

O

Österreichische Bundesbahnen

---

A

**4023 / 4024**

**MOTORVONAT – SOROZAT**

**MŰSZAKI LEÍRÁSA**



Kiadás dátuma: 2004 július

**Az Österreichischen Bundesbahnen saját kiadása**

Munkacsoport: TW Rh 4023/4024

**Összeállították:**

A

TR Sto Floridsdorf

TR Sto Salzburg

munkatársai.

Nyomda: PG – DVS – Prod.Nr. xxxxxx

A szöveget készítette: a munkacsoport.

## A VÁLTOZÁSOK JEGYZÉKE

| Azon. szám | Tárgy | Végrehajtás (aláírás, dátum) |
|------------|-------|------------------------------|
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |
|            |       |                              |



## TARTALOMJEGYZÉK

|  |           |
|--|-----------|
| <b>TARTALOMJEGYZÉK .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>ÁBRAJEGYZÉK .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK .....</b>  | <b>9</b>  |
| 1.1 Típus .....  | 9         |
| 1.2 Jellemző adatok .....  | 10        |
| <b>2 MECHANIKAI FELÉPÍTÉS .....</b>  | <b>11</b> |
| 2.1 Futómű és hajtás .....   | 11        |
| 2.2 Forgóváz és alátámasztás .....   | 11        |
| 2.3 Hajtás .....   | 14        |
| 2.4 Kocsiszekrény és menesztőcsapok .....  | 16        |
| 2.5 Vonó- és ütközőkészülék .....  | 17        |
| 2.5.1 Homlokoldalon .....  | 17        |
| 2.5.2 Átjáró-oldalon .....   | 18        |
| 2.6 A jeladók elrendezése .....  | 19        |
| 2.7 Hűtés .....  | 20        |
| 2.7.1 A vontatómotor hűtése .....  | 20        |
| 2.7.2 Trafó – áramirányító hűtés .....   | 21        |
| 2.8 Készülék-elrendezés .....  | 22        |
| 2.9 Nyomkarimakenés .....  | 23        |
| <b>3 SŰRÍTETT LEVEGŐS BERENDEZÉS ÉS FÉKEK .....</b>                              | <b>24</b> |
| 3.1 Sűrített levegős berendezés .....  | 24        |
| 3.1.1 Általános tudnivalók .....   | 24        |
| 3.1.2 Főköri levegőrendszer .....  | 25        |
| 3.1.2.1 Sűrített levegő előállítás .....   | 25        |
| 3.1.3 Segédköri levegőrendszer .....   | 26        |
| 3.1.4 Lérugórendszer .....   | 27        |
| 3.1.5 Víztelenítés .....   | 27        |
| 3.2 Fékberendezések .....  | 28        |
| 3.2.1 Általános tudnivalók .....   | 28        |
| 3.2.2 A sűrített levegős rendszer sémája .....                                   | 31        |
| 3.2.3 Elektropneumatikus (EP-) és elektrodinamikus (villamos vagy ED-) fék ..... | 32        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 3.2.4      | Közvetlen működésű fék (visszaesési szint) .....    | 32        |
| 3.2.5      | Rugóenergia-tárolós fék (rögzítőfék) .....          | 33        |
| 3.2.6      | Csúszásvédelem .....                                | 34        |
| 3.2.7      | Légtartályok .....                                  | 34        |
| 3.2.8      | Vészfékszelepek .....                               | 34        |
| 3.2.9      | Elővárosi forgalom – vészfékátidalás (NBÜ) .....    | 36        |
| <b>4</b>   | <b>ELEKTROMOS FELÉPÍTÉS .....</b>                   | <b>37</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Főáramkör.....</b>                               | <b>37</b> |
| 4.1.1      | Primer áramkör .....                                | 37        |
| 4.1.2      | Áramszedő.....                                      | 38        |
| 4.1.3      | Főkapcsoló .....                                    | 39        |
| 4.1.4      | Transzformátor .....                                | 40        |
| 4.1.5      | Áramirányító (inverter) .....                       | 40        |
| 4.1.6      | Vontatómotor .....                                  | 42        |
| <b>4.2</b> | <b>Segédüzemek .....</b>                            | <b>43</b> |
| 4.2.1      | Segédüzemi inverter (HBU).....                      | 43        |
| <b>4.3</b> | <b>Egyenáramú energiaellátás.....</b>               | <b>45</b> |
| <b>4.4</b> | <b>Képernyő és MFA.....</b>                         | <b>49</b> |
| 4.4.1      | Képernyő.....                                       | 49        |
| 4.4.2      | Vezetőállásbeli moduáris kijelzőkészülék (MFA)..... | 50        |
| 4.4.3      | Figyelmeztető hangjelzések.....                     | 52        |
| <b>4.5</b> | <b>Mérő- és védőberendezések .....</b>              | <b>53</b> |
| <b>4.6</b> | <b>Kezelőszervek, vezérlés .....</b>                | <b>54</b> |
| 4.6.1      | Vezetőpult .....                                    | 54        |
| 4.6.2      | Üzembehelyezési tábla (4023, 6023 sorozat).....     | 58        |
| 4.6.4      | Áramszedő.....                                      | 60        |
| 4.6.5      | Főkapcsoló .....                                    | 60        |
| <b>5</b>   | <b>JÁRMŰVEZÉRLŐ-RENDSZER.....</b>                   | <b>61</b> |
| 5.1        | Sebességszabályozás, Tempomat .....                 | 63        |
| 5.2        | Vonatfűtés, klímaberendezés .....                   | 63        |
| <b>6</b>   | <b>EGYÉB BERENDEZÉSEK .....</b>                     | <b>64</b> |
| 6.1        | Sebességmérő-berendezés .....                       | 64        |
| 6.2        | Regisztráló berendezés.....                         | 64        |
| 6.3        | Éberségi berendezés (SIFA).....                     | 64        |
| 6.4        | Vonatbefolyásoló rendszer .....                     | 64        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>6.5</b> | <b>Tűzjelző berendezés .....</b>            | <b>65</b> |
| <b>6.6</b> | <b>Ajtóvezérlő-rendszer .....</b>           | <b>66</b> |
| 6.6.1      | A vezetőállásban lévő kezelőelemek .....    | 66        |
| 6.6.2      | Kezelőelemek az ajtóterületen .....         | 67        |
| 6.6.3      | Megállási igény jelzése .....               | 68        |
| <b>6.7</b> | <b>Utastájékoztató rendszer (FIS) .....</b> | <b>68</b> |
| <b>6.8</b> | <b>Homokszóró berendezés .....</b>          | <b>70</b> |
| <b>6.9</b> | <b>Peronfelügyelet .....</b>                | <b>71</b> |

## Ábrajegyzék

|   |    |
|---|----|
| 1. ábra: A 4023 sorozat áttekintési vázlata .....                               | 9  |
| 2. ábra: A 4024 sorozat áttekintési vázlata .....                               | 9  |
| 3. ábra: Kerékpár a primer rugózással .....                                     | 11 |
| 4. ábra: Hajtott forgóváz .....   | 12 |
| 5. ábra: Jacobs – rendszerű futó forgóváz .....                                 | 13 |
| 6. ábra: Légrugó a gumis vészrugózással .....                                   | 13 |
| 7. ábra: A gumiékes tengelykapcsolóval felszerelt integrált hajtómű .....       | 14 |
| 8. ábra: Nyomatékátvitel .....  | 15 |
| 9. ábra: Gumiékes tengelykapcsoló .....   | 15 |
| 10. ábra: Kocsiszekrény .....   | 16 |
| 11. ábra: Menesztőcsap .....  | 16 |
| 12. ábra: A menesztőcsap bevezetése .....                                       | 16 |
| 13. ábra: A Dellner-típusú automatikus ütköző- és vonókészülék felépítése ..... | 17 |
| 14. ábra: A Dellner-típusú automatikus ütköző- és vonókészülék előnézete .....  | 18 |
| 15. ábra: Kocsik közötti kapcsolat .....  | 18 |
| 16. ábra: Kocsicsukló .....   | 18 |
| 17. ábra: A jeladók elrendezése .....   | 19 |
| 18. ábra: Kerékpár impulzus-jeladó PZB .....                                    | 19 |
| 19. ábra: Csúszásvédelmi jeladó .....   | 19 |
| 20. ábra: Vontatómotor a fordulatszámjeladóval .....                            | 20 |
| 21. ábra: Vontatómotor-szellőző .....   | 20 |
| 22. ábra: Hűtőkör .....   | 21 |
| 23. ábra: Power-Pack hűtőberendezés (2 azonos hűtőmodel) .....                  | 21 |
| 24. ábra: Készülék-elrendezés .....   | 22 |
| 25. ábra: A készülékek elrendezése .....  | 23 |
| 26. ábra: Sepuls – nyomkarimakenés .....  | 23 |
| 27. ábra: A sűrített levegős és fékberendezések elhelyezése .....               | 24 |
| 28. ábra: EPAC-vezérlőkészülék .....  | 24 |
| 29. ábra: Kiegészítő fékszerelvény-tábla .....                                  | 24 |
| 30. ábra: Segédüzemi fogyasztók vezérlőtáblája .....                            | 25 |
| 31. ábra: Hajtott forgóváz EPAC-egysége (az ülőláda előlről) .....              | 28 |
| 32. ábra: Futó forgóváz EPAC-egysége (ülőláda nélkül hátul) .....               | 29 |
| 33. ábra: Futó forgóváz EPAC-egysége (az ülőláda előlről) .....                 | 29 |
| 34. ábra: A vezetőláda áttekintési vázlata .....                                | 29 |
| 35. ábra: A fékerők megoszlása .....  | 30 |
| 36. ábra: A sűrített levegős rendszer sémája .....                              | 31 |
| 37. ábra: Rugóenergia-tárolós fék – vészműködtetés .....                        | 33 |
| 38. ábra: Vészfékszelep .....   | 35 |



|  |    |
|--|----|
| 39. ábra: Elővárosi forgalmi vészfékátidalás (NBÜ) működése..... | 36 |
| 40. ábra: Főáramkör.....   | 37 |
| 41. ábra: Főkapcsoló az áramszedővel.....                        | 37 |
| 42. ábra: Földelőkapcsoló (földelt állásban).....                | 38 |
| 43. ábra: Áramszedő.....   | 38 |
| 44. ábra: Főkapcsoló.....  | 39 |
| 45. ábra: Főkapcsoló – vákuumos kapcsolókamra.....               | 39 |
| 46. ábra: Transzformátor a Power-Pack-hűtővel.....               | 40 |
| 47. ábra: Inverter – kapcsolási rajz.....                        | 41 |
| 48. ábra: Inverter.....  | 41 |
| 49. ábra: AZS-védőellenállás.....                                | 41 |
| 50. ábra: Vontatómotor.....                                      | 42 |
| 51. ábra: Váltakozóáramú fogyasztók.....                         | 43 |
| 52. ábra: Segéüzemi energiaellátás (BNV-blokk).....              | 44 |
| 53. ábra: Akkumulátorvezérlő-kapcsolók.....                      | 45 |
| 54. ábra: Külső működtető kapcsoló.....                          | 46 |
| 55. ábra: A külső működtető kapcsolók elhelyezése.....           | 46 |
| 56. ábra: Akkumulátor-főkapcsoló.....                            | 47 |
| 57. ábra: Képernyő – alapkép.....                                | 49 |
| 58. ábra: A képernyőképek felépítése.....                        | 50 |
| 59. ábra: Vezetőállásbeli moduáris kijelzőkészülék (MFA).....    | 50 |
| 60. ábra: Vezetőasztal.....                                      | 54 |
| 62. ábra: Üzembehelyezési tábla (4023 sorozat).....              | 58 |
| 63. ábra: Járművezérlő-rendszer.....                             | 61 |
| 64. ábra: Járművezérlő készülék (FLG).....                       | 62 |
| 65. ábra: Az "OPUS light" klímakezelő-készülék.....              | 63 |
| 66. ábra: Vonatadatbeviteli készülék.....                        | 64 |
| 67. ábra: A tűz- és hőmérsékletjelzők elhelyezése.....           | 65 |
| 68. ábra: Gyermekkocsi- és ajtónyomógomb.....                    | 67 |
| 69. ábra: Az utastájékoztató rendszer (FIS) kezelőegysége.....   | 69 |
| 70. ábra: A FIS – vezetőállás-terminálja.....                    | 69 |
| 71. ábra: Vezetőállás – peronfelügyeleti monitor.....            | 71 |

## Az alkalmazott jelölések:

|      |   |
|------|---|
| AH   | = elzáróváltó (Absperrhahn);  |
| ALG  | = hajtásvezérlő készülék (Antriebsleitgerät);   |
| AZS  | = működő közbensőköri védelem (Aktiver Zwischenkreis Schutz);   |
| BNV  | = segédüzemi energiaellátás (Bordnetzversorgung);   |
| BSG  | = fékvezérlő berendezés (Bremsteuergerät);  |
| EPAC | = elektropneumatikus vezérlőegység (Elektro Pneumatic Advanced Control Unit = elektropneumatische Steuerungseinheit); |
| Ds   | = nyomáskapcsoló (Druckschalter);   |
| FBV  | = járművezetői fékezőszelep (Führerbremsventil);  |
| FIS  | = utastájékoztató rendszer (Fahrgastinformationssystem);  |
| FLG  | = járművezérlő rendszer (Fahrzeugleitgerät);  |
| Fst  | = vezetőállás (Führerstand);  |
| GPS  | = globális helyzetmeghatározó rendszer (Global Positioning System);   |
| Hs   | = főkapcsoló (Hauptschalter);   |
| HBL  | = főlégtartály-vezeték (Hauptbehälterleitung);  |
| HBU  | = segédüzemi inverter (Hilfsbetriebeumrichter);   |
| HiK  | = segédkompresszor (Hilfskompressor);   |
| HLL  | = főlégvezeték (Hauptluftleitung);  |
| HV   | = nagyfeszültségű (High Voltage);   |
| IBIS | = integrált segédüzemi információs rendszer (Integriertes Bord Informationssystem);                                   |
| KK   | = motorkocsi csatolt vége (Kurzkupepende);  |
| LDG  | = futó forgóváz (Laufdreigestell);  |
| LDT  | = világító nyomógomb (Leuchtdrucktaster);   |
| MFA  | = vezetőállásbeli moduláris kijelzőkészülék (Modulares Führerstandsanzeigegerät);                                     |
| ML   | = jelzőfény (Meldelampe);   |
| MSR  | = motorköri áramirányító v. inverter (Motorstromrichter);   |
| NBV  | = vészfékszelep (Notbremsventil);   |
| NBÜ  | = vészfékátidalás (Notbremseüberbrückung);  |
| PZB  | = pontszerű vonatbefolyásolás (Punktförmige Zugbeeinflussung);  |
| SIFA | = éberségi berendezés (Sicherheitsfahrerschaltung);   |
| SLG  | = áramirányítóvezérlő-készülék (Stromrichterleitgerät);   |
| Sta  | = áramszedő (Stromabnehmer);  |
| STV  | = kormány szelep (Steuerventil (JMR));  |
| TDG  | = hajtott forgóváz (Triebdreigestell);  |
| Tz   | = motorvonat (Triebzug);  |
| Tfzf | = motorvonat-vezető (Triebfahrzeugführer);  |
| 4QS  | = négynegyedes szaggató (Vierquadrantensteller);  |

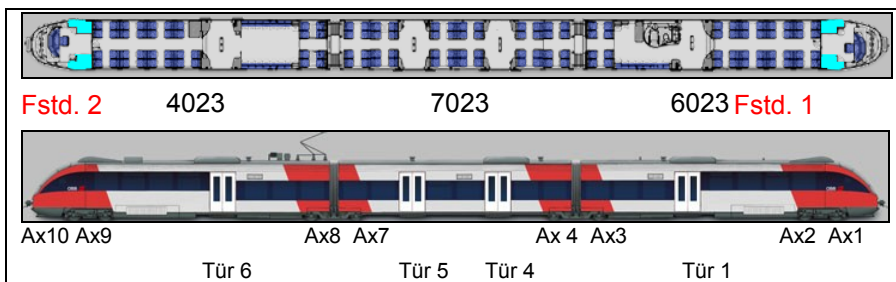
# 1 ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

## 1.1 Típus

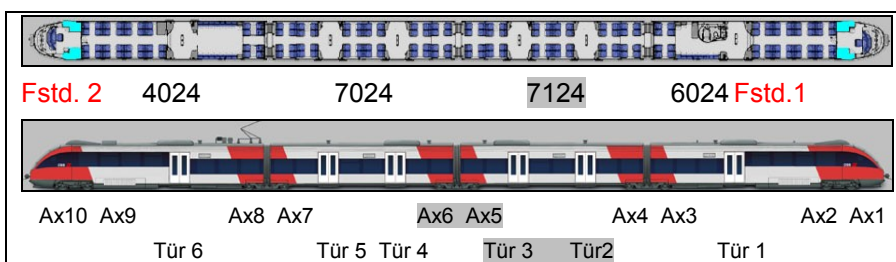
A 4023 (4024) sorozatú villamos motorvonatok 3- (4-) részes, csuklós szerkezetű, forgóvázas, Bo'2'2'(2')Bo' tengelyelrendezésű járművek, amelyek 15 kV / 16.7 Hz felsővezetéki üzemre alkalmasak. Részük a következők:

- 4023 (4024) sorozatú motorkocsi egy vezetőállással és változtatható szállítóterű utastérrel
- 7023 sorozatú közbenső kocsi, illetve két közbenső kocsi (7024 és 7124 sorozat) utastérrel és
- vezérlőkocsi 6023 (6024) sorozat egy vezetőállással, változtatható szállítóterű utastérrel és mozgássérültek által is használható WC-vel.

