



KULLANIM KILAVUZU



OM43B24P51.2V280A-S

51.2V280A-S

LFP Lityum Batarya

İçindekiler

1. Bu Belge Hakkında	6
1.1. Belgeye Genel Bakış	6
1.2. Hedef Kitlesi	6
1.3. Sembol Kuralları.....	6
2. Güvenlik Önlemleri	7
2.1. Yanlış İşlemler	8
2.2. Gaz Bileşimi	8
3. Ürün Açıklaması.....	8
3.1. Ürüne Genel Bakış	8
3.2. Ürün Özellikleri	9
3.3. OM43B24P51.2V280A-S 51.2V 280AH Lityum Batarya Uyarı Etiketi	9
3.4. BMS Temel Parametreler	9
3.5. BMS Fonksiyonları	10
3.6. BMS Özellikleri.....	10
3.7. Varsayılan Koruma ve Uyarı Durumları.....	13
3.8. Akü Voltaj Çıkışı Kesme Durumları	13
3.9. Aküyü Uyandırma	13
3.10. Akünün Ekran Bilgisi	13
4. Taşıma ve Depolama	14
4.1. Taşıma Gereksinimleri	14
4.2. Taşıma	14
4.3. Depolama Gereksinimleri	15
4.4. Süresi Dolmuş Depolamayı Değerlendirme Koşulları.....	15
4.5. Şarj Etmeden Önce İşlemler	16

4.6. Şarj Çözümü	16
4.7. Şarj İçin Yeterlilik Standartları.....	16
5. Kurulum ve Devreye Alma.....	17
5.1. Ön Koşullar	17
5.2. Araçlar	17
5.3. Akü Kurulumu	18
5.4. Açılışta Devreye Alma	18
5.5. Kabul Kriterleri.....	18
6. Bakım Kılavuzu	19
6.1. Aküyü Değiştirme	19
6.1.1. Ön Koşullar.....	19
6.1.2. Değiştirme Gereksinimleri.....	19
6.1.3. Eski Aküyü Çıkarma	20
6.1.4. Yeni Aküyü Bağlama	20
6.1.5. Takip İşlemleri	20
7. Garanti Kuralları.....	21
8. BMS Tarafından Desteklenen Protokoller	22
G. Teknik Özellikler.....	23
10. İletişim Bilgileri	24

Tablo Listesi

Tablo 1.3.1. Semboller.....	6
Tablo 2.1.1. Kaçınılması Gereken Durum.....	8
Tablo 3.1.2. Nominal batarya voltajı ve kapasitesi.....	8
Tablo 3.4.1. BMS Temel Parametreler.....	9
Tablo 3.6.3. Led Göstergeler.....	11
Tablo 3.6.4. Led Gösterge Işığı.....	11
Tablo 3.6.5 Led Lambaların Göstergesi.....	12
Tablo 3.6.6. Adres Kodu Anahtar Sıralaması.....	12
Tablo 3.6.7. DIP Switch Ayarları.....	12
Tablo 4.4.1. Depolama Gereksinimleri.....	15
Tablo 4.6.1. Şarj Parametresi Ayarları.....	16
Tablo 4.7.1. Şarj İçin Yeterlilik Standartları.....	16
Tablo 5.2.1. Kurulum Araç Listesi.....	17
Tablo 5.5.1. Akü Kabul Kriterleri.....	18
Tablo 8.1. BMS Tarafından Desteklenen Protokoller.....	22
Tablo 9.1. Teknik Özellikler Tablosu.....	23

Görsel Listesi

Görsel 3.1.1. OM43B24P51.2V280A-S 51.2V 280Ah Ürün Resmi ...	8
Görsel 3.3.1. OM43B24P51.2V280A-S 51.2V 280Ah Lityum Batarya Uyarı Etiket.....	9
Görsel 3.6.1. Batarya Ön Kapak Görüntüsü.....	10
Görsel 3.10.1. OM43B24P51.2V280A-S 51.2 280Ah Ekran Bilgisi....	13
Görsel 4.2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin 6 Kuralı	14

1. Bu Belge Hakkında

1.1. Belgeye Genel Bakış

Bu belge OM43B24P51.2V280A-S 51.2V 280Ah lityum-demir-fosfat enerji depolama modülünü genel bakış, ürün açıklamaları, bağlantı noktaları, çalışma ilkeleri, depolama, kurulum ve devreye alma açısından

açıklar.

Bu belgede verilen şekiller yalnızca referans amaçlıdır.

1.2. Hedef Kitle

Bu belge aşağıdakilere yöneliktir:

- Bakım/Satış mühendisleri
- Son kullanıcı
- Teknik destek mühendisleri/ekibi

1.3. Sembol Kuralları

Bu belgede bulunabilecek semboller aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

SEMBOL	TANIM
	Önlenmediği takdirde ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olacak tehlikeli bir durumu belirtir.
	Önlenmediği takdirde ölüm veya ciddi yaralanma ile sonuçlanabilecek potansiyel olarak tehlikeli bir durumu belirtir.
	Kaçınılmadığı takdirde küçük veya orta dereceli yaralanmalara neden olabilecek potansiyel olarak tehlikeli bir durumu belirtir.
	Kaçınılmadığı takdirde ekipman hasarına, veri kaybına, performansın bozulmasına veya beklenmeyen sonuçlara yol açabilecek potansiyel olarak tehlikeli bir durumu belirtir. BİLDİRİM, kişisel yaralanma ile ilgili olmayan uygulamaları ele almak için kullanılır.
	Önemli bilgilere, en iyi uygulamalara ve ipuçlarına dikkat çeker. NOT, kişisel yaralanma, ekipman hasarı ve çevre bozulması ile ilgili olmayan bilgileri ele almak için kullanılır.

Tablo 1.3.1. Sembol Kuralları

2. Güvenlik Önlemleri

- Kurulumu başlamadan önce aşağıdaki malzemeleri temin edin ve kullanın.



