated.Load will be transferred to inverter line.
50	**BYP Thyr.L2 Open C.**	UPS has detected that bypass L2 thyristor can not be activated.Load will be transferred to inverter line.
51	**BYP Thyr.L3 Open C.**	UPS has detected that bypass L3 thyristor can not be activated.Load will be transferred to inverter line.
52	**Parl. Phs. Rot. Err.**	One or more of UPSs which operate in paralel mode do not match in phase sequence.
53	**Battery Start**	Starting through battery command has been given to UPS .
54	**Parl. Start Error**	One or more of UPSs which operate in paralel mode could not start to operate.
55	**Inverter Fault**	UPS couldn't prepare the inverter voltage.
56	**Output Off**	Static transfer switches all disabled. The loads can not be energized.
57	**Normal Mode**	UPS is operating in the normal mode,load are energized through rectifier – inverter line.
58	**Battery Mode**	UPS is operating in the battery mode,load are energized through battery – inverter line.
59	**Bypass Mode**	UPS is operating in the bypass mode,load are energized through bypass line.
60	**Maint. Bypass Mode**	UPS is operating in the maintenance bypass mode,load are energized through maintenance bypass line.
61	**Parallel Mode**	2 or more UPS are operating in power sharing mode. Load is fed through UPSs' inverter lines.
62	**Test Mode**	UPS has switched to battery test mode,loads are energized through rectifier-battery- inverter line as source sharing.
63	**Manual Switch to UPS**	Switching to inverter(normal) mode command has been given via front panel.
64	**Output Voltage Error**	Output voltage is detected during the period of starting UPS .UPS has been stopped.
65	**PFC Stop Cmd.**	Abnormal stuation is detected during the moment of rectifier operating.UPS has stopped itself.
66	**Manuel Start Command**	Start command is given via UPS command menu.
67	**Manuel Stop Command**	Stop command is given via UPS command menu.
68	**UPS Stopped**	UPS has been stopped.
69	**Bypass Problem**	UPS has switched to bypass mode so many times i a short period,UPS will be shut down.
70	**Parameters Changed**	Device-related parameters were changed on the service menu
71	**Batterys Changed**	Battery replacement date has been changed.battery statistics will be reset.
72	**Load impact Transfer**	The load which can not be handled by inverter is activated. Loads will be transferred to bypass line.

73	**Parallel Command**	UPS which is operating in paralel mode has been given a command to change the status of static switches.
74	**No P.CAN Bus Comm.**	Slave UPS which is operating in paralel mode can't reach to master UPS from CAN bus.If UPS is operating,will be shut down.
75	**Ext. Start Command**	UPS which is operating in paralel mode has been given a command to start up by another (master) UPS.
76	**Ext. Stop Command**	UPS which is operating in paralel mode has been given a command to stop by another (master) UPS.
77	**Ext. Switch To BYP.**	UPS which is operating in paralel mode has been given a command to transfer the load to bypass line.
78	**Ext. Switch To UPS**	UPS which is operating in paralel mode has been given a command to transfer the load to inverter line.
79	**Parallel Comm. FE.**	Slave UPS which is operating in paralel mode has detected a failure of input current sharing.
80	**Inverter OKEY**	Inverter voltage reached needed value after UPS is started up. UPS can feed the loads through inverter.
81	**Batt. Temp. Err.**	Battery temperature is out of defined limits, batteries can be damaged.
82	**EPO key pressed**	EPO key button is pressed.
83	**Battery Low**	Battery capacity has decreased below defined " battery low limit" while UPS was operating in battery mode.
84	**No P.485 Bus Comm.**	Parallel RS485 communication between the systems is not available.
85	**STS OverCurrent**	OverCurrent in Bypass line.
86	**BYP. Phase Rot. Err.**	Reverse phase sequence was detected in mains at the UPS run time.
87	**Output DC Volt.Fault**	Over Inverter DC voltage. Loads will be transferred to the bypass line.
88	**Output Offset Err.**	One or more phase of slave UPS' output is not connected to master UPS in Parallel systems.
89	**Battery Temp. Nor.**	Battery temperature is normal.
90	**PFC Pbus OverVoltage**	Positive DC Bus overvoltage.
91	**PFC Nbus OverVoltage**	Negatif DC Bus overvoltage
92	**PFC PhL1 OverCurrent**	Short circuit protection is activated for rectifier L1 phase.
93	**PFC PhL2 OverCurrent**	Short circuit protection is activated for rectifier L2 phase.
94	**PFC PhL3 OverCurrent**	Short circuit protection is activated for rectifier L3 phase.
95	**Single Stop**	Command to stop itself has been given to UPS which is operating in paralel mode separately from paralel system.
96	**Master Changed**	UPS became master device in paralel system.
97	**Par.Bus ID Collision**	ID value of one or more UPS is the same as each other in parallel system.
98	**Stop All Units**	Stop all units command was given via front panel.
99	**Pwr. Supply Fault**	The error signal is detected on UPS through power source circuit debugger.
100	**Generator Mode**	Signal is detected from "generator mode input" of dry contact board. UPS will switch to "generator mode".

