

Brzda v kolejových vozidlech

ZSDM

Doc.Ing. Petr Heller, CSc.

Katedra konstruování strojů

- Brzdění slouží ke snížení rychlosti nebo zastavení vozidla nebo soupravy, nebo k udržení rychlosti na spádu.
- Z provozního hlediska brzdění zajišťuje **bezpečnost dopravy**. Proto se na brzdění vztahují přísné předpisy, které mají zajistit účinnost a spolehlivost brzdového zařízení

B. Rozdělení brzd

- Z hlediska konstrukčního rozdělujeme brzdy na mechanické:
 - o Adhezní
 - Zdržové
 - Kotoučové
 - (Čelistové)

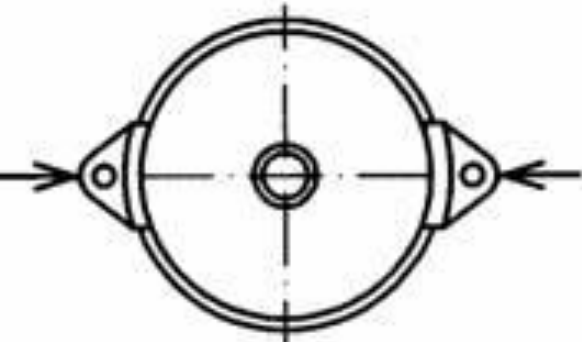
B. Rozdělení brzd

- Z hlediska konstrukčního rozdělujeme brzdy na mechanické:
 - o **Neadhezní**
 - Kolejnicové magnetické
 - Vířivými proudy

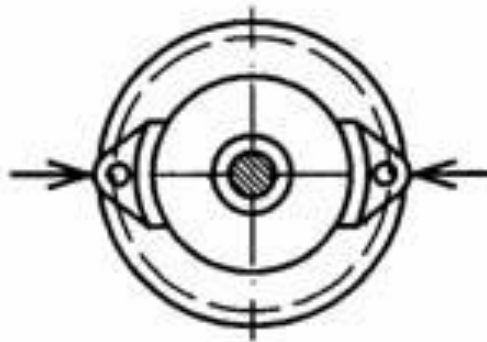
B. Rozdělení brzd

- Podle způsobu ovládání rozlišujeme brzdy
 - o Mechanické
 - Pákové
 - Vřetenové
 - o Pneumatické
 - o Hydraulické
 - o Smíšené (elektropneumatické)
 - o Elektrodynamické
 - o Hydrodynamické

