



Systemy a souèásti užitkových vozidel



Vydáno roku 2001



© Copyright WABCO 2005

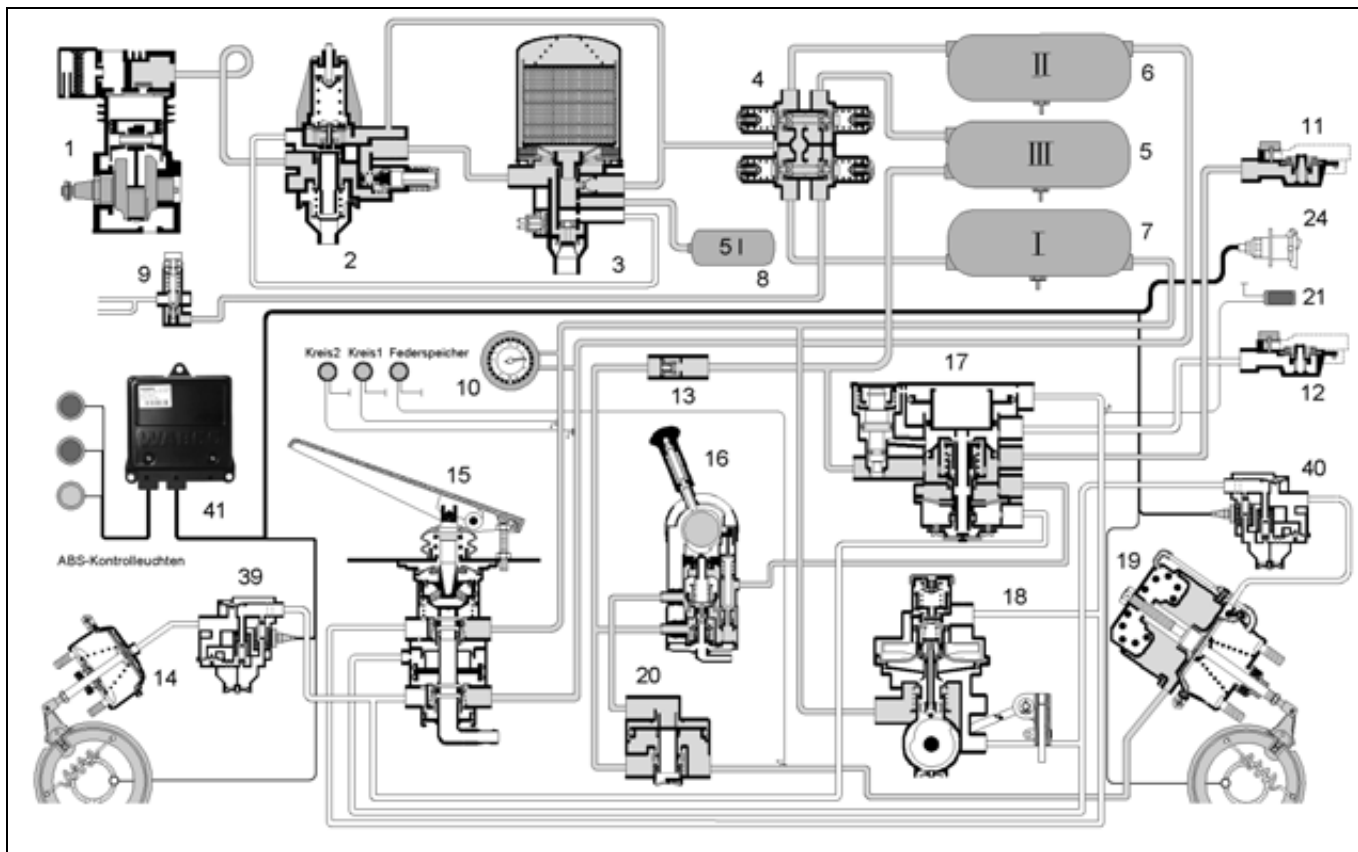
WABCO

Vehicle Control Systems
An American Standard Company

Změny vyhrazeny
Version 002/09.01(cz)
815 150 003 3

Princip činnosti vzduchové brzdové soustavy	4
1. Motorové vozidlo	
Schéma brzdové soustavy.....	6
Součásti brzdové soustavy motorového vozidla	7
2. Přívěsy	
Schéma brzdové soustavy.....	64
Součásti brzdové soustavy přívěsu	66
3. Protiblokovací systém (ABS)	83
4. Odlehčovací brzdy motorového vozidla	95
5. EBS - elektronicky řízený brzdový systém.....	101
6. Pneumatické pérování, ECAS.....	111
7. Posilovač spojky.....	123
8. Vzduchové brzdové soustavy zemědělských vozidel.....	127
9. ETS a MTS - elektronické ovládání dveří autobusů.....	137
10. Montáž potrubí a šroubení	151
 Seznam zařízení	 163

Princip činnosti vzduchové brzdové soustavy



1. Rozvod tlakového vzduchu

Tlakový vzduch čerpaný kompresorem (1) proudí přes regulátor tlaku (2), který automaticky udržuje tlak v soustavě v rozmezí 7,2 až 8,1 bar, k vysoušeči vzduchu (3). Zde je tlakový vzduch zbaven podílu vodní páry a tato vlhkost je odvedena skrze odfuk vysoušeče do okolí. Vysušený vzduch poté proudí k čtyřokruhovému jističímu ventilu. Čtyřokruhový jističí ventil (4) zajišťuje při závadách jednoho nebo více okruhů neporušené okruhy před poklesem tlaku. Brzdovými okruhy I a II proudí zásobní vzduch ze vzduchojemů (6 a 7) k pedálovému brzdíči (15). V okruhu III proudí zásobní vzduch ze vzduchojemů (5) přes 2/2-cestný ventil zabudovaný v řídicím ventilu přívěsu (17) k automatické spojkové hlavici (11) a přes zpětný ventil (13), ventil ruční brzdy (16) reléový ventil (20) do pružinové části kombinovaného válce, tzv. Tristop-válce (19). Okruh IV zajišťuje zásobení vzduchem případných vedlejších spotřebičů, zde motorové brzdy. Brzdová soustava přívěsu je zásobena tlakovým vzduchem připojenou přívodní hadicí přes spojkovou hlavu (11). Poté vzduch proudí skrze potrubní filtr (25) a brzdový ventil přívěsu (27) do

vzduchojemu (28) a rovněž k přívodním přípojkám reléových ventilů ABS (38).

2. Princip činnosti:

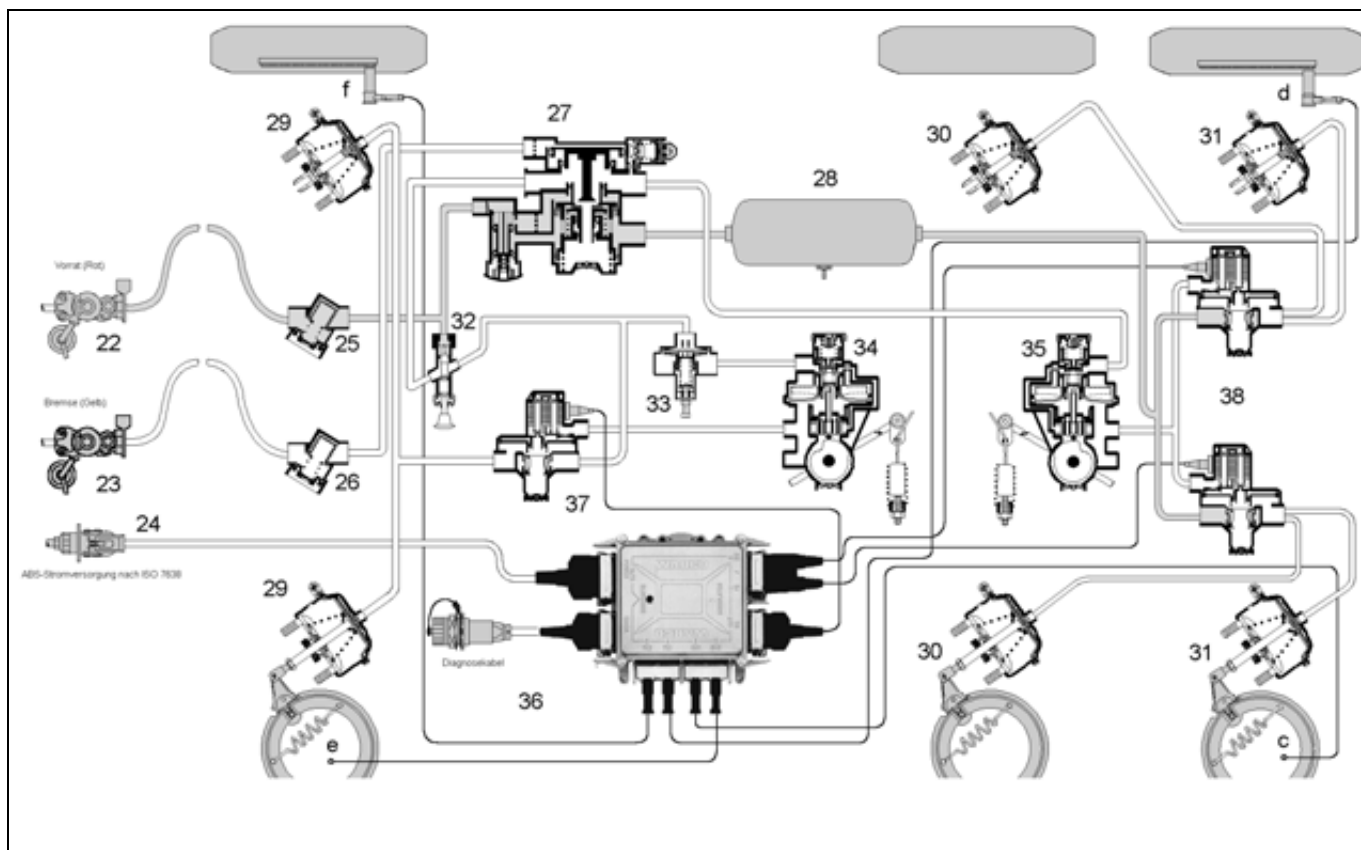
2.1 Provozní brzdová soustava

Při sešlápnutí pedálového brzdíče (15) proudí tlakový vzduch přes magnetický regulační ventil ABS (39) do membránového válce (14) přední nápravy a k automatickému zátěžovému regulátoru (18). Tento se přepne a zásobní vzduch proudí přes magnetický regulační ventil (40) do brzdové části (membránový válec) válce Tristop (19). Tlak v brzdových válcích, který vyvíjí sílu nezbytnou pro kolovou brzdu, závisí na síle sešlápnutí pedálového brzdíče a na momentálním zatížení vozidla. Tento brzdný tlak je řízen automatickým zátěžovým regulátorem (18), který je ovládacím propojením připojen k zadní nápravě. Plynulá regulace brzdového tlaku je zajišťována v závislosti na vzdálenosti mezi rámem vozidla a nápravou, jež se při nakládání a vykládání vozidla proměňuje. Zároveň automatický zátěžový regulátor ovlivňuje prostřednictvím řídicího vedení ventil přední nápravy zabudovaný do pedálového brzdíče. Je tak zajišťováno přizpůsobování brzdného tlaku v

závislosti na zatížení vozidla i na přední nápravě. (Převážně u nákladních automobilů).

Oběma brzdovými okruhy ovládaný brzdový ventil přívěsu (17) zavzdušňuje přes spojkovou hlavu (12) a spojovací hadici "brzda" řídicí přípojku brzdového ventilu přívěsu (27). Dochází tak k uvolnění trasy zásobního vzduchu ze vzduchojemů (28) přes brzdový ventil přívěsu, odbrzdovací ventil přívěsu (32) a korekční ventil (33) k automatickému regulátoru brzdné síly (34) a k reléovému ventilu ABS (37). Reléový ventil (37) je spuštěn regulátorem AZR (34) a tlakový vzduch proudí k membránovým válcům (29) přední nápravy. Regulátor AZR (35) spustí reléové ventily ABS (38) a uvolní trasu tlakového vzduchu k membránovým válcům (30 a 31). Brzdový tlak přívěsu odpovídající tlaku vygenerovanému v okruzích vozidla přizpůsobují automatické zátěžové regulátory (34 a 35) momentálnímu zatížení přívěsu. Pro zamezení přebrzdění kolové brzdy přední nápravy v pásmu částečného brzdění snižuje brzdový tlak korekční ventil (33). Reléové ventily ABS (v přívěsu) a magnetické regulační ventily ABS (v motorovém vozidle) zajišťují ovládání (nárůst tlaku, udržování a vypouštění

Princip činnosti vzduchové brzdové soustavy



tlaku) brzdových válců. Jsou-li ventily aktivovány elektronikou ABS (36 nebo 41), dochází k tomu nezávisle na tlaku buzeném pedálovým brzdícím, resp. brzdovým ventilem přívěsu.

V neseprnutém stavu (magnety bez proudu) splňují ventily funkci reléového ventilu a napomáhají rychlému napouštění a vypouštění brzdových válců.

2.2 Parkovací brzda

Při posunutí ventilu ruční brzdy (16) do parkovací polohy se pružinové části válců Tristop (19) zcela vypustí. Silu nezbytnou pro kolovou brzdou nyní vyvíjejí silně předepnuté pružiny válců Tristop. Zároveň se vypustí rovněž vedení od ventilu ruční brzdy (16) k řídicímu ventilu přívěsu (17). Održdění přívěsu začíná napuštěním spojovací hadice "brzda" vzduchem. Protože směrnice rady "Evropských společenství" (RREG) požaduje, aby nákladní vozová souprava byla dostatečně zaparkována pouhým motorovým vozidlem, lze brzdovou soustavu přívěsu odrzdit posunutím páky ruční brzdy do "kontrolní polohy". Tímto způsobem lze ověřit, zda parkovací brzda motorového vozidla splňuje požadavky RREG.

2.3 Pomocná brzdová soustava

Díky možnosti plynulého ovládání ventilu ruční brzdy (16) lze nákladní vozovou soupravu při výpadku brzdových okruhu I a II zabrzdit pružinovými částmi válců Tristop (19). Brzdná síla kolových brzd je, stejně jako v popsaném případě parkovací brzdy, vyvíjena působením předepnutých pružin válců Tristop (19), avšak pružinové části nejsou vypuštěny zcela, ale pouze v míře odpovídající požadovanému zpomalení.

3. Automatické brždění přívěsu

V případě přerušení spojovacího vedení "plnění" dojde k náhlému poklesu tlaku a brzdový ventil přívěsu (27) spustí úplné zabrždění přívěsu. V případě přerušení spojovacího vedení "brzda" při inicializaci brzdové soustavy, 2/2-cestný ventil zabudovaný do řídicího ventilu přívěsu (17) přiškrtní průchod ke spojkové hlavici (11) plnicího vedení tak, aby přerušení brzdového vedení způsobilo rychlý pokles tlaku v napouštěcím vedení a aby v zákonem stanovené maximální době 2 sekund brzdový ventil přívěsu (27) spustil automatické brždění přívěsu. Zpětný ventil (13) zajišťuje parkovací brzdou před neúmyslnou

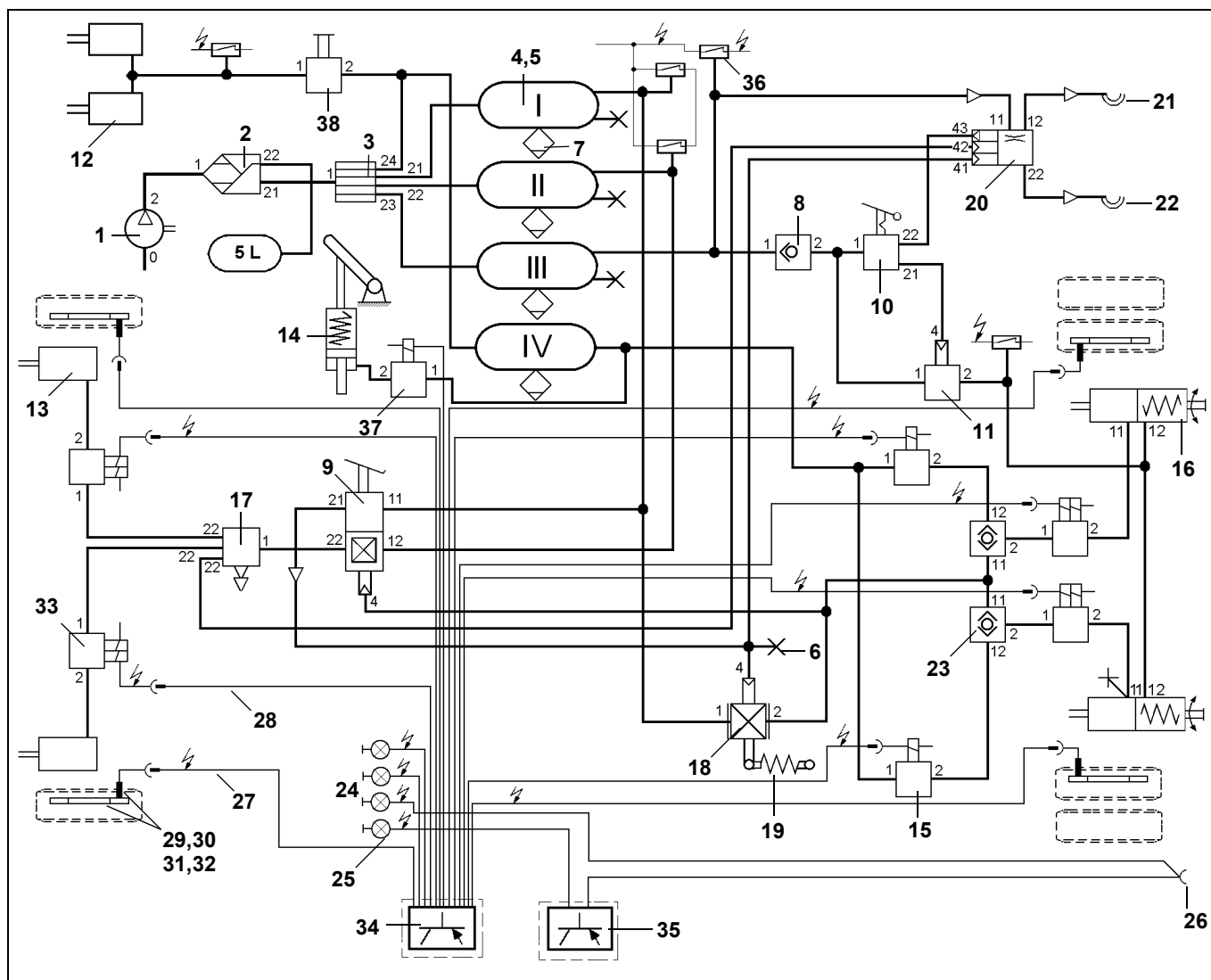
inicializací při poklesu tlaku v plnicím vedení k přívěsu.

4. Součásti ABS

Motorové vozidlo je obvykle opatřeno třemi kontrolkami (je-li ve vozidle systém ASR, jsou zde další kontrolky) pro indikaci funkcí a průběžného monitorování systému a dále je ve vozidle instalováno relé, informační modul a konektor ABS (24).

Po zapnutí zapalování svítí červená kontrolka, pokud přívěs není vybaven systémem ABS nebo pokud je spojení přerušeno. Červená kontrolka zhasne, překročí-li vozidlo rychlost cca 7 km/h a nedojde-li k rozpoznání žádné závady bezpečnostním okruhem elektroniky systému ABS.

Dvouokruhová dvouhadicová vzduchová brzdová soustava s ABS/ASR (4S/4M)



Popis:

Poloha

- | | | |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 kompresor | 15 3/2-cestný magnetický ventil | 31 senzor s kabelem |
| 2 vysoušeč vzduchu s regulátorem tlaku | 16 válecTristop® | 32 pólové kolo |
| 3 čtyřokruhový jisticí ventil | 17 rychloodfukovací ventil | 33 magnetický regulační ventil ABS |
| 4 vzduchojem | 18 regulátor AZR | 34 elektronika |
| 5 pouto vzduchojemu | 19 pružný člen | 35 informační modul |
| 6 zkušební přípojka | 20 řídicí ventil přívěsu | 36 tlakový spínač |
| 7 odkalovací ventil | 21 spojková hlavice, plnění | 37 proporcionální ventil |
| 8 zpětný ventil | 22 spojková hlavice, brzda | 38 3/2-cestný ventil |
| 9 pedálový brzdič s integrovaným ventilem přední nápravy | 23 dvoucestný ventil | |
| 10 ventil ruční brzdy s ovládáním přívěsu | 24 kontrolky ABS | |
| 11 reléový ventil | 25 informační kontrolka | |
| 12 pístový válec | 26 zásuvka ABS přívěsu | |
| 13 membránový válec | 27 prodlužovací kabel senzoru ABS | |
| 14 pracovní válec ASR | 28 kabel magnetu | |
| | 29 konektor | |
| | 30 pouzdro senzoru | |

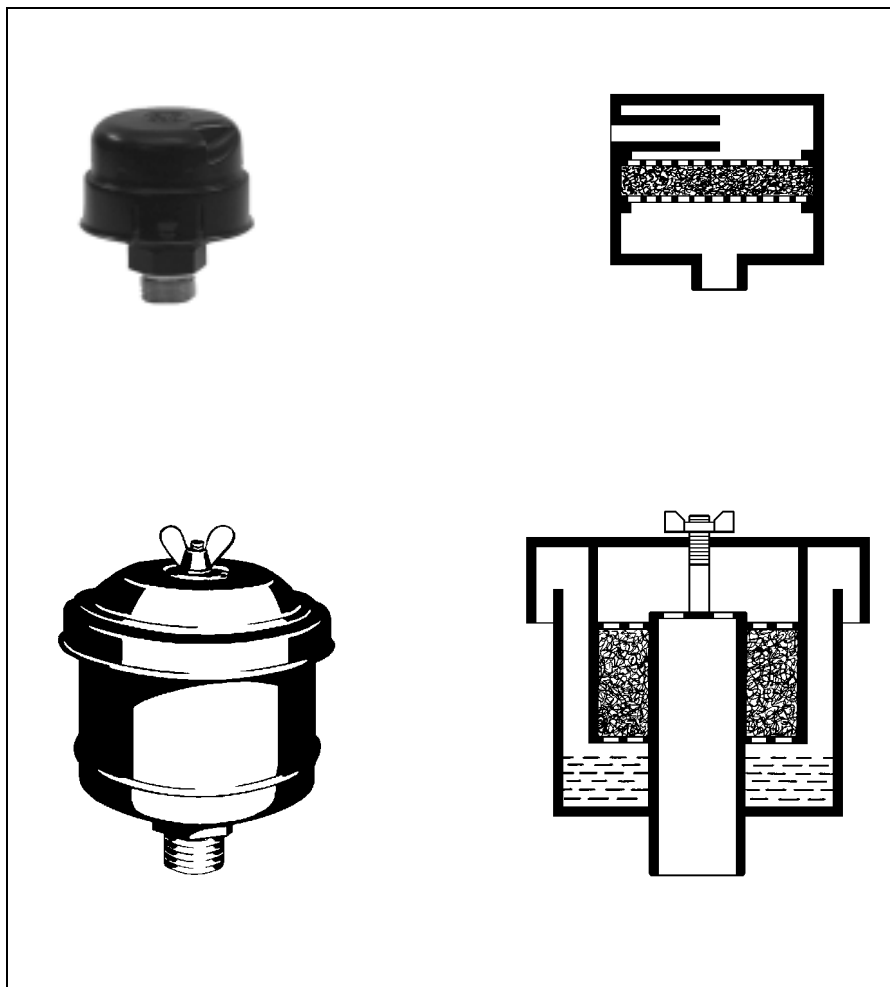
Součásti brzdové soustavy motorového vozidla

Mokrý filtr

432 600 ... 0 až 432 607 ... 0

Filtr s olejovou lázní

432 693 ... 0 až 432 699 ... 0

**Mokrý filtr****Použití:**

Zamezuje vnikání nečistot obsažených ve vzduchu do kompresorů (vstupní filtry), resp. do odvzdušňovacích otvorů spotřebičů tlakového vzduchu (odvzdušňovací filtry); dále tlumí hluky způsobené nasáváním a vyfukováním vzduchu.

Princip činnosti:

Mokrý filtr (pro normální provozní podmínky) Vzduch je nasáván otvorem ve víčku, proudí filtrační hmotou a vyčištěný se dostává ke vstupnímu hrdlu kompresoru.

Filtr s olejovou lázní**Princip činnosti:**

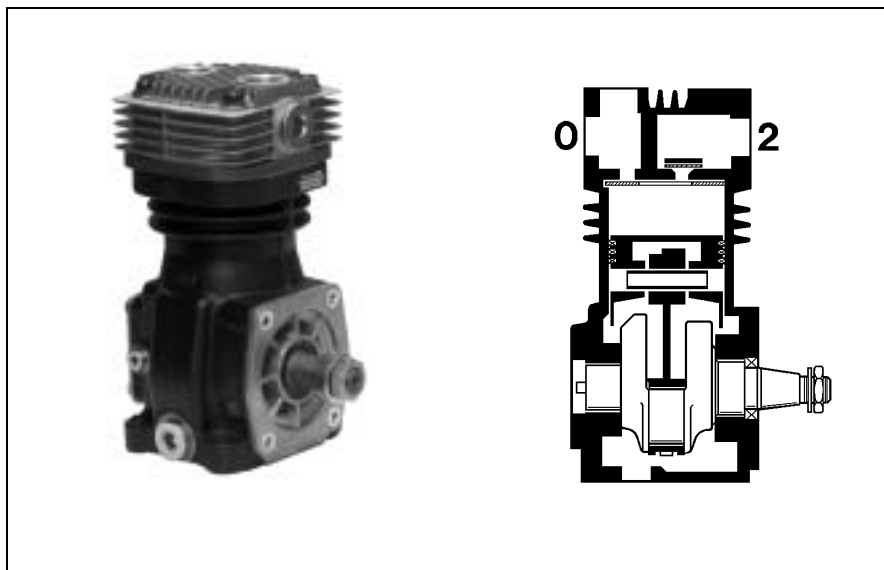
Filtr s olejovou lázní (pro zvláště prašný vzduch).

Vzduch je nasáván přes plechové síto pod krycím víčkem centrální trubkou a je veden na hladinu oleje, na které se mohou usazovat vzduchem unášené prachové částice. Od hladiny oleje se vzduch obrací směrem vzhůru a proudí přes filtrační vložku, jež zachytí případné setrvávající nečistoty a olej, ke vstupnímu hrdlu kompresoru.

Jednoválcový kompresor

411 1... 0 a

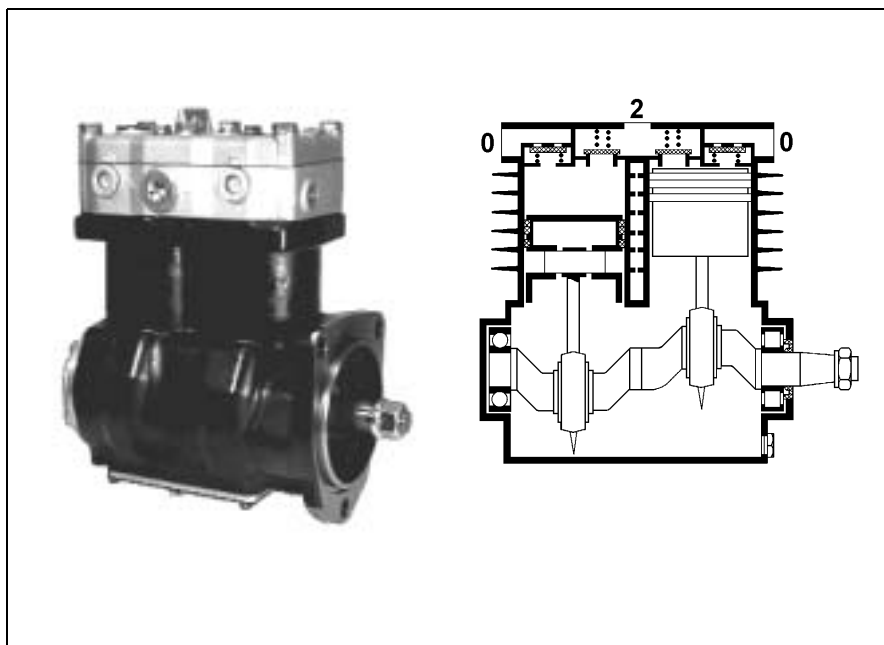
911 ... 0



Dvouválcový kompresor

411 5... 0 a

911 5... 0



Použití:

Výroba tlakového vzduchu ve vozidlech a v nepohyblivých zařízeních.

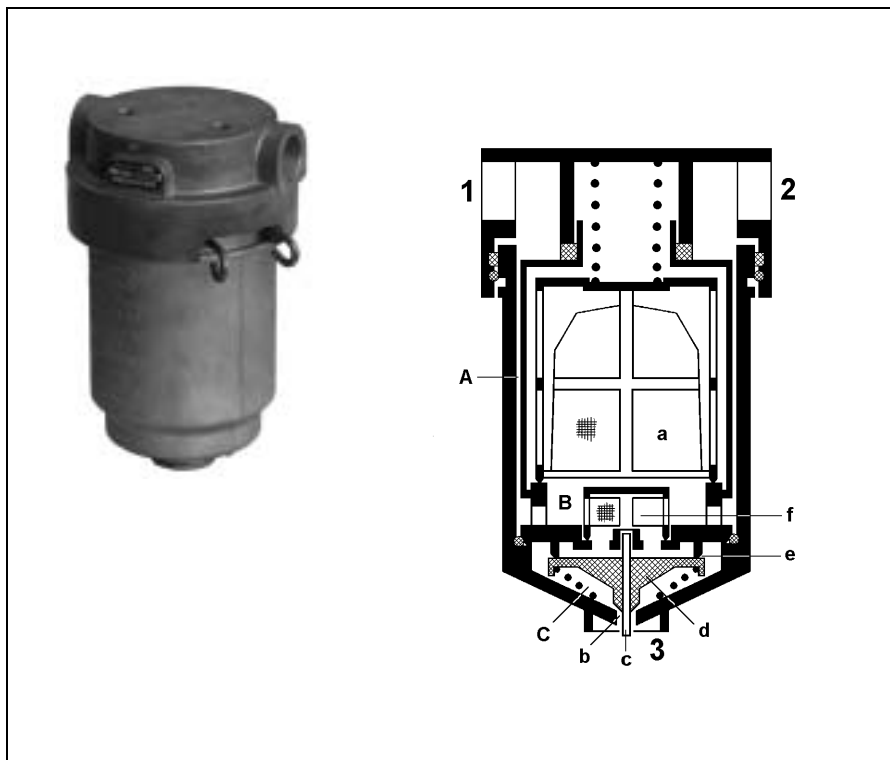
Princip činnosti:

Klíkový hřídel poháněný přes řemen a řemenici motorem vozidla přenáší svůj pohyb prostřednictvím ojnice na píst. Při posuvu pístu směrem dolů je přes přípojku 0 a přes sací ventil nasáván okolní vzduch vyčištěný průchodem

přes vzduchový filtr motoru nebo přes samostatný mokvý filtr, resp. přes filtr s olejovou lázní, při posuvu pístu směrem nahoru dojde ke stlačení nasátého vzduchu a k jeho vytlačení přes tlakový ventil a přípojku 2 do vzduchojemu.

Mazání je dle typu zajišťováno rozstříkáním nebo cirkulačně.

Čistič vzduchu 432 511 . . . 0



Použití:

Čištění vzduchu čerpaného kompresorem a odstranění podílu vodní páry ze vzduchu kondenzací.

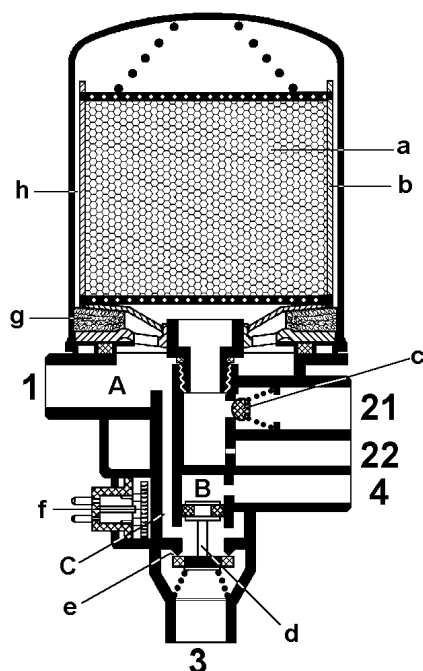
Princip činnosti:

Vzduch proudící do přípojky 1 se dostává přes kruhovou štěrbinu A do prostoru B. Průchodem přes spáru A se vzduch ochladí a kondenzuje část vodní páry obsažené ve vzduchu. Poté vzduch proudí filtrem (a) k přípojce 2.

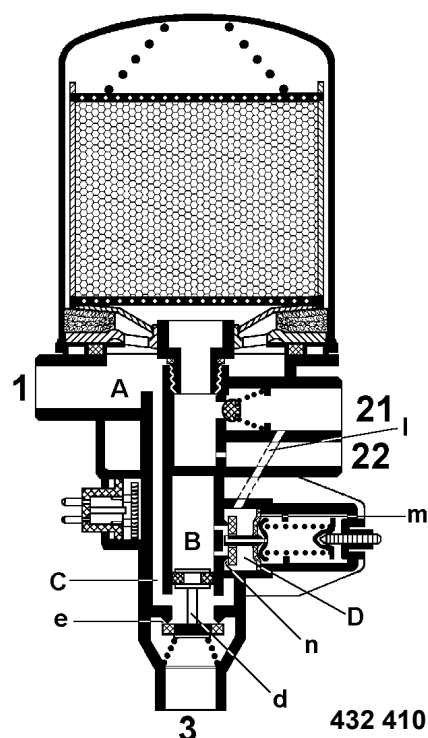
Zároveň tlak v prostoru B otevře přívod (e) tělesa ventilu (d) a zkondenzovaná voda odteče filtrem (f) do prostoru C. Při poklesu tlaku v prostoru B se uzavře

přívod (e) a otevře se vývod (b). Zkondenzovaná voda je nyní tlakem v prostoru C vyfouknuta do okolí. Dojde-li k vyrovnání tlaků v prostorech B a C, vývod (b) se uzavře.

Kolíkem (c) lze kontrolovat funkci automatického odvodňovacího ventilu.



432 420



432 410

Vysoušeč vzduchu

432 410 ... 0 a

432 420 ... 0

Použití:

Vysoušení vzduchu čerpaného kompresorem a odstranění podílu vodní páry ze vzduchu kondenzací. K tomu dochází prostřednictvím zchlazovacího adsorpčního vysoušení, při kterém kompresor stlačený vzduch protlačuje granulátem (adsorpční médium), který je schopen zachytit vodní páru obsaženou ve vzduchu.

Princip činnosti:

Varianta 1 (řízení samostatným regulátorem tlaku 432 420 ... 0)

V čerpací fázi proudí tlakový vzduch čerpaný kompresorem před přípojkou 1 do prostoru A. Zde se shromažďuje při poklesu teploty srážející se voda, která přes kanál C proudí k výstupu (e).

Přes jemný filtr (g) v pouzdru a přes mezikruží (h) proudí vzduch k horní straně vložky s granulátem (b). Při proudění granulátem (a) se vzduch zbavuje vlhkosti, kterou přijímá povrch granulátu (a). Vysoušený vzduch proudí

přes zpětný ventil (c), přípojku 21 a přes zapojená zařízení brzdového systému ke vzduchojemům. Zároveň vysoušený vzduch proudí přes škrtkový otvor a přípojku 22 do regeneračního vzduchojemu.

Po dosažení vypínacího tlaku zařízení regulátor tlaku přes přípojku 4 zavzdušní prostor B. Píst (d) se pohybuje dolů a otevře vývod (e). Vzduch z prostoru A uniká přes kanál C a přes výstup (e) do okolí.

Z regeneračního vzduchojemu nyní vzduch proudí škrtkovým otvorem k dolní straně pouzdra s granulátem (b). Při rozpínání a proudění zdola nahoru vložkou s granulátem (b) je vlhkost zachycená na povrchu granulátu (a) unášena vzduchem a přes kanál C, otevřený výstup (e) a odfuk 3 do okolí.

Po dosažení spínacího tlaku regulátoru tlaku dojde k opětovnému odvzdušnění prostoru B. Uzavře se výstup (e) a znovu započne proces vysoušení.

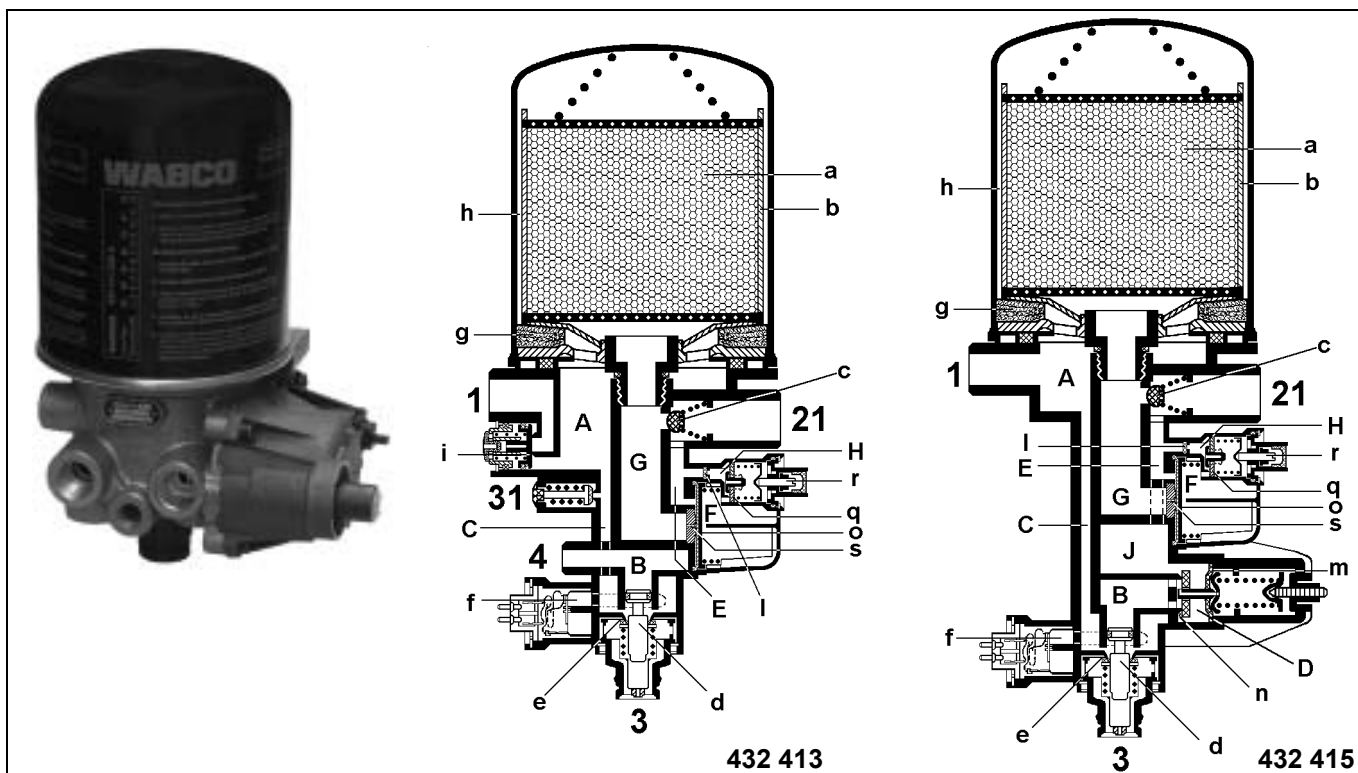
Instalací topného pouzdra (f) do okolí pístu (d) zamezíte funkčním poruchám způsobovaným tvorbou ledu za extrémních provozních podmínek.

Varianta 2 (řízení integrovaným regulátorem tlaku 432 410 ... 0)

Vzduch se vysouší metodou popsanou ve variantě 1. Vypínací tlak však v tomto provedení proudí přes otvor (l) do prostoru D a působí na membránu (m). Po překonání síly pružiny se otevře vstup (n) a píst (d) pod vlivem právě přivedeného tlaku otevře výstup (e).

Vzduch čerpaný kompresorem nyní proudí přes kanál A, kanál C a přes odfuk 3 do okolí. Píst (d) zároveň přebírá funkci přetlakového ventilu. Při přetlaku píst (d) automaticky otevře výstup (e).

Poklesne-li zásobní tlak zařízení v důsledku spotřeby vzduchu pod hodnotu spínacího tlaku, uzavře se vstup (n) a dojde k vypuštění tlaku z prostoru B přes výstup regulátoru tlaku. Uzavře se výstup (e) a znovu započne proces vysoušení.



Vysoušeč vzduchu s ventilem omezeného zpětného proudění

432 413 ... 0 a

432 415 ... 0

Jednokomorové vysoušeče vzduchu této konstrukční řady díky integrovanému ventilu omezeného zpětného proudění umožňují odebírat množství vzduchu nezbytné pro regeneraci z hlavního vzduchojemu, zatímco použitý víceokruhový jistící ventil umožňuje zpětné proudění. Samostatný regenerační vzduchojem tedy odpadá.

Princip činnosti:

Varianta 1 (řízení samostatným regulátorem tlaku 432 413 ... 0)

Ve fázi plnění tlakový vzduch čerpaný kompresorem proudí přes přípojku 1, otevře zpětný ventil (i) a dostane se do prostoru A. Zde se shromažďuje při poklesu teploty se srážející voda, jež přes kanál C proudí k výstupu (e). Vysoušení vzduchu probíhá stejně jako v případě 432 420. Zároveň vysušený vzduch proudí do prostoru E a působí na membránu (o). Tato membrána se vychýlí vpravo a uvolní spojení prostorů E a G přes škrticí otvor (s). Přes filtr (l) se zásobní vzduch dostane

rovněž do prostoru H a působí na ventil (q). Po překonání síly tlačné pružiny nastavené šroubem (r) se zdvihne ventil (q). Zásobní vzduch nyní proudí do prostoru F a působí na membránu (o) z druhé strany poněkud nižším tlakem odpovídajícím přidrženému ventilu (q). Po dosažení vypínacího tlaku zařízení regulátor tlaku přes přípojku 4 zavzdušní prostor B. Píst (d) se pohybuje dolů a otevře vývod (e). Zpětný ventil (i) uzavře průchod k přípojce 1 a vzduch z prostoru A se přes kanál C a výstup (e) vypouští do okolí.

V závislosti na poklesu tlaku v prostoru G se uzavírá zpětný ventil (c). Ze vzduchojemů je nyní odebírán regenerační vzduch a proto musí zapojený víceokruhový jistící ventil umožňovat zpětné proudění. Přípojkou 21 přiváděný zásobní vzduch proudí přes prostor E a škrticí otvor (s), kde expanduje, do prostoru G a tak ke spodní straně vložky vysoušeče (b). Při rozpínání a proudění zdola nahoru vložkou vysoušeče (b) je vlhkost zachycená na povrchu granulátu (a) unášena vzduchem a přes kanál C, otevřený výstup (e) a odvětrání 3 do okolí. Zpětné proudění se ukončí, pokles-li tlak vlevo od membrány (q) natolik, že tato membrána dosáhla uzavírací polohy. Po dosažení spínacího tlaku regulátoru

tlaku dojde k opětovnému odvzdušnění prostoru B. Uzavře se výstup (e) a znovu započne proces vysoušení. Výstup 31 je vybaven jedním přidavným pojistným ventilem na vstupní straně.

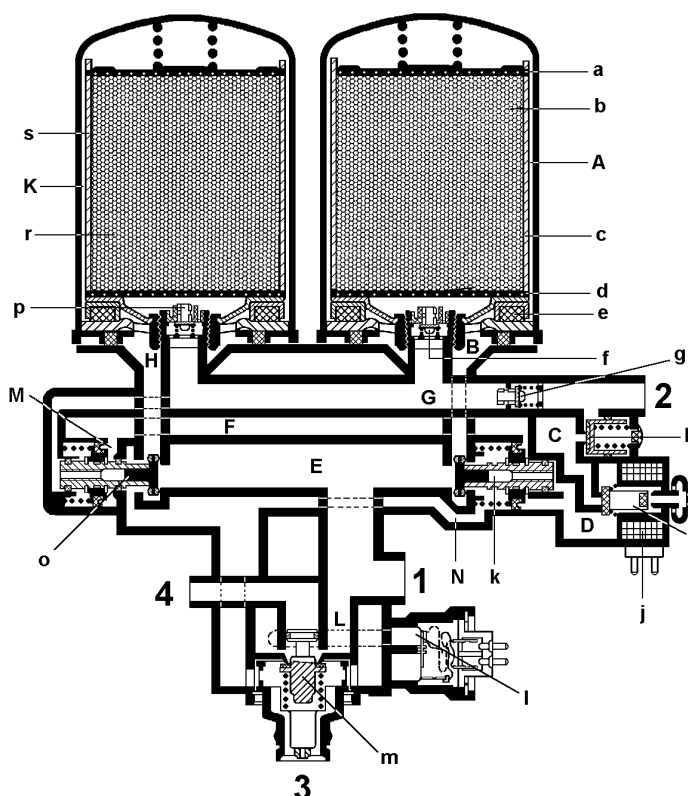
Varianta 2 (řízení integrovaným regulátorem tlaku 432 415 ... 0)

Vypínací tlak však v tomto provedení proudí přes spojovací otvor do prostoru J a působí na membránu (m). Po překonání síly pružiny se otevře vstup (n) a píst (d) pod vlivem právě přivedeného tlaku otevře výstup (e).

Vzduch čerpaný kompresorem nyní proudí přes kanál A, kanál C a přes odvětrání 3 do okolí. Píst (d) zároveň přebírá funkci přetlakového ventilu. Při přetlaku píst (d) automaticky otevře výstup (e). Poklesne-li zásobní tlak soustavy v důsledku spotřeby vzduchu pod hodnotu spínacího tlaku, uzavře se vstup (n) a dojde k vypuštění tlaku z prostoru B přes výstup regulátoru tlaku. Uzavře se výstup (e) a znovu započne proces vysoušení.



432 431



Dvoukomorový vysoušeč vzduchu

432 431 . . . 0 a

432 432 . . . 0

Princip činnosti:

a) Řízení bez integrovaného regulátoru tlaku

Kompresorem čerpaný tlakový vzduch proudí přes přípojku 1 do otvoru E. Kvůli poklesu teploty se v otvoru E sráží voda, jež otvorem L proudí k volnoběžnému ventilu (m). Z otvoru E proudí tlakový vzduch k otevřenému ventilu (k), dále do prostoru B a přes jemný filtr (e) v pouzdra do mezikruží A na horní straně pouzdra granulátu (c).

Plechovým sítím (a) proudí předběžně vyčištěný tlakový vzduch shora dolů přes granulát (b) ve filtračním sáčku vložky vysoušeče (c) a přes plechové síto (d) a zpětný ventil (f) do otvoru G.

Při proudění granulátem (b) se vlhkost obsažená ve vzduchu zachycuje v jemných dutinách silně porézního granulátu. Z otvoru G proudí tlakový vzduch po otevření zpětného ventilu (g) přes přípojku 2 ke vzduchojemům. Přes škrticí otvor, optimalizovaný pro

momentální čerpací výkon kompresoru, ventilů (f a p) proudí část vysušeného vzduchu otvorem G na dolní straně pouzdra (s) a prochází granulátem (r) zdola nahoru (regenerace). Vysušený vzduch přitom unáší vlhkost zachycenou v jemných dutinách silně porézního granulátu (r) a proudí přes mezikruží K, prostor H a otevřenou zadní stranu ventilu (o) dále k odfuku 3.

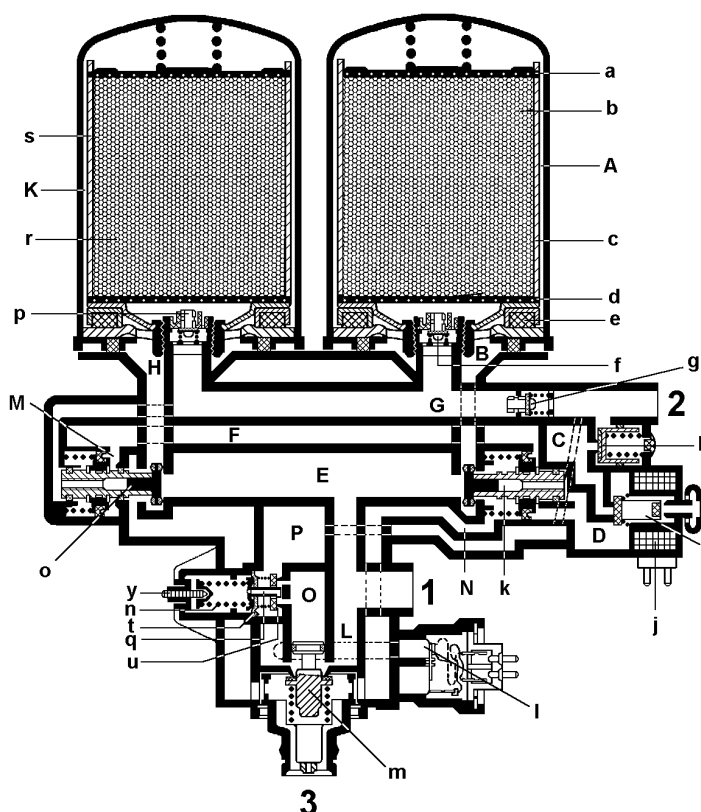
Přídavný obtokový ventil (h) zamezuje přepnutí řídicích ventilů (k a o) na počátku napouštění zařízení. Teprve po vzrůstu napouštěcího tlaku na 5 bar u přípojky 2 se otevře ventil (h) a tlakový vzduch proudí do prostoru C. Přivede-li nyní do magnetické cívky (j) časový spínací člen, zabudovaný v magnetickém ventilu, proud, dojde k přitažení kotvy (i). Tlakový vzduch z prostoru C nyní proudí do prostoru D a přes otvor F do prostoru M a posune řídicí ventily proti tlaku pružiny do levé mezní polohy.

Průchod z otvoru E do prostoru B je uzavřen. Tlakový vzduch v prostoru B nyní uniká otevřenou zadní stranou řídicího ventilu (k) a dále přes otvor N k odfuku 3 a do okolí. Zpětný ventil (g) se uzavře a tlak v zařízení je uchován. Při

poklesu tlaku v prostoru B se uzavře rovněž zpětný ventil (f).

Tlakový vzduch čerpaný kompresorem nyní proudí z otvoru E přes prostor H, mezikruží K a přes granulát (r) ve vložce vysoušeče (s). Vysoušení vzduchu probíhá dle popisu uvedeného výše. Vysušený vzduch po otevření ventilu (p) a zpětného ventilu (g) proudí přes přípojku 2 ke vzduchojemům. Škrticím otvorem ventilu (f) se vysušený vzduch dostává k dolní straně granulátu (b), takže i zde dochází k regeneraci.

Po cca 1 minutě časový spínací člen přeruší napájení magnetické cívky. Kotva (i) uzavře průchod prostoru C a otevře odvzdušnění, jehož prostřednictvím je vypouštěn tlak z prostoru D a M. Působením pružiny a tlaku v otvoru G se řídicí ventily vrátí zpět do pravé mezní polohy. Řídicí ventil (o) uzavře průchod k prostoru H a řídicí ventil (k) otevře průchod k prostoru B. Tlakový vzduch čerpaný kompresorem nyní proudí znovu ke granulátu (b) a probíhá vysoušení dle popisu výše, přičemž funkce vysoušení nadále probíhá mezi jednotlivými vložkami po 1 minutě.



432 432

Přepne-li regulátor tlaku po dosažení zadaného vypínacího tlaku na volnoběh, je k přípojce 4 přiveden tlak, který působí na píst (m) a posune jej dolů, při čemž se otevře ventil volnoběhu. Kondenzovaná voda a nečistoty unikají společně se vzduchem čerpaným ve fázi volnoběhu přes odfuk 3 do okolí. Přepne-li se regulátor tlaku na provozní chod (se zátěží), dojde k odvzdušnění přípojky 4 a ventil volnoběhu uzavře průchod k odfuku 3.

Montáží topného pouzdra (I), které se zapíná při poklesu teploty pod cca 6°C a vypíná při překročení teploty cca 30°C, lze zamezit funkčním poruchám vznikajícím v důsledku tvorby ledu v oblasti pístu (m) za extrémních provozních podmínek.

b) Řízení integrovaným regulátorem tlaku

Vysoušení vzduchu probíhá stejně jako v případě popsaném v bodu a). Tlak vznikající na přípojce 2 při plnění vzduchového systému je rovněž v prostoru P a působí na dolní stranu membrány (t). Jakmile je takto vznikající síla větší, než šroubem (y) nastavená síla tlačné pružiny (n), membrána (t) se vychýlí a přesune tak píst (q). Přitom

dojde k otevření vstupu (u) a píst (m) vystavený nyní působení tlaku se pohybuje dolů, takže se otevře ventil volnoběhu. Kondenzovaná voda a nečistoty unikají společně se vzduchem čerpaným ve fázi volnoběhu přes odfuk 3 do okolí.

Kompresor pracuje v režimu volnoběhu, dokud tlak v soustavě nedosahuje hodnoty spínacího tlaku regulátoru tlaku. Přitom se rovněž vypouští tlak v prostoru P pod membránou (t). Tlačná pružina (n) posune píst (q) a membránu (t) zpět do výchozí polohy. Vstup (u) se uzavře a z prostoru O se vypouští tlak skrze odvzdušnění regulátoru tlaku. Ventil volnoběhu s pístem (m) se opět uzavře. Nyní tlakový vzduch proudí opět do otvoru E a přes vložku vysoušeče (b nebo r) a vysušený přes přípojku 2 do vzduchojemů. Poté se zařízení znovu napustí tlakem až do hodnoty vypínacího tlaku regulátoru tlaku.

Použití:

V závislosti na konkrétních podmínkách můžete volit mezi jednokomorovým a dvoukomorovým vysoušečem vzduchu WABCO.

Při rozhodování mezi jednokomorovým a dvoukomorovým vysoušečem vzduchu se zohledňuje objem čerpaného vzduchu a doba zapnutí kompresoru.

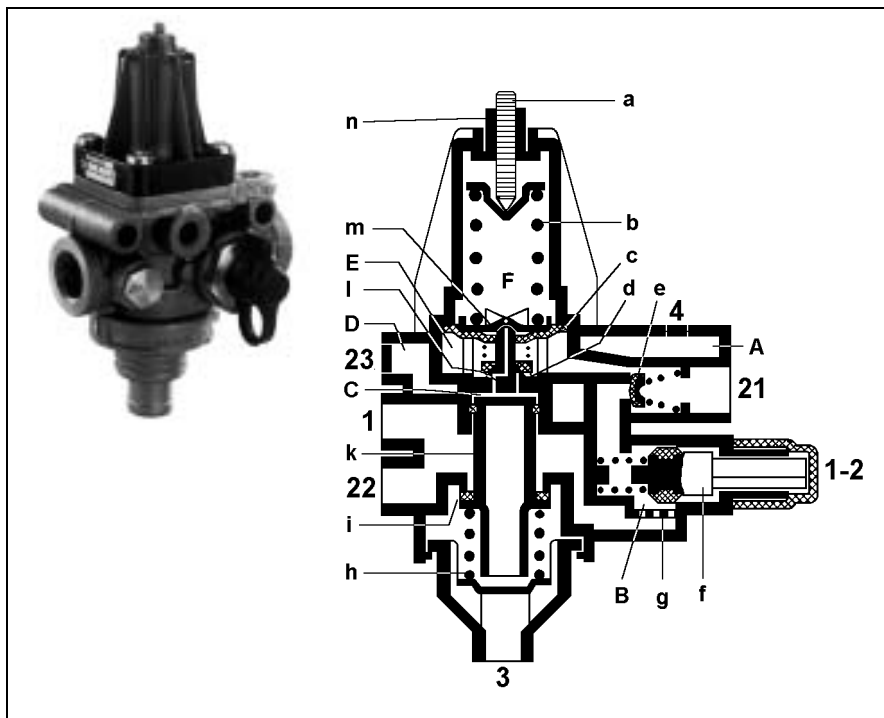
Jednokomorové vysoušeče vzduchu

mohou za běžných podmínek dodávat až 500 litrů vzduchu za minutu a kompresor může být zapnutý až 50 % celkové doby provozu. Odchytky od těchto směrných hodnot byste měly ověřit za běžného provozu.

Dvoukomorový vysoušeč vzduchu

se používá při objemech čerpaného vzduchu větších než > 500 l/min a > k době zapnutí kompresoru 50 % až 100% celkové doby provozu. Objemy čerpaného vzduchu větší než 1000 l/min vyzkoušejte jízdou.

Regulátor tlaku s filtrem a plničem pneumatik 975 303 . . . 0



Použití:

Samočinná regulace provozního tlaku ve vzduchové brzdové soustavě a ochrana potrubí a ventilů před nečistotami. Dle úpravy řízení v sérii zapojeného automatického protimrazové pumpy nebo jednokomorového vysoušeče vzduchu.

Princip činnosti:

a.) Regulátor tlaku

Kompresorem čerpaný tlakový vzduch proudí přes přípojku 1 a filtr (g) do prostoru B. Po otevření zpětného ventilu (e) se přes vedení z přípojky 21 dostává do vzduchojemů a do prostoru E. Přípojka 22 je vyhrazena pro ovládání v sérii zapojené protimrazové pumpy.

V prostoru E vzrůstá síla, jež působí na dolní stranu membrány (c). Jakmile je takto vznikající síla větší, než šroubem (a) nastavená síla tlačné pružiny (b), membrána (c) se vychýlí a přesune tak píst (m). Výstup (l) se uzavře a vstup (d) otevře, takže tlakový vzduch z prostoru E se dostane do prostoru C a pohne pístem (k) proti síle tlačné pružiny (h) směrem dolů. Výstup (i) se otevře a tlakový vzduch čerpaný kompresorem uniká přes odfuk 3 do okolí. Při poklesu tlaku v prostoru B se uzavře zpětný ventil (e) a tlak v zařízení je uchován.

Kompresor pracuje v režimu volnoběhu pouze je-li tlak v zařízení nižší než spínací tlak regulátoru tlaku. Přitom se rovněž vypouští tlak v prostoru E pod membránou (c). Poté je tato membrána společně s pístem (m) stlačena dolů silou tlačné pružiny (b). Vstup (d) se uzavře, výstup (l) otevře a vzduch uniká z prostoru C přes prostor F a přes spojovací otvor odvodu 3 do okolí. Tlačná pružina (h) posune píst (k) nahoru a výstup (i) se uzavře.

Kompresorem čerpaný tlakový vzduch nyní proudí opět filtrem (g) do prostoru B, otevře zpětný ventil (e) a systém se znovu napouští až do dosažení vypínacího tlaku regulátoru tlaku.

b.) Regulátor tlaku s řídicí přípojkou 4 a s přípojkou 23.

Tato verze regulátoru tlaku se od funkce zařízení popsaného v bodu a) odlišuje pouze způsobem snímání vypínacího tlaku. Tento tlak je měřen nikoli uvnitř regulátoru tlaku, nýbrž v přívodním vedení k vysoušeči vzduchu. Vedení z prostoru B do prostoru E je uzavřeno a zpětný ventil (e) odpadá. Přípojkou 4 a prostorem A se přiváděný vzduch dostává do prostoru E a působí na membránu (c). Dále proces pokračuje dle popisu v bodu a). Vedení z prostoru C do prostoru D je otevřené, takže řídicí tlak z prostoru C lze přes přípojku 23

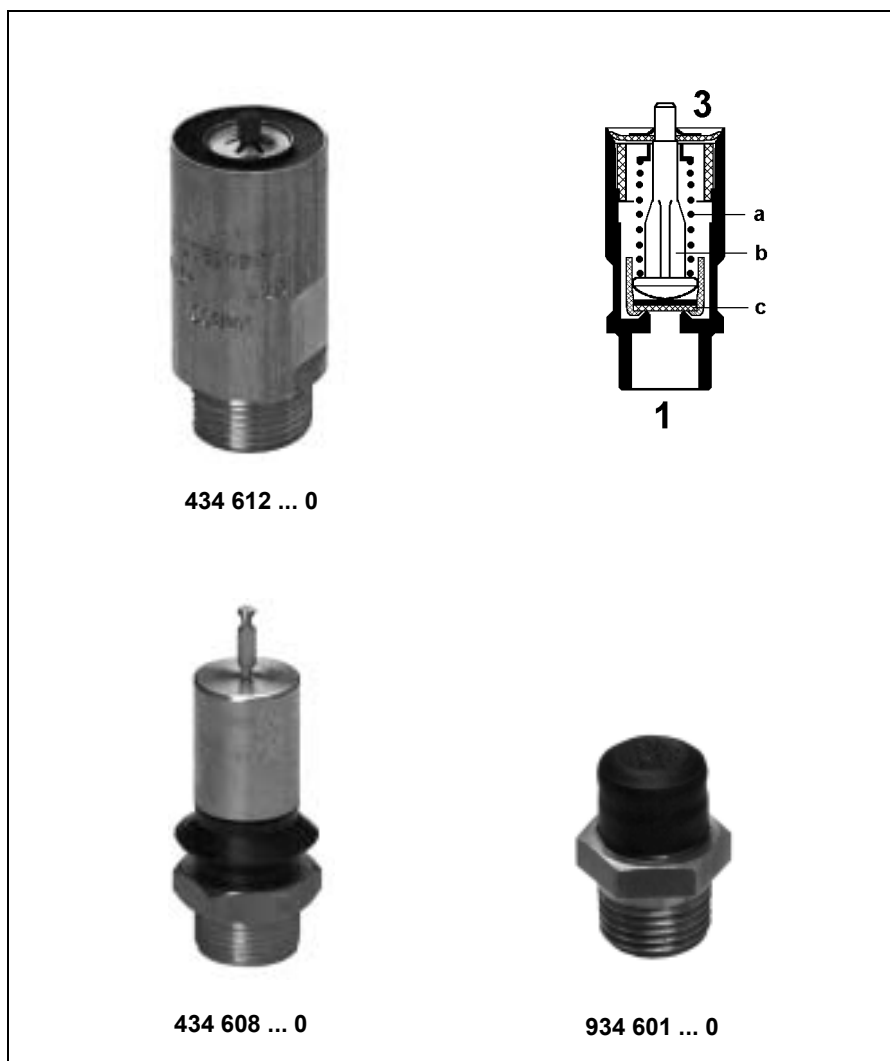
použít rovněž pro ovládání jednokomorového vysoušeče vzduchu.

c.) Přípojka pro dohušťování pneumatik

Po demontáži ochranné čepičky a našroubování převlečné matice hadice pro dohušťování pneumatik se zdvihátko (f) posune vlevo. Vedení mezi prostorem B a přípojkou 21 se přeruší. Kompresorem čerpaný tlakový vzduch nyní proudí pouze z prostoru B kolem zdvihátka (f) do hadice pro dohušťování pneumatik. Překročí-li přitom tlak v zařízení hodnotu 12^{+2} bar, resp. 20^{+2}_{-1} bar, otevře píst (k) ve funkci pojistného ventilu výstup (i) a tlak uniká odvodu 3 do okolí.

Před dohušťováním pneumatik snižte tlak ve vzduchojemu pod hodnotu spínacího tlaku regulátoru tlaku, protože za volnoběhu nelze vzduch odebírat.

Pojistný ventil
434 6... 0 a
934 6... 0

**Použití:**

Omezování tlaku ve vzduchové brzdové soustavě na maximální přípustnou hodnotu.

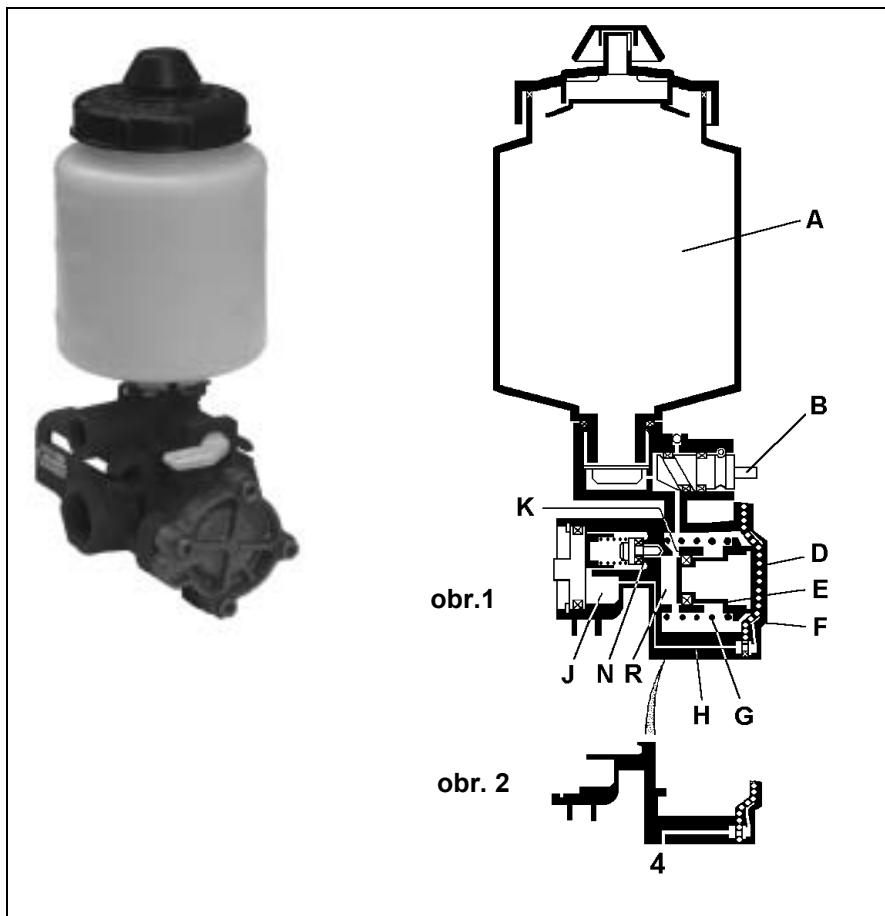
Princip činnosti:

Tlakový vzduch proudí přes přípojku 1 pod destičkový ventil (c). Je-li síla vzniklá působením tlaku na destičku větší než nastavená síla tlačné pružiny (a), vytlačí píst (b) destičkový ventil (c) nahoru.

Nadbytečný tlakový vzduch uniká přes odvzdušnění 3 do okolí, dokud síla pružiny opět nepřeváží a neuzavře destičkový ventil (c).

Funkci pojistného ventilu lze zkontrolovat nadzdvihnutím pístu (b).

Protimrazová pumpa 932 002 . . . 0



Použití:

Automatické vstřikování mrazuvzdorného prostředku do brzdového systému za účelem ochrany rozvodů a připojených přístrojů před zamrznutím.

Princip činnosti:

Protimrazová pumpa lze v závislosti na provedení montovat před nebo za regulátor tlaku.

Zatímco v případě protimrazové pumpy před regulátorem tlaku se řídicí impuls pro přepínání volnoběhu a provozního chodu regulátorem tlaku snímá přes vnitřní otvor přímo z přívodního vedení, musí být tento řídicí impuls při montáži protimrazové pumpy za regulátor tlaku snímán samostatným vedením.

V obou případech se však mrazuvzdorný prostředek do zařízení vstřikuje pouze tehdy, je-li regulátor tlaku přepnutý na volnoběh kompresoru, tj. na čerpání do zařízení.

1. Bez samostatné řídicí přípojky (obr. 1)

Kompresorem čerpaný tlakový vzduch proudí protimrazovým čerpadlem od přípojky 1 k přípojce 2 (otvor J). Tlak, který přitom přes otvor (H) proudí do prostoru (F), posune píst (E) vlevo. Přívod mrazuvzdorného prostředku do prostorů (C) a (R) se přeruší uzavřením otvoru (K). Kapalina nalézající se v prostoru (R) je vytlačena dalším pohybem pístu (E). Dostane se kolem sedla ventilu (N) do otvoru (J) a je unášena proudícím vzduchem do brzdové soustavy.

Po dosažení provozního tlaku ve vzduchojmu regulátor tlaku přepne na volnoběh. Dojde k poklesu tlaku v otvoru (J) a tedy přes otvor (H) i v prostoru (F). Tlačná pružina (G) posune píst (E) zpět do výchozí polohy. Znovu otevřeným plnicím otvorem (K) proudí mrazuvzdorný prostředek ze zásobníku do prostoru (R).

