

## Koľajové vozidlá:

- železničné vozidlá,
- vozidlá pouličných dráh,
- vozidlá metra,
- vozidlá priemyselných dráh,
- vozidlá pozemných lanových dráh,
- dvojcestné vozidlá.

## Charakteristické črty KV:

- malý odpor proti valeniu kolies,
- smerové vedenie KV koľajou,
- malý súčiniteľ adhézie,

$$T_A = \mu \cdot A$$

$T_A$  - ťažná sila na medzi adhézie,

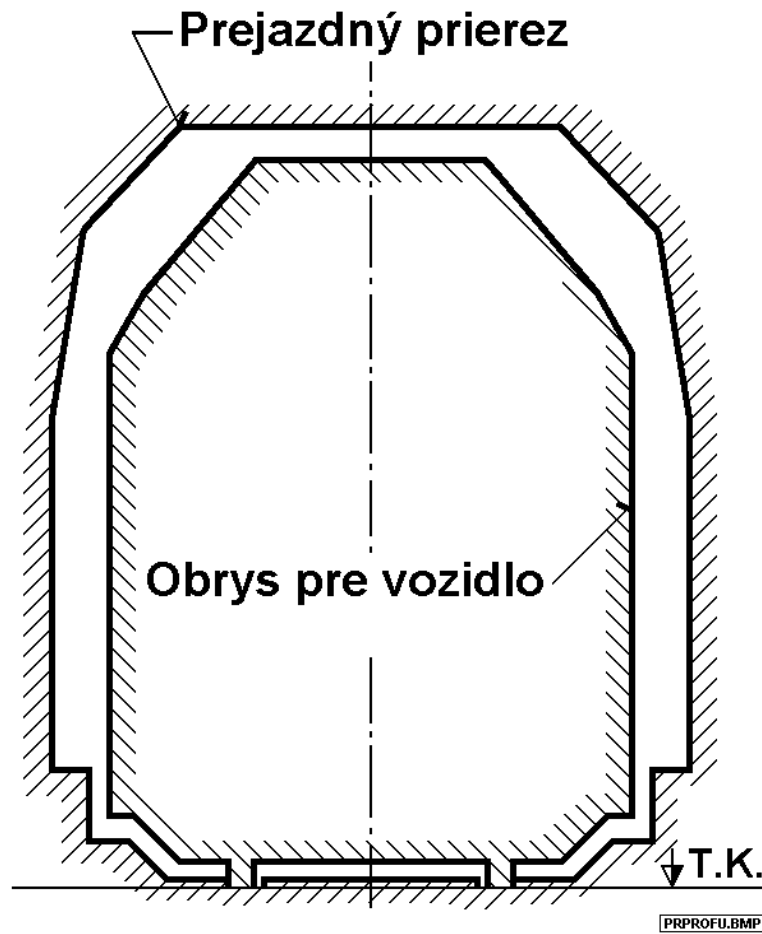
$\mu$  - súčiniteľ adhézie (bežne 0,25 - 0,33),

$A$  - zvislá nápravová sila,

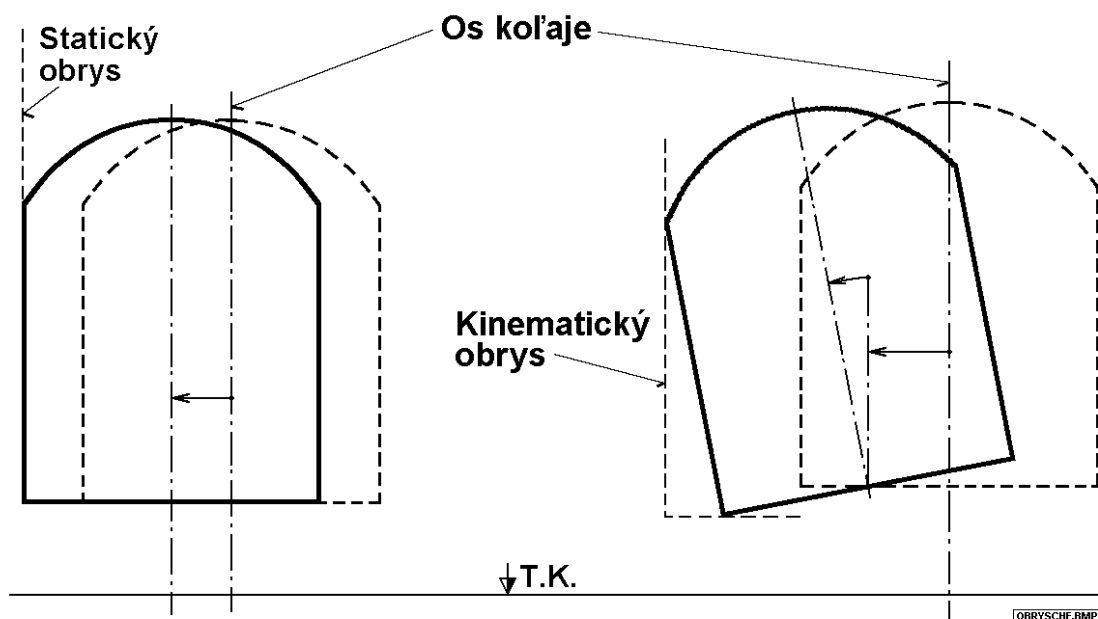
- veľké zaťaženie na nápravu,
- možnosť spriahovania KV do vlakov.

## Rozdelenie ŽKV podľa:

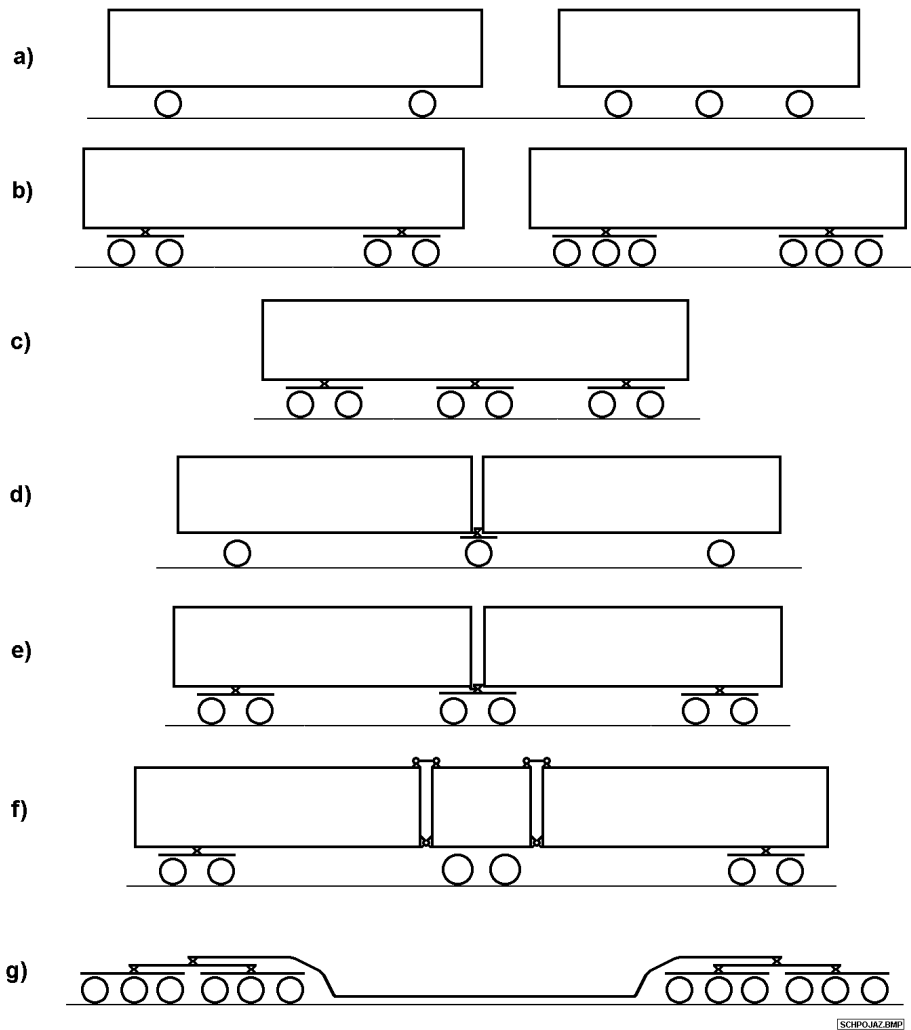
- účelu,
  - hnacie vozidlá,
  - vozne,
  - špeciálne vozidlá,
- priechodnosti,
  - rozchodu,
  - únosnosti koľaje,
  - polomeru oblúka koľaje,
  - priečných rozmerov vozidla,
  - výbavy vozidla,
- zdroja energie pre pohon,
  - závislej trakcie,
  - nezávislej trakcie,
- konštrukcie.



PREJAZDNÝ PRIEREZ A OBRYŠ PRE VOZIDLÁ



UVAŽOVANÉ PRIEČNE VÝCHYLKY VOZIDLA  
 (Statický a kinematický obrys)



SCHÉMY NIEKTORÝCH USPORIADANÍ POJAZDU KV



ELEKTRICKÝ RUŠEŇ R. 184 S USPORIADANÍM POJAZDU Bo<sup>1</sup> Bo<sup>1</sup> Bo<sup>1</sup>  
 (ŠKODA Plzeň)



TROJDIELNA MOTOROVÁ ČLÁNKOVÁ JEDNOTKA R. 861 S JAKOBSOVÝMI  
 PODVOZKAMI (ŽOS Vrútky, a.s.)



32-NÁPRAVOVÝ HLBINOVÝ VAGÓN

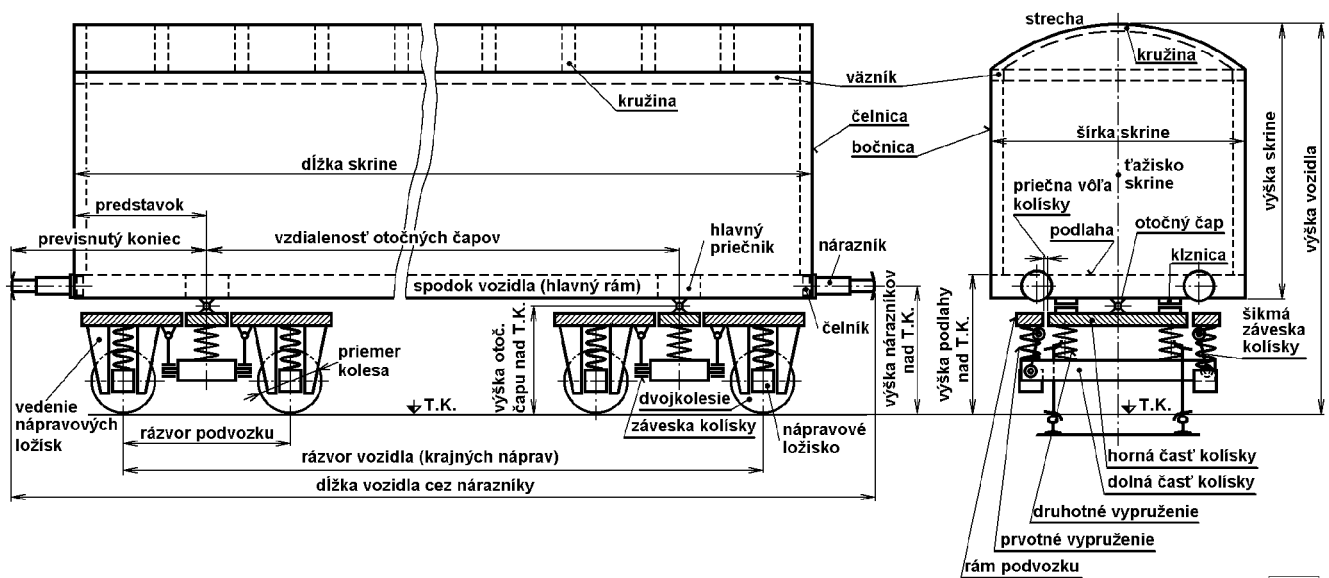
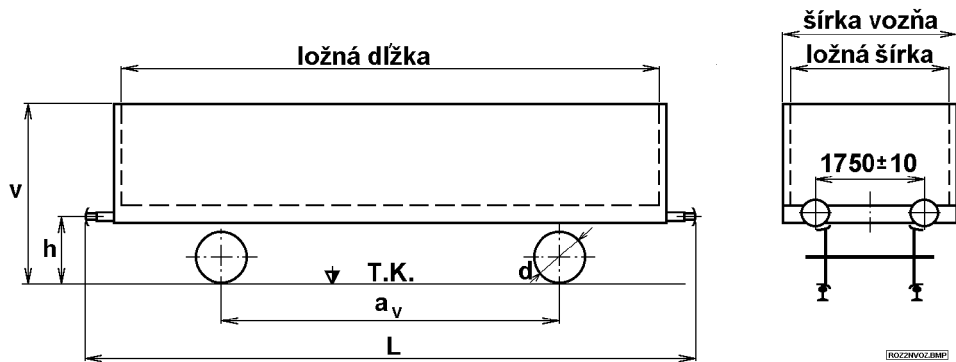
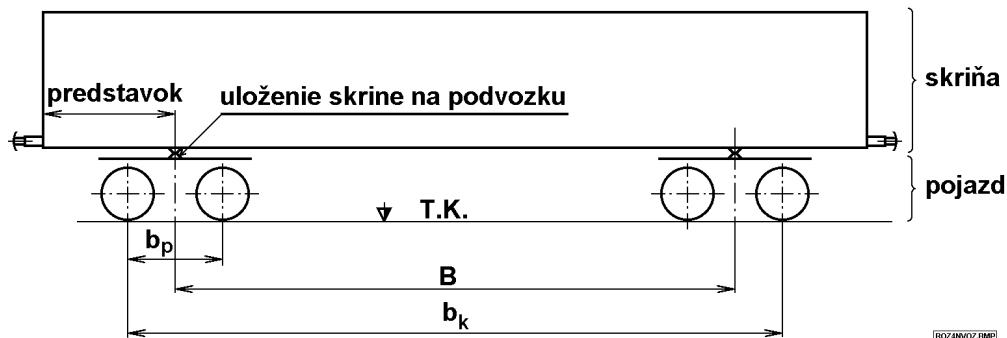


SCHÉMA KONŠTRUKČNÉHO USPORIADANIA VAGÓNA



HLAVNÉ ROZMERY DVOJNÁPRAVOVÉHO VOZŇA



HLAVNÉ ROZMERY PODVOZKOVÉHO VOZŇA

Najdôležitejšie limitované rozmerové parametre koľajových vozidiel

Výška stredu nárazníkov nad T. K.

max.	1 060 <sup>+5</sup> <sub>-10</sub> mm
min. (s prechodovými mostíkmi)	980 mm
min. (bez prechodových mostíkov)	940 mm
min. (pre AS podľa UIC 530)	970 mm

Pre osobné vagóny sú ďalšie limitované rozmerové parametre:

minimálny rázvor dvojnápravového podvozku	2 000 mm
maximálny pevný rázvor podvozku	4 500 mm

Pre nákladné vagóny sú predpísané tieto rozmerové parametre.

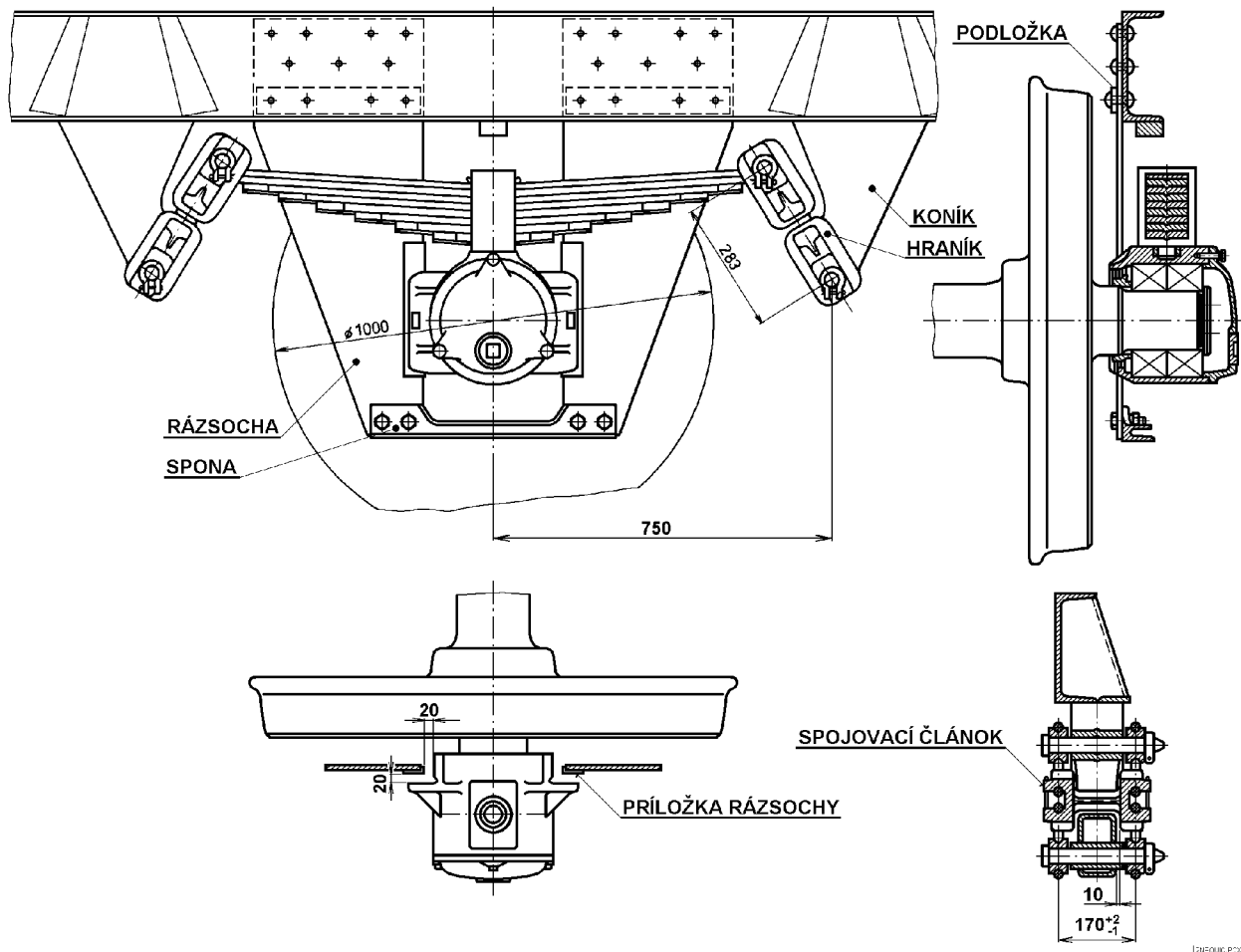
Podvozkové vagóny:

minimálny rázvor dvojnápravového podvozku	pre V # 80 km/h	1 500 mm
	pre V > 80 km/h	1 800 mm
maximálny pevný rázvor podvozku		4 500 mm
dĺžka predstavku		1 900 mm
maximálna vzdialenosť susedných náprav		17 500 mm

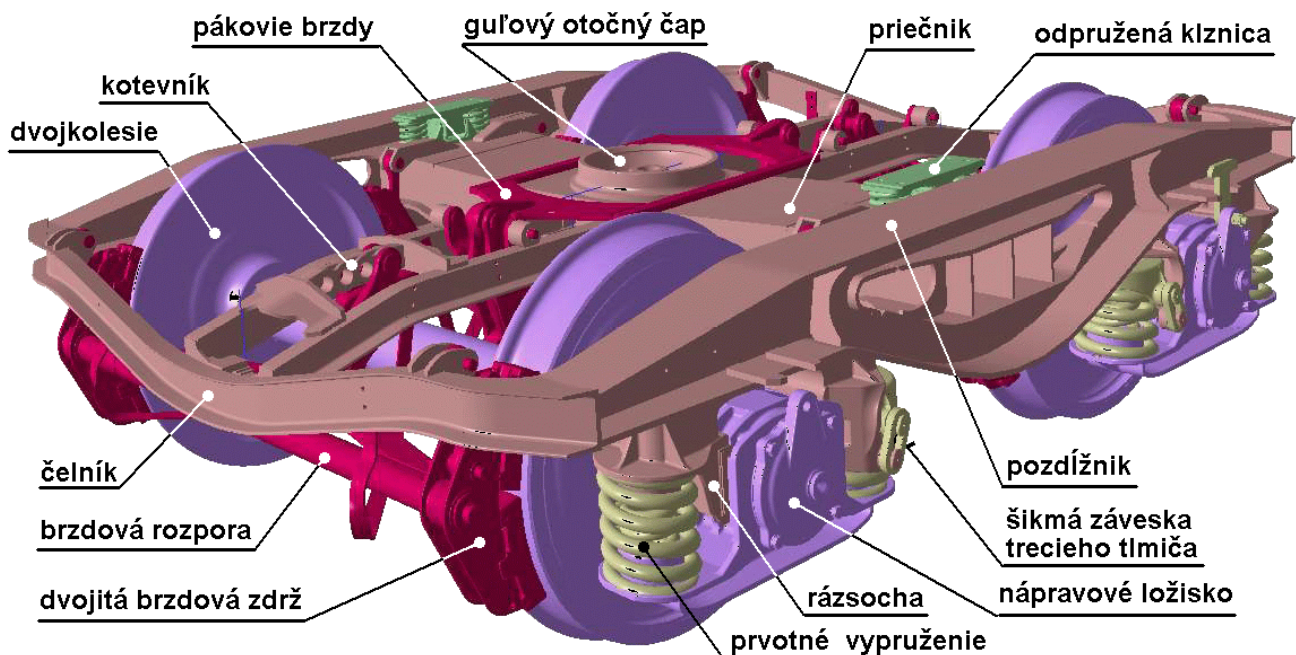
ak je väčšia ako 14 000 mm, vagóny nesmú prechádzať cez zvažny pahorok.

