

**Hlavní technické údaje lok. ř. 163 - 71E3 a lok. ř. 162 - 98E1**

<b>Text:</b>	<b>163-71E3</b>	<b>162-98E1</b>
--		
Uspořádání náprav	B6 - B6	
Rozchod	1435 mm	
Jmenovité napětí v TV	3kV - 1000V+600V	
Hmotnost lokomotivy se 2/3 zásoby písku	85t 2%	
Nejvyšší rychlost lokomotivy	120kmh <sup>-1</sup>	140km <sup>-1</sup>
Průměr nových hnacích kol	1250mm	
Převod	23:81	26:79
Nejmenší poloměr projížděných oblouků při traťové rychlosti	120m	
při rychlosti do 10 km.h <sup>-1</sup>	90m	
Lokomotiva zajišťuje průjezd obloukem při nekompenzovaném odstředivém zrychlení	0,7m/s <sup>2</sup>	0,65m/s <sup>2</sup>
<b>Při jmenovitém napětí v TV a středním opotřebení obručí na průměr 1250mm je:</b>		
-trvalý instalovaný výkon na hřídelích TM	3060 kW	3480 kW
-rychlost při trvalém výkonu a trvalém proudu	66kmh <sup>-1</sup>	76kmh <sup>-1</sup>
-tažná síla při trvalém proudu na obvodu kol	176,5 kN	160 kN
Napětí obvodu pro vytápění vlaku	3 kV ss	
Výkon pro vytápění vlaku	800 kW	
Trvalý výkon EDB na obvodu kol	3 MW	
Délka lokomotivy přes nárazníky	16800mm	
Šířka skříně	2940mm	
Rozvor podvozků	3200mm	
Vzdálenost otočných čepů	8300mm	
Výška zaklesnutého sběrače (od TK)	4595mm	

## VŠEOBECNÝ POPIS LOKOMOTIVY

Elektrická lokomotiva 69 E s uspořádáním náprav Bo'Bo' má celkem 4 trakční motory o jmenovitém napětí 1150 V s izolací na 3 kV. Vždy dva motory jednoho podvozku jsou spojeny v sérii a napájeny ze dvou fází pulsního měniče. Jsou použity kompenzované trakční motory s cizím buzením, které je napájeno z jednoho společného budícího měniče, přičemž vinutí všech čtyř motorů je zapojeno do série.

Regulace trakčních motorů je plynulá, bezkontaktní, závislá na otevření pulsních měničů. Na regulace pulsními měniči navazuje regulace plynulým odbuzováním.

Reverzace chodu se provádí přepólováním hlavních pólů. Pro zajištění lepších adhezních vlastností je provedeno desetiprocentní proudové rozvážení trakčních motorů obou podvozků tak, že zadní podvozek ve směru jízdy je více zatížen. Schéma umožňuje poruchovou jízdu při odpojení motorů jednoho podvozku nebo příslušné dvojice pulsních měničů. Pulsní měniče jsou napájeny z kondenzátoru C04, který společně s filtrační tlumivkou L03 tvoří vstupní filtr sloužící ke snížení odběru střídavé složky proudu s troleje.

Trakční obvod umožňuje využití TM v režimu elektrodynamické brzdy. Ke každé dvojici trakčních motorů je připojen jeden brzdový odporník R01 (R02), chlazený dvěma ventilátorovými soustrojími. Řízení elektrodynamické brzdy je provedeno pomocí regulátoru buzení i kotevních pulsních měničů. Velikost brzdné síly je regulovaná podle údajů regulátoru rychlosti nebo z převodníku, který snímá tlak v brzdovém potrubí.

Pomocné pohony (kompresory a ventilátory) jsou napájeny z pulsních měničů, které zajišťují pro pohony kompresorů plynulý rozběh a motory ventilátorů regulují v závislosti na proudu trakčních motorů a okolní teplotě. Pro pohon ventilátorů a kompresorů jsou použity motory pro napětí 440 Vss.

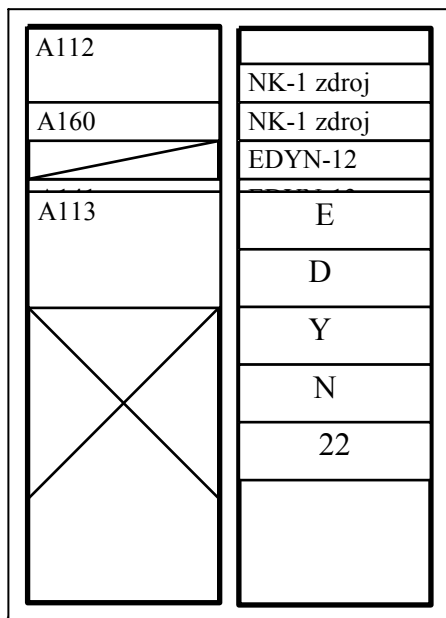
## Celková koncepce regulace a ovládání

Řídicí obvody lokomotivy, kromě ovládacích přístrojů na stanovištích, jsou soustředěny ve skříni elektroniky umístěné v mezistěně kabiny 1.

Ve skříni elektroniky jsou uloženy:

A 102.A - Regulátor tahu PM - ČKD	- EDYN 22 (69 E5 - EDYN 22 A)
A 112 - Centrální řídicí člen	- CRC 1.2
A 113 - Regulátor rychlosti	- R.R. 3.1.
A 141 - Elektronický skluzový regulátor	- LSO 4.2 ( 69E5 – LSO 6.1)
A 102.C - Regulátor PPM - U60.A	- EDYN 13 (69E5 - EDYN 13.A)
A 102.D - Regulátor SPM - U60.B.C.D.E	- EDYN 12 (69E5 - EDYN 12.A)
A 102.E - Napáječ pro A102.C-D	- NK-1
A 102.F - Napáječ záložní	- NK-1

### SKŘÍŇ ELEKTRONIKY V KABINĚ 1.



Kromě těchto zařízení, která slouží přímo k řízení lokomotivy, je ve skříni elektroniky ještě umístěna souprava měření proudů SMP 1.2 - A160.

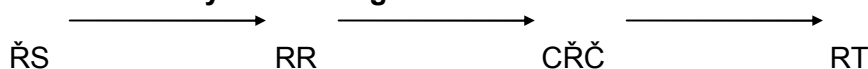
Lokomotiva má dvě shodná, vzájemně blokováná (proti zapnutí řízení z obou kabin) řídicí stanoviště uzpůsobená pro návaznost na automatickou rychlostní regulaci. V kabinách jsou umístěny všechny potřebné ovládací a kontrolní přístroje. Nad pravými čelními okny v kabinách jsou umístěny signální panely indikující poruchové stavy. Buď s přímou návazností na ovládání lokomotivy nebo jako optická signalizace. Veškeré silové obvody kromě hlavního vypínače Q01, ovládání trolejových sběračů jsou řízeny a ovládány z regulátoru tahu A102.A - EDYN 22.A. Do regulátoru tahu EDYN 22.A vstupují signály požadavků z jednotlivých předřazených celků, kterými jsou:

ESO - ŠKODA PLZEŇ  
ARR - VŮŽ  
ŘS I. - ŘS II.

- Centrální řídicí člen
- Elektronická skluzová ochrana
- Automatický regulátor rychlosti
- Řídicí stanoviště

V jednotlivých režimech jsou uvažovány následující toky signálů:

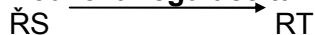
#### Automatická rychlostní regulace - ARR



#### Ruční regulace - řízení → automatická regulace tahu a EDB



#### Nouzová regulace tahu



## Regulátor tahu - ČKD - EDYN 22 - A 102

RT - zpracovává vstupní signály z ŘS, ARR, CŘČ a ESO. Dále vyhodnocuje signály z čidel proudů kotevních měničů T1, T2 a T3 jež jsou umístěné v každém kotevním měniči a z pulsního měniče buzení U09-T1.

Vyhodnocuje rovněž signály z čidel snímajících napětí na kotvách motorových skupin PUA-PUB, napětí na hlavním filtru snímá převodník PUF a na kapacitním děliči C05 - převodník PUE. Zda nezaúčinkovala ROF sleduje PU0.

Dále regulátor tahu sleduje zpětné signály (s indexem 0 -výstupní signál - požadavek, s indexem 1 - zpětný signál). Jsou to informace o sepnutí stykačů, prepínačů směrů, přepojovačů J-B-D apod..

Výstupní signály z RT jsou jednak logické (+48V), to je ovládání všech silových stykačů, dále pak řídicí impulsy pro regulaci činnosti kotevních PM 1-2 , PM 3-4 a PMB. Při překročení tolerance napětí na filtru C04 je vyslán impuls pro sepnutí "ROF (TOF)".

RT má rovněž vazbu na vypínání HV - Q01 signálem N při překročení dovolených provozních podmínek. RT zadává rovněž automaticky požadavek na velikost chlazení podle zatížení silových obvodů (dle žádané hodnoty kotevního proudu W2). Tento signál je veden do regulátoru SPM - EDYN 12.A, kde je zpracován a realizován v adekvátních otáčkách motorů ventilátorů M11-M12 pro chlazení trakčního obvodu.

## Centrální řídicí člen - ŠKODA PLZEŇ - CRC 1.2. - A112

V různých režimech řízení lokomotivy zprostředkovává návaznosti mezi ARR a RT a řídicími stanovišti - kabinami 1 a 2.

Základem CŘČ je "zadávací jednotka", která zpracovává ovládací signály "nahoru" nebo "dolů" přicházející ze zadávací páky povelového válce řídicího kontroléru S103.B-S104.B z ŘS I nebo ŘS II.

Výsledkem je plynulé zvyšování nebo snižování žádané hodnoty poměrného tahu - PT. V klidové poloze zadávací páky potom zadávací jednotka zachovává nastavenou hodnotu (tzv. nepřímé zadávání). Výstup zadávací jednotky CŘČ se vede v ručním režimu řízení přímo jako signál + Wi do RT.

V režimu řízení ARR se vede signál zpět na vstup ARR jako signál požadované rychlosti Vp. Signál + Wi je potom v tomto případě generován již v ARR a je tedy prakticky totožný se signálem + PT. CŘČ má zde pouze zprostředkovací funkci (vstupem signálu A - automatická rychlostní regulace spíná elektronický prepínač – ruční / automatické řízení v CŘČ).

Kladná polarita určuje velikost tahu (max.+10V) a záporná velikost brzdové síly (max. -10V).

Omezení poměrného tahu je v tomto případě možné zvláštním omezovačem poměrného tahu S163-S164 ve dvanácti stupních ze stanovišť strojvedoucího - kabin 1 a 2.

ARR i RT je možné vyřadit z funkce přechodem na tzv. nouzovou regulaci - nouzové řízení. V tomto případě v režimu řízení JN - jízda nouzová se z řídicího stanoviště zadává zvláštním ovládačem nouzového řízení S195-S196 velikost PT a to pouze pro režim jízdy (+PT).

## Automatický regulátor rychlosti - VÚŽ - RR.3.1. - A113

Porovnává signál o požadované rychlosti Vp z ŘS I. - ŘS II. se signálem o skutečné rychlosti Vs a zadává příslušnou velikost poměrného tahu + PT do CŘČ. Kromě toho ovládá též při požadavku na snižování rychlosti pneumatickou brzdu vlaku Y101.