Tyto procesy se opakují při každém sepnutí regulátoru tlaku.

2. Se samostatnou řídicí přípojkou (obr. 2)

Princip činnosti je shodný se zařízením popsaným v dobu 1). Řídicí tlak se v této verzi přivádí přes přípojku 4 z vnějšího zařízení, např. z regulátoru tlaku.

Provoz a údržba:

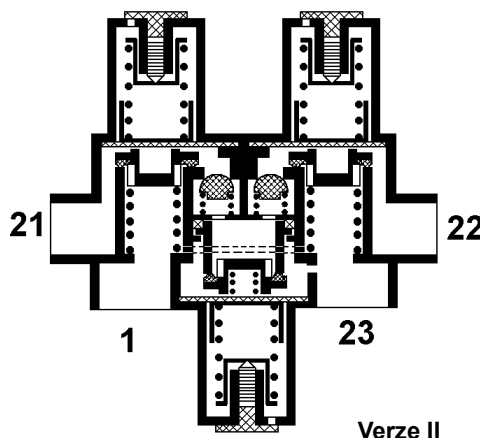
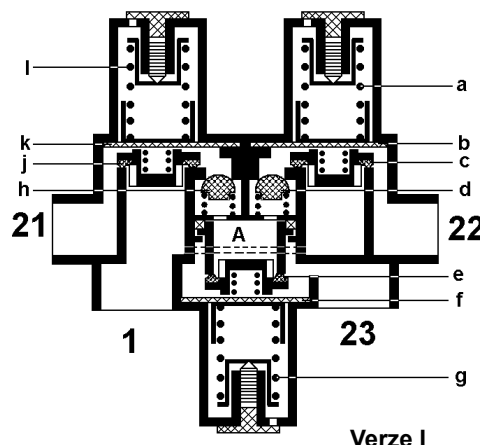
Při teplotách nižších než +5°C musí být přístroj uveden do provozu otočením páčky (B) do polohy I. Hladinu mrazuvzdorného prostředku kontrolujte denně.

Při teplotách vyšších než +5°C lze přístroj vypnout otočením páčky (B) do polohy 0.

V teplejších obdobích roku nemusí být v zásobníku žádná kapalina. Poloha páčky (B) v takovém případě není zohledňována.

Protimrazová pumpa nevyžaduje zvláštní údržbu.

Tříokruhový jistící ventil 934 701 . . . 0



Použití:

Zajištění tlaku v neporušených brzdových okruzích při výpadku jednoho z okruhů víceokruhových vzduchových brzdových soustav.

Konstrukce:

Verze I

Ventily (c a j) jsou v případě neporušených brzdových okruhů - odhlédneme-li od procesu napouštění - trvale udržovány v uzavřené poloze tlačnými pružinami působícími ve směru uzavírání (dolů).

Verze II

Ventily (c a j) jsou v případě neporušených brzdových okruhů nad nastaveným přepouštěcím tlakem udržovány v otevřené poloze tlačnými pružinami působícími ve směru otevírání (nahoru), takže při nepatrném poklesu tlaku v okruhu 1 nebo 2 může dojít k proudění z okruhu z vyšším tlakem do druhého okruhu a je tím snížena četnost zapínání regulátoru tlaku.

Princip činnosti:

Tlakový vzduch proudí z regulátoru tlaku přes přípojku 1 do pojistného ventilu otevře po dosažení nastaveného otevíracího tlaku (= zajišťovaný tlak) ventily (c a j), přičemž jsou membrány (b a k) zdviženy proti síle tlačných pružin (a a l). Poté proudí tlakový vzduch přes přípojky 21 a 22 do vzduchojemů okruhů 1 a 2. Kromě toho po otevření zpětných ventilů (d a h) proudí do prostoru A, otevře ventil (e) a přes přípojku 23 proudí do okruhu 3. Okruh 3 zajišťuje dodávku vzduchu pro pomocný brzdový okruh a pro parkovací brzdu motorového vozidla a přívěsu.

Dojde-li k netěsnosti například v okruhu 1, uniká tlakový vzduch dodávaný přes regulátor tlaku nejprve do netěsnícího okruhu. Jakmile však po přibrzdění dojde k poklesu tlaku v okruzích 2 a 3, uzavře tlačná pružina (l) ventil (j) a dojde k opětovnému napuštění zatíženého neporušeného okruhu až na hodnotu otevíracího tlaku (zajišťovaný tlak vadného okruhu) ventilu (j). Toto

opětovné napuštění umožňuje tlak setrvávající i po přibrzdění, který přes membránu (b resp. f) vyvíjí sílu proti tlačné pružině (a resp. g). Lze tak ventil (c resp. e) otevřít ještě před dosažením otevíracího tlaku ventilu (j).

Zajišťování tlaku v okruzích 1 a 3 při výpadku okruhu 2 probíhá totožně. Při výpadku pomocného brzdového okruhu dochází nejprve k přepouštění vzduchu ze vzduchojemů okruhu 1 a 2 do okruhu 3, a to do momentu, ve kterém již klesající tlak přepouštěného vzduchu neudrží otevřený ventil (e), který se při dosažení nastaveného tlaku otevření uzavře. Tlaky v obou hlavních brzdových okruzích zůstávají zajišťovány až do výše otevíracího tlaku vadného okruhu 3.

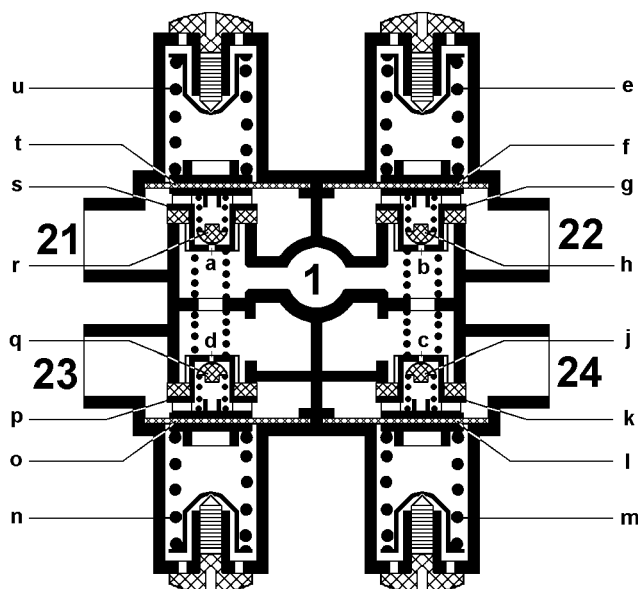
Zpětné ventily (d a h) ochraňují při výpadku okruhu 1, resp. 2 pod otevíracím tlakem ventilu (c, resp. j) neporušené okruhy před okruhem porušeným.



934 702



934 713



Čtyřokruhový jistící ventil

934 702 . . . 0

934 713 . . . 0 / 934 714 . . . 0

Použití:

Zajištění tlaku v neporušených brzdových okruzích při výpadku jednoho nebo více okruhů čtyřokruhového vzduchového brzdového systému.

Princip činnosti:

V závislosti na typu jsou 4 okruhy zapojeny paralelně a dochází k rovnoměrnému napouštění všech čtyř okruhů, nebo jsou okruhy 3 a 4 zapojeny v sérii s okruhy 1 a 2. Čtyřokruhový jistící ventil je v závislosti na konkrétním typu vybaven buď žádným nebo maximálně jedním obtokovým otvorem v každém okruhu. Tyto otvory při výpadku jednoho okruhu zajišťují napuštění brzdové soustavy od tlaku 0 bar.

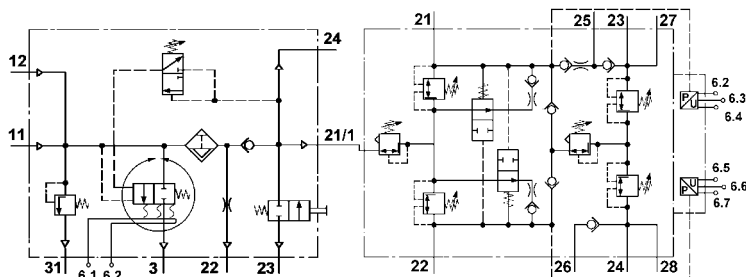
Tlakový vzduch proudí od regulátoru tlaku přes přípojku 1 do pojistného ventilu se dostává přes obtokové otvory (a, b, c a d) kolem zpětných ventilů (h, j,

q a r) do čtyř okruhů vzduchové brzdové soustavy. Zároveň pod ventily (g, k, p a s) vzrůstá tlak, který po dosažení hodnoty nastaveného otevíracího tlaku (= zajišťovaný tlak) tyto ventily otevře. Membrány (f, l, o a t) se přitom nadzdvihnou proti síle tlačných pružin (e, m, n a u). Tlakový vzduch proudí přes přípojky 21 a 22 ke vzduchojemům okruhu 1 a 2 soustavy provozní brzdy a přes přípojky 23 a 24 do okruhu 3 a 4. Okruh 3 zajišťuje zásobení vzduchem pomocného brzdového okruhu a parkovací brzdy motorového vozidla a přívěsu, okruh 4 zásobuje další vedlejší spotřebiče.

Dojde-li k výpadku jednoho z okruhů (např. okruhu 1), proudí vzduch ze tří ostatních okruhů do poškozeného okruhu až do dosažení dynamického tlaku uzavření ventilu. Síla tlačných pružin (e, m, n a u) uzavře ventily (g, k, p a s). Při odběru vzduchu z okruhu 2, 3 nebo 4 s následkem poklesu tlaku dojde k jejich opětovnému napuštění až na hodnotu nastaveného otevíracího tlaku poškozeného okruhu.

Zajišťování tlaku neporušených okruhů při výpadku jiného okruhu probíhá shodně.

Při výpadku jednoho z okruhů (např. okruhu 1) a poklesu tlaku v neporušených okruzích na nulu (v případě delší zastávky vozidla) při napouštění brzdové soustavy tlakový vzduch proudí nejprve přes obtokové ventily (a, b, c a d) do všech čtyř okruhů. V neporušených okruzích pod membránami (f, l a o) vzrůstá tlak, který sníží otevírací tlak ventilů (g, k a p). Při dalším nárůstu tlaku na přípojce 1 se tyto ventily otevrou. Okruhy 2, 3 a 4 jsou napouštěny až do dosažení hodnoty nastaveného otevíracího tlaku poškozeného okruhu 1 a na této hodnotě jsou jistiány.



APU - jednotka přípravy vzduchu 932 500 . . . 0

Provedení:

Jednotka APU (Air-Processing Unit) je multifunkčním zařízením, tj. kombinací více přístrojů. Tato jednotka sestává z vysoušeče vzduchu s regulátorem tlaku buď s vytápěním nebo bez něj a z jednoho pojistného ventilu a přípojky pro dohušťování pneumatik. K tomuto vysoušeči vzduchu je přírubou připojen víceokruhový jistící ventil s jedním nebo dvěma integrovanými redukčními ventily a dvěma integrovanými zpětnými ventily.

Dále je u některých verzí ve víceokruhovém jistícím ventilu instalován dvojitý snímač tlaku pro měření zásobních tlaků brzdových okruhů.

Použití:

Vysoušeč vzduchu zajišťuje odvlhčování a čištění tlakového vzduchu čerpaného kompresorem a regulaci zásobovacího tlaku. Přírubou připojený víceokruhový jistící ventil zajišťuje omezování tlaku a zajišťuje tlak víceokruhových brzdových soustav.

Princip činnosti:

Kompresorem generovaný tlakový vzduch proudí přes přípojku 11 a filtr do pouzdra s granulátem. Při průchodu granulátem dochází k filtraci a vysoušení vzduchu (viz též Vysoušeč vzduchu 432 410 . . . 0 na straně 11). Vysoušený vzduch poté proudí přes přípojku 21 k přívodní přípojce 1 přírubou připojeného víceokruhového jistícího ventilu. Po dosažení zásobního tlaku sepne integrovaný regulátor tlaku ventil volnoběhu a kompresor nyní čerpá vzduch do okolí. Ve fázi volnoběhu je granulát regenerován vysoušeným a nestlačeným vzduchem, který přichází přes přípojku 22 a proudí granulem v opačném směru.

Vysoušeč vzduchu je vybaven jedním pojistným ventilem, který se otevírá v případě přetlaku. Za účelem zamezení funkčních poruch v zimním období je zabudováno přídavné vytápění. Přípojka pro dohušťování pneumatik a přípojka 12 umožňují napouštění soustavy z vnějšího zdroje (dílna). K přípojce 24 se připojují zásobní nádrže vzduchového pérování.

Tlak na přívodní přípojce 1 víceokruhového jistícího ventilu je v prvním stupni snížen na hodnotu $(10 \pm 0,2 \text{ bar})$ požadovanou okruhy provozních brzd a ve druhém stupni je

snížen na hodnotu $(8,5 \pm 0,4 \text{ bar})$ požadovanou brzdovou soustavou přívěsu.

Při výpadku jednoho z okruhů poklesne tlak v ostatních okruzích nejprve na dynamický uzavírací tlak (závislý na zařízeních), poté však vzroste zpět na hodnotu otevíracího tlaku $(9,0 \pm 0,3 \text{ bar})$ v okruhu 1 + 2 a $7,5 \pm 0,3 \text{ bar}$ v okruhu 3 + 4) poškozeného okruhu (= zajišťovaný tlak). Předpokladem je zde přívod vzduchu od spuštěného kompresoru. Po dosažení tohoto tlaku další čerpaný vzduch uniká do poškozeného okruhu a tudíž do okolí.

Elektronická jednotka snímačů tlaku umožňuje nepřetržité zobrazování tlaků v okruzích provozních brzd. Okruhy 3 a 4 mají přídavné výstupy (25 a 26) jistěně vždy jedním zpětným ventilem.

Při napouštění brzdové soustavy od hodnoty 0 bar se v souladu se směnicí EU 1/2/EWG přednostně napouštějí okruhy provozních brzd (71/320).

Vzduchojem 950 0



Použití:

Uložení tlakového vzduchu vytvořeného kompresorem.

Provedení:

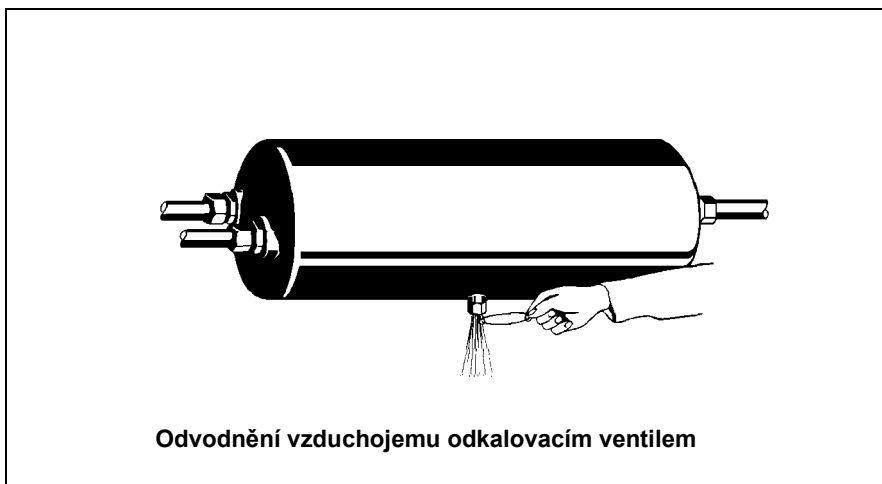
Vzduchojem se skládá z válcové střední části s přivařenými vydutými čely a závitového hrdla pro připojení potrubí. Použité pevnostní oceli při stejné tloušťce materiálu umožňují používat nádoby všech rozměrů do objemu 60 litrů s provozními tlaky přes 10 bar.

Na vzduchojemu je nalepen typový štítek, který musí v souladu s EN 286 : 2 obsahovat následující informace: č. a datum normy, název výrobce, výrobní číslo, změny, datum výroby, číslo schválení, objem v litrech, přípustný provozní tlak, minimální a maximální

provozní teplota, označení CE dle 87/404/EG.

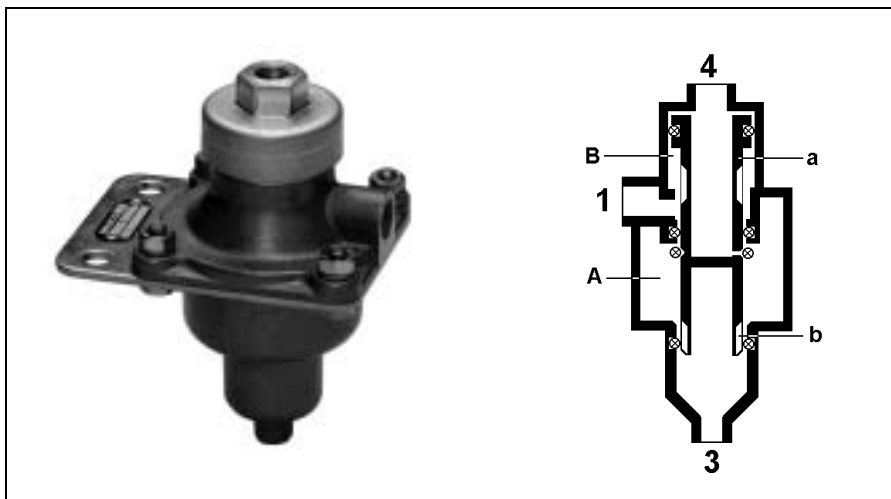
Na typovém štítku je nálepka uvádějící číslo WABCO. Po případném přelakování vzduchojemu výrobcem vozidla nálepku odlepte a odkryjte tak vlastní typový štítek.

Ze vzduchojemu by měl být pravidelně odstraňován kondenzát. Pro tento účel Vám doporučujeme odkalovací ventily, jež jsou k dostání ve verzi pro ruční i automatické ovládání. Pravidelně kontrolujte připevnění k rámu a upínací třmen.



Odvodnění vzduchojemu odkalovacím ventilem

Automatický odkalovací ventil 434 300 . . . 0



Použití:

Ochrana ventilů, potrubí a válců před kondenzovanou vodou automatickým odkalováním vzduchojemu.

Princip činnosti:

Vzduch proudící z vedení mezi kompresorem a regulátorem tlaku do přípojky řídicího vedení 4 posune spínací píst (a) do dolní mezní polohy. Voda vycházející ze vzduchojemu proudí přes přípojku 1 vybránímí spínacího pístu (a) do záchytné komory A.

Kondenzát v řídicím vedení je rovněž vytlačován do záchytné komory A, a to otvorem ve stěně dutého spínacího pístu (a).

Po vypnutí regulátoru tlaku je řídicí vedení bez tlaku a tlak zásobníku v kruhové komoře B posune spínací píst (a) do horní mezní polohy. Voda shromážděná v záchytné komoře A může vybránímí (b) uniknout do okolí.

Přetečení kondenzátu ze záchytné komory (a) a částečnému uniknutí vzduchu ze vzduchojemu otvorem ve stěně spínacího pístu do řídicího vedení - k čemuž by mohlo dojít po vypnutí motoru vozidla za provozu (se zátěží) kompresoru - zamezuje O-kroužek přiléhající k otvoru, který má funkci zpětného ventilu.

Odkalovací ventil 934 300 . . . 0



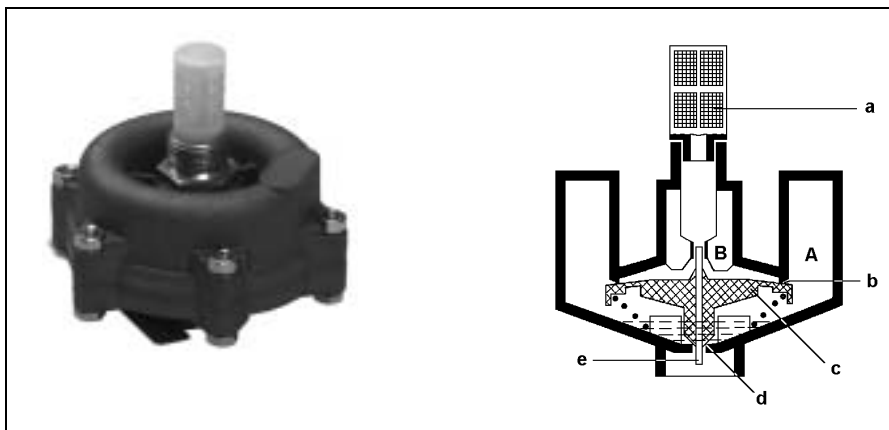
Použití:

Vypouštění sražené vody ze vzduchojemu a v případě potřeby odvzdušnění vedení tlakového vzduchu a vzduchojemu.

Princip činnosti:

Ventil je udržován uzavřený pružinou (a) a tlakem ve vzduchojemu. Tažením či stisknutím ovládací tyčky (c) v bočním směru se otevře výklopný ventil (b). Ze vzduchojemu může uniknout tlakový vzduch a sražená voda. Ustane-li tlak či tah, ventil (b) se uzavře.

Automatický odkalovací ventil 934 301 . . . 0



Použití:

Ochrana vzduchové brzdové soustavy před kondenzovanou vodou automatickým odkalováním vzduchojemu.

Princip činnosti:

Při napouštění vzduchojemu proudí tlakový vzduch přes filtr (a) do prostoru B na k tělu ventilu (c). Tento ventil se na vnějším obvodu odklopí od vstupu (b). Tlakový vzduch proudí společně s případnou sraženou vodou ze vzduchojemu do prostoru A, přičemž voda se shromažďuje nad výstupem (d). Po vyrovnání tlaků obou prostoru těleso ventilu (c) uzavře vstup (b).

Poklesne-li - např. v důsledku brždění - tlak ve vzduchojemu, sníží se rovněž tlak v prostoru B, zatímco v prostoru A je zprvu původní tlak zachován. Vyšší tlak v prostoru A působí zdola na těleso ventilu (c) a zdvihne je od výstupu (d). Nyní je kondenzovaná voda vytlačována vzduchovým tělesem v prostoru A. Při vyrovnání tlaků v prostorech A a B v důsledku poklesu tlaku v prostoru A uzavře těleso ventilu (c) výstup (d).

Za účelem kontroly funkčnosti odkalovacího ventilu lze výstup (d) otevřít rukou zatlačením tyčky (e) do výstupního otvoru.

Manometr 453 0



Použití:

Manometr zajišťuje sledování tlaku ve vzduchojemech a v brzdových vedeních.

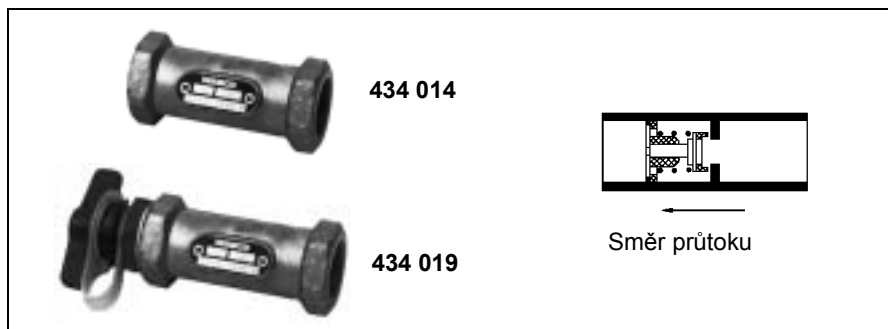
Princip činnosti:

V jednoduchém manometru 453 002 je působením tlaku přicházejícího ze vzduchojemu roztahována Bourdonova trubice v pouzdru manometru. Tato trubice prostřednictvím páčky a ozubené tyčky pohybuje černou ručičkou připevněnou na otočné osičce.

Při poklesu tlaku se ručička působením pružiny vrací na nižší hodnotu.

Ve dvojitém manometru 453 197 je ještě jedna červená ručička, která při brždění zobrazuje tlak proudící do brzdových válců. Po uvolnění brzdy se působením pružiny vrací zpět do nulové polohy. Hodnoty zásobních a brzdných tlaků lze odečítat na stupnicích 0-10, resp. 0-25 bar.

Zpětný ventil 434 01. . . . 0



Použití:

Jištění vedení s tlakovým vzduchem před neúmyslným odvzdušněním.

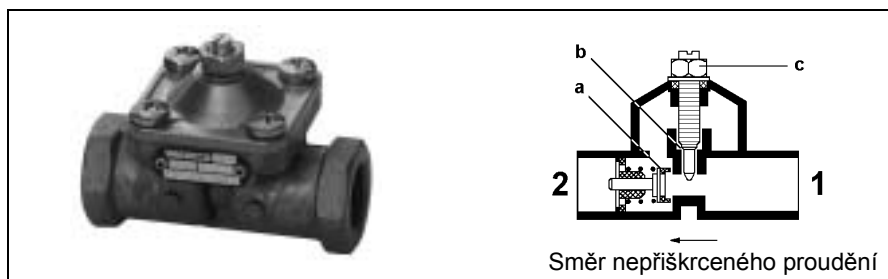
Princip činnosti:

Vzduch může procházet pouze ve směru šipky na pouzdru. Zpětnému proudění

vzduchu zamezuje zpětný ventil, který při poklesu tlaku na přívodní straně uzavře vstup.

Při zvýšení tlaku v přívodním vedení průchod opět otevře zpětný ventil zatížený pružinou, takže může dojít k vyrovnání tlaku.

Škrticí zpětný ventil 434 015 . . . 0



Použití:

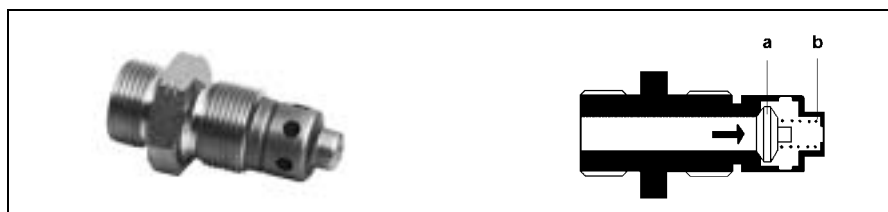
Příškrčení proudu vzduchu, volitelně při zavzdušňování nebo odvzdušňování připojeného vedení.

Princip činnosti:

Při vstupu vzduchu ve směru šipky se v pouzdře zabudovaný zpětný ventil (a) zdvihne z lůžka a připojené vedení je nepříškrčeně zavzdušňováno. Při

odvzdušnění přívodního vedení se zpětný ventil uzavře a odvzdušňování přípojky 2 probíhá přes škrticí otvor (b). Škrticí průřez lze upravit seřizovacím šroubem (c). Otáčení vpravo průřez zmenšuje, tj. zpožďuje odvzdušnění, a naopak otáčení vlevo průřez zvětšuje. Po připojení tlakového vzduchu proti směru šipky lze škrtit zavzdušňování a odvzdušňování provádět bez příškrčení.

Zpětný ventil 434 021 . . . 0



Použití:

Jištění vzduchojemů před neúmyslným odvzdušněním.

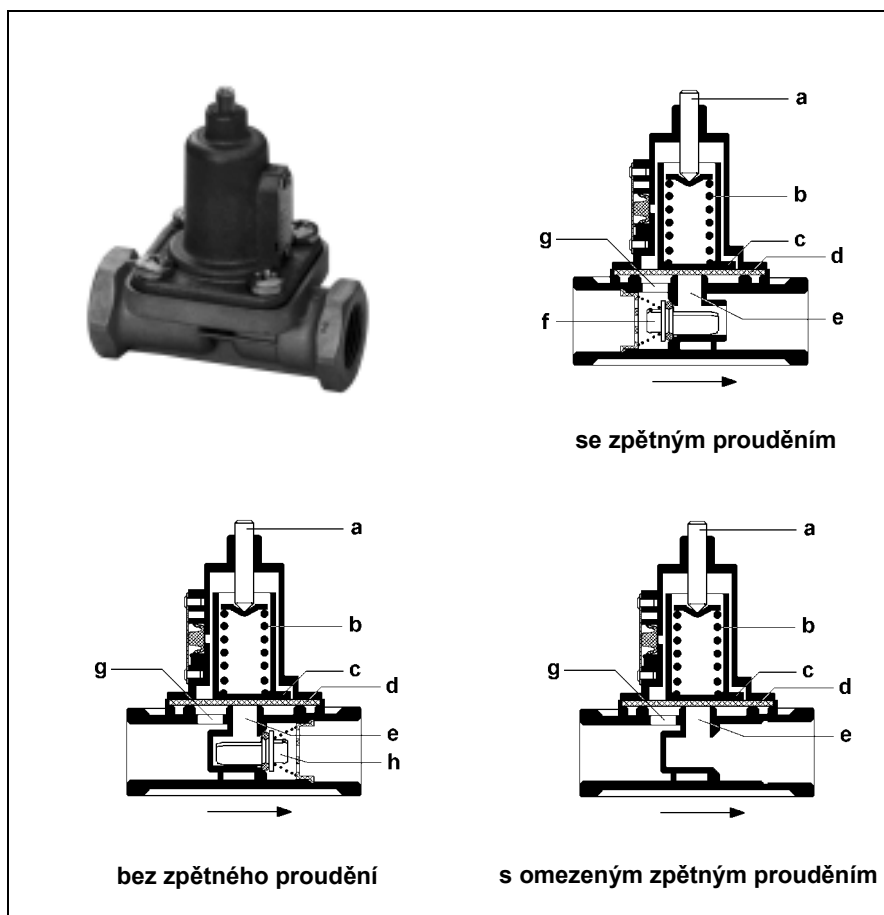
Princip činnosti:

Přívodním vedením přiváděný tlakový vzduch otevře ventil (a) a proudí do vzduchojemu, dokud je jeho tlak vyšší než tlak ve vzduchojemu. Ventil (a) zůstává otevřený do vyrovnání tlaků v

přívodním vedení a ve vzduchojemu. Jakémukoli zpětnému proudění vzduchu ze vzduchojemu ventil (a) zabráňuje tím, že se při poklesu tlaku v přívodním vedení uzavře působením tlačné pružiny (b) a nyní vyššího tlaku ve vzduchojemu.

Vzduch může zpětným ventilem proudit pouze ve směru z přívodního vedení do vzduchojemu.

Přepouštěcí ventil 434 100 . . . 0



Použití:

Přepouštěcí ventil se zpětným prouděním

Uvolnění průchodu tlakového vzduchu k 2. vzduchojemu teprve po dosažení výpočtového tlaku brzdové soustavy v 1. vzduchojemu; takto je dosaženo větší pohotovosti brzdové soustavy. Při poklesu tlaku v 1. vzduchojemu dojde k jeho zpětnému napuštění tlakovým vzduchem z 2. vzduchojemu.

Přepouštěcí ventil bez zpětného proudění

Uvolnění průchodu tlakového vzduchu k vedlejším spotřebičům (ovládání dveří, pomocný brzdový okruh a parkovací brzda, posilovač spojky atd.) teprve po dosažení výpočtového tlaku brzdové soustavy v posledním vzduchojemu.

Přepouštěcí ventil s omezeným zpětným prouděním

Uvolnění průchodu tlakového vzduchu k přívěsu nebo k vedlejším spotřebičům (např. pomocný brzdový okruh a parkovací brzda) teprve po dosažení výpočtového tlaku brzdové soustavy v

posledním vzduchojemu. Dále jištění tlaku v brzdové soustavě motorového vozidla při přerušení přívodního vedení k přívěsu.

Při poklesu tlaku ve vzduchojemech soustavy provozních brzd dojde k částečnému zpětnému proudění tlakového vzduchu až do hodnoty uzavíracího tlaku závislé na přepouštěcím tlaku.

Princip činnosti:

Ve všech přepouštěcích ventilech proudí tlakový vzduch ve směru šipky do pouzdra a skrz otvor (g) do membrány (d), jež je stavěcí pružinou (b) a pístem (c) tlačena ke svému lůžku. Po dosažení přepouštěcího tlaku dojde k překonání síly stavěcí pružiny (b) a k nadzdvihnutí membrány (d) nad lůžko a k uvolnění otvoru (e). Vzduch proudí přímo, resp. po otevření zpětného ventilu (h) ve směru šipky do vzduchojemů nebo ke spotřebičům.

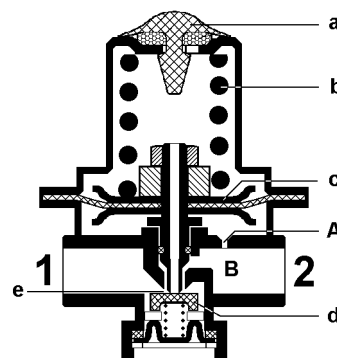
V případě přepouštěcího ventilu se zpětným prouděním může tlakový vzduch ze druhého vzduchojemu po

otevření zpětného ventilu (f) proudit zpět, poklesne-li tlak v prvním vzduchojemu o více než 0,1 bar. V případě přepouštěcího ventilu bez zpětného proudění není zpětné proudění možné, protože zpětný ventil (h) je udržován v uzavřené poloze vyšším tlakem druhého vzduchojemu. V případě přepouštěcího ventilu s omezeným zpětným prouděním je zpětné proudění vzduchu možné až do uzavíracího tlaku membrány (d). Po jeho dosažení přitlačí stavěcí pružina (b) přes píst (c) membránu (d) k jejímu lůžku a zamezí tak dalšímu vyrovnávání tlaků proti směru šipky.

Ve všech verzích lze přepouštěcí tlak upravovat otáčením seřizovacího šroubu (a). Otáčení vpravo způsobí zvýšení přepouštěcího tlaku; otáčení vlevo způsobí opak.

Redukční ventil 475 009 . . . 0

Konstrukční řada 475 010 ... 0 je uvedena v části 2 na straně 71



Použití:

Omezování výstupního tlaku:

Princip činnosti:

Do přípojky 1 na vysokotlaké straně přiváděný tlakový vzduch proudí přes vstup (e) a prostor B k nízkotlaké přípojce 2. Působení tlaku je přitom přes otvor A vystaven membránový píst (c), který je však zprvu přidržován v dolní poloze tlačnou pružinou (b).

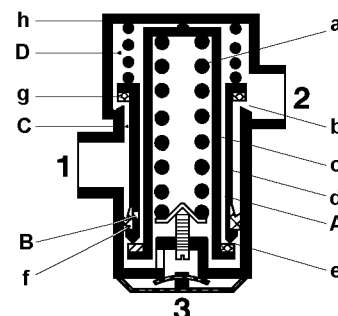
Po dosažení hodnoty tlaku v prostoru B nastavené pro nízkotlakou stranu

překoná membránový píst (c) sílu tlačné pružiny (b) a pohne se společně s pružinou zatíženým ventilem (d) nahoru, přičemž se uzavře vstup (e).

Vzroste-li tlak v prostoru B nad nastavenou hodnotu, posune se membránový píst (c) dále nahoru a zdvihne přitom ventil (d). Nadbytečný tlakový vzduch unikne otvorem v pístní tyči membránového pístu (c) a odvětrávacím ventilem (a) do okolí.

Dojde-li kvůli netěsnosti nízkotlakého vedení k poklesu tlaku na přípojce 2, stlačí odlehčený a klesající membránový píst (c) ventil (d). Vstupem (e) je dodán tlakový vzduch v množství odpovídajícím ztrátě. Při odvětrání vysokotlakého vedení nejprve otevře nyní vyšší tlak v prostoru B vstup (e) ventilu (d). Následkem odlehčení membránového pístu (c) tento píst poklesne a přidrží ventil (d) otevřený. Nízkotlaké vedení se odvětrává přes zařízení spojené s vysokotlakou stranou.

Redukční ventil 475 015 . . . 0



Použití:

Omezení výstupního tlaku na příslušně nastavenou hodnotu.

Princip činnosti:

Redukční ventil je nastaven tak, aby na nízkotlaké straně (přípojka 2) vycházel pouze tlak určité hodnoty. Pružina (a) trvale působí na písty (c a d) a udržuje tak píst (c) v horní mezní poloze, ve které přiléhá k pouzdru (h). Vstup (b) je otevřený. Vstupem 1 přiváděný napájecí vzduch proudí z prostoru C do prostoru D a přes přípojku 2 se dostává ke připojeným zařízením.

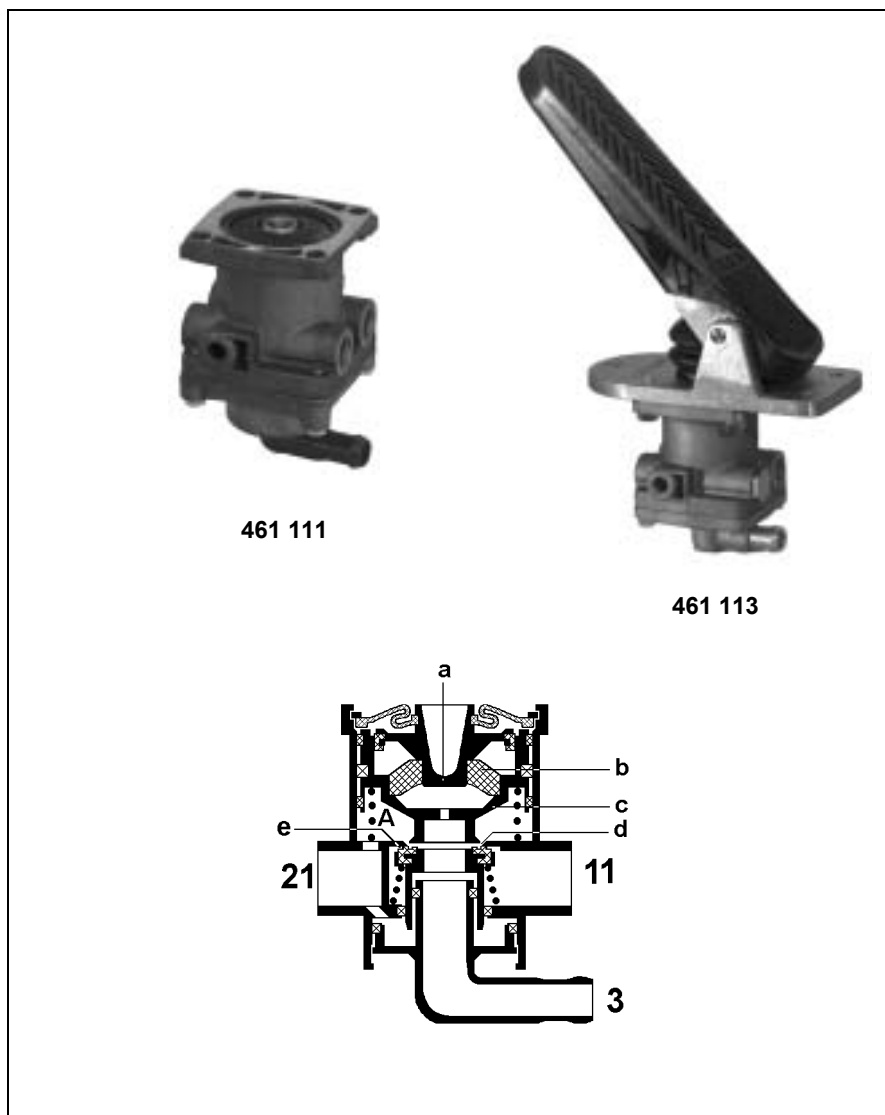
Překoná-li tlak v prostoru D sílu tlačné pružiny (a), pohybují se písty (c a d) směrem dolů. Ventil (g) uzavře vstup (b) a je dosaženo polohy uzavření.

V důsledku spotřeby vzduchu na nízkotlaké straně dojde k vyrovnání tlaků na pístu (c). Pružina (a) opět přitlačuje písty (c a d) nahoru. Vstup (b) se otevře a dojde k doplnění vzduchu až po dosažení nastavené výšky tlaku a obnovení rovnováhy tlaků.

Dojde-li k překročení nastavené hodnoty tlaku na nízkotlaké straně, píst (c) otevře ve funkci pojistného ventilu výstup (e). Přebytečný tlak uniká odvětráním 3 do okolí.

Poklesne-li tlak v prostoru C pod hodnotu tlaku v prostoru D, otevře tento tlak ventil (f). Tlakový vzduch z prostoru D nyní proudí skrze otvor B zpět k přípojce 1 až do opětovného překonání síly pružiny (a) a otevření vstupu (b). Dojde k vyrovnání tlaků mezi přípojkami 2 a 1.

**Pedálový brzdič
pro jednookruhovou
brzdovou soustavu
461 111 . . . 0
s pedálem
461 113 . . . 0**



Použití:

Jemné zavzdušňování a odvzdušňování jednookruhové brzdové soustavy motorového vozidla.

Princip činnosti:

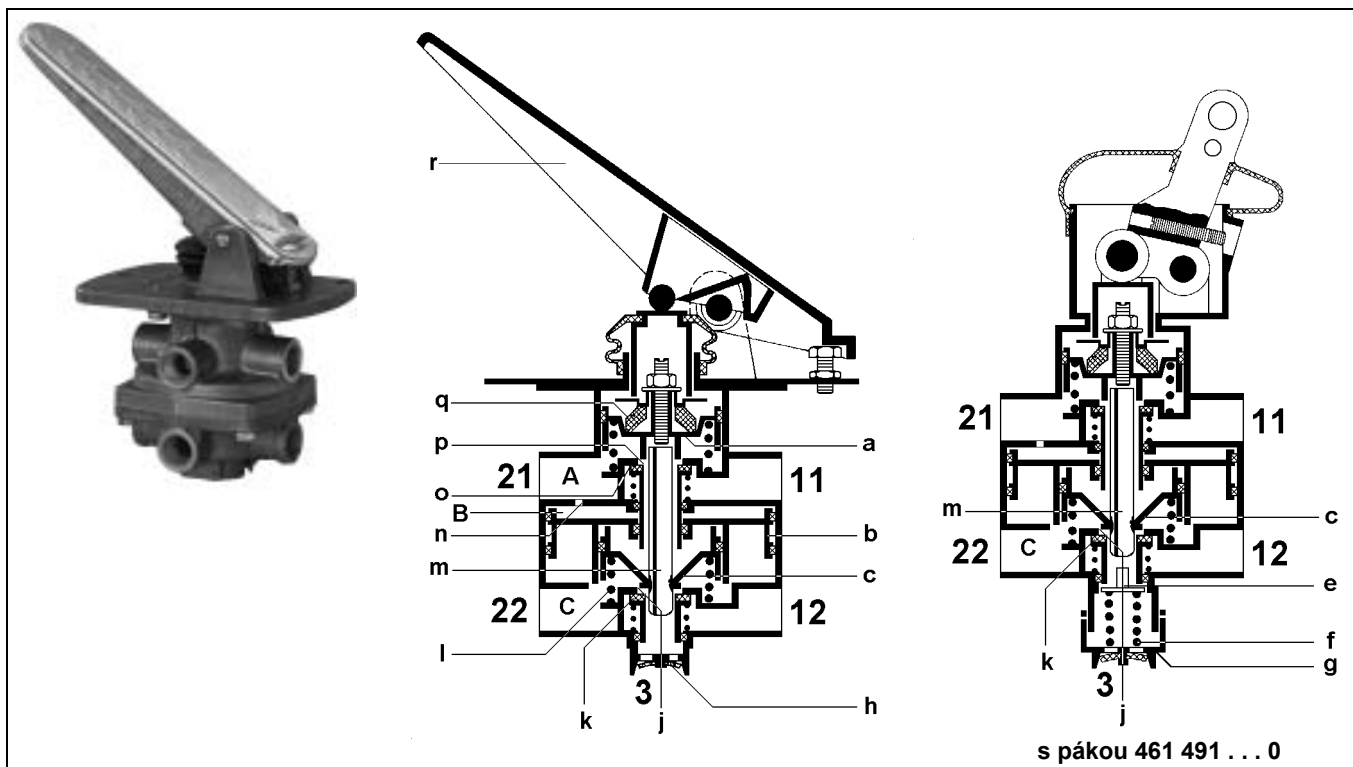
Po stisknutí zdvihátka usazeného v pružinovém lůžku (a) se posune píst (c) dolů, uzavře výstup (d) a otevře vstup (e). K přípojce 11 přiváděný napájecí vzduch proudí přes prostor A a přípojku 21 k připojeným součástem brzdové soustavy provozní brzdy.

Tlak tvořící se v prostoru A působí rovněž na dolní stranu pístu (c). Tento píst se proti síle pryžové pružiny (b) zvedá vzhůru, dokud nedojde k vyrovnání sil působících na obě strany pístu (c). V této poloze jsou vstup (e) a

výstup (d) uzavřeny a je dosaženo polohy uzavření.

Při silném brždění se píst (c) posune do dolní mezní polohy a vstup (e) zůstane trvale otevřený.

K odvzdušnění okruhu provozní brzdy dochází v opačném pořadí a rovněž je lze provádět plynule. Brzdový tlak v prostoru A posune píst (c) nahoru. Brzdová soustava se přes otevírající se výstup (f) a přes odvzdušnění 3 v závislosti na poloze zdvihátka částečně nebo zcela odvzdušní.



Pedálový brzdič s pedálem 461 307 . . . 0

Použití:

Jemné zavzdušňování a odvzdušňování dvouokruhové brzdové soustavy motorového vozidla.

Princip činnosti:

Po sešlápnutí pedálu (r) se ovládací píst (a) posune dolů, uzavře se výstup (p) a otevře se vstup (o). V závislosti na síle sešlápnutí tak dojde k částečnému nebo úplnému zavzdušnění brzdových válců prvního okruhu a z přívodní přípojky 11 přes přípojku 21 i řídicího ventilu přívěsu.

Tlak v prostoru A přitom jednorázově vzroste pod ovládacím pístem (a) a zároveň přes otvor (n) do prostoru B na reléovém pístu (b) druhého okruhu. Reléový píst (b) se pohybuje proti síle pružiny (l) dolů a unáší sebou píst (c). Dojde tak nyní k uzavření výstupu (j) a k otevření vstupu (k). Tlakový vzduch proudí z přípojky 12 přes přípojku 22 do brzdových válců druhého okruhu, jež jsou zavzdušněny v závislosti na řídicím tlaku v prostoru B.

Tlak v prostoru C je v důsledku působení pružiny (l) vždy nepatrně menší než tlaky v prostorech A a B.

Tlak vznikající v prostoru A působí rovněž na spodní stranu ovládacího pístu (a), který je tak proti síle pryžové pružiny (q) posouván nahoru až do vyrovnání sil působících na obou stranách pístu (a). V této poloze jsou vstup (o) a výstup (p) uzavřeny (poloha uzavření).

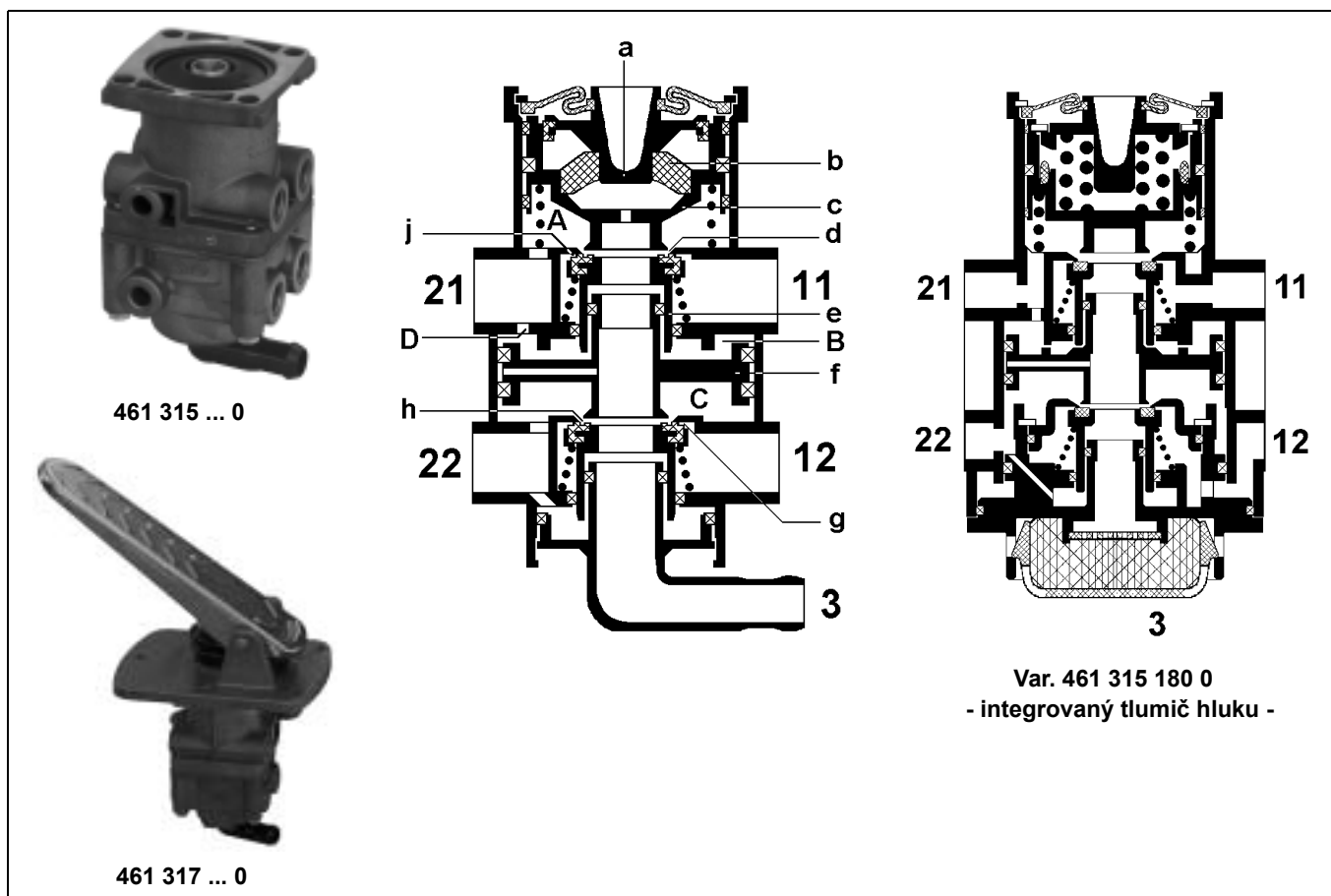
Příslušným způsobem se působením vzrůstajícího tlaku v prostoru C, který působí na písty (b) a (c) společně s pružinou (l), pohybují tyto písty směrem nahoru až do polohy uzavření, tj. vstup (k) a výstup (j) jsou uzavřeny.

Při silném brzdění se píst (a) posune do dolní mezní polohy a vstup (o) zůstane trvale otevřený. Plný tlak, který je nyní rovněž v prostoru B, posune reléový píst (b) do dolní mezní polohy a píst (c) udržuje vstup (k) otevřený. Napájecí vzduch nerušeně proudí do obou brzdových okruhů. Uvolnění brzdy, tj. odvzdušnění obou okruhů, probíhá v opačném pořadí a lze je rovněž provádět odstupňovaně. Oba okruhy se odvzdušňují přes odvzdušňovací ventil (h).

Při výpadku okruhu II pokračuje okruh I v činnosti popsaným způsobem. Při výpadku okruhu I odpadá buzení reléového pístu (b); okruh II se uvádí v chod mechanicky následujícím

způsobem: Při sešlápnutí brzdy se stlačí píst (a). Jakmile se dotkne nástavce (m), který je s pístem (c) pevně spojen, je při pokračování posuvu směrem dolů unášen rovněž píst (c); výstup (j) se uzavře a vstup (k) se otevře. Okruh II je tedy navzdory výpadku okruhu I plně v činnosti, protože nyní přebírá funkci ovládacího pístu píst (c).

Různé varianty pedálového brzdiče jsou vybaveny přidavným zařízením, které umožňuje plynulé nastavení předstihu okruhu I před okruhem II zadržením tlaku okruhu II v určitém rozsahu. Přitom se otočnou čepičkou (g) mění předpětí pružiny (f). Při posuvu pístu (c) dolů k němu připojený nástavec (m) dotkne nejprve pružinou zatíženého zdvihátka (e) a poté uzavře výstup (j) a otevře vstup (k). Nastavené předpětí pružiny nyní určuje, při jakém tlaku v prostoru C se píst (c) pohne směrem nahoru od zdvihátka (e) a bude dosaženo polohy uzavření.



Pedálový brzdič

461 315 ... 0

s pedálem

461 317 ... 0

Použití:

Jemné zavzdušňování a odvzdušňování dvouokruhové brzdové soustavy motorového vozidla.

Některé verze konstrukční řady 461 315 ... 0 jsou vybaveny integrovaným tlumičem hluku za účelem optimalizace montážní délky.

Princip činnosti:

Princip činnosti: Po stisknutí zdvihátka usazeného v pružinovém lůžku (a) se posune píst (c) dolů, uzavře výstup (d) a otevře vstup (j). K přípojce 11 přiváděný napájecí vzduch proudí přes prostor A a přípojku 21 k připojeným součástem brzdového okruhu I provozní brzdy. Zároveň proudí tlakový vzduch otvorem D do prostoru B a působí na horní stranu pístu (f). Tento píst se posune dolů, uzavře výstup (h) a otevře vstup (g). Napájecí vzduch proudí od přípojky 12

přes prostor C a přípojku 22 ke připojeným zařízením okruhu II provozní brzdy.

Tlak tvořící se v prostoru A působí rovněž na dolní stranu pístu (c). Tento píst se posouvá proti síle pryžové pružiny (b) – ve verzi 180 proti síle tlačných pružin – nahoru až do vyrovnání sil působících na obou stranách pístu (c). V této poloze jsou vstup (j) a výstup (d) uzavřeny a je dosaženo polohy uzavření.

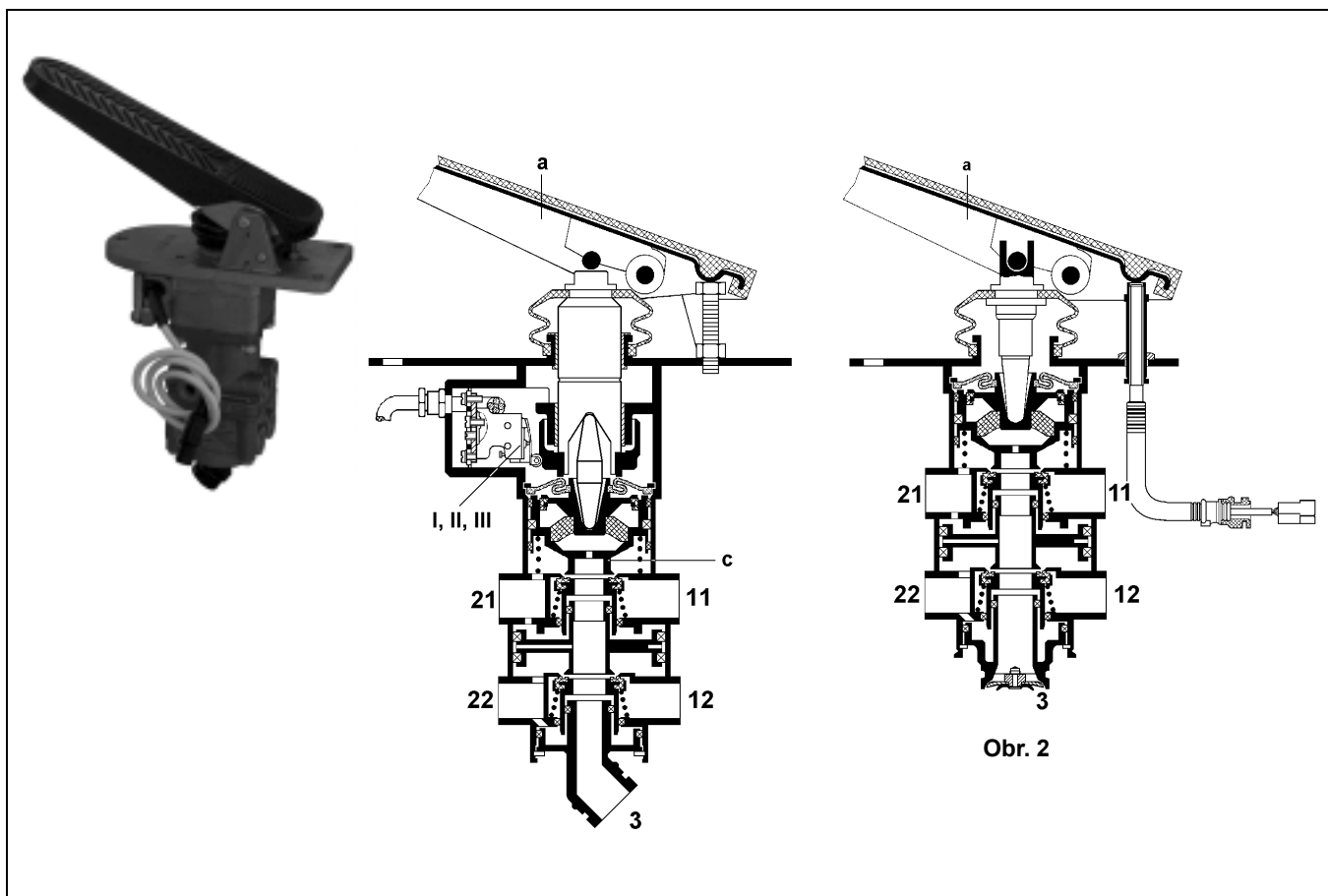
Příslušným způsobem posouvá vzrůstající tlak v prostoru C píst (f) zpět nahoru až do dosažení polohy uzavření. Vstup (g) a výstup (h) jsou uzavřeny.

Při silném brždění se píst (c) posune do dolní mezní polohy a vstup (j) zůstane trvale otevřený. Skrze otvor D v prostoru B působící tlak posune rovněž píst (f) do dolní koncové polohy a udržuje vstup (g) otevřený. Napájecí vzduch nerušeně proudí do obou brzdových okruhů.

K odvzdušnění obou okruhů provozní brzdy dochází v opačném pořadí a

rovněž je lze provádět plynule. Brzdový tlak v prostorech A a C posouvá písty (c a f) nahoru. V závislosti na poloze zdvihátka dojde k částečnému nebo úplnému odvzdušnění obou okruhů brzdové soustavy přes otevírající se výstupy (d a h) a přes odvzdušnění 3. Za účelem snížení hlučnosti odvzdušnění je přípojka 3 verze 180 vybavena tlumičem hluku.

Při výpadku jednoho z okruhů, například okruhu II, pokračuje okruh I v činnosti popsaným způsobem. Dojde-li však k výpadku okruhu I, posune se při sešlápnutí brzdy píst (f) dolů od těla ventilu (e). Výstup (h) se uzavře a vstup (g) se otevře. Uzavírací polohy je dosaženo dle popisu výše.



**Pedálový brzdič
s elektrickým spínačem
nebo
se snímačem
461 318 . . . 0**

Použití:

Jemné zavzdušnění a odvzdušnění dvouokruhové brzdové soustavy motorového vozidla a elektrické ovládání retardéru

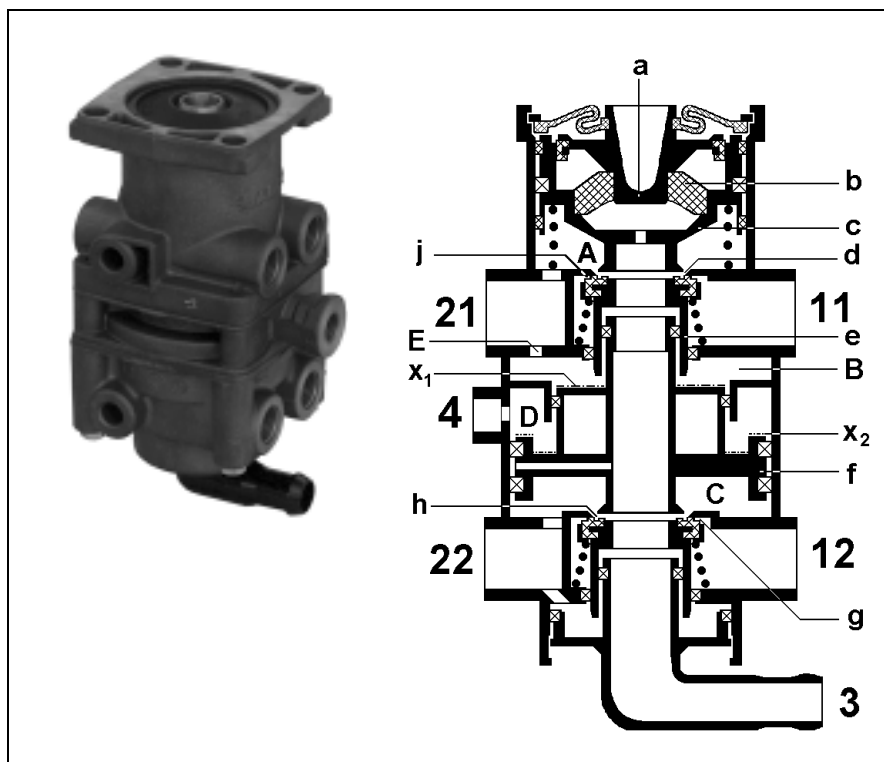
Princip činnosti:

Při sešlápnutí pedálu (a) v chodu naprázdno dojde nejprve k sepnutí spínače I a po překonání mechanického tlakového bodu k sepnutí spínače II. Zapíná se tak první, resp. druhý brzdný stupeň retardéru, aniž by se tlakový vzduch dostal do brzdové soustavy. Při dalším pohybu pedálu (a) směrem dolů se sepne spínač III a dojde tak k zapnutí třetího brzdného stupně retardéru. Zároveň se posouvá dolů píst (c).
Princip činnosti pedálového brzdiče je shodný s popisem součásti 461 315 (viz stranu 29).

Při odvzdušnění obou brzdových okruhů dojde při zpětném pohybu pedálu (a) vzhůru do klidové polohy k opětovnému vypnutí spínačích stupňů retardéru.

Na obrázku je v pedálu zabudován polohový snímač, který se spíná při změně polohy pedálu o cca 2 stupně.

Pedálový brzdič 461 319 . . . 0



Použití:

Jemné zavzdušňování a odvzdušňování dvouokruhové brzdové soustavy motorového vozidla.

Automatická regulace tlaku v brzdovém okruhu přední nápravy v závislosti na tlaku v okruhu zadní nápravy regulovaném regulátorem AZR za účelem splnění požadavků směrnice EU "Brzdové soustavy" a souvisejících předpisů.

Princip činnosti:

Princip činnosti: Po stisknutí zdvihátka usazeného v pružinovém lůžku (a) se posune píst (c) dolů, uzavře výstup (d) a otevře vstup (j). K přípojce 11 přiváděný napájecí vzduch proudí přes prostor A a přípojku 21 k připojeným součástem brzdového okruhu I provozní brzdy. Zároveň proudí tlakový vzduch otvorem E do prostoru B a působí na plochu X_1 pístu (f). Tento píst se posune dolů, uzavře výstup (h) a otevře vstup (g). Napájecí vzduch proudí od přípojky 12 přes prostor C a přípojku 22 ke připojeným zařízením okruhu II provozní brzdy.

Výška tlaku v okruhu II závisí na tlaku řízeném regulátorem AZR. Tento tlak

proudí přes přípojku 4 do prostoru D, působí na plochu X_2 pístu (f) a podporuje tak sílu působící na horní stranu pístu (f).

Tlak tvořící se v prostoru A působí rovněž na dolní stranu pístu (c). Tento píst se proti síle pružiny (b) zvedá vzhůru, dokud nedojde k vyrovnaní sil působících na obě strany pístu (c). V této poloze jsou vstup (j) a výstup (d) uzavřeny. Je dosažena poloha uzavření.

Příslušným způsobem posouvá vzrůstající tlak v prostoru C píst (f) zpět nahoru až do dosažení polohy uzavření. Vstup (g) a výstup (h) jsou uzavřené.

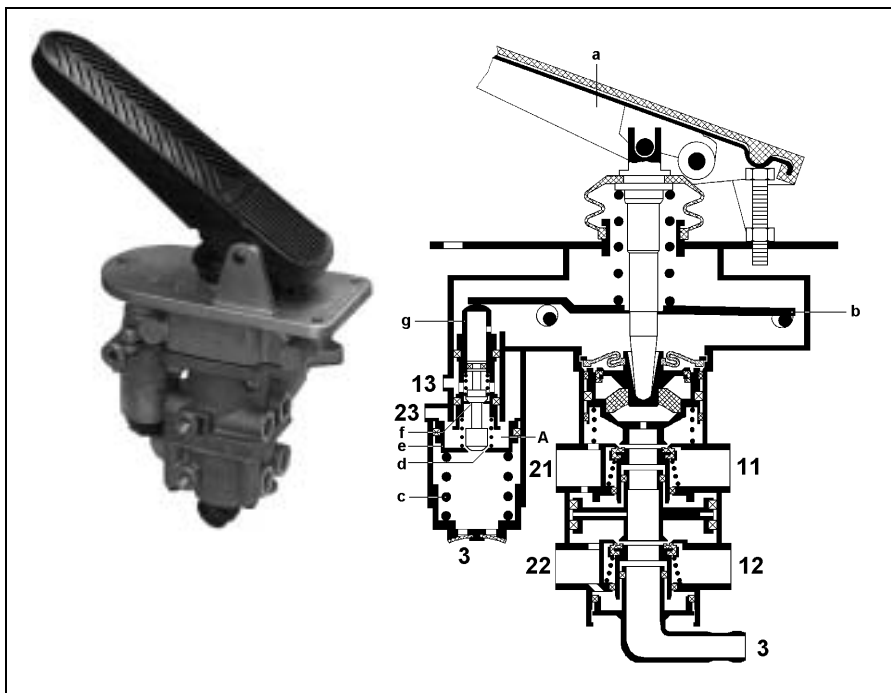
Při silném brzdění se píst (c) posune do dolní mezní polohy a vstup (j) zůstane trvale otevřený. Přes otvor E v prostoru B na plochu X_1 působící napájecí tlak podporovaný plným brzdovým tlakem okruhu zadní nápravy působícím v prostoru D na plochu X_2 posune píst (f) do dolní mezní polohy. Vstup (g) je otevřený a napájecí vzduch nerušeně proudí do obou brzdových okruhů.

K odvzdušnění obou okruhů provozní brzdy dochází v opačném pořadí a rovněž je lze provádět plynule. Brzdový

tlak v prostorech A a C posouvá písty (c a f) nahoru. V závislosti na poloze zdvihátka dojde k částečnému nebo úplnému odvzdušnění obou okruhů brzdové soustavy přes otevírající se výstupy (d a h) a přes odvzdušnění 3. Tlak v prostoru D se vypouští přes předřazený regulátor ALB.

Při výpadku jednoho z okruhů, například okruhu II, pokračuje okruh I v činnosti popsaným způsobem. Dojde-li však k výpadku okruhu I, posune se při sešlápnutí brzdy píst (f) dolů od těla ventilu (e). Výstup (h) se uzavře a vstup (g) se otevře. Uzavírací polohy je dosaženo dle popisu výše.

Pedálový brzdič 461 324 . . . 0



Použití:

Jemné zavzdušnění a odvzdušnění dvouokruhové brzdové soustavy motorového vozidla a pneumatické řízení retardéru přes integrovaný regulační ventil.

Princip činnosti:

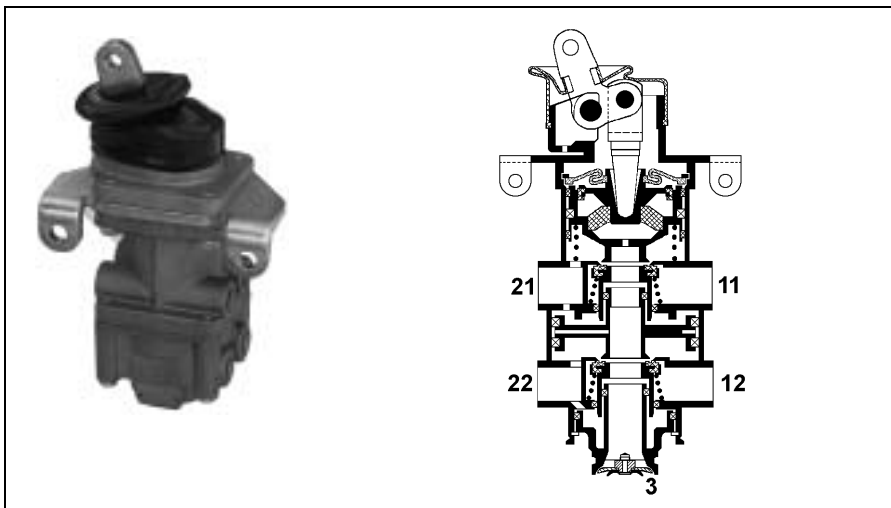
Při sešlápnutí pedálu (a) v chodu na prázdno nejprve pomocí páčky (b) posune ventil (g) dolů. Výstup (d) se uzavře a vstup (f) se otevře. Na přípojku 13 přiváděný napájecí vzduch proudí přes prostor A a přípojku 23 k připojenému retardéru. Zároveň vznikající tlak v prostoru A působí na píst (e). Jakmile je takto vznikající síla větší, než síla tlačné pružiny (c), posune se píst (e) dolů. Vstup (f) se uzavře a je

dosaženo uzavírací polohy. Při dalším pohybu pedálu (a) směrem dolů se tlak na přípojce 23 zvyšuje úměrně vychýlení pedálu. Na konci chodu na prázdno překoná tlak v prostoru A a při použití brzdové soustavy motorového vozidla již nedochází ke zvýšení tlaku na přípojce 23.

