



**ONLINE**

**Szakmai továbbképzés**

**Elektrotechnikai tagozat**

**E-Mobilitás – Infrastruktúra tervezés – v.05**

**Magyar Mérnöki Kamara**

**2022 Budapest - 10.08.**



„**e-Mobilitás**” - infrastruktúra fejlesztése,  
gépkocsipark szakszervíz feladatai,  
"e-kutak" hálózatra kapcsolásának  
tervezése, önvezető gépkocsik, beruházás”

“Successful engineering is  
all about understanding how  
things **break** or fail.”

- *Henry Petroski*



# I. Modul (1x45 perc)

# Környezettudatosság



**Új gyarmatosítás - LOBBY ÉRDEKEK . . .!!**

**Google . . .**

## Infrastruktúra



**Elektromos gk.**

# A/ TARTALOM – BEV és PHEV gépkocsik

- 01 Meghatározás
- 02 Célterület
- 03 Történelmi áttekintés
- 04 Peremfeltételek
- 05 Akkumulátor rendszerek
- 06 Energia átvitel - csatlakozók
- 07 Energia ellátás – töltő oszlopok , kábelek
- 08 Töltés vezérlés– intelligencia
- 09 Távelérés / távüzemeltetés
- 10 Önjáró személygépkocsik

## **B/ TARTALOM – KIF infrastruktúra**

- 01 EV gépkocsik hatása az energia ellátásra
- 02 Töltési infrastruktúra kiépítése
- 03 Tervezési feltételek
- 04 Vételezett energia elszámolása
- 05 BEV és PHEV gépkocsik szervize
- 06 Közszállítás – Elektromos buszok
- 07 Várható kihívások



**e-Kutak / töltő oszlopok  
komponensek  
csatlakozók, kábelek**



**Érték hozzáadással  
intelligens megoldások  
a közlekedés számára**

**Etolódás a tudásalapú szolgáltatások felé – „Back office & Cloud IT”**

## A szoftver a gyors változtatások kulcsa.



Design is not just what it looks like and feels like.  
Design is how it works.

Steve Jobs

## Szoftver

A következő 5-10 évben a szoftveres alkalmazások tönkre fogják tenni a hagyományos iparágakat.

Az **Uber** által bevezetett „technológia” például csupán egy szoftveres eszköz, a cég nem rendelkezik saját gépkocsikkal, mégis jelenleg ez a legnagyobb taxi vállalat a világon (valóban az USA-ban).

Az **Airbnb** jelenleg a legnagyobb szállodai vállalkozás, pedig nincs a tulajdonukban egyetlen ingatlan sem.

## Mit jelent az elektromos gk. számára az energia hatékonyság

### ***Csak ott és akkor használják az energiát ahol igény van rá***

- > pl. Akkumulátor töltésfüggő érzékelők parancsa alapján (gépkocsiba beépített BMS+CAN Bus hálózat+ vezérlő Szoftver)  
BMS = Battery Management System

### ***Csak a szükséges és optimális mennyiséget használják fel***

- > pl. Töltési infrastruktúra (oszlopok) töltési áram szabályozása (A BMS által meghatározott érték alapján – a CAN Bus hálózaton)

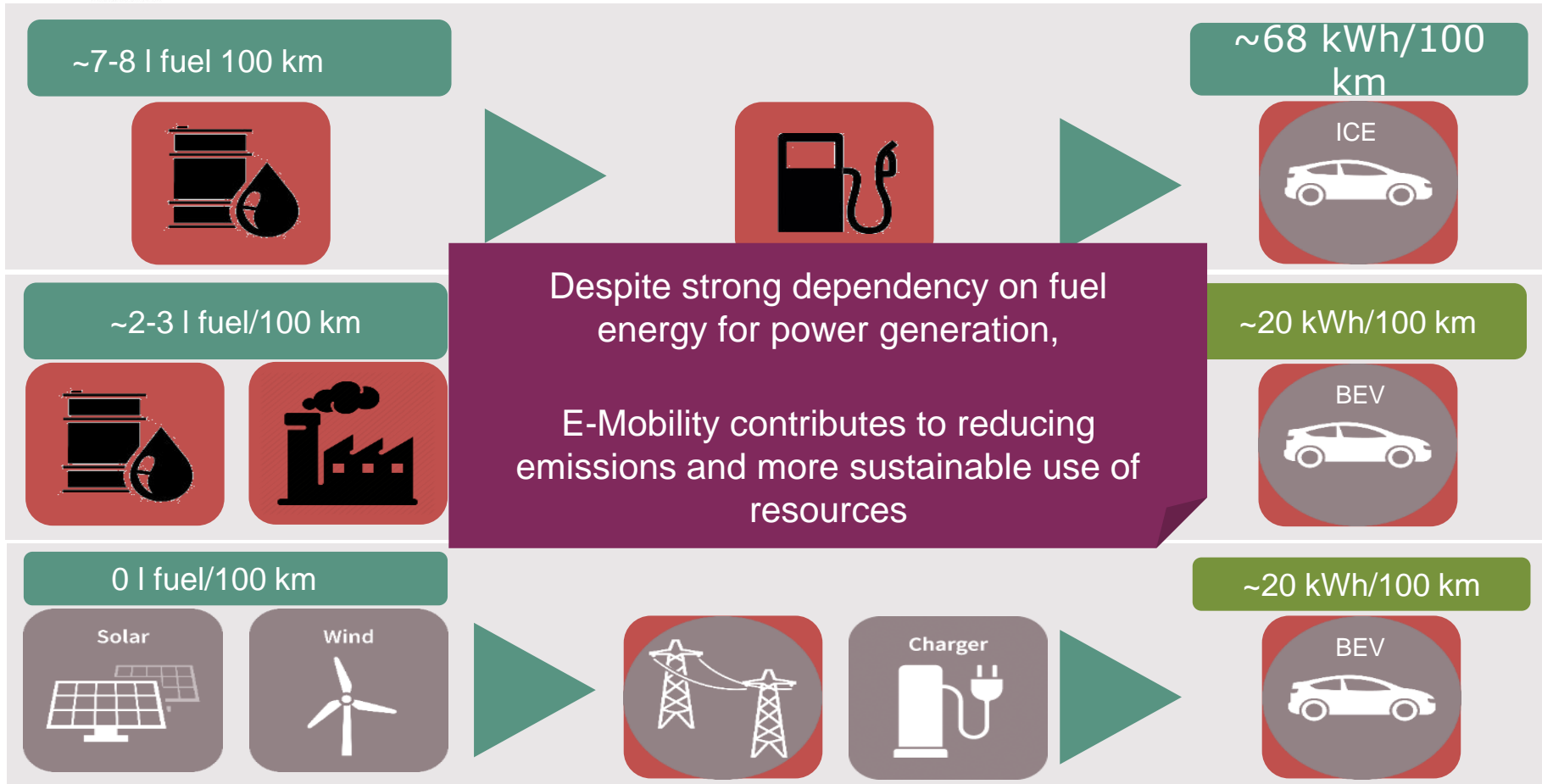
### ***Mindig a legmagasabb hatékonysággal biztosítsák, a felhasználást***

- > pl. A gépkocsikba épített szabályozható elektronikus rendszer töltési-kisütési algoritmusok, regeneratív fékezési modul

## Az ELEKTROMOBILITÁS egy nagyon komplex rendszer, ennek része az elektromos hajtású gépkocsi elektromos energia ellátása is.



\* Information and communication technology (ICT),



**Assumptions:**

Norm-Benzin Euro-5: 8.67 kWh/Liter  
Norm-Diesel Euro-5: 9.79 kWh/Liter

Average car mileage 15.000 km/year  
BEV consumption 20 kWh/100 km

\*) [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

**BEV:** Battery Electric Vehicle  
**ICE:** Internal Combustion Engine

## HAGYOMÁNYOS - ELEKTROMOS - HIBRID GÉPJÁRMŰVEK?

Az elektromos járműveket gyakran összetévesztik a belső égésű motor és villanymotor kombinációjával hajtott hibrid járművekkel.

Csak az elektromos járművek tekinthetők zéró emissziós járműveknek.

A hibrid járművekkel ellentétben az elektromos járműveket kizárólag villanymotor hajtja, így nem használnak üzemanyagot, nincs kipufogócsövük és nem bocsátanak ki kipufogógázokat.

Alapvetően az elektromos és a hagyományos autók nagyon hasonlóak.

A meghajtás nyilvánvaló különbözőségétől eltekintve az elektromos autók esetén a fő különbséget a töltés módja és a karbantartási követelmények jelentik

**„Négykeréken gördülő COMPUTER”**



**A-01**  
**Meghatározások**

## EV – elektromos hajtású gépkocsik **MIÉRT ?**



- #1. Co2 gázok-kibocsátás csökkentése
- #2. Nox gázok-kibocsátás csökkentése
- #3. Sox gázok-kibocsátás csökkentése
- #4. Mikropor kibocsátás csökkentése
- #5. Újrafelhasználható technológiák elterjedésének biztosítása
- #6. Városi- és elővárosi közlekedés megújítása
- #7. Fosszilis energia hordozók kiváltása
- #8. Energia tárolás, IoT techn. fejlődés

**Környezetbarát és fenntartható fejlődés a jövőben csak **új energia formák** feltárásával, honosításával , **hasznosításával** lehetséges**

## EV – elektromos hajtású gépkocsik KINEK ?



## Elektromos hajtású gépkocsik ?

## **EV – elektromos hajtású gépkocsik HOGYAN ?**

Az **energetika** és az **autóipar** közös nevezője lehet az a **kihívás**, ami az elektromos meghajtású személygépkocsik és az üzemeltetésüket biztosító energia ellátása / rendelkezésre állása jelent.



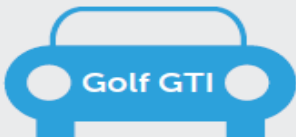
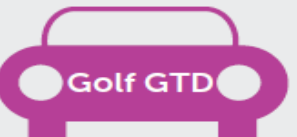
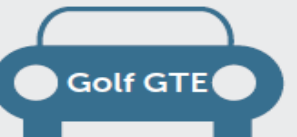
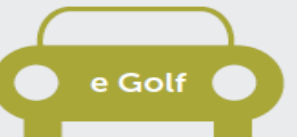
### **Energia**

A megújuló energia a gazdasági fejlődésnek, a jövőnek záloga, annak ellenére, hogy ma még a világ energia szükségletének csak körülbelül 2%-a “zöld energia” termelés.

### **Lehetőségek**

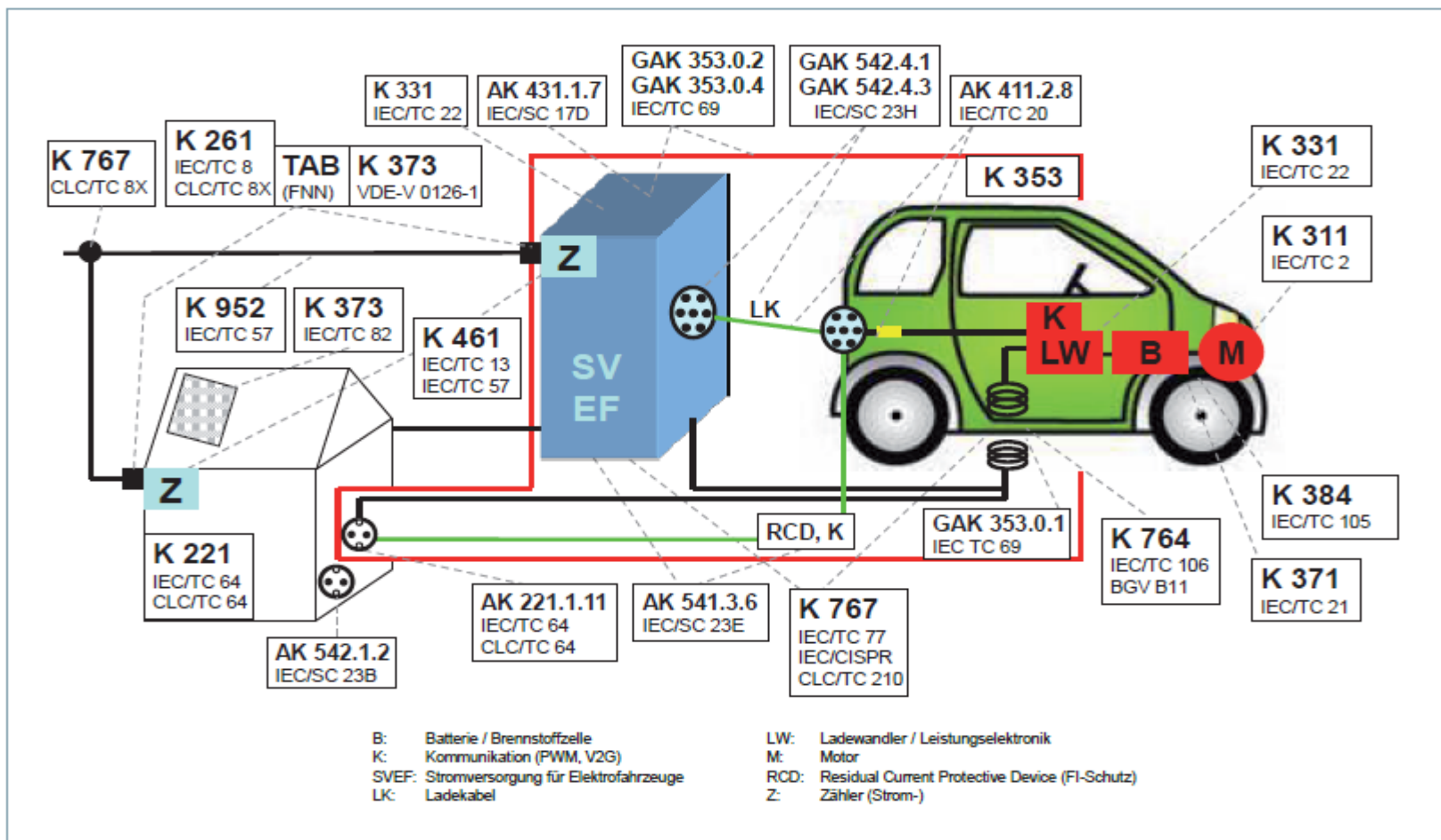
A városi közlekedésben résztvevő könnyű teherszállító járműveknek (3t. alatt) kb. 73% - a lecserélhető elektromos (BEV) vagy hibrid (PHEV) hajtású járművekre, anélkül, hogy a meglévő KIF elosztó hálózat bővítésére lenne szükség !

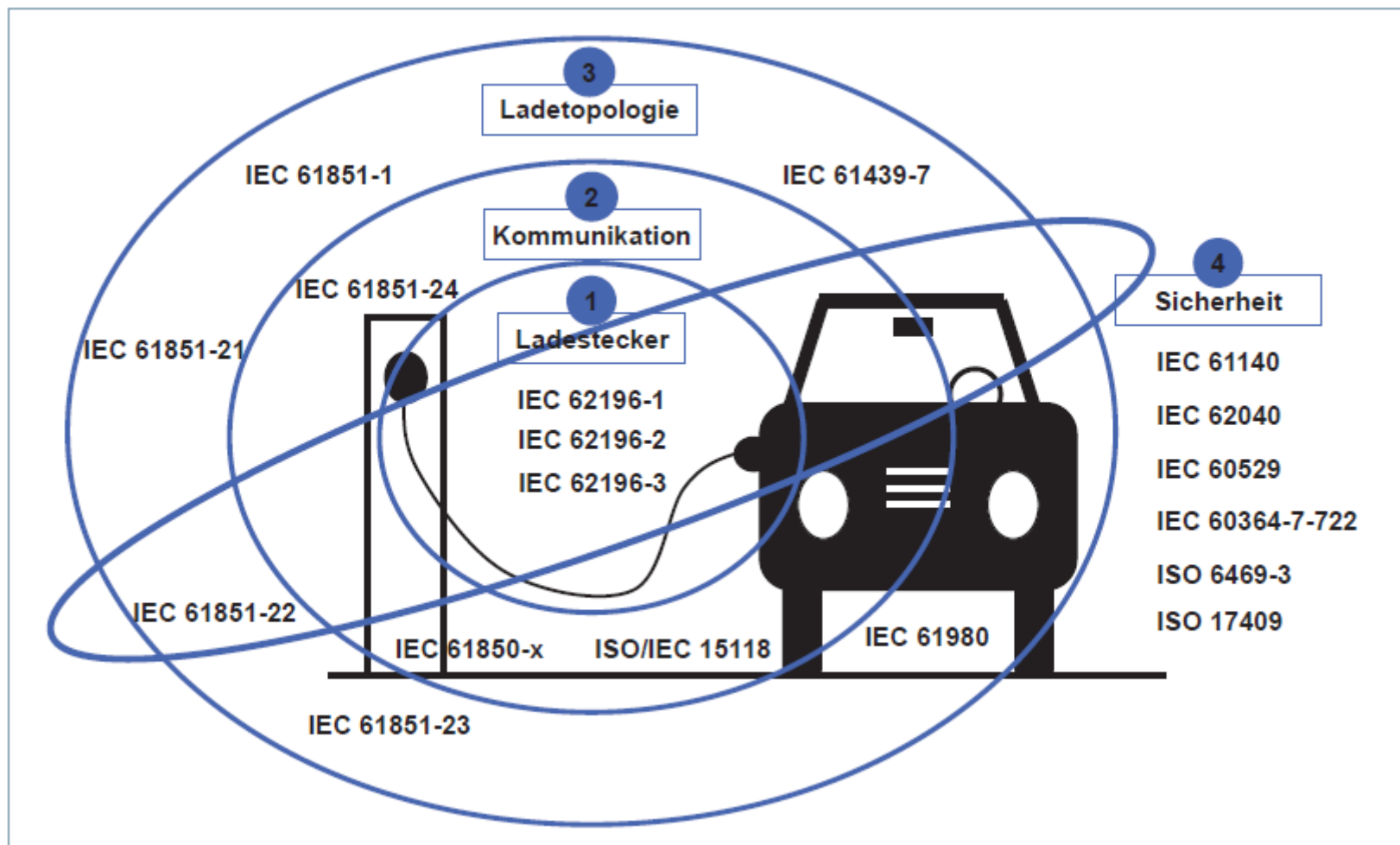
#### Analysis of the cost of Electric Vehicles and petrol or diesel fuelled equivalent

| Volkswagen                  |  |  |  |  |
|-----------------------------|---|--|---|---|
| MODEL                       | Golf GTI  | Golf GTD   | Golf GTE  | e Golf  |
| Engine                      | 2.0 TSI   | GTD Blue Line 2.0 TDI  | 1.4 TSI Plug in Hybrid  | e-golf  |
| BHP                         | 230   | 184  | 204   | 136   |
| 0 – 62 MPH                  | 6.4 seconds   | 7.4 seconds  | 7.6 seconds   | 9.6 seconds   |
| Price From (With Grant)     | £28,345   | £27,510  | £28,160   | £27,765   |
| Grant and Scrappage Schemes | Scrappage only  | Scrappage only   | £2,500 + Scrappage  | £4500 + Scrappage   |
| Carbon Emissions            | 145 g/km  | 119 g/km   | 38 – 40 g/km  | 0 g/km while driving  |
| MPG                         | 44.8 combined   | 62.8 combined  | 156.9 – 166.2 combined  | 186 miles range   |
| Road Tax                    | £200 per annum  | £160 per annum   | £0  | £0  |

Source: Data only from <http://www.volkswagen.co.uk/> (November 2017)

Aktivá  
Aktiválja





## Szabványok

**IEC 62196 Part-1** – EV gépkocsik csatlakozási elemeire vonatkozik

(dugaljak, villák, kábelek) hivatkozással az IEC61851-1-előírások szerinti töltési módzatokra

**IEC 61851-1 - Mode 1** – Lassú AC töltés (6-8 óra) lakossági háztartási Schuko dugaljról.(Elektromos Kerékpár, Moped)

**IEC 61851-1 - Mode 2** – ua. mint fent, de a védelem a csatlakozó kábelbe van építve.(Minden EV gk. Gyári tartozéka)

**IEC 61851-1 - Mode 3** – Lassú AC töltés (4-8 óra), vagy gyors DC töltés (max 25 perc) speciális EV gépkocsik számára kialakított csatlakozóval (**T2 typ-[SAE J1772-2009](#), [VDE-AR-E 2623-2-2](#), [CHAdeMO typ](#), [CSS typ](#).) vezérlési , védelmi és CAN-Bus kommunikációs adatcserére a töltő és a gk. akku vezérlő-BMS felügyeleti egység között.**

**IEC 61851-1 - Mode 4** – DC gyorstöltés külső, fix telepítésű töltő elektronikáról. (kizárólagos DC töltési oszlopok esetében)

A lakossági-, háztartási- és köztéri- töltések számára szakmai ajánlatként a Mode 3. töltési eljárás javasolt

Az alábbi biztonsági szabványok és előírások betartása, betartatása **kötelező**:

Fix telepítésű berendezések-

CEI 60364 (MSZ-HD 60364)

Vezetékes töltő berendezések-

CEI 61851 (TC 69)

EV elektromos részegységek - (nem töltők)

ISO TS 22/SC 21

Akkumulátor cellák és fűzések

CEI SC 21A

Akkumulátorok -

ISO TC 22/SC 21

Adatátvitel

JWG CEI/ISO - V2G , OCPP 1.5 - től

Csatlakozó felületek-, dugvillák-, interfészek

CEI 62196 (SC 23H).

### **Csatlakozók és teljesítmények:**

#1. [SAE J1772-2009](#)

max.16,8 kW (240V,70A) ; 1f

#2. [VDE-AR-E 2623-2-2](#)

max 43,5 kW (400V, 63A) ; 3f

#3. [CHAdeMO DC](#), [CSS DC](#)

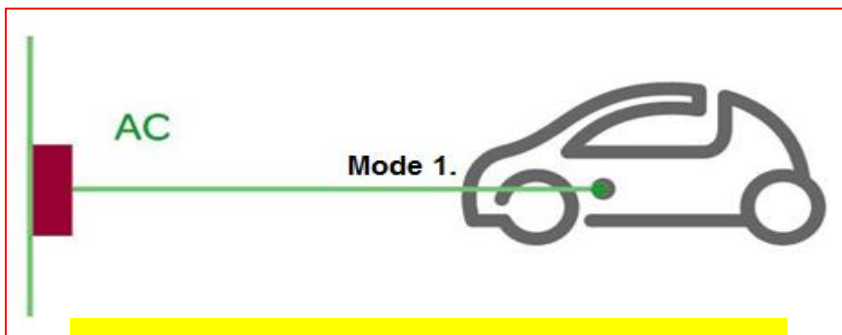
62.5 kW (500V,125A); [DC](#),

#4. J1773 ([Magne Charge](#)) induktív ! 50 kW Nimh akkuhoz, 80% ig, 12 perc alatt (Fejlesztés alatt)

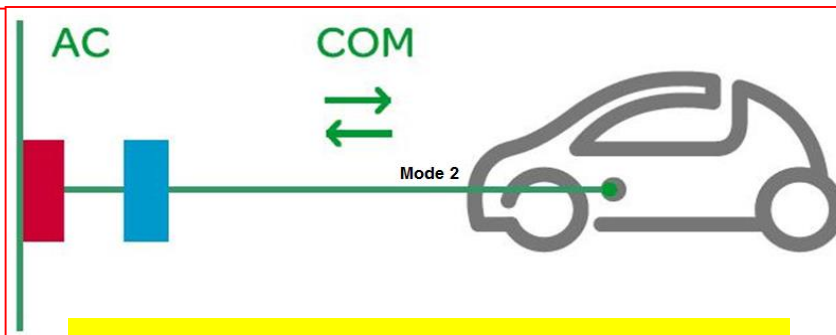




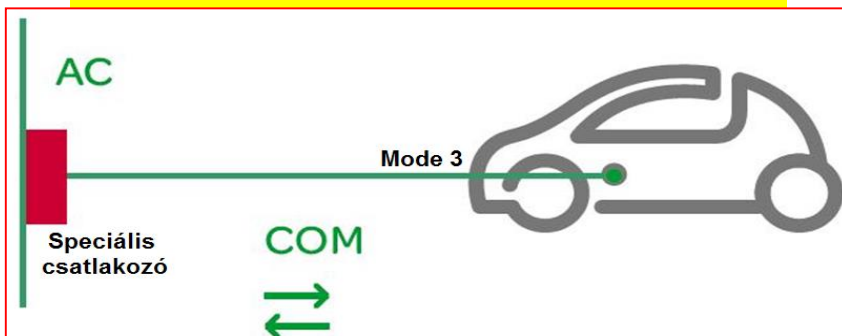
## Töltési elvek / **IEC 61851-1**



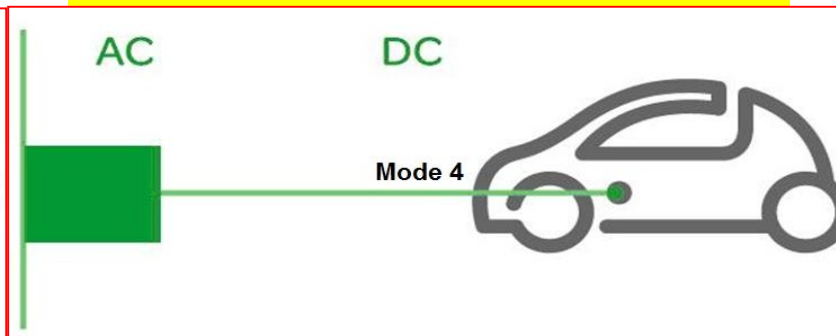
Fix, bármilyen 16A, AC dugalj  
Feltételezett üzemelő védelem



Fix, bármilyen 16A, AC dugalj,  
a védelem a kábelbe építve !



Fix, speciális AC dugalj külön áramkörön,  
állandó védelem és töltés management



Fix DC töltő, gyors CCS kapcsolat,  
védelem és management a töltőben

## A/01 Meghatározás

A **TÖLTŐ Oszlop** olyan, elektromos gépkocsik számára fejlesztett energia ellátási rendszerek eleme, melyben a gépkocsiba épített akkumulátor és BMS egység számára mérés-adatgyűjtési-, érzékelő-, beavatkozó-, szabályozó elektronikus vezérlő eszközöket, a 0,4 kV-os közcélú hálózatra kapcsolják, annak érdekében hogy az energia tároló (általában Lítium-Ion típusú) akkumulátorok (energia tárolók) töltését ellenőrizzék, felügyeljék, szabályozzák.

A **Töltési hálózat** olyan **intelligens** (szoftver vezérelt) rendszerelemekből épített energia ellátási és adatátviteli (CAN Bus alapú) **hálózati elemekből jön létre**, amelyek anélkül is képesek komplex töltés-szabályozási feladatok megoldására, hogy ehhez állandó emberi közreműködésre vagy felügyeletre volna szükség.

# EMC és a töltési infrastruktúra

2011-ben az ISO 26262 funkcionális biztonsági szabványnak végleges tervezetét elfogadták és bevezették,

A személyszállító járművek biztonsággal kapcsolatos követelményei , számára ezen információk döntő fontosságúak, beleértve az azokban alkalmazott elektromos meghajtási rendszereket is.

A szabvány előírásainak nagy befolyása van az autógyártók és a beszállítók által gyártott elektromos rendszerekre.

Annak ellenére, hogy a bevezetés óta eltelt öt év, e szabvány hatása a belső, beépített elektronikai rendszerekre és a villamos hajtáslánc elemeire az EMC területére vonatkoztatva nem teljesen tisztázott. Ezért kiemelkedően fontos az energia ellátási pontokon ennek a témának kiemelt kezelése.

## Elektromágneses sugárzás elektromos (EV) és hibrid (PHEV) járművekben 01

Az elektromos áram mágneses mezőt hoz létre, és egy elektromos vagy hibrid gépkocsiban sok elektromos rendszer van.

A járművekben rendszeresített elektromos áramkörök több tíz amper erősségű áramot vezetnek és ezért mágneses mezőket hoznak létre.

Ezért nem meglepő, hogy a mágneses mező méréseket egy EV vagy PHEV belsejében mind pozitív eredményt adnak.

Egy EV, vagy PHEV típusú gépkocsiban az elektromos áram a legtöbb alkalmazás számára elsősorban egyenáram, nem váltakozó áram ezért nem várható, hogy a hálózati frekvencia mérésére amelyre a hagyományos mérők vannak kalibrálva alkalmasak ilyen mérésekre.

Ennek ellenére ezekben a gépkocsikban az energia átalakítás-, fékezés-, vezérlés során ilyen elektromágneses terek is létrejönnek

Bővebben erről a témáról

ICNIRP guidelines <http://www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf>

## Elektromágneses sugárzás elektromos (EV) és hibrid (PHEV) járművekben 02

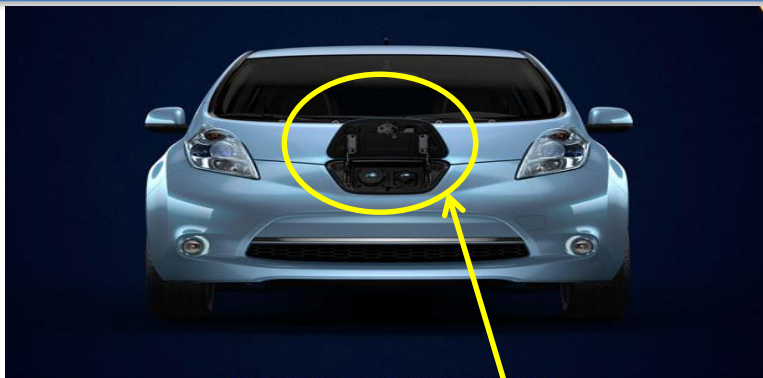
Referenciaként fontos megjegyezni, hogy a Föld statikus mágneses mezőjének erőssége mintegy 0,5 gauss (vagy 500 milligauss) és a bolygón a helyszín függvényében változik. (0,5 gauss = 50,0 mikrotesla ( $\mu T$ ), SI egység

Összehasonlításképpen, az Európai Unió közterületi expozíciós szabvány értékhatára **100  $\mu T$** .

Svédországi apartmanokban méréseket végeztek, ezeknek az értékhatára 0,1  $\mu T$  (1milligauss) volt.

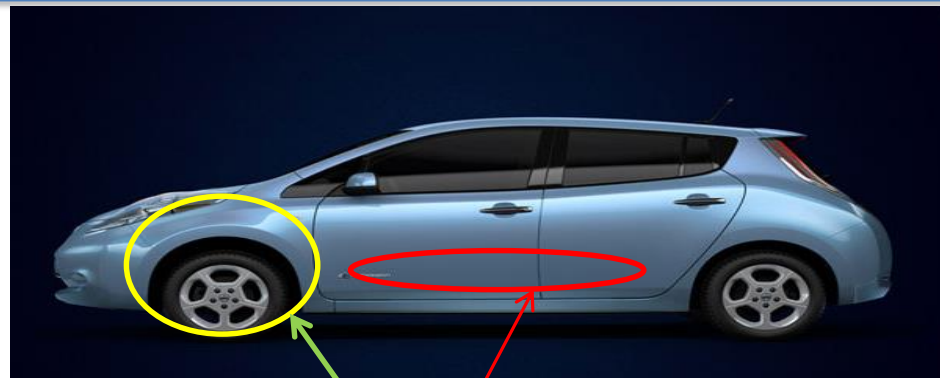
A nagyfeszültségű távvezeték (110 kV) mező alatt az expozíciós értékhatár 3-10  $\mu T$  érték között mozog.

**A-02**  
**Célterület**  
**Gépjármű típusok**



Töltési kábel - csatlakozása

Töltés - management/display (HMI)

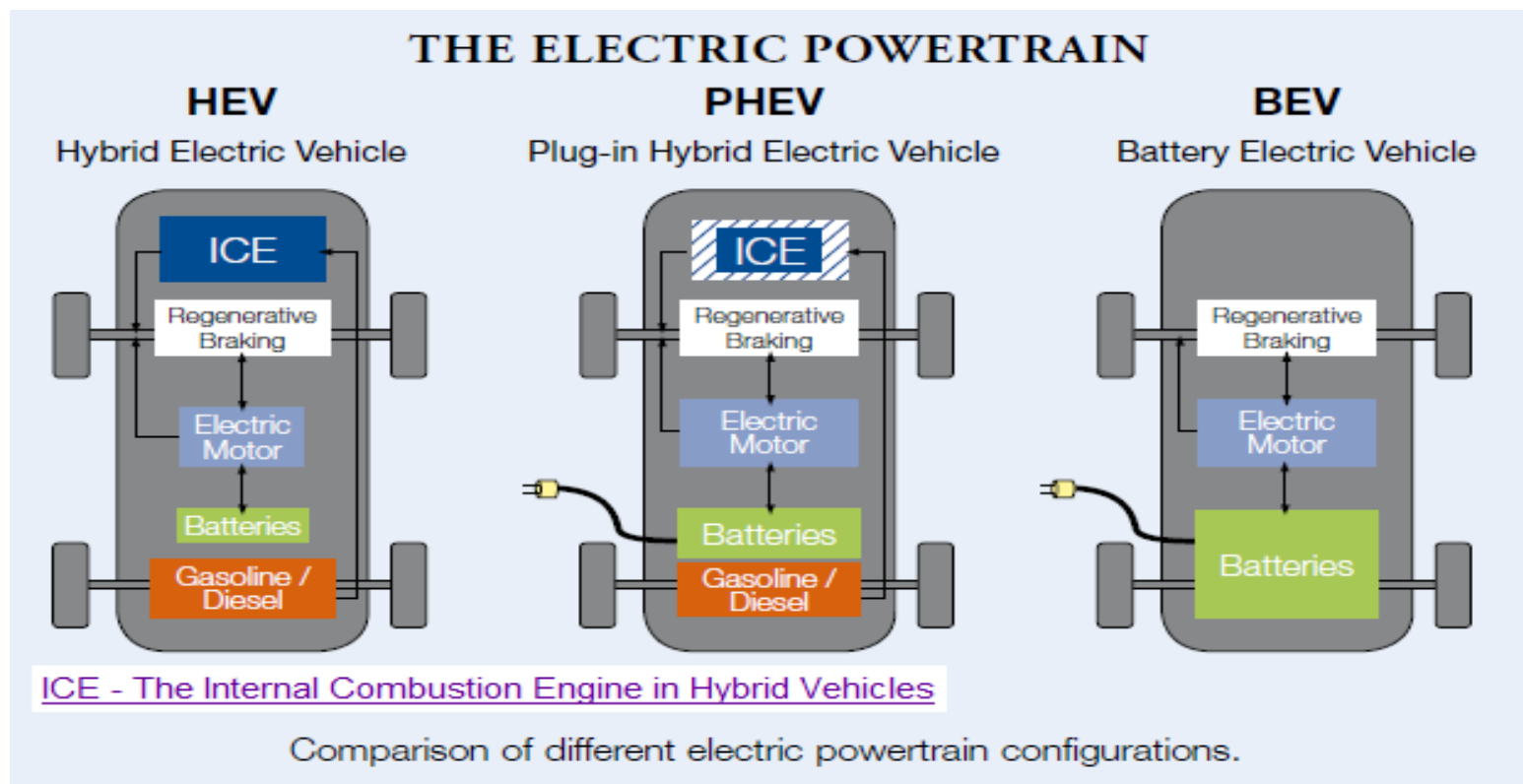


EV hajtási lánc

Vezérlés elemei **Li-ion Akkumulátor**



## A/02 Céletterület - Gépjármű típusok

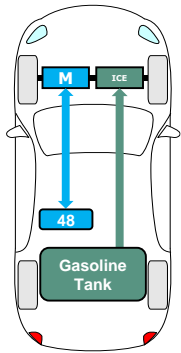


*Az elektromos „hajtási lánc”*



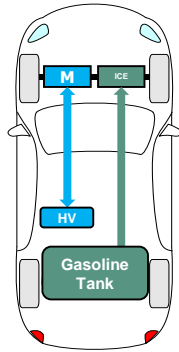
## The 4 main electrification systems

### 48V MHEV



- + Low system cost & effort
- Limited CO<sub>2</sub> savings

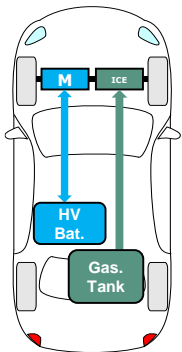
### FHEV



- + Infrastructure not required
- No credit / incentive

## Plugged Electric Vehicle

### PHEV

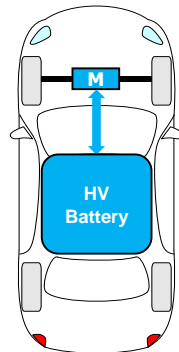


- + Electric drive capability
- Complexity of ICE + Battery



Charging

### BEV

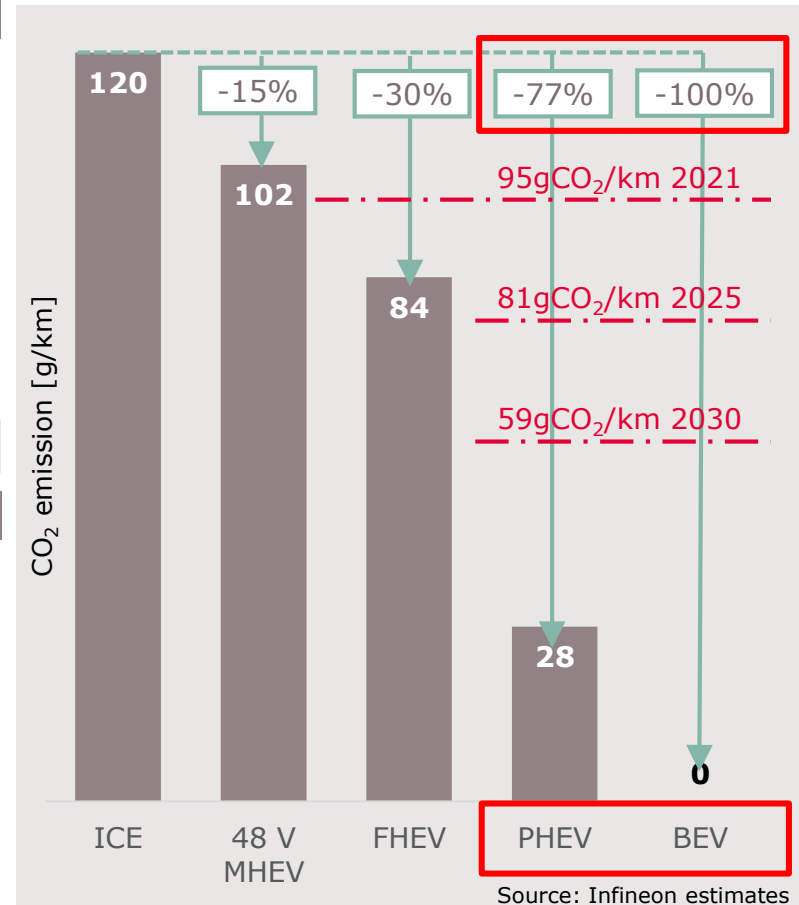


- + Full electric drive capability
- Dependent on infrastructure



Charging

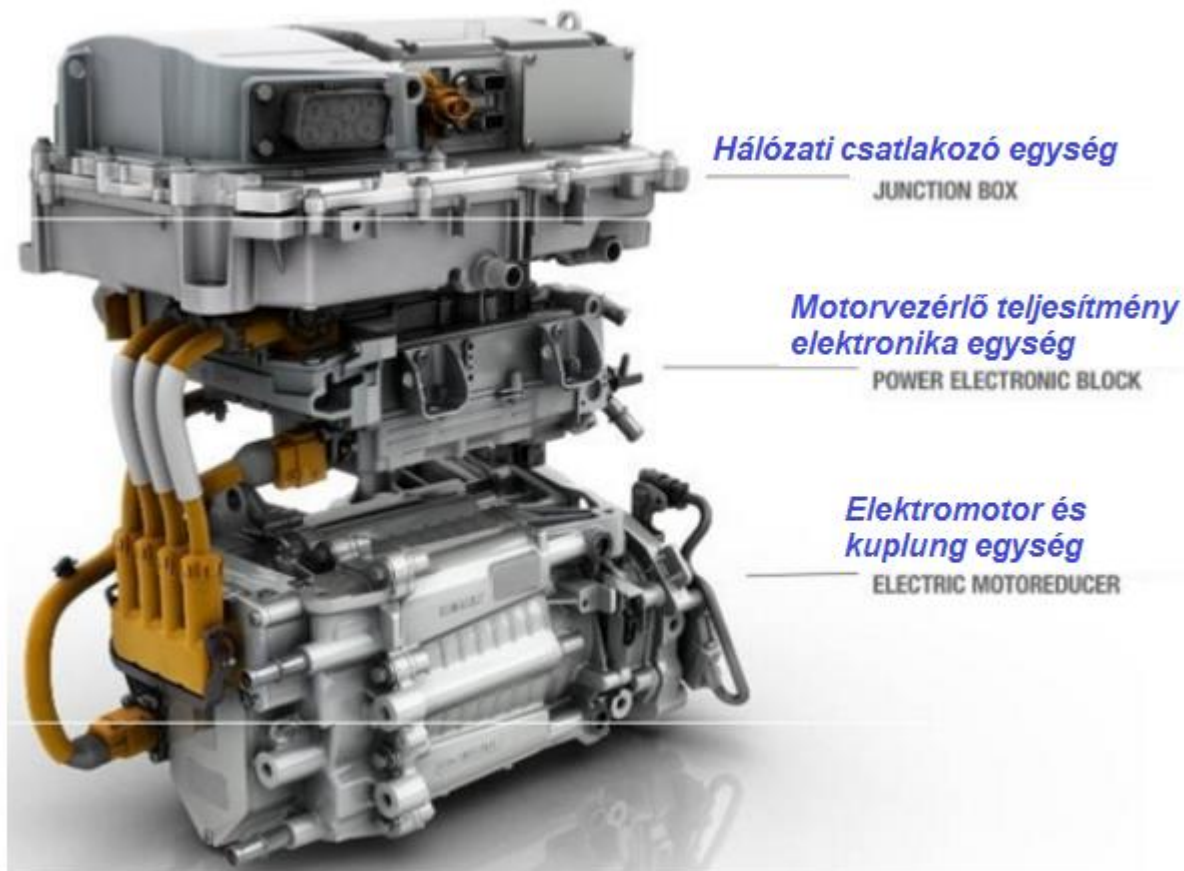
## BEV and PHEV are key for the future



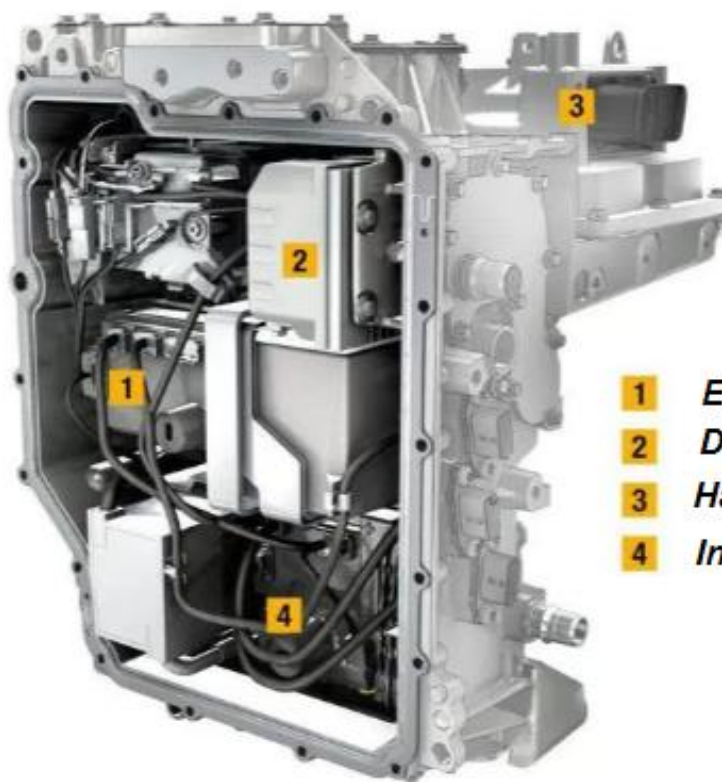
## A hajtási lánc elektromos energia ellátása, egységei és felépítése



## Teljesen elektromos gépkocsi hajtási rendszere

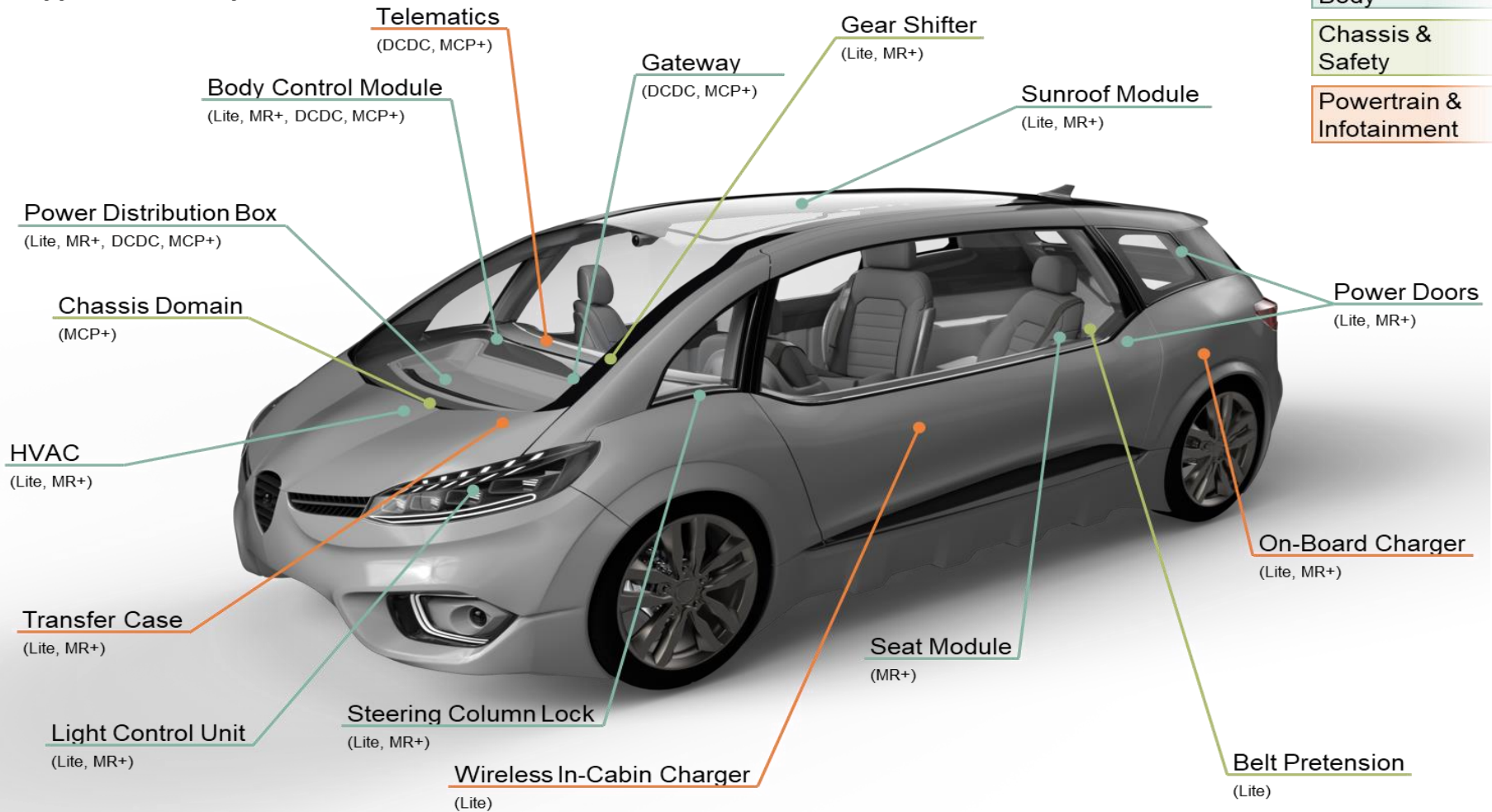


## A hálózati csatlakozó egység felépítése



- 1** Egyenirányító modul
- 2** DC-DC átalakító egység
- 3** Hálózati szűrő (EMC)
- 4** Inverter

## Application examples



## Gépjármű típusok 01

### **A/ Telejesen elektromos hajtású gépkocsi**

Egy ilyen rendszerben a gyakorlati megvalósítás során a hajtási láncban kizárólag villanymotor, vagy villanymotorok, ill. Vezérlési elemek vannak.

### **B/ Hibrid hajtású gépkocsi**

Bármely hibrid rendszerben a gyakorlati megvalósítás során legtöbbször a belső égésű motor és a villanymotor kombinációja jelenik meg a hajtási láncban.

### **B1/ Hajtástípusok**

### **Soros hibridhajtás**

A soros hibrideknél a belső égésű motor energiája egyetlen úton jut el a kerekéig. A belsőégésű motor nem közvetlen az autót, hanem a generátort hajtja, amely elektromos áramot termel a kerekeket meghajtó villanymotor és az akku – számára. Fékezéskor a jármű mozgási energiáját a villanymotor - generátorként - az akkumulátor töltésére használja fel. A belsőégésű motor teljesítményének csupán mintegy 60%-a hasznosul.

## Gépjármű típusok- 02

### **B2/** Hajtástípusok

### Párhuzamos hibridhajtás

A párhuzamos hibrideknél a hajtási energia két úton, párhuzamosan folyhat, vagyis a belsőégésű és a villanymotor egyaránt forgathatja a hajtáslánc elemeit. Bonyolultabb elrendezésű megoldás, szélesebb körű szabályozhatósága viszont nagyobb üzemanyag-megtakarítást eredményez.

A párhuzamos hibrideknek jobb a hatásfokuk, mint a sorosaké.  
A ma kapható hibridautók többségében párhuzamos rendszer működik.

A legtöbb konstrukcióban a villanymotor/generátor egy egységet alkot a belsőégésű motorral és az erőátviteli berendezéssel, így helyettesíti a hagyományos indítómotort és generátort is.

## Gépjármű típusok- 03

### **B3/** Hajtástípusok **Megosztott soros-párhuzamos vagy vegyes hibrid**

A belsőégésű motor és a kerekek között olyan mechanikai és/vagy elektromos berendezések találhatók, amelyek elválasztják a belsőégésű motor (vagy más elsődleges energiaszolgáltató eszköz) felől jövő hajtást a vezető által igényelt hajtástól.

Megosztott hibrid hajtással rendelkezik például a 2008-as [Toyota Prius](#), vagy a nem rég debütált [Mitsubishi Outlander PHEV](#).

A Lexus RX 400h hajtása hasonló ehhez, csak itt az első tengelyt egyenletes terhelésnél meghajtó benzinmotor és villanymotor mellett van még egy másik villanymotor, amely erős gyorsulásnál hajtja meg a hátsó tengelyt, vagy akkor, ha az első kerék csúszik – ekkor négykerék-hajtásúvá válik.



## Gépjármű típusok- 04

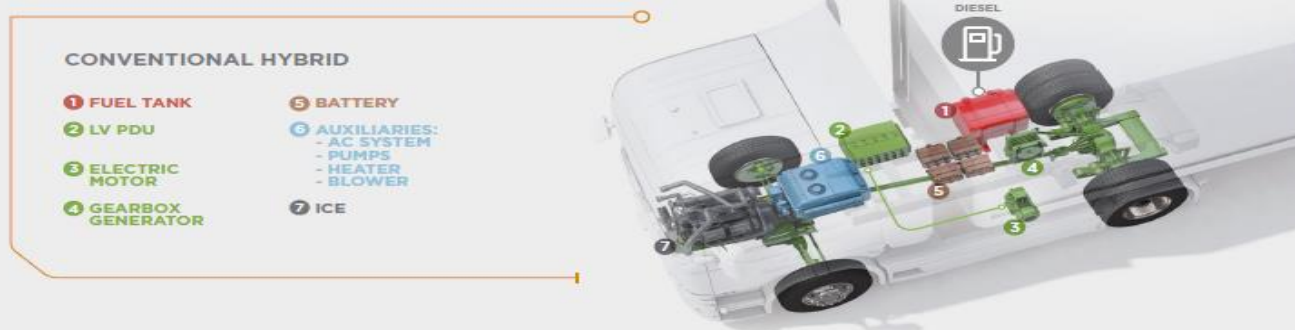
### **B3/** Hajtástípusok Elektromos „plug-in” hibrid (PHEV)

Az elektromos hibrid (**plug-in hybrid, PHEV**) villanymotort és belsőégésű motort tartalmazó párhuzamos, soros vagy vegyes, teljesen hibrid autó.

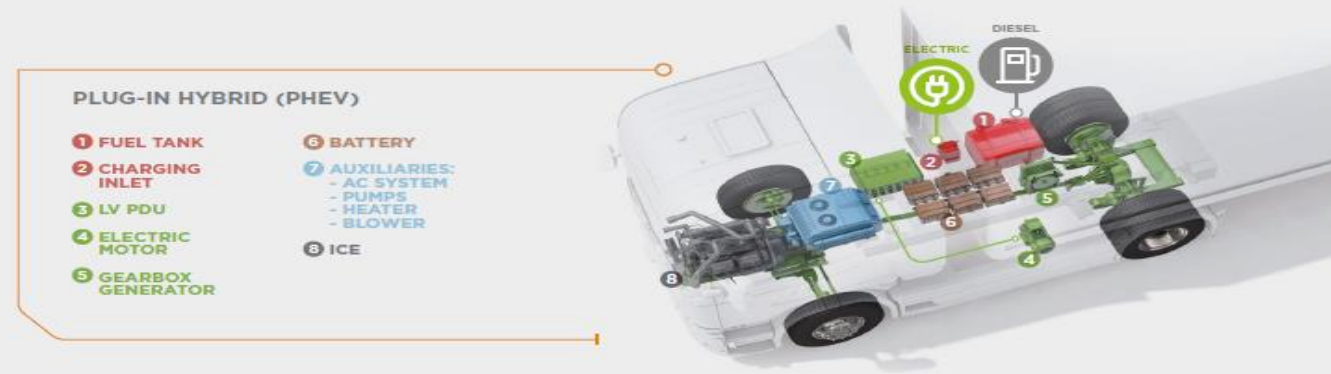
Nagy mennyiségű elektromos energiát képes tárolni (általában lítium-ionos akkumulátorokban – 28 kWh).

Az utazás befejeztével az akkumulátor a közönséges 0,4 kV-os elektromos hálózat konnektorához csatlakoztatva feltölthető. 230V, 8A, töltési idő 6 – 8 óra  
A gépkocsikban vagy CHAdeMO, vagy T2 típusú csatlakozó van, vagy ezek kombinációja. (pl.a Mitsubishi Outlander P-HEV ben mindkettő van.)

**CONVENTIONAL HYBRIDS** These hybrid architectures have conventional engines and electric motors and batteries, but cannot be plugged in. They derive their power from gasoline and diesel and thus are not categorized as electric vehicles. A mild hybrid typically utilizes a small electric motor and 48V battery combined with an ICE, allowing for assisted acceleration and regenerative braking. A strong, or parallel hybrid, will generally consist of a larger electric motor and battery combined with a downsized ICE utilizing regenerative braking and electric motor drive.