## Elektronická skluzová ochrana (regulátor) A141– LSO4.2 a LSO.6.1. - ŠKODA PLZEŇ

Protiskluzové zařízení je určeno pro rychlé a přesné vyhodnocení skluzu nebo smyku čtyřnápravové lokomotivy pomocí určení rozdílu obvodových rychlostí jednotlivých náprav, které jsou opatřeny impulsními čidly. Zařízení reaguje i na synchronní skluz všech náprav.

Při vyhodnocení skluzu jednoho nebo druhého podvozku se generují signály MA nebo MB. Tyto signály pak v RT způsobí snížení výkonu na tu polovinu pohonu, kde byl zjištěn skluz - v režimu jízda nebo smyk - v režimu brzda.

V trakčním režimu jízda i brzda je vyhodnocována tzv. vztažná náprava. Jako vztažná náprava slouží zpravidla jedna z náprav a to ta, která má v tahu (v jízdě) nejnižší a v EDB (v brzdě) nejvyšší obvodovou rychlost. ESO - rovněž vyhodnocuje signál o skutečné rychlosti pro ARR - automatický regulátor rychlosti.

Zařízení pracuje tak, že prostřednictvím vysokofrekvenčních čidel n1 ÷ n 4 instalovaných vždy po jednom v ložiskovém domku nápravy, střídavě na levé a pravé straně sleduje prostřednictvím zubů ozubeného kola namontovaného na čepu nápravy (nebo pomocí zubové clony), její obvodovou rychlost. Při poruše je možno u typu LSO.6.1. vypnout vadné čidlo tlačítkem na čele příslušné karty skluzové ochrany A141 v kabině 1.

## Regulace pomocných pohonů - ČKD - UNIPULS - U80 M

### 1. Regulátor PPM - EDYN 13

Zajišťuje automatickou regulaci snižování vstupního napětí z 3kV na PPM na hladinu výstupního napětí 600V. V případě zásahu jeho ochrany se opětně spustí signálem ze stanoviště. Jinak se spouští automaticky po připojení lokomotivy na trolejové napětí.

### 2.Regulátor SPM - EDYN 12

Zajišťuje individuálně regulaci čtyř SPM dle signálů ze stanoviště. U ventilátorů je zde již zmíněná vazba na automatické nastavení chlazení dle zatížení trakčního obvodu. Při poklesu zatížení zůstává režim dochlazování, který je možno signálem ze stanoviště zrušit. Rozběh jednotlivých SPM nebo jejich porucha je signalizována na signálních panelech v kabinách.

**Pro řízení lokomotivy jsou určeny následující přístroje v kabině strojvedoucího:**

Přístroj	Kabina 1	Kabina 2
Spínač řízení – soubor kontaktů A	S101.A	S102.A
Spínač řízení – soubor kontaktů B	S101.B	S102.B
Řídící kontrolér	S103	S104
Manévrovací tlačítka +	+ S107	+S108
Manévrovací tlačítka -	- S105	-S106
Přepínač režimu řízení R-A-Z	S111	S112
Přepínač režimu jízdy P-V-J-S	S159	S160
Přepínač omezení tahu+výkonu EDB	S163	S164
Tlačítková volba rychlosti	A114	A115

**Pomocí těchto přístrojů ovládá strojvedoucí:**

**A** - zadávací elektronickou jednotku v CŘČ

**B** - prostřednictvím RT - silové přístroje v hlavních obvodech - K36,K40,Q11,Q12,,Q13,Q14

**C** - regulátor rychlosti - A113

**D** - prostřednictvím CŘČ - případně ARR řídicí obvody kotevních PM U03-U04, U05-U06 a PMB-U09

Všechny elektronické obvody v řízení jsou napájeny střídavým napětím 115V/400Hz z centrálního napáječe G201.

Elektronická zařízení - ČKD - ještě i z napáječů NK-1 (A102.C-D).

Pomocné pohony, ventilátory pro chlazení trakčního obvodu a kompresorová soustrojí se ovládají zadáváním příslušných požadavků ze stanoviště strojvedoucího.

Schéma koncepce regulace a ovládání lokomotivy je v obrazové příloze.

## 1. MECHANICKÁ ČÁST – STRUČNÝ POPIS

Základním motivem při navrhování mechanické části byla snaha po co největší unifikovanosti s lokomotivami na střídavý i stejnosměrný proud. Lokomotiva je navržena tak, že kompletní podvozek včetně trakčních motorů je shodný s pojezdem pro lokomotivy na střídavý proud řady 263 ( S 499.2 - typ 70E) a se sériemi lokomotiv stejnosměrných 162 a 163. Tato důsledná unifikace se příznivě projevuje při údržbě lokomotiv.

### 1.1. POJEZD LOKOMOTIVY.

Pojezd lokomotivy má dvoustupňové vypružení tlačných šroubových válcových pružin. Tlumení soustavy zajišťují kapalinové tlumiče. Příčné vypružení tvoří svislé závěsy, které zabezpečují klidnou jízdu. Přenos podélných sil mezi lokomotivní skříní a podvozky je středním otočným čepem, jehož spodní válcová část je uložena v kulové pánvi v podvlečeném příčnicku.

### 1.2. RÁM PODVOZKU.

Jedná se o svařenou konstrukci, kde svařování bylo provedeno podle ON 056913. Po svaření se rámy žíhají na odstranění pnutí. Je předepsána teplota  $600^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$  při prodlevě 2 hod. Potom chladnutí při poklesu teploty  $150^{\circ}\text{C}$  za 1 hodinu do konečné teploty  $150^{\circ}\text{C}$ . Po žíhání se nepřipouští rovnání.

Rám je tvořen dvěma postranicemi, dvěma čely a středním příčnickem rámu podvozku. Oba podvozkové rámy jsou shodné.

Ve středním příčnicku rámu podvozku je silou 70 až 230 kN zalisován otočný čep podvozku, stejný jako na E499.2, E478.0, E479.1. V postranicích podvozku jsou zalisovány vodící čepy ložiskových skříní, které jsou shodné pouze se sériemi lokomotiv ES 499.1 typu 69E a S499.2 typu 70E. Všechny podvozkové rámy jsou proti rezavění chráněny nátěrem a to asfaltovým do vlhka A1001.

### 1.3. DVOJKOLÍ

Dvojkolí o průměru nových hnacích kol 1250 mm jsou složená. Jízdní obrys obručí byl z výroby podle UIC-ORE ( ČSN 2800335). V současné době se používá jízdní profil.

Každé dvojkolí se staticky vyvažuje a připouští se přitom nevyvážek do 1,25 Nm. Natažení obručí na hvězdice se provádí při teplotě 200 až  $250^{\circ}\text{C}$ . Na vnějším čele věnce hvězdice a zubu obruče se provede označení pro kontrolu případného pootočení obruče vůči hvězdici ( vyražení důlků a označení červenou barvou).

Rozdíl průměrů styčných kružnic 1 dvojkolí nesmí být větší než 0,5 mm a u celé soupravy pro lokomotivu (4 dvojkolí) nemá přesahovat 1 mm. Dovolенý rozdíl rozkolí (měřený ve třech místech) je 0,5 mm.

Opotřebením obručí z A 1250 mm se připouští na minimální A 1180 mm. Přesah mezi obručí a hvězdici musí být v rozmezí od 1,3 mm do 1,6 mm.

Lisovací síla na nápravě dvojkolí při nalisování hvězdice s nataženou obručí se musí pohybovat v rozmezí od 0,83 do 1,15 MN. Hvězdice se lisují na nápravy tak, aby nevyvážené hmoty obou hvězdic byly ve stejném smyslu. Maximální přípustné nevyvážení samotné hvězdice na rameni 0,5 m je 2N. Dále se na nápravu silou (0,40÷ 0,65) MN lisuje náboj ozubeného kola, k němuž se připevňuje ozubené kolo, zhotovené z materiálu 15421.6. Ozubení je vyrobeno podle ČSN 014682, stupeň přesnosti 5d. Zuby se povrchově kalí mezerovým způsobem a nejmenší hloubka zakalení v patě zubu a na boku zubu je 1,5 mm. Tvrdost boku zubu je  $48 \div \text{HRC}$ . Ozubení je evolventní, zuby rovné přímé, tvar zubu nekorigovaný. Počet zubů je 81, modul nářadí 12 a úhel záběru nářadí  $20^{\circ}$ . Přes 10 zubů je míra  $350,16^{-0,11}_{-0,22}$  mm.

Na náboji ozubeného kola je na vnější straně (blíže k hvězdici) na ložisku NU 1060M/C3 a uvnitř na ložisku NH 1060/C3 uložena převodová skříní. Mazání ložisek je olejové. Kované nápravy dvojkolí (z materiálu 11558,1) jsou odlehčeny v ose vrtáním o průměru 80 mm.

Nápravy se válečkují tak, aby hloubka zpevnění vrstvy byla  $6 \div 8$  mm. Tvrdost materiálu po válečkování musí být o 20% větší nežli před válečkováním. Náprava má na obou koncích čepy A160 pro uložení nápravových ložisek.

#### 1.4. PŘEVODOVÁ SKŘÍŇ – lokomotivy řady 163

Převod mezi trakčním motorem a dvojkolím (tj. pastorek s velkým ozubeným kolem) je uložen v převodové skříni. Převodová skříň je dvoudílná, tvoří ji spodek a svršek. Spodek slouží prakticky jako nádržka oleje pro mazání ložisek i ozubeného převodu. Ve svršku převodové skříně je uložen pastorek. Převodová skříň je uložena na nápravě dvojkolí na ložiskách, která jsou natažena na náboj ozubeného kola. Na unášeč, zalisovaný do pastorku se natahují ložiska NJ 322 BMA / C4 (na vnější straně, tj. u hvězdice dvojkolí) a NJ 324 BMA/C4 (uvnitř). Celý komplet se vkládá do svršku převodové skříně a ke kroužkům vnitřní a vnější postranice svršku převodovky se přišroubují vnitřní a vnější nosiče ložisek pastorku. tyto nosiče slouží k uložení vnějších kroužků obou ložisek pastorku.

Na svršek převodové skříně se montuje víko s odvzdušňovací trubicí. Postranice svršku jsou kromě přivařeného lemu vyztuženy dvěma rozpěrami A 20.

Jak bylo již uvedeno spojení pastorku s unášečem je pevné, neboť se jedná o lisovaný spoj. Unášeč se svojí přírubou spojuje prostřednictvím kloubové spojky ŠKODA s trakčním motorem a přenáší tedy kroutící moment z trakčního motoru na pastorek. S unášeče se stahují obě ložiska a pastorek za pomoci tlakového oleje.

Unášeč se vyrábí z materiálu 16343.6. Pastorky se vyráběly podle ČSN 014682, stupeň přesnosti 5d. Pastorek má 23 zuby, modul 12, úhel záběru  $20^\circ$ , posunutí základního profilu  $x.m = 6,2108$ . Míra přes 4 zuby je  $132,10^{-0,7}_{-0,15}$  mm.