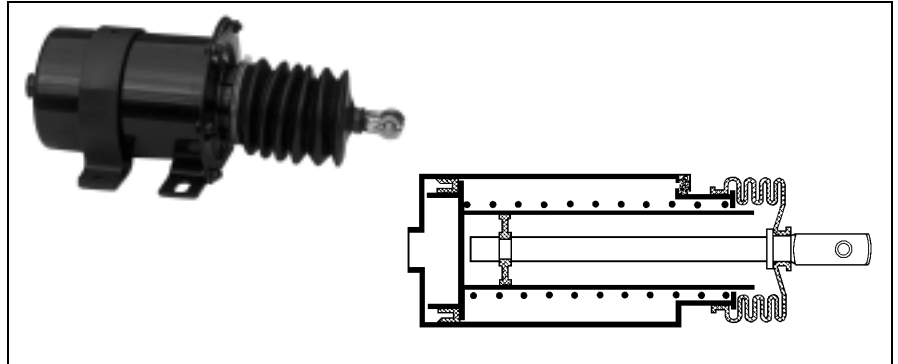
Princip činnosti pedálového brzdiče je shodný s popisem součásti 461 315 (viz stranu 29).

Po odvzdušnění obou okruhů provozní brzdy se ventil (g) v chodu na prázdno pedálu (a) opět posune nahoru. Výstup (d) se otevře a tlakový vzduch z přípojky 23 se vypouští přes odvzdušnění 3 regulačního ventilu.

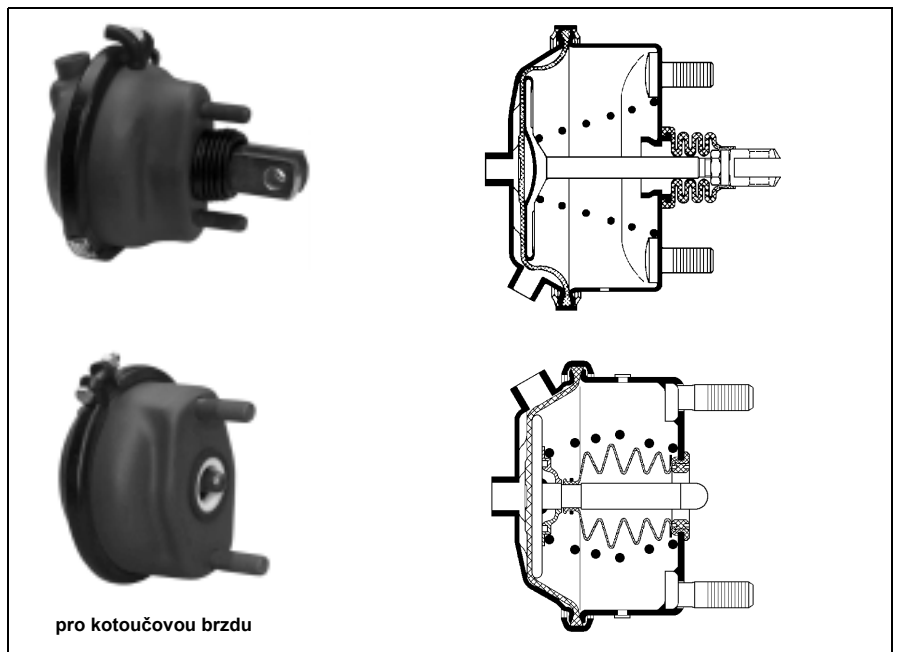
Pedálový brzdič s páčkou 461 482 . . . 0



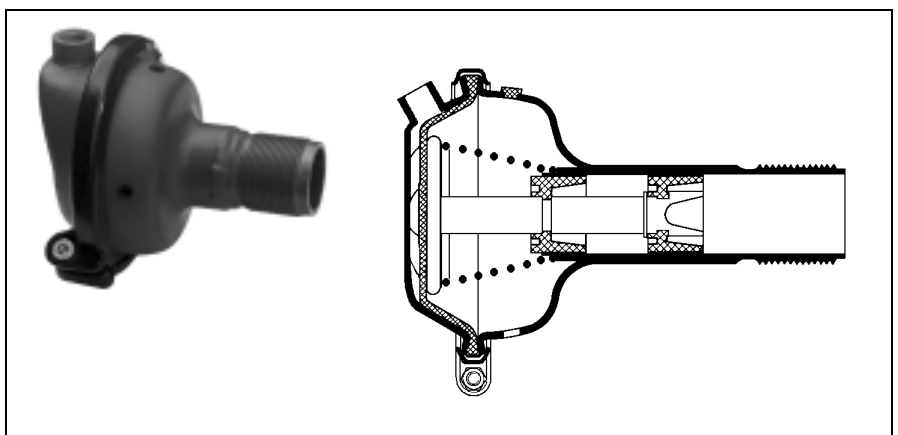
Pístový válec
421 0... 0 a
921 00... 0



Membránový válec
423 00... 0 a
423 10... 0



**Membránový válec pro
bubnovou brzdou**
423 0... 0 a
423 14... 0



Použití:

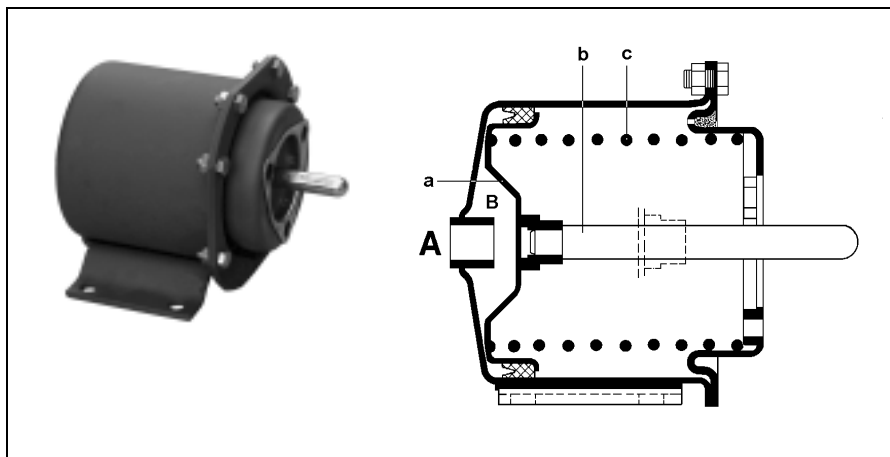
Vývin brzdové síly pro kolovou brzdou pomocí tlakového vzduchu. Dle typu vhodné pro mechanický nebo pro hydraulický přenos síly.

Princip činnosti:

Jakmile se tlakový vzduch dostane do

brzdového válce, působí vzniklá síla pístu přes tlačnou tyč na brzdovou páku, resp. na hlavní hydraulický válec. Při odvzdušnění tlačí s předepnutím namontované vratné pružiny píst, resp. membránu zpět do výchozí polohy.

Pístový vzduchokapalinový válec 421 30 0



Použití:

Pneumatické ovládání přírubového hydraulického hlavního brzdového válce vzduchových brzdových soustav

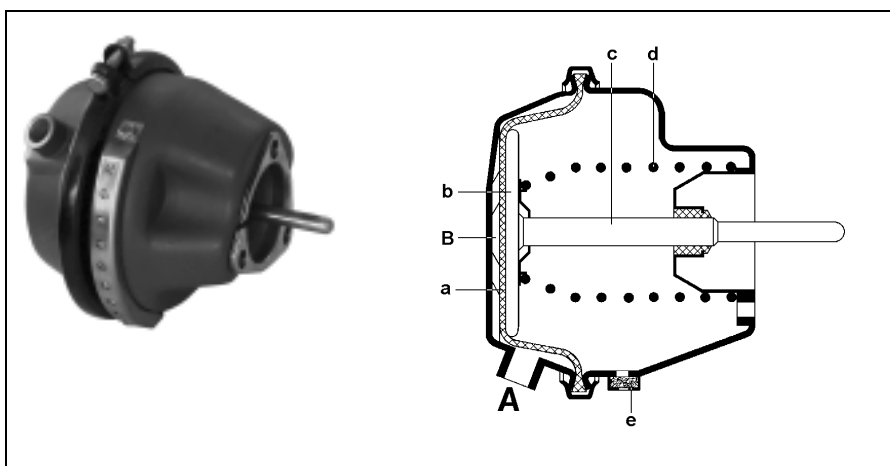
Princip činnosti:

Při spuštění soustavy provozní brzdy proudí pedálovým brzdícím tlakový vzduch přes přípojku A do prostoru B. Zde vznikající tlak posune pístem (a) proti síle tlačné pružiny (c) vpravo. Přitom se síla F tlaku působícího

na plochu přenáší přes tlačnou tyč (b) na píst přírubového hlavního brzdového válce.

Po ukončení brždění se prostor B opět odvzdušní přes předřazený pedálový brzdíč. Zároveň tlačná pružina (c) posune píst (a) zpět do výchozí polohy.

Membránový vzduchokapalinový válec 423 0 0



Princip činnosti:

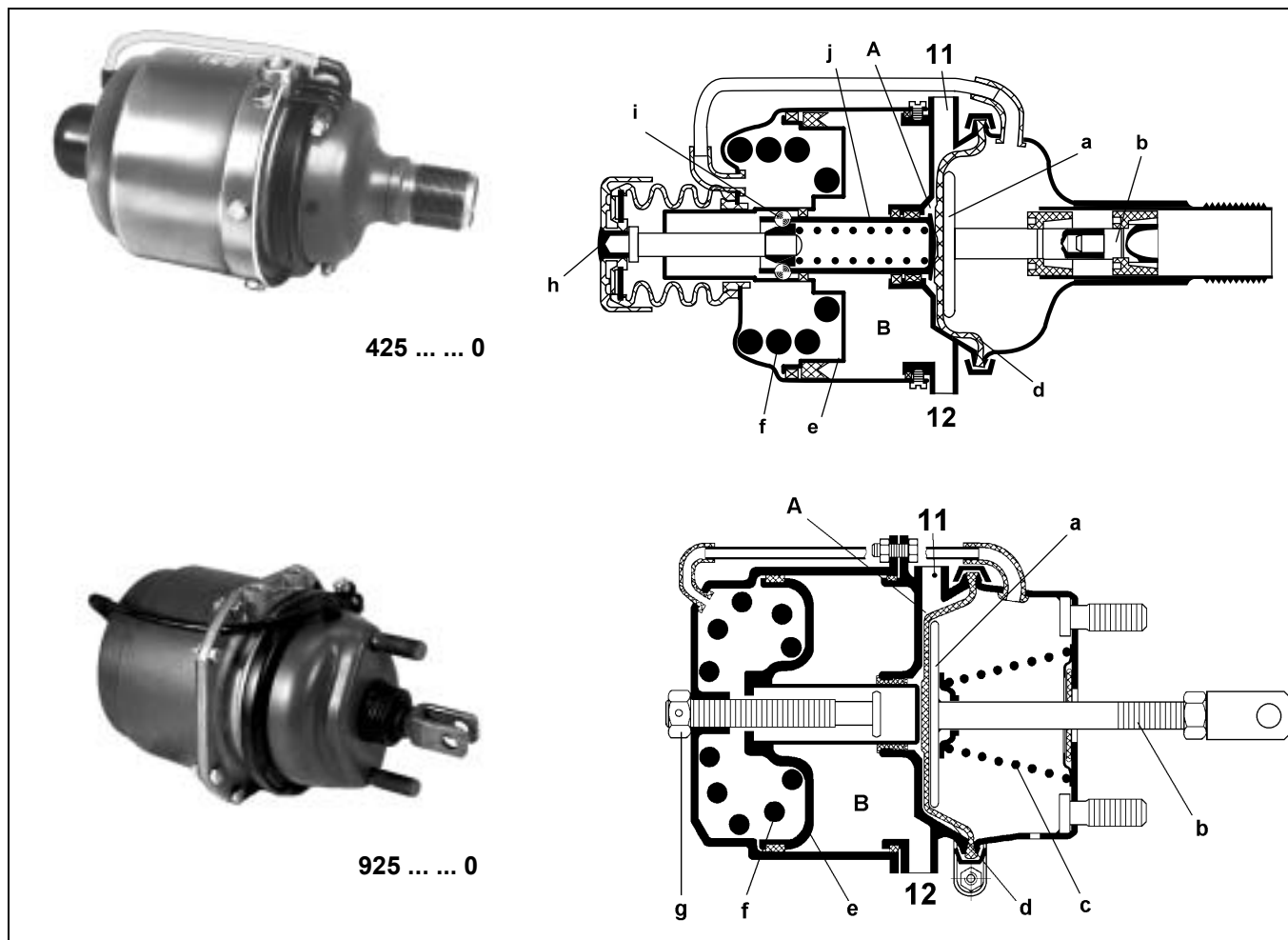
Princip činnosti: Při spuštění soustavy provozní brzdy proudí tlakový vzduch řízený pedálovým brzdícím přes přípojku A do prostoru B. Zde vznikající tlak působí na membránu (a) a posouvá ji společně s pístem (b) proti síle tlačné pružiny (d) vpravo. Přitom se síla F tlaku působícího na plochu přenáší přes tlačnou tyč (c) na píst přírubového hlavního brzdového válce.

Po ukončení brždění se prostor B opět odvzdušní přes předřazený pedálový brzdíč. Zároveň tlačná pružina (d) posouvá píst (b) a membránu (a) zpět do výchozí polohy.

Před otvory pro výstup vzduchu v krytu válce namontovaný filtr (e) zamezuje vniku nečistot a prachu do vnitřku válce při zpětném chodu pístu (b).

Membránové vzduchokapalinové válce lze opatřit ukazateli opotřebení a/nebo zdvihu, jež řidiči indikují stav kolových brzd.

Mechanický ukazatel opotřebení je zkonstruován jako vlečný ukazatel, tj. nevrací se samočinně. K jeho spuštění dojde v 50 % celkového zdvihu a obsahuje značky, z nichž může řidič posoudit stav opotřebení brzdového obložení.



Válec Tristop®
425 3 0 pro bubnové
brzdy s klínovým
rozvíračem
925 0 pro bubnové
brzdy s S-vačkou

Použití:

Kombinované pružinové membránové válce (válec Tristop®) zajišťují vytvoření brzdě síly pro kolové brzdy. Skládají se z membránové části využívané soustavou provozních brzd a z pružinové části, kterou využívá pomocný brzdový okruh a parkovací brzda.

Princip činnosti:

a) Soustava provozní brzdy:
 Při spuštění provozní brzdy proudí tlakový vzduch přes přípojku 11 do prostoru A, působí na membránu (d) a tlačí píst (a) proti síle tlačné pružiny (c)

vpravo. Přes pístní tyč (b) působí vyvíjená síla na samostav a tím na kolovou brzdu. Při odvzdušnění prostoru A posouvá tlačná pružina (c) píst (a) a membránu (d) zpět do výchozí polohy. Membránový válec, válec Tristop®, je ve své funkci zcela nezávislý na pružinové části.

b) Parkovací brzda:

Při spuštění parkovací brzdy je natlakovaný prostor B částečně nebo zcela odvzdušněn přes přípojku 12. Přitom působí síla uvolňující se tlačné pružiny (f) přes píst (e) a tlačnou tyč (b) na kolovou brzdu. Maximální brzdě síly pružinové části je dosaženo při úplném odvzdušnění prostoru B. Protože v takovém případě je brzdě síla přenášena výlučně mechanicky prostřednictvím tlačné pružiny (f), smí být pružinová část použita pro účely parkovací brzdy. Pro uvolnění brzdy se prostor B opět zavzdušní přes přípojku 12.

c) Mechanické uvolňování:

Válec Tristop® je pro případy nouze vybaven zařízením pro mechanické uvolňování pružinové části. Při úplném poklesu tlaku na přípojce 12 lze parkovací brzdu uvolnit vyšroubováním šroubu se šestihrannou hlavou (g) č. 24.

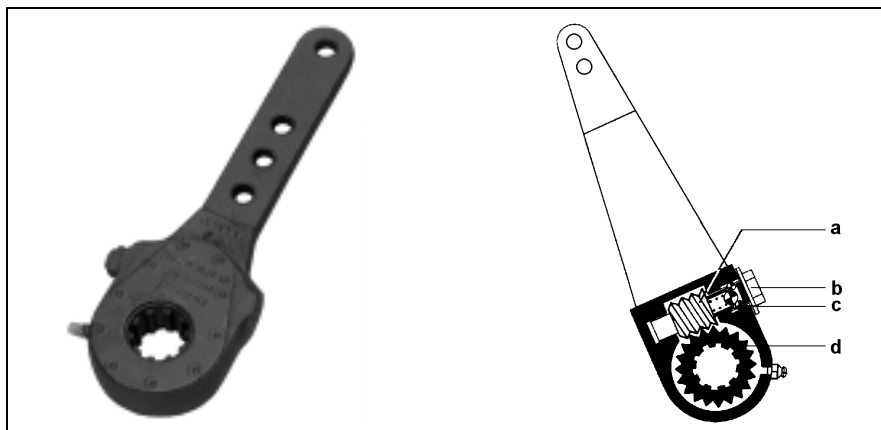
d) Zařízení pro rychlé uvolnění

(pouze 425 ... 0)

Funkce rychlého uvolnění se vypíná úderem kladiva na hlavu svorníku (h). Při úderu se kuličky (i) uvolní z aretace a tlačná tyč (j) se vrátí zpět působením vratných sil kolové brzdy.

Po odstranění poklesu tlaku se přípojka 12 opět zavzdušní. Vracející se píst (e) opět předepne tlačnou pružinu (f). Zároveň jsou kuličky (i) zavedeny zpět do aretace, kde se zaklesnou.

Samostav 433 50 0



Použití:

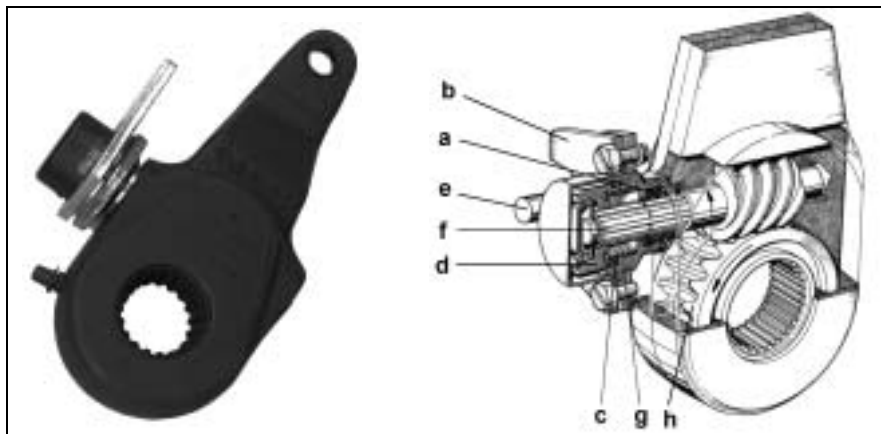
Snadné, rychlé a plynulé seřízení brzdového hřídele za účelem kompenzace opotřebení obložení, aby brzdový válec pracoval trvale v přibližně shodném rozsahu svého zdvihu.

(Zvláště důležité v případě tlustých obložení, servobrzd a rovněž v případě použití membránových válců, neboť mají malý zdvih pístu).

Princip činnosti:

Pro seřízení nasadíte nástrčkový klíč na šestihran (b) seřizovacího zařízení samostavu a otáčením posouváte šnek (a). Přes šnekové kolo (d) se seřizuje brzdový hřídel a s ním i brzdová vačka. Kuličková aretace (c) šestihranu (b) uvnitř seřizovacího zařízení zabráňuje neúmyslné změně nastavení samostavu.

Automatický samostav 433 54 0 a 433 57 0



Použití:

Přenos brzdné síly na kolovou brzdou. Automatické seřizování brzdového hřídele za účelem kompenzace opotřebení obložení, aby brzdový válec pracoval trvale v přibližně shodném rozsahu svého zdvihu.

Princip činnosti:

V uvolněné poloze brzdové soustavy je dolní okraj výřezu stavěcího plechu na čepu (e), který má funkci kotevního bodu. Po spuštění brzdy se stavěcí plech (b) posune od čepu (e) až k hornímu okraji výřezu.

Pokud se v důsledku opotřebení brzdového obložení zvětšil zdvih

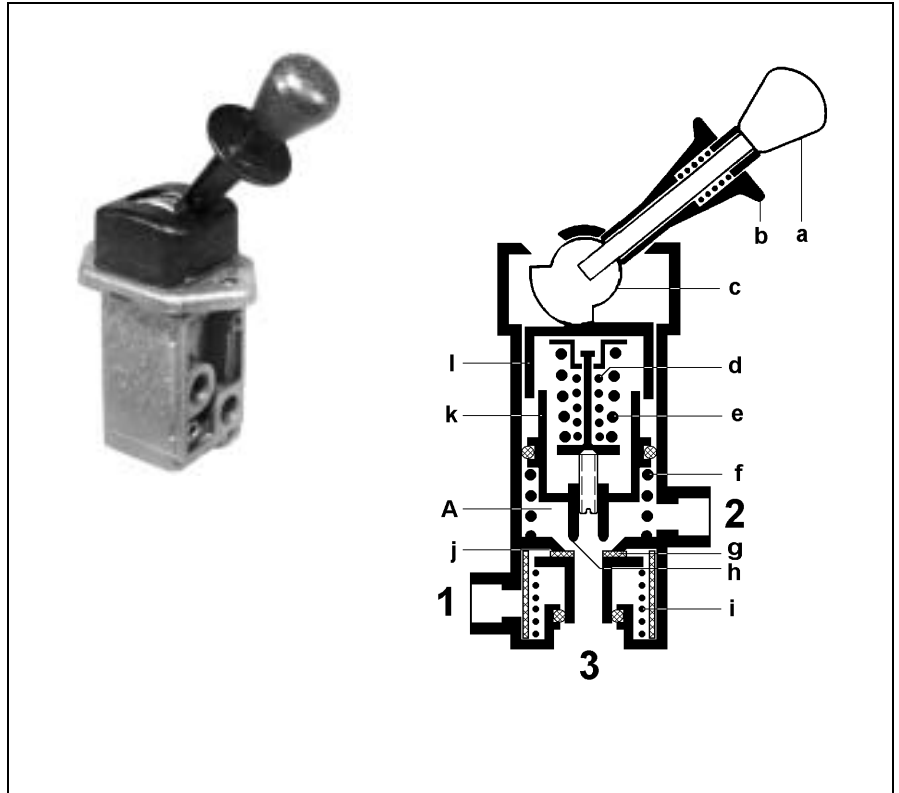
brzdového válce, narazí horní okraj výřezu stavěcího plechu (b) na čep (e) a zastaví se. Kvůli tomu se pootočí spojovací díl (g) pevně spojený se stavěcím plechem (b) ve směru vinutí pravoúhlé pružiny (c) na šnekovém hřídeli (f). Po ukončení brždění se samostav vrátí do výchozí polohy. Dolní okraj výřezu stavěcího plechu se přitom usadí na čep (e) a spojovací díl (g) se na šnekovém hřídeli (f) pootočí proti směru vinutí pravoúhlé pružiny. V důsledku tohoto pootočení se pravoúhlá pružina (c) navine a dosedne k otvoru spojovacího dílu (g) a stavěcího kroužku (d). Takto vzniklá vysoká třecí síla unáší stavěcí kroužek (d), který je tvarově spojen se šnekovým hřídelem (f).

Šnekový hřídel (f) a šnekové kolo (h) nyní otáčejí brzdovým hřídelem ve směru brždění, čímž je dosaženo optimálního nastavení kolové brzdy.

Aby se spojovací díl (g) nemohl pootočit na šnekovém hřídeli (f) působením otřesů, přitlačuje jej pružina (a) axiálně na stavěcí kroužek (d) a přidržuje jej tak v příslušné poloze.

Kromě zde popisované verze je k dostání rovněž verze s opačným směrem brždění. V této verzi je čep u horního okraje výřezu stavěcího plechu (b). Seřízení probíhá shodně.

Ventil ruční brzdy 961 721 . . . 0



Použití:

Jemně odstupňované spouštění řídicího ventilu přívěsu za účelem udržení tažného vozidla bržděním přívěsu v přímém směru (tažná brzda).

Princip činnosti:

V jízdni poloze přidržuje zásobní tlak přiváděný na přípojku 1 s podporou tlačné pružiny (i) ventil (g) uzavřený. Je-li ruční páka (a) v klidové poloze, vačka (c) nepřenáší na píst (l) žádnou sílu. Tlačné pružiny udržují písty (k a l) v horní mezní poloze a přípojka 2 je spojena s odvodušněním 3.

Při iniciaci ruční páky (a) stlačí vačka (c) píst (l) dolů. Pružiny (d a e) se stlačí a dojde tak k posunutí pístu (k). Sedlo ventilu (h) uzavře spojení mezi prostorem A a odvodušněním 3 a poté se ventil (g) odklopí do sedla ventilu (j). Zásobní vzduch se dostane do prostoru

A a přípojku 2 natlakuje připojený řídicí ventil přívěsu až na hodnotu odpovídající předpětí pružin (d a e). Ventil (g) uzavře vstupní sedlo ventilu (j) aniž by došlo k otevření výstupního sedla ventilu (h). Je dosažena poloha uzavření.

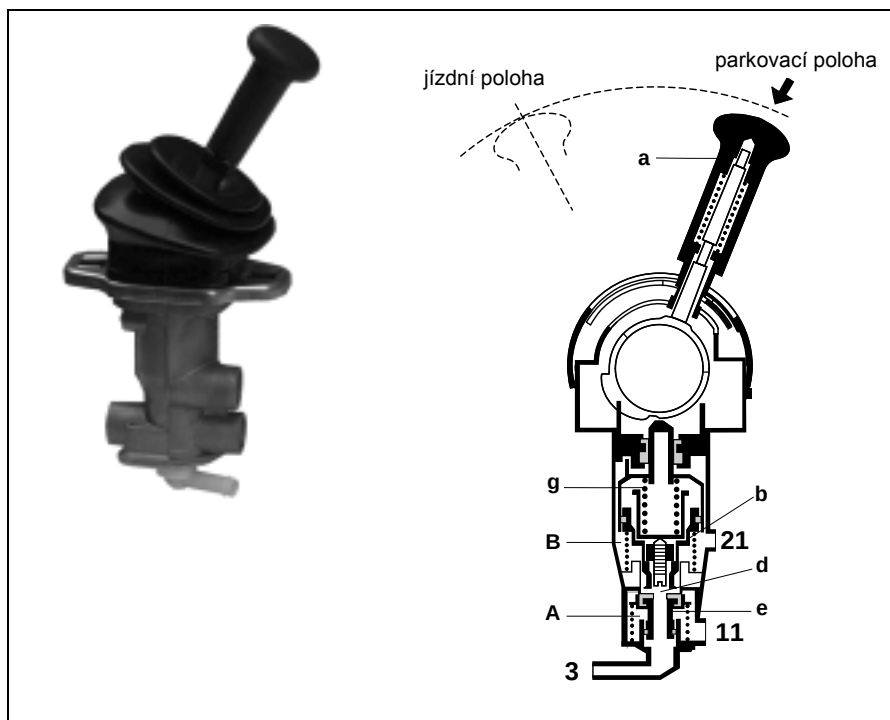
Každá další změna polohy ruční páky způsobí prostřednictvím nového předpětí pružin příslušný brzdový tlak, který je úměrný síle vyvíjené vačkou (c). Stejným způsobem lze odstupňovat odvodušňování, a to buď v pásmu dobržďování nebo při úplném odvodušnění řídicího vedení k řídicímu ventilu přívěsu.

Ventil ruční brzdy lze opatřit zařízením, které může ruční páku aretovat v určitých polohách. Uzamykání a odemykání tohoto zařízení se provádí tlačným prvkem (b).

Ventil ruční brzdy 961 722 1. . 0

Použití:

Jemně stupňované ovládání pomocné brzdové soustavy a parkovací brzdy v kombinaci s pružinovým válcem.



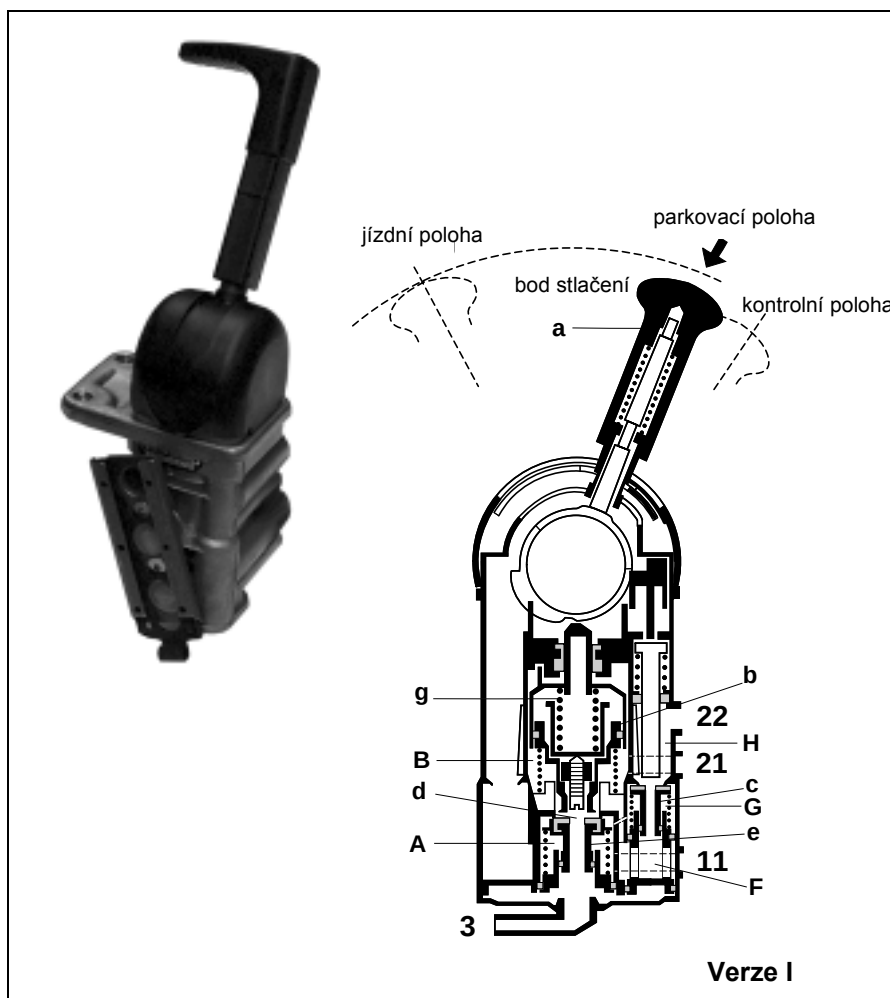
Ventil ruční brzdy 961 722 2. . 0

Použití:

Jemně stupňované ovládání pomocné brzdové soustavy a parkovací brzdy v kombinaci s pružinovým válcem. Kontrolní poloha pro zkoušku účinnosti parkovací brzdy motorového vozidla.

Konstrukce:

Ventil ruční brzdy se skládá ze základního ventilu pomocné a parkovací brzdy, který je v závislosti na konkrétním typu doplněn o bezpečnostní ventil (ventil nouzového uvolnění) a/nebo zkušební ventil.



Princip činnosti:

V jízdni poloze je otevřeno vedení z prostoru A do prostoru B a k přípojce 11 přiváděný zásobní vzduch proudí přípojkou 21 do komor pružinových částí válců Tristop®. Po spuštění soustavy pomocné brzdy ruční pákou (a) uzavře ventil (e) spojení mezi prostory A a B. Tlakový vzduch z komor pružinových válců uniká přes otevírající se výstup (d) přípojky 3 do okolí. Přitom se snižuje tlak v prostoru B a píst (b) se působením síly tlačné pružiny (g) posouvá dolů. Uzavřením výstupu je ve všech polohách částečného brždění dosaženo uzavírací polohy, takže v komorách pružinového válce je stále tlak odpovídající požadovanému zpždění.

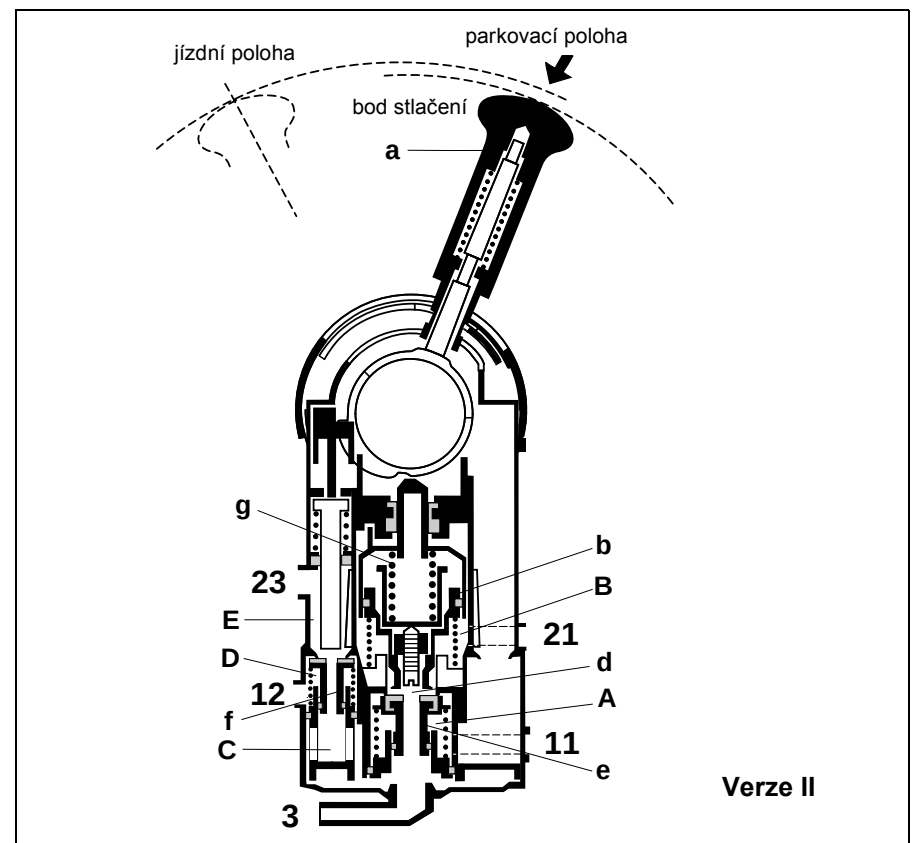
Při dalším posuvu ruční páky (a) za tlakový bod se dostane do polohy parkovací brzdy. Výstup (d) zůstává otevřený a tlakový vzduch uniká z komor pružinového válce.

V pásmu pomocné brzdy, tj. od jízdni polohy do tlakového bodu, se ruční páka (a) po uvolnění automaticky vrací do jízdni polohy.

Verze I (ver. 252)

Pomocí kontrolního ventilu doplňujícího základní ventil lze ověřit, zda jsou mechanické síly soustavy parkovací brzdy tažného vozidla v určitém spádu nebo stoupání schopné udržet vozovou soupravu při uvolněné brzdové soustavě přívěsu.

V jízdni poloze jsou prostory A, B, F, G a H vzájemně propojeny a zásobní vzduch proudí přípojkou 21 do komor pružinových válců a přípojkou 22 k řídicímu ventilu přívěsu. Po posunutí ruční páky (a) dojde ke snížení tlaku v prostorech B, F a H a při dosažení tlakového bodu k jeho úplnému vypuštění. Při překonání tlakového bodu dosáhne ovládací páka (a) mezipolohy: uzamčenou polohu parkovací brzdy. Po dalším posunutí páky do kontrolní polohy proudí tlakový vzduch, který je v prostoru A, přes prostor G a otevřený ventil (c) do prostoru H. Zavzdušněním přípojky 22 dojde k vybuzení brzdového ventilu přívěsu, který nyní opět zruší jím spuštěné brždění přívěsu pomocnou či parkovací brzdou. Vozová souprava je nyní bržděna pouze mechanickou silou pružinových válců tažného vozidla. Ihned po opětovném uvolnění se ovládací páka



(a) vrací zpět do polohy parkovací brzdy, při které pevnému zabrždění napomáhá rovněž brzdová soustava přívěsu.

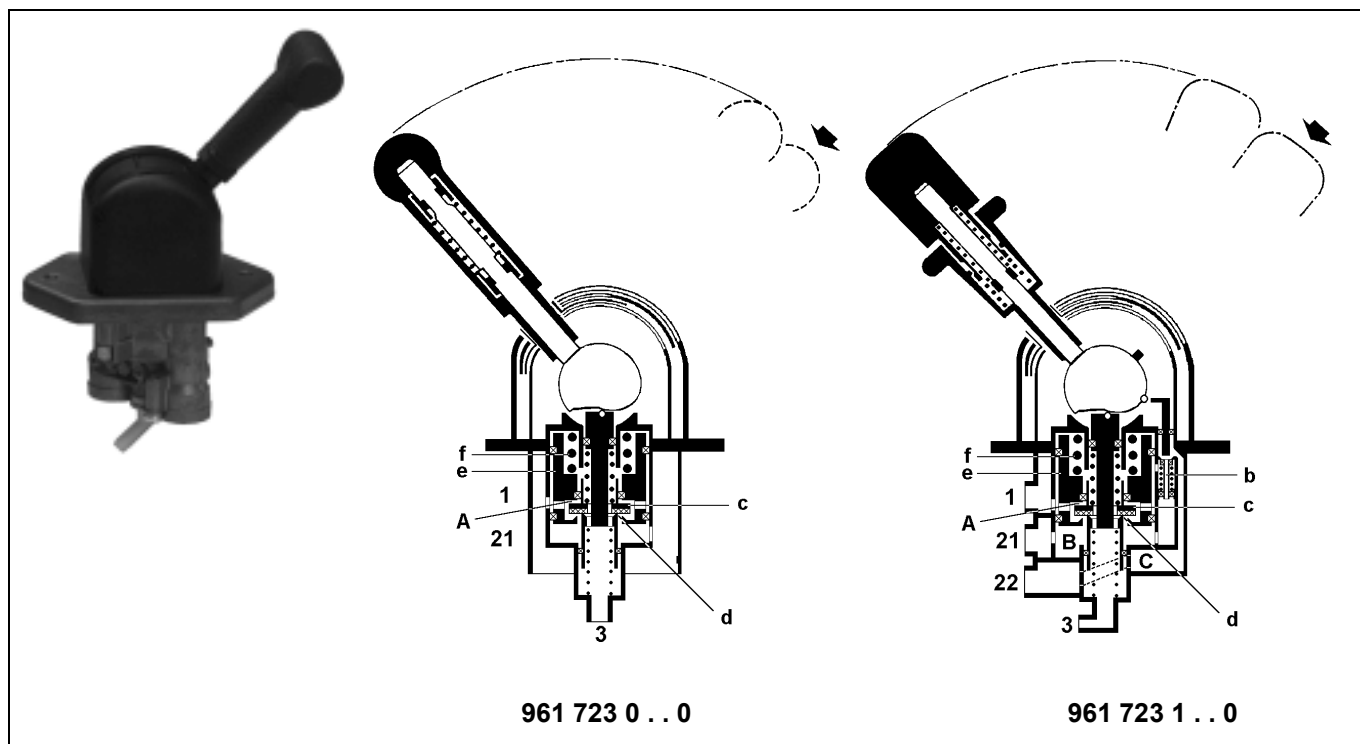
Verze II (ver. 262) pro samostatná vozidla s pneumatickým zařízením pro nouzové uvolnění

Příloha V směrnice Rady Evropských společenství stanovuje, že vzduchové brzdy vybavené pružinovými válci musejí mít mechanické nebo pneumatické pomocné odbrždňovací zařízení. Ve verzi II se základní ventil doplňuje přídatným bezpečnostním spínacím ventilem (ventil nouzového odbrždění), který je určen k použití s pneumatickým pomocným odbrždňovacím zařízením.

Oddělené zásobní okruhy přivádějí tlak na přípojky 11 a 12. Řízené tlaky 21 a 23 proudí 2-cestným ventilem do pružinového válce. Dojde-li k porušení rozvodu okruhu pružinového válce a k následnému poklesu tlaku, nedojde k nekontrolovanému rychlému zabrždění. Nouzový odbrždňovací ventil funguje jako

pojistka porušení rozvodu a převezme zásobení nepoškozeného 2. okruhu tlakem. Řidič je na poškození upozorněn rozsvícením kontrolky odbrždění a pružinový válec je i nadále odbržděn.

Při posuvu páky (a) přibližně o 10° uzavře ventil (f) spojení mezi prostory E a D. Tlakový vzduch na přípojce 23 uniká prostorem C a přípojkou 3 do okolí. Poté započne normální odstupňovatelná funkce základního ventilu brždění a parkování vozidla.



Ventil ruční brzdy 961 723 . . . 0

Použití:

Ovládání soustavy pomocné brzdy bez táhel a ovládání parkovací brzdy s pružinovými válci pro samostatný provoz.

Ventil ruční brzdy 961 723 1 . . 0 se v případě beztahých pomocných a parkovacích brzdových soustav používá v kombinaci s pružinovými válci. Přídavná přípojka pro řízení řídicího válce přívěsu umožňuje přenos brzdícího účinku na přívěs. Zabudována je kontrolní poloha pro kontrolu funkce parkovací brzdy motorového vozidla.

Princip činnosti:

1. Pomocná brzda

V jízdní poloze ventil (c) udržuje vedení z prostoru A do prostoru B otevřené a zásobní vzduch přiváděný na přípojku proudí přípojkou 21 do komor pružinových částí válců Tristop®. Zároveň tlakový vzduch proudí kontrolním ventilem (b) a prostorem C k přípojce 22 a zavzdušňuje přípojku 43 řídicího ventilu přívěsu.

Po spuštění soustavy pomocné brzdy ruční pákou (a) uzavře ventil (c) spojení mezi prostory A a B. Tlakový vzduch z

komor pružinových válců uniká přes otevírací se výstup (d) přípojky 3 do okolí. Přitom se snižuje tlak v prostoru B a píst (e) se působením síly tlačné pružiny (f) posouvá dolů. Uzavřením výstupu je ve všech polohách částečného brždění dosaženo uzavírací polohy, takže v komorách pružinového válce je stále tlak odpovídající požadovanému zpoždění.

2. Parkovací poloha

Po dalším posuvu přes tlakový bod se ruční páka (a) dostane do polohy parkování. Výstup (d) zůstává otevřený a tlakový vzduch zcela unikne z komor pružinového válce.

V pásmu pomocné brzdy z jízdní polohy do tlakového bodu se ruční páka (a) po uvolnění automaticky vrací zpět do jízdní polohy.

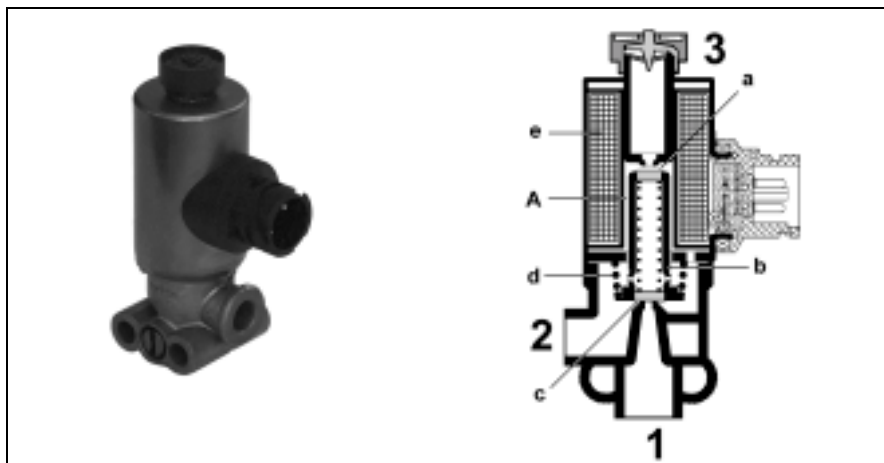
Pomocí přídavného kontrolního ventilu doplňujícího základní ventil lze ověřit, zda jsou mechanické síly soustavy parkovací brzdy tažného vozidla schopny bezpečně zabrzdit vozovou soupravu v určitém spádu bez podpory brzdové soustavy přívěsu.

3. Kontrolní poloha

V jízdní poloze jsou prostory A, B a C vzájemně propojeny a zásobní vzduch proudí přípojkou 21 ke komorám pružinových válců a přípojkou 22 k

řídicímu ventilu přívěsu. Po posunutí ruční páky (a) dojde ke snížení tlaku v prostorech B a C a při dosažení tlakového bodu k jeho úplnému vypuštění. Při překonání tlakového bodu dosáhne ovládací páka (a) mezipolohy: uzamčenou polohu parkovací brzdy. Po dalším posunutí páky do kontrolní polohy proudí tlakový vzduch, který je v prostoru A, přes otevřený ventil (b) do prostoru C. Zavzdušněním přípojky 22 dojde k vybuzení brzdového ventilu přívěsu, který nyní opět zruší jím spuštěné brždění přívěsu pomocnou či parkovací brzdou. Vozová souprava je nyní bržděna pouze mechanickou silou pružinových válců tažného vozidla. Ihned po opětovném uvolnění se ovládací páka (a) vrací zpět do polohy parkovací brzdy, při které pevnému zabrždění napomáhá rovněž brzdová soustava přívěsu.

3/2-cestný elmag. ventil zavzdušnění 472 07. . . . 0 a 472 17. . . . 0



Použití:

Zavzdušnění pracovního vedení při přivedení proudu do elektromagnetu.

Princip činnosti:

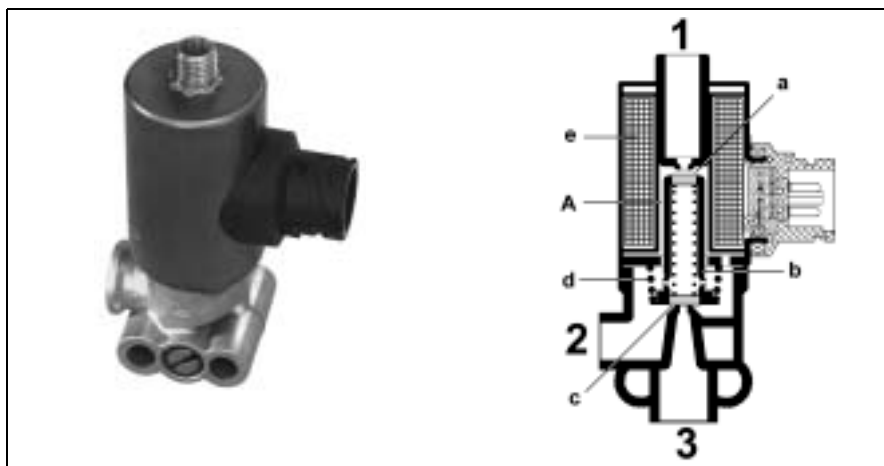
Zásobní vedení přicházející ze vzduchojemu je připojeno na přípojku 1. Kotva elektromagnetu vytvořená jako těleso ventilu (b) přidržuje vstup (d) uzavřený silou tlačné pružiny (c).

Při přivedení proudu do cívky

elektromagnetu (e) se kotva (b) vychýlí nahoru, výstup (a) se uzavře a vstup (c) se otevře. Zásobní vzduch nyní proudí z přípojky 1 do přípojky 2 a zavzdušňuje pracovní vedení.

Po přerušení přívodu proudu do cívky elektromagnetu (e) vrátí tlačná pružina (d) kotvu (b) zpět do její výchozí polohy. Přitom se uzavře vstup (c), otevře výstup (a) a pracovní vedení se odvzdušní přes prostor A a odvzdušnění

3/2-cestný elmag. ventil odvzdušňující 472 17. . . . 0



Použití:

Odvzdušnění pracovního vedení při přivedení proudu do elektromagnetu.

Princip činnosti:

Zásobní vedení je připojeno k přípojce 1 a tlakový vzduch proudí prostorem A a přípojkou 2 do pracovního vedení. Kotva elektromagnetu vytvořená jako těleso ventilu (d) přidržuje výstup (c) uzavřený silou tlačné pružiny (b).

Při přivedení proudu do cívky elektromagnetu (e) se kotva (b) vychýlí nahoru, vstup (a) se uzavře a výstup (c) se otevře. Tlakový vzduch z pracovního vedení nyní uniká přípojkou 3 do okolí.

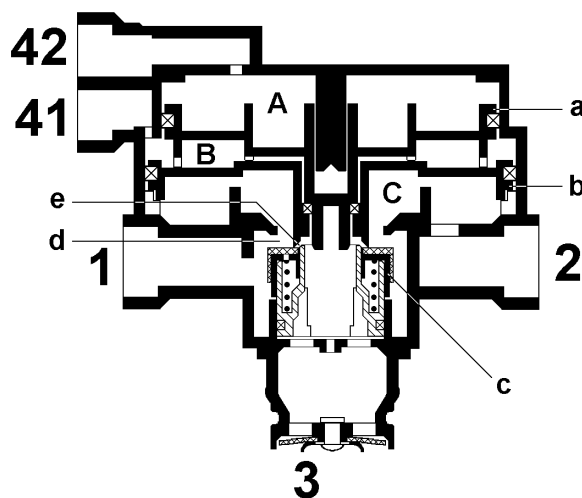
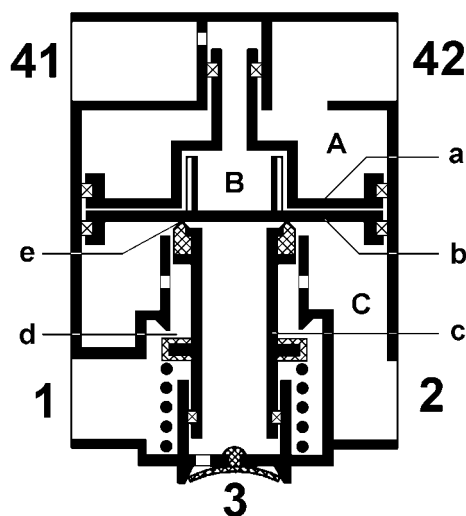
Po přerušení přívodu proudu do cívky elektromagnetu (e) vrátí tlačná pružina (d) kotvu (b) zpět do její výchozí polohy. Přitom se uzavře výstup (c), otevře vstup (a) a zásobní vzduch proudí přes prostor A a přípojkou 2 zpět do pracovního vedení.



473 017 ... 0



973 011 20. 0



Reléventil (Ochranný ventil proti přetížení)

473 017 ... 0 a
973 011 20. 0

Použití:

Zamezení součtu brzdných sil v kombinovaných membránových válcích (válce Tristop®) při současném spuštění provozní a parkovací brzdy a účinná ochrana mechanických součástí před nadměrným zatížením. Rychlé zavzdušňování a odvzdušňování pružinových válců.

V konstrukční řadě 973 011 20. 0 proudí běžným vedením (MBV na přípojce 41 a HBV na přípojce 42) v jízdní poloze ventilu ruční brzdy snížený tlak ($p_{42} = 8$ bar, $p_2 = 6,5$ bar) do pružinové části válců Tristop® (úspora energie za běžné jízdy).

Princip činnosti:

a) Jízdní poloha

V jízdní poloze je prostor A trvale zavzdušňován z přípojky 42 ventilu ruční brzdy. Tímto tlakovým vzduchem zatížený píst (a) se nalézá v dolní mezní poloze a udržuje výstup (e) uzavřený a vstup (d) otevřený. Tlakový vzduch na přípojce 1 proudí přes přípojku 2 (ve verzi 973 011 20. 0 je tlak snížen) k pružinové části válce Tristop® a parkovací brzda je uvolněná.

b) Spuštění soustavy provozní brzdy

Při sešlápnutí pedálového brzdíče proudí tlakový vzduch přípojku 41 do prostoru B a zatěžuje píst (b). Následkem působení opačných sil v prostorech A a C nedojde k přepnutí reléového ventilu.

b) Spuštění soustavy parkovací brzdy

Spuštění ventilu ruční brzdy způsobí částečné nebo úplné odvzdušnění prostoru A. Nyní více či méně odlehčený

píst (a) je vysunut vzhůru pístem (b), který je zatížen zásobním vzduchem v prostoru C. Výstup (e) se otevře a vstup (d) se uzavře v důsledku posuvu tělesa ventilu (c), které sleduje pohyb vzhůru. Přes výstup (e) a odvzdušnění 3 dojde k odvzdušnění odpovídajícímu poloze ruční brzdy.

Při částečném brždění se po odvzdušnění a vyrovnání tlaků v prostorech A a C uzavře výstup (e). Reléový ventil se tak dostane do uzavírací polohy. Při plném brždění zůstává naopak výstup (e) trvale otevřený.

d) Současné spuštění soustavy provozní brzdy a soustavy parkovací brzdy

1. Brždění provozní brzdou při odvzdušněných pružinových válcích.

Jsou-li pružinové válce odvzdušněny a dojde-li zároveň ke spuštění provozní brzdy, proudí tlakový vzduch přípojku 41 do prostoru B a zatěžuje píst (b).

Tento píst se posunuje dolů, protože prostor C je odvědušen. Výstup (e) se uzavře a vstup (d) se otevře. Tlakový vzduch na přípojce 1 proudí prostorem C a přípojkou 2 do pružinových válců. Tím dojde k uvolnění parkovací brzdy, a to pouze do té míry, do které vzroste provozní tlak. Nedojde tedy k sečtení obou brzdových sil.

Jakmile je tlak tvořící se v prostoru C větší než tlak v prostoru B, posune se píst (b) vzhůru. Vstup (b) se uzavře a je dosaženo uzavírací polohy.

2. Brždění pružinovými válci při spuštění provozní brzdy.

Provozní brzda je pásmu částečného brždění. Prostor B je tedy zavzdušněn. Dojde-li nyní k přidavnému spuštění soustavy parkovací brzdy, tj. k poklesu tlaku v prostoru A, posune zásobní tlak v prostoru C písty (a a b) vzhůru. Unášené

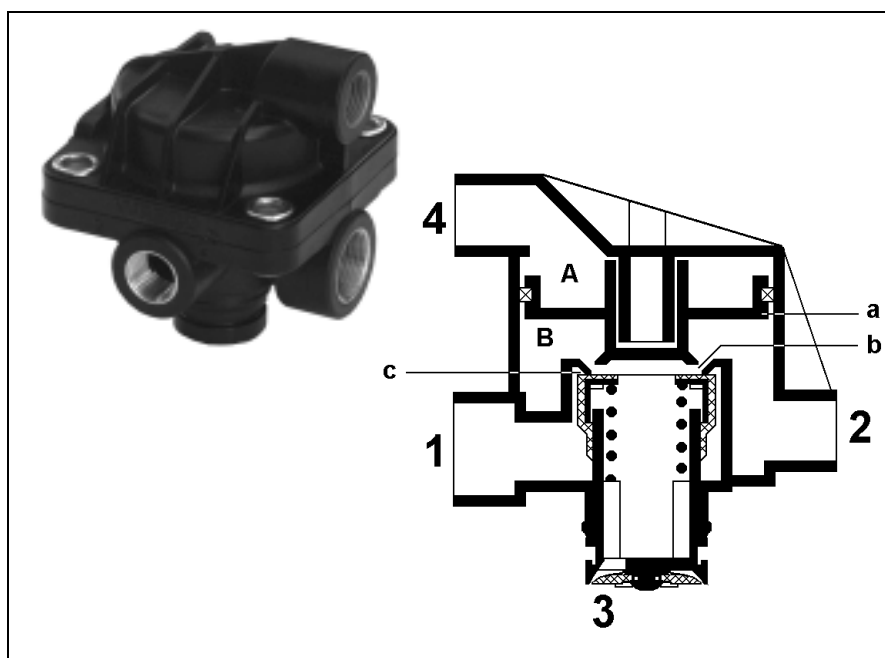
tělo ventilu uzavře vstup (d) a otevře výstup (e). V závislosti na výšce tlaku provozní brzdy uniká tlakový vzduch z pružinových válců výstupem (e) a odvědušením 3 do okolí až do momentu, ve kterém převládá tlak v prostoru B a píst (b) uzavře výstup (e). Je dosažena poloha uzavření. Při úplném spuštění ventilu ruční brzdy dojde k úplnému odvědušení přípojky 42. Protože tlak v prostoru C nemůže být nižší než tlak v prostoru B, je brzda pružinového válce uvedena v činnost pouze v té míře, kterou připouští momentální brzdový tlak. Při úplném spuštění nedojde k sečtení obou brzdových sil.

Ve vozidlech se zařízením pro nouzové uvolnění nesmí být v případě konstrukční řady 973 011 2.. 0 použit tento typ připojení (odlišné průměry

pístů a a b). Aby na připojeném dvoucestném ventilu nevznikl rozdíl tlaků, musí být řídicí vedení HBV připojeno k přípojce 41 a řídicí vedení MBV k přípojce 42.

Při uvolnění soustavy provozní brzdy (soustava parkovací brzdy je nadále spuštěná) dojde k opětovnému odvědušení prostoru B. Tlak v prostoru C převládá a posune píst (b) vzhůru. Výstup (e) se otevře a pružinové válce se spojí s odvědušením 3.

Reléventil (Plastová verze) 973 006 . . . 0



Použití:

Řízení pouze pružinové části válce Tristop a rychlé odvědušňování a zavzdušňování při spuštění ventilu ruční brzdy.

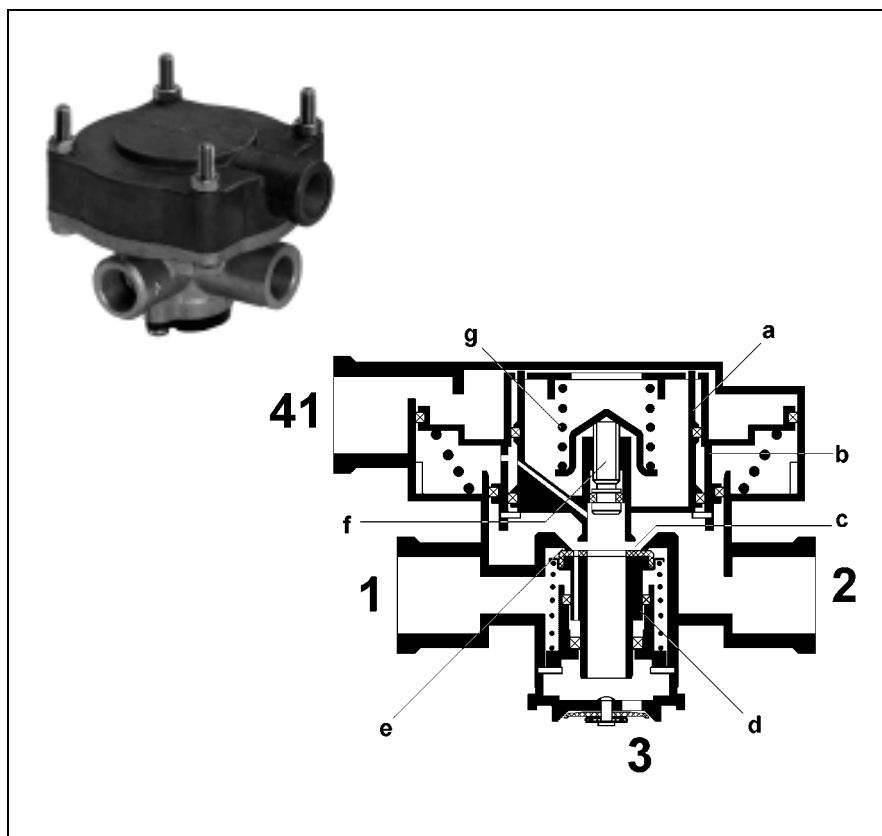
Princip činnosti:

Ventilem ruční brzdy řízený tlak proudí přípojkou 4 do prostoru A a posune píst (a) do dolní mezní polohy. Přitom se uzavře výstup (b) a otevře vstup (c).

Zásobní vzduch na přípojce 1 proudí nyní do prostoru B a přípojkou 2 do pružinové části válce Tristop®.

Při spuštění ventilu ruční brzdy dojde k částečnému nebo úplnému poklesu tlaku v řídicím vedení na přípojce 4. Píst (a) posune tlak v prostoru B zpět nahoru a přebytečný tlak na přípojkách 2 uniká výstupem (b) a odvědušením 3 do okolí.

**Reléový ventil s
nastavitelným
předstihem
973 003 000 0**



Použití:

Rychlé provzdušňování a
odvzdušňování pneumatických zařízení
i zkrácení reakční doby a doby náběhu
brždění u vzduchových brzdových
soustav.

Princip činnosti:

Při použití brzdové soustavy proudí
stlačený vzduch přes přípojku 41 do
prostoru A a posune písty (a a b) dolů.
Přitom se uzavře výstup (c) a otevře
vstup (e). Zásobní vzduch na přípojce 1
proudí přes prostor B k přípojkám 2 a
zavzdušňuje připojené brzdové válce v
závislosti na řídicím tlaku s předstihem
závislým na nastaveném předpětí tlačné
pružiny (g).

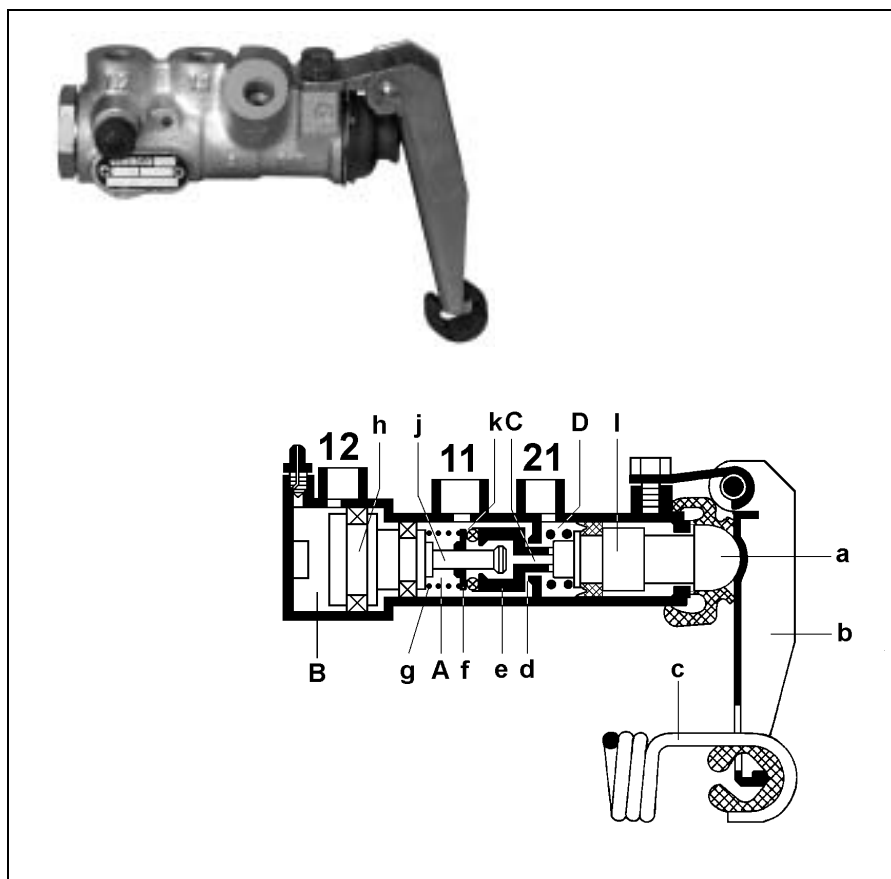
Tlak vzrůstající v prostoru B zatěžuje
spodní stranu pístu (a). Kvůli rozdílným

plochám pístu (a) se nyní posouvá píst
(b) proti řídicímu tlaku v prostoru A a
proti síle tlačné pružiny (g) vzhůru.
Unášený ventil (d) uzavře vstup (e) a je
dosaženo uzavírací polohy.

Seřizovacím šroubem (f) lze upravit
předpětí tlačné pružiny (g) tak, aby
předstih přípojky 2 oproti přípojce 41
dosahoval maximálně 1 bar.

Dojde-li k částečnému poklesu tlaku v
řídicím vedení, posune se píst (a) zpět
nahoru, přičemž se otevře výstup (c) a
přebytečný tlak přípojek 2 uniká
odvzdušněním 3. Při úplném poklesu
řídicího tlaku na přípojce 41 posune tlak
v prostoru B písty (a a b) do horní mezní
polohy a otevře se výstup (c). Záložní
brzdové válce se zcela odvzdušní přes
odvzdušnění 3.

Automatický regulátor brzdné síly 468 402 . . . 0



Použití:

Automatická regulace brzdné síly hydraulických válců kolových brzd v závislosti na momentálním zatížení vozidla.

Princip činnosti:

Regulátor AZL je připevněn k rámu vozidla a je buzen tažnou pružinou (c), jež je buď přímo nebo přes řídicí páku a táhlo připojena k zadní nápravě. Se vzrůstajícím zatížením se mění vzdálenost nápravy a rámu vozidla. Tažná pružina (c) se přitom napíná a takto vznikající síla je přenášena pákou (b), čepem (a) a pístem (I) do regulátoru brzdné síly.

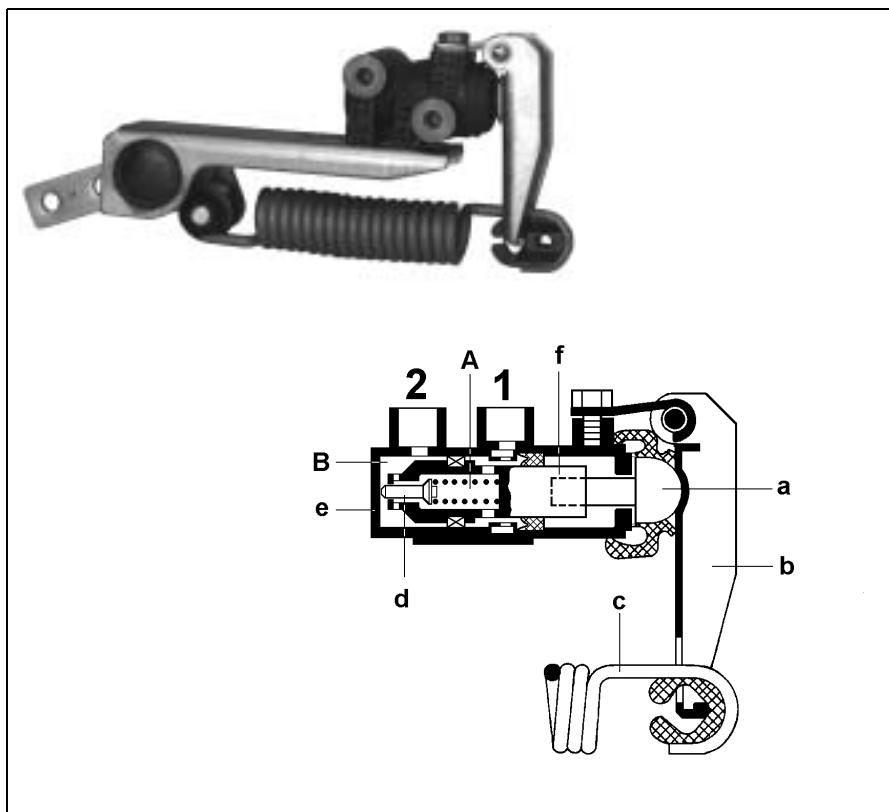
Po spuštění soustavy provozní brzdy a tedy i hydraulických válců kolových brzd proudí hydraulický brzdný tlak vznikající

v okruhu zadní nápravy přípojkou 11 do prostoru A. Přes otevřený průchod (d), prostor D a přípojku 21 tlak proudí stále k brzdovým válcům kolových brzd zadní nápravy. Zároveň brzdný tlak okruhu přední nápravy proudí přípojkou 12 do prostoru B a posouvá píst (h) proti síle působící jak jeho zadní stranu v prostoru A do pravé mezní polohy. Vzroste-li hydraulický brzdný tlak v okruhu zadní nápravy a tedy i v prostoru D nad hodnotu odpovídající síle vyvíjené pružinou na páku (b), posune tlak v prostoru D píst (I) vpravo. Ventil (e) uzavře průchod (d) a je dosaženo uzavírací polohy.

