

## VORA Rack Tipi Enerji Depolama Sistemi

Enavolt VORA Rack Tipi LFP Enerji Depolama Sistemi, ticari ve endüstriyel uygulamalara yönelik modüler yapıyla 19.2 kWh ile 65.28 kWh arasında ölçeklenebilir enerji depolama çözümü sunar. 42U rack kabinetiyle kolay kurulum sağlar. Lityum Demir Fosfat (LFP) teknolojisi ve gelişmiş BMS korumaları ile güvenli ve kararlı çalışır. İnverterler, şarj istasyonları ve UPS sistemleri ile tam uyumludur.



### Güvenlik



- LFP hücre teknolojisi ile yüksek termal kararlılık
- Gelişmiş BMS koruması: aşırı akım, voltaj, sıcaklık ve kısa devre önlemleri, izolasyon ölçümü vb
- Modüler yapı ve güvenli SurLok bağlantıları

### Güvenilirlik



- IP40 koruma sınıfı (modül bazında)
- Uzun çevrim ömrü: %80 DoD, 1C Şarj / 1C Deşarj 4000+ döngü
- Endüstriyel ortamlar için sağlam 42U rack kabineti tasarımı

### Kullanım Kolaylığı



- 5 ila 17 modül arasında yapılandırılabilir sistem: 19.2 kWh – 65.28 kWh
- İnverter, şarj istasyonu ve UPS sistemleriyle tam uyum
- Özelleştirilebilir kullanıcı ekranı ve CANBus haberleşme ile izleme

### Kullanım Alanları



- Güneş enerjisi santralleri
- Endüstriyel UPS sistemleri
- Elektrikli araç şarj istasyonları
- Şebeke dışı sistemler ve yedekleme çözümleri

## Genel Bilgiler

Parametre	Açıklama
Ürün Adı	Enavolt VORA Rack Tipi LFP Enerji Depolama Sistemi
Batarya Kimyası	Lityum Demir Fosfat (LiFePO <sub>4</sub> / LFP)
Nominal Hücre Gerilimi	3.2 VDC
Hücre Kapasitesi	100 Ah
Modül Yapısı	12S1P (12 seri hücre)
Modül Kapasitesi	3.84 kWh
Modül Sayısı	5 ila 17 arası
Toplam Enerji Kapasitesi	19.2 kWh – 65.28 kWh
Nominal Sistem Gerilimi	192 VDC – 652.8 VDC
Cycle Life	%80 DoD koşulunda: 1C şarj / 1C deşarj ile ~4.000 döngü, 0.5C şarj / 0.5C deşarj ile ~6.000 döngü ömrü
Yerleşim	42U Rack Kabinet

## Genel Ürün Özellikleri

Özellik	Açıklama
Garanti Süresi	5 Yıl
Koruma Sınıfı (Modül Bazında)	IP40
Elektriksel Bağlantılar	SurLok
Montaj Tipi	Rack kabinet içine yerleştirilebilir yapı
Uyumluluk	İnverter sistemleri, şarj istasyonları, endüstriyel UPS sistemleri ile uyumlu
Haberleşme	CAN, RS485 protokolleri desteklenmektedir.
BMS Sertifikasyon	CISPR 12, 16, 22,25 ISO 16750-2, ISO 16750-3, ISO 16750-4 , ISO 7637-2 IEC EN 61000-4-4 ISO 11452/11452-4/2
Hücre Sertifikasyon	MSDS , UN 38.3
BMS Koruma Fonksiyonları	Kısa devre, aşırı akım, yüksek sıcaklık, düşük/yüksek voltaj, aşırı şarj/deşarj akımı ,izolasyon ölçümü vb

## Konfigürasyon Örnekleri

Modül Sayısı	Toplam Gerilim (VDC)	Toplam Enerji (kWh)
5 Modül + 1 PowerBox	192 VDC	19.2 kWh
10 Modül +1 PowerBox	384 VDC	38.4 kWh
15 Modül+1 PowerBox	576 VDC	57.6 kWh
17 Modül+1 PowerBox	652.8 VDC	65.28 kWh

## Elektriksel Özellikler

Parametre	Değer / Açıklama
Nominal Şarj Akımı	0.5C/50 A
Maksimum Sürekli Şarj Akımı	1C /100 A
Anlık (Peak) Şarj Akımı	2C /200 A (maks. 120 saniye)
Maksimum Şarj Gerilimi	43,2 VDC x Modül Sayısı
Şarj Sıcaklık Aralığı	0°C ila +50°C

Parametre	Değer / Açıklama
Maksimum Sürekli Deşarj Akımı	1C /100 A
Anlık (Peak) Deşarj Akımı	2C /200 A (maks. 120 saniye)
Minimum Deşarj Gerilimi	33,6 VDC x Modül Sayısı
Deşarj Sıcaklık Aralığı	-20°C ila +55°C

## Power Box



**PowerBox (MCU)**, enerji depolama sistemlerinin enerji yönetimi, haberleşme ve güvenliğinden sorumlu merkezi kontrol birimidir.

### Elektriksel Özellikler

Güç Kaynağı	12 VDC (6–35 VDC)
Aktif mod güç tüketimi	<3.2 W
Uyku mod güç tüketimi	<20 mW
Maksimum güç dağılımı	11 W
Desteklenen CMU sayısı	1 – 32
Maksimum batarya gerilimi	1000 VDC
Maksimum batarya kapasitesi	2000 Ah

### Haberleşme ve Kontrol

CAN protokolleri	2XCAN2.0A/B
CAN hızları	125 / 250 / 500 / 1000 kbit/s
GPIO sayısı	8(0.5A–3A çıkış akımı destekli)
isoSPI haberleşme	CMU'larla izolasyonlu iletişim

### Sensör Özellikleri

Harici sıcaklık sensörü (hücre) sayısı	11
Sıcaklık sensör tipi	NTC, 10kΩ @ 25°C
Sıcaklık ölçüm aralığı	-40°C ile +85°C
Sıcaklık ölçüm hassasiyeti	±1°C (0–40°C), ±2°C (diğer)

**Batarya Modülü**, sistemin enerji depolama ünitesidir. Her biri 3.84 kWh kapasiteye sahip modüller, sistem ihtiyacına göre 5 ila 17 adet arasında seri bağlantı yapılarak yapılandırılabilir.

### Teknik Özellikler

Parametre	Değer
Hücre Konfigürasyonu	12S
Hücre Kimyası	LiFePO <sub>4</sub> (LFP)
Nominal Hücre Gerilimi	3,2VDC
Nominal Modül Gerilimi	38,4VDC
Maksimum Şarj Gerilimi	43,2VDC
Minimum Deşarj Gerilimi	33,6VDC

## Module



Nominal Kapasite	100Ah
Enerji	3,84kWh
Çalışma Gerilim Aralığı	33,6VDC-43.2VDC
İletişim Arayüzü	CAN
Topoloji	Slave-Master
Koruma Fonksiyonları	Var