Ezek a jelöléseket belül a képernyőn és a RAS-bejegyzésekben alkalmazzák. A járművek külső jelölése, kívül az egyes kocsikon minden esetben 4023, illetve 4024.



1. ábra: A 4023 sorozat áttekintési vázlata



2. ábra: A 4024 sorozat áttekintési vázlata

A 4024 sorozat lényegében azonos típus. Egy kiegészítő közbenső kocsija van, amely **mindig** a vezérlőkocsi után van besorolva.

Az ajtók és a tengelyek jelölése mindkét járműnél azonos. A háromrészes járműnél hiányoznak az 5 és 6 jelű tengelyek, illetve a 2 és 3 jelű ajtók.

Egy vezetőállásból legfeljebb három motorvonat vezérlésére van lehetőség.

## 1.2 Jellemző adatok

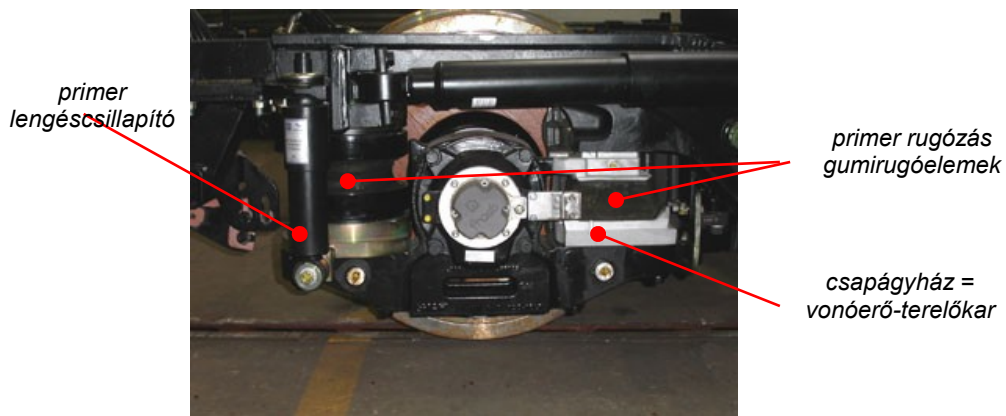
|   |                                |
|---|--------------------------------|
| Maximális sebesség                          | 140 km/h                       |
| Tápfeszültség                               | 15 kV                          |
| Tápfeszültség frekvenciája                  | 16,7 Hz                        |
| Vontatási teljesítmény 4023 (4024)          | 1440 kW (1520 KW – Warp Drive) |
| Maximális fékclassulás                      | 1 m/s <sup>2</sup>             |
| Fékezési mód                                | SW – R – A                     |
| Tengelyelrendezés 4023 (4024)               | Bo'2'2'(2')Bo'                 |
| Saját tömeg Tz 4023 (4024)                  | 96,1 t (116 t)                 |
| Össztömeg Tz 4023 (4024)                    | 111,6 t (137 t)                |
| A Tz teljes hossza 4023 (4024)              | 52,12 m (66,87 m)              |
| Ülőhelyek száma Tz 4023 (csak másodosztály) | 151 (ebből 25 lehajtható ülés) |
| Ülőhelyek száma Tz 4023 (csak másodosztály) | 199 (ebből 25 lehajtható ülés) |
| Állóhelyek száma Tz 4023                    | 160                            |
| Állóhelyek száma Tz 4024                    | 252                            |
| A beszállási tartomány padlómagassága       | 590 mm                         |

## 2 MECHANIKAI FELÉPÍTÉS

### 2.1 Futómű és hajtás

A kerékpárcsapágyak poliamid koszorús, hengergörgős csapágyak.

A forgóvázkereket hosszartói a kerékpárcsapágyházra támaszkodó gumirugóelemekre fekszenek fel, amelyek ellátják a primer rugózás funkcióját. A csapágyházak ezenkívül, mint terelőkarok (lenkerek), a vonóerőátadásra is szolgálnak. A csapágyházak és a forgóvázkereket közé primer lengéscsillapítók vannak beépítve.



3. ábra: Kerékpár a primer rugózással

### 2.2 Forgóváz és alátámasztás

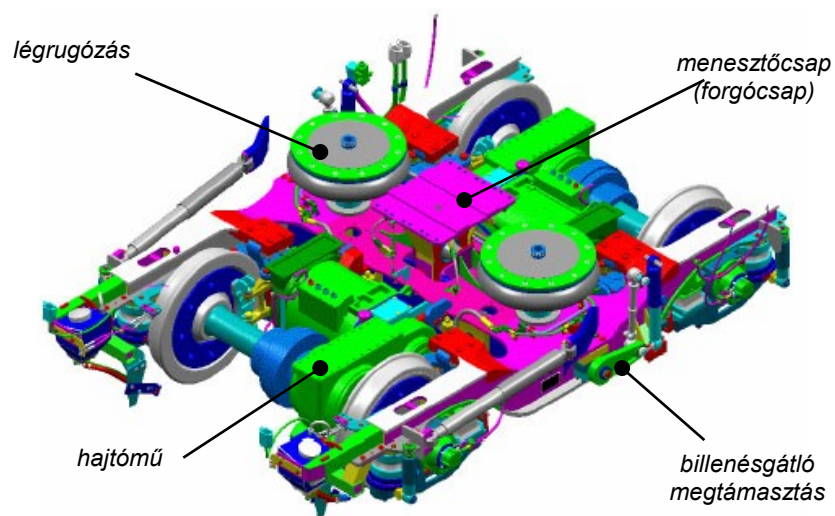
A 4023 (4024) sorozatú motorvonatokban a következő forgóváztípusokat alkalmazzák:

- a motorvonat végeinél két hajtott forgóvázat és
- a kocsik között két (három) Jacobs-rendszerű futó forgóvázat.

A forgóvázkereket építőszerkevény-elv szerint kialakított hegesztett szerkezet, amely két hosszartóból és egy széles, középső keresztartóból áll.

A kocsiszerkevények légrugókra támaszkodnak (szekunder rugózás).

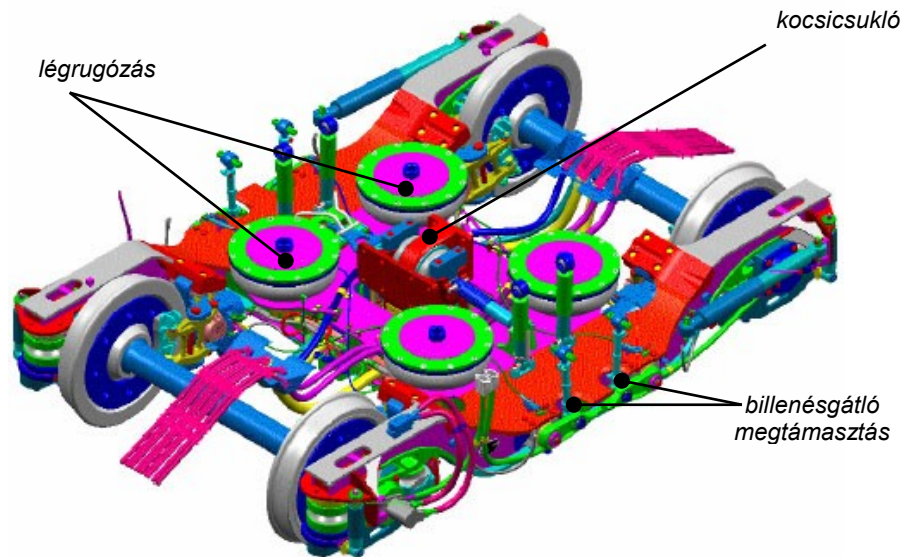
A hajtott forgóvázban 2, a futó forgóvázban 4 légrugót alkalmaznak. Mind a hajtott, mind a futó forgóvázakra billenésgátló alátámasztások vannak felszerelve, melyek a kocsiszekrény stabilizálására szolgálnak.



4. ábra: Hajtott forgóváz

Hajtott forgóváz:

- 2 légrugó
- 1 billenésgátló megtámasztás

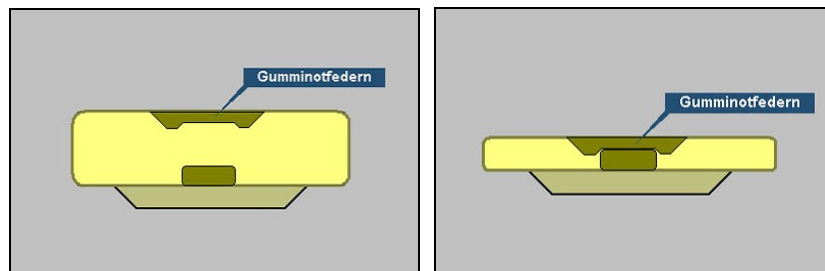


5. ábra: Jacobs – rendszerű futó forgóváz

Futó forgóváz:

- 4 légrugó
- 2 billenésálló megtámasztás

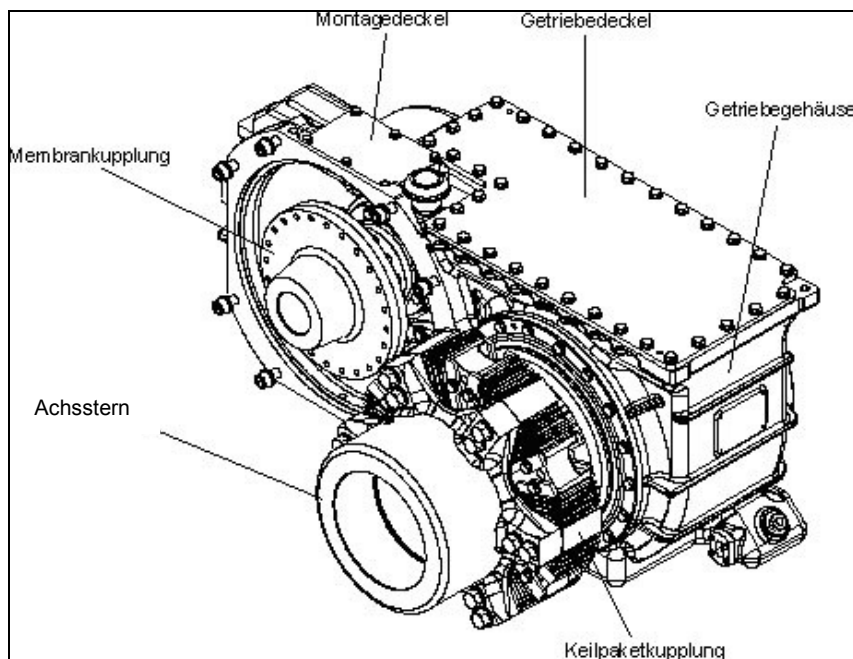
Légrugózás: **A légrugórendszer meghibásodásának esetén  $V_{\max} = 100$  km/h sebességkorlátozás érvényes.** A jármű biztonságos menettulajdonságát ekkor egy vészrugózás (gumi-fém-rugók) biztosítja.



6. ábra: Légrugó a gumis vészrugózással

## 2.3 Hajtás

A vontatómotor és a hajtott forgóváz kerékpárjai közötti erőátvitelt egy **gumiékes tengelykapcsolóval** felszerelt **integrált hajtómű** biztosítja.



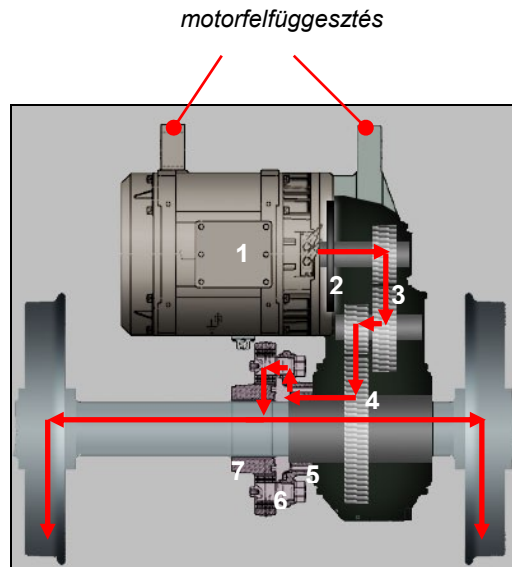
7. ábra: A gumiékes tengelykapcsolóval felszerelt integrált hajtómű

Montagedeckel = szerelőnyílás fedele;      Getriebedeckel = hajtóműfedél;  
Getriebegehäuse = hajtóműház;              Membrankupplung = membrános  
tengelykapcsoló;  
Achsstern = tengelycsillag;                  Keilpaketkupplung = gumiékes tengelykapcsoló;

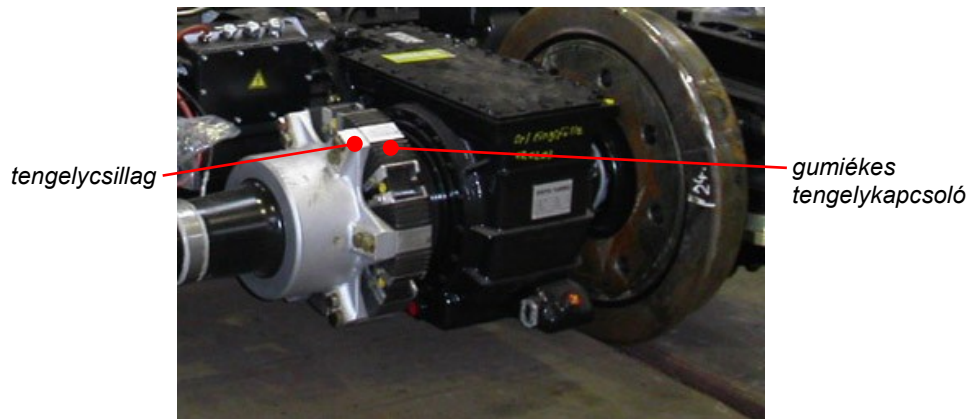
A **vontatómotorról** (1) történő nyomatékátvitel rugalmasan történik a **membrános tengelykapcsolón** (2), a **kisfogaskeréken** és a **közbenső tengelyen** (3) át a **nagyfogaskerékre** (4), amely erőzárasos kötéssel van a **csőtengelyre** rögzítve.

A nyomatéknak a kerékpártengelyre való átvitele a **kapcsolócsillagon** (5), a **gumiékes tengelykapcsolón** (6) és a **tengelycsillagon** (7) keresztül történik.





8. ábra: Nyomatékátvitel



9. ábra: Gumiékes tengelykapcsoló

A vontatómotor-hajtómű egység két rétegelt gumirugón keresztül támaszkodik a forgóváz kereszttartójára. A harmadik felfekvési pont a gumiékes tengelykapcsoló felett, közvetlen a kerékpáron van. Itt tehát egy részlegesen rugózott hajtásról van szó.

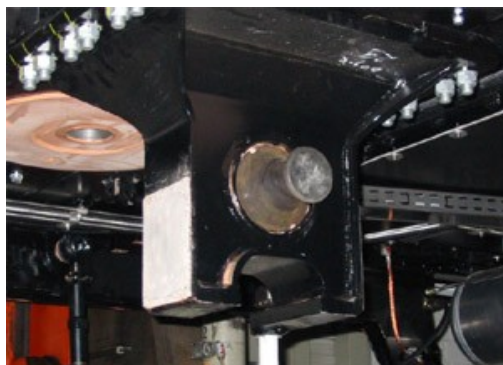
## 2.4 Kocsiszekrény és menesztőcsapok

A kocsiszekrény a következő elemekből van összeállítva: alváz, oldalfal, tető és járművég (Fahrzeugkopf). A külső burkolat acéllemezről készült hídkeretbe beépített üvegszálerősítésű műanyag (GFK).

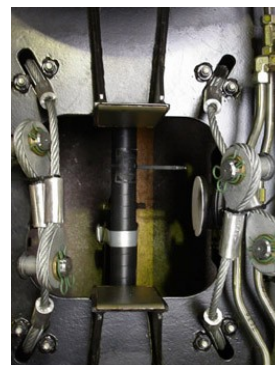


10. ábra: Kocsiszekrény

A vontatómotor és a kocsiszekrény közötti erőátvitel a menesztőcsappal (forgócsap) történik.