Bezpodvozkové vagóny:

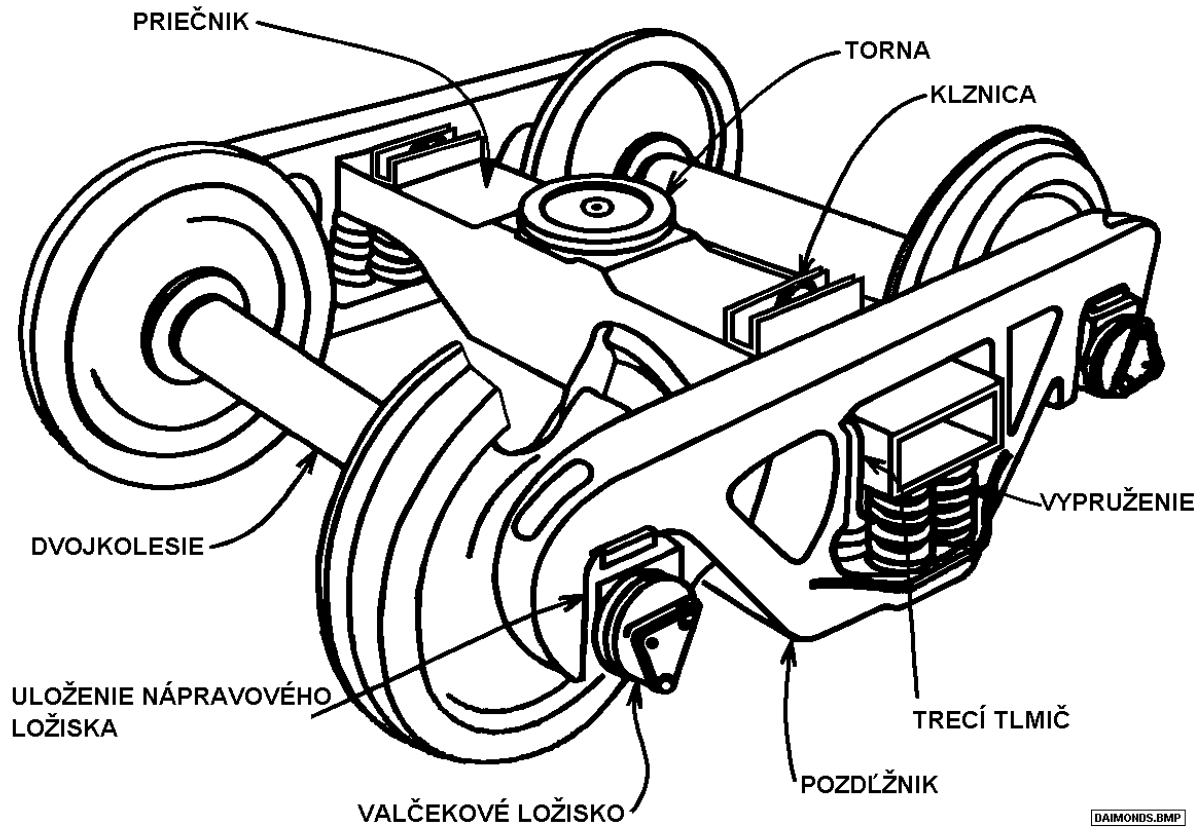
minimálna vzdialenosť susedných náprav	1 500 mm
minimálny rázvor pre V # 80 km/h	4 500 mm
minimálny rázvor pre V > 80 km/h	6 000 mm
max. vzdialenosť susedných náprav	9 000 mm
max. vzdialenosť susedných náprav (2-ój nápravové vozne)	10 000 mm
max. vzdialenosť medzi krajnou nápravou a tanierom nárazníka	4 200 mm



### ŠTANDARDNÝ POJAZD DVOJNÁPRAVOVÝCH VAGÓNOV

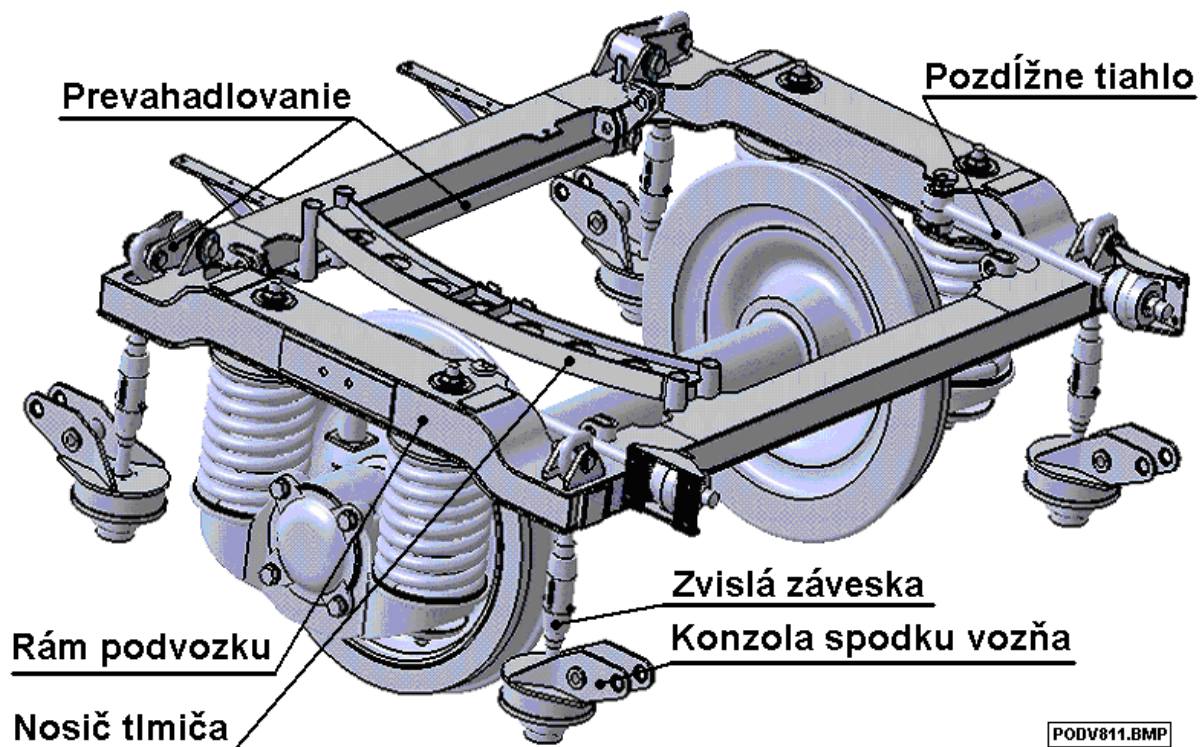


### NÁKLADNÝ PODVOZOK RADU Y 25 S PRVOTNÝM VYPRUŽENÍM



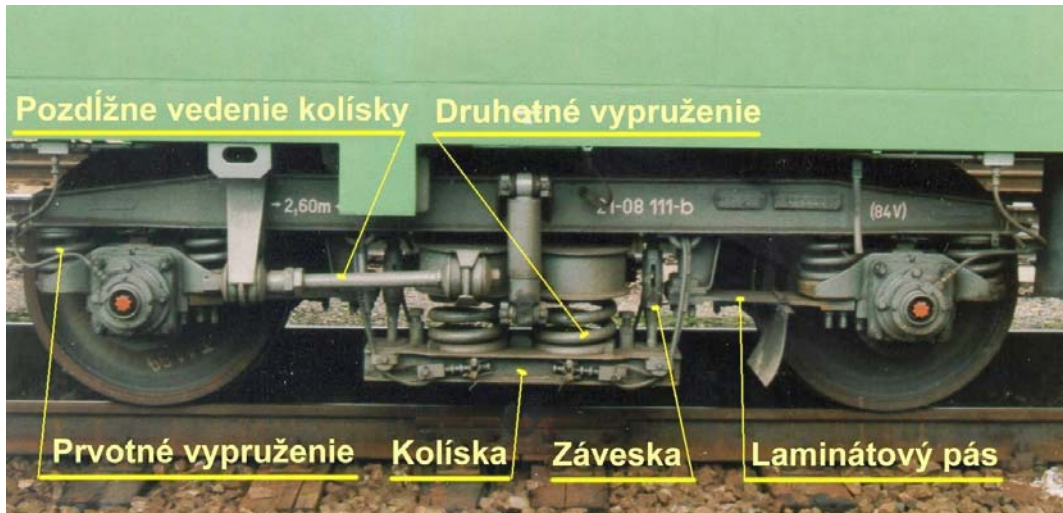
DIAMONDS.BMP

NÁKLADNÝ PODVOZOK DIAMOND S DRUHOTNYM VYPRUŽENÍM

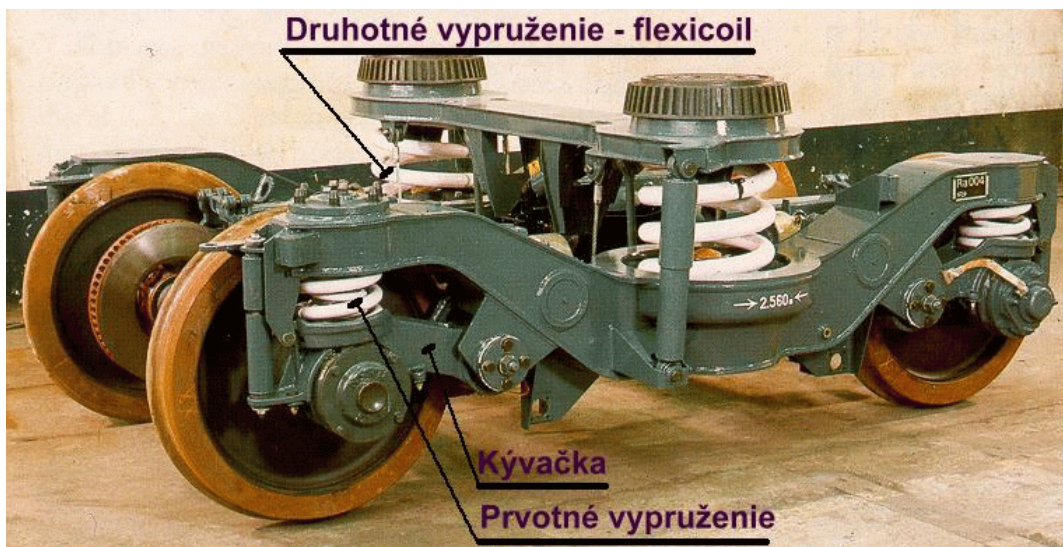


PODV811.BMP

JEDNONÁPRAVOVÝ OSOBNÝ PODVOZOK



OSOBNÝ PODVOZOK GP 200 (S KOLÍSKOU)

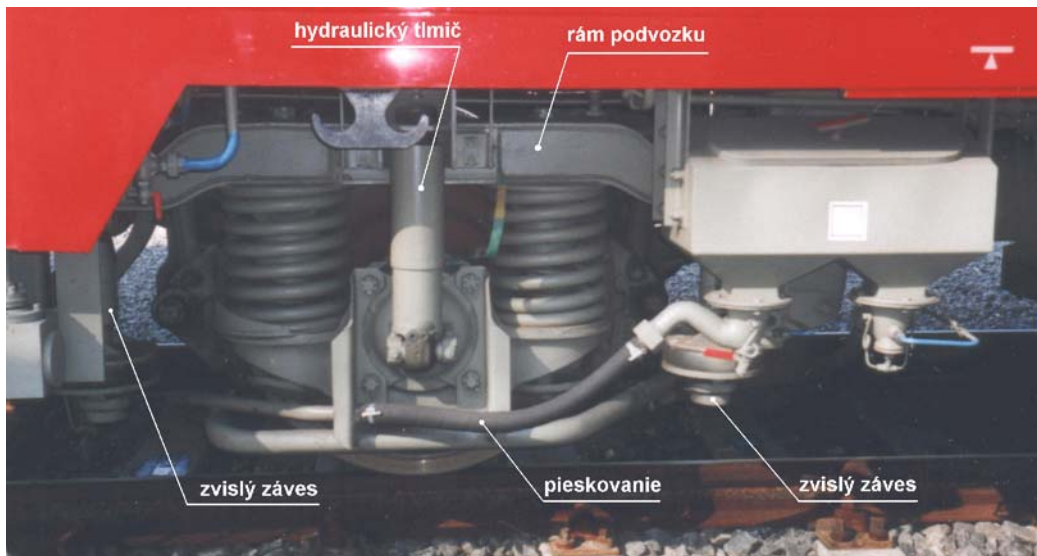


OSOBNÝ PODVOZOK Y 32 (BEZKOLÍSKOVÝ - S FLEXICOIL)

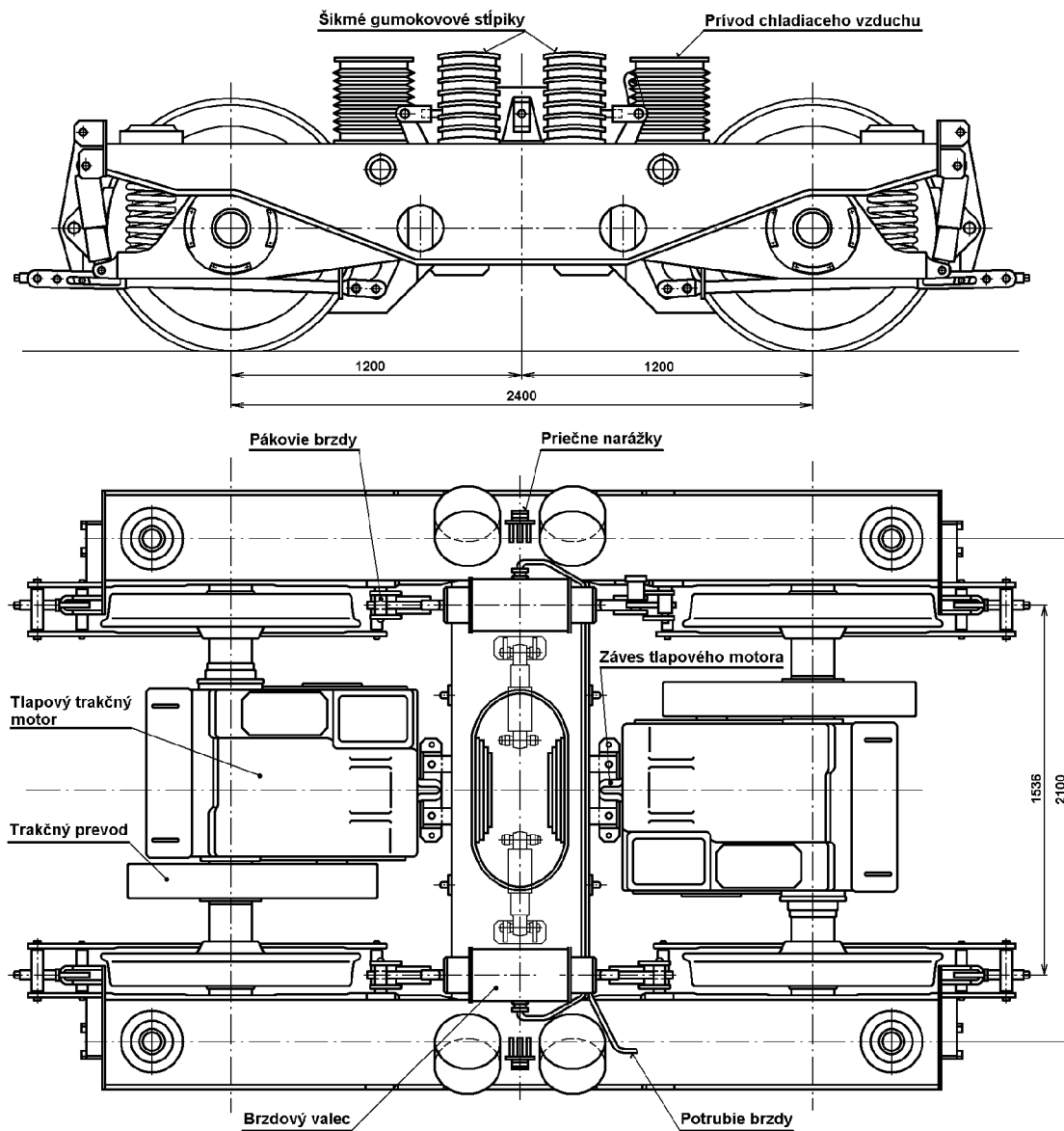


PODVOZOK S DRUHOTNÝM PNEUMATICKÝM VYPRUŽENÍM





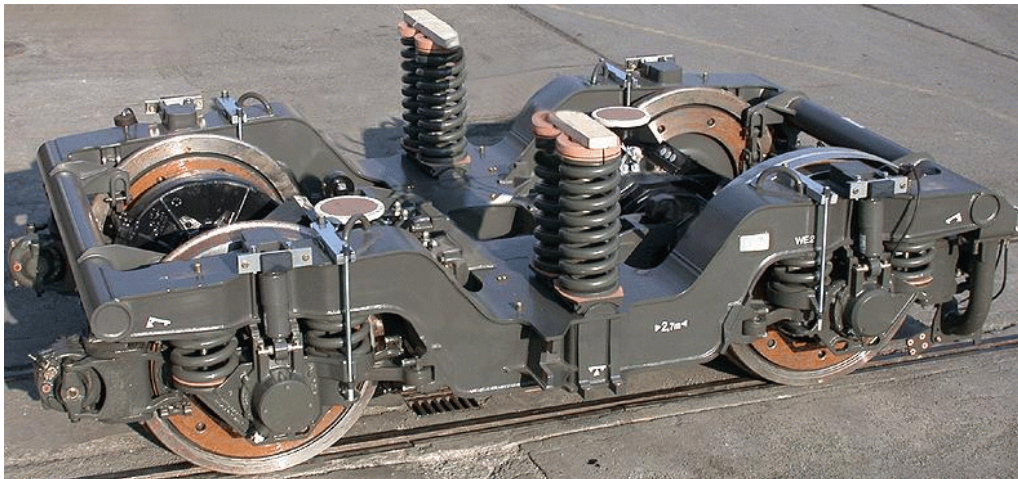
HNACÍ JEDNONÁPRAVOVÝ PODVOZOK MV R. 812



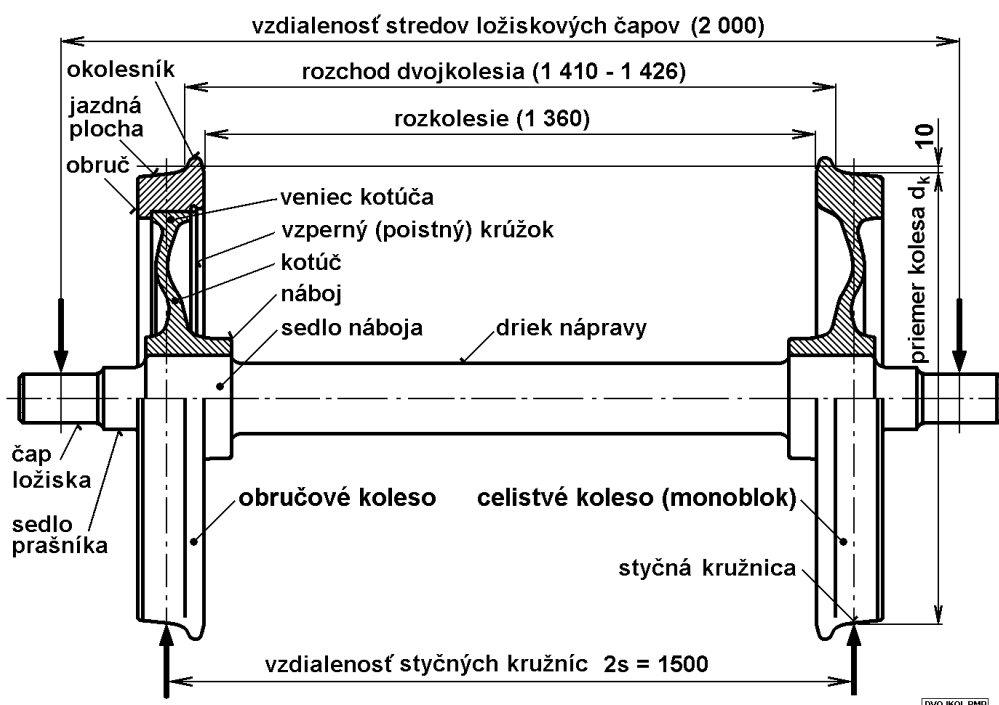
PODVOZOK DIESELELEKTRICKÝCH RUŠŇOV ČKD



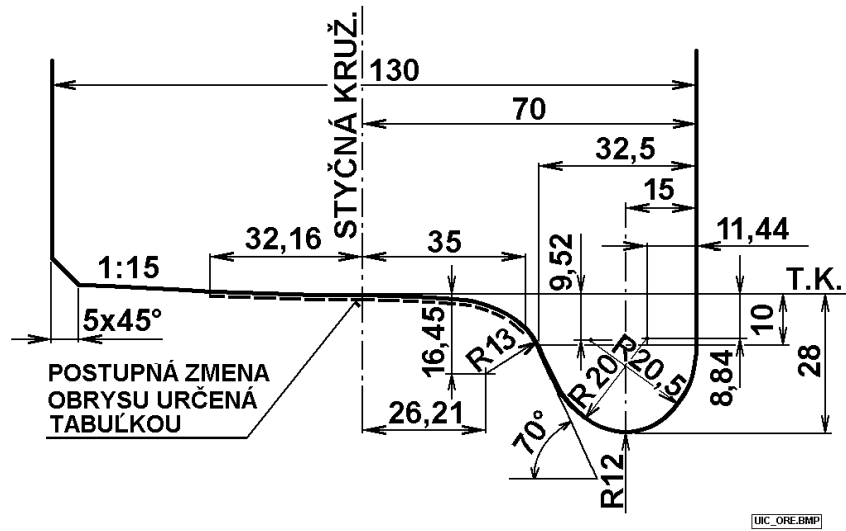
PODVOZOK ELEKTRICKÝCH RUŠŇOV ŠKODA 2. GENERÁCIE



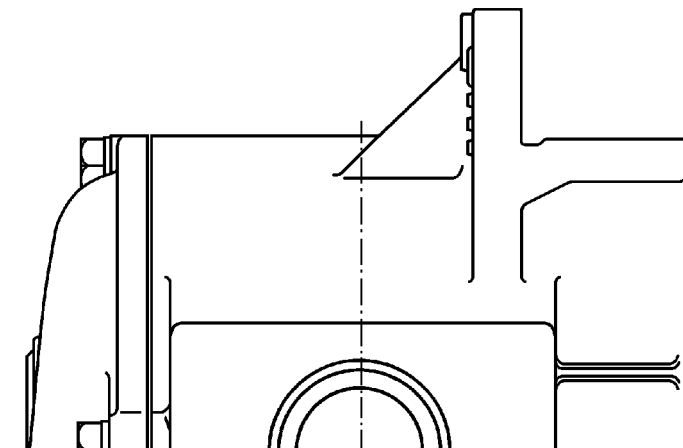
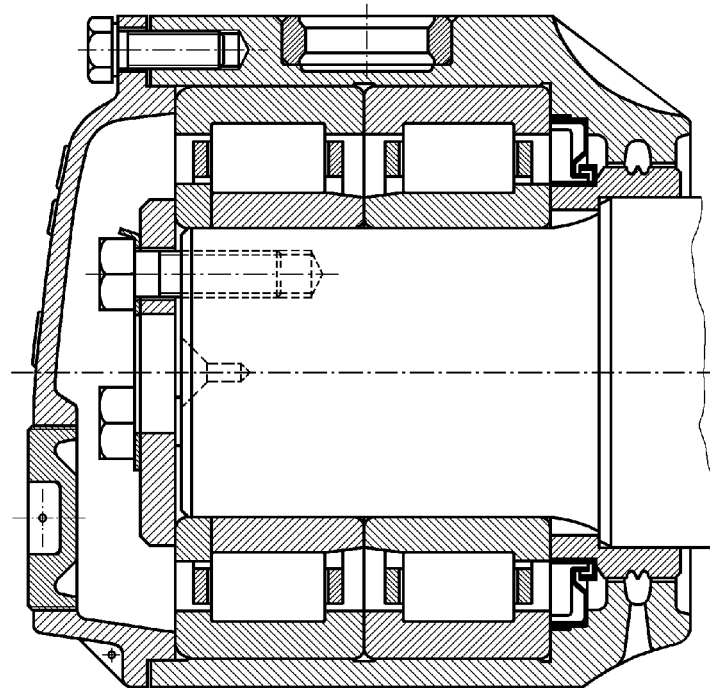
HNACÍ PODVOZOK DE RUŠŇA "HERCULES" (Siemens)