#### 1.5. PŘEVODOVÁ SKŘÍŇ – lokomotivy řady 162

Použitý pastorek - Pastorky se vyráběly podle ČSN 014682, stupeň přesnosti 7-6-6-c. Pastorek má 26 zubů, modul 12, úhel záběru  $20^\circ$ . Míra přes 4 zuby je  $130,51^{-0,09}_{-0,29}$  mm. Převodové skříně se plní olejem PP7 (cca 7 kg pro 1 skříň), hladina se kontroluje měrkou (kde jsou značky pro min. a max. množství oleje). Ostatní části jsou konstrukčně shodné.

Olej se vypouští pomocí tří zátek M 42x2 s magnetickými účinky pro zachycování drobných kovových částíček.

Převodová skříň se jednak pevně upevňuje na nápravě přišroubováním k vnější a vnitřní kleci, které spočívají na vnějších kroužcích ložisek NU a NH 1060 a na druhé konci se upevňuje k rámu podvozku pomocí závěsu. Závěs převodové skříně tvoří šroub, přenášející svislé síly ze záběru ozubených kol prostřednictvím silentbloků na konzoly na středním příčnicku podvozku. Aby v případě přetržení šroubu závěsu nespadla převodová skříň na trať, je provedeno její zajištění podchytkou. přišroubovanou k rámu podvozku.

Při rozebrání závěsu převodové skříně je nutné promazat závity matic i šroubu Rd 46 tukem G3 a stykové plochy silentbloků se šroubem závěsu tukem A00. Tím se podstatně sníží potíže, které by mohly vzniknout při další montáži a demontáži závěsů.

#### 1.6. NÁPRAVOVÉ LOŽISKO

Nápravy dvojkolí jsou svými čepy A 160 uloženy v nápravových ložiskách. Do skříně ložisek zasahují vodící čepy nápravových ložisek. Ve skříni nápravového ložiska jsou pružné vložky (silentbloky), s pouzdry čepů, v kterých se skříň ložiska svisle pohybuje na vodících čepech. proti vysunutí se silentblok zajišťuje na pouzdro vodícího čepu pojišťovacím kroužkem 120, ČSN 022930.

Vodící čepy slouží k přenosu vodorovných sil ze skříně nápravových ložisek do podvozku a silentblok – pružná vložka – utlumuje případné rázy. Prostor uvnitř pouzdra čepu tvoří nádržka pro olej, kterým jsou mazány třecí plochy. Olej se doplňuje pod tlakem, otvorem opatřeným šroubením ve spodním víku pouzdra, krytého zátkou.

Na čepy náprav se montují válečková ložiska PCL 411-10 a na koncích čepů jsou ložiska PCL 411-12 s radiální vůlí C4 ( $0,130 \div 0,195$ )mm podle ČSN 024609 tab. 7 se zaměnitelnými součástmi. Ložisková skříň po natažení na ložiska má vůči nápravě osový posuv ( $1,2 \div 2,7$ ) mm. mezi obě ložiska se vkládají rozpěrací kroužky.



Před montáží obou ložisek je nutno prověřit jejich axiální posuv (bez rozpěrných kroužků), který se musí pohybovat v rozmezí od 0,32 do 0,91 mm. Na nápravy se montují uzemňovače, čidla skluzu, unášec pro pohon rychloměru.

Před zavázáním dvojkolí s nápravovými ložisky do rámu podvozku musí být vždy pod vedení pružin vloženy izolační pryžové vložky.

### 1.7. PRIMÁRNÍ VYPRUŽENÍ

Primární vypružení tvoří šroubovitě válcové tlačné pružiny o průměru drátu 44 mm. Pružiny jsou navlečené na vodící čepy nápravových ložisek. nahoře se opírají o postranici rámu podvozku (o spodní pásnici) a dolní část pružin je opřeny o vedení pružin. Mezi vedení pružin a skříň nápravového ložiska se vkládá izolační pryžová vložka A 290 / A 260x 5. Tlumení pružící soustavy na každém dvojkolí je dvěma hydraulickými tlumiči H8 140.45.30. Spodní oko tlumiče je upevněné v nálitcích na skříní nápravového ložiska. Horní oko je přichyceno ke konzole tlumiče, která je zdola uchycena 4 šrouby M16 k postranici rámu podvozku.

Při přenášení podvozku jsou dvojkolí proti spadnutí zajištěna podchytkami, které přidržují nápravová ložiska za nálitky na skříních nápravových ložisek.

Pro jiný účel nejsou podchytka a nálitky na skříních dimenzovány!!

Pružiny se vyrábějí podle ON 282512. Jejich povrch se při výrobě kuličkuje. Na opěrné ploše pružiny je vyznačena skutečná délka pružiny při zatížení a příslušná skupiny. Skupina pružin I. má při zatížení 45 350 N délku 260 ÷ 263 mm, skupinou II. se označují pružiny o délce 263 ÷ 266 mm.

#### Pružiny primárního vypružení:

počet závitů pružících	3,25
počet závitů závěrných	1,5
počet závitů celkem	4,75

Na podvozek se smí montovat pouze pružiny stejné skupiny! Vyrovnávání rozdílů kolových sil (případně i nápravových sil) se provádí podložkami Lo 466259, Lo 466260.

Pružiny jsou stejné – záměnné – s pružinami namontovanými na lokomotivy ES 499.1 – 69 E a se sériovým provedením lokomotiv na střídavý proud řady S 499.2 – typu 70.E.

### 1.8. ULOŽENÍ SKŘÍNĚ LOKOMOTIVY NA PODVOZKU A SEKUNDÁRNÍ VYPRUŽENÍ.

Příčnický, které jsou šrouby připevněny na rám lokomotivní skříně, jsou podvlečeny pod oběma postranicemi rámu podvozků. V ose příčnicku je uložen v kulovém pouzdru otočný čep. Na obou svých koncích se příčnický opírají o dvojice pružin sekundárního vypružení. Jedná se tedy prakticky o čtyřbodové uložení skříně. Spodní plocha závěrných závitů šroubových válcových tlačných pružin A 48 leží na unášeci, který je zavěšen svislým závěsem, uloženým na čepu v postranici rámu podvozku. V ložisku otočného čepu v podvlečeném příčnicku se s pávní pohybuje spodní část středního otočného čepu. Ve směru podélné osy lokomotivy nemá pánev v ložisku otočného čepu vůli, uložení je vyrobeno v tolerancích 280 H 11 / 280<sup>-0,2</sup><sub>-0,8</sub> mm, v příčném směru je oboustranná vůle 65 mm. K pávním ložisek se upevňují textgumoidové kluzné desky (ČSN 644512.1) a vkládá se do nich kulové pouzdro otočného čepu z materiálu 423122. Koule má A 230<sup>+ 0,2</sup><sub>+0,3</sub> mm v pávních, kulové pouzdro má na vnější kulové části A 230 d9.

Pružina má :

počet závitů pružících	3
počet závitů závěrných	2
počet závitů celkem	5

Pružiny jsou stejné – záměnné – s pružinami namontovanými na lokomotivy ES 499.1 – 69 E a se sériovým provedením lokomotiv na střídavý proud řady S499.2 – typu 70.E.

Pro utlumení sekundárního vypružení ve svislém směru se mezi obě šroubové pružiny – tedy v každém místě opěry skříně – montují hydraulické tlumiče H8 2140.100.100.

Příčné tlumení soustavy zajišťují 4 tlumiče TBD 63.63, uložené přibližně ve vodorovné rovině a to střídavě po obou stranách otočných čepů podvozku.

### 1.9. TLUMIČE

Teleskopické tlumiče, užitě na těchto lokomotivách slouží k utlumení kmitání odpružených hmot. Jejich tlumící účinek vzrůstá s rychlostí posuvu pístnice v tlumiči.

#### 1.10. Popis činnosti tlumiče TBD:

##### b) stlačování

Při zasouvání pístnice se zmenšuje prostor pod pístem a otevírá se přepouštěcí ventil. Tím dojde ke spojení prostorů pod pístem a nad pístem. Kapalina stlačená pístem proudí otevřeným výtláčným ventilem do kompenzačního prostoru.

##### c) roztahování

Při vysouvání pístnice se zvětšuje prostor pod pístem (nad pístem vzniká přetlak) a uzavře se přepouštěcí ventil. Kapalina se vytlačuje tahovým ventilem do prostoru pod pístem. Nestačí však vyplnit celý prostor uvolněný roztahem tlumiče. Při vznikajícím podtlaku pod pístem se otevře sací ventil a pod píst tak vniká kapalina z kondenzačního prostoru.

#### 1.11. Popis činnosti tlumiče H8:

##### a) Funkce při roztahování:

Pístnice se vysouvá z válce. prostor nad pístem se zmenšuje. Kapalina je stlačována pouze otvory v talířovém ventilu 121120. Při překročení kritické rychlosti pístnice dochází k otevření tahového ventilu 121123. Množství kapaliny protlačované z prostoru nad pístem však nestačí vyrovnat podtlak pod pístem a proto se otevírá sací šoupátko 121125. Pod píst začne přitékat olej z kompenzačního prostoru.

##### c) Funkce při stlačování

Pístnice se zasouvá do válce. Zvětšující se tlak pod pístem otevírá talířový ventil 121120. Při překročení kritické rychlosti pístnice dochází k otevření tlakového přepouštěcího ventilu 121124. Protože část prostoru nad pístem zaujímá pístnice, narůstající tlak otevře tlakový ventilek 121126. Olej má možnost úniku do kompenzačního prostoru.

#### 1.12. PŘENOS SIL A ULOŽENÍ TRAKČNÍCH MOTORŮ

Na každém podvozku jsou úhlopříčně vzhledem k otočnému čepu navzájem proti sobě o 180° pootočený uloženy trakční motory. Uložení motoru je ve třech bodech. Na střední příčník rámu se připevňuje trakční motor dvěma nálitky na kostře motoru. Třetí upevňující bod je na konzole motoru, která se přišroubovává k čelu rámu podvozku. pro správné ustavení motoru se používají příložky a montážní vložky, protože je nutné, aby vodorovná osa trakčního motoru a pastorku převodové skříně byla shodná. Svislá osa pastorku je proti ose motoru posunuta o 16,5 mm směrem k nápravě. Šrouby jimiž se přišroubuje trakční motor na podvozkový rám (M 45x3, Lo 50520), se dotahují momentem 750 Nm a po jejich dotažení se kontroluje sezení montážních vložek. Předem je potřebné natřít šrouby 45x3 tj. jejich závitovou část, molykou R. Konzoly se připevňují ke kostře trakčního motoru šrouby M36x3, z nichž 2 jsou proti uvolnění pojišťovány drátem.

#### 1.13. PŘENOS KROUTÍCÍHO MOMENTU

Kroutící moment z trakčního motoru se přenáší kloubovým hřídelem ŠKODA na pastorek nápravové převodovky, který je ve stálém záběru s velkým ozubeným kolem na nápravě dvojkolí. Podélné síly, které vznikají ve styku obručí dvojkolí s kolejnicovými pásy, se přenášejí do skříní nápravových ložisek. Z nich potom přes pryžové pružné vložky a pouzdra působí na vodící čepy náprav a jimi se přenášejí do postranic rámu podvozku. Ze středního otočného čepu v příčníku podvozkového rámu působí vodorovná síla na podvlečený příčník, který je pevně spojený s podélníky rámu lokomotivní skříně. Oba tyto podélníky jsou na koncích spojeny čelníky, takže síla z otočného čepu vstupuje až na tažná ústrojí, uložená v čelnících hlavního rámu.