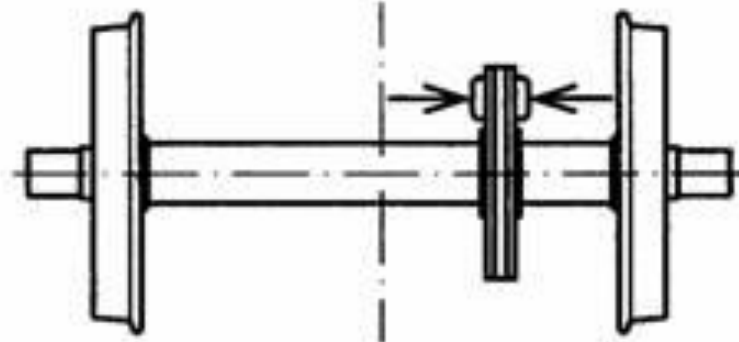
Adhezní brzdy



špalíková

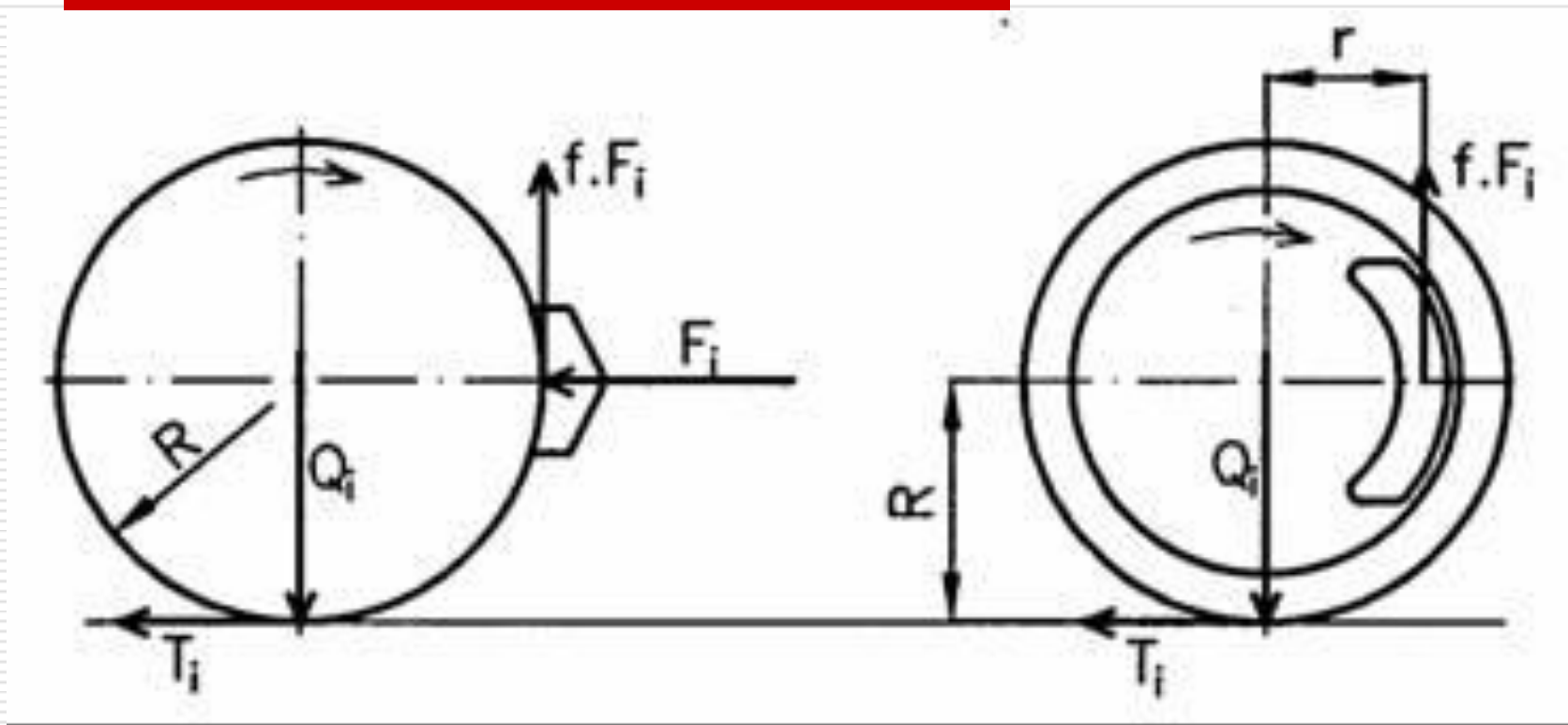


bubnová



kotoučová

Adhezní brzdy

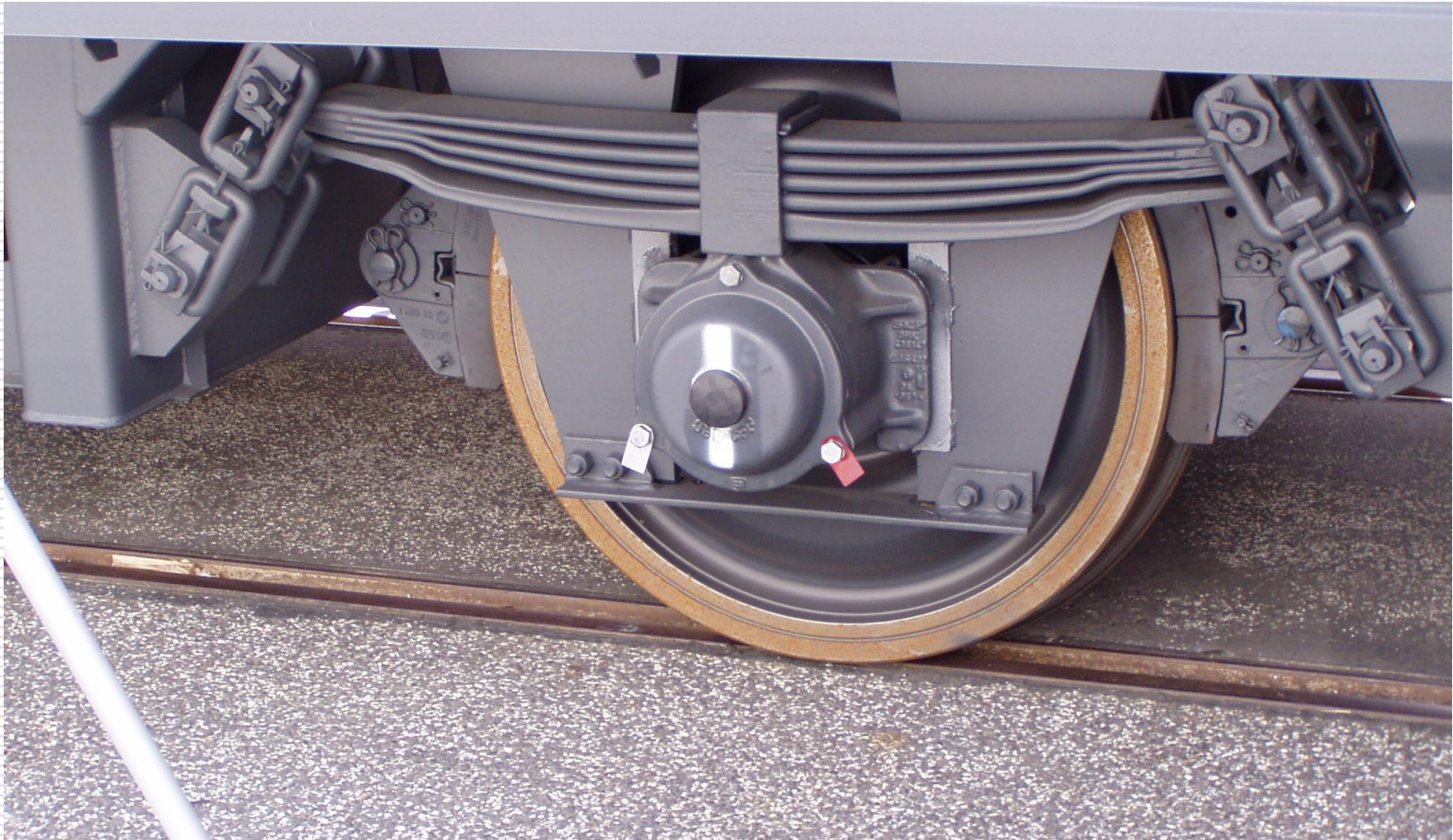


$$f \cdot F_i = T_i \leq \mu \cdot Q_i$$

$$f \cdot F_i \cdot r = T_i \cdot R \leq \mu \cdot Q \cdot R$$