DVOJKOLESIE PRE VAGÓNY



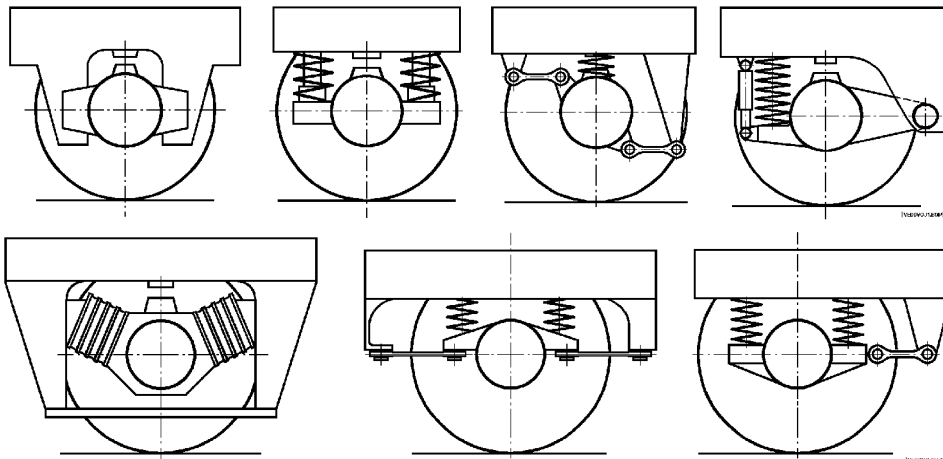
OBRYSY JAZDNEJ PLOCHY KOLIES UIC - ORE



NÁPRAVOVÉ LOŽISKO 59V



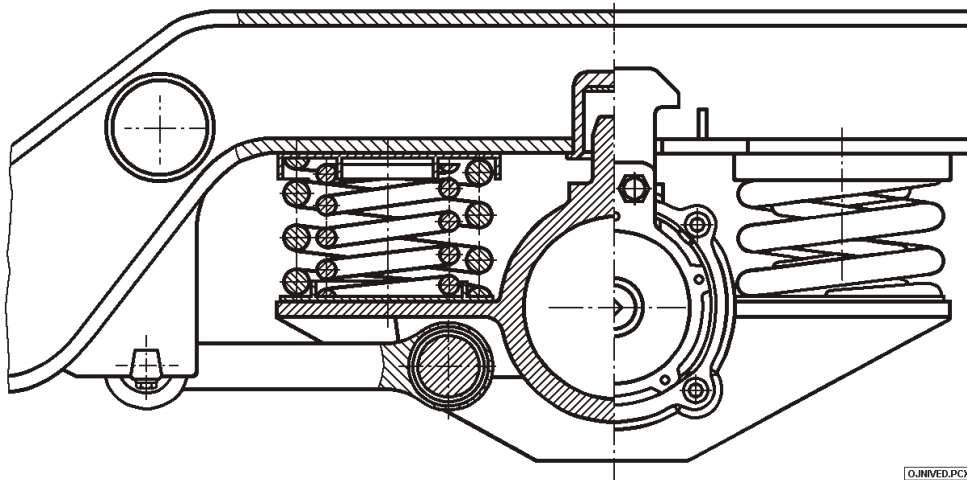
NÁPRAVOVÉ LOŽISKO SKF SO SENZORMI



SCHÉMY VEDENIA DVOJKOLESÍ

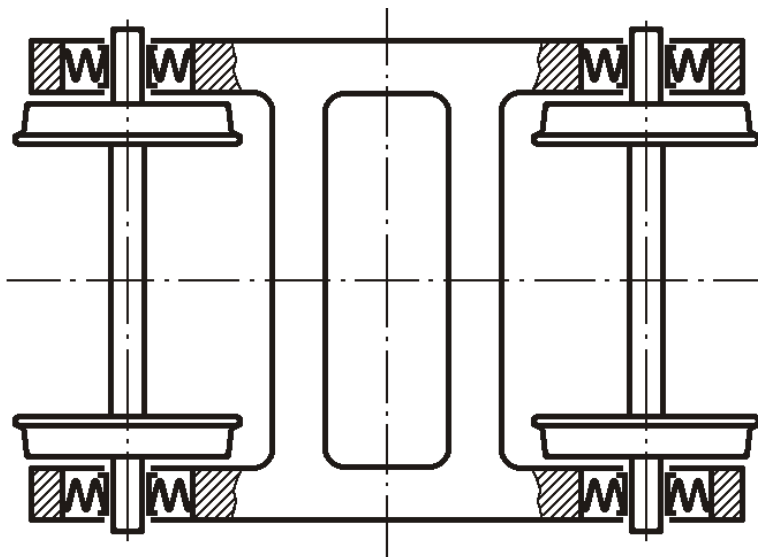


VEDENIE NÁPRAVOVÝCH LOŽÍSK KÝVAČKAMI (R. 736)



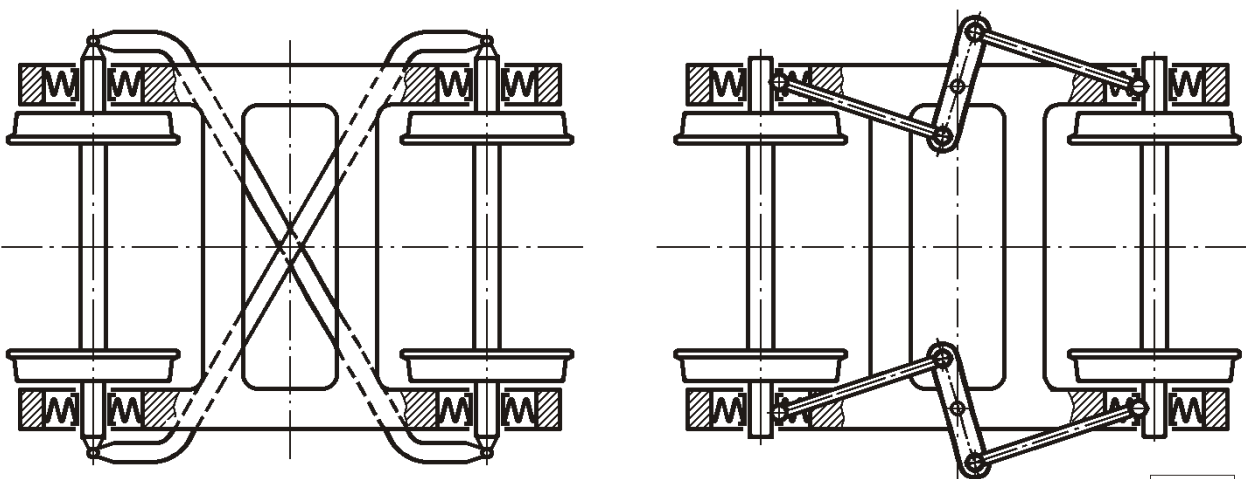
OJNIVED.PCX

VEDENIE NÁPRAVOVÉHO LOŽISKA OJNIČKOU



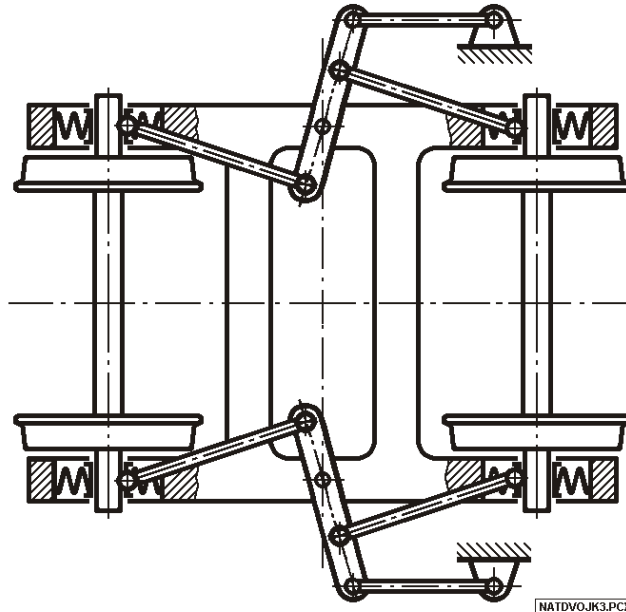
NATDVOJ1.PCX

ZMÄKČENIE POZDĽŽNEJ VÄZBY NÁPRAVOVÝCH  
 LOŽÍSK



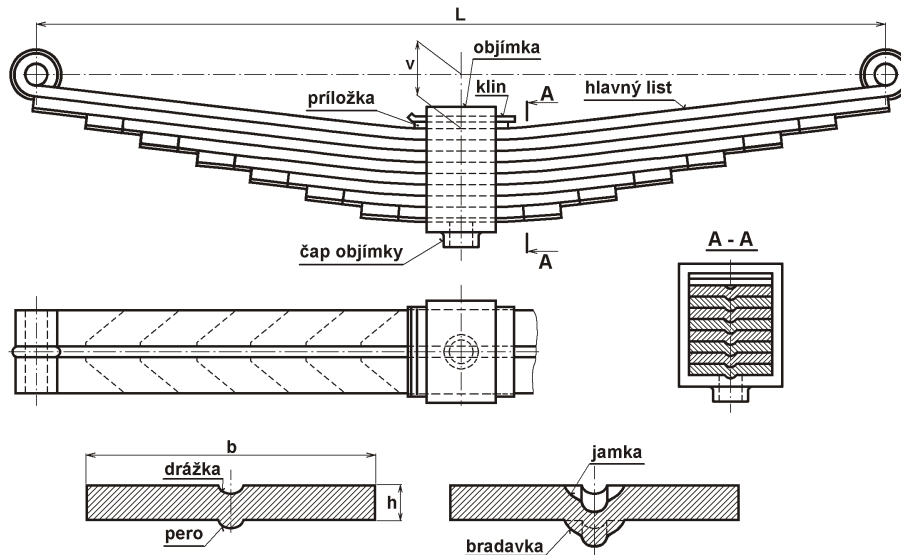
NATDVOJ2.PCX

VÄZBA MEDZI NÁPRAVOVÝMI LOŽÍSKAMI



NATDVOJK3.PCX

**VÄZBA NÄPRAVOVÝCH LOŽÍSK A**

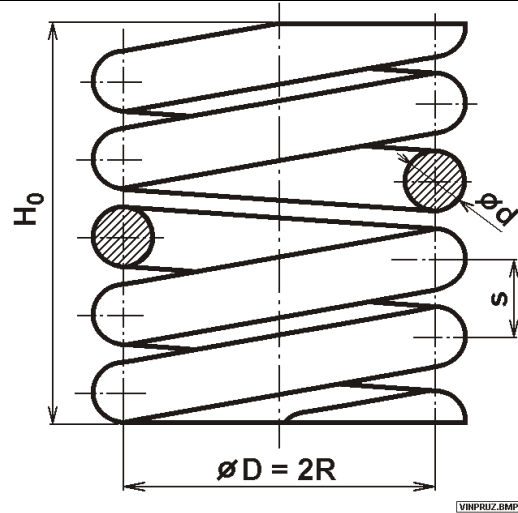


PRONKARMS

**PRUŽNICA (Lichobežníková)**

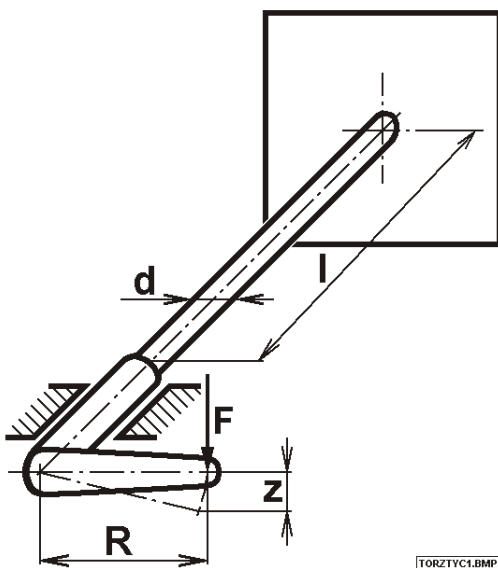


**PARABOLICKÁ PRUŽNICA**



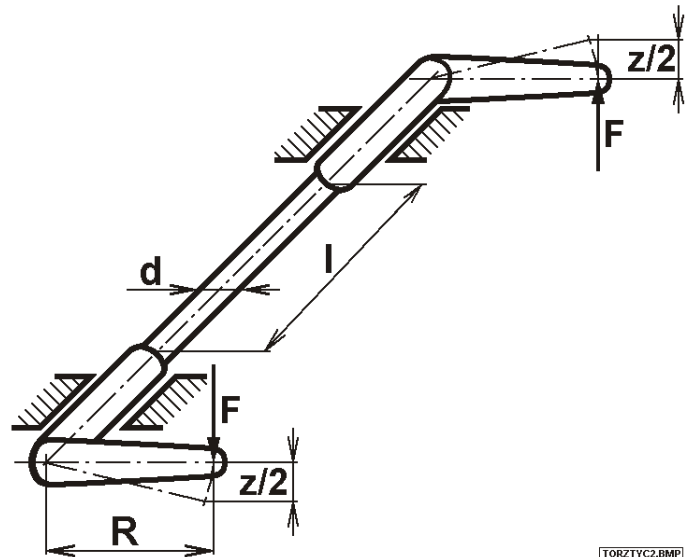
VIBPRUZ.BMP

**HLAVNÉ ROZMERY VINUTEJ VALCOVEJ PRUŽINY**



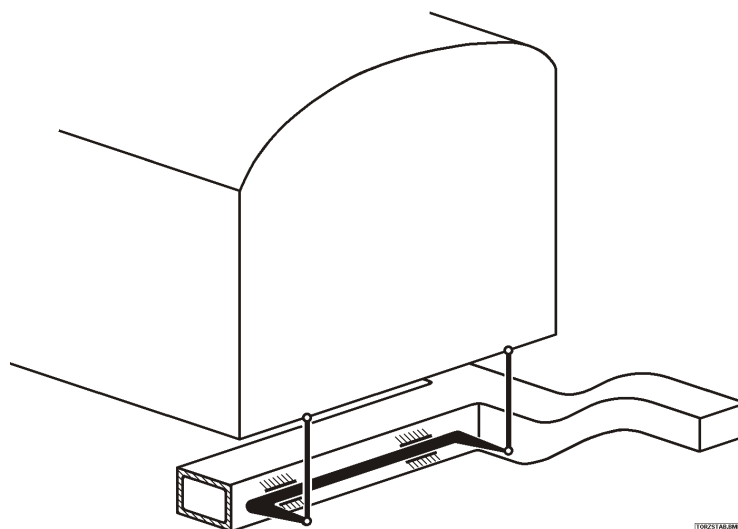
TORZTYC1.BMP

**TORZNÁ TYČ**



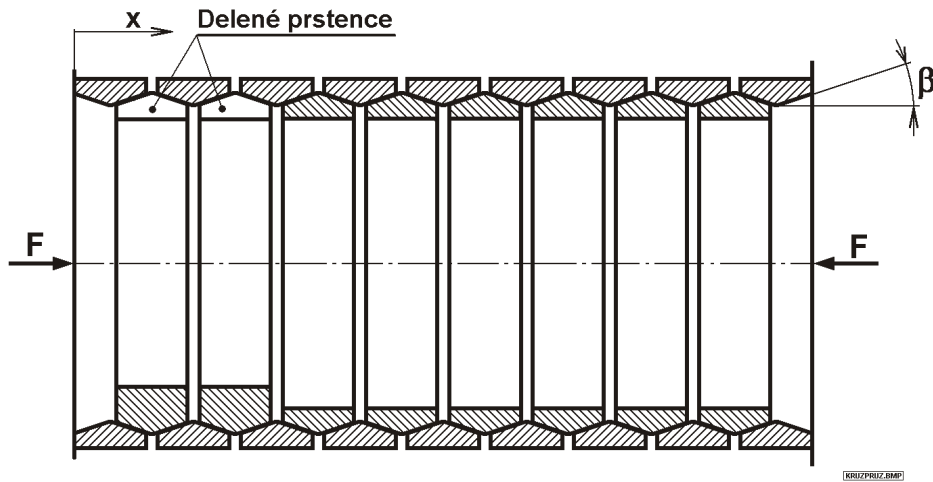
TORZTYC2.BMP

**TORZNÁ TYČ - TORZNÝ STABILIZÁTOR**

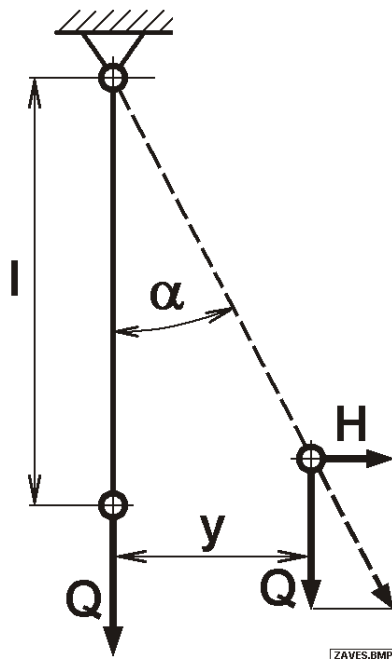


TORZSTAB.BMP

**FUNKCIA TORZNÉHO STABILIZÁTORA (Zväčšenie uhlovej tuhosti vypruženia skrine - zmenšenie náklonu vplyvom nevyrovnaného priečného zrýchlenia)**



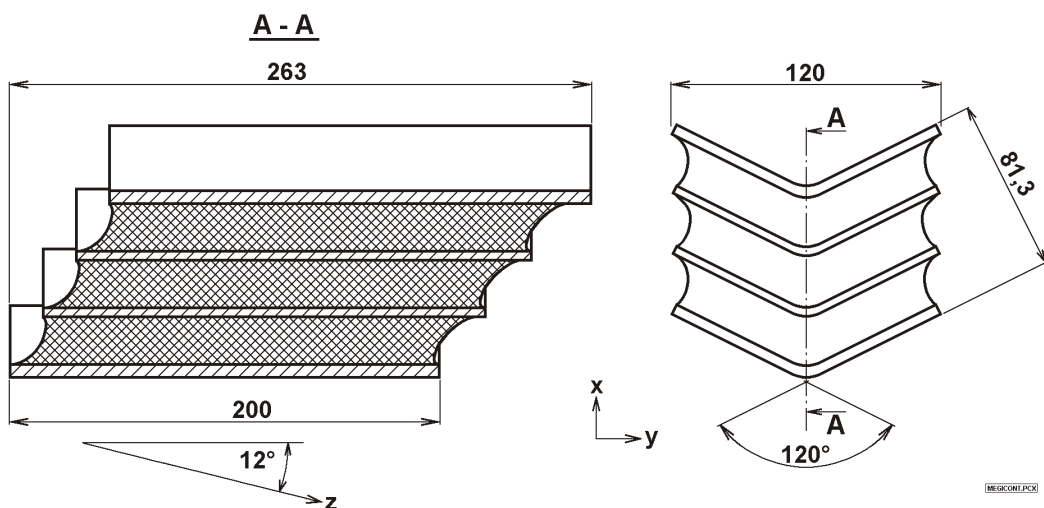
PRSTENCOVÁ PRUŽINA



Priečna tuhosť závesky:

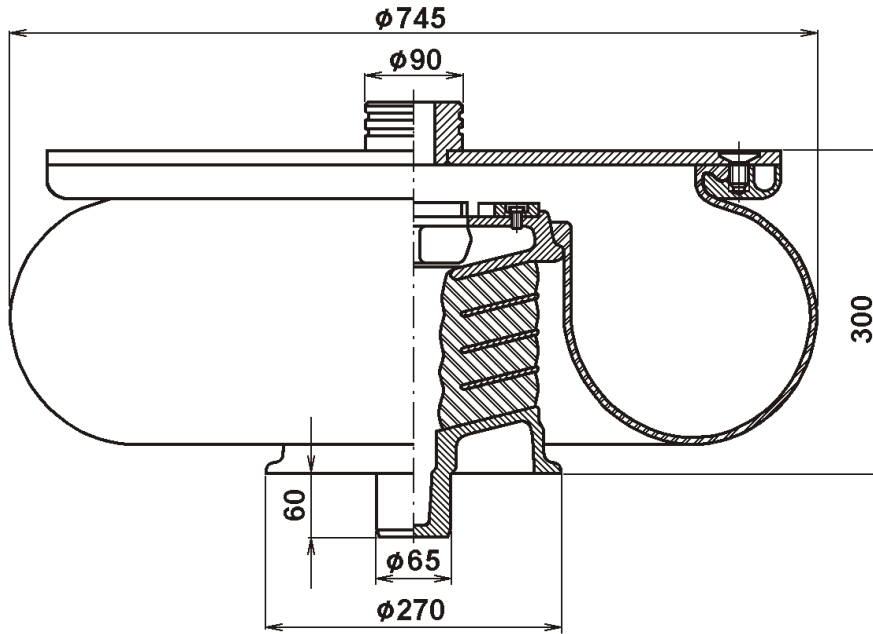
$$k = \frac{H}{y} = \frac{Q}{l} = \text{konšt.}$$

VÝPOČTOVÁ SCHÉMA  
 ZÁVESKY



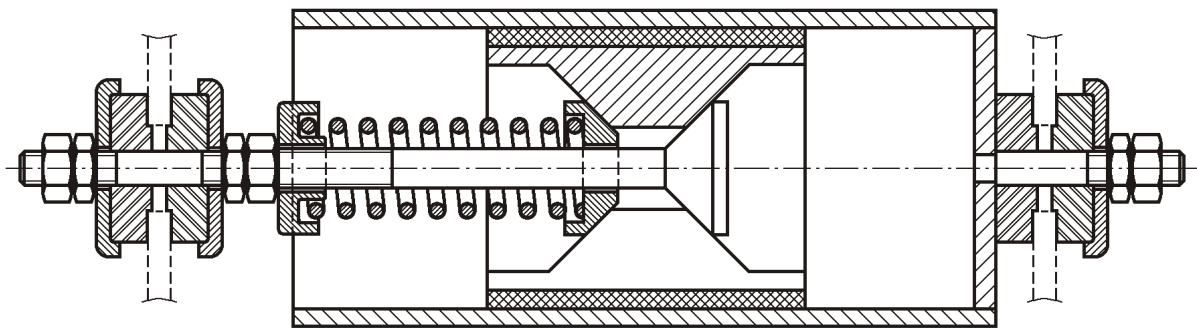
GUMOVÁ "MEGI" PRUŽINA V TVARE SKLONENEJ STRIEŠKY





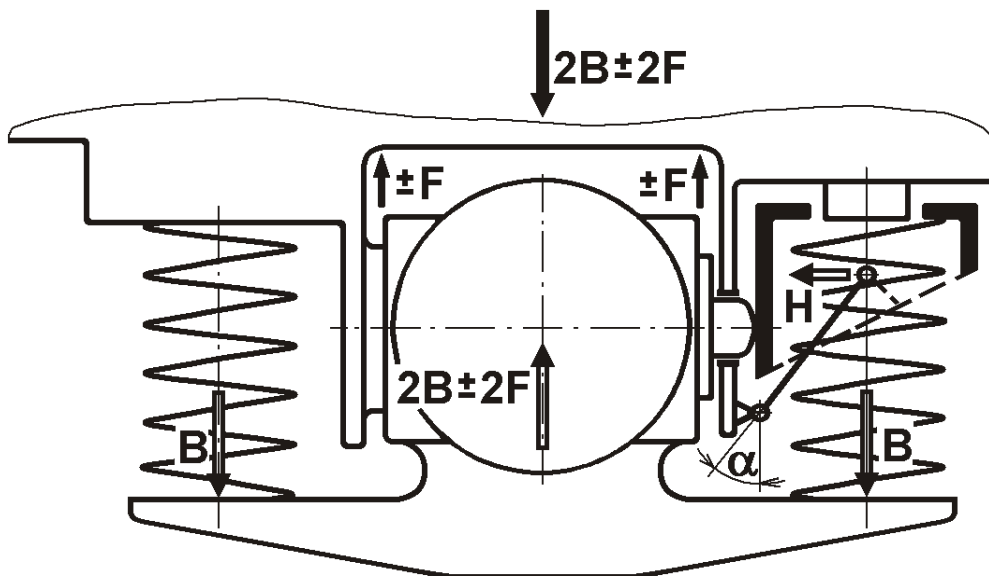
LM9136.BMP

MEMBRÁNOVÁ PNEUMATICKÁ PRUŽINA



TSECTLM.BMP

TELESKOPICKÝ TRECÍ TLMIČ

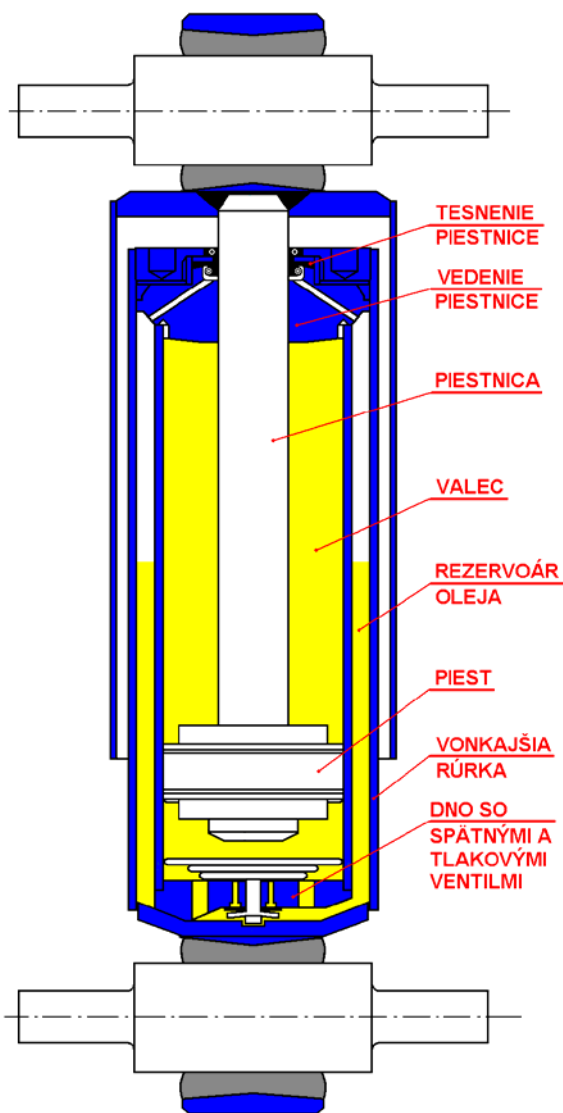


TLMY25.BMP

SCHÉMA TRECIEHO TLMIČA PODVOZKOV Y 25  
 (Tlmiaci účinok závisí od skutočného nápravového zaťaženia)