11. ábra: Menesztőcsap



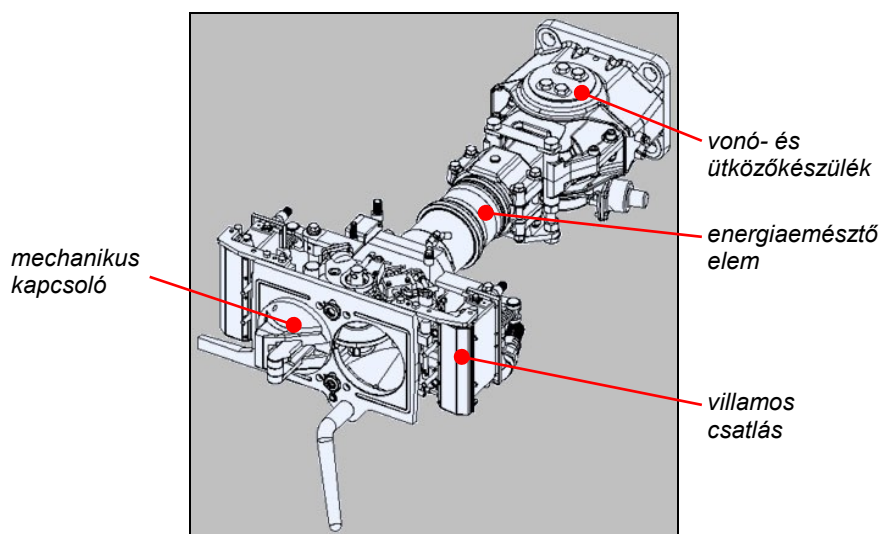
12. ábra: A menesztőcsap

## 2.5 Vonó- és ütközőkészülék

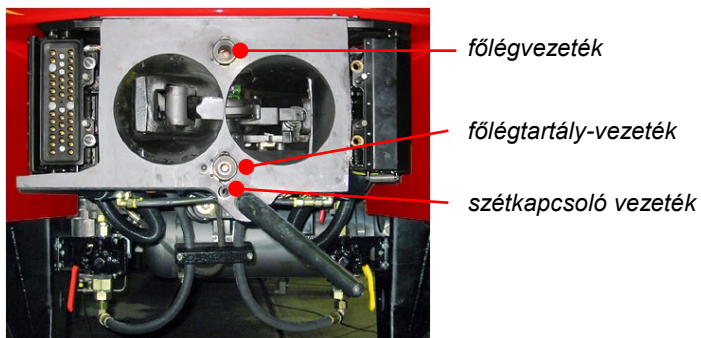
### 2.5.1 Homlokoldalon

A motorvonatra Dellner-típusú automatikus központi ütköző- és vonókészülék van felszerelve, amely összekapcsolja a főlégvezeték, a főlégtartály-vezetéket és az elektromos vezérlő vezetékeket (lásd 13. ábra) kábeleket. A kapcsolókészülékfej fűtése 4 °C külső hőmérséklet esetén automatikusan működésbe lép.

Az energiaemésztő elemek törésének elkerülése végett az összekapcsolást csak **maximum 3 km/h sebességgel szabad végrehajtani.**



13. ábra: A Dellner-típusú automatikus ütköző- és vonókészülék felépítése



14. ábra: A Dellner-típusú automatikus ütköző- és vonókészülék előnézete

### 2.5.2 Átjáró-oldalon

A kocsik közötti kapcsolatot egy gömbcsukló kialakítású kocscsukló biztosítja. A kocscsukló egyik része a közbenső kocsi főkeretéhez, másik része a szélső kocsi főkeretéhez van hozzáerősítve. Ez teszi lehetővé, hogy a kocsiszekrények egymáshoz képest három tengely körül elfordulhassanak.

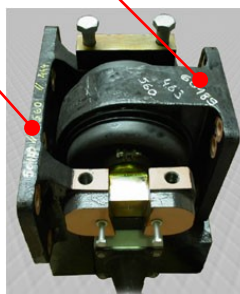
A kocscsukló lefelé meghosszabbított és menesztőcsapként van kialakítva, amely a forgóváz kereszttartójának vezetékébe van befogva. Ez a kapcsolat viszi át a hossz- és keresztirányú erőket.

szélső kocsi összekötő eleme

közbenső kocsi összekötő eleme

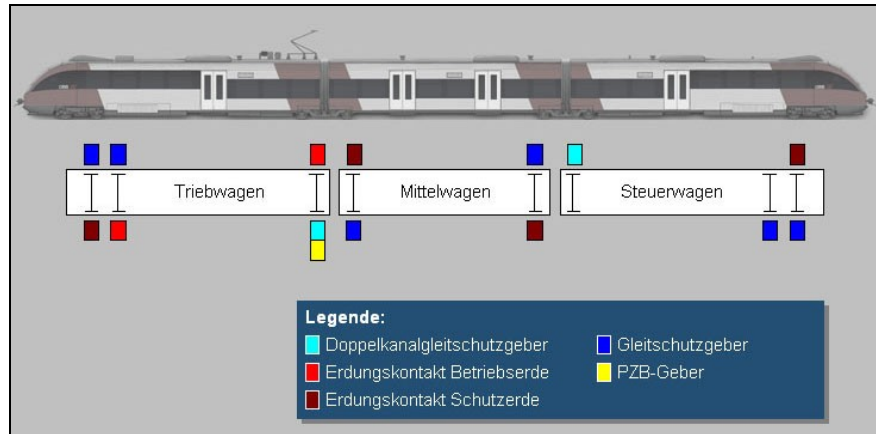


15. ábra: Kocsik közötti kapcsolat



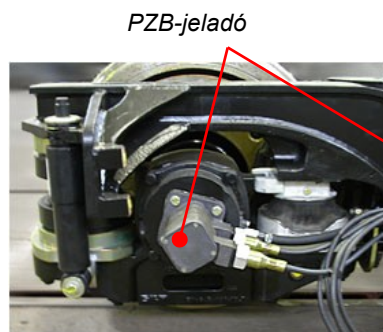
16. ábra: Kocscsukló

## 2.6 A jeladók elrendezése

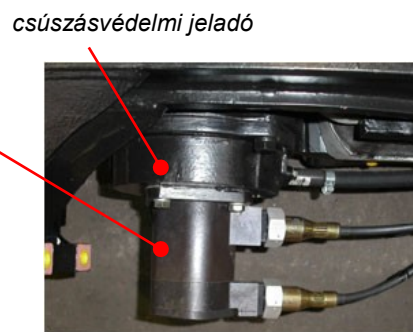


17. ábra: A jeladók elrendezése

Az összes tengelyre csúszásvédelmi jeladók vannak felszerelve. A futó forgóvázak előfutó tengelyein lévő csúszásvédelmi jeladók kétcsatornás rendszerűek, amelyek a csúszásvédelemmel és a hajtásvezérlő készülékkel (ALG) vannak kapcsolatban.



18. ábra: Kerékpár impulzus-jeladó PZB



19. ábra: Csúszásvédelmi jeladó



motorfordulatszám  
impulzusadó

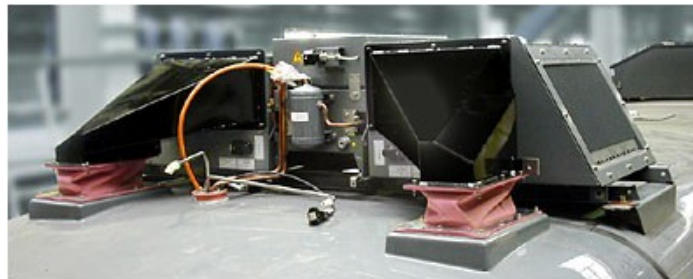
20. ábra: Vontatómotor a fordulatszámjeladóval

A motorfordulatszám-jeladó a vontatómotorba van beépítve és a frekvencia-szabályozáshoz szükséges pontos fordulatszámértékeket továbbítja a hajtásvezérlő készüléknek (ALG).

## 2.7 Hűtés

### 2.7.1 A vontatómotor hűtése

A vontatómotor-szellőzők a hűtőlevegőt a tetőről szívják be és hűtik a mindenkori vontatómotort. A radiális átömlésű szellőzőket változtatható frekvenciájú és változtatható értékű feszültség táplálja. A levegő-hozzávezetés az oldalfalban lévő csatornákon keresztül történik.

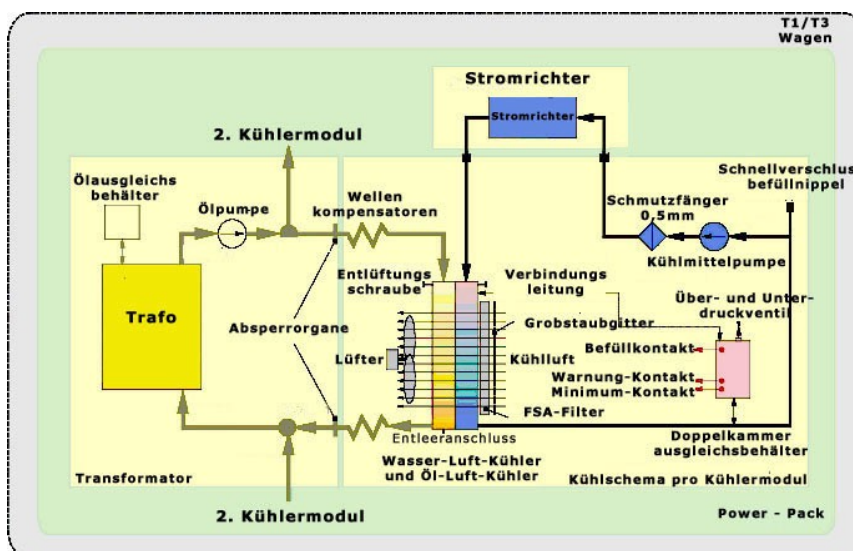


21. ábra: Vontatómotor-szellőző

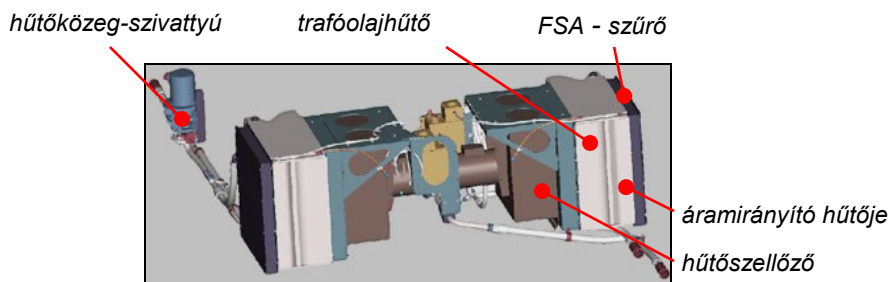
2.7.2 Trafó – áramirányító hűtés

A Power-Pack hűtőberendezés kompakt kivitelű, és közvetlenül a transzformátorra van felszerelve. A transzformátor olajhűtésű, az áramirányítók vízűtésűek.

A hűtőmodul magja egy kétkörös monoblokk visszahűtő a hűtőközegek (víz és transzformátorolaj) számára. A hűtőlevegő beszívása a jármű oldalán történik, az elvezetett levegőt lefelé, a vágányágyazatra fújják ki. A beszívott levegőből a durva por, nedvesség és hó eltávolítására egy – a hűtőblokk előtt elhelyezett – centrifugális ülepitő-leválasztó szűrő (FSA) szolgál.



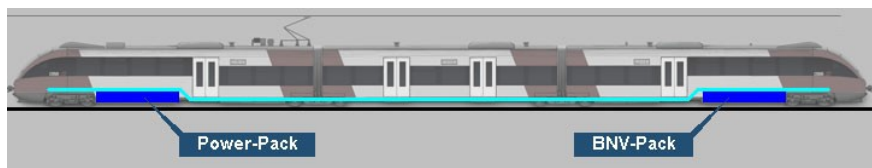
22. ábra: Hűtőkör



23. ábra: Power-Pack hűtőberendezés (2 azonos hűtőmodel)

## 2.8 Készülékelrendezés

A legfontosabb egységek és készülékcsoportok a motorkocsi és a vezérlőkocsi magaspadlós tartománya alatt vannak elhelyezve.



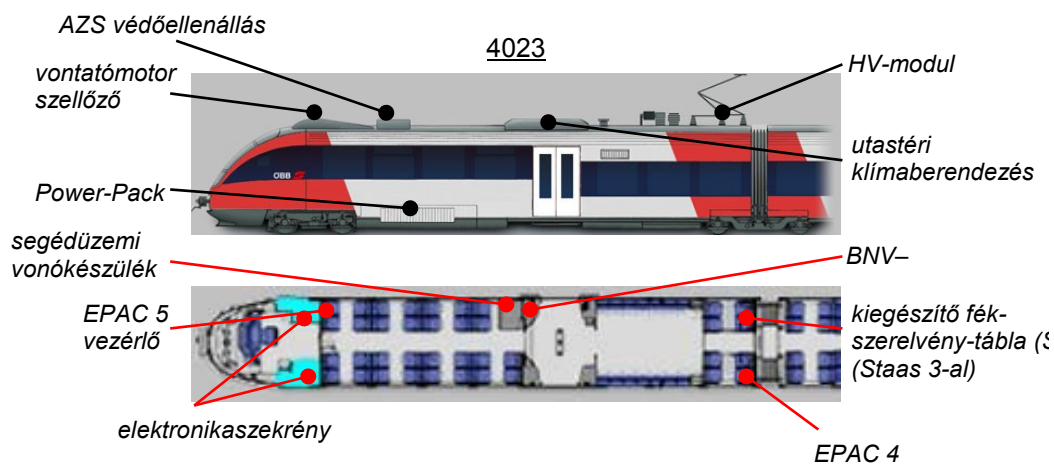
24. ábra: Készülékelrendezés

A Power-Pack berendezés részei a következők:

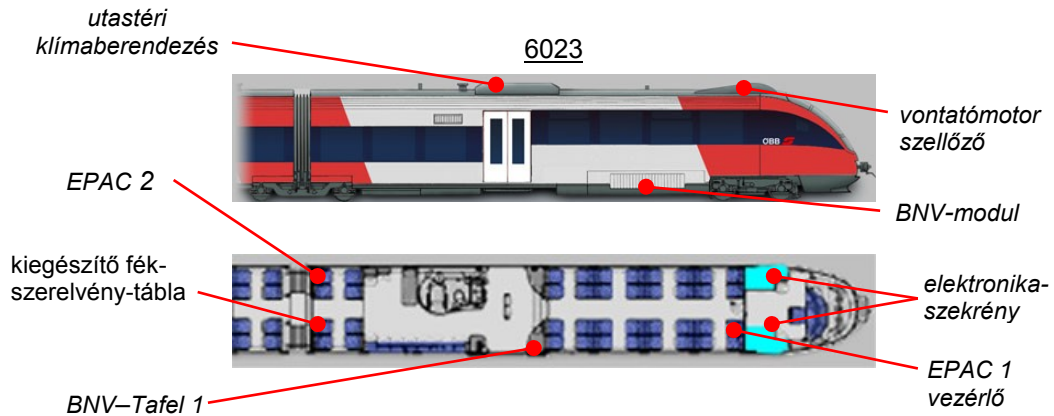
- transzformátor
- vontatási áramirányító 1 és 2
- hűtőberendezés

A segédüzemi energiaellátás részei: Das BNV – Pack besteht aus:

- 3 segédüzemi inverter (HBU) a háromfázisú táplálásra
- 2 akkumulátor töltőkészülékkel együtt
- sűrített levegőt előállító berendezés







25. ábra: A készülékek elrendezése

## 2.9 Nyomkarimakenés

A járművégeknél lévő forgóvázak előlfutó tengelyei nyomkarima-kenéssel vannak ellátva. A kenőanyagtarály a járműfej alatt van elhelyezve. Az időtől vagy úttól függő kenési műveletet a járművezérlés indítja meg. Ellenőrzési célokra egy nyomógomb is be van építve.



26. ábra: Sepuls – nyomkarimakenés

## 3 SŰRÍTETT LEVEGŐS BERENDEZÉS ÉS FÉKEK

### 3.1 Sűrített levegős berendezés

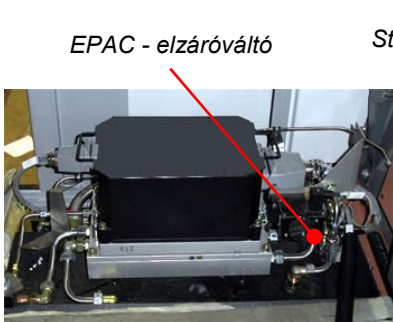
#### 3.1.1 Általános tudnivalók

A 4023 (4024) motorvonat-sorozatnál nincs saját fékkészülék-állvány. A legfontosabb elzáróváltók az EPAC-vezérlőkészülékeknél és a kiegészítő fékszerelvények tábláján találhatóak. Ezek a készülékek az ülőládában vannak elhelyezve és az elzáróváltókhoz lezárható fedelek nyitása után lehet hozzáférni. A vezetőállásokban található továbbá a segédüzemi fogyasztók vezérlőtáblái.

