Batarya Teknolojileri & Batarya Yönetim Sistemleri

SERDAR ÖZBEK

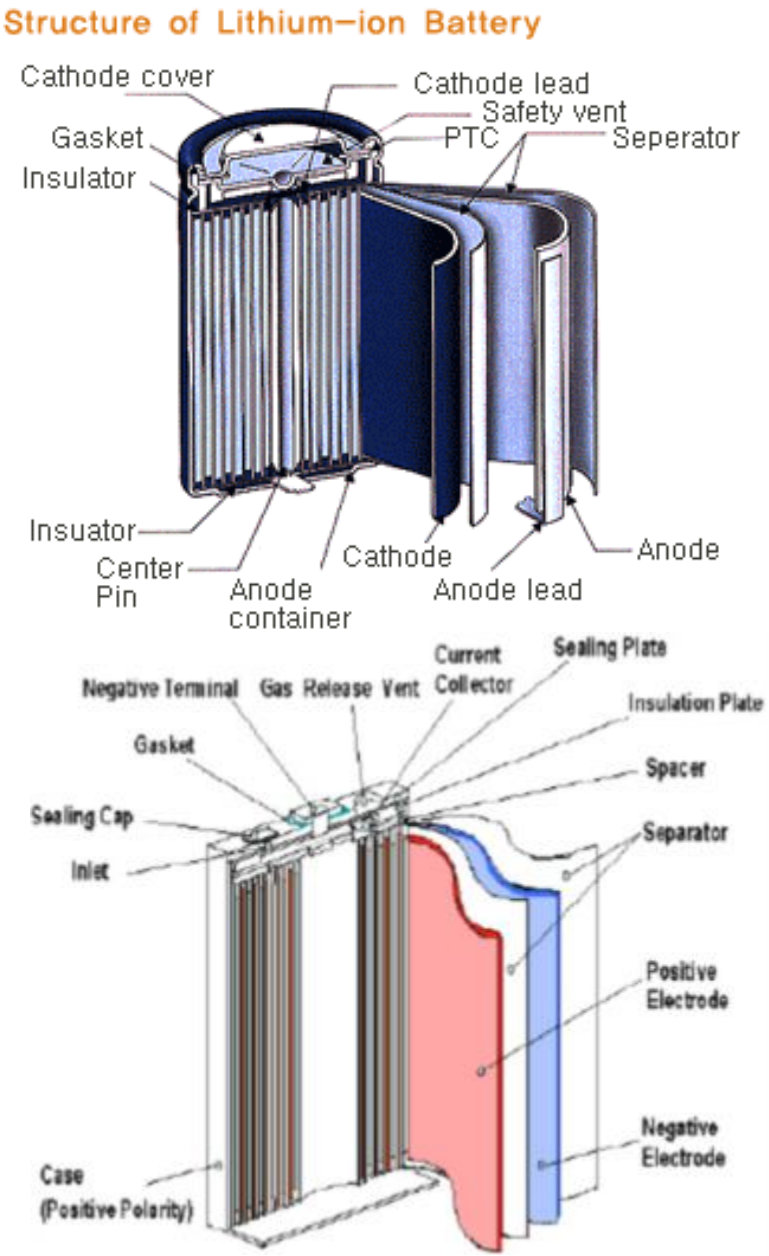
21.11.2018

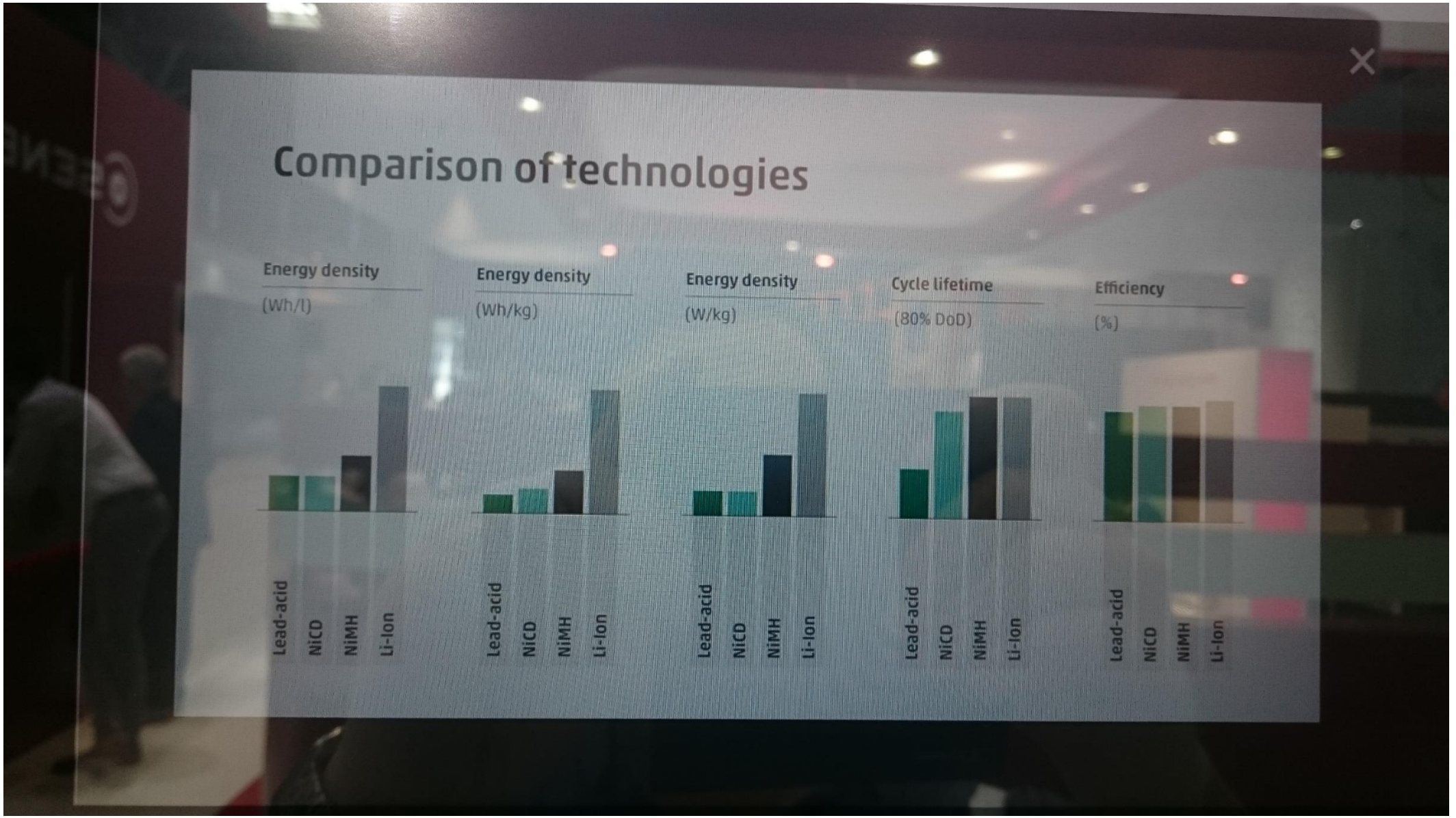
Sunum İçeriği

- Lityum bataryaların özellikleri
- Batarya Yönetim Sistemleri
- Hücre Dengeleme topolojileri
  - -pasif dengeleyici
  - -aktif dengeleyici
- Özet

Niçin Lityum batarya kullanıyoruz?

