

**KTE BME Nemzetközi féktechnikai konferencia, 2019 június 04.-05. ,
Műszaki Egyetem, Budapest**



A MÁV „KISS” EMELETES MOTORVONAT FÉKKONCEPCIÓJA

SZERKESZTŐ : LACZÓ FERENC, STADLER BUSSNANG
ELŐADÓ: KISS CSABA,

STADLER

- 1. Villamos fék**
 - 1.1 Elővárosi motorvonatok a 1970-es években**
 - 1.2 Elővárosi motorvonatok a „Millennium” korszakba**
 - 1.3 A KISS villamos hajtás- és fékberendezése**
- 2. Pneumatikus fék**
 - 2.1 Üzemeltetői követelmények**
 - 2.2 A STADLER járművek alapvető fékkonceptiójuk**
 - 2.3 Motorkocsi berendezése**
 - 2.4 Betétkocsi berendezése**
- 3. Fékmechanika**
 - 3.1 Hajtott forgóváz**
 - 3.2 Futóforgóváz**
- 4. Egyébb pneumatikus funkciók**
 - 4.1 Sűrített levegő ellátás**
 - 4.2 Vészfékáthidalás**
 - 4.3 Lassulásérzékelés**
 - 4.4 Csúszásgátló**
- 5. Kérdések**

1. Villamos fék

1. 1 Villamos fék : Elővárosi motorvonatok az 1970-es évekbe



DB ET 420

- Tirisztor áramirányító
- Villamos fék : ellenállásra.
- Mind a 12 tengely meghajtva.



SBB RABDe 12/12

- Fokozatkapcsoló (kontaktorok)
- Villamos fék : visszatápláló
- Mind a 12 tengely meghajtva

1.2. Villamos fék : Elővárosi motorvonatok a „Millennium” korszakba



MÁV-START Zrt. 5342 „Talent”

- Hálózati áramirányító (4QS)
- Villamos fék : Visszatápláló fék
- Max. teljesítmény : 1520 kW
- > sok pneumatikus fékbeavatkozás
- > magas féktárcsakopás, nem éri el a keréktárcsa élettartamát.
- > Emelt karbantartási költség

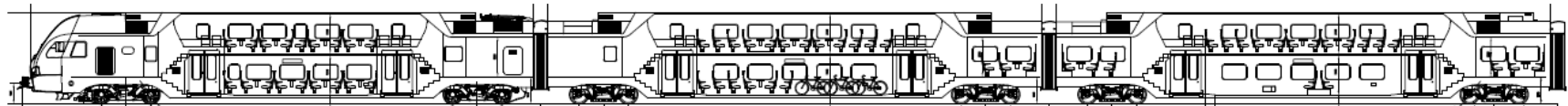


MÁV-START Zrt. 5341 „Flirt”

- Hálózati áramirányító (4QS)
- Villamos fék : Visszatápláló fék
- Max. teljesítmény : 2600 kW
- > minimális pneumatikus fékbeavatkozás
- > kicsi féktárcsakopás, eléri a keréktárcsa élettartamát.
- > Kisebbs karbantartási költség

1.3 A MÁV-START Zrt. KISS villamos hajtás- és villamos fék-koncepciója

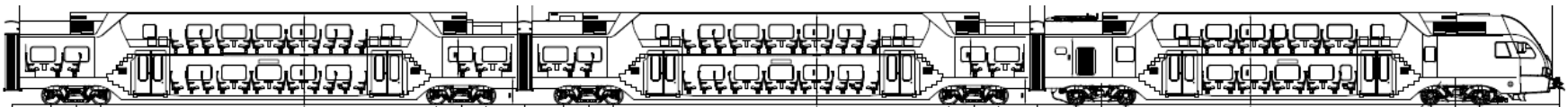
A MÁV-START Zrt. KISS jellegrajza



Motorkocsi

Betétkocsi (WC)

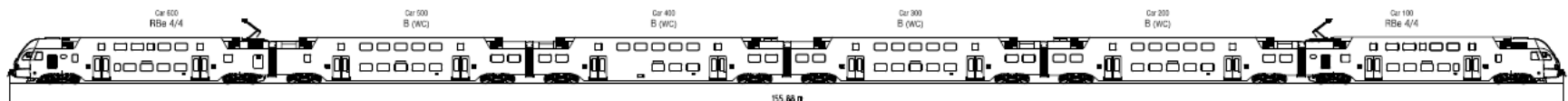
Betétkocsi (WC)