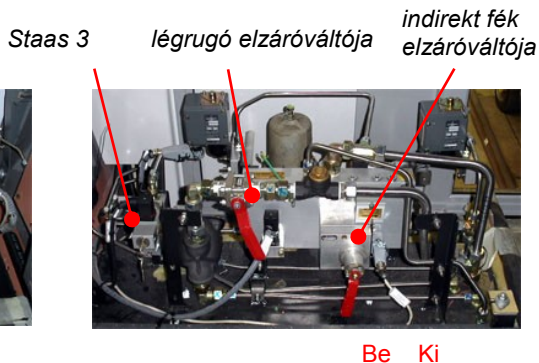


27. ábra: A sűrített levegős és fékberendezések elhelyezése

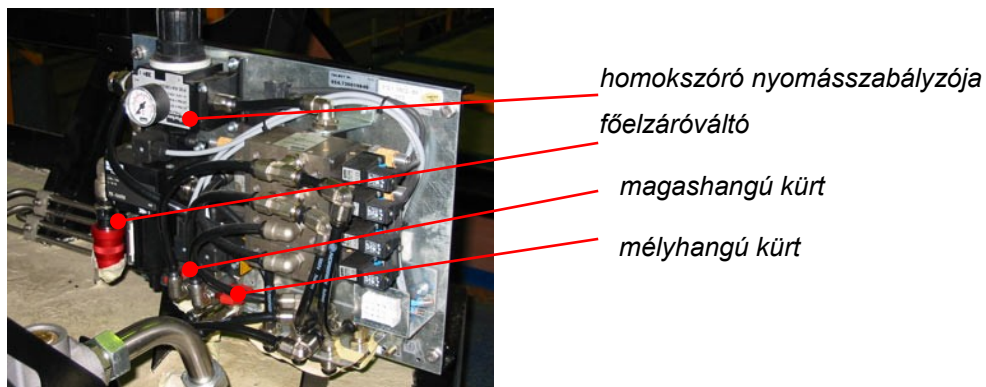
Steuertafel Nebenverbraucher = a segédüzemi fogyasztók vezérlőtáblája;  
Zusatzbremsgerätafel = kiegészítő fékszerelvénytábla;



28. ábra: EPAC-vezérlőkészülék



29. ábra: Kiegészítő fékszerelvény-tábla



30. ábra: Segédüzemi fogyasztók vezérlőtáblája

A sűrített levegős rendszer két körre oszlik:

- főköri levegőrendszer
- segédköri levegőrendszer

### 3.1.2 Főköri levegőrendszer

#### 3.1.2.1 Sűrített levegő előállítás

A sűrített levegő előállítását két, kétfokozatú dugattyús kompresszor végzi, melyek a BNV-modulba vannak beépítve. A főlégtartály-rendszer üzemi nyomása 9 és 10 bar közötti értékre van szabályozva. Normál esetben mindig csak egy kompresszor van üzemben. Kétóránként átkapcsolás történik a másik kompresszorra. Amennyiben a nyomás 8 bar alá süllyed, akkor egyidejűleg mindkét kompresszor szállít. A megtermelt sűrített levegő egy olajválasztóval egybeépített, kétkamrás levegőszárító-berendezésen keresztül jut el a 7 darab, egyenként 40 l űrtartalmú főlégtartályba. Ezek az egész motorvonaton elosztva, a padló alatt vannak elhelyezve. Egy fűthető kondenzvízgyűjtő-tartályban fogják fel a keletkező csapadékot, amelyet a karbantartó műhely személyzete környezetbarát módon eltávolít.

### 3.1.2.2 Főköri levegőfogyasztók

Közvetlenül a főköri légtartályból kapják a táplálást a következők:

- az indirekt fék (készlet-légtartály, kormány szelep, járművezetői fékezőszelep (FBV));
- a direkt elektropneumatikus (EP-) fék (EPAC'S);
- a főkapcsoló és az áramszedő segédlégtartálya;
- a rugóenergia-tárolós fék készlet-légtartálya;
- a lérugózás;
- a járművezetőülések;
- segédüzemi fogyasztók;
  - kürtök;
  - homokszóró berendezés;
  - nyomkarimakenés;
  - a szétkapcsolás műveleti vezérlése;
- WC.

### 3.1.3 Segédköri levegőrendszer

A sűrített levegő előállítását egy segédkompresszor (egyfokozatú dugattyús kompresszor) végzi, mely közvetlenül a HV-modulba van beépítve. Egy 110 V feszültségű, egyenáramú motor hajtja a kompresszort, mely a következő fogyasztókat látja el:

- segédlégtartálya;
- főkapcsoló;
- áramszedő.

A kompresszor az áramszedő-kapcsoló működtetésekor automatikusan bekapcsol, ha a segédlégtartályban a nyomás kisebb, mint 5 bar.

#### 3.1.4 Légrugórendszer

A légrugórendszer ellátása – maximum 7 bar nyomáson – a főlégtartály-vezetéken keresztül történik.

A szintszabályozás feladatát – forgóvázként – a légrugószelepek látják el.

Levegőhiány esetén a kocsiszekrények a beépített mechanikus vészmeneti rugózásra fekszenek fel (lásd az alátámasztásra vonatkozó fejezetet).

Meghibásodás esetén a kiegészítő fékszerelvények tábláján található központi légrugó-záróváltóval a levegő-hozzávezetés lezárható.

#### 3.1.5 Víztelenítés

##### 3.1.5.1 Automatikus víztelenítés

- olajleválasztó

##### 3.1.5.2 Kézi víztelenítés (csak műhelyben)

- EPAC – szűrő;
- kétszűrős külső betáplálással.

## 3.2 Fékberendezések

### 3.2.1 Általános tudnivalók

Minden forgóvázhoz tartozik egy saját **EPAC-egység**.

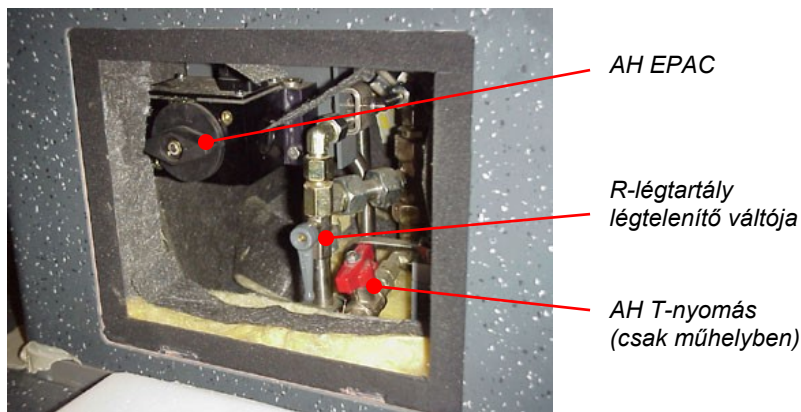
Az EPAC egy elektropneumatikus vezérlőegység. Ebben található a fékvezérlő-készülékek és a fékekhez tartozó összes pneumatikus elem, mint pl. az automatikus raksúlyváltó, csúszásgátló-szelepek, nyomásfokozók.

**Az EPAC-egység egy forgóvázra vonatkozóan** átveszi a pneumatikus fékkészülék-állvány és a fékvezérlő számítógép feladatait.

A hajtott forgóvázak EPAC-egységei a járműbusszal, és ezáltal a járművezérléssel vannak kapcsolatban. A SAB-WABCO-BUS-on keresztül az összes EPAC-egység kommunikációs kapcsolatban áll egymással.

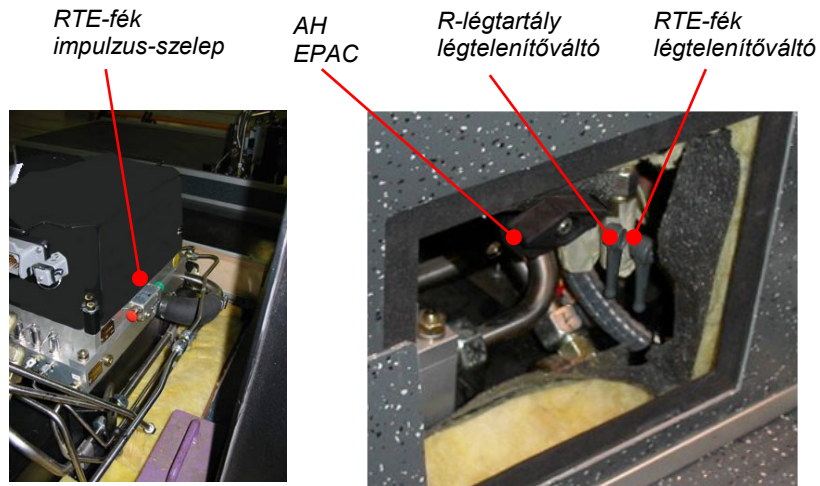
A motorvonaton nem alkalmaztak Bowden-huzalokat. A tartalék (R-) légtartály légtelenítő váltói ellátják a pneumatikus vészoldó-berendezés feladatait.

Az EPAC elzáróváltója – az illető forgóváznál – mind a direkt elektropneumatikus féket, mind az indirekt féket lezárja.



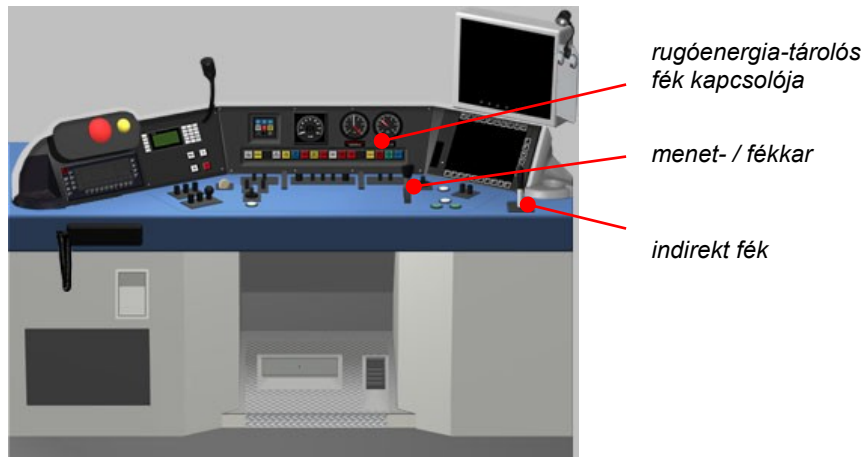
31. ábra: Hajtott forgóváz EPAC-egysége (az ülőláda előlről)

A futó forgóvázak EPAC-egységei kiegészítésként tartalmaznak még két – a rugóenergia-tárolós fékhez (RTE-fék) tartozó – szerelvényt: az impulzus-szelepet, valamint a légtartály légtelenítő váltóját.



32. ábra: Futó forgóváz EPAC-egysége (ülőláda nélkül hátul)

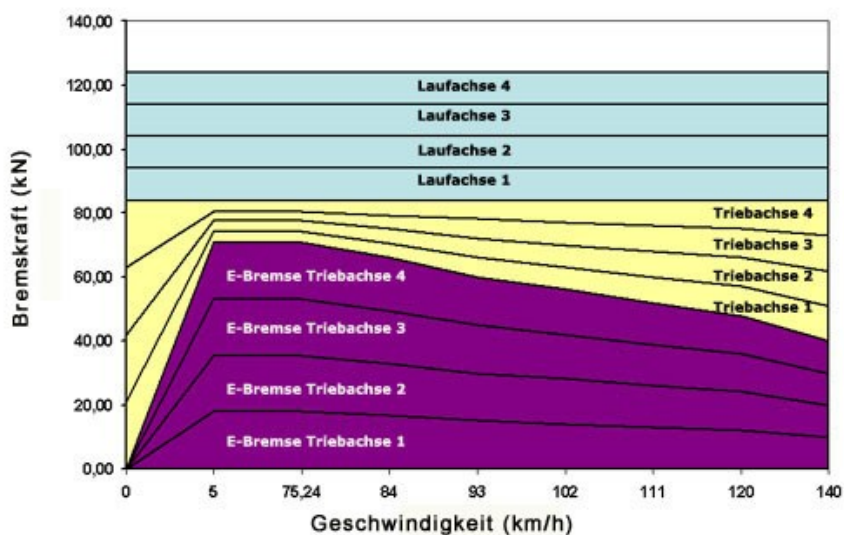
33. ábra: Futó forgóváz EPAC-egysége (az ülőláda előlről)



34. ábra: A vezetőállás áttekintési vázlata

A motorvonaton **SW-R-A (SAB-WABCO) rendszerű, terhelésfüggő légféket** alkalmaztak. Minden kerékpártengelyre féktárcsák vannak felszerelve.

- Az **üzemi fékrendszer** feladatát egy közvetlen működésű, elektropneumatikus (EP-) fék látja el. Igény esetén ez a fék villamos (elektrodinamikus = ED-) fékezés során is hatásossá válik.
- Az EP-fék meghibásodása vagy vontatás/elvontatás esetén (a **visszaesési szinten**) is rendelkezésre áll egy önműködő, fokozatosan oldható (közvetlen működésű) fék.
- A futó forgóvázakban egy-egy rugóenergia-tárolós fék **rögzítő-fékként** szolgál.

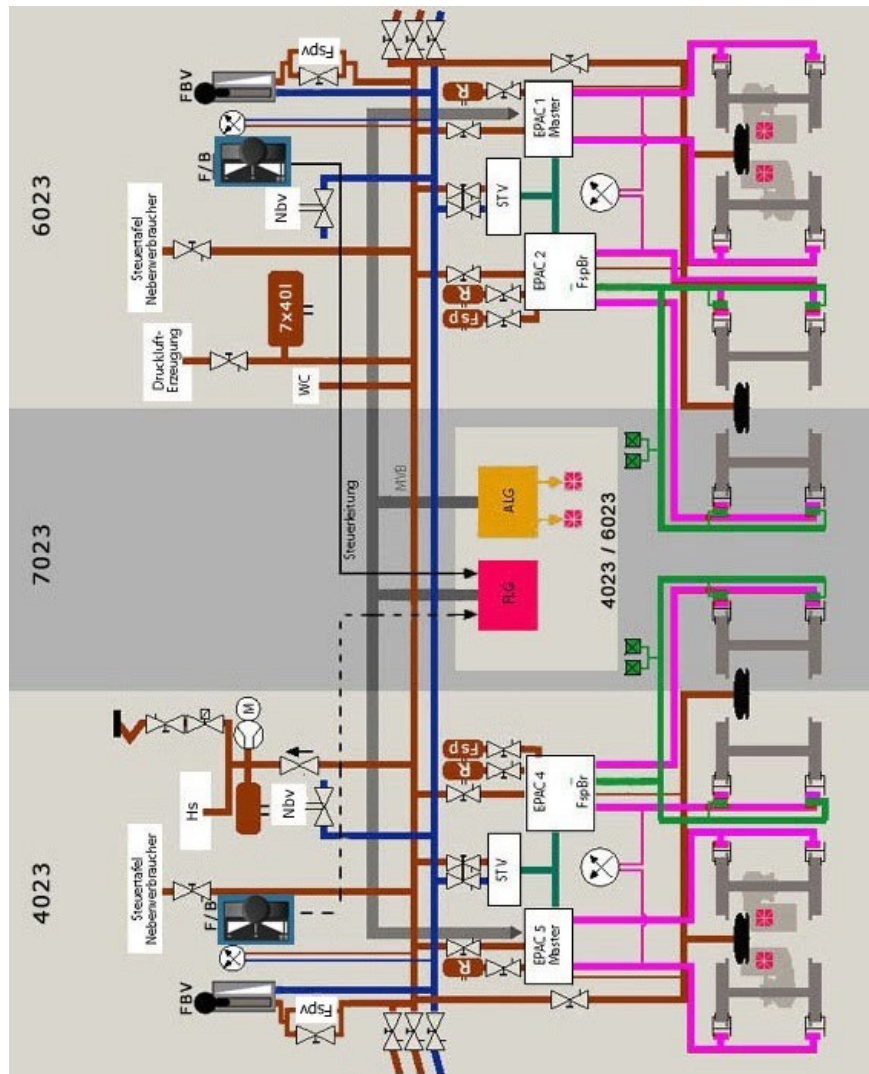


35. ábra: A fékerők megoszlása

Bremskraft (kN) = fékerő (kN);    Geschwindigkeit (km/h) = sebesség (km/h);  
Laufachse = futó tengely;        Triebachse = hajtott tengely;



3.2.2 A sűrített levegős rendszer sémája



36. ábra: A sűrített levegős rendszer sémája

(A sűrített levegős rendszer sémájának áttekinthetőbbé tétele érdekében az összes fékrendszer nyomás alatti állapotban van ábrázolva.)

### 3.2.3 Elektropneumatikus (EP-) és elektrodinamikus (villamos vagy ED-) fék

A közvetlen működésű EP-fék a vezetőállás üzembehelyezése alkalmával válik aktívvá. A járművezető által a menet-/fékkarral, illetve a Tempomat révén előre megadott villamos alapjelek a járművezérlő-rendszeren (FLG) keresztül jutnak el az EPAC-egységben lévő fékvezérlő-készülékekhez. Az EPAC-egység ezzel a fékezési alapjellel összhangban állítja elő a mindenkori raksúlyterhelés szerint korrigált elővezérlő nyomást. Ezt az EPAC-egységben lévő nyomásfokozó teljesítményerősített fékhengernyomássá alakítja át. A fékhengerek táplálása az R-légtartályokból történik.