- **Yüksek deşarj akımı**
- Düşük bekleme deşarjı
- **Yüksek Enerji Yoğunluğu (kWh/kg, hWh/m^3)**
- Uzun Ömür (Çevrim sayısı)
- Derin Deşarj
- Hafıza etkisinin olmaması





Lityum bataryalar

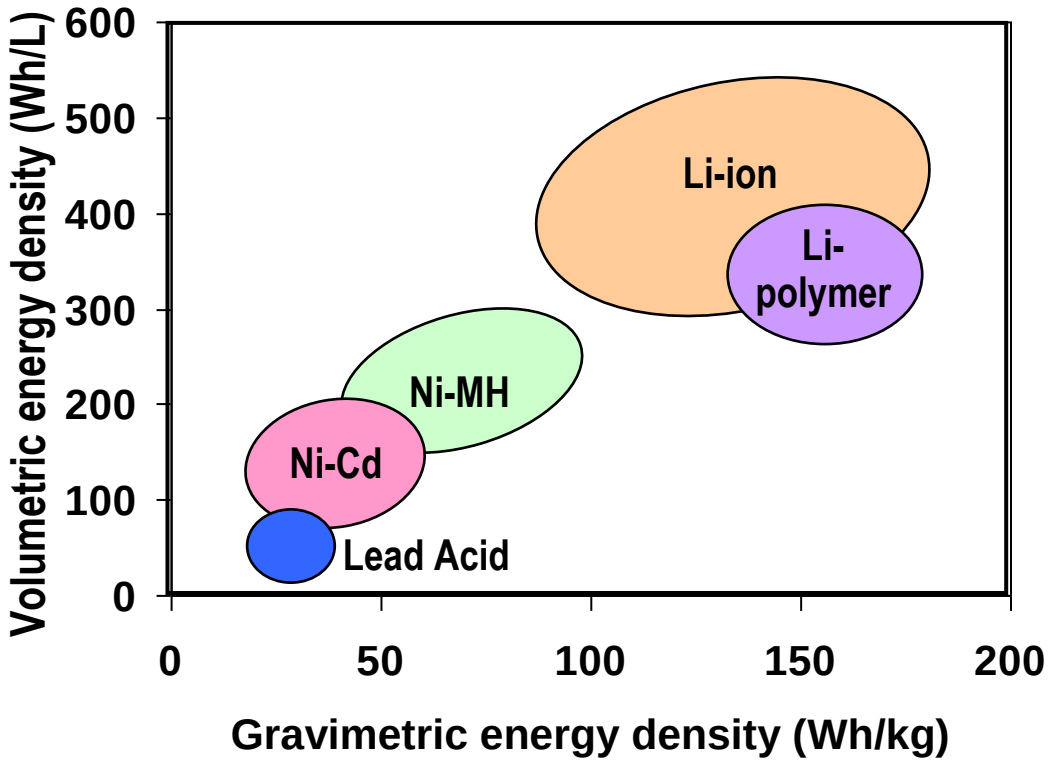
Şarjedilebilir Piller

Kurşun Asit

↑ 100 yıllık teknoloji.