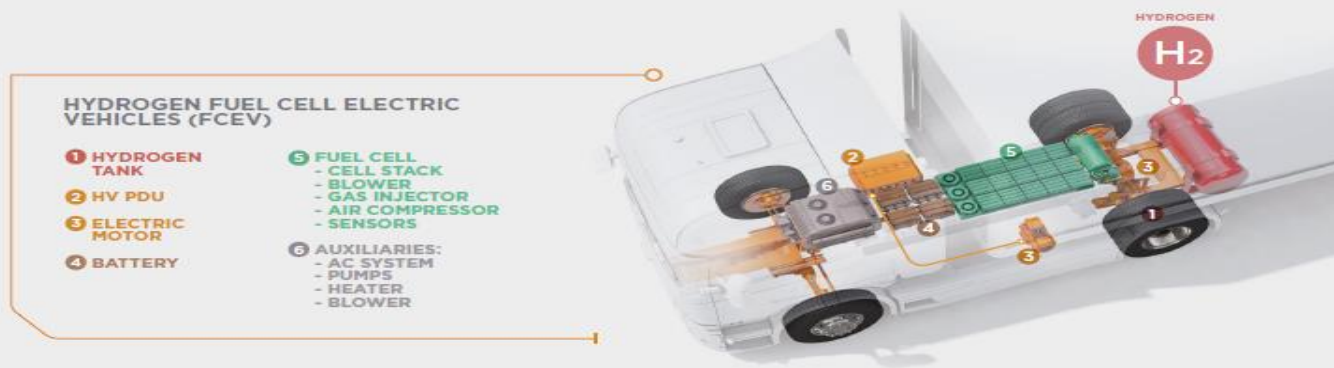
**PLUG-IN HYBRIDS** Plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs) are similar to battery electric vehicles, typically with a smaller battery, but also have a conventional gasoline or diesel engine. Although not as clean as battery electric or fuel cell vehicles, plug-in hybrids produce significantly less pollution than their conventional counterparts. Series PHEVs are typically referred to as range extenders, with the ICE's primary purpose to charge the battery on the go.
















**BATTERY ELECTRIC VEHICLE (BEV)** BEVs use stored energy in a battery to drive electric motors. The operating voltage can be as low as 48V and as high as 850V, depending upon the application. This offers them increased efficiency and, like fuel cell vehicles, allows them to drive emissions-free when the electricity comes from renewable sources. BEVs use existing infrastructure to recharge and are increasing the demand on the energy grid.



**HYDROGEN FUEL CELL ELECTRIC VEHICLE (FCEV)** The source of power is an on-board fuel cell that generates electricity from hydrogen, either to charge a battery or to drive the electric motors. FCEVs require a hydrogen fueling infrastructure which is not always emissions-free and not broadly available today.



| A gépjármű típusa   | T1-es típusú | T2-es típusú | A töltési típusa és teljesítménye |
|---|--------------|--------------|-----------------------------------|
|  Audi A3 e-tron              |              | ●            | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F        |
|  BMW i3 (3.7 kW)             |              | ●            | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F        |
|  BMW i3 (7.4 kW)             |              | ●            | max 32A 230V - 7.4 kW - 1F        |
|  BMW i8                      |              | ●            | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F        |
|  BMW C-Evolution             | ●            |              | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F        |
|  Chevrolet Volt              | ●            |              | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F        |
|  Citroen C-Zero              | ●            |              | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F        |
|  Ford Focus Electric         | ●            |              | max 32A 230V - 7.4 kW - 1F        |
|  Ford C-MAX Energi         | ●            |              | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F        |
|  KIA Soul EV               | ●            |              | max 32A 230V - 7.4 kW - 1F        |
|  Mitsubishi i-MiEV         | ●            |              | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F        |
|  Mitsubishi Outlander PHEV | ●            |              | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F        |

|   |                                   |   |                            |
|---|-----------------------------------|---|----------------------------|
|    | Nissan Leaf (3.7 kW)              | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|    | Nissan Leaf (7.4 kW)              | ● | max 32A 230V - 7.4 kW - 1F |
|    | Nissan e-NV200 (3.7 kW)           | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|    | Nissan e-NV200 (7.4 kW)           | ● | max 32A 230V - 7.4 kW - 1F |
|    | Opel/Vauxhall Ampera              | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|    | Peugeot iOn                       | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|    | Porsche Panamera S E-Hybrid       | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|    | Porsche Cayenne S Hybrid (3.7 kW) | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|    | Porsche Cayenne S Hybrid (7.4 kW) | ● | max 32A 230V - 7.4 kW - 1F |
|   | Renault Kangoo Z.E. (2011)        | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|  | Renault Kangoo Z.E. (2013)        | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|  | Renault Fluence Z.E.              | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|  | Smart For-Two ED (3.7 kW)         | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |

|   |  |   |                            |
|---|--|---|----------------------------|
|    | <b>Toyota Prius Plug-In</b>                | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|    | <b>Volkswagen e-upl</b>                    | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|    | <b>Volkswagen e-Golf</b>                   | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|    | <b>Volvo V60 Plug-In Hybrid</b>            | ● | max 16A 230V - 3.7 kW - 1F |
|    | <b>Mercedes-Benz Class B Electric</b>      | ● | max 16A 400V - 11 kW - 3F  |
|    | <b>Mercedes-Benz Vito E-CELL</b>           | ● | max 16A 400V - 11 kW - 3F  |
|    | <b>Renault Zoe</b>                         | ● | max 32A 400V - 22 kW - 3F  |
|   | <b>Smart For-Two ED (22 kW)</b>            | ● | max 32A 400V - 22 kW - 3F  |
|  | <b>Tesla Model S (single charger 10kW)</b> | ● | max 16A 400V - 11 kW - 3F  |
|  | <b>Tesla Model S (dual charger 20kW)</b>   | ● | max 32A 400V - 22 kW - 3F  |

# Összefoglalás

## I. Modul

### Kérdések - Válaszok



## II. Modul (1x45 perc)



**A-03**  
**Történelmi**  
**áttekintés**

## A/03 Történelmi áttekintés



## Történelem

### *Elektromos gépjármű a 1912-es évekből*



## Történelem

### *Elektromos gépjármű a 1903-ból*



## Történelem

### *Elektromos gépjármű a 20-as évekből*



# Electric taxis and cars

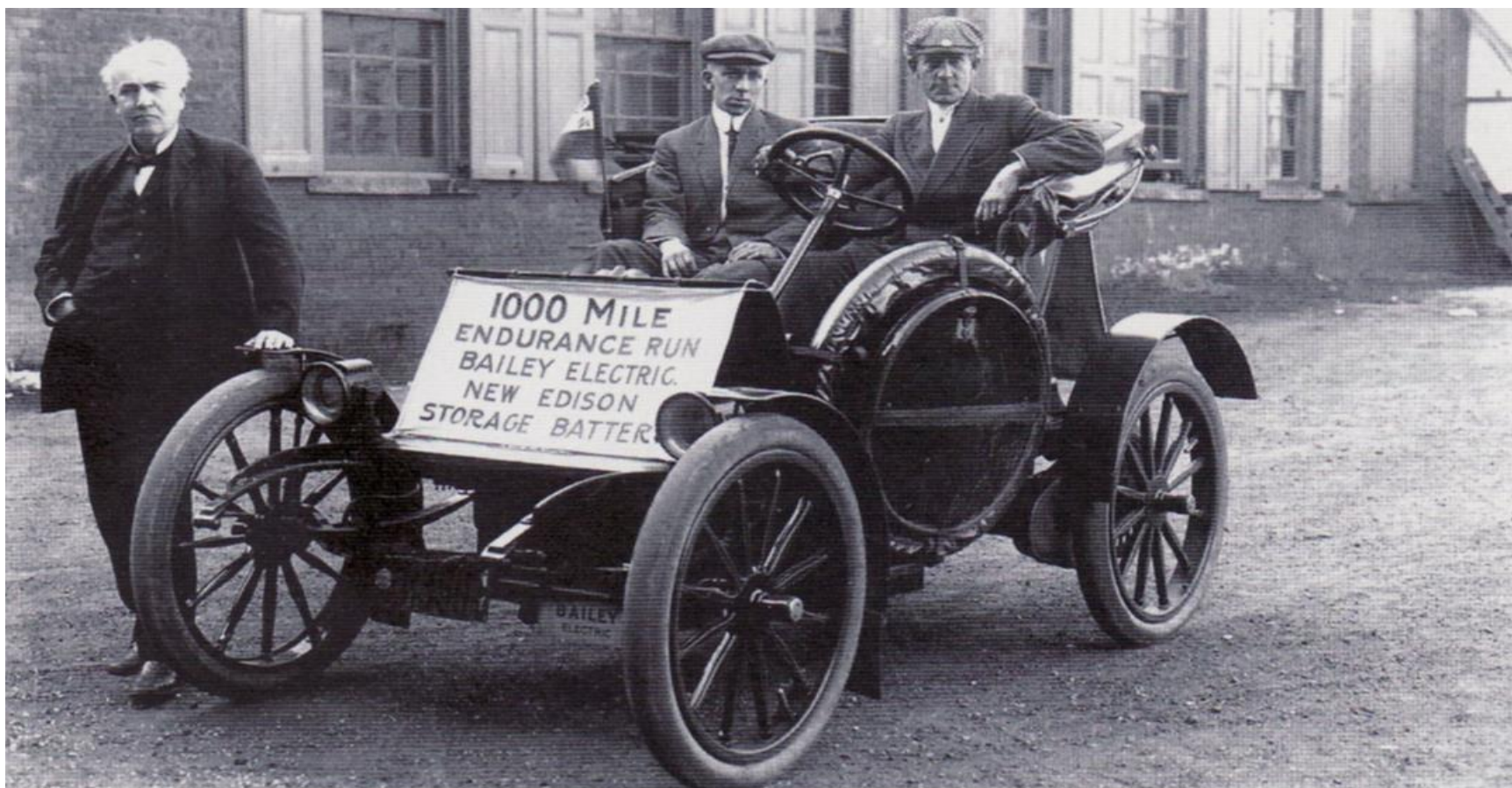


New York taxis 1897



Woods "Phaeton" 1902

Első fejlesztések az USA-ban



Electric car in the early 1900s using Edison's battery



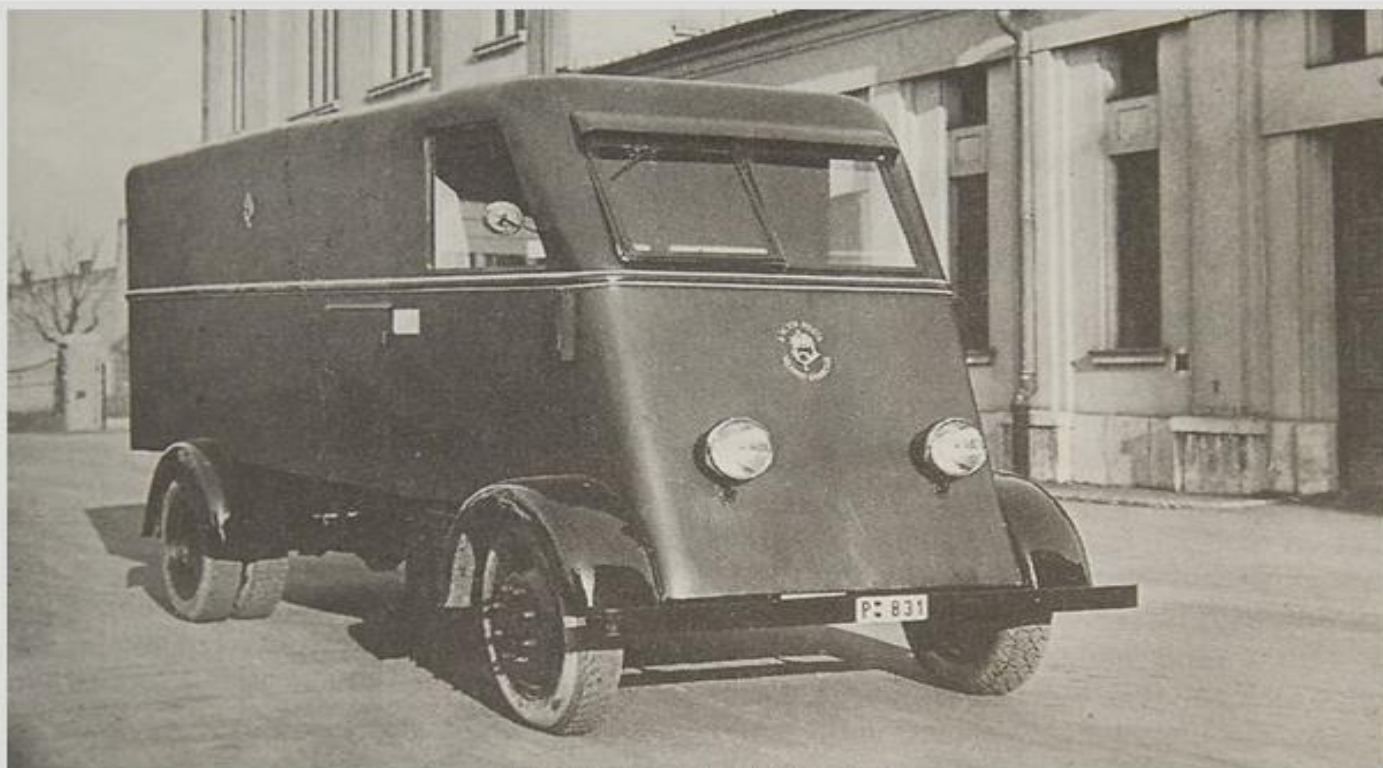
Első sorozatban gyártott európai elektromos autó – 1898 Lohner cég gyártmánya





Egy komplett üzemet rendeztek be a villanyautóknak és saját áramtermelő-központot is létesítettek. Még harminc évvel később, 1960-ban is szolgálatban volt kilenc elektromos jármű – az utolsót 1963-ban selejtezték le.

Magyarországon ilyen típusú gépkocsikat főként szolgáltató cégek használtak, elsősorban a posta, ahol a gépkocsik meghatározott útvonalon jártak. 1927-ben vette meg a Magyar Királyi Posta az első **elektromobilját**, 1931-ig pedig egy összesen 35 darabos flottát épített fel.



*A Magyar Királyi Posta villanyautója*



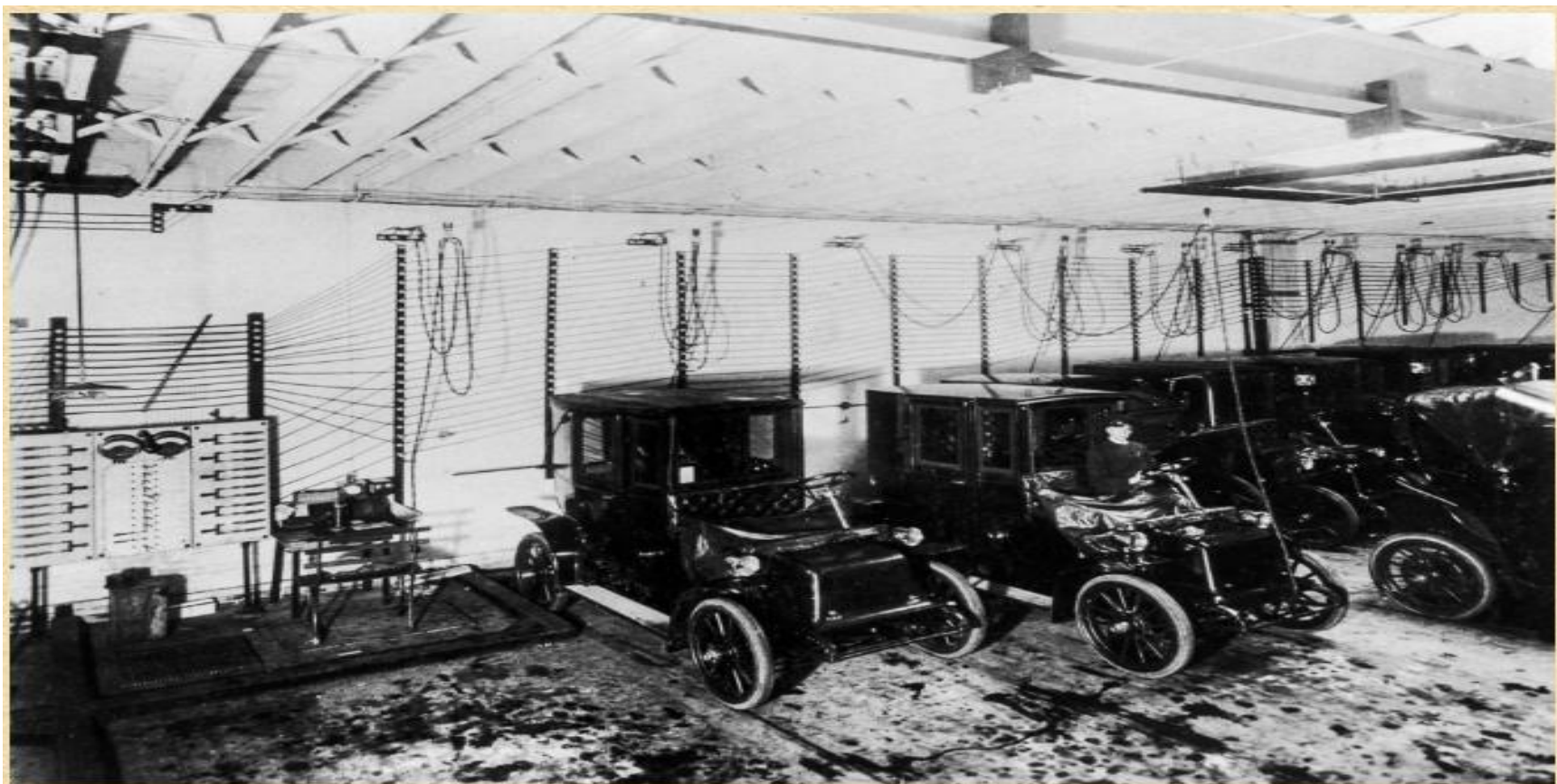
Egykor 80 km volt a hatótávolsága a Siemens-Schuckert által gyártott villanyautónak. Mivel a típus gyártását 1909-ben leállították, így az Elektromos Művek használtan vehette ezt a példányt 1918-ban, s csupán hét évig használták



*Xiaomi Mi - Electric Scooter  
(FBC4022GL)*

Amikor azt hiszed, hogy mekkorát  
fejlődtünk.....  
Aztán rátalálsz erre a fotóra 1916-ból!





*1909. Elektromos autók töltőn, USA*

**A-04**  
**Peremfeltételek**

 Ref. Ares(2014)3990332 - 28/11/2014



**EUROPEAN COMMISSION**  
ENTERPRISE AND INDUSTRY DIRECTORATE-GENERAL

Sustainable Growth and EU 2020  
Standards for Boosting Competitiveness

Brussels, **28 NOV. 2014**  
ENTR/B5/RG/mm(2014)4349746

#### **NOTE TO THE MEMBERS OF THE COMMITTEE ON STANDARDS**

**Subject: Launch of the written procedure on the Draft Commission Implementing Decision on Standardisation Request concerning Alternative Fuels Infrastructure**

In the 5<sup>th</sup> meeting of the Committee of 20<sup>th</sup> June 2014, the draft standardisation request on alternative fuels infrastructure was presented by the Commission and discussed within the Committee.

BMW  
GROUP



Rolls-Royce  
Motor Cars Limited

DAIMLER



VOLKSWAGEN

AKTIENGESELLSCHAFT



Audi



PORSCHE

## **BMW Group, Daimler AG, Ford Motor Company and Volkswagen Group with Audi & Porsche Plan a Joint Venture for Ultra-Fast, High-Power Charging Along Europe Highways**

- **Joint Venture to deploy a high-powered DC charging network for battery electric vehicles (BEV) covering long-distance travel routes in Europe**
- **Power levels up to 350 kW significantly reduce charging time compared to available systems**
- **Build-up of about 400 ultra-fast charging sites planned in Europe**
- **Network is based on the Combined Charging System (CCS) standard which uses a connector that is fully compatible with most current and next generations BEVs**



**2016-02-10 (OTÉK módosítása)**

**Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet módosítása**

**(2)** Az R. 42. §-a a következő (14)–(17) bekezdésekkel egészül ki:

„(14) A (10) bekezdés a) pontjában meghatározott újonnan létesített várakozó- (parkoló) helyeket úgy kell kialakítani, hogy **100 várakozó- (parkoló) hely után legalább 10 várakozó- (parkoló) hely** vonatkozásában **elektromos gépjármű töltőállomás kiépíthető legyen** a burkolat megbontása nélkül.

**(15)** A meglévő, (10) bekezdés a) pontjában meghatározott minden megkezdett 100 várakozó- (parkoló) helyből **legalább kettőt** elektromos gépjármű Töltőállomással kell ellátni

a) 1500 m<sup>2</sup> nettó árusítótér meghaladó árusítótér felett 2019. január 1-jéig,

b) 300–1500 m<sup>2</sup> közötti **nettó árusítótér** esetében

ba) ha az 50 000 lakosnál nagyobb településen található 2019. január 1-jéig,

bb) 20 001–50 000 lakosú településen 2020. január 1-jéig,

bc) 20 000 lakosnál kisebb településen 2026. január 1-jéig.

**Bővebben:**



MAGYAR KÖZLÖNY

15. szám

MAGYARORSZÁG HIVATALOS LAPJA  
2016. február 9., kedd

**2016-02-10 (OTÉK módosítása) – folyt.**

(16) Az ellenérték fejében várakozó- (parkoló) hely értékesítésére szolgáló építmények létesítése esetén a várakozó- (parkoló) helyeket úgy kell kialakítani, hogy 100 várakozó- (parkoló) hely után legalább 10 várakozó- (parkoló) hely vonatkozásában elektromos gépjármű töltőállomás kiépíthető legyen a burkolat megbontása nélkül.

(17) Az ellenérték fejében várakozó- (parkoló) hely értékesítését szolgáló, meglévő építmények esetén minden megkezdett 100 várakozó- (parkoló) helyből

**2017. január 1-jéig** legalább egyet,

2019. január 1-jéig legalább kettőt

elektromos gépjármű töltőállomással **kell** ellátni.”

**2016-09-15 JEDLIK ÁNYOS TERV - Pályázat.**

„A Nemzetgazdasági Minisztérium, mint Támogató, elektromobilitási töltőinfrastruktúra kiépítésének támogatására vonatkozó pályázati felhívást tesz közzé helyi önkormányzatok (települési, megyei, fővárosi kerületi és Budapest Főváros Önkormányzata) számára.”

„Pályázati útmutató: a Jedlik Ányos terv, elektromos töltőállomás alprogram helyi önkormányzatok részére”  
című pályázati kiírás

**Pályázat kódszáma: GZR-T-Ö-2016**

## Lassan vége az elektromos autók ingyen töltésének

A nyáron hatályba lépett az elektromosgépjármű-töltési szolgáltatás egyes kérdéseiről szóló rendelet, amellyel szabaddá vált az út az elektromosautó-töltőállomások üzemeltetői előtt, hogy díjakat szedjenek a töltőállomásról vételezett energiamennyiség után.

70/2017. (VI. 29.)

### ***Korm. rendelet az elektromosgépjármű-töltési szolgáltatás egyes kérdéseiről***

A rendelet megjelenésével elkészült az utolsó láncszem is a profin működő piac igazgatásához, jöhetnek a befektetők és a piaci cégek. Az infrastruktúra üzemeltetésében, telepítésében érdekelt vállalkozások már régóta várhatták a rendelkezést, hiszen egy-egy autó töltése – minimum 20–40 kWh energiaigény mellett – naponta több ezer forintos költséget jelenthet egy kút esetében. Mindennapi használat esetén havi több százezer forintnyi, így éves szinten egy kút akár milliós nagyságrendű „kárt” is tud okozni a töltő tulajdonosának, ha a töltőről nem szedhet ellentételezés címén díjat. Ráadásul a töltő kiépítése is jelentős, akár milliós tétel lehet, így gondoskodni kell annak megtérüléséről is.



- Az elektromobilitáshoz kapcsolt **szolgáltatás** egyes kérdéseiről szóló kormányrendelet a Magyar Közlönyben jelent meg.
- A jogszabály két fogalmat határoz meg, ezek a következők:
- **elektromos töltőállomás**: legalább 2 darab nyilvános töltőberendezést magában foglaló terület, amely az elektromos meghajtású jármű villamosenergia-tárolójának töltését biztosítja az elektromobilitás felhasználó részére, eseti töltés vagy tartós jogviszony keretében;
- **elektromos töltőhely**: az elektromobilitás szolgáltatás igénybevételére a nyilvános **töltőberendezés előtt kijelölt hely**.
- Fontos még a szabályozásban, hogy:
  - 1/ az elektromos töltőállomás létesítésére a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal ad engedélyt,
  - 2/ az üzemeltetőnek az engedélyt legalább a tervezett üzembe helyezést megelőző 75. napon kell megkérnie.



# MAGYAR KÖZLÖNY

171. szám

MAGYARORSZÁG HIVATALOS LAPJA  
2019. október 22., kedd

## Tartalomjegyzék

|                                   |   |      |
|-----------------------------------|---|------|
| 243/2019. (X. 22.) Korm. rendelet | Az elektromobilitás szolgáltatás egyes kérdéseiről  | 7140 |
| 244/2019. (X. 22.) Korm. rendelet | Az egyszerű bejelentés intézményének felülvizsgálatával összefüggésben egyes kormányrendeletek módosításáról  | 7147 |
| 245/2019. (X. 22.) Korm. rendelet | Az e-Mobi Elektromobilitás Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság 100%-os üzletrészenek az NKM Mobilitás Kft. általi megvásárlása nemzetstratégiai jelentőségűnek minősítéséről | 7155 |

### **Törvények**

- 1993. évi XCIII. t. a munkavédelemről (többször módosítva) egységes szerkezetben a végrehajtásáról szóló 5/1993. (XII.26.) MÜM rendelettel (módosítva)
- 2007. évi LXXXVI. t. a villamos energiáról

### **Kormányrendeletek**

- 253/1997. (XII.20.) Korm.r. az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK)
- 273/2007. (X. 19.) Korm. r. a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról
- 290/2007. (X. 31.) Korm. r. az építőipari kivitelezési tevékenységről, az építési naplóról és a kivitelezési dokumentáció tartalmáról

### **Szakminiszteri rendeletek**

- 8/1981. (XII.27.) IpM r. a Kommunális és Lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzatáról (KLÉSZ)
- 46/1997 (XII.29.) KTM r. az egyes építményekkel, építési munkákkal és építési tevékenységgel kapcsolatos építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról (többször módosítva)
- 9/2008. (II. 22.) ÖTM r. az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról

## **Kiemelt feladatok I.**

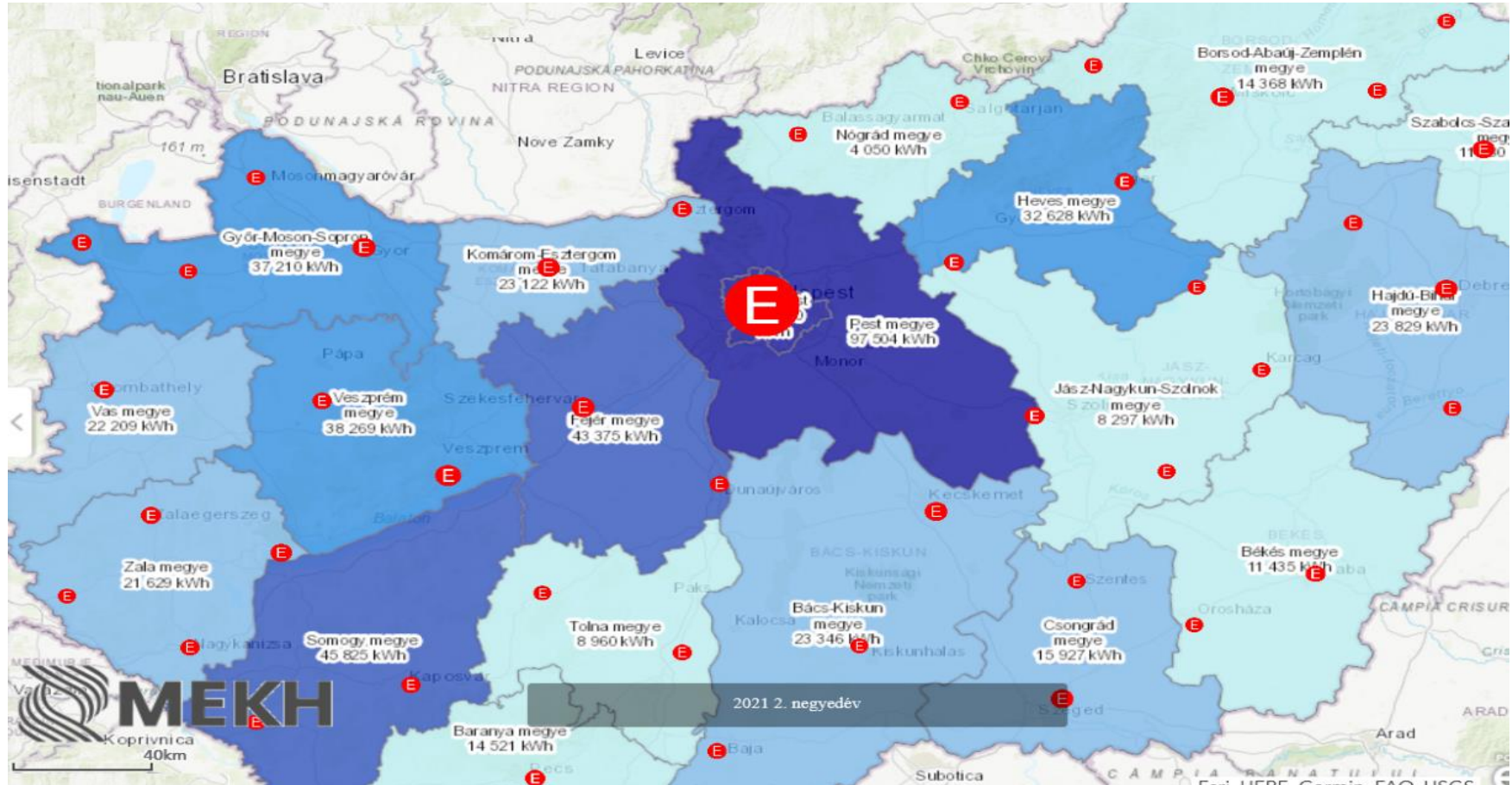
### *Jogszabályi háttér kialakítása*

Az infrastruktúrafejlesztés alapfeltétele **átfogó és átlátható jogszabályi háttér** és szabályozási keretek megteremtése. Ennek érdekében a következő hónapokban:

- egy **piacmodell** kerül elfogadásra
- egy **elektromobilitási törvényjavaslat** kerül kidolgozásra
- egy **elektromobilitási végrehajtási rendelet** és
- **további részletszabályok** és szabályzók kerülnek rögzítésre







Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) legfrissebb negyedéves statisztikai jelentése a hazai e-mobilitásról

| Megye/Időszak          | 2020 Q1        | 2020 Q2       | 2020 Q3        | 2020 Q4        | 2021 Q1        |
|------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Bács-Kiskun            | 2 230          | 1 033         | 1 377          | 1 630          | 3 412          |
| Baranya                | 6 243          | 1 342         | 1 167          | 1 232          | 1 418          |
| Békés                  | 791            | 496           | 447            | 991            | 995            |
| Borsod-Abaúj-Zemplén   | 2 370          | 2 223         | 2 654          | 2 164          | 1 251          |
| Budapest               | 76 621         | 49 816        | 64 741         | 63 597         | 62 697         |
| Csongrád-Csanád        | 2 439          | 1 483         | 1 288          | 1 498          | 1 138          |
| Fejér                  | 4 972          | 3 679         | 5 150          | 5 797          | 4 127          |
| Győr-Moson-Sopron      | 1 915          | 2 379         | 2 573          | 3 506          | 3 300          |
| Hajdú-Bihar            | 970            | 1 063         | 1 047          | 1 990          | 1 096          |
| Heves                  | 1 007          | 1 447         | 2 225          | 2 119          | 3 009          |
| Jász-Nagykun-Szolnok   | 1 095          | 1 094         | 1 111          | 1 743          | 683            |
| Komárom-Esztergom      | 2 572          | 2 502         | 2 267          | 2 925          | 1 759          |
| Nógrád                 | 107            | 106           | 76             | 191            | 512            |
| Pest                   | 8 165          | 9 314         | 12 180         | 14 768         | 13 946         |
| Somogy                 | 1 680          | 2 432         | 3 440          | 1 538          | 1 890          |
| Szabolcs-Szatmár-Bereg | 3 003          | 998           | 971            | 1 130          | 1 227          |
| Tolna                  | 444            | 216           | 917            | 868            | 687            |
| Vas                    | 1 505          | 1 596         | 1 952          | 1 077          | 1 636          |
| Veszprém               | 5 204          | 3 683         | 3 844          | 2 875          | 2 430          |
| Zala                   | 2 325          | 1 553         | 2 500          | 1 695          | 1 583          |
| <b>Végösszeg</b>       | <b>125 658</b> | <b>88 455</b> | <b>111 927</b> | <b>113 334</b> | <b>108 796</b> |

Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) legfrissebb negyedéves statisztikai jelentése a hazai e-mobilitásról – **AC Töltés**

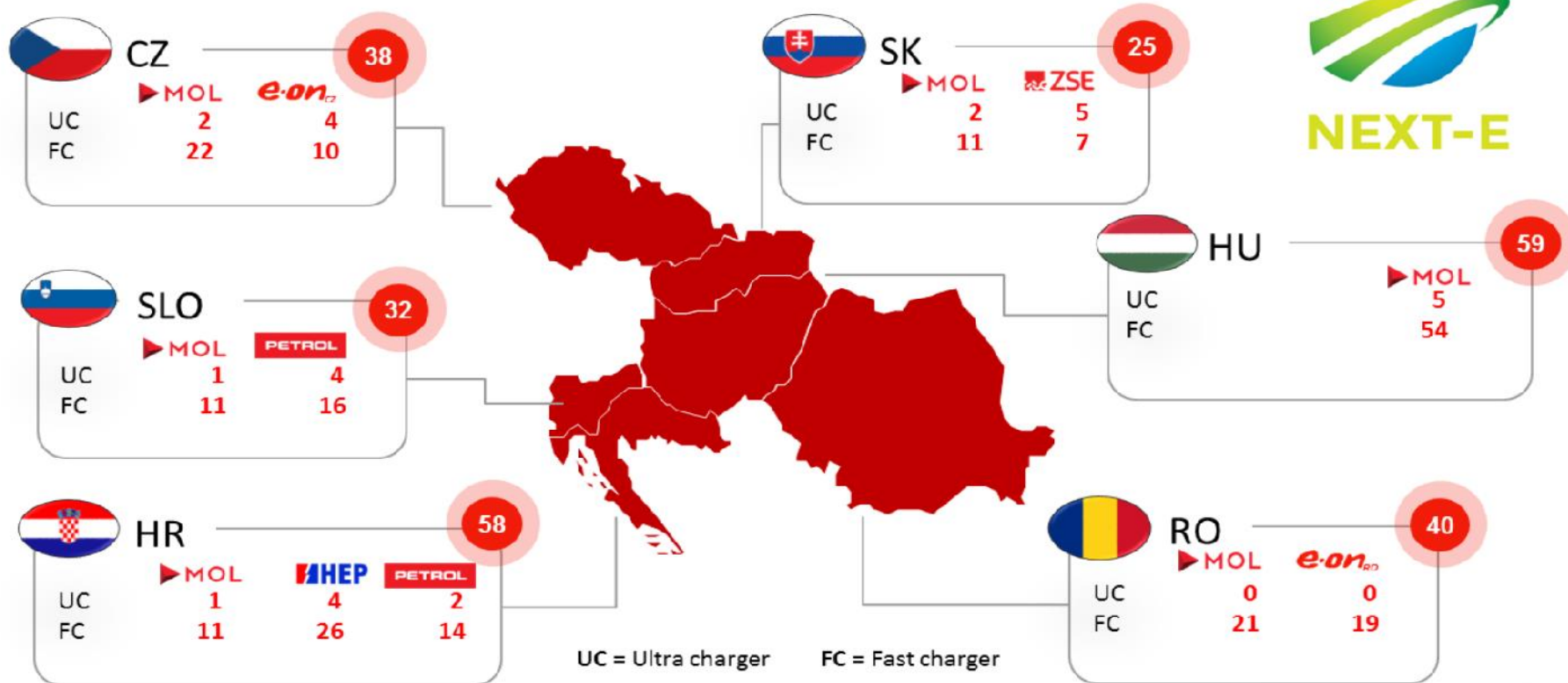
| Megye/Időszak          | 2020 Q1        | 2020 Q2       | 2020 Q3        | 2020 Q4        | 2021 Q1        |
|------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Bács-Kiskun            | 2 230          | 1 033         | 1 377          | 1 630          | 3 412          |
| Baranya                | 6 243          | 1 342         | 1 167          | 1 232          | 1 418          |
| Békés                  | 791            | 496           | 447            | 991            | 995            |
| Borsod-Abaúj-Zemplén   | 2 370          | 2 223         | 2 654          | 2 164          | 1 251          |
| Budapest               | 76 621         | 49 816        | 64 741         | 63 597         | 62 697         |
| Csongrád-Csanád        | 2 439          | 1 483         | 1 288          | 1 498          | 1 138          |
| Fejér                  | 4 972          | 3 679         | 5 150          | 5 797          | 4 127          |
| Győr-Moson-Sopron      | 1 915          | 2 379         | 2 573          | 3 506          | 3 300          |
| Hajdú-Bihar            | 970            | 1 063         | 1 047          | 1 990          | 1 096          |
| Heves                  | 1 007          | 1 447         | 2 225          | 2 119          | 3 009          |
| Jász-Nagykun-Szolnok   | 1 095          | 1 094         | 1 111          | 1 743          | 683            |
| Komárom-Esztergom      | 2 572          | 2 502         | 2 267          | 2 925          | 1 759          |
| Nógrád                 | 107            | 106           | 76             | 191            | 512            |
| Pest                   | 8 165          | 9 314         | 12 180         | 14 768         | 13 946         |
| Somogy                 | 1 680          | 2 432         | 3 440          | 1 538          | 1 890          |
| Szabolcs-Szatmár-Bereg | 3 003          | 998           | 971            | 1 130          | 1 227          |
| Tolna                  | 444            | 216           | 917            | 868            | 687            |
| Vas                    | 1 505          | 1 596         | 1 952          | 1 077          | 1 636          |
| Veszprém               | 5 204          | 3 683         | 3 844          | 2 875          | 2 430          |
| Zala                   | 2 325          | 1 553         | 2 500          | 1 695          | 1 583          |
| <b>Végösszeg</b>       | <b>125 658</b> | <b>88 455</b> | <b>111 927</b> | <b>113 334</b> | <b>108 796</b> |

Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) legfrissebb negyedéves statisztikai jelentése a hazai e-mobilitásról – **DC Töltés! ALKALOM / használat**

# Magyar Mérnöki Kamara ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT Kötelező szakmai továbbképzés 2022



NEXT-E



A projekt az Európai Bizottság támogatásával valósult meg; a teljes 22,17 millió eurós költségvetés 85 százalékát, 18,84 millió eurót az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz (CEF) biztosította.



Version 1.0  
16 September 2021

## Connecting Europe Facility (CEF)

CEF 2 Transport - Alternative Fuels Infrastructure Facility -  
Cohesion envelope

**(CEF-T-2021-AFIFCOEN)**

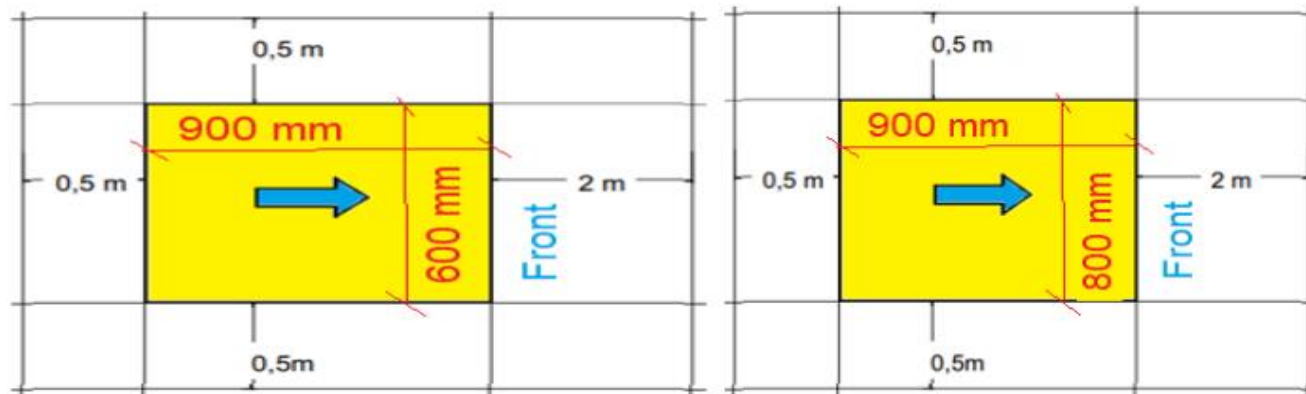
***Product delivery Involved in this Tender Offer / first phase/***

**Modul „VI”. – Fogyasztók – EV Töltők – DC energiaellátási csatlakozási pontok  
(80 készlet-360kW, 25 készlet 180kW)**



Terra 184 / 180 kW

TERRA HP 360 / 360 kW



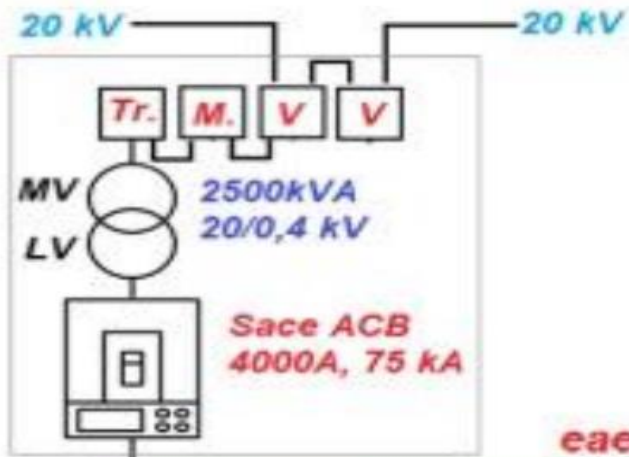
## Terra 360



Terra 184

180 kW  
or 90 kW x 2



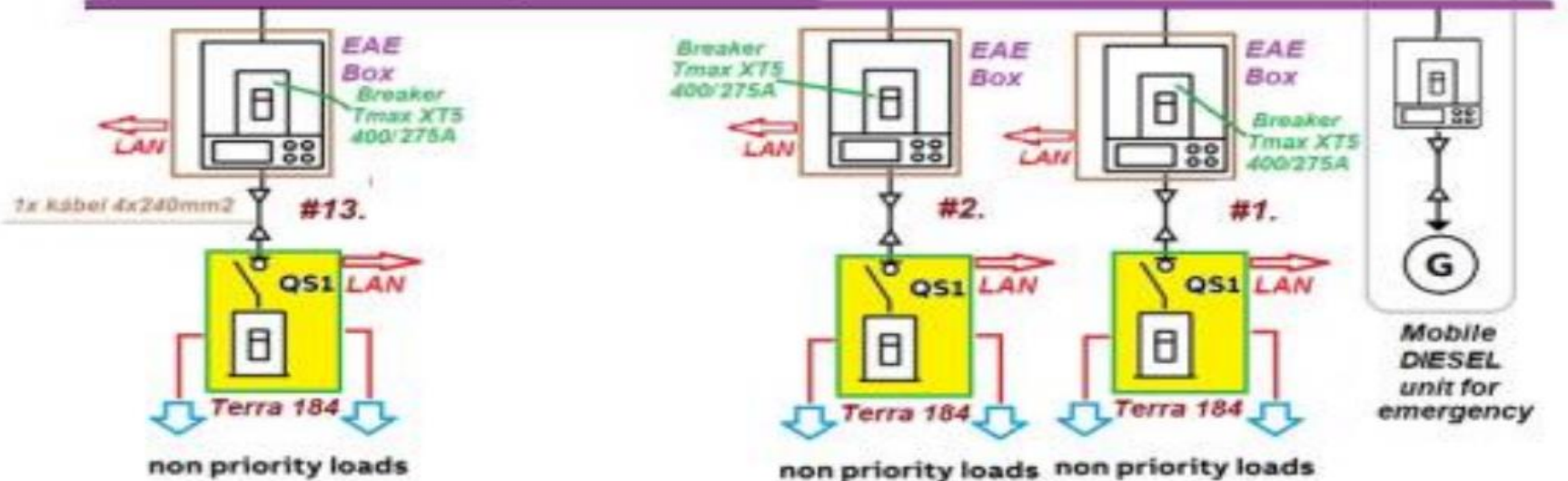


**TOTAL Equipment:**

- 2. set. Power Distribution Station (MV/LV Switchgear & 2,5MVA trafo)
- 25. units, Terra 184 Fast Chargers
- 25. units ABB Tmax XT5N circuit breaker 400 / 275A

ABB Terra 184 összesen 25 db

ae ELINEKX-II Busbar 4 1/2 Al. 3300 A





**Az új telepítésekkel a Mol magyarországi e-töltő hálózata már összesen 81 egységet számlál, közülük 7 gyors-, 68 nagyteljesítményű villám-, 6 pedig ultragyors töltő.**

**A régióban 170, nyilvánosan elérhető elektromos töltő működik Mol-logó alatt, amelynek nagy részét, 141 darabot szintén a NEXT-E projekt részeként telepítette a vállalat.**

**A Mol továbbra is napirenden tartja e-töltő-hálózatának fejlesztését, így az év végéig 200-ra, 2025-ig pedig 500-ra emelkedhet a régióban elérhető töltőinek száma.**

Az országos és megyei e-mobilitás adatok megtalálhatóak a MEKH honlapján 2021 év adatai:

<http://www.mekh.hu/beszamolo-az-engedelykoteles-elektromos-toltoberendezesekrol-2021-ii-negyedev>



KAMAZ – elektromos busz



KAMAZ – elektromos kamion

**Hatvanöt magasan képzett mérnökkel még az idén elindul a legnagyobb orosz járműgyártó magyarországi kutatás-fejlesztési központja – közölte 2022 január 24-én az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM).**

# A-05 Akkumulátor telepek és rendszerek

## Lítium-ion (Li-Ion) akkumulátorok

A legfiatalabb generációba tartozik a lítium-ion (Li-ion) technológia.

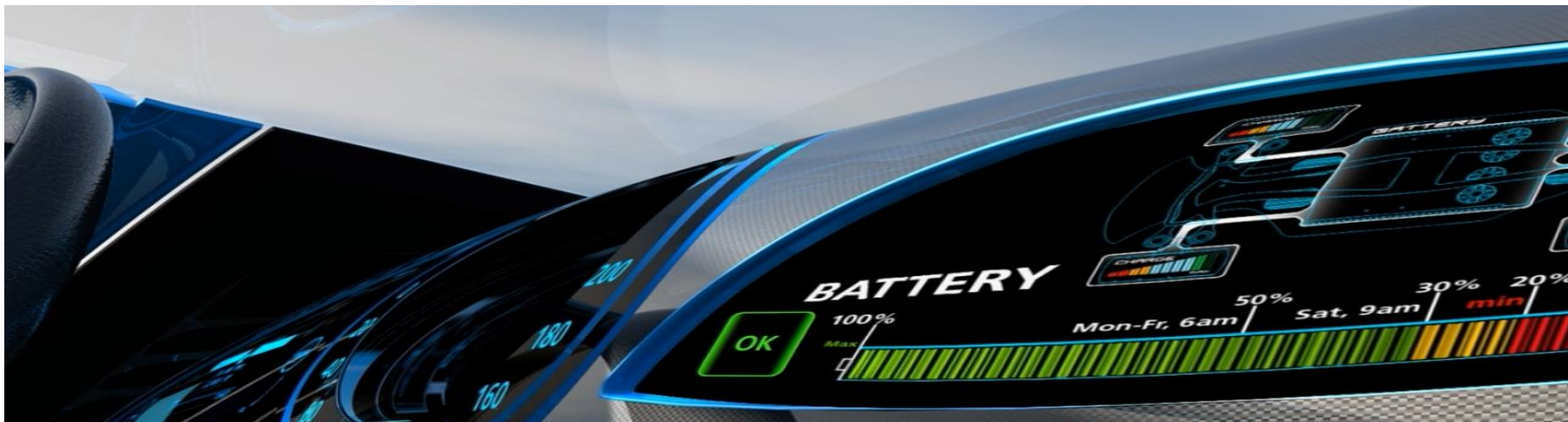
Nevét onnan kapta, hogy a töltés tárolásáról lítium-ionok gondoskodnak, amelyek töltéskor a negatív, szén alapú elektródához, kisütéskor pedig a pozitív fénoxid elektródához vándorolnak.

Az anódot és a katódot szerves elektrolit választja el egymástól.

A ma kapható variáció a lítium-ionok forrásaként különféle vegyületeket használ, melyekben megfelelően biztonságosan kötött a lítium.

Az egyetlen cellából épített akkumulátor esetén nem kell számolni a rosszul párosított vagy gyári hibás cellákból eredő, valamint az egyenetlen előregedés okozta problémákkal.

Az előnyök között szerepel még a meglepően kis súly és az, hogy egyáltalán nem képződnek kristályok az akkumulátorban, így nem kell gondot fordítani a rendszeres töltés-kisütésre. Még fejlesztés alatt áll a Li-ion utódja, a lítium-polimer akkumulátor (Li-polymer)



IEC 62133 AND THE LITHIUM-  
ION COMPLIANCE



## Li-ionos akkumulátorok

- Cellák - Modulok

Hengeres cella



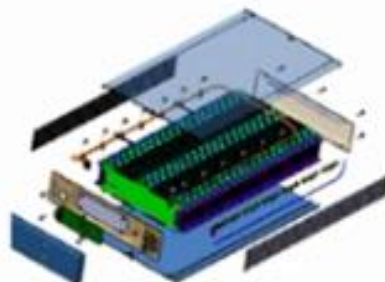
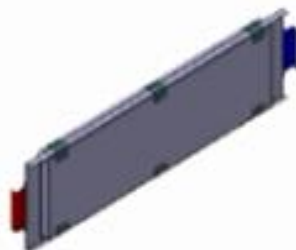
Összekötött cellák



Modulba csomagolva



Prizma cella



## ***A lítium-ion akkumulátorok gyártásához 3 kulcsfém szükséges:***

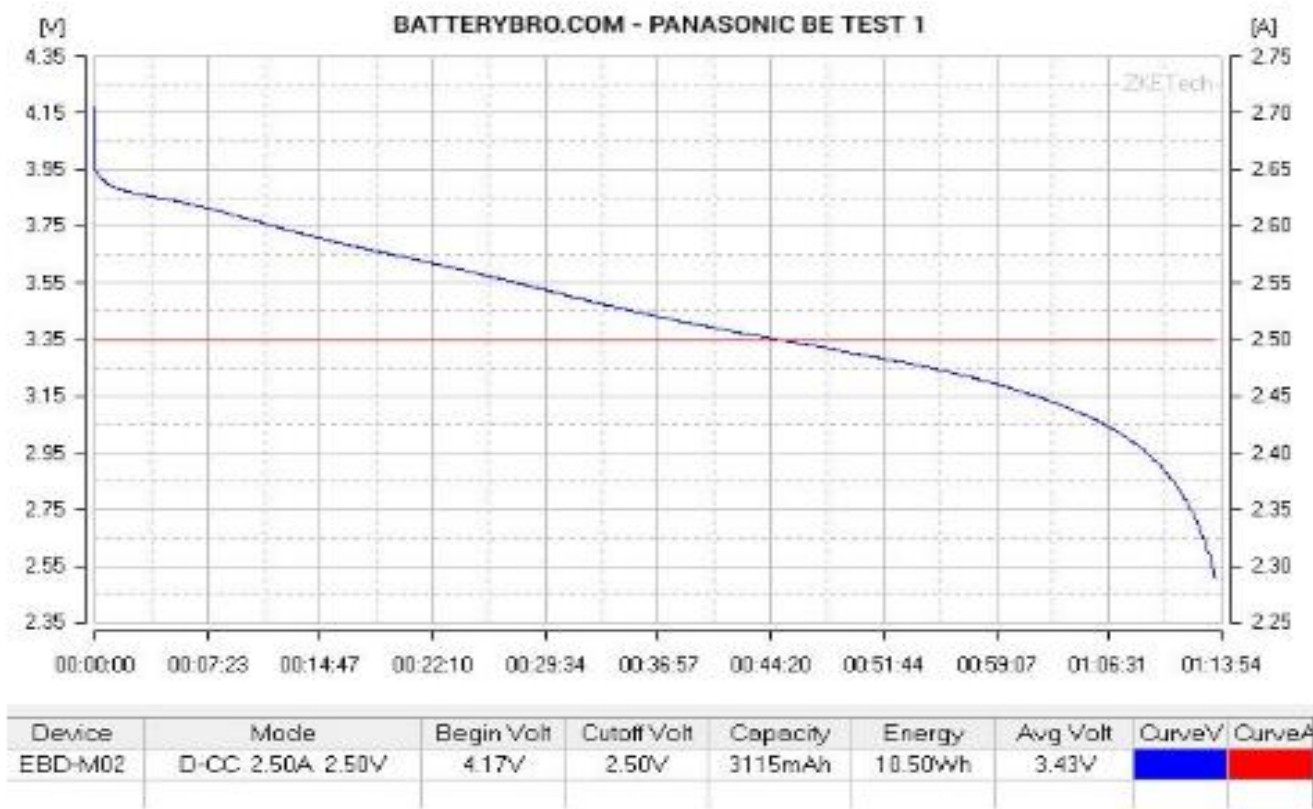
a teljes akkumulátor tömegének kb. 14%-át kitevő **réz** (Cu) az anódhoz,  
5-6% kobalt (Co) **kobaltszulfát** formájában a katódhoz és  
kb. 1,2% lítium **lítium-hexafluoro-foszfát** formájában az elektrolithoz.

2022-ben közzétett StoreDot cég újítása a könnyű, újratölthető és nagy teljesítményű **lítium-ion elemek technológiáján alapul**, amelynek feltalálásáért 2019-ben

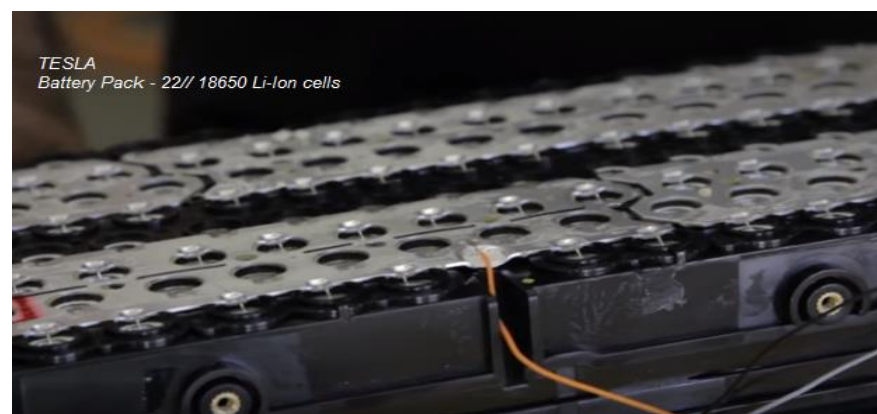
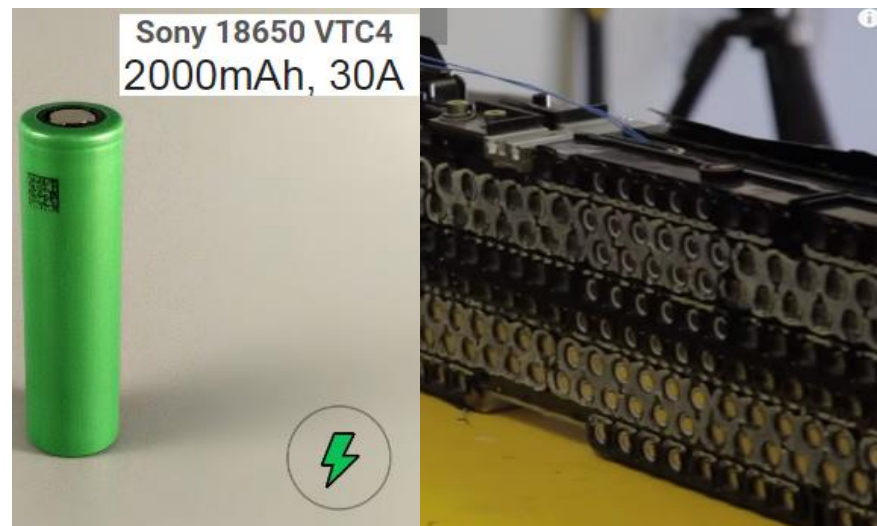
az amerikai John Goodenough,  
a brit Stanley Whittingham és  
a japán Akira Yoshino

kémiai Nobel-díjat kapott.

