

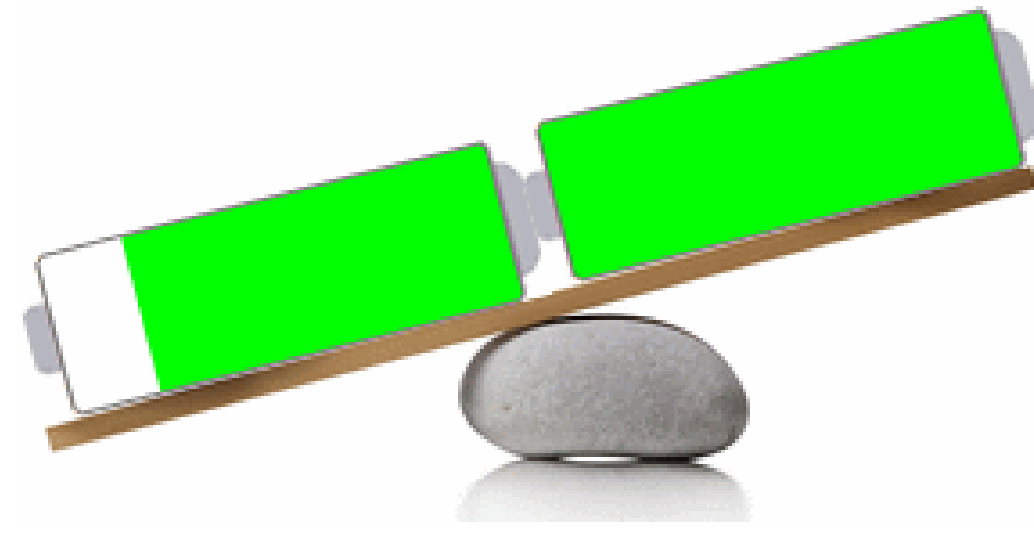


SIMULINK ile Gömülü Sistem Tabanlı

Batarya Yönetim Sistemi Tasarımı ve Geliştirilmesi

Verdan ATEŞMAN & Mustafa ALASSİ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yavuz EROL

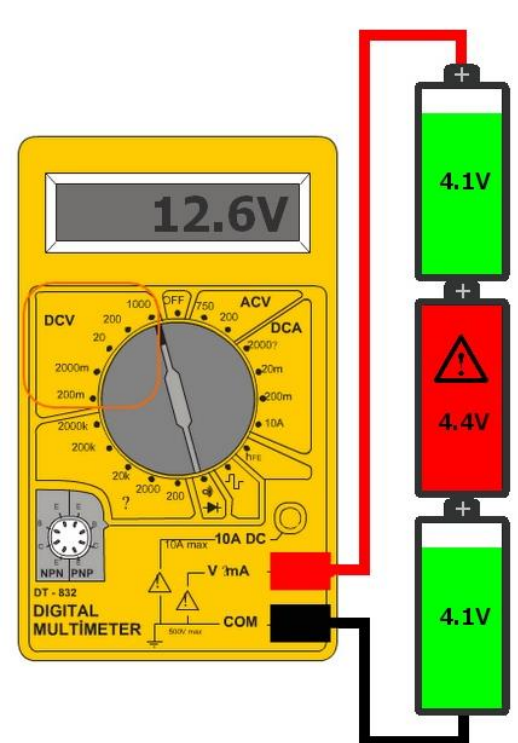
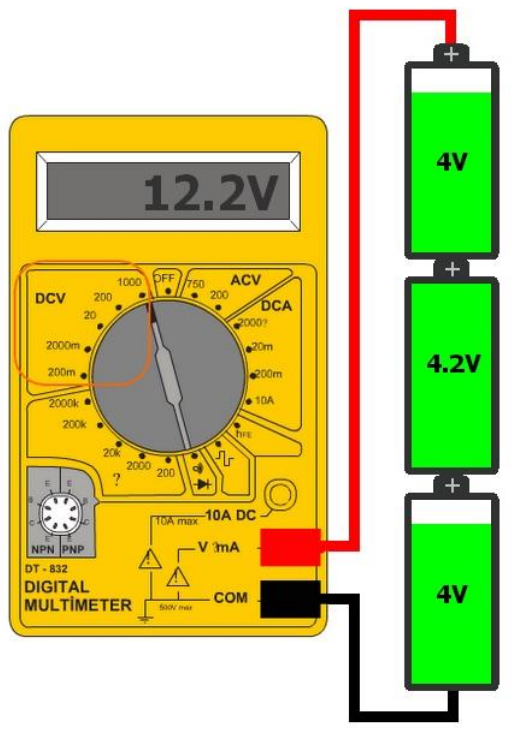


Batarya Yönetim Sistemi Nedir (BMS)?