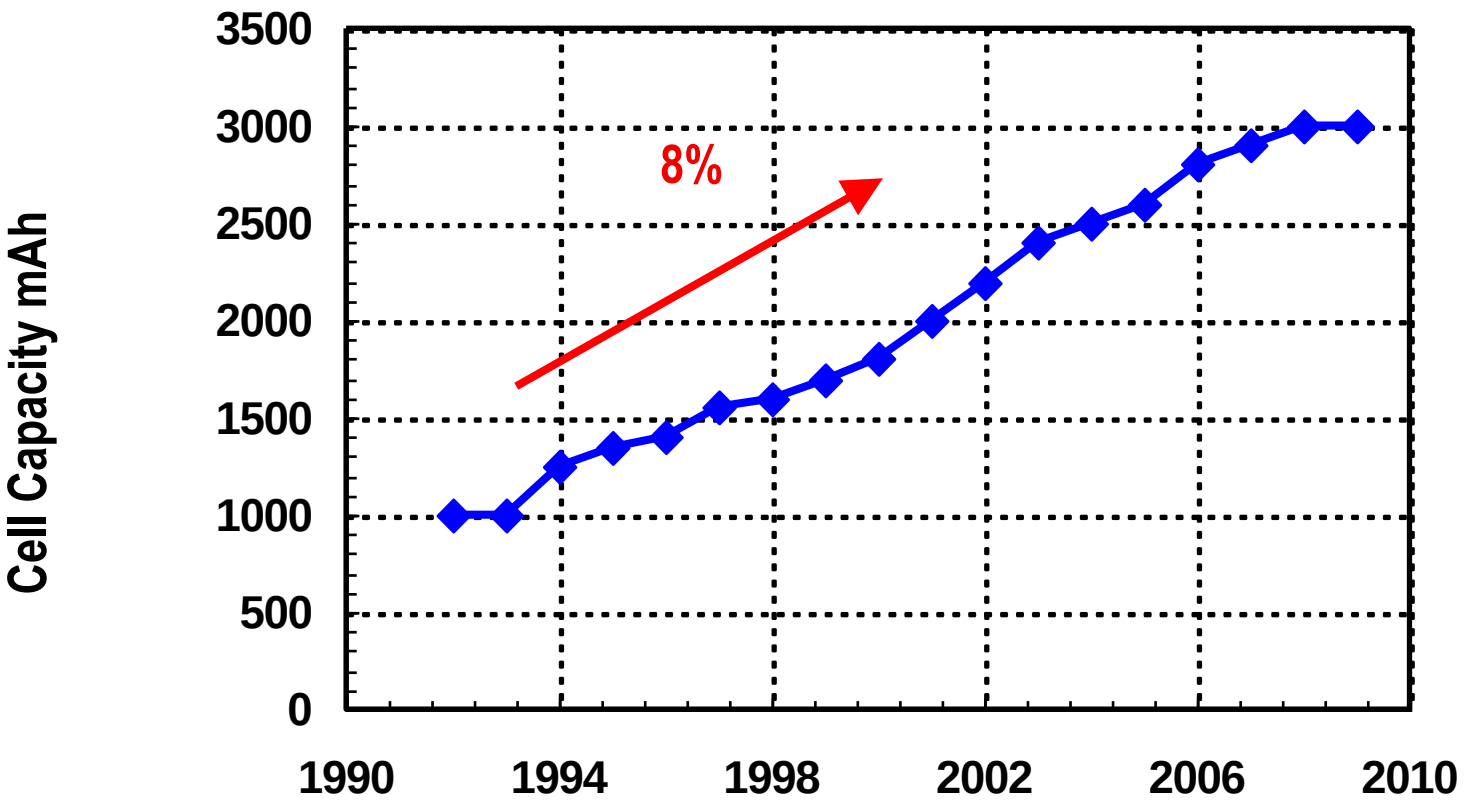
↓ Ağır, düşük enerji yoğunluğu

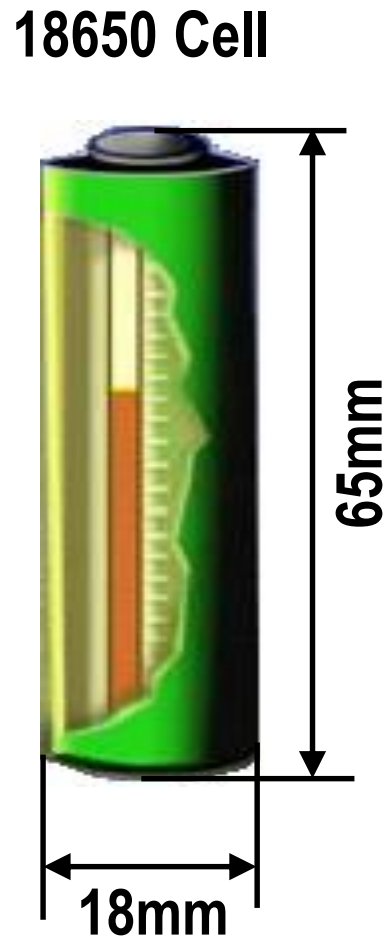
↓ Toksik atıklar



- **NiCd**
  - ↑ Uzun Ömür
  - ↑ Düşük maliyet
  - ↓ Toksik ağır metaller
  - ↓ Düşük enerji yoğunluğu
- **NiMH**
  - ↑ NiCd'a göre yüksek kapasite
  - ↓ Yüksek bekleme deşarjı
- **Lithium Ion / Polymer**
  - ↑ Yüksek enerji yoğunluğu
  - ↑ Düşük bek. deşarjı