Rovněž při dalším zvýšení tlaku na přípojce 11 udržuje ventil (e) průchod (d) uzavřený a nedochází ke zvýšení generovaného tlaku (oříznutá charakteristika).

Při poklesu hydraulického brzdného tlaku na přípojce 11 posune vyšší tlak v prostoru D působící přes otvor C rovněž na zpětný ventil (f) tento ventil proti síle tlačné pružiny (g) vlevo. Brzdný tlak okruhu zadní nápravy nejprve uniká otvorem C, průchodem (k) a přípojkou 11. Síla tažné pružiny (c) nyní tlačí píst (I) znovu vlevo, ventil (e) otevře průchod (d) a brzdný tlak se vypouští přípojkou 11.

Při výpadku okruhu přední nápravy se při spuštění soustavy provozní brzdy vytvoří hydraulický brzdný tlak pouze v prostorech A a D. Tím dojde k zatlačení pístu (h) do levé mezní polohy. Zdvíhátko ventilu (j) posune ventil (e) a průchod (d) zůstává trvale otevřen. Hydraulický brzdý tlak nyní nerušeně proudí k válcům kolových brzd zadní nápravy.

Automatický regulátor
brzdné síly 468 404 . . . 0**Použití:**

Automatická regulace brzdné síly hydraulických válců kolových brzd v závislosti na momentálním zatížení vozidla.

Princip činnosti:

Regulátor AZR je připevněn k rámu vozidla a je řízen tažnou pružinou (c) a převodovou pákou, jež je mechanicky spojena se zadní nápravou. V nezátíženém stavu je mezi nápravou a regulátorem AZR největší vzdálenost a převodová páka se nalézá v nejnižší poloze. Při nakládání vozidla se tato vzdálenost zmenšuje a páka se posouvá z klidové polohy do polohy plného zatížení. Tažná pružina (c) se přitom napíná a takto vznikající síla je přenášena pákou (b), čepem (a) a pístem (f) do regulátoru brzdné síly.

Při spuštění soustavy provozní brzdy a tedy i hlavního brzdového válce proudí hydraulický brzdový tlak vznikající v okruhu zadní nápravy přípojkou 1 do prostoru A. Otevřeným ventilem (d) proudí tlak do prostoru B a dále

přípojkou 2 k válcům kolových brzd zadní nápravy. Vzroste-li hydraulický brzdový tlak v okruhu zadní nápravy a tedy i v prostoru B nad hodnotu odpovídající síle vyvíjené pružinou na páku (b), posune tlak v prostoru B píst (f) vpravo. Ventil (d) se uzavře a je dosaženo uzavírací polohy.

Při dalším zvyšování tlaku na přípojce 1 a v prostoru A se píst (f) posouvá opět vlevo. Ventil (d) se otevře a vyšší tlak proudí přes přípojku 2 k válcům kolových brzd. Převáží-li opět síla působící v prostoru B, je opět dosaženo uzavírací polohy.

Při poklesu hydraulického brzdového tlaku na přípojce 1 a tím i v prostoru A se působením tlaku v prostoru B otevře ventil (d). Brzdový tlak v okruhu zadní nápravy se nyní vypouští přípojkou 1 a předřazeným hlavním brzdovým válcem. Na čep (a) působící síla tažné pružiny (c) zatlačí píst (f), zatímco se snižuje tlak v prostoru B, zpět do levé mezní polohy. Ventil (d) se opře o pouzdro (e) a zůstane otevřený.

Automatický regulátor brzdné síly 475 710 . . . 0

Použití:

Automatická regulace brzdné síly v závislosti na propružení a tedy na momentálním zatížení vozidla. Integrovaný reléový ventil zajišťuje rychlé zavzdušňování a odvzdušňování brzdových válců.

Princip činnosti:

Regulátor brzdné síly se připevňuje na rámu vozidla a přes soutyčí je mechanicky spojen s kotevním blokem, resp. s pružným členem umístěným na nápravě. V nezátíženém stavu je mezi nápravou a regulátorem brzdné síly největší vzdálenost a páka (j) je v dolní poloze. Pokud se vozidlo nakládá, snižuje se tato vzdálenost a páka (j) se vychyluje z nezátížené polohy směrem do polohy plného zatížení. Křivkový kotouč nastavovaný ve stejném smyslu pákou (j) vychyluje zdvihátko ventilu (h) do polohy odpovídající momentálnímu zatížení vozidla.

Tlakový vzduch regulovaný pedálovým brzdíčem, resp. brzdovým ventilem přívěsu proudí přípojkou 4 do prostoru A a zatěhuje píst (b). Tento se přesune dolů, uzavře výstup (d) a otevře vstup (m). Stlačený vzduch přivedený na přípojku 4 se dostává do prostoru C pod membránou (e) a působí na účinnou plochu relépístu (f).

Současně proudí stlačený vzduch přes otevřený ventil (a) i kanál E do prostoru D a působí na horní stranu membrány (e). Tímto předběžným nastavením tlaku se vyvažuje redukce v rozsahu částečného zatížení u malých řídicích tlaků (do max. 1,0 bar). Dojde-li k dalšímu zvýšení řídicího tlaku, posune se píst (n) proti síle pružiny (o) nahoru a ventil (a) se uzavře.

Tlakem vytvářejícím se v prostoru C se relépíst (f) posune dolů (f). Výstup (g) se

uzavře a vstup (k) se otevře. Zásobní vzduch na přípojce 1 nyní proudí vstupem (k) do prostoru B a přes přípojku 2 se dostává do připojených pneumatických brzdových válců. Současně se v prostoru B vytváří tlak, který působí na spodní stranu relépístu (f). Jakmile je tento tlak o něco větší, než je tlak v prostoru C, posune se relépíst (f) nahoru a vstup (k) se uzavře.

Membrána (e) dosedá při pohybu pístu (b) dolů na vějířovitou podložku (l) a zvětšuje tak postupně účinnou plochu membrány. Jakmile se síla, která v prostoru C působí na spodní stranu membrány, rovná síle působící na píst (b), posune se tento píst nahoru. Vstup (m) se uzavře a je dosažena poloha uzavření.

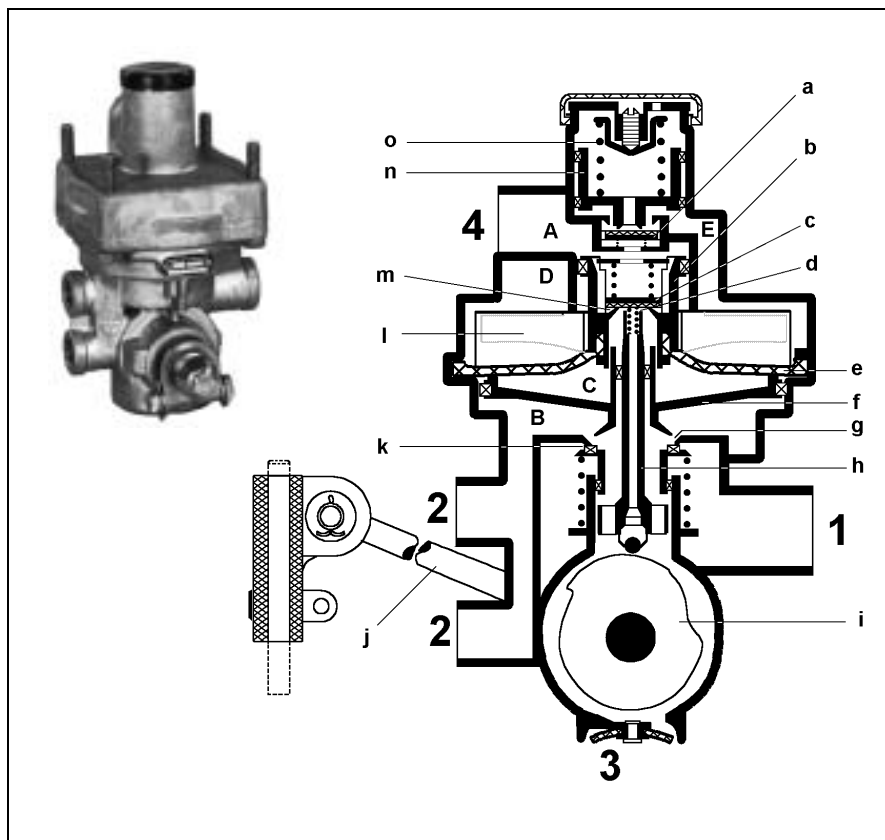
Při dalším zvýšení tlaku na přípojce 4 dojde automaticky k úměrnému snížení tlaku regulovaného na přípojkách 2.

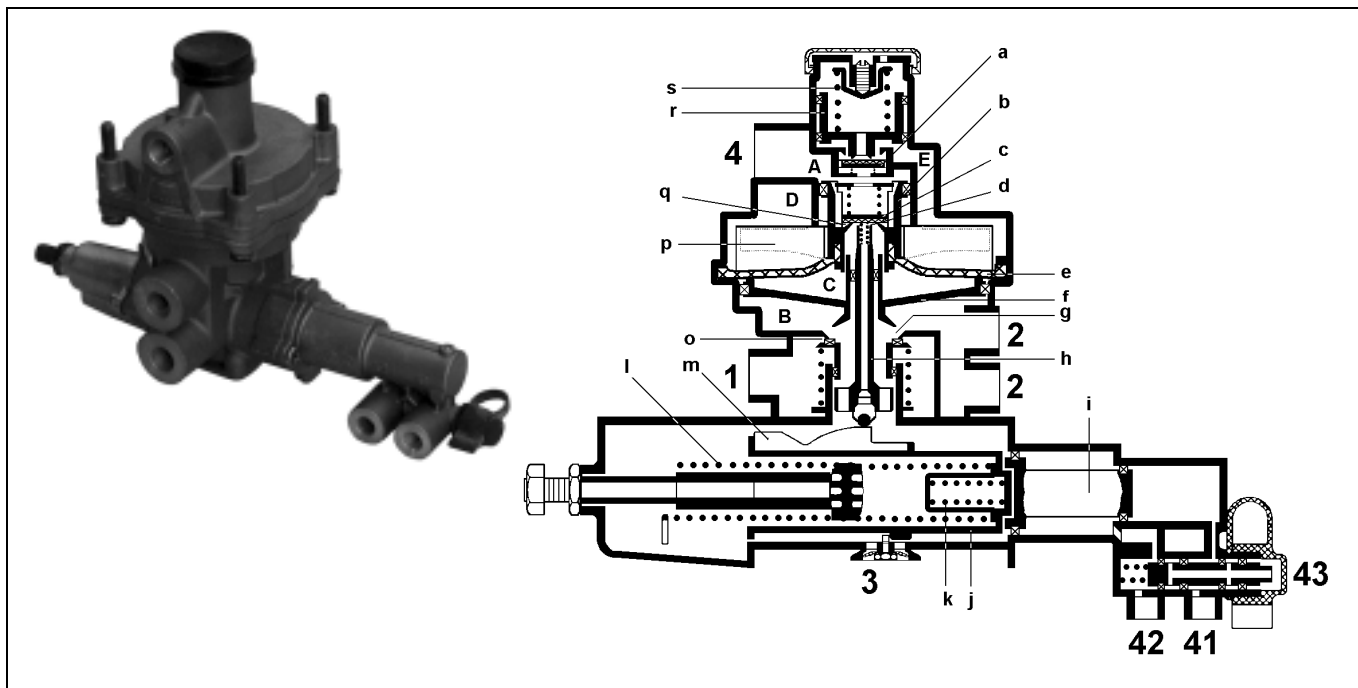
Poloha zdvihátka ventilu (h), která je závislá na poloze páky (j), je rozhodující pro výstupní brzdový tlak. Píst (b) s vějířovitou podložkou (l) musí vykonat zdvih odpovídající poloze zdvihátka

ventilu (h) předtím, než začne práce ventilu (c). Tímto zdvihem se také změní účinná plocha membrány (e). V poloze plného zatížení je tlak přivedený na přípojku 4 řízen v poměru 1 : 1 do prostoru C. Zatímco na relépíst (f) působí plný tlak, přidržuje tento vstup (k) v trvale otevřeném stavu a neprobíhá žádná regulace přivedeného brzdového tlaku.

Po poklesu řídicího tlaku na přípojce 4 posune tlak na přípojkách 2 reléový píst (f) a tlak v prostoru C píst (b) nahoru. Výstupy (d a g) se otevřou a tlakový vzduch uniká odvzdušněním 3 do okolí.

Při porušení převodu regulátor automaticky přejde na nouzovou křivku vačky (i), která reguluje tlak přibližně v poloviční výši brzdného tlaku provozní brzdy plně naloženého vozidla.





Automatický regulátor brzdné síly 475 711 . . . 0

Použití:

Automatická regulace brzdné síly vzduchových brzdových válců pneumaticky odpružených náprav v závislosti na tlaku ve vzduchovém odpružení a tím i v závislosti na momentálním zatížení vozidla.

Princip činnosti:

Regulátor brzdné síly je řízen tlakem obou okruhů vzduchového odpružení přes přípojky 41 a 42. Řídicí píst (i) tlačí pracovní píst (j) s řídicí křivkou (m) proti síle pružiny (l) vlevo. Zdvihátko ventilu (h) je přitom řídicí křivkou (m) posunuto do polohy odpovídající momentálnímu zatížení vozidla.

Výstupní stlačený vzduch zregulovaný brzdovým ventilem vozidla proudí přes přípojku 4 do prostoru A a působí na píst (b). Tento se přesune dolů, uzavře výstup (d) a otevře vstup (q). Stlačený vzduch přivedený na přípojku 4 se dostává do prostoru C pod membránou (e) a působí na účinnou plochu relépístu (f). Zároveň proudí tlakový vzduch otevřeným ventilem (a) a kanálem E do prostoru D a zatěžuje horní stranu membrány (e). Tímto předběžným nastavením tlaku se vyvažuje redukce v

rozsahu částečného zatížení u malých řídicích tlaků (do max. 0,8 bar). Dojde-li k dalšímu zvýšení řídicího tlaku, posune se píst (r) proti síle tlačné pružiny (s) nahoru a ventil (a) se uzavře.

Tlakem vytvářejícím se v prostoru C se relépíst (f) posune dolů (f). Výstup (g) se uzavře a vstup (o) se otevře. Zásobní vzduch na přípojce 1 nyní proudí vstupem (o) do prostoru B a přes přípojky 2 se dostává do připojených pneumatických brzdových válců. Současně se v prostoru B vytváří tlak, který působí na spodní stranu relépístu (f). Jakmile je tento tlak o něco větší, než je tlak v prostoru C, posune se relépíst (f) nahoru a vstup (o) se uzavře.

Membrána (e) dosedá při pohybu pístu (b) dolů na vějířovitou podložku (p) a zvětšuje tak postupně účinnou plochu membrány. Jakmile se síla, která v prostoru C působí na spodní stranu membrány, rovná síle působící na píst (b), posune se tento píst nahoru. Vstup (q) se uzavře a je dosažena uzavírací poloha.

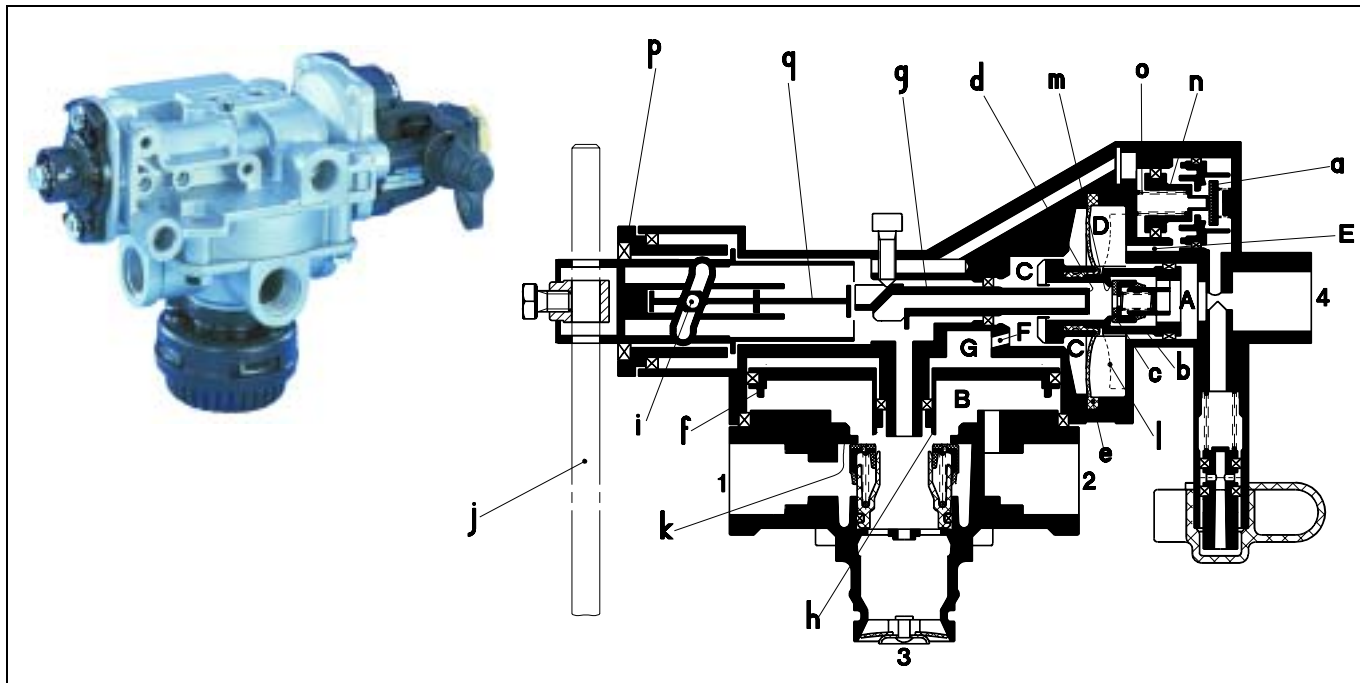
Poloha zdvihátka ventilu (h), která je závislá na poloze řídicí křivky (m), je rozhodující pro výstupní brzdový tlak. Píst (b) s vějířovitou podložkou (p) musí vykonat zdvih odpovídající poloze zdvihátka ventilu (l) předtím, než začne práce ventilu (c). Tímto zdvihem se také

změní účinná plocha membrány (e). V poloze plného zatížení je vzduch na přípojce 4 regulovaný v poměru 1:1 do prostoru C. Zatímco na relépíst (f) působí plný tlak, přidrží tento vstup (o) v trvale otevřeném stavu a neprobíhá žádná regulace přivedeného brzdového tlaku.

Po poklesu řídicího tlaku na přípojce 4 posune tlak na přípojkách 2 reléový píst (f) a tlak v prostoru C píst (b) nahoru. Výstupy (d a g) se otevrou a tlakový vzduch uniká odvzdušněním 3 do okolí.

Dojde-li k výpadku tlaku v pneumatickém odpružení, přesune se regulátor automaticky do polohy, jež přibližně odpovídá polovině tlaku neporušeného řídicího okruhu. Dojde-li k výpadku tlaků v obou okruzích pneumatického odpružení, posune malá tlačná pružina (k) v pracovním válci pracovní píst vpravo tak, aby bylo zdvihátko automaticky převedeno prohlubně k řídicí křivce. Poté regulovaný tlak odpovídá polovině tlaku provozní brzdy plně zatíženého vozidla.

Zkušební přípojka 43 umožňuje kontrolu regulátoru brzdné síly bez demontáže. Řídicí píst je přitom zatížen nastaveným zkušebním tlakem a tlaky vzduchového odpružení jsou od regulátoru automaticky odpojeny.



Automatický regulátor brzdné síly 475 720 . . . 0

Použití:

Automatická regulace brzdné síly v závislosti na propružení a tedy na momentálním zatížení vozidla. Integrovaný reléový ventil zajišťuje rychlé zavzdušňování a odvzdušňování brzdových válců.

Princip činnosti:

Regulátor brzdné síly se připevňuje na rámu vozidla a přes soutyčí je mechanicky spojen s kotevním blokem, resp. s pružným členem umístěným na nápravě. V nezátíženém stavu je mezi nápravou a regulátorem brzdné síly největší vzdálenost a páka (j) je v dolní poloze. Pokud se vozidlo nakládá, snižuje se tato vzdálenost a páka (j) se vychyluje z nezátížené polohy směrem do polohy plného zatížení. Čep (i) nastavovaný ve stejném smyslu pákou (j) posouvá přes řídicí křivku v krytu ložiska (p) tyč (q) a tím zdvihátko ventilu (g) do polohy odpovídající momentálnímu zatížení vozidla.

Tlakový vzduch regulovaný pedálovým brzdícím (řídící tlak) proudí přípojkou 4 do prostoru A a zatěžuje píst (b). Tento píst se posune vlevo, uzavře výstup (d) a otevře vstup (m). Tlakový vzduch na přípojce 4 proudí do prostoru C vlevo od

membrány (e) a kanálem F do komory G a zatěžuje účinnou plochu reléového pístu (f).

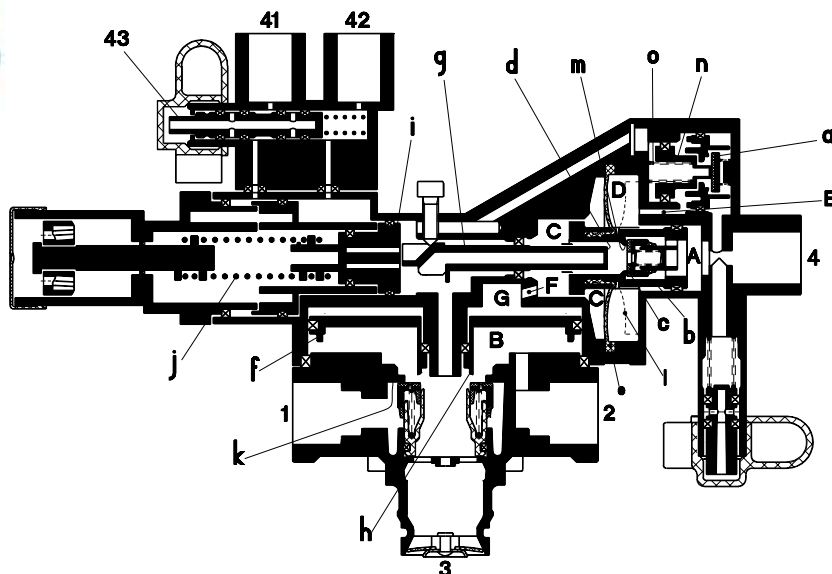
Současně proudí tlakový vzduch otevřeným ventilem (a) a kanálem E do prostoru D a zatěžuje pravou stranu membrány (e). Tímto předběžným nastavením tlaku se vyvažuje redukce v rozsahu částečného zatížení u malých řídicích tlaků (do max. 1,4 bar). Dojde-li k dalšímu zvýšení řídicího tlaku, posune se píst (n) proti síle pružiny (o) a ventil se uzavře.

Tlakem vytvářejícím se v prostoru G se relépíst (f) posune dolů. Výstup (h) se uzavře a vstup (k) se otevře. Zásobní vzduch na přípojce 1 nyní proudí vstupem (k) do prostoru B a přes přípojky 2 se dostává do připojených pneumatických brzdových válců. Současně se v prostoru D vytváří tlak, který působí na spodní stranu relépístu (f). Jakmile je tento tlak o něco větší než je tlak v prostoru G, posune se reléový píst (f) nahoru a vstup (k) se uzavře.

Membrána (e) dosedá při pohybu pístu (b) vlevo na vějířovitou podložku (l) a zvětšuje tak postupně účinnou plochu membrány. Jakmile se síla působící v prostoru C na levou stranu membrány vyrovná síle působící na píst (b), posune se tento píst vpravo. Vstup (m) se uzavře a je dosažena poloha uzavření.

Poloha zdvihátka ventilu (g), jež závisí na poloze páky (j), určuje účinnou plochu membrány a tím i regulovaný brzdný tlak. Píst (b) s vějířovitou podložkou (l) musí vykonat zdvih odpovídající poloze zdvihátka ventilu (g) předtím, než začne práce ventilu (c). Tímto zdvihem se také změní účinná plocha membrány (e). V poloze plného zatížení jsou účinné plochy membrány (e) a pístu (b) stejně velké. Tím je dosaženo řízení tlaku přiváděného na přípojce 4 v poměru 1:1 v prostoru C a tím i v prostoru G. Protože reléový píst (f) je zatížen plným tlakem, řídí reléová část tlak v poměru 1:1. Nedochází tedy ke snížení přiváděného brzdného tlaku.

Po poklesu řídicího tlaku na přípojce 4 posune tlak v prostoru C píst (b) vpravo a tlak na přípojkách 2 reléový píst (f) nahoru. Výstupy (d a h) se otevrou a tlakový vzduch uniká odvzdušněním 3 do okolí.



Automatický regulátor brzdné síly 475 721 . . . 0

Použití:

Automatická regulace brzdné síly v závislosti na tlaku v pneumatickém odpružení a tedy na momentálním zatížení vozidla. Integrovaný reléový ventil zajišťuje rychlé zavzdušňování a odvzdušňování brzdových válců.

Princip činnosti:

Regulátor brzdné síly je řízen tlakem obou okruhů vzduchového odpružení přes přípojky 41 a 42. Tlakem pneumatického odpružení zatížený řídicí píst (i) posune proti síle pružiny (j) zdvihátko ventilu (g) do polohy odpovídající momentálnímu zatížení vozidla. Přitom je uplatněn aritmetický průměr tlaků pneumatického odpružení na přípojkách 41 a 42.

Tlakový vzduch regulovaný pedálovým brzdícím (řídicí tlak) proudí přípojkou 4 do prostoru A a zatěžuje píst (b). Tento píst se posune vlevo, uzavře výstup (d) a otevře vstup (m). Tlakový vzduch na přípojkce 4 proudí do prostoru C vlevo od membrány (e) a kanálem F do komory G a zatěžuje účinnou plochu reléového pístu (f).

Současně proudí tlakový vzduch otevřeným ventilem (a) a kanálem E do prostoru D a zatěžuje pravou stranu membrány (e). Tímto předběžným

nastavením tlaku se vyvažuje redukce v rozsahu částečného zatížení u malých řídicích tlaků (do max. 1,4 bar). Dojde-li k dalšímu zvýšení řídicího tlaku, posune se píst (n) proti síle pružiny (o) a ventil se uzavře.

Tlakem vytvářejícím se v prostoru G se relépíst (f) posune dolů. Výstup (h) se uzavře a vstup (k) se otevře. Zásobní vzduch na přípojkce 1 nyní proudí vstupem (k) do prostoru B a přes přípojky 2 se dostává do připojených pneumatických brzdových válců. Současně se v prostoru D vytváří tlak, který působí na spodní stranu relépístu (f). Jakmile je tento tlak o něco větší než je tlak v prostoru G, posune se reléový píst (f) nahoru a vstup (k) se uzavře.

Membrána (e) dosedá při pohybu pístu (b) vlevo na vějířovitou podložku (l) a zvětšuje tak postupně účinnou plochu membrány. Jakmile se síla působící v prostoru C na levou stranu membrány vyrovná síle působící na píst (b), posune se tento píst vpravo. Vstup (m) se uzavře a je dosažena poloha uzavření.

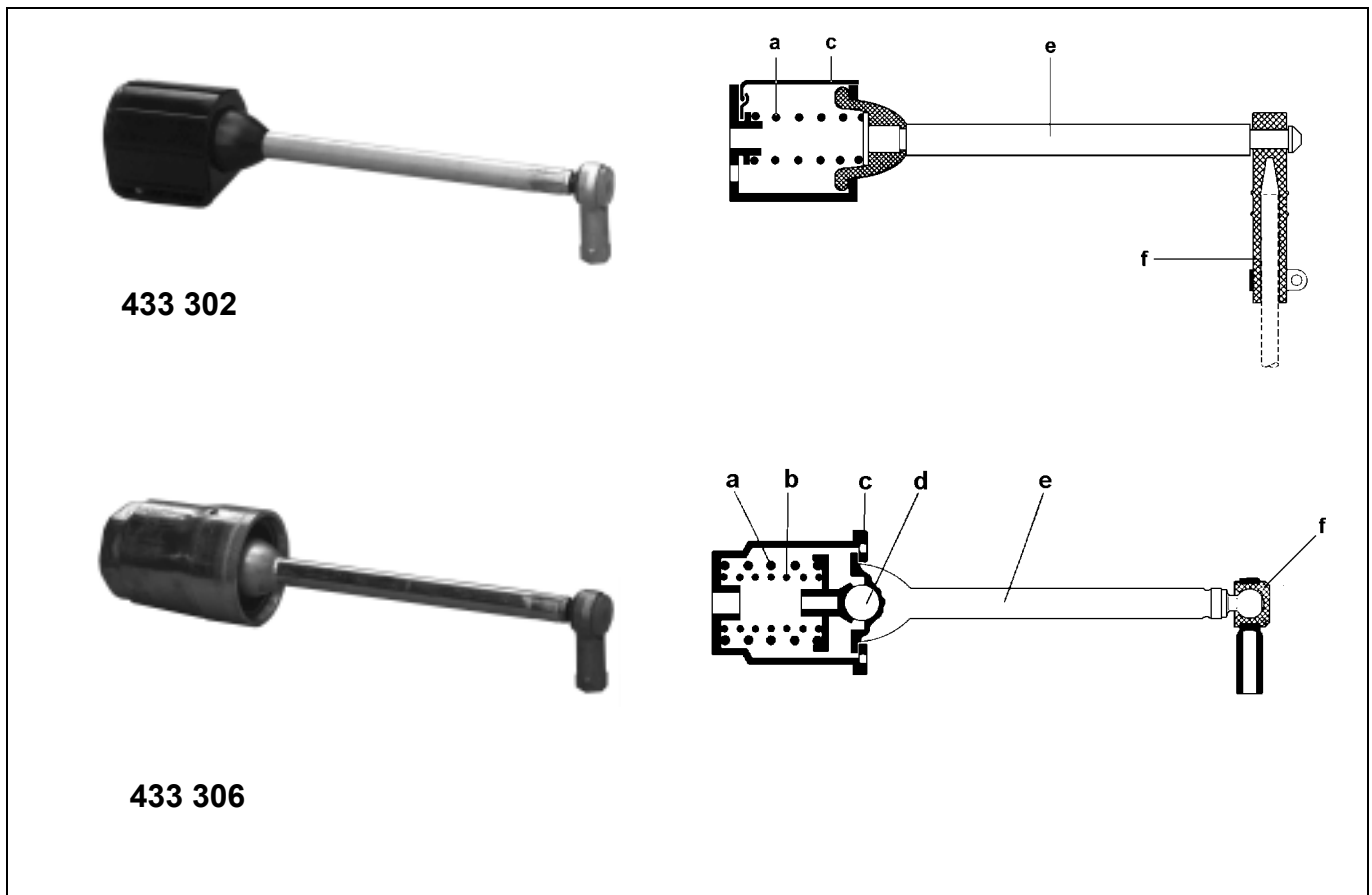
Poloha zdvihátka ventilu (g), jež závisí na poloze řídicího pístu (i), určuje účinnou plochu membrány a tím i regulovaný brzdný tlak. Píst (b) s vějířovitou podložkou (l) musí vykonat zdvih odpovídající poloze zdvihátka ventilu (g) předtím, než začne práce ventilu (c). Tímto zdvihem se také změní účinná plocha membrány (e). V poloze

plného zatížení jsou účinné plochy membrány (e) a pístu (b) stejně velké. Tím je dosaženo řízení tlaku přiváděného na přípojku 4 v poměru 1:1 v prostoru C a tím i v prostoru G. Protože reléový píst (f) je zatížen plným tlakem, řídí reléová část tlak v poměru 1:1. Nedochází tedy ke snížení přiváděného brzdného tlaku.

Po poklesu řídicího tlaku na přípojkce 4 posune tlak v prostoru C píst (b) vpravo a tlak na přípojkách 2 reléový píst (f) nahoru. Výstupy (d a h) se otevrou a tlakový vzduch uniká odvzdušněním 3 do okolí.

Dojde-li k výpadku tlaku v pneumatickém odpružení, přesune se regulátor automaticky do polohy, jež přibližně odpovídá polovině tlaku neporušeného řídicího okruhu. Dojde-li k výpadku tlaků v obou okruzích vzduchového odpružení, posune se regulátor automaticky do klidové polohy.

Zkušební ventil s přípojkou 43 umožňuje kontrolu regulátoru brzdné síly bez demontáže. Při této kontrole se prostřednictvím zkušební hadice tlakují řídicí okruhy 41 a 42 a tlaky ve vzduchovém odpružení se připojením zkušební hadice odpojí od regulátoru.



Pružný člen

433 302 . . . 0 a

433 306 . . . 0

Použití:

Zamezení poškození regulačního ventilu závislého na zátěži, resp. automatického regulátoru brzdě síly.

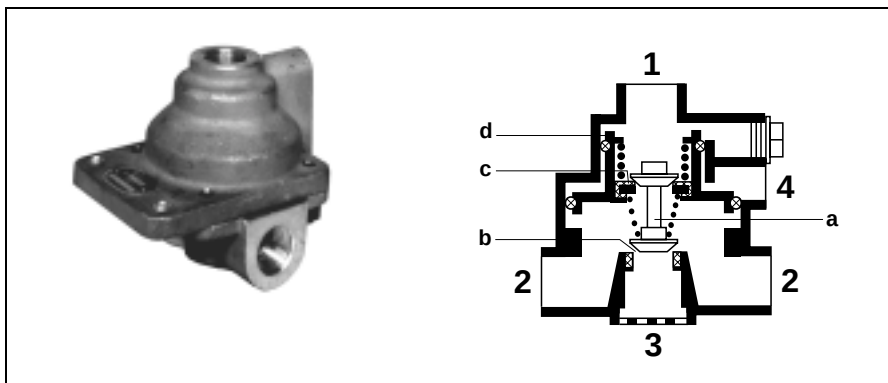
Princip činnosti:

Při velmi výrazných výkyvech nápravy, jež přesahují rozsah činnosti regulačního ventilu závislého na zatížení, resp. regulátoru brzdě síly, dojde k vychýlení kyvné páky (e), jež je v klidové poloze vodorovná, z kotevního bloku umístěného v pouzdru (c). Tlačnými pružinami (a a b) zatížená

koule (d) přitom zajišťuje trvalé silové spojení s pouzdrem (c) až do návratu kyvné páky (e) do normální vodorovné polohy a do plného přilnutí páky k přední stěně pouzdra.

Ohnutí spojovací tyče k regulátoru brzdě síly při vyklápění zamezuje připojení kyvné páky (e) kulovým kloubem (f), resp. pryžovým prvem.

Ventil přední nápravy 473 300 . . . 0



Použití:

Doplňková regulace okruhu přední nápravy pro kombinaci s regulací brzdné síly závislé na zatížení (AZR) okruhu zadní nápravy a rychlé odvzdušnění brzdových válců.

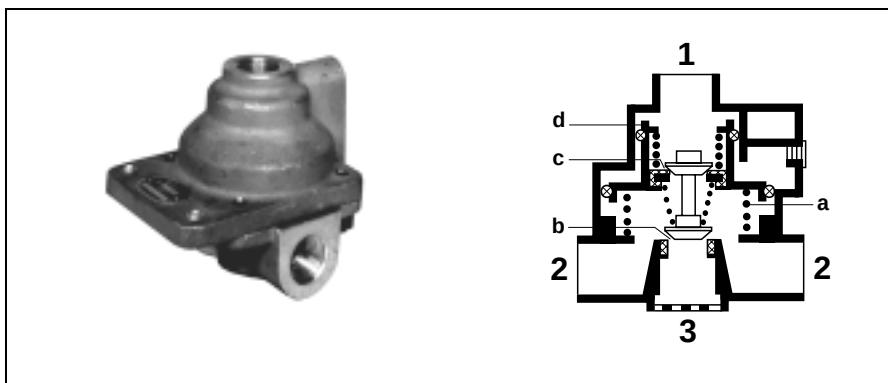
Princip činnosti:

Při spuštění soustavy provozní brzdy se dostane pedálovým brzdícím regulovaný tlakový vzduch přípojkou 1 na horní stranu stupňového pístu (d) a posune jej do dolní mezní polohy. Unášený dvojitý ventil (a) uzavře výstup

(b) a otevře vstup (c). Tlakový vzduch proudí přípojkami 2 do okruhu kolových brzd přední nápravy a zavzdušňuje válec válce přední nápravy. Zároveň automatickým regulátorem brzdné síly v závislosti na zatížení vozidla více či méně snížený brzdný tlak zadní nápravy proudí přes přípojku 4 k prstenci stupňového pístu (d). K uzavření vstupu (c) dojde v případě, že poměr přiváděných tlaků (přípojky 1 a 4) k výstupním tlakům (přípojky 2) odpovídá poměru ploch stupňového pístu (d).

Dojde-li k poklesu řídicích tlaků na přípojkách 1 a 4, pak nyní vyšší tlak brzdných válců znovu nadzdvihne stupňový píst (d) s dvojitým ventilem (a). Výstup (b) se otevře a přes odvzdušnění 3 se dle jednoho z řídicích tlaků částečně nebo úplně a rychle odvzdušní brzdové válce.

Redukční ventil 473 301 . . . 0



Použití:

Snížení přiváděného tlaku v určitém poměru a rychlé odvzdušňování připojených součástí brzdové soustavy.

Princip činnosti:

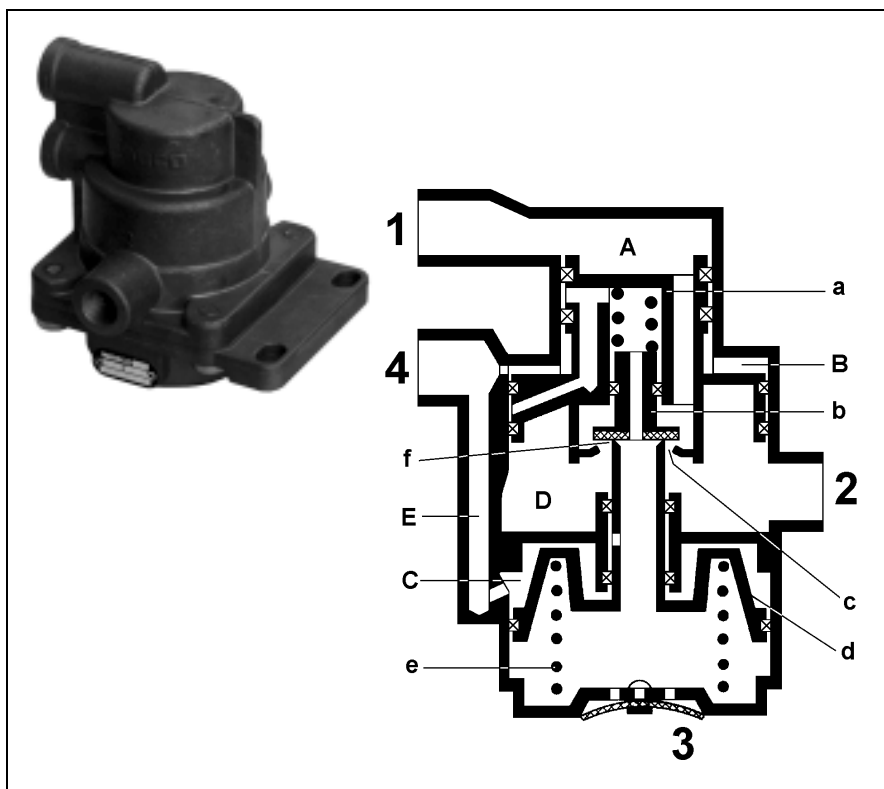
Přípojkou 1 proudí tlakový vzduch do prostoru A a posune stupňový píst (d) proti síle tlačné pružiny (a) dolů. Výstupní ventil (b) se uzavře a vstupní ventil (c) se otevře. Tlakový vzduch

proudí přes přípojku 2 do připojených součástí brzdové soustavy.

Zároveň se v prostoru B vytváří tlak, který působí na spodní stranu pístu (d). Jakmile dojde k rovnováze sil působících na dolní stranu a na menší horní stranu stupňového pístu (d), píst se nadzdvihne a uzavře vstupní ventil (c). Poměr tlaků se poté rovná poměru obou ploch stupňového pístu.

Poklesne-li tlak na přípojce 1, pak nyní vyšší tlak v prostoru B posune stupňový píst (d) nahoru. Otevře se výstupní ventil (b) a přes odvzdušnění 3 dojde z závislosti na řídicím tlaku k částečnému nebo úplnému odvzdušnění zapojených součástí brzdové soustavy. Působením tlačné pružiny (a) zůstává stupňový píst i bez tlaku vždy v horní mezní poloze.

Ventil přední nápravy 473 302 . . . 0



Použití:

Regulace okruhu přední nápravy pro kombinaci s automatickou regulací brzdné síly okruhu zadní nápravy závislé na výkonu a rychlé odvzdušnění brzdových válců.

Princip činnosti:

a) Poloha brždění částečně zatíženého vozidla

Při spuštění soustavy provozní brzdy proudí od regulátoru AZR (regulátor s předřazeným řídicím stupněm) brzdového okruhu zadní nápravy v závislosti na zatížení regulovaný brzdový tlak k válcům zadní nápravy a jako řídicí tlak k přípojce 4 ventilu zátěž/uvolnění. Otvorem E proudí tlak do prostoru C a zatěžuje horní stranu pístu (d). Tento píst se při tlaku 0,5 bar posune proti síle tlačné pružiny (e) do dolní mezní polohy. Přitom pružinou zatížení ventil (b) uzavře vstup (c) a otevře výstup (f). Řídicí tlak je rovněž v prostoru B a zatěžuje kruhovou plochu pístu (d).

Zároveň tlakový vzduch regulovaný druhým okruhem provozní brzdy dvouokruhového pedálového brzdíče proudí přípojkou 1 do prostoru A a působí na horní stranu pístu (a). Tento se posune dolů, uzavře výstup (f)

a otevře vstup (c). Tlakový vzduch proudí prostorem D a přípojkou 2 do brzdového okruhu přední nápravy a zavzdušňuje brzdové válce přední nápravy. Tlak vzrůstající v prostoru D posune píst (a) opět nahoru. Vstup (c) se uzavře a je dosaženo uzavírací polohy.

b) Poloha brždění plně zatíženého vozidla

Princip činnosti ventilu přední nápravy odpovídá popisu funkce této součásti v plně zatíženém vozidle. Při spuštění brzdy řídicí tlak v prostoru B působí na plochu mezikruží pístu (a), jeho hodnota nyní odpovídá hodnotě plného provozního tlaku. Převládá působení sil zatěžujících v prostorech A a B horní stranu pístu (a) a dojde ke zrušení snižování tlaku. Na přípojce 1 přiváděná tlak je regulován v celém pásmu částečného brždění až po plné brždění v poměru 1 : 1.

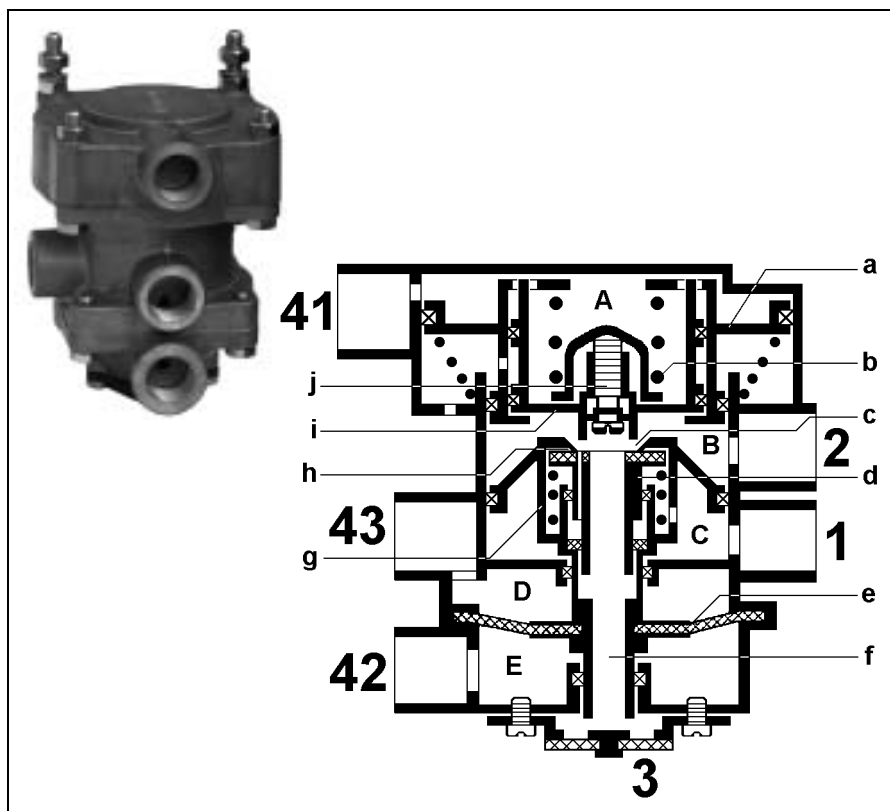
Při odvzdušňování brzdové soustavy se vypouští tlak z přípojek 1 a 4 přes dvouokruhový pedálový brzdíč, resp. přes regulátor AZR. Zároveň brzdový tlak v prostoru D posune píst (a) nahoru. Vstup (c) se uzavře, výstup (f) otevře a tlakový vzduch z přípojky 2 proudí odvzdušněním 3 do okolí.

Až do zbytkového tlaku 0,5 bar na přípojce 4 zůstává píst (d) v dolní mezní poloze a výstup (f) je otevřený. Po dalším poklesu tlaku v prostoru C posune tlačná pružina (e) píst (d) nahoru. Výstup (f) se uzavře a vstup (c) se otevře. Zbývající tlak na přípojce 2 se vypustí přes přípojku 1.

c) Princip činnosti při výpadku brzdového okruhu zadní nápravy

Při výpadku okruhu zadní nápravy zůstává přípojka 4 a s ní i prostor C nad pístem (d) při spuštění soustavy provozní brzdy bez tlaku. Píst (d) je silou tlačné pružiny (e) přidržován ve své horní mezní poloze. Vstup (c) zůstává trvale otevřený. Druhým okruhem provozní brzdy dvouokruhového pedálového brzdíče regulovaný tlakový vzduch proudí nerušeně ventilem zátěž/uvolnění k brzdovým válcům brzdového okruhu přední nápravy.

Řídicí ventil přívěsu s předstihem 973 002 . . . 0



Použití:

Řízení dvouokruhové brzdové soustavy přívěsu v kombinaci s dvouokruhovým pedálovým brzdícím a ventilem ruční brzdy pro pružinové válce.

Princip činnosti:

a) Řízení dvouokruhovým pedálovým brzdícím

Při sešlápnutí pedálového brzdíče proudí tlakový vzduch z prvního okruhu provozní brzdy přípojkou 41 do prostoru A a působí na písty (a a i). Tyto písty se společně posunou dolů. Přilehnutím pístu (i) na ventil (d) se uzavře výstup (c) a otevře vstup (h). Zásobní vzduch v prostoru C proudí prostorem B k přípojce 2 a zavzdušňuje brzdové vedení přívěsu v závislosti na tlaku v prvním okruhu provozní brzdy s předstihem závislým na nastaveném předpětí tlačné pružiny (b).

Tlak vzrůstající v prostoru B působí na spodní stranu pístů (a a i). Kvůli rozdílným plochám pístu (a) se nyní posouvá píst (i) proti řídicímu tlaku v prostoru A a proti síle tlačné pružiny (b) vzhůru. Unášený ventil (d) uzavře vstup (h) a je dosaženo uzavírací polohy. Při plném brždění převládá tlak působící na horní stranu pístu (i) a vstup (h) zůstává otevřený.

Seřizovacím šroubem (j) lze upravit předpětí tlačné pružiny (b) tak, aby předstih přípojky 2 oproti přípojce 41 dosahoval maximálně 1 bar.

Současně s procesy na přípojce 41 druhý okruh provozní brzdy přes přípojkou 42 zavzdušní prostor E pod membránou (e). Protože však v důsledku zavzdušnění prostorů B a D převládá tlak působící na horní stranu pístu (g) a membrány (e), poloha pístu (g) se nemění. Dojde-li k výpadku prvního okruhu provozní brzdy v důsledku poruchy, dojde pouze k zavzdušnění přípojky 42 druhým okruhem provozní brzdy. Tlak, který přitom vzrůstá v prostoru E pod membránou (e), posune píst (g) a ventil (d) nahoru. V horní mezní poloze přidržovaný píst (i) uzavře výstup (c) a otevře vstup (h), takže dojde k zavzdušnění brzdového vedení přívěsu, jež odpovídá brždění motorového vozidla.

V pásmu částečného brždění posune tlak vzrůstající v prostoru B píst (g) znovu dolů. Vstup (h) se uzavře a je dosaženo uzavírací polohy. Při plném brždění převládá tlak v prostoru E a vstup (h) zůstane otevřený.

Při řízení druhým okruhem provozní brzdy je brzdový ventil přívěsu buzen bez předstihu.

b) Řízení ventilem ruční brzdy

Odstupňované odvzdušnění pružinových válců ventilem ruční brzdy způsobí příslušné odvzdušnění prostoru D přes přípojkou 43. Nyní převažující zásobní tlak v prostoru C posune píst (g) nahoru. Zavzdušnění přípojky 2 poté probíhá stejným způsobem jako v případě buzení prostoru E při výpadku prvního okruhu provozní brzdy.

Po ukončení brždění se přípojky 41 a 42 opět odvzdušní, resp. přípojka 43 zavzdušní. Přitom tlak v prostoru B posune písty (a a i) a píst (g) do výchozích poloh. Přitom se otevře výstup (c) a tlakový vzduch na přípojce 2 uniká trubkou pístu (c) a odvzdušněním 3 do okolí.

Řídicí ventil přívěsu s 2/2-cestným ventilem, bez předstihu 973 002 5 . . 0

Použití:

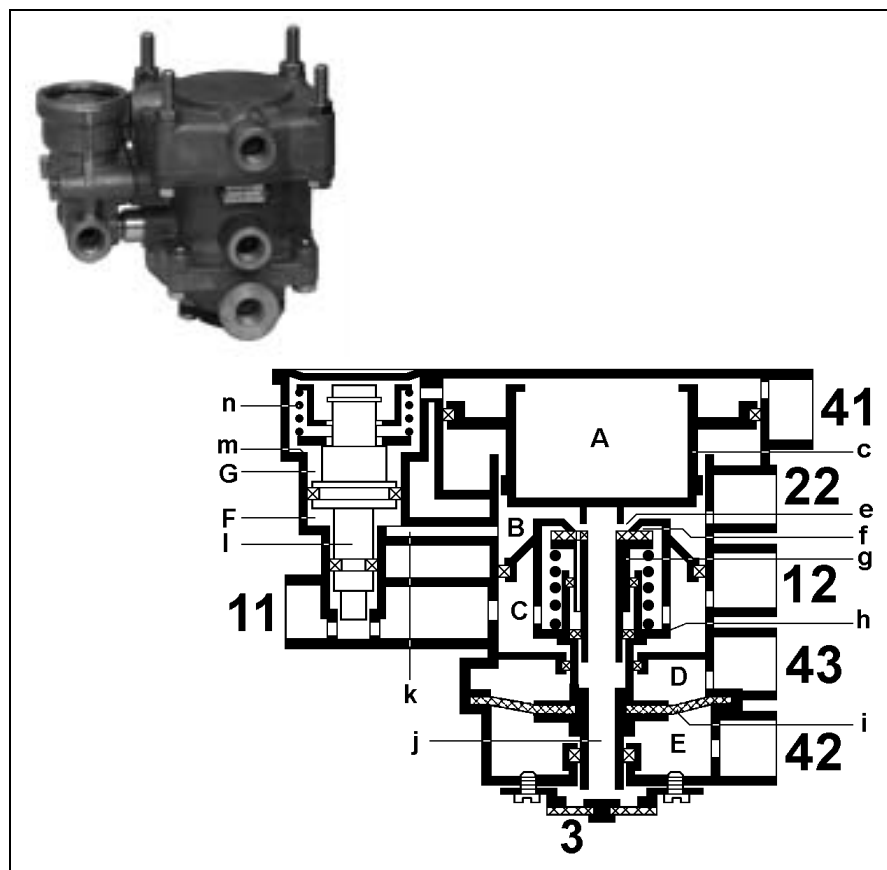
Řízení dvouokruhové brzdové soustavy přívěsu v kombinaci s dvouokruhovým pedálovým brzdíčem a ventilem ruční brzdy pro pružinové válce. Došlo-li k přerušení vedení nebo není-li připojeno brzdové vedení přívěsu, dojde při sešlápnutí pedálového brzdíče k přiškrvení proudu zásobního vzduchu od motorového vozidla k přívěsu při současném snížení tlaku v přívodním vedení přívěsu.

Princip činnosti:

Při napouštění vzduchové brzdové soustavy proudí zásobní vzduch přípojkou 11 do 2/2-cestného ventilu a působí na píst (l). Tento píst se posune proti síle tlačné pružiny (n) do horní mezní polohy. Prostorem C a přípojkou 12 proudí zásobní vzduch dále k automatické spojkové hlavici „Plnění“.

a) Řízení dvouokruhovým pedálovým brzdíčem

Při sešlápnutí pedálového brzdíče proudí tlakový vzduch z prvního okruhu provozní brzdy přípojkou 41 do prostorů A a G a působí na písty (c a l). Píst (c) se posune dolů. Přilehnutím pístu (c) na ventil (g) se uzavře výstup (e) a otevře vstup (f). Zásobní vzduch v prostoru C proudí prostorem B k přípojce 22 a zavzdušňuje brzdové vedení přívěsu v závislosti na tlaku v prvním okruhu provozní brzdy. Zároveň tlakový vzduch proudí kanálem (k) do prostoru F a působí na dolní stranu pístu (l). Dosáhne-li řídicí tlak hodnoty cca 4 bar, převáží tlak působící na horní stranu pístu (l) a tento píst se posune dolů až ke hraně pouzdra (m) (vůle pro zamezení zaseknutí pístu (l)). Tlak vzrůstající v prostoru B působí na dolní stranu pístu (c) a posune jej proti



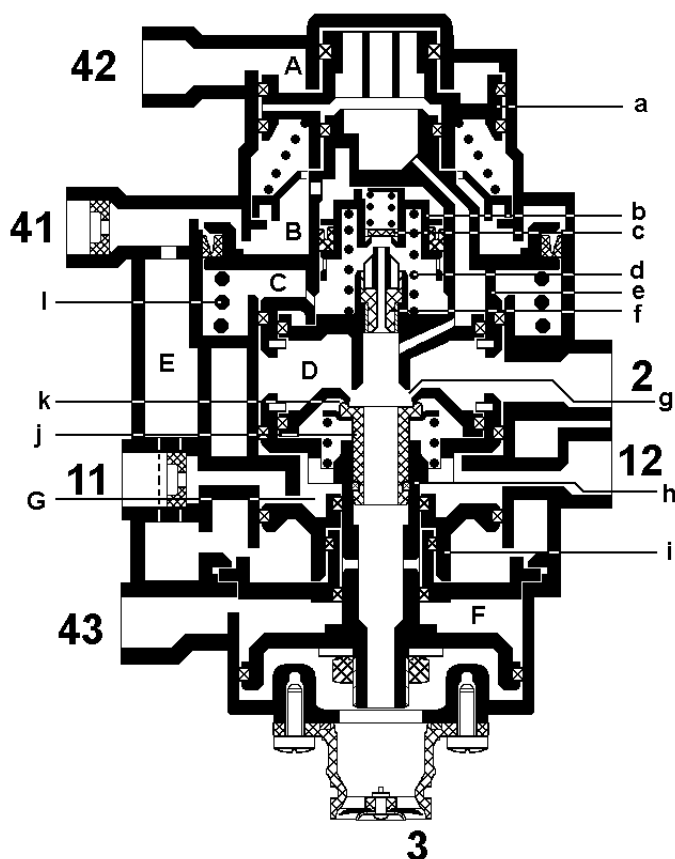
řídicímu tlaku působícímu v prostoru A nahoru. Unášený ventil (g) uzavře vstup (f) a je dosaženo uzavírací polohy. Při plném brždění převáží řídicí tlak působící na horní stranu pístu (c) a vstup (f) zůstává otevřený. Zároveň s procesy na přípojce 41 druhý okruh provozní brzdy zavzdušní přípojkou 42 prostor E pod membránou (i). Protože však v důsledku zavzdušnění prostorů B a D převáží tlak působící na horní stranu pístu (h) a membrány (i), poloha pístu (h) se nemění. Dojde-li k výpadku prvního okruhu provozní brzdy v důsledku poruchy, dojde pouze k zavzdušnění přípojky 42 druhým okruhem provozní brzdy. Tlak, který přitom vzrůstá v prostoru E pod membránou (i), posune píst (h) a ventil (g) nahoru. V horní mezní poloze přidržovaný píst (c) uzavře výstup (e) a otevře vstup (f), takže dojde k zavzdušnění brzdového vedení přívěsu, jež odpovídá brždění motorového vozidla.

V pásmu částečného brždění posune tlak vzrůstající v prostoru B píst (h) opět dolů. Vstup (f) se uzavře a je dosaženo uzavírací polohy. Při plném brždění převáží tlak v prostoru E a vstup (f) zůstane otevřený.

Při přerušení brzdového vedení přívěsu (přípojka 22) při spuštění soustavy provozní brzdy v prostorech B a F nedojde k nárůstu tlaku. Píst (l) je tak řídicím tlakem působícím v prostoru G posunut dále dolů a přitom dojde ke přiškrvení proudění zásobního vzduchu z přípojky 11 k přípojce 12. Zároveň se v místě přerušení brzdového vedení přívěsu přes otevřený vstup (f) vypustí tlak ze zásobního vedení přívěsu (přípojka 12) a dojde tak k vynucenému brždění přívěsu.

b) Řízení ventilem ruční brzdy

Odstupňované odvzdušnění pružinových válců ventilem ruční brzdy způsobí příslušné odvzdušnění prostoru D přes přípojkou 43. Nyní převážující zásobní tlak v prostoru C posune píst (h) nahoru. Zavzdušnění přípojky 22 poté probíhá shodně s procesem popsaným v případě řízení prostoru E při výpadku prvního okruhu provozní brzdy. Po ukončení brždění dojde k opětovnému odvzdušnění přípojek 41 a 42, resp. k zavzdušnění přípojky 43. Přitom tlak v prostoru B posune písty (c a h) zpět do výchozí polohy. Přitom se otevře výstup (e) a tlakový vzduch na přípojce 22 uniká trubkou pístu (j) a odvzdušněním 3 do okolí.



Řídicí ventil přívěsu s předstihem 973 008 . . . 0

Použití:

Řízení dvouokruhové brzdové soustavy přívěsu v kombinaci s dvouokruhovým pedálovým brzdícím a ventilem ruční brzdy pro pružinové válce. Došlo-li k přerušení vedení nebo není-li připojeno brzdové vedení přívěsu, dojde při sešlápnutí pedálového brzdíče k přiškrtnutí proudu zásobního vzduchu od motorového vozidla k přívěsu při současném snížení tlaku v přívodním vedení přívěsu. Tento proces automaticky ihned zabrzdí přívěs.

Princip činnosti:

a) Řízení dvouokruhovým pedálovým brzdícím

Při sešlápnutí pedálového brzdíče proudí tlakový vzduch z prvního okruhu provozní brzdy přípojkou 41 do prostoru B a působí na píst (e). Tento píst se posune dolů a po dosednutí pístu (e) na ventil (j) dojde k uzavření výstupu (g) a k otevření vstupu (k). Zásobní vzduch na přípojce 11 proudí prostorem G k přípojce 2 a zavzdušňuje brzdové vedení přívěsu v závislosti na tlaku v prvním okruhu provozní brzdy s předstihem nastaveným seřizovacím

šroubem (f) (max. 1 bar).

Tlak vzrůstající v prostoru D působí na dolní stranu pístu (e). Kvůli odlišným účinným plochám pístu (e) a působením řídicího tlaku v prostoru C a tlačné pružiny (l) se tento píst posune nahoru. Unášený ventil (j) uzavře vstup (k) a je dosaženo uzavírací polohy. Při plném brzdění převáží tlak působící na horní stranu pístu (e) a vstup (k) zůstává otevřený.

Při vzrůstu tlaku v prostoru B je píst (b) stlačen dolů proti působení regulační pružiny (d). Seřizovací šroub (f) otevře ventil (c) a tlak následně vzrůstající v prostoru C podpoří deregulaci pístu (e). Tlak na přípojce 2 tak může být nižší než tlak řídicí tlak na přípojce 41. Po otočení seřizovacího šroubu (f) např. proti směru hodinových ručiček se tlak v prostoru C sníží a pro udržení rovnováhy se zvýší buzený tlak.

Zároveň s procesy na přípojce 41 druhý okruh provozní brzdy zavzdušní přípojkou 42 prostor A. Protože však kvůli zavzdušnění prostorů B a C převažuje tlak na horní straně pístu (e), není poloha pístu (a) zohledněna. Pokud

v důsledku závady dojde k výpadku prvního okruhu provozní brzdy, zavzdušní druhý okruh pouze přípojku 42. Vyrůstající tlak v prostoru A posune dolů píst (a), který před sebou tlačí rovněž píst (e). Zavzdušnění brzdového vedení přívěsu proběhne dle popisu výše, avšak bez předstihu.

b) Řízení ventilem ruční brzdy

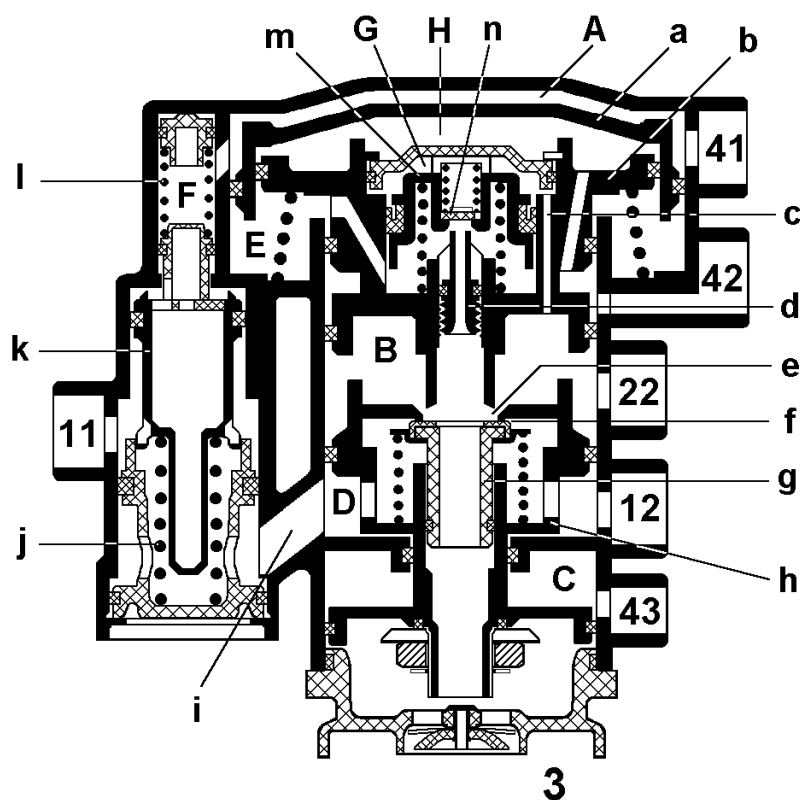
Odstupňované odvzdušnění pružinových válců ventilem ruční brzdy způsobí příslušné odvzdušnění prostoru F přes přípojku 43. Nyní převažující zásobní tlak na přípojce 11 posune píst (h) nahoru. Zavzdušnění přípojky 2 poté probíhá stejným způsobem jako v případě buzení prostoru A při výpadku prvního okruhu provozní brzdy.

Po ukončení brždění se přípojky 41 a 42 opět odvzdušní, resp. přípojka 43 zavzdušní. Tlak v prostoru B přitom posune písty (a a e) a tlak v prostoru D píst (h) do výchozí polohy. Přitom se otevře výstup (g) a tlakový vzduch na přípojce 2 uniká dutým pístem (h) a odvzdušněním 3 do okolí.

c) Pojistka proti přerušení řídicího vedení

Při napouštění vzduchové brzdové soustavy proudí zásobní vzduch přípojkou 11 a prostorem G k přípojce 12 a odtud k automatické spojkové hlavici „Plnění“.

Při brždění prostřednictvím přípojky 2 ve vedení ke spojkové hlavici „Brzda“ vzrůstá řídicí tlak, potřebný tlakový vzduch je přiváděn z přípojky 11. Tlak pod pístem (i) přitom lehce poklesne. Zároveň kanálem E pod píst (i) proudí tlakový vzduch z přípojky 41 a píst (i) se znovu zvedne. Tlak v prostoru G nadále vzrůstá a dojde tedy k opětovnému stlačení pístu dolů (vůle za účelem zamezení zaseknutí pístu (i)). Pokud v důsledku přerušení brzdového vedení přívěsu na přípojce 2 tlak nevzrůstá, zůstává píst (i) v horní mezní poloze a blokuje průchod do prostoru G. Proudění vzduchu z přípojky 11 k přípojce 12 je omezováno a tlak v zásobním vedení přívěsu (přípojka 12) se vypouští přes otevřený vstup (k) přerušením brzdového vedení přívěsu a dochází k vynucenému brždění přívěsu.



Ventil ovládání přívěsu s předstihem a 2/2-cestným ventilem 973 009 . . . 0

Použití:

Řízení dvouokruhové brzdové soustavy přívěsu v kombinaci s dvouokruhovým pedálovým brzdícím a ventilem ruční brzdy pro pružinové válce. Došlo-li k přerušení vedení nebo není-li připojeno brzdové vedení přívěsu, dojde při sešlápnutí pedálového brzdíče k přiškrcení proudu zásobního vzduchu od motorového vozidla k přívěsu při současném snížení tlaku v přívodním vedení přívěsu. Tento proces automaticky ihned zabrzdí přívěs.

Princip činnosti:

Při napouštění vzduchové brzdové soustavy proudí zásobní vzduch přípojkou 11 do 2/2-cestného ventilu a působí na píst (k). Tento píst se proti síle tlačné pružiny (l) a s podporou tlačné pružiny (j) posune do horní mezní polohy. Kanálem (i) proudí tlakový vzduch do prostoru D a přes přípojku 12 k automatické spojkové hlavici „Plnění“.

a) Řízení dvouokruhovým pedálovým brzdícím

Při sešlápnutí pedálového brzdíče proudí tlakový vzduch z prvního okruhu provozní brzdy přípojkou 41 do prostorů A a F a působí na písty (a a k). Píst (a) se posune dolů a stlačí dolů píst (b). Přilehnutím pístu (b) na ventil (g) se uzavře výstup (e) a otevře vstup (f). Přiváděný zásobní vzduch proudí prostorem B k přípojce 22 a zavzdušňuje brzdové vedení přívěsu v závislosti na tlaku v prvním okruhu provozní brzdy s předstihem $0,2 \pm 0,1$ bar, který lze upravit seřizovacím šroubem (d). Otvorem (c) proudí zároveň tlakový vzduch do prostoru G a posune píst (m) proti síle pružiny dolů. Ventil (n) dosedne na seřizovací šroub (d) a uvolní průchod do prostoru E. Tlakový vzduch proudí do prostoru E a podporuje síly působící na dolní stranu pístu (b).

Tlak vzrůstající v prostorech B a E působí na odlišné účinné plochy pístu (b)

a posune jej společně s pístem (a) proti řídicímu tlaku působícímu v prostoru A nahoru. Unášený ventil (g) uzavře vstup (f) a je dosaženo uzavírací polohy. Při plném brždění převáží řídicí tlak působící na horní stranu pístu (a) a vstup (f) zůstává otevřený.

Zároveň s procesy na přípojce 41 druhý okruh provozní brzdy zavzdušní přípojkou 42 prostor H nad pístem (b). Protože však v důsledku zavzdušnění prostoru A převažuje tlak působící na horní stranu pístu (a), poloha pístů (a a b) se nemění.

Dojde-li k výpadku prvního okruhu provozní brzdy v důsledku poruchy, dojde pouze k zavzdušnění přípojky 42 druhým okruhem provozní brzdy. Tlak, který přitom vzrůstá v prostoru H pod pístem (a) posune píst (b) dolů. Tento píst uzavře výstup (e) a otevře vstup (f), takže dojde k zavzdušnění brzdového vedení přívěsu v závislosti na brždění motorového vozidla, – avšak bez předstihu–.