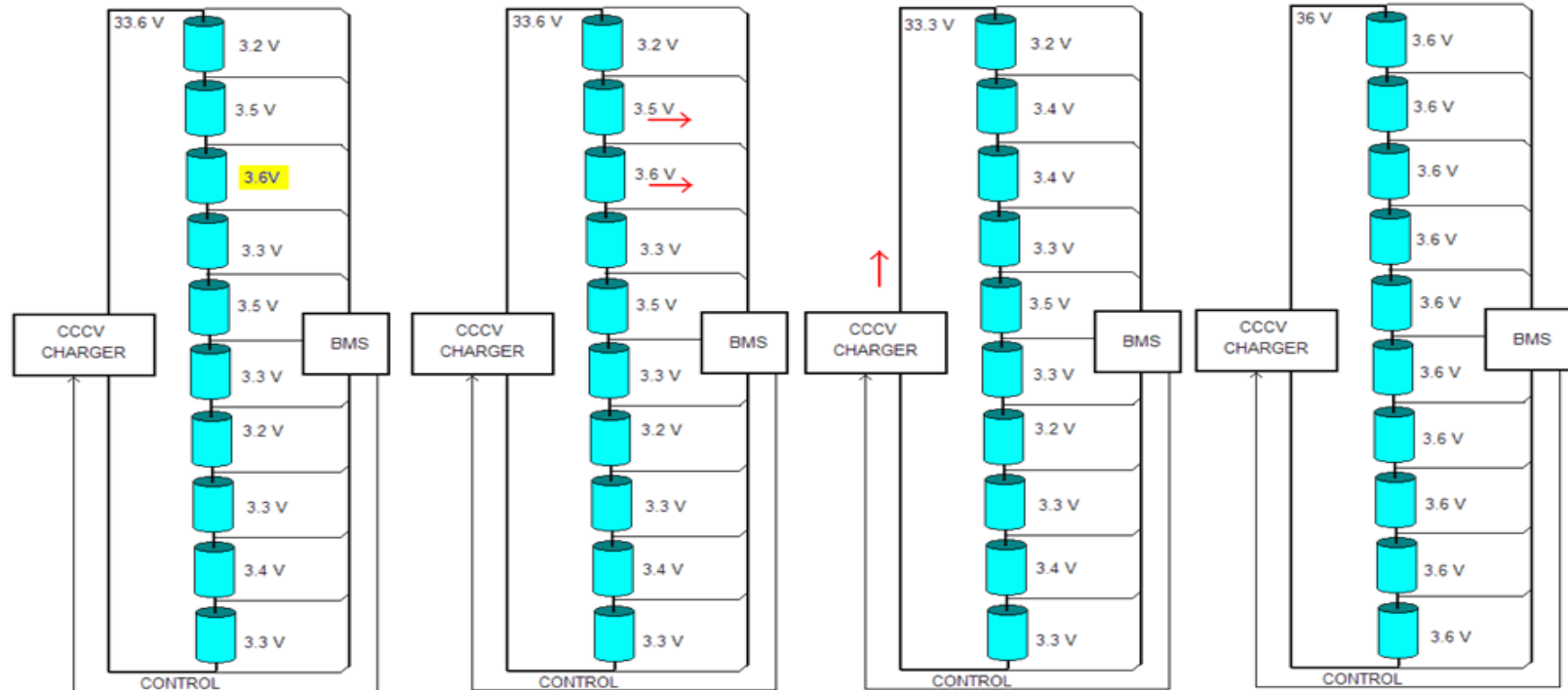
## Panasonic BE NCR18650BE: 3200mAh, 3.63A







## Li-ion, nagykapacitású akkumulátorok töltése-, töltés vezérlése-, felügyelete



Charging with just a BMS controlling the charger: charging stops when the most charged cell is full, restarts after it is depleted a bit, until the pack is balanced.

CCCV = Állandó áramú-állandó feszültségű töltő elektronika

BMS = Battery Management System / Akku vezérlési-szabályozási elektronika



A „BMS” Li-Ion akkumulátor management rendszer terepi BE ill. KI elemei

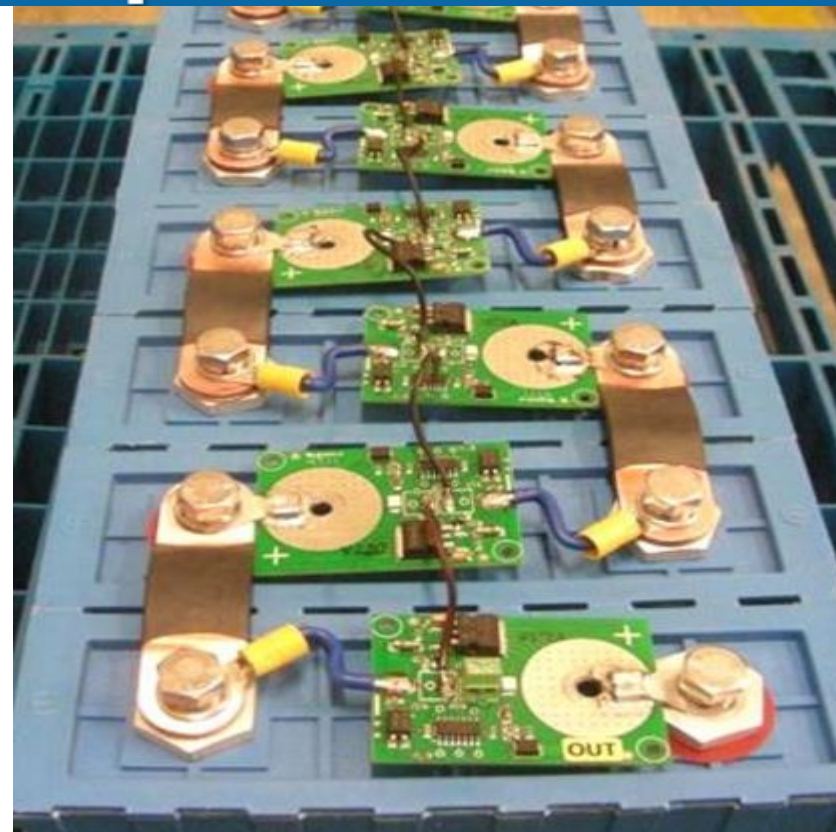


A „BMS”

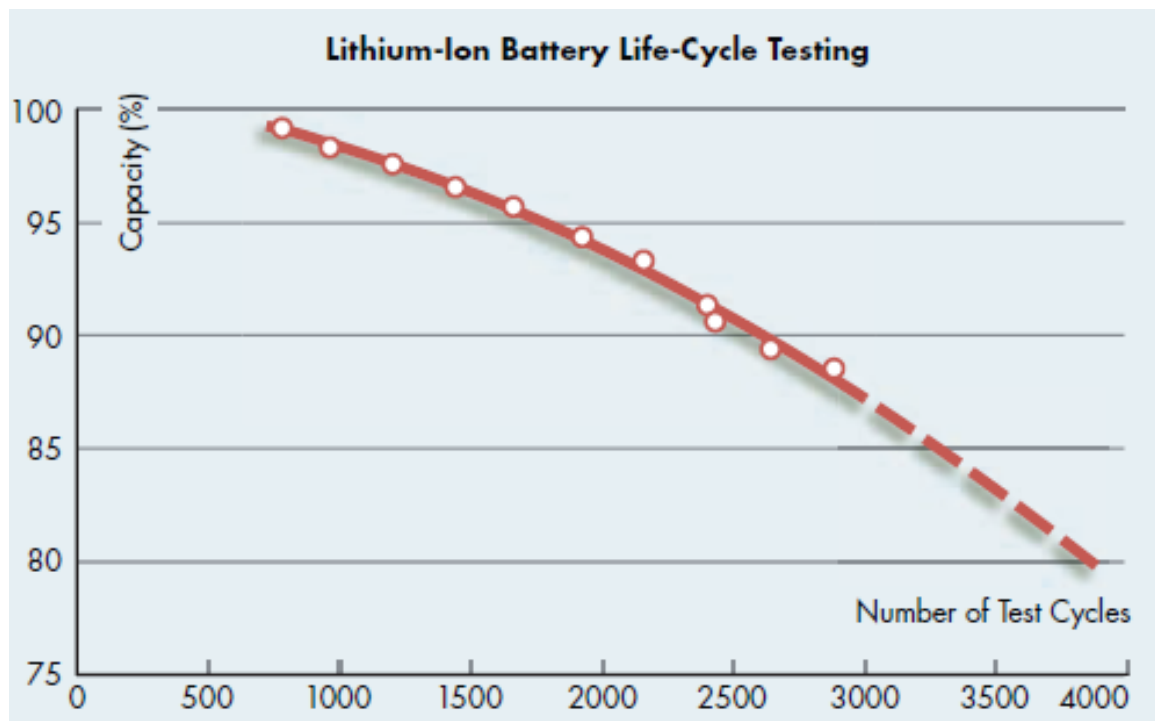
# lithium power LiFePO4



„BMS” rendszer  
BE és KI terepi  
egységei



Az EPRI Kutató Kp. és a Southern California Edison cég a közösen vizsgált Li-Ion akkumulátorok élettartalmára vonatkozóan bizonyítani tudta, hogy a jelenlegi kapacitású lítium-ion akkumulátorok biztosítják a több mint 3000 dinamikus mély-kisütési ciklust, 10-12 éves időszak alatt, tipikus vezetési technika mellett.



## 05/ Akkumulátor telepek és rendszerek 01

A 43 kWh kapacitású Li-Ion akkumulátor egységet a Renault Zoe elektromos gépkocsi részére a török Imecar Elektronik Ltd. cég építi a Renault Törökország számára.

A fotón a Panasonic cég NCR18650B (3.400 mAh) típusú. „18650 hengeres formátum” szerinti akku cellák a népszerű zöld Li-Ion energia tárolók. A gépkocsi energia tárolását biztosító akkumulátor telep (battery pack) több mint 3.400 darab ilyen Li-Ion cellából áll.

Ha figyelembe vesszük, hogy az akkumulátor telep 43.000 Wh tárolási kapacitással rendelkezik és minden cella 12,41 Wh (3,65 V x 3,4 Ah), energia tárolására képes, ennek alapján az összes beépített egység körülbelül 3,465 darab Li-Ion cella

## 05/ Akkumulátor telepek és rendszerek 02

Minden cella egyenként mintegy 45 g, ez azt jelenti, hogy a 3,465-darab cella össztömege 155.925 kg.

Ezután adjuk hozzá a csatlakozókat, kábeleket, a BMS (Battery Management System) vezérlő és felügyeleti rendszert, a tároló tokozatot és így már az egész telep összsúlya meg is haladja a 200 kg-ot.

De mit számít a 200 kg súly, ha kapunk egy 43 kWh kapacitású akku telepet cserébe?

A többi neves gyártó, mint a **Sanyo**, a **Panasonic**, az **LG Chem** és a **Samsung SDI**, is gyárt nagy kapacitású (3.500 mAh) Li-Ion akku cellákat ugyanolyan „18.650 hengeres” formátumban 4,0 USD -5,0 USD/db árban. Amennyiben ezeket a komponenseket nagy mennyiségben vásárolják és az akku telepek sorozat gyártási technológiáját tovább fejlesztik, ez lehet a jövő.



## 05/ Akkumulátor telepek és rendszerek 03

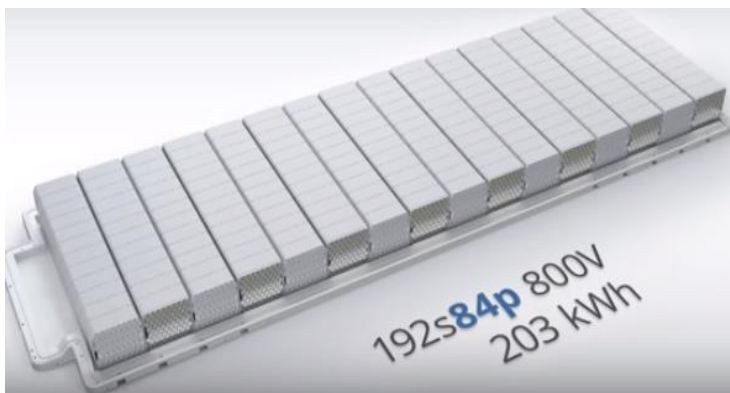
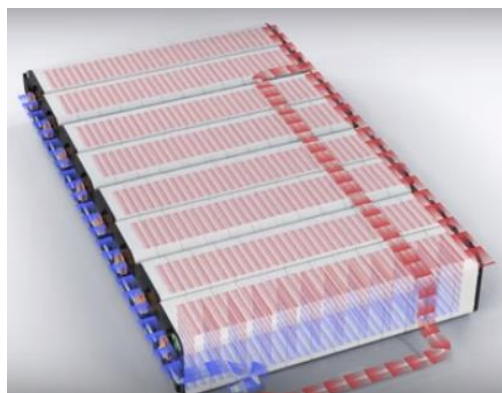
A gépkocsi fedélzeti Computer rendszerének kijelzője az akku állapotáról



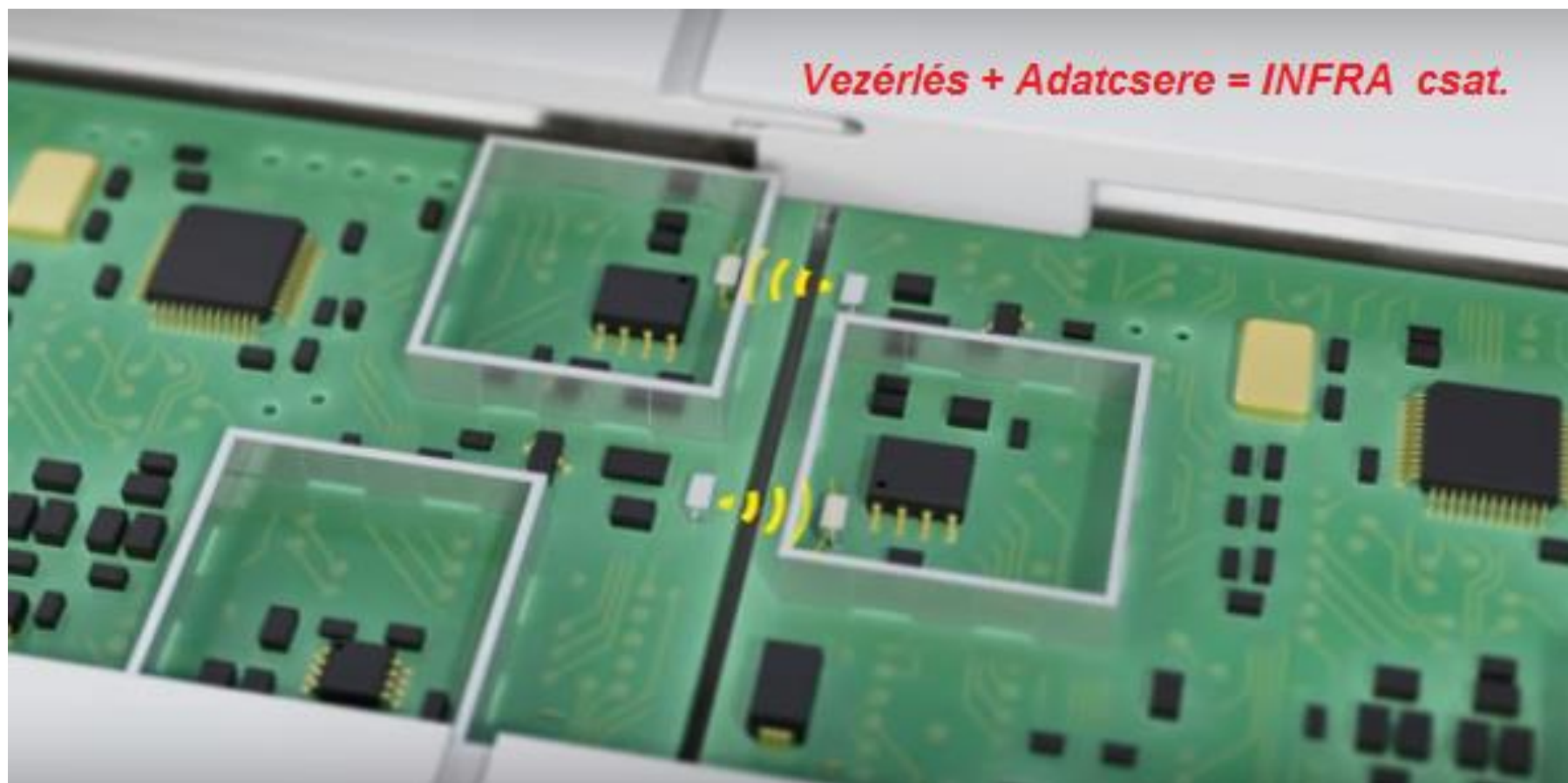
## 05/ Akkumulátor telepek és rendszerek 04

BMW i3 - 100 kWh LION LIGHT Battery pack

**LION**  
E-MOBILITY AG



## 05/ Akkumulátor telepek és rendszerek 04



## 05/ Akkumulátor telepek és rendszerek 04



## 05/ Akkumulátor telepek és rendszerek 04

Súly és költségcsökkentés a belső kábelek, csatlakozóik, a kábelkötegelők, a galvanikus leválasztó elemek elhagyásával és teljesen automatizált szerelési technológiával



<https://www.lionsmart.com/en/engineering-and-prototyping/>

## 05/ Akkumulátor telepek és rendszerek 04

Proof of concept in BMW i3 Concept car

- 100 kWh of energy
- 700 km of range
- Ultra-fast charging capability
- Almost 80% higher energy density
- >230 Wh/kg, 460 Wh/l on pack level
- Also available with DUST wireless network by ADI



# Összefoglalás

## II. Modul

### Kérdések - Válaszok



## **III. Modul (1x45 perc)**



## Li-ion akkumulátor telep - töltés szabályozó elektronika, védelmek



### **Li-Ion akku**

80 kW AC szinkron motor meghajtására

24 kWh lithium-ion akku telep

7.4 kW fedélzeti töltő T1 typ csatlakozóval

230 V háztartási töltő kábel saját szab. 8A.

50 kW DC gyors töltő csatlakozó CHAdeMO



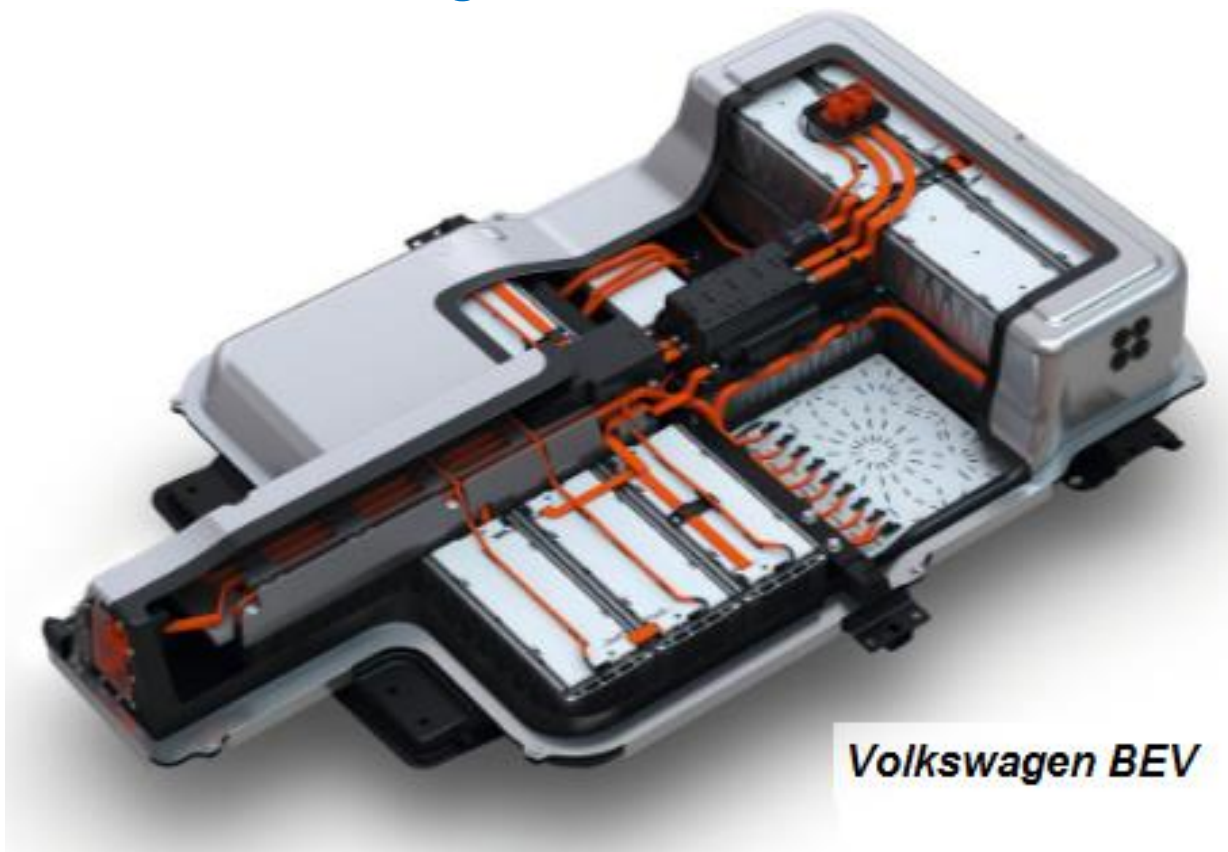
Renault-Zoe-43-kWh-battery

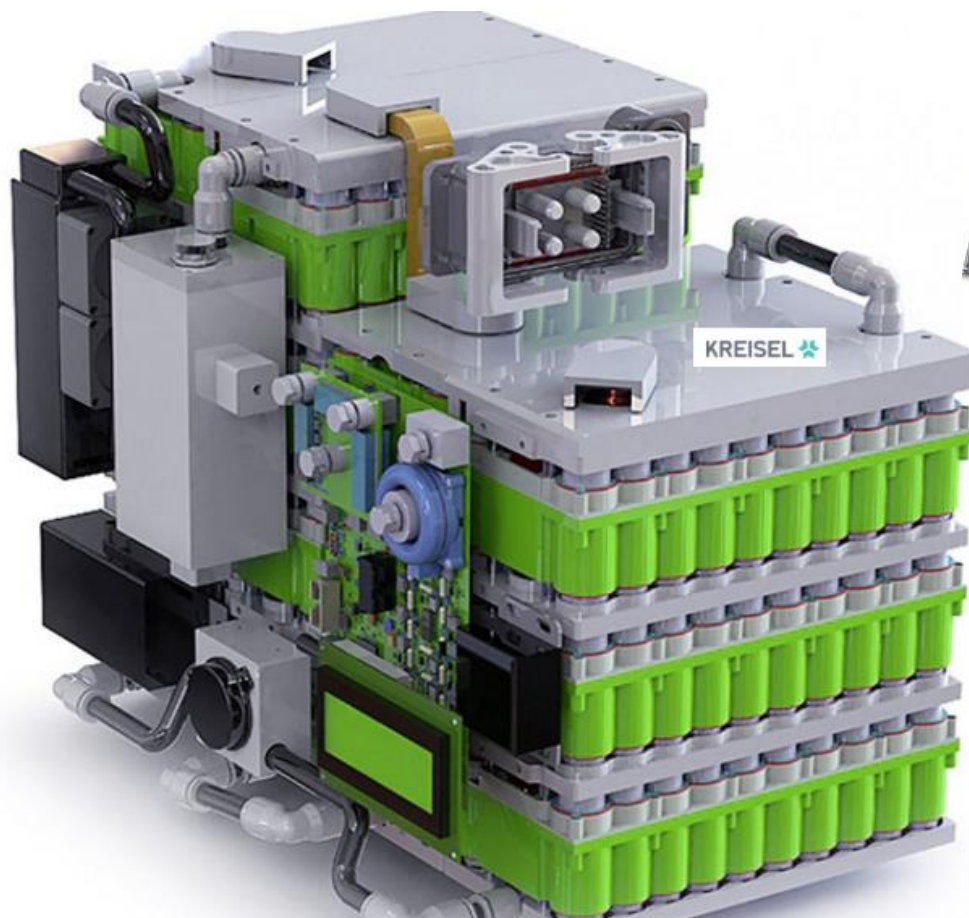
Imecar

## A gépkocsi elektromos energia ellátása, akkumulátor és BMS egység



## A gépkocsi elektromos energia ellátása, akkumulátor és BMS egység





## KREISEL ELECTRIC BATTERY PACK

The latest technology, highest energy density,  
highest performance volume. Currently the  
lightest battery on the market, 2 year warranty.

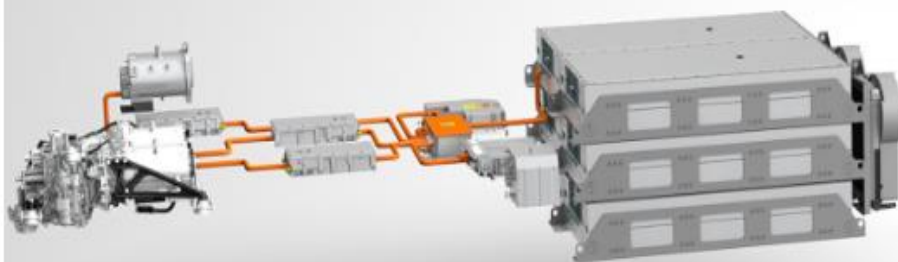


**4.1** KG/KWH  
WEIGHT



**1.95** DM<sup>3</sup>/KWH  
ENERGY DENSITY

## Electromobility configuration: Underground loader



Electric driveline with Flat pack batteries



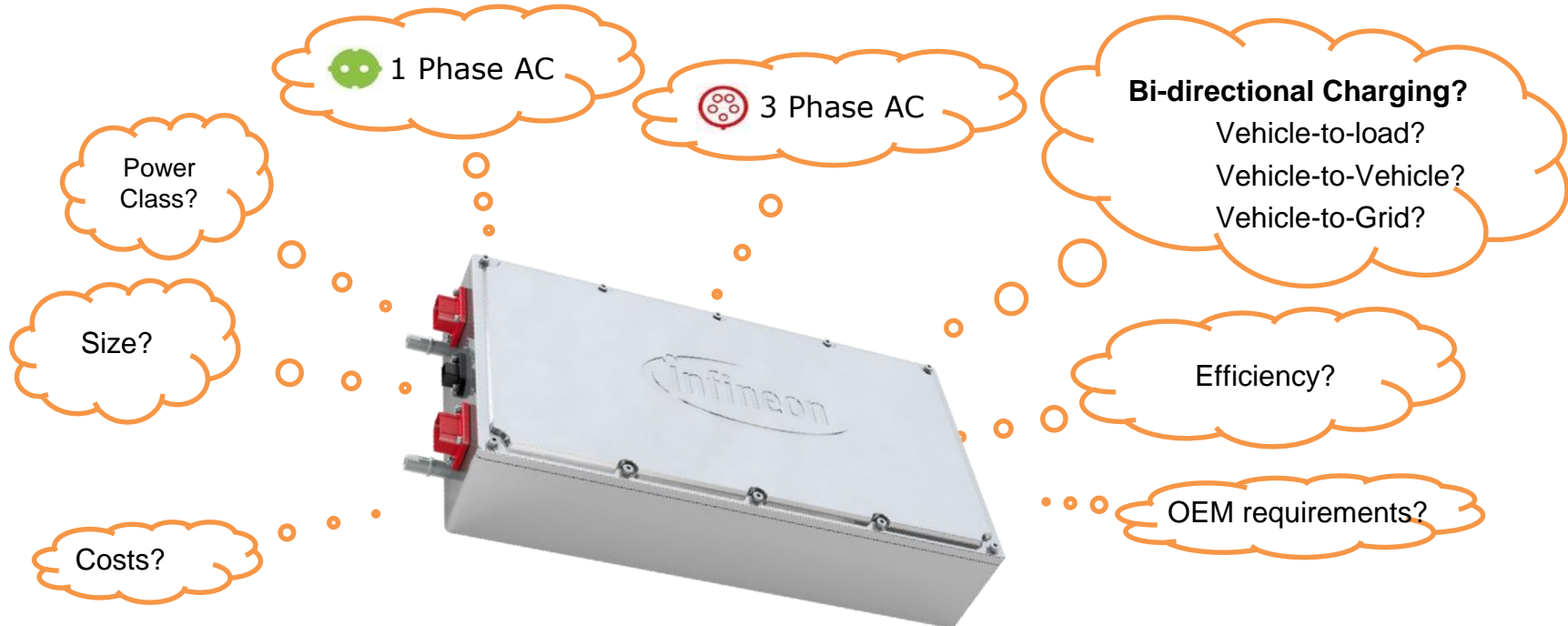
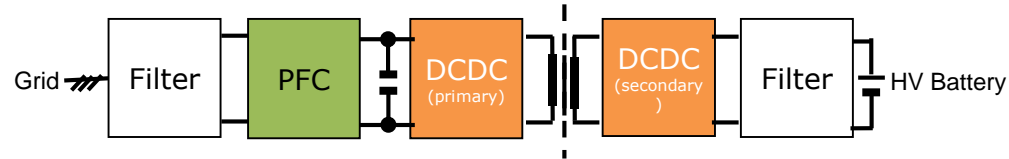
Electric driveline with Cube pack batteries

Mind a Volvo Penta kocka-akkumulátora, mind a meglévő, 2021-ben gyártásba került lapos akkumulátora, a korábbiakhoz képest 40%-os energiasűrűség-növekedést biztosít, ami lehetővé teszi, hogy a gépkocsik hosszabb ideig működjenek, mielőtt újra töltés szükséges.

A 768x684x668 mm méretű és könnyebb kialakítású kocka akkumulátor 90 kWh, míg a frissített lapos akkumulátor 94 kWh energiát tárol.

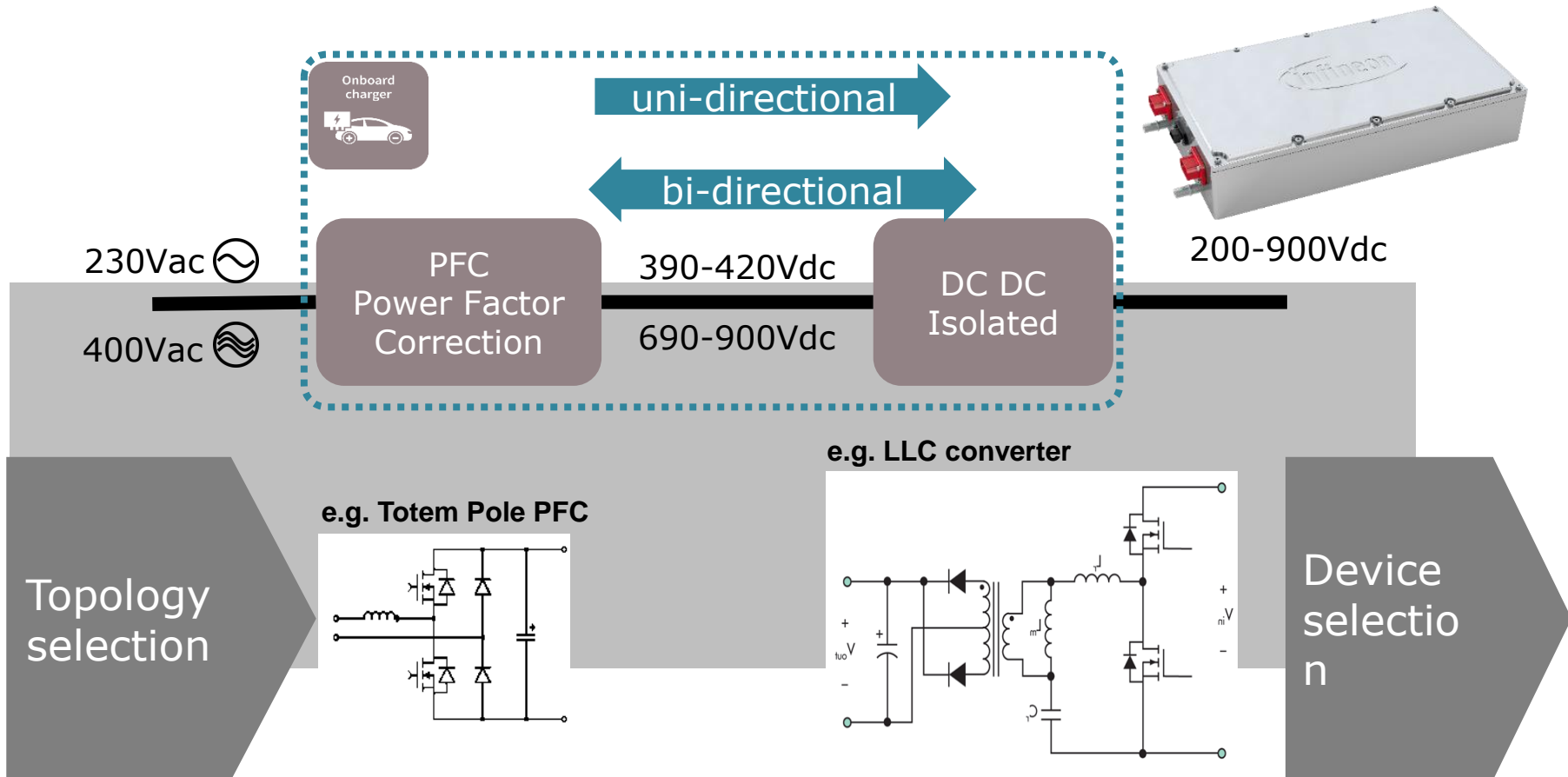


# On-Board Charger (OBC)



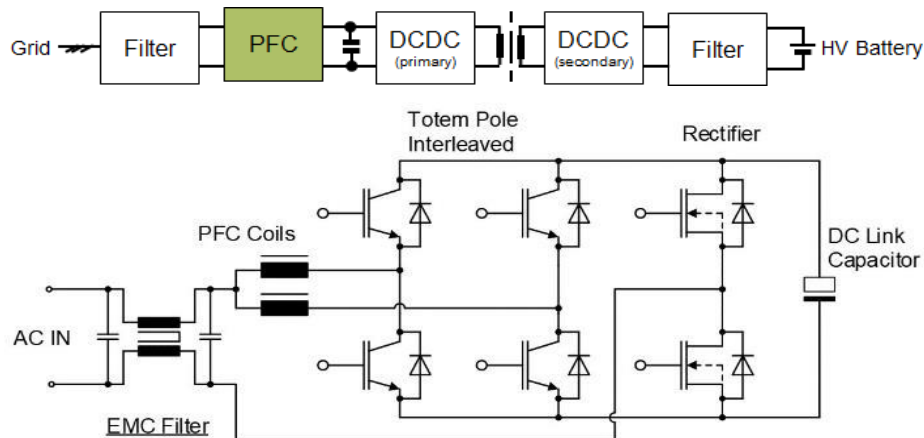
The system “On-Board-Charger” has to cover many requirements





Broad Power Switch Portfolio required

## PFC: Totem Pole Topology

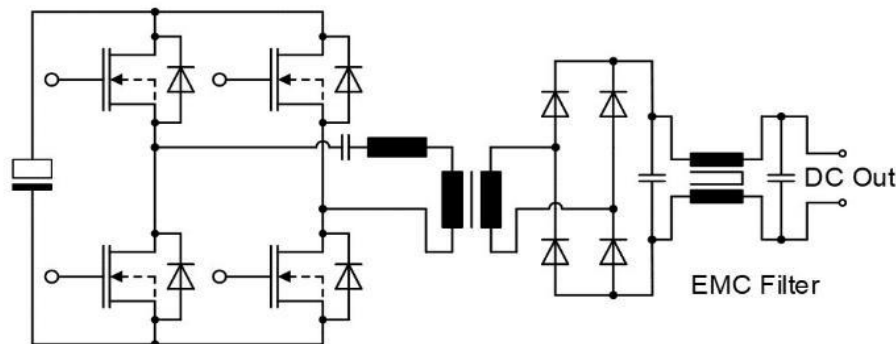


- › Fits all required power classes from 2.3 kW up to 22 kW
- › Higher efficiency when using CoolMOS™ for rectification
- › Can be easily upgraded for bidirectional charging

- › Slightly higher costs (higher number of components)
- › Complex implementation
- › Requires fast switching IGBTs at PFC (not rectifier)



## DC-DC LLC Topology

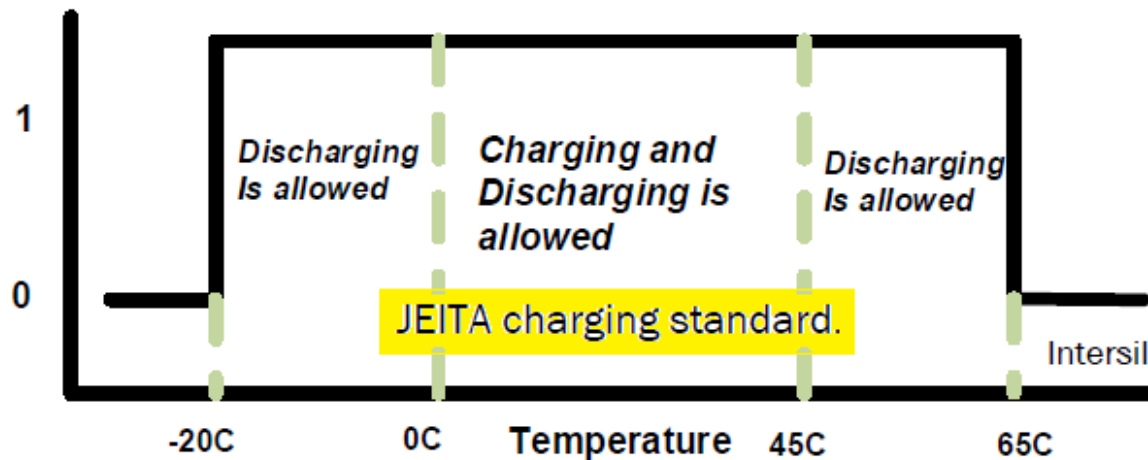


- › Fits all required power classes from 2.3 kW up to 22 kW
- › Widely used in industrial and consumer applications
- › No choke at the output required to filter ripple
- › Simple upgrade for bidirectional



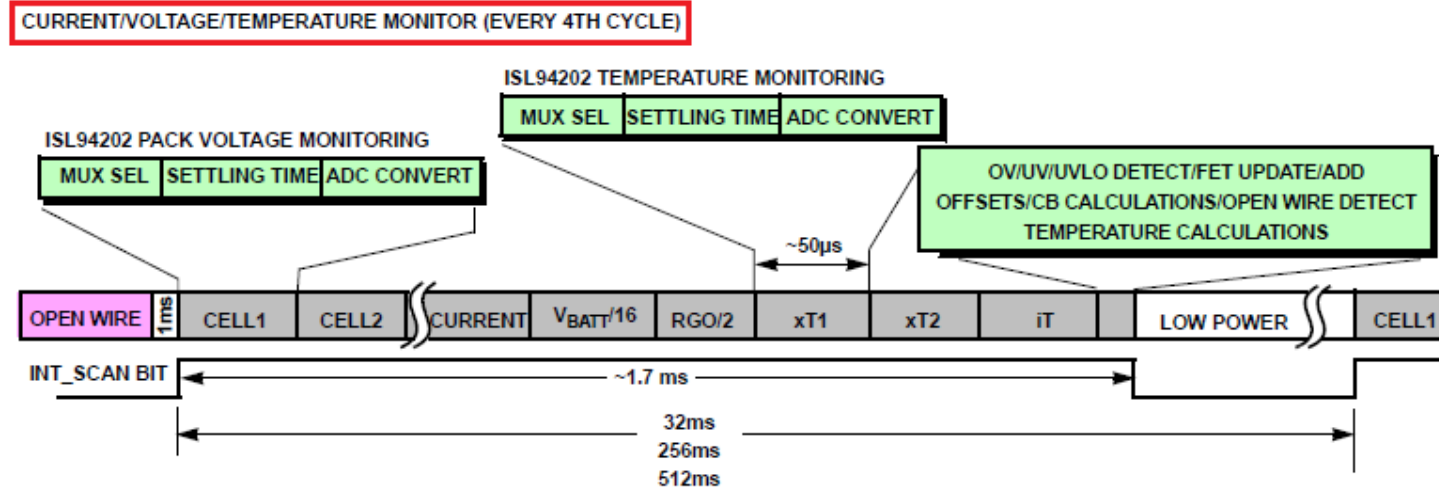
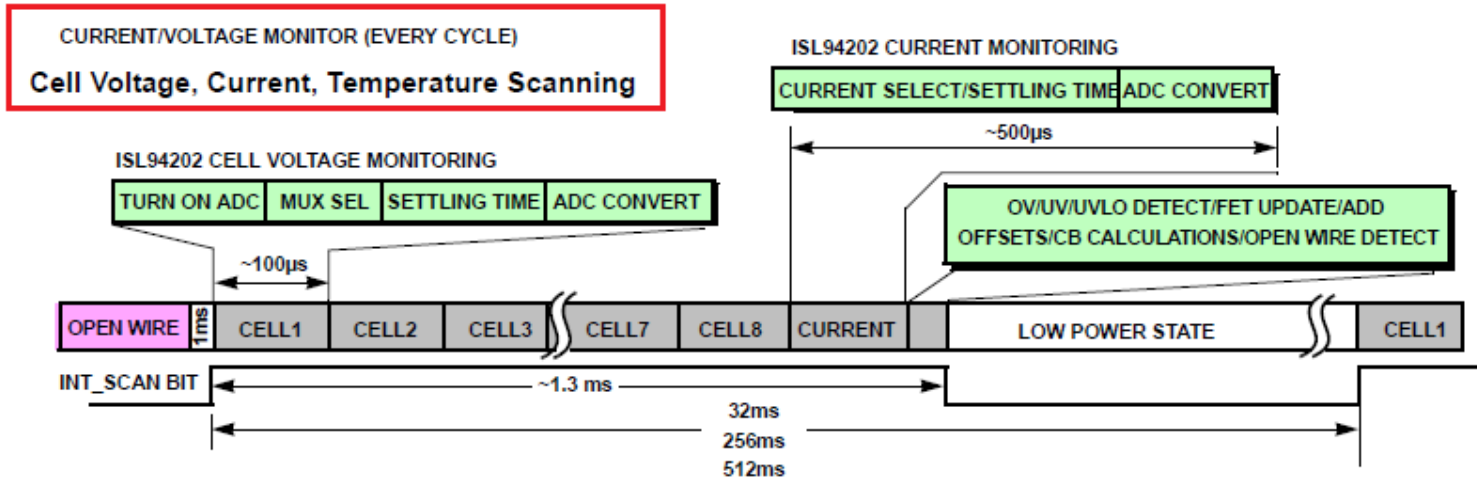
- › Complex control algorithm
  - Control needs to respect resonant frequency exactly
  - Failure in control results in damage of OBC
- › Requires constant input voltage

## A „Lithium” technológia alapú energia tároló akku rendszerek jellemzői



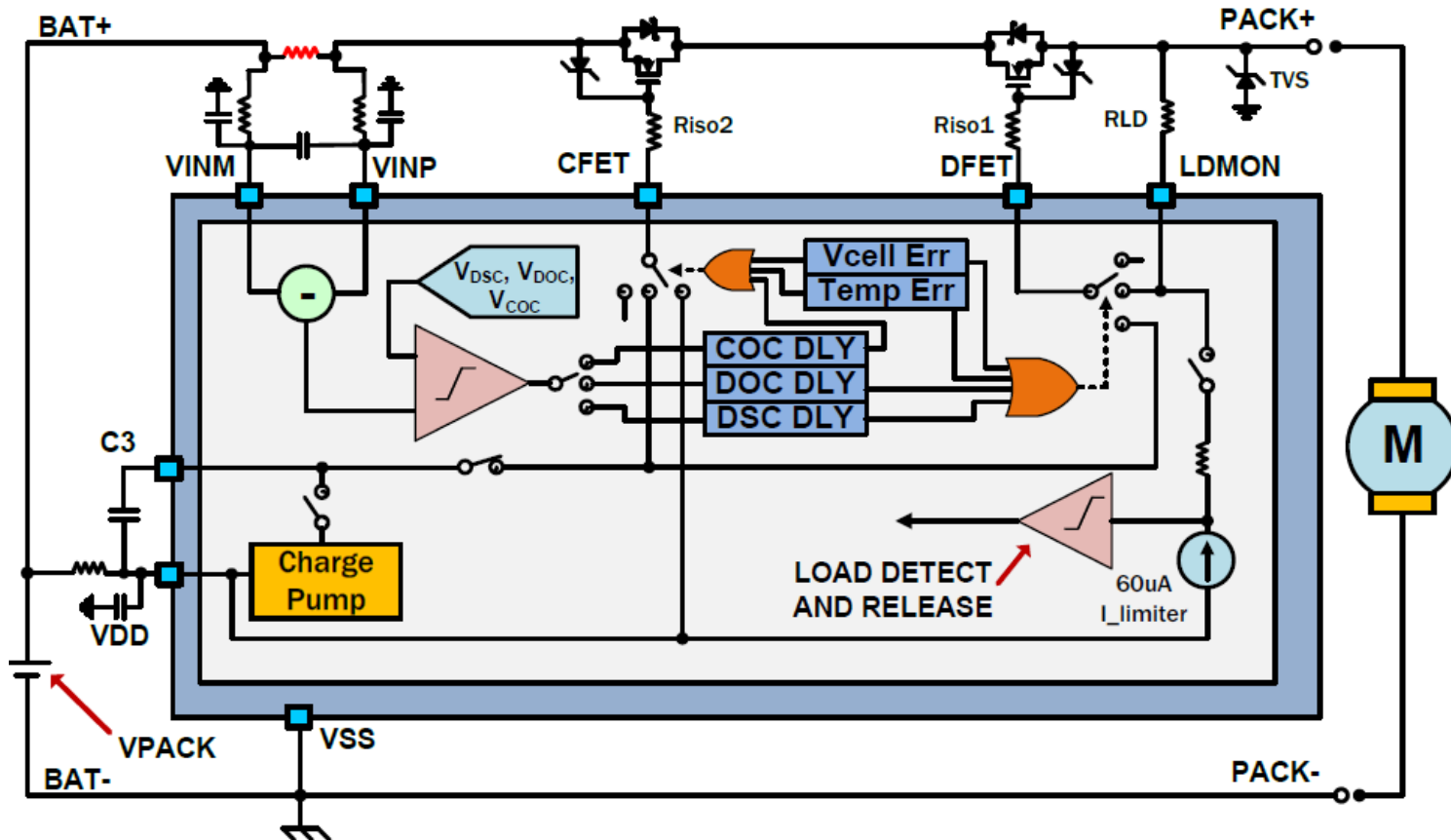
**The acceptable charge/discharge  
temperature regions for Lithium batteries**

In most small to mid-sized packs, two thermistors are used to monitor temperature. One of the thermistors is placed in the center of the pack where the temperature is higher due to the insulation from the cells. Because of the higher operating temperatures, these cells age faster. The placement of the second thermistor is on the outside of the pack, which is a good measurement of ambient temperature. Proper temperature detection protects the battery against thermal runaway and ensures it is safe to charge or discharge.

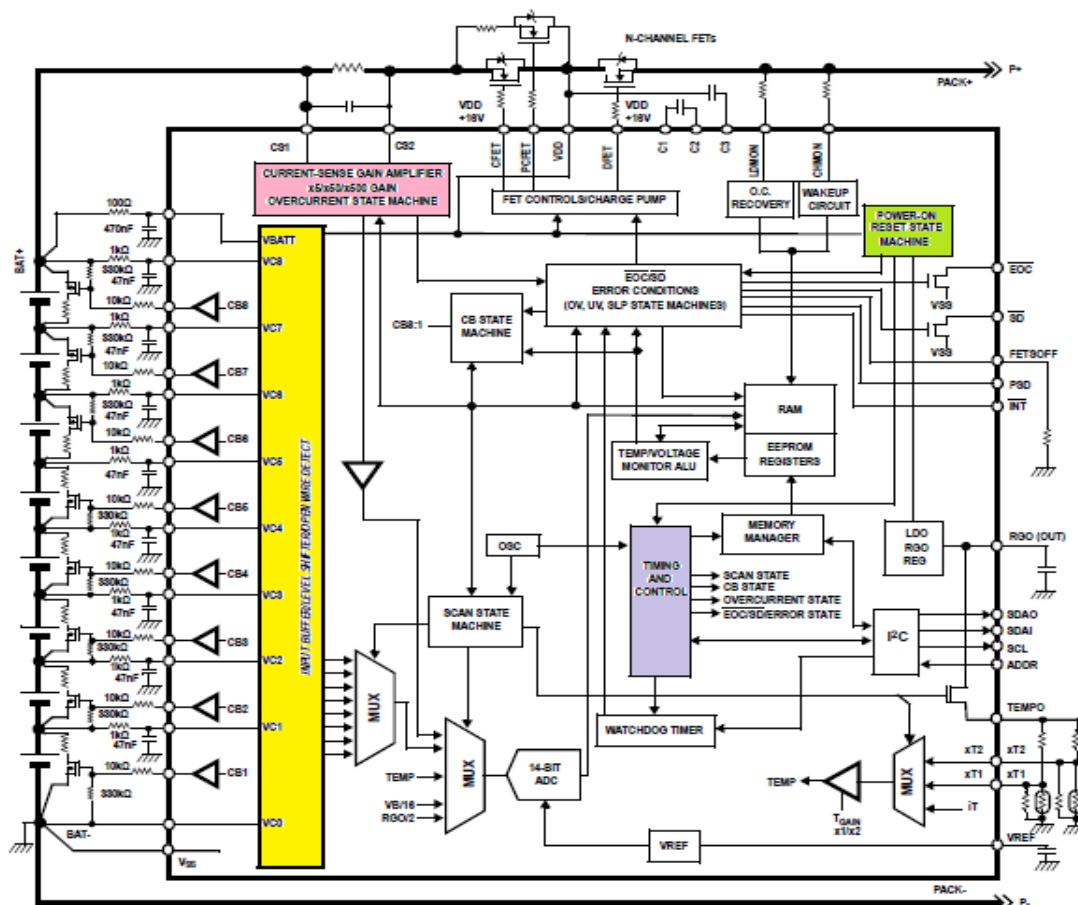


A „BMS”

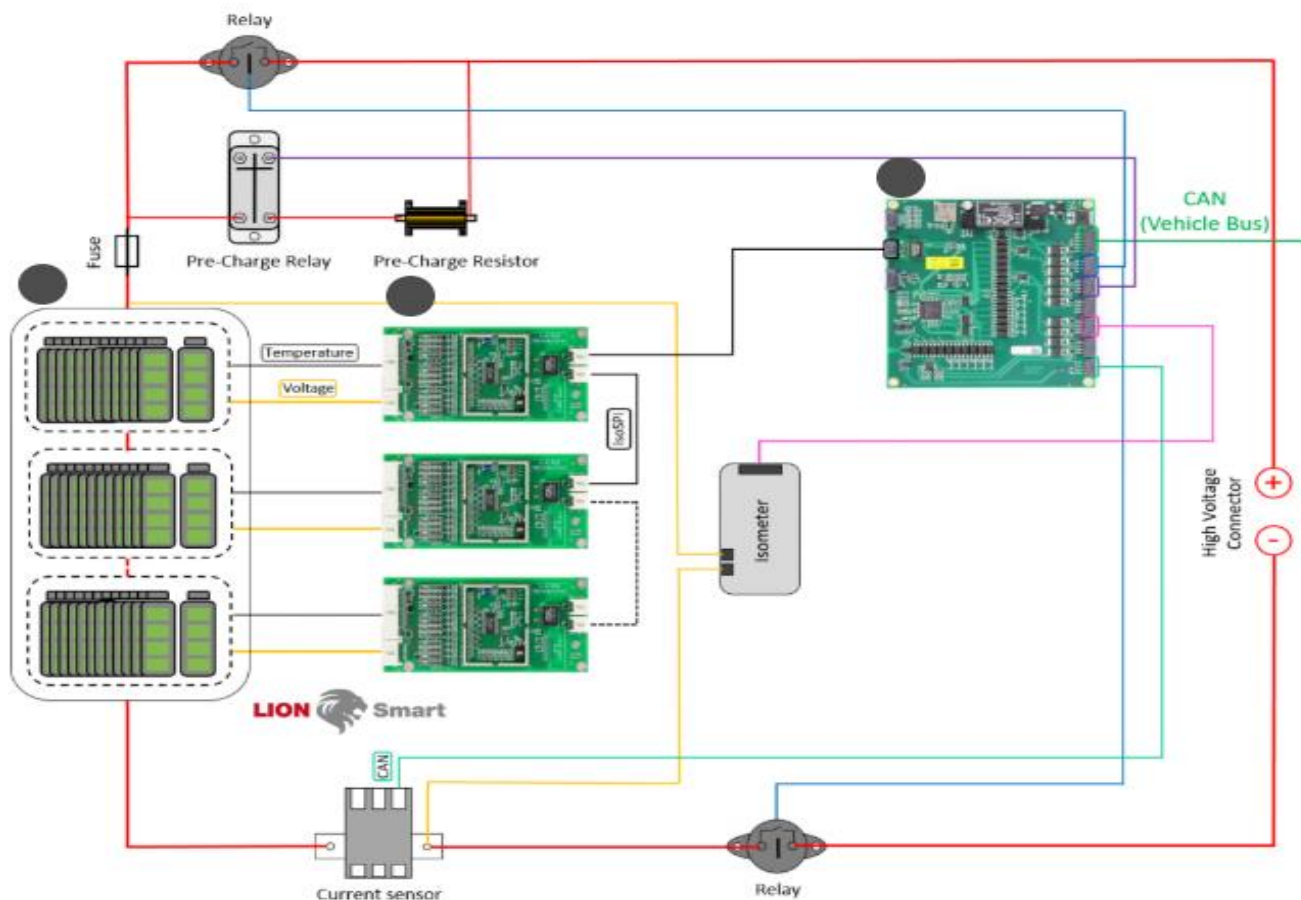
A „BMS” elvi séma rajza – a töltés szabályozásának felügyelete



## A „BMS” 8 db akku-cella (1 modul) töltés, kisütés felügyelete



## A „BMS” Battery Management System architektúrája





# A – 06 Energia átviteli csatlakozók, rendszerek



3G2.5mm<sup>2</sup>+2\*0.5mm<sup>2</sup> EV

16A Single Phase Charging Wire for EV



3G6.0mm<sup>2</sup>+2\*0.5mm<sup>2</sup> EV

32A Single Phase Charging Wire for EV



5G2.5mm<sup>2</sup>+2\*0.5mm<sup>2</sup> EV

16A Three Phase Charging Wire for EV



5G6.0mm<sup>2</sup>+2\*0.5mm<sup>2</sup> EV

32A Three Phase Charging Wire for EV

Min.:

L = 4,0m

Max.:

L = 12,0m



Connection  
to the future



T1/T2-es típusú töltőkábel



T2/T2-es típusú töltőkábel





Gépkocsi töltés – AC hálózatról:

Csatlakozók az IEC 62196 előírásai szerint:

**Mode 3 TYPE 2**

Gépkocsi - Infrastruktúra kommunikáció:  
CAN Bus: CAN 2.0 A protokoll



**DC**

Type 1  
up to 200 A  


GB/T  
up to 250 A  


Type 2  
up to 200 A  




**T2**

AC Vehicle Connectors  
and Infrastructure Plugs



**T2**  
**AC**



Vehicle connector Type 2 up to 63A

| Part number  | Article designation                     |
|--|---|
| 74880230  | Vehicle c onnector type 2, 20A, 1-phase |
| 74880231  | Vehicle c onnector type 2, 32A, 1-phase |
| 74880232  | Vehicle c onnector type 2, 20A, 3-phase |
| 74880233  | Vehicle c onnector type 2, 32A, 3-phase |
| 74880234  | Vehicle c onnector type 2, 63A, 3-phase |



Gépkocsi  
oldal

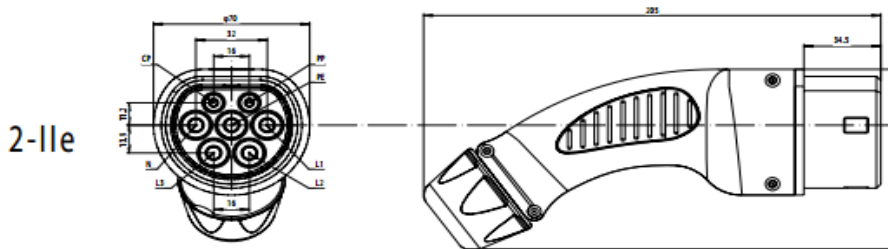
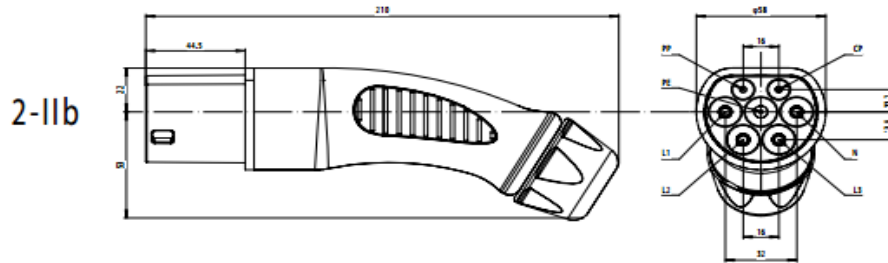
T2

| Part number  | Article designation       |
|--|---------------------------|
| 74880225  | Plug type 2, 20A, 1-phase |
| 74880226  | Plug type 2, 32A, 1-phase |
| 74880227  | Plug Typ 2, 32A, 3-phase  |
| 74880228  | Plug type 2, 32A, 3-phase |
| 74880229  | Plug type 2, 63A, 3-phase |



Plug Type 2 up to 63A

Töltő  
oszlop  
oldal



### Technical parameters

Current and Voltage : 32A 240V AC

Signal current : 2A <30V DV

Protection Degree : IP44

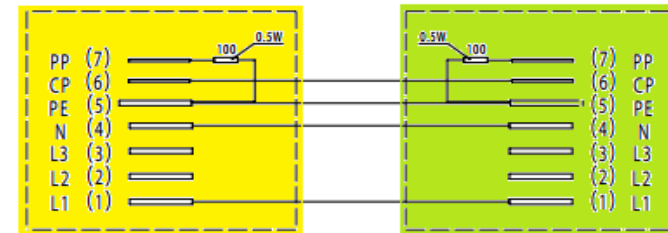
Charging cable 32A 1P+N+PE+PP+CP

The Plug II ,was designed according to the standard of  
62196-2 IEC 2010 sheet 2-IIb And 2-IIe

Smooth line design

### Cable specification

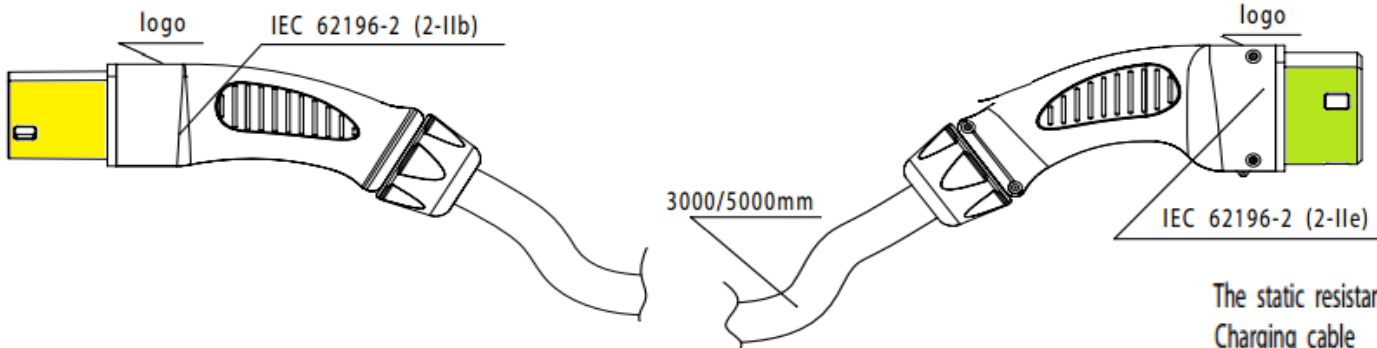
| Function | 32A | 240V            | AC      |
|----------|-----|-----------------|---------|
| L1 (1)   | 6   | mm <sup>2</sup> | Brown   |
| L2 (2)   |     |                 |         |
| L3 (3)   |     |                 |         |
| N (4)    | 6   | mm <sup>2</sup> | Blue    |
| PE (5)   | 6   | mm <sup>2</sup> | Olivine |
| CP (6)   | 0.5 | mm <sup>2</sup> | Orange  |
| PP (7)   | 0.5 | mm <sup>2</sup> | White   |



CE

TÜV

RoHS

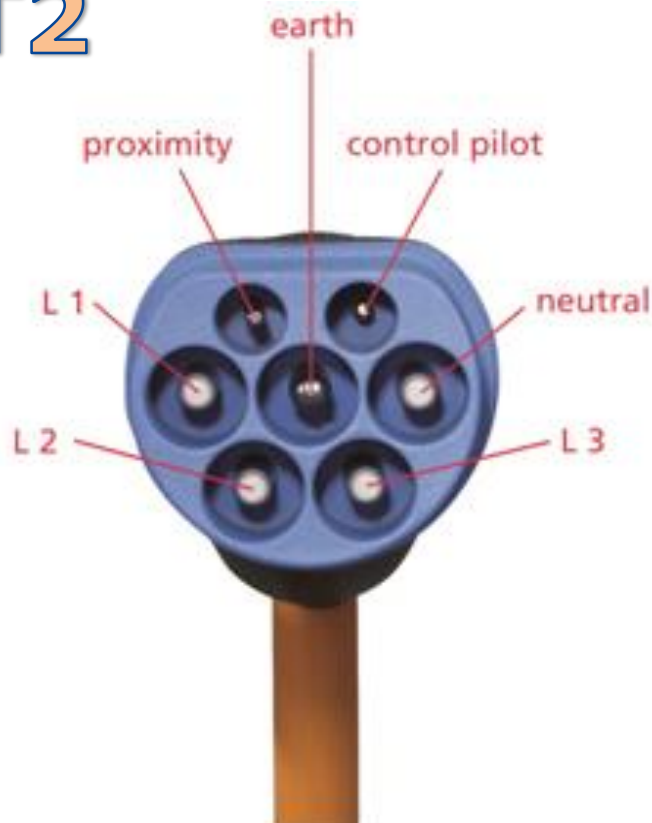


The static resistance is 220 ohm

Charging cable 3000/5000mm 3\*6<sup>2</sup>mm+2\*0.5<sup>2</sup>mm



T2



A Mennekes T2 csatlakozó

VDE által tesztelt és minősített csatlakozó kábel (T2 typ szabványos töltési csatlakozó).