Üzemi fékezés alkalmával elsősorban az ED-fék működik. Amennyiben ennek hatása nem elegendő, akkor kiegészítésként működésbe lép az EP-fék. Ezt a folyamatot „Blending“-nek is nevezik.

Az elektrodinamikus (villamos) fék visszatápláló fékként van kialakítva.

### 3.2.4 Közvetlen működésű fék (visszaesési szint)

Az indirekt fék működtetése egy egyszerű, idővezérléses vezetői fékezőszeleppel történik, amelynek állásai a következők:

F töltő- és menetállás

0 semleges állás

BR fékezés – (a főlégvezeték nyomásának (HLL) csökkenése időtől függően történik)

**(ha a főlégvezeték (HLL) nyomása kisebb, mint 3.6 bar, akkor bekövetkezik a főlégvezeték teljes légtelenítése).**

A járművezetői fékezőszelep (FBV) elé egy elektropneumatikus töltő-elzáró szelep van bekötve. A vezetőállás aktiválása esetén az EP-szelep nyit. A töltő-elzáró szelep meghibásodása esetén a főlégvezeték (HLL) táplálását egy megkerülőváltó (Bypassahn) nyitása révén biztosítják.

A motorvonathoz két, fokozatosan oldható kormány szelep tartozik, melyek a kiegészítő fékkeszülék-táblán találhatóak. Egy kormány szelep mindenkor egy **hajtott és egy futó forgóvázra** hat. Fékezéskor a kormány szelepek állítják elő az elővezérlő nyomást. Ezt megkapják az EPAC-egységek és a vezérlőkészülékekben megtörténik a raksúly szerint korrekciójuk. A fékhengerek táplálása – ugyanúgy, mint az EP-féknél – a nyomásfokozón keresztül az R-légtartályokból történik.

A csúszásvédelem és az automatikus raksúlyfékezés az indirekt fék használatakor is hatásos. Ekkor azonban az ED-fék **nem** áll rendelkezésre.

Amennyiben a főlégvezeték (HLL) nyomása a járművezetői fékezőszelep (FBV) használata következtében 3.6 bar alá csökken, akkor működésbe

lép a vészfékszelep, amely a főlégvezeték teljes mértékben légteleníti. A főlégvezeték feltöltéséhez a menet-/fékkart rövid időre menetállásba kell helyezni (nyugtázás szükséges).

Amennyiben egy kormány szelepet – a kiegészítő fékkészülék-táblán a fékelzáró-váltóval – le kell zárni, akkor ezáltal egy **hajtott és egy futó forgóvázra** az indirekt fék hatástalanná válik (kivételt képez ez alól a 4024 sorozatú, kiegészítő közbenső kocsi: ennél a kormány szelepet csak **egy** forgóvázra hat).

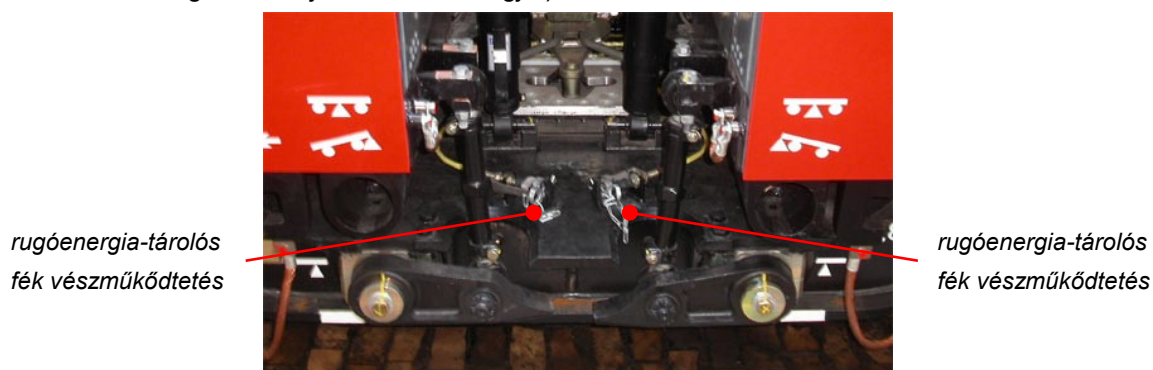
**Figyelem: A hozzá tartozó EPAC-egységeket le kell zárni, illetve légteleníteni kell.**

**Amennyiben egy futó forgóváz EPAC-egységét lezárjuk, akkor a hozzá tartozó rugóenergia-tárolós féket kézzel kell feloldani.**

### 3.2.5 Rugóenergia-tárolós fék (rögzítőfék)

A rugóenergia-tárolós féket a vezetőállásban lévő MFA-készüléken lévő billentyűvel működtethető. Annak érdekében, hogy a fék oldásához mindig elegendő mennyiségű sűrített levegő álljon rendelkezésre, a rugóenergia-tárolós fékek táplálása, a saját, 25 l űrtartalmú rugóenergia-tárolós féklégtartályból történik. Amennyiben a rugóenergia-tárolós fék menet közben ( $v > 10$  km/h sebességnél) működésbe lép (meghibásodás, pl. tömlőszakadás miatt), akkor kényszerfékezés következik be. A rugóenergia-tárolós fékek állapotát a kocsiszekrényen látható jelzések és egy világító nyomógomb mutatja.

Ha nincs akkumulátorfeszültség, akkor a rugóenergia-tárolós fékek a futó forgóvázak EPAC-egységeiben lévő impulzus-szelepekkel kezelhetők, vagy – kötélhúzó szerkezettel – kézzel oldhatók (az összes futó forgóváznál 4 rugóenergia-tárolós féklégtartályt húzzunk meg, addig, amíg nem halljuk az oldás hangját).



rugóenergia-tárolós  
fék vészműködtetés

rugóenergia-tárolós  
fék vészműködtetés

37. ábra: Rugóenergia-tárolós fék – vészműködtetés

### 3.2.6 Csúszásvédelem

Az EPAC-egységekbe be van építve a csúszásvédelem is, amely az egyes tengelyekre nézve szelektíven működik.

Pneumatikus fékezések alkalmával a fékhengernyomás megfelelő vezérlését a csúszásvédelmi szelep végzi. Villamos fékezésnél a csúszásvédelem feladatát a motoráram-szabályozás látja el.

### 3.2.7 Légtartályok

- főlégvezeték-légtartályok 7 x 40 l;
- futó forgóvázak R-légtartályai 2 x 40 l;
- hajtott forgóvázak R-légtartályai 4 x 25 l;
- rugóenergia-tárolós féklégtartályok 2 x 25 l;
- segédlégtartály (áramszedő, főkapcsoló) 1 x 16 l.

### 3.2.8 Vészfékszelepek

Minden vezetőállásban megtalálható egy elzárható vészfékszelep, amely a következő események alkalmával légteleníti a főlégvezetékét (HLL):

- HLL légtelenítése 3,6 bar nyomás alatt (FBV);
- menet-/fékkar gyorsfékezés állásban van;
- a vészűtőgomb kezelésekor;
- utasvészfék hatására (csak megállóhelyi körzetben);
- egy vagy több EPAC-egység menet közbeni meghibásodásakor;
- a rugóenergia-tárolós fékrendszer menet közbeni meghibásodásakor (tömlőszakadás);
- éberségi berendezés (SIFA) hatására;
- pontszerű vonatbefolyásolás (PZB) hatására.

Meghibásodások esetén a vonatmenetet – lezárt vészfékszeleppel – csak a következő szolgálati helyig szabad folytatni.

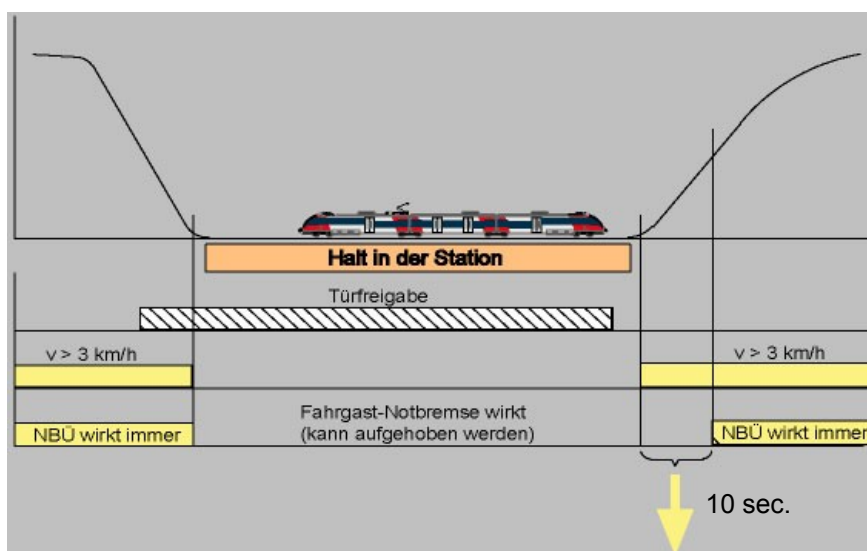


38. ábra: Vészfékszelep

A fékhengernyomás eléri maximális értékét a főlégvezeték minden olyan légtelenítése alkalmával, amikor annak nyomása 3.6 bar alá esik. A villamos (ED-) fék lekapcsol.

### 3.2.9 Elővárosi forgalom – vészfékátidalás (NBÜ)

A motorvonat alkalmassá tették az elővárosi forgalomban használt vészfékátidalásra (NBÜ).



39. ábra: Elővárosi forgalmi vészfékátidalás (NBÜ) működése

Halt in der Station = megállás az állomáson;  
Türfreigabe = ajtónyitás engedélyezése;  
Fahrgast-Notbremse wirkt = az utasvészfék határos;  
(kann aufgehoben werden) = (NBÜ feloldható);  
NBÜ wirkt immer = az NBÜ mindig határos;

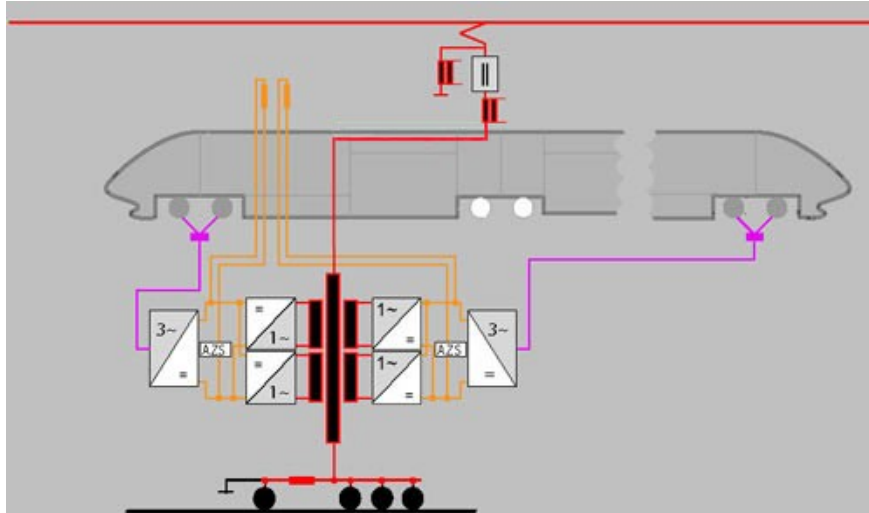
A 3 km/h-nál nagyobb sebességeknél mindenképpen megtörténik a vészfék **automatikus** áthidalása.

Megállóhelyi körzetben történő indításnál az indulást követő 10 mp múlva megtörténik az automatikus áthidalás. Ebben a körzetben az utasvészfék – az NBÜ-nyomógombbal – manuálisan áthidalható.

Amennyiben menet közben megtörtént az utasvészfék áthidalása, akkor – ha a vonat **nem** egy NBÜ-tartományban található – üzemi fékezéssel kell megállni.

## 4 ELEKTROMOS FELÉPÍTÉS

### 4.1 Főáramkör



40. ábra: Főáramkör

#### 4.1.1 Primer áramkör

A transzformátor az áramszedőn, a főkapcsolón és a primer áramváltón keresztül kap feszültséget. Az áramvisszavezetés a kocsiszekrényen, a forgóvázakon, a földelő keféken és a sinen lévő kerékpárokon keresztül történik.



41. ábra: Főkapcsoló az áramszedővel

A transzformátor primer tekercselését és az áramszedőt egy kétpólusú földelőkapcsolóval lehet leföldelni.



42. ábra: Földelőkapcsoló (földelt állásban)

#### 4.1.2 Áramszedő

A motorvonatok VI-U típusú, légtömlesztésű, pneumatikus törésgátló-  
védelemmel ellátott, félpantográf-áramszedővel vannak felszerelve. A  
pneumatikus törésgátló-védelem működése ("megszólalása") után, annak  
visszállítása csak a tetőről lehetséges.

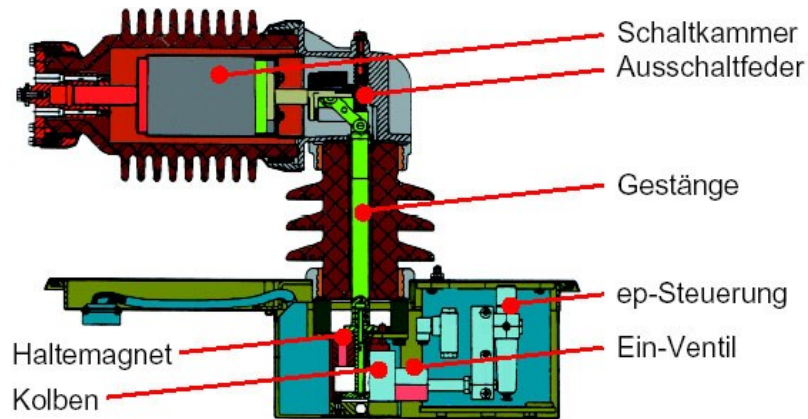


43. ábra: Áramszedő

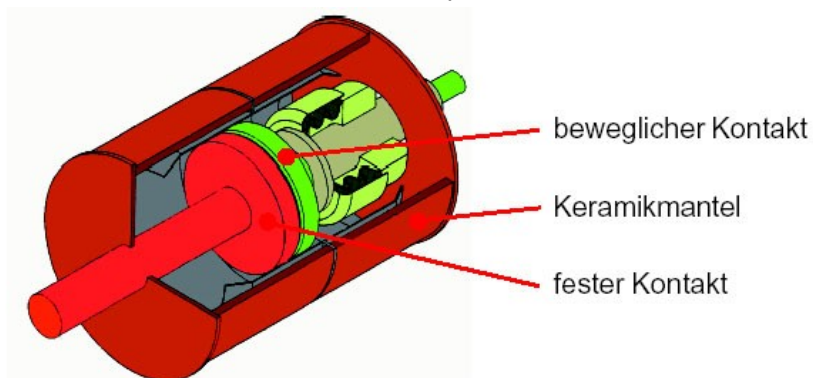


#### 4.1.3 Főkapcsoló

A vákuumos főkapcsoló bekapcsolása sűrített levegővel történik. Egyidejűleg sor kerül egy rugó felhúzására. A főáramkör megszakításakor a rugó révén a főkapcsoló kikapcsol.



44. ábra: Főkapcsoló



45. ábra: Főkapcsoló – vákuumos kapcsolókamra

Schaltkammer = kapcsolókamra;  
 Gestänge = rudazat;  
 Haltemagnet = tartómágnes;  
 Kolben = dugattyú;

Ausschaltfeder = kikapcsoló rugó;  
 EP-Steuerung = EP-vezérlés;  
 Ein-Ventil = "Be"-szelep;

beweglicher Kontakt = mozgó érintkező;  
 Keramikmantel = kerámiaköpeny;  
 fester Kontakt = álló érintkező;

#### 4.1.4 Transzformátor

Az olajhűtésű transzformátor a padló alatt, a Power-Pack-berendezésben van elhelyezve.

A transzformátor tartályában gázképződés esetén egy biztonsági szelep teszi lehetővé az olaj és gáz gyors távozását egy tágulóedénybe. Ezáltal a transzformátorban keletkező károk kiküszöbölhetők.