V pásmu částečného brždění posune tlak vzrůstající v prostorech B a E píst (b) opět nahoru. Vstup (f) se uzavře a je dosaženo uzavírací polohy. Při plném brždění převáží tlak v prostoru H a vstup (f) zůstane otevřený.

Při přerušení brzdového vedení přívěsu (přípojka 22) při spuštění soustavy provozní brzdy nedojde ke vzrůstu tlaku v prostorech B a E. Zásobní vzduch proudí přes otevřený vstup (f) a přípojkou 22 v místě přerušení do okolí. Píst (k) se tak působením řídicího tlaku v prostoru F posune dále dolů a přiškrtní proudění zásobního vzduchu od přípojky 11 k

přípojce 22. Zároveň se v místě přerušení brzdového vedení přívěsu přes otevřený vstup (f) vypustí tlak ze zásobního vedení přívěsu (přípojka 12) a dojde tak k vynucenému brždění přívěsu.

b) Řízení ventilem ruční brzdy

Odstupňované odvzdušnění pružinových válců ventilem ruční brzdy způsobí příslušné odvzdušnění prostoru C přes přípojkou 43. Nyní převažující zásobní tlak v prostoru D posune píst (h) nahoru. Zavzdušnění přípojky 22 poté probíhá stejným způsobem jako v případě buzení prostoru H při výpadku prvního okruhu provozní brzdy.

Po ukončení brždění se přípojky 41 a 42 opět odvzdušní, resp. přípojka 43 zavzdušní. Tlak v prostoru B tak posune písty (a a b) – a tlak v prostoru C píst (h) – zpět do výchozích poloh. Přitom se otevře výstup (b) a tlakový vzduch na přípojce 22 uniká dutým pístem a odvzdušněním 3 do okolí.

Wendelflex
Spojovací hadice
452 711 . . . 0



Použití:

1. propojení vzduchové brzdové soustavy návěsového tahače a návěsu.
2. propojení součástí okruhu tlakového vzduchu s proměnlivou vzájemnou vzdáleností.

Konstrukce:

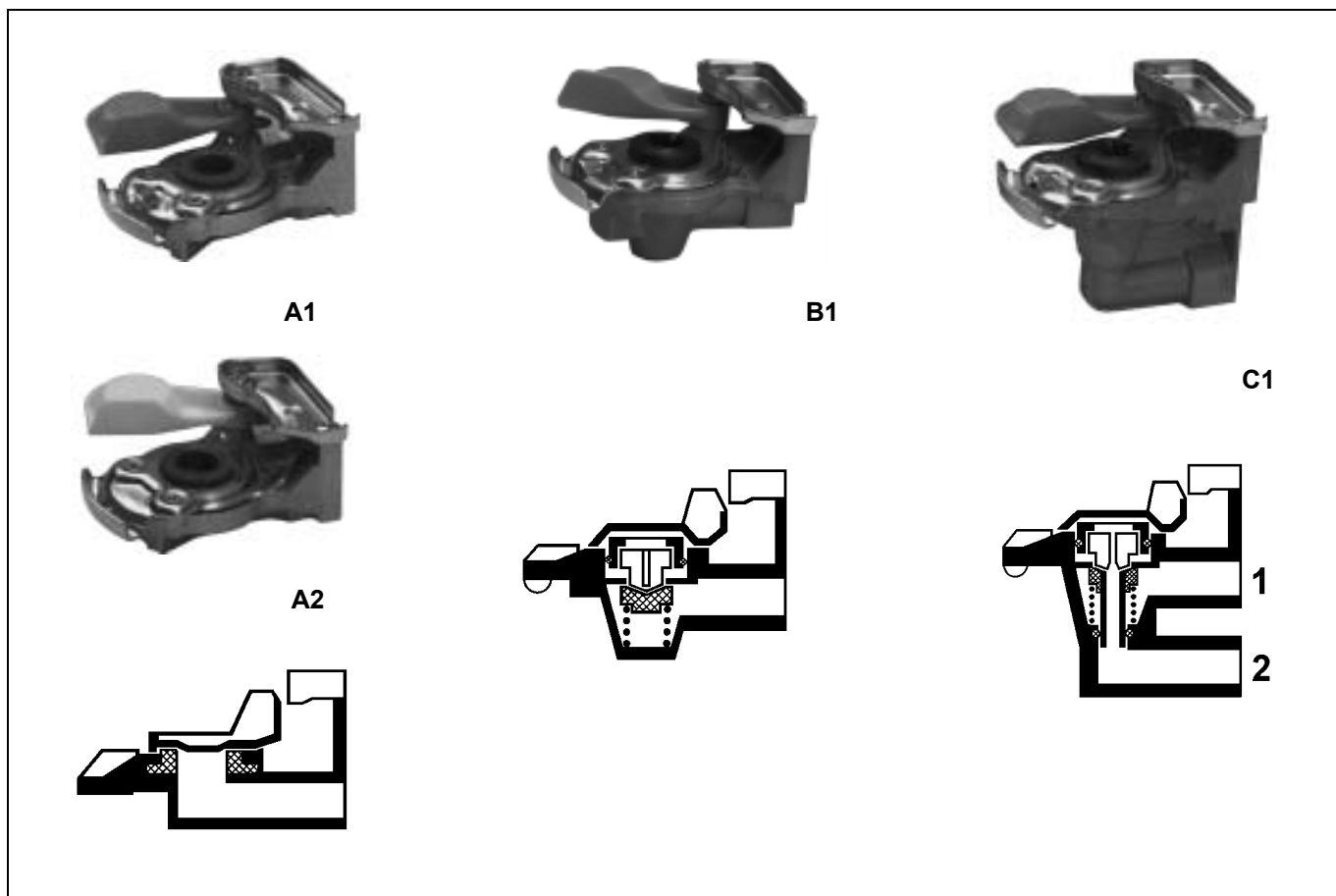
Wendelflex je spirálová hadice, jež se při zatížení napíná a po uvolnění nabírá původní tvar.

Od hrdla do prvního závitu je hadice vyztužena spirálovou pružinou, jež zabraňuje zlomení hadice v tomto namáhaném místě.

Hadicová vedení Wendelflex nevyžadují přídatná uchycení. Ohebné vedení

Wendelflex je vyrobeno z černého polyamidu 11. Pro přehlednost jsou spojkové hlavice opatřeny barevnými kryty.

Polyamid 11 je odolný proti působení látek používaných v motorových vozidlech, tj. např. ropných produktů, olejů a tuků. Kromě toho jsou hadice odolné proti působení zásad, rozpouštědel bez podílu chlóru, organických a anorganických kyselin a zředěných oxidačních prostředků. (Nelze tedy používat čisticí prostředky obsahující chlór.) O odolnosti proti působení jiných látek Vás budeme informovat na požádání.



Spojovací hlavice pro dvouhadicové brzdové soustavy 952 200 . . . 0

Použití:

Propojení vzduchové brzdové soustavy nákladního vozidla, resp. návěsového tahače s brzdovou soustavou přívěsného vozidla v souladu s evropskými předpisy. Spojovací hlavice splňují požadavky normy ISO 1728.

Popis:

Verze spojovacích hlav A1, B1 a C1 pro přívodní vedení mají červený kryt a axiální pojistku proti záměně. Verze A2 a B2 pro brzdové vedení mají žlutý kryt a boční pojistku proti záměně. Ve verzích B a C je vždy instalován jeden ventil, který, není-li připojena protější spojková hlavice, blokuje průchod tlakového vzduchu.

Princip činnosti:

Při připojování se spojková hlavice na spojovací hadici spojí se spojkovou hlavici připevněnou k motorovému vozidlu otočením a současným zasunutím protějších vodičků. Po zaklesnutí na konci otáčky je zajištěno

pevné spojení obou spojkových hlav. Kvůli pojistkám proti záměně lze vzájemně spojit pouze spojkové hlavice, které se k sobě hodí.

- Spojení C1 s A1, B1 s A1 a B2 s A2:

Při spojování otevře těsnicí kroužek spojkové hlavice typu A ventil hlavice typu B nebo C a dojde tak k vytvoření pneumatického spojení vedení a k současnému utěsnění spoje. Při rozpojování se ventil automaticky uzavře.

- Spojování A2 s A2:

V případě shodných spojkových hlav bez ventilu je utěsnění spoje dosaženo vzájemným přitisknutím obou těsnicích kroužků.

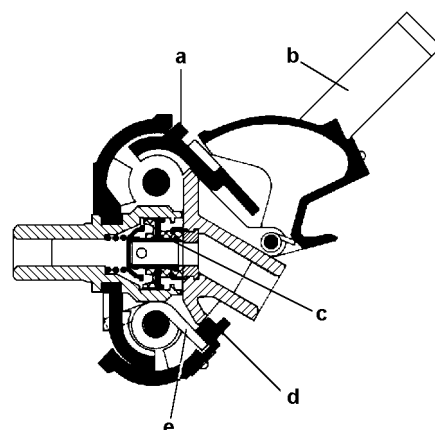
Rychlospojka Duo-Matic pro přívěs 452 80. . . . 0

Použití:

Spojení vzduchové brzdové soustavy nákladního vozidla s brzdovou soustavou přívěsu.

Princip činnosti:

Při připojování přívěsu se stlačí madlo (b) dolů a otevře se tak ochranný kryt (a a d). Část spojky Duo-Matic pro přívěs se nasadí pod ochranný kryt a madlo (b) se opět uvolní. Otočná pružina (e) působí na ochranný kryt (a a d) a tlačí část pro přívěs na automatické uzavírací ventily (c), tyto ventily se otevrou a přiváděný tlakový vzduch proudí k přívěsu.



Část u motorového vozidla
452 802 009 0

Část u přívěsu
452 804 012 0

Rychlospojka Duo-Matic pro návěs 452 80. . . . 0

Použití:

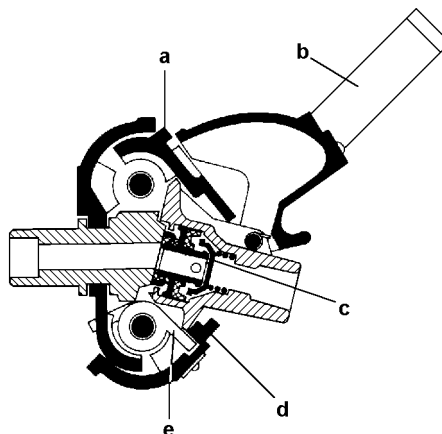
Spojení vzduchové brzdové soustavy návěsového tahače s brzdovou soustavou návěsu.

Princip činnosti:

Při připojování návěsu se stlačí madlo (b) dolů a otevře se tak ochranný kryt (a a d). Část spojky Duo-Matic na straně motorového vozidla se nasadí pod ochranný kryt a madlo (b) se opět uvolní. Otočná pružina (e) působí na ochranný kryt (a a d) a tlačí část na straně motorového vozidla na dosedací plochu. Automatické odpojovací ventily (c) se otevrou a přiváděný tlakový vzduch proudí k návěsu.



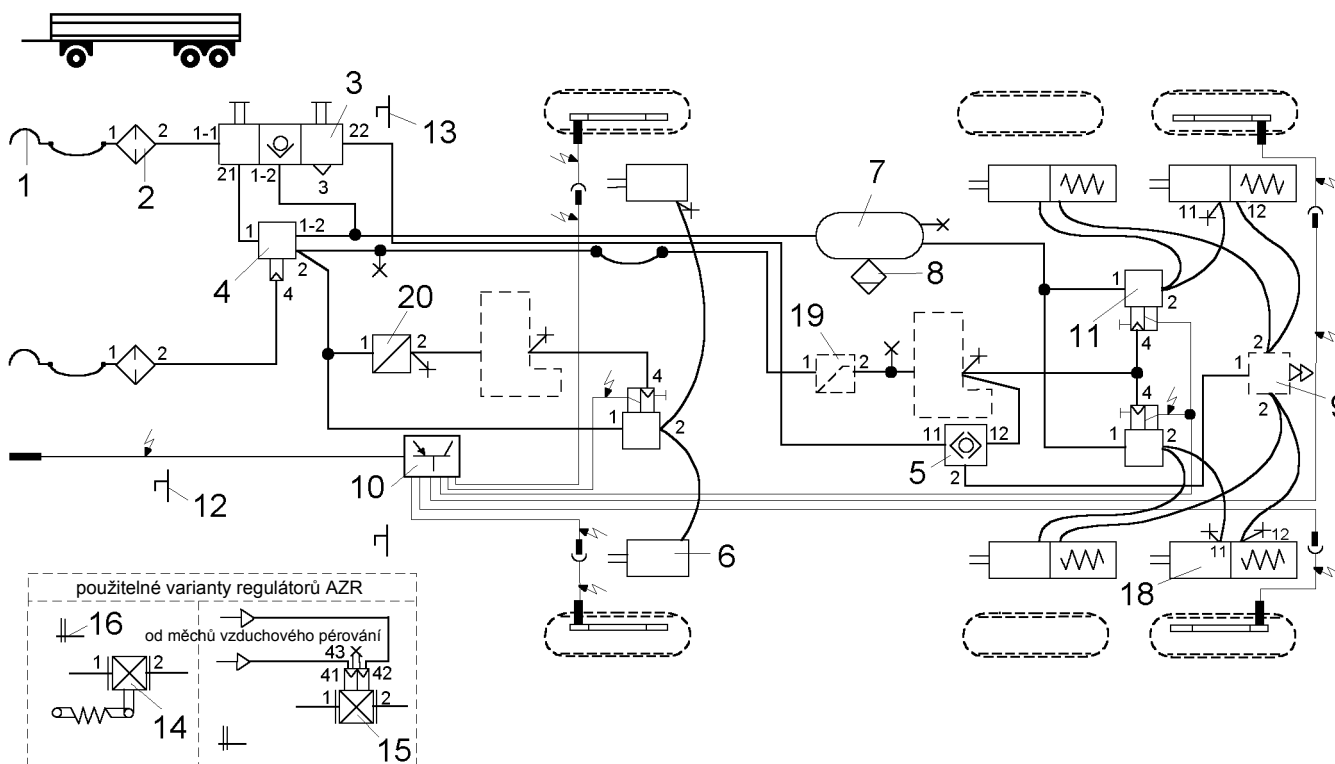
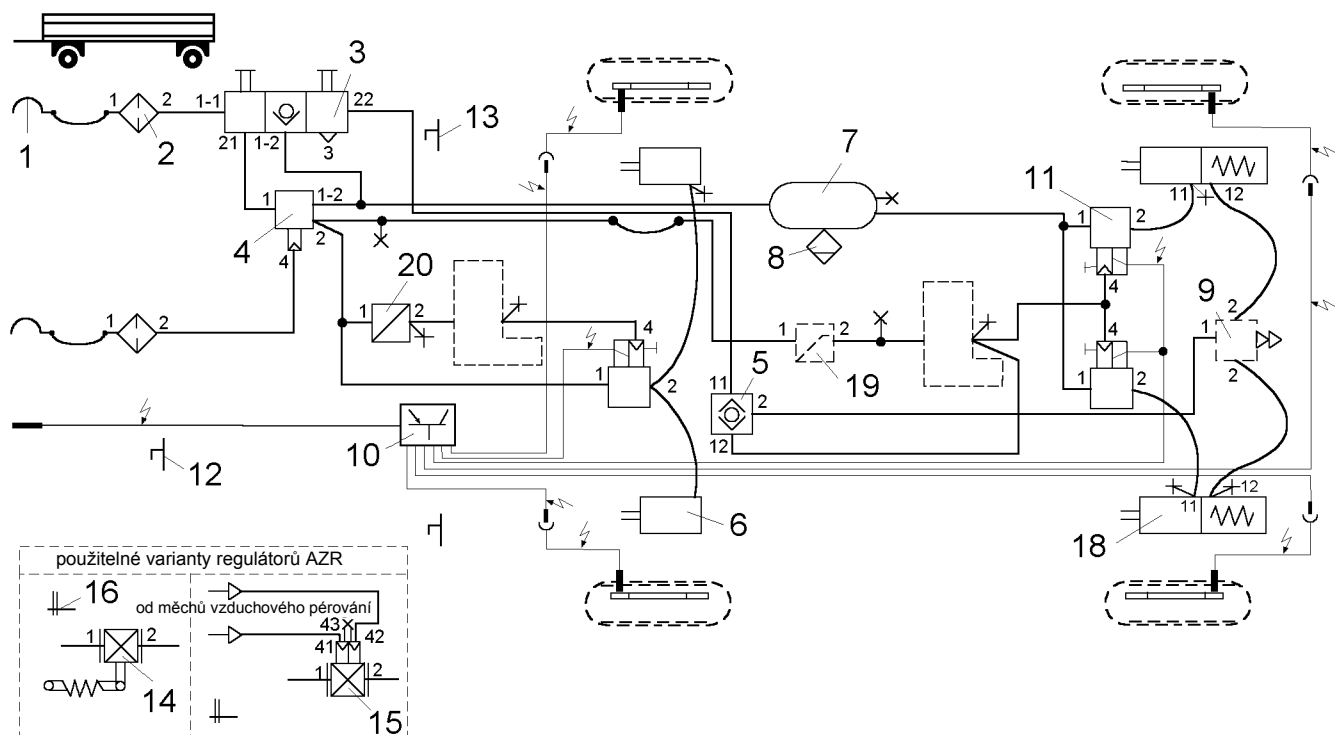
Část u motorového vozidla
452 805 004 0



Část na straně návěsu
452 803 005 0

Součásti brzdového okruhu přívěsu

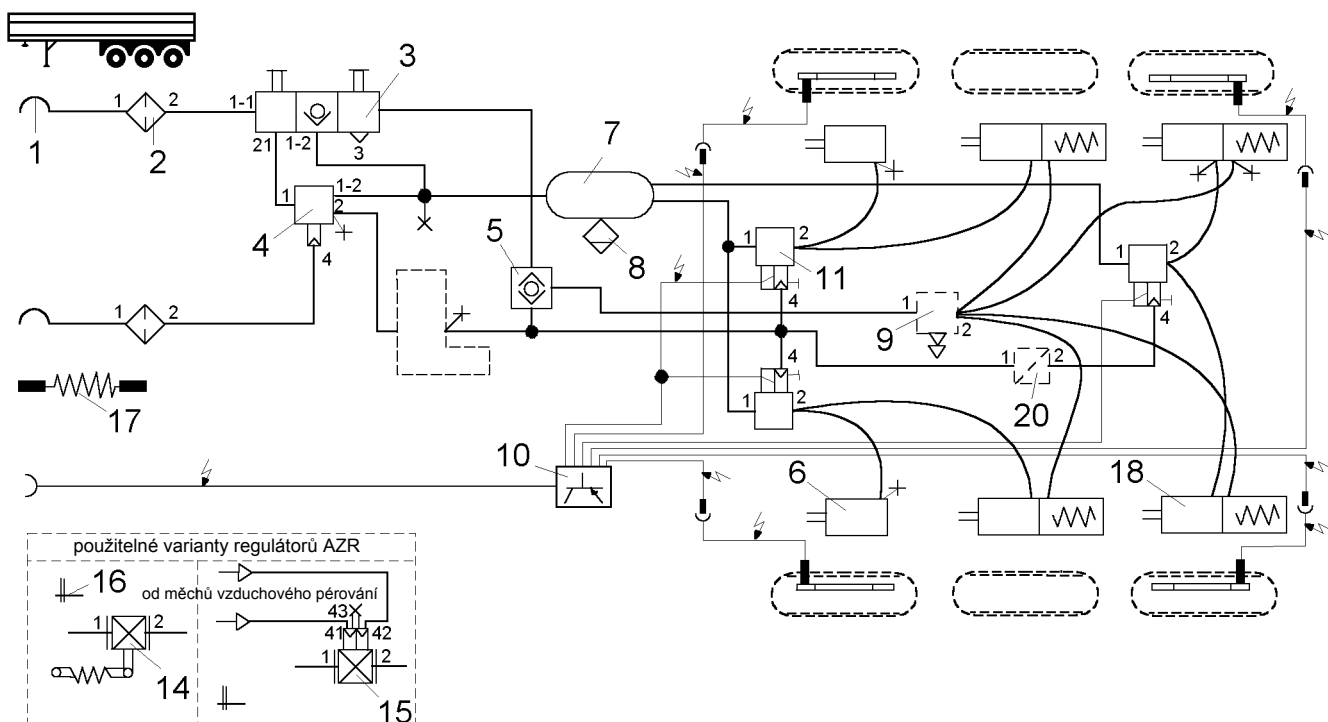
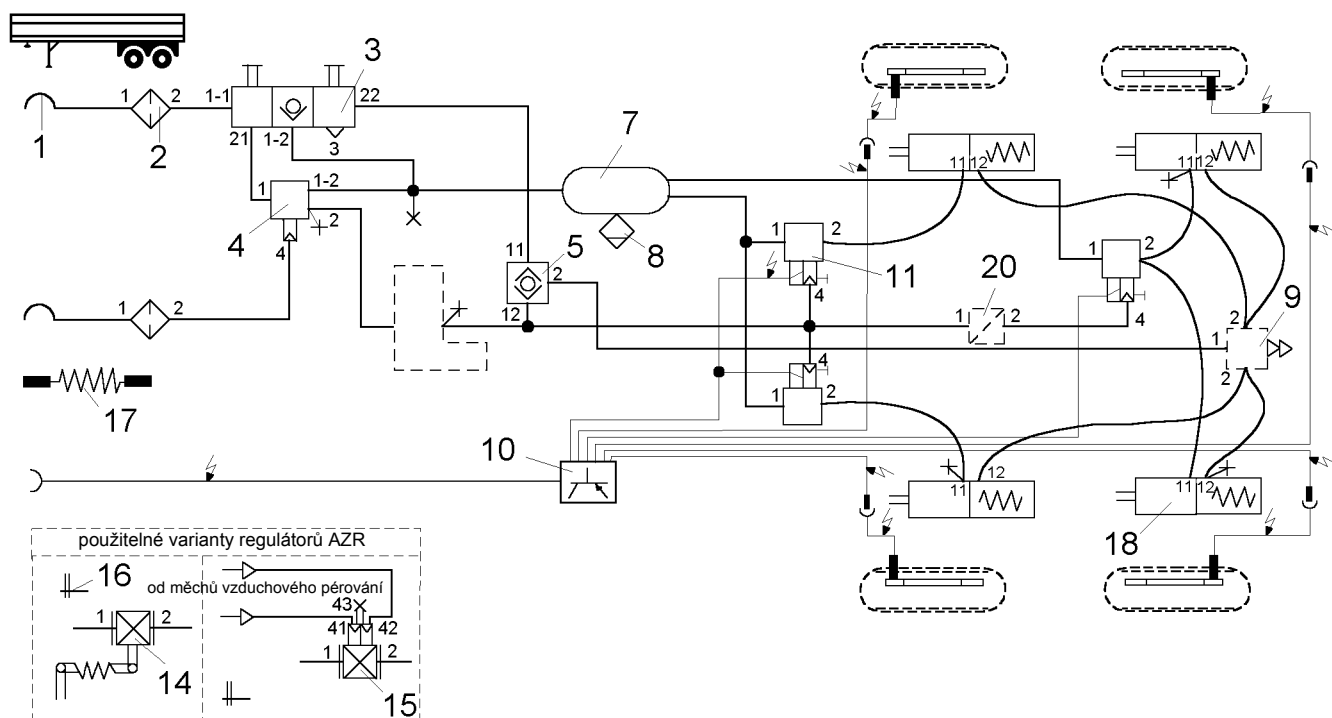
Přívěs dle RREG



Směrnice "Evropského společenství" 71/320/EWG (RREG) a předpis ECE č. 13 (EHK) uvádí příručka "Zákonné předpisy". Tuto příručku lze objednat

pod objednacím číslem 815 000 051 3 v našem oddělení AM-M4

Návěš dle RREG

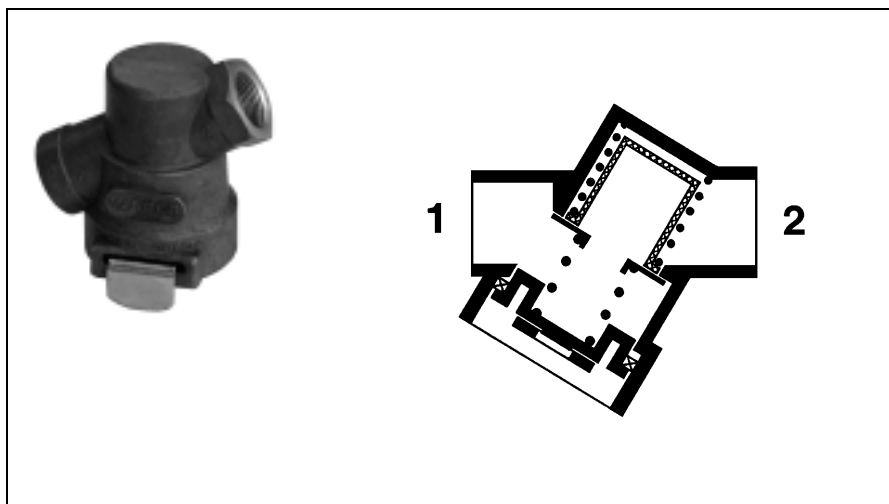


Popis:

1. Spojková hlavice
2. Potrubní filtr
3. Dvojitý odbrzdovací ventil se zpětným ventilem
4. Brzdový ventil přívěsu
5. Dvoucestný ventil
6. Brzdový válec
7. Vzduchojem
8. Odkalovací ventil
9. Rychloodfukovací ventil
10. Elektronika ABS

11. Reléventil ABS
12. Držák zásuvky ABS
13. Držák spojkové hlavice s upevněním
14. Regulátor AZR s integrovaným pružným členem
15. Regulátor AZR s integrovaným zkušebním ventilem
16. Štítek AZR „seřizovací hodnoty“
17. Spirálový kabel ABS
18. Válec Tristop®
19. Redukční ventil
20. Korekční ventil

Potrubní filtr 432 500 . . . 0



Použití:

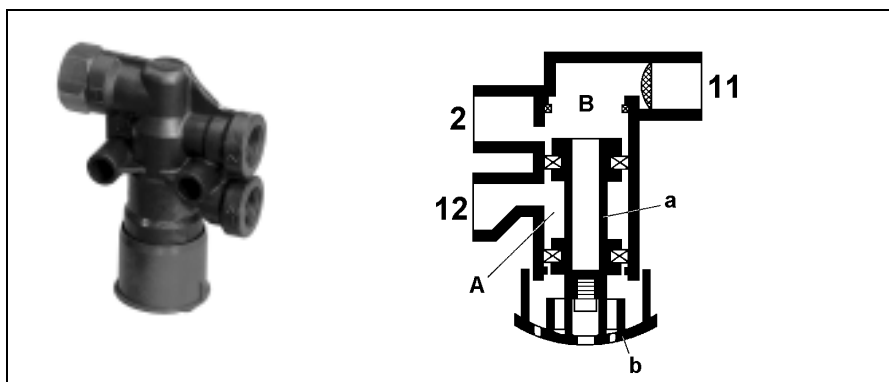
Ochrana vzduchové brzdové soustavy před znečištěním.

Princip činnosti:

Přípojkou 1 k potrubnímu filtru přiváděný tlakový vzduch prochází vložkou filtru. Zde se zachycují případné pevné nečistoty a vyčištěný tlakový vzduch proudí z přípojky 2 k připojeným součástem brzdové soustavy.

Při nedostatečné průchodnosti (znečištění) je vložka filtru vytlačena proti síle tlačné pružiny nahoru. Poté tlakový vzduch prochází potrubním filtrem bez čištění. Dojde-li k ucpání vložky filtru a odvzdušnění přípojky 1, může tlak na přípojce 2 stlačit vložku filtru dolů proti síle pružiny. Tím je zajištěno zpětné proudění od přípojky 2 k přípojce 1.

Odbržd'ovací ventil přívěsu 963 006 00 . 0



Použití:

Odbrždění brzdové soustavy za účelem pojíždění odpojeného přívěsného vozidla.

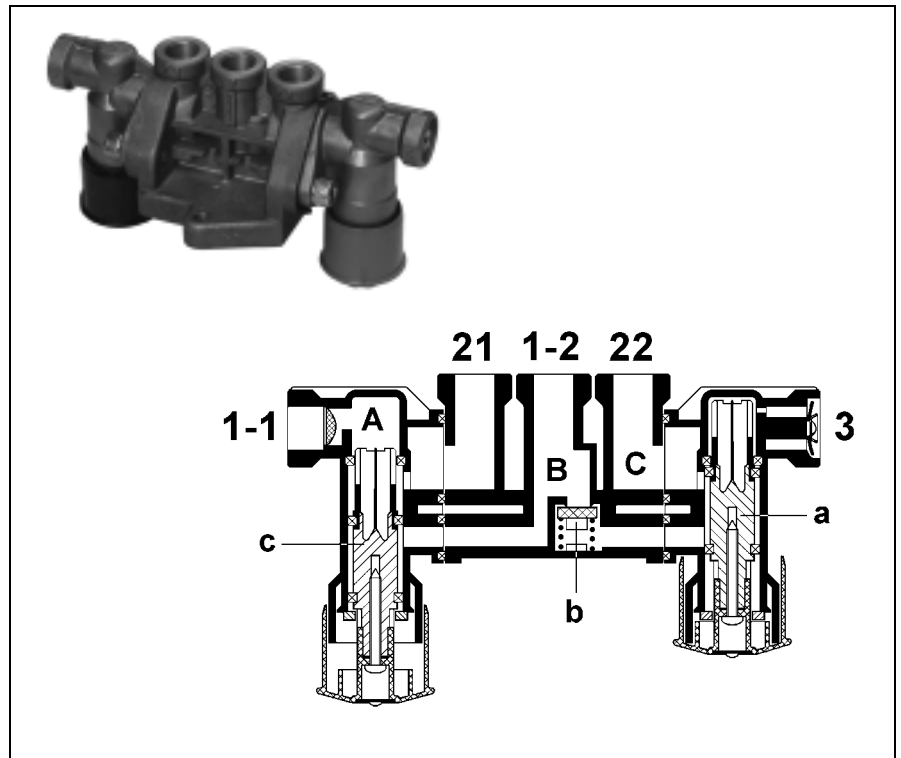
Princip činnosti:

Při připojení návěsu k motorovému vozidlu proudí zásobní vzduch přípojkou 11 do prostoru B. Pokud je píst (a) dosud v uvolněné poloze, přesune jej zásobní tlak do jízdni polohy. Poté zásobní vzduch proudí přípojkou 2 k brzdovému ventilu přívěsu a dále ke vzduchojemu návěsu.

Je-li návěs odpojen, jsou přípojka 11 a tedy i prostor B odvzdušněny. Pro odbrždění brzdové soustavy se píst (a) rukou prostřednictvím ovládacího prvku (b) zasune do mezní polohy. Tím dojde k zablokování průchodu od přípojky 11 k přípojce 2 a k otevření spojení mezi prostorem A a přípojkou 2.

Tlak vzduchojemu návěsu na přípojce 12 proudí přípojkou 2 k brzdovému ventilu návěsu a způsobí jeho přepnutí do jízdni polohy, čímž dojde k odvzdušnění brzdových válců.

Odbržd'ovací ventil přívěsu 963 001 05 . 0



Použití:

Odbrždění brzdové soustavy (soustavy vybavené válci Tristop®) za účelem pojiždění odpojených přívěsných vozidel.

Princip činnosti:

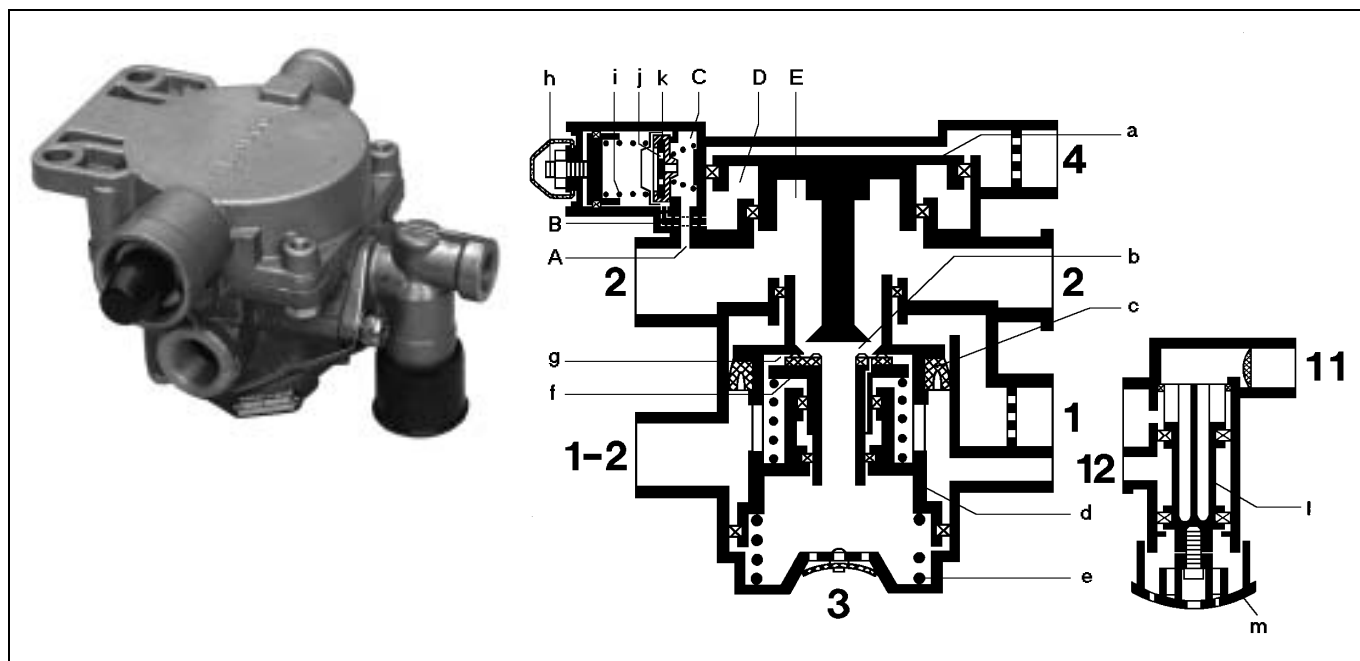
Při připojení přívěsného vozidla k motorovému vozidlu je zapotřebí věnovat pozornost skutečnosti, zda je píst (a) dosud v parkovací poloze. Pokud ano, musíte jej rukou stlačit do jízdni polohy. Po spojení spojovacích hlavíc proudí tlakový vzduch přípojkou 1-1 do prostoru A. Je-li píst (c) dosud v poloze uvolnění, posune jej zásobní tlak do jízdni polohy. Poté zásobní vzduch proudí přípojkou 21 k brzdovému ventilu přívěsu a dále ke vzduchojemu přívěsného vozidla.

Ze vzduchojemu proudí tlakový vzduch přípojkou 1-2 do prostoru B, otevře zpětný ventil (b) a přes prostor C a přípojkou 22 proudí k připojenému dvoucestnému ventilu rychlého odbrždění a zavzdušní komory pružinové části válců Tristop®.

V rozpojeném stavu jsou přípojka 1-1 a tedy i prostor A odvzdušněny. Pro odbrždění brzdové soustavy se píst (c) zasune rukou prostřednictvím ovládacího prvku do mezní polohy. Tím dojde k zablokování průchodu od přípojky 1-1 k přípojce 21 a k otevření spojení mezi prostorem A a přípojkou 1-2 .

Tlak vzduchojemu návěsu na přípojce 1-2 proudí přípojkou 21 k brzdovému ventilu návěsu a způsobí jeho přepnutí do jízdni polohy, čímž dojde k odvzdušnění brzdových válců.

Při spuštění soustavy parkovací brzdy se píst (a) vysune. Tlakový vzduch v prostoru C a tedy i na přípojce 22 uniká odvzdušněním 3 do okolí. Připojený ventil rychlého odvzdušnění se přepne a dojde k odvzdušnění komor pružinových částí válců Tristop®.



Brzdový ventil přívěsu s předstihem 971 002 150 0 a odbrždňovacím ventilem 963 001 012 0

Použití:

Regulace dvouokruhové brzdové soustavy přívěsu.

Princip činnosti:

1. Brzdový ventil přívěsu

Tlakový vzduch přiváděný z motorového vozidla spojkovou hlavicí „Plnění“ proudí přípojkou 1 brzdového ventilu přívěsu okolo kroužku s drážkou (c) k přípojce 1 - 2 a dále do vzduchojemu přívěsu.

Při spuštění brzdové soustavy motorového vozidla tlakový vzduch proudí spojkovou hlavicí „Brzda“ a přípojkou 4 k horní straně pístu (a). Tento píst se posune dolů, dosednutím na ventil (f) uzavře výstup (b) a otevře vstup (g). Tlakový vzduch ze vzduchojemu přívěsu (přípojka 1 - 2) nyní proudí přípojkami 2 ke připojeným brzdovým ventilům a kanálem A do prostoru C a zvyšuje sílu působící na ventil (k). Jakmile převáží síla v prostoru C, otevře se ventil (k) proti síle tlačné pružiny (i). Tlakový vzduch proudí kanálem B do prostoru D a působí na dolní stranu pístu (a). Sečtením sil působících v prostorech D a E dojde k překonání řídicího tlaku působícího na horní stranu pístu (a) a píst (a) se posune nahoru.

V pásmu částečného brždění uzavře unášený ventil (f) vstup (g) a je dosaženo uzavírací polohy. Při plném brždění drží píst (a) po celou dobu brždění vstup (g) otevřený.

Změnou předpětí tlačné pružiny (i) pomocí závitového kolíku (h) lze nastavit předstih tlaku přípojek 2 oproti přípojce 4 v hodnotě maximálně 1 bar.

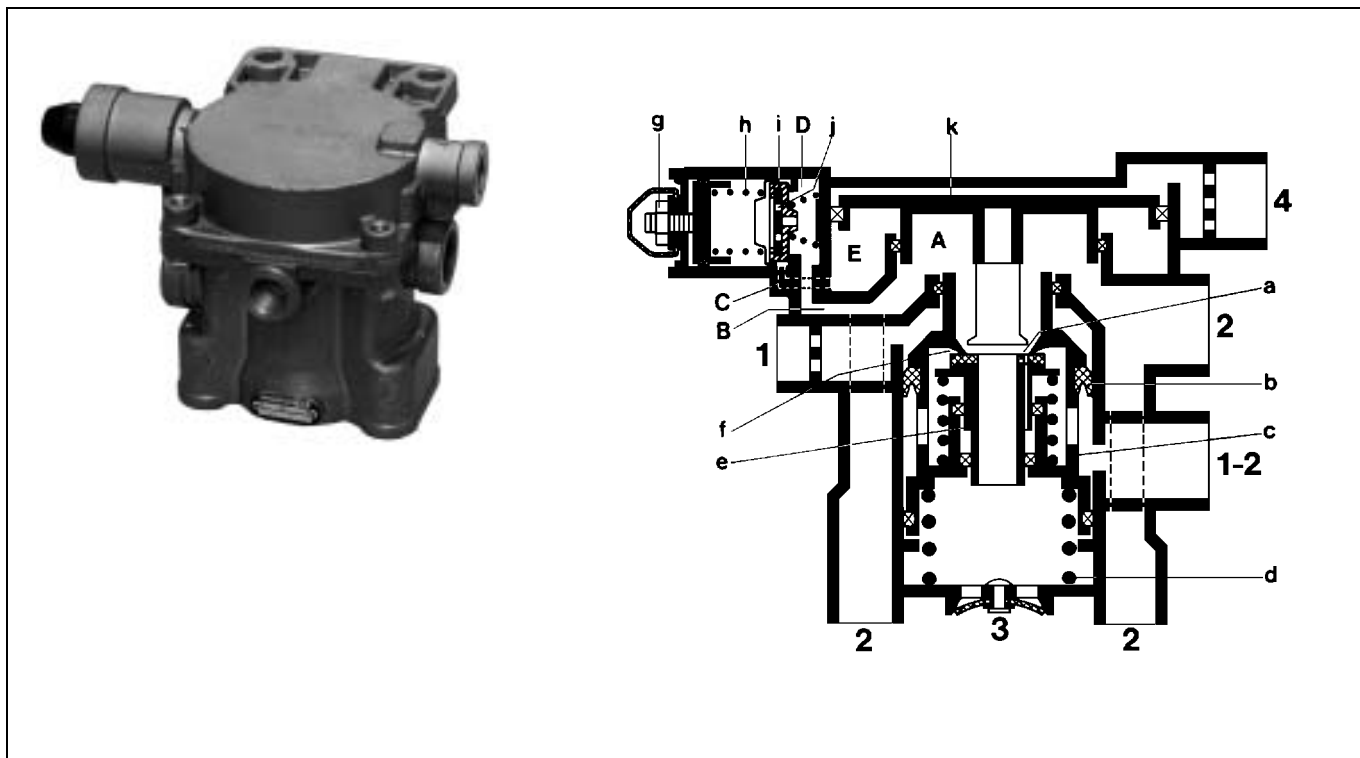
Po ukončení brždění motorového vozidla a s tím spojeného odvzdušnění přípojky 4 tlak na přípojkách 2 posune píst (a) do horní mezní polohy. Přitom se uzavře vstup (g) a otevře výstup (b). Tlakový vzduch na přípojkách 2 uniká ventilem (f) a odvzdušněním 3 do okolí. V závislosti na poklesu tlaku v prostoru C proudí tlakový vzduch z prostoru D otvory (j) ventilu (k) opět do prostoru C a odtud do odvzdušnění 3.

Při odpojení přívěsu nebo přerušení zásobního vedení se odvzdušnění přípojka 1 a tlakově odlehčí píst (d) na své horní straně. Síla tlačné pružiny (e) a zásobní tlak na přípojce 1 - 2 posunou píst (d) nahoru a ventil (f) uzavře výstup (b). Píst (d) se při dalším pohybu vzhůru odklopí od ventilu (f) a otevře vstup (g). Zásobní vzduch přívěsu na přípojce 1 - 2 proudí přípojkami 2 v plné výši ke připojeným brzdovým ventilům.

2. Odbrždňovací ventil přívěsu

Při použití brzdového ventilu přívěsu v kombinaci s automatickým regulátorem brzdné síly v závislosti na zatížení, resp. s ručně nastavovaným regulátorem

brzdné síly bez uvolňovací polohy umožňuje odbrždňovací ventil přívěsu 963 001 . . . 0 pojiždění odpojeného přívěsu. Za tímto účelem se píst (l) zasune prostřednictvím ovládacího prvku (m) rukou do mezní polohy. Dojde k zablokování průchodu do přípojky 11 odbrždňovacího ventilu přívěsu k přípojce 1 brzdového ventilu přívěsu a k otevření spojení přípojky 1 brzdového ventilu přívěsu a přípojky 12. Tlak vzduchojemu přívěsu na přípojce 12 proudí přípojkou 1 brzdového ventilu přívěsu a způsobí jeho přepnutí do jízdní polohy, čímž dojde k odvzdušnění brzdových válců. Pokud při opětovném připojování přívěsu k motorovému vozidlu není píst (l) ručně vytažen zpět do mezní polohy, vytlačí jej zásobní vzduch proudící od motorového vozidla přípojkou 11. Poté je odbrždňovací ventil opět v normální poloze, ve které jsou přípojka 11 uvolňovacího ventilu a přípojka 1 brzdového ventilu přívěsu vzájemně propojeny.



Brzdový ventil přívěsu s předstihem 971 002 152 0

Použití:

Regulace dvouokruhové brzdové soustavy návěsu při použití brzdové soustavy (brždění) tažného vozidla. Aktivace automatického brždění přívěsu při částečném nebo úplném poklesu tlaku v zásobním vedení. Tento brzdový ventil přípojného vozidla je určen k použití zejména ve dlouhých návěsech s více nápravami.

Princip činnosti:

a) Brždění provozní brzdou

Tlakový vzduch přiváděný z motorového vozidla spojovou hlavicí „Plnění“ proudí přípojkou 1 brzdového ventilu přívěsu okolo kroužku s drážkou (b) k přípojce 1 - 2 a dále do vzduchojemu přívěsu. Zároveň se působením zásobního tlaku posune píst (c) proti síle tlačné pružiny (d) dolů a posune zároveň ventil (e). Otevře se výstup (a) a přípojky 2 jsou propojeny s odvzdušněním 3.

Při spuštění brzdové soustavy motorového vozidla proudí tlakový vzduch spojovou hlavicí „Brzda“ a přípojkou 4 na horní stranu pístu (k). Tento píst se posune dolů, dosednutím na ventil (e) uzavře výstup (a) a otevře vstup (f). Tlakový vzduch ze

vzduchojemu návěsu (přípojka 1 - 2) nyní proudí přípojkami 2 ke připojeným brzdovým válcům. Zároveň proudí tlakový vzduch kanálem B do prostoru D a vzrůstá síla na ventilu (i).

Jakmile převáží síla v prostoru D, otevře se ventil (i) proti síle tlačné pružiny (h). Tlakový vzduch proudí kanálem C do prostoru E a působí na dolní stranu pístu (k). Sečtením sil působících v prostorech A a E dojde k překonání řídicího tlaku působícího na horní stranu pístu (k) a píst (k) se posune nahoru. V pásmu částečného brždění uzavře unášený ventil (e) vstup (f) a je dosaženo uzavírací polohy. Při plném brždění drží píst (k) po celou dobu brždění vstup (k) otevřený. Změnou předpětí tlačné pružiny (h) závitovým kolíkem (g) lze nastavit předstih tlaku přípojek 2 oproti přípojce 4 až do hodnoty 1 bar.

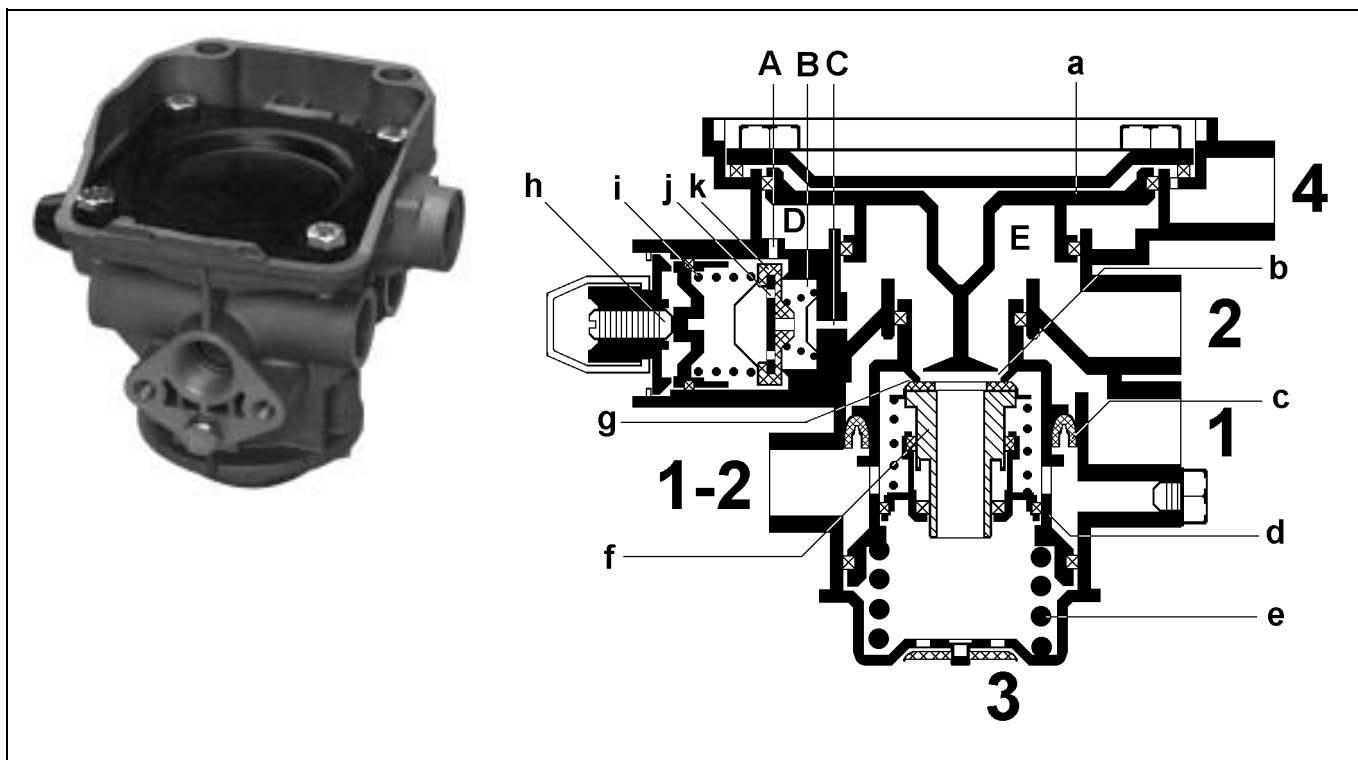
Při uvolnění (odbrzdění) brzdové soustavy motorového vozidla, a s tím spojeným odvzdušněním přípojky 4 se relépíst (k) tlakem v přípojkách 2 přesune do své horní polohy. Vstup (f) přitom zůstává uzavřen a výstup (a) otevřen. Tlakový vzduch na přípojkách 2 uniká středovým otvorem ventilu (e) a odvzdušněním 3 do okolí. V závislosti na

poklesu tlaku v prostoru A proudí tlakový vzduch z prostoru E otvory (j) ventilu (i) opět do prostoru D a odtud rovněž do odvzdušnění 3.

b) Automatické brždění

Při odpojení nebo přerušení zásobního vedení dojde k odvzdušnění přípojky 1 a k odlehčení horní strany pístu (c). Působením síly tlačné pružiny (d) a tlakem vzduchojemu na přípojce 1-2 se posune píst (c) nahoru. Ventil (e) uzavře výstup (a). Píst (c) se při dalším pohybu vzhůru odklopí od ventilu (e) a otevře vstup (f). Plný tlak ve vzduchojemu se dostává přes přípojky 2 k brzdovým válcům.

Při přerušení brzdového vedení se spustí shora popisované automatické brždění, neboť tlak v zásobním vedení poklesne ve spojení s řídicím ventilem přívěsu přes vadné brzdové vedení, jakmile vozidlo zabrzdí.



Brzdový ventil přívěsu s předstihem 971 002 300 0

Použití:

Regulace dvouokruhové brzdové soustavy přívěsu.

Princip činnosti:

Tlakový vzduch přicházející spojkovou hlavicí „Plnění“ od motorového vozidla prochází přípojkou 1 brzdového ventilu přívěsu kolem drážkového kotouče (c) k přípojce 1-2 a dále ke vzduchojemu přívěsu.

Při spuštění brzdové soustavy motorového vozidla tlakový vzduch proudí spojkovou hlavicí „Brzda“ a přípojkou 4 k horní straně pístu (a). Tento píst se posune dolů, dosednutím na ventil (f) uzavře výstup (b) a otevře vstup (g). Tlakový vzduch ze vzduchojemu přívěsu (přípojka 1-2) nyní proudí přípojkami 2 ke připojeným brzdovým ventilům a kanálem C do

prostoru B a zvyšuje sílu působící na ventil (k).

Jakmile převáží síla v prostoru B, otevře se ventil (k) proti síle tlačné pružiny (i).

Tlakový vzduch proudí kanálem A do prostoru D a působí na dolní stranu pístu (a). Sečtením sil působících v prostorech D a E dojde k překonání řídicího tlaku působícího na horní stranu pístu (a) a píst (a) se posune nahoru.

V pásmu částečného brždění uzavře unášený ventil (f) vstup (g) a je dosaženo uzavírací polohy. Při plném brždění drží píst (a) po celou dobu brždění vstup (g) otevřený.

Změnou předpětí tlačné pružiny (i) pomocí závitového kolíku (h) lze nastavit předstih tlaku přípojek 2 oproti přípojce 4 v hodnotě maximálně 1 bar.

Po ukončení brždění motorového vozidla a s tím spojeného odvědušení přípojky 4 tlak na přípojkách 2 posune píst (a) do horní mezní polohy. Přitom se uzavře vstup (g) a otevře výstup (b). Tlakový vzduch na přípojkách 2 uniká ventilem (f) a odvědušením 3 do okolí. V závislosti na poklesu tlaku v prostoru B proudí

tlakový vzduch z prostoru D otvory (j) ventilu (k) opět do prostoru B a odtud do odvědušení 3.

Při odpojení přívěsu nebo přerušení zásobního vedení se odvědušní přípojka 1 a tlakově odlehčí píst (d) na své horní straně. Síla tlačné pružiny (e) a zásobní tlak na přípojce 1 - 2 posunou píst (d) nahoru a ventil (f) uzavře výstup (b). Píst (d) se při dalším pohybu vzhůru odklopí od ventilu (f) a otevře vstup (g). Zásobní vzduch přívěsu na přípojce 1 - 2 proudí přípojkami 2 v plné výši ke připojeným brzdovým ventilům.

Brzdový ventil přívěsu lze objednat pod objednávacím číslem 971 002 7.. 0 s odbržďovacím ventilem 963 001 01. 0. Princip činnosti odbržďovacího ventilu je popsán na straně 68

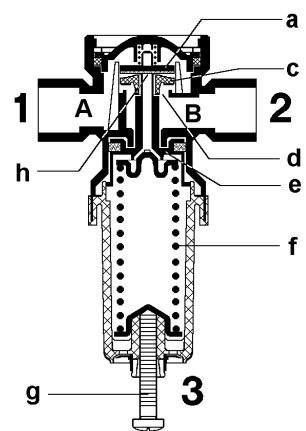
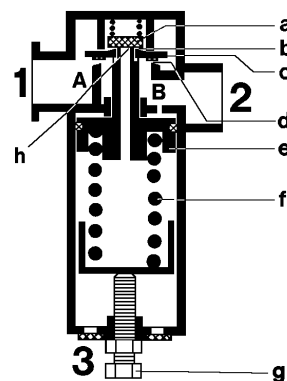
Redukční ventil 475 010 ... 0



475 010 0 ... 0



475 010 3 ... 0



Použití:

Omezení výstupního tlaku na příslušně nastavenou hodnotu.

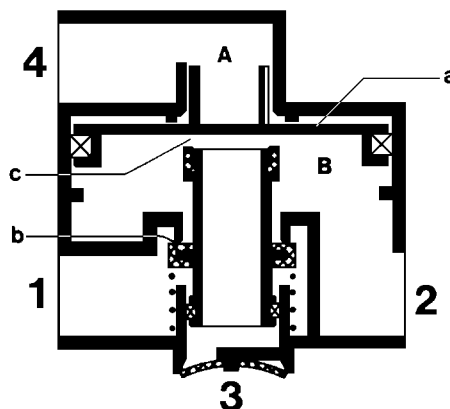
Princip činnosti:

Stlačený vzduch přivedený přes přípojku 1 (vysoký tlak) do prostoru A proudí vstupem (d) do prostoru B a dále k přípojce 2 (nízký tlak). Současně působí tlak na píst (e), který však nejdříve zůstane přidržen ve své horní koncové poloze tlačnou pružinou (f). Dosáhne-li tlak v prostoru B výšku nastavenou pro nízkotlakou stranu, posune se píst (e) dolů proti síle tlačné pružiny (f). Následující ventily (a a c) uzavírají vstup (b a d). Pokud tlak v prostoru B překročil nastavenou hodnotu, posune se píst (e) ještě více dolů a otevře tím výstup (h). Přebytečný stlačený vzduch nyní uniká do okolí středovým otvorem pístu (e) a odvodušněním 3. Při dosažení nastavené hodnoty tlaku se výstup (h) znovu uzavře.

Pokud by kvůli netěsnosti v nízkotlakém vedení došlo ke tlakové ztrátě, pak píst (e) nadzvedne ventil v důsledku odlehčení tlaku. Vstup (b) se otevře a doplní se příslušné množství stlačeného vzduchu. U konstrukční řady 475 010 3 ... 0 nadzvedne píst (e) ventil (c) a otevře tím vstup (d).

Při odvodušnění přípojky 1 nyní nadzvedne vyšší tlak v prostoru B ventil (c) i na něm spočívající ventil (a). Otevře se vstup (d) a proběhne odvodušnění nízkotlakého vedení přes prostor A a přípojku 1. Přitom se píst (e) posune silou tlačné pružiny (f) zpět do své horní koncové polohy.

Nastavené omezení tlaku lze upravit změnou předpětí tlačné pružiny (f) pomocí stavěcího šroubu (g) v určitých rozsazích.

Reléventil**973 001 . . . 0 a****973 011 00. 0****973 001 . . . 0****973 011 00. 0****Použití:**

Rychlé zavzdušňování a odvzdušňování pneumatických zařízení i zkrácení reakční doby a doby náběhu brzdného tlaku u vzduchových brzdových soustav.

Princip činnosti:

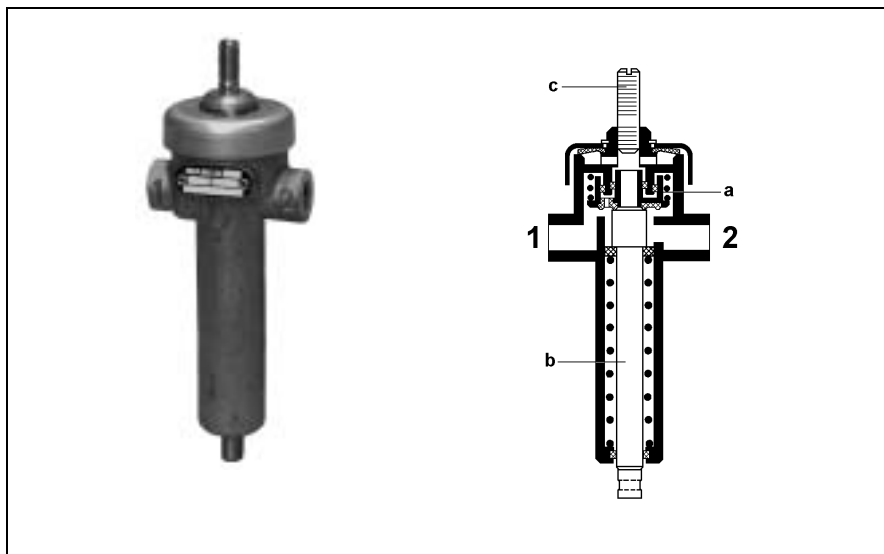
Při použití brzdové soustavy (brzdění) proudí stlačený vzduch přes přípojku 4 do prostoru A a posunuje píst (a) dolů. Přitom se uzavře výstup (c) a otevře vstup (b). Zásoba vzduchu, která se nachází na přípojce 1, proudí nyní přes prostor B a přes přípojky 2 k připojeným brzdovým válcům.

Tlak tvořící se v prostoru B působí na spodní stranu pístu (a). Jakmile je tento

tlak o něco větší, než je řídicí tlak nacházející se v prostoru A, posune se píst (a) nahoru. Vstup (b) se uzavře a je dosažena poloha uzavření.

Nastane-li částečné snížení tlaku v řídicím vedení, posune se píst (a) opět nahoru, přitom se otevře výstup (c) a přebytečný tlak na přípojce 2 uniká přes odvzdušnění 3. Při kompletním poklesu řídicího tlaku na přípojce 4 posune tlak v prostoru B píst (a) do jeho horní koncové polohy a otevře se výstup (c). Připojené brzdové válce se zcela odvzdušní přes odfuk 3.

Uzavírací ventil 964 001 . . . 0



Použití:

Omezení zdvihu u vozidel se zvedacími zařízeními.

Princip činnosti:

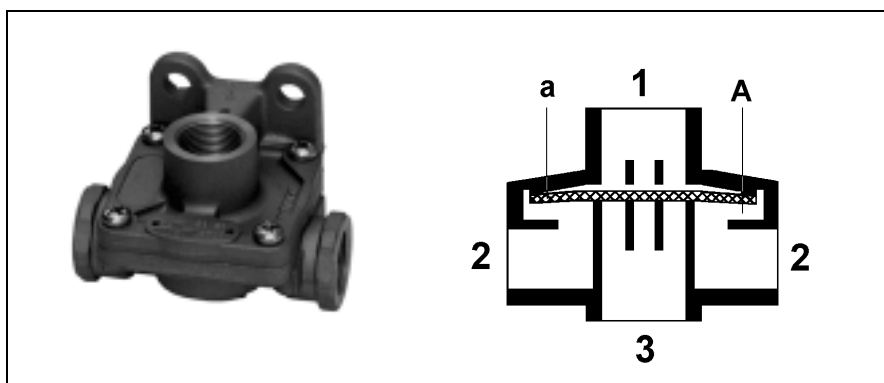
Uzavírací ventil je pomocí čepu (c) připevněn na šasi vozidla. Zdvihátko (b) je přes ocelové lanko spojeno s nápravou.

Zvětší-li se při zvedání podvozku přes otočný šoupátkový ventil vzdálenost

mezi podvozkem a nápravou nad určitou míru, bude zdvihátko (b) taženo směrem dolů. Ventil (a) následuje a uzavře průchod z přípojky 1 do přípojky 2. Při dalším povytažení zdvihátka (b) se od vzdušní přípojky 2.

Po klesnutí podvozku se zdvihátko (b) vrátí zpět do své výchozí polohy a ventil (a) znovu uvolní průchod.

Rychloodfukovací ventil 973 500 . . . 0



Použití:

Rychlé od vzdušnění delších řídicích nebo brzdových vedení a brzdového válce.

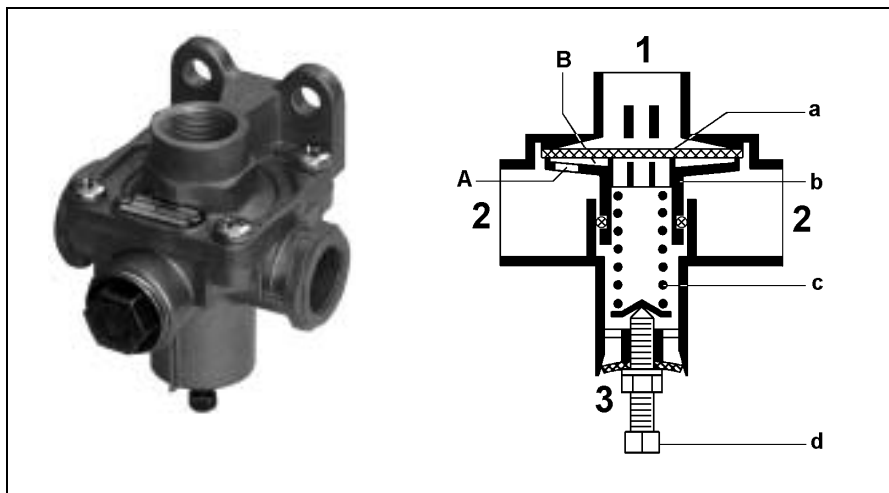
Princip činnosti:

V beztlakém stavu dosedá membrána (a) mírně předepnutá na od vzdušňovací prostor 3 a uzavírá vnějším okrajem průchod přípojky 1 do prostoru A.

Stlačený vzduch přicházející přes přípojku 1, tlačí vnější okraj zpět a dostává se přes přípojky 2 k připojeným brzdovým válcům.

Při poklesu tlaku na přípojce 1 se membrána (a) prohne vyšším tlakem do prostoru A směrem nahoru. Připojené brzdové válce se nyní částečně nebo úplně od vzdušní přes od vzdušnění 3, podle poklesu tlaku na přípojce 1.

Korekční ventil s lineární charakteristikou 975 001 . . . 0



Použití:

Redukce brzdné síly korigované nápravy při částečném brzdění i rychlé odvzdušnění brzdových válců. U přívěsů, které jezdí horským terénem a provádějí delší jízdy ze svahu, se projevuje vždy silnější opotřebení na brzdových obloženích předních kol, protože uspořádáním větších brzdových válců předních kol dimenzovaných pro zabrzdění pak při částečném brzdění dochází k přebrzdění na přední nápravě. Použitím korekčního ventilu se však brzdná síla pro přední nápravu sníží u částečného brzdění natolik, že jsou obě nápravy brzděny rovnoměrně, aniž by se tím nějakým způsobem ovlivnily brzdné síly při úplném brzdění.

Princip činnosti:

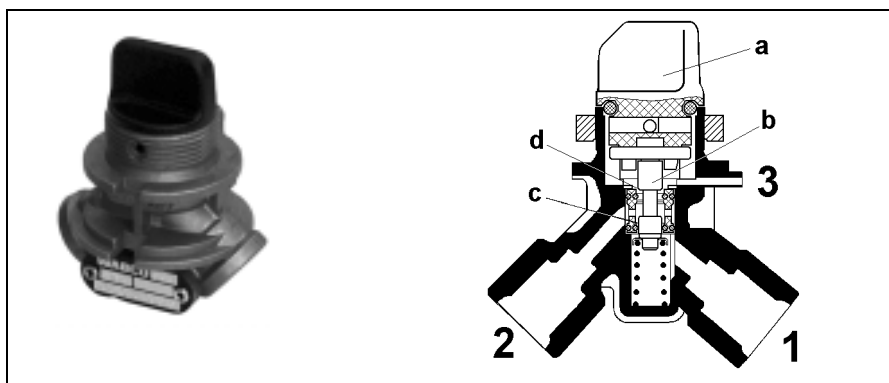
Píst (b) je silou tlačné pružiny (c) přidržován ve své horní koncové poloze. Membrána (a) uzavírá průchod z přípojky 1 k přípojkám 2. Při použití brzdové soustavy (brzdění) proudí stlačený vzduch přes přípojku 1 na horní stranu membrány (a) a vytváří zde sílu. Jakmile je tato síla větší než je síla tlačné pružiny (c) nastavená šroubem (d), je píst stlačován (b) směrem dolů. Stlačený vzduch proudí přes vnější okraj membrány (a) a přípojky 2 k připojeným brzdovým válcům.

Tlak tvořící se v přípojkách 2 působí také na spodní stranu membrány (a) a podporuje sílu tlačné pružiny (c). Jakmile je tato síla větší, než je síla působící na

horní stranu membrány (a), posune se píst (b) zase do své horní koncové polohy. Je dosažena poloha uzavření.

Při dalších zvýšeních tlaku na přípojce 1 se pozvolně překoná síla tlačné pružiny (c) a stlačený vzduch se dostává konečně bez úbytku k brzdovým válcům. Po poklesu brzdového tlaku na přípojce 1 tlačí tlačná pružina (c) píst (b) do jeho horní koncové polohy. Tlak v prostoru B prohne membránu (a) směrem nahoru a brzdové válce se nyní částečně nebo úplně odvzdušní přes otvor A a odvzdušnění 3, podle poklesu tlaku na přípojce 1.

3/2-cestný ventil 463 036 . . . 0



Použití:

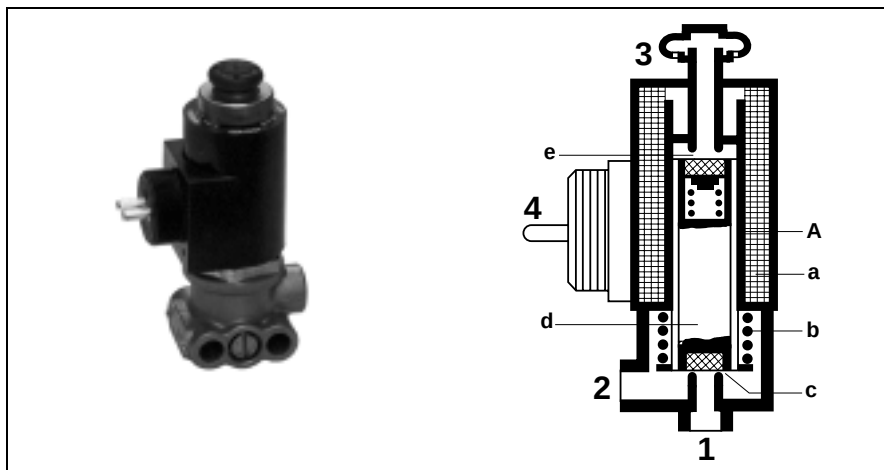
Střídavé propojování pracovního vedení (spotřebiče stlač. vzduchu) s tlakovým vedením nebo s odvzdušněním, přičemž je ventil aretován v obou polohách.

Princip činnosti:

Při aktivaci otočného knoflíku (a) ve směru otáčení se píst (b) posune přes excentr dolů. Výstup (d) se uzavře a vstup (c) se otevře a stlačený vzduch nacházející se na přípojce 1 proudí přes

přípojku 2 do pracovního vedení. Při návratu otočného knoflíku (a) do výchozí polohy se píst (b) posune silou tlačné pružiny zas do své výchozí polohy. Vstup (c) se uzavře a pracovní vedení se odvzdušní přes výstup (b) i přípojku 3.