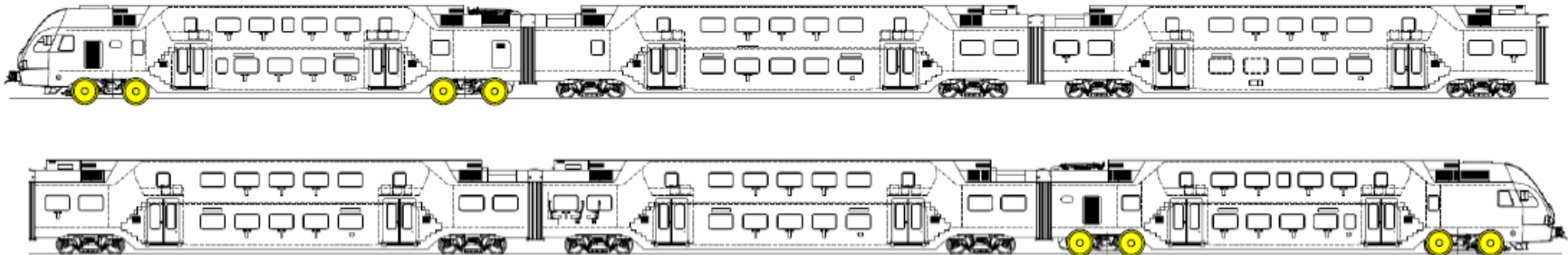
Betétkocsi (WC)

Betétkocsi (WC)

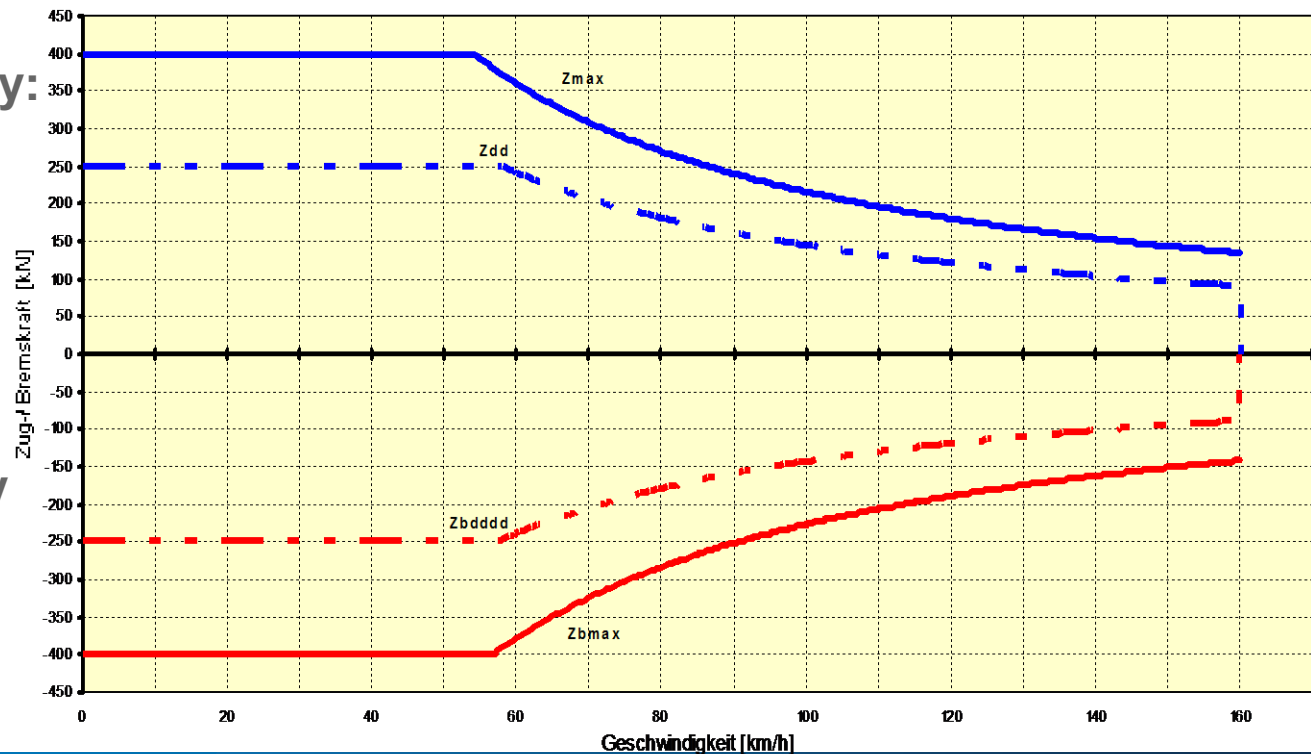
Motorkocsi



Vonathossz 156 m, 600 ülőhely



- Max. teljesítmény:
6000 kW
- Max. vonóerő/
fékerő:
400 kN
- Max. sebesség:
160 km/h
- 8 hajtott tengely
- 1 inverter per
hajtott tengely