İzole Kauçuk Eldiven



Koruyucu Gözlük



Koruyucu Ayakkabı

- Ağır nesneleri taşıırken dikkatli olun.
- Yaralanmayı önlemek için, ağır bir nesneyi dışarı doğru hareket ettirirken kabinin üzerindeki sabitlenmemiş veya ağır nesnelere dikkat edin.
- Akülerin yapısını veya kurulum sırasını izinsiz değiştirmeyin.
- Aküyü açmadan önce, çalışma sırasında düşmesini önlemek için akünün sabitlendiğinden emin olun.
- Akü modüllerini takmadan önce sızıntı kontrolünü sağlayın.
- Kurulum ve bakım sırasında akünün bağlantısını kesin.
- Akü kablolarını önerilen torkla bağlayın. Gevşek bağlantılar aşırı voltaj düşüşlerine neden olur, bu da akım yüksek olduğunda bataryanın ısınmasına ve yanmasına neden olabilir.
- Cildinizi ve gözlerinizi akü elektrolit sızıntısından koruyun. Vücudunuz elektrolit sızıntısı ile temas ederse, derhal temiz su ile yıkayın ve durum ciddi ise doktora gidin.
- Akünün herhangi bir parçasını veya aküde bulunan herhangi bir maddeyi yutmayın.
- Aküyü mekanik titreşimden, çarpışmadan, delinmelerden ve güçlü darbelerden koruyun. Aksi takdirde, bataryalar alev alabilir.
- Akülere ateşle yaklaşmayın bu durum akülerin tutuşmasına neden olabilir.
- Aküleri suya batırmayın veya yağmura maruz bırakmayın.
- Gök gürültülü fırtınalar sırasında aküleri çalıştırmayın.
- Bir aküyü yanlış bir modelle değiştirmek, akünün korumasını tetikleyecek olan çapraz akıma ve ön akıma neden olabilir. Yanlış bir modelle uzun süre çalıştırılması, hücre veya kart arızalarına yol açarak yangın gibi risklere neden olabilir.
- Akü döngüsü kısa devre yaparsa, akü koruması tetiklenir ve akü şarj edilemez veya boşaltılamaz. Uzun süreli sık kısa devre, yangın gibi risklere neden olabilecek hücre veya kart arızalarına neden olabilir.
- Elektrolit taşması ekipmanlara zarar verebilir. Metal parçaları ve panoları aşındırır ve bu tür ekipmanlara zarar verir.

2.1. Yanlış İşlemler

Aşağıda kaçınılması gereken bazı yanlış işlemler listelenmiştir.

Yanlış işlemler	Koruma Açıklaması
Ters bağlantı	Batarya etkinleştirilmeden önce: Batarya güç kabloları ters bağlanmamalıdır. Batarya güç kabloları ters bağlanırsa, batarya şarj/deşarj işlemine başlamaz. Aküyü etkinleştirmek için ekran butonuna zorla basarsanız, bir koruma alarmı bildirilir ve uyarı göstergesi yanar. Batarya etkinleştirildikten sonra: Batarya güç kabloları ters bağlanırsa batarya zarar görebilir.
Harici kısa devre	Batarya döngüsü kısa devre yaparsa, batarya koruması tetiklenir ve batarya şarj edilemez veya boşaltılamaz. Uzun süreli sık kısa devre, hücre veya kart arızalarına neden olabilir ve bu da yangın gibi risklere yol açabilir.

Tablo 2.1.1. Kaçınılması Gereken Durumlar

2.2. Gaz Bileşimi

Batarya, kapalı bir akü sistemidir ve normal işlemler altında herhangi bir gaz salmaz. Batarya ciddi şekilde yanlış kullanılırsa, örneğin yanması veya yıldırım çarpması gibi durumlarda, batarya hasar görebilir ve elektrolit sızıntısına neden olabilir. Elektrolit organik karbonat yapısında olduğu için yandıktan sonra CO₂, CO ve N₂ üretebilir.

3. Ürün Açıklaması

3.1. Ürüne Genel Bakış

Batarya, lityum demir fosfat kimyali pillerden oluşan bir enerji depolama birimidir. Sıradan pillerden daha iyi şarj vedeşarj performansı, daha uzun hizmet ömrü ve daha az kendi kendinedeşarj kaybı sunar. Batarya, elektrokimyasal hücreler, bir enerji depolama yönetim birimi, güç ve sinyal terminalleri ve mekanik parçalardan oluşur. Bağımsız bir 51.2 V birimi olarak kullanılabilir.



Görsel 3.1.1. OM43B24P51.2V280A-S 51.2V 280Ah Ürün Resmi

Ürün Modeli	Nominal Voltaj	Kapasite
OP11B6P12V420A-Y 12V 420Ah	51.2V	280 Ah

Tablo 3.1.2. Nominal batarya voltajı ve kapasitesi

3.2. Ürün Özellikleri

- Doğrudan havalandırılmalı B sınıfı ortamlarda uygulama: Batarya, ortam sıcaklığının ve nemin kontrol edilmediği iç ortamlarda veya nemin %100'e ulaşabileceği dış ortamlarda (tente gibi basit koruma önlemleriyle) kullanılabilir.
- Üçüncü taraf güç sistemleri için destek: Batarya, üçüncü taraf güç sistemleriyle kullanılabilmesi için kendi yönetim sistemi ile lityum pil yönetimi uygular.
- Bakım gerektirmez: Bataryanın kullanımındaki bakım gerektirmeyen özellik, akü işletme/bakım maliyetlerini ve saha ziyaretlerinin sıklığını azaltır.
- Uzun hizmet ömrü: Batarya hizmet ömrü, yaygın kurşun asit akülerin ömrünün iki ila üç katıdır. Pilin sağlık durumu (SOH) ve şarj durumu (SOC) gerçek zamanlı olarak çevrimiçi olarak izlenebilir. Bu özellikler, istasyon güç yedeklemesinin güvenilirliğini artırır.