3/2-cestný elmag. ventil zavzdušnění 472 1... 0



Použití:

Zavzdušnění pracovního vedení při přivedení proudu do elektromagnetu.

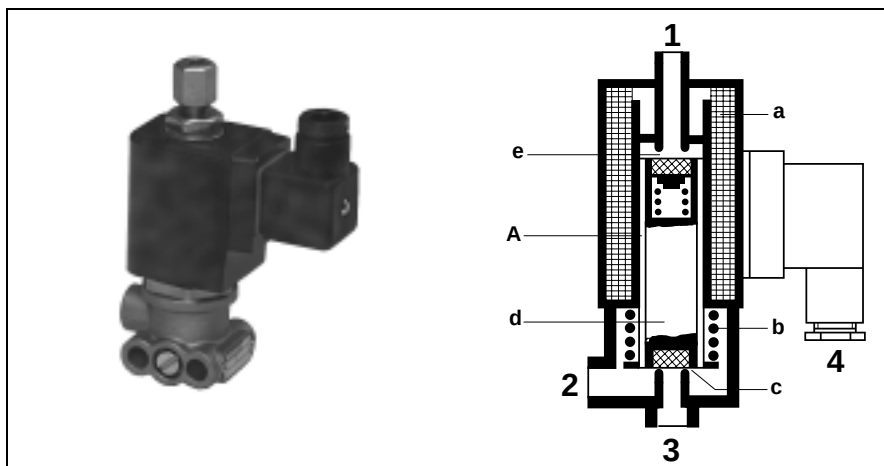
Princip činnosti:

Zásobní vedení přicházející ze vzduchojemu je připojeno na přípojku 1. Kotva elektromagnetu vytvořená jako těleso ventilu (d) přidržuje vstup (c) uzavřený silou tlačné pružiny (b). Při přivedení proudu do cívky elektromagnetu (a) se kotva (d) vychýlí

nahoru, výstup (e) se uzavře a vstup (c) se otevře. Zásobní vzduch nyní proudí z přípojky 1 do přípojky 2 a zavzdušňuje pracovní vedení.

Po přerušení přívodu proudu do cívky elektromagnetu (a) vrátí tlačná pružina (b) kotvu (d) zpět do její výchozí polohy. Přitom se uzavře vstup (c), otevře výstup (e) a pracovní vedení se odvzdušní přes prostor A a odvzdušní 3.

3/2-cestný elmag. ventil odvzdušňující 472 1... 0



Použití:

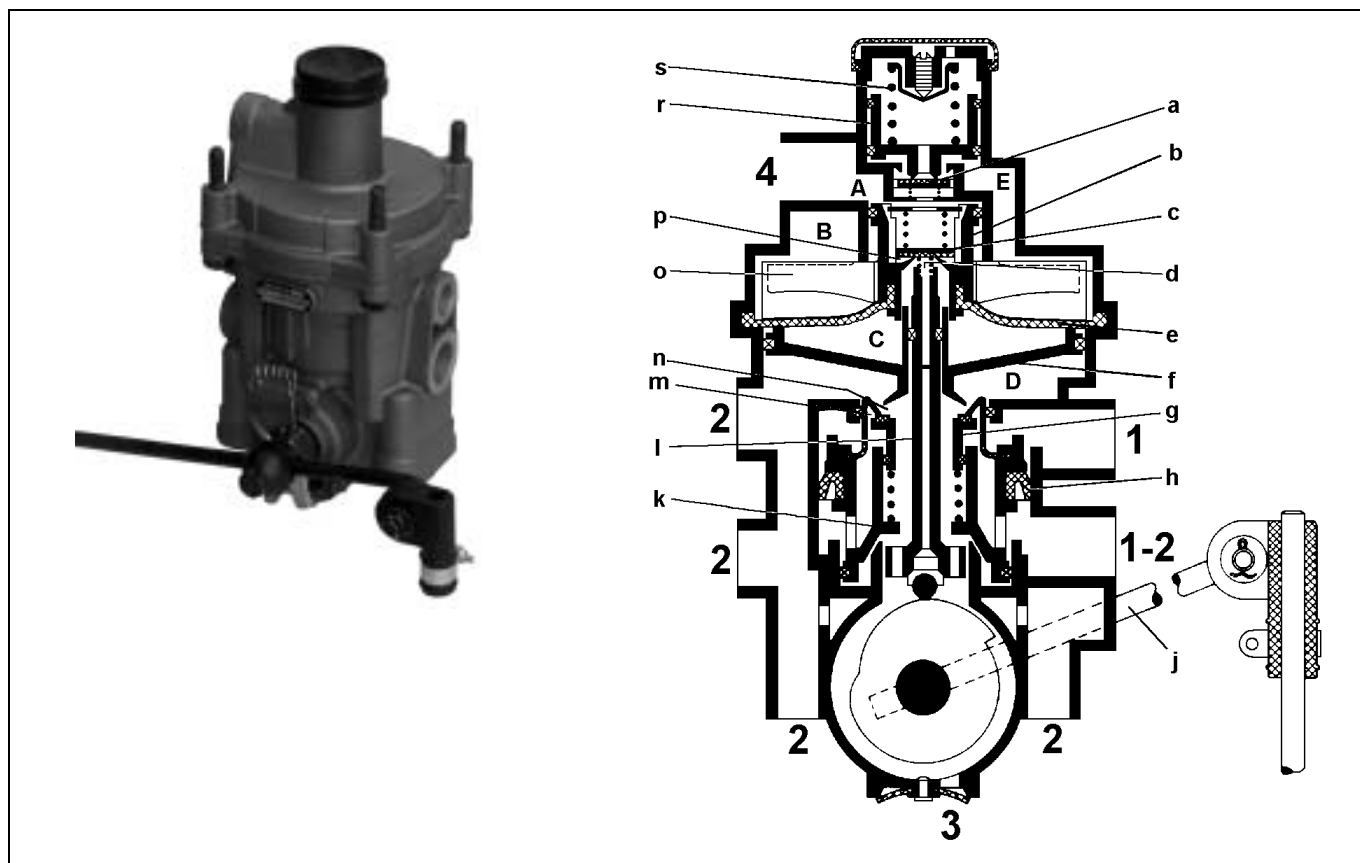
Odvzdušnění pracovního vedení při přivedení proudu do elektromagnetu.

Princip činnosti:

Zásobní vedení přicházející ze vzduchojemu je připojeno na přípojku 1, aby tak zásobní vzduch proudil přes prostor A a přípojku 2 do pracovního vedení. Kotva elektromagnetu vytvořená jako těleso ventilu (d) přidržuje výstup (c) uzavřený silou tlačné pružiny (b). Při přivedení proudu

do cívky elektromagnetu (a) se kotva (d) vychýlí nahoru, vstup (e) se uzavře a výstup (c) se otevře. Stlačený vzduch z pracovního vedení uniká nyní do okolí přes přípojku 3 a odvzdušní se připojený pracovní válec.

Po přerušení přívodu proudu do cívky elektromagnetu (a) vrátí tlačná pružina (b) kotvu (d) zpět do její výchozí polohy. Přitom se uzavře výstup (c), otevře vstup (e) a zásobní vzduch se přes prostor A a přípojku 2 dostává zase do pracovního vedení.



AZR-brzdící ventil přívěsu 475 712 . . . 0

Použití:

Regulace dvouokruhové brzdové soustavy přívěsu při použití brzdové soustavy (brzdění) tažného vozidla. Automatická regulace brzdné síly v závislosti na momentálním zatížení vozidla integrovaným zátěžovým regulátorem.

Aktivace automatického brzdění přívěsu při částečném nebo úplném poklesu tlaku v zásobním vedení. Brzdící ventil přívěsu se zátěžovým regulátorem (AZR-brzdící ventil přívěsu) je speciálně konstruován pro návěsy s více nápravami.

Princip činnosti:

Brzdový ventil přívěsu se zátěžovým regulátorem je připevněn na šasi vozidla a přes spojovací tyčku spojen s držákem popř. pružným členem umístěným na nápravě. V nezátíženém stavu je největší vzdálenost mezi nápravou a brzdovým ventilem přívěsu se zátěžovým regulátorem, páka (j) se nachází ve své nejnižší poloze.

Pokud se vozidlo nakládá, snižuje se tato vzdálenost a páka (j) se vychyluje z

nezatížené polohy směrem do polohy plného zatížení. Vačka nastavovaná ve stejném smyslu pákou (j) vychyluje zdvihátko ventilu (l) do polohy odpovídající momentálnímu zatížení vozidla.

Stlačený vzduch z motorového vozidla přicházející přes spojkovou hlavici "Plnění" prochází přes přípojku 1, okolo drážkového kotouče (h) k přípojce 1-2 dále k zásobníku vzduchu návěsu. Současně se pohybuje píst (k), na který působí tlak zásobního vzduchu zespodu a bere s sebou (unáší) ventil (g). Otevře se výstup (n) a přípojky 2 jsou propojeny s odvodušněním 3.

Při použití brzdové soustavy (brzdění) motorového vozidla proudí stlačený vzduch přes spojkovou hlavici "Brzda" a přípojku 4 do prostoru A a působí na píst (b). Tento se přesune dolů, uzavře výstup (d) a otevře vstup (p). Stlačený vzduch přivedený na přípojku 4 se dostává do prostoru C pod membránou (e) a působí na účinnou plochu relépístu (f).

Současně proudí stlačený vzduch přes otevřený ventil (a) i kanál E do prostoru B a působí na horní stranu membrány (e). Tímto předběžným nastavením tlaku se vyvažuje redukce v rozsahu částečného zatížení u malých řídicích tlaků (do max. 1,0 bar). Dojde-li k dalšímu zvýšení řídicího tlaku, posune se píst (r) proti síle tlačné pružiny (s) nahoru a ventil (a) se uzavře.

Tlakem vytvářejícím se v prostoru C se relépíst (f) posune dolů (f). Výstup (n) se uzavře a vstup (m) se otevře. Zásoba vzduchu, která se nachází na přípojce 1-2, proudí nyní přes vstup (m) do prostoru D a přes přípojky 2 se dostává k připojeným pneumatickým brzdovým válcům. Současně se v prostoru D vytváří tlak, který působí na spodní stranu relépístu (f). Jakmile je tento tlak o něco větší, než je tlak v prostoru C, posune se relépíst (f) nahoru a vstup (m) se uzavře.

Membrána (e) dosedá při pohybu pístu (b) dolů na vějířovitou podložku (o) a zvětšuje tak postupně účinnou plochu membrány. Jakmile se síla, která v prostoru C působí na spodní stranu membrány, rovná síle působící na píst (b), posune se tento píst nahoru. Vstup (p) se uzavře a je dosažena poloha uzavření. Poloha zdvihátka ventilu (l), která je závislá na poloze páky (j), je rozhodující pro výstupní brzdový tlak.

Píst (b) s vějířovitou podložkou (o) musí vykonat zdvih odpovídající poloze zdvihátka ventilu (l) předtím, než začne práce ventilu (c). Tímto zdvihem se také změní účinná plocha membrány (e). V poloze plného zatížení je tlak přivedený na přípojku 4 řízen v poměru 1 : 1 do prostoru C. Zatímco na relépíst (f) působí plný tlak, přidržuje tento vstup

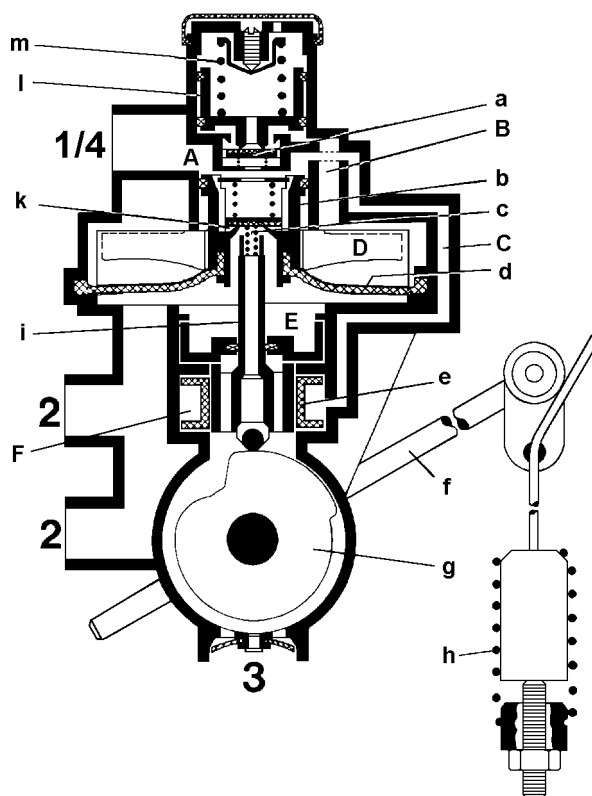
(m) v trvale otevřeném stavu a neprobíhá žádná regulace přivedeného brzdového tlaku.

Při uvolnění (odbrzdění) brzdové soustavy motorového vozidla, a s tím spojeným odvzdušněním přípojky 4 se relépíst (f) tlakem v přípojkách 2 přesune do své horní polohy.

Výstupy (d a n) se otevřou a stlačený vzduch nacházející se v přípojkách 2 i v prostoru C uniká do okolí přes odvzdušnění 3.

Automatické brzdění

Při rozpojení nebo přerušení zásobního vedení se odvzdušní přípojka 1 a tlakově odlehčí píst (k) na své horní straně. Tlakem v zásobníku vzduchu nacházejícím se na přípojce 1 - 2 se píst (k) posune nahoru. Ventil (g) uzavře výstup (n). Píst (k) se při svém dalším pohybu vzhůru nadzvedne z ventilu (g) a otevře se vstup (m). Plný tlak ve vzduchojemu se dostává přes přípojky 2 k brzdovým válcům. Při přerušení brzdového vedení se spustí shora popisované automatické brzdění, neboť tlak v zásobním vedení poklesne ve spojení s řídicím ventilem přívěsu přes vadné brzdové vedení, jakmile vozidlo zabrzdí.



Automatický regulátor brzdné síly 475 713 . . . 0

Použití:

Automatická regulace brzdné síly pneumatických brzdových válců v závislosti na momentálním zatížení vozidla.

Princip činnosti:

Regulátor brzdné síly je připevněn na šasi vozidla a je ovládán přes spojovací lanko, které je pomocí tažné pružiny upevněno na nápravě. V nezátíženém stavu je největší vzdálenost mezi nápravou a regulátorem brzdné síly, páka (f) se nachází ve své poloze brzdového tlaku odpovídající nezátíženému stavu. Pokud se vozidlo nakládá, snižuje se tato vzdálenost a páka (f) se vychyluje z nezátížené polohy směrem do polohy plného zatížení. Křivkový kotouč (g) nastavovaný ve stejném smyslu pákou (f) vychyluje zdvihátko ventilu (i) do polohy odpovídající momentálnímu zatížení vozidla.

Výstupní stlačený vzduch zregulovaný brzdovým ventilem přívěsu proudí přes přípojku 1 do prostoru A a působí na píst

(b). Tento se přesune dolů, uzavře výstup (c) a otevře vstup (k). Stlačený vzduch se nyní dostává do prostoru E pod membránou (d) i přes přípojky 2 k připojeným pneumatickým brzdovým válcům. Současně proudí stlačený vzduch přes otevřený ventil (a) i kanál B do prostoru D a působí na horní stranu membrány (d). Tímto předběžným nastavením tlaku se vyvažuje redukce v rozsahu částečného zatížení u malých řídicích tlaků. Dojde-li k dalšímu zvýšení řídicího tlaku, posune se píst (l) proti síle tlačné pružiny (m) nahoru a ventil (a) se uzavře.

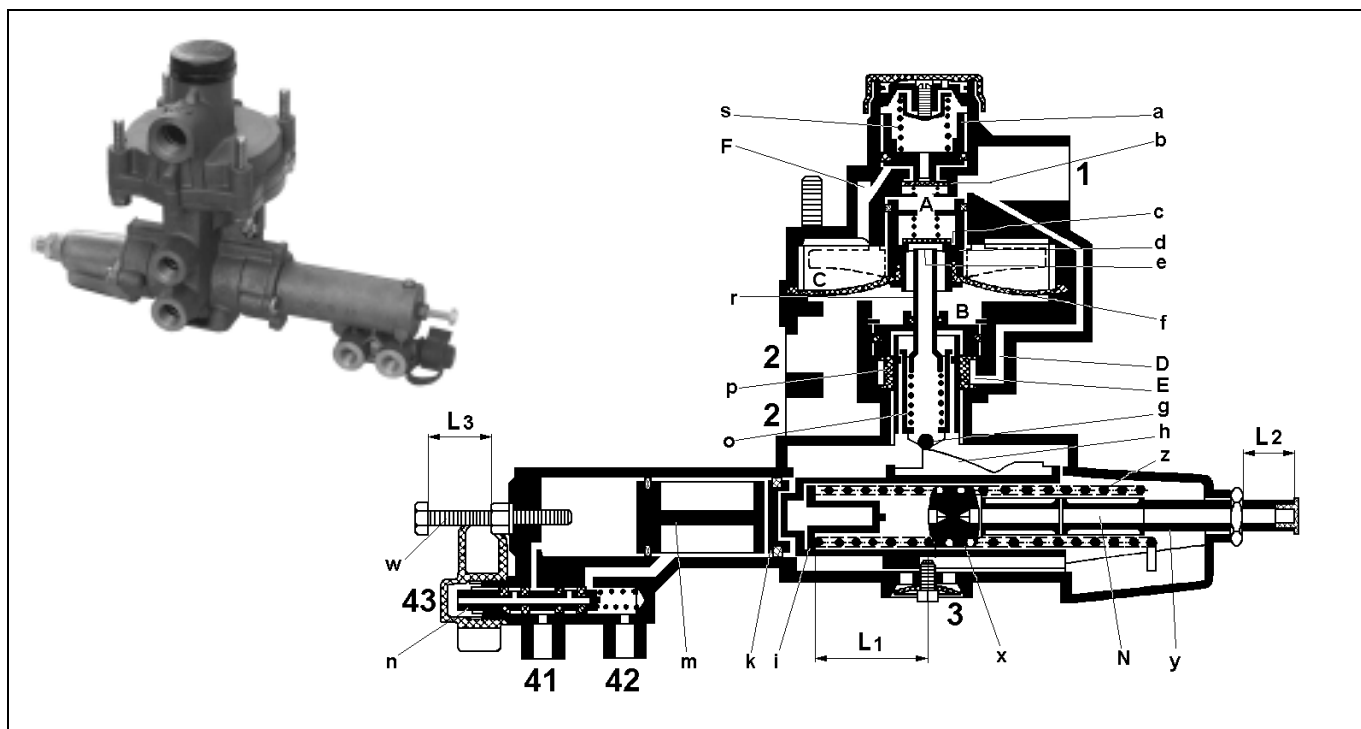
Během pohybu pístu (b) dolů se membrána (d) uvolní od opěrné plochy v regulátoru a dosedne ve zvýšené míře na vějířovitou část pístu (b). Účinná plocha membrány se tak postupně zvětšuje, až převáží plochu horní strany pístu. Tím se zas nadzvedne píst (b) a uzavře vstup (k). Je dosažena poloha uzavření. (Vstup (k) zůstane otevřen jen v poloze plného zatížení "1:1"). Potom tlak měřitelný u plně zatíženého vozidla v brzdových válcích odpovídá tlaku přivedenému z brzdového ventilu přívěsu do regulátoru brzdné síly; u částečného zatížení a v nezátíženém stavu vozidla musí tento tlak naproti

tomu dostat větší či menší redukci.

Po poklesu brzdového tlaku se píst (b) posune nahoru působením tlaku v prostoru E. Otevře se výstup (c) a stlačený vzduch uniká do okolí přes zdvihátko ventilu (i) a odvodušnění 3.

Při každém brzdném procesu proudí stlačený vzduch přes kanál C do prostoru F a působí na těsnicí kroužek (e). Tyto jsou přitlačovány proti zdvihátku ventilu (i) a při každém brzdovém tlaku > 0,8 bar zablokuje zdvihátko ventilu (i) v tělese. Tím se zablokuje redukční poměr regulátoru brzdné síly a tento zůstane zachován také tehdy, když se bude dále měnit vzdálenost mezi nápravou a podvozkem. Tyto změny dráhy zachycuje tažná pružina (h) umístěná na nápravě.

Torzní pružina zabudovaná v regulátoru zajistí, aby zdvihátko ventilu (i) při přerušení ovládacího propojení přešlo do polohy plného zatížení.



Automatický regulátor brzdné síly 475 714 . . . 0

Použití:

Automatická regulace brzdového tlaku pneumatických brzdových válců na vzduchem odpružených nápravách (agregátech náprav) v závislosti na řídicím tlaku ve vzduchových měchách.

Princip činnosti:

Zátěžový regulátor brzdné síly je připevněn na šasi vozidla s odvzdušněním 3 orientovaným dolů. Přípojky 41 a 42 se propojí se vzduchovými pružinami pravé a levé strany vozidla. Tlak vzduchu (řídicí tlak) vzduchových pružin působí na písty (m a k). Podle tlaku vzduchu - tento odpovídá zatížení vozidla - se vodící pouzdro (i) s řídicí vačkou (h) která se nachází na něm, posouvá proti pružině (z) a nastavuje na regulační polohu odpovídající zatížení vozidla.

Při použití (brzdění) pneumatické brzdové soustavy proudí výstupní stlačený vzduch zregulovaný brzdovým ventilem přívěsu přes přípojku 1 do prostoru A a působí na píst (d). Tento se přesune dolů, uzavře výstup (e) a otevře vstup (c). Stlačený vzduch se nyní dostává do prostoru B pod membránou (f) i přes přípojky 2 k připojeným pneumatickým brzdovým válcům.

Současně proudí stlačený vzduch přes otevřený ventil (b) i kanál F do prostoru C a působí na horní stranu membrány (f). Tímto předběžným nastavením tlaku se vyvažuje redukce v rozsahu částečného zatížení u malých řídicích tlaků. Dojde-li k dalšímu zvýšení řídicího tlaku, posune se píst (a) proti síle tlačné pružiny (s) nahoru a ventil (b) se uzavře.

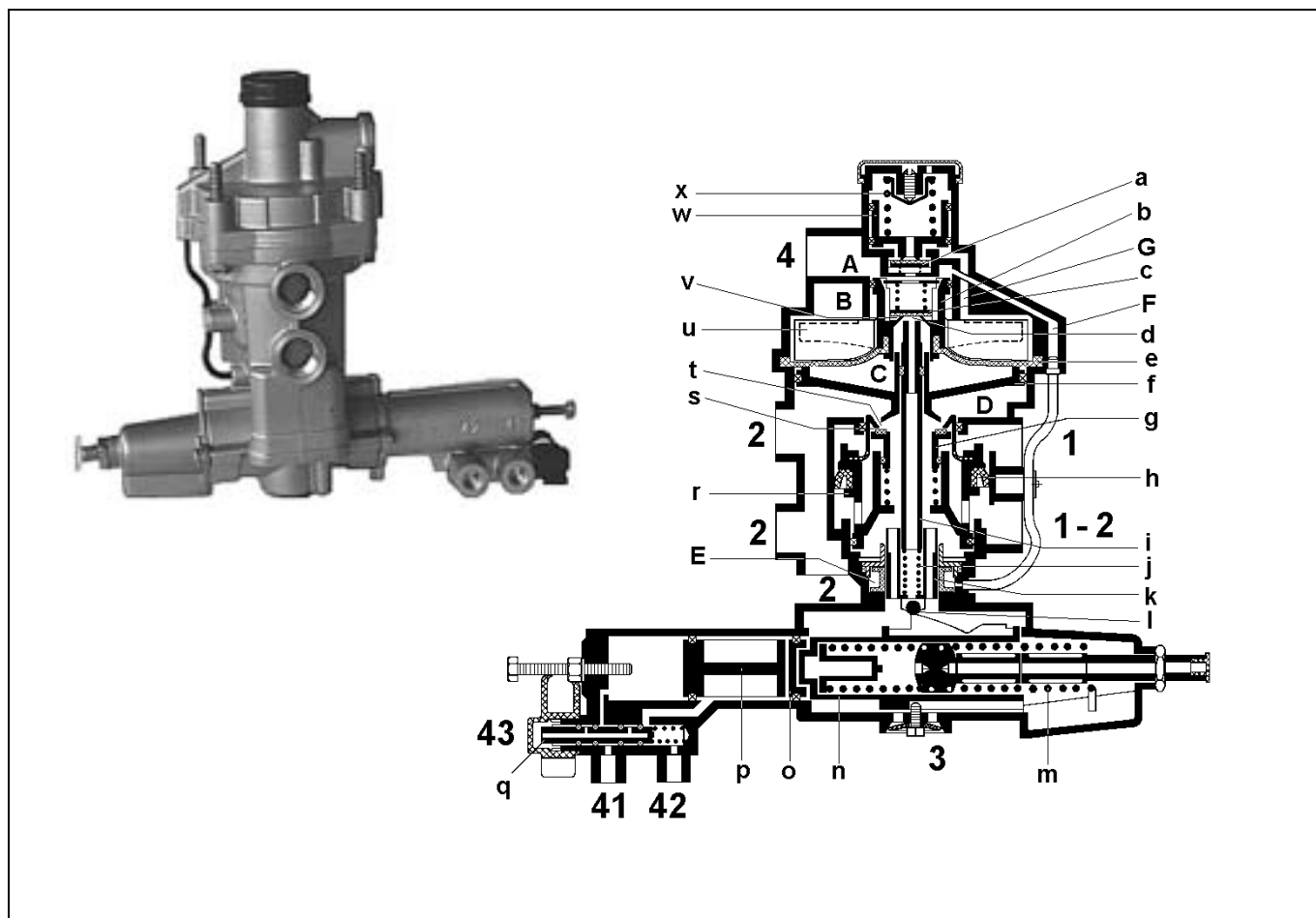
Během pohybu pístu (d) dolů se membrána (f) uvolní od opěrné plochy v regulátoru a dosedne ve zvýšené míře na vajíkovitou část pístu (d). Účinná plocha membrány na spodní straně membrány (f) se tak postupně zvětšuje, až se síly na horní a spodní straně pístu vyrovnají se spodní stranou membrány. Tím se zas nadzvedne píst (d) a uzavře vstup (c). Je dosažena poloha uzavření. (Vstup (c) zůstane otevřen jen v poloze plného zatížení). Potom naměřený tlak v brzdových válcích pak odpovídá zatížení vozidla a brzdovému tlaku ovládaného z motorového vozidla popř. brzdového ventilu přívěsu.

Po poklesu brzdového tlaku (uvolnění brzdy) se píst (d) posune nahoru působením tlaku v prostoru B. Otevře se výstup (e) a stlačený vzduch uniká do okolí přes zdvihátko ventilu (r) a odvzdušnění 3.

Při každém brzdném procesu proudí stlačený vzduch přes kanál D do

prostoru E a působí na pryžový výlisek (p). Tento je přitlačován proti zdvihátku ventilu (r) a při každém brzdovém tlaku > 0,8 bar zablokuje zdvihátko ventilu (r) v tělese. Tím je zablokován redukční poměr regulátoru a tento zůstane zachován také při dynamickém přemístění zatížení náprav během brzdného procesu. Pokud by se zvětšil tlak vzduchových měchů v rozsahu částečného zatížení, přitlačí se váleček (g) proti pružině (o). Zdvihátko (r) zůstane v té regulační poloze, ve které bylo při zahájení brzdění.

Ke kontrole zátěžového regulátoru se na přípojku 43 upevní zkušební hadice. Jejím našroubováním se zatlačí píst (n) do tělesa a tím se přeruší spojení přípojek 41 a 42 s písty (m a k). Současně se vytvoří pneumatické spojení přípojky 43 s písty (m a k). V tomto stavu se automatický zátěžový regulátor brzdné síly nastaví do regulační polohy podle tlaku vzduchu ve zkušební hadici.



Brzdový ventil přívěsu se zátěž.reg. 475 715 . . . 0

Použití:

Regulace dvouokruhové brzdové soustavy přívěsu při použití brzdové soustavy (brzdění) tažného vozidla. Automatická regulace brzdné síly v závislosti na momentálním zatížení vozidla a tím na řídicím tlaku vzduchových pružin integrovaným zátěžovým regulátorem brzdné síly. Aktivace automatického brzdění přívěsu při částečném nebo úplném poklesu tlaku v zásobním vedení.

Brzdový ventil přívěsu se zátěžovým regulátorem je speciálně konstruován pro vzduchově odpružené návěsy s více nápravami.

Princip činnosti:

Brzdový ventil přívěsu se zátěžovým regulátorem je připevněn na šasi vozidla s odvzdušněním 3 orientovaným dolů. Přípojky 41 a 42 se propojí se

vzduchovými pružinami pravé a levé strany vozidla.

Tlak vzduchu (řídicí tlak) vzduchových pružin působí na písty (p a o). Podle tlaku vzduchu - tento odpovídá zatížení vozidla - se vodící pouzdro (n) s řídicí vačkou (h) která se nachází na něm, posouvá proti pružině (m) a nastavuje na regulační polohu odpovídající zatížení vozidla. Stlačený vzduch z motorového vozidla přicházející přes spojkovou hlavici "Plnění" prochází přes přípojku 1, okolo drážkového kotouče (h) k přípojce 1 - 2 dále k zásobníku vzduchu návěsu. Současně se pohybuje píst (r), na který působí tlak zásobního vzduchu zespodu a bere s sebou (unáší) ventil (g). Otevře se výstup (t) a přípojky 2 jsou propojeny s odvzdušněním 3.

Při použití brzdové soustavy (brzdění) motorového vozidla proudí stlačený vzduch přes spojkovou hlavici "Brzda" a přípojku 4 do prostoru A a působí na píst (b). Tento se přesune dolů, uzavře výstup (d) a otevře vstup (v). Stlačený

vzduch přivedený na přípojku 4 se dostává do prostoru C pod membránou (e) a působí na účinnou plochu relépístu (f). Současně proudí stlačený vzduch přes otevřený ventil (a) i kanál G do prostoru B a působí na horní stranu membrány (e). Tímto předběžným nastavením tlaku se vyvažuje redukce v rozsahu částečného zatížení u malých řídicích tlaků (do max. 1,0 bar). Dojde-li k dalšímu zvýšení řídicího tlaku, posune se píst (w) proti síle tlačné pružiny (x) nahoru a ventil (a) se uzavře. Tlakem vytvářejícím se v prostoru C se relépíst (f) posune dolů (f). Výstup (t) se uzavře a vstup (s) se otevře. Zásoba vzduchu, která se nachází na přípojce 1-2, proudí nyní do prostoru D a přes přípojky 2 se dostává k připojeným pneumatickým brzdovým válcům.

V prostoru D se přitom vytváří tlak, který působí na spodní stranu relépístu (f). Jakmile je tento tlak o něco větší, než je tlak v prostoru C, posune se relépíst (f) nahoru a vstup (s) se uzavře.

Membrána (e) dosedá při pohybu pístu (b) dolů na vějířovitou podložku (u) a zvětšuje tak postupně účinnou plochu membrány. Jakmile se síla, která v prostoru C působí na spodní stranu membrány, rovná síle působící na píst (b), posune se tento píst nahoru. Vstup (v) se uzavře a je dosažena poloha uzavření.

Poloha zdvihátka ventilu (l), která je závislá na poloze vodícího pouzdra (n), je rozhodující pro výstupní brzdový tlak. Píst (b) s vějířovitou podložkou (u) musí vykonat zdvih odpovídající poloze zdvihátka ventilu (i) předtím, než začne práce ventilu (c). Tímto zdvihem se také změní účinná plocha membrány (e). V poloze plného zatížení je tlak přivedený na přípojku 4 řízen v poměru 1 : 1 do prostoru C. Zatímco na relépíst (f) působí plný tlak, přidržuje tento vstup (s) v trvale otevřeném stavu a neprobíhá žádná regulace přivedeného brzdového tlaku.

Při uvolnění (odbrzdění) brzdové soustavy motorového vozidla, a s tím spojeným odvodušněním přípojky 4 se relépíst (f) tlakem v přípojkách 2 přesune do své horní polohy. Výstupy (d a t) se otevřou a stlačený vzduch nacházející se v přípojkách 2 i v prostoru C uniká do okolí přes odvodušnění 3.

Při každém brzdném procesu proudí stlačený vzduch přes kanál F do prostoru E a působí na pryžový výlisek (k). Tento je přitlačován proti zdvihátku ventilu (i) a při každém brzdovém tlaku > 0,8 bar zablokuje zdvihátka ventilu (i) v tělese. Tím je zablokován redukční poměr regulátoru a tento zůstane zachován také při dynamickém přemísťování zatížení náprav během

brzdného procesu. Pokud by se zvětšil tlak vzduchových pružin v rozsahu částečného zatížení, přitlačí se váleček (l) proti pružině (j). Zdvihátka (i) zůstane v té regulační poloze, ve které bylo při zahájení brzdění. Ke kontrole zátěžového regulátoru se na přípojku 43 upevní zkušební hadice. Jejím našroubováním se zatlačí píst (q) do tělesa a tím se přeruší spojení přípojek 41 a 42 s písty (p a o). Současně se vytvoří pneumatické spojení přípojky 43 s písty. V tomto stavu se automatický zátěžový regulátor brzdné síly nastaví do regulační polohy podle tlaku vzduchu ve zkušební hadici.

Automatické brzdění:

Při rozpojení nebo přerušení zásobního vedení se odvodušnění přípojka 1 a tlakově odlehčí píst (r) na své horní straně. Působením tlaku v zásobníku vzduchu na přípojce 1-2 se píst (r) posune nahoru a ventil (g) uzavře výstup (t). Píst (r) se při svém dalším pohybu vzhůru nadzvedne z ventilu (g) a otevře se vstup (s). Plný tlak ve vzduchojemu se nyní dostává přes přípojky 2 k brzdovým válcům.

Protiblokovací systém (ABS)

Úvod:

Protiblokovací systémy (ABS) nebo - obecněji - automatické zamezování zablokování kol - mají za úkol zabránit zablokování kol vozidla v důsledku příliš silného sešlápnutí brzdového pedálu zejména na kluzkých vozovkách. Tím by se měla udržet i při úplném zabrzdění boční vodící síla na brzděných kolech tak, aby byla zaručena stabilita jízdy a říditelnost vozidla nebo soupravy v rámci fyzikálních možností. Zároveň se optimalizuje využití momentální přilnavosti pneumatik k vozovce a tedy i brzdná dráha a zpomalení vozidla.

V době od uvedení brzdových systémů motorových vozidel WABCO na trh společností WABCO Standard GmbH na počátku osmdesátých let začali protiblokovací systémy (ABS) nabízet téměř všichni evropští výrobci užitkových vozidel.

V uplynulých letech společnost WABCO trvale pokračovala ve vývoji a zdokonalování vysoké kvality a výkonnosti svých systémů ABS.

Zmiňte tyto důležité kroky:

- Uvedení systému regulace trakčního prokluzu ASR roku 1986
- Uvedení systému ABS vyvinutého speciálně pro přípojná vozidla „VARIO-C“ v polovině roku 1989
Vzrůstající požadavky výrobců přípojných vozidel na co nejsnadnější montáž a kontrolu při zachování osvědčené kvality výrobků společnosti WABCO byly důvodem k vývoji nové generace systému ABS WABCO - VARIO Compact ABS – VCS.
Oba stavebnicové systémy využívají nejnovější elektroniky a jsou vybaveny výkonnými mikropočítači a systémy ukládání dat a jsou navrženy v souladu s moderními principy diagnostiky.
- Systémy ABS/ASR generace „C“ pro nákladní vozidla a autobusy společnosti WABCO nabízení následující podstatné technické novinky:

Funkce ABS

- Kvalita regulace
Díky pokročilé optimalizaci algoritmu regulace byla zvýšena účinnost využití momentální přilnavosti a komfort regulace.
- Elektronická parametrizace
Díky moderním paměťovým modulům lze zákaznické údaje o vozidle nastavovat buď při výrobě elektroniky nebo až u výrobce užitkového vozidla.

Funkce ASR

- Pneumatický regulace motoru
Kombinací speciálně pro tento účel vyvinutého proporcionálního ventilu a příslušného pracovního válce na ovládacím táhle vstřikovacího čerpadla bylo dosaženo značeného zlepšení trakce a komfortu regulace.
- Elektronická regulace motoru
Elektronika je vybavena rozhraními běžných elektrických a elektronických systémů řízení motoru a příslušnými rozhraními SAE.
- Zobrazování funkce
Reakci systému ASR může řidič sledovat přímo prostřednictvím kontrolky a může tak být upozorněn na kluzkost vozovky.

Zvláštní funkce

- Omezovač rychlosti
- Spínač funkcí ABS-/ASR
- Diagnostické rozhraní / blikací kód

Společnost WABCO trvale zlepšuje účinnost tohoto zabezpečovacího systému. Trvale se přibližují konkurence v odvětví přepravy a trvale klesající ceny vozidel se nevyhýbají ani systémům ABS.

V následujícím textu zmíněné znaky systémů ABS/ASR 4. generace se zaměřují na splnění těchto požadavků.



ABS/ASR Verze D

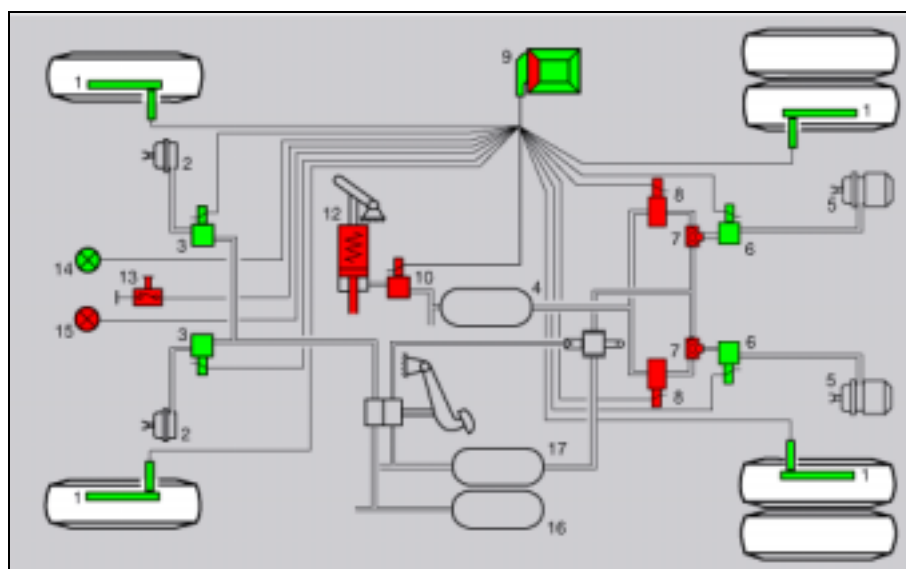
Nová generací řídicích jednotek

Změny v přístupech ke konstrukci vozidel, volání po dalším zlepšování funkčnosti a trvalý pokles cen těchto systémů vedly k vývoji ABS/ASR verze D.

Zvláštní vlastnosti:

- Koncept individuálních konektorů. Tato konstrukce umožňuje přiřazení kabelových svazků vozidla příslušným konektorům.
- Dosud známá vnější relé ventilů jsou v generaci D zabudována v řídicí jednotce.

- Verze D je vybavena sběrníkovým rozhraním pro komunikaci s ostatními systémy.
- Systémy ABS/ASR obsahují již pouze jeden magnetický ventil ASR (ventil diferenciální brzdy).

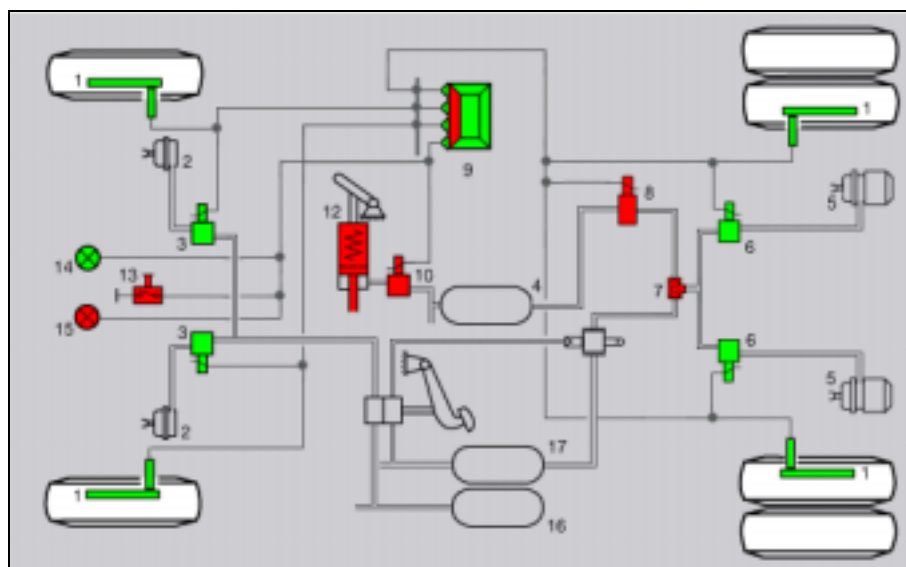


Čtyřkanálový systém ABS/ASR (verze C)

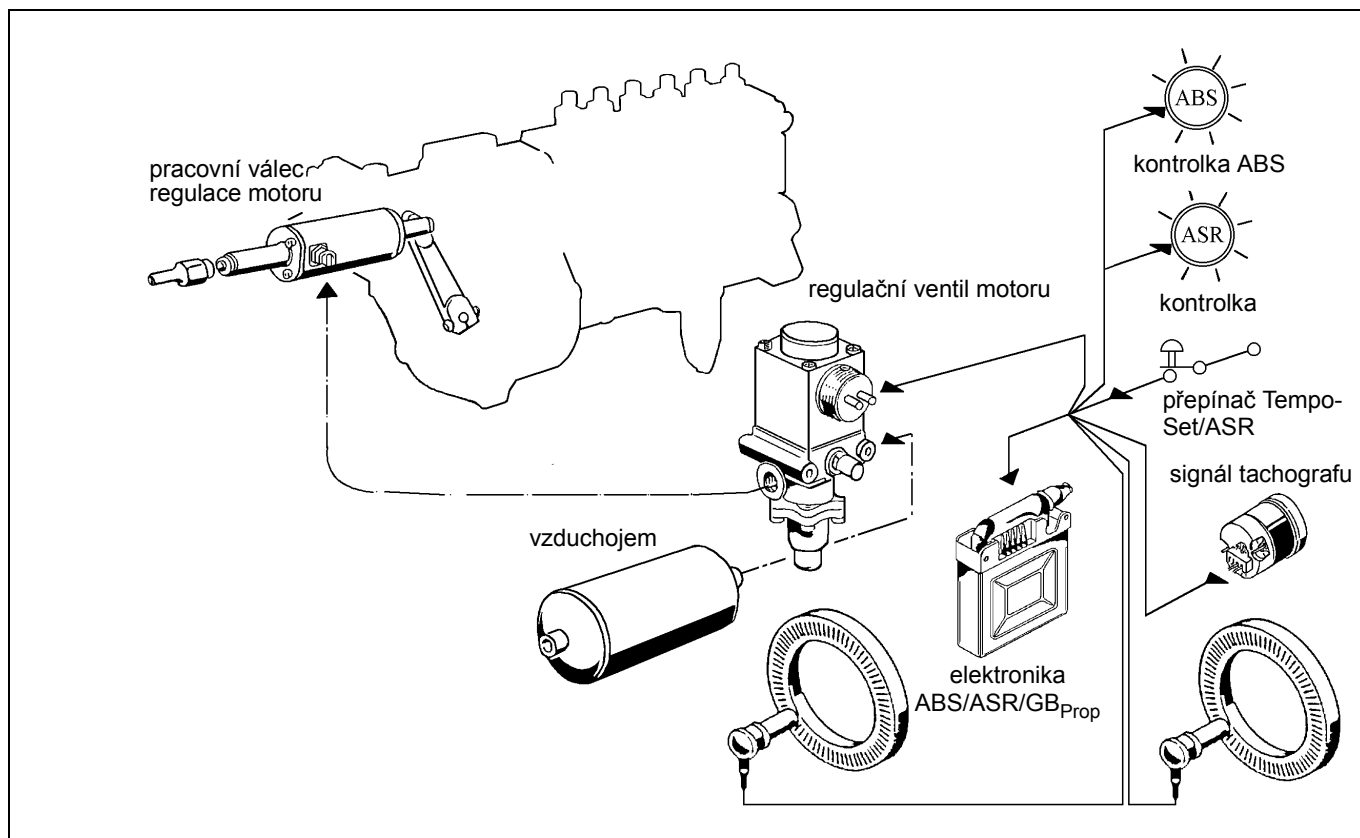
Dvounápravové vozidlo s pohonem zadních kol

- Součásti ABS/ASR
- Součásti ABS

- 1 Pólové kolo a snímač
- 2 membránový válec (přední náprava)
- 3 magnetický regulační ventil ABS
- 4 vzduchojem
- 5 válec Tristop (zadní náprava)
- 6 magnetický regulační ventil ABS
- 7 dvoucestný ventil
- 8 ventil diferenciální brzdy
- 9 elektronika
- 10 proporcionální ventil
- 12 pracovní válec ASR
- 13 funkční spínač ASR
- 14 kontrolka funkce ABS
- 15 kontrolka funkce ASR



Čtyřkanálový systém ABS/ASR (verze D)



Integrovaný omezovač rychlosti GB_{Prop}

Omezovač rychlosti WABCO s proporčním ventilem (GB_{Prop}) splňuje požadavky nového evropského nařízení o konstrukci těžších užitkových vozidel vybavených systémem omezování rychlosti a obdržel schválení k provozu v EU.

Mezi jeho součásti kromě elektroniky ABS/ASR patří rovněž proporční ventil a pracovní válec, které se v posledních letech osvědčily v systémech ABS/ASR společnosti WABCO při pneumatické regulaci motoru. Dalšími součástmi jsou válec volnoběhu (nezbytný pouze v případě jednopákových vstřikovacích čerpadel), vypínač ASR Tempo-Set, kontrolka ASR a tachograf s výstupem C3/B7.

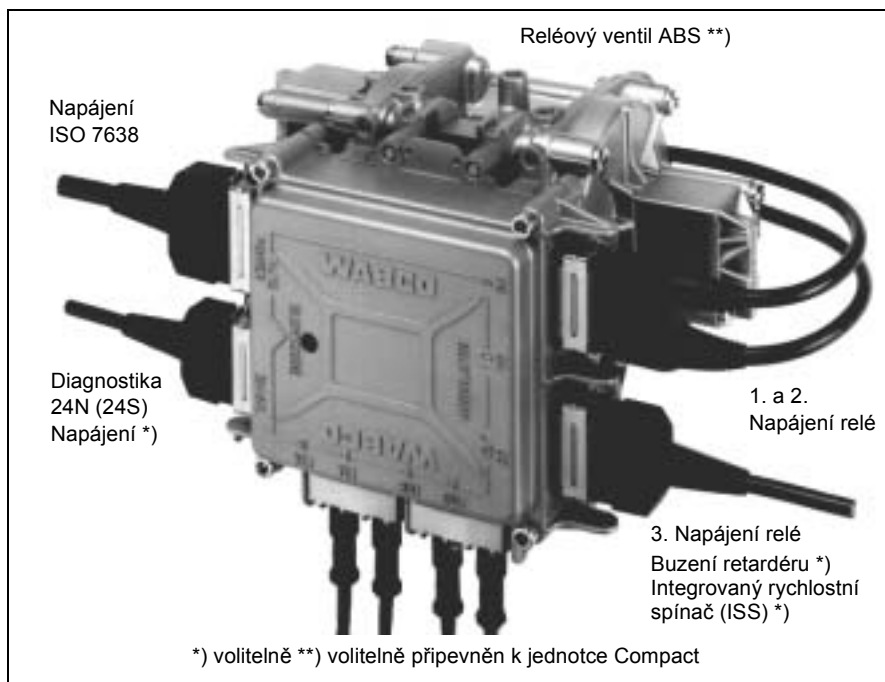
Omezovač rychlosti se spíná již před dosažením maximální přípustné rychlosti, která je uložena v trvalé paměti EEPROM. Proporční ventil a pracovní válec posunou regulační páku vstřikovacího čerpadla tak, aby nedošlo k překročení maximální přípustné rychlosti vozidla.

Kromě toho může řidič pomocí GB_{Prop} samostatně spínačem Tempo-Set/ASR zvolit a monitorovat rychlost mezi 50 km/h a naprogramovanou maximální rychlostí, přičemž ovšem musí i nadále přidržovat sešlápnutý plynový pedál (nejde o tempomat).

Koncovou rychlost uloženou v elektronické řídicí jednotce (ECU) může pomocí diagnostické jednotky WABCO nastavit výrobce vozidla (v rámci výstupní kontroly) nebo v servisu oprávněný odborník, který je držitelem zákonného oprávnění.

Elektronika vyhodnocuje a ukládá případné závady dle typu a četnosti a rozhraní ISO 9141 nabízí možnost čtení a mazání paměti závad a provádění funkčních testů a nastavování systémových parametrů diagnostickou jednotkou.

Vario Compact ABS pro přívěsná vozidla



VCS je systém ABS, připravený k zamontování do přípojných vozidel, který splňuje všechny zákonné požadavky kategorie A.

Nabídka sahá od systémů 2S/2M pro návěsy až po systém 4S/3M pro přípojná vozidla nebo např. návěs s řízenou nápravou.

V závislosti na konkrétních požadavcích výrobce vozidel se VCS montuje jako kompaktní jednotka nebo odděleně, tj. samostatně elektronika oddělená od ventilů.

Použit lze reléové ventily ABS i magnetické regulační ventily ABS. Volba závisí na brzdové soustavě a zejména na časovém průběhu procesů. Je zapotřebí použít příslušnou elektroniku.

Při výpadku elektrického buzení regulačních ventilů není ovlivněno řidičem požadované zvýšení a snížení brzdného tlaku. Zvláštní funkce „Udržování brzdného tlaku“ zlepšuje kvalitu regulace ABS a snižuje spotřebu tlakového vzduchu.

- ECU (**E**lectronic **C**ontrol **U**nit, elektronická řídicí jednotka) s jedním, dvěma či třemi regulačními kanály je rozčleněna na tyto funkční skupiny
 - vstupní spínací okruh
 - hlavní spínací okruh
 - bezpečnostní okruh
 - řízení ventilů

Vstupní spínací okruh filtruje signály příslušných indukčních snímačů a převádí je za účelem určení délky period na digitální informace.

Hlavní okruh je tvořen mikropočítačem. Obsahuje složitý program pro výpočet a logické spojení regulačních signálů a pro výpočet nastavovaných veličin řízení ventilů.

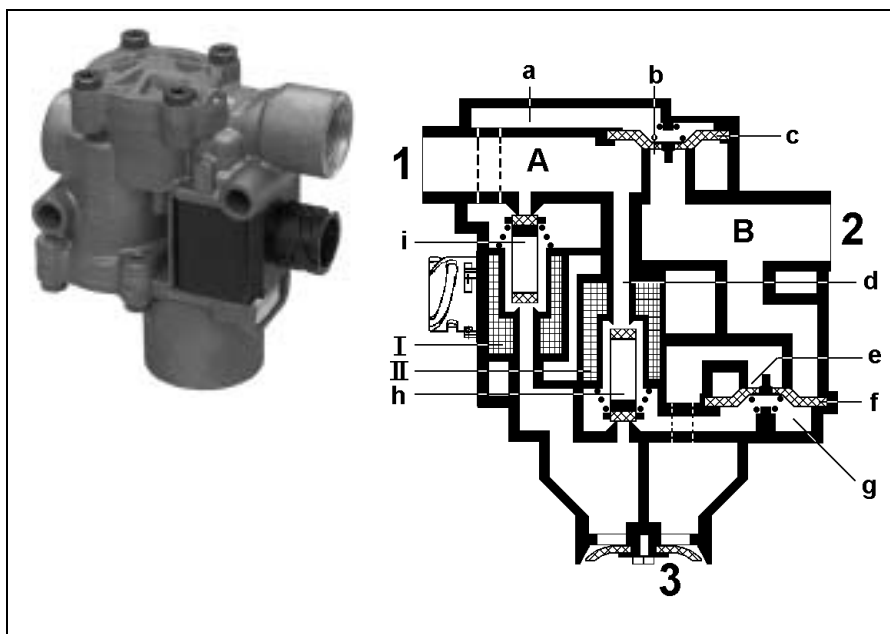
Zabezpečení kontroluje na počátku jízdy, při brždění a při nebržděné jízdě zařízení ABS, tj. snímače, magnetické ventily, elektroniku a kabeláž.

Upozorňuje řidiče na možné závady výstražnými kontrolkami a vypíná systém nebo jeho součásti. Funkce běžného brždění zůstává zachována, dochází pouze k omezení, resp. výpadku ochrany proti zablokování kol.

Řízení ventilů obsahují výkonné tranzistory (koncové stupně), které aktivují signály přicházející z hlavního okruhu a zapojí el. proud pro stlačení regulačních ventilů.

Elektronická řídicí jednotka VARIO COMPACT ABS je zdokonalením osvědčeného VARIO C ABS a navazuje na jeho vyzkoušený systém.

Magnetický regulační ventil 472 195 ... 0



Použití:

Magnetický regulační ventil má za úkol v průběhu brzdění v závislosti na milisekundových regulačních signálech elektroniky **zvyšovat a snižovat** nebo **udržovat tlak v brzdových válcích**.

Princip činnosti:

a) Zvýšení tlaku

Oba magnety ventilu I a II jsou bez proudu, vstup ventilu (i) a výstup ventilu (h) jsou uzavřeny. Budicí komora (a) membrány (c) je bez tlaku. Tlakový vzduch na přípojce 1 proudí z prostoru A otevřeným vstupem (b) do prostoru B a odtud přípojkou 2 k brzdovým válcům. Zároveň tlakový vzduch proudí rovněž otvorem (d) do budicí komory (d) membrány (f) a výstup (e) zůstává uzavřený.

b) Snižování tlaku

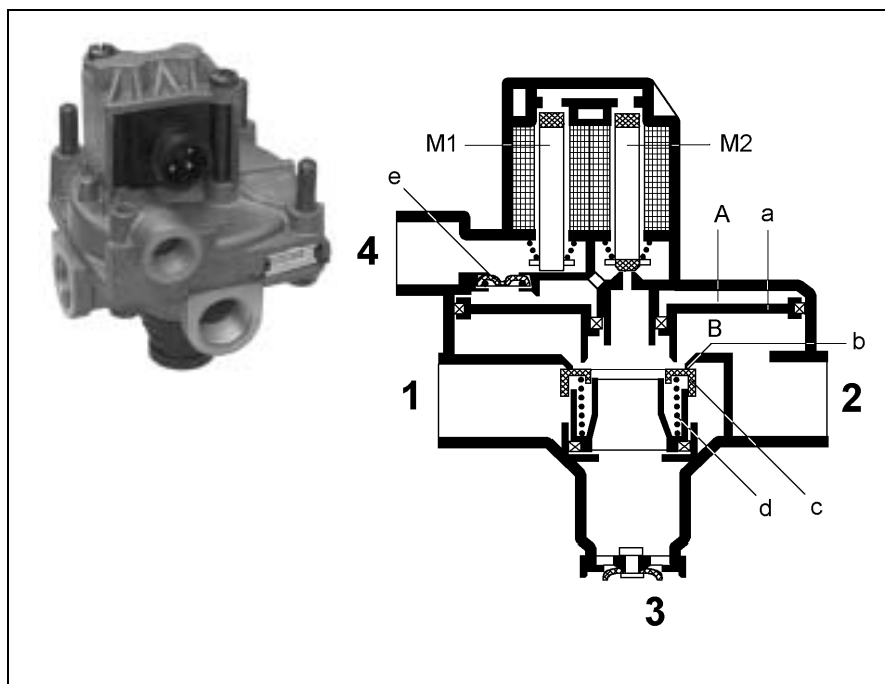
Vyšle-li elektronika ABS signál odvzdušnění, dojde k vybudování magnetu ventilu I, ventil (i) uzavře spojení s odvzdušněním a otevře se průchod do budicí komory (a). Tlakový vzduch v

prostoru A proudí do budicí komory (a) a membrána (c) uzavře vstup (b) do prostoru B. Zároveň se vybudí magnet ventilu II a ventil (h) uzavře průchod otvorem (d), takže tlakový vzduch v budicí komoře (g) může unikát odvzdušněním 3. Membrána (f) otevře výstup (e) a brzdový tlak na přípojce 2 uniká odvzdušněním 3 do okolí.

c) Udržování tlaku

Příslušný impuls při vybudování magnetu II ventilu (h) uzavře průchod k odvzdušnění 3. Tlakový vzduch z prostoru A proudí otvorem (d) opět do budicí komory (g) a membrána (f) uzavře výstup (e). Je zamezeno vzrůstu, resp. poklesu tlaku v prostoru B a tím i v brzdových válcích.

Reléventil ABS 472 195 02 . 0



Použití:

Reléový ventil ABS má za úkol při brždění v závislosti na milisekundových regulačních signálech elektroniky **zvyšovat, snižovat či udržovat tlak v brzdových válcích.**

Skládá se ze dvou konstrukčních celků: z vlastního regulačního ventilu a z elektromagnetického řídicího ventilu.

Princip činnosti:

a) Přítomen zásobní tlak, avšak nikoli řídicí tlak:

Tlačná pružina (d) přitlačí kruhový píst (c) k sedlu (b) a odpojí přípojku 1 od prostoru B (a tím i od přípojky 2). Je-li na přípojku 4 přiveden řídicí tlak (např. 1 bar), proudí přes magnety (M1 a M2) do horního prostoru pístu A a tlačí píst (a) dolů. U sedla (b) se otevře tenká mezera a zásobní vzduch proudí od přípojky 1 do prostoru B. Na výstupu 2 a tedy i v brzdových válcích vzrůstá tlak. Protože horní a dolní strana pístu (a) má shodnou účinnou plochu, vrací se píst - jakmile dojde k vyrovnání tlaků 2 a 4 - do původní polohy. Kruhový píst (c) opět dosedne na sedlo (b) a uzavře se průchod od přípojky 1 do prostoru B. Poklesne-li řídicí tlak, píst (a) se nadzdvihne a tlak na přípojce 2 uniká prostorem B k odvzdušnění 3.

b) Princip činnosti v případě regulace ABS:

Nárůst tlaku:

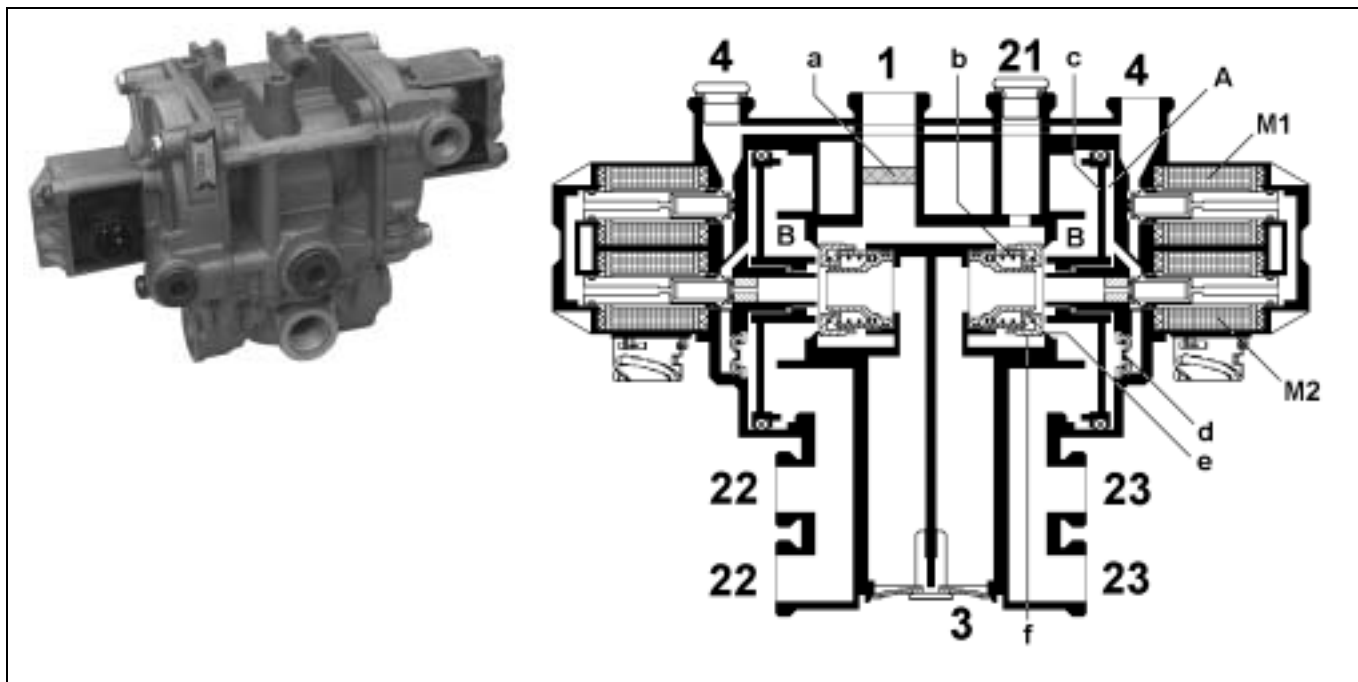
Magnety (M1 a M2) jsou bez proudu a v prostoru A je řídicí tlak. Píst (a) se nalézá v dolní mezní poloze a zásobní vzduch proudí od přípojky 1 k přípojce 2.

Udržování tlaku:

Magnet M1 je zapnutý a kotva je přitažena. Tím je (navzdory růstu řídicího tlaku) přerušen přívod vzduchu z přípojky 4 do prostoru A. Mezi prostorem A a B se tlak vyrovná. Kruhový píst se usadí opět na sedlo (b). Tlakový vzduch nemůže proudit ani od 1 k 2 ani od 2 k 3 (do okolí).

Snížení tlaku:

Magnet M2 je zapnutý a tím je uzavřen průchod do prostoru A. Odklopené těsnění u patky magnetu M2 uvolňuje cestu k odvzdušnění 3 a tlak uniká z prostoru A vnitřním otvorem kruhového pístu (a) do okolí. Píst (a) se nadzdvihne a tlak z přípojky 2 a z připojeného brzdového válce uniká prostorem B a odvzdušněním 3 do okolí.



Reléventil ABS 472 195 04 . 0 (boxerventil)

Použití:

Reléový ventil ABS (boxerventil) se skládá ze dvou reléových ventilů se společnými přípojkami pro zásobní a řídicí tlak. Používá se ve vzduchových brzdových soustavách před brzdovými válci a zajišťuje modulaci tlaku uvnitř brzdových válců. Je-li ventil aktivován elektronikou ABS, dojde k modulaci (zvýšení tlaku, udržování tlaku a snížení tlaku) ve válci nezávisle na tlaku řízeném pedálovým brzdícím/brzdovým ventilem přípojného vozidla. Ve klidovém stavu (bez aktivace magnetů) vykonává zařízení funkci dvou reléových ventilů a zkracuje reakční dobu, dobu přechodu a dobu uvolnění za účelem rychlého zavzdušňování a odvzdušňování brzdových válců.

Princip činnosti:

Zvýšení tlaku bez regulace ABS:

Oba magnety ventilu (M1 a M2) jsou bez proudu, kruhový píst (f) je tlačnou pružinou (b) přitlačen k sedlu (e) a průchod od přípojky 1 do prostoru B je uzavřen.

Je-li na přípojku 4 přiveden řídicí tlak, proudí přes magnety (M1 a M2) do

prostoru A nad píst, přitlačí píst (c) na kruhový píst (f) a otevře tenkou mezeru u sedla (e). Zásobní vzduch na přípojce 1 proudí filtrem (a) do prostoru B a na přípojkách 23 a v brzdových válcích vzrůstá tlak. Stejný proces probíhá v protilehlém reléovém ventilu pro přípojky 22. Protože horní a dolní strana pístu (c) má stejně velkou účinnou plochu, posune se píst - jakmile dojde k vyrovnání tlaků na přípojkách 22 a 23 s tlakem na přípojce 4 - do původní polohy. Kruhový píst (f) opět dosedne na sedlo (e) a uzavře se průchod od přípojky 1 do prostoru B.

Poklesne-li řídicí tlak, píst (c) se zdvihne a tlak na přípojkách 22 a 23 uniká prostorem B k odvzdušnění 3.

Princip činnosti při regulaci ABS:

a) Zvýšení tlaku

Magnety (M1 a M2) jsou bez proudu a v prostoru A je řídicí tlak. Píst (c) se nalézá v levé mezní poloze a zásobní vzduch proudí od přípojky 1 přípojkami 22 a 23 k brzdovým válcům.

b) Snížení tlaku

Magnet (M2) se zapne a uzavře průchod od přípojky 4 do prostoru A. Odklopené těsnění u patky M2 uvolní cestu k odvzdušnění 3 a přebytečný tlak uniká z prostoru A vnitřním otvorem pístu (c) k odvzdušnění 3. Tím dojde k

nadzdvihnutí pístu (c) a příslušným způsobem klesá i tlak v brzdových válcích.

c) Udržování tlaku

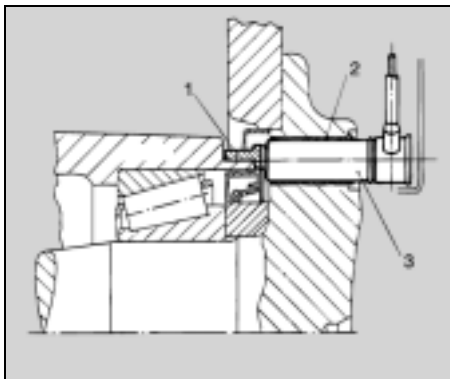
Magnet (M2) je opět bez proudu, magnet (M1) je zapnutý a kotva je přitahována. Tím je (navzdory růstu řídicího tlaku) přerušen přívod vzduchu z přípojky 4 do prostoru A.

Tlaky v prostorech A a B se vyrovnají a kruhový píst (f) přitlačí tlačnou pružinu (b) na sedlo (e). Nyní nemůže tlakový vzduch proudit ani od 1 k 22 a 23 ani od 22 a 23 k 3 (do okolí).

d) Snížení tlaku

Magnety (M1 a M2) jsou zapnuté. Průchod od přípojky 4 do prostoru A je uzavřený a tlakový vzduch z prostoru A uniká zpětným ventilem (d) k přípojce 4 a tlak z prostoru B a z přípojek 22 a 23 nyní uniká zcela otevřeným výstupem (píst (c) se nalézá v pravé mezní poloze) u sedla (e) odvzdušněním 3 do okolí.

Adaptace senzoru ABS



Otáčení kol se registruje prostřednictvím pólového kola (1) pohybujícího se s kolem a senzorem (3), který vydává impulzy a jenž je upevněn v pouzdru senzoru (2) k desce nosníku brzdy. Pólová kola pro užitná vozidla střední a

vyšší hmotnosti mají 100 zubů. Kvůli diagonálnímu stanovení referenční rychlosti musí být poměr počtu zubů a obvodů kol na přední a zadní nápravě shodný s povolenou odchylkou několika procent.

Senzor ABS 441 032 . . . 0



Hlavními součástmi indukčního tyčového snímače jsou trvalý magnet s tyčovým výstupkem a cívka. Při otáčení ozubeného kola se mění intenzita

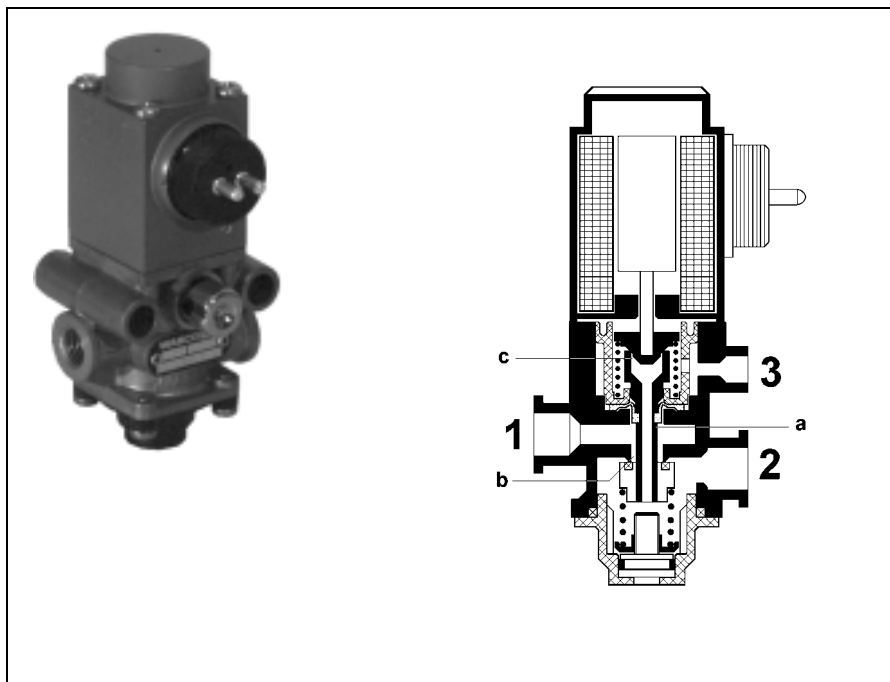
magnetického pole registrovaná cívkou, na jejímž výstupu dochází vzniká střídavé napětí, jehož kmitočet je úměrný rychlosti otáčení kola.