  - ↓ Yüksek maliyet
  - ↓ Güvenli kullanım BMS ile mümkün

18650 Li-Ion Cell Capacity Development Trend (*)



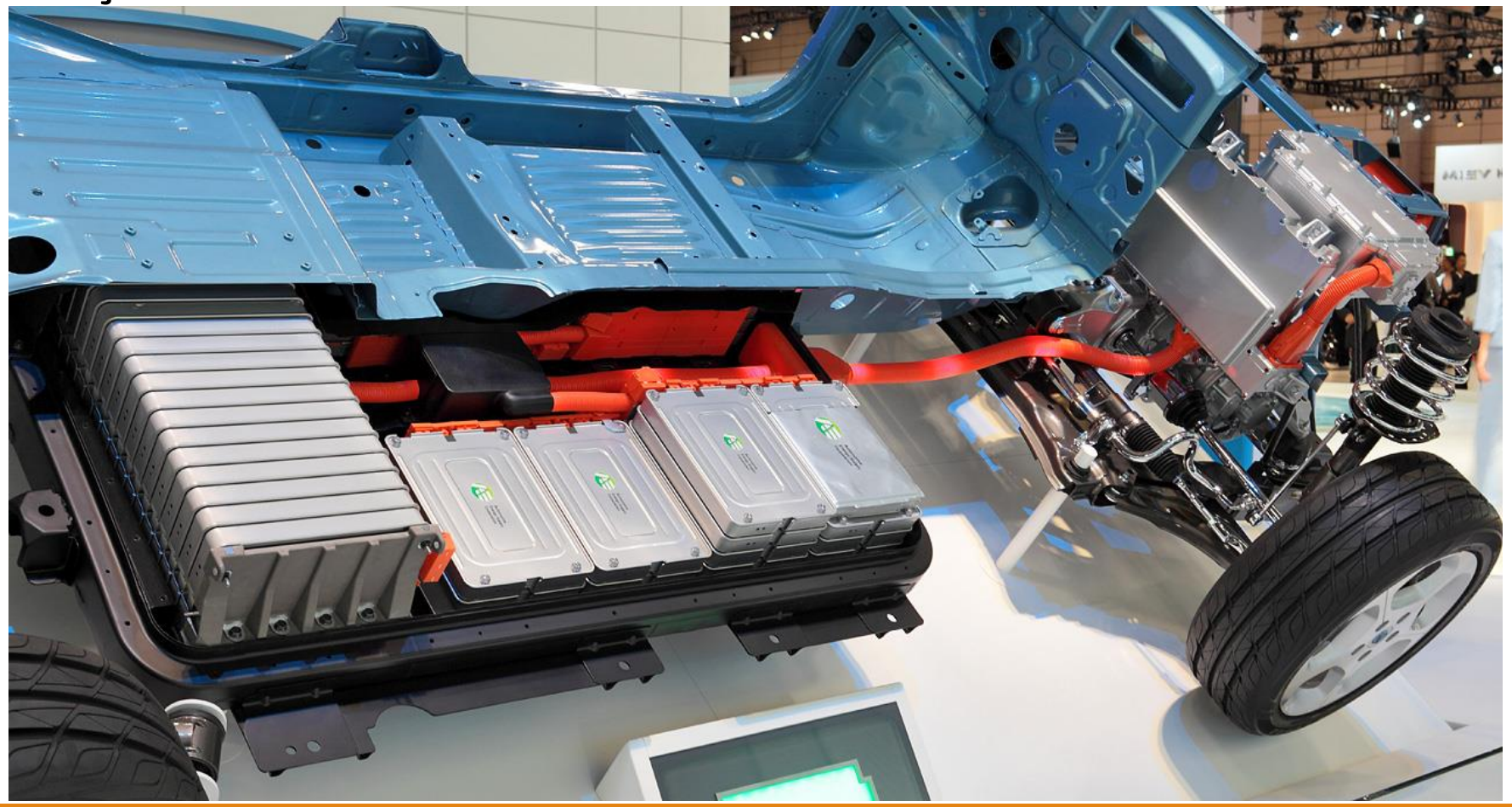


- 18650: Silindirik, 65mm uzunluk, 18mm çap
- 8% yıllık kapasite artışı (1995-2010)
- Piyasadaki güncel değerler 3500mAh

** www.ti.com*

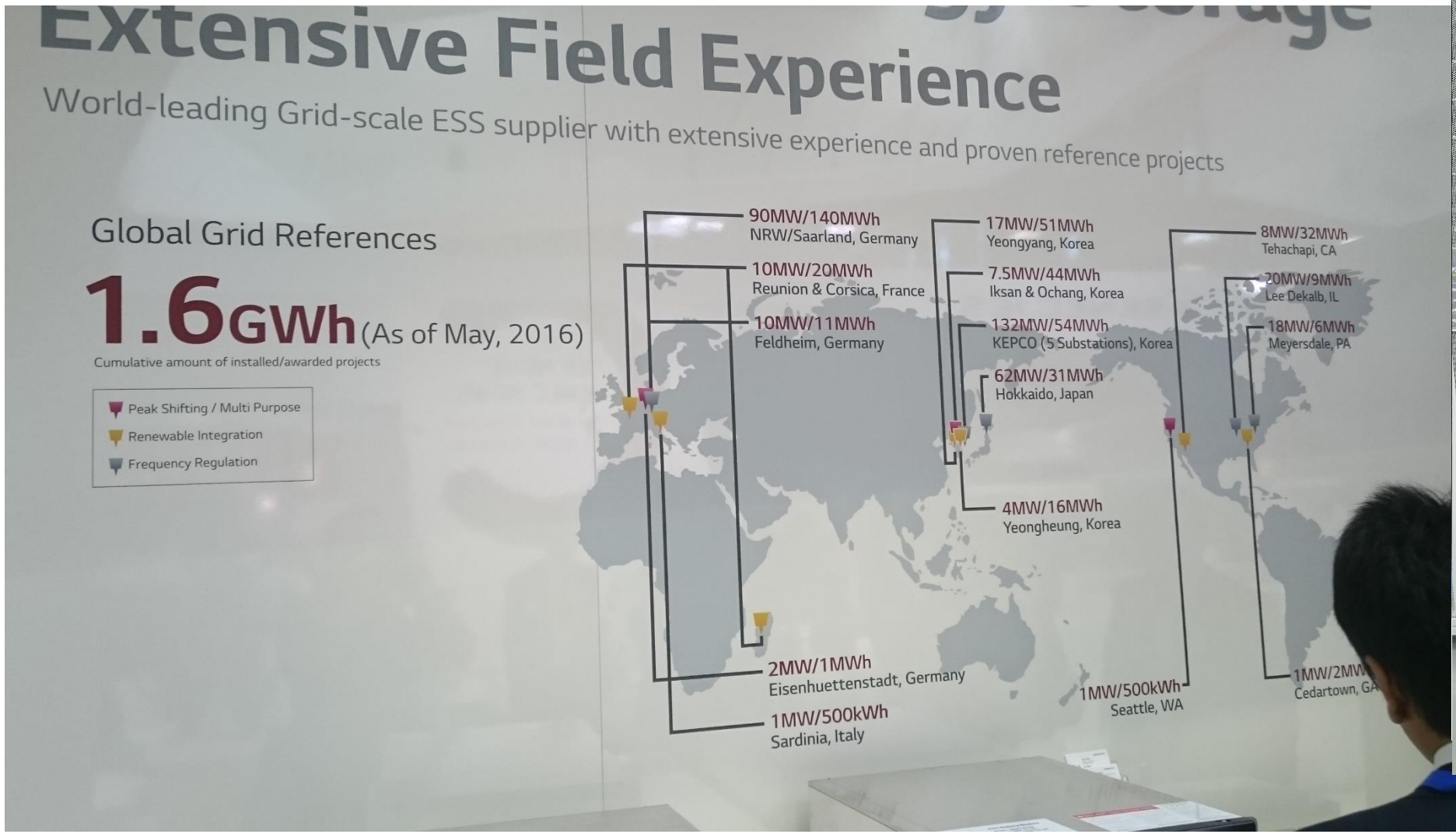
Lityum bataryaları nerede kullanıyoruz?