3.3. OM43B24P51.2V280A-S 12V 420Ah Lityum Batarya Uyarı Etiketi



Görsel 3.3.1. OM43B24P51.2V280A-S 51.2V 280Ah Lityum Batarya Uyarı Etiketi

3.4. BMS Temel Parametreler

Öge	Minimum	Nominal	Maksimum	Birim
Çalışma Voltajı	41,6	51,2	57,6	V
Hücre Kapasitesi	-	280	280	Ah
Deşarj Voltajı	49,5	51,2	-	V
Şarj Durumunda Çalışma Sıcaklığı Aralığı	0	25	60	°C
Deşarj Durumunda Çalışma Sıcaklığı Aralığı	-20	25	60	°C
Çalışma Nem Aralığı	5	-	95	%
Sürekli Şarj Akımı	-	-	200	A
Sürekli Deşarj Akımı	-	-	200	A
Şarj Kesme Akımı	0	5	5	A
Normal Şarj Akımı	-	-	200	A

Tablo 3.4.1. BMS Temel Parametreler

3.5. BMS Fonksiyonları

- Durum izleme: Arayüz üzerinden batarya yönetim sistemi (BMS) fonksiyonları kontrol edilebilir. Durum izleme olarak voltaj durumları, akım durumları, sıcaklık durumları, batarya kapasitesi, batarya sağlık durumu, döngü süresi varsa alarm ve koruma durumları izlenebilir. Mobil uygulama ile durum izleme yapılabilir.
- Alarm yönetimi: Aşırı şarj/deşarj gerilimi, düşük şarj/deşarj gerilimi, aşırı şarj/deşarj akımı, aşırı sıcaklık veya düşük sıcaklık ve düşük güç (SOC) oluştuğunda alarm üretir.
- Beklenmeyen durumlara karşı koruma: Aşırı şarj/deşarj gerilimi, düşük şarj/deşarj gerilimi, aşırı şarj/deşarj akımı, kısa devreler, aşırı sıcaklık, düşük sıcaklık, elektrokimyasal hücre arızaları ve donanım arızalarına karşı koruma sağlar.
- Bilgi raporlama: Alarmlar ve durum verileri için kayıtlar mobil uygulama üzerinden görüntülenebilir.
- Bilgi Depolama: Koruma ve alarm durumlarını kaydeder.
- Hücre Seviye Dengeleme: Gerçek zamanlı elektrokimyasal hücre dengelemeyi destekler.
- Akım Sınırlama: Şarj vedeşarj akım sınırı mobil uygulama üzerinden ayarlanabilir.

3.6. BMS Özellikleri

- BMS yüksek şarj/deşarj voltajı, düşük şarj/deşarj voltajı, yüksek şarj/deşarj akımı, yüksek sıcaklık, düşük sıcaklık ve kısa devre koruma fonksiyonları ile döngü boyunca voltaj dengelemesi yaparak lityum batarya paketini korur.
- Şarj vedeşarj sırasında akım ve voltaj verilerini kaydeder, mobil uygulama üzerinden anlık görüntüleme sağlanabilir.
- Mobil uygulama ile parametre konfigürasyon ve veri izlemesi yapılabilir.
- Bataryalar çift RS485 üzerinden paralel haberleşir, çift RS485 üzerinden veri iletişimi yapılabilir. Ana bilgisayar ile veri izlemesi yapılabilir.
- Parametre konfigürasyon ve yükseltme işlemleri RS232 üzerinden yapılabilir.
- İnverter ile haberleşme CAN/RS485 portları ile yapılabilir.
- BMS'nin dokuz LED göstergesi vardır; bunlardan altısı batarya paketinin SOC'sini göstermek için yeşil, biri alarm ve korumanın hatasını belirtmek için kırmızı ve diğer ikisi batarya paketinin açık/kapalı , bekleme, şarj vedeşarj durumunu göstermek için yeşildir.



Görsel 3.6.1. Batarya Ön Kapak Görüntüsü

LED Göstergesi

SOC	LED6	LED5	LED4	LED3	LED2	LED1
(0-17)%	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Açık
(18-33)%	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Açık	Açık
(34-50)%	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Açık	Açık	Açık
(51-66)%	Kapalı	Kapalı	Açık	Açık	Açık	Açık
(67-83)%	Kapalı	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık
(84-100)%	Kapalı	Açık	Açık	Açık	Açık	Açık

Tablo 3.6.3. Led Göstergeler

Sistem Durumu	Çalışma Durumu	On/Off	Run	ALM	SOC						AÇIKLAMA
		●	●	●	● (L6)	● (L5)	● (L4)	● (L3)	● (L2)	● (L1)	
Güç Kapalı	Uyku	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Kapalı	Işık söner
Bekleme Konumu	Normal	Açık	Flaş 1	Kapalı	Güç göstergesine göre						Bekleme Konumu
	Alarm	Açık	Flaş 1	Flaş 3							Hücre düşük voltaj
Şarj	Normal	Açık	Açık	Kapalı	Güç göstergesine göre						Maks. LED flaş 2
	Alarm	Açık	Açık	Flaş 3	Güç göstergesine göre						Maks. LED flaş 2
	Yüksek voltaj koruma	Açık	Açık	Kapalı	Açık						LED bekleme durumunda
	Sıcaklık/ Yüksek Akım Koruma	Açık	Kapalı	Açık	Kapalı						Şarj kapalı
Deşarj	Normal	Açık	Flaş 3	Kapalı	Güç göstergesine göre						Güç göstergesine göre sürekli açık
	Alarm	Kapalı	Flaş 3	Flaş 3	Güç göstergesine göre						Güç göstergesine göre sürekli açık
	Düşük Voltaj Koruması	Açık	Kapalı	Kapalı	Kapalı						Deşarj kapalı
	Sıcaklık/ Yüksek Akım/ Kısa Devre Koruma	Açık	Kapalı	Açık	Kapalı						Deşarj kapalı