Pouzdro senzoru 899 760 510 4



Pouzdro je vybaveno čtyřmi pružnými prvky připevněnými na jedné straně, které utvářejí mechanické napětí mezi senzorem a otvorem, jež s definovanou silou udržuje senzor v požadované poloze. Senzor je tedy pouzdem přidržován tak, že jej lze při montáži posunout k pólovému kolu a že se za jízdy samočinně nastaví minimální vzduchová mezera. Proto není

zapotřebí tuto vzduchovou mezery zvláštním způsobem nastavovat ani seřizovat polohu senzoru (při odpojení kabelu). V případě otevřené konstrukce se na pouzdro senzoru a senzor nanáší tuk odolný proti působení teploty a stříkající vody (stáburagový nebo silikonový tuk – objednávací číslo 830 502 06. 4) za účelem ochrany proti korozi a znečištění.

Proporcionální magnetický ventil**472 250 . . . 0 (GB_{Prop})****Použití:**

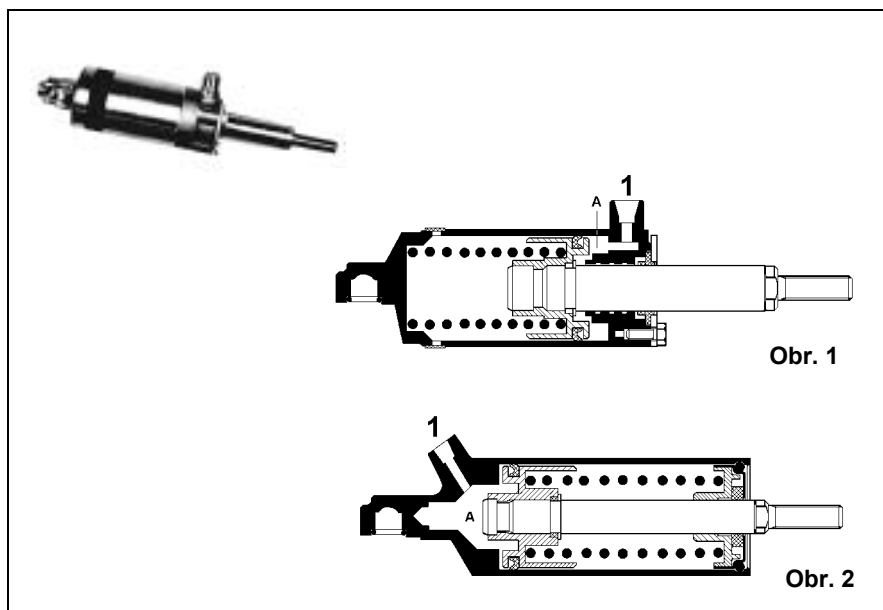
Proporcionální ventil ovládá prostřednictvím tlaku proudícího k pracovnímu válci regulační páku vstřikovacího čerpadla. Regulovaný tlak je přímo úměrný proudu řízenému jednotkou ECU (GB_{Prop}) prostřednictvím modulace šířkou pulzu (PWM), který budí proporcionální ventil. Nízká hystereze umožňuje široké pásmo tlaků pracovního válce, jež připouští velmi rychlé ale i téměř nehybné posouvání regulační páky.

Princip činnosti:

V základní poloze (magnet ventilu bez proudu) je kotva magnetu na zdvihátku (a) a udržuje vstup (b) uzavřený.

Po vybuzení magnetů stlačí kotva zdvihátko (a) dolů a otevře vstup (b). Zásobní vzduch na přípojce 1 nyní proudí přípojkou 2 k pracovnímu válci. V závislosti na impulzu generovaném elektronikou je nyní v pracovním válci tlak udržován (kotva se přitáhne a uzavře vstup) nebo opět snižován (kotva se přitáhne více, otevře výstup (c) a tlakový vzduch uniká přípojkou 3).

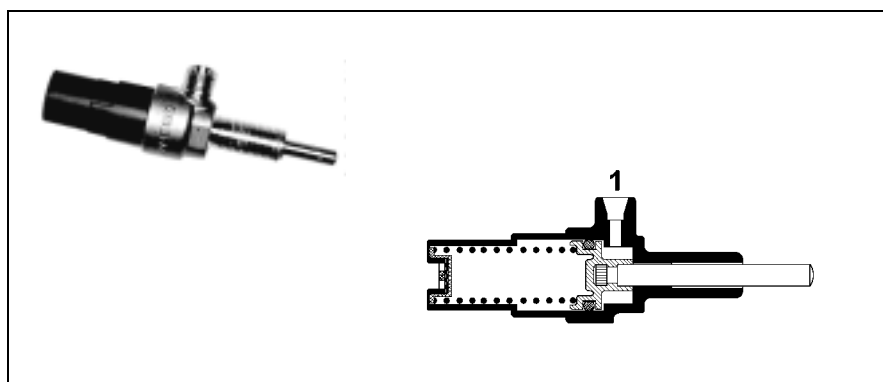
Pracovní válec (pracovní válec) 421 44. . . . 0 (GB_{Prop})



Pracovní válec je připevněn mezi akcelérátor a regulační páku vstřikovacího čerpadla. Při vybuzení proporcionálního ventilu proudí tlakový vzduch přípojkou 1 do prostoru A a posune píst vlevo. Nyní se zasouvající tyč pístu posune regulační páku ve

směru polohy volnoběhu. V závislosti na použité konstrukci se používá zasouvající se (obr. 1) nebo vysouvající se (obr. 2) pracovní válec.

Pracovní válec (válec volnoběhu) 421 444 . . . 0 (GB_{Prop})

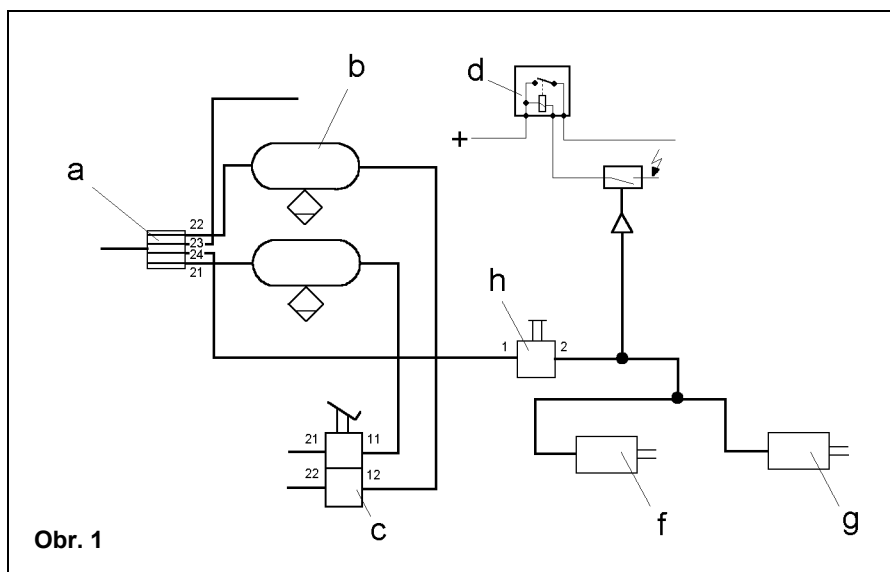


Jednopáková vstřikovací čerpadla vyžadují válec volnoběhu, který zamezuje zastavení motoru při omezování rychlosti, pokud může být páka čerpadla pracovním válcem posunuta do polohy nulového čerpání.

Odhčovací brzdy motorových vozidel

Popis:

- a čtyřokruhový řídicí ventil
- b vzduchojem
- c pedálový brzdič
- d relé pracovního proudu
- f pracovní válec vstřikovacího čerpadla
- g pracovní válec škrticí výfukové klapky
- h 3/2-cestný ventil

**Obr. 1**

Autobusy s přípustnou celkovou hmotností větší než 5,5 t a ostatní motorová vozidla s přípustnou hmotností větší než 9 t musejí být dle předpisu § 41 StVZO vybavena přídatnou odlehčovací brzdou. Odlehčovací brzdou je motorová brzda nebo zařízení brzdící analogickým způsobem.

Systém motorové brzdy zajišťuje brždění tažného vozidla nezávisle na

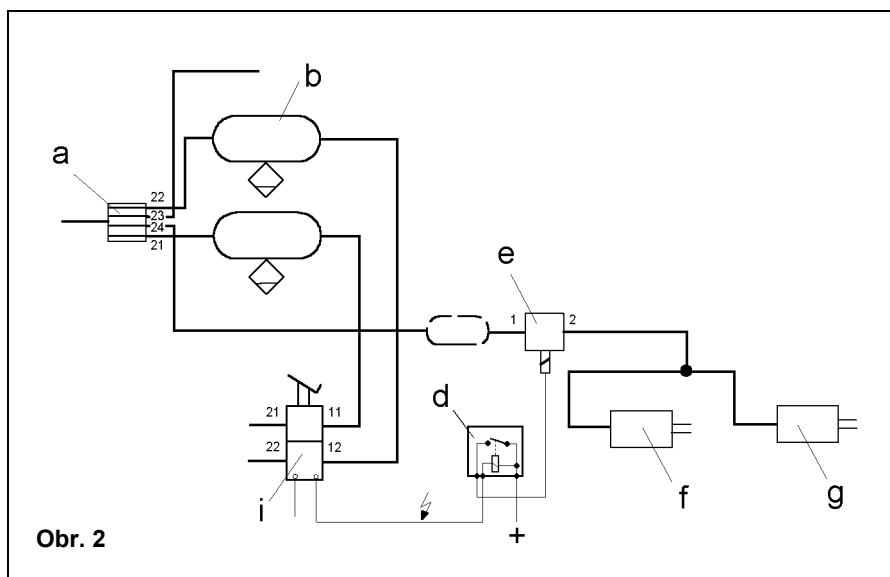
brzdové soustavě a výrazně tak šetří mechanické kolové brzdy.

Obr. 1:

Motorová brzda se spouští nohou ovládaným třícestným ventilem (h), který zavzdušňuje pracovní válce škrticí klapky a vstřikovacího čerpadla.

Popis:

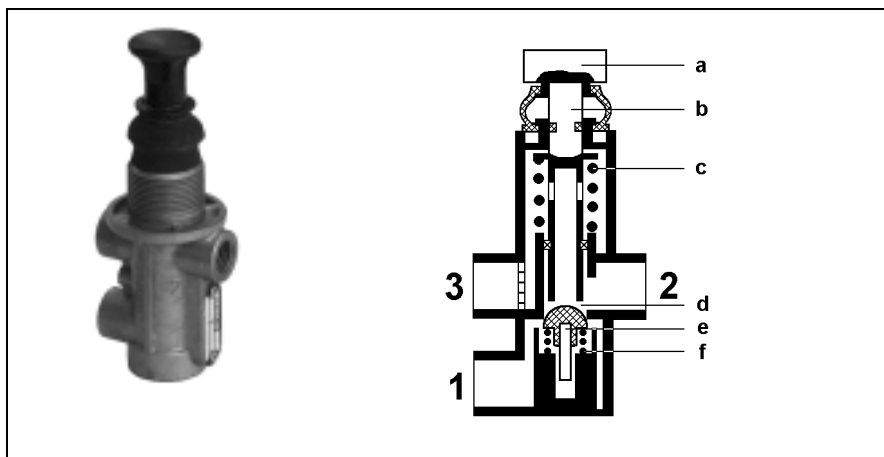
- a čtyřokruhový řídicí ventil
- b vzduchojem
- d relé pracovního proudu
- e 3/2-cestný magnetický ventil
- f pracovní válec vstřikovacího čerpadla
- g pracovní válec škrticí výfukové klapky
- i pedálový brzdič s elektrickým spínačem

**Obr. 2****Obr. 2:**

Spínání elektro-pneumatické soustavy motorové brzdy v kombinaci se vzduchovou soustavou provozní brzdy. Při sešlápnutí dvouokruhového pedálového brzdiče (i) elektrický spínač pedálového brzdiče uvede motorovou

brzdu prostřednictvím relé pracovního kontaktu (d) a 3/2-cestného magnetického ventilu (e) do chodu. Motorová brzda se tedy zapíná při jakémkoli spuštění provozní brzdy a dochází tak k výraznému šetření mechanických kolových brzd.

3/2-cestný ventil 463 013 . . . 0



Použití:

Zavzdušnění a odvzdušnění pracovních válců, např. válců soustavy motorové brzdy.

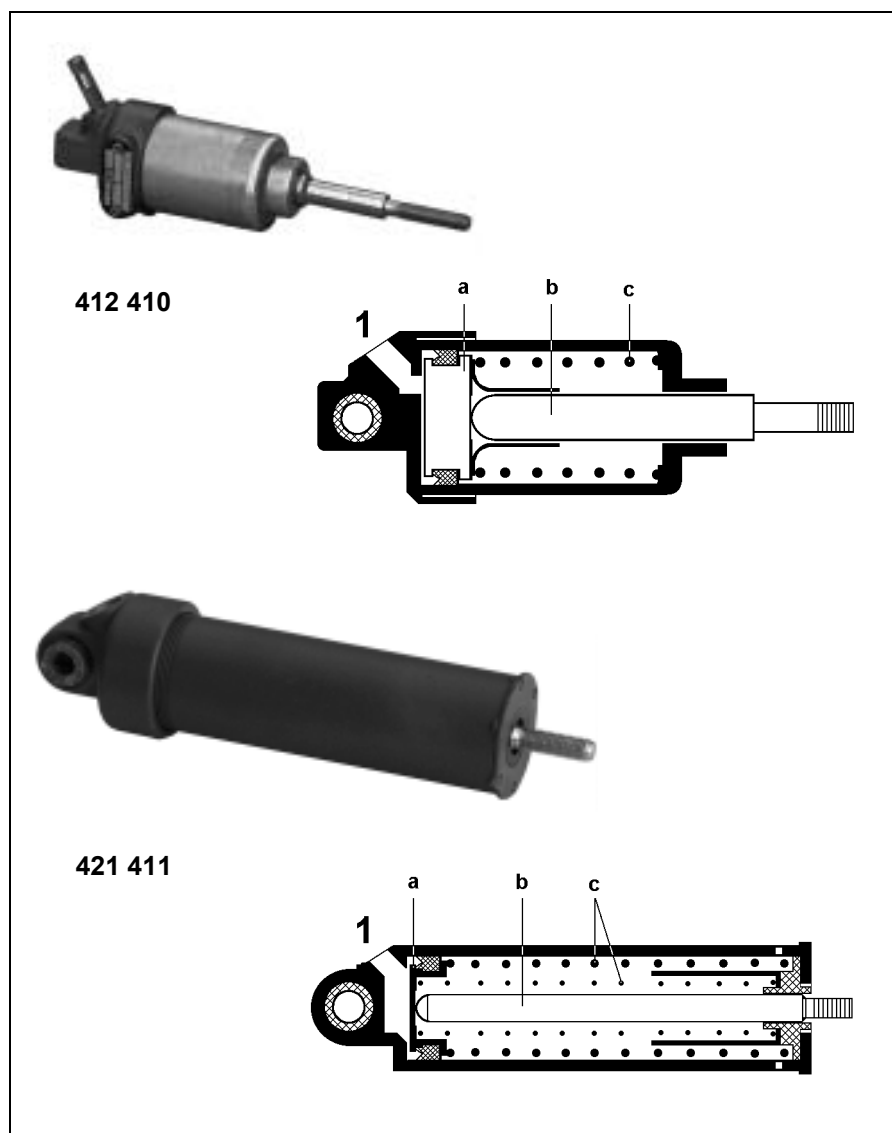
Princip činnosti:

Ze vzduchojemu přicházející tlakový vzduch proudí přípojkou 1 do 3/2-cestného ventilu a zastaví se u uzavřeného vstupního ventilu (e). Při stlačení ovládacího prvku (a) se zdvihátko (b) posune proti síle tlačné pružiny (c) dolů. Zdvihátko přitom dosedne na vstupní ventil (e), uzavře výstup (d) a při dalším pohybu dolů otevře vstupní ventil (e). Tlakový vzduch

nyní proudí přes přípojku 2 do připojených pracovních válců.

Po uvolnění ovládacího prvku (a) posune tlačná pružina (c) zdvihátko (b) zpět do horní mezní polohy. Zatížen zásobním tlakem a tlačnou pružinou (f) následuje vstupní ventil (e) pohyb zdvihátka (b) směrem nahoru a uzavře průchod k přípojce 2. Otvírajícím se výstupem (d) proudí tlakový vzduch na přípojce k přípojce 3 a pracovní válec se opět odvzdušní.

Pracovní válec
421 410 . . . 0 a
421 411 . . . 0



Použití:

Vypnutí vstřikovacího čerpadla
 vznětového motoru, resp. ovládání
 škrticí klapky soustavy motorové brzdy.

Princip činnosti:

Tlakový vzduch přicházející do 3/2-
 cestného ventilu, resp. 3/2-cestného
 magnetického ventilu proudí přípojkou 1
 do pracovních válců. Působí na píst (a) a
 vysouvá tyč pístu (b) proti síle tlačné
 pružiny (c).

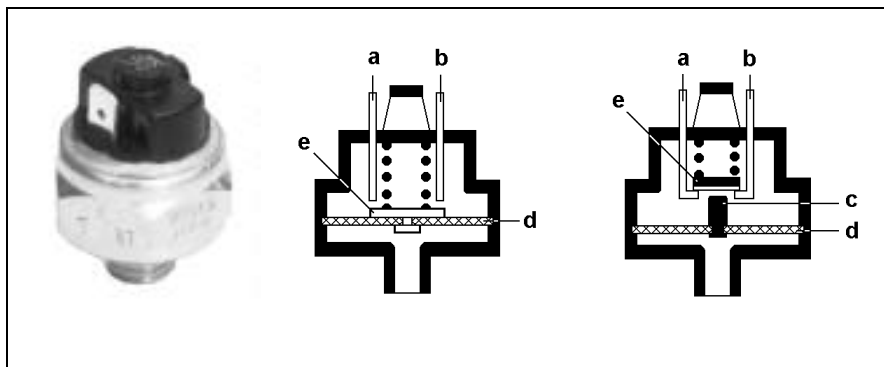
V případě pracovních válců 421 410 . . .
 0 se síla působící na píst (a) přenáší na
 ovládací páku vstřikovacího čerpadla a
 posouvá je do polohy volnoběhu nebo do
 polohy zastavení. Táhlo akcelérátoru je
 k pracovnímu válci připojeno tak, aby při

zapnuté motorové brzdě nemohlo dojít k
 sešlápnutí akcelérátoru.

V případě pracovních válců 421 411 . . .
 0 se síla působící na píst přenáší na
 škrticí výfukovou klapku, jež se jejím
 působením uzavře. Následkem
 zablokování výfuku dojde k výraznému
 zpomalení motoru a tím k brždění
 vozidla.

Při odvzdušnění válců píst (a) posunou
 tlačné pružiny (c) zpět do výchozí
 polohy.

Tlakový spínač 441 014 . . . 0



Použití:

V závislosti na konkrétním provedení zapínání, resp. vypínání elektrických zařízení nebo žárovek.

Princip činnosti:

Verze "E" (spínač):

Při dosažení spínacího tlaku se membrána (d) zdvihne společně s kontaktní destičkou (e) a dojde ke spojení kontaktů (a a b).

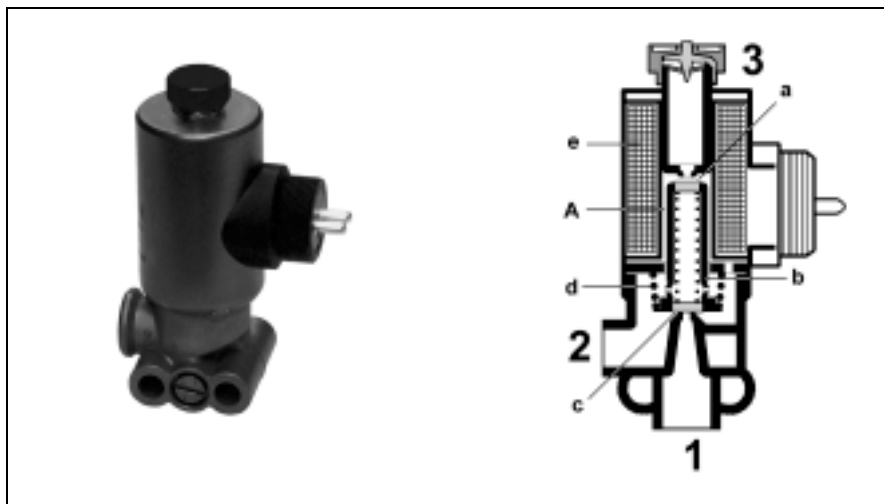
Při poklesu tlaku se toto spojení opět přeruší.

Verze "A" (vypínač):

Při dosažení spínacího tlaku se membrána (d) zdvihne společně se zdvihátkem (c). Zdvihátko (c) nadzdvihne kontaktní destičku (e) a dojde k přerušení kontaktů (a a b).

Při poklesu tlaku se tyto kontakty opět spojí.

3/2-cestný elmag. ventil zavzdušnění 472 170 . . . 0



Použití:

Zavzdušnění pracovního vedení při přivedení proudu do elektromagnetu.

Princip činnosti:

Zásobní vedení přicházející ze vzduchojemu je připojeno na přípojku 1. Kotva elektromagnetu vytvořená jako těleso ventilu (b) přidržuje vstup (d) uzavřený silou tlačné pružiny (c).

Při přivedení proudu do cívky elektromagnetu (e) se kotva (b) vychýlí

nahoru, výstup (a) se uzavře a vstup (c) se otevře. Zásobní vzduch nyní proudí z přípojky 1 do přípojky 2 a zavzdušňuje pracovní vedení.

Po přerušení přívodu proudu do cívky elektromagnetu (e) vrátí tlačná pružina (d) kotvu (b) zpět do její výchozí polohy. Přitom se uzavře vstup (c), otevře výstup (a) a pracovní vedení se odvzdušní přes prostor A a odvzdušnění 3.

4.

EBS - elektronicky řízený brzdový systém

Úvod:

Rostoucí tlak konkurence v přepravní branži vede k tomu, že se také neustále zvyšují požadavky na brzdovou soustavu. Zavedení elektronicky řízeného brzdového systému EBS je tomu odpovídající logický krok, jak vyhovět těmto a ostatním požadavkům. EBS skýtá možnost permanentně optimálního sladění brzdných sil mezi jednotlivými kolovými brzdami jakož mezi tažným vozidlem a přívěsným vozidlem.

Obsáhlé diagnostické a kontrolní funkce elektronicky řízeného brzdového systému jsou předpokladem pro efektivní logistiku vozového parku. Navíc se výrazně zvyšuje bezpečnost vozidel a dopravy díky zkrácení brzdné dráhy, zlepšené brzdné stabilitě a indikaci opotřebení brzdového obložení.

Přednosti EBS**EBS snižuje účinně servisní náklady**

☐ Elektronicky řízený brzdový systém v sobě sdružuje množství funkcí. Cílem je snížení servisních nákladů při maximální bezpečnosti brzdění, např. minimalizací opotřebení brzdového obložení kolových brzd.

☐ Regulace tlaku podle kritérií opotřebení na přední a zadní nápravě harmonizuje opotřebení obložení. Rovnoměrným zatěžováním všech kolových brzd se minimalizuje souhrnné opotřebení. Navíc vycházejí stejné časové okamžiky k provedení servisu a výměně obložení. Drasticky se sníží náklady z prostojů.

Konstrukce systému

Popisovaný systém je výsledkem společného vývoje Daimler Benz AG a WABCO a týká se brzdového systému Telligent® (dříve EPB). Tento systém je součástí třídy těžkých vozidel „ACTROS“ od firmy Daimler Benz. Zahnuje některé charakteristiky, komponenty a funkce specifické pro Daimler Benz, které jsou u aplikací EBS jiných výrobců vozidel nahrazeny vlastními řešeními firmy WABCO. K tomu patří následující popisované komponenty a funkce:

- Redundanční ventil, redundance zadní nápravy
- zvláštní regulační funkce v oblasti rozdělování brzdné síly, regulace opotřebení obložení a řízení přívěsu.

Modulový systém EBS od fy WABCO

Konstrukce a struktura EBS WABCO umožňuje vysokou flexibilitu pro výrobce vozidel při návrhu systému. Ohledně velikosti systému lze proto splnit nejrůznější požadavky. WABCO doporučuje pro splnění hlavních

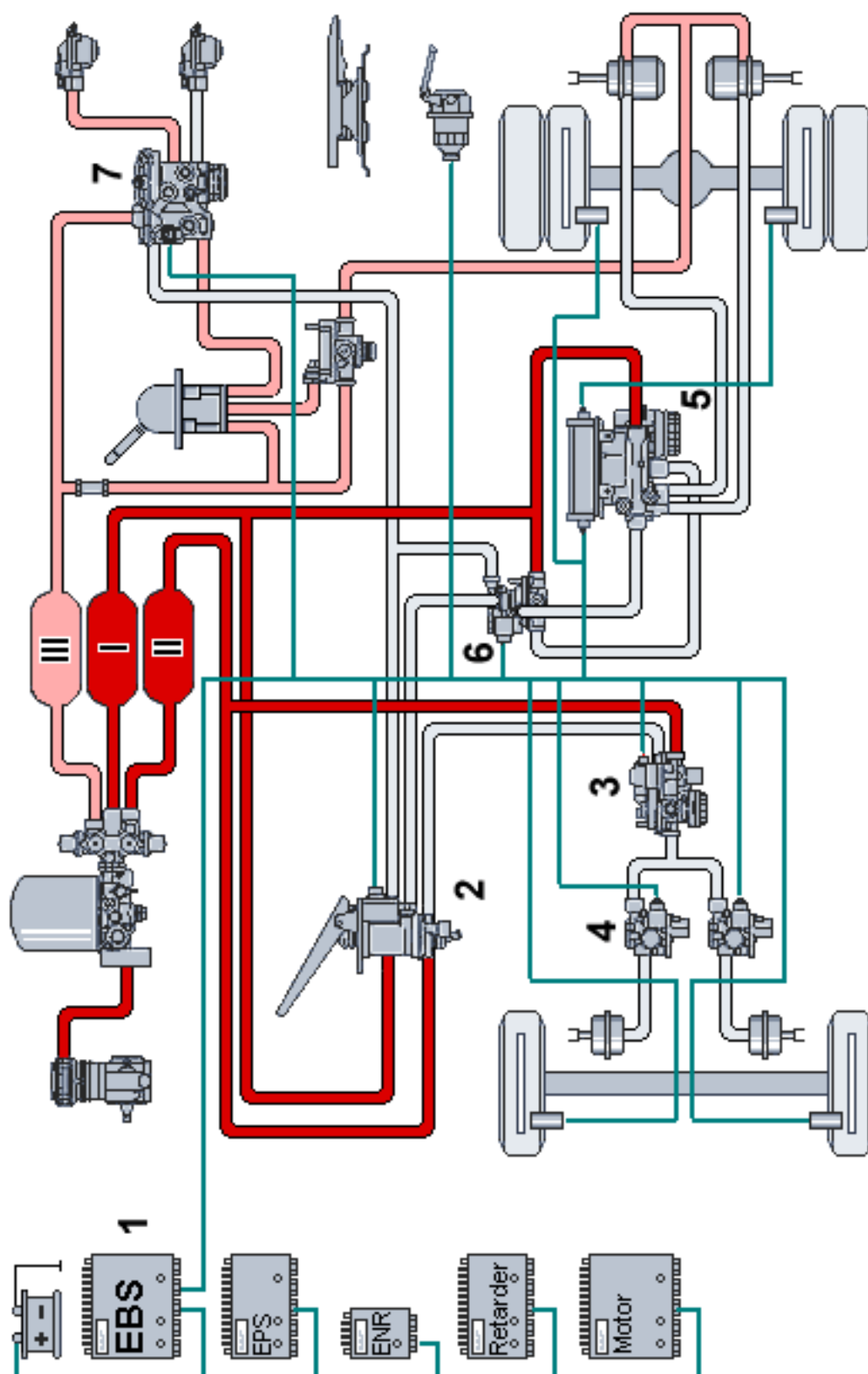
požadavků výrobců vozidel systém EBS, který disponuje individuální regulací tlaku na přední nápravě, zadní nápravě a řízení přívěsu.

Tento systém EBS se skládá z dvouokruhové, čistě pneumaticky pracující části zařízení a z nadřazené jednookruhové elektropneumatické části zařízení. Tato konfigurace je popisována jako systém 2P/1E.

Jednookruhová elektropneumatická část zařízení se skládá z centrální elektronické řídicí jednotky (centrální modul), nápravového modulátoru s integrovanou elektronikou pro zadní nápravu, ze snímače brzdné síly se 2 integrovanými senzory požadované hodnoty a brzdovými spínači jakož z proporcionálního reléového ventilu, dvou ventilů ABS pro přední nápravu a z elektropneumatického řídicího ventilu přívěsu.

Podřízená dvouokruhová pneumatická část zařízení odpovídá svou strukturou z podstatné části té u konvenční brzdové soustavy. Tato část zařízení slouží jako záloha a je účinná jen při výpadku elektropneumatického okruhu.

Brzdová soustava EBS pro nákladní auto 4x2:



Popis: 1 Centrální řídicí jednotka
4 Magnetický ventil ABS
7 Řídicí ventil přívěsu

2 Snímač brzdné síly
5 Modulátor zadní nápravy

3 Proporcionální reléový ventil
6 Redundanční ventil

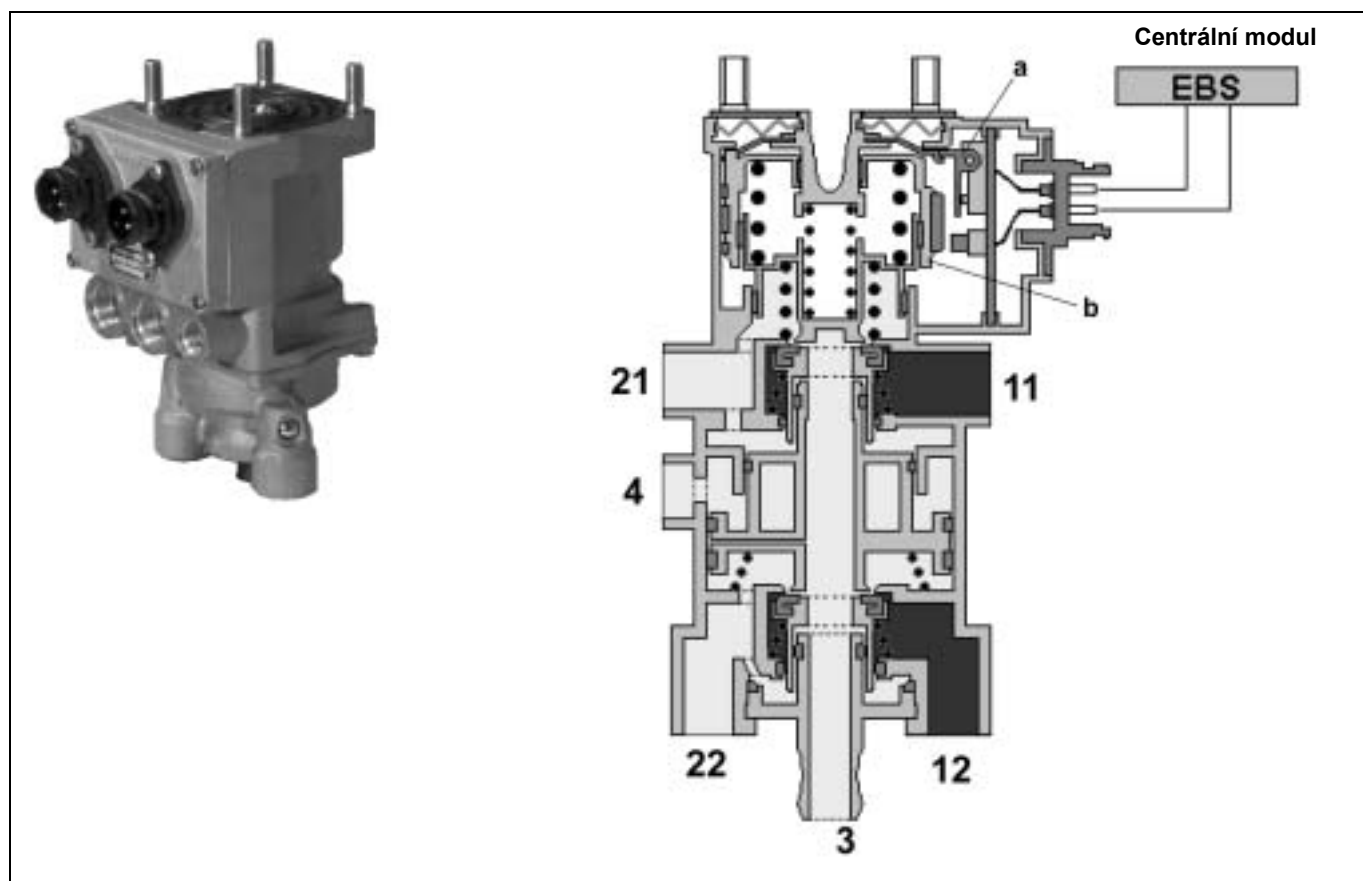
Centrální modul 446 130 . . . 0



Centrální modul slouží k řízení a monitorování elektronicky řízeného brzdového systému. Zjišťuje požadované zpomalení vozidla ze signálu přijatého od snímače brzdné síly. Požadované zpomalení tvoří spolu s rychlostmi kol naměřenými senzory otáček vstupní signál pro elektropneumatickou regulaci, která vypočte požadované hodnoty tlaku pro přední nápravu, zadní nápravu a řídicí ventil přívěsu. Požadovaná hodnota tlaku na přední nápravě se porovná s naměřenou skutečnou hodnotou a vyskytující se rozdíly se vyregulují pomocí proporcionálního reléového ventilu. Podobně probíhá řízení řídicího

tlaku přívěsu. Navíc jsou vyhodnocovány rychlosti kol, aby při sklonu k zablokování kol modulací brzdových tlaků v brzdových válcích proběhla regulace ABS. Centrální modul si vyměňuje data s nápravovým modulátorem (u systémů 6S/6M s nápravovými modulátory) přes systémovou sběrnici EBS. Elektricky brzděné přívěsy (Trailer EBS) jsou ovládány přes datové rozhraní podle ISO 11992.

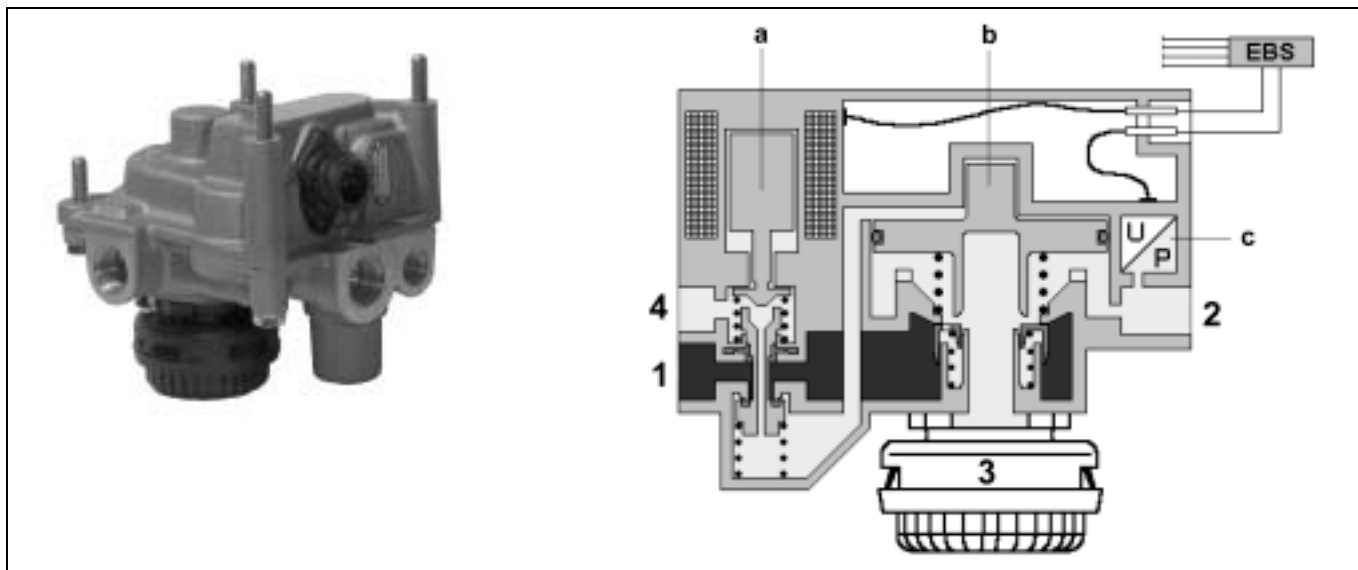
Centrální modul komunikuje s ostatními systémy (regulace motoru, retardér, atd.) motorového vozidla přes datovou sběrnici vozidla.



Snímač brzdné síly 480 001 . . . 0

Snímač brzdné síly (EBS-padálový brzdíč) slouží k vytváření elektrických a pneumatických signálů k zavzdušňování a odvzdušňování elektronicky řízeného brzdového systému. Přístroj je pneumaticky i elektricky konstruován dvouokruhově. Začátek ovládání (brzdění) je elektricky zaregistrován zdvojeným spínačem (a). Dráha ovládacího zdvihátka (b) je snímána senzorem a prezentována jako elektrický signál modulační šířkou

impulsů. Dále jsou zregulovány pneumatické záložní tlaky v okruzích 1 (přípojka 21) a 2 (přípojka 22). Přitom se mírně zadrží tlak v 2. okruhu. Prostřednictvím dodatečného ovládacího vstupu 4 existuje možnost (zvláštní zákaznický požadavek) ovlivňovat pneumatickou charakteristiku 2. okruhu. Při výpadku jednoho okruhu (elektricky nebo pneumaticky) zůstanou ostatní okruhy schopné funkce.



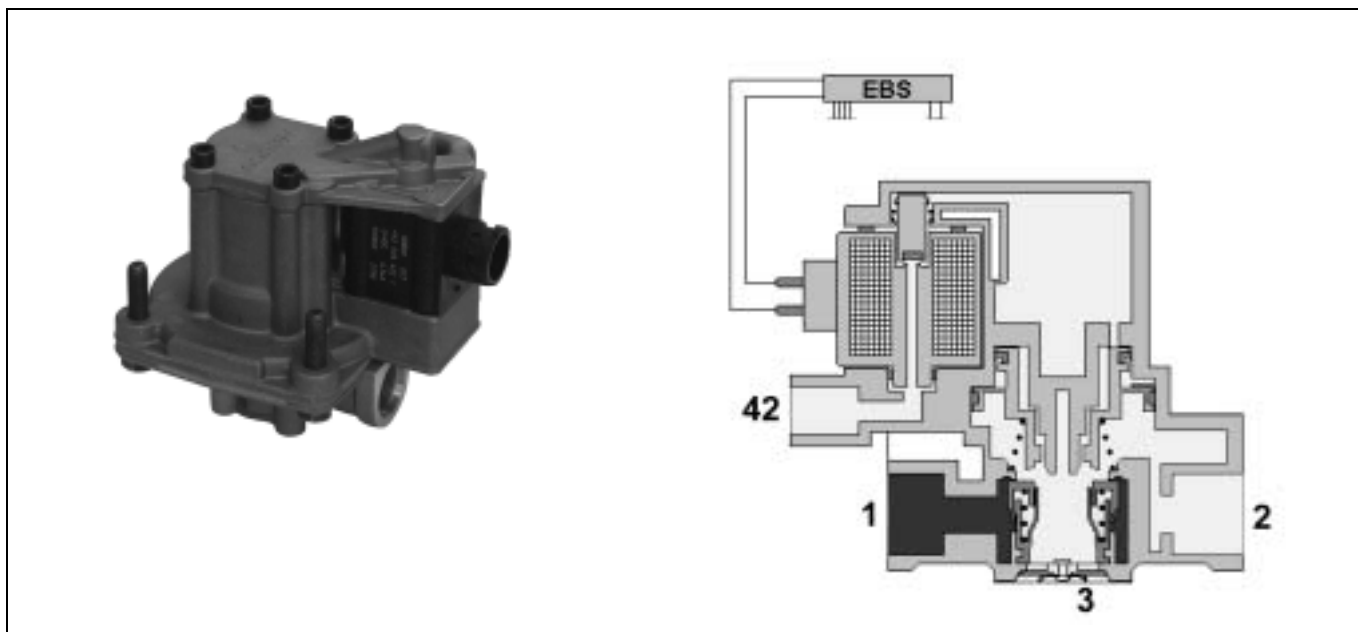
Proporcionální reléový ventil 480 202 . . . 0

Proporcionální reléový ventil se používá v elektronicky řízeném brzdovém systému jako stavěcí člen (aktor) k vyregulování brzdových tlaků na přední nápravě.

Skládá se z proporcionálního magnetického ventilu (a), reléového ventilu (b) a tlakového senzoru (c). Elektrické ovládání a kontrola probíhá přes centrální modul hybridního systému (elektropneumaticky / pneumaticky).

Elektronikou vysílaný řídicí proud se prostřednictvím proporcionálního magnetického ventilu (a) převádí na

řídicí tlak pro reléový ventil. Výstupní tlak (přípojka 2) proporcionálního reléového ventilu je proporcionální (úměrný) k tomuto tlaku. Pneumatické ovládání reléového ventilu (přípojka 4) je realizováno záložním (podpůrným) tlakem, který je regulován snímačem brzdné síly, přípojka 22.

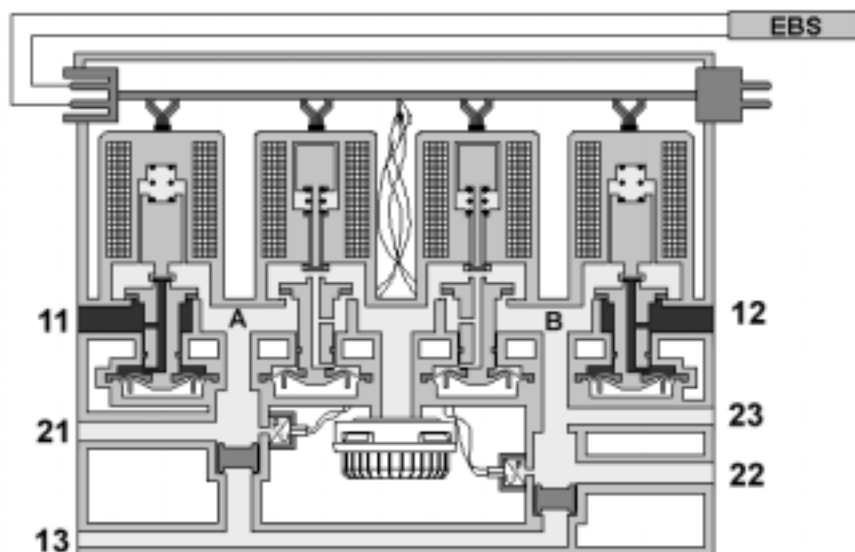


Redundanční ventil 480 205 . . . 0

Redundanční ventil slouží k rychlému zavzdušňování a odvzdušňování brzdových válců na zadní nápravě v případě výpadku EBS a skládá se z více ventilových jednotek, které musí mimo jiné plnit následující funkce:

- ☐ funkci ventilu 3/2 k zadržení redundance u neporušeného elektropneumatického brzdového okruhu
- ☐ funkci reléového ventilu, aby se zlepšily časy náběhu tlaků v případě redundance,

- ☐ zadržení tlaku, aby se v případě redundance synchronizoval počátek zregulování tlaku na přední a zadní nápravě
- ☐ redukce tlaku, aby se v případě redundance co nejvíce zamezilo přebrzdění zadní nápravy (redukce cca 2:1).



Nápravový modulátor 480 103 . . . 0

Nápravový modulátor reguluje tlak v brzdovém válci na obou stranách jedné nebo dvou náprav.

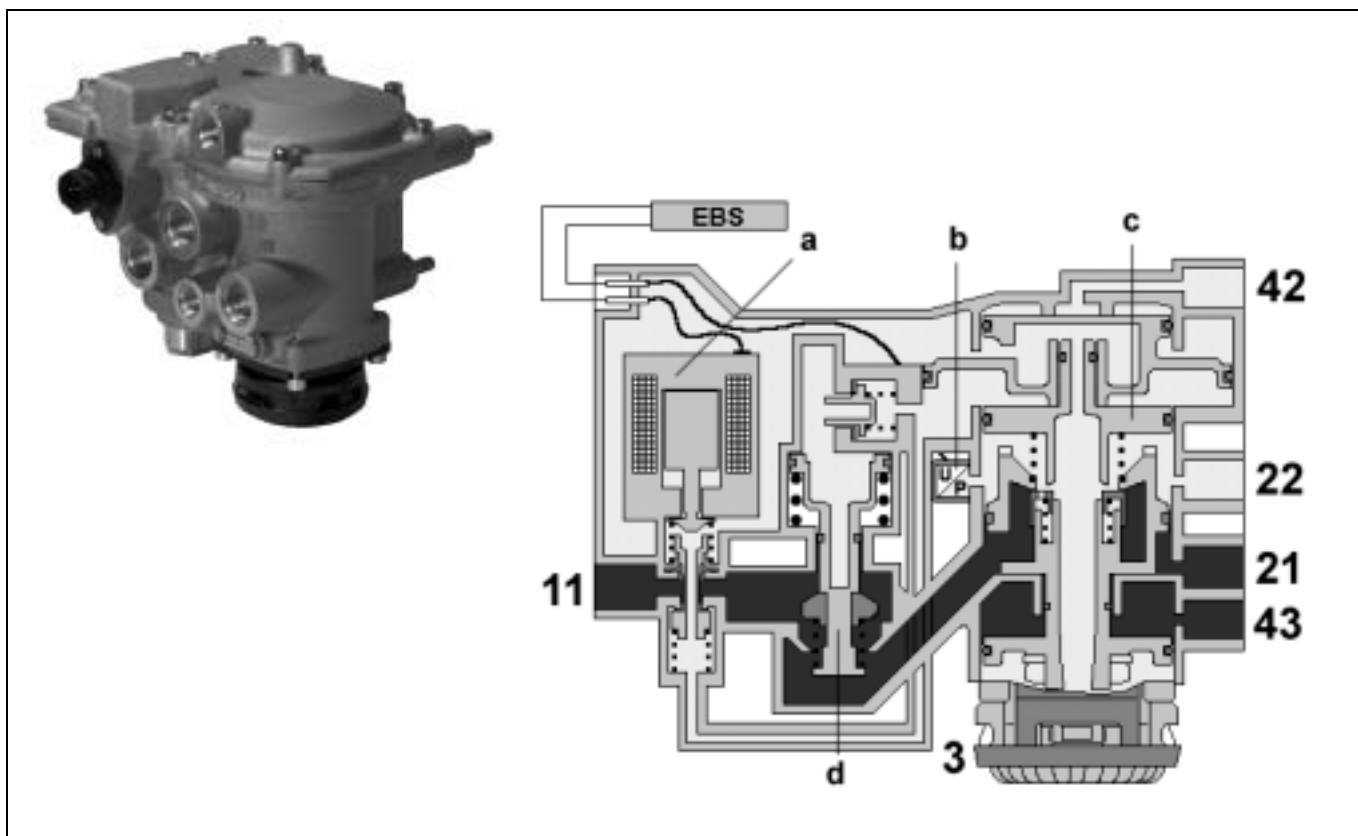
Disponuje dvěma pneumaticky nezávislými regulačními kanály tlaku (kanály A a B) vybavenými vždy po jednom zavzdušňovacím a jednom odvzdušňovacím ventilu, po jednom tlakovém senzoru a jednou společnou regulační elektronikou. Zadávaní požadovaných tlaků a externí kontrola probíhá přes centrální modul.

Navíc jsou registrovány rychlosti kol prostřednictvím dvou senzorů otáček a vyhodnocovány. Při sklonu k zablokování nebo protáčení kol se

přednastavená požadovaná hodnota modifikuje.

Je uvažováno připojení dvou senzorů ke zjišťování míry opotřebení brzdového obložení.

Nápravový modulátor disponuje jedním přídatným vstupem pro záložní pneumatický brzdový okruh. Dvoucestný zpětný ventil na každé straně pouští vyšší z obou tlaků v případě redundance na zadní nápravě, (elektropneumaticky nebo pneumaticky - redundantně) k brzdovému válci.



Řídicí ventil přívěsu 480 204 . . . 0

Řídicí ventil přívěsu se v elektronicky řízeném brzdovém systému používá jako stavěcí člen (aktor) k vyregulování tlaků na spojkové hlavici.

Skládá se z proporcionálního magnetického ventilu (a), reléového ventilu (c), pojistného ventilu pro případ utržení přívěsu (d) a tlakového senzoru (c). Elektrické ovládání a kontrola probíhá přes centrální modul.

Elektronikou vysílaný řídicí proud se prostřednictvím proporcionálního

magnetického ventilu převádí na řídicí tlak pro reléový ventil. Výstupní tlak řídicího ventilu přívěsu je proporcionální (úměrný) k tomuto tlaku.

Pneumatické ovládání reléového ventilu je realizováno záložním tlakem snímače brzdné síly (přípojka 42) a výstupním tlakem ventilu ruční brzdy, který působí přes přípojku 43.

EBS přípojných vozidel

Na schématech na straně 64 a 65 je vyobrazena vždy jedna vzduchová brzdová soustava podle EHK, jaká se v současnosti běžně používá v Evropě. Z podstatné části se tato brzdová soustava u návěsu skládá z brzdového ventilu přívěsu, zátěžového regulátoru brzdné síly a systému ABS. U točnicového přívěsu jsou tyto komponenty rozšířeny o přídavný regulátor AZR, o korekční ventil na přední nápravě a o redukční ventil na zadní nápravě. Ačkoliv tato vzduchová brzdová soustava podle EHK dosáhla vysokého stupně vývoje, zejména také díky použití systému ABS, existuje potenciál pro další zlepšení:

- ☐ snížení různorodosti/počtu komponentů a tím nákladů na instalaci.
- ☐ nahrazení nezbytných pneumatických ventilů a jejich nastavování zavedením elektronické regulace a tím umožnění snadné parametrizace.

☐ použitím přesně pracujících okruhů k regulaci tlaku mohou být téměř eliminovány odchylky v charakteristikách pneumatických ventilů vyskytující se v současnosti.

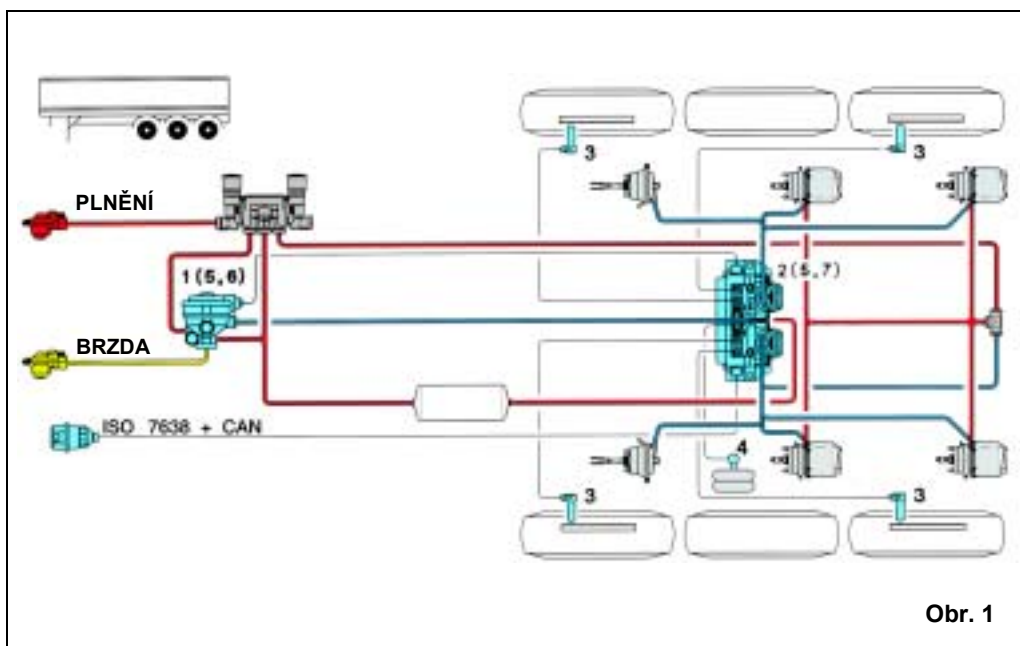
☐ díky "elektrickému brzdovému vedení" a elektronické regulaci lze z části významně zlepšit časové chování a tak přispět ke zkrácení brzdné dráhy a ke zvýšení stability vozidla u celkové jízdní soupravy.

☐ Rozšíření možností diagnostiky na celý brzdový systém, vč. návodu k údržbě a opravě.

Tato možná zlepšení tvořila základ pro vývoj elektronicky řízeného brzdového systému EBS přípojných vozidel.

EBS pro návěs 4S/2M

- 1 Brzdový ventil přívěsu EBS
- 2 Modulátor přívěsu EBS
- 3 Senzor ABS
- 4 Senzor zatížení nápravy
- 5 Tlakový senzor
- 6 Tlakový spínač
- 7 Redundanční ventil 3/2



Obr. 1

Popis systému:

Standardní systém EBS, např. pro návěs – tahač se 3 nápravami (obr. 1), reguluje brzdové tlaky po stranách elektronicky. Systém se skládá z dvouokruhového kompaktního přívěsového modulátoru s digitálním datovým rozhraním podle ISO 1199-2 k tažnému vozidlu EBS, brzdového ventilu

přívěsu EBS, ze senzoru zatížení nápravy i senzorů ABS. Při použití v přívěsu s ojí nebo v návěsu s řídicí nápravou je zapotřebí systém s přídavným reléovým ventilem EBS na řídicích nápravách, obr. 2.

Přívěsná vozidla s elektronickým brzdovým systémem musí být

kompatibilní s konvenčními tažnými vozidly a s tažnými vozidly brzděnými systémem EBS, a při výpadku EBS musí umožnit záložní pneumatické brzdění. Z toho vyplývají tři možné druhy provozu:

provoz za novými tažnými vozidly s EBS i rozšířený konektor ISO-7638 s rozhraním CAN

Lze využívat všechny funkce EBS. Zadávání požadovaných hodnot z tažného vozidla probíhá přes datové rozhraní do přívěsného vozidla.

Provoz za konvenčními tažnými vozidly s konektorem ISO-7638 pro napájení ABS přívěsu, avšak bez rozhraní CAN

Lze využívat všechny funkce EBS kromě přenosu požadovaných hodnot přes

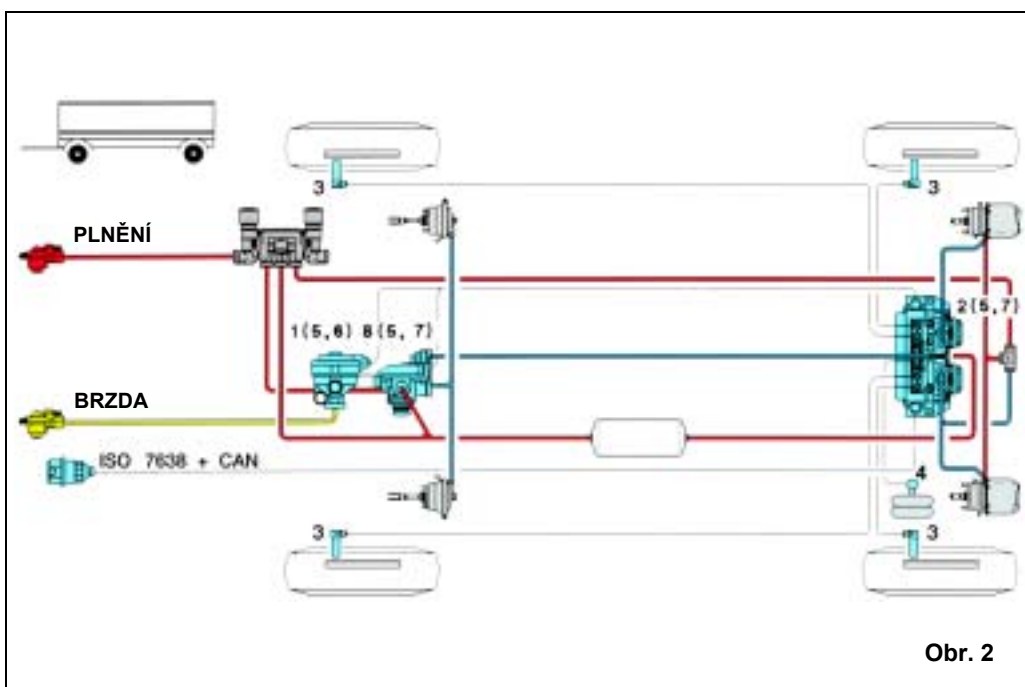
rozhraní CAN. Zadávání požadovaných hodnot je realizováno tlakovým senzorem v brzdovém ventilu přívěsu, který snímá řídicí tlak přívěsu.

Záložní provoz

Při výpadku elektrického napájení lze vždy brzdit čistě pneumaticky, ovšem bez zátěžové regulace brzdné síly a bez funkce ABS. V záložním provozu odpovídá časové chování současně konvenční brzdové soustavě. U pneumatického ovládání přívěsu EBS vychází zlepšené časové chování, neboť se získává čas díky elektrickému snímání řídicího tlaku. U provozu za tažnými vozidly EBS a u ovládání prostřednictvím sběrnice CAN klesá tlak v přívěsném vozidle EBS téměř synchronně s nárůstem tlaku v tažném vozidle.

EBS pro točnicový přívěs 4S/2M

- 1 Brzdový ventil přívěsu EBS
- 2 Modulátor přívěsu EBS
- 3 Senzor ABS
- 4 Senzor zatížení nápravy
- 5 Tlakový senzor
- 6 Tlakový spínač
- 7 Redundanční ventil 3/2
- 8 Reléový ventil EBS



Obr. 2

Vzduchové pérování a ECAS (elektronická regulace výšky vozidla)

V užitkových vozidlech a v autobusech se stále ve větší míře používají soustavy se vzduchovým pérováním.

U užitkových vozidel se tím dosahuje delší pohotovosti, neboť se značně snižují doby nakládky a vykládky díky výměnným valníkům. U autobusů se zvyšuje jízdní komfort díky síle pérování přizpůsobené počtu osob nacházejících se v autobuse a trvale konstantní nástupní výšce.

Vzduchová pérování

V rámci projektování a realizace soustav se vzduchovým pérováním byly dosud aplikovány následující systémy.

- vzduchová pérování s uzavřeným vzduchovým okruhem
- vzduchová pérování s naplň uzavřeným vzduchovým okruhem
- vzduchová pérování s otevřeným vzduchovým okruhem

Systémy vzduchového pérování uvedené v bodech a) a b) se používají hlavně v osobních automobilech. Jejich výhodou je nízká spotřeba vzduchu a malý kompresor z hlediska jeho potřebného plnicího výkonu. Navíc se tvoří málo kondenzátu a nečistot. Takováto zařízení jsou ale technicky komplikovaná a jejich pořízení není levné.

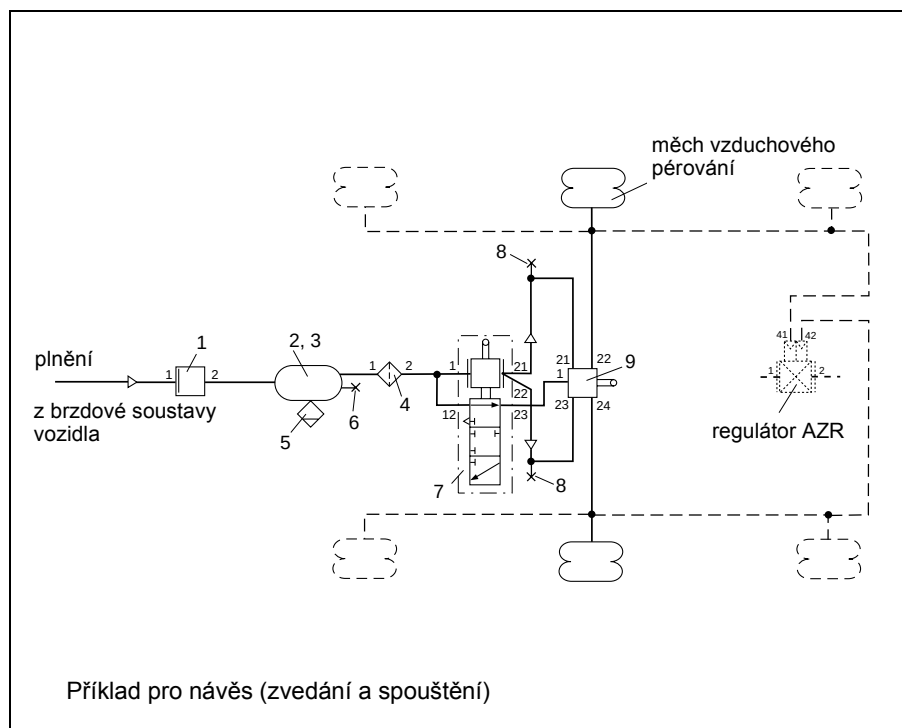
Proto se v oblasti autobusů a užitkových vozidel používají soustavy vzduchového pérování s otevřeným vzduchovým okruhem. Protože u tohoto systému se vrací momentálně nepotřebný vzduch do okolní atmosféry, musí být zařízení pro dodávku stlačeného vzduchu (kompresor) dimenzováno na větší výkon. Tento druh vzduchového pérování je jednoduchý v zapojení potřebných ventilů.

Oba druhy pérování (mechanické pružící prvky nebo soustavy vzduchového pérování) nejsou samozřejmě schopny splnit všechny kladené technické požadavky. Porovnání obou druhů pérování ale ukazuje, že vzduchové pérování vykazuje značné výhody oproti pérování mechanickému. To platí zejména také tehdy, když se má zohlednit požadavek na oddělení vodících prvků kol od prvků pérování kvůli lepší poloze vozidla na silnici.

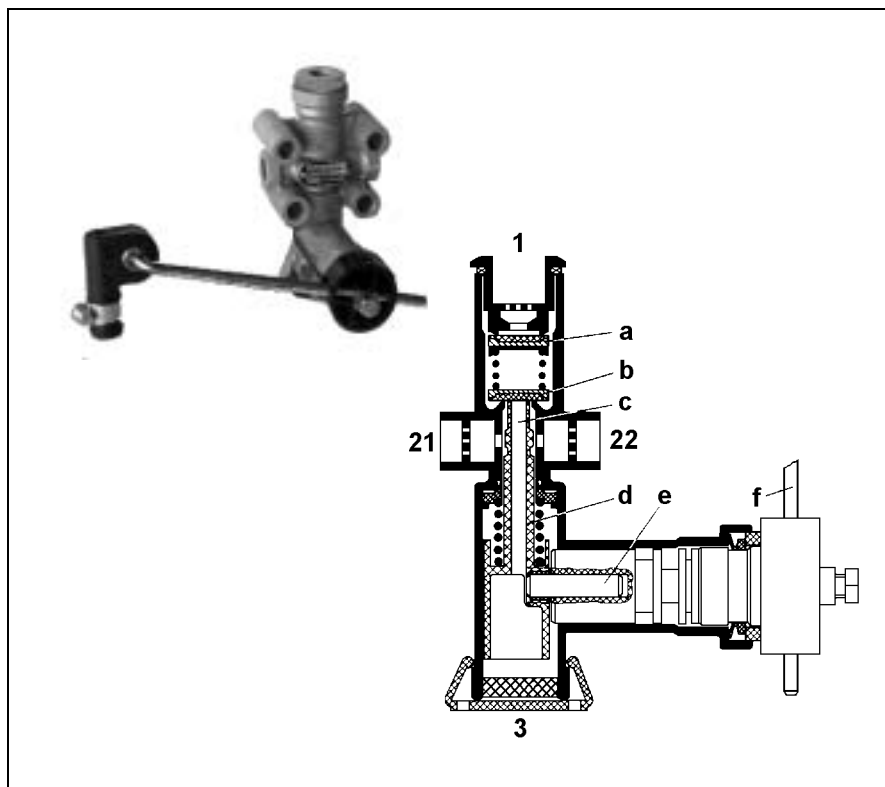
Přednosti vzduchového pérování

- Změnou tlaku v měchu vzduchového pérování v závislosti na zatížení vozidla se nastaví vždy stejná vzdálenost mezi vozovkou a nástavbou vozidla. Tím zůstává konstantní nástupní nebo nakládací výška i nastavení světlometů.
- Komfort pérování zůstává v celém rozsahu zatížení téměř stejný díky změně tlaku ve vzduchovém měchu. Cestující v autobusu bude vnímat stále stejnou a jemu příjemnou formu vibrací (pohupování). Bez větších škod lze přepravovat choulostivé (křehké) zboží. Odpadá známé skákání prázdného nebo částečně naloženého přívěsného vozidla.
- Zlepší se stabilita řízení a přenos brzdných sil, neboť všechna kola jsou vždy silově spojena se silnicí.
- Tlak nacházející se ve vzduchových pružinách v závislosti na zatížení vozidla lze ideálním způsobem použít pro automatické řízení regulace brzdné síly v závislosti na zatížení vozidla (AZR).
- V oblasti ovládání kontejnerových valníků se nabízí vzduchové pérování pro racionální nakládku a vykládku v kontejnerové dopravě.
- Šetří se povrch vozovky.

U soustav vzduchového pérování musí zařízení pro dodávku stlačeného vzduchu (kompresory), akumulaci stlačeného vzduchu a zařízení pneumatického řízení tvořit s prvky vedení kol i pérování jeden navzájem sladěný celek. K tomu viz příklad soustavy vzduchového pérování pro návěs uvedený vedle.



Ventil vzduchového pérování 464 006 . . . 0



Použití:

Regulace tlaku ve vzduchovém měchu v závislosti na vzdálenosti šasi/náprava. Ventil vzduchového pérování 464 006 100 0 má přídavný 3/2-cestný ventil, který zavírá od určitého, nastavitelného úhlu páky a při další aktivaci páky přejde do funkce odvzdušnění. Tímto "výškovým omezením" se zabrání tomu, aby se vozidlo zvedlo nad přípustnou výšku prostřednictvím otočného šoupátkového ventilu.