A kábel érintés biztosan szigetelt, 32A maximális töltőárammal terhelhető, lehetőség van 1- és 3-fázisú átvitelre.

A csatlakozó dugó a töltés alatt reteszelve van és az energia átvitelen kívül jelátvitelre is szolgál:

„proximity“: azonosító a maximális áramterhelhetőség kódolására,

„control pilot“: kontroll jel a vezeték ellenőrzésére, hiszen a töltőnek tudnia kell, hogy csatlakoztattuk-e a berendezést, és fel kell készülni olyan esetekre is, mint pl. a kábel elszakadása (ezek a CAN Bus hálózat elemei).

## TYP 2 - TYP 2

*Plug Type 2, IEC 62196-2*



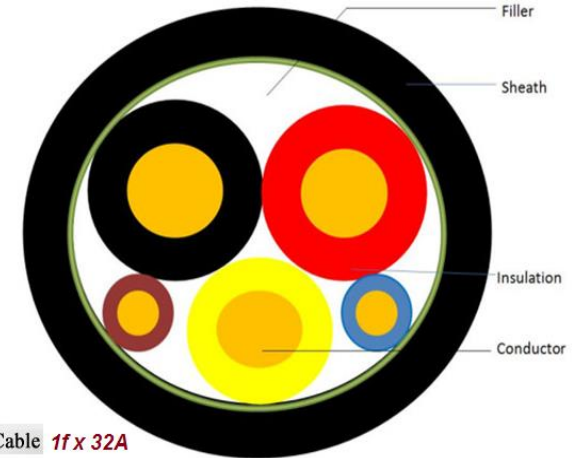


*CCS - Combo hálózati töltő csatlakozás – DC 500V, 200A, kb. 15 perc*



## CCS Vehicle Inlets test adapters

for inspecting the  
charging process  
between the station  
and the electric vehicle.



CSS - DC aljzat vezérelt  
csatlakozó-reteszelő  
mágnessel (12-24V)

Európában használatos minősített töltőfejek- AC-*T2*, DC-*T2-CCS*

## Combined Charging System Type 2

T2



CCS





## *Energia ellátási csatlakozók*



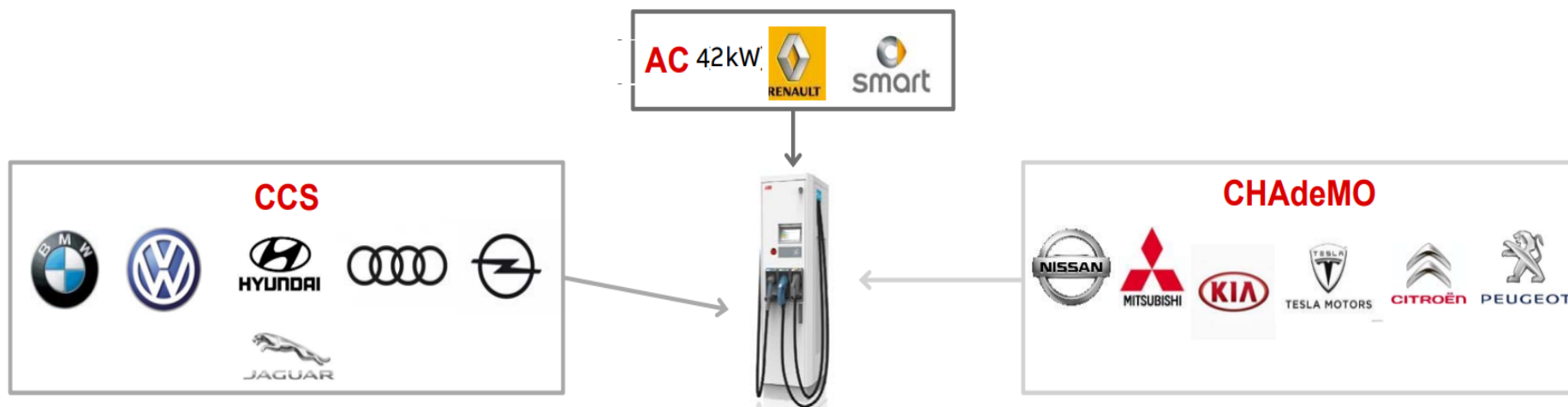
***Gyors töltés – 12 – 30 perc***  
***DC 500V – 125A***

***Lassú töltés – 4 – 8 óra***  
***AC 1x16A – 3x32A***



## Többszabványos megoldások Terra 54 és Terra 24

Magyarázat a használt rövidítésekhez



Terra 54 (50kW) C - (Combo) = Combined Charging Systems (CCS) - DC  
 Terra 24 (20kW) J - (Japan) = CHAdeMO - DC  
 T - (Socket) = Type 2 aljzat - AC  
 G - (Grid) = Kábel + Type 2 csatlakozó - AC

**HV = High Voltage**  
 CCS: 200-920 V  
 CHAdeMO: 150-500 V

## Terra HP: Statikus és Dinamikus DC konfiguráció

Egy vagy kettő oszlopos kivitel az ABB Dinamikus DC opcióval

**175 vagy 350 kW Terra HP statikus kivitel**

**350 kW Terra HP párhuzamos Dinamikus DC megosztás**

150-920 V<sub>DC</sub>

Bővíthetőség



**175 kW**  
350 A



**350 kW**  
500 A



**350 kW**  
500 A

**350 kW**  
500 A

Dinamikus DC: ABB szabadalom



# Összefoglalás

## III. Modul

### Kérdések - Válaszok



## **IV. Modul (1x45 perc)**

**A-07**  
**Energia ellátás**  
**Töltő oszlopok**

## A kezdetek - AC és DC töltők a Genfi Autó kiállításon - 2011



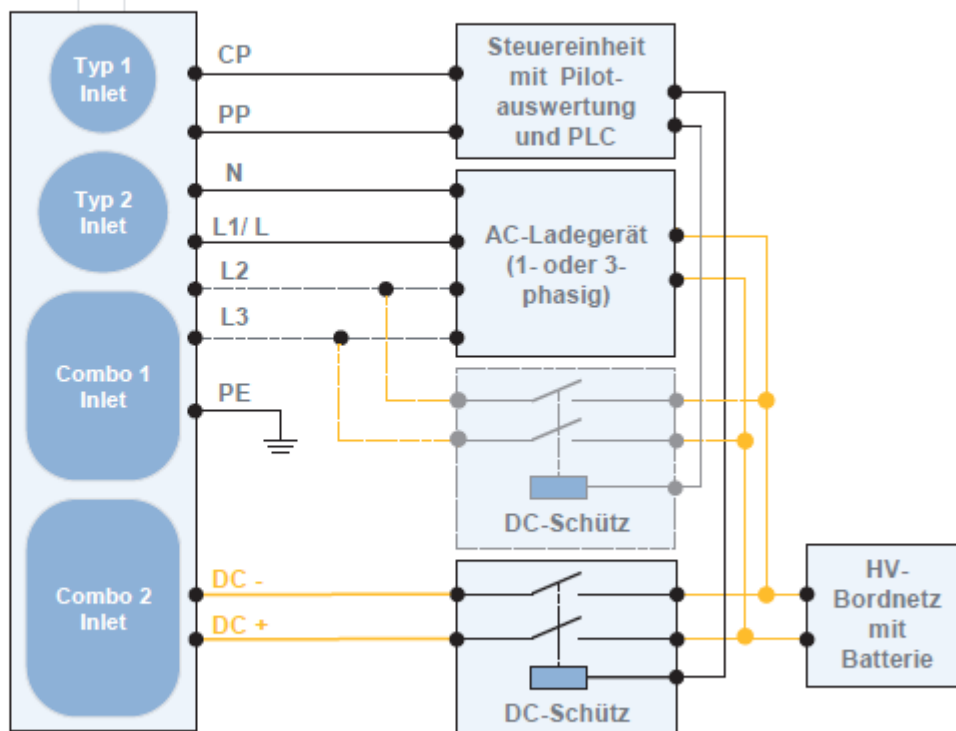
**Geneva Motor Show** (Március 3-13),

#### Töltő csatlakozó



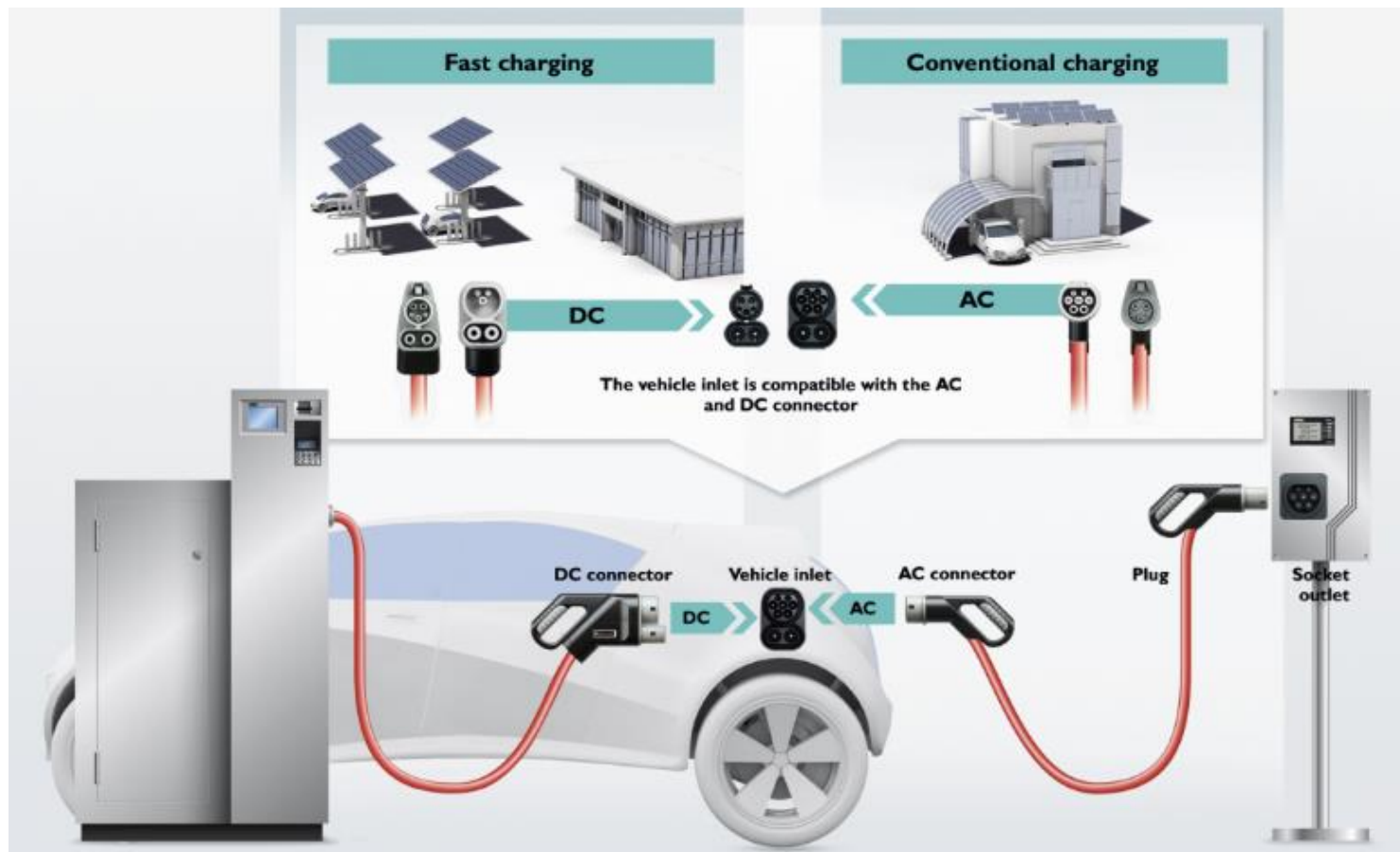
Combined Charging System

#### Elektromos gépkocsi



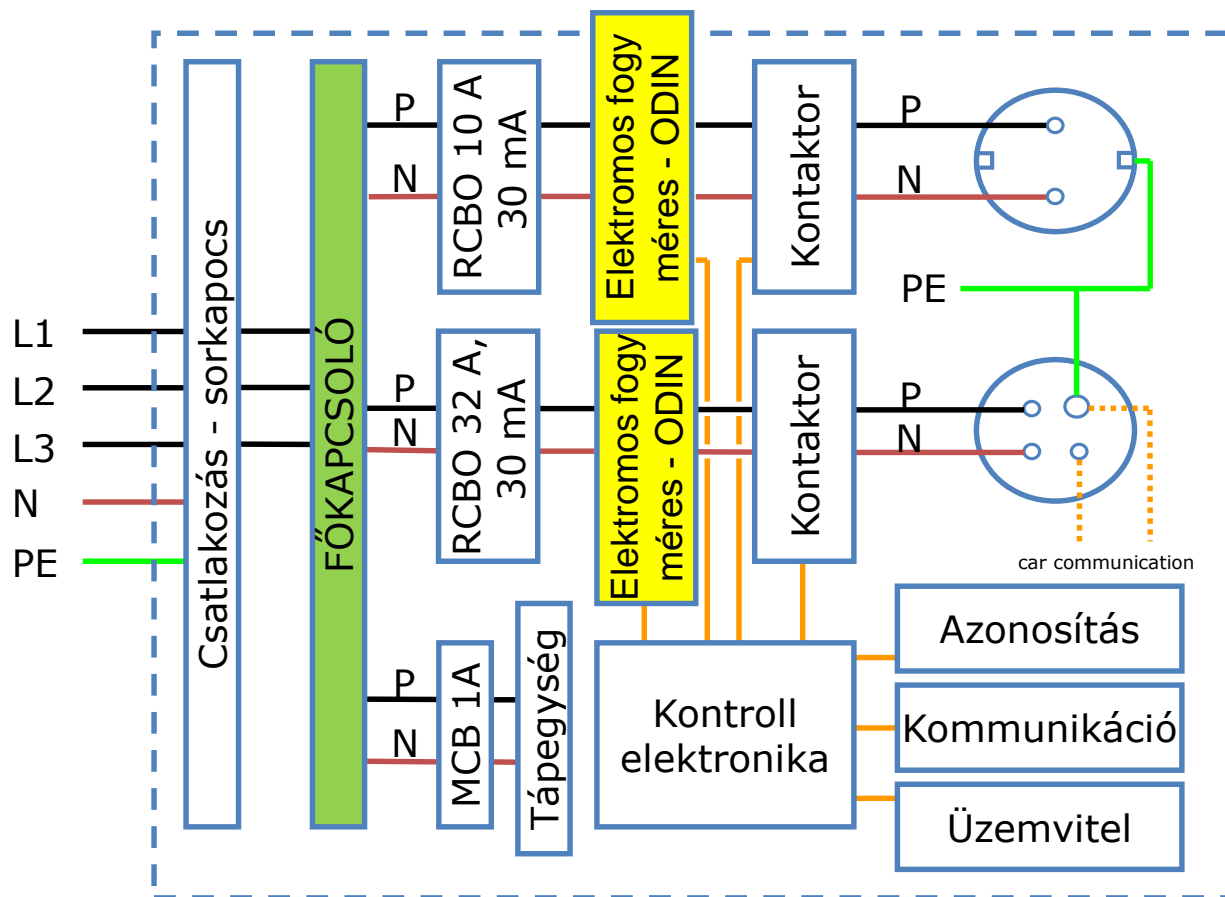
Quelle: BMW & Initiative Ladeschnittstelle

## A „CCS” kombinált (AC és DC) töltési rendszer elvi vázlatja - 2016





## EV gépkocsi töltők - vezérlési rendszer elvi sémája – 1x7,4 kW



### Schuko aljzat

230 V, 10 A 1-fázis  
„**E-Bike**” töltés

### IEC aljzat (T2 typ)

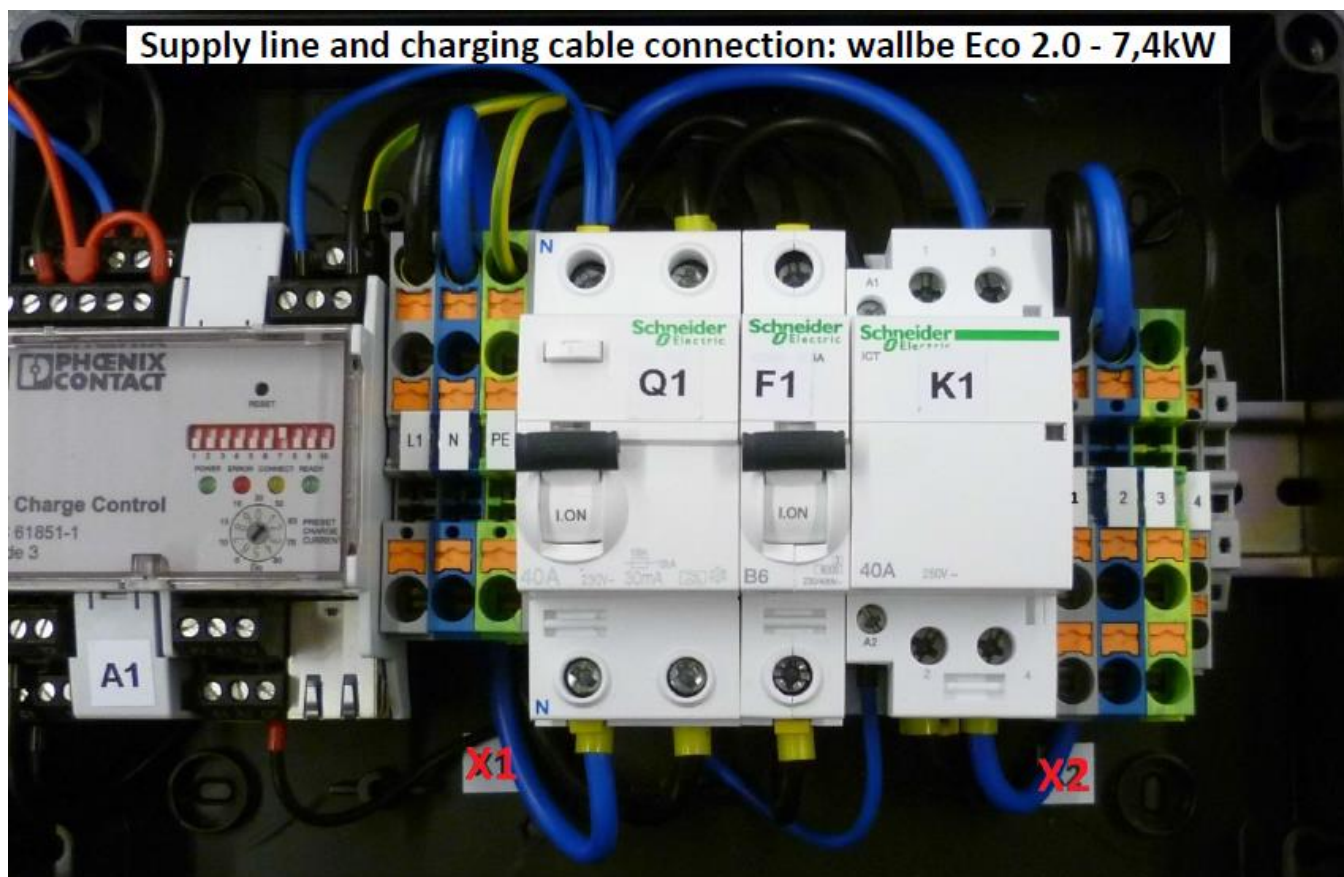
1x230 V, 32 A, 1-fázis  
**EV és PHEV** töltés

RFID kártya, Bank kártya stb.

GPRS, Power Line (PLC), stb.

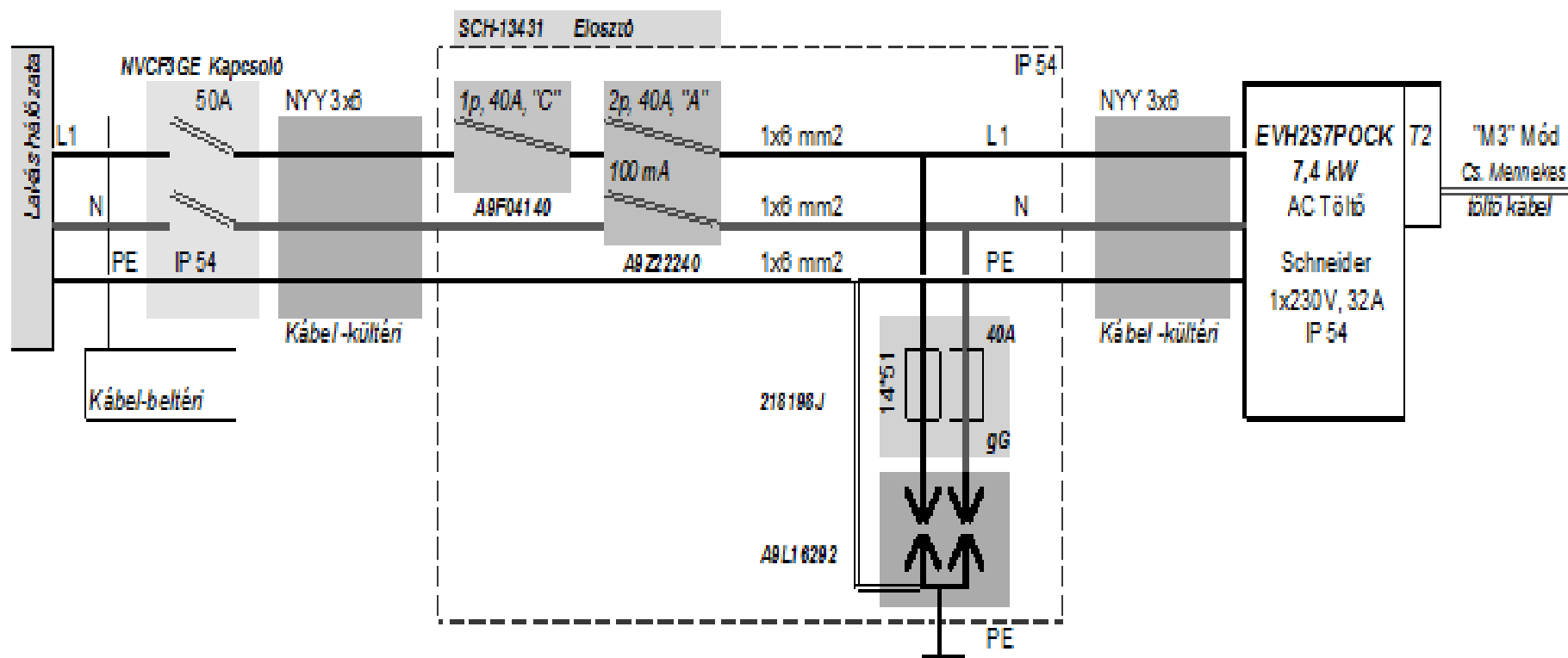
Szenzorok, hűtés, fűtés stb.

## BEV gépkocsi töltők - kialakítása – 1x7,4 kW, 1x230,0 V, 1x32,0 A

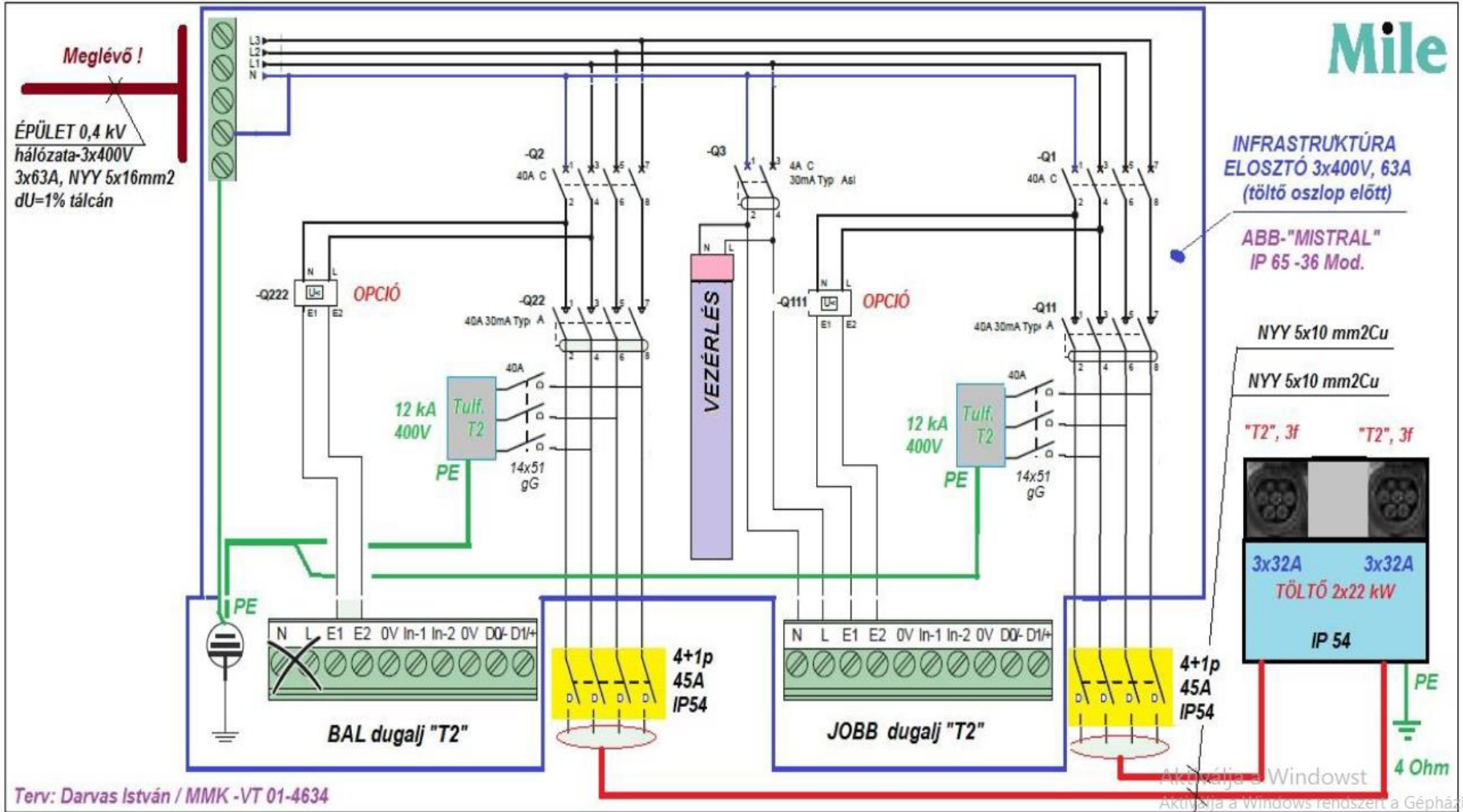


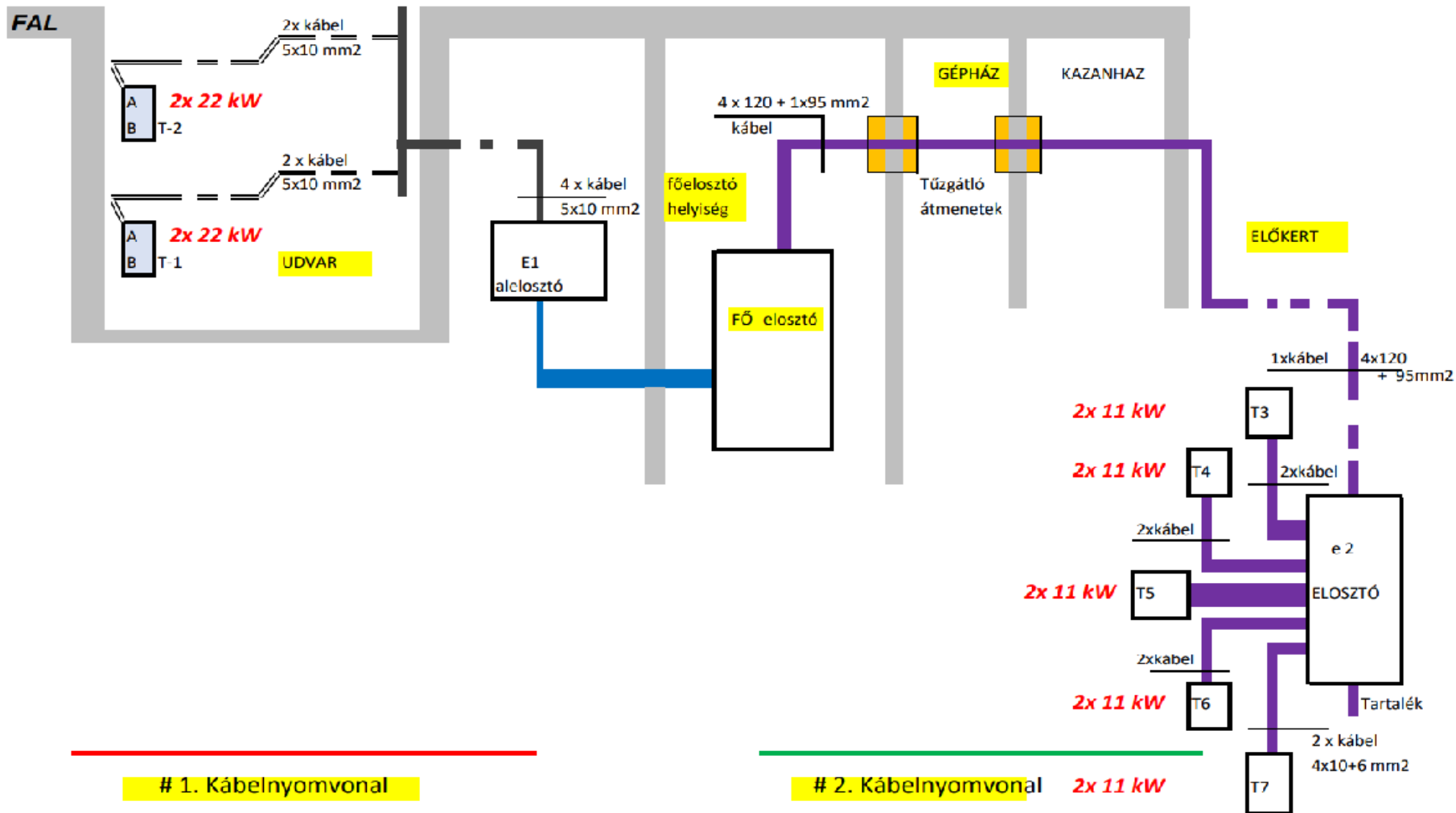
## EV gépkocsi töltők - energia ellátási rendszer elvi sémája – 1x7,4 kW

Mile



Elektronos gépkocsi töltő állomás - hálózati csatlakozás





## EV gépkocsi töltők - **walbe Pro PLUS 2x22kW Online M2M**



A „MILE Kft” által szállított „töltés-szabályozó egységek tartalma  
(*e-Mobility Cloud Bundle*):

- A/ A „Smart Charge Controller” vezérlő egységet, mely az alábbiakat tartalmazza
- B/ A 6,0 mA hibaáram alapú védelemi „RCM” modul  
(ezért a töltő előtt csak „A” typ. hibaáram védelem szükséges)
- C/ A Felhő felé történő adatcserét biztosító elektronikus RF modul, (UMTS-4G)
- D/ Az UMTS modul antennáját és annak csatoló egységét
- E/ Az MID minősítéssel rendelkező speciális kommunikációs energia mérő (kWh)  
modul a vételezett elektromos energia adatainak az elszámoláshoz.
- F/ A töltés engedélyezéshez szükséges, „RFID”kommunikációs modul a  
jelátalakítóval és a kártyaolvasóval.
- G/ A beépített külső és belső „SIM” kártya csatlakozó modulokkal (díj fizetés!)
- H/ A RAM-ban tárolt telepített szoftver és WEB-szerver alkalmazást (díj fizetés!)  
(elérés RJ45 Ethernet porton)
- I/ A „T2” töltő kábel reteszelő (Lock&Release) és a FőKontaktor érintkezőinek  
beégését gátló (Contact Welding Detection) funkciókat biztosító modulok

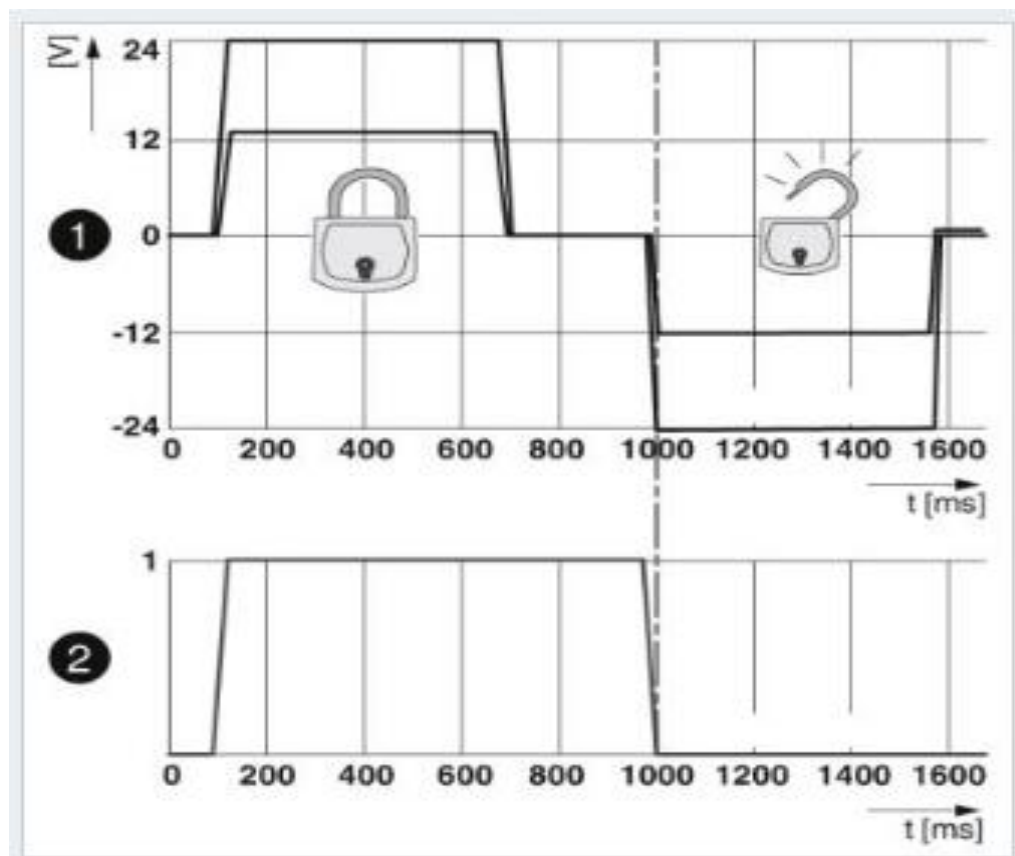
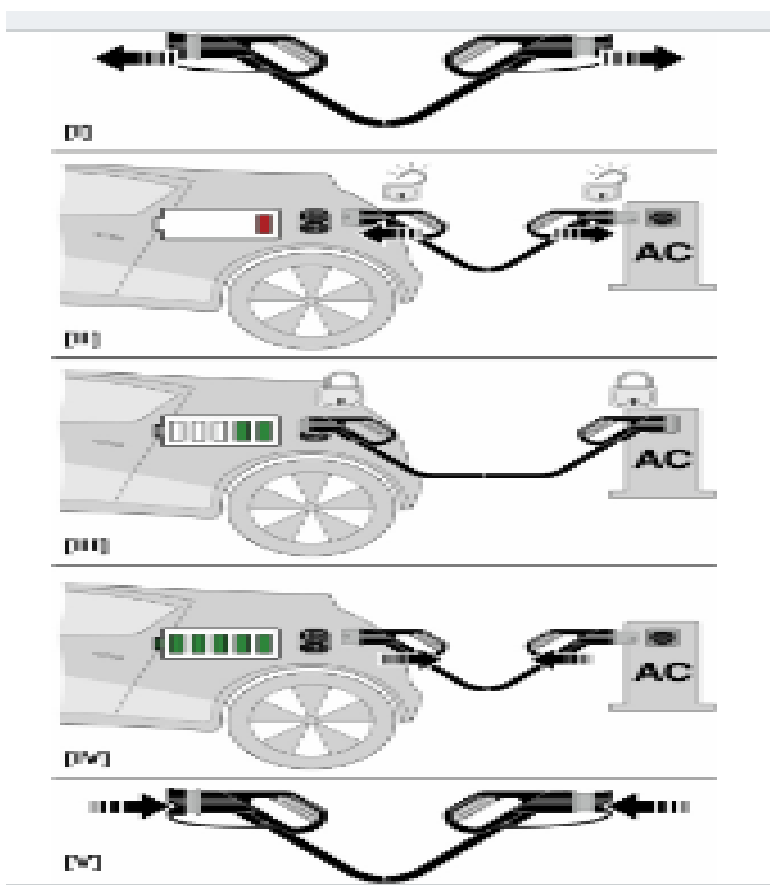
**KEF- Pályázat 2017**

Elektromos töltőállomás alprogram

**JEDLIK Á.- Pályázat 2016**

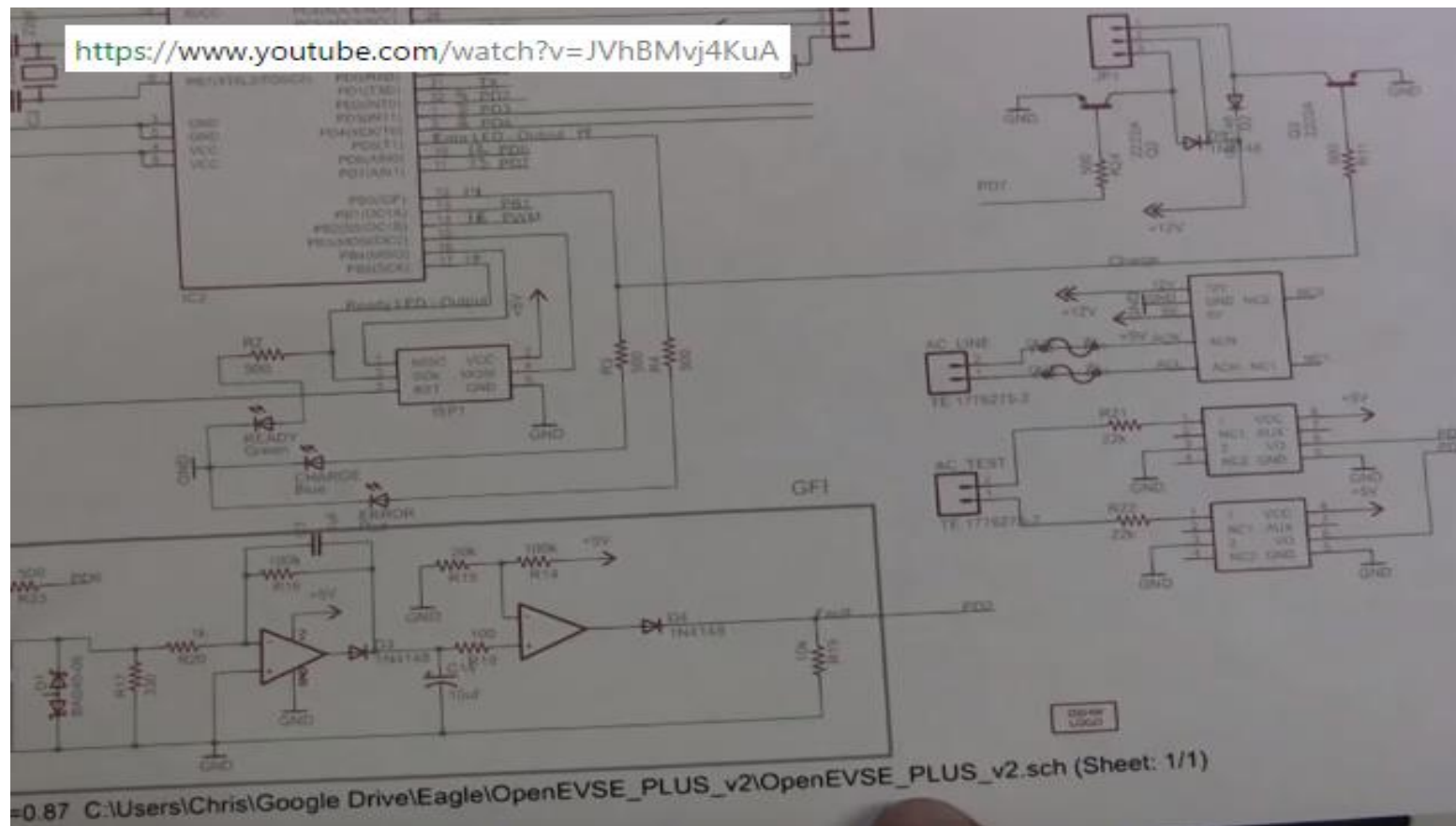
Elektromos töltőállomás alprogram

## Az AC töltési elv (T2 vagy T1) csatlakozókkal és a kábel reteszelési folyamata





## Töltési elektronika ismertetése – saját építés



### Villám-és túlfeszültség-védelem

A személyi és anyagi károk elkerülése érdekében az **MSZ HD 60364-4-443** Léggöri vagy kapcsolási **tranzienstúlfeszültségek elleni védelem** szabvány alapján a környezeti hatásokat figyelembe kell venni és ki kell értékelni.

A legfontosabb befolyásoló tényezők a helyszín és a töltőállomás szükséges rendelkezésre állása.

Ha a közvetlen villámcsapás kockázatát figyelembe kell venni, akkor a fentiekén kívül a **villámvédelmi szabványt** az **MSZ EN 62305-t** is figyelembe kell venni.

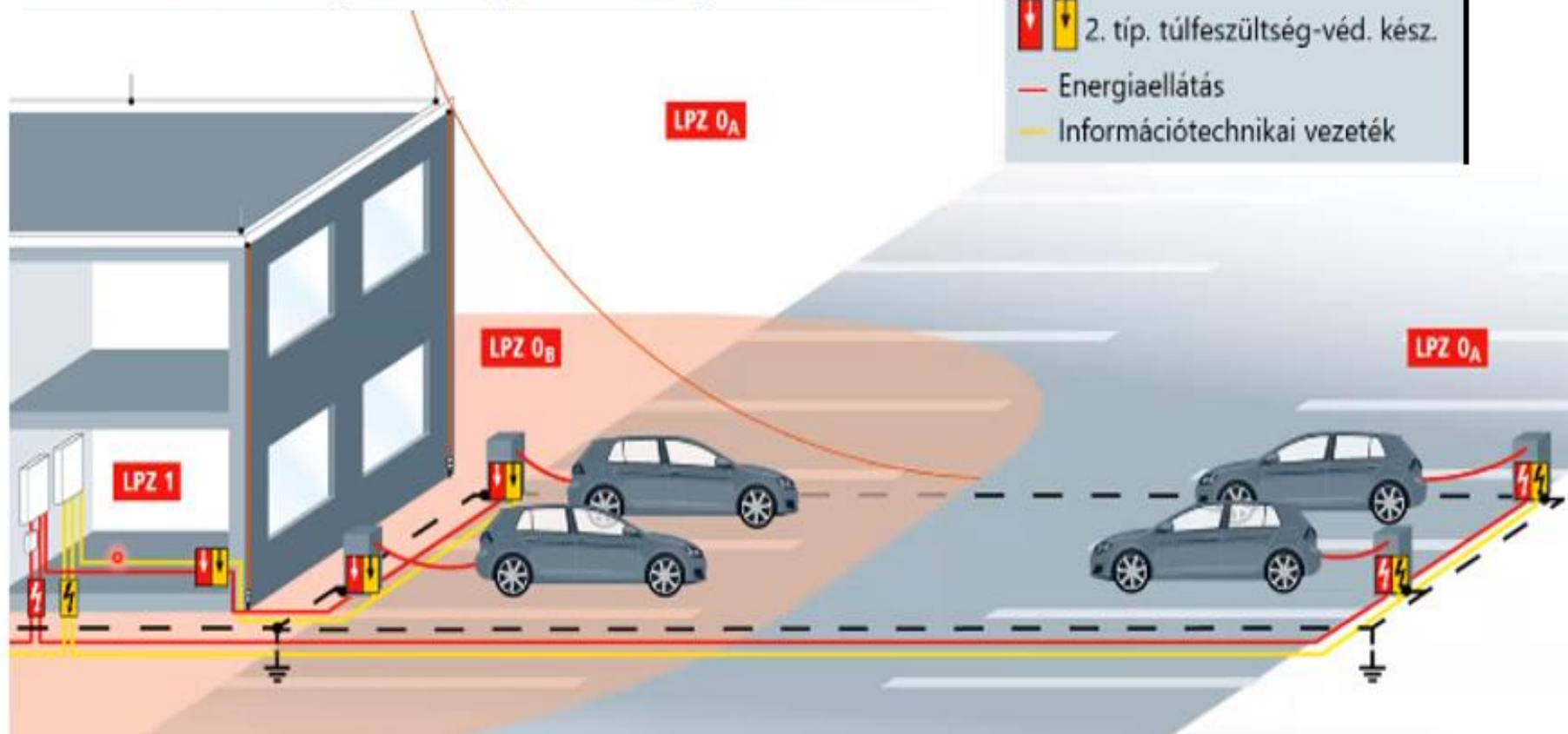
A szükséges túlfeszültség-védelmi készülékek kiválasztását és beépítését az **MSZ HD 60364-5-534** szabvány szabályozza.