Tablo 3.6.4. Led Gösterge Işığ

Işık Yanma Sırasının Gösterge Tanımı

ON/OFF	RUN	ALARM	SOC					

Tablo 3.6.5 Led Lambaların Göstergesi

Açıklama:

- Açma/Başlatma: BMS uyku durumundayken, ON/OFF butonuna basılarak batarya açılır. BMS etkinleştirildikten sonra LED göstergeleri sırayla yanıp sönecek ve ardından normal çalışma durumuna dönecektir.
- Kapatma/Hazırda Bekletme: BMS bekleme veya deşarj durumundayken, ON/OFF butonuna basılı tutulur. BMS uyku moduna geçecek ve LED göstergesi sırayla yanıp sönecek, ardından uyku durumuna geçecektir.

Adres Kodu Ayarı

Tekli ve çoklu grup kullanımı için adres kodu Ayarları aşağıdaki gösterilmektedir. BMS'nin dört bitlik bir adres DIP anahtarı vardır ve varsayılan, 0 ile 16 arasındaki adrese göre numaralandırılmış 1~4 basamaktan oluşur.

- İnverter ile haberleşme yapılacağı zaman adres 0'dan başlamalıdır.
- Paralel bağlantıda adres 1'den başlanır.



Tablo 3.6.6. Adres Kodu Anahtar Sıralaması

ADRES	DIP ANAHTAR (DIAL SWITCH) POZİSYON				AÇIKLAMALAR
	#1	#2	#3	#4	
0	KAPALI	KAPALI	KAPALI	KAPALI	Pack0 olarak ayarlanır.
1	AÇIK	KAPALI	KAPALI	KAPALI	Pack1 olarak ayarlanır.
2	KAPALI	AÇIK	KAPALI	KAPALI	Pack2 olarak ayarlanır.
3	AÇIK	AÇIK	KAPALI	KAPALI	Pack3 olarak ayarlanır.
4	KAPALI	KAPALI	AÇIK	KAPALI	Pack4 olarak ayarlanır.
5	AÇIK	KAPALI	AÇIK	KAPALI	Pack5 olarak ayarlanır.
6	KAPALI	AÇIK	AÇIK	KAPALI	Pack6 olarak ayarlanır.
7	AÇIK	AÇIK	AÇIK	KAPALI	Pack7 olarak ayarlanır.
8	KAPALI	KAPALI	KAPALI	AÇIK	Pack8 olarak ayarlanır.
9	AÇIK	KAPALI	KAPALI	AÇIK	Pack9 olarak ayarlanır.
10	KAPALI	AÇIK	KAPALI	AÇIK	Pack10 olarak ayarlanır.
11	AÇIK	AÇIK	KAPALI	AÇIK	Pack11 olarak ayarlanır.
12	KAPALI	KAPALI	AÇIK	AÇIK	Pack12 olarak ayarlanır.
13	AÇIK	KAPALI	AÇIK	AÇIK	Pack13 olarak ayarlanır.
14	KAPALI	AÇIK	AÇIK	AÇIK	Pack14 olarak ayarlanır.
15	AÇIK	AÇIK	AÇIK	AÇIK	Pack15 olarak ayarlanır.

Tablo 3.6.7. DIP Switch Ayarları

3.7. Varsayılan Koruma ve Uyarı Durumları

- Herhangi bir hücrenin voltajı 3.60 Volt değerinin üstüne çıktığı zaman akünün LCD'sinde uyarı belirir, akü kendini korumaya alır. Bu koruma durumunun ortadan kalkması için ilgili hücrelerin voltaj değerlerinin 3.550 Volt değerinin altına düşmesi gerekmektedir.
- Herhangi bir hücrenin voltajı 2.60 Volt değerinin altına düştüğü zaman akünün LCD'sinde uyarı belirir, akü kendini korumaya alır. Bu koruma durumunun ortadan kalkması için ilgili hücrelerin voltaj değerlerinin 2.640 Volt değerinin üstüne çıkması gerekmektedir.
- Ortalama hücre voltajı 3.570 Voltun üzerine çıktığı zaman SOC (State of Charge) %100 seviyesine ulaşır.
- Ortalama hücre voltajı 2.620 Voltun altına düştüğü zaman SOC (State of Charge) %0 seviyesine düşer.

3.8. Akü Voltaj Çıkışı Kesme Durumları

Varsayılan ayarlarda güç kesme voltajı 2.6 Volt olarak ayarlanmıştır. Bu değer ortalama hücre voltajı değerine bakarak kıyaslanır. Ortalama hücre voltajı 2.6 Volt değerinin altında ise BMS voltaj çıkışını keser, LCD kapanır.

3.9. Aküyü Uyandırma

Varsayılan ayarlarda akünün durağan modda (şarj ya da deşarj akımı 1 Amperden az ise) iken uyku moduna geçme süresi 24 saat belirlenmiştir, akü uyku moduna geçtiği zaman LCD kapanır ve BMS ekran düğmesinden uyandırılana kadar voltaj çıkışını keser.

3.10. Akünün Ekran Bilgisi



Görsel 3.10.1. OM43B24P51.2V280A-S 51.2V 280Ah Ekran Bilgisi

- Alan:** Aküdeki hücrelerin ortalama voltaj değerini gösterir.
- Alan:** BMS'in ölçtüğü çevre sıcaklığını gösterir.
- Alan:** Akü şarj seviyesini yüzdesel olarak gösterir.
- Alan:** Akü şarj edilirken (+), deşarj edilirken (-) olacak şekilde kullanılan elektriksel yük Amper cinsinden görülür.
- Alan:** Akünün toplam voltajı bu alandan görülebilir.