PNEUMATICKÁ PRUŽINA SO VSTAVANÝM PRÍDAVNÝM VZDUCHOJEMOM



DVOJPLÁŠŤOVÝ HYDRAULICKÝ TLMIČ

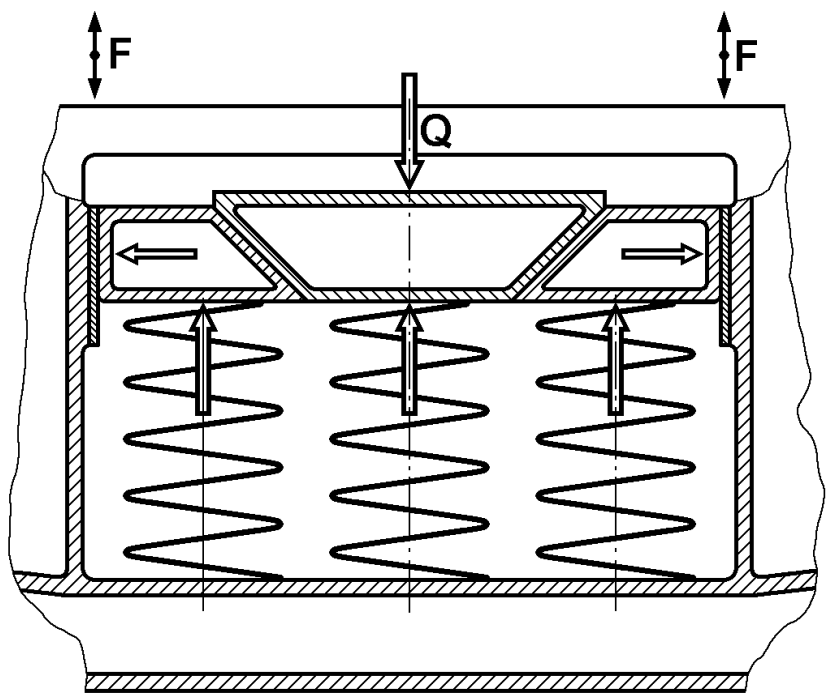
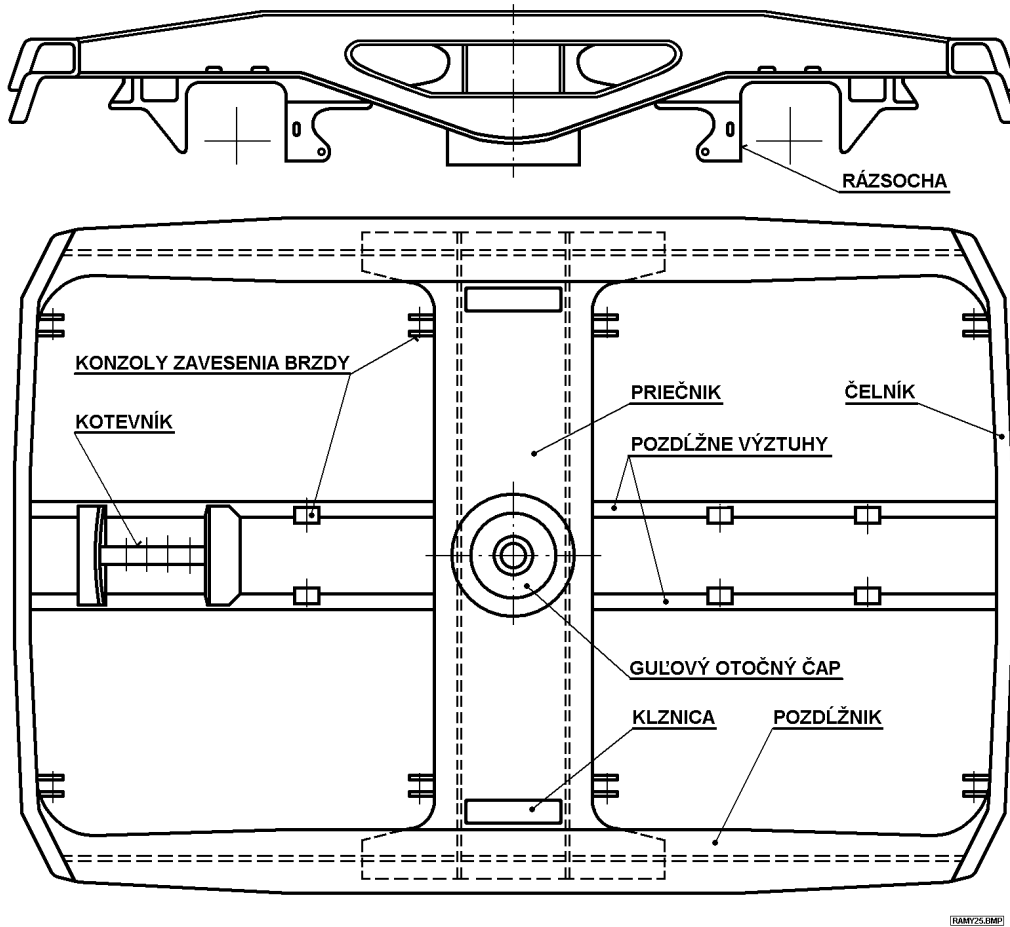


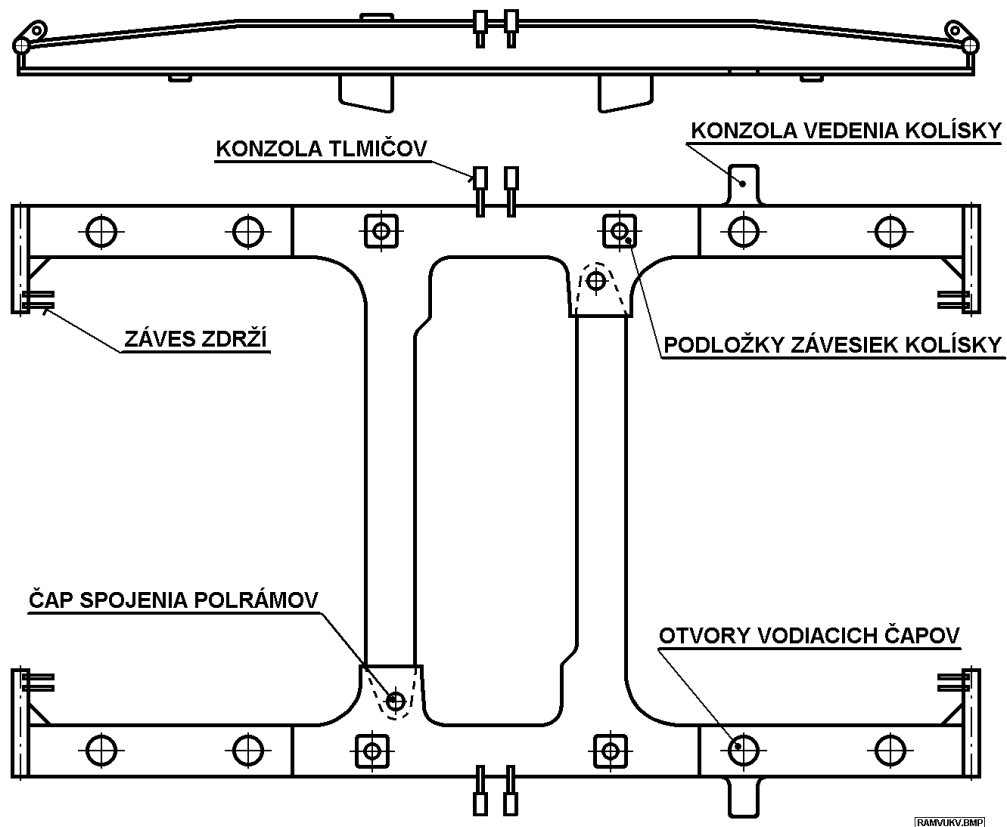
SCHÉMA TRECIEHO TLMIČA PODVOZKOV DIAMOND

TLMDIAMO.BMP

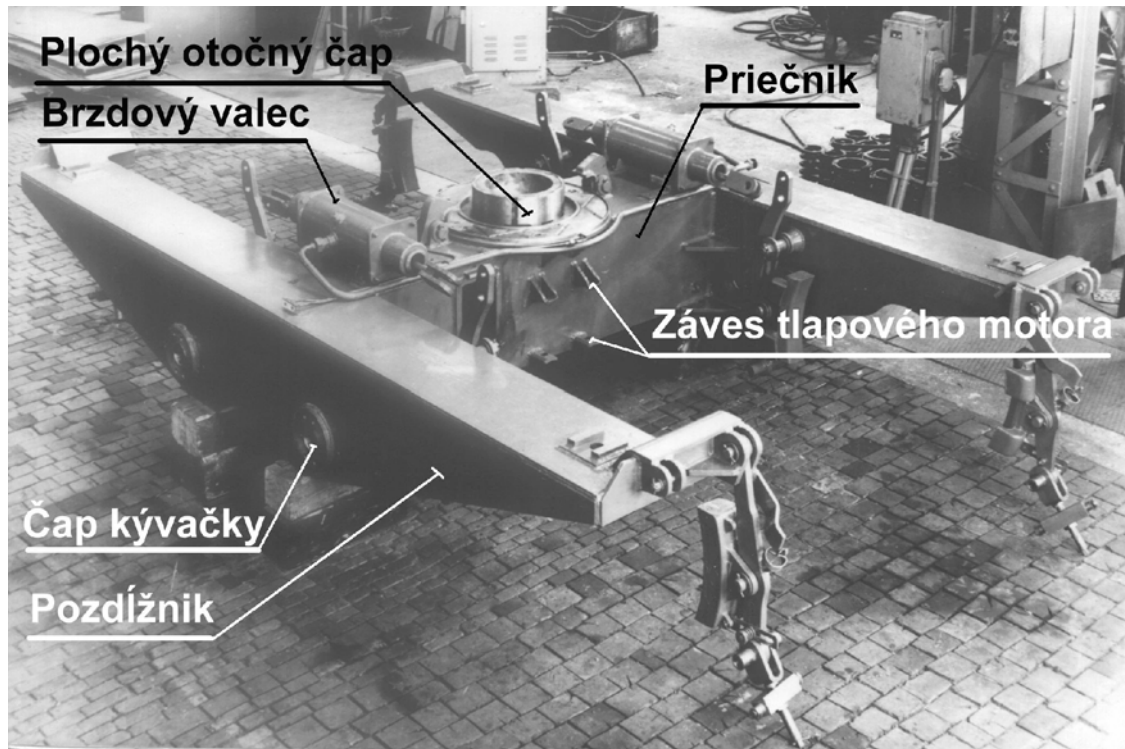
HYD.TLM.EMP



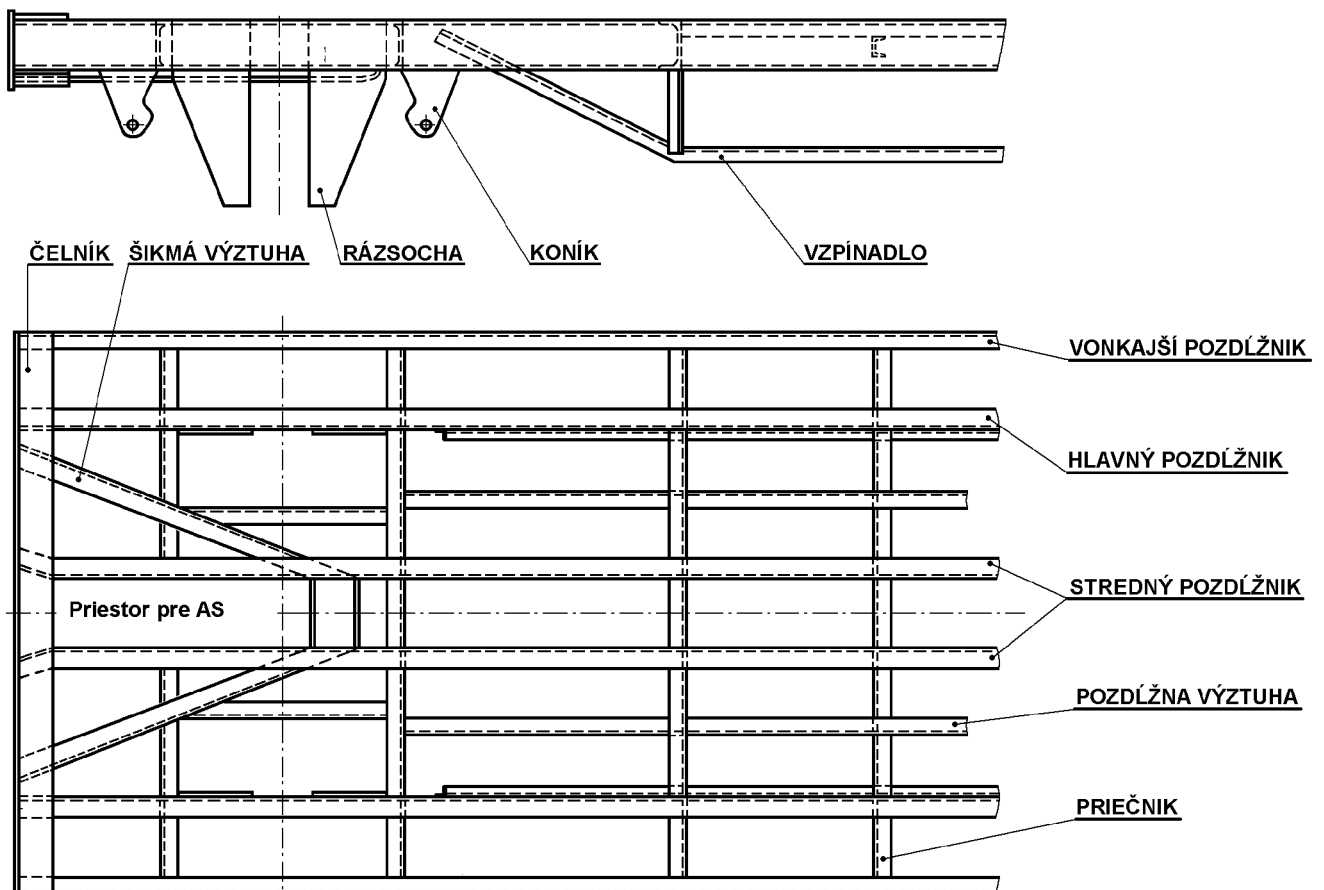
RÁM NÁKLADNÉHO PODVOZKU Y 25



RÁM OSOBNÉHO PODVOZKU TYPU VÚKV

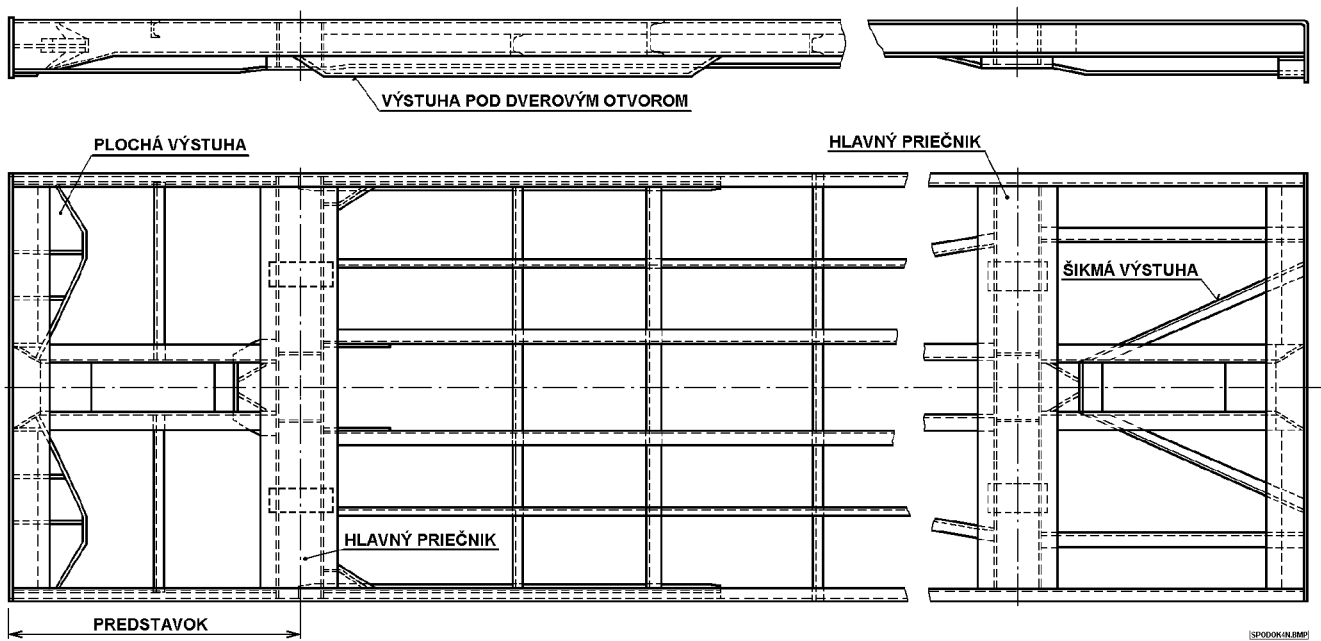


RÁM PODVOZKU DE RUŠŇA R. 721 (ČKD Praha)



SPODOKZNP02

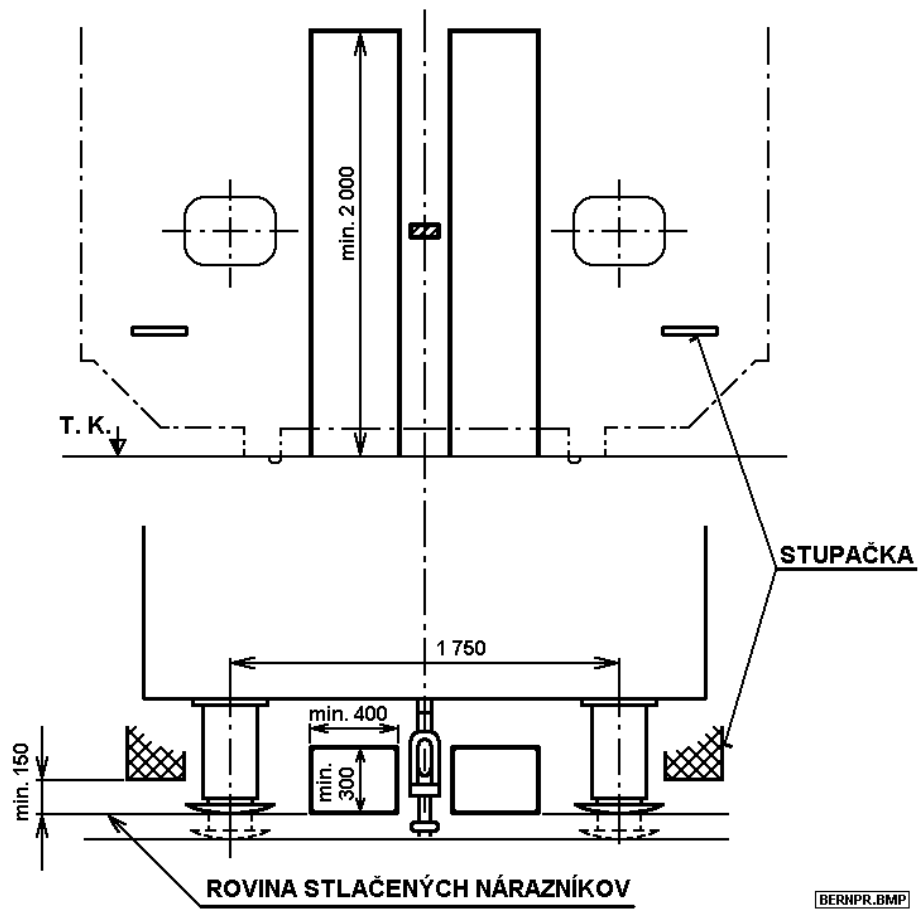
RÁM (SPODOK) DVOJNÁPRAVOVÉHO NÁKLADNÉHO VOZŇA



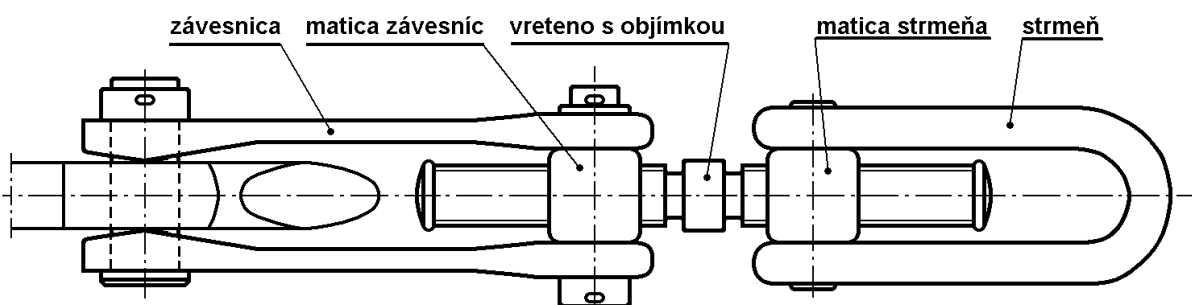
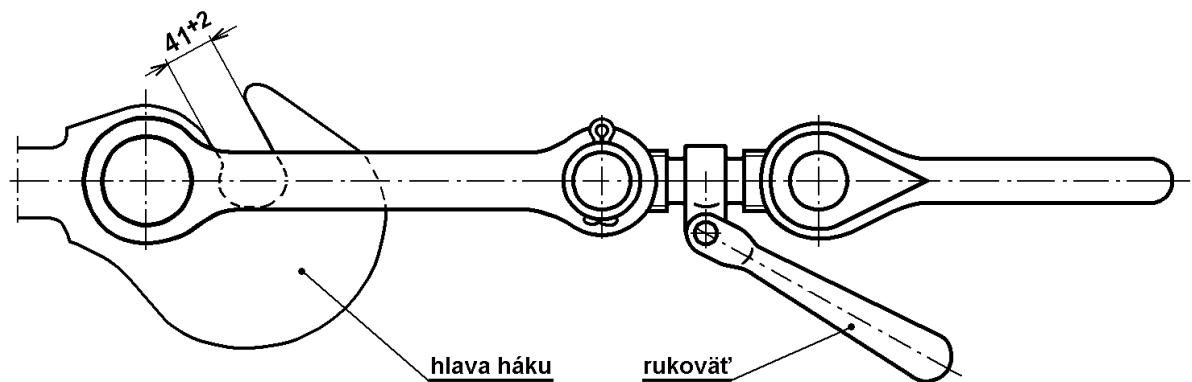
**RÁM (SPODOK) PODVOZKOVÉHO NÁKLADNÉHO VOZŇA**