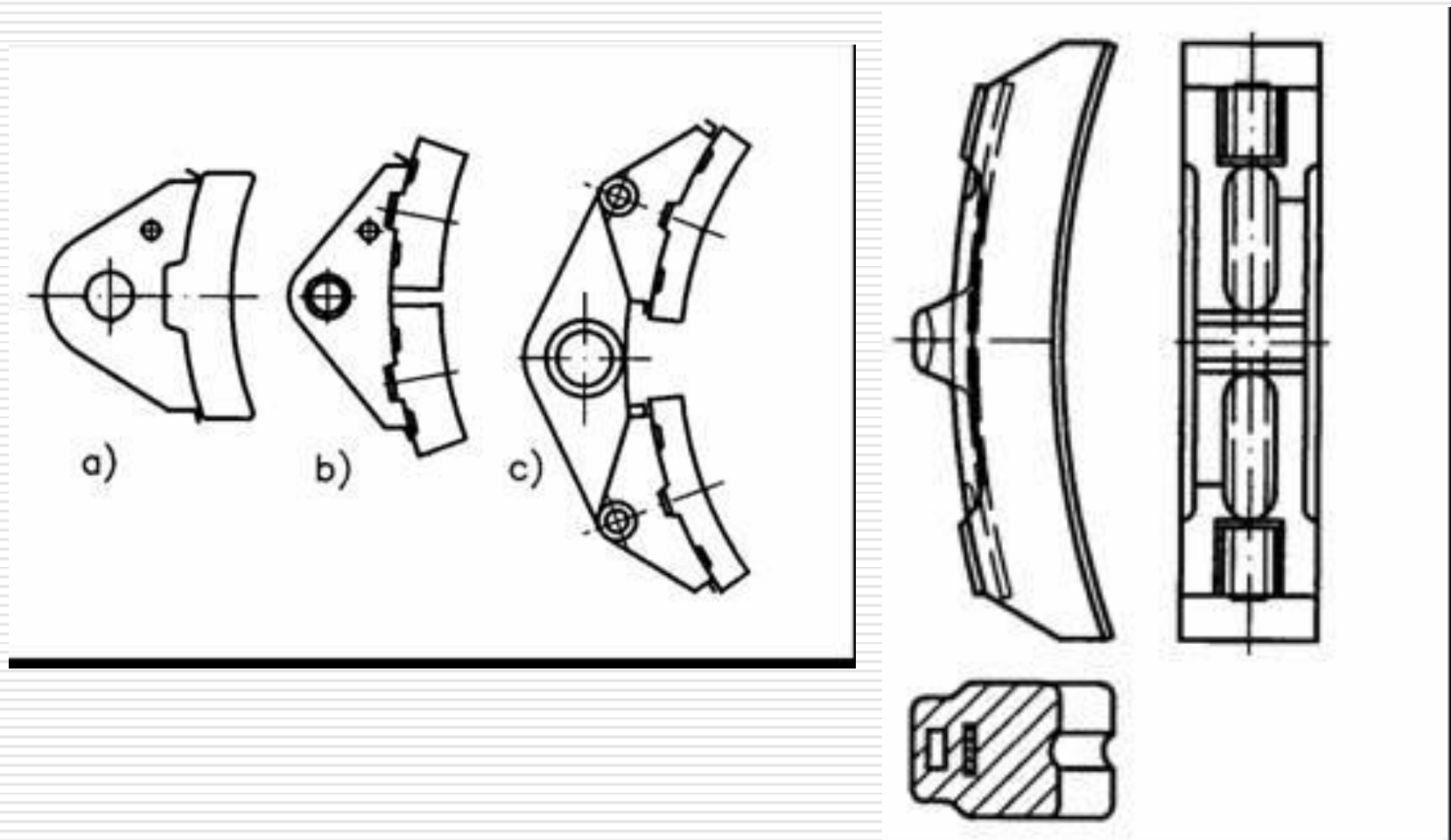
Síly na brzděném kole

Adhezní brzdy



Špalíková brzda nákladního vozu

Adhezní brzdy



Brzdová zdrž

Brzdový špalík

Adhezní brzdy

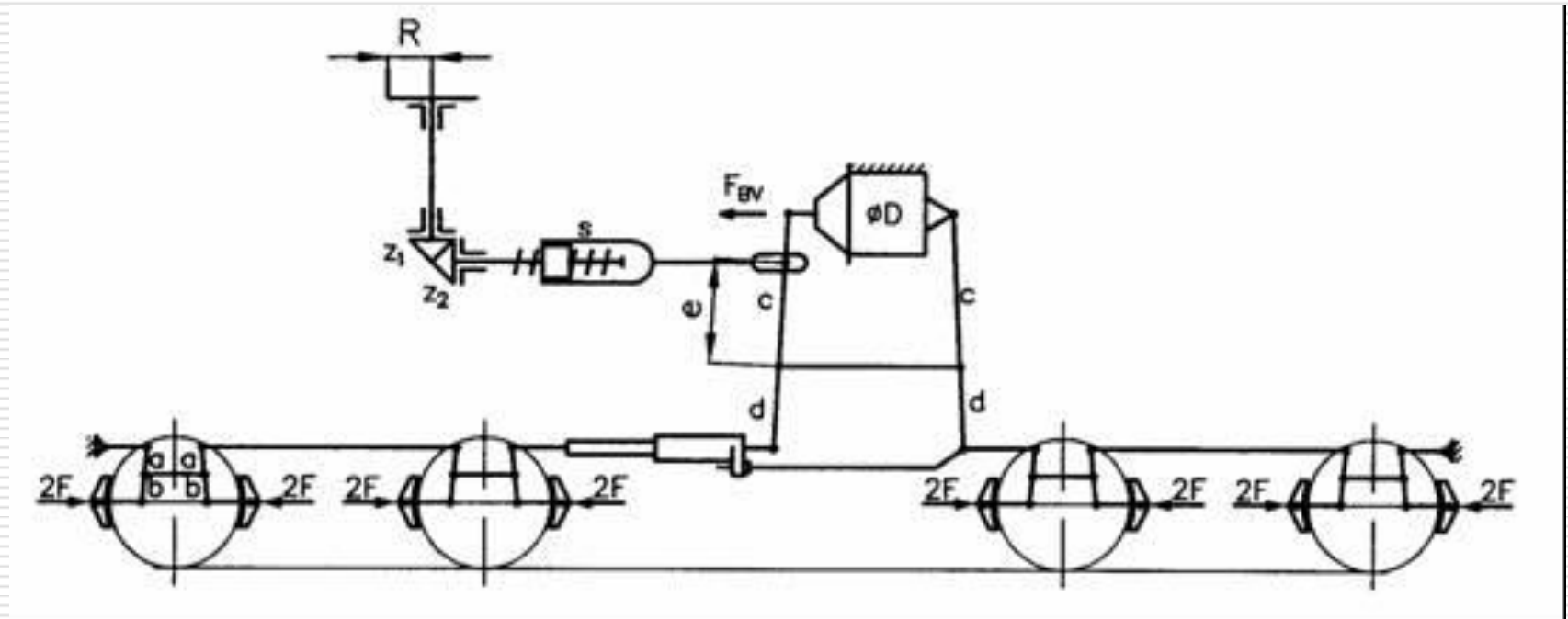
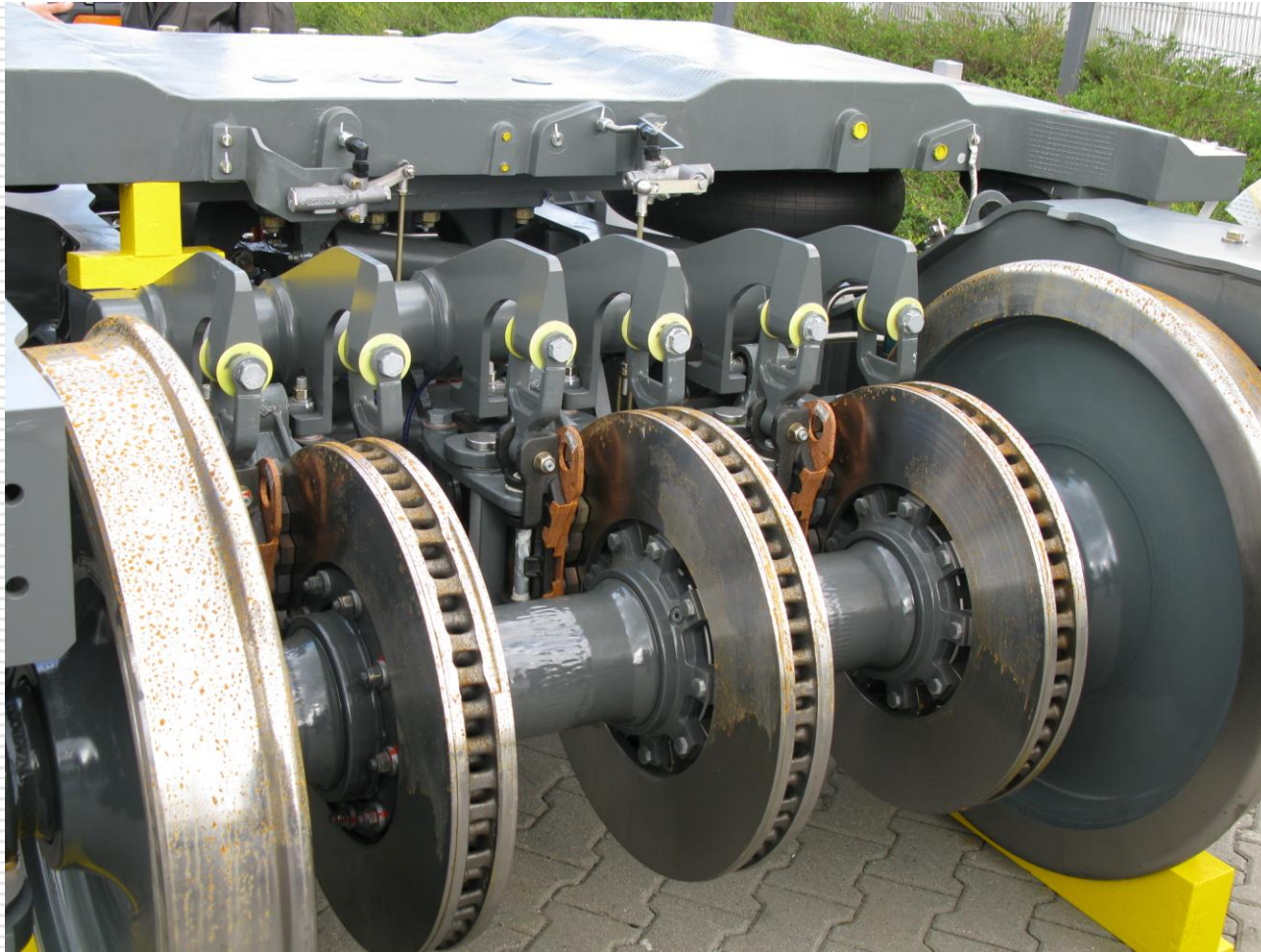