4. Taşıma ve Depolama

4.1. Taşıma Gereksinimleri

Ürün, UN38.3 (UN38.3: Tehlikeli Malların Taşınmasına İlişkin Tavsiyeler, Testler ve Kriterler El Kitabı'nın altıncı Gözden Geçirilmiş Baskısı Bölüm 38.3) ve SN/T 0370.2- 2009 (Bölüm 2: Performans) standartlarına uygundur. Tehlikeli Malların İhracatına Yönelik Ambalajların Denetlenmesine İlişkin Kuralların Testi). Bu ürün sınıf 9 tehlikeli ürün sınıfındadır.

Ürün doğrudan uygulama noktasına teslim edilebilir, kara ve su yoluyla taşınabilir. Ambalaj kutusu, ilgili ulusal standartlara uygun olarak nakliye için emniyete alınmalı, çarpışma önleme ve nem önleme gibi koşullar sağlanmalıdır. Atık bataryalar yerel yasa ve yönetmeliklere tam olarak uygun şekilde geri dönüştürülmelidir.

Ürünle ambalaj kutusunu aşağıdaki durumlardan koruyun:

- Yağmur, kar veya suya düşme nedeniyle ıslanma.
- Düşme veya mekanik darbe.
- Baş aşağı veya eğik durumda olması.

4.2. Taşıma

Akü paketini taşıma durumlarında iş sağlığı ve güvenliğinin 6 kuralını uygulayın:



Görsel 4.2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin 6 Kuralı

1. Yüğü tanımak.
2. Asimetrik yaklaşmak.
3. Bel yere dik olacak şekilde eğilmek.
4. Yüğü her iki yandan tutarak kavramak ve kaldırmak.
5. Yüğü vücudumuza yakın tutarak ayaklar ile dönmek.
6. Yüğü istenilen yere koymak.

4.3. Depolama Gereksinimleri

- 1) Depolama sırasında bataryaları ambalaj kutusu üzerindeki işaretlere göre yerleştirin. Aküleri baş aşağı veya yanlamasına koymayın.
- 2) Dış paket üzerindeki istifleme gereksinimlerine uyarak akü paketleme kutularını istifleyin.
- 3) Depolama ortam gereksinimleri aşağıdaki gibidir:
 - Ortam sıcaklığı: $(-20) - 60^{\circ}\text{C}$;
 - Önerilen saklama sıcaklığı: $20 - 30^{\circ}\text{C}$
 - Bağıl nem: $\leq \%95$
 - Uygun havalandırma ile kuru temiz bir yerde
 - Aşındırıcı ve organik maddelerden (gaz dahil) uzak bir yerde
 - Direkt güneş ışığı almayan bir yerde
 - Isı kaynaklarından (ısıtıcı gibi) en az 2 metre uzaklıkta
- 4) Depo sorumlusu her ay akü depolama bilgilerini toplamalı ve akü envanter bilgilerini planlama departmanına periyodik olarak rapor etmelidir. Süresi geçmiş depolanan aküler zamanında şarj edilmelidir.
- 5) Bölge ofisleri veya kuruluşlar, aküleri veya akülerle yapılandırılmış iletişim ekipmanını saklamamalıdır. Akü depolamasına ilişkin herhangi bir gereksinim için önceden onay alınmalıdır.
- 6) Aküler "ilk giren ilk çıkar" kuralına göre işleme alınmalıdır.
- 7) Aküleri güçlü kızılötesi radyasyon kaynakları, organik çözücüler ve aşındırıcı gazlar içermeyen kuru, temiz ve havalandırılmış bir ortama kurun. Aküleri güneş ışığına veya suya maruz bırakmayın ve ateşleme kaynaklarından uzak tutun.

4.4. Süresi Dolmuş Depolamayı Değerlendirme Koşulları

Akünün uzun süre saklanmaması önerilir. Yerinde konuşlandırıldıktan hemen sonra kullanılmalıdır.

Gerekli Depolama Sıcaklığı	Depolama Sıcaklığı	Şarj Aralığı	Uyarılar
0–40°C	$0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 30^{\circ}\text{C}$	12 Ay	-Yeniden şarj etme zamanı gelmeden şarj etmeye çalışın.
	$30^{\circ}\text{C} < T \leq 40^{\circ}\text{C}$	8 Ay	-Yeniden şarj etme zamanı geldiyse aküyü şarj edin -Toplam saklama süresinin garanti süresini geçmediğinden emin olun.

Tablo 4.4.1. Depolama Gereksinimleri



- 1) Depolama süresi (t), akü paketindeki en son şarj süresinden başlar. En son şarj süresi her şarjdan sonra güncellenir.
- 2) Bir akü şarjdan sonra uygunsa, en son şarj süresini ve bir sonraki yeniden şarj süresini akü ambalaj kutusuna işaretleyin. Bir sonraki şarj süresi, en son şarj süresinden 6 aydır.

4.5. Şarj Etmeden Önce İşlemler

- Akünün fiziksel kontrolünü sağlayın.
- Akü kutuplarını kontrol edin.
- Aküyü ekran butonundan kapatın, güç açık iken işlem yapmayın.

4.6. Şarj Çözümü

Saha gereksinimlerine göre aşağıdaki çözümlerden birini kullanarak devam edin Bir güç sistemi kullanarak bataryaları şarj edin:

- 1) Yeniden doldurulabilecek nitelikli bataryaları belirleyin.
- 2) Ekran butonuna yaklaşık 5 saniye boyunca basılı tutun ve bırakın. Butonu bıraktıktan sonra ekranın kapanması ve gücün kesilmesi gerekmektedir.
- 3) İlgili güç sisteminin hızlı kurulum kılavuzuna bakarak aküleri kurun ve kabloları akülere bağlayın.