6 Table of Technical Specifications

Technical Specifications						
Power	10kVA	10kVA	15kVA	15kVA	20kVA	20kVA
PF	1	0,9	1	0,9	1	0,9
Active Power	10kW	9kW	15kW	13,5kW	20kW	18kW
Input						
Input Voltage Range	220/380 VAC - %15 + %18 3P + N + PE					
Input Power Factor	At Full Load > 0,99					
Input Frequency Range	45-65 Hz (Selectable)					
Rectifier	IGBT Rectifier					
Total Harmonic Distortion (THDi)	<%4					
Output						
Output Voltage Range	220/380 VAC 3P + N ± 1% Static, ± 1% Dynamic					
Recovery	At 0% - 100% - 0% load, maximum output tolerance %5, %1 Back to band <40ms.					
Efficiency	Up to %96					
Output Frequency Range	50Hz ±0,5% synchronous with the network, 50Hz ± 0,2% Battery Mode					
Output THD (THDv)	Lineer Load <%2					
	Non-Lineer Load <%6					
Crest Factor (CF)	3:1					
Overload Capacity	At %125 load 10 min. , at %150 load 1 min.					
Protections	The input voltage is out of tolerance, input frequency is out of tolerance, input phase failure, output voltage is out of tolerance, output frequency is out of tolerance, output phase failure, DC component that can occur at the output voltage, Overload that will occur at the output (out of the periods specified), Overheating that will cause failure related to over temperature, high voltage which will occur at DC Bus voltage, low voltage which will occur at DC Bus voltage, short circuit at the output.					

Battery			
Quantity (12V DC VRLA)	60 (2 group of 30 Ah independent battery)		
Charge Value (C)	Nominal 0,1 C, adjustable		
Battery Power	12,5% of the device power		
Communication			
Communication Port	RS232 Standard, RS485 and SNMP Adapter option		
Dry Contact	Optional		
Protocol	SEC, TELNET		
Certificates			
Quality	ISO 9001		
Safety	EN 62040-1-1, EN 60950		
EMC/LVD	EN 62040-2		
General			
Running Temperature	For UPS 0 °C ~40 °C For Battery 0 ~ 25 °C)		
Storage Temperature	For UPS -15 °C ~ 45 °C For Batteries-10 ~ 60°C)		
Protection Class	IP20		
Chassis	Anti-Static Paint Protection		
Humidity	0-95 %		
Altitude	Power Correction Factor : PF 1: 0 – 1000 mt PF 0,92: 1001 – 2000 mt PF 0,84: 2001 - 3000 mt		
Alerts	500Event Log. (Optional Status Record)		
Parallel Operation	Parallel power increase up to 8 pcs.		
EPO (Emergency Power Off)	Standard		
Isolation Transformer	Optional		
Net Weight (kg)	100 kg	100 kg	107 kg
Dimensions (W x D x H)mm	490x805x1190		

7 CONTACT INFORMATIONS

Aytemiz MAKELSAN®
Uninterruptible Power Supplies/Generator

www.makelsan.com.tr

Headquarter: İDOSB, Alsancak Sk. No:8/A, I-5 Özel Parsel 34956 Tuzla-İstanbul-Turkey
Phone : +90 216 428 65 80
Fax : +90 216 327 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