Schéma brzdového tyčový čtyřnápravového nákladního VOZU

Adhezní brzdy



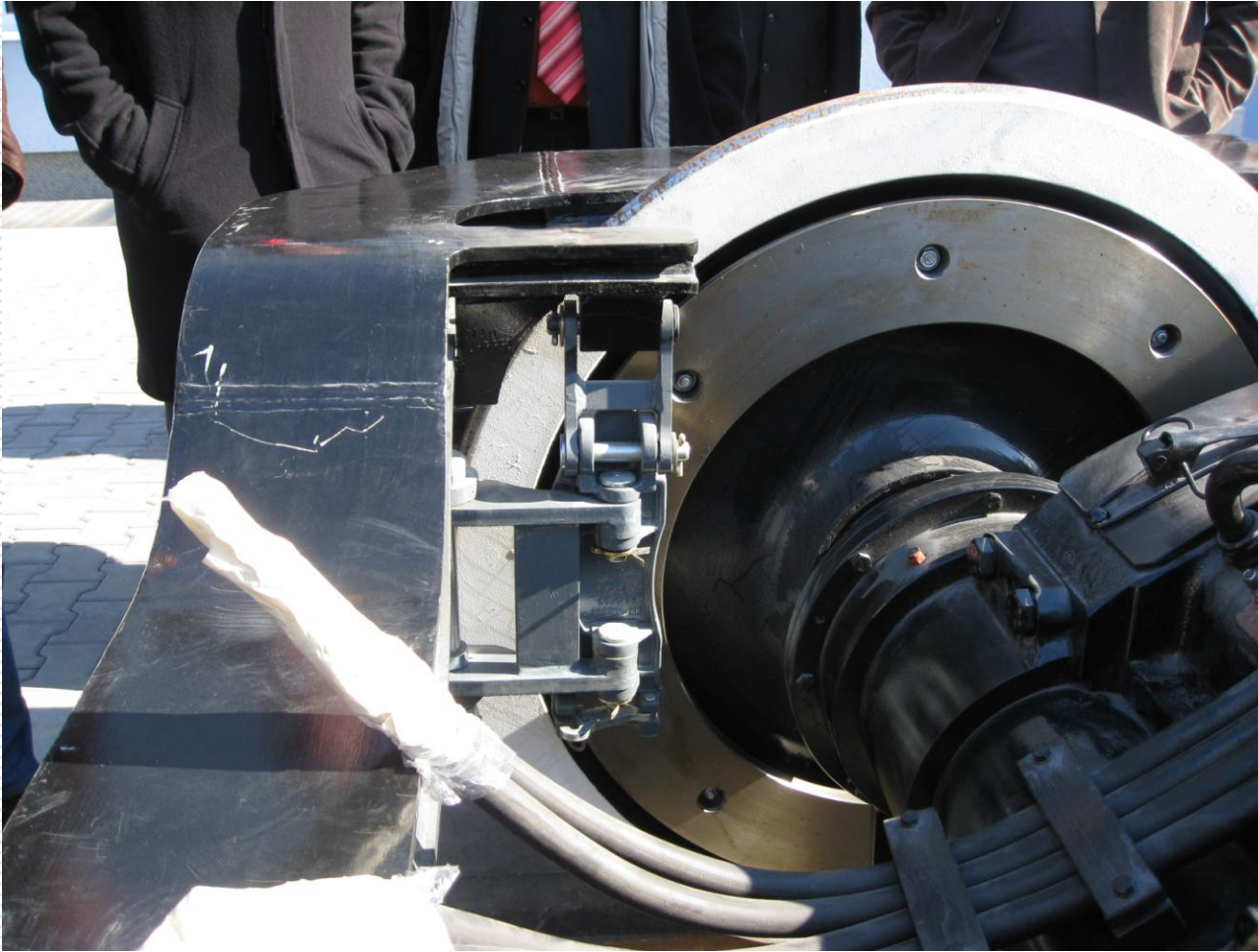
Kotoučová brzda – tři kotouče na nápravě