**RÁM PODVOZKOVÉHO KONTAJNEROVÉHO VAGÓNA (Tatrabagónka Poprad, a.s.)**

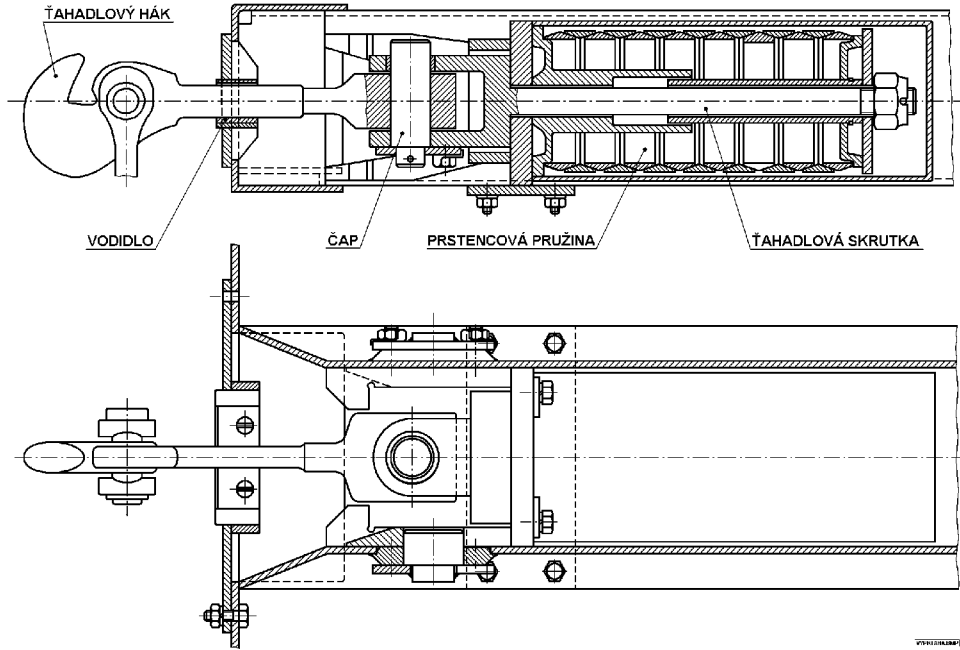


USPORIADANIE ČELA KV (Bernský priestor)

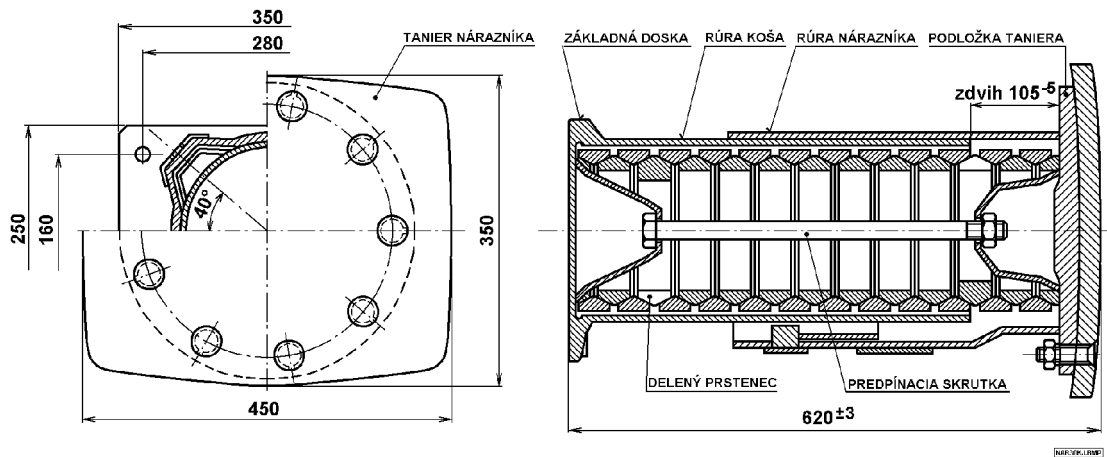


ZAVSPR.BMP

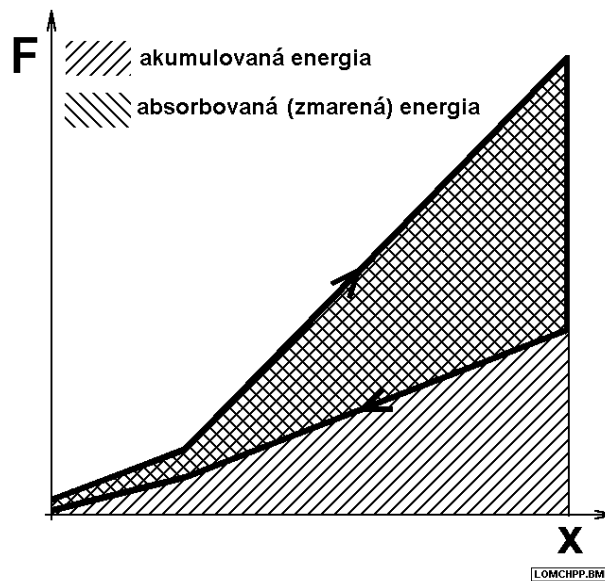
ŠTANDARDNÉ ZÁVITOVÉ SPRIAHADLO



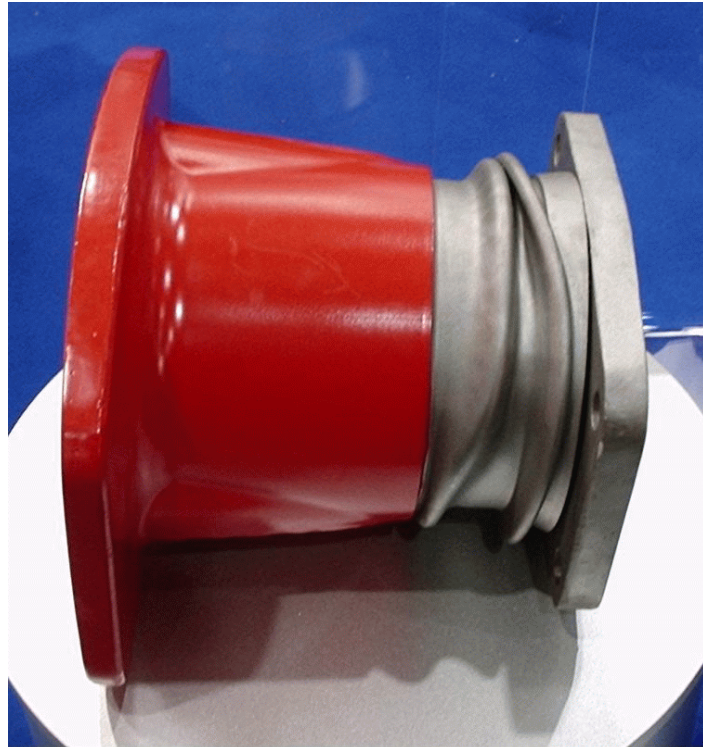
ŤAHADLOVÝ HÁK S VYPRUŽENÍM PRSTENCOVOU PRUŽINOU



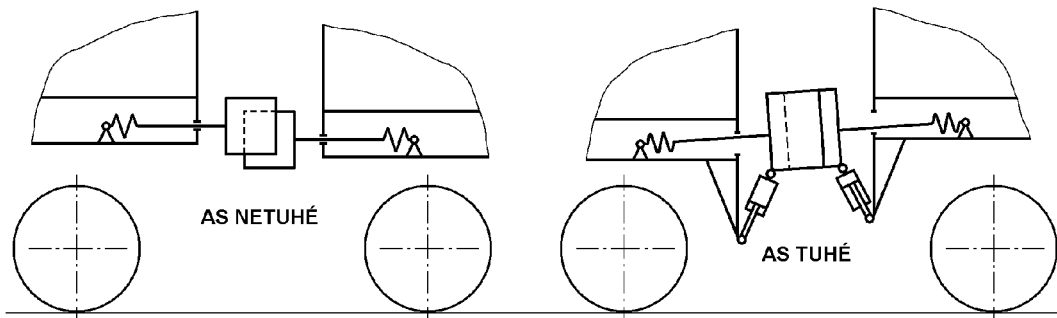
NÁRAZNÍK S PRSTENCOVOU PRUŽINOU



CHARAKTERISTIKA VYPRUŽENIA  
 NÁRAZNÍKA



**NÁRAZNÍK S DEFORMAČNÝM ČLENOM**

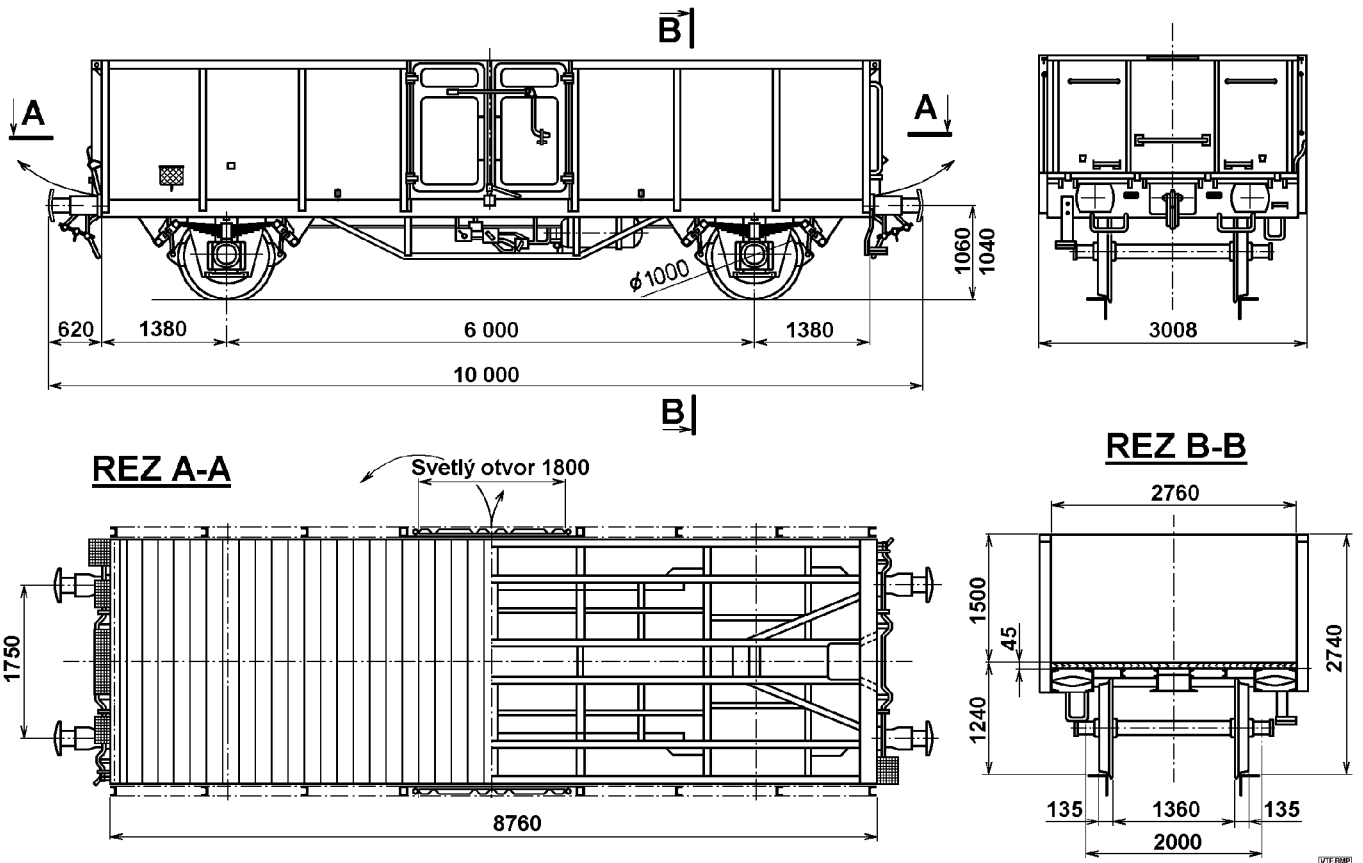


**KONCEPCIE AUTOMATICKÝCH SPRIAHADIEL**



**AUTOMATICKÉ SPRIAHADLO**





VYSOKOSTENNÝ DVOJNÁPRAVOVÝ VOZEŇ RADU Es



VOZEŇ NA PREPRUVU ZVITKOV PLECHU RADU Shimmns  
 (Tatrasvagónka Poprad, a.s.)



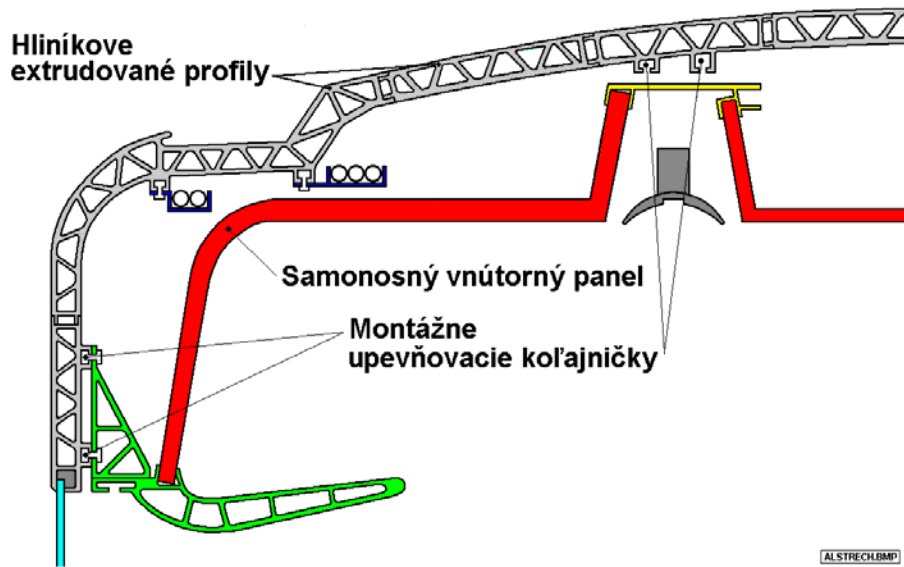
VYSOKOSTENNÝ ŠTVORNÁPRAVOVÝ VOZEŇ RADU Eanos



PLOŠINOVÝ KLANICOVÝ VOZEŇ RADU Sngs



CISTERNOVÝ VOZEŇ RADU Zaes



### INTEGRÁLNA HLINÍKOVÁ KONŠTRUKCIA STRECHY VOŽŇA



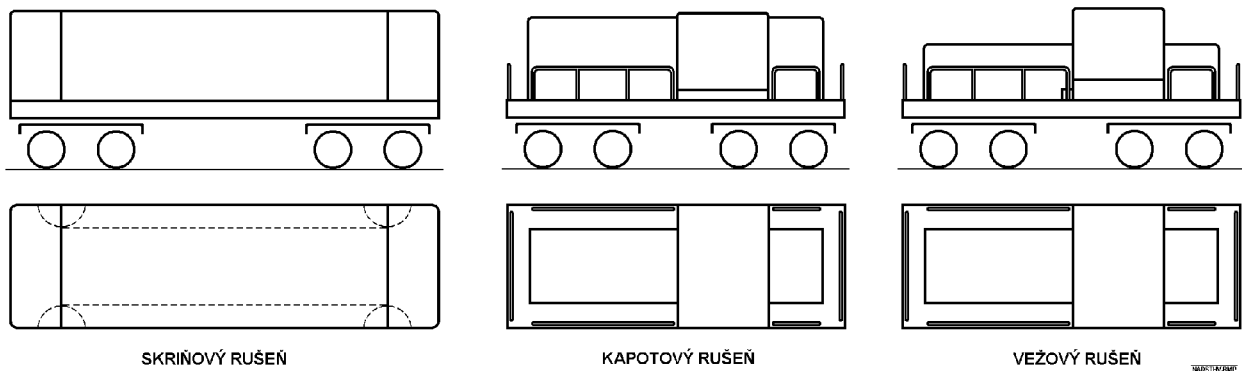
AL SKRIŇA JEDNOTKY R.471 (ŠKODA Vagonka Ostrava, a.s.)



INTERIÉR MOTOROVEJ JEDNOTKY R. 840 (ŽOS Vrútky, a.s.)



REŠTAURAČNÝ VOZEŇ R. WRRmeer (ŽOS VRÚTKY, a.s.)



KONCEPCIE USPORIADANIA NADSTAVBY RUŠŇOV



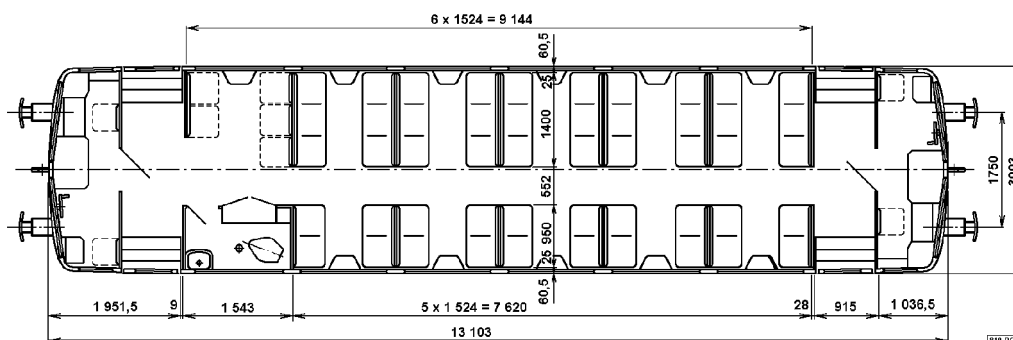
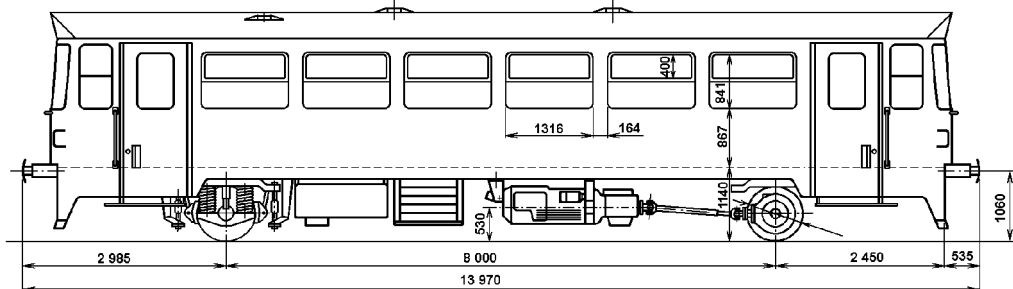
DVOJSYSTÉMOVÝ ELEKTRICKÝ RUŠEŇ R. 350, 4000 kW (ŠKODA Plzeň, n.p.)



**MOTOROVÝ RUŠEŇ R. 736 S VEŽOVÝM USPORIADANÍM  
 (ŽOS Zvolen, a.s.)**



**MOTOROVÝ VOZEŇ R. 851 SO STROJOVNŔOU**



**MOTOROVÝ VOZEŇ R. 810 S HNACÍM ÚSTROJENSTVOM POD  
 PODLAHOU**



MOTOROVÁ JEDNOTKA R. 813 + 913 (ŽOS Zvolen, a.s.)



ELEKTRICKÁ POSCHODOVÁ JEDNOTKA R. 671  
 (ŠKODA Vagonka Ostrava, a.s.)