2. Pneumatikus fék

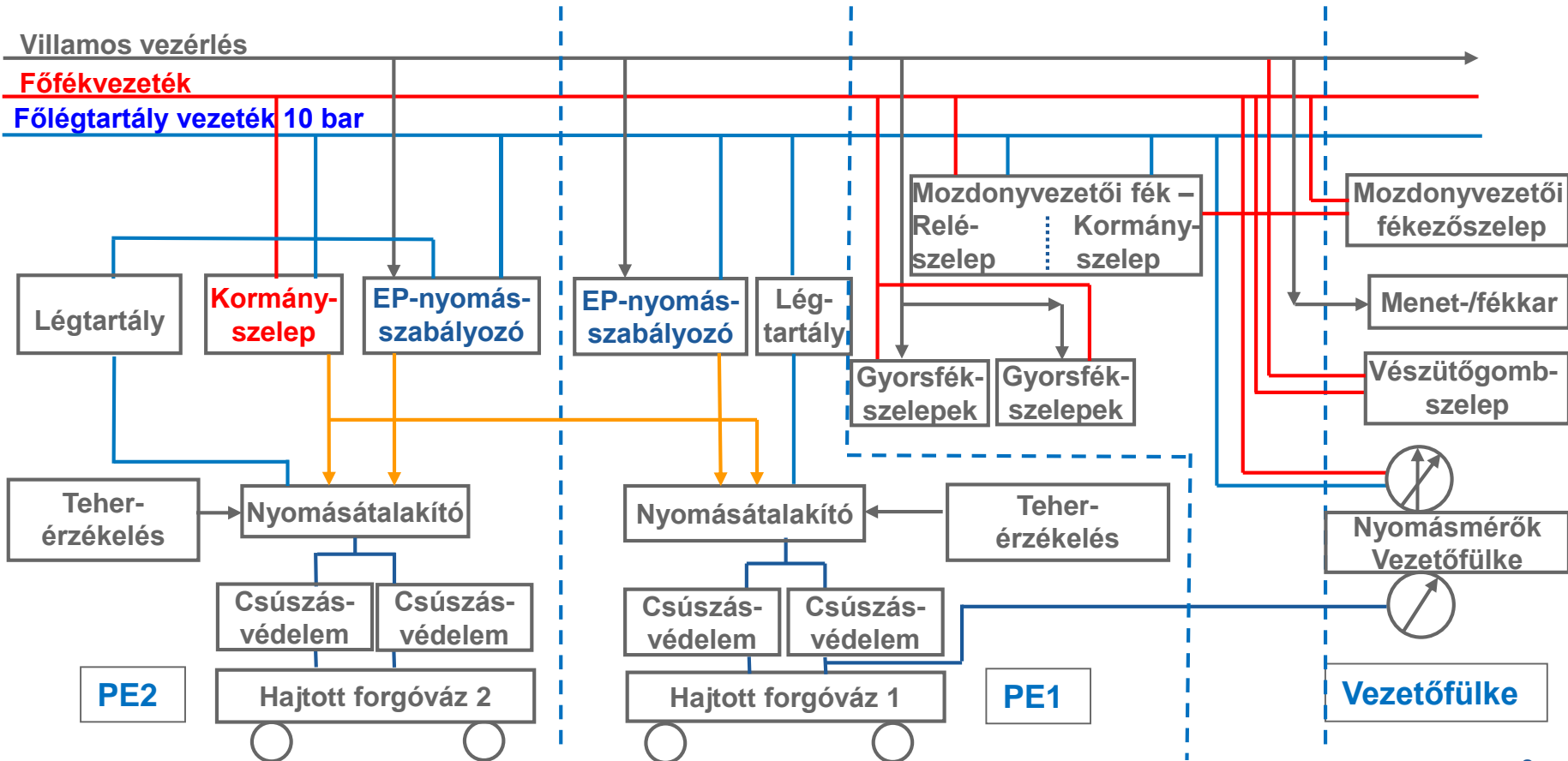
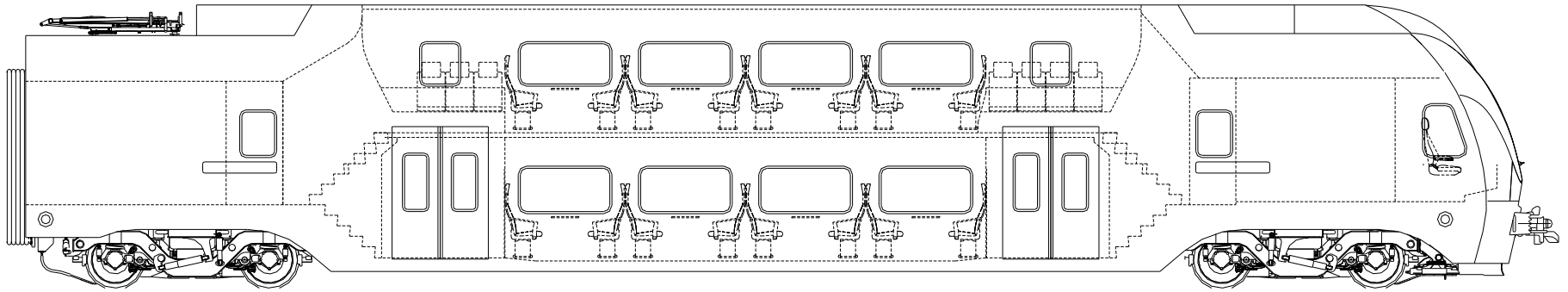
2.1 Az üzemeltető fő fékkövetelményei (feltétfüzet)