Adhezní brzdy



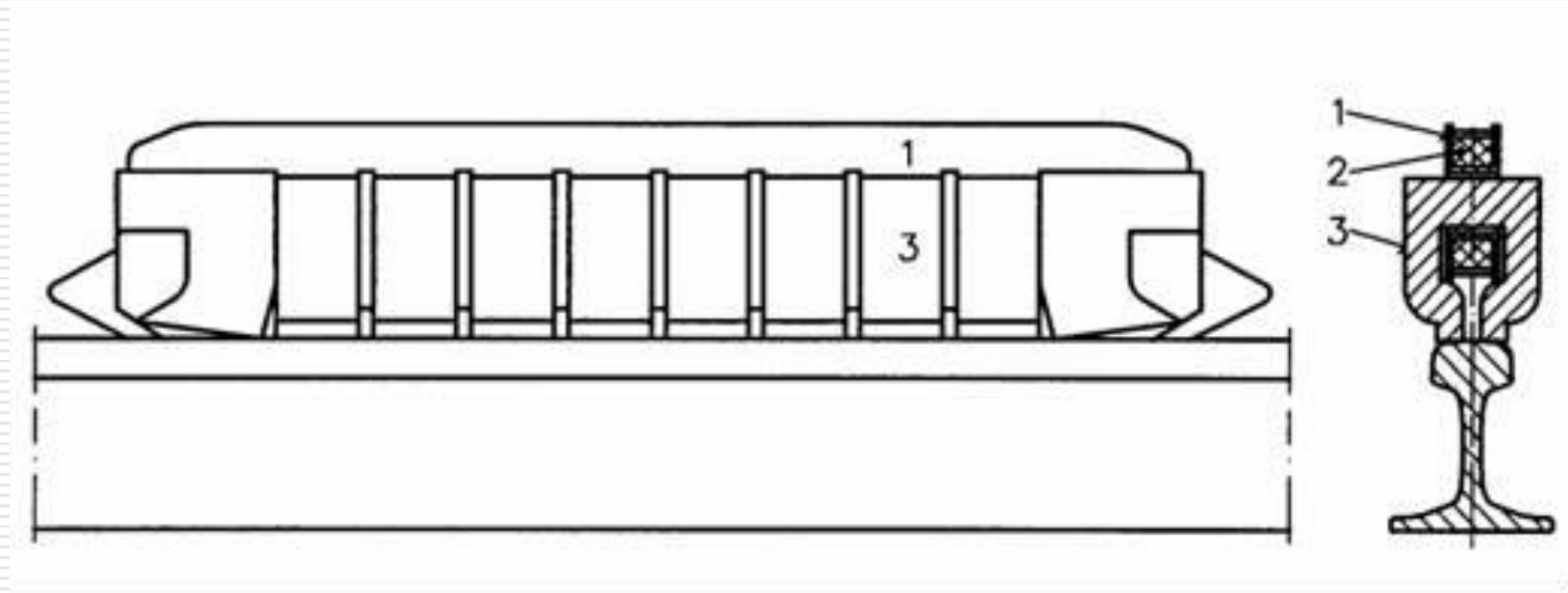
Kotoučová brzda v kole (disková brzda)

Adhezní brzdy



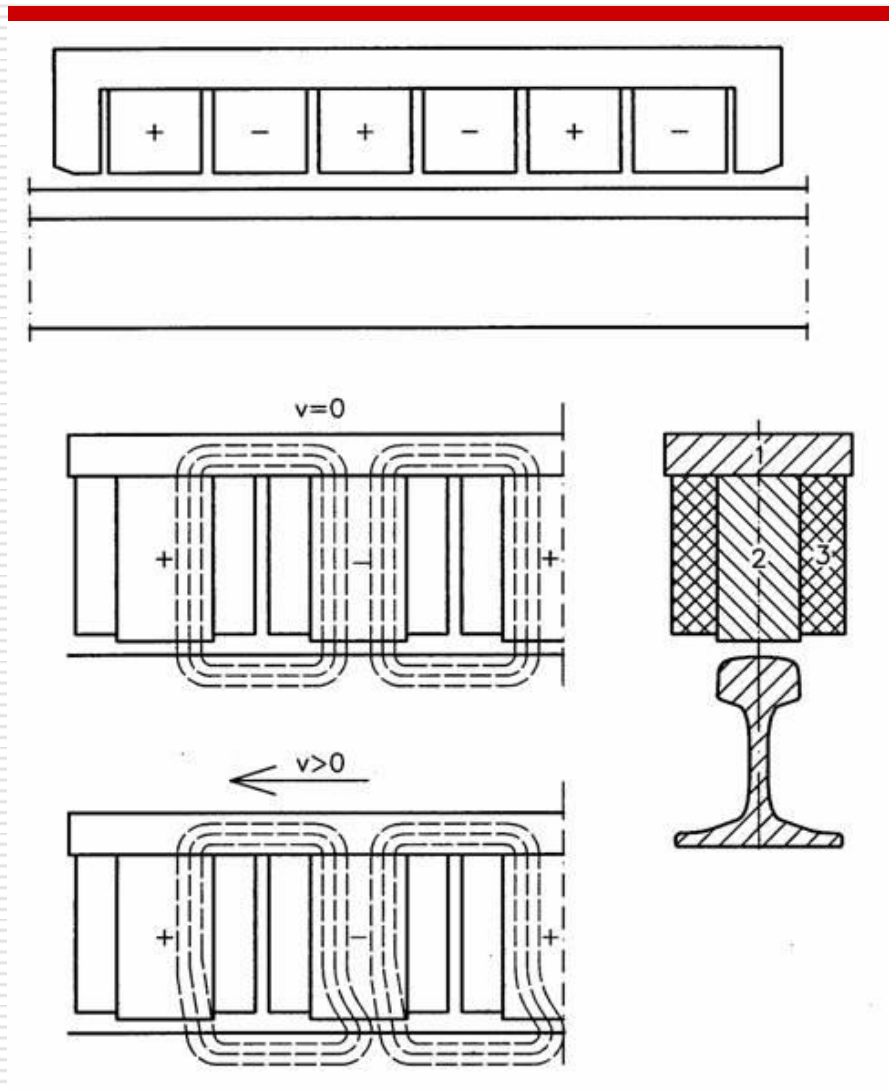
Kotoučová brzda v kole (disková brzda)