Působíště síly z otočného čepu na kulové pouzdro v podvlečeném příčníku bylo konstrukčně řešeno tak, aby bylo co možná nejlíže temeni kolejnice. Jednalo se o docílení co nejmenšího klopného momentu, který ovlivňuje změny svislých nápravových sil.

Projíždí-li lokomotiva oblouky, posunuje se působením odstředivých sil lokomotivní skříň ze své osy a její vertikální osa se neshoduje s osami podvozků. Tím se vychýlí závěsy sekundárních pružin ze své původní svislé osy. Jelikož v uložení otočného čepu v podvlečeném příčnicku je s oboustrannou vůlí 65 mm, nepůsobí při průjezdu lokomotivy obloukem na otočný čep boční síly. To se zajišťuje i narážkou umístěnou v ose čepu mezi rámem podvozku a rámem lokomotivní skříně, jež omezuje velikost vůle na 60 mm.

Takže při velkých bočních rázech se přenášejí příčné síly na podvozkový rám z narážek na podélnících rámu skříně.

#### 1.14. VAZBA MEZI PODVOZKY.

Pro snížení kvazistatických vodících sil je na lokomotivě namontována vazba mezi podvozky. Její řešení je unifikováno a používá se i na lokomotivách řady 162, 163.

Konstrukční provedení pružného spojení mezi podvozky je na obrázku. Spojku tvoří pružný člen (tlumič) a hřídel s dvěma pákami. Na zadním čelníku prvního podvozku je namontován pružný člen, který táhlem, hřídelem a táhlem je spojený s konzolou, která je připevněna k zadnímu podvozku.

V pružném členu umístěné táhlo má oboustrannou (nastavitelnou) vůli 6,8, či 10 mm, takže teprve po vyčerpání této vůle dochází ke stlačování pružícího elementu. Vedení pružin dovoluje stlačení pružin o 41 mm a po jejím vyčerpání dojde k tvrdému spojení jednoho podvozku s druhým. Zvětšení vůle v pružném členu spojky se docílí odebráním 2 mm vložek. Nastavení stejné oboustranné vůle u pružného členu se docílí regulací v táhle.

#### 1.15. LOKOMOTIVNÍ SKŘÍŇ

Nástavbu hlavního rámu tvoří skříň se dvěma kabinami strojvedoucího. Kabiny jsou čelní, neprůchozí a jejich vnitřní uspořádání umožňuje řízení lokomotivy sedícím i stojícím strojvedoucím. Celkové řešení kabin splňuje bezpečnostní požadavky a požadavky na hygienu práce. Pro zlepšení pracovního prostředí v letním období je na každé kabině namontována klimatizační jednotka.

Lokomotivní skříň vytváří dvě bočnice spolu se střechami. Na kostru bočnic je natažen plech z 1,5 mm vyztužený podélnými prolisy. V dolní části se bočnice přivařují k podélníkům hlavního rámu. V levé bočnici jsou za pevnými žaluziemi filtry v nichž se zbavuje vzduch pevných nečistot nasávaných do strojovny a ochlazující dále trakční motory a další zařízení. Strojovnu ohraničují obě bočnice a mezistěny v každé kabině strojvedoucího a shora ji uzavírají střechy.

V příčné ose lokomotivy je ve střešní části umístěna snímatelná skříň brzdových odporníků s ventilátory, která má jak nad ventilátory tak i nad odporníky demontovatelná víka. Odnímatelné jsou i přední a zadní střechy pro montáž a demontáž zařízení ve strojovně. Pro vyjímání zařízení střešního souboru, hlavních vypínačů a ostatních komponentů jsou navíc ve střeše vytvořeny potřebné otvory pro montáž a demontáž zařízení ve strojovně. Vstup na střechu je možný ze strojovny po otočném žebříku.

Z kabiny se vchází do strojovny dveřmi umístěnými v obou mezistěnách. otevírání dveří je blokováno. Průchozí ulička strojovnou je podél levé bočnice lokomotivní skříně.

#### 1.16. HLAVNÍ RÁM

Hlavní rám společně s lokomotivní skříní je navržen pevnostně tak, že při zatěžování v místech nárazníků a v ose spřáhla vyhovuje stlačovací síle 2000 kN. Při úhlopříčném zatížení na nárazníky nezpůsobí trvalé deformace stlačovací síly do 50 kN. Celá konstrukce přenesne tažnou sílu 1500 kN v ose táhlového ústrojí, aniž se vyskytnou trvalé deformace. Kostru rámu lokomotivní skříně tvoří v zásadě dva podélníky, které jsou na obou koncích spojeny čelníky rámu. Pro zvýšení jeho tuhosti v příčném směru jsou podélníky vyztuženy vnější výtuhou přední a zadní, střední výtuhou přední a zadní, příčnický nad otočnými čepy a tzv. nosičem "transformátoru". I v podélném směru je hlavní rám vyztužen řadou výtuh, jak je patrné z obrázku 24.

V ose otočných čepů jsou zdola na podélníky přivařeny nosiče příčnicku (10), ke kterým se přišroubují podvlečené příčnicku rámu podvozků. Do osy příčnicků se přivařují narážky podvozku (25), kterými se omezuje svislý pohyb podvozku vůči rámu skříně. Boční vůle mezi podvozky a podélníky hlavního rámu vymezují boční narážky (28). Při natáčení rámu podvozku proti lokomotivní skříně jsou krajní polohy podvozku vymezovány pryžovými narážkami (26). K přenášení hlavního rámu jeřábem jsou určeny závěsy, umístěné vně podélníků v ose příčnicků na otočné čepy. Hřídel spojky mezi podvozky je uložen na nosičích spojky (21), které jsou zevnitř přivařeny k levému podélníku rámu. Shora se na hlavní rám přivařují plechové podlahy stanovišť a strojovny.

Do konzol (22) na spodní části obou podélníků se připevňují hydraulické tlumiče pro příčné tlumení pohybu spodku s nádstavbou vůči podvozkům.

Konstrukce hlavního rámu je celosvařovaná, užívají se v nejširší míře pouze plechy a výlisky.

V příčné ose lokomotivy se k "nosičům" na hlavním rámu zdola montuje kobka tlumivek, zajištěná proti spadnutí záchytnými lany.

Ke spodnímu plechu čelníku rámu jsou přišroubovány konzoly, ke kterým se připevňují stavitelné odmetací plechy. Vždy po větším opotřebením dvojkolí či po přesoustružení obručí dvojkolí se musí nastavit vzdálenost spodní hrany odmetacích plechů od temene kolejnic na  $150 \pm 10$  mm.

Za ochranným zákrytem je na každém čelníku umístěn hlavní vzduchojem (Lo 89451) o objemu  $0,45 \text{ m}^3$ .

Vytápění kabiny je dvěma topidly vpředu pod stolkem strojvedoucího, kaloriferem v mezistěně a topidlem, umístěnými ve stupínku pod nohama strojvedoucího.

Čištění čelních oken kabiny je stěrači s elektrickým pohonem. Čelní okna jsou opatřena ostříkovači skel. Proti oslnění se může obsluha chránit stahovacími roletami.

### 1.17. TÁHLOVÉ A NARÁŽECÍ ÚSTROJÍ

Na čelní plech čelníků hlavního rámu se montují pravé a levé nárazníky s prstencovou pružinou 320 kN s rozměry talířů 630 x 350 mm. vyložení nárazníků je 650 mm, stlačení 110 mm. talíře jsou přivařené. Skříně tažného ústrojí v čelnících hlavního rámu jsou navrženy tak, že je možno dodatečně namontovat automatické spřáhlo, přistoupí-li se k jeho užívání.

### 1.18. STROJOVNA LOKOMOTIVY

Ve strojovně jsou dvě dvoustupňová axiální ventilátorová soustrojí A 630. Přední ventilátor má na sací větví připojené kotevní měniče a měnič buzení. Ve výtlačku se chladí oba trakční motory prvního podvozku spolu s měničem – UNIPULSEM a polovina kobky tlumivek. Obdobné uspořádání je i u ventilátoru v zadní části strojovny. U tohoto druhého ventilátorového soustrojí je v sací větví připojen třetí a čtvrtý kotevní pulsní měnič. Místo PMB – Batyru je v této větví ochlazován hradící diodový blok. Výtlačná vzduchová větev vede ke třetímu a čtvrtému trakčnímu motoru, tlumivce pomocných pohonů L61, druhé polovině kobky tlumivek a druhému chladiči oleje transformátoru. Obě ventilátorová soustrojí A 630 nasávají potřebná množství vzduchu z prostoru strojovny.

Chlazení brzdových odporů zajišťují 4 axiální jednostupňové ventilátory A 560. Vzduch se nasává na pravé straně lokomotivy a ze skříně odporů se vyfukuje na levé straně šikmo vzhůru. Výfuková strana skříně odporů je opatřena ručně ovladatelnými (uzavíratelnými) žaluziemi. Na straně sání jsou žaluzie pevné.

### 1.19. VÝSTROJ NA VNĚJŠKU SKŘÍNĚ.

Strojovna je v přední a v zadní části zakryta 2 odnímatelnými střechami. V přední střeše vpředu na levé straně je otvor pro vstup na střechu ze strojovny. Průlez je uzavřen výklopným víkem. Utěsnění přední a zadní střechy je mikroporézní pryží o obdélníkovém průřezu 50x30 mm a délce 10 430 mm.

Přichycení těchto snímatelných střech je na každé straně provedeno deseti šrouby M16 (vloženými do konzol, které jsou navařeny na kostru každé střechy). Výstup na střechu je po otočném žebříku a je blokován (spínač blokování střešního výstupu s 406).

Pro vyjímání stejnosměrného hlavního vypínače v předním příčném panelu je odnímatelná střecha.

V příčné ose se k oběma bočnicím připevňuje skříň odporníků, která tvoří střední část střechy strojovny. Pro přístup k odporníkům je v horní části skříně brzdových odporníků snímatelné víko a nad ventilátory je rovněž ve střeše odporové skříně otvor, zakrytý příslušným víkem.

Na levé bočnici skříně jsou filtry, jimiž se čistí vzduch nasávaný do strojovny, protože při chodu ventilátorů vzniká v prostoru strojovny podtlak. Před filtry jsou rámy s pevnými žaluziemi. Fironová (textilní) filtrační vložka je dvouvrstvá.

## 1.20. BRZDOVÉ ZAŘÍZENÍ

Sestavení brzdy dle obrázku podává uspořádání použitých brzdových jednotek v systému lokomotivní mechanické brzdy. Počínaje lokomotivami řady ES 499.0 se rozšířilo používání samostatných brzdových jednotek pro každé kolo na lokomotivě.

Jak vyplývá z obrázku jsou všechna bržděna jednostranně dvoušpalíkovými dělenými zdržemi s litinovými špalíky typu 04 podle normy OPD 284212. Je však zajištěna možnost použití nekovových brzdových špalíků. Brzdové jednotky se připevňují k rámu podvozku šrouby a na každé straně podvozku jsou spojeny rozporou, čímž se odlehčují připevňovací šrouby jednotek proti smykovému namáhání.