Şarj Parametresi	Ayar değeri
Şarj Voltajı	51.2 V
Şarj Akımı	Varsayılan şarj akımı limit katsayısını kullanın. Maksimum şarj akımı 200 A'dır.
Sonlandırma koşulu	Şarj süresi 10 dakikadan fazla ve şarj akımı 0,01 C'den (1 A) az veya batarya korunuyor.

Tablo 4.C.1. Şarj Parametresi Ayarları

- 4) Aküleri şarj ettikten sonra ekran butonuna yaklaşık 5 saniye boyunca basılı tutun ve bırakın. Butonu bıraktıktan sonra ekranın kapanması ve gücün kesilmesi gerekmektedir. Aküyü orijinal ambalaj kutusuna yerleştirin. Orijinal ambalaj kutusunda işaretlenen en son şarj süresini ve bir sonraki şarj süresini değiştirin.
- 5) Bir akünün pozitif ve negatif kutuplarını sırasıyla DC ayarlı bir güç kaynağındaki çıkış pozitif ve negatif terminallerine bağlayın.
- 6) DC ayarlı güç kaynağı ekipmanı için şarj parametrelerini ayarlayın. Ayrıntılar için bkz. Tablo 4.6.1.



- Aküyü kapatmadan kabloları bağlamaya çalışmayın.

4.7. Şarj İçin Yeterlilik Standartları

Gerekli Şarj Bitiş Gerilimi	Saat Açık Devre Sonrası Gerekli Gerilim
$\geq 55,2 \text{ V}$	$\geq 48 \text{ V}$

Tablo 4.7.1. Şarj İçin Yeterlilik Standartları



- 1) Şarj sonrasında standardı karşılayan aküyü orijinal ambalaj kutusuna yerleştirin. En son şarjı işaretleyin. Ambalaj kutusunda bir sonraki şarj süresi 6 aydır.
- 2) Aküyü şarj edildikten sonra uygun değilse, yeniden şarj edin. Akü hala uygun değilse, arızaya kaldırın.

5. Kurulum ve Devreye Alma

5.1. Ön Koşullar

Akülerimiz, ilk giren ilk çıkar yöntemi ile depodan çıkar ve beraber üretilen partiler beraber gönderilir. Bu nedenle aynı zamanda üretilmiş partiler beraber kullanılır.

Kurulum ve devreye alma, batarya üreticileri tarafından yayınlanan yönetmeliklere ve uyarılara uygundur.

Akülerleri takmadan önce, güç sistemindeki akü devre kesicilerinin KAPALI olduğundan emin olun.



- Bataryaların yakınında sigara içmek, kıvılcım çıkmasına sebep olabilecek davranışlar tehlike arz eder.
- Kurulum araçlarını izole ederek kullanın. Aksi takdirde, bataryada kısa devreye sebep olarak bataryaya zarar verebilir veya yaralanmalara neden olabilirsiniz.
- Bataryaları çalıştırmadan önce gözlük, lastik eldiven ve koruyucu giysiler giyin. Saatler, bilezikler, bilezikler ve yüzükler gibi iletken nesneleri çıkarın.
- Bataryanın iki veya daha fazla terminaline aynı anda dokunmak için metal kullanmayın. Hem batarya terminaline hem de pil kabini gibi topraklanmış bir nesneye dokunmak için metal kullanmayın. Aksi takdirde, kıvılcımlara neden olabilecek bir kısa devre meydana gelir.
- Güç ve akü sistemlerinin, yerinde yangın söndürme kumu ve kuru toz söndürücüler gibi nitelikli yangınla mücadele tesisleriyle donatılması tavsiye edilir.
- Kurulum sırasında kurulum araçlarını bataryaya koymayın. Kurulumdan sonra, bataryanın üzerine veya çevresine yabancı maddeler koymayın.
- Kurulum yerini ayırın, özel koruyucular ayarlayın ve batarya ve ayırıcıların üzerine "tehlike" ve "yüksek voltaj" uyarı işaretleri yerleştirin.
- Yüksek voltaj önleyici giysiler giyin (eldiven ve ayakkabı dahil) yüksek voltaj ve güvenlik gereksinimlerine uygun olarak kullanın ve ESD eldivenleri ve bilek kayışları takın.
- Özel yalıtım araçları kullanın. Tork anahtarı gibi metal aletler kullanılmadan önce yalıtılmalıdır.

5.2. Araçlar



- Kurulum sırasında ihtiyaç duyulabilecek olan araçlar aşağıda listelenmiştir.

Tornavida
Elektrikli Matkap
Tork Anahtarı
Yan Keski
Multimetre
Yalıtım Bandı
Pense
Kullanım Kılavuzu

Tablo 5.2.1. Kurulum Araç Listesi

5.3. Akü Kurulumu

1. Aküyü sabitleyin.



- **OM43B24P51.2V280A-S 51,2V 280Ah** ağırlığı yaklaşık 142kg'dır. Kurulumdan önce kurulum yapılan yerin yük taşıma kapasitesinin yeterli olup olmadığını kontrol ediniz.
- **OM43B24P51.2V280A-S 51,2V 280Ah**, konnektörler dahil 289.39 mm derinliğindedir. Kurulumdan önce akünün kurulum yapılacak olan yere sığıp sığamayacağını kontrol ediniz.

5.4. Açılışta Devreye Alma



Bu bölümde sağlanan açılış prosedürünün gerçekleştirilmesi, elektrik kesintisine veya alarmlara neden olabilir. İşlemden önce ve sonra eğer var ise alarm merkezini bilgilendirin. Açılış prosedürü çeşitli teknolojileri içerir ve eğitimli personel tarafından açılış talimatlarına göre gerçekleştirilmelidir.