Neadhezní brzdy



Magnetická brzda kolejnicová

Neadhezní brzdy



Kolejnicová brzda vířivými proudy

Neadhezní brzdy



Kolejnicová brzda

Pneumatická brzda ŽKV

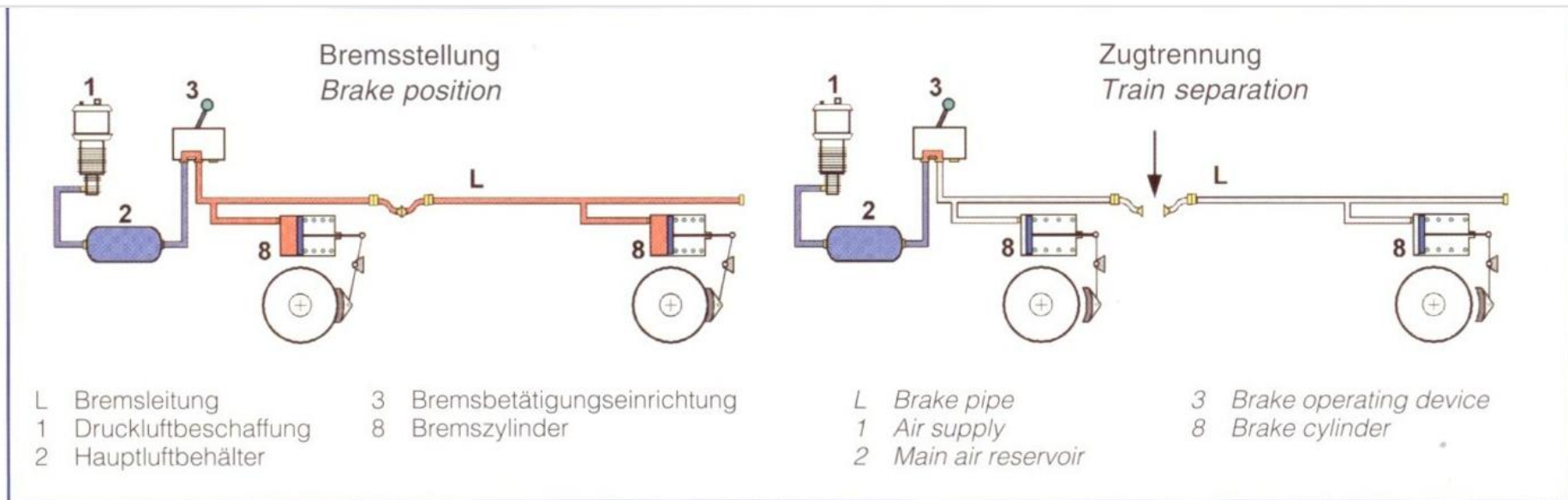


Bild 1.4-2: Direkte Bremse: Bremsstellung, Entlüftung der Bremse infolge Zugtrennung

Picture 1.4-2: Direct brake: brake position, venting of the brake due to train separation