### 1.21. RUČNÍ BRZDA

Ruční brzda působí pouze na levá kola příslušného podvozku. Kolo ruční brzdy je umístěno v kabině v mezistěně na levé straně podle příslušného smyslu jízdy. Držadlo ovládacího kola je sklopné. Vodorovná poloha (směrem ke středu kola) a svislá poloha je jištěna čepem, odpruženým v držadle ruční brzdy.

Kroutící moment se přenáší na vřeteno (8) řetězem a řetězovými koly. Hřídel v hnací skříni, na němž jsou pery zajištěny jak kola ruční brzdy, tak i řetězové kolo, je uložen na ložiskách 6008 a 6005. Vřeteno (8) je ve dvou polyamidových pouzdrech (10), axiální sílu zachycuje kalená čočka (11). Řetězové kolo na vřetenu upevňuje pero (33) a navíc je zajištěno šroubem (25).

Na vřetenu je vyřezán závit Tr 40x7, po němž se pohybuje matice (9). matice je táhly (2) spojena s přední pákou (12) čepem (13). Aby současně s předním levým kolem se brzdilo i levé kolo druhého podvozku, je na zadní části výztuhy hlavního rámu upevněna druhá, zadní páka (12). Obě páky se spolu spojují táhlem (3). Na spodní čepy (15) obou pák (12) jsou navlečeny řetězy (4,5), jimiž se přenáší brzdná síla na páky brzdových jednotek.

### 1.22. BRZDOVÁ JEDNOTKA

Brzdovou jednotku tvoří skříň, brzdový válec (těleso), brzdová zdrž s pákovím a stavěcí zařízení zdrže. provedení levé brzdové jednotky je na obrázku. Umístění brzdových jednotek na lokomotivě je schématicky naznačeno na obrázku.

### 1.23. POPIS BRZDOVÉ JEDNOTKY – DLE OBRÁZKU Z SR 15 /V).

Brzdová jednotka je schematicky vyobrazena na obrázku. Brzdová jednotka je skříňového provedení. K rámu podvozku je připevněna šrouby (29,30). Podle umístění je pravá nebo levá. Ke skříni (1) je připevněn brzdový válec (2), s pístem (3), pístnicí (4) a vratnou pružinou (13). Uvnitř skříně se pohybuje dvojité brzdové páky (5) a brzdové táhlo (6), které je vně skříně spojeno svorníkem (28) s botkou brzdové zdrže (7) a se závěsem (8). K botce zdrže jsou klínem (36) připevněny dva brzdové špalíky (14). V dolní části skříně (1) se nachází zařízení pro samočinné stavění odlehlosti brzdových špalíků (9 = stavěč odlehlosti) a řídicí

zařízení (10). Stavěč odlehlosti (9) je kromě toho ovládán ručním vypínacím zařízením (11), které umožňuje provést výměnu brzdových špalíků. Botka zdrže je držena ve svislé poloze pružinou (27) nasazenou na otočném čepu (28).

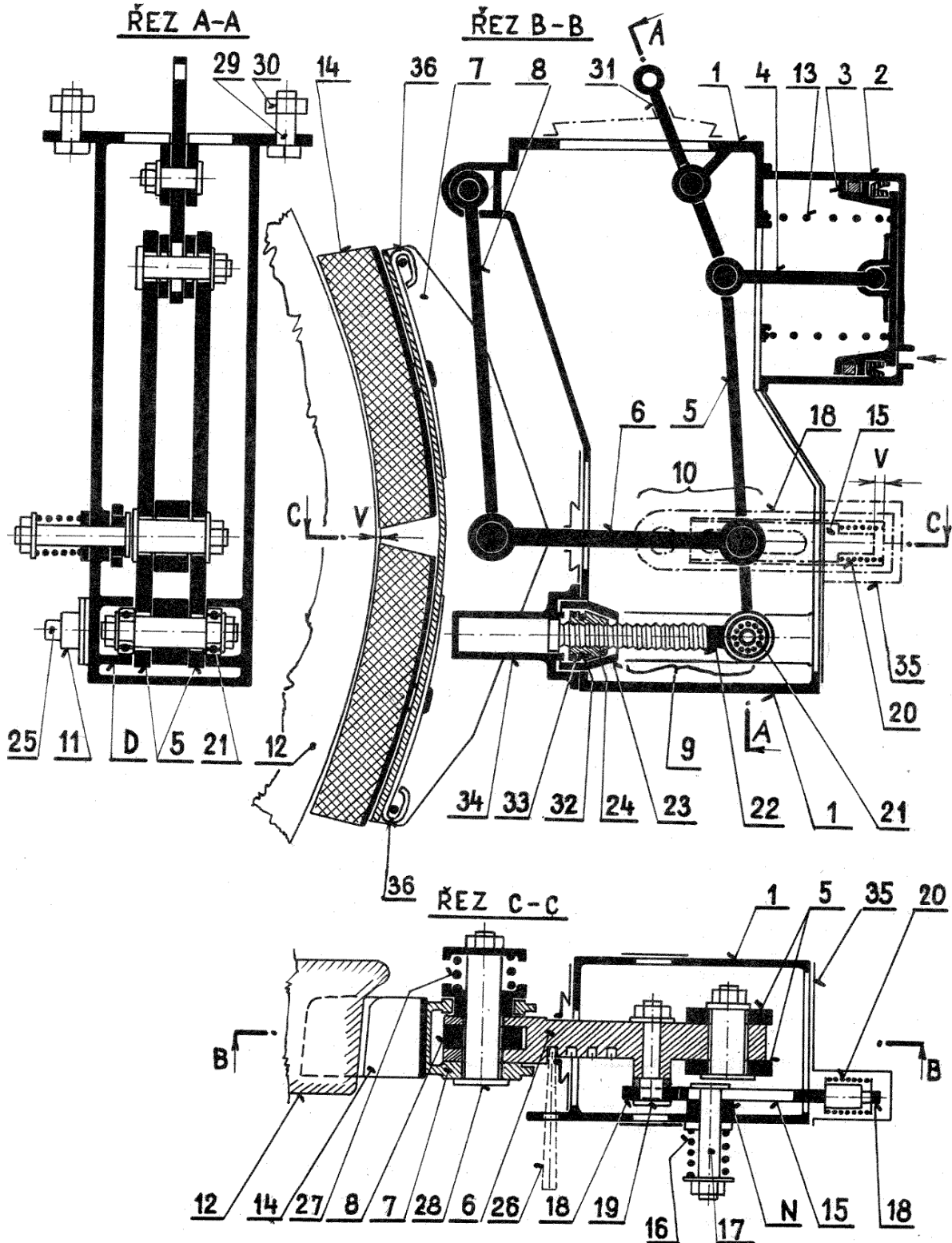


Schéma brzdové jednotky ŠKODA

Pružina (27) vyvolává třecí sílu mezi brzdovým táhlem (6) a botkou zdrže (7). S okem pístnice (4) je spojena píka (31) pro napojení mechanismu ruční brzdy. Zadní stěna skříně pod brzdovým válcem je zakryta plechovým krytem.

#### 1.24. FUNKCE BRZDOVÉ JEDNOTKY.

Při brzdění vniká ve směru šipky stlačený vzduch od rozváděče do brzdového válce (2) a tlačí píst (3) doleva. Pohyb pístu se přenáší pístnicí (4), dvojitou brzdovou pákou (5) a brzdovým táhlem (6) na botku brzdové zdrže (7), takže brzdové špalíky (14) dosednou na jízdní plochu kola (12). Vlivem třecí síly se brzdové špalíky opotřebovávají. Mezera mezi kolem a brzdovými špalíky se reguluje zcela samočinně stavěcím a řídicím zařízením (9,10). Při brzdění se horní část páky (3) a táhlo (6) pohybují doleva a spolu s nimi rámeček (18) řídicího zařízení připevněný k táhlu (6) svorníkem (19). Po stlačení pružiny (20) a vyčerpání vůle (V) se s rámečkem posouvá vlevo smykadlo (15), přitlačované na nálietek skříně (N) čepem (17) a napjatou pružinou (16). Pohyb smykadla vlevo umožňuje jeho oválný otvor. Dolní část páky (5), spojená se stavěčem (9), zůstává při brzdění v jednom místě, neboť speciální čtyřdílná matice (24) je vtažena do kuželového sedla (23) a svírá závitovou tyč stavěče (22). Matice nedovoluje, aby se tyč posunula doprava. Segmenty matice (24) jsou staženy pružinou (32), uloženou v drážce na obvodu matice. V osovém směru je pohyb segmentů zajištěn kroužkem (33). Mechanismus v této poloze umožňuje, aby po vyčerpání vůle (V) dosedly brzdové špalíky plnou silou na kolo. Při odbřzdění se silou vratné pružiny (13) pohybuje píst (3) s pístnicí (4) a horní část páky (5) do pravé krajní polohy. Tlakem pružiny (20) řídicího zařízení, která se opírá o smykadlo (15) přidržované třecí silou pružiny (16) na nálietek (N), se posune rámeček (18) doprava o vzdálenost (V). Spolu s rámečkem se posune vpravo o tutéž vzdálenost táhlo (6), brzdová zdrž (7) a střední oka brzdové páky (5). Při opotřebení brzdových špalíků zůstane však střední část brzdové páky (5), v porovnání s výchozím stavem před každým zabrzděním, poněkud vlevo. Dolní oka páky (5) vedená ve vodorovných drážkách (D) valivými ložisky (21) se silou vratné pružiny (13) posunou vlevo a s nimi i závitová tyč (22) s maticí (24). Přitom se matice (24) svým plochým čelem opře o těleso stavěče a matice (24), podle velikosti opotřebení brzdových špalíků, přeskočí na tyči (22) o jeden nebo více závitů. Tímto způsobem se reguluje odlehlost brzdových špalíků od kola, takže při opakovaném zabrzdění se dosáhne původního zdvihu pístu. Při zabrzdění se matice (24) sevře po dosednutí do kuželového sedla (23), takže popsáný děj se opakuje. Při výměně brzdových špalíků (14) je nutné posunout zdrž (7) včetně táhla (6), páky (5) a závitové tyče (22) směrem doprava. Tento úkon se provede pomocnou tyčí (26) zasunutou do oka na skříně (1) a do otvoru táhla (6). Přitom je nutno stlačit kolík (25) vypínacího zařízení (11), kterým se uvolní sevření matice (24). Po výměně brzdových špalíků se na zkoušku několikrát zabrzdí a odbřzdí, přičemž se samočinně upraví vůle (V) mezi kolem (12) a brzdovými špalíky (14).

## Lo 11 957 P/A - Zapojení pneumatických přístrojů

1. Potrubí napájecí
2. Potrubí přístrojů
3. Potrubí pískování
4. Potrubí houkaček a píšťal
5. Mazání okolků obroucí
6. Potrubí sběračů, odpojovačů, hlavního vypínače a uzemňovače
7. Potrubí válců vyrovnávačů nápravových sil
8. Potrubí přímočinné brzdy
9. Hlavní potrubí
10. Součinnost pneumatických brzd a EDB
- 10.1. Součinnost samočinné vzduchotlakové brzdy s EDB
- 10.2. Ruční řízení EDB
- 10.3. Blokování EDB přímočinnou vzduchotlakovou brzdou
- 10.4. Rychločinné brzdění
- 10.5. Automatická regulace rychlosti

### 1. Potrubí napájecí

Pro napájení brzdového zařízení soupravy i lokomotivy a pro ostatní vzduchotlaková zařízení na lokomotivě zajišťují potřebné množství vzduchu dvě kompresorová soustrojí s kompresory 3 DSK - 100.