- Féktávolság 120 km/h-ból, R+Mg : 450 m +10%
- Féktávolság 160 km/h-ból, R+Mg : 800 m +10%
- Parkolófék (rugóerőtároló fék) , emelkedő: 35 ‰

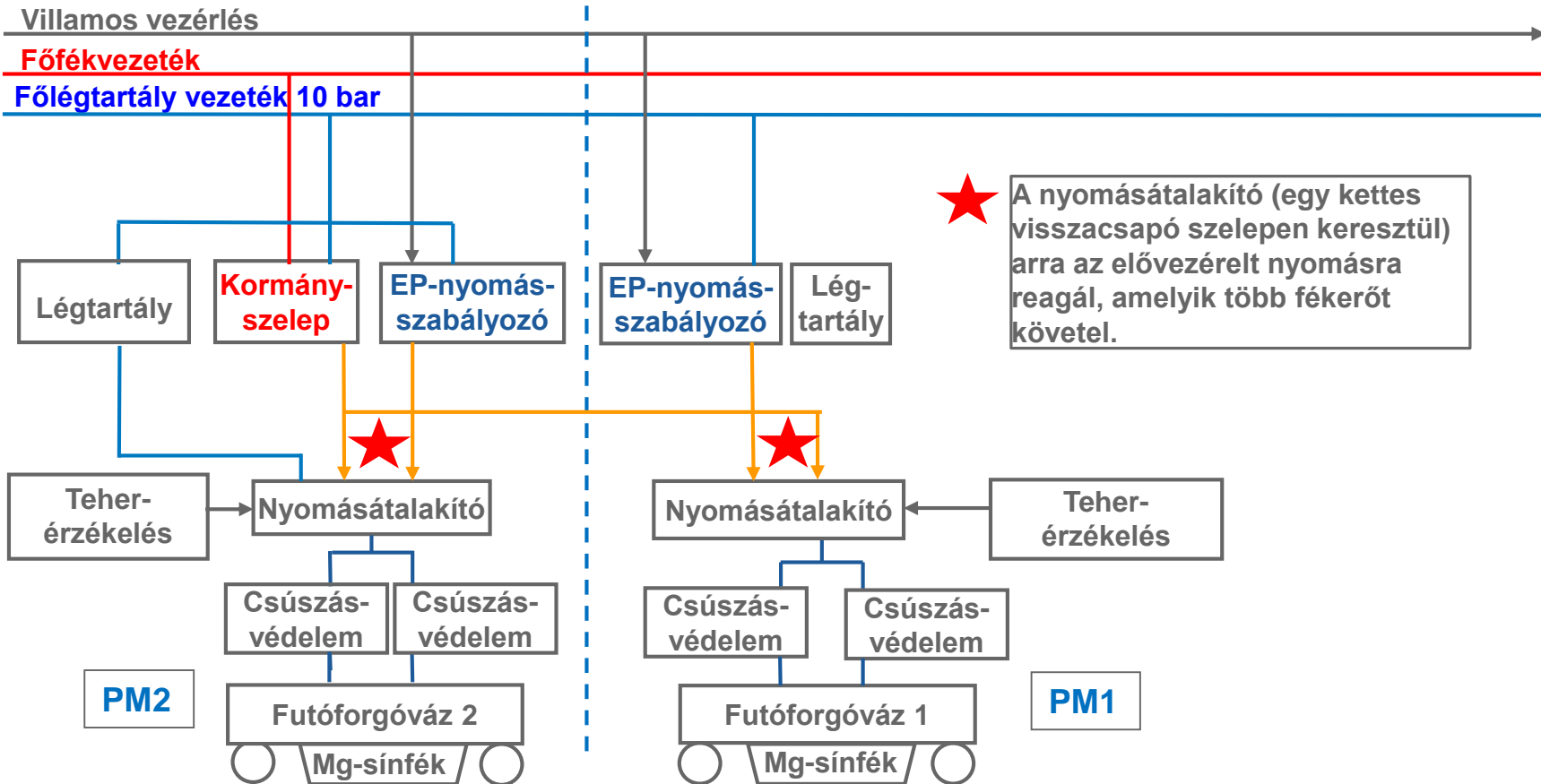
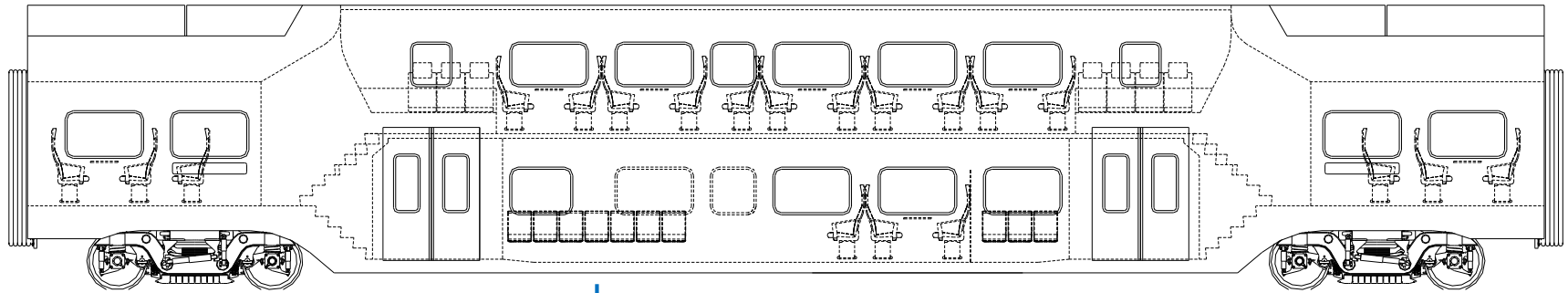
2.2 STADLER járművek alapvető fékkonceptiójuk