Der Technische Leitfaden

Ladeinfrastruktur  
Elektromobilität  
Version 2



## Elektromobilitás – Villámvédelmi zónakoncepció Vezeték az LPZ 0<sub>A</sub> -ból vagy az LPZ 0<sub>B</sub> -ből



**DEHNvap**

**EMOB**



**Cikkszám**

**900 385**

- ✓ **Univerzálisan alkalmazható energiaellátó rendszerekben illetve tipikusan az elektromos autók töltő infrastruktúrájához**
- ✓ TT és TN-S rendszerekben használható (3+1 kapcsolás)
- ✓ Kombinált védelmi készülék: Energetikailag koordinált védelem **1.+ 2. +3. típus** (<10 m)
- ✓ Megbízható védelem és élettartam a **RAC szikraköz technológiának** köszönhetően
- ✓ **Nagyon alacsony maradék energia (<0.5 J)<sup>1</sup>** és ilyen módon maximális védelem a végkészülékek számára
- ✓ **Legnagyobb előtétbiztosító: 250 A gG**
- ✓ Teljesen megfelel az MSZ 447 követelményeinek (**VDE AR-N 4100**)
- ✓ Csatlakoztatott állapotban szigetelés vizsgálat akár 500 V DC-ig
- ✓ Távjelző érintkezővel
- ✓ KEMA tanúsítvány

## Ethernet interfészek védelme

### DEHNpatch

DPA M CLE RJ45B 48

Cikkszám 929 121



E osztály / 250 MHz-ig

DPA M CAT6 RJ45B 48

Cikkszám 929 100



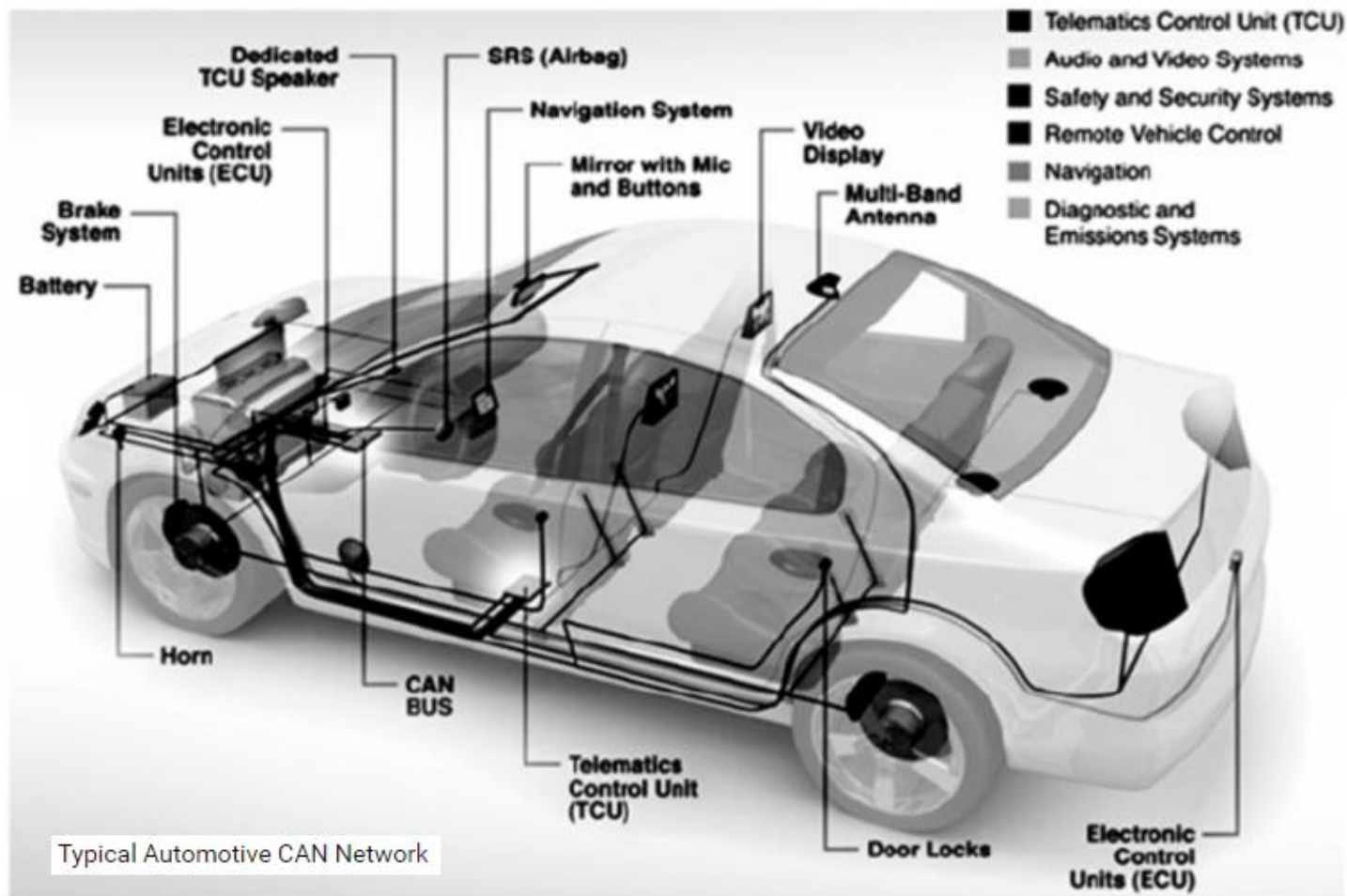
E osztály/ 250 MHz-ig

DPA M CLD RJ45B 48

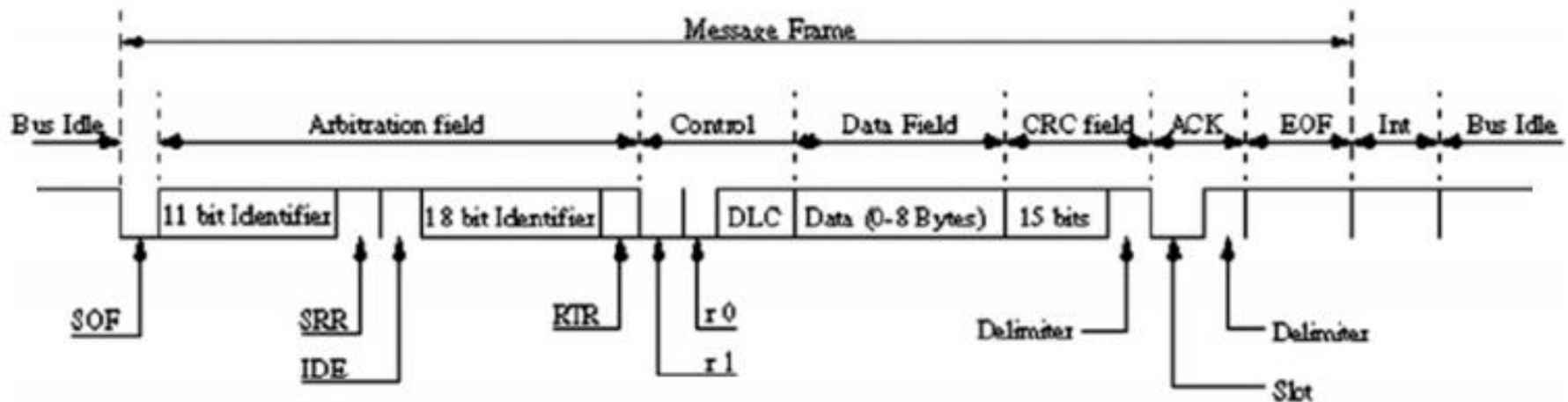
Cikkszám 929 126



D osztály/ 100 MHz-ig



A „CAN –Bus” egy nemzetközi szabvány szerinti adatátviteli protokoll, amely megfelel az ISO 11898 (nagysebességű alkalmazások) és ISO 11519 (alacsony sebességű alkalmazások esetén) előírásoknak.

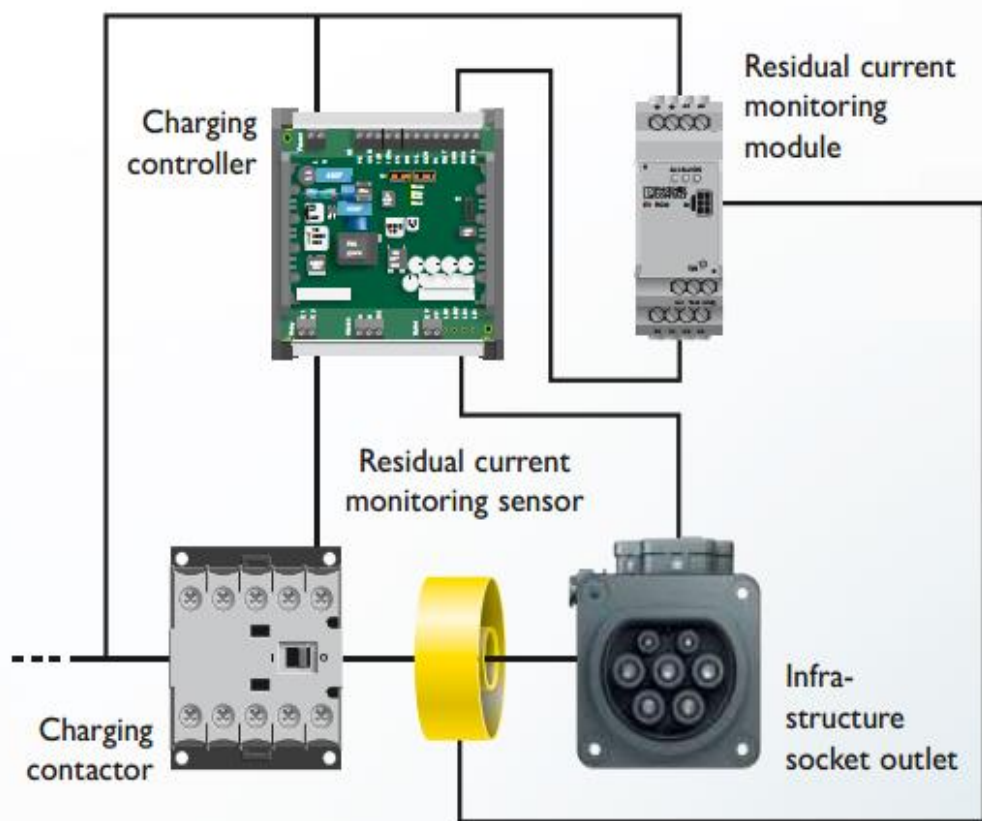


CAN 2.0 B Message Frame





## Az AC töltési folyamat felügyelete – hibaáram védelem-kötelező („A”, ill.”B”)

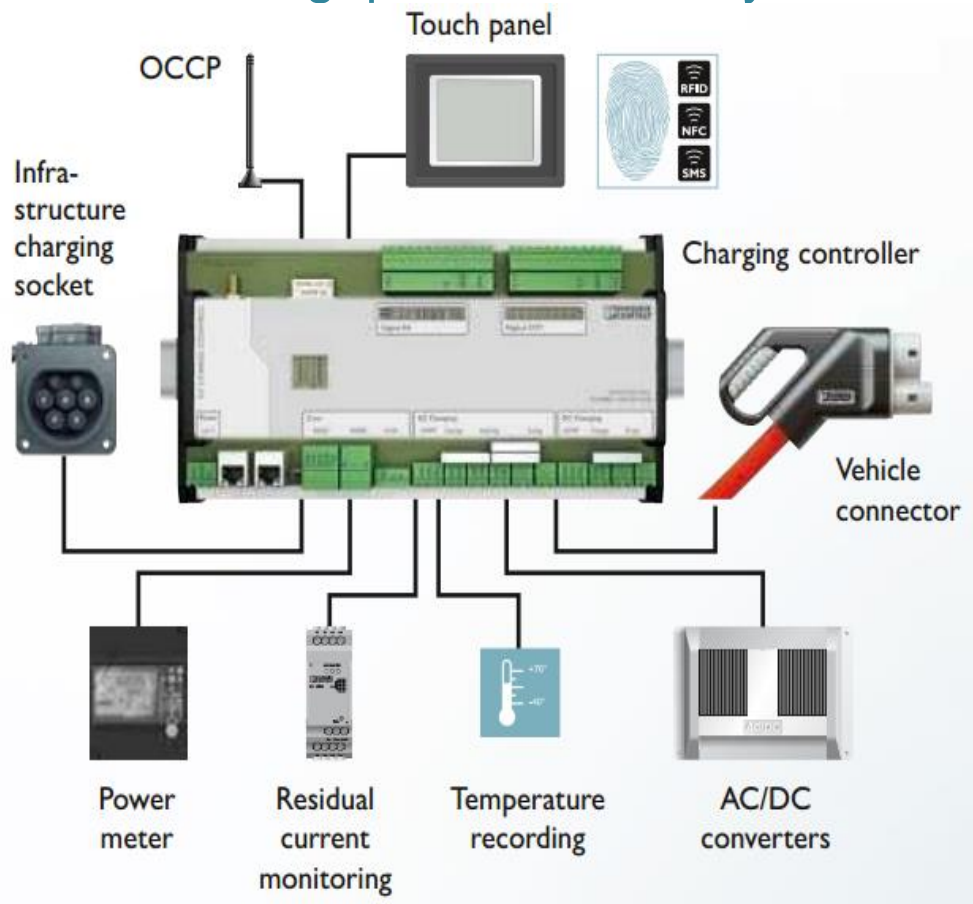


residual current monitoring based on the requirements required by the IEC 62752. with status monitoring as

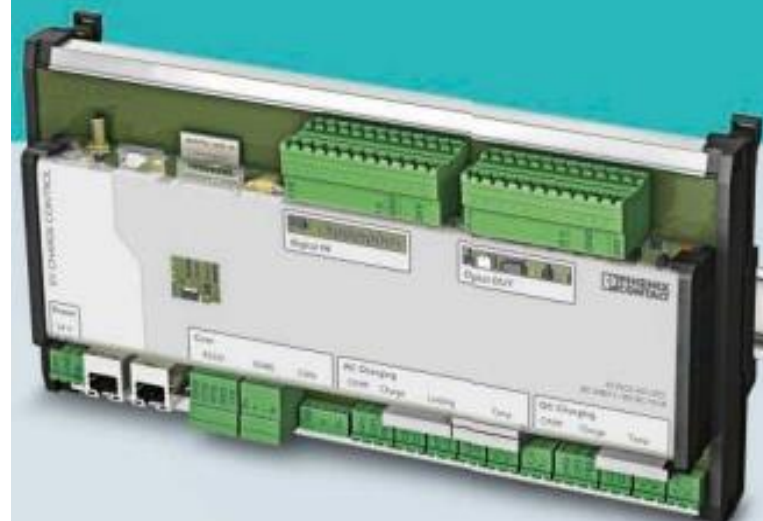
- Use and continued operation of type A residual current circuit breaker possible



## Az elektromos gépkocsi töltési folyamatának felügyelete 1x 50 kW, DC töltő



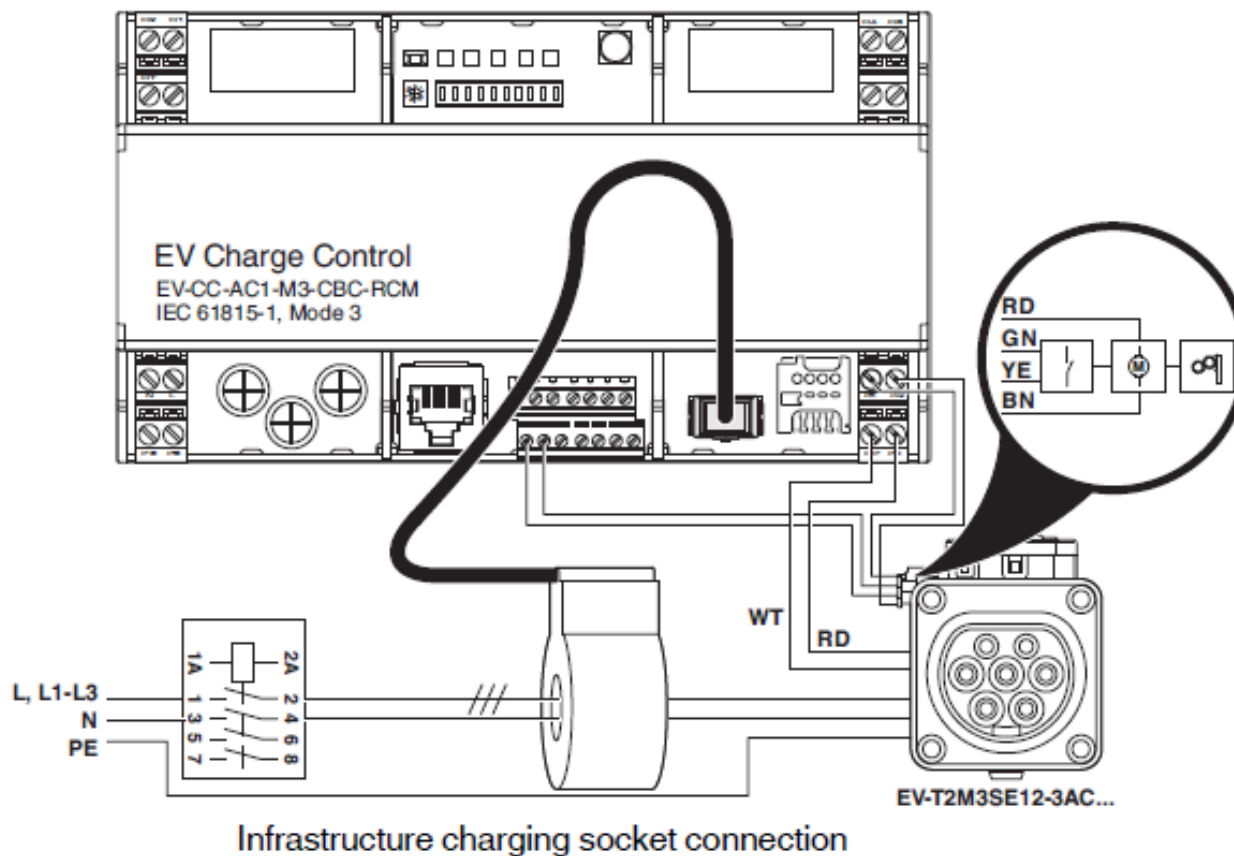
- High-level communication in accordance with ISO IEC 15118 and DIN SPEC 70121
- Controller solution for AC and DC charging in accordance with the Combined Charging System (CCS)
- Extensive I/Os and serial interfaces for system integration
- Communication with management systems (OCPP)



## Az AC töltők „felhő alapú kommunikációját” biztosító KONTROLLER- 2018



## Az AC töltők „felhő alapú kommunikációját” biztosító KONTROLLER- 2018



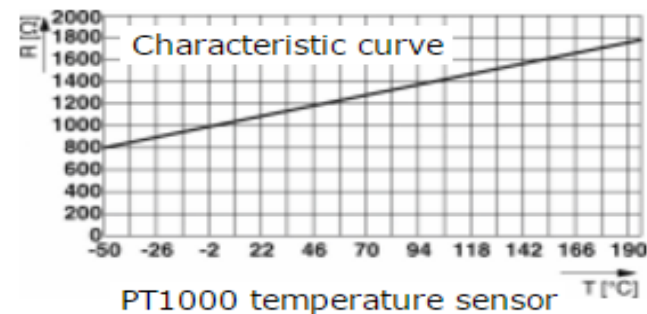
## A töltési folyamat felügyelete - hőmérséklet szabályozás az oszlopban

### Temperature monitoring

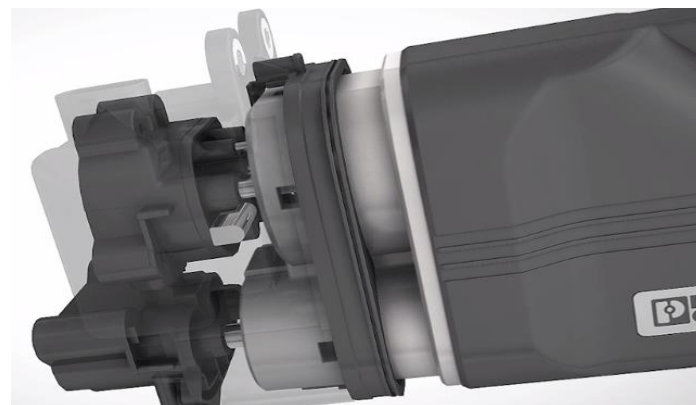
The temperature of the power contacts is communicated to the charging station via the corresponding signal outputs.

According to IEC 62196, heating up may not exceed 100°C.

In the event of overheating, the charging station is then able to switch off the charging process or reduce the charging power.



### Reteszelés



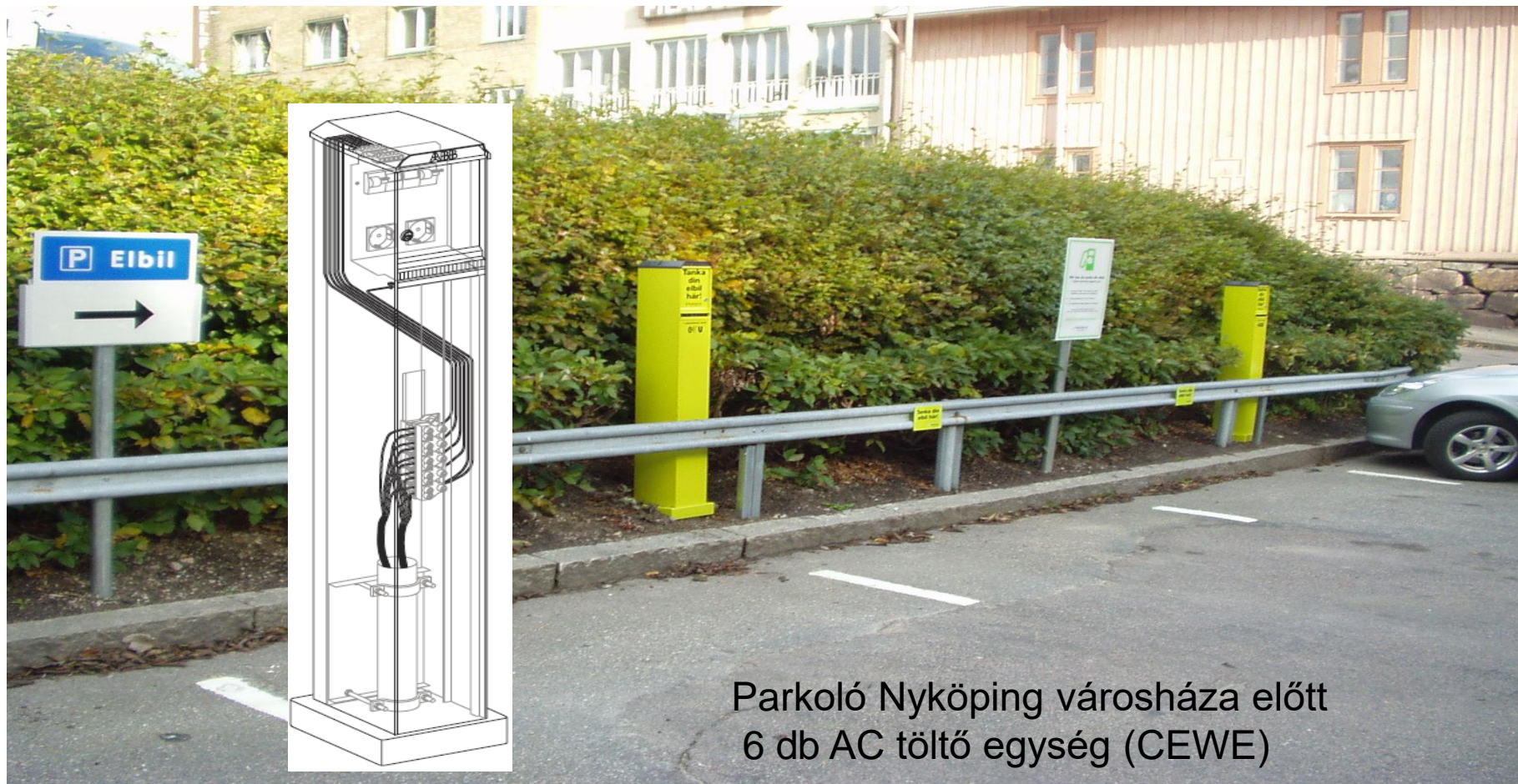
## EV töltők - a CEWE (AC) töltő család





Feszültség: AC 230 / 400 V  
Áram felvétel: 10 / 16A  
Kábel: 5 x 25 mm<sup>2</sup> (fűzve)  
Magasság: 1,4 méter  
Súly: 21 kg  
Védelmi osztály: IP44





Parkoló Nyköping városháza előtt  
6 db AC töltő egység (CEWE)









Parkolás-töltés – Fronius gyárudvar - jelölések



Wallb-e falitöltők,  
3,7 kW-tól 22 kW-ig, töltőkábel külön  
rendelhető, bel- és kültérbe.



Wallb-e falitöltők,  
3,7 kW-tól 22 kW-ig, töltőkábel külön  
rendelhető, bel- és kültérbe.

wallbe Premium

standard DIN EN 62196-2  
Versions up to 22kW 32A 400V AC





**1 x 7,4 kW lakossági**



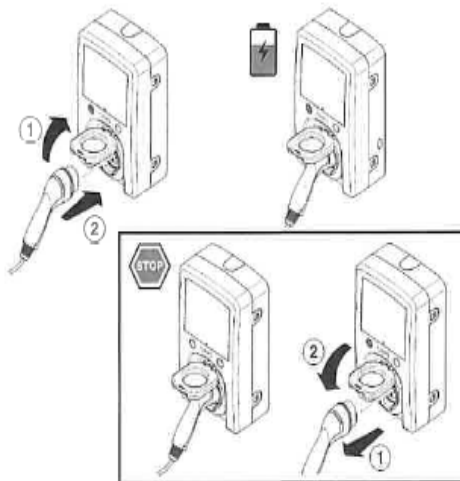
**1 x 3,7 kW lakossági**



**2 x 22,0 kW - 3f köztéri**

## Gépjármű töltése

### KONNEKTOROS KIALAKÍTÁS



#### Töltés indítása

- Csatlakoztassa a töltőkábelét az autó töltőnyílásába.
- Hajtsa fel a TYPE 2 konnektor fedelét.
- Csatlakoztassa a TYPE 2 dugóval rendelkező töltőkábelét a falitöltő készülékbe.
- A töltés automatikusan elkezdődik. Önnek teendője nincs.

**!** A töltés időtartama alatt a csatlakozók reteszelődnék!  
Kihúzásuk a töltés ideje alatt nem lehetséges!

#### Töltés leállítás

- Állítsa le a töltési folyamatot az autóban.
- Húzza ki a töltőkábelét az autóból.
- Most ki tudja húzni a töltőkábelét a fali töltő készülékből.
- Hajtsa vissza a TYPE 2 csatlakozó védőfedeleit.

**!** Hiba esetén a töltőkábel kihúzása reszeteli a töltőkészüléket!

### KÁBELES KIALAKÍTÁS

#### Töltés indítása

- Csatlakoztassa a TYPE2 dugóval rendelkező töltőkábelét az autó töltőnyílásába.
- A töltés automatikusan elkezdődik. Önnek teendője nincs.
- \*A töltés időtartama alatt a csatlakozó reteszelődik!  
Kihúzása a töltés ideje alatt nem lehetséges!

#### Töltés leállítás

- Állítsa le a töltési folyamatot az autóban.
- Húzza ki a töltőkábelét az autóból.
- Akassza vissza a TYPE 2 csatlakozót a tartóba

Hiba esetén nyomja be legalább 5 másodpercig a „HIBA TÖRLÉSE” feliratú nyomógombot!

#### Visszajelző lámpák jelentése

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | A bal oldali LED zölden világít a jobb oldali zölden villog. Jelentése: A töltő készülékhez autó van csatlakoztatva, de a töltési parancs nincs kiadva. Oka: nem történt meg az azonosítás vagy a gépjármű feltöltődött, a töltés automatikusan véget ért. |
|  |  | A bal oldali LED zölden világít a jobb oldali kéken világít. Jelentése: A töltés folyamatban van.  |
|  |  | A bal oldali LED piros színnel világít. Jelentése: A töltő készülék hibát észlelt.   |
|  |  | Töltés nem lehetséges. Konnektoros kivétel esetén húzza ki a töltőkábelét, kábeles kivételnél nyomja legalább 5 másodpercig a reszet nyomógombot a hiba törléséhez.  |
|  |  | A bal oldali LED zölden világít a jobb oldali kéken villog. Jelentése: Az autó szellőztetést kér. (D állapot) A töltés 1 perc múlva leáll.   |

**!** Amennyiben a piros lámpa villog, a készüléket ne használja, mert baleset veszélyes. Értesítse a szervizt! Mágneskapcsoló beragadt.

### Környezetvédelem

A töltőkészülék csomagolás újrahasznosítható kartonpapír. Kérjük a csomagolási hulladék megfelelő hulladéktárolóba való elhelyezését.

A készülék különböző újrahasznosítható és elektronikai alkatrészeket tartalmaz. Kérjük figyeljen a készülék élettartam lejártát követően elektronikai hulladék gyűjtőhelyen történő leadására.



### Készülék tisztítása

A töltőkészüléket üzem közben ne takarítsa! Ne használjon vizet, oldószert, propángáz vagy földgáz hajtóanyagú spray-t a készülék tisztítására! Ne mossa a készüléket magasnyomású tisztítóberendezéssel, slaggal! A készüléken leülepedő port egy száraz ronggyal törölje esetleg nedves törölkendővel törölje át.

### Vonatkozó szabványok

|                         |  |
|-------------------------|--|
| MSZ EN 61851-1:2001     | Villamos járművek vezetékes töltőrendszere.<br>1. rész: Általános követelmények.   |
| MSZ EN 61851-22:2001    | Villamos járművek vezetékes töltőrendszere.<br>22. rész: Villamos jármű váltakozó áramú töltőállomása  |
| MSZ EN 62196-1:2014     | Csatlakozódugók, csatlakozó aljzatok és bemeneti járműcsatlakozók.<br>Villamos járművek vezetékes töltése.<br>1. rész: Általános követelmények.      |
| MSZ HD 60364-7-722:2016 | Kisfeszültségű villamos berendezések<br>7-722 rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények.<br>Villamos járművek táplálása. |

## 9502800 – Hordozható AC töltő – EV és PHEV Szerviz állomásoknak

### Charging station eMobility-mobile (home/industry)

- 16A charging station (11kW) mode 3 acc. IEC61851
- **Dimensions: HxWxD = 255x400x300 mm**
- Input: 2m cable H07RN-F 5G2,5 with CEE plug 16A 5p 400V
- Output: AC charging socket Type 2 with electric lock
- Ready wired to use
- **IP44**
- For industry and private use

Layout example: (other combinations on request!)

Mobile distribution box solid rubber series SCHREMS IP54 255x400x300 with carrying handle and feet (stackable)

2m cable H07RN-F 5G2.5mm<sup>2</sup> black with plug 16A 5p 400V

1 x Charging socket Type2, 20A 480V 3p with e-lock 24V and hinged lid protected with 1xMCB 16A 3p C

1 x Charge controller

1 x Differential RCD modul

1 x RCD 40A/4/0.03A (TYP A 25AT) over all exits

1 x Contactor 4p AC3 12,5kW/400V

1 x Indicator lights error/charging/connected



## A gépkocsi elektromos energia ellátása, DC közterületi töltő egység



SuperCharger cord doesn't fit the CHAdeMO socket









wallbe®  
PowerBooster








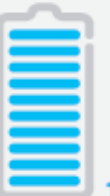




## Töltési idők – becsült értékek – gépkocsi függő

➤ Die Leistung der Ladeausrüstung definiert die Aufladegeschwindigkeit\*

Beispiel für ein Fahrzeug mit einer Batteriekapazität von 22 kWh und einer Reichweite von 150 km:

| Eingesetzte Ausrüstung               | Haushaltssteckdose  | Spezielle Wechselstromsteckdose  |  | Spezielle Gleichstromsteckdose  |
|--------------------------------------|---|--|--|---|
| Leistung                             | Einphasig: 2 kW   | Einphasig: 7,4 kW  | Dreiphasig: 22 kW  | DC: 43 kW   |
| Aufladezeit                          |  12 Std. |  5 Std. |  1 Std. 30 Min. |  30 Min. |
| Erreichte Ladung nach 30 Min. (in %) |  4%     |  10%   |  34%           |  100%   |

\* Bei Einsatz eines geeigneten Kabels.

## Töltési idők – becsült értékek – gépkocsi függő

|               | standard<br>single-phase<br>charging 3 kW | accelerated<br>single-phase<br>charging 7 kW | standard<br>3-phase<br>charging 11 kW | accelerated<br>3-phase<br>charging 22 kW | fast three-phase<br>charging 43 kW |
|---------------|---|--|---------------------------------------|--|------------------------------------|
| charging time | range in kilometres                       |  |                                       |  |                                    |
| 10 min.       | 4   | 8  | 13                                    | 26                                       | 59                                 |
| 30 min.       | 11  | 25   | 39                                    | 78                                       | 120                                |
| 1 hour        | 21  | 50   | 78                                    | 150                                      |                                    |
| 2 hours       | 43  | 100  | 150                                   |  |                                    |
| 4 hours       | 96  |  |                                       |  |                                    |
| 7 hours       | 150                                       |  |                                       |  |                                    |

Példa – **Nissan LEAF** töltése



Rechnungsnummer: WL S-2018-06-000001  
Rechnungsdatum: 01.07.2018  
Seite: 2 von 2

## Ladevorgänge

| Ticket Id      | Betreiber      | Ladestation    | Preis pro     | Geladen        | Betrag |
|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|--------|
| Gestartet      | Beendet        | RFID Card      | Energieträger | Vertragsnummer |        |
| 000-003-2593   | Wallb-e        | Dominik rechts | 0,24 €        | 7,000 kWh      | 1,68 € |
| 02.06.18 10:04 | 02.06.18 12:20 | 4066B7A7FA8408 | Strommix      |                |        |
| 000-003-2608   | Wallb-e        | Dominik rechts | 0,24 €        | 4,000 kWh      | 0,96 € |
| 02.06.18 12:41 | 02.06.18 16:28 | 4066B7A7FA8408 | Strommix      |                |        |
| 000-003-2625   | Wallb-e        | Dominik rechts | 0,24 €        | 2,000 kWh      | 0,48 € |
| 02.06.18 17:25 | 03.06.18 08:27 |                | Strommix      |                |        |
| 000-003-2688   | Wallb-e        | rechts         | 0,24 €        | 1,000 kWh      | 0,24 € |
| 03.06.18 18:40 | 04.06.18 07:26 | 4066B7A7FA8408 | Strommix      |                |        |
| 000-003-3594   | Wallb-e        | rechts         | 0,24 €        | 10,000 kWh     | 2,40 € |
| 09.06.18 14:26 | 09.06.18 18:10 |                | Strommix      |                |        |

# Tervezés

Terv alapadatainak meghatározása,  
Tervezési határok,  
Tervezési peremfeltételek,  
Töltő oszlop bekötési tervének műszaki tartalma,  
Töltő oszlop bekötési tervének költségvetési tartalma,  
Szakági kooperációk feladatai és eljárási rend,  
Szakági adatszolgáltatások és ezek dokumentálása  
Tervezett Töltési rendszer és csatlakozó adatátviteli  
alrendszerek biztosítása.



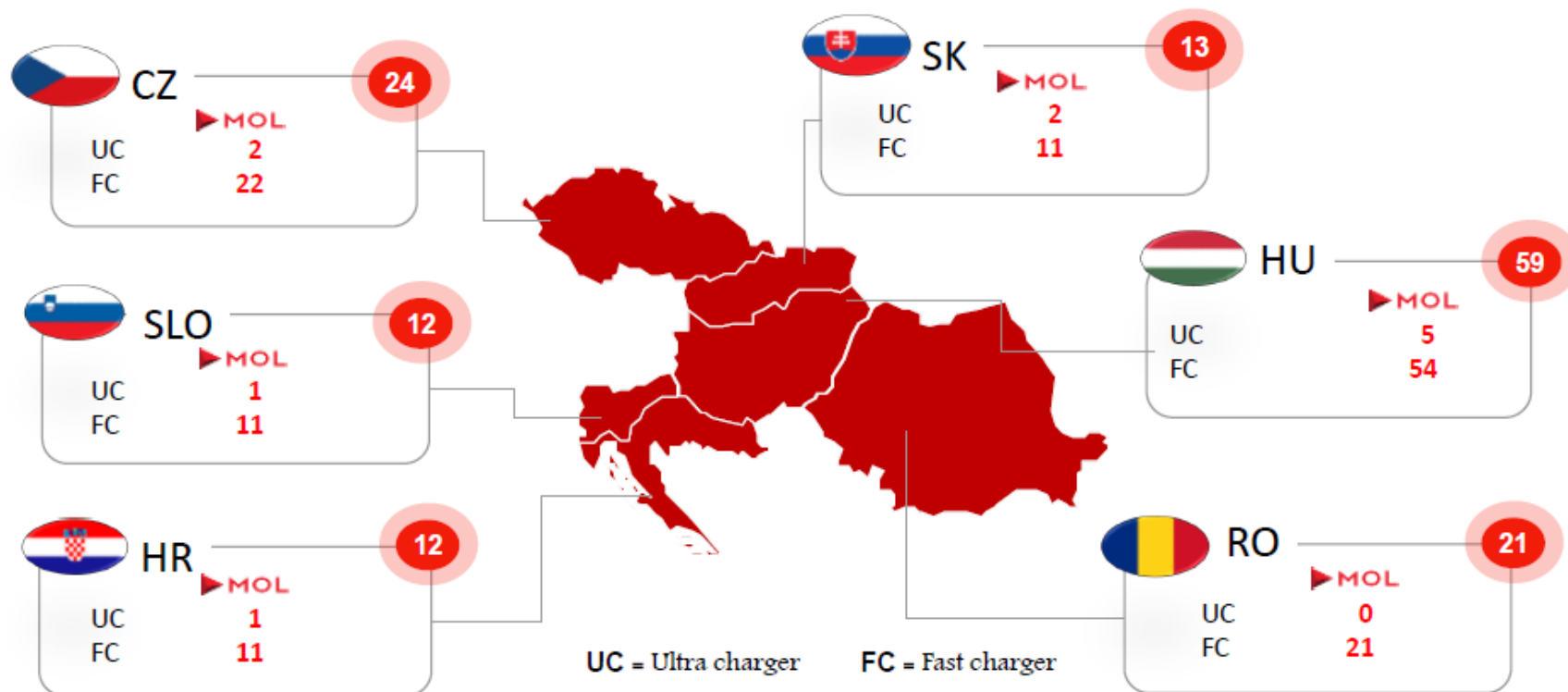


Terra HP High Power  
ABB töltőrendszer  
150 kW - 350 kW





## MOL GROUP AS A MEMBER OF THE NEXT-E CONSORTIUM

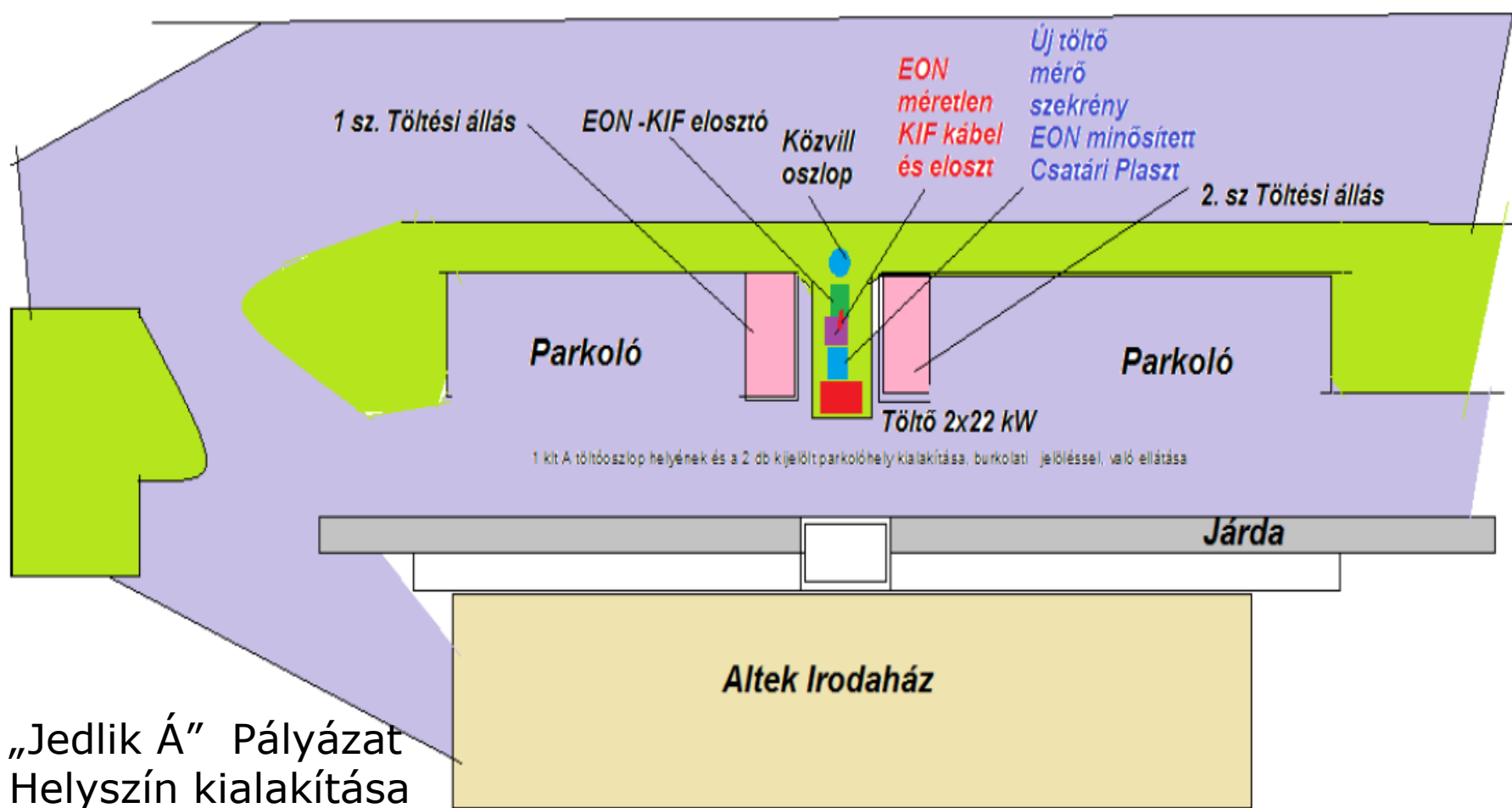


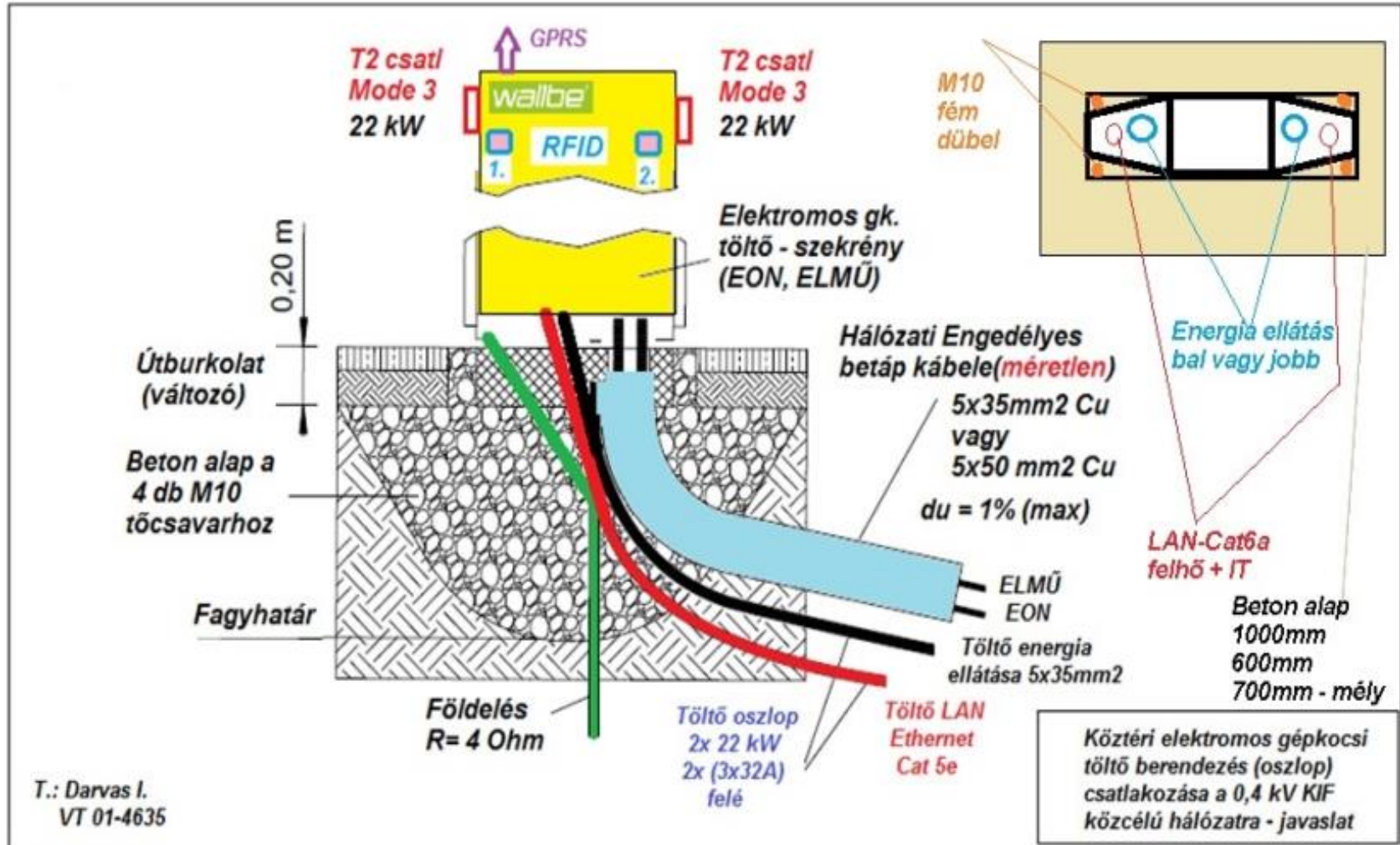
Within the NEXT-E project until 2020

MOL Group will deploy 130 fast and 11 ultra multistandard chargers in 6 countries

## SOLID PLASTIC PARKING BLOCK and SPEED BUMPS







# Tervezés dokumentálása

Premium AC töltő



A tervezett gépkocsi töltési rendszer minőségének biztosítása,  
Áramutas és sorkapocs tervek tartalmi követelményei  
Kivitelezési „Ellenőrzési pontok” (milestones) meghatározása,  
Tanúsítási eljárások meghatározása  
Beüzemelési dokumentáció  
– alapadatok a felhő alapú szoftverek illesztésének  
elkészítéséhez (Back-Office Integráció)  
Tervezői felelősség határai,  
Átadási dokumentáció tartalma  
(tervek, műszaki leírások, jegyzőkönyvek, protokollok, stb.)

# Minőségi kivitelezés biztosítása

Termékek, szoftverek és hardver elemek beszállítóinak felelőssége,  
Rendszerintegrátor/kivitelező/beüzemelő felelőssége  
Szakági kooperáció a kivitelező alvállalkozók között  
Ellenőrzési / mérés, hibafeltárás/diagnosztikai protokollok, jegyzőkönyvek  
Minőségbiztosítás és rendszergarancia



## Mit Plan zur Standortaufrüstung

- Standortplanung
- Auswahl und Anzahl der Ladestationen
- Festlegung des Umsetzungszeitraums
- Technische und bauliche Abstimmung
- Montage und Installation der Infrastruktur
- Funktionsprüfung
- Inbetriebnahme

# Összefoglalás

## IV. Modul

### Kérdések - Válaszok



**V. Modul**  
**(1x45 perc)**



**A-08**  
**Töltés vezérelés**  
**felügyelet**





## Cloud API documentation v1.0 /2017

### Table of Contents

|  |   |
|--|---|
| <b>Concepts</b> . . . . .                          | 1 |
| Base Path URL . . . . .                            | 1 |
| Authentication . . . . .                           | 1 |
| Privileges . . . . .                               | 2 |
| ID Strings . . . . .                               | 2 |
| Date Strings . . . . .                             | 2 |
| <b>Working with the wallbe Cloud API</b> . . . . . | 2 |
| Charging Station . . . . .                         | 2 |
| Charging Process . . . . .                         | 7 |



## Contents OCPP 2.0

|   |          |
|---|----------|
| Disclaimer . . . . .                                    | 1        |
| <b>Generic.</b> . . . . .                               | <b>2</b> |
| 1. Scope . . . . .                                      | 3        |
| 2. Conventions, Terminology and Abbreviations . . . . . | 4        |
| 2.1. Conventions . . . . .                              | 4        |
| 2.2. Terminology . . . . .                              | 4        |
| 2.3. Abbreviations . . . . .                            | 7        |
| 2.4. IEC and OCPP terminology mapping . . . . .         | 8        |
| 2.5. Actors . . . . .                                   | 8        |
| 2.6. References . . . . .                               | 8        |
| 2.7. Definition of Transaction . . . . .                | 10       |
| 2.8. IEC/ISO 15118 support . . . . .                    | 11       |

## Smart Management System Intelligentes Managementsystem



### COMMUNICATIONS

- RS, Ethernet, PLC, GSM, GPRS

### KOMMUNIKATION

- RS, Ethernet, PLC, GSM, GPRS



### ENERGY MANAGEMENT

- Measurement / Billing
- Network quality
- Partial consumption
- Smart management of the recharging process

### ENERGIEMANAGEMENT

- Messen / Gebührenerfassung
- Netzqualität
- Teilverbrauch
- Intelligentes Management des Ladevorganges



### ENERGY EFFICIENCY

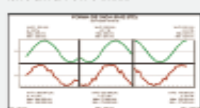
- Power factor compensation and harmonics filtering

### ENERGIEEFFIZIENZ

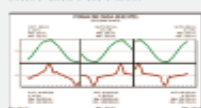
- Blindleistungskompensation und Oberwellenfilterung



### WITH Active Filter mit aktiven Filter



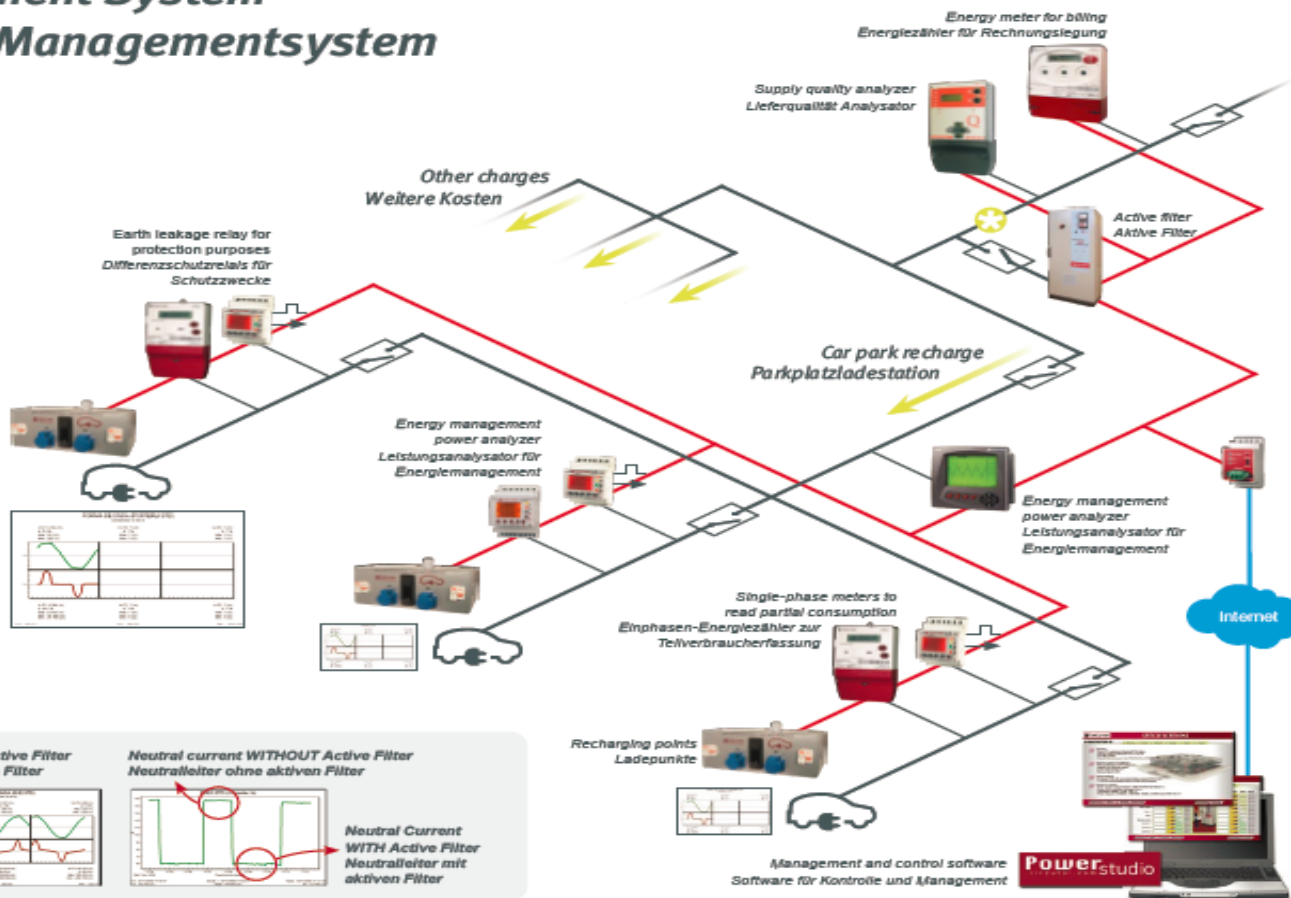
### WITHOUT Active Filter ohne aktiven Filter



### Neutral current WITHOUT Active Filter Neutralleiter ohne aktiven Filter



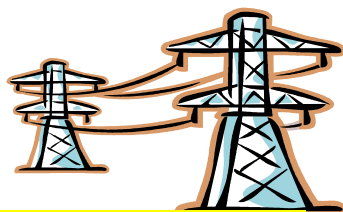
Neutral Current  
WITH Active Filter  
Neutralleiter mit  
aktiven Filter



## Töltési Infrastruktúra kialakítása az EV / PHEV gépkocsik töltési kihívásai

### Akku csere állomások ???

KÖF kapcsoló berendezés  
KÖF/KIF transzformátor  
KIF hálózat energia elosztás,  
AC / DC Konverter  
Mérés, hálózati kommunikáció  
Akku töltő elektronika  
RFID azonosítás  
POS számlázás

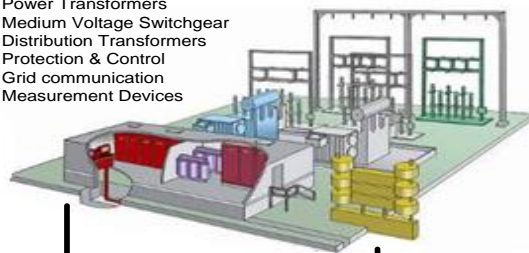
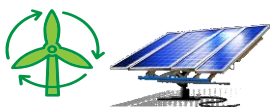


### KÖF hálózat és állomás

Substation Automation System  
High Voltage Products  
Power Transformers  
Medium Voltage Switchgear  
Distribution Transformers  
Protection & Control  
Grid communication  
Measurement Devices

### Megújuló : nap, szél

DC/DC Converters  
Grid communication  
Measurement Devices



### Hálózat management

Energy Management System  
Generation Management System  
Distribution Management System



### Lakossági

#### Domestic Wallbox 3-4kW

Circuit Breaker  
Over Current Protection  
Grid communication  
Measurement Devices  
Grid Communication  
Charging Control Pilot  
Low Voltage Connectors



### Közösségi

#### Public fast charging station 100kW DC

MV Switchgear  
Transformer  
AC/DC converter  
DC/DC Converter & Charging controller  
DC Circuit Breaker  
Grid communication  
Measurement Devices  
Remote Terminal Unit  
User Interface & Billing System  
LV Plugs and Cables  
Residual Current Protection Device

### EVSE

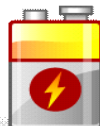
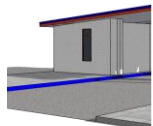


### Közösségi

#### Public slow and semi-fast charging pole 22-50kW AC

Circuit Breaker  
Over Current Protection  
Grid communication  
Measurement Devices  
Residual Current Protection Device  
Low Voltage Connectors  
User Interface & Billing System  
Charging Control Pilot

### EVSE



### KIF tárolás hálózati csúcs kiegyenlítés

Grid communication  
Measurement Devices  
Charging Controller





**ABB FORMULA-E**  
FIA FORMULA-E CHAMPIONSHIP

## Az ABB névadó szponzorként támogatja a Formula-E elektromos autók számára kiírt versenysorozatát!

A Formula-E versenysorozat megfelelő alapot nyújt az e-mobilitás szempontjából fontos elektromos rendszerek és digitalizálási technológiák fejlesztéséhez és teszteléséhez, s ezáltal elősegíti az elektromos járművek, a kapcsolódó infrastruktúra és a digitális platformok tervezésének és funkcionalitásának további finomhangolását.