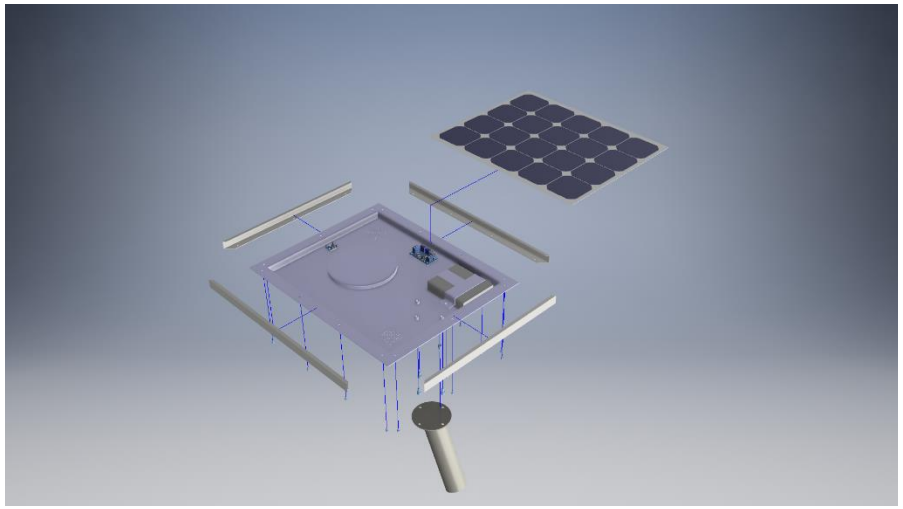
- Elektrikli araçlar



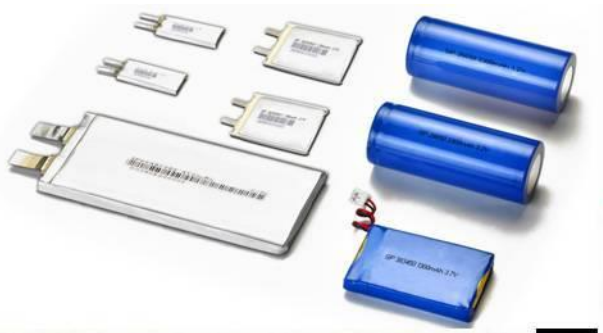
➢Tüketici Elektroniği

➢Yenilenebilir enerji & Akıllı şebeke uygulamaları

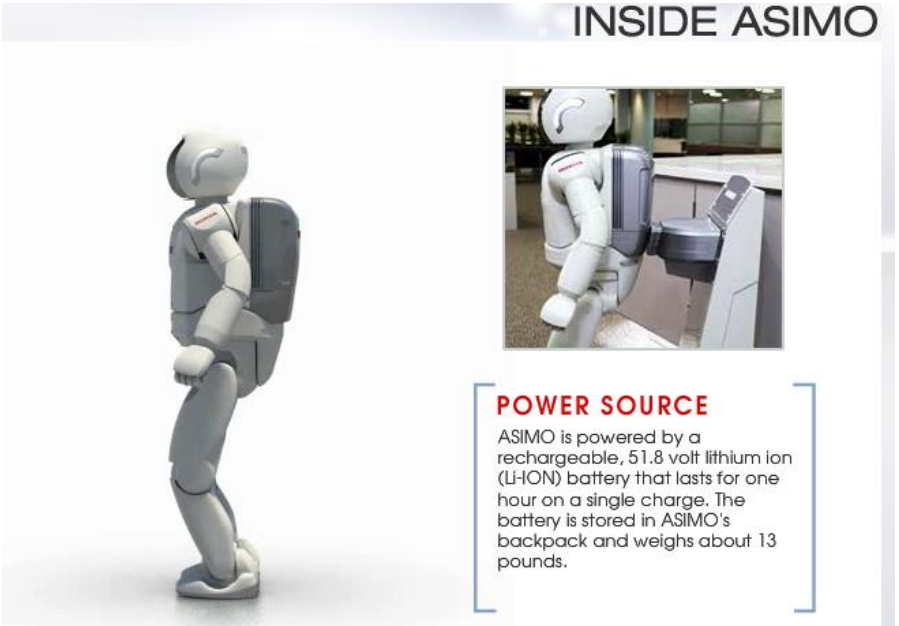


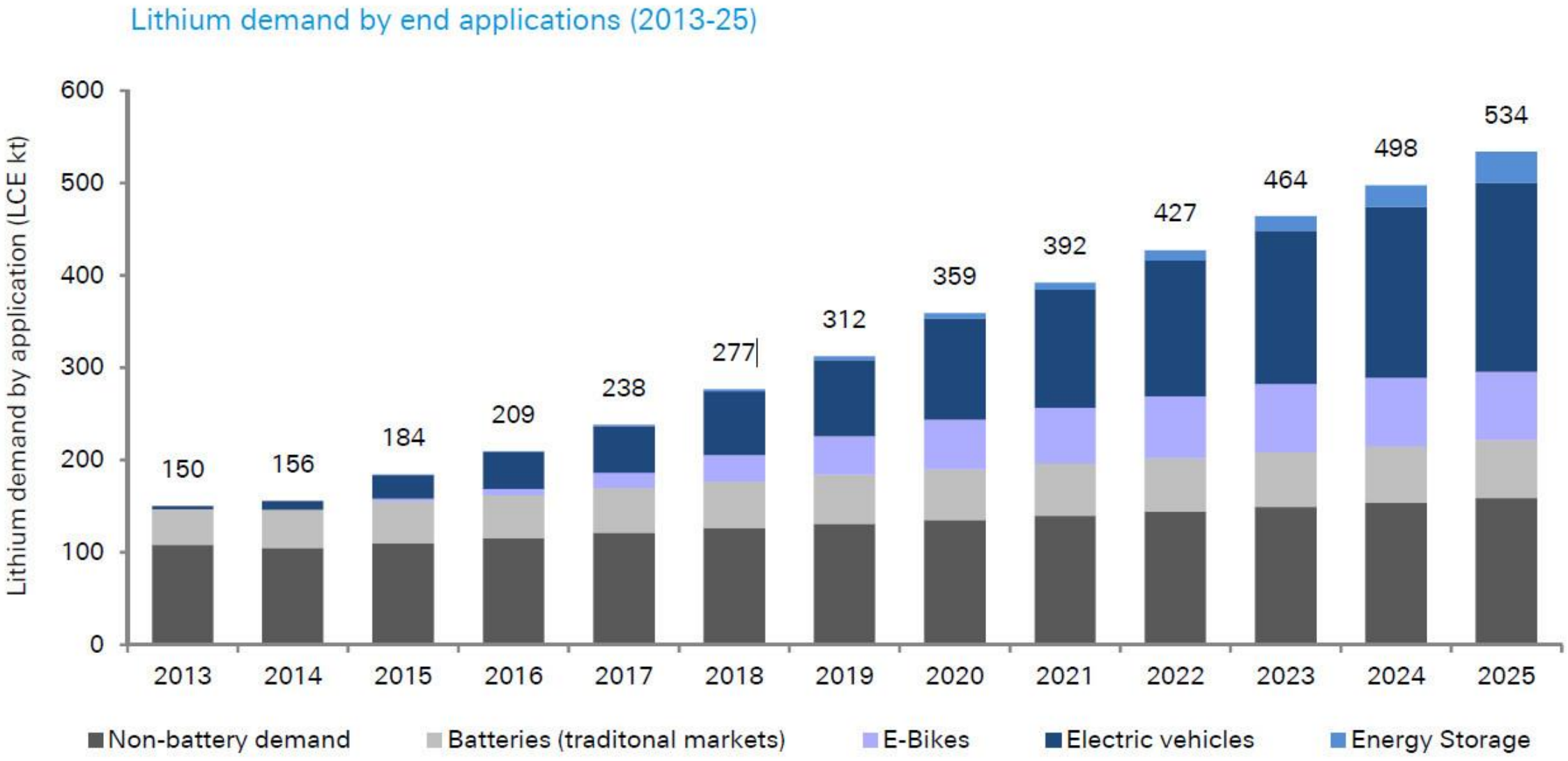


➢Savunma Sanayi & Uzay Uygulamaları



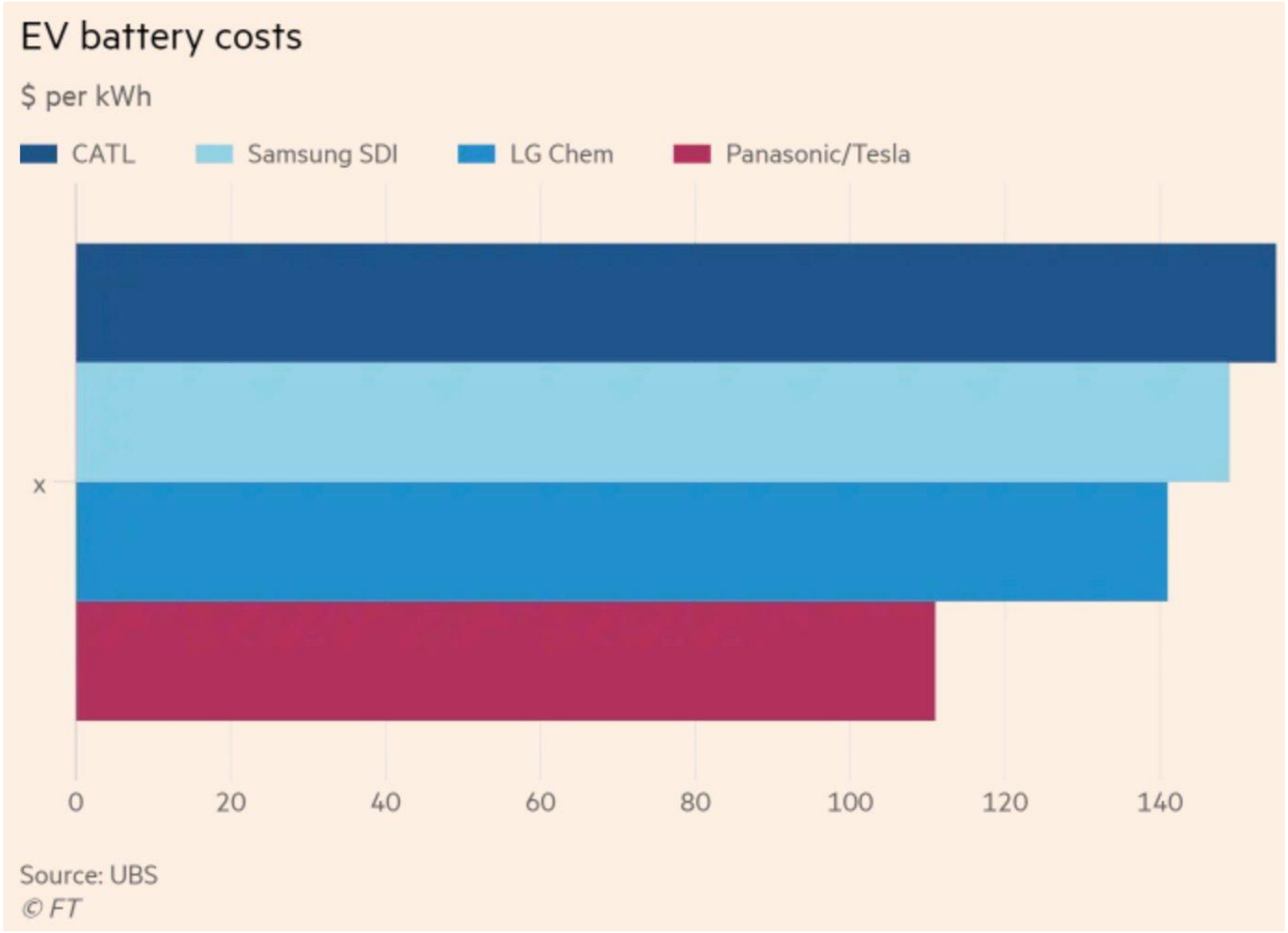
- Endüstriyel kullanım
- Medikal
- Robotik