Princip přímočinné pneumatické brzdy

Pneumatická brzda ŽKV

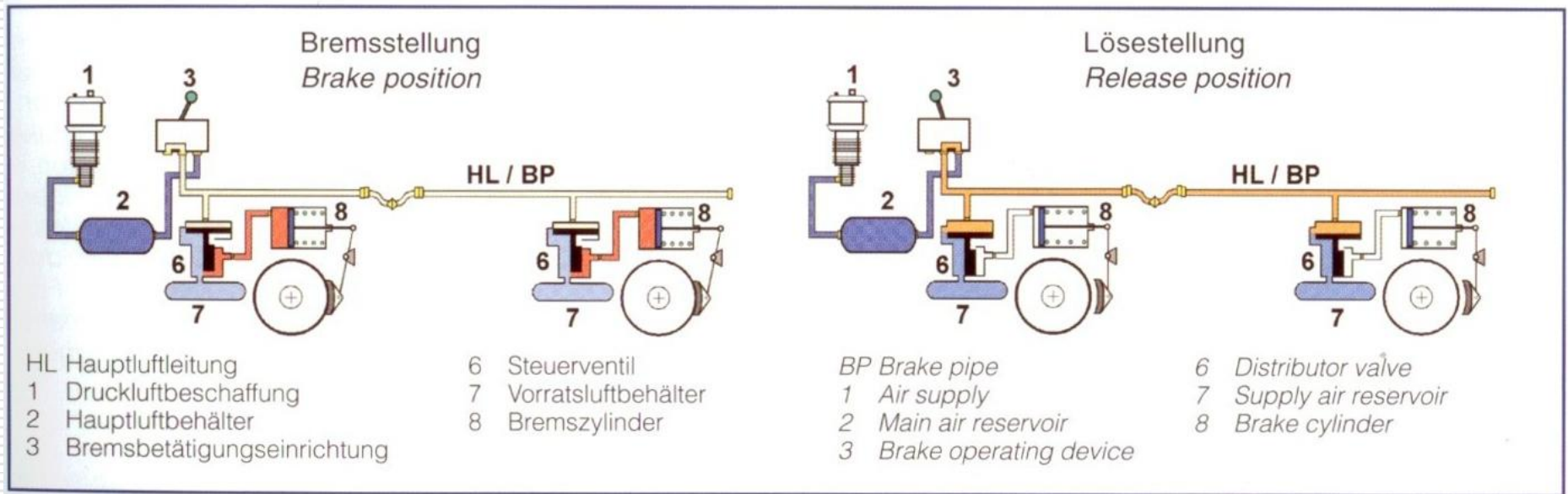


Bild 1.4-3: Indirekte Bremse: Bremsstellung, Lösestellung

Picture 1.4-3: Indirect (automatic) brake: brake position; release position

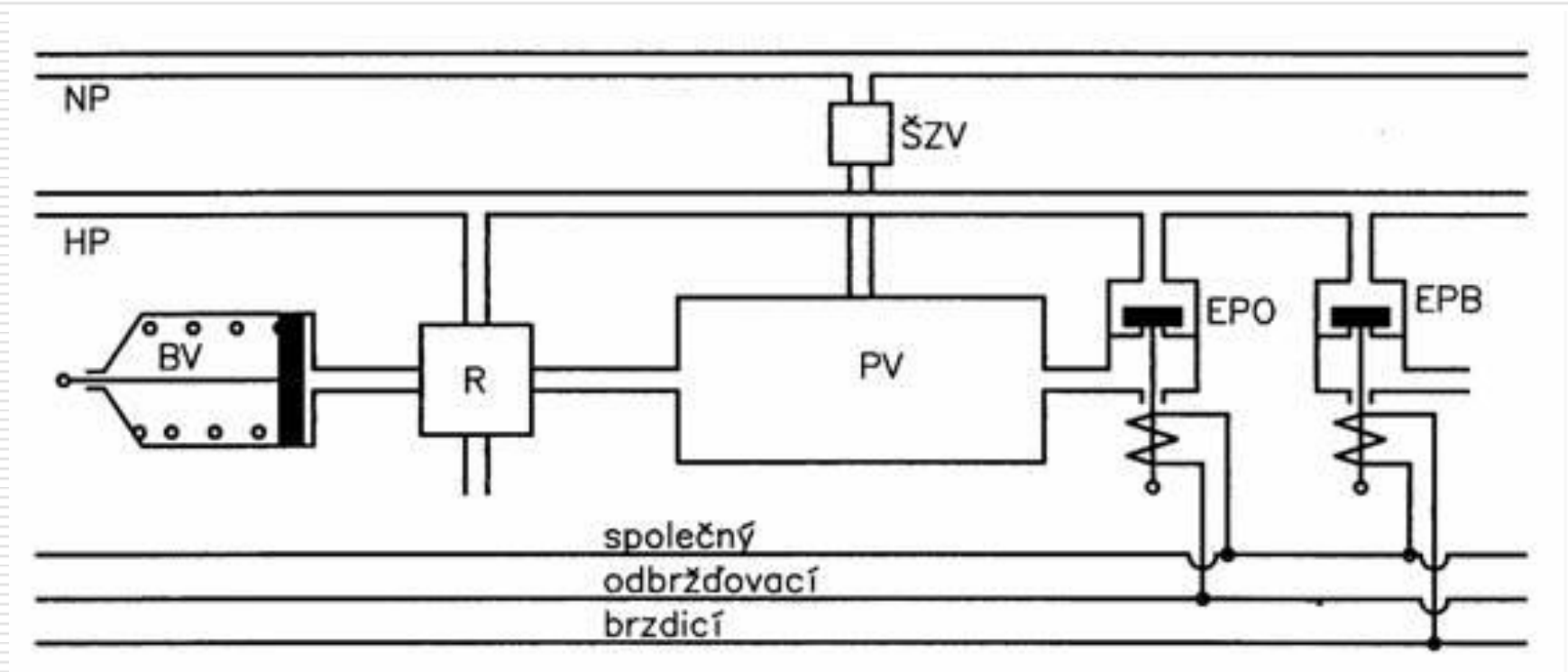
Princip samočinné pneumatické brzdy

Pneumatická brzda ŽKV



Hlavní potrubí na
čelníku nákladního
vozu

Elektropneumatická brzda ŽKV



elektropneumatický brzdicí ventil EPB

elektropneumatický odbrzd'ovací ventil EPO

škrticí a zpětný ventil ŠZV

Pomocný vzduchojem PV

Nepřímá elektropneumatická brzda může spolupracovat se současnou pneumatickou brzdou

Princip nepřímé elektropneumatické brzdy

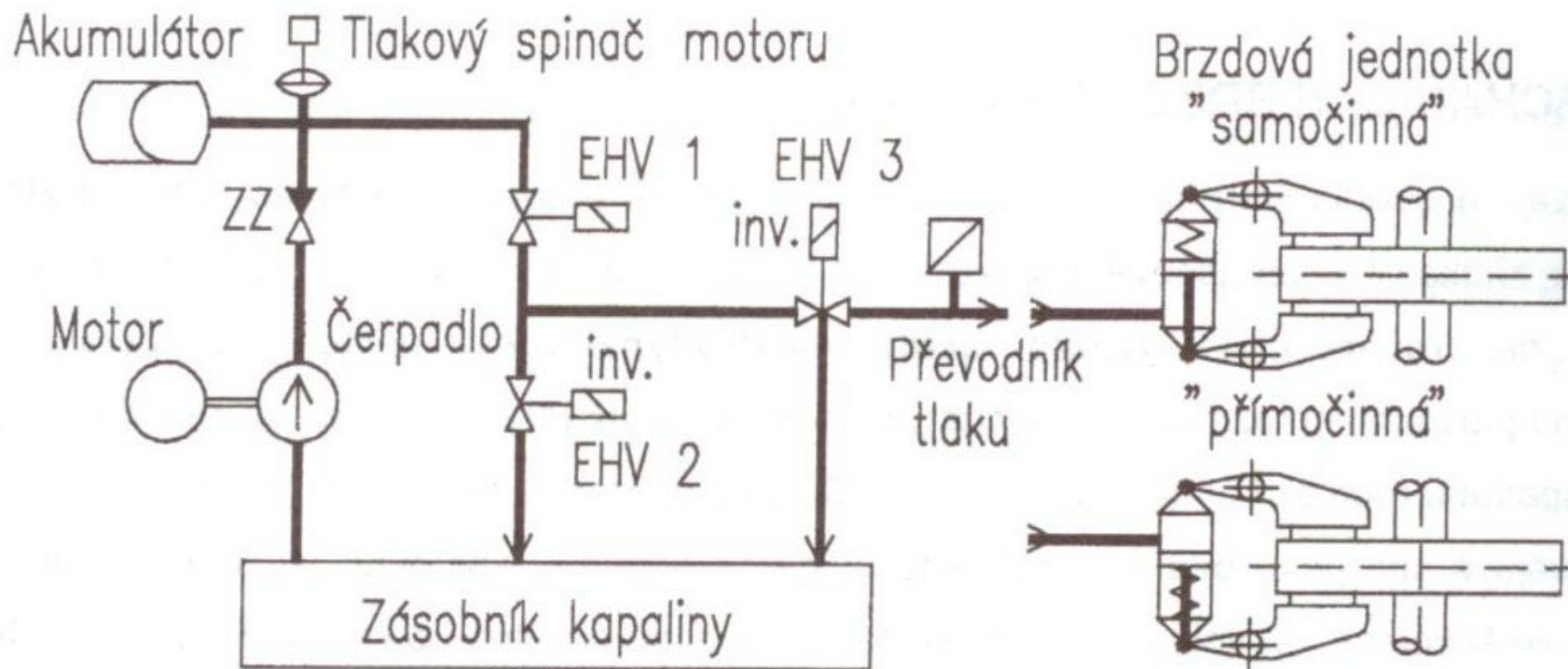
Elektrodynamická brzda – elektrický motor pracuje jako generátor, vyrábí proud, který se maří v odporníku, nebo rekuperuje