- İşlemler sırasında kuru yalıtkan malzeme üzerinde durun ve takı, saat gibi iletkenler takmayın.
- Güç açıkken yalıtımlı aletler kullanın.
- Farklı elektrik akımlarına sahip elektrik noktaları arasında temas kurmayın. Aküyü sisteme bağlamadan önce aküyü aktif edip voltaj çıkışlarına bakınız. Okunacak değer nominal voltaj değerine (51.2V) yakın olması gerekmektedir. Batarya kapalı konumundayken sisteme bağlantı kutup terminallerinden yapılmalıdır. Pozitif ve negatif kutup terminaleri karıştırılmamalıdır.
- İşlemleri gerçekleştirirken ve başkalarının çalışmasını istemiyorsanız, güç dağıtım ekipmanına "Şu anda servis yapılıyor. Açmayın" etiketini yapıştırın.
- Açılış prosedürü sırasında herhangi bir arıza tespit edilirse sistemi derhal kapatın. Arızayı giderin ve prosedüre devam edin.

5.5. Kabul Kriterleri

Bataryanın düzgün çalışabilmesi için aküyü kurun ve aşağıdaki durumları kontrol edin.

Sayı	Öge	Kabul kriterleri
1	Gösterge durumu	Gösterge durumu normaldir (ÇALIŞTIR göstergesi sabittir ve hiçbir gösterge kırmızı değildir).
2	Çalışma durumu	Batarya düzgün çalışıyor (şebeke kesintisi veya şebeke kurtarma simülasyonu yaparak kontrol edin).
3	Akım	Batarya akımı normaldir. Sistem ayarlarına göre mevcut sapma ± 2 A içindedir.

Tablo 5.5.1. Akü Kabul Kriterleri

6. Bakım Kılavuzu



Bakım işlemlerini gerçekleştirmek için uzman personel gereklidir. Uzman personel ayrıca yaralanmaya neden olabilecek enerji kaynaklarına kasıtsız temasa veya maruz kalmaya karşı korunmalıdır.

Uzman personel:

- Ekipman teknolojisinde, özellikle ekipmanda kullanılan çeşitli enerjileri ve enerji büyüklüklerini bilme konusunda eğitim veya deneyime sahip olmalıdır.
- Eğitimlerini ve deneyimlerini, ağrıya veya yaralanmaya neden olabilecek enerji kaynaklarını tanımak ve bu enerjilerden kaynaklanan yaralanmalardan korunmak için harekete geçmek için kullanımları beklenir.

Akü yazılımı yalnızca AC girişi normal olduğunda yükseltilebilir.

6.1. Aküyü Değiştirme

6.1.1. Ön Koşullar

- Koruyucu eldivenler, yıldız tornavida vb. aletler bulundurulmalıdır.
- Değiştirilecek akü modeli varsa diğer aküler ile uyumlu olmalıdır. Bu uyumluluk kriterleri aynı model, aynı marka ve aynı kapasite aküler olmasıdır.

6.1.2. Değiştirme Gereksinimleri



Akünün değiştirilmesi sistem güç arızasına neden olabilir. Güç kesintilerini önlemek için şebeke, dizel jeneratör veya üçüncü taraf DC güç kaynağı gibi diğer güç kaynaklarının sürekli güç kaynağı sağladığından emin olun.

Akünün bakım moduna girip çıkması için koşullar:

- 1) Bakım gerektirmeyen modlarda, bakım moduna girmek için ekran butonuna 5 saniye boyunca basılı tutun ve bırakın. Ekranın kapanması ve gücün kesilmesi gerekmektedir.
- 2) Bakım modundayken, bakım modundan çıkmak için ekran butonuna 5 saniye boyunca basılı tutun ve bırakın. Ekranın açılması ve gücün gelmesi gerekmektedir.

6.1.3. Eski Aküyü Çıkarma

- 1) Koruyucu eldivenleri giyin.
- 2) Akünün ekran butonunu kullanarak gücü kesin. (Butona 5 saniye boyunca basılı tutun ve bırakın, ekranın kapanması ve gücün kesilmesi gerekmektedir.)
- 3) Güç sistemindeki BAT- akü devre kesicisini KAPALI konuma getirin veya akü sigortasını çıkarın.
- 4) Aküleri eski bataryadan ayırın. Her bir kabloyu yalıtın ve bağlantısını kestikten hemen sonra etiketleyin.

6.1.4. Yeni Aküyü Bağlama

- 1) Yeni bataryayı takın ve vidaları sıkın.
- 2) Kablo etiketlerine göre kabloları yeni bataryaya bağlayın.
- 3) Akünün ekran butonuna 5 saniye boyunca basılı tutarak akünün açılmasını sağlayın.
- 4) Güç sistemindeki BAT- akü devre kesicisini AÇIK konuma getirin veya bir sigorta çıkarma ünitesi kullanarak akü sigortasını yeniden takın.
- 5) Koruyucu eldivenleri çıkarın ve tüm aletleri toplayın.

6.1.5. Takip İşlemleri

- Ayrılan arızalı olduğu düşünülen aküyü güvenli bir ortamda depolayın.
- Kaldırılan bileşenle ilgili bilgilerle arıza kaydını oluşturun.
- Arızalı bileşenle ilgilenmek için yerel Electrozirve Enerji ofisi ile iletişime geçin.