Source: Deutsche Bank; Industry data

Lityum Bataryalar

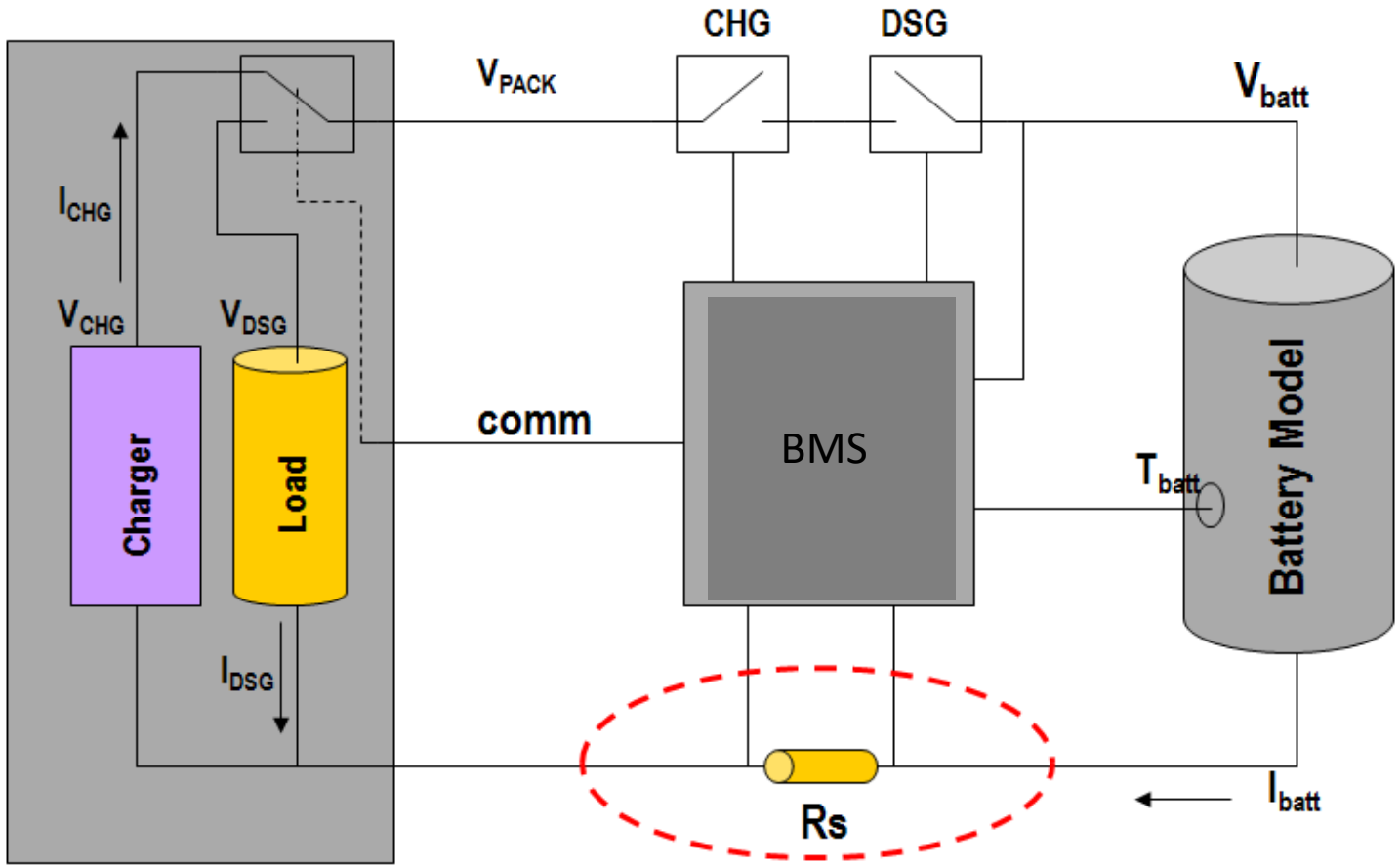

EV battery costs
$ per kWh
CATL
Samsung SDI
LG Chem
Panasonic/Tesla
x
0
20
40
60
80
100
120
140
Source: UBS
© FT

!! Sınırlar !!

- Tam kapasite şarj sınırını aşma
  ⟶ yüksek gerilim koruması
- Yüksek sıcaklıklarda çalışma
  ⟶ yüksek sıcaklık koruması
- Batarya terminallerini kısa devre etme
  ⟶ yüksek akım koruması
- Derin Deşarj etmeyin
  ⟶ düşük gerilim koruması

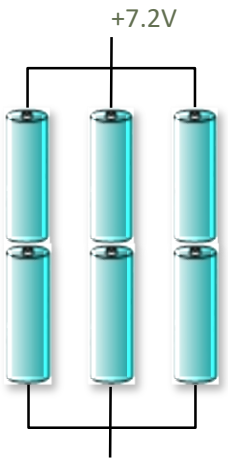
Batarya Yönetim Sistemleri (BMS)

- Hücrelerin operasyonel şartlarını korur.
- Hücreleri dengeler
- Kullanıcıyı bilgilendirir.



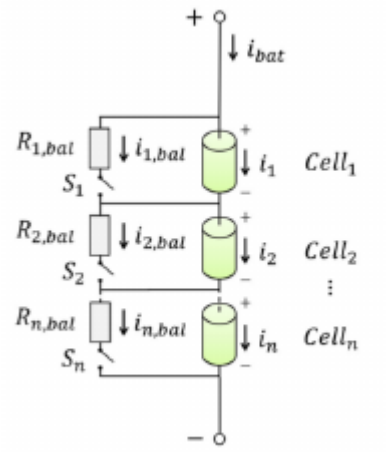
$$q_k = q_0 + \Delta t \cdot \sum_k I_k$$

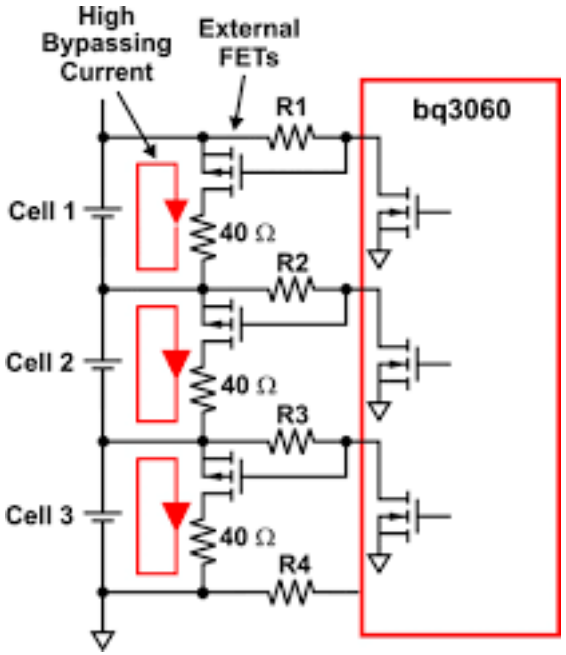
Hücreleri Dengelemek nedir?