- Az üzemi fékezésre (a menet-fékkarral) első sorban a villamos fék kerül alkalmazásra, szükség esetén kiegészítve a gyorsan szabályozható direkt elektro-pneumatikus fékkel.
- Az önműködő fék (főfékvezeték, mozdonyvezetői fékezőszelep) a biztonsági követelmények kielégítésére szolgál (nincsen benne szoftver vagy egyéb, amire csak nehezen lehet biztonsági tanúsítványt beszerezni).
- A biztonsági berendezések (EVM, ETCS) egy gyorsfékezést az főfékvezeték (önműködő fék) kiürítésével hoznak létre.

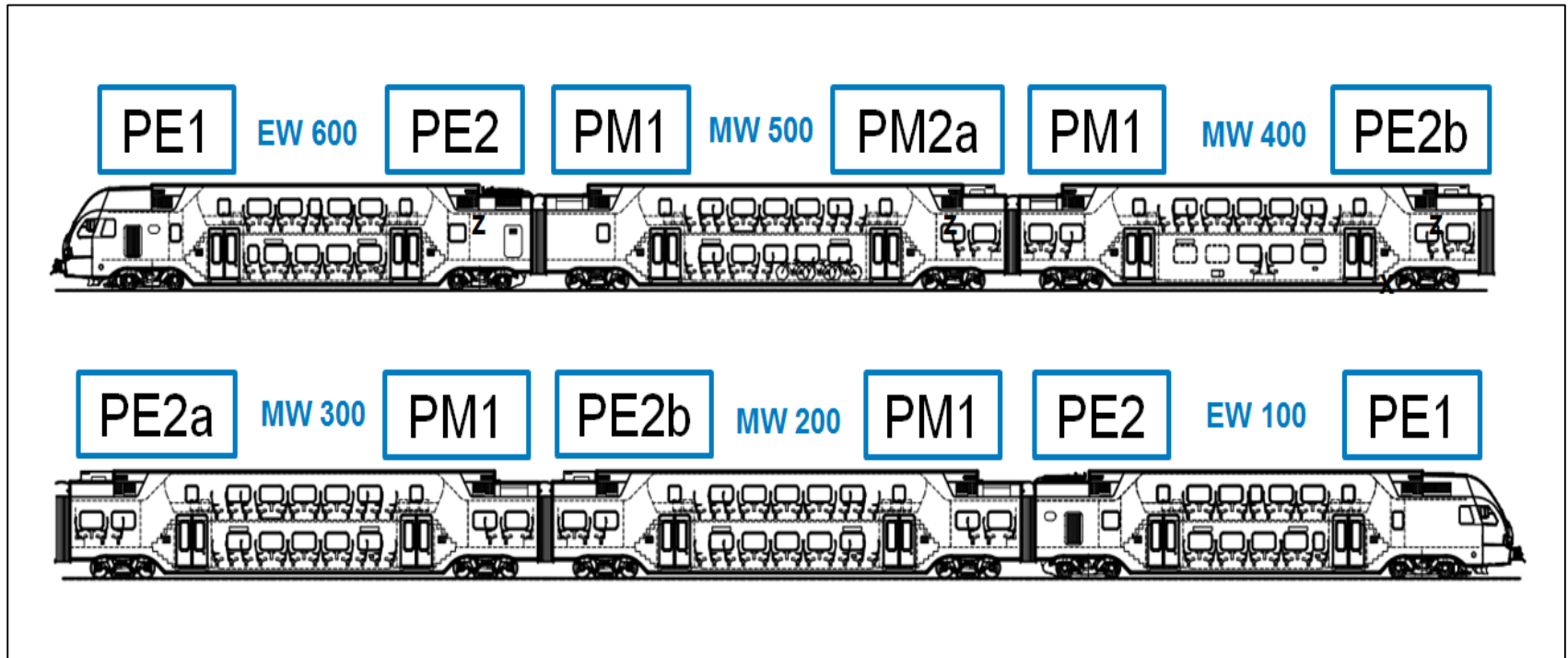