K automatickému zapínání kompresorů tlakovým spínačem S 501 dochází při poklesu přetlaku vzduchu v hlavních vzduchojemech pod 8.5 baru. Po docílení přetlaku 10 barů dojde samočinně k vypnutí kompresorů.

Kompresor 3 DSK-100 je řadový tříválec - dvoustupňový. Dva válce 1<sup>o</sup> mají průměr 100mm a válec druhého stupně průměr 75mm. Kompresor je vybaven souosými ventily, které umožňují vysoké otáčky stroje. U kompresoru jsou namontovány sací koše, v nichž jsou filtrační vložky. Dále tvoří výzbroj kompresoru mezichladič, pojistná záklopka prvního stupně, odlehčovací ventily, olejové čerpadlo a tlakový spínač.

Přetlak vzduchu ve výtlaku z **prvního stupně kompresoru je 2,5 až 3,5 baru**. Aby nedošlo k případnému zvýšení přetlaku vzduchu v mezichladiči za 1<sup>o</sup>, je do výtlaku vložen pojistný ventil 904/1,2. Současně se vzduch přivádí k odlehčovacímu ventilu "E".

Odlehčovací ventil "E" je membránové konstrukce a zajišťuje odlehčení kompresoru, to znamená, že při zastavení kompresoru vypustí z mezichladiče vzduch. Tím je zajištěn příští rozběh kompresoru "do prázdna". Kompresor je mazán olej. čerpadlem, jež je umístěno uvnitř klikové skříně. Z mazacího obvodu je vývod k tlakoměru, umístěnému na panelu manometrů 928/1, 928/2. Poruchy tlakového mazání kompresorů signalizují tlakové spínače M13.A, M14.A. Na panelu manometrů je umístěn též tlakoměr, udávající výši přetlaku vzduchu za 1. stupněm kompresoru. Tlakoměry výtlaku 1<sup>o</sup> kompresoru mají namontované v přívodním potrubí **uzavírací kohouty - viz schéma vzduch. potrubí 976/6,7, které během provozu mají být uzavřené**. Tlakoměry slouží k ověření správného tlaku na výtlaku kompresoru I. stupně. U teplého kompresoru (při teplotě oleje asi 80°C) je v mazacím systému přetlak **2,5 až 3,5 baru**. Nepohybuje-li se v tomto rozmezí, musí se provést revize kompresoru.

Ve výtlaku II. stupně kompresoru je u odolejovače 914/1, 914/2 namontován odlehčovací ventil "E", jež vypouští ze spodní části odolejovače shromážděný kondenzát.

Na výstupu z 1<sup>o</sup> kompresoru do mezichladiče je připojeno potrubí do odlehčovacího ventilu E. Na tomto potrubí je napojen EPV Y 114, Y 113. Při rozběhu kompresorového soustrojí do doby signálu od tlakového spínače M13.A (M14.A) je elmag. ventil bez napětí a odvětrává odlehčovací ventil včetně prostoru za 1<sup>o</sup> kompresoru (rozběh do prázdna). Po příchodu signálu od tlakových spínačů elektromagnetický ventil přeruší spojení tohoto obvodu s atmosférou.



Po vypnutí kompresorového soustrojí ztrácí EPV Y113, Y114 napětí a odvětrává prostor za 1<sup>o</sup> kompresoru, zároveň dojde k odlehčení odlehčovacího ventilu E a tento odlehčí výstup z kompresoru.

Ve druhém stupni kompresoru se vzduch stlačuje na přetlak 10 barů. Ve výtlačném potrubí druhého stupně kompresorů jsou pojistné ventily 948/1 a 2. Tyto ventily jsou nastaveny na přetlak 11 barů. Za odolejovači 914/1,2 a pojišťovacími ventily jsou do vzduchového potrubí vloženy zpětné záklopy 945/1,2 a uzavírací kohouty 969/1,2 a vzduch jimi proudí potom kohoutem 968 do hlavního vzduchojemu 905/2 .

Tento vzduchojem je potrubím, vedeným po celé délce lokomotivy, spojen s druhým vzduchojemem 905/1 , který plní napájecí potrubí. Do spojovacího potrubí obou vzduchojemů jsou v jejich blízkosti vloženy uzavírací kohouty 969/3,4 . Odvodnění tohoto spojovacího potrubí se provádí dvojhrdlou odkapnicí 1 1/4" 916/2 . Objem obou hlavních vzduchojemů je 2x450l. Vzduchojemy jsou upevněny pod čelníky lokomotivního rámu a jsou chráněny pojistnými ventily 936/1,2 , nastavenými na přetlak 10,5 baru. Do napájecího potrubí za vzduchojemem 905/1 je vložena dvojhrdlá odkapnice 916/1 .

Pro vypouštění kondenzátu se na oba hlavní vzduchojemy montuje zařízení, ovládané elektropneumatickými ventily odvodnění Y125,Y126 . Pneumaticky ovládaný vypouštěcí ventil 955/1,2 je vyhříván topným tělesem E211,E212 . Elektropneumatické ventily odvodnění Y125,Y126 a topná tělesa odvodnění E211,E212 se ovládají spínači S175,S176 . Přívod vzduchu z přístrojových obvodů k odvod. ventilům lze uzavřít kohoutem 976/1,2 .

Na lok., kde není funkční samočinné odvodňování pomocí relé K135, doporučuje se časté, vždy v krátkých časových intervalech několikrát opakované odvodňování hlavních vzduchojemů během jízdy i stání lokomotivy. Jen tak se zamezí tomu, aby do rozvodu potrubí a do připojených přístrojů nevnikly vodní páry a nekondenzovaly v nich.

Při poškození předního vzduchojemu 905/1 se musí uzavřít kohout 969/3 na potrubí, spojujícím oba hlavní vzduchojemy současně i kohout u výstupu vzduchu z tohoto vzduchojemu 969/5. Poškodí-li se zadní vzduchojem, musí se uzavřít kohouty 968 a 969/4 . V každém případě při poškození jednoho ze vzduchojemů je nutné otevřít uzavírací kohout 969/6, aby se mohly plnit prostory napájecího potrubí. **Za normálního provozního stavu lokomotivy je kohout 969/6 uzavřen a v této poloze také zaplombován!**

Napájecí potrubí vyústí na obou čelech lokomotivy. Je zakončeno brzdovými spojkami 958/1,2 a na zadním čele spojkami 958/3,4 . Před brzdovými spojkami jsou umístěny spojivé kohouty. Vyústění jak napájecího, tak i hlavního potrubí na čelech lokomotivy je přizpůsobeno pro dodatečnou montáž centrálního samočinného spřáhla.

Z napájecího potrubí lze pro různé potřeby odebírat vzduch prostřednictvím spojivých hlavice 978/1,2,3 . Přívod k nim se uzavírá kohouty 973/1,2,3 .

Výši přetlaku vzduchu v hlavním potrubí uvádí na každém stanovišti dvojitý tlakoměr 951/1,2

Na přívodním potrubí k brzdovým válcům od samočinné i přímočinné brzdy za kohouty 974/1,2,3,4 jsou namontovány vývody s vnitřním 1/2" závitem pro připojení přístrojů za účelem diagnostického měření tlaků ve válcích brzdových jednotek.

## 2. Potrubí přístrojů

Z napájecího potrubí se odvádí stlačený vzduch do 120 l přístrojového vzduchojemu 906. Před přístrojovým vzduchojemem se redukuje přetlak vzduchu ventilem 940/1 pro úpravu tlaku vzduchu na 5,5 baru.

Mezi vzduchojemem a škrtičem je zpětná záklopka 946/2 . Přístrojový vzduchojem je opatřen tlakoměrem 953 , před kterým je namontován uzavírací kohout s odvětráním označené 976/4 .

Doporučuje se, aby uzavírací kohout 1/4" s odvětráním 976/4 před tlakoměrem 953 byl uzavřen a otevíral se jen pro ověření přetlaku v přístrojovém vzduchojemem, tj. ke kontrole správné funkce ventilu pro úpravu tlaku 940/1 . Přívod vzduchu k přístrojovému vzduchojemem lze uzavřít kohoutem 971/3 . Za kohoutem je v potrubí vzduchový filtr 935 .

### **Kondenzát se musí z přístroj. vzduchojemu vypouštět uzavíracím kohoutem 977 denně, stejně tak jako z filtru 935 !!!**

Z přístrojového vzduchojemu je proveden rozvod vzduchu k ventilům pro odvodnění hlavních vzduchojemů Y125,Y126, do houkaček a píšťal Y127,128,129,130, k ventilům sběračů Y121,Y122, k přístrojovému bloku, k odpojovačům sběračů Q03,Q04 uzemňovači Q05 .

Další větev potrubí z přístrojového vzduchojemu vede k EPV "Parkování" (Y104 tzv."parkovací brzda") a k ventilům pro el. odbrzdování a brzdění Y102,Y103 , před nimiž se však snižuje přetlak vzduchu ve ventilech pro úpravu tlaku. Dále se z přístrojového vzduchojemu napájí tlakové relé TR 1 920/2,920/1 .

### **3. Potrubí pískování**

Z napájecího potrubí se uzavíracím kohoutem 971/4 vede vzduch k ventilům 942/1,2 a do ventilu 938/1 , kde se jeho přetlak sníží na 7 barů. Ze škrtiče odchází stlačený vzduch ke dvěma elektropneumatickým ventilům pískování Y131,Y132 ,které se ovládají nožními tlačítky S135,S136 nebo tlačítky pískování S137,S138 . Pomocné kontakty relé směrových přepínačů K108,K109 zaručují, že pískuje 1. a 3. dvojkolí ve směru jízdy lokomotivy. V obvodu ventilů pískování je zapojeno i impulsní relé K122, zajišťující impulsní pískování při použití nožního tlačítka S135 nebo S136.

Jakmile jeden z elektropneumatických ventilů Y131,Y132 obdrží impuls, otevře průchod vzduchu 7 barů do příslušného ventilu 942/1,2 a ten potom propouští vzduch z napájecího potrubí do písečnickových kolen 930/1,2,5,6 nebo 930/3,4,7,8 .

### **4. Potrubí houkaček a píšťal**

Jak je patrné ze schématu vzduchotlakového potrubí, je stlačený vzduch z přístroj. vzduchojemu 906 o přetlaku 5,5 baru rozveden na obě stanoviště k uzavíracím kohoutům 991/1, 991/2. Od nich pokračuje cesta vzduchu elektropneumatickými ventily Y127, Y129, Y128, Y130 k pneumatickým houkačkám 932, 933 a k píšťalám 943.

**Elektropneumatické ventily píšťal se ovládají ručními tlačítky S129,S130.** Houkačky lze uvést v činnost buď nožním tlačítkem S131, S132 nebo ručním tlačítkem S133, S134.

### **5. Mazání okolů obručí**

Zařízení pro mazání okolů slouží k nanášení maziva na okolek obruče lokomotivního dvojkolí. Tím se docílí menšího opotřebení profilu obruče. Používá se plastického maziva a maže se pouze první dvojkolí ve směru jízdy, když dostane impuls EPV Y135 nebo Y136.