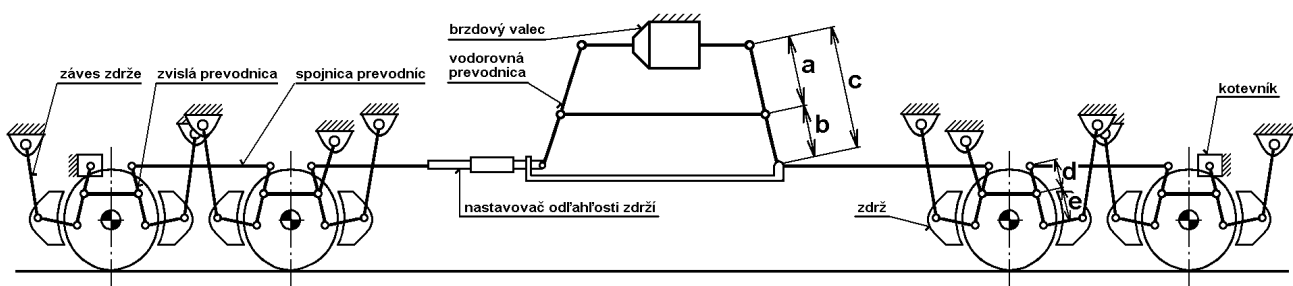


SCHÉMA BRZDY 4-NÁPRAVOVÉHO VAGÓNA



DVOJČITÁ ZDRŽ S RÁZPOROU BRZDY OSOBNÉHO PODVOZKA

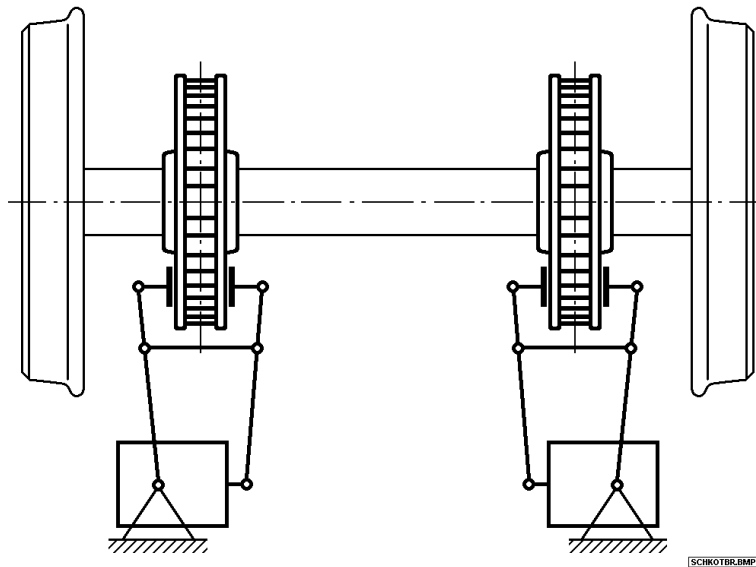


SCHÉMA KOTÚČOVEJ BRZDY

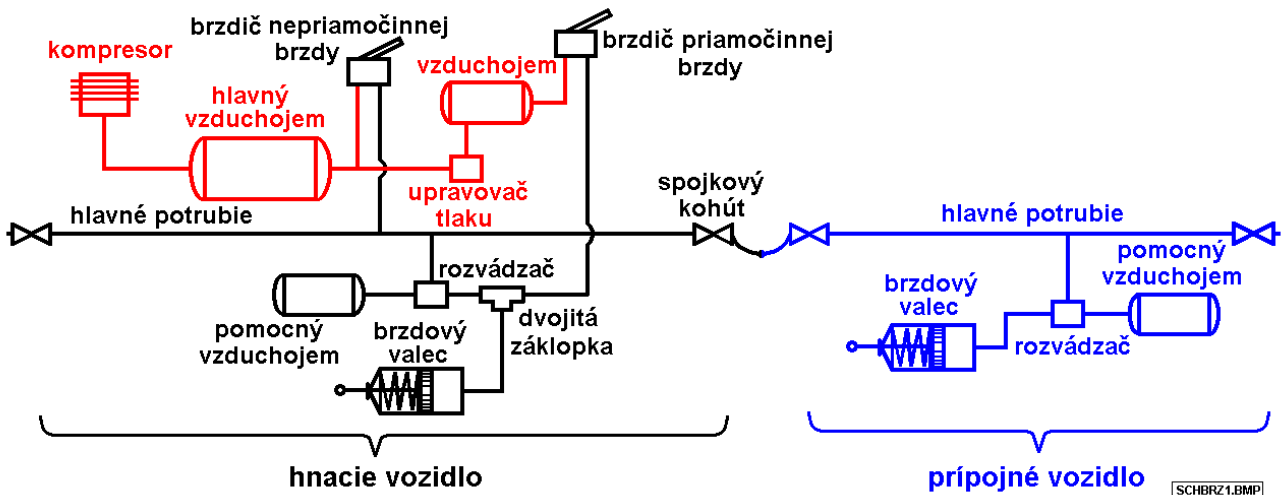
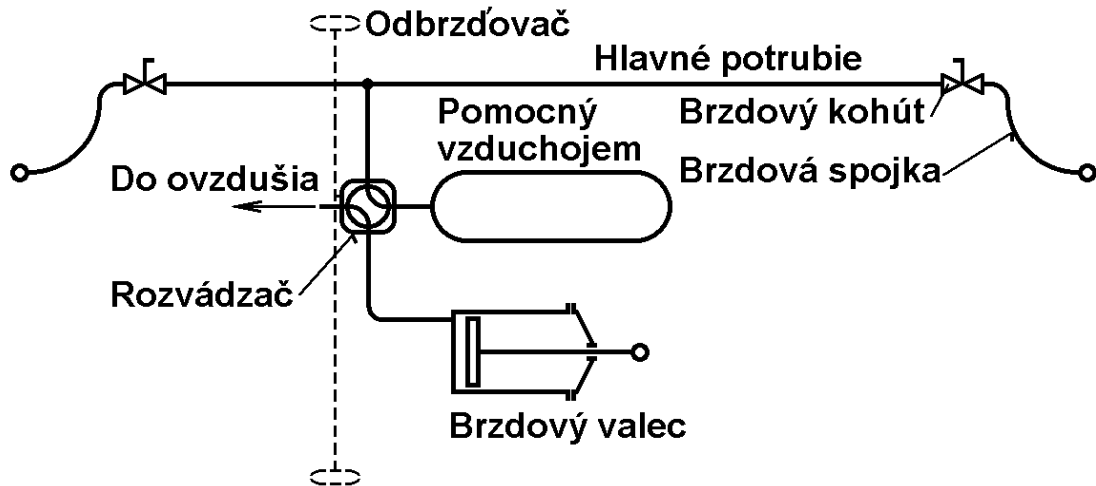
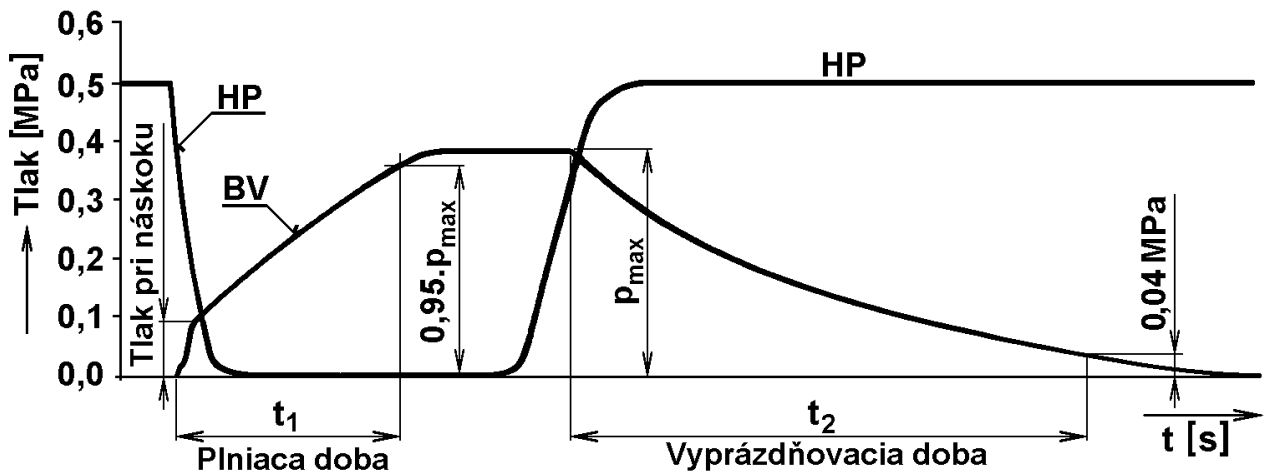


SCHÉMA PNEUMATICKEJ ČASŤI PRIEBEŽNEJ SAMOČINNEJ, NEPRIAMOČINNEJ BRZDY VO VLAKU



SCHBRZ.PCX

### ZJEDNODUŠENÁ SCHÉMA PNEUMATICKEJ ČASTI BRZDY VAGÓNA

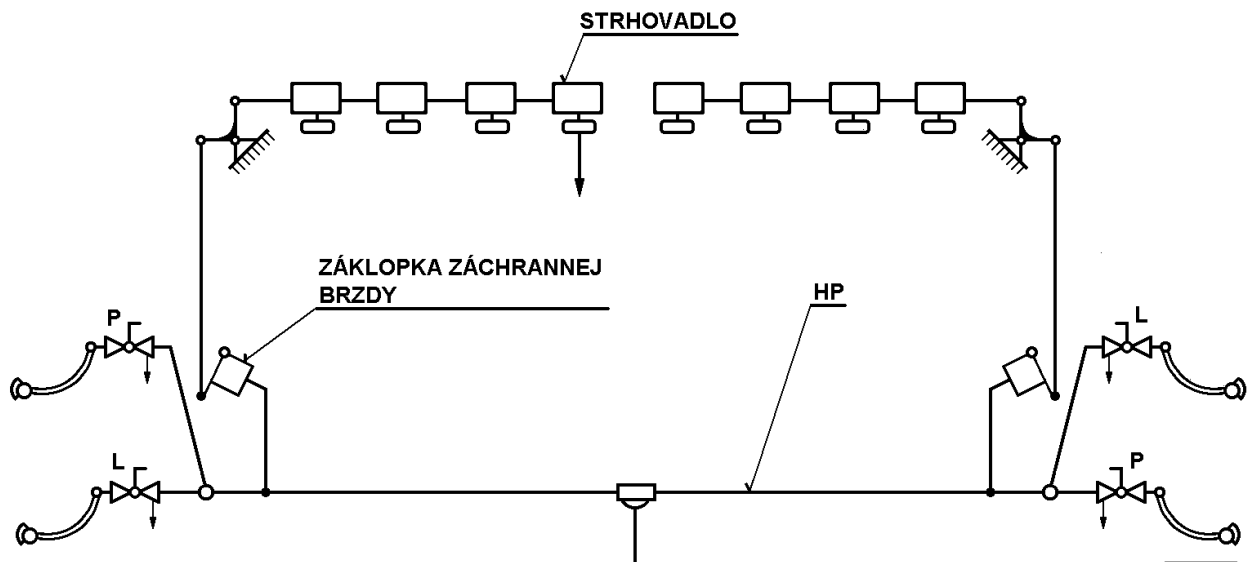


TLAKYBR.PCX

### PRIEBEH TLAKU VZDUCHU V HLAVNOM POTRUBÍ A V BRZDOVOM VALCI

režim "O":  $t_1 = 3 - 5$  [s],  $t_2 = 15 - 20$  [s]

režim "N":  $t_1 = 18 - 30$  [s],  $t_2 = 45 - 60$  [s]



ZACHR.B.BMP

### SCHÉMA OVLÁDANIA "ZÁCHRANNEJ" BRZDY STARŠEJ KONŠTRUKCIE





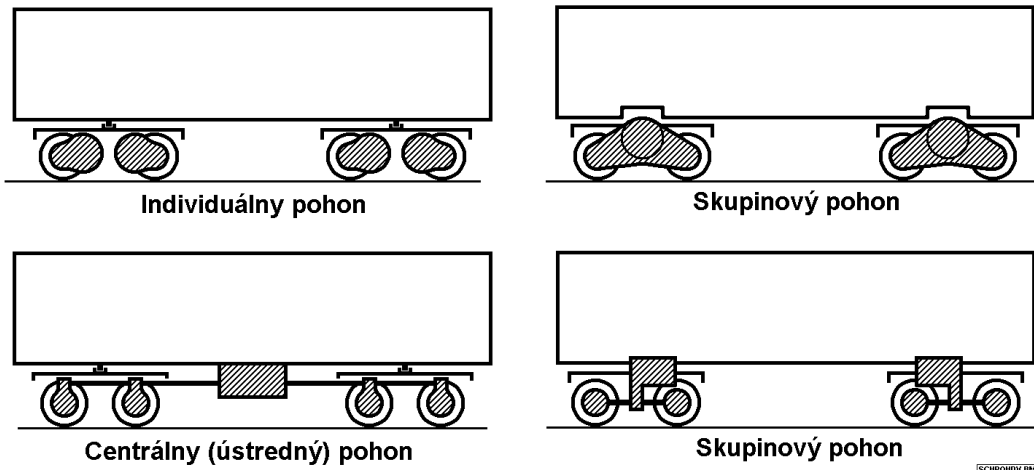
**PÁKOVIE BRZDY PODVOZKU Y25**



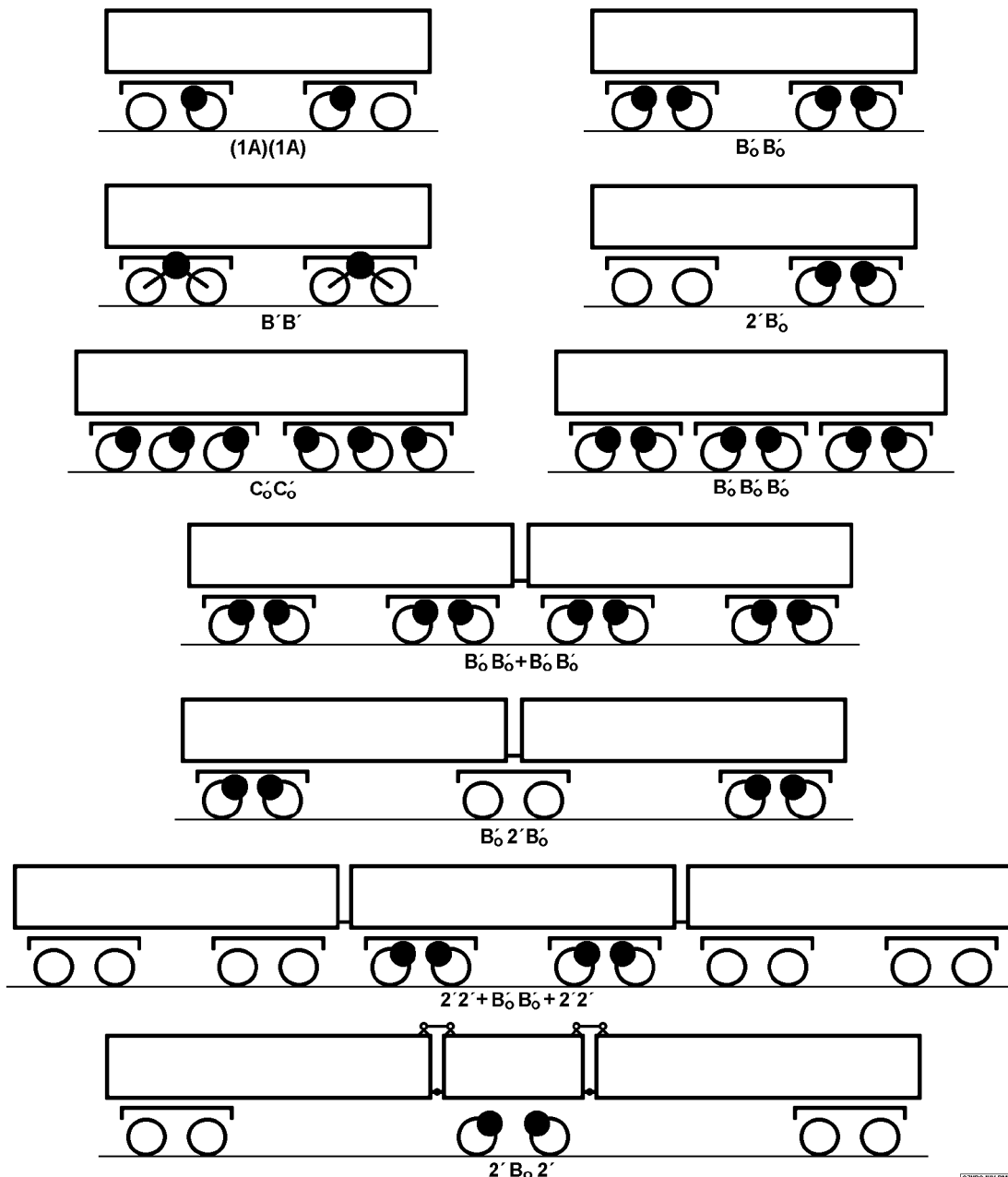
**BRZDOVÁ JEDNOTKA KOTÚČOVEJ BRZDY  
(HERCULES)**



**POMOCNÝ VZDUCHOJEM A ROZVÁDZAČ**



### SCHÉMY POHONU DVOJKOLESÍ



### OZNAČOVANIE POJAZDU HKV

Pri trakčných výpočtoch sa používa všeobecné vyjadrenie odporu:

$$O = G_V \cdot o \text{ [N]}$$

kde  $G_V$  [N] je tiaž vozidla,  
 $o$  [-] je súčiniteľ jazdného odporu (merný odpor),  
 obvykle v tvare:  $o = a + b \cdot V + c \cdot V^2$

**Odpor zo sklonu**

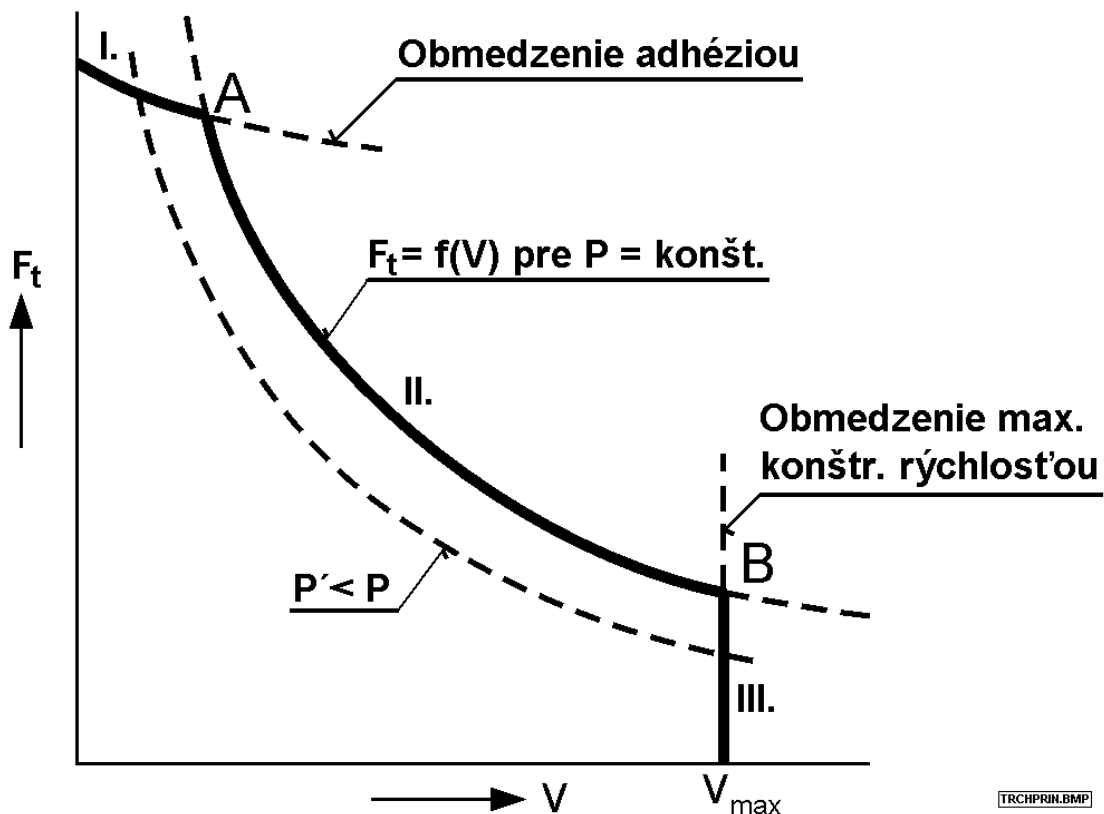
$$O_{skl} = G_V \cdot \sin \alpha = G_V \cdot s$$

**Ťažná sila na obvodě kolies:**

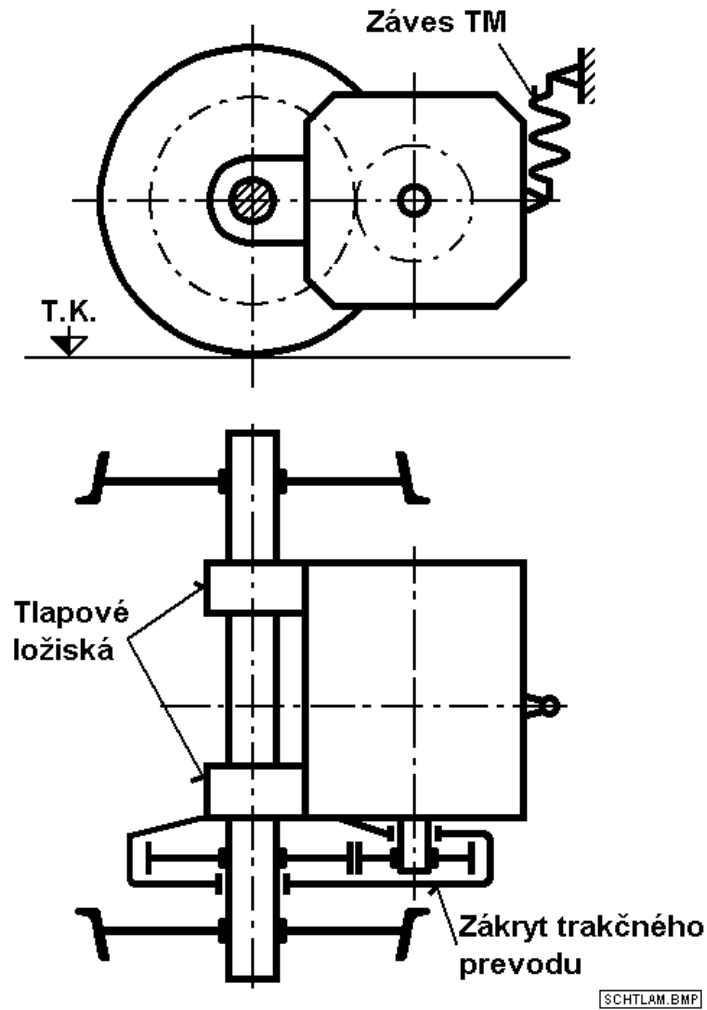
$$F_{to} = P_{ok} \cdot 3,6/V \text{ [kN; kW, km/h]}$$

kde  $P_{ok}$  je výkon na obvodě kolies [kW],  
 $V$  je rýchlosť jazdy [km/h]

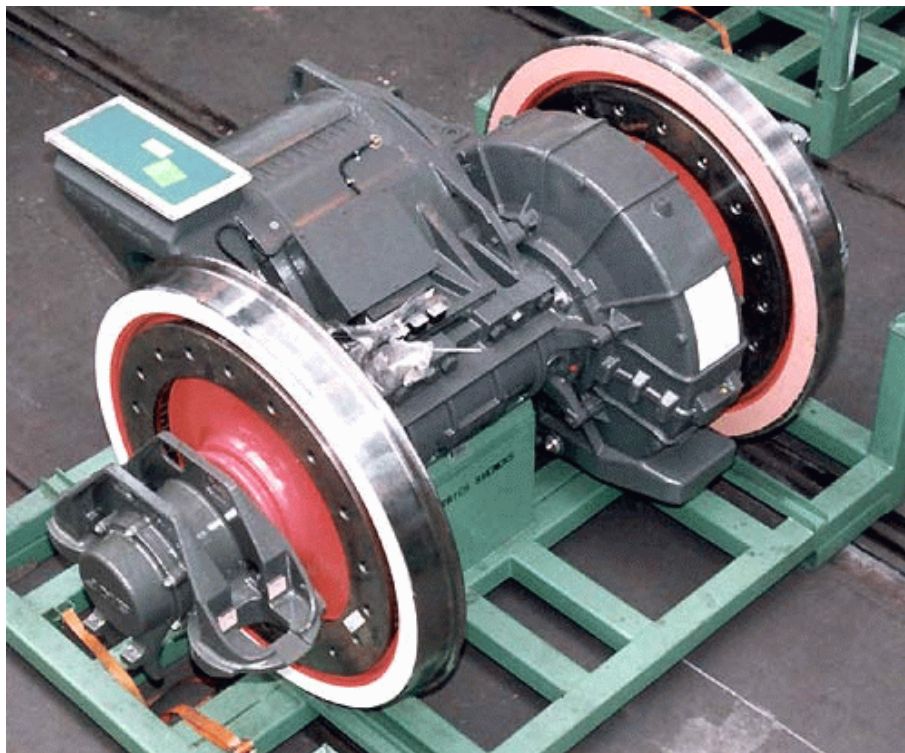
Ťažná sila musí byť v rovnováhe s jazdnými a traťovými odporami.