2.3 Motorkocsi fékberendezése



2.4 Betétkocsi berendezése



A pneumatika modulok (PM) és egységek (PE) elhelyezése a vonaton

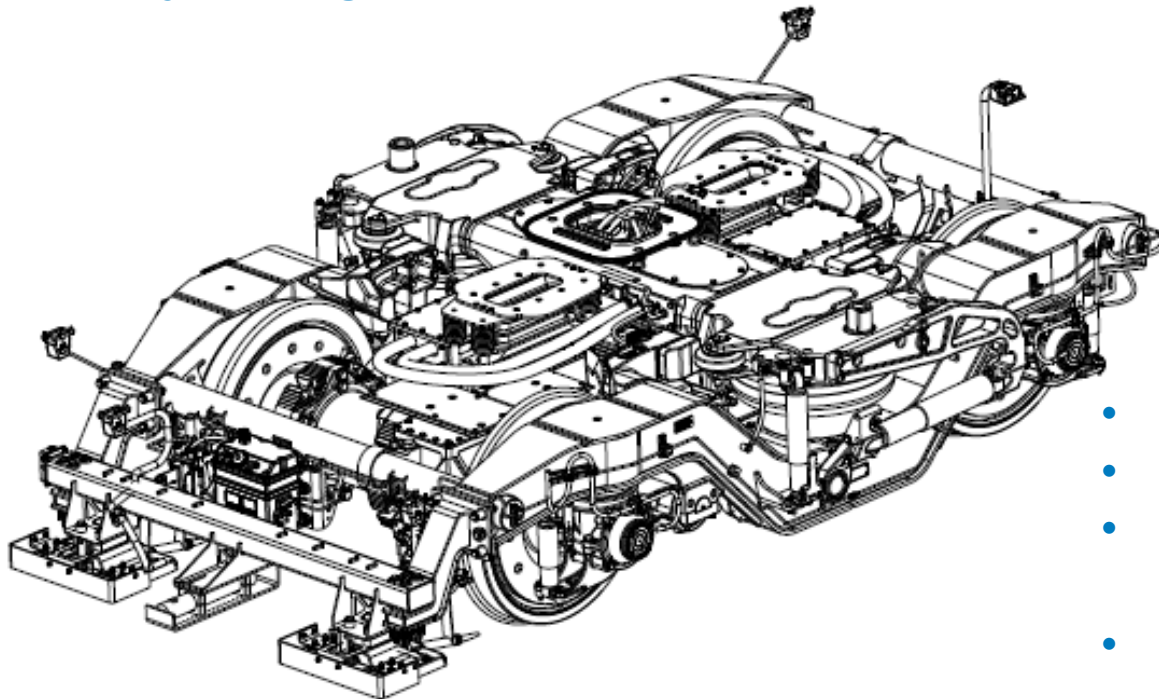


EW = Endwagen = Motorkocsi

MW = Mittelwagen = Betétkocsi

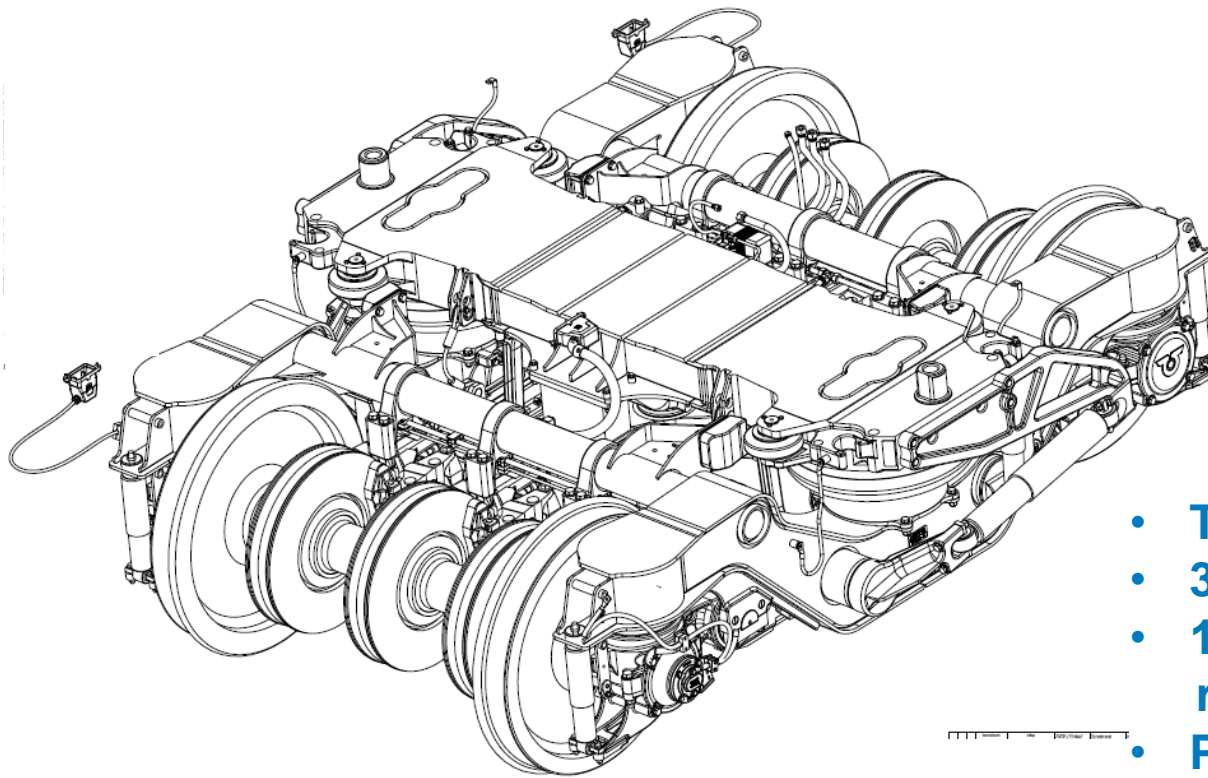
3. Fékmechanika

3.1 Hajtott forgóváz



- Kerék-tárcsafék
- 2 fékolló/tengely
- 1 fékolló/tengely rugóerőtárolóval
- Primer rugózás: csavarrugó
- Szekunder rugózás: Légrugó

3.2 Futó forgóváz



- **Tengelytárcsafék**
- **3 fékolló/tengely**
- **1 fékolló/tengely rugóerőtárolóval**
- **Primer rugózás: csavarrugó**
- **Szekunder rugózás: Légrugó**

4. Egyébb pneumatika-berendezések

4.1 Sűrített levegő előállítása

Főlégsűrítő :

- Kétfokozatú dugattyús légsűrítő
- Léghűtött, olajmentes
- Kétkamarás légszárító
- Két légsűrítő/jármű (-> redundancia)
- Elhelyezés : két betétkocsik tetőtérében.
- Motorfeszültség : 3 x 400 V 50 Hz

Segédlégsűrítő (légtelenített jármű újra felélesztés céljára) :

- Dugattyús légsűrítő
- Motorfeszültség 36 VDC
- Két légsűrítő/jármű (áramszedő és főmegszakító közeliben).