Hydrodynamická brzda – u vozidel s hydrodynamickou převodovkou - retardér

Tramvajové brzdy

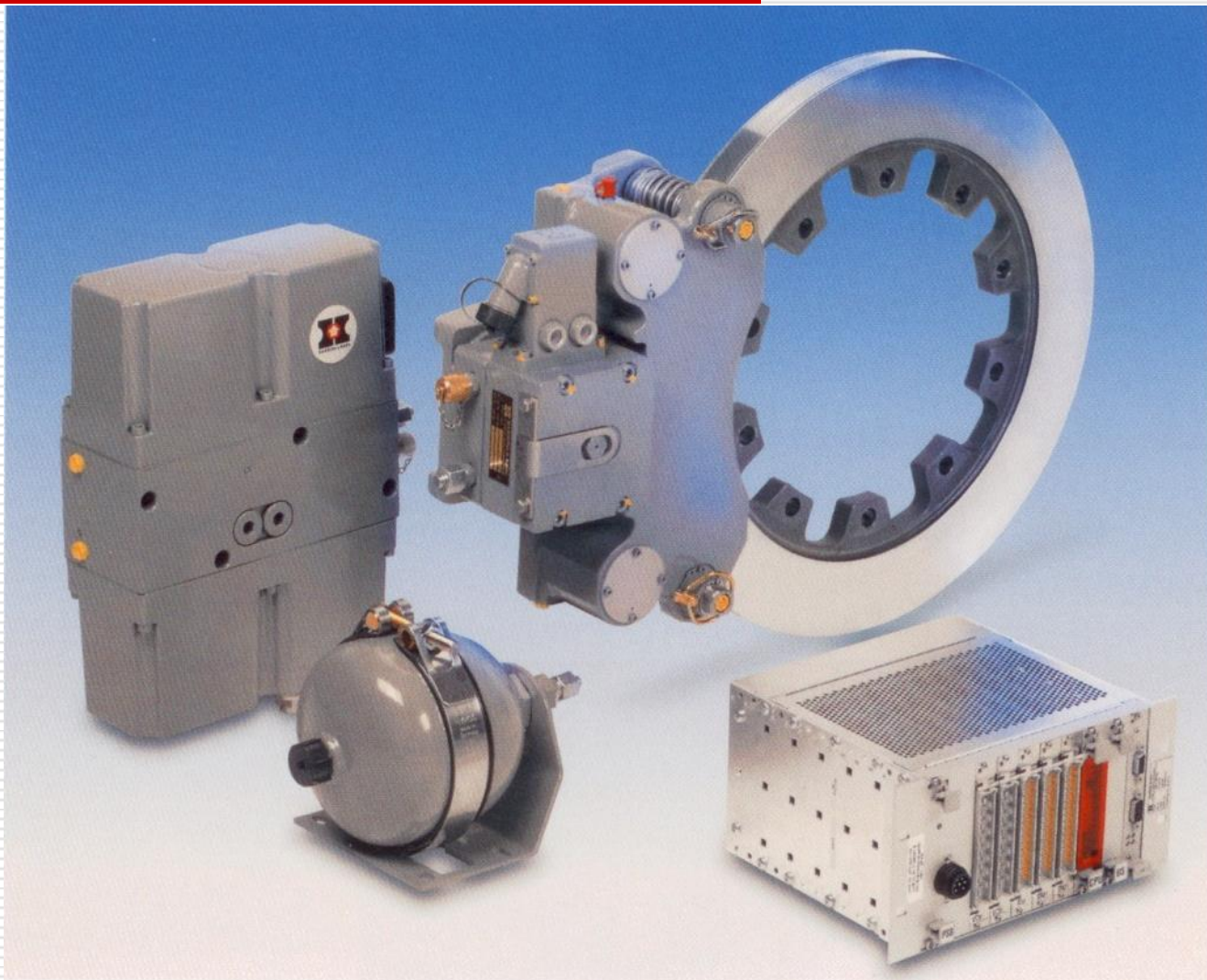
- ❑ U tramvajových vozidel obvykle nejsou spojována vozidla různého druhu
- ❑ Většina náprav jsou hnané, proto rozhodující význam má brzda **elektrodynamická**
- ❑ Kotoučová brzda
- ❑ Nejčastější jsou **elektrohydraulické** brzdy, kde zdrojem síly je stlačená kapalina (olej o tlaku až 15 MPa)

Tramvajové brzdy



Obr. 22 Zjednodušené schéma elektrohydraulické brzdy (*hydr_br.dwg*)

Tramvajové brzdy



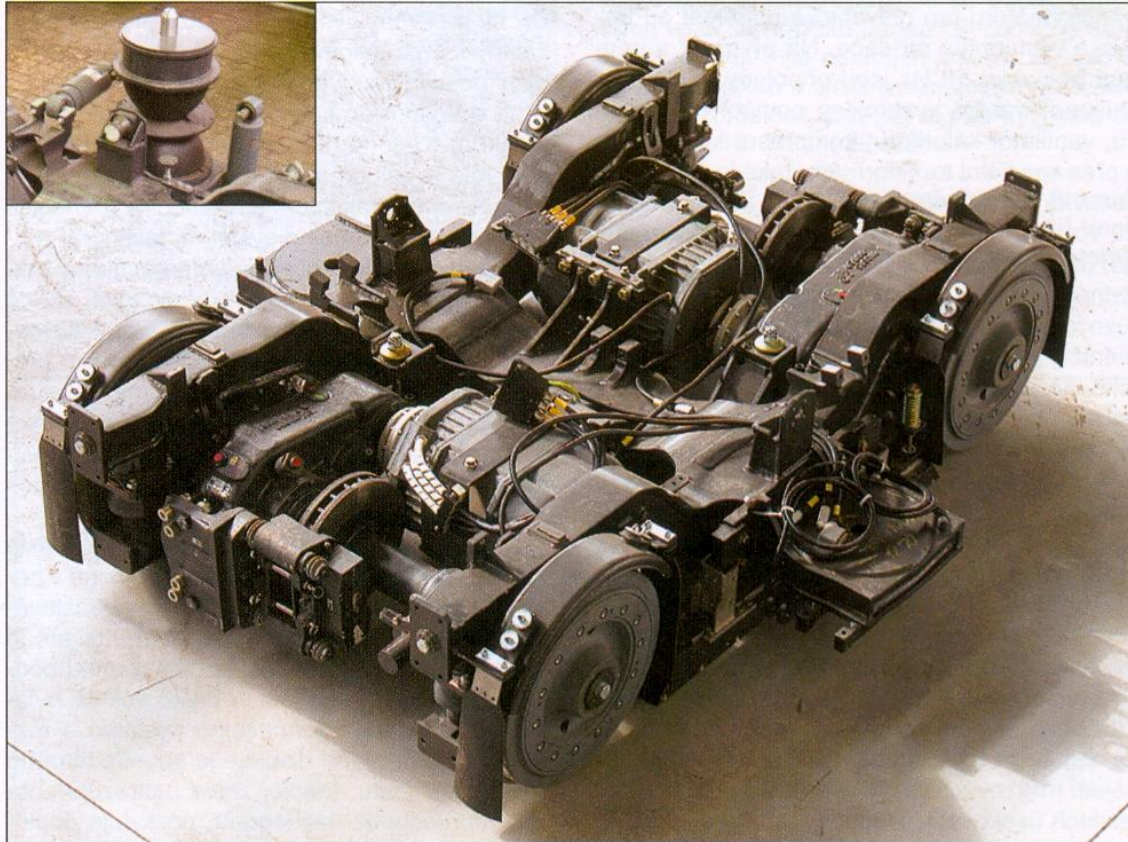
Brzdový komplet f. Hanning Kahl

Tramvajové brzdy



Brzdová jednotka DAKO K.P.T. 001-14T

Tramvajové brzdy



Dvounápravový hnací podvozek tramvaji 14 T, 16 T a 13 T má shodnou konstrukci s vnitřním rámem; ve výřezu je detail pryžového elementu Trelleborg, zkušenoého na tramvaji 14 T-9113.

Foto Milan Šrámek

Brzda v tramvajovém podvozku

Tramvajové brzdy



Brzda v tramvajovém podvozku- kotoučová, kolejnicová

Tramvajové brzdy

Konec