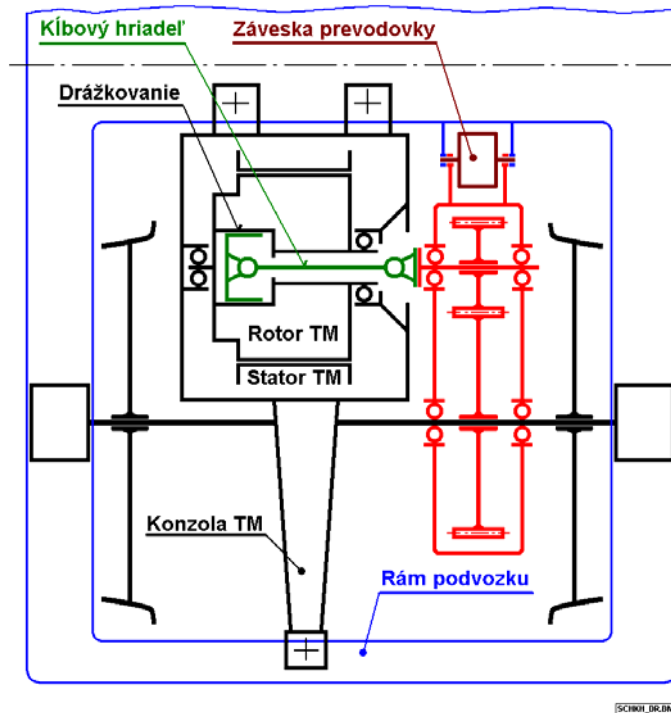
IDEALIZOVANÁ TRAKČNÁ CHARAKTERISTIKA



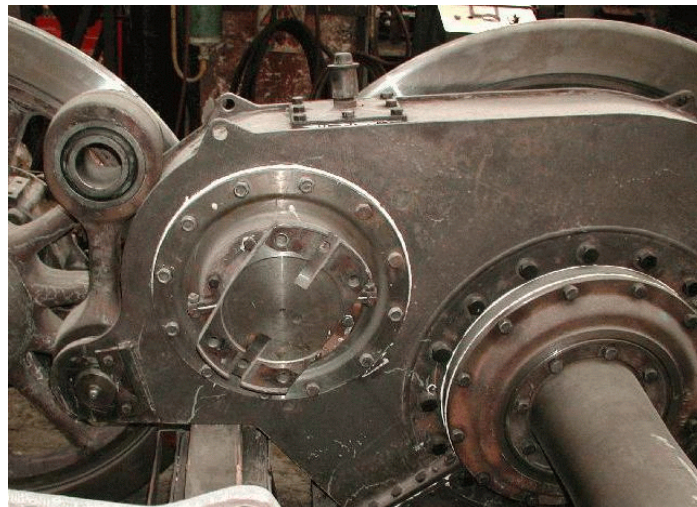
TLAPOVÝ TRAKČNÝ MOTOR



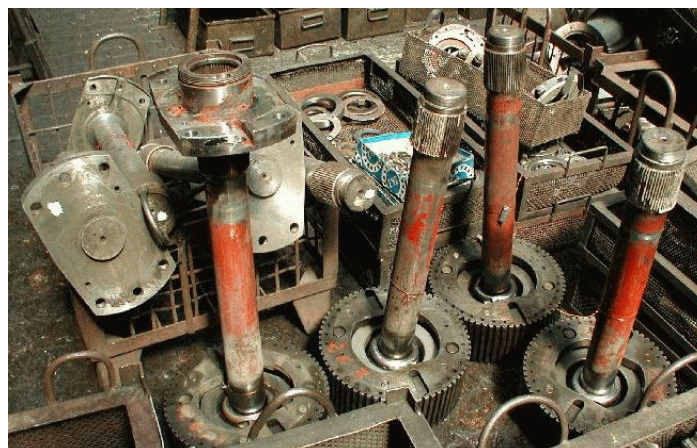
POHON TĽAPOVÝM MOTOROM (Bonatrans a.s.)



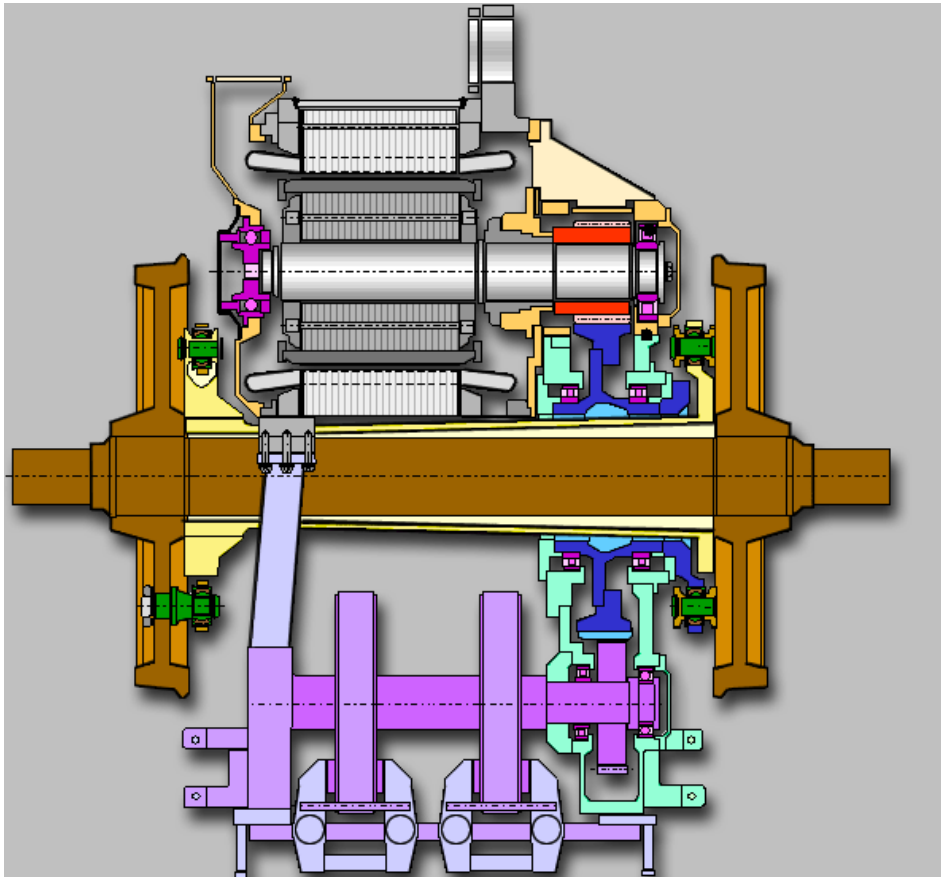
POHON KĽBOVÝM HRIADEĽOM V DUTINE ROTORA



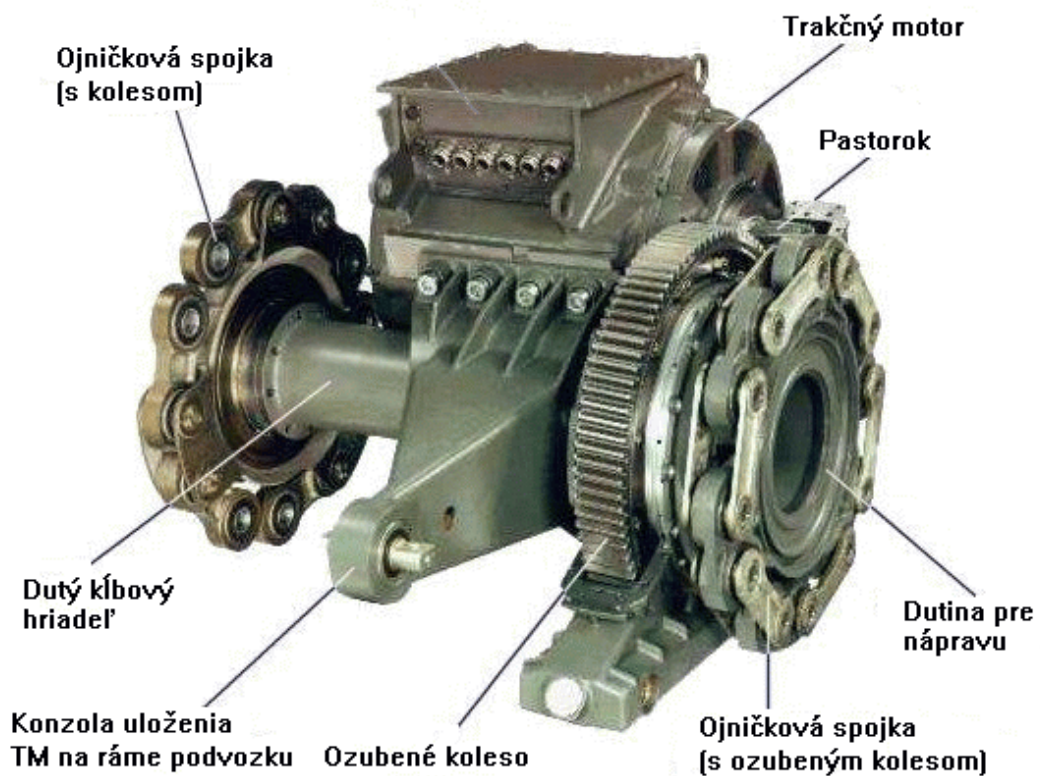
NÁPRAVOVÁ PREVODOVKA A JEJ ZÁVESKA



KĽBOVÉ HRIADELE V DUTINE ROTORA

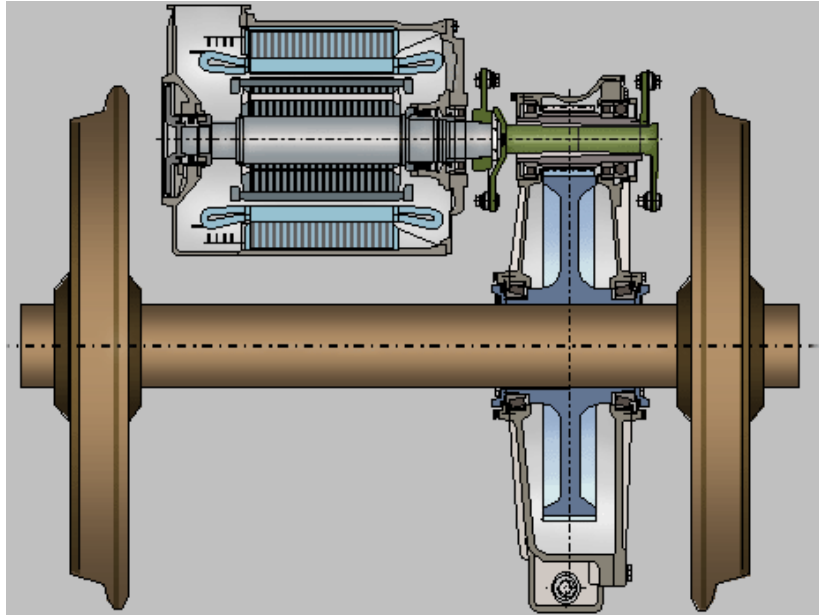


**POHON KLBOVÝM HRIADEĽOM OBOPÍNAJÚCIM NÁPRAVU**  
 (Siemens - Taurus)

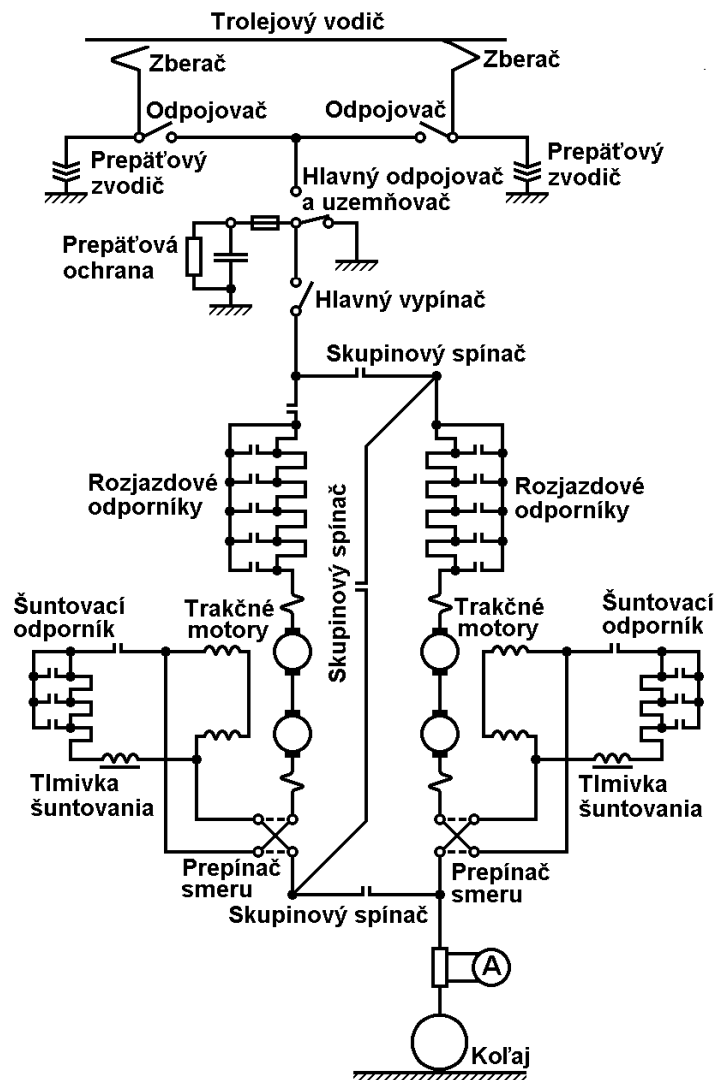


POHDKH.BMP

**POHON DUTÝM KLBOVÝM HRIADEĽOM OBOPÍNAJÚCIM NÁPRAVU**

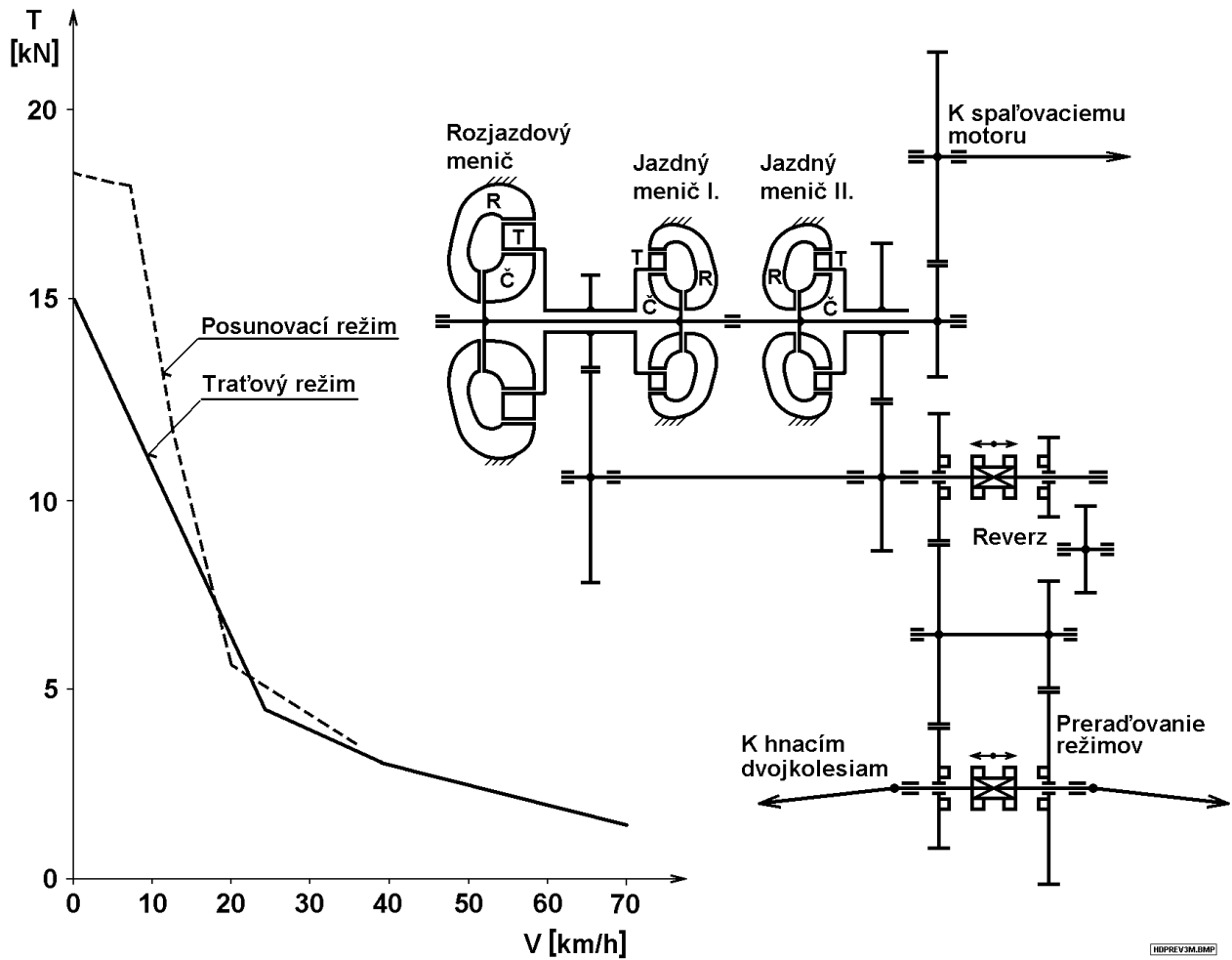


POHON KLBOVÝM HRIADEĽOM PRECHÁDZAJÚCIM  
 PASTORKOM NÁPRAVOVEJ PREVODOVKY

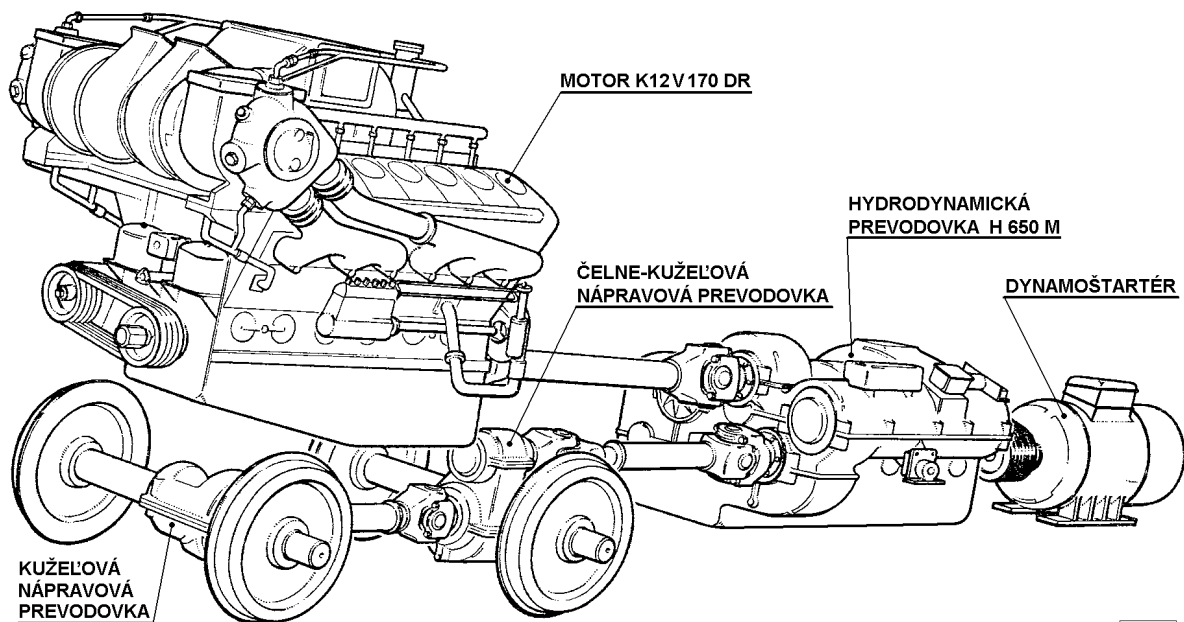


[SCHJSMRU.BMP]