**ABB FORMULA-E**  
FIA FORMULA-E CHAMPIONSHIP

<http://www.fiaformulae.com/en/championship/teams-and-drivers>

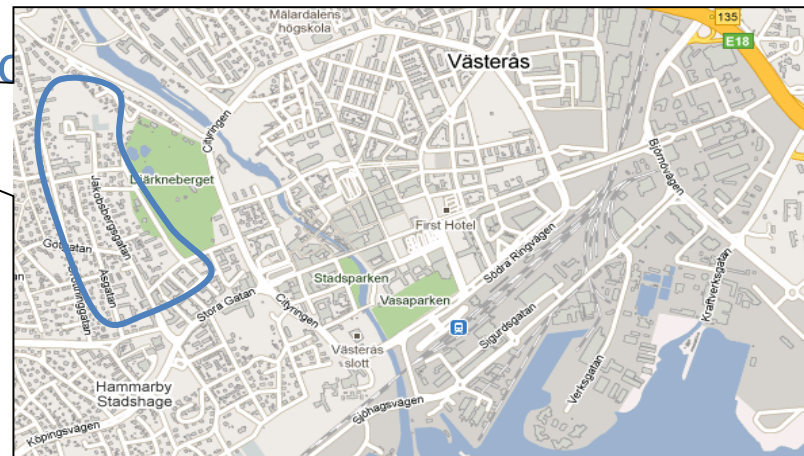
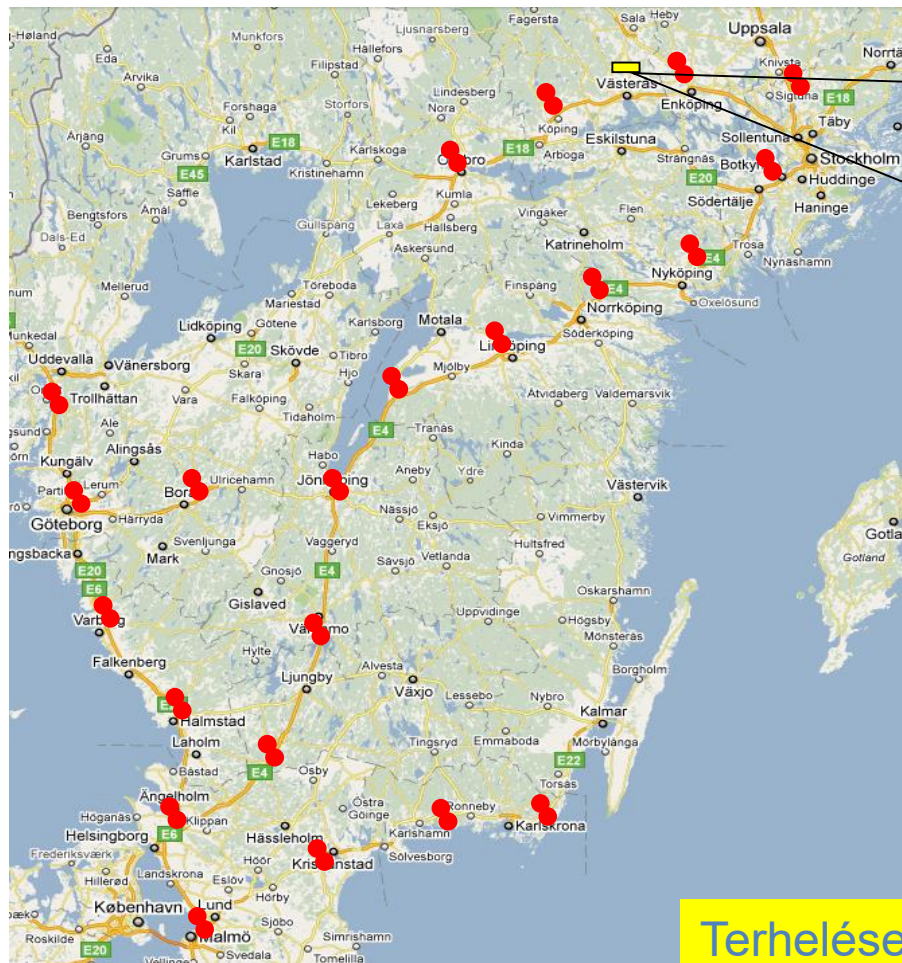




## **B/ TARTALOM – KIF infrastruktúra**

- 01 EV gépkocsik hatása az energia ellátásra
- 02 Töltésiinfrastruktúra kiépítése
- 03 Tervezési feltételek
- 04 Vételezett energia elszámolása
- 05 EV és PHEV gépkocsik szervize
- 06 Közszállítás – Elektromos buszok
- 07 Várható kihívások

**B-01**  
**EV gépkocsik hatása**  
**a KIF hálózatra**



Családi házas környezet Västerås - ban:

270 család

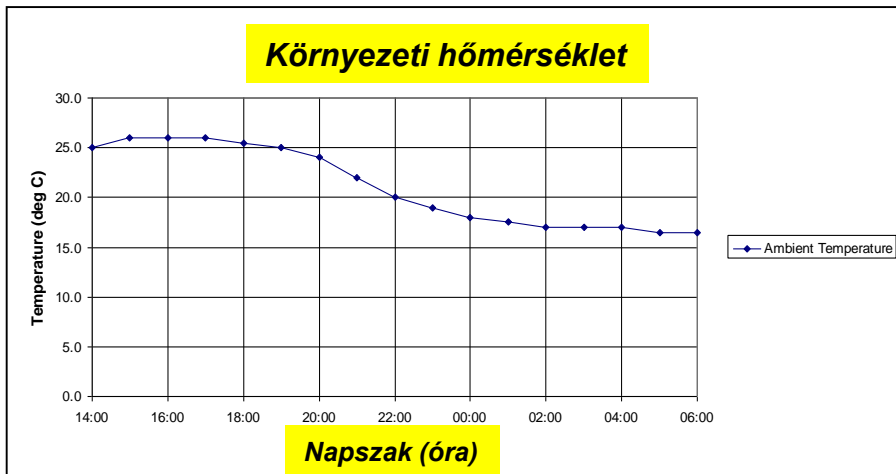
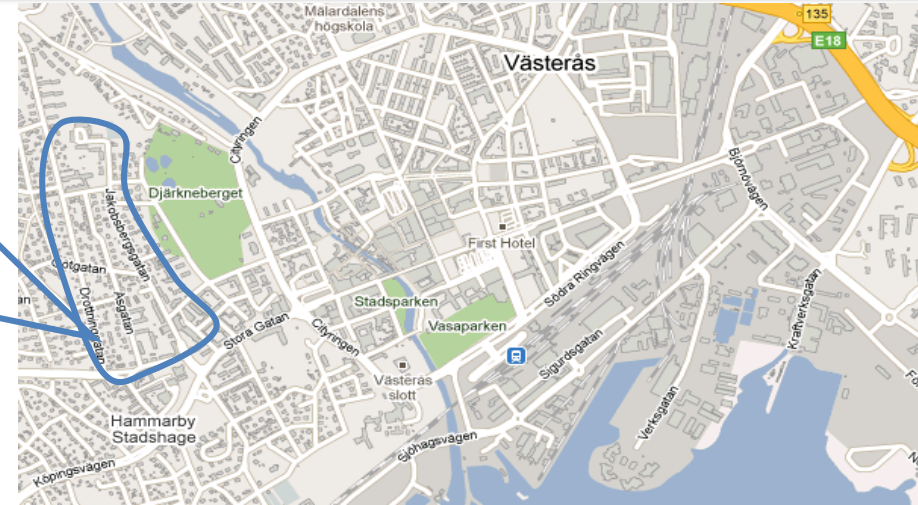
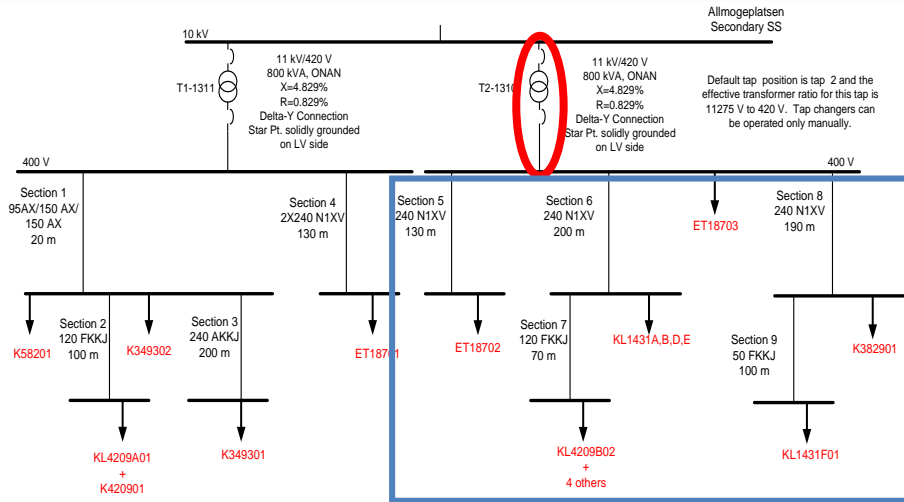
Gazdag, magasan képzett környezet →  
környezetbarát és E-Mobility elkötelezett

Meleg nyári esték

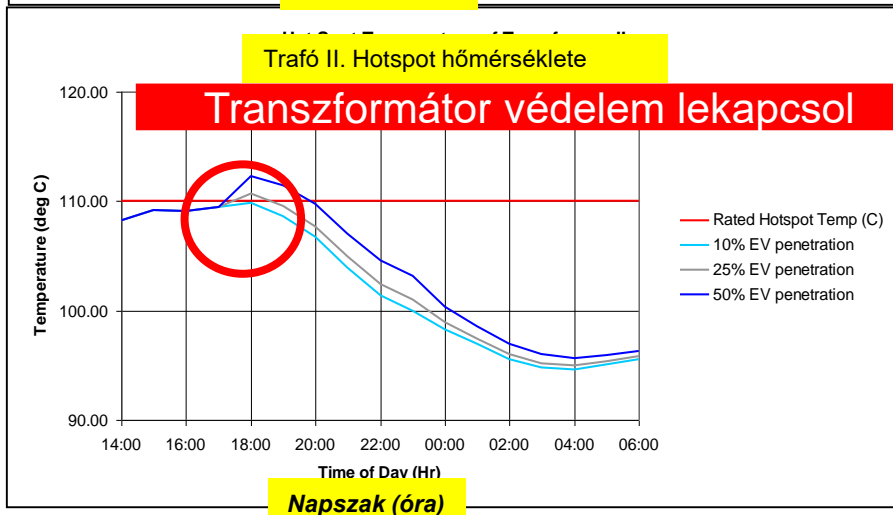
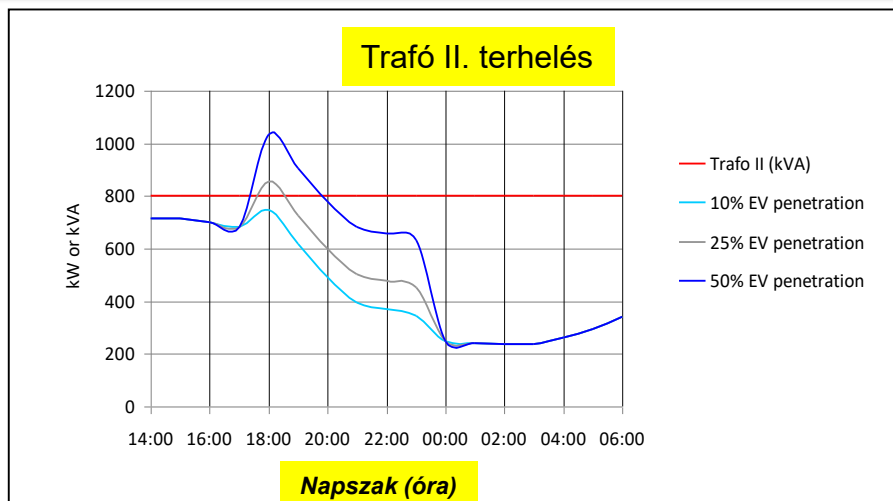
Esti csúcs időtartama kb.:1 – 1,5 óra

EV gépkocsik töltési teljesítménye: **2.4 kW / lakás**

Terhelések az elosztóhálózati transzformátorokon



Minden EV gk. tulajdonos du.  
18,00 – kor töltésre kapcsol az  
akkukat !



Transzformátor specs.: 11kV/0,42kV,800kVA ONAN  
X=4,829%, R=0,829%, KIF oldali Yp fixen földelve

Túláram kioldási küszöb: 1.18 pu

Hőkioldási küszöb: Trip: 90°C Top Oil,

**Névleges Hotspot: 110°C**

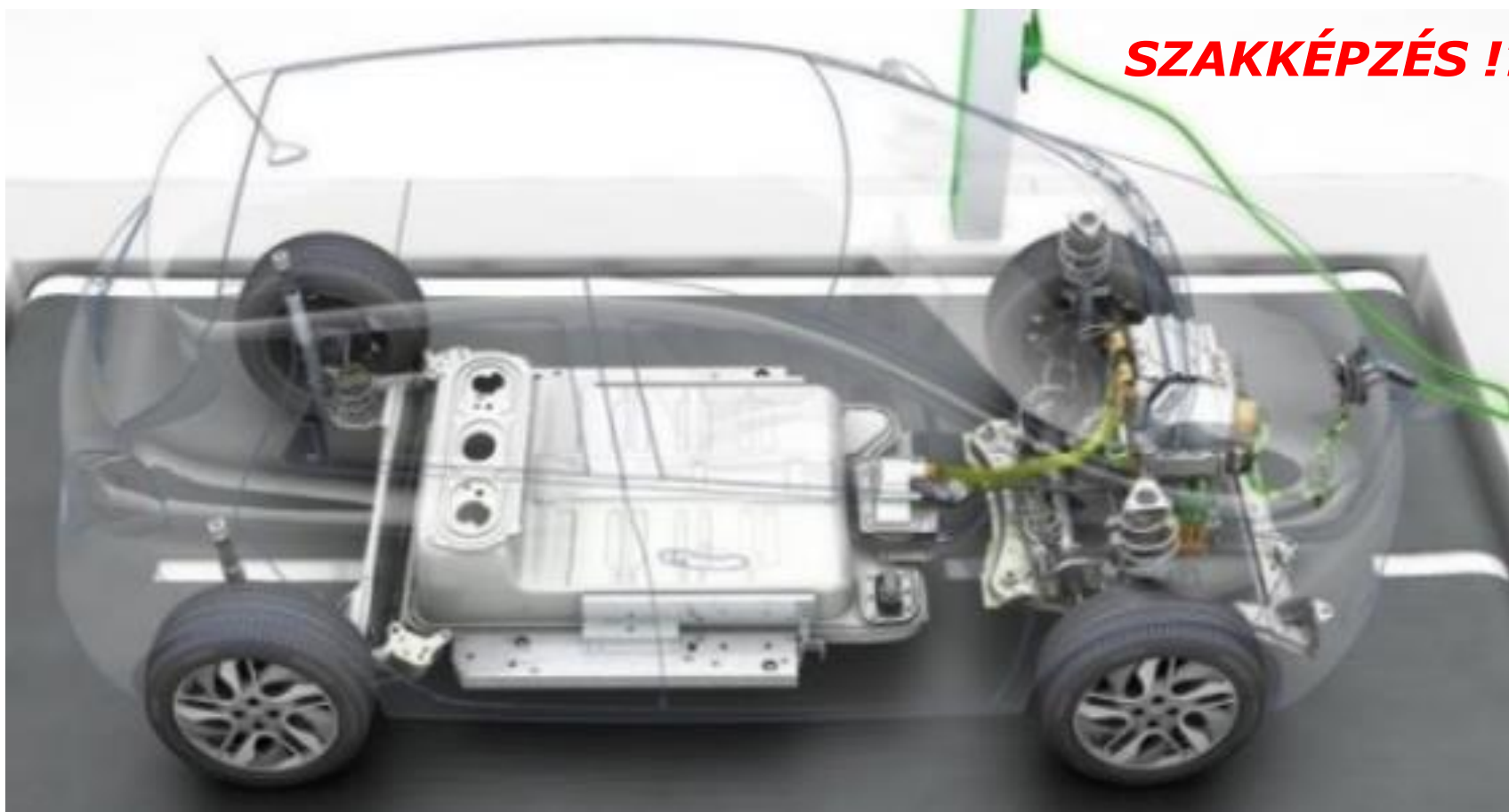
Trafók tartós üzeme hot spot felett 10°C értékkel,  
ennek élettartamát felére csökkenti !

/Hot spot max.hőm. = névleges üzemi hőm.(+40°C) +  
megengedett túlterhelési hőm.+ Hot spot túlfutási  
hőm.(+10 °C) /

Egy helyi EV gk. penetráció mely >10%  
a teljes családi-házass ellátási kört  
lekapcsolja – megfelelő intézkedés  
nélkül !

# elektromos gépkocsi park szakszerviz és oktatás

## Egy korszerű elektromos gépkocsi felépítése



## A gépkocsi feszültség mentesítése ???, akkumulátor és BMS egység





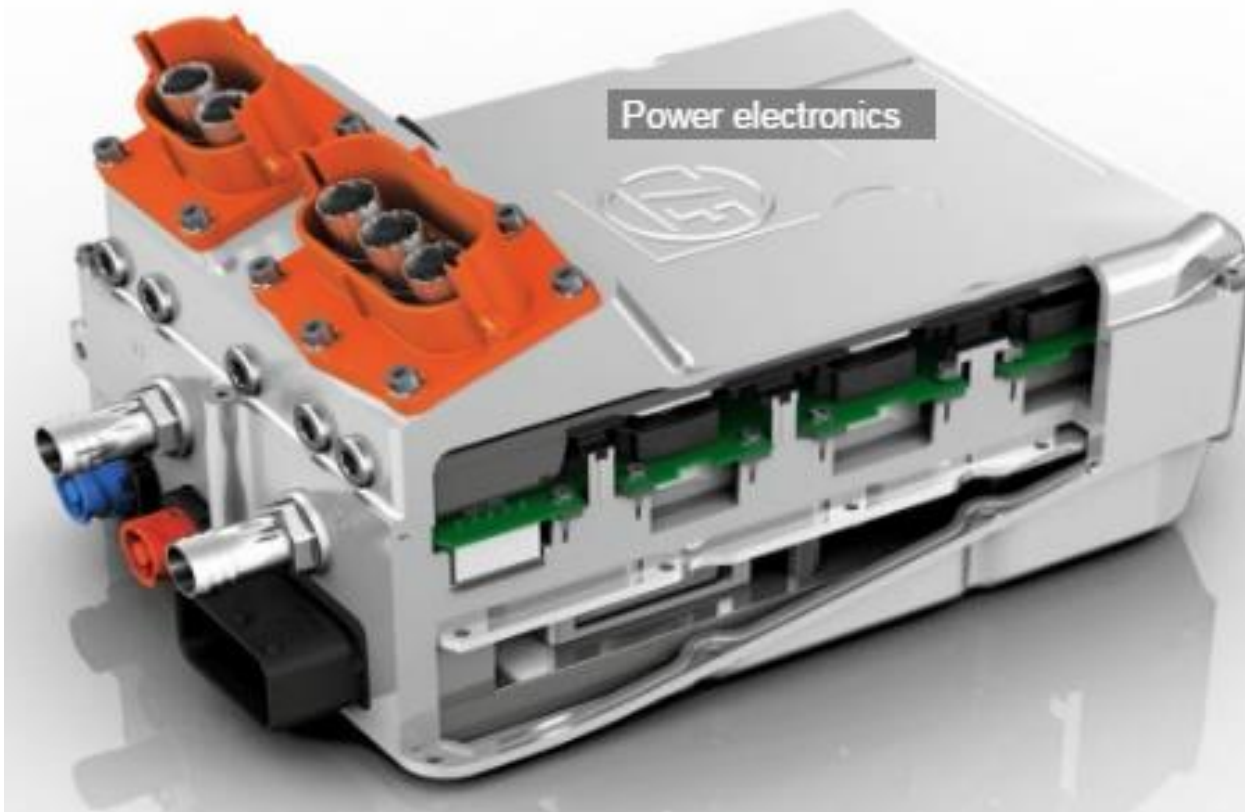


***Berendezések – JAVÍTHATÓSÁGI ELEMELK***

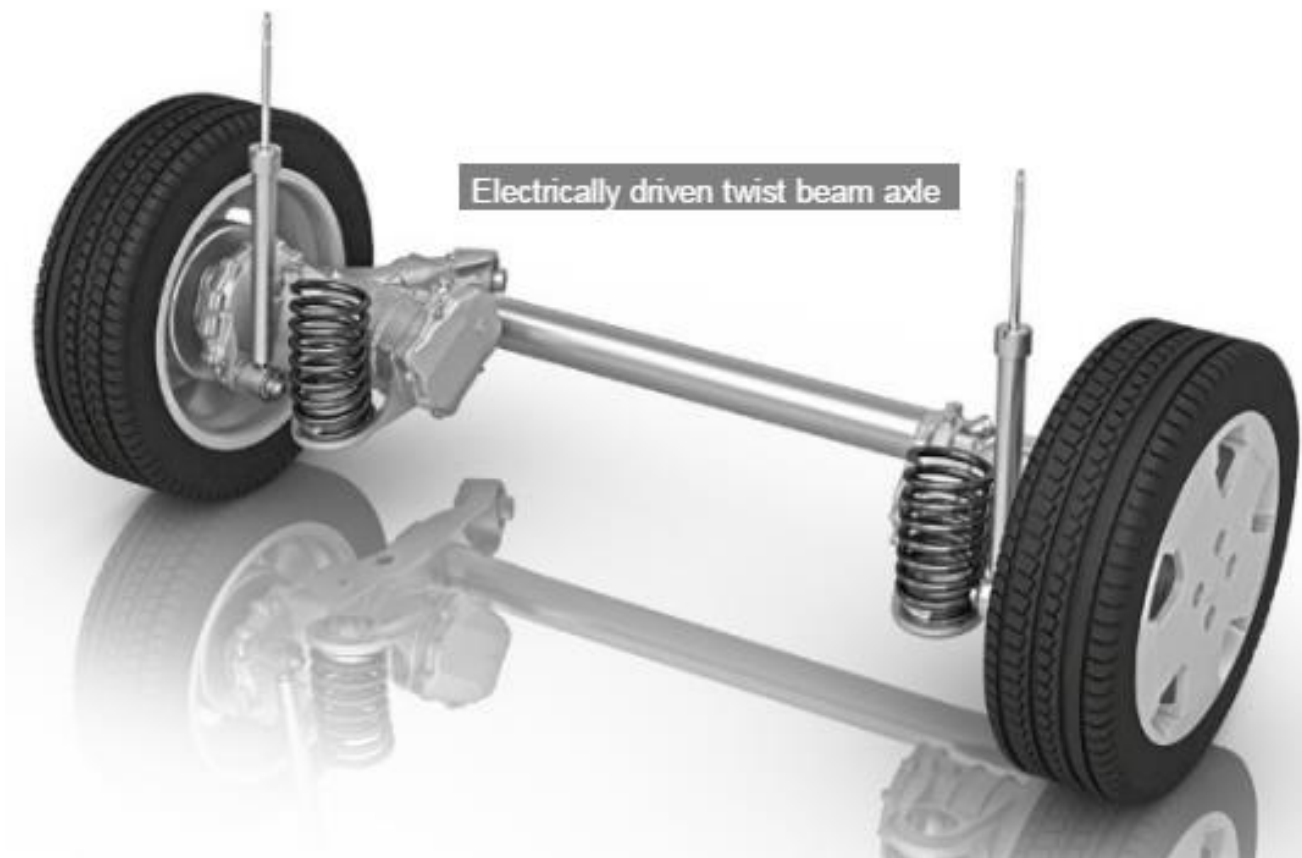


**Akkumulátor  
„LEAF”**

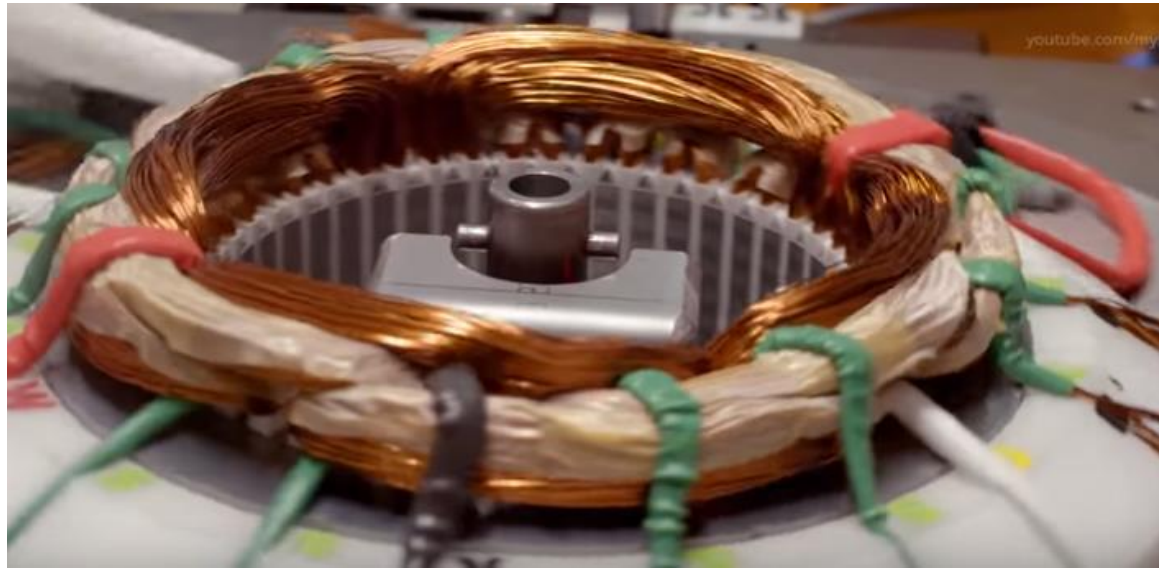
## *Teljesítmény elektronika a töltés vezérlésre*



*Közvetlen hajtás ikervezérlésű villamos motorokkal*



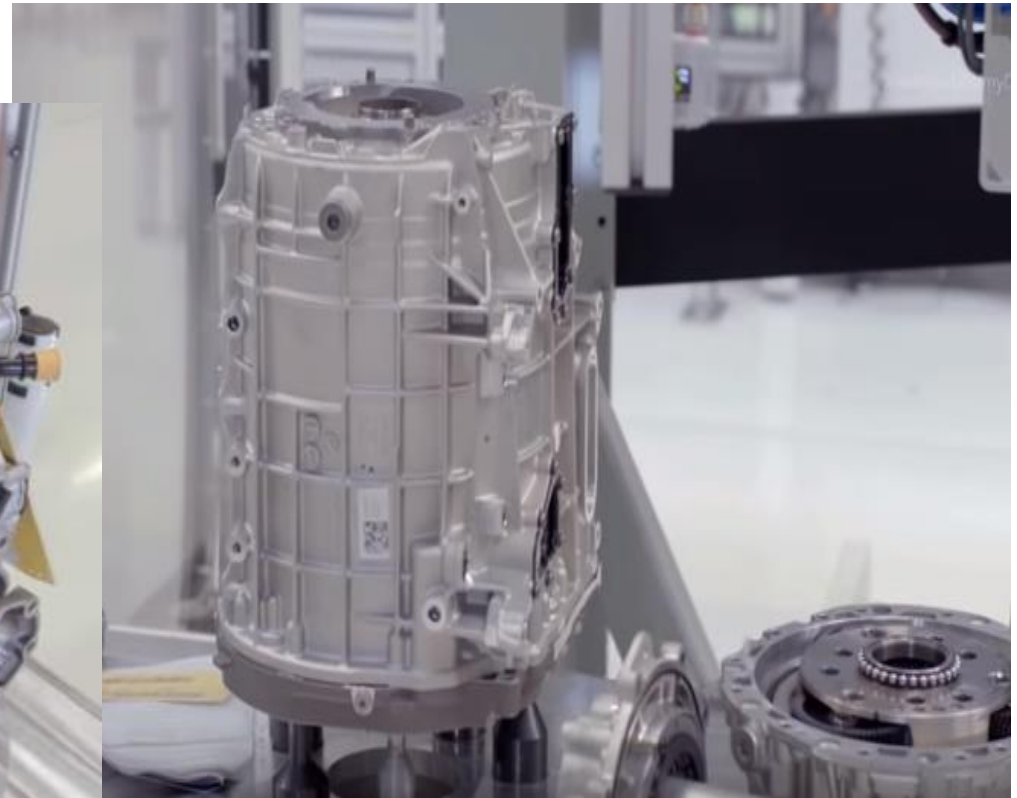
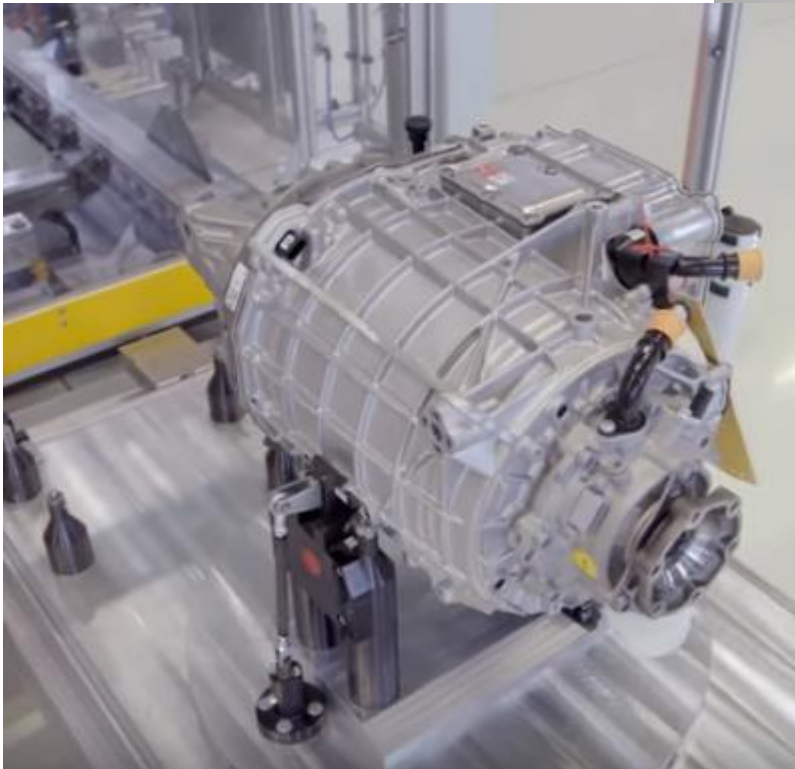
*AUDI elektromos gépkocsik - villamos motorok gyártása, automata soron*



A new era is starting at Audi Hungaria. On Tuesday, series production of electric motors officially started in Győr. *Közzététel: 2018. júl. 27.*

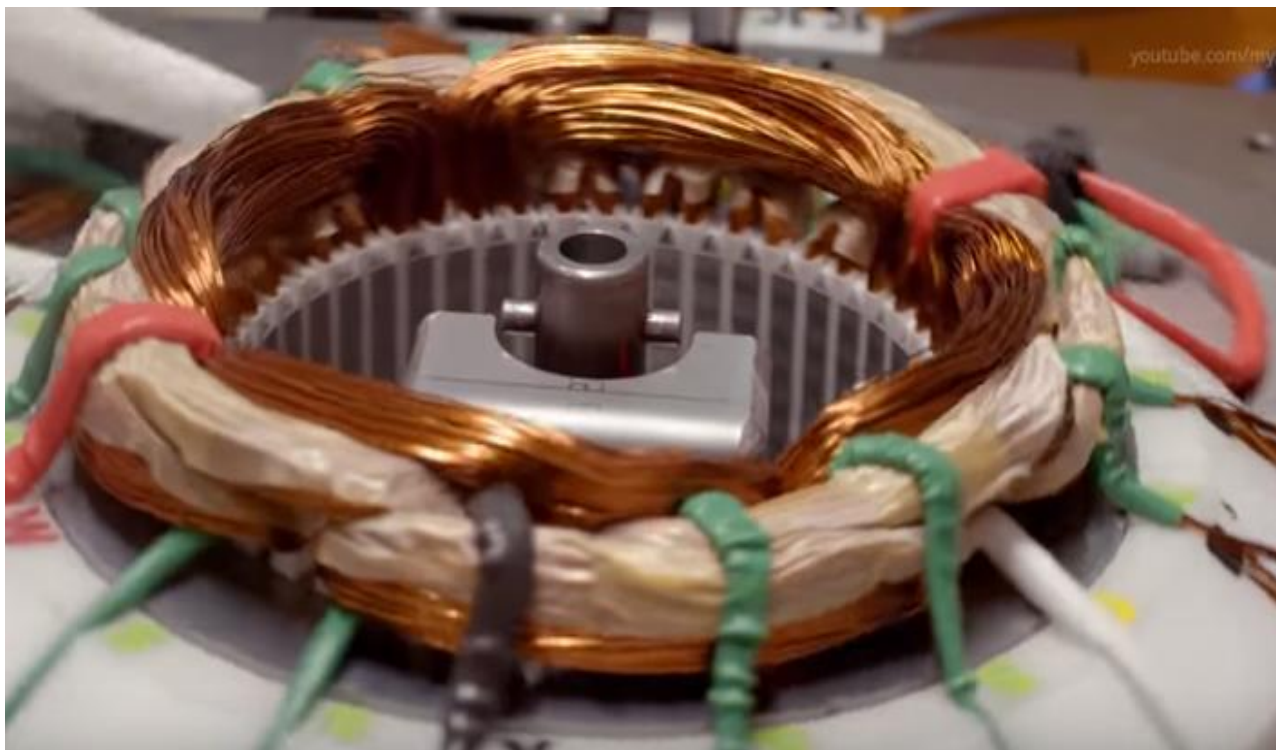
<https://www.youtube.com/watch?v=zttC2x9nMEw>

*AUDI elektromos gépkocsik - villamos motorok gyártása, automata soron*



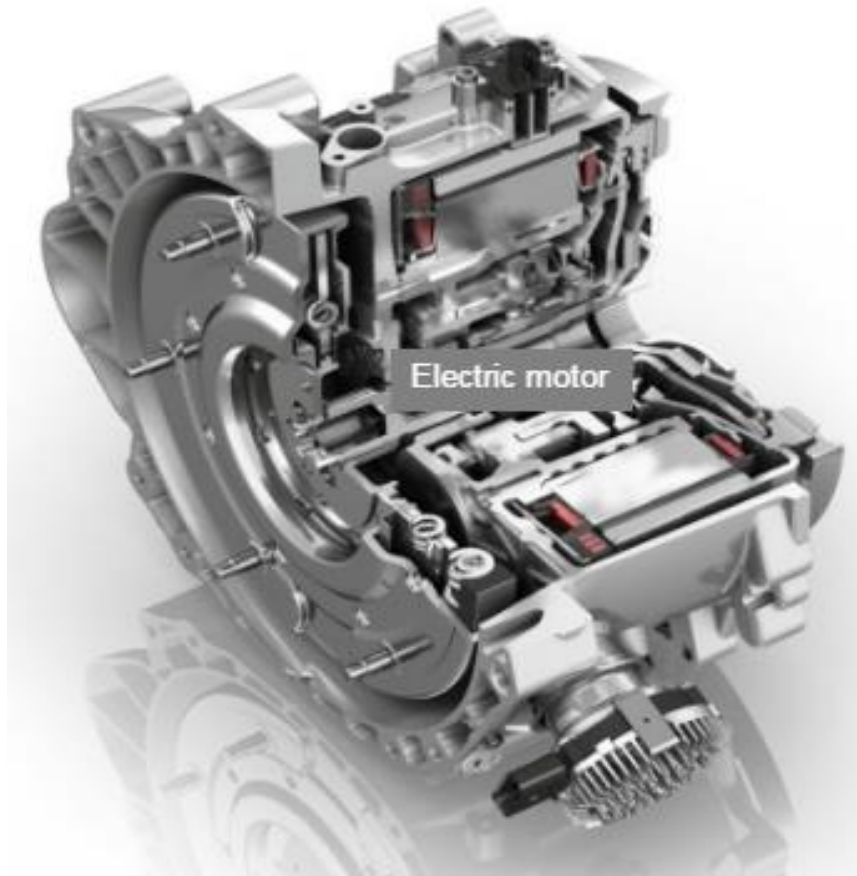
*Figyelem: **vízűtés***

*AUDI elektromos gépkocsik - villamos motorok gyártása, automata soron*



<https://www.youtube.com/watch?v=zttC2x9nMEw>

*Közvetett hajtás központi DC villamos motorral – kb.  $P=130$  kW !!*





9503800 – AC töltő – Szerviz állomásoknak 3 x22,0 kW, 3x32A, 3x400/230V, 50 Hz

9502800 – AC töltő – Szerviz állomásoknak 3 x11,0 kW, 3x16A, 3x400/230V, 50 Hz

### Charging station eMobility-mobile (home/industry)

- 16A charging station (11kW) mode 3 acc. IEC61851
- **Dimensions: HxWxD = 255x400x300 mm**
- Input: 2m cable H07RN-F 5G2,5 with CEE plug 16A 5p 400V
- Output: AC charging socket Type 2 with electric lock
- Ready wired to use
- **IP44**
- For industry and private use

Layout example: (other combinations on request!)

Mobile distribution box solid rubber series SCHREMS IP54 255x400x300 with carrying handle and feet (stackable)

2m cable H07RN-F 5G2.5mm<sup>2</sup> black with plug 16A 5p 400V

1 x Charging socket Type2, 20A 480V 3p with e-lock 24V and hinged lid protected with 1xMCB 16A 3p C

1 x Charge controller

1 x Differential RCD modul

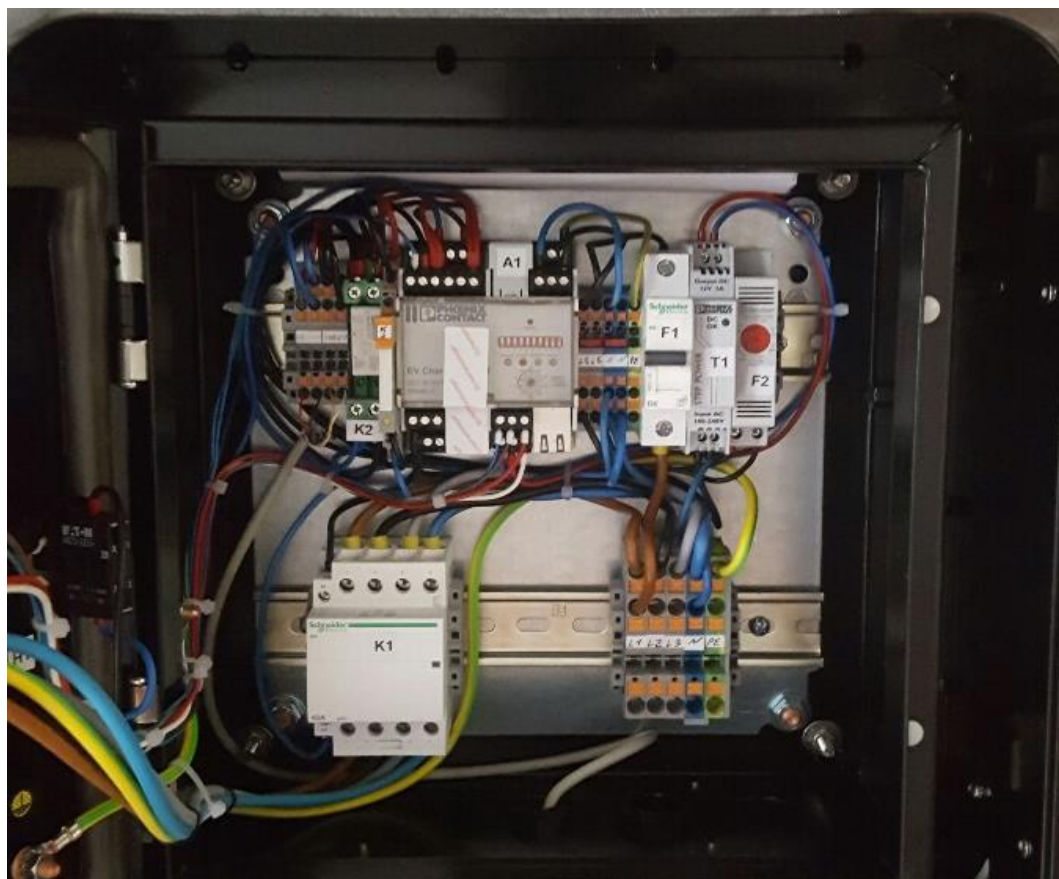
1 x RCD 40A/4/0.03A (TYP A 25AT) over all exits

1 x Contactor 4p AC3 12,5kW/400V

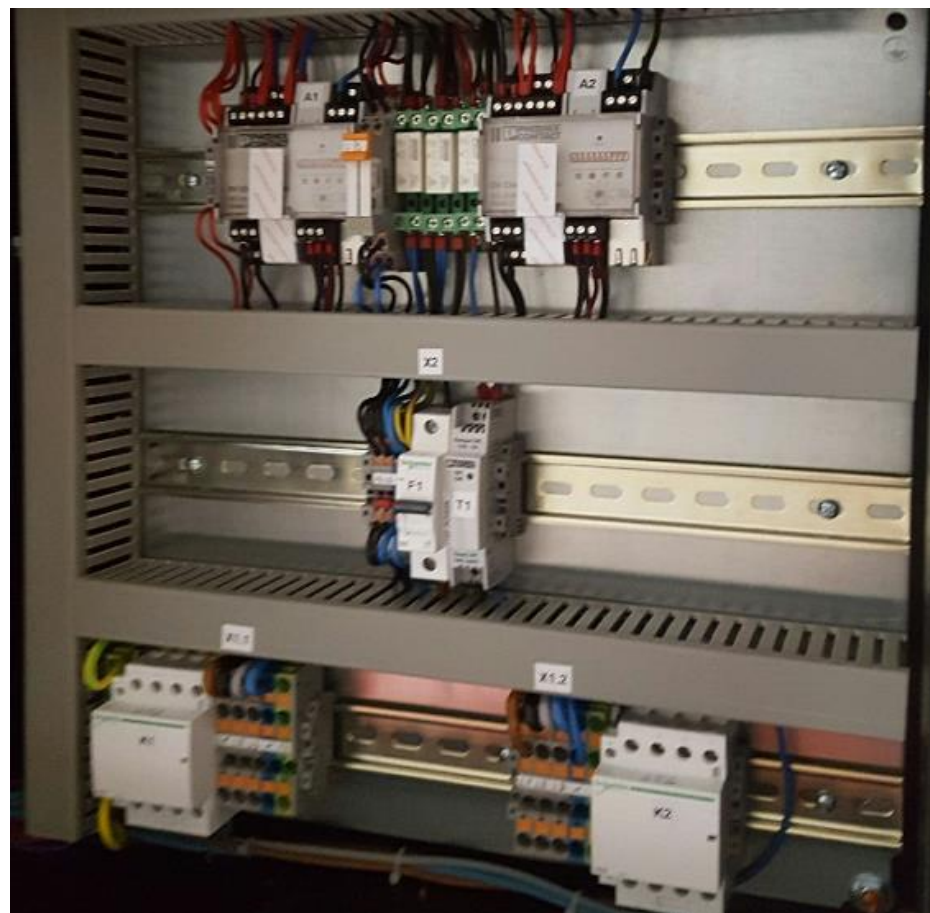
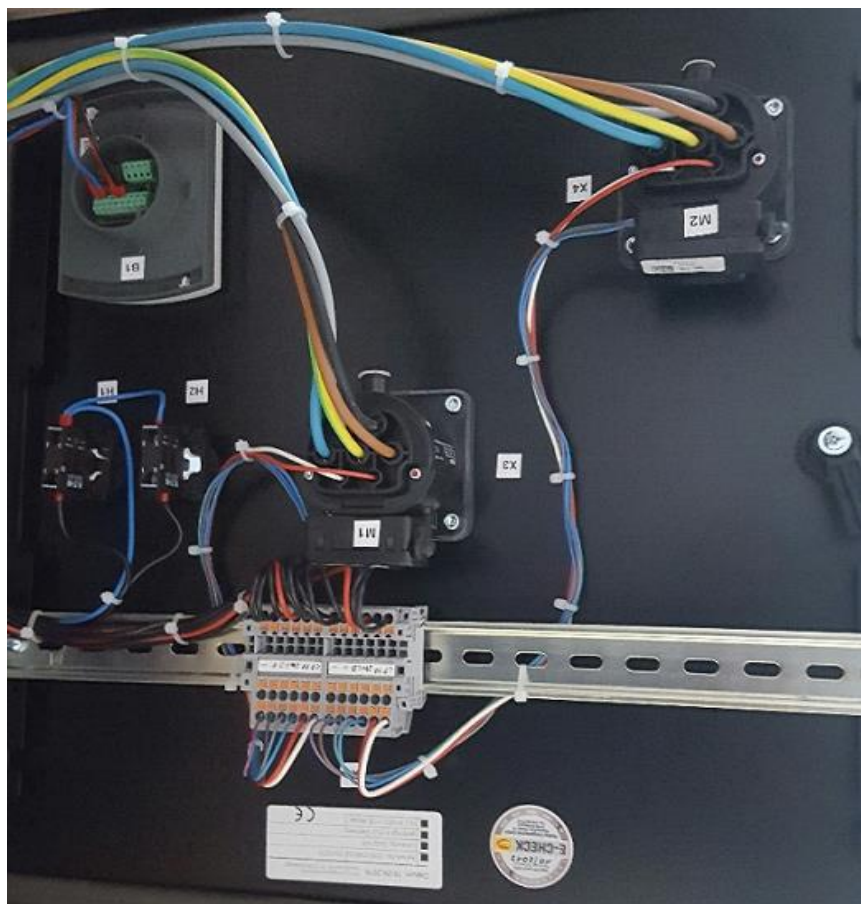
1 x Indicator lights error/charging/connected



## MARIOTT HOTEL MÉLYGARÁZS - AC töltő 1x22 kW / RFID - 2017



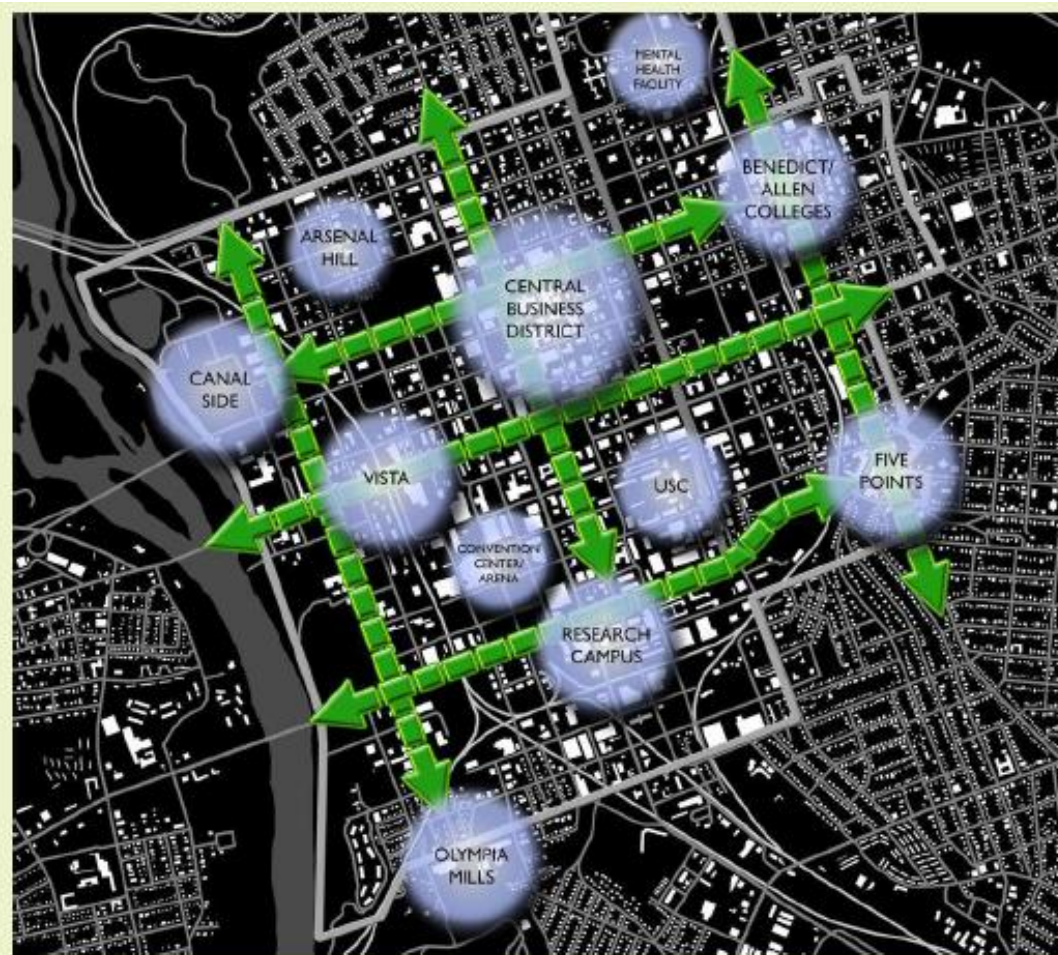
## MARIOTT HOTEL MÉLYGARÁZS - AC töltő 1x22 kW / RFID - 2017





Elektromos gk. Töltő egység – 1x3,7 kW  
A TOYOTA HUNGARY központi oktatási  
műhelyében, Budaörsön

**e-Kutak / töltő oszlopok  
infrastruktúra fejlesztése  
beruházási feltételek**



- Városfejlesztés / politika
- Energia hálózati fejlesztés
- IT háttér fejlesztés
- Pénzügyi konstrukciók
- EU finanszírozás
- VET módosítása/  
áram kereskedés ??
- ÁFA törvény módosítása
- Gépkocsi import felügyelete

## 01/ Az építészeti-műszaki dokumentáció tartalma

**Egyszerűsített építési engedélyezési eljárás** a 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet 1. sz. mellékletének II. és III. oszlopában felsorolt építési tevékenységek esetén folytatható le.

Az engedély iránti kérelem mellékleteként a 193/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 27. § (5) bekezdésében felsoroltakat kell csatolni a 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet V. számú mellékletének 12/A. pontjában részletezett építészeti- műszaki tervdokumentációval.

### **Egyszerűsített építési engedélyezési eljárás esetkörei:**

15. Építménytől különállóan a 20,0 m<sup>2</sup>-es felületnagyságot, vagy a 3,0 m-es magasságot meghaladó, tartószerkezettel is rendelkező reklám-, cég-, címtábla vagy fényreklám, hirdetési vagy reklámcélú, illetve művészeti ábrázolást tartalmazó építmény, kirakatszekrény építése, elhelyezése, létesítése.

19. Az épület szerkezetével egybe- vagy összeépített, fix, a homlokzati síktól 4,0 m-nél nagyobb kiállású vagy 50,0 m<sup>2</sup>-nél nagyobb vízszintes vetületű elötető, védőtető építése.

24. Az OTÉK 4. számú mellékletében meghatározottak szerint személygépkocsi elhelyezési kötelezettséggel járó és 500,0 m<sup>2</sup>-nél kisebb, de 30,0 m<sup>2</sup>-nél nagyobb bruttó alapterületű kereskedelmi, vendéglátó célú építmény építése.

### **Az ügyintézéshez szükséges dokumentumok:**

193/2009. (IX.15.) Korm. rendelet 27. § (5) bek. alapján az építési engedély iránti kérelemhez a tartalomtól függően - mellékelni kell:

tervezői nyilatkozatot

tervdokumentáció

építési jogosultság igazolását szolgáló dokumentumot,

a közút kezelőjének hozzájárulását

## **Jogszabály(kivonat):**

*A jogszabály mai napon ( 2021.01.31. ) hatályos állapota.*

**7/2006. (V. 24.) TNM rendelet**

**az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról**

**8. melléklet a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelethez**

### **Az elektromobilitás elősegítése**

1. Az új építésű vagy jelentős felújítás alá vont és tíznél több parkolóhellyel rendelkező, nem lakáscélú épületek esetében az 1.1. és 1.2. alpontban foglaltak szerint legalább egy elektromos töltőpontot, továbbá minden ötödik parkolóhelyen olyan elektromos csatlakozást biztosító létesítményt (az elektromos kábelek továbbvezetésére szolgáló szerkezetet) **kell telepíteni**, amely lehetővé teszi elektromos járművek részére alkalmas **töltőpontok későbbi időpontban való telepítését**, ha

1.1. a parkoló az épületen belül helyezkedik el, és - a jelentős felújítás alá vont épületek esetében - a felújítási munkálatok a parkolóra vagy az épület elektromos infrastruktúrájára is kiterjednek; vagy



1.2. a parkoló közvetlenül az épület mellett helyezkedik el, és - a jelentős felújítás alá vont épületek esetében - a felújítási munkálatok a parkolóra vagy a parkoló elektromos infrastruktúrájára is kiterjednek.

2. Az új építésű és a jelentős felújítás alá vont, tíznél több parkolóhellyel rendelkező lakóépületek esetében a 3.1. és 3.2. alpontban foglaltak szerint minden parkolóhelyen olyan elektromos fogadócsatlakozást biztosító létesítményt (az elektromos kábelek továbbvezetésére szolgáló szerkezetet) kell telepíteni, amely **lehetővé teszi elektromos járművek részére alkalmas töltőpontok későbbi időpontban való telepítését**, ha

2.1. a parkoló az épületen belül helyezkedik el, és - a jelentős felújítás alá vont épületek esetében - a felújítási munkálatok a parkolóra vagy az épület elektromos infrastruktúrájára is kiterjednek; vagy

2.2. a parkoló közvetlenül az épület mellett helyezkedik el, és - a jelentős felújítás alá vont épületek esetében - a felújítási munkálatok a parkolóra vagy a parkoló elektromos infrastruktúrájára is kiterjednek.

3. Meglévő épületek esetén a több mint húsz parkolóhellyel rendelkező, nem lakáscélú épületek esetében 2025. január 1-jétől legalább egy elektromos töltőpontot kell telepíteni, ha a parkoló az épületen belül helyezkedik el, vagy a parkoló közvetlenül az épület mellett helyezkedik el.

**8. melléklet a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelethez**

**Az elektromobilitás elősegítése**

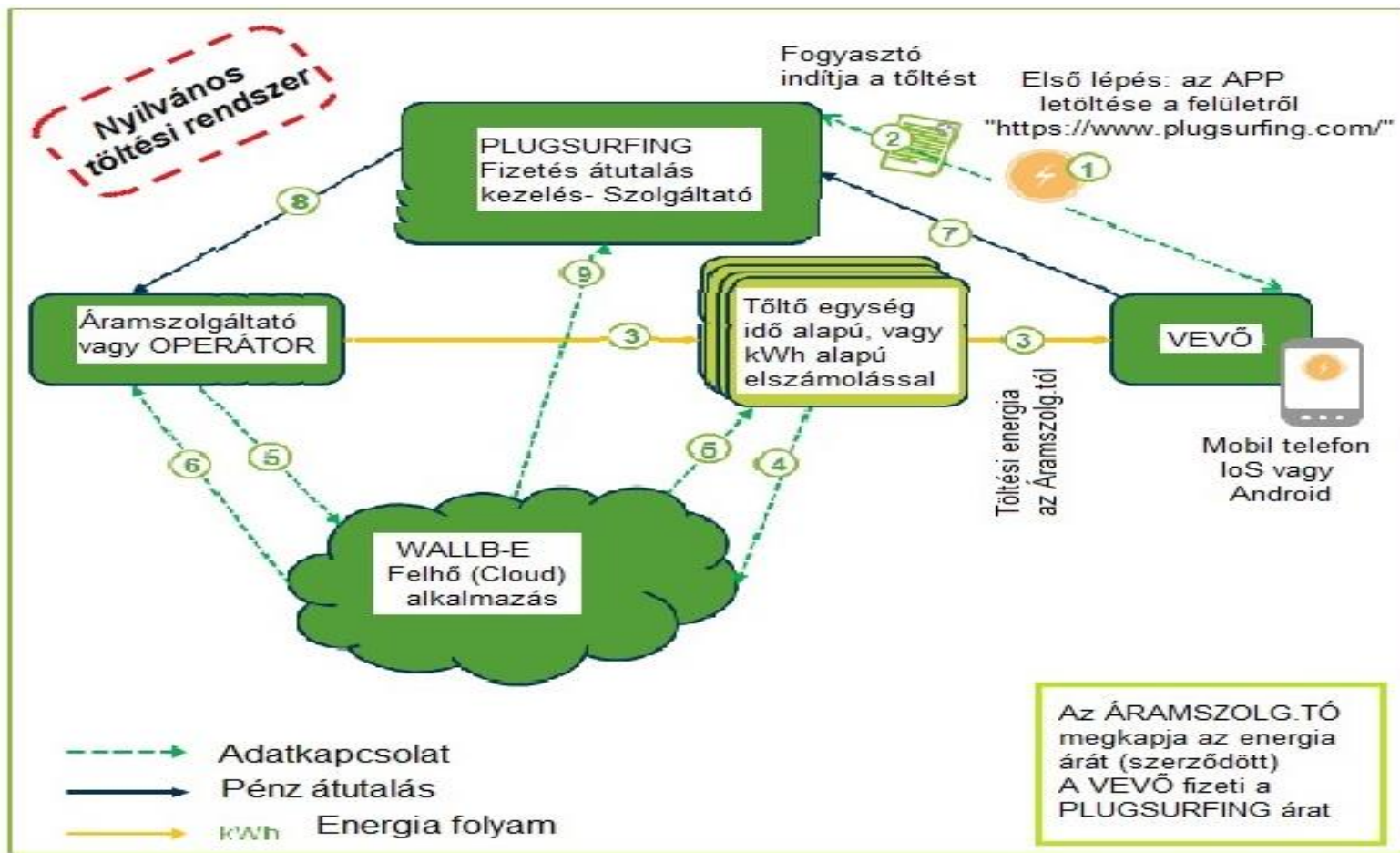
1. Az új építésű vagy jelentős felújítás alá vont és tíznél több parkolóhellyel rendelkező, nem lakáscélú épületek esetében az 1.1. és 1.2. alpontban foglaltak szerint legalább egy elektromos töltőpontot, továbbá minden ötödik parkolóhelyen olyan elektromos csatlakozást biztosító létesítményt (az elektromos kábelek továbbvezetésére szolgáló szerkezetet) kell telepíteni, amely lehetővé teszi elektromos járművek részére alkalmas töltőpontok későbbi időpontban való telepítését.....