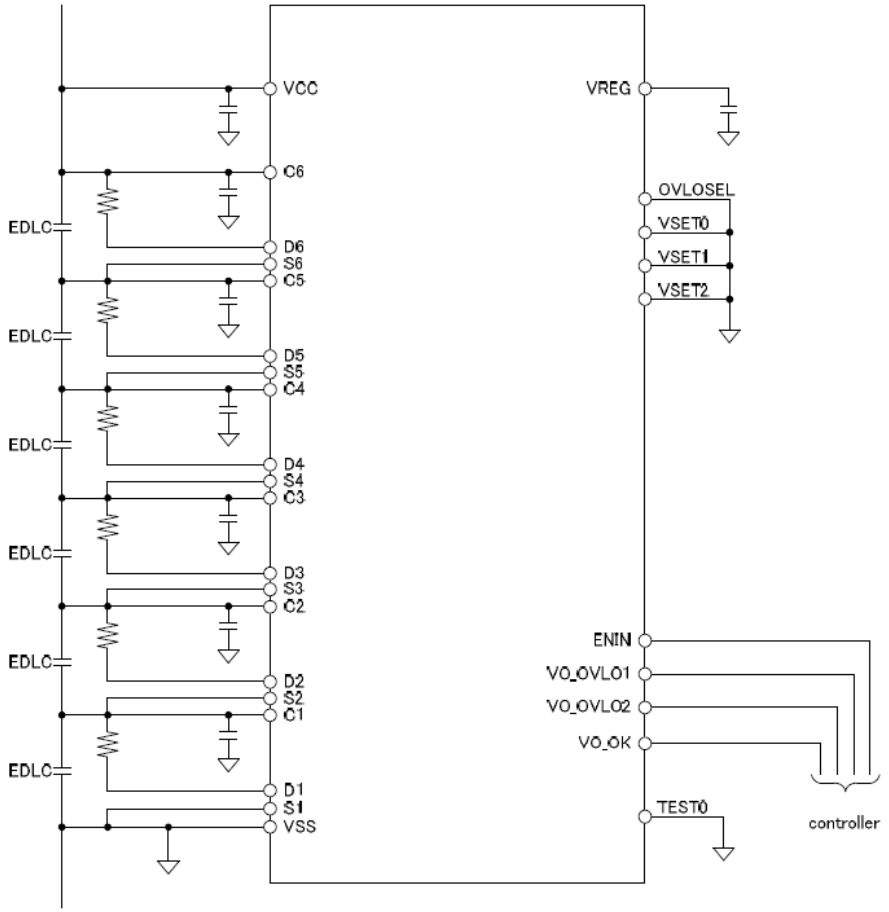


2s3p
7.2V

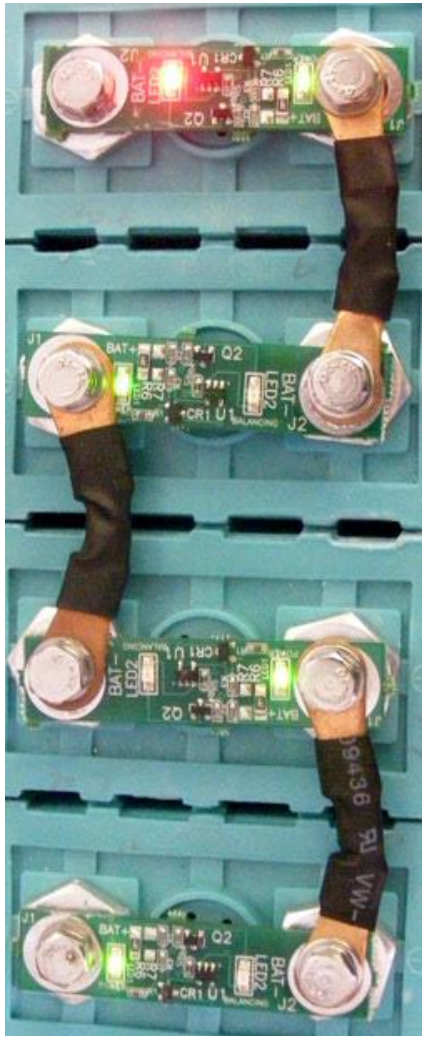
http://liionbms.com/balance/index.html







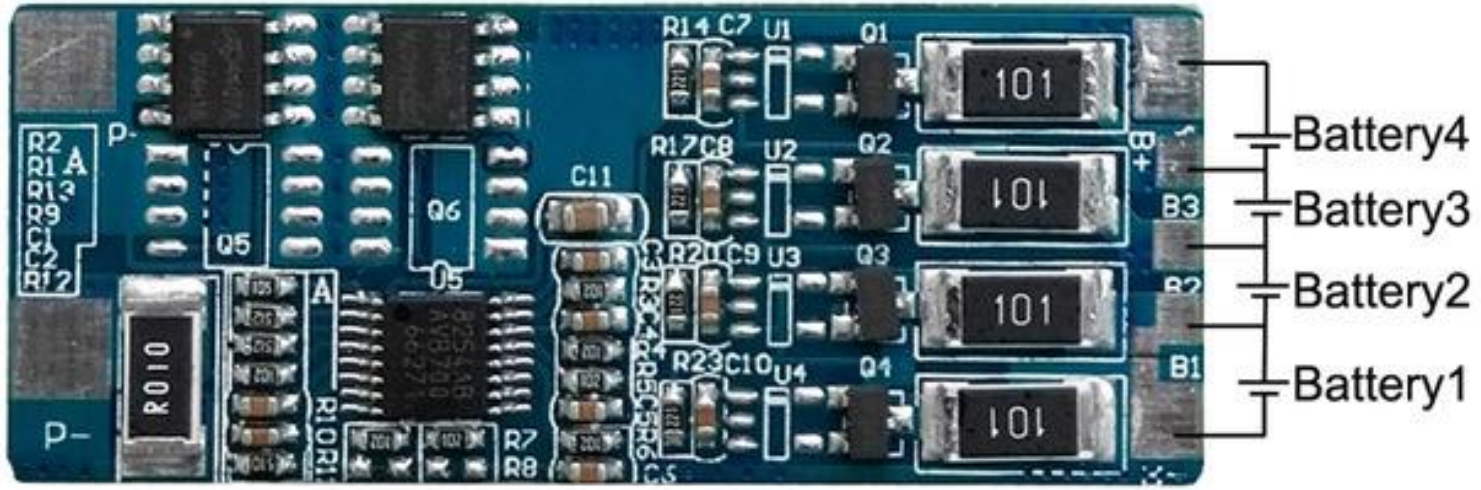
Pasif Hücre Dengeleyiciler



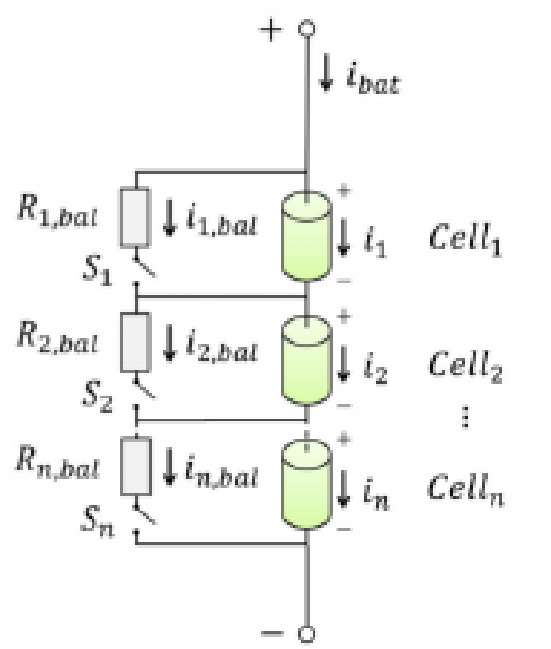
P+=Charge+/Discharge+

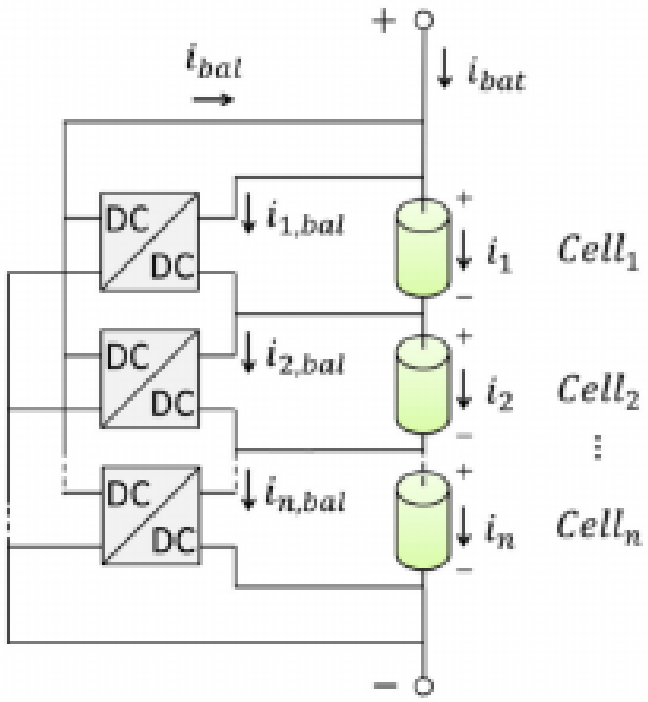
P-=Charge-/Discharge-

Size:L50*W20*T3mm

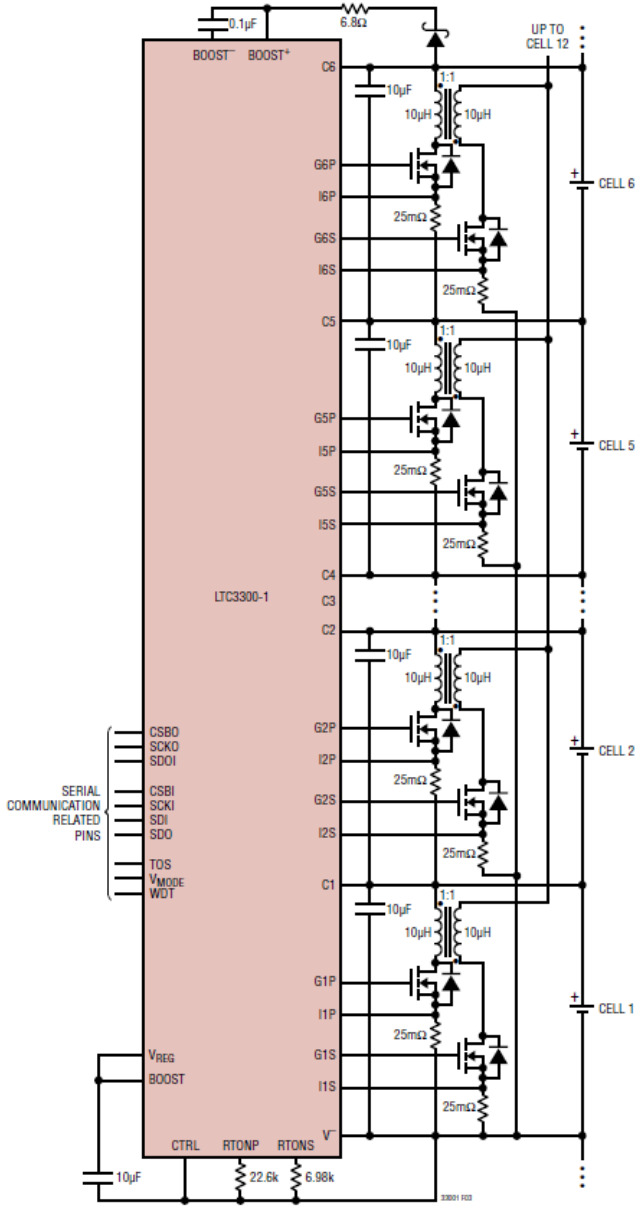