Batarya yönetim sistemi(BMS) , bir ya da daha fazla hücreden oluşan batarya paketlerinin şarj ve deşarj sırasında denetimini ve yönetimini yapan sistemlere verilen isimdir. Batarya paketlerinde akım, gerilim ve sıcaklık değerlerin ölçümünü yapar. Eğer bunlardan biri optimum değer üzerindeyse sisteme müdahale eder.

Aşırı Şarj Sorunu

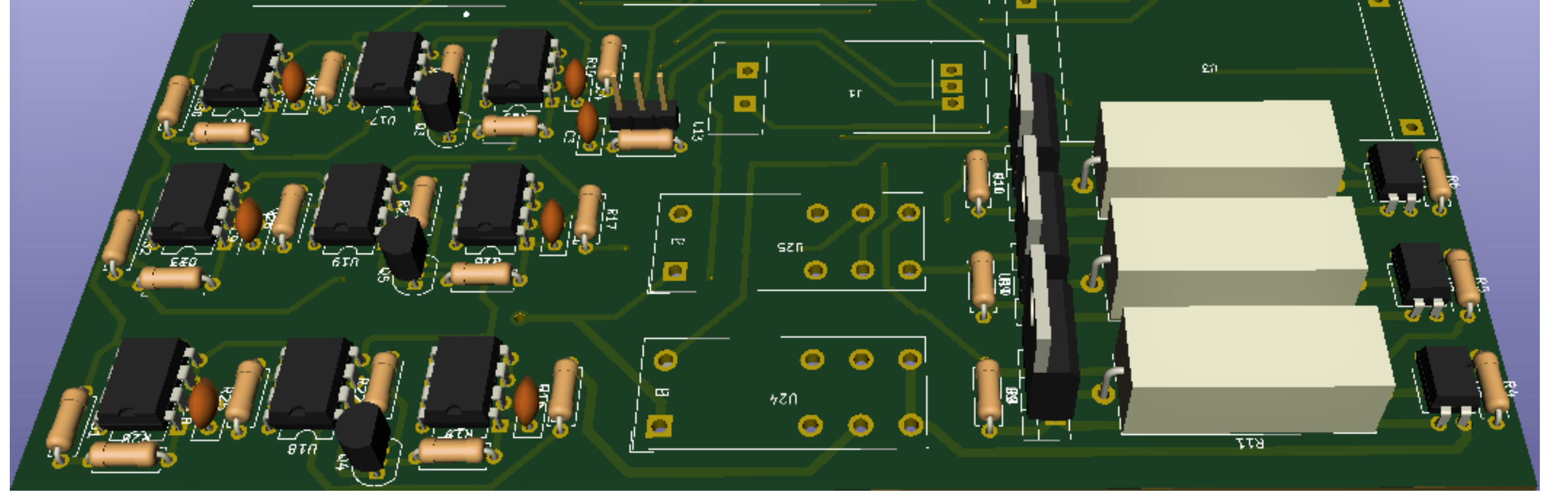
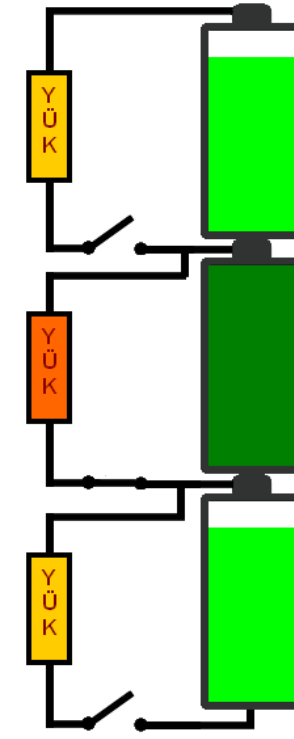
3 adet seri bağlı Li-iyon (Li-Ion) pilin tam şarjda voltajı $3 \times 4.2V = 12.6V$ seviyesindedir. Şarj işlemi başladığında her pilin ayrı kapasitesi ve doluluk oranı olduğundan bazı piller erken dolacaktır. Şekil-1 de ortadaki pil 4.2V sınır değere ulaştığı halde toplam pil voltajı 12.2V olduğundan, piller şarj devresine bağlandığında voltaj 12.6V olana kadar şarj işlemi devam eder. Seri bağlı pillerden ikisinin voltajı 4.1V'a ulaştığında, ortadaki pil aşırı şarj olur. Toplam voltajı 12.6V olduğu için şarj kesilir.