Mazivo se vstříkne pomocí stlačeného vzduchu na obruče prvního dvojkolí ve směru jízdy a během ní se samočinně nanáší na boky kolejnicových pásů a pak stykem na obruče dalších dvojkolí.

Zařízení se skládá z 10-ti litrové nádrže maziva 984 , ovládacích trysek RE 987 a ovládacích prvků. Stlačený vzduch se odebírá z napájecího potrubí přes uzavírací kohout 972/1,2 , a vzduchový filtr 985/1,2 a vede se do zásobníku maziva. Současně druhá potrubní větev prochází regulátorem množství vzduchu 939/1,2 k EPV Y135,Y136. Spojení potrubí s mazivem a vzduchového potrubí s dávkovacími tryskami RE je hadicemi 989,990.

Jakmile se přivede z napájecího potrubí stlačený vzduch do zásobníku maziva 984, mazivo se vytlačí až k mazacím tryskám na podvozcích. Při stání vozidla a zapnuté baterii se může přezkoušet funkce mazacího zařízení tím, že se zmáčkne jádro EPV Y135,Y136. Trysky musí být umístěny tak, aby vystříknuté mazivo vytvořilo kruhový nános na obruči. Jeho plocha by měla být rozdělena přibližně ze 3/4 na okolku obruče a z 1/4 na přechodu z okolku do jízdní plochy.

Ke každé trysce se přivádí jak stlačený vzduch, tak i mazivo. Uvnitř trysky je píst, na němž je kruhová drážka, naplněná mazivem ze zásobníku. Jakmile EPV vpustí do trysky vzduch, posune se píst vzhůru a stlačeným vzduchem je mazivo z drážky v pístu vstříknuto na okolek. Po uzavření EPV se píst přesune tlakem vratné pružiny do základní polohy a drážka

v pístu se znovu naplní mazivem. Vystříknuté množství maziva při každém zdvihu pístu je 0,08g a toto množství není regulovatelné.

Impulzy pro spínání EPV jsou vysílány z impulsoru A505, který je řízen neregistračním (indikačním) rychloměrem P122. A505 je v činnosti při rychlosti vyšší než  $15\text{kmh}^{-1}$ , kdy spínají příslušné kontakty v rychloměru P122 a dávají povel impulsoru vždy po ujetí dráhy 166m.

**Po naplnění prázdného zásobníku maziva se musí vždy celý systém ručně odvdzdušnit. Provede se stlačováním jádra EPV Y135,Y136. U trysek se kontroluje, zda se na okolek obruče nanáší mazivo.**

## 6. Potrubí sběračů, odpojovačů, hlavního vypínače a uzemňovače

Lokomotiva je vybavena dvěma sběrači X01,X02 jednotného provedení. Zdvžení sběračů se docílí po sepnutí kontaktů ovládače sběračů S121 nebo S122 přivedením napětí na EPV Y121 nebo Y122. Jimi prochází vzduch z přístrojového vzduchojemu 906, po otevření uzavíracích kohoutů 976/13,14 do vzduchových válců pohonů sběračů. Oba uzavírací kohouty sběračů jsou umístěny v mezistěně kabiny 1 v prostoru kola ruční brzdy.

Z přístrojového vzduchojemu se vzduch o přetlaku 5,5 baru přivádí i k EPV, které jsou součástí vzduchového pohonu odpojovačů sběračů Q03,Q04 a uzemňovače Q05. Dále je proveden vývod s uzavíracím kohoutem s odvětráním 976/12 k hlavnímu vypínači Q01.

Před odpojovači sběračů Q03,Q04 jsou v potrubí uzavírací kohouty 976/8,976/15. K uzemňovači Q05 se uzavírá přívod vzduchu kohoutem 976/9. Z přístrojového vzduchojemu je přívod vzduchu k přístrojovému bloku přes kohout 976/10.

Není-li v hlavních vzduchojemech a tedy i v napájecím potrubí přetlak vzduchu nebo je jeho výše nedostatečná, použije se pro ovládání uzemňovače a odpojovačů, hlavního vypínače a sběračů tlakový vzduch, který dodá pomocné kompresorové soustrojí M109. Ve výtlačném potrubí z kompresoru je zpětná záklopka 947/1 zamezující působení protitlaku vzduchu na píst kompresoru i v době, kdy kompresor je vypnut. Kompresorovým soustrojím M109 se plní pomocný vzduchojem 908 a z něho se pak zásobují další obvody. Aby se neplnil přístrojový vzduchojem 906 (120 l), jsou oba vzduchojemy 908 a 906 odděleny zpětnou záklopkou 947/3. Pomocný kompresor M109 se po navolení ovládači pro kompresor 1 (M13) uvádí v činnost tlakovým spínačem S502, který vypíná při docílení 6,1 baru přetlaku vzduchu v pomocném vzduchojemu 908. Velikost přetlaku vzduchu v pomocném vzduchojemu lze odečíst na tlakoměru 959. Pomocný kompresor opět spíná při poklesu přetlaku vzduchu na hodnotu 4,3 baru. Při nízké kapacitě lokomotivní akumulátorové baterie lze pomocný vzduchojem sběračů 908 naplnit stlačeným vzduchem při použití dvoupístové nožní hustilky ZEUS.

## 7. Potrubí válců vyrovnávačů nápravových sil

Stlačený vzduch pro plnění válců vyrovnávačů se odebírá z odbočky vyvedené z napájecího potrubí, která je uzavíratelná kohoutem 976/3. Ve ventilu pro úpravu tlaku 937 se redukuje přetlak na výši 6,3 baru, což lze zkontrolovat na tlakoměru 954.

Přívod vzduchu tlakoměru se uzavírá kohoutem 976/11. Kohout se otevírá jen při kontrole přetlaku, tedy při prověřování funkce ventilu 937. Vzduch vstupuje do EPV Y110 a Y111, které jej podle navoleného směru jízdy vpouští do válců vyrovnávačů nápravových tlaků nad 1. a 3. nápravou (941/1,3) nebo nad 2. a 4. nápravou (941/2,4). Výše přetlaku vzduchu ve válcích VNT se nemění. Lze ji pouze změnit novým nastavením ventilu pro úpravu tlaku 937.

## 8. Potrubí přímočinné brzdy

Pro brzdění samotné lokomotivy se používá brzdič přímočinné brzdy DAKO-BP 1 - 924/1,2, k němuž se přivádí vzduch z napájecího potrubí. Brzdiče lze vyřadit z činnosti uzavřením kohoutů 971/1,2. Při brzdění brzdičem v kabině 1 nelze brzdit brzdičem z kabiny 2 (nebude-li tam ovšem nastaven rukojetí brzdiče vyšší přetlak vzduchu v brzdových jednotkách), protože do spojovacího brzdového potrubí od obou brzdičů BP je vložena dvojitá zpětná záklopka 944/1.

Z této záklopky odchází vzduch do zpětné záklopky 944/2 a z ní se vede za dvojitou zpětnou záklopkou 944/4 ke dvěma záklopkám 944/5,6, které jsou na podvozcích a přes něž se potom plní brzdové válce brzdových jednotek.

Dvojitá zpětná záklopka 944/4 vpouští stlačený vzduch (jímž se současně plní brzdové válce) do dvojitých tlakoměrů 952/1,2 umístěných v kabinách strojvedoucího. Na tuto větev se připojují ruční odbrzdovače 925/1,2.

Při poškození některé ze dvou hadicových spojek 960/1,4, lze vyřadit působení přímočinné brzdy u příslušného podvozku uzavřením kohoutu 974/1 nebo 974/2.

V případě závady na brzdíči lze použít k odbrzdění odbrzdovačů 925/1,2, umístěných na stanovišti strojvedoucího. Dvojitě zpětné záklopky 944/5,6 zabraňují při přímočinném brzdění použít současně brzdu samočinnou (nenastaví-li se jí vyšší tlak pro brzdové válce).

Vyskytne-li se porucha a není-li možné ovládat elektricky řízený brzdíč samočinné brzdy DAKO-BSE 922, lze použít k ovládní průběžné brzdy vlaku brzdíč přímočinné brzdy DAKO-BP1. U brzdíče DAKO-BSE se musí v případě závady přestavit přestavovač E-N do polohy nouzového ovládní tj. poloha N. Pro tento nouzový případ je z potrubí přímočinné brzdy za dvojitou zpětnou záklopkou 944/1 vyvedena odbočka do brzdíče samočinné brzdy DAKO-BSE.

Za záklopkou 944/1 je do potrubí přímočinné brzdy připojen tlakový spínač S514, který blokuje použití EDB při brzdění přímočinnou brzdou. Ve vývodu dvojitě zpětné záklopky 944/2 je odbočka pro tlakový spínač S515, který tvoří tzv. člen automatické výluky VZ.

## 9. Hlavní potrubí

Samočinná vlaková brzda - výše přetlaku vzduchu v hlavním potrubí se ovládá elektricky řízeným brzdíčem 922 DAKO-BSE.

K brzdíči BSE se přivádí vzduch z napájecího potrubí kohoutem 969/7. V jízdní poloze rukojeti ovládače 923 se v brzdíči upraví přetlak vzduchu pro potrubí samočinné brzdy na hodnotu 5 baru. Plnění hlavního potrubí lze uzavřít kohoutem 969/8.

Do přívodního potrubí k brzdíči BSE je vložen průtokoměr 979 DAKO PM2.

Hlavní potrubí vyvedené z brzdíče BSE ústí v trojhrdlé odkapnici 915/2, z níž vede k oběma čelům lokomotivy přes odkapnice 915/3,1. V těchto odkapnicích se vzduch zbavuje vodních kapek a odbočnicemi 918/1,2 se rozvádí do vozových hadicových spojek 957/3,4 a 957/1,2 umístěných na čelech lokomotivy. Před vozovými spojkami se uzavírá průtok vzduchu spojkovými kohouty 966/1,2 a 967/1,2.

Z odkapnic 915/3,1 jde druhá větev potrubí k tlakoměrům umístěným v obou kabinách strojvedoucího. Tlakoměry 951/1,2 udávají přetlak v hlavním potrubí (samočinná brzda) i v potrubí napájecím.

V případě, kdy je nutno použít záchrannou brzdu, lze z potrubí samočinné brzdy rychle vypustit vzduch otevřením záklopky záchranné brzdy 929/1,2 AK 6-1".

Dále lze uvést rychločinnou záchrannou brzdu v činnost přestavením rukojeti ovládače DAKO-OBE1 923/1,2 do polohy "R".

Z hlavního potrubí se pro možnost brzdění lokomotivy i vlaku samočinnou brzdou přivádí tlakový vzduch k rozváděči DAKO LTR 8" 919, k němuž je připojen rozvodový vzduchojem 909/1 o obsahu 9 l a 25 l pomocný vzduchojem 926.

Rozváděčem LTR 8" se ovládá přídavný ventil LRV 917, který při brzdění plní stlačeným vzduchem brzdové válce brzdových jednotek v obou podvozcích lokomotivy přes dvojitě zpětné záklopky 944/5,6, které jsou umístěny na vnitřních čelech podvozků.

Výši přetlaku vzduchu v brzdových válkách lze odečíst na tlakoměrech 952/1,2, k nimž se přivádí vzduch od záklopky 944/4, její jedna strana je napájena z potrubí mezi přídavným ventilem DAKO-LRV 917 a brzdovými jednotkami.