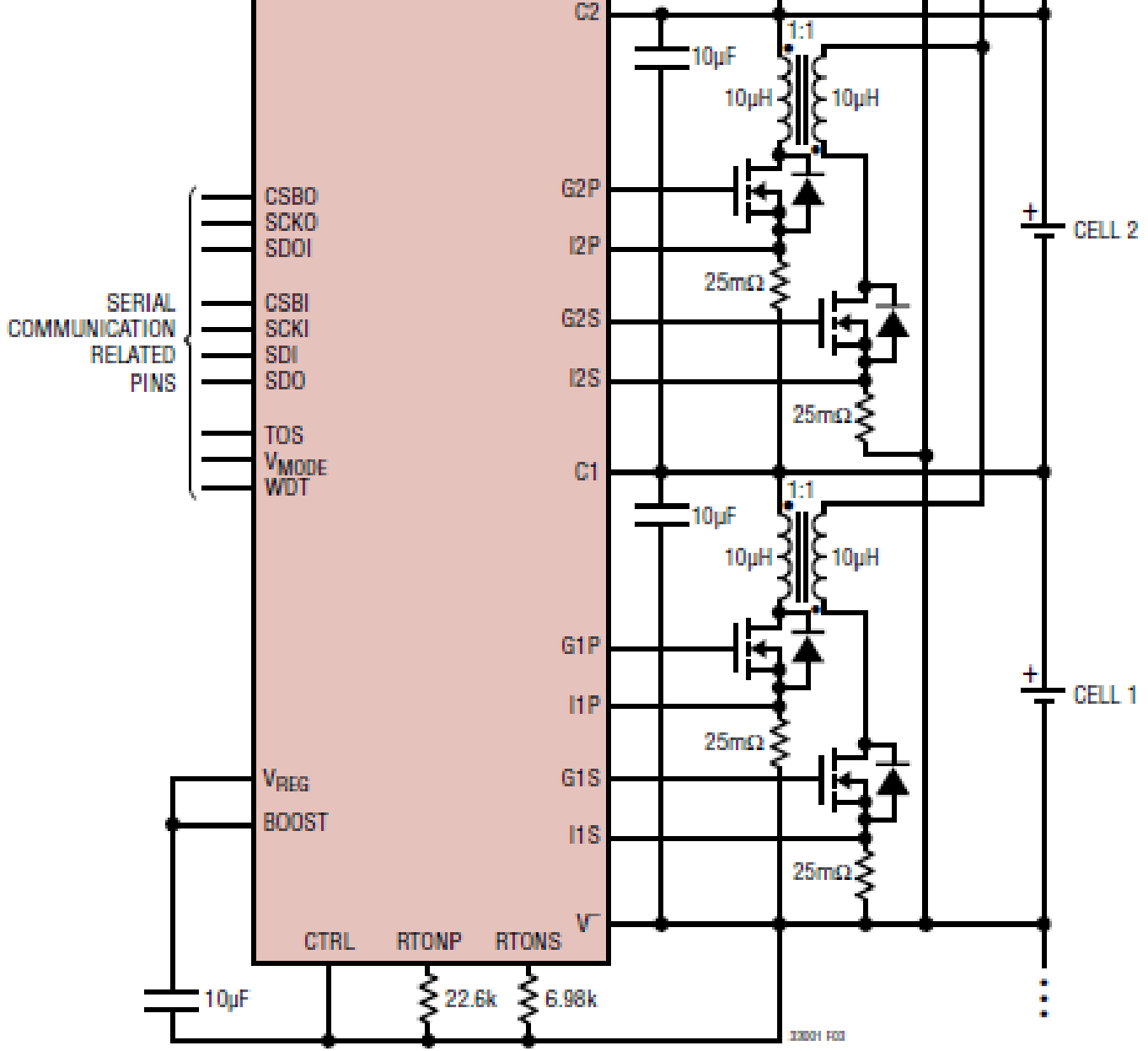
Passive Balancer Circuits





Aktif Hücre Dengeleyiciler





Active Balancer Circuits

Özet

- Lityum pillerin kullanımları yaygınlaşmaktadır.
- Bu trend Batarya yönetim sistemlerini ön plana çıkarmaktadır.
- Aktif dengeleme sistemleri bu uygulamalarda sundukları enerji verimliliği ile önemli bir yer tutuyor.

Teşekkürler,
Sorular?