SCHÉMA JSM EL. RUŠŇA S ODPOROVOU  
 REGULÁCIU

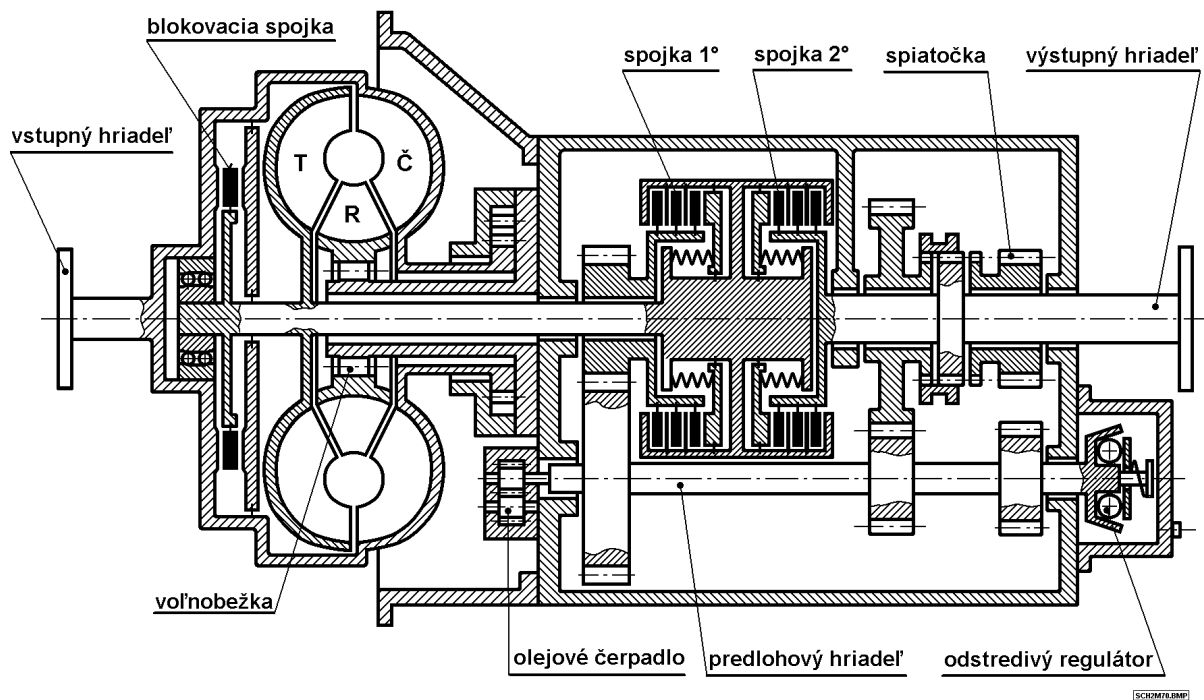


### 3-OJ MENIČOVÁ HYDRODYNAMICKÁ PREVODOVKA



### HNACIE ÚSTROJENSTVO MV R. 853 S 3-OJ MENIČOVOU HYDRODYNAMICKOU PREVODOVKOU ČKD H 650 M





HYDROMECHANICKÁ PREVODOVKA PRAGA 2M70 POUŽITÁ NA MV R. 810

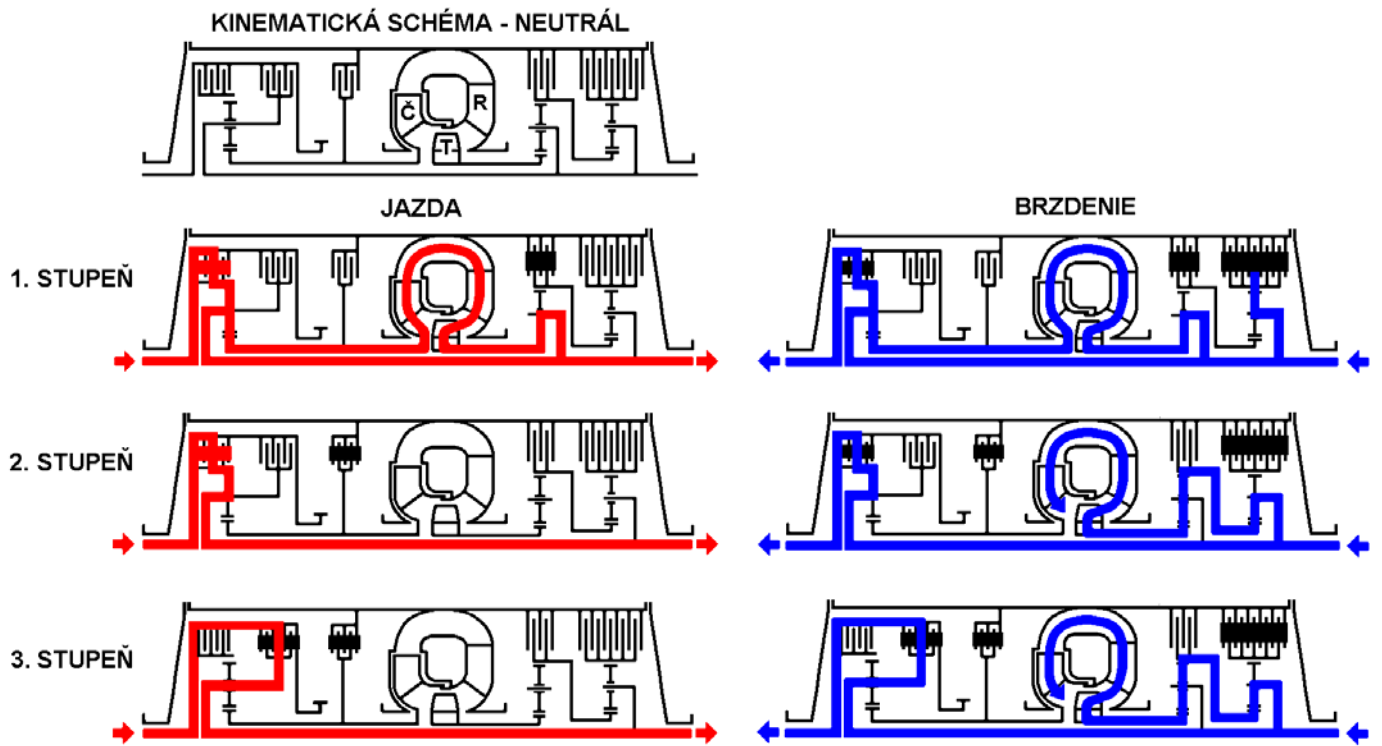
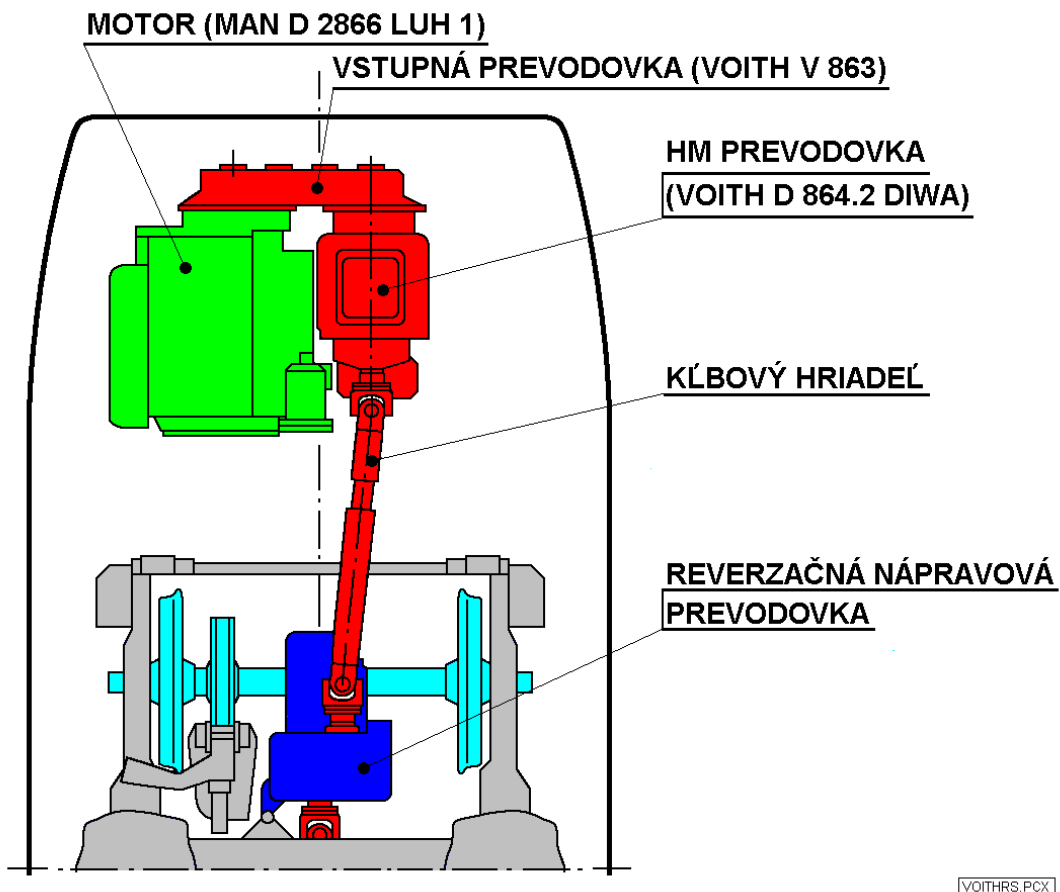


SCHÉMA 3/HYDROMECHANICKEJ PREVODOVKY RADU "DIWA.3E" (VOITH) - POUŽITÉ NA MOTOROVOM VOZNI R. 812 (ŽOS ZVOLEN)



“POWER PACK” - HYDROMECHANICKÝ PRENOS VÝKONU (VOITH)  
 POUŽITÉ NA MOTOROVOM VOZNI “REGIO SHUTTLE RS 1”

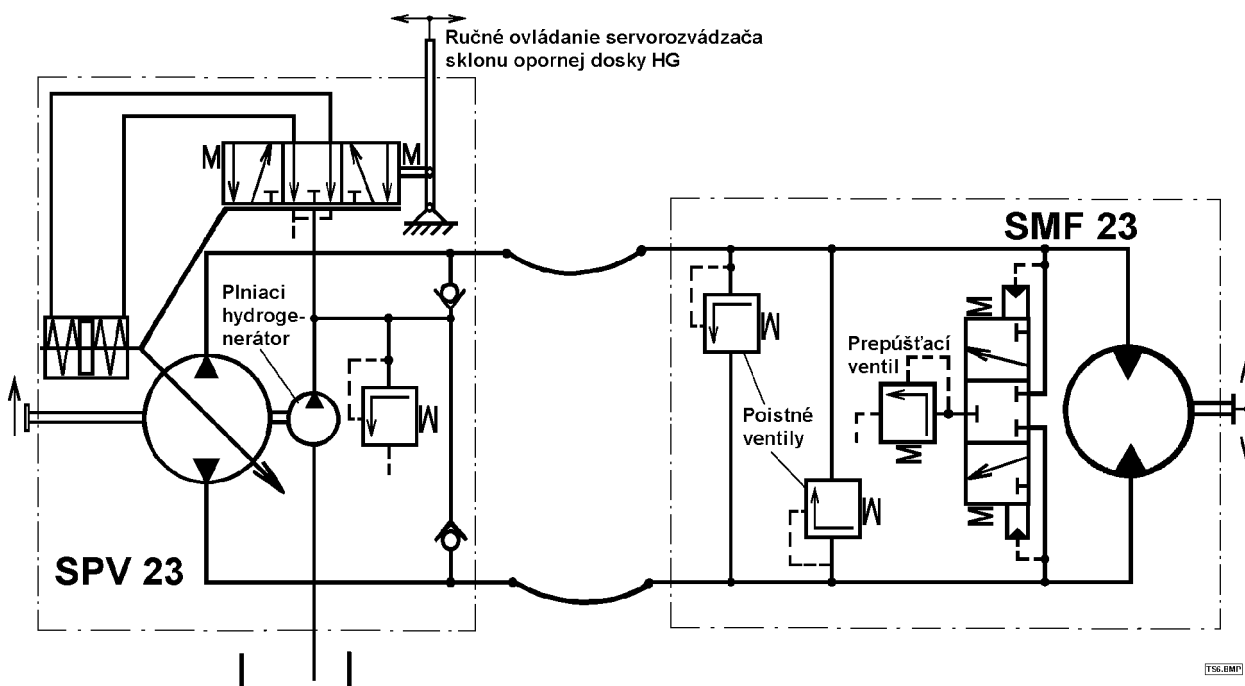
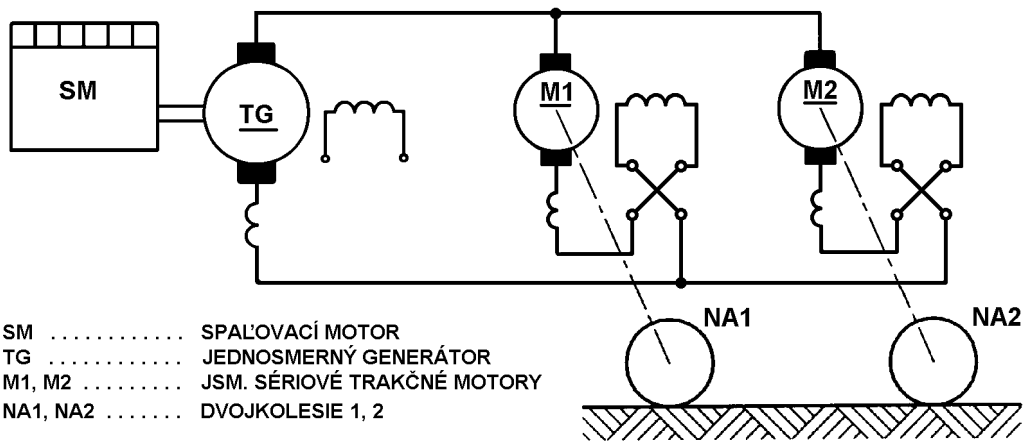
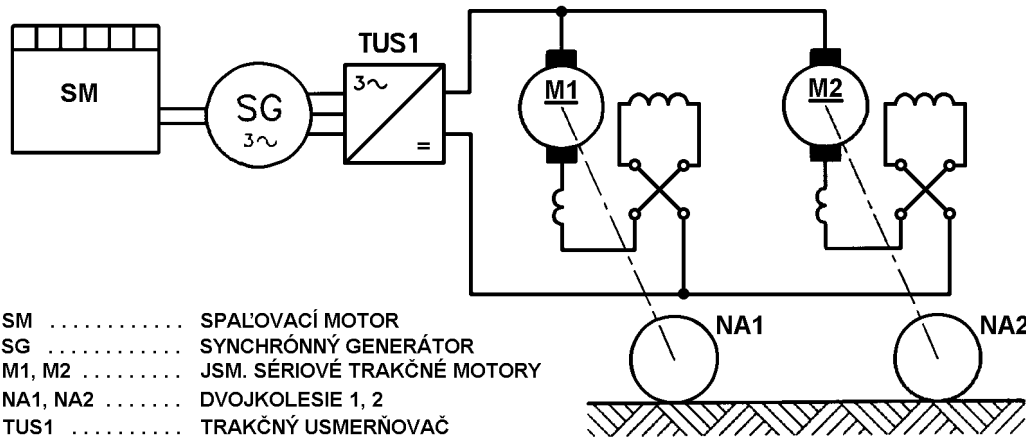


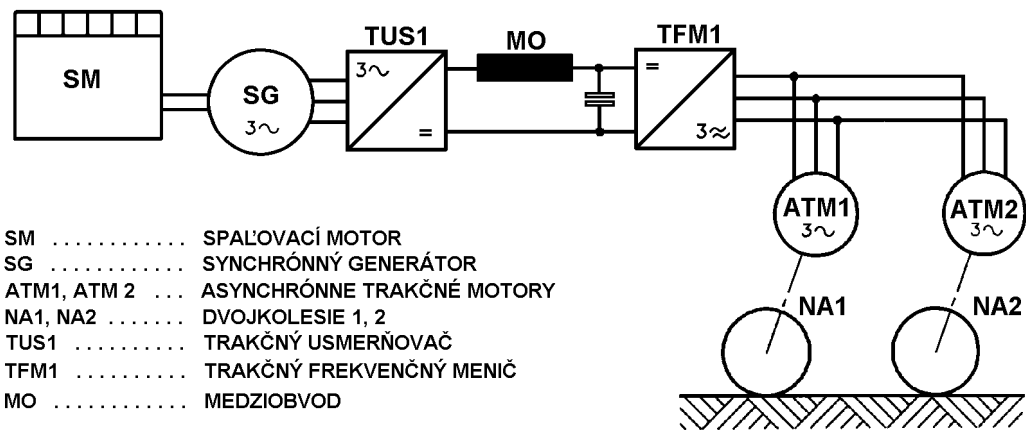
SCHÉMA HYDROSTATICKÉHO PRENOSU VÝKONU - POUŽITÉ NA STROJNOM  
 VYMIENÁČI PODVALOV SVP - 74 (MTH Vrútky, n.p.)



a)



b)

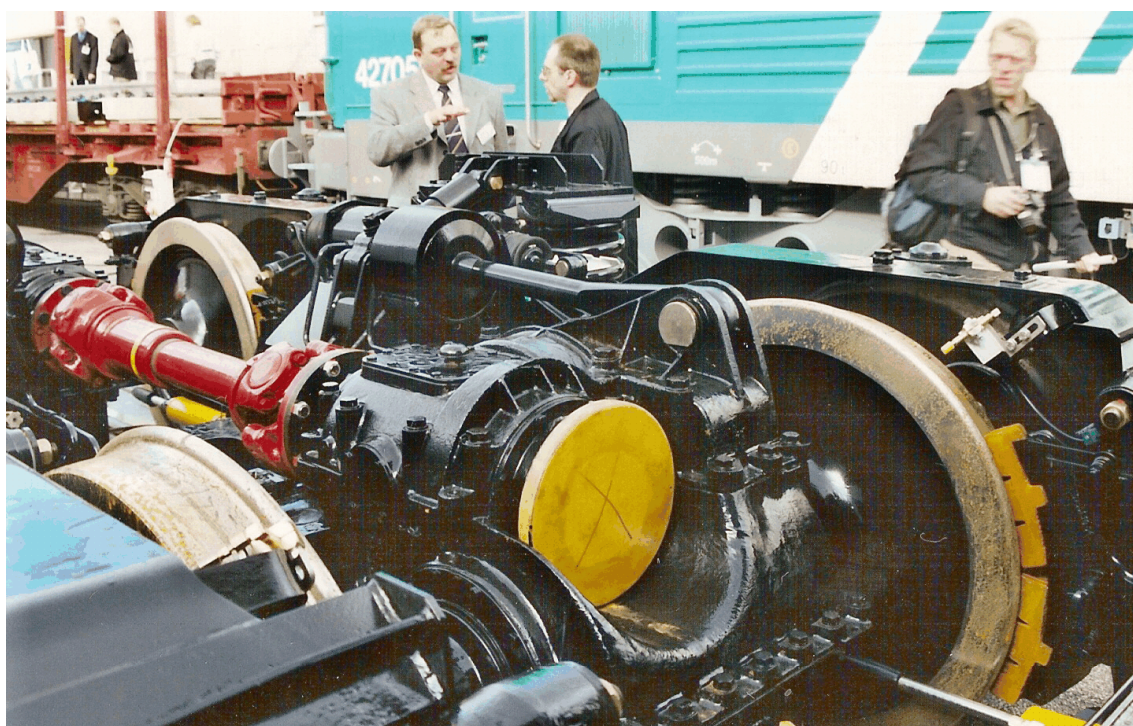


c)

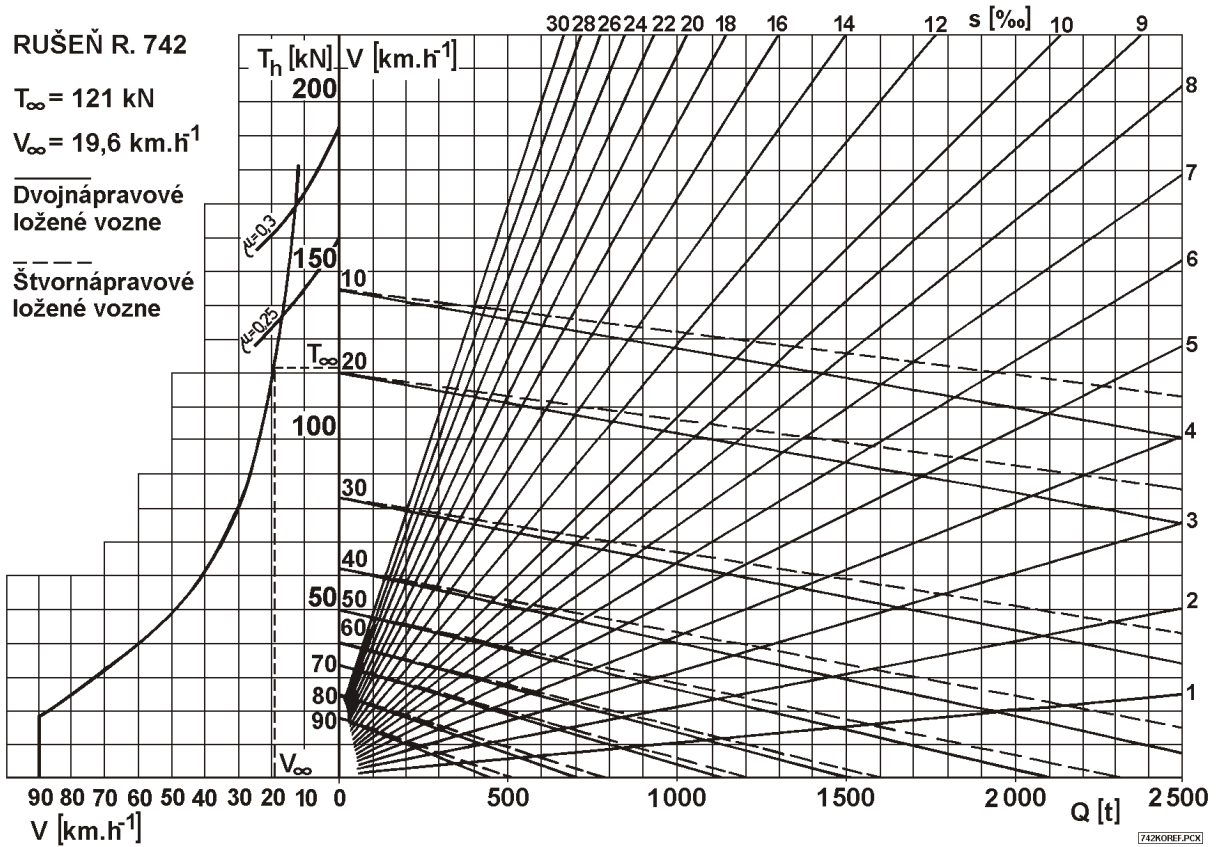
SCHÉMA ELEKTRICKÉHO PRENOSU VÝKONU  
 a) JEDNOSMERNÉHO, b) ZMIEŠANÉHO, c) STRIEDAVÉHO



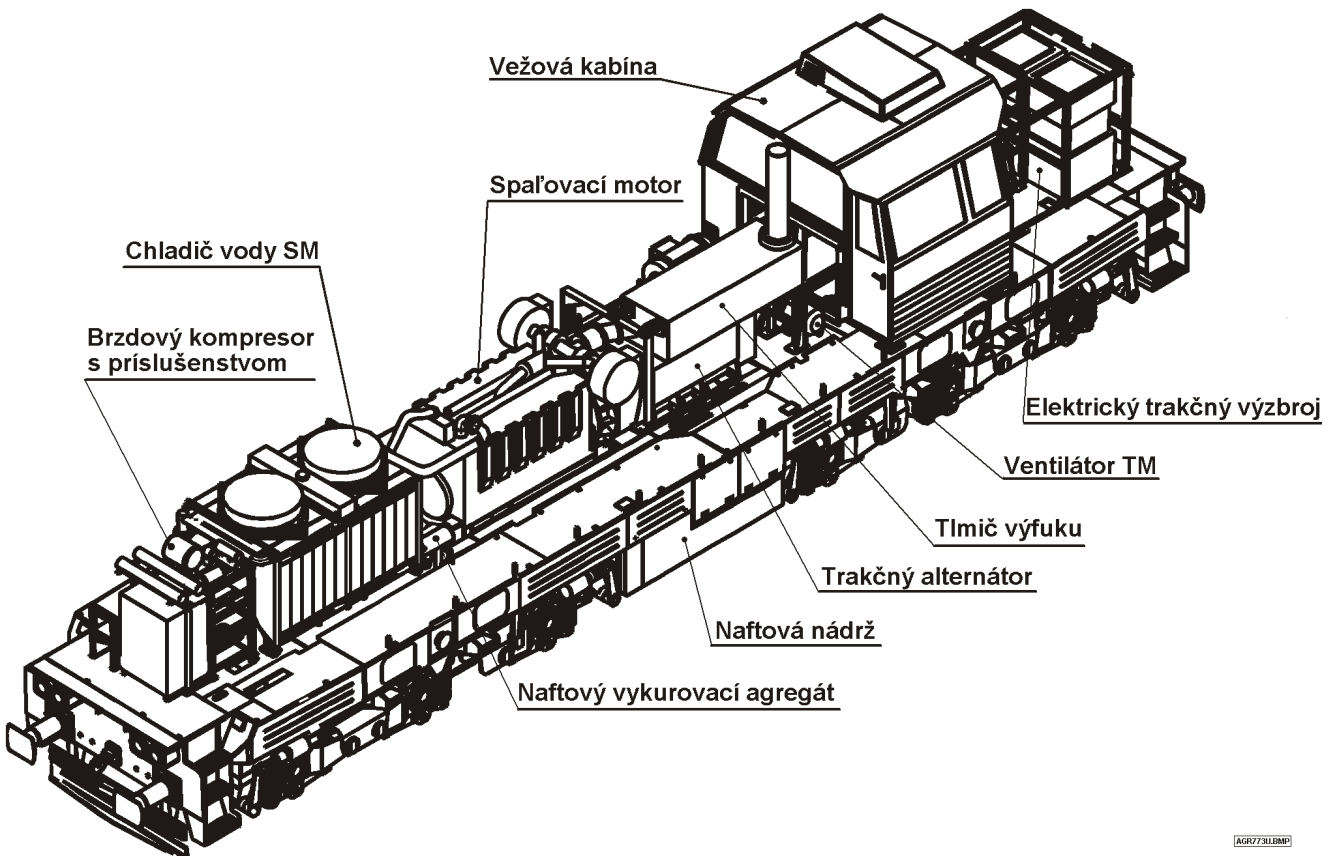
**ULOŽENIE HNACIEHO AGREGÁTU V PODVOZKU  
MOTOROVÉHO VOZŇA R. 830**



**PODVOZOK PRE RUŠEŇ S HYDROMECHANICKÝM PRENOSOM VÝKONU**



ZÁŤAŽOVÝ DIAGRAM DE RUŠŇA R. 742



USPORIADANIE HNACIEHO ÚSTROJENSTVA DE RUŠŇA R. 773 SO ZMIEŠANÝM PRENOSOM VÝKONU