Szekunder tekercselések:

|                                  |           |             |
|----------------------------------|-----------|-------------|
| Vontatás:                        | 4 x 920 V | 4 x 320 kVA |
| Segédüzemi energiaellátás (BNV): | 353 V     | 190 kVA     |



46. ábra: Transzformátor a Power-Pack-hűtővel

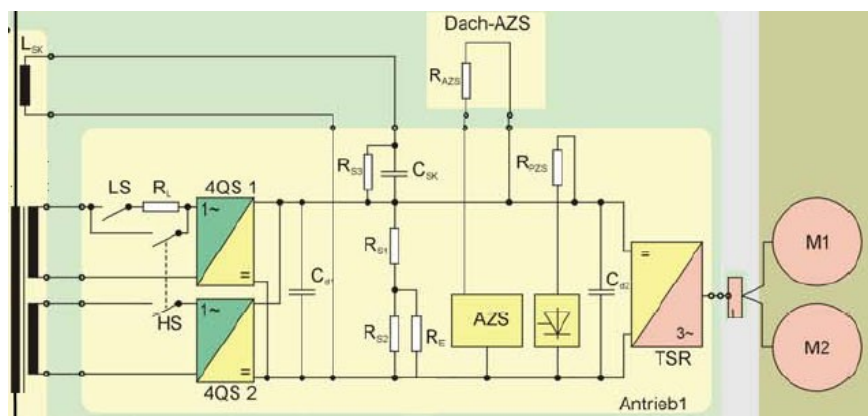
#### 4.1.5 Áramirányító (inverter)

Az áramirányító IGBT-technológiájú komponensekkel működik. A hajtott forgóvázak vontatómotorjait forgóvázanként egy-egy áramirányító táplálja. Az áramirányítónak mindenkor a következő részei vannak:

- hajtásvezérlő készülék (ALG) a négynegyedes szaggatónak (4QS) és a motoráramirányítónak az áramirányító-vezérlőkészülék (SLG) által történő vezérlésére;
- két, a vontatási tekercselésről táplált és villamosan eltoltan ütemező, négynegyedes szaggató, amely a szekunder feszültséget (közbensőköri) egyenfeszültséggé alakítja át;
  - ez a kapcsolás a fellépő zavaráramokat minimalizálja, ezért saját zavaráramsűrőre nincs szükség;
  - a közbenső körök feltöltése a töltőkontaktoron és a töltőellenálláson keresztül történik. A kívánt feszültség elérése után az ellenállást a főkontaktor áthidalja. A közbensőköri feszültség simításának feladatát a feszültségszabályozó-kondenzátor és a szívóköri fojtótekercs látja el.

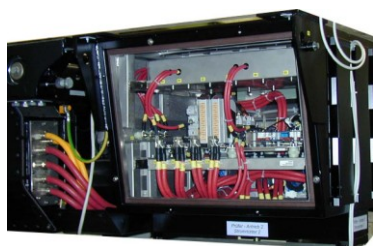
- motorköri inverter, amely a közbensőköri feszültséget változó amplitudójú és frekvenciájú, háromfázisú feszültséggé alakítja át. Ez végzi két-két vontatómotor ellátását (forgóvázankénti szabályozás);
- aktív közbensőköri védelem:
  - ennek feladata, hogy a villamos (E-) fékezés során az áramszedő-elpattanásából származó, rövid időtartamú túlfeszültségeket a tetőn lévő védő- (AZS-) ellenálláson termikusan feleméssze.

Az elektrodinamikus (ED-) fékerő mintegy 70 kN értékre van korlátozva. Ennek oka az összes – pneumatikus és villamos fékezés során fellépő – fékerő felosztása a futó- és hajtott forgóvázak között.

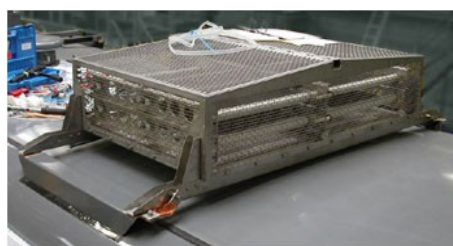


*négynegyedes szaggató (4QS)      közbenső kör      motorköri inverter*

47. ábra: Inverter – kapcsolási rajz



48. ábra: Inverter



49. ábra: AZS-védőellenállás

#### 4.1.6 Vontatómotor

A vontatómotorok háromfázisú, rövidrezárt forgórészű, aszinkron motorok.

Adataik:

- Állandó (tartós) teljesítmény: 340 kW;
- Rövid idejű teljesítmény: 380 kW ;  
(4024 sorozat Warp Drive-val).

A meghibásodott vontatómotorokat a hajtásvezérlő készülék (ALG) invertere lezárja. Ezáltal megtörténik a forgóváz **mindkét** vontató-motorja használaton kívül kerül (kiiktatás). Mechanikus leválasztás (szakaszolás) nem szükséges.

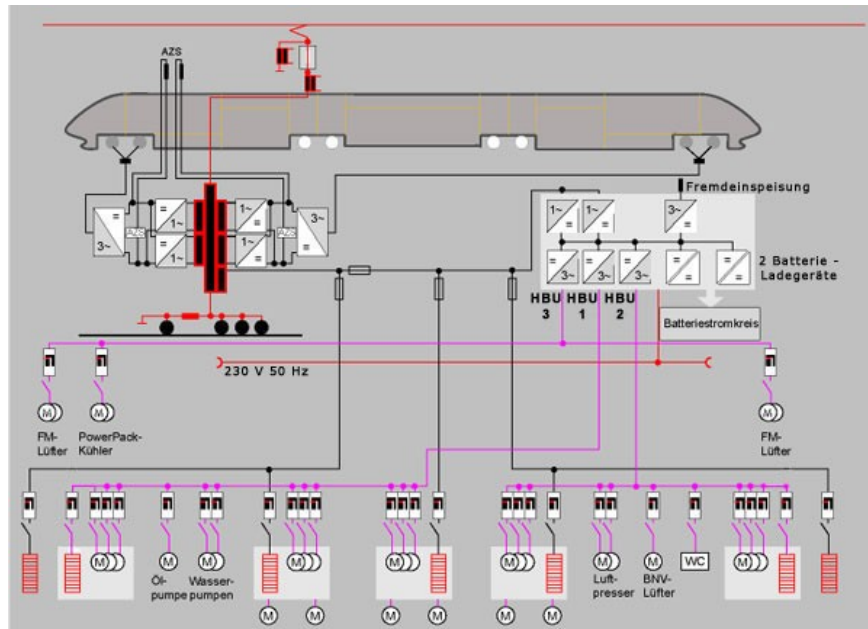


50. ábra: Vontatómotor

## 4.2 Segédüzemek

### 4.2.1 Segédüzemi inverter (HBU)

Saját transzformátor-tekerceselés látja el a segédüzemi invertert (HBU) és a segédüzemi energiaellátást (BNV-blokk) 353 V értékű bemenő feszültséggel. A továbbiakban ez utóbbi táplálja az utastéri klímaberendezések fűtőtesteit.



51. ábra: Váltakozóáramú fogyasztók

A HBU 1 jelű, állandó frekvenciájú segédüzemi inverter (400V, 50Hz) 80 kVA teljesítménnyel táplálja:

- a 4023 sorozat vezetőállásának klímaberendezését;
- a 4023 sorozat utasterének klímaberendezését;
- a 7023 sorozat utasterének klímaberendezését;
- a transzformátorolaj-szivattyúját;
- 2 áramirányító hűtőközeg- szivattyúját.

A HBU 2 jelű, állandó frekvenciájú segédüzemi inverter (400V, 50Hz) 80 kVA teljesítménnyel táplálja:

- a 6023 sorozat vezetőállásának klímaberendezését;
- a 6023 sorozat utasterének klímaberendezését;
- (a 7124 sorozat utasterének klímaberendezését – csak a 4024 sorozatnál);
- 2 kompresszort;
- a segédüzemi energiaellátás (BNV) szellőzőjét;
- 230 V / 50Hz feszültséggel az üzemi csatlakozó-aljzatokat;
- a WC-berendezést.

A HBU 3 jelű, változtatható frekvenciájú és feszültségű segédüzemi inverter (0–400V, 0–50Hz tartományban) 80 kVA teljesítménnyel táplálja:

- 4 vontatómotor-szellőzőt;
- 2 Power-Pack hűtőszellőzőt.

Amennyiben az egyik segédüzemi inverter (HBU) meghibásodik, akkor a többiek veszik át a teljesítményét (helyettesítik). A klímatiszálás ilyenkor csökkentett terhelésű üzemben működik.



52. ábra: Segédüzemi energiaellátás (BNV-blokk)

### 4.3 Egyenáramú energiaellátás

Az akkumulátorra kapcsolódó fogyasztók áramellátása – az „A”, „B” és „D” jelű akkumulátor-kontaktorokon keresztül – két, 110 V feszültségű ólomakkumulátorról történik.

A kontaktorok vezérlésére a mindenkor vezetőállásban lévő akkumulátorvezérlő-kapcsolók vagy a kapcsolt kocsivégeken található, külső működtető kapcsolók szolgálnak.



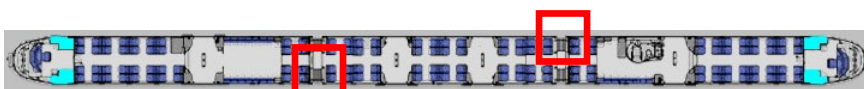
53. ábra: Akkumulátorvezérlő-kapcsolók

Az akkumulátorvezérlő-kapcsolók funkciója az egyes kapcsoló-állásokban:

- „START”: Az akkumulátor-kontaktorok feszültség alá kerülnek. Az elektronika – az „A” jelű akkumulátor-kontaktoron keresztül – átveszi az ellenőrzést (START = INDÍTÁS).
- „AUS”: A következő kapcsolási folyamatok feloldása (hatástalanítása):
  - az „A” és „B” jelű akkumulátor-kontaktor 3 perc múlva;
  - a „D” jelű akkumulátor-kontaktor 40 óra múlva kikapcsol (AUS = KI).
 A kapcsoló 1.5 másodpercen belüli kétszeri működtetése eredményezi.
- „BEREIT”: A kapcsoló előzőleg megtörtént működtetésével kezdeményezett kapcsolási folyamatok lefutnak (BEREIT = KÉSZ).



54. ábra: Külső működtető kapcsoló



55. ábra: A külső működtető kapcsolók elhelyezése

A külső működtető kapcsolók (77. számú kulcs) funkciója az egyes kapcsoló-állásokban a következő:

„START” (lekapcsolt motorvonatnál):

- Az akkumulátor-kontaktorok feszültség alá kerülnek. Az elektronika – az „A” jelű akkumulátor-kontaktoron keresztül – átveszi az ellenőrzést (START = INDÍTÁS).

Ezenkívül:

- a vészvilágítás bekapcsol;
- az ajtónyitás engedélyezett lesz;

(amennyiben 5 percen belül nek kerül sor a vezetőállás aktiválására, akkor az A és B jelű akkumulátor-kontaktorok újra kikapcsolnak).

Amennyiben a motorvonat állapota: **„üzemkész állapotban lekapcsolt”**, akkor a kapcsoló „Start” állása az ajtónyitás engedélyezését váltja ki.

„AUS”:

A következő kapcsolási folyamatokat váltja ki (AUS = KI):

- az A és B jelű akkumulátor-kontaktorok 3 perc után lekapcsolnak;
- a D jelű akkumulátor-kontaktor 40 óra után lekapcsol.

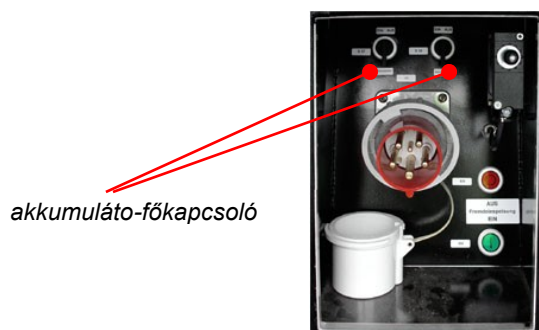
„BEREIT”:

A kapcsoló előzőleg megtörtént működtetésével kezdeményezett kapcsolási folyamatok lefutnak (BEREIT = KÉSZ).



Amennyiben 45 percen át az akkumulátoroknak nincs terhelése, akkor az A és B jelű áramkörök kikapcsolnak. Ha az akkumulátor feszültsége az áramterheléstől függő érték alá csökken, akkor az akkumulátor-főkapcsolót egy – a minimális feszültséget érzékelő – relé lekapcsolja.

A jármű akkumulátorainak ismételt üzembelyezése érdekében, újból meg kell nyomni a motorvonaton, kívül lévő – a külső betáplálás mellett lévő – akkumulátor-főkapcsolót. Ezek a kapcsolók csak a bal oldali külső betáplálás mellett vannak elhelyezve.



56. ábra: Akkumulátor-főkapcsoló

Üzemenkivülhelyezés esetén a távvezérlés ellenőrző kapcsolója – a D jelű áramkörtön keresztül – továbbra üzemben marad. Ez 40 órán belül lehetővé teszi a távvezérelt üzembelyezést.

Az A jelű akkumulátorkör fogyasztói:

- járművezérlés (FLG, ALG, EPAC);
- segédüzemi inverter (HBU);
- képernyők, MFA, vezetőpult kezelő szervei;
- közvetlen működésű fék;
- vészfékszelep, NBÜ;
- segédkompresszor;
- pontszerű vonatbefolyásolás (PZB);
- csúszásvédelem;
- vonatrádió;
- utastájékoztató berendezés (FIS) vezérlése;
- tűzjelző berendezés;
- video-berendezés;

- biztonsági kezelőszervek;
- kapcsolókészülékek fűtése, homokszórócső fűtése, homokszárító fűtése, kürtök fűtése;
- klímaberendezés vezérlése;
- szellőzők vezérlése;
- utastérvilágítás;
- a 12 V feszültségű csúcs- és zárófényhez tartozó egyenirányító;
- ablaktörlő berendezés;
- ajtóvezérlés.

A B jelű akkumulátorkör fogyasztói:

- az utastájékoztató rendszer- (FIS) komponensei;
- WC-berendezés;
- WC és utastér vészvilágítása;
- hűtőfiók (vezetőállásban);
- kondenzvízgyűjtő-tartályok fűtése;
- segédüzemi energiaellátás (BNV) főelosztója.

A D jelű akkumulátorkör fogyasztói:

- az ajtók vésszhelyzeti nyitása;
- a tűzvédelmi ajtók vezérlése (tartómágnese);
- WC-berendezés vezérlése;
- a D jelű akkumulátorkör vezérlése.

Közvetlenül az akkumulátorra kötött fogyasztók (E jelű áramkör):

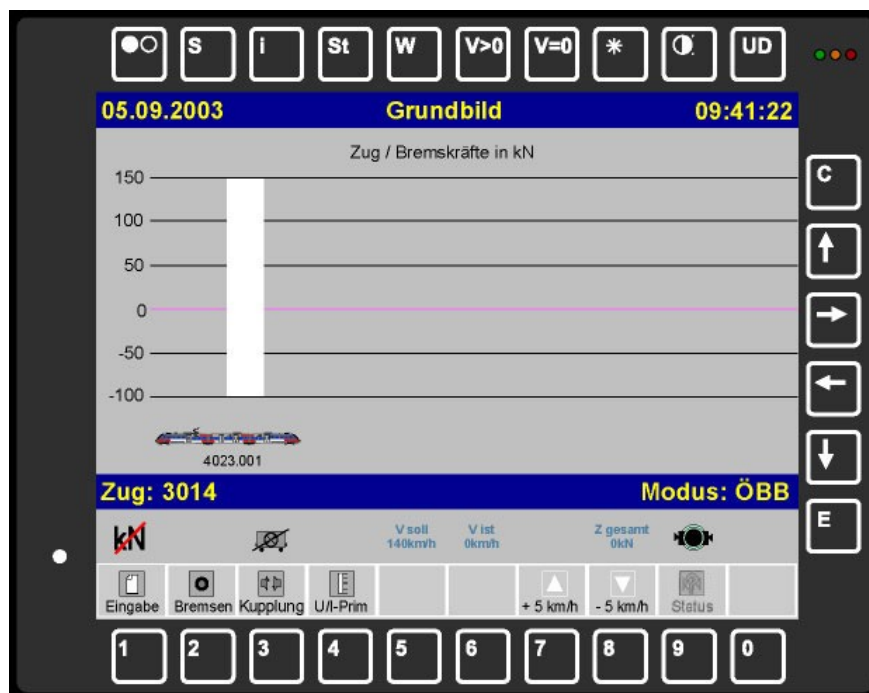
- az üzembehelyezés, illetve leállítás vezérlése, akku-voltmérő;
- jelzőfények;
- vezetőállás világítása;
- az E jelű akkumulátorkör vezérlése.

## 4.4 Képernyő és MFA

### 4.4.1 Képernyő

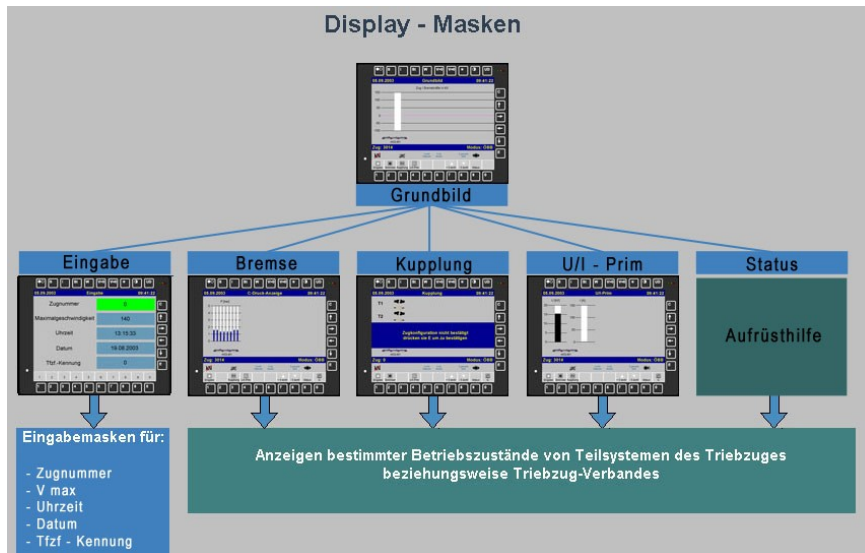
Az alapkép a motorvonat üzemállapotát mutatja: a fellépett meghibásodásokat és (az ezekkel kapcsolatos) jelentéseket. Ha a meghibásodások száma nullánál nagyobb, akkor a meghibásodás(ok)ra egy jelzőfény és egy akusztikus jelzés hívja fel a figyelmet.