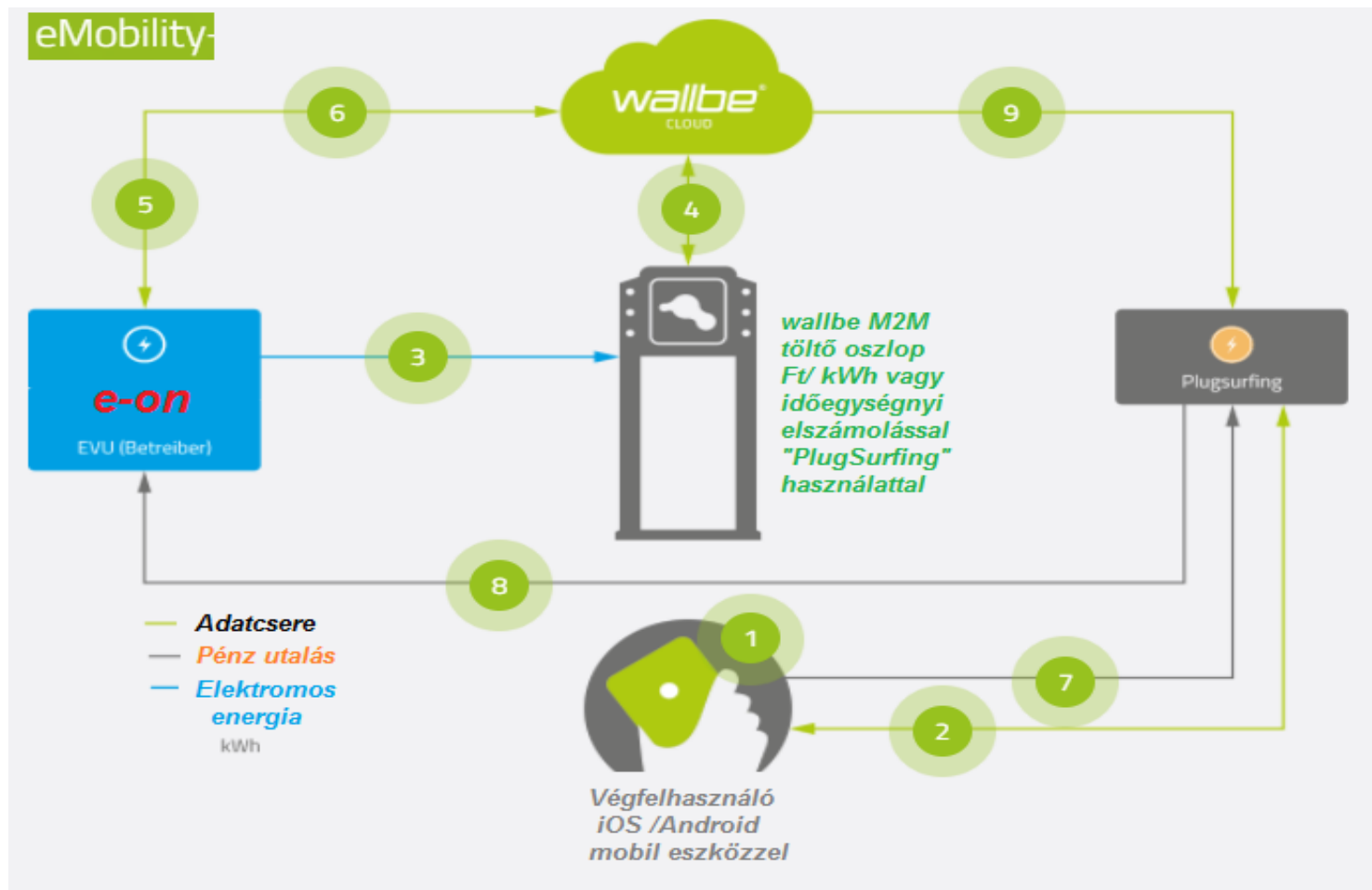
Ennek megfelelően, minden projektnek meg kell felelnie a jelen RENDELET előírásainak, így a 2021 06.30. napja utáni használatba vétel esetében is!

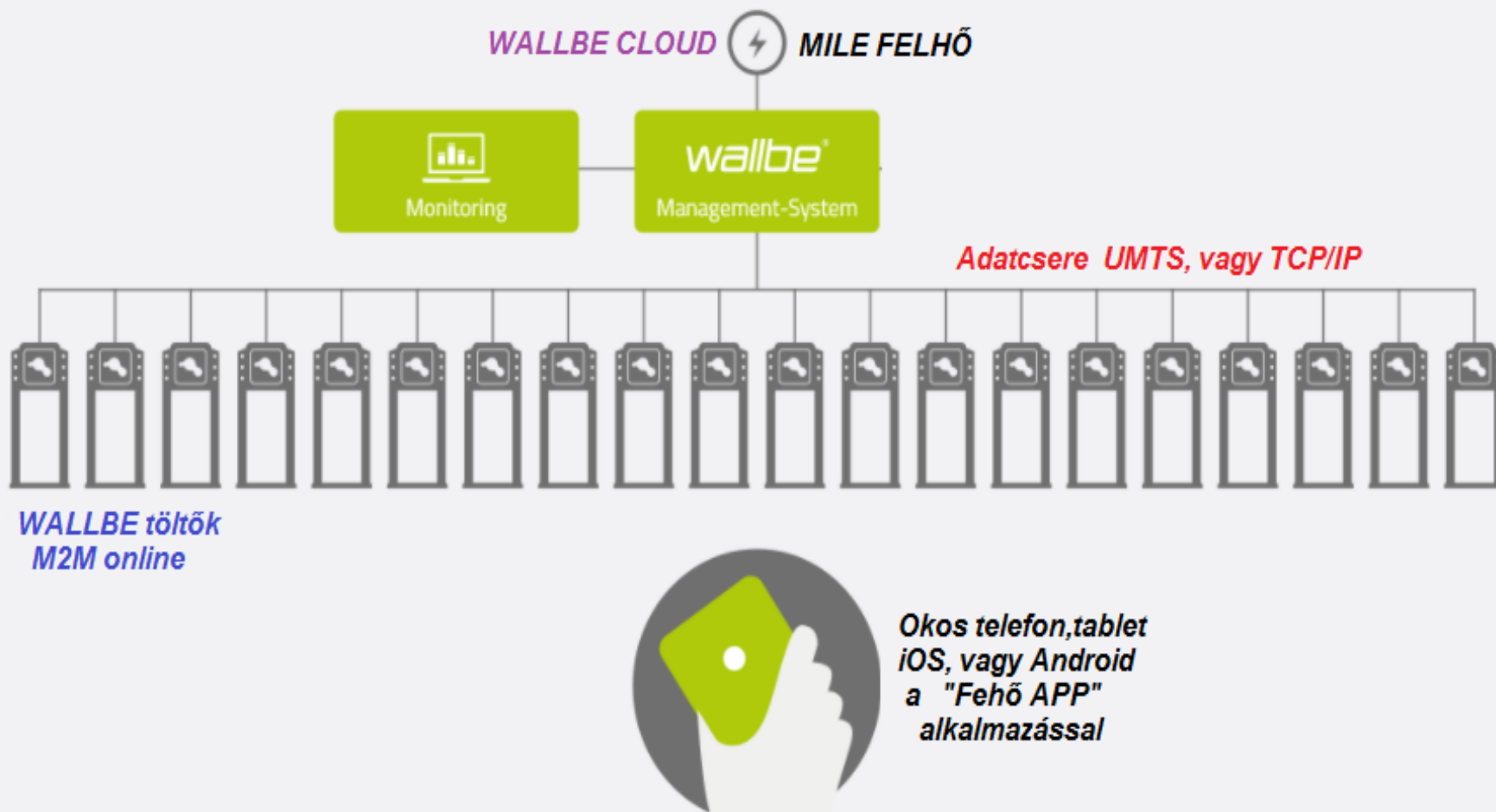
## ***Korm. rendelet az elektromosgépjármű-töltési szolgáltatás egyes kérdéseiről***

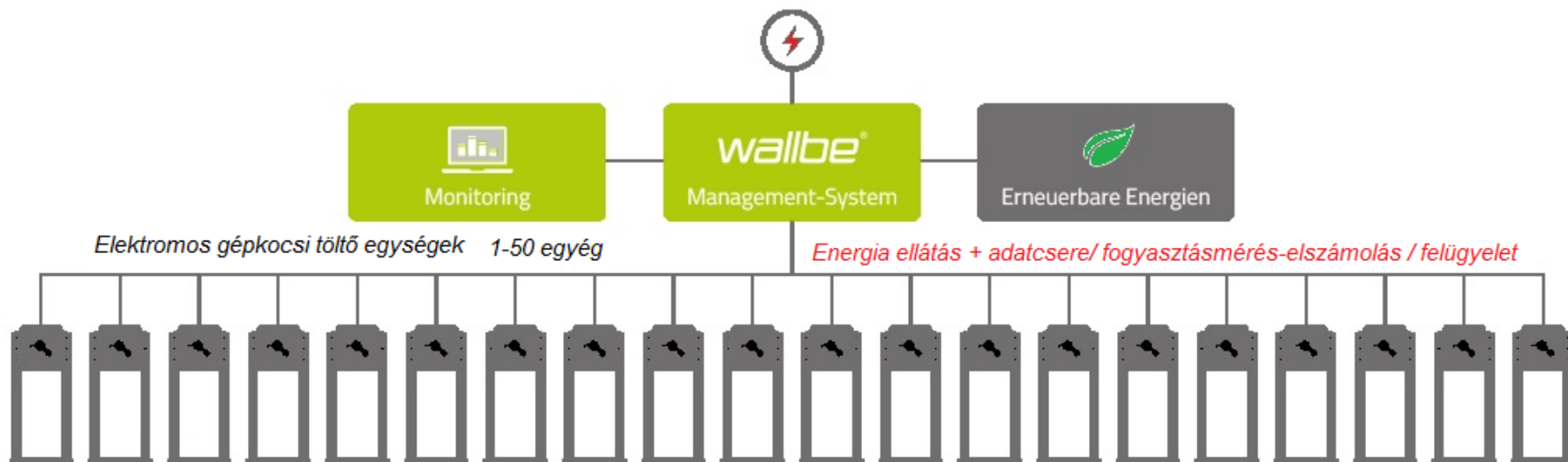
70/2017. (VI. 29.)

Felhívom a figyelmet, hogy a „töltőpontok” csatlakozásának kiépítése során a beruházási feladatok ki kell térjenek a 70/2017.(VI.29.) Kormány Rendelet által előírt feladatok megvalósítását biztosító intézkedések megtételére. Vonatkozik ez úgy az erősáramú energiaellátási rendszerekre, mint a gyengeáramú adatátvitel biztosítására, a vételezett energia elszámolásához. ( A töltőpont egy POS-„point of sale” egység)









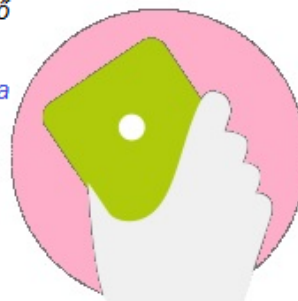
#### ▼ How does PlugSurfing work?

PlugSurfing is a so-called 'Emobility Provider'. You can get rid of your multiple charging passes and replace them with our app and Charging Key.

These can be used to charge at many charging point operators throughout Europe, you'll just have one bill to pay each month.

*Ingyenesen letölthető*

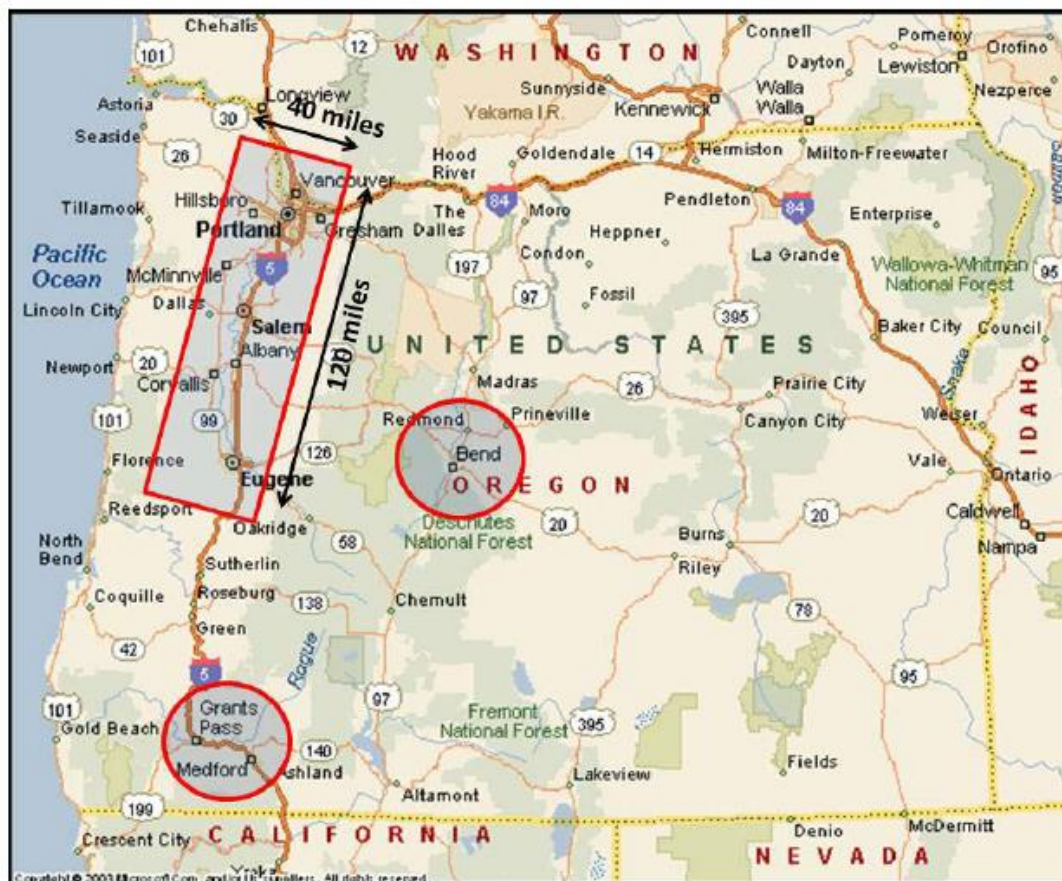
walbe Cloud App  
Költség elszámolás a  
PlugSurfing



*Engedélyezés  
Energia elszámolás  
Web hozzáférés*

Smartphone  
Android ill. iOS

## **FIZETÉS a „Net”-en**

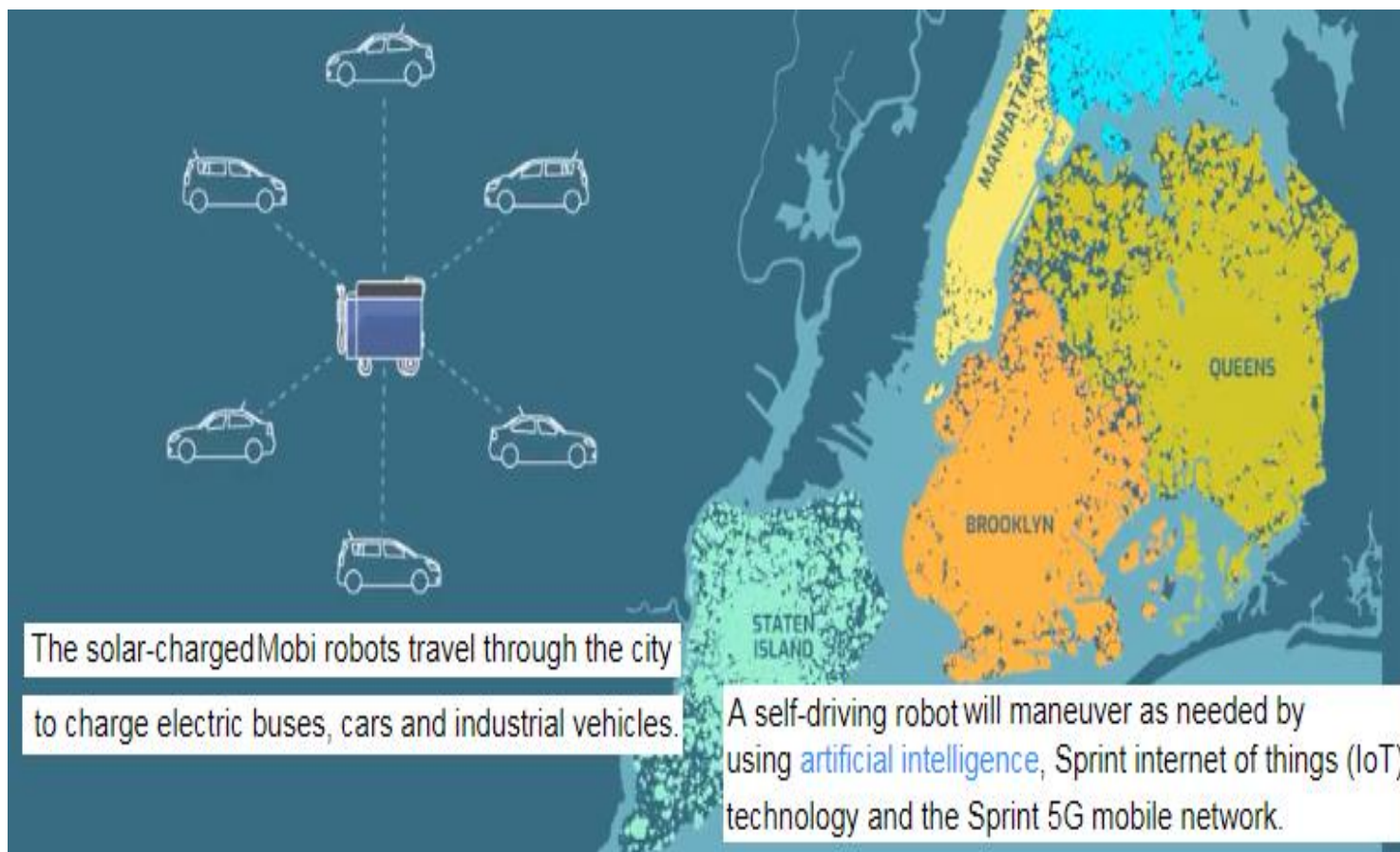


*Oregon's first focus for EVSE – the Interstate 5 corridor*

Állami tervezés/  
tanulmányok

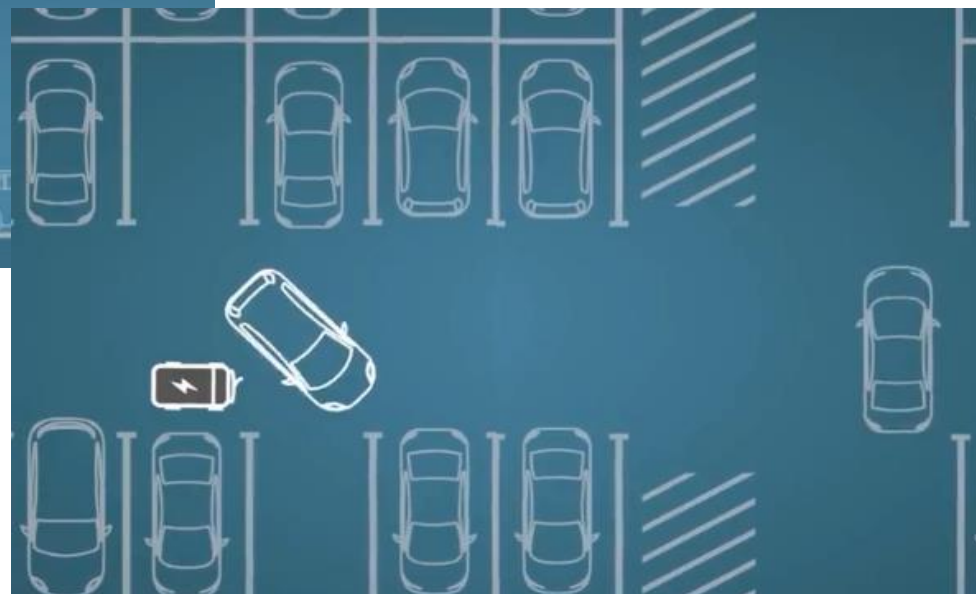


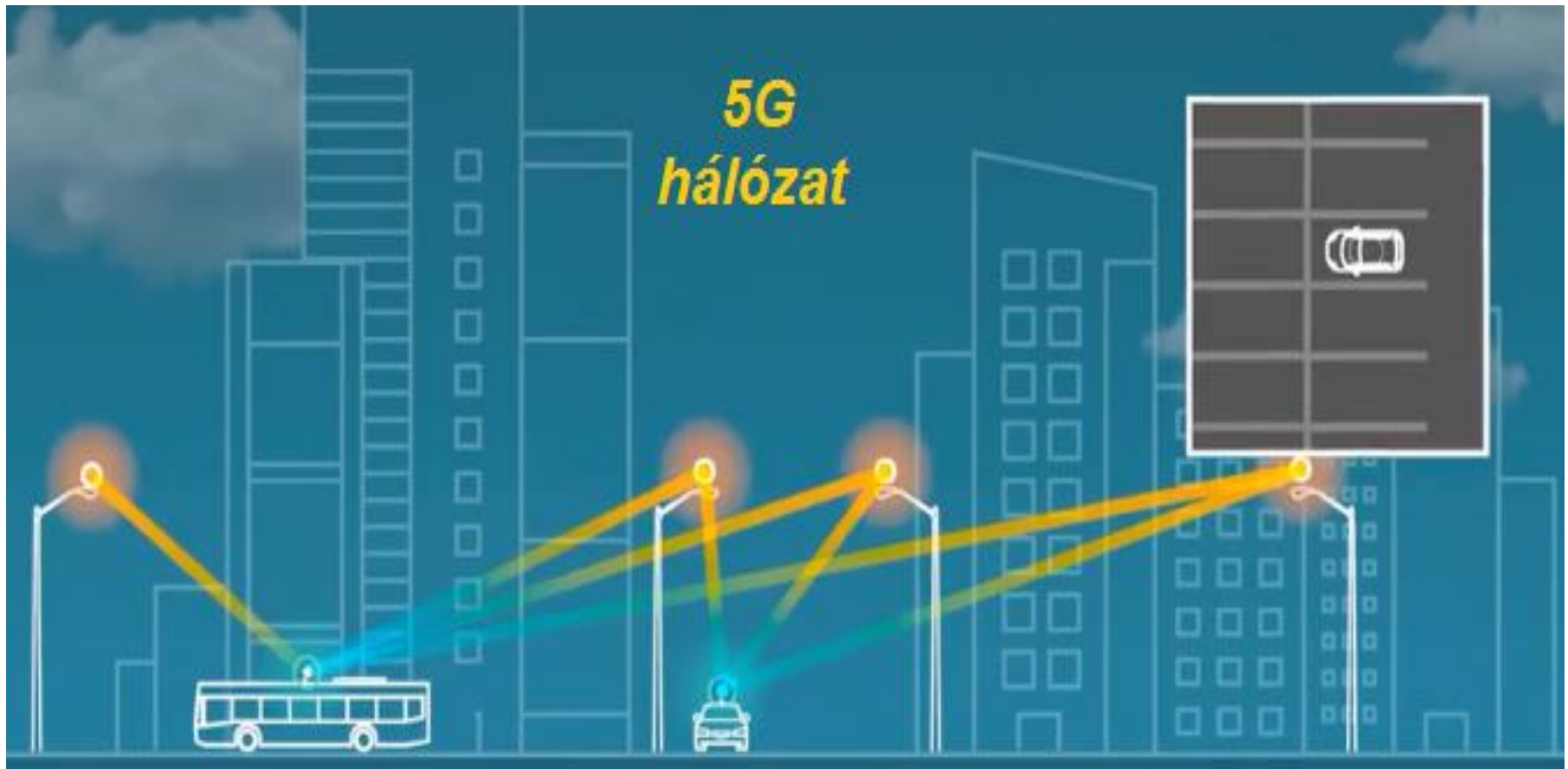
## Önjáró elektromos gépkocsi Töltő Robotok hálózata, NYC-ben





- 1/ Szolár tető és töltés
- 2/Energia tárolás – AKKU
- 3/ Induktív Robot töltés
- 4/ **ÖnjáróRobot** – mobil"töltő"
- 5/ 5G hálózat – mobil APP





# Összefoglalás

## V. Modul

### Kérdések - Válaszok



**VI. Modul**  
**(1x45 perc)**

# A jövő Trendek

# KITEKINTÉS

## e-Mobilitás Nemzetközi prioritások

**„2022-2026”**

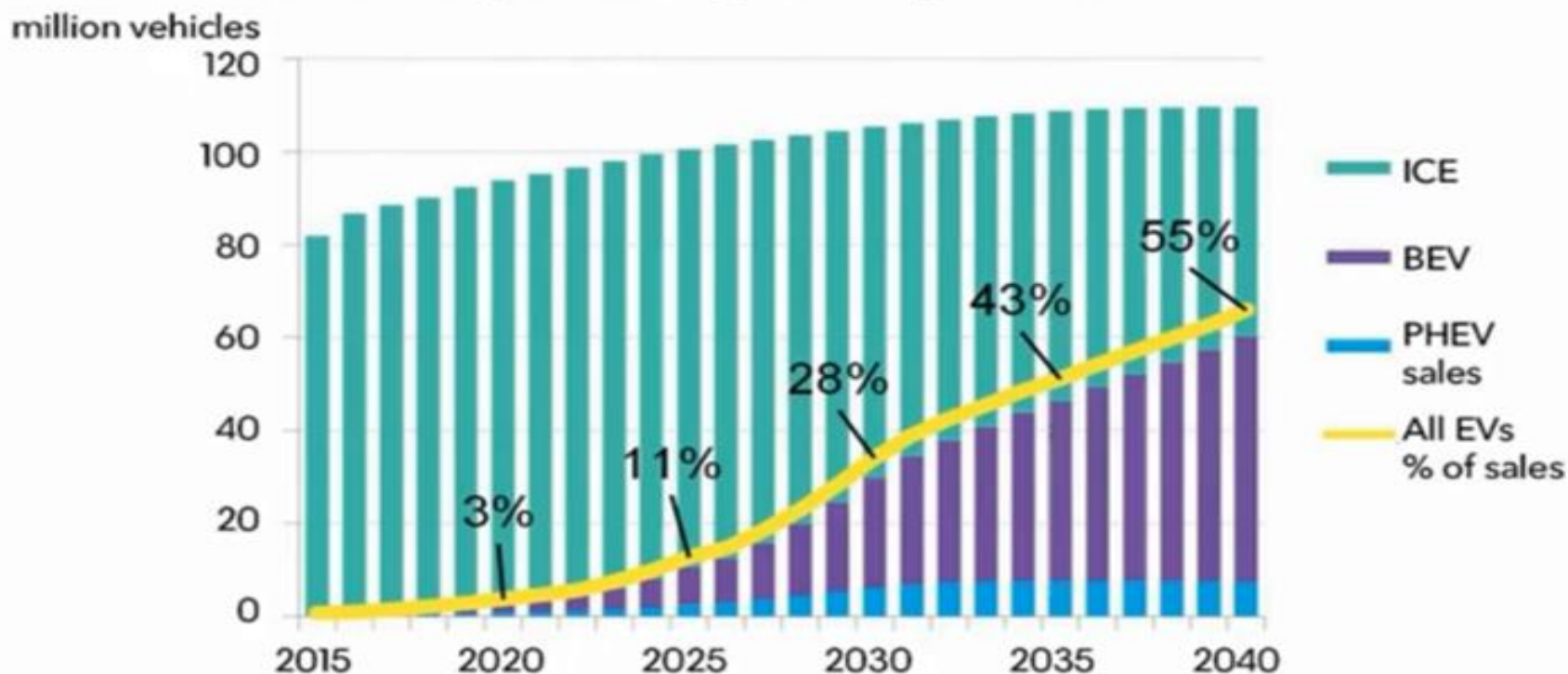


BMW „design” 2018 - Céges parkoló 1 x 150 kW



# 55% of new registrations will be EV's in 2040

## Annual global light duty vehicle sales



Source: Bloomberg New Energy Finance

## EV's are mostly charged in buildings



### @HOME

60-70% BEV's and  
PHEV's are charged  
**daily** at home



### @WORK

60% BEV's and 30%  
PHEV's are charged  
**regularly** at work.



### @BUSINESS

70% BEV's and 30%  
PHEV's are charged  
**randomly** in shopping  
malls and similar  
buildings.



### @PUBLIC

70% BEV's and 30% PHEV's  
are charged **occasionally** at  
public chargers

Source: *Nordic EV Outlook*

DIRECTIVE (EU) 2018/844 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT  
AND OF THE COUNCIL

of 30 May 2018

amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of  
buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency

## Electric Mobility for Non-Residential buildings, more than 10 parking spaces

- › New non-residential buildings and non-residential buildings undergoing major renovation, with more than ten parking spaces, at least one recharging point to be installed and
- › Ducting infrastructure, namely conduits for electric cables, for at least one in every five parking spaces to enable the installation at a later stage of recharging points for electric vehicles.
- › To be applied in new building and major renovation as of 10.3.2020 or as of 10.3.2021 decided by the Member states.
- › Applicable in case:
  - › the car park is located inside the building, and, for major renovations, renovation measures include the car park or the electrical infrastructure of the building; or
  - › the car park is physically adjacent to the building, and, for major renovations, renovation measures include the car park or the electrical infrastructure of the car park.

## Electric Mobility for Non-Residential buildings, more than 20 parking spaces

- › Member States shall lay down requirements for the installation of a minimum number of recharging points for all non-residential buildings with more than twenty (20) parking spaces, by 1 January 2025.
- › Minimum number of recharging points is defined by Member states and is to be applied in case the minimum requirement is more demanding than 1 Charging point and ducting for every fifth parking spaces.



**NORVÉGIA 2015 - Városi mélygarázs -6 x 22 kW  
(132 kW-terhelés management biztosításával a „Wallbe Cloud“-on)**

## Residential buildings to be equipped with conduits for cabling

- › New Residential buildings and residential buildings undergoing major renovation, with more than ten parking spaces, installation of ducting infrastructure, namely conduits for electric cables, for every parking space to enable the installation, at a later stage.
- › To be applied in new building and major renovation as of 10.3.2020 or as of 10.3.2021 decided by the Member states
- › Applicable in case:
  - › The car park is located inside the building, and, for major renovations, renovation measures include the car park or the electric infrastructure of the building; or
  - › The car park is physically adjacent to the building, and, for major renovations, renovation measures include the car park or the electrical infrastructure of the car park.

## Prioritások!

# Az „okos hálózati kapcsolattal rendelkező épület”

Az intelligens energia felügyelettel rendelkező épület már nem csak egy jövőbeli álmom! A **“Smart Powered Building”** azaz intelligens energia csatlakozással bíró létesítmények jelenlegi megoldásai kapcsolatot teremtenek egy intelligens csatolt hálózaton az energia termelési és a tárolási egységekkel a „Smart Grid” okos hálózaton



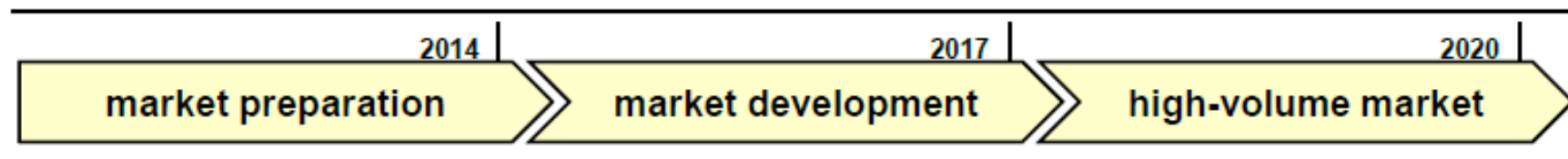


## Germany: The National Platform for Electric Mobility

### Vision of the National Platform for Electric Mobility:

- Germany as leading provider and leading market for electric mobility by 2020
- “Electric Mobility made in Germany” as a synonym for systematic solutions that unite the conservation of natural resources with technology leadership and new market potentials.

### Timeline of the National Platform for Electric Mobility:



- market preparation until 2014: research and development, showcases for electric mobility
- market development until 2017: market set-up of vehicles and facilities
- high-volume market until 2020: starting point of the mass market, stable business concept

## Baden-Wuerttemberg's roadmap to sustainable mobility

- The combination of **Leading-Edge Cluster Electric Mobility South West** (lead manufacturer – industrialisation), **Living Lab BW<sup>e</sup> mobil** (lead market – business models) and **Fuel Cell Cluster BW** is a perfect complement and enables an interactive, fortifying innovation process.
- National and international cooperation is a key element of Baden-Wuerttemberg's roadmap to sustainable mobility.

**Phase I (until 2012):**  
individual projects with  
specific focus (examples)



**Phase II (2012-2015):**  
constitution of an integrated  
system in a well-defined pilot area



**Phase III (2015-2020):**  
extension along axes (Mannheim-  
Ulm / Mannheim-Offenburg)





**Phase IV (2020+):**  
electric mobility linked all  
over Baden-Wuerttemberg







## TRUCK

|  | Function                           | Use Case Description   |
|--|------------------------------------|--|
| <br> | Long-Haul / Cross-Country Delivery | Heavy-duty trucks. Long distance between refuels. Refuels must be fast.<br>24/7 continuous vehicle operation expected. |
|  | Regional Distribution              | Medium-duty trucks. Move between regional distribution centers.  |
|  | City Distribution, Delivery        | Fairly small geographic boundary.  |
|  | Drayage, Port Freight Logistics    | Large loads, heavy-duty vehicles, controlled standardized routes.  |

## BUS

|  | Function                | Use Case Description                                    |
|--|-------------------------|---|
| <br> | Long-Trip / Motor Coach | Long distance between refuels.<br>Refuels must be fast. |
|  | City Bus                | Prescribed routes. Fairly short distances.              |
|  | School Bus              | Prescribed routes. Fairly short distances.              |

## MANUAL BUS/TRUCK CHARGING (up to 1,5 MW, $I_{MAX} \geq XXX$ ) STAND XX.XX.2019 – V 1.0

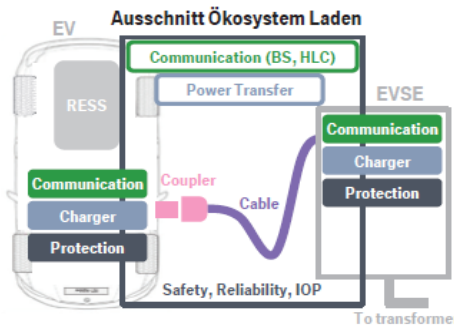
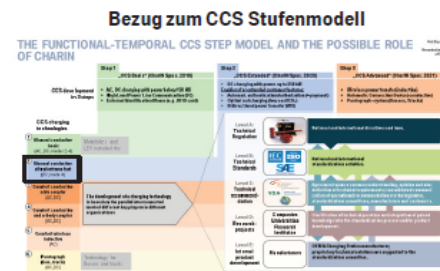
BMW, Liertz  
Fokus auf Schnittstelle E/VEVSE: Ladetechnologie Nr. 6,  
27.11.2018, V 1.0

### Charging System Specifications

|                 | Documents                                      | Content  | Ecosys  | 1 | 2 | Responsible |
|-----------------|--|--|---------|---|---|-------------|
| Standardization | 1. Directive 2014/96/EU                        | Altern. fuel infrastructure                      | EVSE    | ? |   |             |
|                 | 2. FprEN Final Draft 17196 Ed. 1               | Electricity fuel labelling                       | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 3. DIN SPEC 70121-2014                         | DC PLC   | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 4. ISO 15118-1:2013 Ed. 1                      | ACDC PLC general                                 | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 5. ISO 15118-2:2014 Ed. 1                      | ACDC network, application                        | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 6. ISO 15118-3:2015 Ed. 1                      | ACDC physical, data link                         | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 7. IEC 61851-1:2017 Ed.3                       | Prio 1: Ed.4 mitentwickeln PWM                   | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 8. IEC 61851-21-2:2017 Ed.1                    | Off-board charger EMC                            | EVSE    |   |   |             |
|                 | 9. IEC 61851-23:2014 + COR1:2016 Ed.1          | DC charging                                      | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 10. IEC 62196-1:2014 Ed.3                      | ACDC general                                     | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 11. IEC CD 62196-3 Amd.1 Ed.1                  | DC Combo 1/2                                     | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 12. IEC/TS CD 62196-3-1 Ed.1                   | DC Combo 1/2, therm. manag.                      | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 13. ISO 17409:2015 Ed.1                        | ACDC electr. Safety                              | EV      |   |   |             |
|                 | 14. ISO 6469-3:2011 Ed.1                       | ACDC electr. Safety                              | EV      |   |   |             |
|                 | 15. IEC FDIG 62893-1 Ed.1                      | ACDC general                                     | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 16. IEC CD 62893-4-1 Ed.1                      | DC   | EVSE    |   |   |             |
|                 | 17. IEC WD 62893-4-2 Ed.1                      | DC, therm. manag.                                | EVSE    |   |   |             |
| CharIN          | 18. SAE J1772:2017 V7 revised                  | ACDC, Type 1, Combo 1                            | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 19. SAE J2836/2:2011 V1 issued                 | DC PLC use oases                                 | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 20. SAE J2847/2:2015 V3 revised                | DC PLC (layer 3-7)                               | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 21. SAE J2931/1:2014 V3 revised                | DC PLC (layer 3-6)                               | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 22. SAE J2931/4:2014 V2 revised                | DC PLC (layer 1-2)                               | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 23. SAE J2931/7:2018 V2 revised                | DC PLC (TLS)                                     | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 24. SAE J2953/1:2013 V1 issued                 | ACDC (IOP CP and Prox)                           | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 25. DIN 70121 Amendment                        | DC PLC (EIM, 80kW)                               | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 26. IEC 61851-1 Amendment                      | ACDC charging, PWM                               | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 27. IEC 61851-23 Amendment                     | DC charging                                      | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 28. CCS 1.0 technical requirements spec. v X.Y | General specification, closing gaps in standards | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 29. CCS design guide                           | General specification                            | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 30. Guideline DC CCS 1.0 (DIN Spec)            | DC PLC guideline                                 | EV-EVSE |   |   |             |
|                 | 31. CCS DC power classes                       | DC charging specification                        | EV-EVSE |   |   |             |

X: Documents applicable for this market.

### Link through V-model



1 Availability: ■ available (published, e.g. on CharIN website) ■ not available (not yet published)  
2 Quality: ■ satisfactory specification ■ small amendments needed ■ severe amendments needed

### Charging System Test Specifications

| Documents                          | 1 | 2 | Responsible |
|------------------------------------|---|---|-------------|
| 32. DIN SPEC 70122-2018            |   |   |             |
| 33. ISO 15118-4:2018 Ed.1          |   |   |             |
| 34. ISO 15118-5:2018 Ed.1          |   |   |             |
| 7. IEC 61851-1:2017 Ed.3           |   |   |             |
| 8. IEC 61851-21-2:2017 Ed.1        |   |   |             |
| 35. DIN VDE V 0122-2-300:2016      |   |   |             |
| 10. IEC 62196-1:2014 Ed.3          |   |   |             |
| 11. IEC CD 62196-3 Amd.1 Ed.1      |   |   |             |
| 12. IEC CD 62196-3-1 Ed.1          |   |   |             |
| 13. ISO 17409:2015 Ed.1            |   |   |             |
| 14. ISO 6469-3:2011 Ed.1           |   |   |             |
| 15. IEC FDIG 62893-1 Ed.1          |   |   |             |
| 36. IEC FDIG 62893-2 Ed.1          |   |   |             |
| 17. IEC WD 62893-4-2 Ed.1          |   |   |             |
| 18. SAE J1772:2017 V7 revised      |   |   |             |
| 20. SAE J2847/2:2015 V3 revised ?  |   |   |             |
| 21. SAE J2931/1:2014 V3 revised ?  |   |   |             |
| 22. SAE J2931/4:2014 V2 revised ?  |   |   |             |
| 23. SAE J2931/7:2018 V2 revised ?  |   |   |             |
| 37. SAE J2953/2:2014 V1 issued     |   |   |             |
| 38. SAE J2953/3:2016 V1 WIP        |   |   |             |
| 39. CCTS TestSpecs DIN 70122       |   |   |             |
| 40. CCTS TestSpecs IEC 61851-1     |   |   |             |
| 41. SLAM TestSpecs IEC 61851-1     |   |   |             |
| 42. CCTS TestSpecs IEC 61851-23    |   |   |             |
| 43. SLAM TestSpecs ISO 17409       |   |   |             |
| 44. SLAM TestSpecs lessons learned |   |   |             |

Aktiválja a Windowst  
Aktiválja a Windows rendszert a Gépház



Automatic Connection Device (ACD)  
Pantograph (Up or Down)

## ACD types



Panto UP

From the bus to the pole



Panto DOWN

From the pole to the bus

## ACD types

### General information

- Power ranges between 50kW – 800kW
- Voltage up to 1000Vdc
- Operation time restricted based on working power.

### STANDARDS:

- ❖ IEC 61851-1
- ❖ IEC 61851-23
- ❖ ISO 15118





## Panto UP

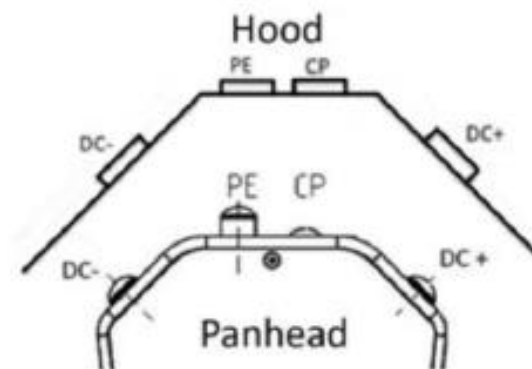
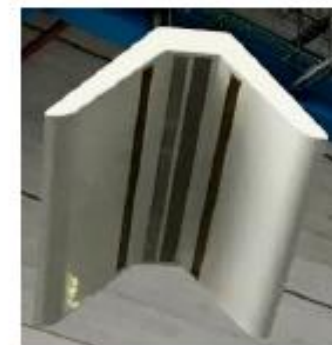
4 poles: DC+, DC-, CP, PE

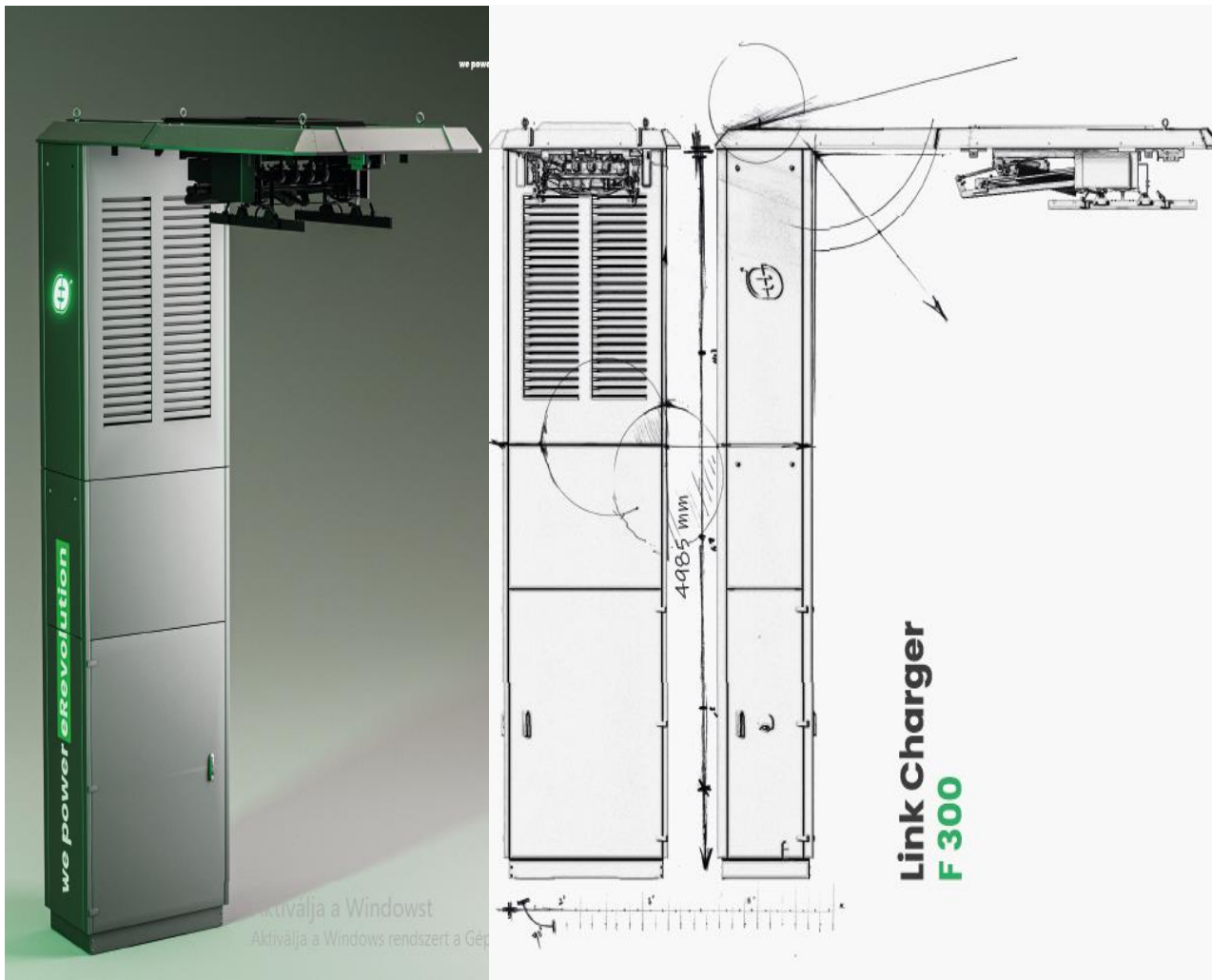
Power up to 750kW

Voltage: 1000Vdc



Up pantograph. Source: Schunk





## ACD types

Ground based system:

- Radio communications
- Pads installed in the floor
- Not energised until connection is safe and secured.
- Voltage up to 900Vdc
- Power up to 800kW



## CHARGING STRATEGIES



### ON-ROUTE CHARGE

e-Buses charging during the route



### IN-DEPOT CHARGE

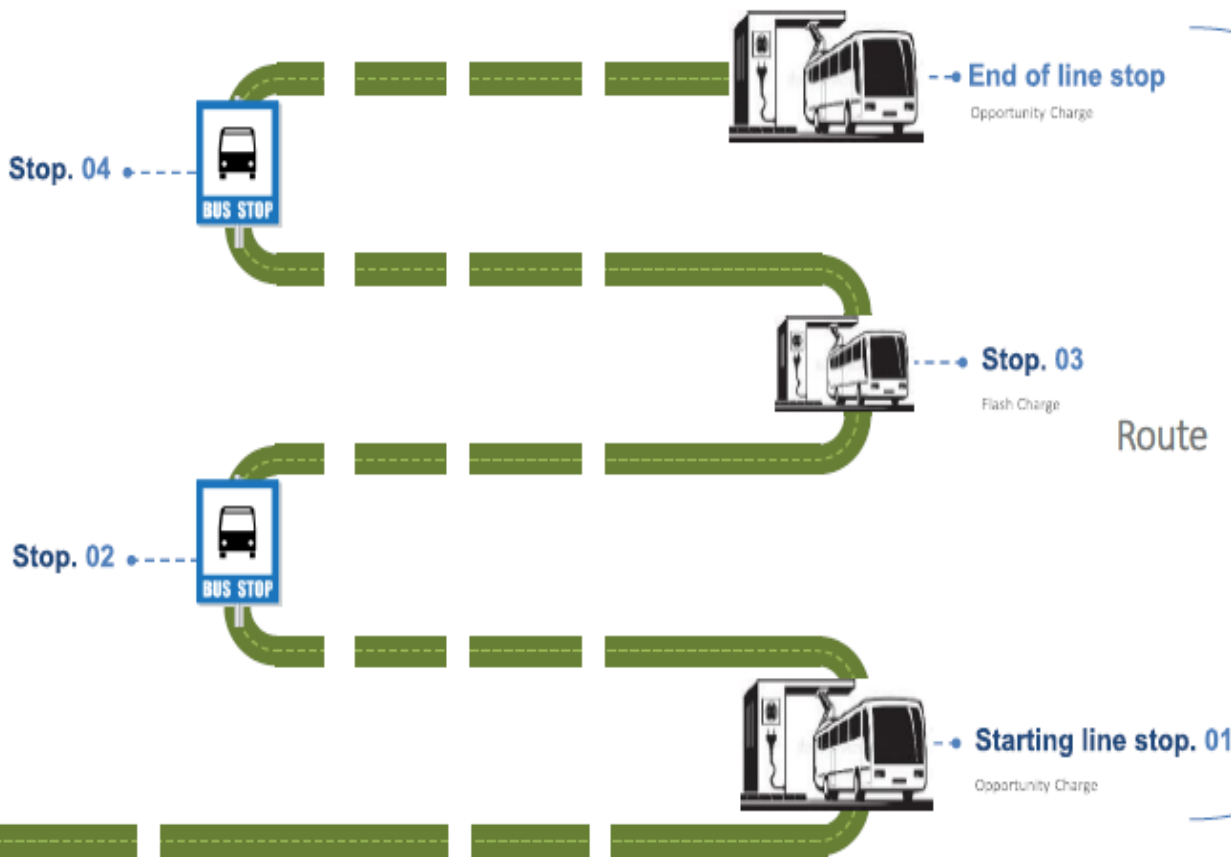
e-Buses charging during the night in the depot



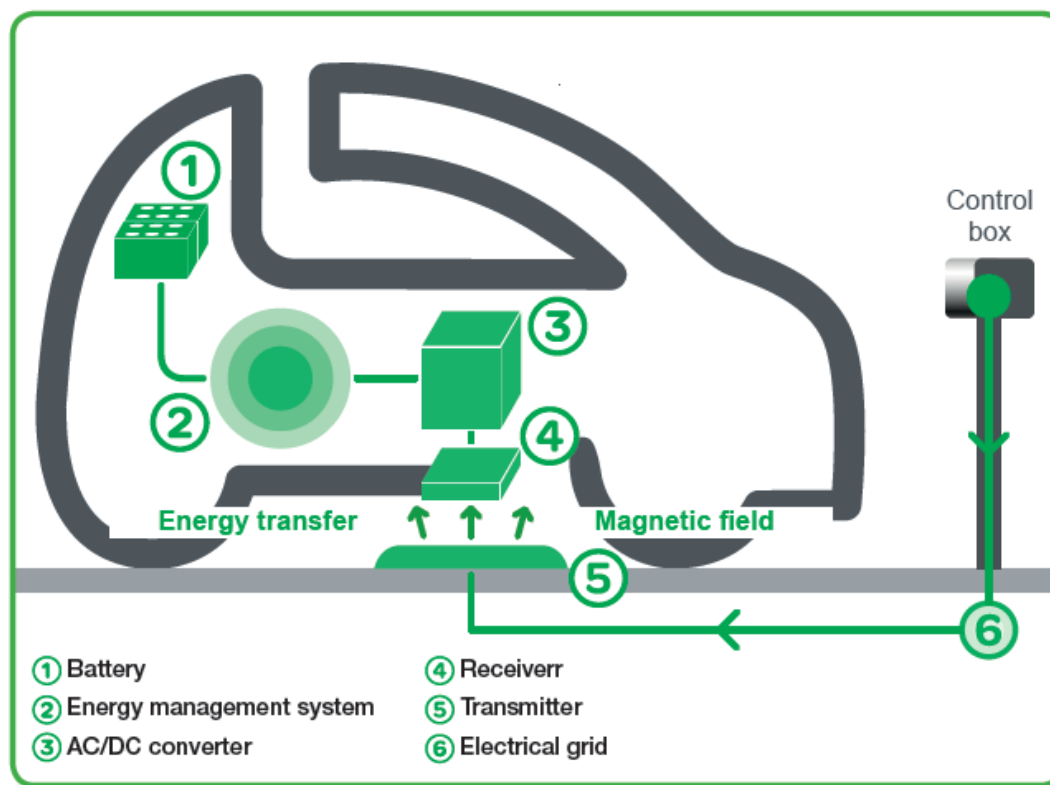
Opportunity charge at  
the beginning and end  
of line + Flash charge