K dvojitým zpětným záklopkám 944/5,6 je připojeno brzdové potrubí přímočinné i samočinné brzdy. Protože každá záklopka je umístěna na podvozku, je spojení ze skříně se záklopkami provedeno hadicovými spojkami 960/1,2,3,4.

Praskne-li kterákoliv hadicová spojka 960, lze uzavřením příslušného uzavíracího kohoutu 974/1,2 nebo 974/3,4 vyřadit brzdu na podvozku s poškozenou spojkou.

### **Lokomotiva je však bržděna jen jedním podvozkem - tedy s polovičním brzdícím účinkem pneumatické brzdy.**

Účelem montáže dvou zpětných záklopek 944/5,6 na podvozky je možnost přechodu na druhý způsob brzdění při poškození některé z hadic 960/1,2,3,4. Tzn., že při poškození hadicové spojky přímočinné brzdy lze okamžitě přejít na brzdu samočinnou bez jakýchkoliv omezení (a samozřejmě i naopak) při brzdění samotné lokomotivy.

Přetlakem vzduchu z přidavného ventilu LRV 917, kterým se plní brzdové válce, se přestaví i dvojitá zpětná záklopka 944/4, takže lze odbrzdňovat pomocí ručních odbrzdňovačů 925/1,2, k nimž vede potrubí od této záklopky. Za rozváděčem LTR 8" 919 se potrubí samočinné brzdy větví. Na jedné části je umístěn lokomotivní odbrzdňovač DAKO OL-2 927, řídicí vzduchojem 912/1, EPV blokování pneumatické brzdy Y109 a dále přidavný ventil DAKO LRV 917.

Na druhou větev je připojeno tlakové relé TR 1 920 pro plnění převodníku tlaku B101, dále uzavírací kohout s odvětráním 976/5. Je-li tento kohout uzavřen, je nastaven nízký stupeň plnění, při otevření kohoutu 976/5 vstupuje vzduch do přidavného ventilu DAKO LRV a je nastaven vysoký stupeň plnění brzdových válců v brzdových jednotkách - 6,8 baru.

Vzduch potřebný pro brzdění se odebírá ze 150 l zásobního vzduchojemu 907. Ztráty vzduchu se doplňují z napájecího potrubí přes uzavírací kohout 973/7 a zpětnou záklopku 946/1. Mezi tuto záklopku a pomocný vzduchojem se vkládá do potrubí škrťací dýza 975/2.

Není-li lokomotiva zařazena do soupravy jako hnací vozidlo (je dopravována jako "vagón") a nejsou-li hlavní vzduchojemy naplněny tlakovým vzduchem, doplňují se ztráty vzduchu v zásobním vzduchojemu (vzniklé bržděním) z hlavního potrubí. Potřebná odbočka je uzavíratelná kohoutem 973/8 a je do ní vložena zpětná záklopka 946/3 a škrťací dýza 975/1.

Podle způsobu doplňování tlakového vzduchu do zásobního vzduchojemu se musí uzavřít buď kohout 973/8 nebo 973/7.

Na hlavním potrubí samočinné brzdy je namontováno šoupátko VZ Y106 a EPV šoupátka Y106.A. Jakmile se přeruší proud v cívce EPV Y106.A, začne šoupátko vypouštět vzduch z hlavního potrubí a nastává brzdění. Brzdění se automaticky přeruší při rychlosti nižší než  $15\text{kmh}^{-1}$  tím, že kontakty v indikačním rychloměru sepnou při  $v = 15\text{kmh}^{-1}$  a EPV Y106.A je opět pod proudem a přeruší vypouštění vzduchu ze šoupátka Y106. Před šoupátkem je umístěn uzavírací kohout 970, který je v poloze "otevřeno" zaplombován.

Poloha ovládače OBE-1 "ZÁVĚR" je signalizována na stanovišti 1 signálkou H103, na stanovišti 2 signálkou H104. Zvýšený průtok vzduchu je v kabině 1 signalizován signálkou H105, v kabině 2 signálkou H106. Obě signálky jsou napájeny z obvodu průtokoměru DAKO-PM2.

## **10. Součinnost pneumatických brzd a elektrodynamicke odporové brzdy**

Lokomotiva je vybavena pneumatickou brzdou samočinnou, přímočinnou (lokomotivní) a elektrodynamicke odporovou brzdou. Aby při brzdění nedošlo k současnému působení dvou brzdových systémů najednou, je součinnost provedena následovně:

### **10.1. Součinnost samočinné vzduchotlakové brzdy s EDB**

Ovládačem DAKO-OBE1 923 - S109,S110 se ovládá elektricky řízený brzdič 922 DAKO BSE - Y101. Ten v poloze brzdění snižuje přetlak vzduchu v hlavním potrubí. Na tento pokles tlaku vzduchu reaguje rozváděč DAKO LTR 919 tím, že úměrně se snižováním tlaku v hlavním potrubí vpouští tlakový vzduch do přidavného ventilu LRV 917. Ventil potom plní vzduchem ze zásobního vzduchojemu 907 válce brzdových jednotek 913/1-8.

Současně se přidavným ventilem DAKO LRV 917 od rozvaděče přivádí vzduch k tlakovému relé 920/1, k němuž je připojen P/E převodník B101. Objeví-li se na výstupu převodníku B101 el. signál, nastane přechod do brzdového režimu EDB. Mezi tlakové relé 920/1 a převodník B101 je vložena dvojitá zpětná záklopka 944/3 a před převodníkem je k potrubí připojen 9 l vzduchojem 909/2.

Proto, aby při brzdění EDB nebyla v činnosti současně i samočinná pneumatická brzda, je do potrubí mezi rozvaděčem 919 LTR 8" a přidavným ventilem LRV 917 vložen blokovací EPV Y109.

Minimální tlak pro vybavení EDB je 0,6 baru v převodníku B101. Při tomto tlaku zdrže brzdových jednotek přitlačí brzdové špalíky na jízdní plochu obruče nápravy a očistí jejich oběžné plochy. Po vzniku brzdového proudu (signál IB) je přivedeno napětí na EPV Y109, který uzavře přívod vzduchu do přidavného ventilu DAKO LRV 917 a odvětrá brzdové válce brzdových jednotek.

EDB brzdí intenzitou, která byla předvolena tlakem dosaženým v pneumatickém brzdovém systému. Řízení intenzity výkonu EDB provádí P/E převodník B101. Výši přetlaku vzduchu v převodníku B101 udává černá ručka dvojitého tlakoměru 952/1,2 umístěného v kabině strojvedoucího.

Tlak v převodníku B101 odpovídá tlaku v potrubí samočinné brzdy za rozvaděčem DAKO LTR 919. Převodník je napájen prostřednictvím tlakového relé 920/1 z potrubí přístrojového vzduchojemu.

Při brzdění samočinnou brzdou, řízenou brzděčem DAKO-BSE, brzdí současně i vagóny zařazené ve vlaku, ať je lokomotiva bržděna elektrodynamicky nebo pneumaticky.

Elektrodynamická brzda se vypíná z činnosti vypínačem EDB S207.

EDB je lokomotiva bržděna až téměř do zastavení soupravy. Protože výkon EDB je při nízkých rychlostech malý (nedostatečný), začne při kotevních proudech pod 100A přechod na pneumatickou samočinnou brzdu (asi při rychlosti 10 km.h<sup>-1</sup>).

## 10.2. Ruční řízení EDB

Na menších spádech je pro snížení rychlosti jízdy soupravy možno použít EDB přestavením brzdové páky řídicího kontroléru S103.C, S104.C do polohy brzdění.

Přestavením brzdové páky řídicího kontroléru do polohy brzdění "+B" se uvede v činnost EDB, neboť Y103 vpustí tlakový vzduch do vzduchojemu 912/2 - 2,5 l škrtkou dýzou 980. Tlakový vzduch se odebírá od přístrojového vzduchojemu 906, jeho přetlak se upravuje ve ventilu na úpravu tlaku 982 na hodnotu 3,8 baru a teprve potom vstupuje do zpětného ventilu 934 a EPV Y103.

Stlačený vzduch potom proudí do tlakového relé 920/2, jež propustí vzduch z potrubí přístrojových obvodů prostřednictvím dvojitě zpětné záklopky 944/3 do převodníku tlaku B101. Podle hodnoty přetlaku vzduchu v převodníku se pak automaticky nastaví úměrný výkon EDB.

Odbrzdní se při použití tohoto způsobu brzdění dociluje přestavením ovládače do polohy "-B". EPV odbrzdní Y102 vypouští vzduch z řídicího ústrojí tlakového relé 920/2 škrtkou dýzou 981. Tím se snižuje přetlak vzduchu v převodníku B101, čímž se zároveň zmenšuje intenzita brzdění EDB.

## 10.3. Blokování EDB přímočinnou vzduchotlakovou brzdou

Při brzdění EDB a při současném zabrzdění přímočinnou pneumatickou brzdou, stoupne-li přetlak v brzdových válkách jednotek 913 na 0,8 baru, spíná tlakový spínač S514 a zavedením signálu BL do CRČ vyřadí EDB z činnosti a lokomotiva je bržděna pouze přímočinnou pneumatickou brzdou.

#### 10.4. Rychločinné brzdění

Při použití rychločinné brzdy může být lokomotiva bržděna pneumaticky nebo se extrémního brzdění docílí elektrodynamickou brzdou. V každém případě je však tlakovým spínačem S513, jehož kontakt je v obvodu hlavního vypínače dán impuls k přerušení dodávky trakčního proudu.

#### 10.5. Automatická regulace rychlosti

V obvodech, které jsou určeny pro ovládání pneumatické brzdy automatikou řízení, jsou zapojeny tlakové spínače S516.A, S516.B, S516.C a EPV parkování Y104.

Tlakové spínače S516.B, S516.C jsou namontovány do větve potrubí, která vychází z tlakového relé 920/1 převodníku B101. Tlakový spínač S516.A je připojen do obvodů hlavního potrubí.

EPV parkování Y104 je napájen z potrubí přístrojových obvodů. Ventilem pro úpravu tlaku 983, který se montuje před tento ventil, se snižuje přetlak vzduchu na 2 bary. EPV parkování vpouští vzduch do zpětné záklopky 944/2 a odtud jde stlačený vzduch do brzdových válců brzdových jednotek. Tato elektricky řízená přímočinná brzda slouží k zabrzdění lokomotivy po zastavení vlaku ve stanici v tom případě, kdy je provedeno odbrzdění soupravy samočinnou brzdou.

Tlakové spínače S516.B a S516.C sledují průběh přetlaku, který je shodný s přetlakem vzduchu v brzdových válcích, respektive s přetlakem vzduchu v převodníku P/E B101 a nereagují na tlak od přímočinné nebo elektricky řízené přímočinné brzdy.

V průběhu činnosti automatiky řízení jsou vždy možné zásahy tzv. ručním řízením. Tyto vazby jsou provedeny tak, že umožňují bezprostřední zásah směrem ke zvýšení bezpečnosti jízdy, tj. ke snižování trakčního výkonu nebo zvyšování brzdícího účinku samočinné vlakové brzdy. Tedy i při režimu ARR lze v případě bezprostředního nebezpečí provést nouzové zastavení vlaku a snížení trakčního výkonu na nulu.