Minden meghibásodásról annak mindenkori okát és az elhárítására alkalmas intézkedéseket – megkülönböztelve a menet közben és a jármű álló helyzetében foganatosítható intézkedéseket – valamint a meghibásodásokra vonatkozó információkat lehet lehívni.



57. ábra: Képernyő – alapkép

A vonatszám és a maximális sebesség beadása a képernyőn megjelenő adatbeviteli menüben történik.



58. ábra: A képernyőképek felépítése

#### 4.4.2 Vezetőállásbeli moduáris kijelzőkészülék (MFA)

Az MFA a következőket tartalmazza:










- a manométer a sűrített levegő C-nyomásának mérésére a futó és hajtott forgóvázban;
- a főlégvezeték és a főlégtartály-vezeték nyomásának mérésére szolgáló manométer;
- sebességmérő;
- a pontszerű vonatbefolyásolás rendszer (PZB 90) jelzőfénye;
- általános jelzőfények ;









59. ábra: Vezetőállásbeli moduáris kijelzőkészülék (MFA)

(Néhány jelzőfény világító nyomógombként van kialakítva!)



|   |  |
|---|--|
|    | <p>folyamatos fény: áramszedő fent – nincs primer feszültség</p> <p>villogó fény: többes távvezérlés esetén az áramszedők különböző állásban</p>   |
|    | <p>folyamatos fény: főkapcsoló (HS) kikapcsolva</p> <p>villogó fény: többes távvezérlés esetén a főkapcsolók különböző állásban</p>  |
|    | <p>folyamatos fény: : szétkapcsolási művelet folyamatban (kialszik, ha a kapcsolási folyamat befejeződött)</p> <p>villogó fény: villog minden "vonatkeresztelés" után, a besorolt vonatok darabszáma szerint (pl.: két motorvonatos üzem esetén: 2 villanás, szünet, 2 villanás, szünet, ... )</p> <p>nyomógomb: nyugtázzuk a vonatkonfigurációt</p> |
|   | <p>folyamatos fény ÖBB-módusz: ajtók nyitva, indítás letiltása hatásos</p>   |
|  | <p>folyamatos fény: ÖBB-módusz: ajtók zárva, indítás letiltása hatástalan (a jelzőfény kialszik, ha <math>v &gt; 3\text{km/h}</math>)</p>  |
|  | <p>villogó fény +zűmmögő tüzeset jelentése</p> <p>folyamatos fény: a tűzjelzőgomb megnyomása után (zűmmögő elhallgat)</p>  |
|  | <p>folyamatos fény tűzjelző meghibásodása</p>  |
|  | <p>villogó fény +zűmmögő egy bekövetkező meghibásodás esetén</p> <p>nyomógomb: meghibásodás nyugtázása (a jelzőfény kialszik, ha a meghibásodás már nem áll fent)</p> <p>folyamatos fény: a nyugtázás ellenére a meghibásodás még mindig fennáll</p>   |
|  | <p>folyamatos fény: az éberségi berendezést (SIFA) 30 percen át nem nyugtázták</p>   |

|   |   |
|---|---|
|    | folyamatos fény:    vontatás letiltva   |
|    | villogó fény<br>+zűmmögő<br>nyomógomb:    a vészféket működtették<br>NBÜ-zűmmögő elhallgat – a jelzőfény folyamatosan világít<br>folyamatos fény:    az utasvészfék visszaállításáig          |
|    | folyamatos fény: <b>minden tengely</b> befékezve<br>villogó fény:    legalább egy tengely nincs befékezve   |
|    | folyamatos fény:    minden rugóenergia-tárolós fék befékezve<br>villogó fény:    legalább egy rugóenergia-tárolós fék nincs befékezve vagy<br>nyomógomb:    rugóenergia-tárolós fék befékezve |
|   | nyomógomb:    nincs jelzőfény: a rugóenergia-tárolós fék oldható  |
|  | folyamatos fény:    reflektor (távfény) bekapcsolva   |

#### 4.4.3 Figyelmeztető hangjelzések

|  |  |
|--|--|
| <b>SIFA-zűmmögő:</b>   | SIFA foly. hang, 2500Hz. A zűmmögő vezérlése megfelel megadott idő-idő-SIFA adatoknak.   |
| <b>Utasvészfék zűmmögője:</b>  | 1 Hz-nek megfelelő ütemidő szerinti 3500Hz hang. Utasvészfék működtetése esetén szólal meg. Visszaállítás az "NBÜ" világító nyomó-gombbal.   |
| <b>Meghibásodás, megállási igény, vonatindítás, járművezérlés esetén működő zűmmögő:</b> | 3500Hz-es foly. hang, amely meghibásodás, megállási igény, a kalauzkapcsolónak vonatkísérő általi működtetése, ill. a tűzjelző egy nem foglalt vezetőállásból történő működtetése esetén szólal meg. |
| <b>Vészhelyzeti beszélgetésigény zűmmögője:</b>  | Ertönt bei Notsprechwunsch eines Fahrgastes  |
| <b>Tűzjelzés zűmmögője:</b>  | 5 Hz ütemidejű, 2500Hz hang. Tűzjelzés esetén szólal meg. Visszaállítás a „BRAND“ világító nyomógombbal.   |

#### 4.5 Mérő- és védőberendezések

A jármű elektronikai rendszere regisztrálja és felügyeli az összes lényeges

- feszültséget;
- áramot;
- frekvenciát;
- földzárlati áramot;
- az egyes egységek hőmérsékletét
  - a fő- és segédüzemi áramkörökben.

Az előzetesen megadott értékektől való eltérés esetén – a hibajelzést követően – megtörténik

- az egység teljesítményének csökkentése;
- az egység kiiktatása (lekapcsolása);
- a főkapcsoló kikapcsolása.

Ezen túlmenően néhány áramkör biztosítékokkal, motorvédő kapcsolókkal és vezetékvédő kapcsolókkal van biztosítva.

## 4.6 Kezelőszervek, vezérlés

### 4.6.1 Vezetőpult



60. ábra: Vezetőasztal



61. ábra: Vezetőpult





- **Szellőző kapcsolója**
  - 0: Ki (Aus)
  - A: automatika (alapállás)
  - 1: „intenzív szellőzés“ (50 Hz)
- **áramszedő-kapcsoló**
- **főkapcsoló kezelőszerve**



- **„Befehl = Parancs“ kapcsoló**
- **„Frei = szabad“ kapcsoló**
- **„Wachsam = éberség“ kapcsoló**



- **Vezetőállás aktiváló kapcsolója ÖBB 1**
  - FST AKTIV: “vezetőállás aktiválva” kapcsolóállás
  - 0: “vezetőállás deaktiválva”
  - ENTKUPPELT: “Szétkapcsolás” kapcsolóállás



- **Menetirány-kapcsoló**
- **Ajtóvezérlés**
  - 0: ajtóvezérlés ki (aus)
  - A: ajtóvezérlés be (ein)
  - A+T: ajtóvezérlés be (ein) lépés-fokokozatokkal (opcionális)



- **Ajtóválasztó-kapcsoló**

- L: nyitási engedély a bal oldalon
- R: nyitási engedély a jobb oldalon
- BEIDE ZU: mindkét oldal zárva
- BEIDE FREI: mindkét oldalon nyitható

- **Kényszerzárás csak DB-üzemmódban**

- **Szélvédőfűtés kapcsolója**

- 0: szélvédőfűtés kikapcsolva
- A: "automatikus üzem" kapcsoló-állás
- TAU: bekapcsolva: leolvasztóállás, négyszeres teljesítménnyel (idővezérléssel)

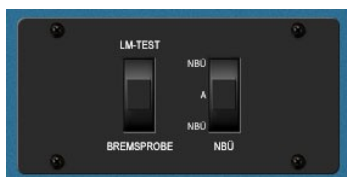


- **Segédmeneti kapcsoló: állapota aktív a segédmeneti kapcsoló "engedélyezett" (Freigabe) állásában, vagy tűzeseti vészmenet alkalmával**

- 0 nincs vonóerő (lekapcsolva)
- 1 vonóerő be (max. 60 %)



- **Utastér, vezetőállás, menetrend és műszerek világítása**



- **LM-TEST:** jelzőfények bekapcsolása a működőképesség ellenőrzése céljából
- **BREMSPROBE:** igény félautomatikus fékpróba végrehajtására
- **NBÜ:** vészfékátidalás megállókörzetben, illetve teljes fékpróba alkalmával



- **Menet-/fékkar:**

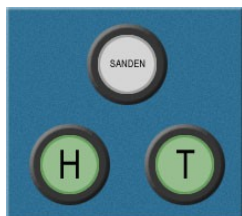
F: a vonóerő megadásával azonos

0: alapállás

VB: a fékerő megadása a 0- és a VB- (ED- és EP-fék együtt) állás között

SB: gyorsfékezés

A menetkar egy SIFA-nyomógóbbal van ellátva.



- **Homokoló nyomógombja**
- **Magashangú kürt**
- **Mélyhangú kürt**



- **Fényszóró-kapcsoló**

ABBLENDEN = TOMPÍTOTT

FERNLICHT = REFLEKTOR

- **Tempomat-kapcsoló**

0 : (= alapállás); hatástalan

1: a pillanatnyi „V“-érték lesz az új „V“-alapjel (V = sebesség)

Újbóli működtetésekor ismét a beállított maximális sebesség lesz érvényes.

- **Ablaktörő-kapcsoló**

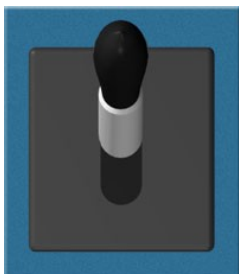
0: az ablaktörő nem működik.

1: az ablaktörő 1. sebességfokozatban működik.

2: az ablaktörő 2. sebességfokozatban működik.

INT: intervallum-üzemmód.





- **Járművezetői fékezőszelep (FBV)**

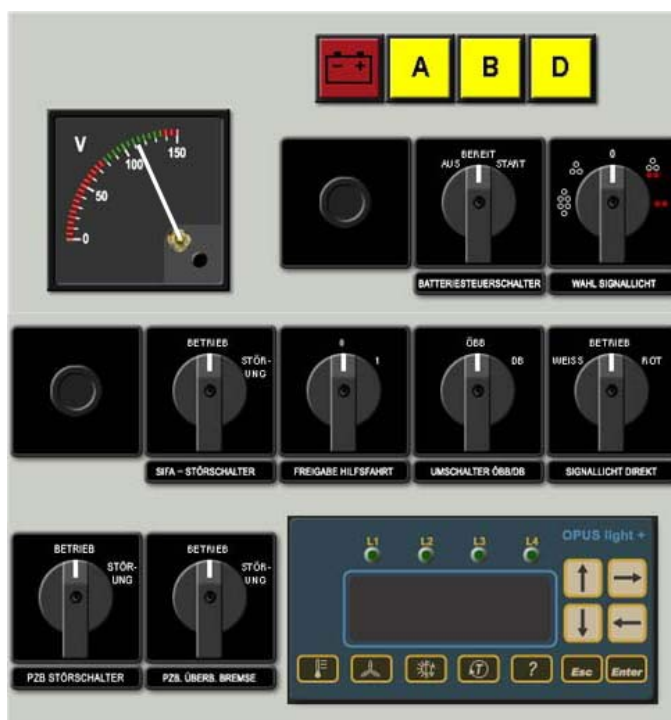
Elöl: töltő- és menetállás

Középen: semleges állás

Hátul: fékezés – a főlégvezeték (HLL) nyomása az idő függvényében csökken

**Ha a főlégvezeték nyomása 3.6 bar alá csökken, akkor sor kerül a főlégvezeték teljes légtelenítésére.**

#### 4.6.2 Üzembehelyezési tábla (4023, 6023 sorozat)



62. ábra: Üzembehelyezési tábla (4023 sorozat)

4.6.3 Az üzembehelyezési tábla kezelőelemei

- az A,B,D jelű akkumulátorkörök jelzőfényei;
- töltésellenőrző lámpa (világít, ha nincs töltés);
- akkumulátor-voltmérő (közvetlenül az akkumulátorról vezérelve);
- akkumulátorvezérlő-kapcsoló (lásd 45. oldal);
- jelzőfények megválasztása
  - a jelzőfények vezérlését a járművezérlő rendszer (FLG) végzi;
  - vezetőálláscsere alkalmával az előzetesen kiválasztott beállítás – a vezetőállás aktiválása után – átvételre kerül;
  - távvezérlésnél a hátulra kiválasztott jelzőfény-beállítás átadódik a vonatbusz utolsó résztvevőjének;
- SIFA – hibakapcsoló
  - az éberségi berendezés (SIFA) kikapcsolására;
- segédmenet engedélyezése
  - többes távvezérlés alkalmával – a járművezérlő-rendszer meghibásodása esetén – lehetőség van a vezető járműről megvalósított vezérlőkocsi-üzemre;
- ÖBB/DB-átkapcsoló DB-állásban:  
**Figyelem:** ennek a kapcsolónak a működtetése előtt **kapcsoljuk ki a főkapcsolót (Hs);**
  - ajtóvezérlés DB-módusban;
  - vészfék-áthidalás (NBÜ) DB-módusban;
  - az áramirányító megváltozott ütemezése (zavar-áramok);
- jelzőfény közvetlen állítása
  - a járművezérlő rendszer (FLG) meghibásodása, illetve vontatott jármű esetén a csúcs-, illetve zárófény közvetlenül bekapcsol;
- PZB-zavarkapcsoló (**csak a 2 jelű vezetőállásnál**)
  - a PZB lekapcsolása;
  - $V_{\max} = 100$  km/h ellenőrzése;
- PZB fékáthidalás
  - a PZB-nek a vészfékre való elektromos kihatása meggátolva (villamos légelzáróváltó);
- az „OPUS light“ klímaberendezés kezelőegysége.

#### 4.6.4 Áramszedő

Az áramszedő felemelése egy billenőkapcsolóval történik.

A sűrített levegő hiánya esetén (a segédlégtartály nyomása kisebb, mint 5 bar) a „Sta Hoch = áramszedő fel” parancs kiadása után a segédkompresszor automatikusan működésbe lép (üzembehelyezési automatika). A 7 bar nyomásérték elérése után a segédkompresszor kikapcsol és az áramszedő felemelkedik.

Az áramszedő lehúzása

- az áramszedő-kapcsoló, ill.
- a vészütő-kapcsoló (piros ütőgomb)

működtetése révén lehetséges.

A vezetőállás-csere felemelt áramszedő esetén lehetséges.

#### 4.6.5 Főkapcsoló

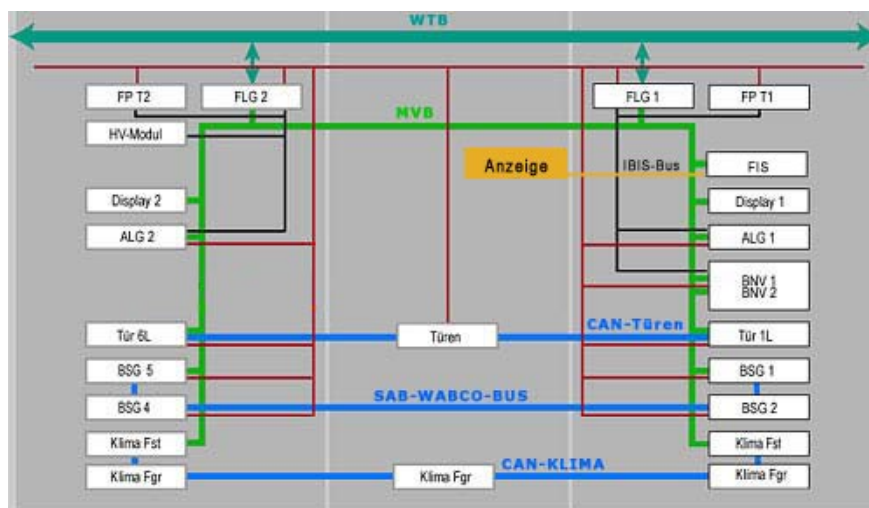
A főkapcsoló (Hs) bekapcsolása billenőkapcsoló működtetésével történik.

