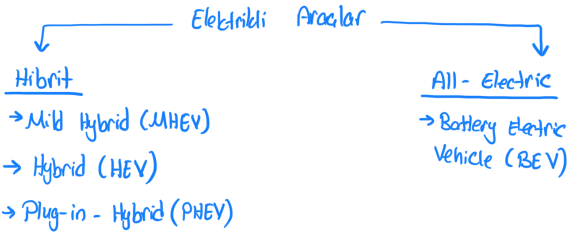


## Elektrikli Araçlar Farklılık Eğitimi

- 1800'lerde ortaya çıksa da menzili düşük olduğu için iletilemedi.
- 70-80'li yıllarda karbon emisyonu sorunu ortaya çıktı.
- 2000'li yıllarda üretime ağırlık verildi.



### MHEV

- Alternatör boyutu içten yanmalı araçlara göre daha büyüktür.
- 12V'luk batarya + 48V'luk Li-Ion batarya bulunur.
- Batarya, elektrik motoru olarak da çalışır. Tork desteği sağlar.
- Yavaşlama esnasında aracın motoru tamamen stop edebilir. Elektrik motoru, kalkıştaki tork kaybını önler. (Yakıt sarfiyatının en yüksek olduğu an kalkıştır).

### HEV

- Elektrik motoru, içten yanmalı kadar büyüktür.
- Li-Ion 400V civarı bir bataryadır. (Batarya kapasitesi verimi artırır).
- Araç hem elektrikle hem hibritle hareket edebilir.
- Batarya dolu ise araç direkt elektrik motoru ile hareket eder. Batarya doluluk oranı düşerse, tork ihtiyacında içten yanmalı motor devreye girer.
- **Rejeneratif frenleme**, yavaşlama esnasında elektrik motoru jeneratör olarak çalışır. Li-Ion bataryayı şarj eder. Hızlanırken harcadığımız enerjiyi yavaşlarken geri kazanıyoruz.

### PHEV

- HEV'den farkı, batarya şarjı için her'deki yöntemle ilave olarak bir enerji kaynağı ile şarj edilebilir.
- AC ile şarj modülü üzerinden şarj edilir. DC ile şarj istasyonlarında şarj edilebilir. DC daha hızlıdır (150-200kW)

#### Paralel Hibrit (Yaygın)

- Elektrik motoru içten yanmalı motora entegredir. Her iki motor da devreye girip çıkar. Toplam güç hareket ettirebilir.

#### Seri Hibrit

- Sadece elektrik motoru aracı hareket ettirir. içten yanmalı motorun amacı sadece bataryayı şarj etmektir.

## İSEV

- Sadece elektrik motoru bulunur.
- En avantajlı araçtır
  - Karbon emisyonu sıfırdır.
  - Yakıtla dair sistemler bulunmadığı için hafiftir.
- Bakım maliyeti düşüktür.
- Motor tasarımı çok daha sadedir.
- içten yanmalı motor: yakıt ve hava karışımını kullanır. Doğrusal hareketi dairesel harekete dönüştürür. Şaftlar aracılığıyla disklere enerjiyi aktarır tekerleri döndürür. Bunların yanında yakıt transferi yapıları da bulunmaktadır.
- Elektrik motoru: Statör isimli dış gövdesi bulunuyor. Bu statöre sarıli kablolardan akım geçiyor. Akım, etrafında dairesel manyetik alan yaratıyor. Manyetik alan etkisiyle rotor isimli (dönen kısım) yapı dönmeye başlıyor ve hareket direkt dairesel olarak ortaya çıkıyor.



## Elektrikli Araçlarda Powertrain Grupları

- ① Elektrik Motorunun Bulunduğu Grup
- ② Bataryanın Bulunduğu Grup
- ③ Elektriksel Modüllerin Bulunduğu Grup

- Batarya, elektrik motoru enerji sağlarken inventöre (dönüştürücüye) ihtiyaç duyar. içten yanmalı araçlarda PCU'nin yaptığı işlemi burada inventör yapar. Motorun ihtiyaç duyduğu bilgileri (hız, tork...) yöneten parça inventördür.
- Batarya içinde DC akım bulunmaktadır, motorda ise AC akım bulunur. DC  $\xrightarrow{\text{inventör}}$  AC
- Rejenereatif frenleme de inventör tarafından yapılır.
- inventör bazı araçlarda motora gömülü, bazı araçlarda ayrı bir modül olarak bulunur.
- Elektrik motoru + şanzıman + inventör tek parça ise PDU (Primary Drive Unit) olarak adlandırılır.
- ikinci bir motor varsa buna Secondary Drive Unit denir.

## Batarya Şarjı

- Bazı araçlar sadece AC şarjı, bazı araçlar ise hem AC hem de DC şarjı destekler.
- Batarya ömrünü uzatmak için; şarjı hızlı besleyip ardından batarya doldukça yavaşlayan bir şarj stratejisi kullanılır.
- Bataryanın uzun ömürlü olması için şarj durumu %20 ve %80 arasında olmalıdır.

## Elektriksel Modüllerin Olduğu Grup

- Şarj modülü
- DC-DC konvertör: Li-ion batarya ortalama

400 V mertebesinde dir. Her araçta düşük gerilimle çalışan sistemler için 12V'lık bir batarya bulunur. Bu bataryanın şarjı içten yanmalı motorlarda alternatör üzerinden yapılır. Alternatör, kayış- kasnak sistemi ile motora bağlıdır. Elektrikli motorlarda 400V  $\rightarrow$  12V dönüşümünü DC-DC konvertör yapar.

- Haberleşme modülü bulunur.
- Opsiyonel olarak On board Jeneratör modülü bulunur. Başlı müsteniler, özellikle van araçlarda, aracın kabin bölmesine priş isterler.
- Klima kompresörü, ısıtıcı: içten yanmalı araçlarda bu sistem yine kayış- kasnak sistemine bağlıdır. Elektrikli araçlarda ise 220V ile çalışan bir sistemdir.
- Soğutma sistemi mevcuttur (Batarya vs. için)
- Aft kısmında Powertrain aksamlarının olmaması, sebebiyle büyük bir alan kalır. Bu sebeple kullanılacak bataryalar çok daha büyük boyutlarda olabilir.

### Safety

- 400V ile çalışan kablolar turuncudur.
- Sistemdeki tüm enerjinin o soketten kesilmesini sağlayan güvenlik kontrolü bulunmaktadır. Service disconnect olarak geçer. Yanlışlıkla kapanmaması için asma kilit asılır.
- High Voltage Interlock  $\rightarrow$  Çok düşük akımın geçtiği ve tüm hattı geçen bir sistem vardır (1V gibi). Service disconnect açılmadan bir modül sökülürse High Voltage Interlock sistemi tüm sistemin elektrikliğini keser.