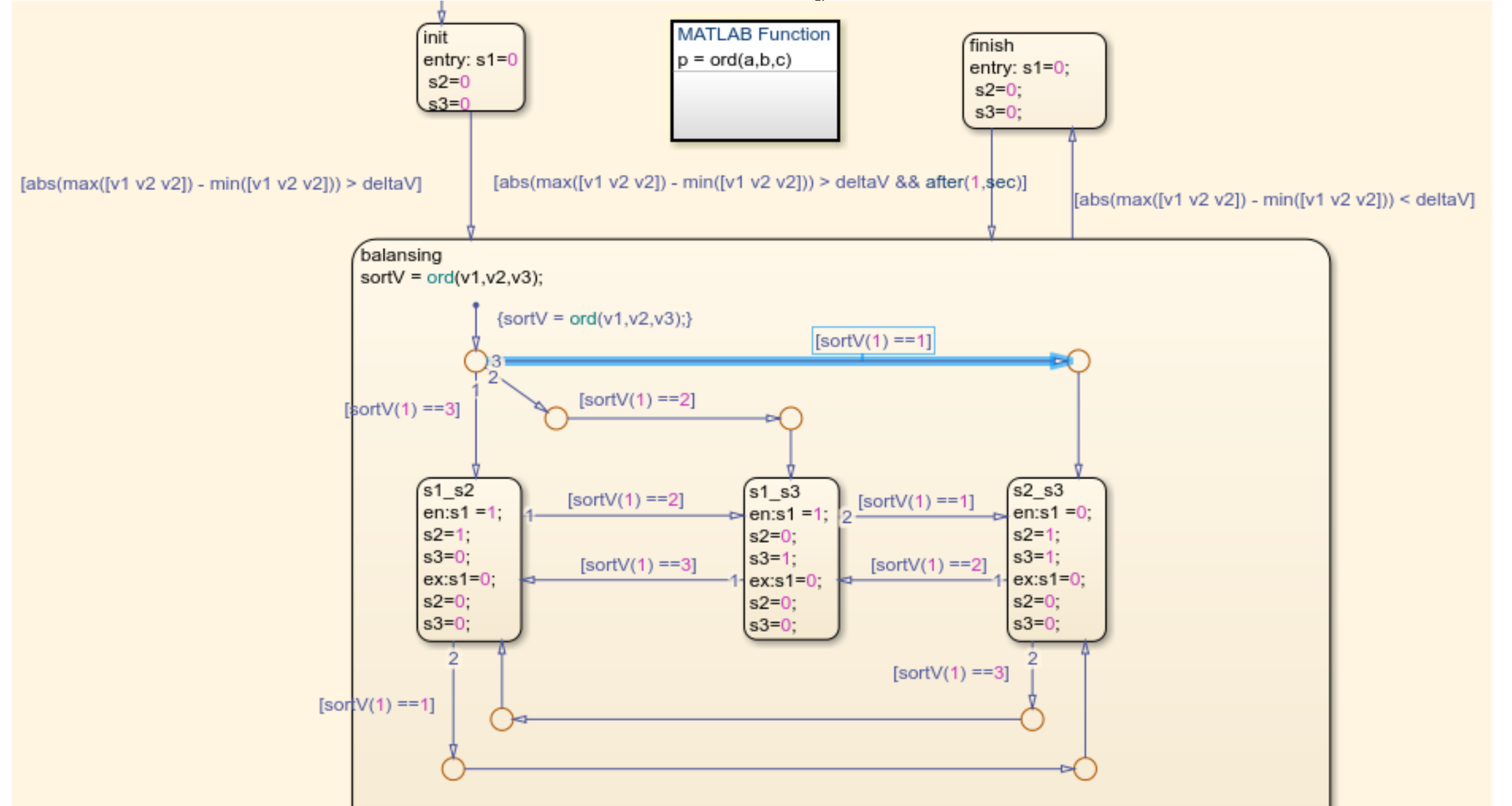
Şekil-1: Pil Doluluk oranları

Şekil-2: Aşırı şarj durumu

Pil balans (dengeleme devresi) aşırı şarj durumunu engellemek için erken dolan pili algılayıp dirençle yükler bu sayede pil voltajı sınır değeri aşmaz ve şarj devresi diğer piller tam dolana kadar şarja devam eder.