A kikapcsolás

- a billenőkapcsoló, ill.
- a vészütő-kapcsoló (piros ütőgomb)

működtetése révén lehetséges.

## 5 JÁRMŰVEZÉRLŐ-RENDSZER



63. ábra: Járművezérlő-rendszer

A motorvonatban egy vonatbusz (WTB = Wire Train Bus) és egy többfunkciós járműbusz (MVB = Multifunktion Vehicle Bus) működik.

A WTB feladata, hogy többes távvezérlés esetén a vezérlő-táviratokat a átadja a többi járműnek.

Az MVB feladata a különböző vezérlő-készülékek közötti kommunikáció biztosítása **egy** motorvonaton belül. Normál üzemben a járműbusz összes résztvevőinek a vezérlése és diagnosztizálása az MVB-n keresztül történik. Az MVB-re a következő résztvevők csatlakoznak:

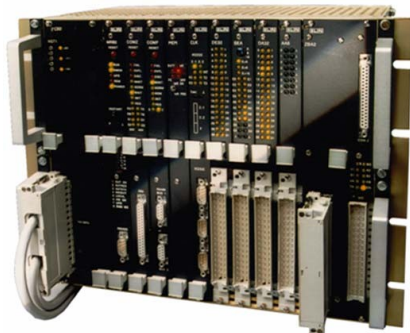
- 2 járművezérlő-készülék (FLG);
- 2 hajtásvezérlő-készülék (ALG);
- 2 vezetőállás-terminál (DIS);
- 2 segédüzemi inverter (BNV);
- 1 utastájékoztató rendszer (FIS);
- 2 ajtóvezérlő-készülék (TSG);
- 2 fékvezérlő-készülék (BSG) = vezérlő (master) EPAC-egység;
- 2 klímavezérlő-készülék (KSG).

A 2 FLG, amelyek mindenképpen mindig egyidejűleg működnek, a vezérlésért felelősek. Az egyik FLG átveszi a fő funkciót, míg a másik a háttérben együttműködik vele.

Amennyiben az egyik FLG meghibásodik, akkor a másik veszi át a fő funkciót.

Emellett az FLG rendszerek feladatai a következők:

- a motorvonat összes vezérlőparancsának feldolgozása;
- vezérlő parancsok kiadása a jármű olyan részegységei számára, mint pl. áramszedő vagy csúcsszignál;
- parancsok és előírt értékek megadása a vontatás- és fékvezérlés számára;
- a segédüzemek vezérlése;
- járműdiagnosztika;
- az út- és sebességadatok központi nyilvántartása;
- éberségi berendezés (SIFA) felügyelete.



64. ábra: Járművezérlő készülék (FLG)



## 5.1 Sebességszabályozás, Tempomat

A motorvonat alkalmas sebességkorlátozó funkció ellátására. A maximális sebességet a képernyő adatbeviteli menüjében kell beállítani.

A Tempomat-funkció menet közbeni aktivizálására a Tempomat-kapcsoló szolgál. A pillanatnyi „tényleges sebességet” lesz az új „sebesség-alapjel”. Ez a sebesség-alapjel a képernyőn 5 km/h-ás lépésekben módosítható.

## 5.2 Vonatfűtés, klímaberendezés

A motorvonatban nincs 1000 V-os fővezeték (vonatfűtési gyűjtősín).

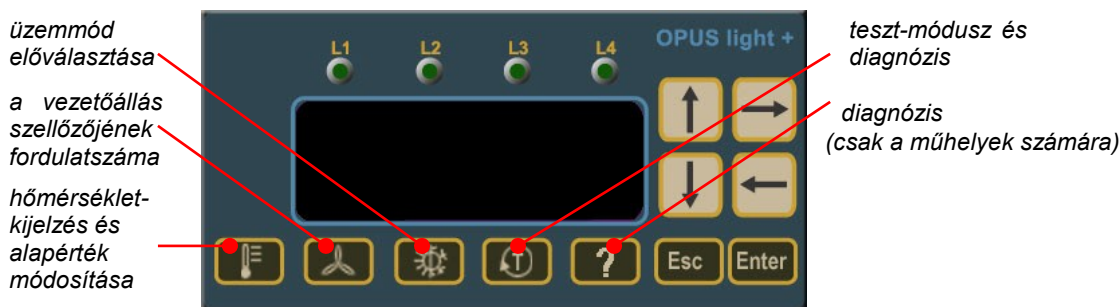
Az utasterek fűtése, illetve klímáztatása kompakt klímakészülékekkel történik, amelyek a tetőn vannak elhelyezve. A klímakészülékek fűtőtestjei közvetlenül a transzformátor segédüzemi tekercseléséről (353 V) vannak táplálva.

A vezetőállásokhoz saját klímakészülékek tartoznak. Ezek osztott elrendezésű készülékek. A kondenzvíz-lecsapató egység a tetőn, a levegőkezelő egység a vezetőállásban van elhelyezve.

A klímaberendezések háromfázisú, 400 V feszültségű táplálása a seédüzemi energiaellátó (BNV-) egységből történik.

A motorvonat előfűtő-, illetve előhűtő-automatikával van ellátva.

A vezetőállás és az utastér hőmérsékletének, valamint az előfűtő üzemnek a központi beállítása a vezetőállásban az "OPUS light" klímakezelő-készülékkel történik.



65. ábra: Az "OPUS light" klímakezelő-készülék

## 6 EGYÉB BERENDEZÉSEK

### 6.1 Sebességmérő-berendezés

A járművezérlő rendszerek (FLG-k) végzik a központi sebességmérést.

### 6.2 Regisztráló berendezés

A sebesség, idő, vonatbefolyásolás (PZB), kürtműködtetés, mint adat elektronikusan bekerül a PZB vonatadat-beállító készülékének a DSK 10 jelű adattárolójába. Rendkívüli események bekövetkezése esetén ez a gyorsmemória a 003456 számjegysorozat beadása révén lezárható.

### 6.3 Éberségi berendezés (SIFA)

A motorvonatok idő-idő rendszerű SIFA-berendezéssel vannak felszerelve.

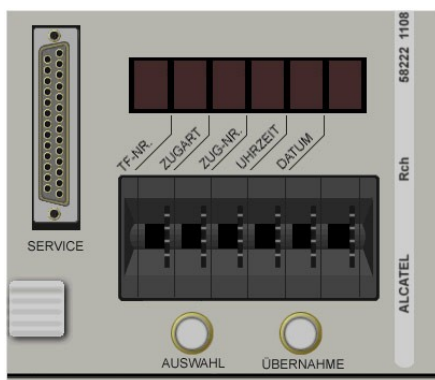
- 30 s - jelzőfény, SIFA-jelzés a vezetőpulton (MFA-n);
- 2,5 s - SIFA zümmögője jelez;
- 2,5 s – kényszerfékezés.

A SIFA pedálon kívül, a menet-/fékkar gombja SIFA-kapcsolóként van kialakítva.

A vontatási teljesítmény meglétének biztosítása érdekében a SIFA kezelése 1 km/h sebességig szükséges, mivel egyébként vontatási tilalom lép érvénybe.

### 6.4 Vonatbefolyásoló rendszer

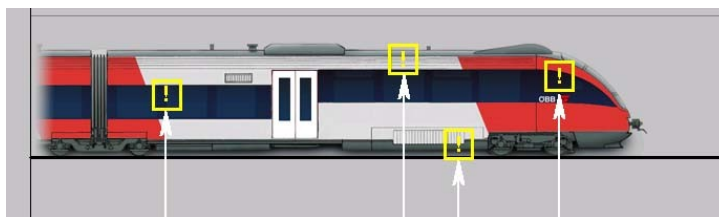
Az alkalmazott vonatbefolyásoló rendszer a PZB 90 (I-60R jelű készülék). A vonatadatok bevitele a 4023 (4024) sorozat vezető-állásának bal oldali elektronikai szekrényében lévő klaviatúráról történik.



66. ábra: Vonatadatbeviteli készülék

## 6.5 Tűzjelző berendezés

A motorvonatok olyan tűzjelző-berendezéssel vannak felszerelve, amely felismeri a tüzeket és jelenti azokat a járműelektronikai rendszernek.



67. ábra: A tűz- és hőmérsékletjelzők elhelyezése

A tűzjelző-berendezések felügyelete 8, a motorvonatban elosztott jelentési vonal (csatorna) révén történik. Ezek felügyelik a vezetőállásokat, utastereket, kapcsolószekrényeket és a motor-, illetve a vezérlőkocsi alatt lévő gépcsoportokat.

Az alkalmazott tűzjelzők a következők:

- optikai füstjelzők;
- hőérzékelők;
- differenciálhőérzékelők.

A tüzet a vezetőállásnak egy jelzőfény és egy hangjelzés jelenti. Egyidejűleg a képernyő átvált egy olyan áttekintő képre, amely a tűz helyét azonnal lokalizálja.

**Minden** tűzjelzéskor – egészen a megállásig – a „Tűzeseti vészmenet” funkcióban kell közlekedni. A tűzjelzőt meg **kell** nyomni.

- a megállás a DV M22 § 74 – 2 előírásának megfelelően történik (a lehető leggyorsabban, kivéve a nehezen megközelíthető helyeket);
- a vészfékátidalási (NBÜ-) körzeteket lehetőség szerint el kell hagyni.

Megállás után – a „Tűzeseti vészmenet” funkció kikapcsolása végett – a tűzjelzőbillentyűt újra meg kell nyomni.

A tűzjelzőkapcsoló működtetésekor a következő műveletek végrehajtására kerül sor:

- a tűzvédelmi szakaszok ajtóinak lezárása;
- tájékoztatás a FIS-kijelző és automatikus bemondás;
- az utastéri világítás bekapcsolása;
- a zöldhurok áthidalása;
- klímaberendezések kikapcsolása;
- a közvetlen működésű EP-fék és a csúszásvédelem kikapcsolása;

**FIGYELEM: Csak az „INDIREKT FÉK“ áll rendelkezésre.**

- a kompresszor a túlnyomásszelep ellenében működik; l
- a vontatási tilalom figyelmen kívül marad;
- a segédmenetre a „Freigabe Hilfsfahrt = segédmenet engedélyezése“ kapcsoló működtetése **nélkül** is lehetőség van.

A tűzeseti vészmenet idején a „Tür offen = ajtó nyitva“ sárga jelzőfény világít. Ezt a jelzőfényt a tűzeseti vészmenet alatt **nem** kell figyelembe venni.

## **6.6 Ajtóvezérlő-rendszer**

Az oldalválasztásos ajtóvezérlés felügyeletét a járművezérlő-rendszer végzi.

### 6.6.1 A vezetőállásban lévő kezelőelemek

- az ajtóvezérlő-kapcsoló ‚Auto = automatikus‘ állásában az ajtóválasztó-kapcsolót aktiválja;
- a motorvonat ajtóinak vezérlését a ‚BEIDE FREI = MINDKÉT OLDAL NYITHATÓ‘, ‚LINKS FREI = BAL OLDAL NYITHATÓ‘, ‚RECHTS FREI = JOBB OLDAL NYITHATÓ‘ és ‚BEIDE ZU = MINDKÉT OLDAL ZÁRVA‘ állású ajtóválasztó-kapcsoló révén – a multifunkcionális járműbuszon (MVB) keresztül – a járművezérlő rendszer (FLG) végzi;
- a sárga ajtóellenőrző-lámpa azt jelzi, hogy a vonatnak nincs minden ajtaja bezárva; ind.
- a kék jelzőfény a vontatási engedély meglétét jelzi. Ez csak 3 km/h-nál nem nagyobb sebesség esetén világít.

Az ajtók engedélyezett nyitása akkor következik be, ha teljesülnek a következő feltételek:

- az ajtóválasztó-kapcsoló L, R vagy BEIDE FREI állásban van;
- $V < 3$  km/h;

Az ajtók kinyílnak, ha:

- megnyomjuk az ajtónyomógombot;
- megnyomjuk a gyermekkocsi-nyomógombot.

Az ajtók automatikusan bezáródnak:

- ha a mozgásérzékelő 5 másodpercen át nem regisztrál személyforgalmat;
- ha egy ajtót a gyermekkocsi-nyomógombbal nyitottak ki, akkor az csak 30 mp múlva záródik be.



68. ábra: Gyermekkocsi- és ajtónyomógomb

A kényszerzárásra akkor kerül sor, ha a „BEIDE ZU = MINDKÉT OLDAL ZÁRVA“ állásban lévő (ÖBB-üzemmódban) ajtóválasztó-kapcsolót működtetik. Az ajtók bezáródnak:

- az ajtózárásra figyelmeztető hangjelzés után;
- ajtóter-felügyelet nélkül;
- aktivizált beszorulásvédelemmel.

#### 6.6.2 Kezelőelemek az ajtóterületen

- mozgásérzékelő (fényzorompót helyettesít);
- utasszámláló berendezés (csak meghatározott motorvonatokon);

- külső és belső ajtónyomógomb:
  - piros = az ajtó nem nyitható;
  - zöld = az ajtó nyitható;
- ajtózárásra figyelmeztető hangjelzés;
- vészhelyzeti ajtónyitás belül (plombált vagy négyszögletes zár);
- vészhelyzeti ajtónyitás kívül;
- kalauzkapcsoló (négyszögletes);
- ajtóreteszelés belül, kívül (négyszögletes).

#### 6.6.3 Megállási igény jelzése

Ha az utas működteti az ajtónyomógomb, akkor a képernyőn egy szöveg lesz látható, ami a megállási igényt jelzi.

### **6.7 Utastájékoztató rendszer (FIS)**

A Talent villamos motorvonat utastájékoztató rendszerrel (FIS) van felszerelve, amely a következő elemekből áll:

- hangosító berendezés – vészhelyzeti telefonberendezés;
  - hattyúnyakas mikrofon;
  - az „I” nyomógomb „belül”, illetve az aktivált vésztelefonokon történő hangos bemondást teszi lehetővé;
  - az „A” nyomógomb lehetővé teszi a hangos bemondást „kívül”;
  - az „Fst” nyomógomb a többi vezetőállással történő beszélgetést teszi lehetővé.

Az összes beszállóhelynél található egy vésztelefon-készülék, amellyel az utasok – vészhelyzet esetén – beszédkapcsolatot létesíthetnek a játművezetővel.

- ha az „N” lámpás nyomógomb világítani kezd, akkor ez az utas által kezdeményezett beszélgetési igényt jelez. Az „N” nyomógomb első megnyomásakor az utas egy jelzést kap, hogy beszélgetési igényét elfogadták. A

vésztelefon-állomással folytatott váltott beszélgetés (párbeszéd) esetén mindig meg kell nyomni az „I” nyomógombot. Az „N” nyomógomb újbóli megnyomása a „Notsprechen = vészhelyzeti beszélgetés” b efejeződik.



69. ábra: Az utastájékoztató rendszer (FIS) kezelőegysége

- Vezetőállás-terminál FT 95  
Ez a készülék a vonatszám, célállomás megadására, és azoknak a vonaton történő hangos bemondására szolgál.  
A rendszer a GPS-el működik. Kellő időben megtörténik a következő megálló kijelzése és bemondása. A GPS kimaradása esetén, a továbbkapcsolás manuálisan történhet. (A részleteket illetően lásd a kezelési útmutatót.)



70. ábra: A FIS – vezetőállás-terminálja

Kijelzés a képernyőn:

**ID: 04917 M1 GPS**

- ID = vonatszám;
- M = vezérlő (Master);
- 1 = 1 motorvonat van a vonatszerelvényben;
- GPS = a GPS-adatforgalom aktív.

**n. Böckstein  
Golling - Abtenau  
Werfen**

- „n. Böckstein“ = célállomás (végállomás);
- „Golling – Abtenau“ = aktuális állomás;
- „Werfen“ = következő megálló.

A beadott vonatadatok átvitele az IBIS-adatbuszon keresztül történik. (IBIS = Bus auf Front-, Seiten- und Innenanzeigen = a front-, oldal- és belső jelzések adatbusza). A vonat célállomása és a következő megálló váltakova jelennek meg.

## 6.8 Homokszóró berendezés

A pneumatikus működésű homokolás mindenkor a menetirányban vezető hajtott forgóváz első tengelyénél történik.

A homoktartályok (2 tartály 8-8-l űrtartalommal) a forgóvázkeretben vannak elhelyezve és – ugyanúgy, mint a homokszóró fúvókák – fűthetőek.



## 6.9 Peronfelügyelet

A motorvonatot visszapillantó tükrök helyett egy video-rendszerrel látták el. Ennek részei a következők:

- 15"-os képernyő az összes vezetőállásban;
- 4 digitális kamera, a járművégeken jobb és bal oldalon;
- egy, a multifunkciós járműbusszal (MVB) kapcsolatban álló – a vezetőállás bal oldali elektronikai szekrényében elhelyezett – videovezérlő-berendezés.



71. ábra: Vezetőállás – peronfelügyeleti monitor

A peronnál történő állás ideje alatt a **menesztési felügyelet** aktív állapotban van.

A menet idején a **visszapillantó funkciót** kézzel lehet bekapcsolni.