4.2 Vészfékáthidalás/Vészfékriasztás

- Ennek a funkciónak az a célja, hogy egy utas által (pánikban) meghúzott vészfékfogantyú ne állítsa le a vonatot olyan helyen, ahol mentőknek nehéz a vonathoz érni, és nagy a veszély az utasok részére (tipikus eset : egy vonat el kezd égni egy alagútba, leáll, és az utasok megfulladnak a füstbe).
- Eddig alkalmazott megoldás (pl. MÁV-START Zrt. „FLIRT”) : „Vészfék-áthidalás”
 1. Az utas meghúzza a vészfékfogantyút.
 2. A főfékvezeték kiürül, gyorsfékezés következik
 3. A mozdonyvezető működteti a vészfékáthidaló nyomógombot.
 4. A főfékvezeték feltöltődik. A fék lassan kezd oldani.
 5. A kiinduló sebességtől és a mozdonyvezető reakciójától függően a vonat leáll, vagy esetleg tud továbbhaladni (tapasztalat futópróbákról : 80 km/h alatt biztosan leáll a vonat) .
 6. A biztonságot növelő cél -> nincs elérve.
 7. Magyarországon, hosszú alagútak hiányában, kicsi volt a rizikó.

- Új megoldás (TSI): „Vészfék-riasztás”.
 1. Az utas menet közbe meghúzza a vészfékfogantyút.
 2. A vezetőállásban optikai és hangriasztás következik.
 3. A vészfék át van hidalva.
 4. A mozdonyvezetőnek 10 s áll rendelkezésre a döntésre, hogy álljon-e le azonnal, vagy keressen egy mentésre alkalmasabb helyet.
 5. Ha 10 s belül működteti az áthidaló nyomógombot, áthidalva marad a vészfék.
 6. A meghúzott fogantyú helyén automatikusan felépül egy vészhívás a mozdonyvezetőhöz.
 7. Az ajtózáras után induláskor az első 100 m-en belül a fogantyú meghúzása tovább is azonnali fékhatást eredményez.

Indoklás :

 1. Ebben a távolságban a mentőknek még jól lehet hozzáférni egy vonathoz.
 2. Az utasok a helyszínen gyorsan tudnak reagálni kritikus helyzetekre, pl. ha valaki beszorúlt az ajtóba, stb.

4.3 Lassulásérzékelés

- Az EVM biztonsági berendezést egy figyelmeztetés után egy olyan jellel kell nyugtázni, amelyik igazolja, hogy a mozdonyvezető elkezdte a fékezést.
- Az eddig első sorban mozdonyokkal vontatott vonatoknál ezt a jelet két nyomáskapcsoló (u.n. „Sauter”) a főfékvezetéken hozta létre:
 1. 124 km/h sebességig egy nyomáscsökkentés a főfékvezetékbe 4.5 bar-ra létrehozta a nyugtázást. Az így létrehozott fékezéssel biztonságosan le tudott állni a vonat egy kritikus pont (jelző) előtt.
 2. 160 km/h-es üzemmódra (124 km/h fölött) egy erősebb fékbeavatkozás lett követelve. Csak akkor lett nyugtázva az EVM, ha a főfékvezetéknyomás 3.5_bar alá csökkent.
- Mivel a modern motorvonatok (FLIRT, KISS,...) csak kivételesen fékeznek a főfékvezetékkel, egy alternatív megoldást kellett létrehozni.
- Mégis a főfékvezetékkel fékezni és a hatását villamos szelepekkel megint letiltani, biztonsági okokból nem lehetett egy járható út.
- **A megoldás:** Az a fordulatszám-jeladó, amelyiket úgyis az EVM-hez kell igazítani, ki lett egészítve két lassulásjel-kimenettel.
- A két jel megfelel azoknak a lassulásoknak, amelyet a két főfékvezeték nyomáscsökkentése eredményezne.
- Ez a megoldás a MÁV-START Zrt. 5341 psz. vonatokon („Piros FLIRT”) került először bevezetésre 2007-kor, és azóta problémamentesen működik.

4.4 Csúszásgátló (pneumatikus)

- Minden kocsi rendelkezik egy csúszásgátló-vezérlővel, amelyik annak a kocsinak a négy tengelyét védi a laposodás ellen, minimális fékúthosszabítás mellett.
- A csúszásgátló megfelel az UIC 541-05 döntvényben leírt követelményeknek.
- A következő kép egy áthaladást ábrázol egy kb. 1 km hosszan napraforgóolajjal bekent pályaszakaszon.



5. Kérdések

Köszönjük a megtisztelő figyelmüket !