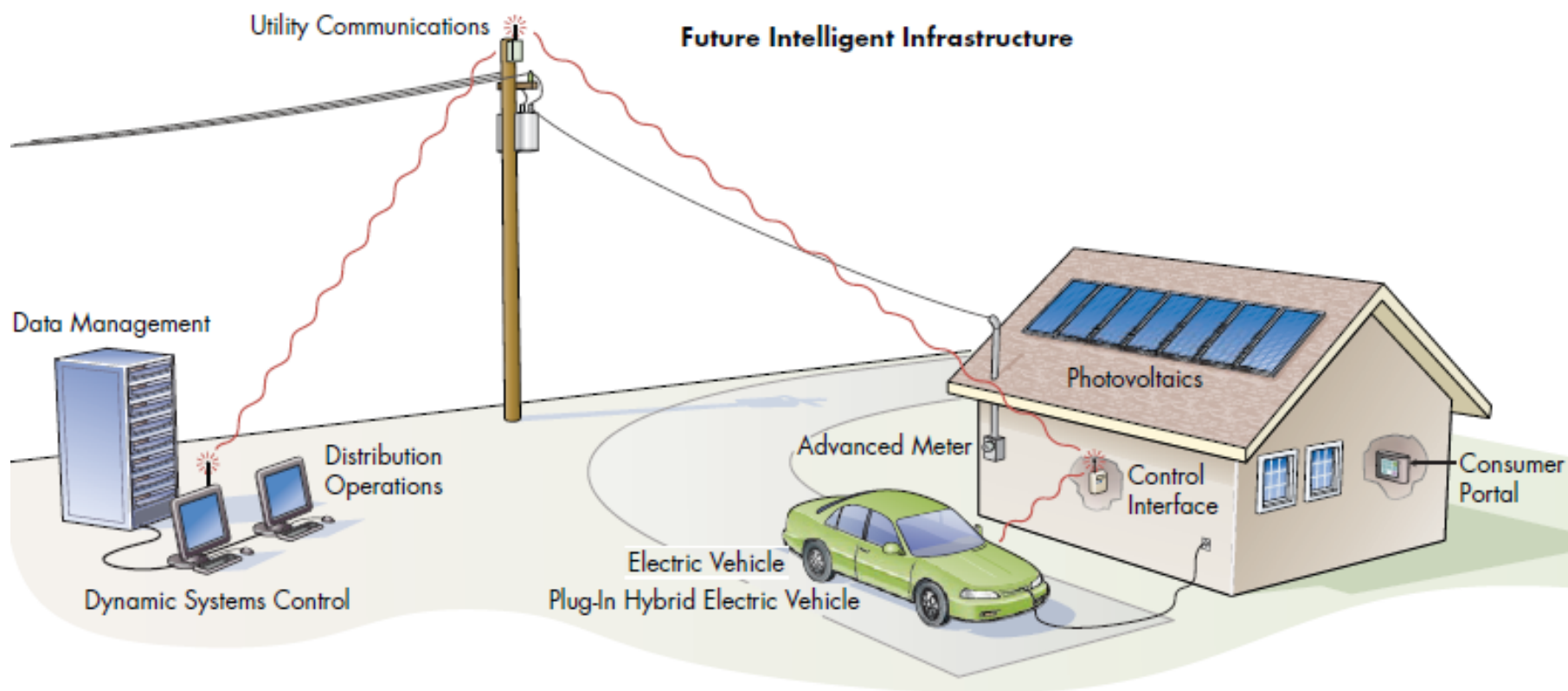
Depot

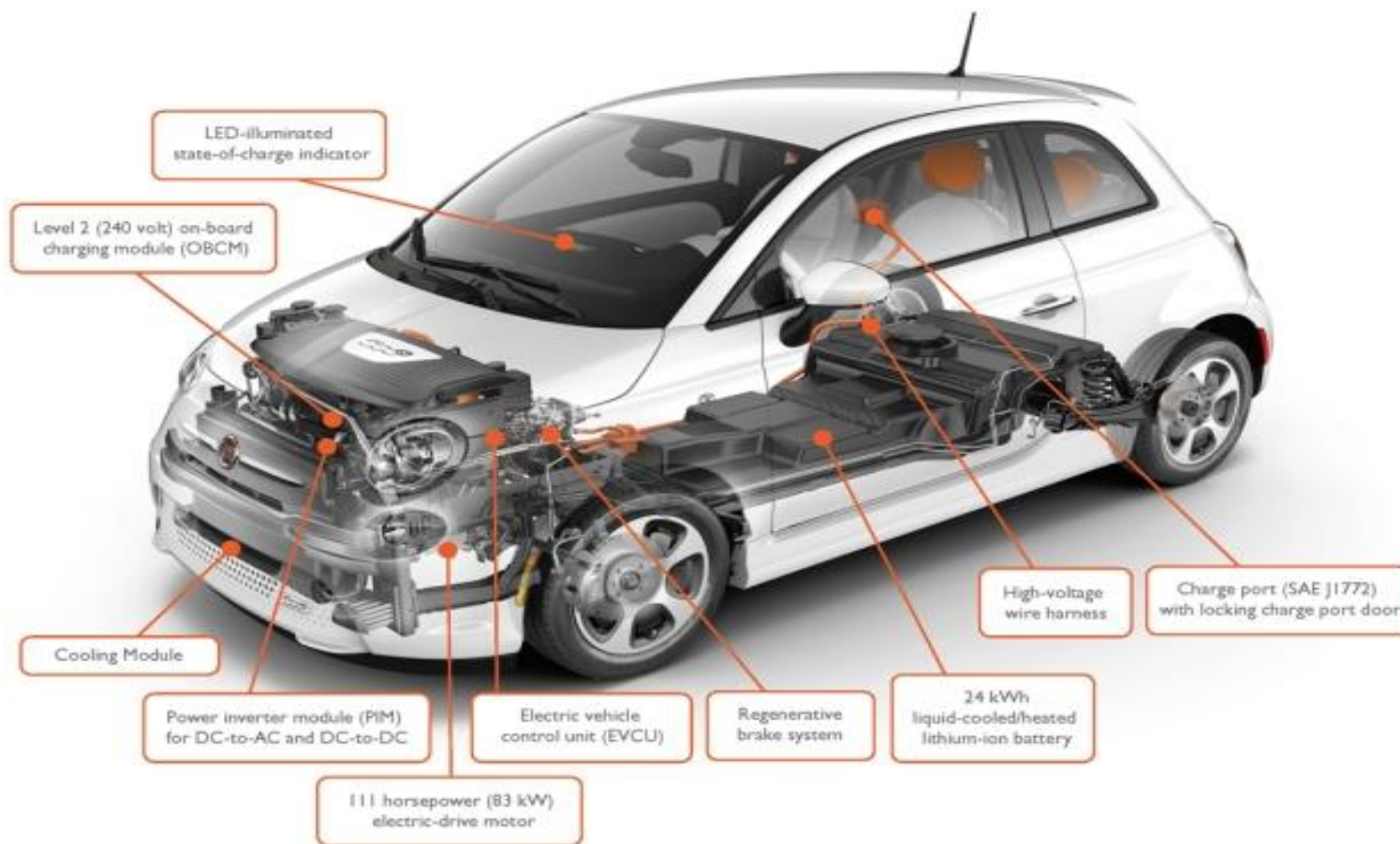


## Az elektromos hajtású gépkocsik vezeték nélküli töltése Elvi kialakítási sémarajz



## Az elektromos hajtású gépkocsik infrastruktúrája Elvi kialakításismarajz





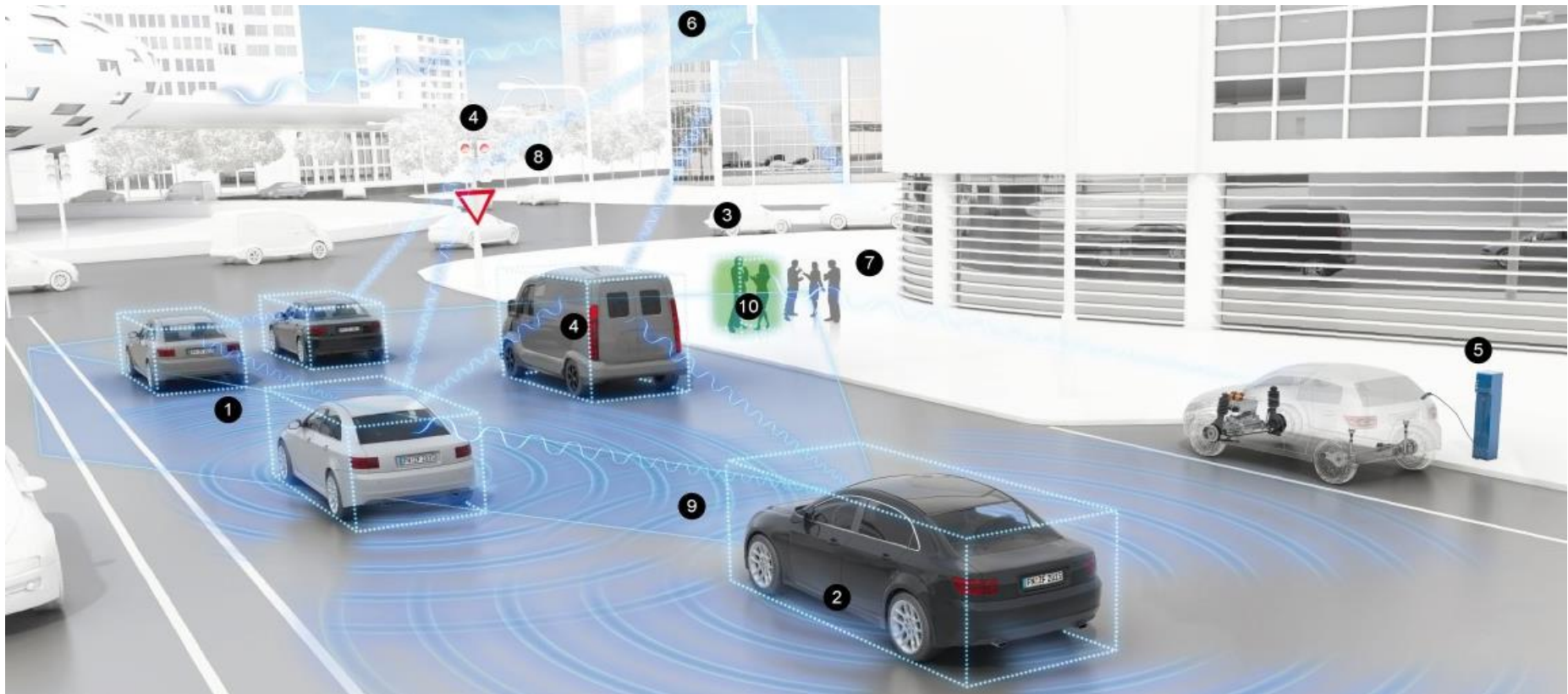
## EGY ÚJ GENERÁCIÓS ELEKTROMOS GÉPKOCSI JELLEMZŐI

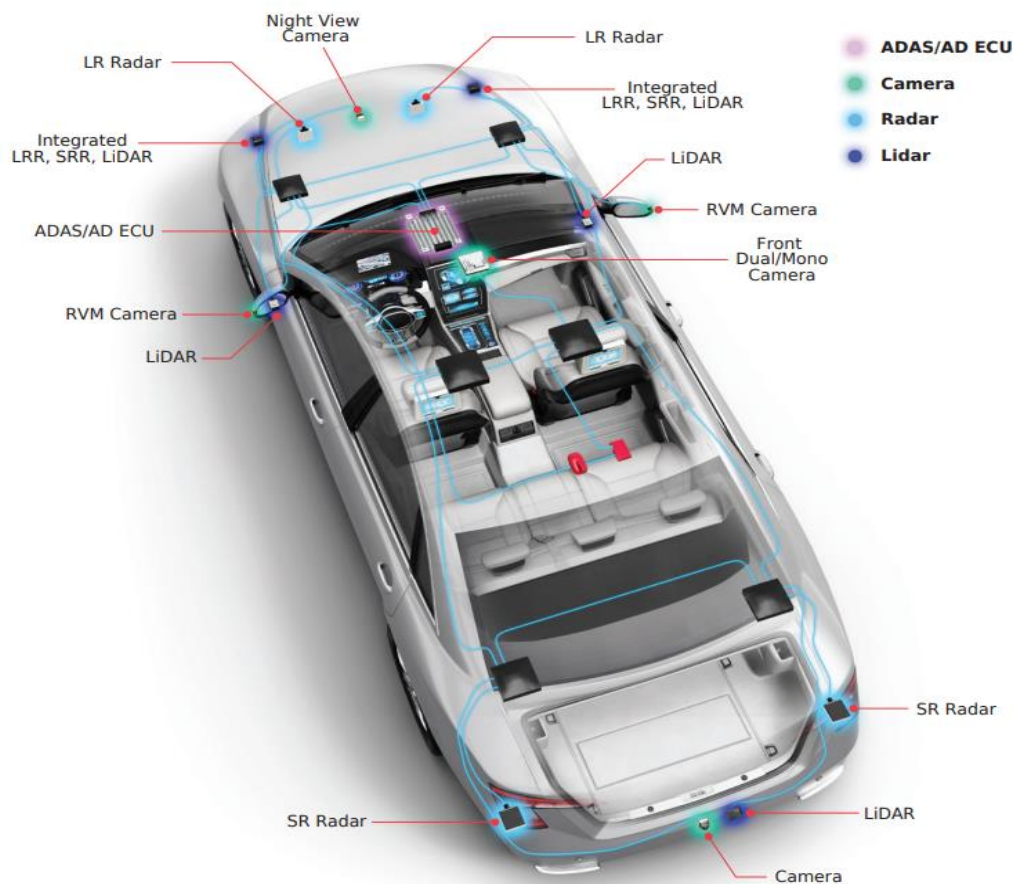




**Az „IoT” világa hatással lesz a gépkocsik vezérlési  
elemeire, kapcsolatára**

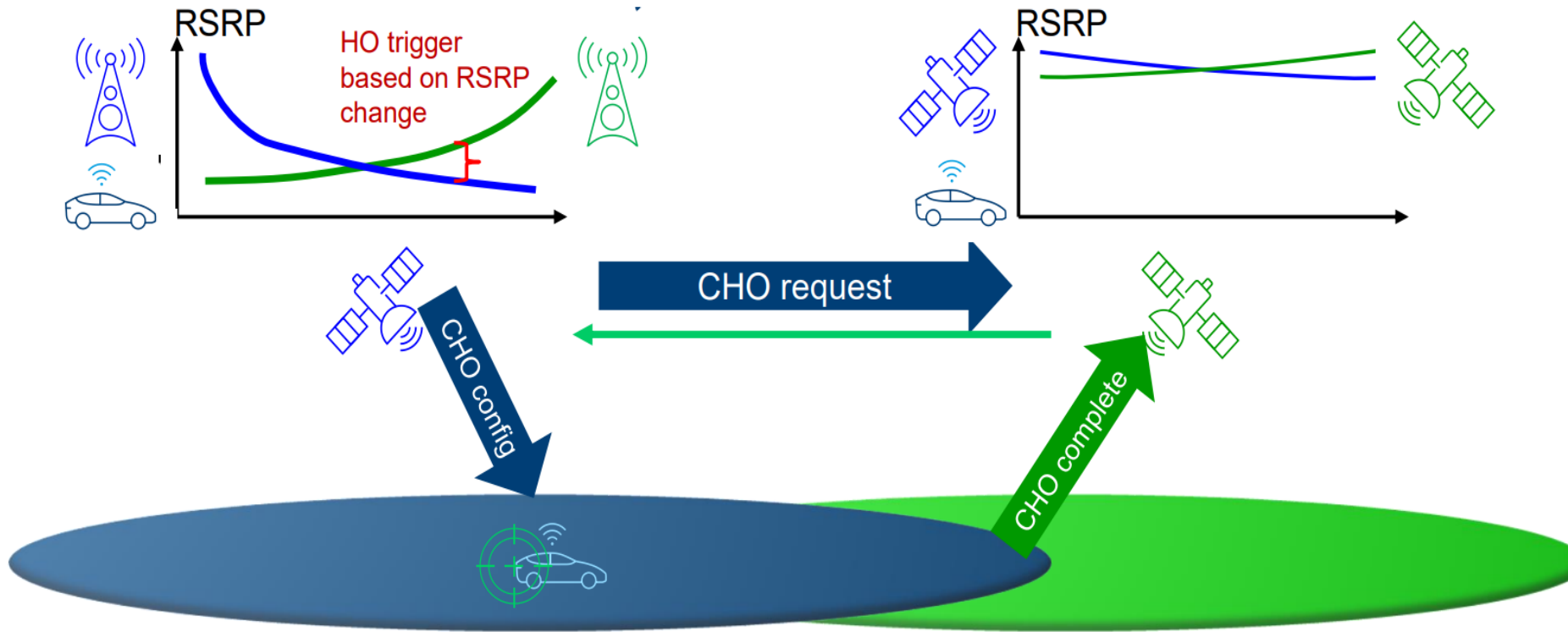
## Az elektromos hajtású gépkocsik megérkeztek a digitális világba – modern vezérlési technológiák és trendek





- Advanced driver assistance system
  - Camera
  - Radar
  - LiDAR
- Digital cockpit and in-vehicle infotainment
  - Digital cluster
  - Central information display
  - Head up display
  - Driver monitoring system
  - Digital rear view system

## MOBILITY ASPECTS, E.G. HANDOVER



Conditional handover (CHO): trigger condition, e.g. distance between UE and reference location

## Az önvezető elektromos hajtású gépkocsik infrastruktúrája



*„AUTO PILOT”  
Max. 150km/h*

Level „1” – basic

Level „3” – 2018

Level „5” - 2021



# AUTONOMOUS VEHICLE PLATFORM

The sensors, hardware and software provided by Intel and Mobileye give autonomous vehicles their ability to recognize the environment around them. This technology creates the building blocks for autonomous vehicles (AV) and includes a suite of cameras, lidar, radar, and computing and mapping technologies.



#### Autonomous Vehicle Classifications According to the NHTSA & SAE

| Level   | Description  |
|---------|--|
| Level 0 | The human driver is in full control of the vehicle at all times.   |
| Level 1 | An automated system on the vehicle can sometimes assist the human driver with some parts of the driving task. Automated systems include ACC, Parking Assistance with automated steering and LKA (Lane Keeping Assistance), but the driver must be ready to take control at any time. |
| Level 2 | An automated system on the vehicle can actually conduct some parts of the driving task, (acceleration, braking, steering), while the human continues to monitor the driving environment and performs the rest of the driving task  |
| Level 3 | An automated system can actually conduct some parts of the driving task and monitor the driving environment in some instances such as on motorways (highways), but the human driver must be ready to take back control when the automated system requests it.                        |
| Level 4 | An automated system can conduct the driving task and monitor the driving environment, but the human need not take back control. The driver can only enable the automated system when it is safe to do so. When enabled, driver attention is not required.                            |
| Level 5 | The automated system can perform all the driving tasks, under all conditions that a human driver would perform them. No human intervention is required other than to set the destination and start the system. The vehicle can drive to any location where it is legal to drive.     |

△

## Az autonóm gépkocsi vezetési rendszert számos elemek alkotják



**Működtetés**  
kormányzás  
fékezés és  
gyorsítás



**Energia ellátás**  
Vezetékes töltés  
AC töltés - 1f, 3f  
DC töltés 3f  
Induktív töltés  
Hibaáram védelem



### Felhő

Nagy felbontású térképek tanulása és napi frissítése, beleértve a forgalmi adatokat, az algoritmusokat az objektumok észleléséhez, osztályozásához, valamint a döntéshozatal feltételeinek biztosításához.



### Analitika

Autonóm rendszerekhez fejlesztett felügyeleti platform a hibák és a működés elemeinek észleléséhez, kiértékeléséhez, ajánlások, javaslatok automatikus generálásához .



### Érzékelés és objektumelemzés

Objektum és akadály észlelés-, felismerés -, osztályozás és követés



"Middleware" vagy operációs rendszer "Middleware" és valós idejű működési rendszer az algoritmusok futtatásához.



### Hajtáslánc vezérlés

Algoritmus kimenetek átalakítása meghajtó jelekké a hajtóművek beavatkozó elemeihez .



### Számítógép hardver

Nagy teljesítményű, nagy megbízhatóságú alacsony energia fogyasztású rendszer egy chipen (SOC)



### Döntéshozatal

Jármű útvonalának tervezése, útpálya meghatározása és a szükséges manőverek közlése.



### Érzékelők

Komplex érzékelők, beleértve a sonárt, a lidart, a radart, az IR érzékelőket, az 5G RF térerő érzékelőket, és a kamerákat.



### Helymeghatározás és térképészet

Az adatok összesítése, a környezet térképészeti azonosítása, a jármű helyének azonosítása, adatok kijelzése, tárolása

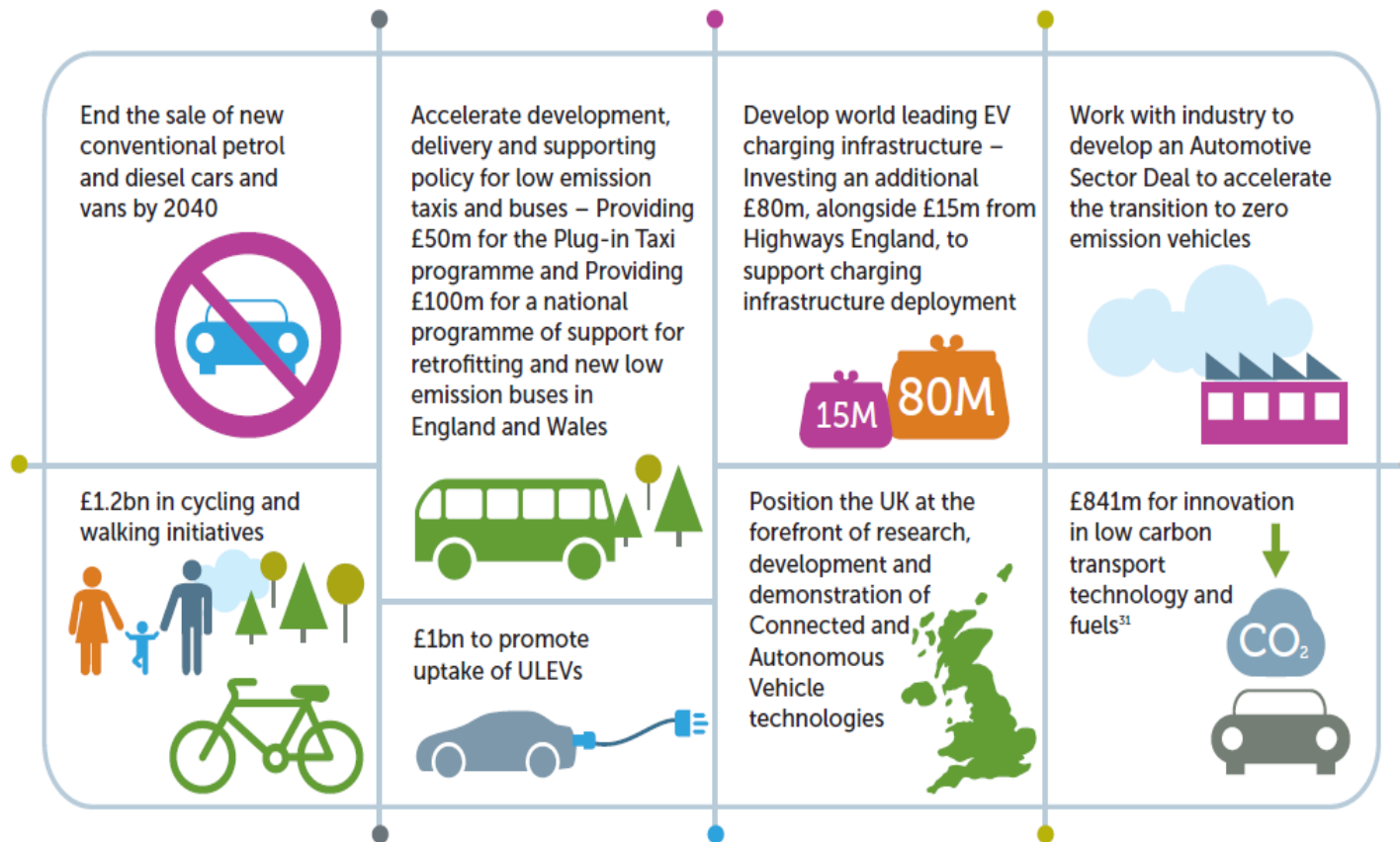


### Kommunikáció-5G adatsere

A felhasználói APP-ok illesztése, azonosítás, díjfizetés, roaming, személyi adatok kezelése, titkosítás.



# Magyar Mérnöki Kamara ELEKTROTECHNIKAI TAGOZAT Kötelező szakmai továbbképzés 2022



The Automated Electric Vehicles Bill was announced part of the Queen's speech in 2017. This is an infrastructure focussed Bill designed to improve infrastructure for EV charging and hydrogen refuelling.

The ambition is to facilitate new applications and solutions such as Demand Side Response (DSR) and Vehicle to Grid (V2G).

#### L4/L5 AV Market Forecast Summary: 2026

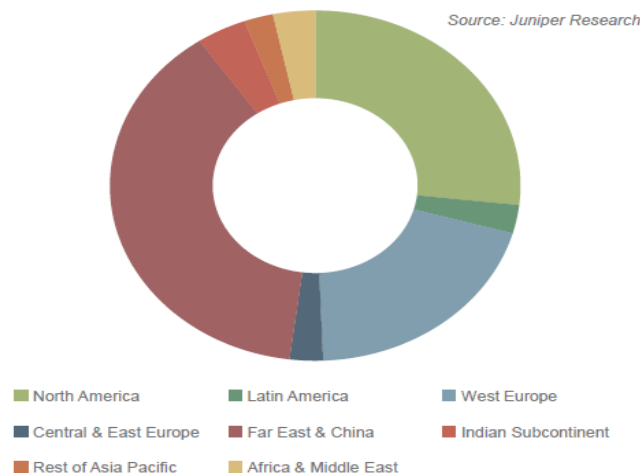
Juniper forecasts that the number of new L4/L5 vehicles will reach 20.7 million globally by the end of 2026. The US will account for a total of 5 million new L4/L5 AV vehicles by then, 1 in 4 new vehicles sold in the country.

Juniper expects that Far East & China will either lead, or at least be on a par with, North America and West Europe in terms of the number of L4/L5 vehicles deployed at the end of 2025.

The market adoption of AV technologies is set to ramp up in the future, driven by:

- Competition from the likes of Google, whose focus has been on entirely driverless vehicles.
- Heavy investments from Volvo, Audi, Daimler and GM; positioning themselves as mobility services firms.
- Governments enabling firms to test AVs on their roads and invest in smart city infrastructure.

Figure 5: Number of New L4/L5 Fully Autonomous Vehicles Sold by 2026, Split by 8 Key Regions: 20 Million



## IEC 62133 AND THE LITHIUM-ION COMPLIANCE ROADMAP





László Kishonti

Almotive

Founder & CEO

Kishonti launched Almotive in 2015.

During 2016 Kishonti initiated the first independent neural network standard, called NNEF (Neural Network Exchange Format), at Khronos Group, which was published in December 2017.

Almotive was spun out of Kishonti Ltd, which specialised in high-performance graphics. Prior to establishing the graphics company, Kishonti was Chief Investment Officer at K&H Investment Fund Management from May 2000 until April 2005.

#### Future Connected Car Payment Services



##### Fuel Payment

Time savings achieved through automatic vehicle recognition and in-vehicle billing systems



##### Automatic Toll Road Payments

Reduction in traffic congestion, owing to time savings achieved through automatic payments



##### Monitoring & Maintenance of Vehicle

Enables OEMs to maintain a post sales relationship



##### Third Party Retail Apps

Allowing drivers to place order through directly integrated head units, eg food delivery



##### Automatic Parking Payment

Reduction in parking fraud, leading to a reduction in loss for parking service operators

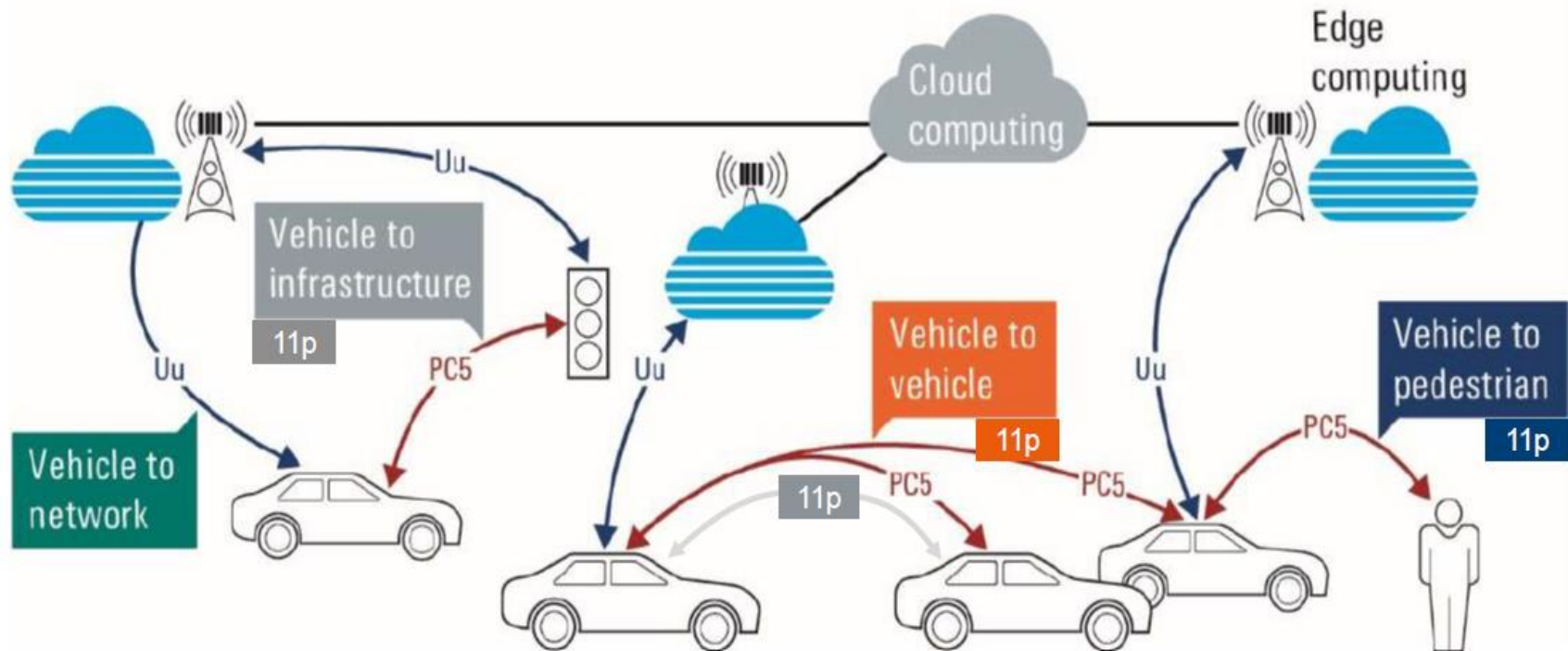


##### Electric Vehicle Charging

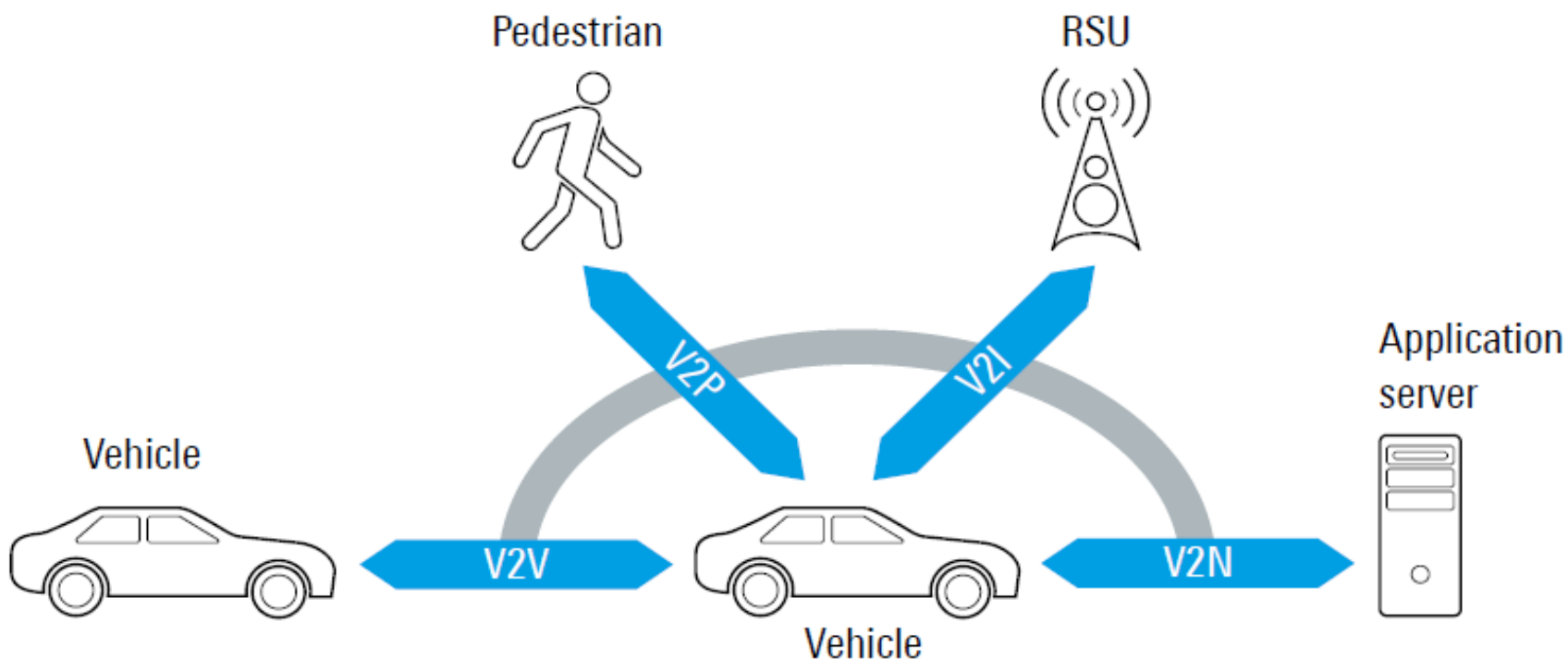
Automatic payment for charging electric vehicles

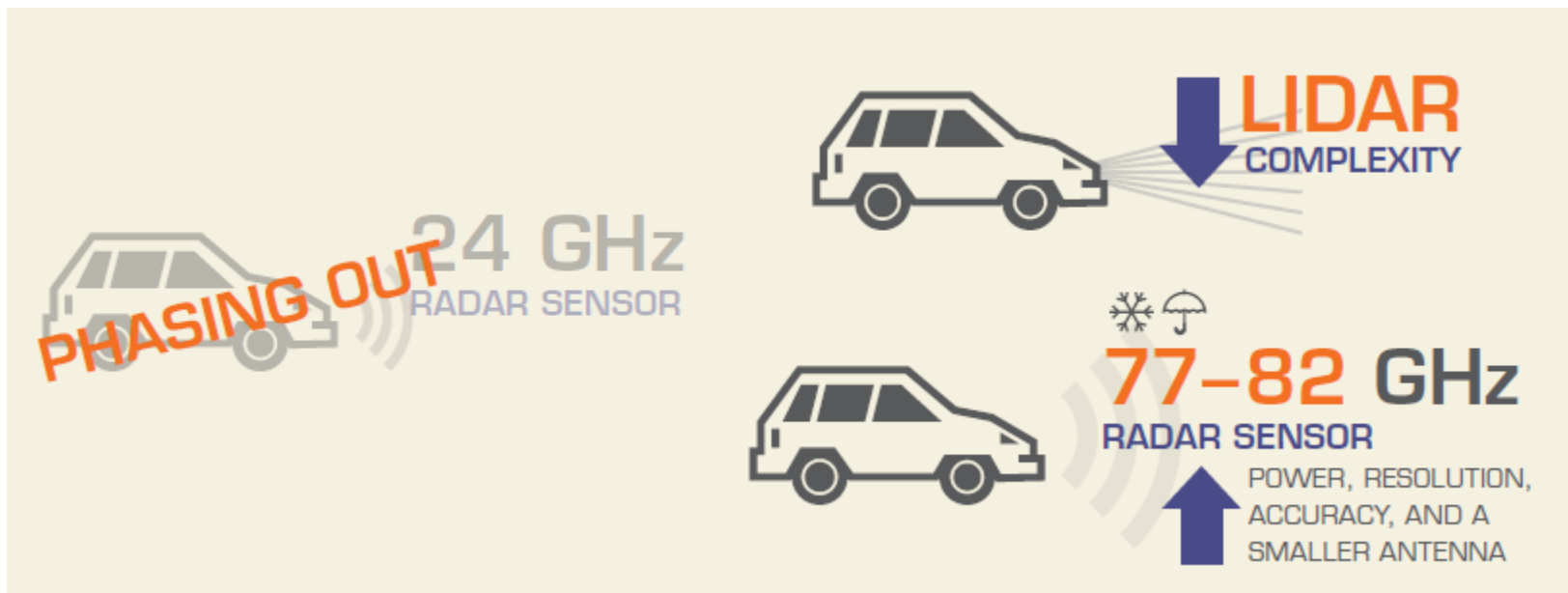
## V2X NETWORK ARCHITECTURE AND INFRASTRUCTURE

The road to 5G in automotive: overview of automotive connectivity

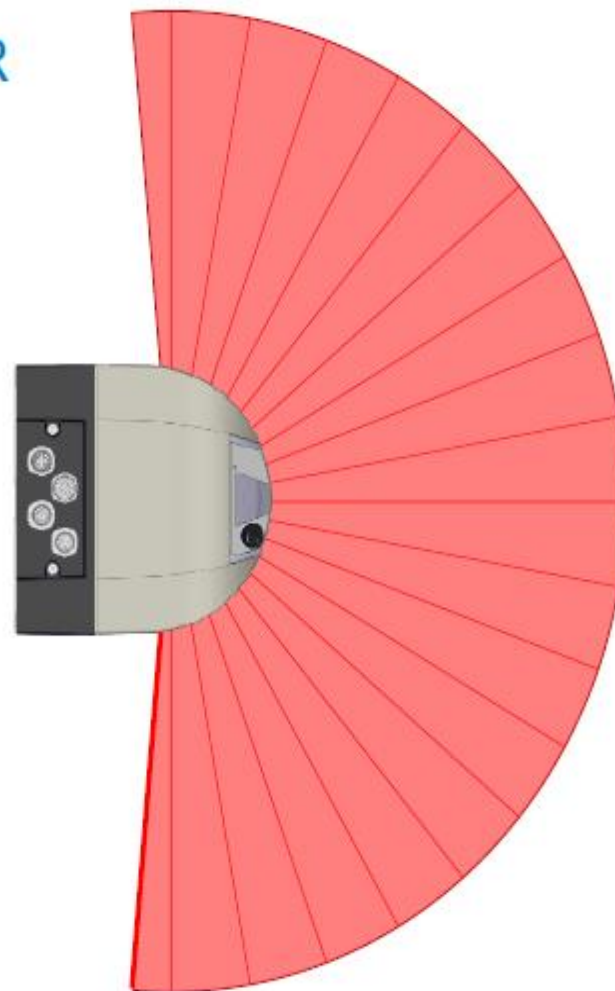
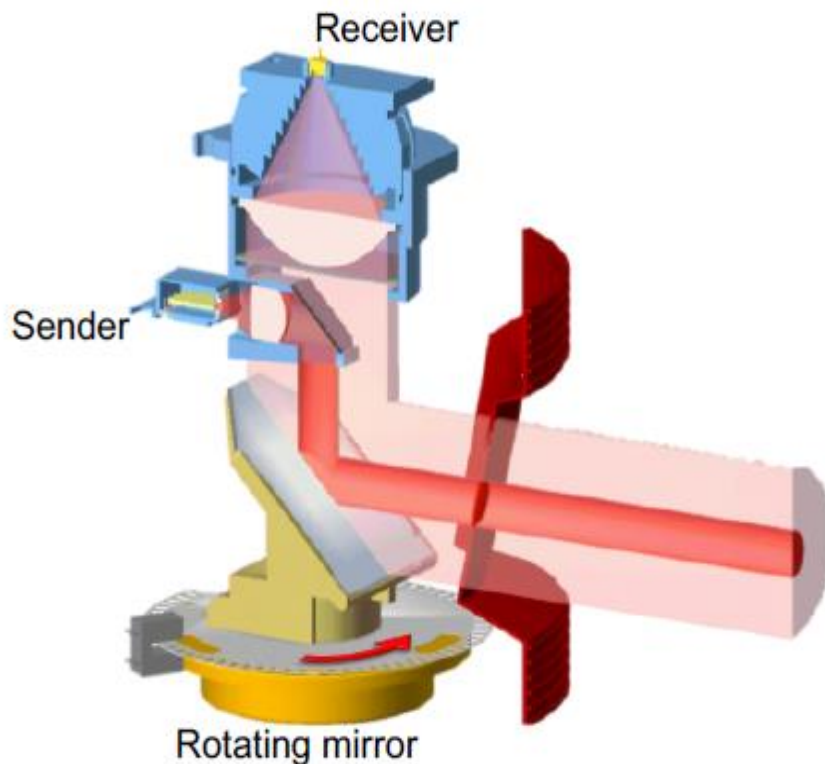


## Standard LTE V2X communications services



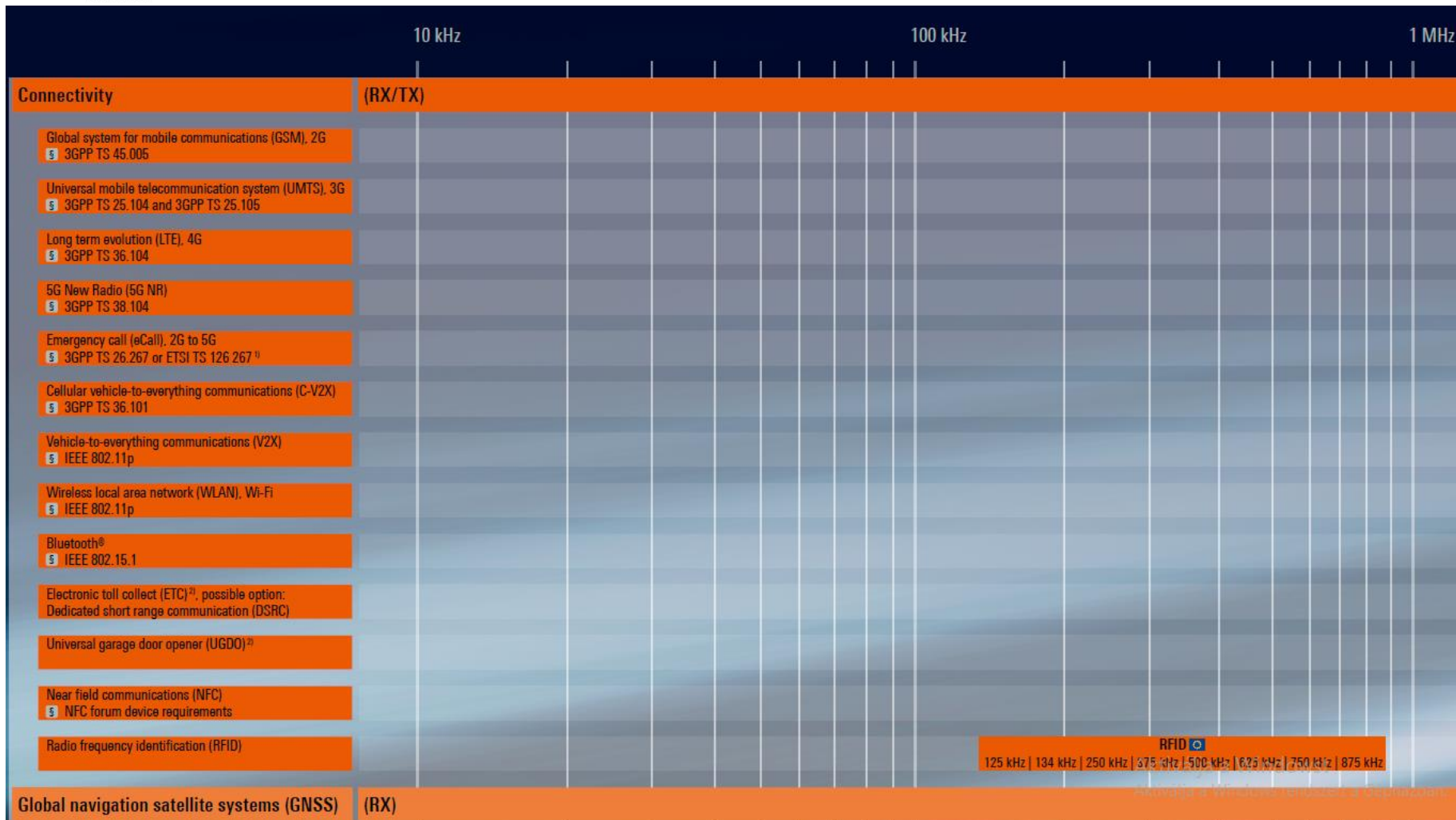


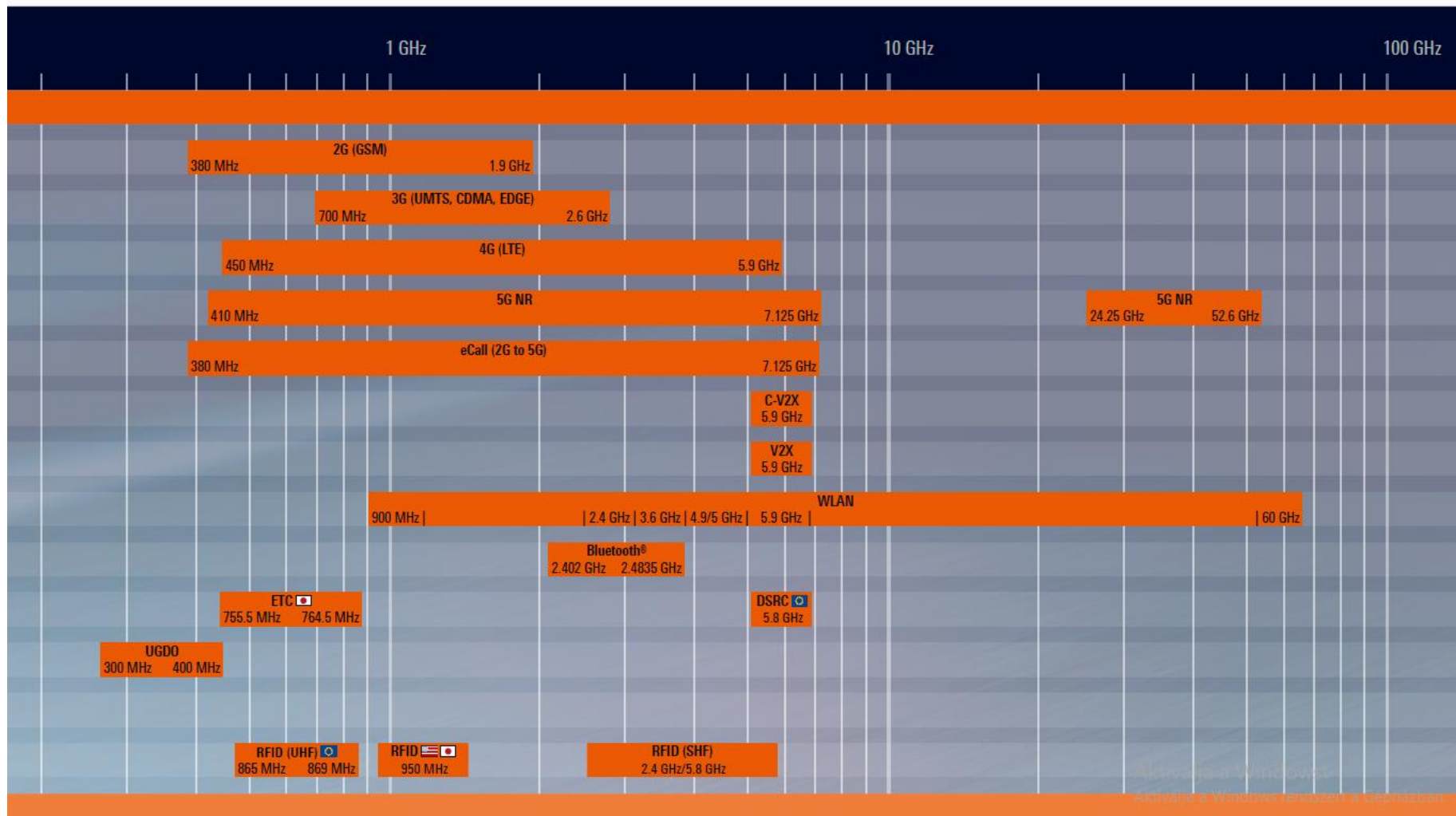
## THE LATEST TRENDS IN LIDAR













**Volvo Will Supply Uber With 24,000  
Self-Driving Cars**

## a „CLOUD” szolgáltatás kezelő felületének bemutatása





## *Egyetemes adatkiértékelés*

*Okos telefonok és "Tablet" ek  
az EV, vagy PHEV gépkocsik  
adatainak megjelenítésére*

**„Vehicle sharing”  
technológia bevezetése**

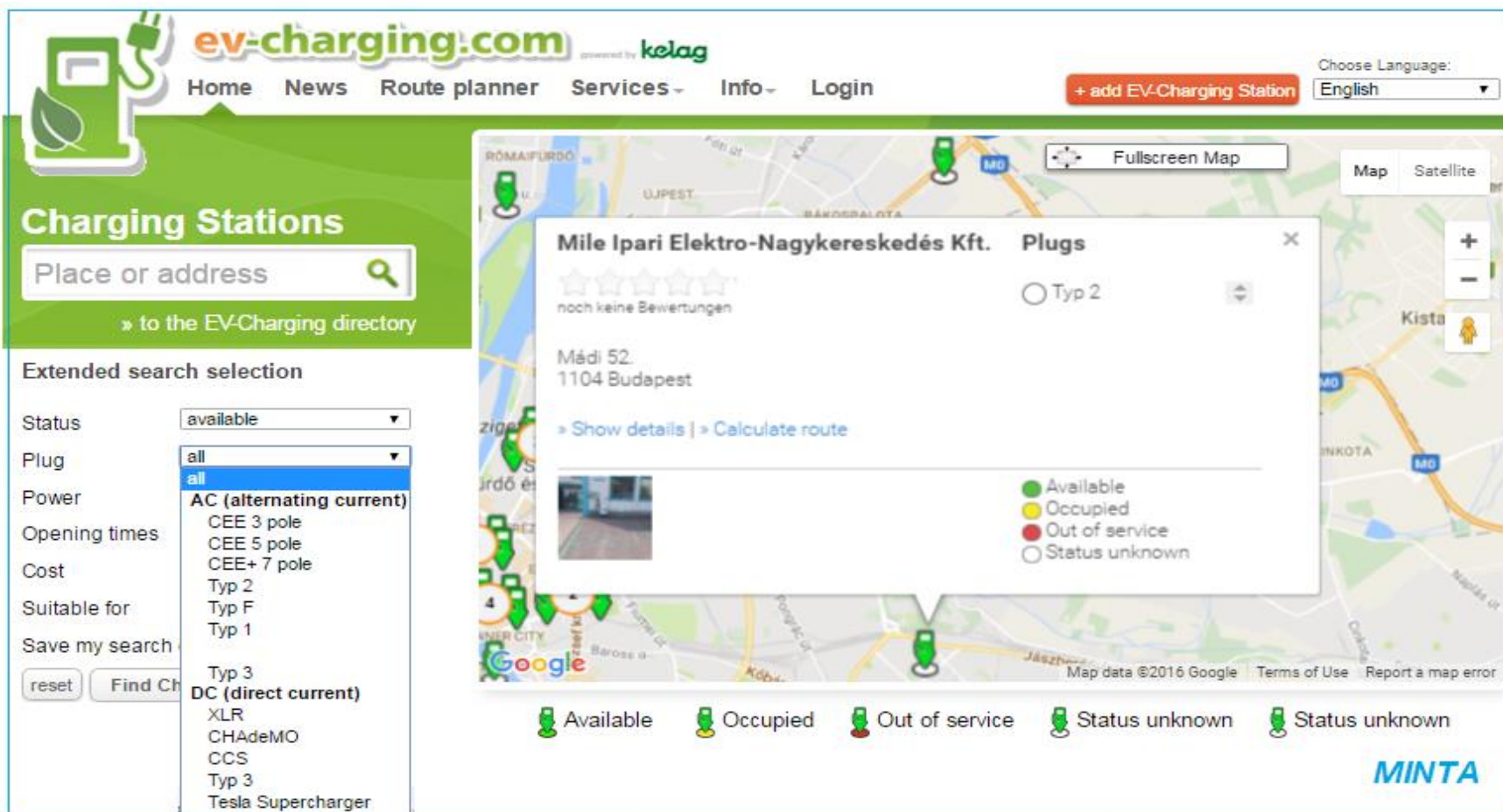


## HOL TALÁLHATÓK NYILVÁNOS TÖLTŐÁLLOMÁSOK

<https://ev-charging.com/at/en>



Internetes Portál – ingyenes regisztrációval



**ev-charging.com** powered by **kelag**

Home News Route planner Services- Info- Login + add EV-Charging Station Choose Language: English

### Charging Stations

Place or address

» to the EV-Charging directory

#### Extended search selection

Status: available

Plug: all

Power: AC (alternating current)

Opening times: CEE 3 pole, CEE 5 pole, CEE+ 7 pole

Cost: Typ 2

Suitable for: Typ F, Typ 1

Save my search: reset Find Ch

Typ 3

DC (direct current): XLR, CHAdeMO, CCS, Typ 3, Tesla Supercharger

**Mile Ipari Elektro-Nagykereskedés Kft. Plugs**

noch keine Bewertungen

Mádi 52.  
1104 Budapest

» Show details | » Calculate route

Legend: Available, Occupied, Out of service, Status unknown

Map data ©2016 Google Terms of Use Report a map error

Available Occupied Out of service Status unknown Status unknown

**MINTA**



**Brammo Empulse  
elektromos hajtású  
motorkerékpár  
egy köztéri töltő oszlopnál**







## Monza Legend

Elektromos hajtású kerékpár, 36V LIFEPO 4 typ, 8 Ah akkumulátorral, mely 1500 töltési / ksütési ciklussal rendelkezik, biztosítva a 40km - 60 km közötti autonómiát egy töltéssel (230V, 8A).

A „Monza Legend”  
összecsukható, súly 19,5 kg



A „Monza Legend” LCD - s  
kijelzője minden elektromos  
paramétert rögzít és kijelez

## PEDELEC/E-BIKE/EPAC (EU Market) Functional Safety/ BMS requirements

EN 15194: requires Functional Safety Evaluation of BMS according to ISO 13849

### 4.3.22 Performance levels (PLRs) for control system of EPACs

The safety related parts of the control systems of the EPAC shall comply with the required performance level (PLr) given in Table 34 in accordance with EN ISO 13849-1.

Should risk assessment indicate that additional or different PLr are required for a particular application, these should be determined in accordance with EN ISO 13849 (all parts). Such PLr will be outside the scope of this standard.

The manufacturer of the EPAC shall record the process adopted for verification of compliance with PLr for each relevant safety function.

Table 34 — Safety functions related to defined hazards

| Safety function   | Performance Level |
|---|-------------------|
| Prevention of an unintentional self-start of the EPAC   | PLr c             |
| Prevention of electric motor assistance functions without pedalling, and without activation of the start-up assistance mode | PLr c             |
| Prevention of risk of fire in case of management system failure for batteries with capacity above 100 Wh                    | PLr c             |

EN 15194: requires

1. IEC62133 or
2. EN50604-1 (Batteries for Light EV):  
Includes context for functional safety



NOTE Testing the battery for example according to EN 62133 or EN 50604-1 is considered as sufficient test to fulfil this requirement.

# E-Mobilitás – Infrastruktúra

*A legértékesebb megújuló erőforrás képzelet.*

*A legértékesebb a nem megújuló erőforrás az idő.*

# Összefoglalás

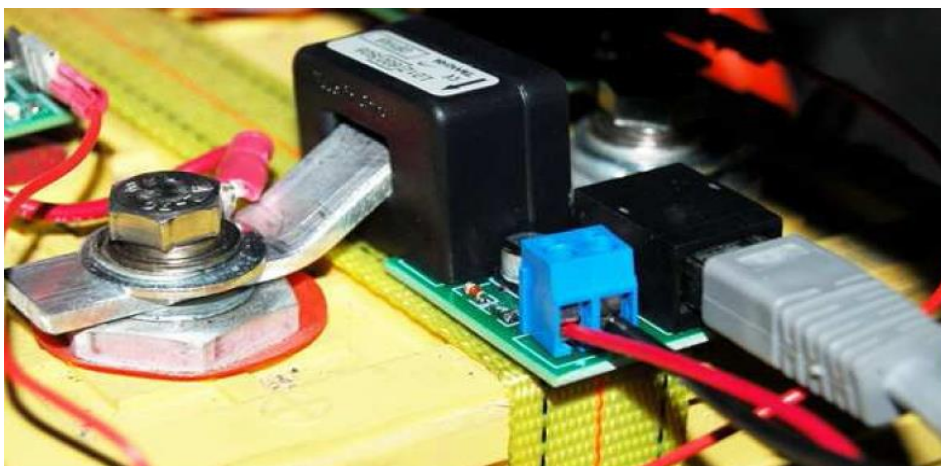
## VI. Modul

### Kérdések - Válaszok

## Felhasznált anyagok, irodalom

- **Internet szócikkek**
  - WALLB-e /Petring Engineering
  - SIEMENS
  - SCHNEIDER ELECTRIC
  - PHOENIX CONTACT
  - MENNEKES
  - WALTER WERKE
  - PCE
  - LAPP KABEL
  - WEIDMÜLLER
  - ABL SURSUM
  - ENSTO
  - MILE
- Cégek vonatkozó műszaki elméleti és gyakorlati anyagai
- Konferenciákon tartott korábbi előadások kivonatai
- Gyakorlati-, üzembe helyezési-, tervezési anyagok részletei

**Hivatlozások / ©®™**



**Köszönöm a figyelmet!**

**Darvas István**

+36 20 250 3100

[darvas.istvan@outlook.com](mailto:darvas.istvan@outlook.com)



**Az „e-Mobilitás” rendszerek c. továbbképzési anyag jelen elektronikus formájában valószínűsíthetően nem hibátlan.  
Ezért a szerkesztő kéri az olvasót, hogy észrevételeit a**

**[darvas.istvan@outlook.com](mailto:darvas.istvan@outlook.com)**

**e-mail címre eljuttatni szíveskedjen.  
Minden segítőkész kritikai megjegyzést, bármilyen hibára vonatkozó közlést köszönettel fogadunk, és a szükséges javításokat elvégezzük.**

**Darvas István /**  
**+36 20 250 3100**

**[darvas.istvan@outlook.com](mailto:darvas.istvan@outlook.com)**