PCB Kartının 3 Boyutlu Görünümü

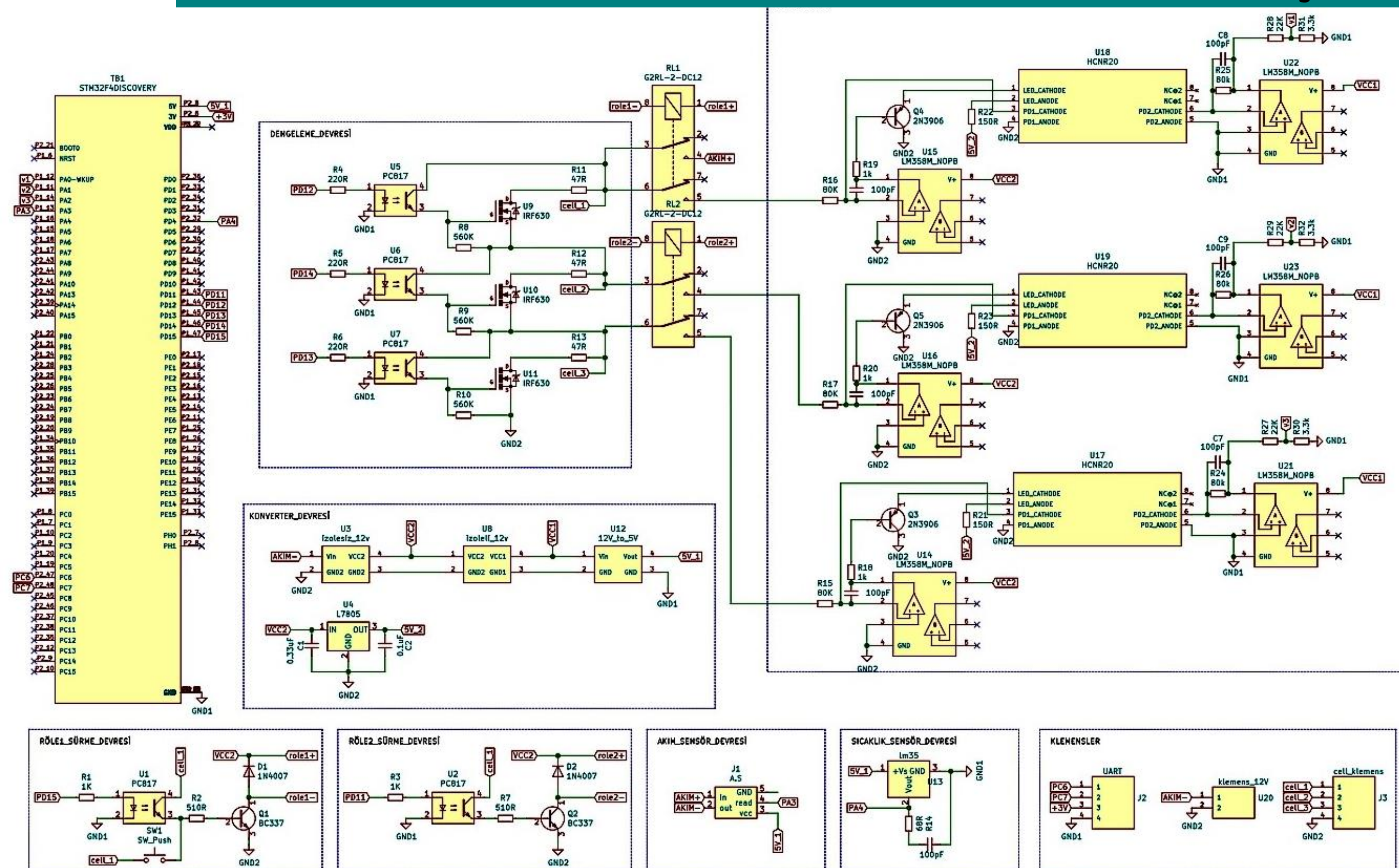


SIMULINK BLOKLARI İLE BATARYA YÖNETİM SİSTEMİ ALGORİTMASI

Sistemin çalışması için chart fonksiyonu kullanılarak dengeleme algoritması oluşturulmuştur. En yüksek pil voltajı ile en düşük pil voltajı arasındaki farkı kontrol ederek fark 100mV dan büyük olduğunda dengeleme işlemi başlamaktadır.

Geleneksel Yöntem: C kodu ile Gömülü Sistem Tasarım

Önerilen Yöntem: Simulink Blokları ve STM32F407 İşlemci ile Gömülü Sistem Tasarımı



Sistemin Matlab Simulink üzerinden Gömülü Sistemin tasarımı yapılmıştır. Anlık olarak voltaj, akım ve sıcaklık kontrolü yapılmakta olup olağan dışı bir durumda sistem kendini kapatmaktadır. Burada kart üzerindeki tüm veriler UART üzerinden bilgisayara senkronize bir şekilde aktarılmaktadır.

Devrenin şematiğinde de görüldüğü gibi kontrol kartı ile dengeleme devresi tamamen birbirinden izole çalışmaktadır.

Pillerde veya dengeleme devresinde oluşan herhangi bir problemde kontrol kartı etkilenmeyecektir.