7. Garanti Kuralları

- Electrozirve Enerji, mücbir sebeplerden kaynaklı (depremler, volkanik patlamalar, çamur kaymaları, yıldırım çarpmaları, yangınlar ve savaşlar gibi) Apex akülerde meydana gelen herhangi bir hasardan sorumlu değildir.
- Electrozirve Enerji, aşağıdaki olayların neden olduğu herhangi bir hasardan sorumlu olmayacaktır:
 - Çalışma sıcaklığı, çalışma ortamı gereksinimlerini karşılamıyor, güç şebekesi durumu kötü, sık sık elektrik kesintileri oluyor, saha kapasitesi genişliyor veya batarya uzun süre tam olarak şarj edilemiyorsa.
 - Akü, hatalı işlemler veya yanlış akü bağlantısı nedeniyle hasar görmüş, kırılmış veya sızıntı yapıyorsa.
 - Müşteri, aküleri zamanında şarj etmez ve aküler depolama süresinden altı aydan daha uzun süre depolanır, bu da kapasite kaybına veya akülerde geri dönüşü olmayan hasara neden olursa.
 - Aküler kurulduktan ve sisteme bağlandıktan sonra, müşteri aküleri zamanında açmaz, bu da akülerin aşırı deşarj olmasına ve ayrıca akülerin zarar görmesine neden olursa.
 - Müşteri kaynaklı nedenlerle zamanında kabul edilmedikleri için akülerde hasar meydana gelirse.
 - Çalışma ortamı veya harici güç parametreleri çalışma ortamı gereksinimlerini karşılamadığı için akülerde hasar meydana gelir. Örneğin, ortam sıcaklığı düşük, elektrik şebekesinde sık sık elektrik kesintisi oluyor, müşterinin uygunsuz bakımı nedeniyle aküler sıklıkla aşırı deşarj oluyor, bir müşteri sahasının kapasitesi genişletiliyor ve aküler uzun süre tam olarak şarj olmuyorsa.
 - Müşteri, Electrozirve Enerji'ye haber vermeden aküler kullanım senaryolarını değiştirdiği durumda.
 - Akülerde hasara müşteri veya üçüncü bir taraf neden olursa. Örneğin, müşteri Electrozirve Enerji'ye haber vermeden akülerin yerini değiştirir veya yeniden kurarsa.
 - Müşteri, akü kapasitesi, akü sayısı, eşitlenmiş şarj voltajı, sabit şarj voltajı, şarj akımı limiti ve akü bağlantı voltajı dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere akü işletim yönetimi parametrelerini doğru şekilde ayarlamadığı durumda.
 - Müşteri, uygun çalıştırma kılavuzuna göre aküleri kontrol etmiyor ve bakım yapmıyorsa. Örneğin müşteri, akü terminal vidalarının sıkılı olup olmadığını periyodik olarak kontrol etmediğinde.
 - Müşteri, akülere ekstra yükler bağladığında.
 - Müşteri, Apex aküleri diğer akülerle karıştırır ve bu da kapasite bozulmasının hızlanmasına neden olursa. Örneğin, müşteri Apex bataryaları diğer markaların veya nominal kapasitelerin aküleri veya eski aküler ile kullanırsa.
 - Aküler çalındığı durumda.
 - Akülerin garantisi sona erdiğinde.

8. BMS Tarafından Desteklenen Protokoller

Üretici	Protokol Versiyonu	Desteklenen Haberleşme Türü	Model
Deye	Low-voltage hybrid inverter CAN communication protocol V1.0	CANBUS-500K	SUN-5K-SQ03LP1-EU
Pylon	PYLON CANBUS Protocol V1.2	CANBUS-500K	
	PYLON Low-voltage RS485 Protocol V3.5	RS485-9600-115200	
Growatt	Growatt BMS CAN-Bus protocol low voltage V1.08	CANBUS-500K	SPF-3000TL-HVM-18
	Growatt ESS Protocol V2.01	RS485-9600	SPF-3000TL-HVM-18
Victron	CAN-BUS_BMS_Protocol_201707	CANBUS-500K	Cerbo GX
Invent	INVT BMS CAN Bus Protocol V00	CANBUS-500K	BD5KTL-RL1
GoodWe	GoodWe LV BMS Protocol (CAN) V1.7	CANBUS-500K	GW5000-ES-20
SMA	FSS-ConnectingBat-T1-m-10 V1.0	CANBUS-500	
Voltronic	Voltronic Power Inverter and BMS 485 communication protocol 20200325	RS485-9600	
SRNE	PACE BMS Modbus Protocol for RS485 V1.3	RS485-9600	HF2430S60-100
MUST	MUST PV1800F-CAN communication Protocol1.04.04	CANBUS-100K	
MEGAREVO	MEGAREVO_Hybrid_BMSCAN_Protcol	CANBUS-500K	
Luxpowertek	Luxpowertek Battery CAN Protocol V01	CANBUS-500K	

Tablo 8.1. BMS Tarafından Desteklenen Protokoller (Sadece haberleşme portu olan bataryalar için geçerlidir.)

G. Teknik Özellikler

Öge	Özellikler
Boyutlar (G x D x Y)	421 mm x 289,39 mm x 824.13 mm (konnektörler dahil)
Ağırlık	142 kg
Nominal voltaj	51,2 V DC
Maksimum şarj voltajı	57,6 V DC
Maks. şarj/deşarj akımı Limiti	200 A/200 A@35°C
Nominal şarj/deşarj gücü	10240 W
Çalışma sıcaklığı	Şarj: 0°C – (+60°C) Deşarj: –20°C – (+60°C)
Bağıl nem	5%–95%
Atmosferik	61 kPa–113 kPa
Bakım Modu	Önden bakımlı
Rakım	0–2000 m
Dalgalanma ve gürültü	≤200 m
IP derecelendirme	IP65
Diğer gereklilikler	İç Ortamda çalışıyorsa: İletken toz, aşındırıcı gaz veya patlama tehlikesi bulunan maddeler olmamalıdır. Toz, aşındırıcı maddeler, haşareler, küfler ETSI EN 300 019-1-3'teki (V2.3.2 veya sonraki bir sürüm) sınıf 3.1 gereksinimlerine göre kontrol edilmelidir. Tozlu ortamda çalışıyor ise: İletken toz, aşındırıcı gaz veya patlama tehlikesi bulunan maddeler olmamalıdır. Toz, aşındırıcı maddeler, haşareler, küfler ETSI EN 300 019-1-3'teki (V2.3.2 veya sonraki bir sürüm) sınıf 3.1 gereksinimlerine göre kontrol edilmelidir.

Tablo 3.1. Teknik Özellikler Tablosu