Princip činnosti:

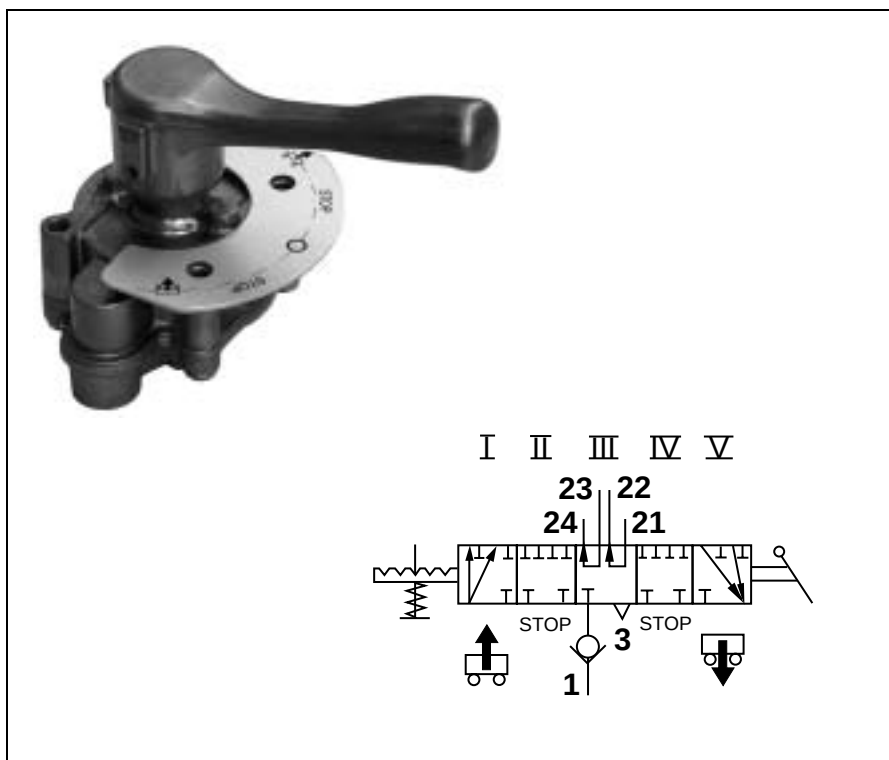
Při stoupajícím zatížení se pohybuje skříň vozu (korba) s ventilem vzduchového pérování, který je na ní upevněn, směrem dolů. Spojení mezi nápravou vozidla a ventilem vzduchového pérování tlačí při tomto procesu páku (f) a vodicí kus (d) přes excentr (e) směrem nahoru. Zdvihátko umístěné na vodicím kuse přitom otevírá vstupní ventil (b). Stlačený vzduch přivedený ze zásobníku vzduchu přes přípojku 1 a zpětný ventil (a) do zařízení nyní může přes přípojky 21 a 22 proudit do vzduchových měchů. Aby se spotřeba vzduchu omezila na minimum, mění se díky tvaru zdvihátka průřez pro

průchod vzduchu podle velikosti výkyvu páky ve 2 stupních.

Polohy uzavření ventilu se dosáhne zvednutím skříně vozu vyplývající z naplnění vzduchových pružin a uzavřením vstupního ventilu (b) ovládaného pákou (f). V této poloze jsou přípojky 21 a 22 navzájem propojeny přes příčnou škrtkovou klapku.

Odlehčování vozidla vyvolá průběh procesu v opačném pořadí. Nástavba vozidla se zvedá nyní příliš vysokým tlakem ve vzduchových pružinách a páka (f) s excentrem (e) i vodicím kusem (d) jsou taženy směrem dolů. Tím odsedne zdvihátko ze svého těsnicího sedla na vstupním ventilu (b), aby tak mohl uniknout do okolí nadbytečný vzduch ze vzduchových pružin přes odvzdušňovací otvor (c) zdvihátka a přes odvzdušňovací otvory 3. Z toho vyplývající poklesnutí skříně vozu vrátí páku (f) zpět do její normální vodorovné polohy. Uzavřením odvzdušňovacího otvoru (c) dosednutím zdvihátka na vstupní ventil (b) se ventil vzduchového pérování opět nachází v poloze uzavření.

Ventil zvedání/spouštění 463 032 . . . 0



Použití:

Ovládání zvedání a spouštění šasi vozidla v motorových vozidlech nebo v přívěsech, podvozcích výměnných valníků a návěsů (tahačů) se vzduchovým pérováním (zvedací zařízení).

Princip činnosti:

V poloze ruční páky „Fahrt“ je zvedací zařízení vyřazeno. Otočný šoupátkový ventil má volný průchod pro stlačený vzduch proudící mezi ventily vzduchového pérování (přípojky 21 a 23) a vzduchovými měchy (přípojky 22 a 24).

Přístroj umožňuje kromě toho 4 další aretované polohy ruční páky, ve kterých lze provádět zavzdušnění a odvzdušnění vzduchových pružin potřebné pro procesy zvedání a spouštění.

Ke zvednutí podvozku se ruční páka uvolní z aretace stlačením v ose dolů a přes polohu „Stop“ přemístí do polohy „Zvedat“, ve které se zablokuje přípojky 21 a 23 a vzduchové pružiny (22 a 24) propojí se zásobníkem vzduchu přes přípojku 1.

Po dosažení potřebné výšky zdvihu je třeba ruční páku dát do následné polohy „Stop“. Pokud **výška zdvihu**, měřeno na nápravě, činí **více než 300 mm**, je podle UVV VBG 8, § 8, odst.1 předepsán automatický návrat do původní polohy, k tomu je třeba použít verzi ...120 0. V poloze „Stop“ jsou přípojky ventilů vzduchového pérování 21 a 23 i přípojky vzduchových měchů 22 a 24 zablokovány. Nyní lze vyklopit podpěry valníku.

Poté potřebné spuštění podvozku pod normální výšku ke složení kontejneru nebo výměnného valníku na podpěry a k vyjetí podvozku probíhá v poloze ruční páky „Spouštět“. Stejně jako u funkce „Heben“ jsou také v tomto případě zablokovány přípojky 21 a 23. Naproti tomu jsou vzduchové měchy (22 a 24) nyní odvzdušňovány přes odvzdušnění 3.

Také tento proces je třeba ukončit přepnutím do následné polohy „Stop“. Přípojky 21, 23, 22 a 24 jsou zablokovány. Po vyjetí podvozku je třeba znovu přepnout na regulaci výšky prostřednictvím ventilů vzduchového pérování tak, že se ruční páka dá do polohy „Jízda“.

Úvod:

Anglické označení ECAS je označení pro

Electronically	elektronicky
Controlled	řízená
Air	soustava
Suspension	vzduchového

ECAS je elektronicky řízená soustava vzduchového pérování pro vozidla, která jako systém zahrnuje množství funkcí. Použitím elektronických řídicích jednotek bylo možno rozhodujícím způsobem zdokonalit dosavadní (tradiční) systém:

- ☐ snížení spotřeby vzduchu za jízdy
- ☐ mohou být udržovány konstantní různé požadované výšky (např. pro provoz na zásobovacích rampách) díky automatické dodatečné regulaci
- ☐ instalace je u nákladnějších zařízení jednodušší, je zapotřebí méně potrubí
- ☐ bez problémů lze integrovat doplňkové funkce jako výšky vozidla uložitelné do paměti, kompenzace stlačení pneumatik, ochrana proti nadměrnému naložení (přetížení vozidla), pomůcka při rozjezdu na kluzké vozovce a automatické řízení zvedací nápravy
- ☐ díky velkým průřezům ventilů jsou zrychleny zavzdušňovací a odvzdušňovací procesy
- ☐ vysoký komfort obsluhy při maximu bezpečnosti pro personál použitím jednoho dálkového ovládání

☐ díky programovatelnosti elektroniky prostřednictvím funkčních parametrů je k dispozici vysoká flexibilita systému (programování "konce pásky")

☐ signifikantní koncept bezpečnosti a možnosti diagnostiky

Oproti mechanicky řízenému vzduchovému pérování, u kterého je systém pro sledování výšky současně i zařízením pro ovládání vzduchových měchů, přebírá v systému ECAS regulaci výšky elektronika, která na základě hodnot naměřených senzory ovládá vzduchové měchy přes magnetické ventily.

Vedle regulace normální výšky pokrývá elektronika ve spojení s dálkovým ovládáním také řízení ostatních funkcí, kterých by se u konvenčních řízení vzduchového pérování dosáhlo jen použitím velkým množstvím přídavných ventilů.

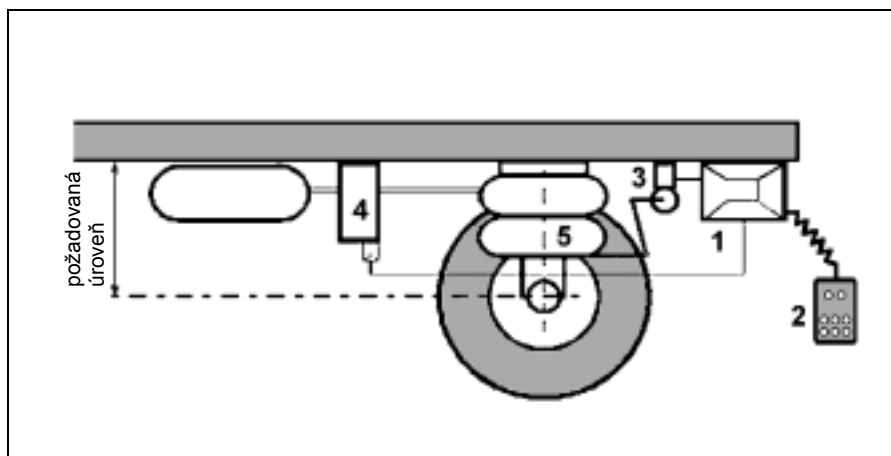
Navíc lze pomocí systému ECAS realizovat doplňkové funkce. Použitím ECAS lze vybavovat rozmanité typy přívěsů v různých stupních výstavby. U přívěsu je elektrické napájení zajišťováno ze zařízení ABS popř. EBS. Kromě toho dává zařízení ABS ECAS k dispozici takzvaný signál C3, informaci o aktuální rychlosti vozidla.

Aby se dala regulovat výška přívěsu odpojeného od motorového vozidla, je volitelně uvažováno použití akumulátoru v přívěsu k přídavnému elektrickému napájení.

Příklad funkce: návěs bez zvedací nápravy

Základní systém:

- 1 ECU (elektronika)
- 2 Dálkové ovládání
- 3 Senzor výšky
- 4 Magnetický ventil
- 5 Vzduchový měch



Popis funkce

Senzor výšky (3) snímá nepřetržitě výškovou polohu vozidla a předává naměřené hodnoty elektronice (1). Zjistí-li elektronika po vyhodnocení signálů odchylku od požadované výšky, bude magnetický ventil (4) ovládán tak, aby se zavzdušněním nebo odvzdušněním dosáhlo potřebné výškové změny.

Prostřednictvím dálkového ovládání (2) může obsluha měnit požadovanou výšku při rychlosti nižší než je přednastavený práh rychlosti (při stání) (důležité např. pro provoz na zásobovacích rampách).

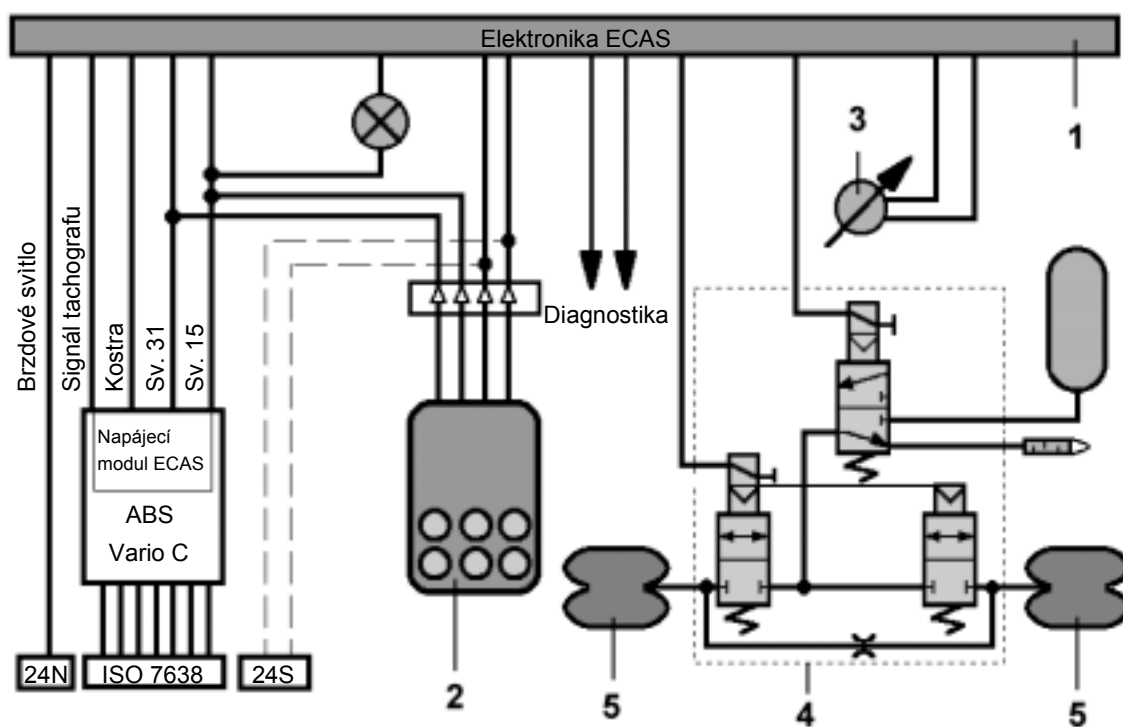
Trvalým svitem signální žárovky je indikována výška nacházející se mimo

výšku (normální výšku) předepsanou pro jízdní provoz.

Blikání této kontrolky signalizuje nějakou chybu systému zjištěnou jednotkou ECU (Electronic Control Unit = řídicí elektronika).

Schéma zapojení základního systému:

- 1 ECU (elektronika)
- 2 Dálkové ovládání
- 3 Senzor výšky
- 4 Magnetický ventil
- 5 Vzduchový měch



Elektronika ECAS (ECU) 446 055 . . 0



ECU 35pólová

ECU 35pólová

ECU 25pólová

ECU pro přípojná vozidla

Řídicí elektronika (ECU)

Řídicí elektronika je srdcem zařízení a u motorového vozidla je s jednotlivými komponenty propojena 35pólovým nebo 25pólovým konektorem. ECU je umístěna v interiéru kabiny řidiče.

Elektronika ECAS pro přívěsná vozidla je společně s konektorovou deskou, která vytváří propojení mezi elektronikou a ostatními komponenty, umístěna ve víku ochranné skříňky na šasi přívěsu. Tato ochranná skříňka odpovídá té pro zařízení ABS VARIO C. S elektronikou lze realizovat velké množství systémových konfigurací. Pro každý senzor výšky, tlakový senzor a magnety ventilů je k dispozici přípojný místo na konektorové desce. Podle provedení zařízení zůstává část konektorové desky také nevyužita. Stejně jako u zařízení ABS VARIO C jsou kabely zavedeny bočními otvory do spodní části skříňky.

Funkce

ECU je konstruována s mikroprocesorem, který zpracovává pouze digitální signály. Tomuto procesoru je přidělena paměť pro správu dat.

Výstupy k magnetickým ventilům a k signální žárovce jsou zapojeny přes ovladačové moduly.

Úlohou ECU je

- trvalé monitorování vstupních signálů
- převod těchto signálů na číselné hodnoty (Counts)
- porovnávání těchto hodnot (skutečných hodnot) s uloženými hodnotami (požadovanými hodnotami)
- výpočet reakce (odezvy) řízení potřebné v případě odchylky
- ovládání magnetických ventilů

K dodatečným úlohám elektroniky patří

- správa a ukládání různých požadovaných hodnot (normální výšky, memory, atd.) do paměti
- výměna dat s ovládacími spínači a s diagnostickým přístrojem
- pravidelná kontrola (monitorování) funkce všech částí systému

- monitorování zatížení náprav (u zařízení s tlakovými senzory)
- kontrola platnosti (plausibility) přijatých signálů k rozpoznání chyb
- ošetření chyb

Aby se zaručila rychlá reakce (odezva) řízení na změny skutečných hodnot, zpracovává mikroprocesor pevně naprogramovaný program cyklicky ve zlomcích sekundy, přičemž oběh programu plní všechny výše uvedené úlohy.

Tento program je neměnný a napevno zapsán v programovém modulu (paměti ROM).

Tento program si však zpětně sahá na číselné hodnoty, které jsou zapsány ve volně programovatelné paměti. Tyto číselné hodnoty – parametry - ovlivňují aritmetické operace a tím i řídicí reakce elektroniky. Jejich prostřednictvím jsou programu provádějícímu výpočty sdělovány kalibrační hodnoty, konfigurace systému a jiná přednastavení, která se týkají vozidla a funkcí.

Magnetické ventily

Pro systém ECAS byly vyvinuty speciální bloky magnetických ventilů. Díky soustředění několika magnetických ventilů do jednoho kompaktního bloku se snižuje konstrukční objem a pracnost připojení. Ovládány elektronikou převádí magnetické ventily jako stavěcí členy (aktory) přivedené elektrické napětí na zavzdušňovací nebo odvzdušňovací proces, tzn. že zvyšují, snižují nebo udržují objem stlačeného vzduchu ve vzduchových měchách.

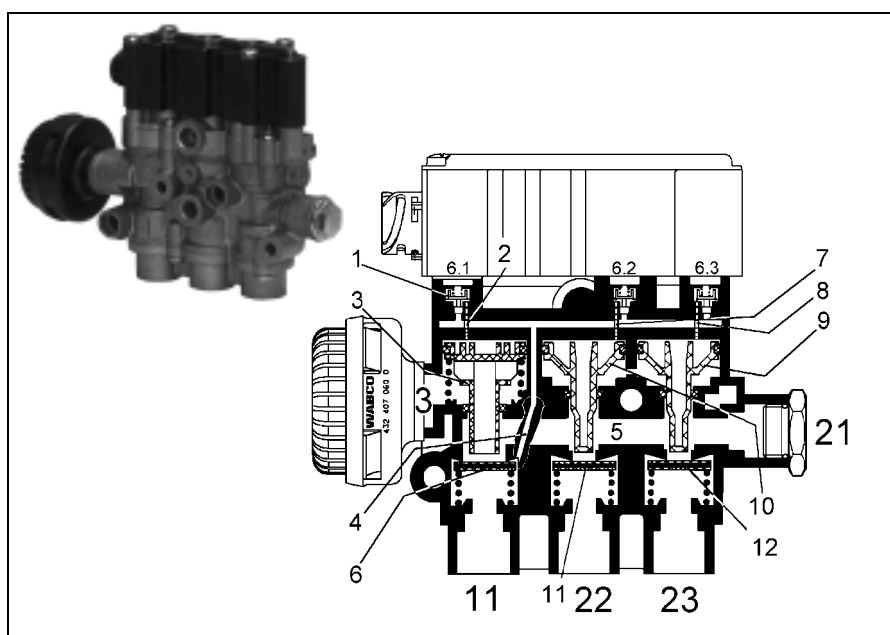
Aby se dosáhlo velkého průtoku vzduchu, používají se předběžně nastavené ventily. Magnety aktivují

nejprve ventily s menší jmenovitou světlostí, jejichž ovládací vzduch je pak přiveden na plochy pístů vlastních přepínacích ventilů (jmen. sv. 10 popř. jmen. sv. 7).

Podle aplikace se používají různé typy magnetických ventilů; pro regulaci jen jedné nápravy vystačí jednoduchý sedlový ventil, pro ovládání zvedací nápravy se používá nákladnější šoupátkový ventil. Oba typy magnetických ventilů jsou konstruovány jako stavebnicový systém: podle aplikace se osadí jedno a totéž těleso různými ventilovými částmi a magnety.

Magnetický ventil ECAS 472 900 05 . 0

Náprava se dvěma senzory výšky



Uvedený magnetický ventil má tři elektromagnety. Jeden magnet (6.1) ovládá centrální zavzdušňovací a odvzdušňovací ventil (nazýván také jako centrální 3/2-cestný ventil), ostatní magnety ovládají propojení obou měchů vzduchového pérování – vzduchové pružiny (2/2-cestné ventily) s centrálním zavzdušňovacím a odvzdušňovacím ventilem. Pomocí tohoto ventilu se dá vytvořit takzvaná dvoupolohová regulace, u které je pomocí senzorů výšky na obou stranách náprav regulována výška obou stran vozidla samostatně, a tak přes nestejně rozdělení zatížení bude nastavba udržována rovnoběžně s nápravami.

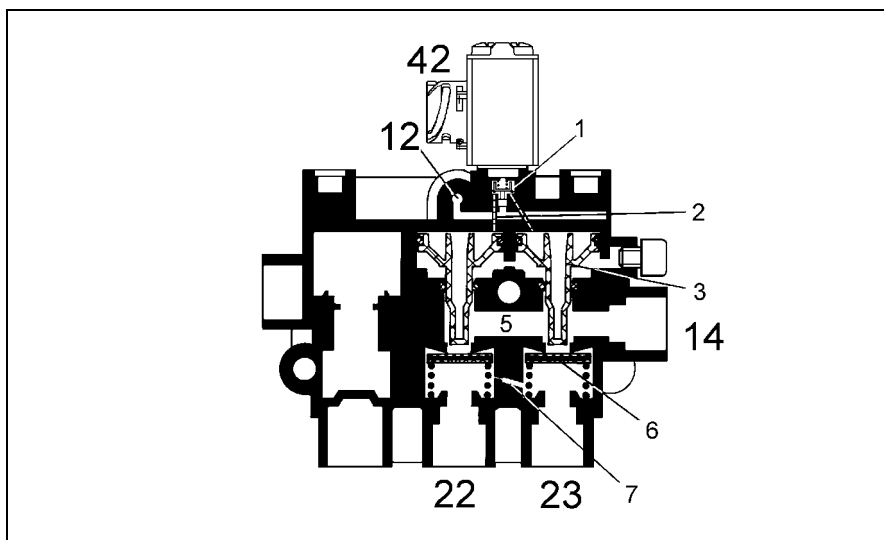
Konstrukce ventilu

Magnetem 6.1 se aktivuje servoventil (1), jehož ovládací vzduch působí přes otvor (2) na řídicí píst (3) zavzdušňovacího a odvzdušňovacího

ventilu. Napájení servoventilu vzduchem je realizováno přes přípojku 11 (plnění) a spojovací otvor (4). Na obrázku je zavzdušňovací a odvzdušňovací ventil znázorněn v odvzdušňovací poloze, ve které může vzduch proudit z prostoru (5) otvorem řídicího pístu (3) k přípojce 3. Při přivedení elektrického napětí na elektromagnet 6.1 se posune řídicí píst (3) dolů, přičemž se nejprve uzavře otvor řídicího pístu ventilovou destičkou (6). Poté je ventilová destička stlačena ze svého sedla dolů (proto název sedlový ventil), aby tak mohl vzduch z plnění vproudit do prostoru (5). Oba ostatní ventily propojují vzduchové pružiny s prostorem (5). Podle toho, zda bude elektrické napětí přivedeno na elektromagnet 6.2 nebo 6.3, zapůsobí přes otvory (7) a (8) tlak na řídicí písty (9) a (10) a otevrou se ventilové destičky (11) a (12) k přípojkám 22 a 23. Na přípojku 21 lze napojit magnetický ventil k ovládání druhé nápravy vozidla.

Magnetický ventil ECAS 472 900 02 . 0

Řízená náprava (s jedním senzorem výšky)



Tento ventil se podobá výše popisovanému ventilu, je však konstruován s menším počtem dílů.

Napojením přípojky 14 na přípojku 21 výše popisovaného ventilu odpadá zavzdušňovací a odvzdušňovací ventil. Také je použit jen jeden servoventil (1). Přes dva spojovací otvory (2) působí tlak na řídicí písty (3) obou ventilů vzduchových pružin, aby tak každé zavzdušnění a odvzdušnění přes prostor (5) probíhalo souběžně pro oba měchy.

Není-li na magnet přiváděno elektrické napětí, potom jsou oba ventily uzavřeny, jak je to znázorněno na obrázku. Mezi měchy existuje pak propojení jen přes příčnou škrticí klapku (7), jejíž prostřednictvím se mohou pomalu vyrovnávat případné tlakové rozdíly mezi stranami náprav.

Přes přípojku 12 se ventil propojí s plněním. Toto připojení je zapotřebí jen proto, aby servoventil mohl posunovat řídicím pístem.

Magnetický ventil ECAS 472 905 1 . . 0

Šoupátkový ventil s blokem pro zadní a zvedací nápravu



Magnetický ventil ECAS 472 900 05 . 0

Ventil pro autobus s funkcí Kneeling

Dálkové ovládání ECAS 446 056 . . . 0

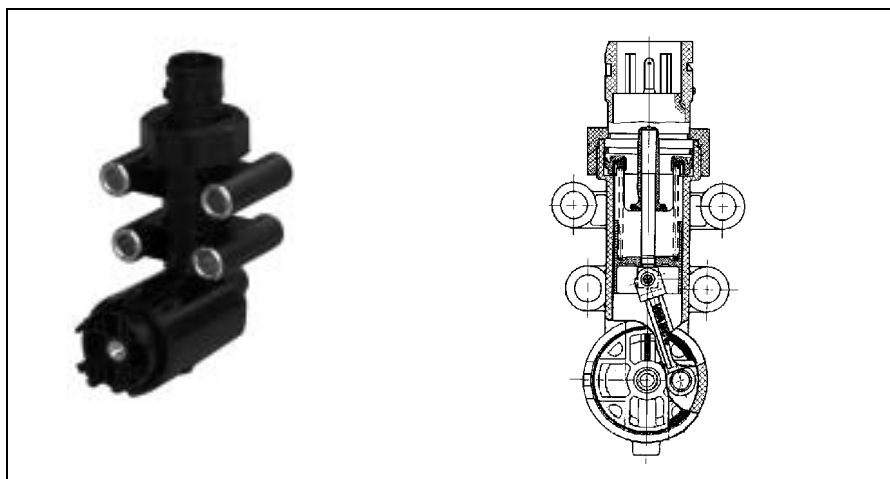


Použitím dálkového ovládání je řidiči dána možnost, aby ovlivňoval výšku vozidla v rámci přípustných výškových mezí. Předpokladem pro změnu výšky je nehybný stav vozidla popř. rychlost jízdy nižší než je práh rychlosti nastavený v parametrech.

Ovládací tlačítka pro změnu výšky jsou umístěny na skříňce šikové do ruky. Kontakt s ECU se vytvoří přes spirálový ohebný kablík a zásuvku na vozidle. Podle provedení systému jsou k dispozici různé typy dálkových ovládání. Na obrázku je vyobrazeno ovládání s největším možným rozsahem ovládacích funkcí. Funkce tohoto dálkového ovládání jsou následující:

- Zvedání a spouštění nástavby
- Nastavení normální výšky
- Stop
- Uložení třech prioritních výšek do paměti a jejich nastavení
- Zvedání a spouštění zvedací osy popř.
- Odlehčování a zatěžování vlečené nápravy
- Zapnutí a vypnutí automatiky zvedací nápravy
- Aktivace pohotovostního režimu (standby)

Senzor výšky ECAS 441 050 0 . . 0



Senzor výšky má z vnějšku podobnou konstrukci jako konvenční ventil vzduchového pérování WABCO, aby se tak mohl namontovat na stejné místo na šasi vozidla (rozteč děr obou horních upevňovacích děr odpovídá těm pro ventil vzduchového pérování). V pouzdru senzoru se nachází cívka, ve které se pohybuje kotva nahoru a dolů. Kotva je přes ojnici spojena s excentrem, který je umístěn na hřídeli páky. Páka je spojena s nápravou vozidla. Změní-li se

nyní vzdálenost mezi nástavbou a nápravou, tak se pootočí páka, čímž se kotva v cívce zasune do cívky popř. vysune z cívky. Tím se mění indukčnost cívky. Hodnota této indukčnosti je měřena v krátkých intervalech elektronikou a převáděna na hodnotu vzdálenosti.

Tlakový senzor 441 040 00 . 0



Tlakový senzor dává na výstupu napětí, které je proporcionální (úměrné) k přivedenému tlaku. Měřicí rozsah se pohybuje od 0 do 10 bar, nesmí se překročit tlak 16 bar.

Prostřednictvím připojovacího konektoru je signální napětí přivedeno do ECU. Kromě toho se musí do senzoru přivést napájecí napětí z ECU po třetím vodiči. Kabelová forma musí být navíc upravena bužírkou nebo podobně tak, aby probíhalo větrání jinak vodotěsně uzavřeného pouzdra.

Tlakový senzor by neměl být v žádném případě napojen na spojovací vedení magnetického ventilu vzduchového pérování, neboť to může způsobovat chybná měření během zavzdušňovacích a odvzdušňovacích procesů.

Jestliže nelze aplikovat vzduchový měch se dvěma závitovými přípojkami, jaký je nabízený předními výrobci vzduchových měchů, měl by se použít speciální připojovací kus.

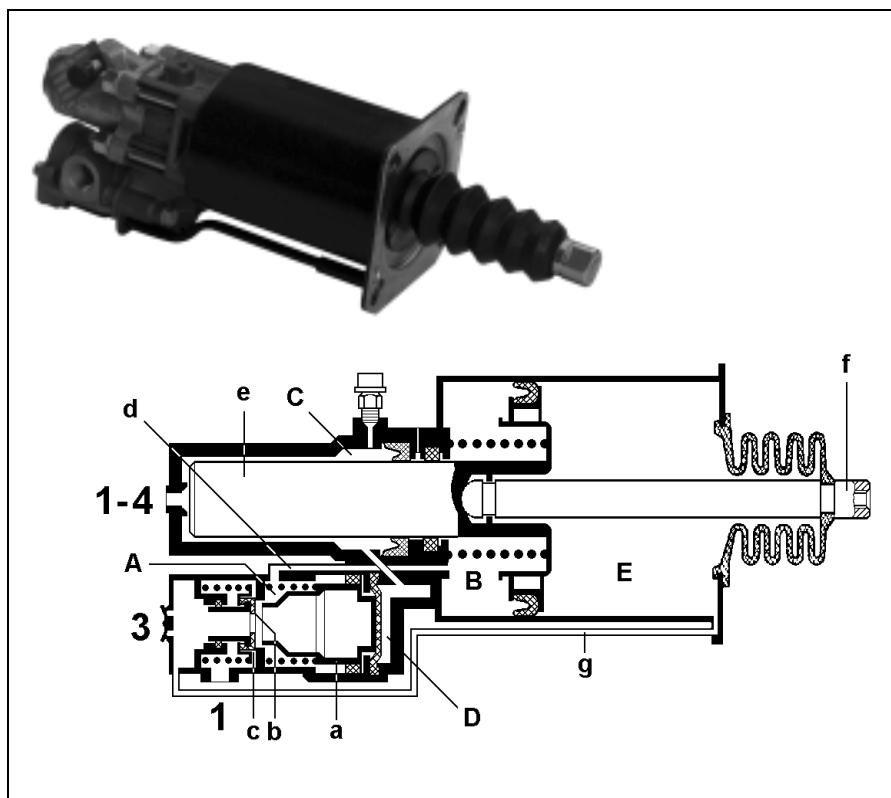
Tento připojovací kus může být zhotoven z fitinkového šroubení "T", ve

kterém se do přípojky tlakového senzoru zaletuje trubička, která vyčnívá do vnitřního prostoru vzduchové pružiny a tam snímá "zklidněný" tlak v měchu vzduchového pérování.

Jestliže takový připojovací kus není k dispozici, lze zaručit dostačující funkci také s normálními kusy tvaru T (odbočnými spojkami):

- Bude snímána jedna náprava (např. přívěs s ojí se zvedací nápravou): tlakový senzor se připojí na měch vzduchového pérování pomocí kusu T o velké jmenovité světlosti. Spojka mezi kusem T a magnetickým ventilem se provede ve jmen. sv. 6.
- Budou snímány dvě nápravy (např. 3nápravový tahač se zvedací nápravou): Každý vzduchový měch bude vybaven po jednom kusu T. Na jeden kus T se namontuje tlakový senzor, ten druhý se vybaví spojkou k magnetickému ventilu. Nakonec se oba kusy T ještě propojí navzájem mezi sebou. Průřez potrubí smí mít v tomto případě jmenovitou světlost 9.

Posilovač spojky

Posilovač spojky**970 051 . . . 0****Modulová konstrukční řada****Použití:**

Zmenšení ovládací síly na spojkovém pedálu a zvětšení citlivosti a přesnosti během ovládání spojky.

Konstrukce:

Posilovač spojky se skládá ze tří částí

- hydraulický unášecí válec
- Řídicí ventil
- vzduchový servoválec

Varianty:

- vypínací ventil řízení převodovky
- možnost snímání tlaku
- ukazatel opotřebení

Princip činnosti:

Posilovač spojky je přes přípojku 1 připojen ke vzduchojemu vedlejším spotřebičům a přes přípojku 1-4 k pedálem ovládanému řídicímu hydraulickému válci.

a) spojka v rozpojené poloze:

Při rozpojování spojky je přípojka 1-4 do prostorů C a D přiváděn olej stlačený v řídicím válci, který je ovládán pedálem. Píst (a) se tak posune vlevo, uzavře

výstup (b) a otevře vstup (c). Tím uvolní cestu tlakovému vzduchu z přípojky do prostoru A, který se poté kanálem (d) dostane do prostoru B. Zatížen tlakem vzduchu a hydrauliky posune se píst (e) vpravo a přes tlačnou tyč (f) rozpojí spojku. Tlakový vzduch v prostoru A se vyrovná hydraulickému tlaku v prostoru D a řídicí ventil se nalézá v poloze uzavírací poloze.

b) spojka v sepnuté poloze:

Při opětovném spínání spojky se olej vrací z prostorů C a D k pedálem ovládanému řídicímu válci. Píst (a) se vrací do pravé výchozí polohy, vstup (c) se uzavře a otevírajícím se výstupem (b) a odvodušněním 3 se odvodušní prostory B a A.

Hydraulický a pneumatický tlak na pístu (e) poklesne a dojde tak k uvolnění trasy zpět do sepnuté polohy. Prostor E se zavzdušní kanálem (g).

Tlak vzduchu v prostoru B je trvale úměrný hydraulickému tlaku v prostoru C. Tímto způsobem má řidič zajištěnou plnou kontrolu při spínání spojky.

Není-li zde tlak vzduchu dostatečný, lze spojku rozpojit pouze hydraulickým

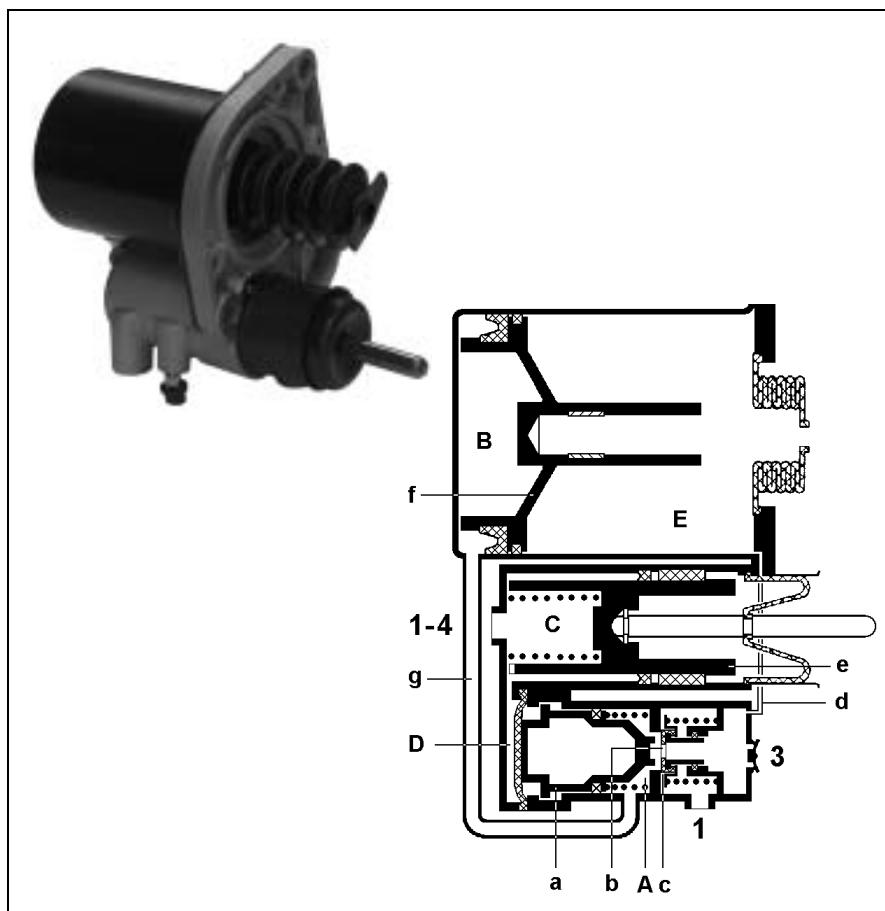
tlakem, který působí na píst (e). K sešlápnutí pedálu je však zapotřebí větší síly.

Konstrukce modulové řady zahrnuje automatické seřizování spojky a některé verze jsou vybaveny mechanickým ukazatelem opotřebení.

Pro vozidla s elektronicky řízenými převodovkami (EAS) jsou určeny posilovače spojky konstrukční řady 970 051 4.. 0 vybavené snímačem tlaku.

EAS je systém, který v kombinaci se sériovými agregáty umožňuje rozjíždění a řazení rychlostních stupňů bez sešlápnutí spojového pedálu. Přecházování může být prováděno buďto manuálně řidičem, pomocí ovladače jako u EPS (elektro-pneumatické řazení) nebo automaticky elektronickou řídicí jednotkou.

Posilovač spojky 970 051 . . . 0 zvláštní konstrukce



Použití:

Zmenšení ovládací síly na spojkovém pedálu a zvětšení citlivosti a přesnosti během ovládání spojky.

Konstrukce:

Posilovač spojky se skládá ze tří částí

- hydraulický unášecí válec
- Řídicí ventil
- vzduchový servoválec

Princip činnosti:

Posilovač spojky je přes přípojku 1 připojen ke vzduchojemu vedlejším spotřebičům a přes přípojku 1-4 k pedálem řízenému řídicímu hydraulickému válci.

a) spojka v rozpojené poloze:

Při rozpojování spojky je přípojkou 1-4 do prostorů C a D přiváděn olej stlačený v řídicím válci, který je ovládán pedálem. Píst (a) se posune vpravo, uzavře výstup (b) a otevře vstup (c). Uvolní tím cestu tlakovému vzduchu z přípojky do prostoru A, který se poté kanálem (g) dostane do prostoru B.

Zatížen pneumatickým tlakem posune se píst (f) vpravo a prostřednictvím pístní tyče, která je spojena s ovládací pákou spojky, spojku rozpojí. Tlakový vzduch v prostoru A se vyrovná hydraulickému tlaku v prostoru D a řídicí ventil se nalézá v poloze uzavírací poloze.

b) spojka v sepnuté poloze:

Při opětovném spínání spojky se olej vrací z prostorů C a D k pedálem ovládanému řídicímu válci. Píst (a) se vrací do levé výchozí polohy, uzavře vstup (c), otevře výstup (b) a umožní odvzdušnění prostorů A a B odvzdušněním 3.

Hydraulický a pneumatický tlak na pístech (e a f) poklesne a způsobí jejich posuv vlevo zpět do polohy sepnuté spojky. Prostor E se zavzdušní kanálem (d).

Tlak vzduchu v prostoru B je trvale úměrný hydraulickému tlaku v prostoru C. Tímto způsobem má řidič zajištěnu plnou kontrolu při spínání spojky.

Není-li zde tlak vzduchu dostatečný, lze spojku rozpojit pouze hydraulickým tlakem, který působí na píst (e). K sešlápnutí pedálu je však zapotřebí větší síly.

Konstrukce tohoto posilovače umožňuje automatické seřizování spojky.

7.

Vzduchové brzdové soustavy zemědělských vozidel



Zkrácený popis různých systémů vzduchových brzdových soustav

V případě jednohadicové brzdové soustavy jediné pneumatické vedení mezi tažným a taženým vozidlem za jízdy napouští vzduchojem v přívěsu tlakovým vzduchem a brždění přívěsu je vyvoláno snížením tlaku v téže vedení.

V případě dvouhadicové brzdové soustavy je mezi tažným a taženým vozidlem vždy jedno vedení pro napouštění vzduchojem přívěsu a druhé vedení pro řízení brždění (nárůstem tlaku). Přednost tohoto zařízení spočívá v tom, že vzduchojem přívěsného vozidla se napouští i v průběhu brždění.

Kombinovaná jedno- a dvouhadicová brzdová soustava umožňuje funkci na principu jednohadicové i dvouhadicové brzdové soustavy. Tažná vozidla s jedno- i dvouhadicovou přípojkou pro přípojná vozidla umožňují vlečení přívěsných vozidel s jednohadicovou brzdovou soustavou i přívěsných vozidel vybavených dvouhadicovou brzdovou soustavou.

Je třeba mít na zřeteli, že brzdovou soustavu přívěsného vozidla vybaveného jednohadicovou brzdovou soustavou nelze používat, je-li toto vozidlo připojeno za přívěsné vozidlo vybavené dvouhadicovou brzdovou soustavou; totéž platí i v opačném pořadí.

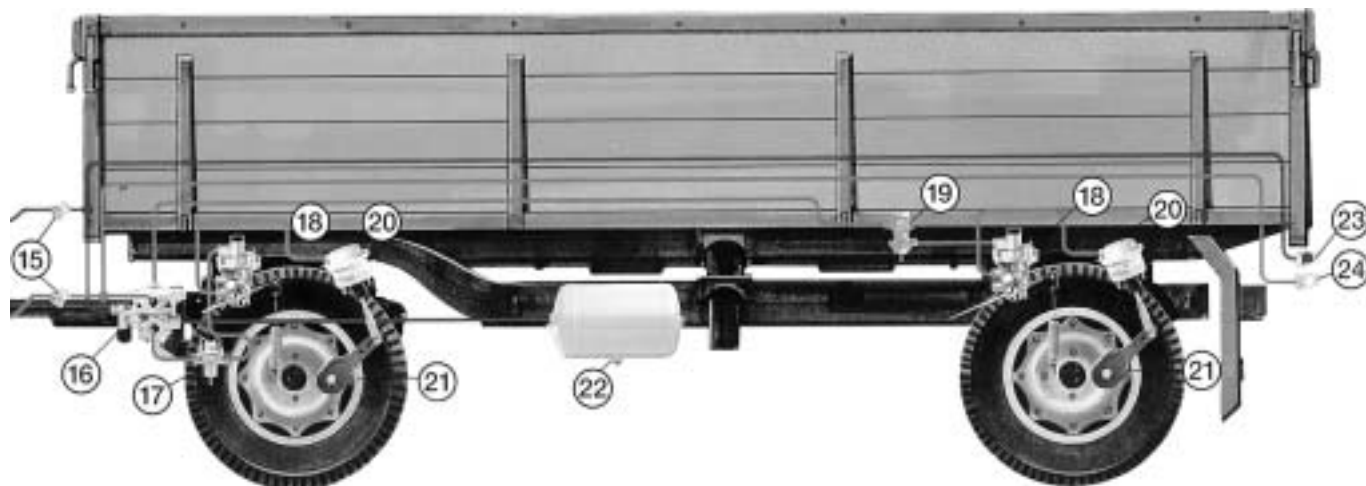
Přednosti dvouhadicové vzduchové brzdové soustavy

- ☐ Brzdový tlak a s ním i zpomalení jízdní soupravy lze jemně ovládat. Toto platí i při delších jízdách ze svahu.
- ☐ Nastavitelný předstih brzdového ventilu přívěsu zajišťuje trvale vyrovnanou jízdní soupravu a zamezuje najíždění přívěsu na tažné vozidlo.
- ☐ Odlehčení brzd tažného vozidla a příslušné prodloužení životnosti a snížení nákladů na údržbu.
- ☐ Nepatrné netěsnosti nemají vliv na účinnost. Kompresor zásobuje brzdovou soustavu dostatečným množstvím tlakového vzduchu trvale, tedy i v průběhu brždění.

- ☐ Při neúmyslném rozpojení vozové soupravy dojde k automatickému zabrzdění přívěsného vozidla (jištění brzdové soustavy při odtržení).
- ☐ Vysoká bezpečnost a vysoký jízdní komfort. Nedochází ke škubání typickému pro přípojná vozidla vybavená nájezdovou brzdou.
- ☐ Díky pojistnému systému proti záměně nemůže dojít k záměně spojkových hlavic.
- ☐ Ekologický provoz. Vzduch může být ze systému vypouštěn přímo do okolí.
- ☐ Možnost jednoduchého a bezproblémového doplnění výbavy vzduchové brzdové soustavy

Konstrukce vzduchové brzdové soustavy

Vzduchová brzdová soustava na obrázku je vysokotlakou vzduchovou brzdovou soustavou (HDR), ve které výšku tlaku řídí jeden regulátor tlaku (2). Tento zásobní tlak 14 bar za vzduchojemem snižuje redukční ventil (4) na hodnotu 7,3 bar, takže od tohoto



místa lze opět hovořit o vzduchové brzdové soustavě s normálním tlakem (NDR). Brzdovou soustavu přívěsu (na obrázku je dvouhadicová brzdová soustava) spouští hlavní brzdový válec (7) přes pneumaticko-hydraulicky ovládaný dvouhadicový řídicí ventil přívěsu (8).

Princip činnosti:

Jízdní poloha

Kompresorem (1) dodávaný tlakový vzduch proudí přes regulátor tlaku (2), který samočinně udržuje tlak v generátoru tlakového vzduchu tažného vozidla v rozmezí 13,3 až 14 bar, do vzduchojemu (3). Zásobní tlak lze odečítat na manometru (5).

Ze vzduchojemu (3) proudí vzduch přes redukční ventil (4), který omezí tlak na hodnotu 7,3 bar, k dvouhadicovému řídicímu ventilu přívěsu (8), k 3/2-cestnému ventilu (6) a k jednohadicovému řídicímu ventilu přívěsu (9) a k plnicí spojkové hlavici (10). V řídicím ventilu přívěsu (9) se tlak omezí na hodnotu 5,3 bar a pod tímto tlakem proudí k jednohadicové spojkové hlavici (11).

V případě, že je připojen dvouhadicový přívěs, proudí zásobní tlak 7,3 bar přes spojkovou hlavici (10) k přívěsu. Tlakový vzduch přitom prochází přes potrubní filtr (15), brzdový ventil přívěsu (16) a dostává se do vzduchojemu (22).

Za účelem zásobení druhého přípojného vozidla tlakovým vzduchem je přívěs vybaven dvěma dalšími spojkovými hlavicemi (23 a 24), jež jsou připojeny přímo k zásobnímu a k řídicímu vedení před brzdovým ventilem přívěsu (16).

Poloha brždění

Při sešlápnutí brzdového pedálu se otevře 3/2-cestný ventil (6) a řídicí ventil přívěsu (8) je zatížen zásobním tlakem 7,3 bar. Tím se skrze řídicí vedení dostane nižší tlak k brzdovému ventilu přívěsu (16) a zatíží jej. Zásobní vzduch přívěsu nyní proudí ze vzduchojemu (22) přes brzdový ventil přívěsu, korekční ventil (17) a automatické regulátory brzdné síly (18) k brzdovým válcům (20) přední nápravy a přes redukční ventil (19) a regulátor AZR (18) k brzdovým válcům zadní nápravy.

Po následném přišlápnutí brzdového pedálu vzroste v hlavním hydraulickém

brzdovém válci (7) tlak, který zvýší řídicí tlak v řídicím ventilu přívěsu (8). V závislosti na výšce hydraulického tlaku řídicí ventil přívěsu (8) zvýší rovněž tlak v řídicím vedení k brzdovému ventilu přívěsu (16) a tento tlak přes regulátory AZR (18), v závislosti na momentálním zatížení přívěsu, aktivuje brzdové válce.

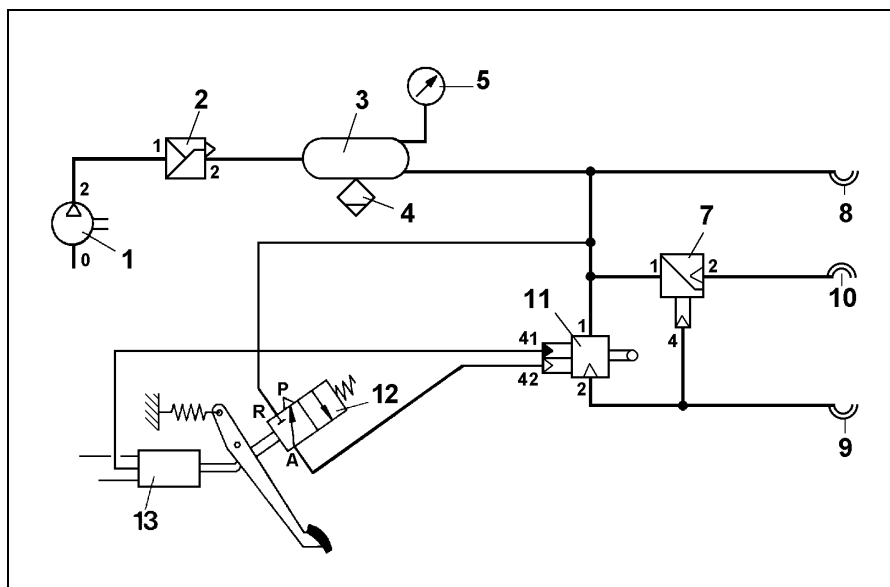
Po poklesu hydraulického brzdového tlaku v brzdové soustavě tažného vozidla poklesne rovněž tlak vzduchu v řídicím vedení k brzdovému ventilu přívěsu, takže brzdové válce (20) se přes regulátory AZR a předřazené ventily odvzdušní přes brzdový ventil přívěsu. Průchod 3/2-cestným ventilem (6) se opět uzavře a ve vedení mezi řídicím ventilem přívěsu (9) a spojkovou hlavicí (11) znovu vzroste zásobní tlak na hodnotu 5,3 bar (spuštění).

Zařízení pro dodávku tlakového vzduchu:

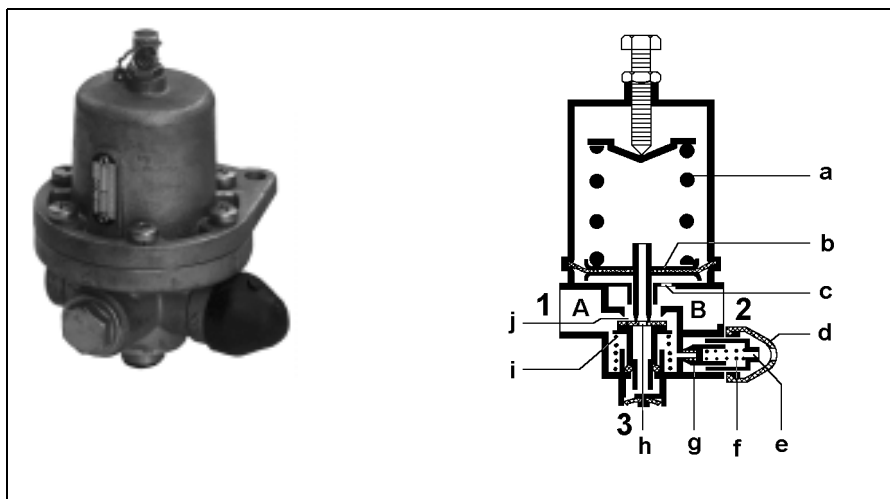
Kombinovaný jedno- a dvouhadicový systém s normálním tlakem a s hydraulickým ovládáním

Popis:

- 1 kompresor
- 2 regulátor tlaku
- 3 vzduchojem o objemu 20 litrů
- 4 odvodňovací ventil
- 5 manometr
- 7 řídicí ventil přívěsu
- 8 spojková hlavice, plnění
- 9 spojková hlavice, brzda
- 10 spojková hlavice, jednohadicová
- 11 řídicí ventil přívěsu
- 12 3/2-cestný ventil
- 13 hlavní válec



Redukční ventil 973 503 . . . 0



Použití:

Omezování výstupního tlaku.

Princip činnosti:

Tlakový vzduch přiváděný vysokotlakou přípojkou 1 do prostoru A proudí vstupem (j) a prostorem B k nízkotlaké přípojce 2. Působení tlaku je přitom přes otvor (c) vystaven membránový píst (b), který je však zprvu přidržován v dolní poloze tlačnou pružinou (a).

Po dosažení hodnoty tlaku nastavené pro nízkotlakou stranu v prostoru B překoná membránový píst (b) sílu tlačné pružiny (a) a pohne se společně s pružinou zatíženým ventilem (i) nahoru, přičemž se uzavře vstup (j).

Vzroste-li tlak v prostoru B nad nastavenou hodnotu, posune se membránový píst (b) dále nahoru a odklopí se přitom od ventilu (i). Přebytečný tlakový vzduch uniká otvorem (h) ventilu (i) a odvzdušněním 3 do okolí.

Jakmile v nízkotlakém vedení poklesne tlak, stlačí odlehčený a klesající membránový píst (b) ventil (i) a dojde k doplnění příslušného množství tlakového vzduchu přes vstup (j).

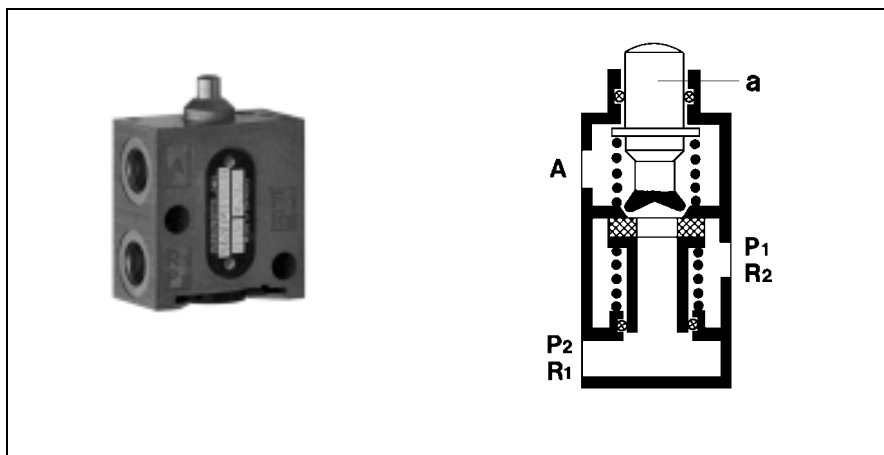
V případě zvýšení tlaku ve vysokotlakém vedení nad maximální přípustnou hodnotu se proti síle tlačné pružiny (f) otevře pojistný ventil (g) a nechá

přebytečný tlakový vzduch přes otvor (e) a ochrannou čepičku (d) unikat do okolí. Při tomto procesu nedochází k ovlivnění tlaku v nízkotlakém vedení.

Při odvzdušňování vysokotlakého vedení zůstává tlak v nízkotlakém vedení beze změn.

Odvzdušnění nízkotlakého vedení 2 lze provést pouze přes přístroj připojený k této straně soustavy.

3/2-cestný ventil 563 020 . . . 0



Použití:

Dle požadavku propojování řídicího vedení se zásobním vedením nebo s odvzdušněním.

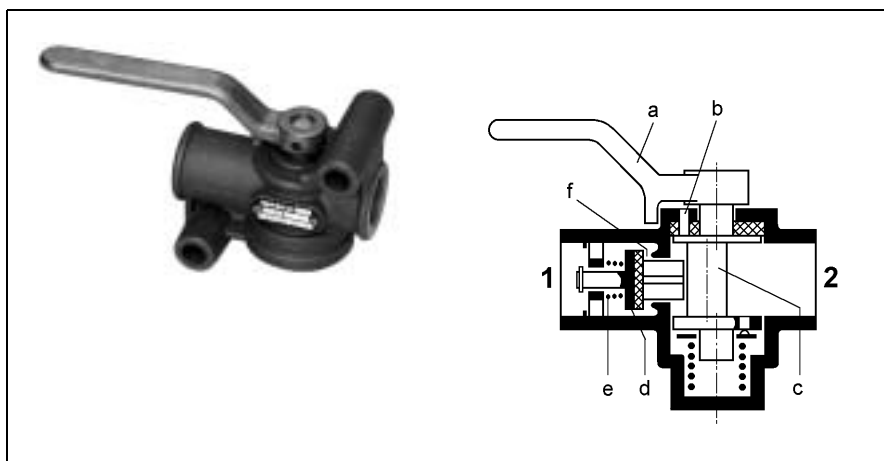
Princip činnosti:

Při sešlápnutí brzdového pedálu tažného vozidla se píst (a) posune proti síle pružiny do horní mezní polohy. Tlakový vzduch přiváděný na přípojku P2 nyní proudí přes přípojku A ke

připojenému řídicímu ventilu přívěsu. Přitom je generován brzdový tlak přívěsu ještě před spuštěním hydraulické brzdy tažného vozidla.

Po uvolnění brzdy tažného vozidla se píst (a) od brzdového pedálu posune ještě více dolů a uzavře průchod. Tlakový vzduch z řídicího vedení se nyní vypouští přes otevřený průchod k přípojce R2.

Uzavírací kohout 452 002 . . . 0 a 952 002 . . . 0



Použití:

Uzavírání vedení tlakového vzduchu.

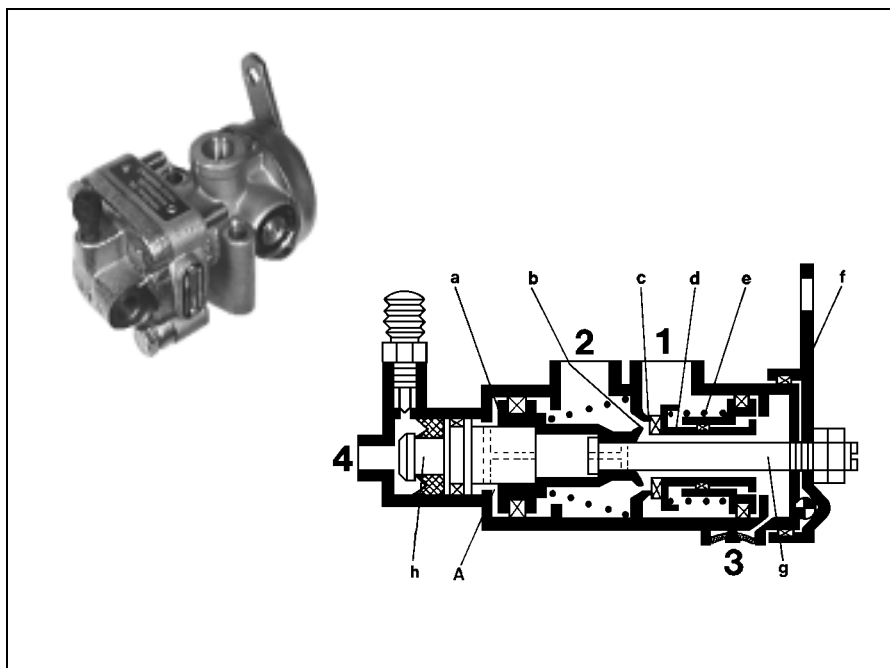
Princip činnosti:

Je-li páčka (a) rovnoběžná s podélnou osou uzavíracího kohoutu, tlačí excentrický hřídel (c) ventil (d) proti tlačné pružině doleva. Tlakový vzduch nerušeně proudí z přípojky 1 přes vstup

(f) do vedení vycházejícího z přípojky 2.

Po otočení páčky (a) o 90° k dorazu posune tlačná pružina (e) ventil (d) vpravo a vstup (f) se uzavře. Vedení vycházející z přípojky 2 se odvzdušní výstupním otvorem (b).

Ventil ovládání přívěsu pro dvouhadicové brzdové soustavy přívěsů 470 015 . . . 0



Použití:

Řízení dvouhadicové brzdové soustavy přívěsu v závislosti na hlavním hydraulickém brzdovém válci nebo k hydraulickému válci zemědělského traktoru.

V některých dvouokruhově řízených variantách dochází k přidavnému pneumatickému řízení, které spustí brzdový tlak přívěsu již před spuštěním brzd vlečného vozidla.

Princip činnosti:

V uvolněné poloze tlačí tlačná pružina (e) pouzdro ventilu (d) na vstup (c) a drží jej uzavřený. Přípojka 2 je připojena přes výstup (b) a odvzdušnění 3.

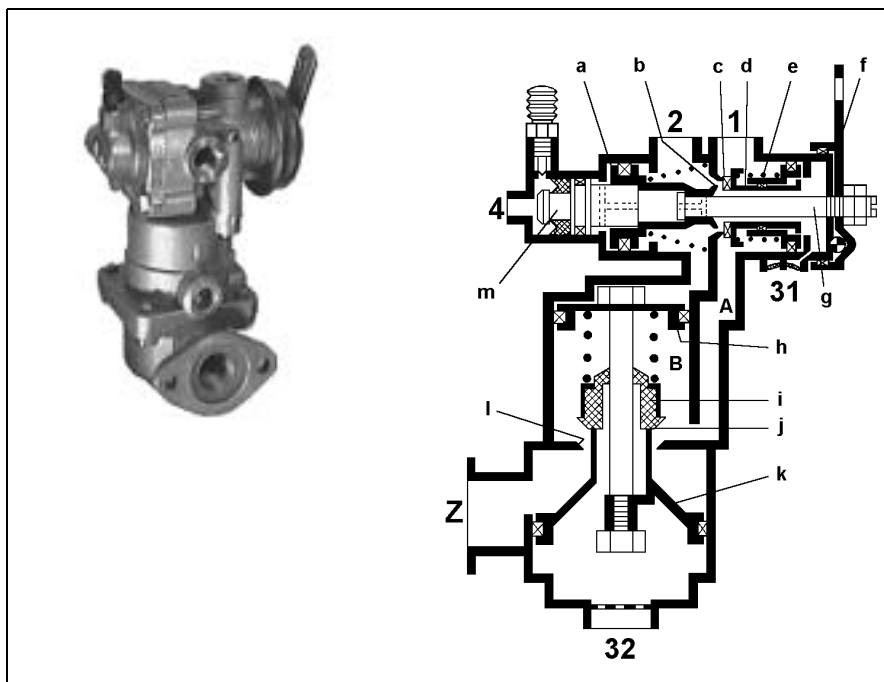
Při sešlápnutí brzdového pedálu zapůsobí hydraulický řídicí tlak přes přípojku 4 na píst (h) a posune jej společně s ovládacím pístem (a) vpravo. Výstup (b) se uzavře, vstup (c) se otevře a tlakový vzduch přiváděný na přípojku 1 proudí přes přípojku 2 k brzdovému ventilu přívěsu. Tlakový vzduch působící na ovládací píst (a) jej posune proti hydraulickému řídicímu tlaku vlevo a vstup (c) se uzavře. Je dosažena poloha uzavření.

Některé dvouokruhové varianty jsou vybaveny ještě přidavnou pneumatickou řídicí přípojkou. Zde je při sešlápnutí brzdového pedálu přes předřazený 3/2-cestný ventil přiváděn zásobní tlak 7,3 bar na přípojku 42 a tím i do prostoru A. Píst (a) se tak posune vlevo, uzavře výstup (b) a otevře vstup (c). Přes přípojku se tak dostane nepatrný řídicí tlak k brzdovému ventilu přívěsu ještě před vzrůstem řídicího tlaku na přípojce 4.

Při zvýšení hydraulického řídicího tlaku dojde rovněž ke zvýšení tlaku na přípojce 2. Po uvolnění brzdového pedálu se přípojka 4 a přípojka 42 zbaví tlaku, takže tlak na přípojce 2 posune ovládací píst (a) do výchozí polohy. Výstup (b) se otevře a přípojka 2 se odvzdušní přes odvzdušnění 3.

U řídicího ventilu přívěsu je ještě páčka ruční brzdy (f), která při zatažení ruční brzdy posune píst (a) proti pouzdru ventilu (d) a otevřením vstupu (c) způsobí úplné zabrzdění přívěsu.

Ventil ovládání přívěsu pro jedno- a dvouhadicové brzdové soustavy přívěsů 470 015 5 . . 0



Použití:

Řízení jedno- a dvouhadicové brzdové soustavy přívěsu v závislosti na hlavním hydraulickém brzdovém válci nebo hydraulickém válci zemědělského traktoru.

Princip činnosti:

V uvolněné poloze tlačí tlačná pružina (e) pouzdro ventilu (d) na vstup (c). Zásobní vzduch přicházející od přípojky 1 proudí skrze otvor A do prostoru B a zdvihá píst (h). Tento píst sebou unáší píst (k) a ventil (i). Vstup (l) se otevře a zásobní vzduch proudí přes přípojku Z do vedení přívěsu (spuštění). Při rovnováze sil mezi písty (h a k) se vstup (l) uzavře a tlak na přípojce Z je omezen na hodnotu 5,2 bar. Přípojka 2 je odvědušněna přes výstup (b) a odvědušnění 31.

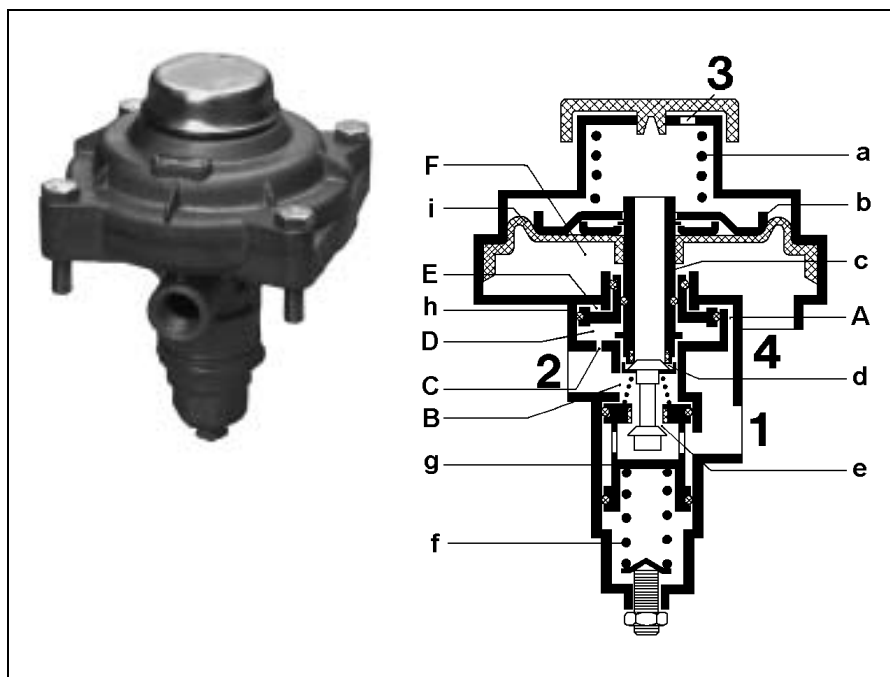
Při sešlápnutí brzdového pedálu zapůsobí hydraulický řídicí tlak přes přípojku 4 na píst (m) a posune jej společně s ovládacím pístem (a) vpravo. Výstup (b) se uzavře a vstup (c) se otevře. Tlakový vzduch může nyní proudit přes přípojku 2 k brzdovému vedení přívěsu dvouhadicové brzdové soustavy. Na ovládací píst (a) působící tlak tento píst posune proti hydraulickému řídicímu tlaku a vstup (c) se uzavře. Je dosažena uzavírací poloha. Zároveň se píst (h), na který působí tlak, posune dolů. Výstup (b) se

otevře a přípojka Z se částečně odvědušní přes odvědušnění 32. Je-li síla působící v prostoru B na dolní stranu pístu (h) větší než síla působící na horní stranu pístu (h a k), je dosaženo uzavírací polohy. Píst (h) se nadzdvihne tak, že výstup (j) a vstup (l) jsou uzavřené.

Při zvýšení hydraulického řídicího tlaku dojde rovněž ke zvýšení tlaku na přípojce 2, resp. k poklesu tlaku na přípojce Z.

Po uvolnění brzdového pedálu se přípojka 4 zbaví tlaku, takže tlak na přípojce 2 posune ovládací píst (a) do výchozí polohy a otevře se výstup (b). Přípojka 2 se odvědušní přes odvědušnění 31. Zároveň se sníží tlak nad pístem (h) a zásobní tlak v prostoru B posune tento píst do horní mezní polohy. Přípojka Z se znovu zavzdušní tlakem 5,2 bar přes otevřený vstup (l).

U řídicího ventilu přívěsu je ještě páčka ruční brzdy (f), která při zatažení ruční brzdy posune píst (a) proti pouzdru ventilu (d) a otevřením vstupu (c) způsobí úplné zabrzdění přívěsu.

Ventil ovládání přívěsu
s omezováním tlaku
471 200 ... 0**Použití:**

Řízení jednohadicové brzdové soustavy v závislosti na řídicím ventilu přívěsu, integrovaného v rámci brzdového pedálu, a omezení výstupního tlaku na 5,2 bar.

Princip činnosti:

V uvolněné poloze přidržuje tlačná pružina (a) membránový píst (b) s pouzdrem ventilu (c) v dolní mezní poloze. Výstup (b) je uzavřený a vstup (c) je otevřený. Tlakový vzduch ze vzduchojemu tažného vozidla proudí přes přípojku 1 k přípojce 2 a dostává se přes spojkovou hlavici k brzdovému ventilu přívěsu. Zároveň tlakový vzduch proudí otvorem C do prostoru D pod pístem (h) a otvorem A do prostoru E nad pístem (h). Jakmile tlak v prostoru B a ve vedení k přívěsu dosáhne hodnoty 5,2 bar, posune se ventil (g) proti síle tlačné pružiny (f) směrem dolů až do uzavření vstupu (e).

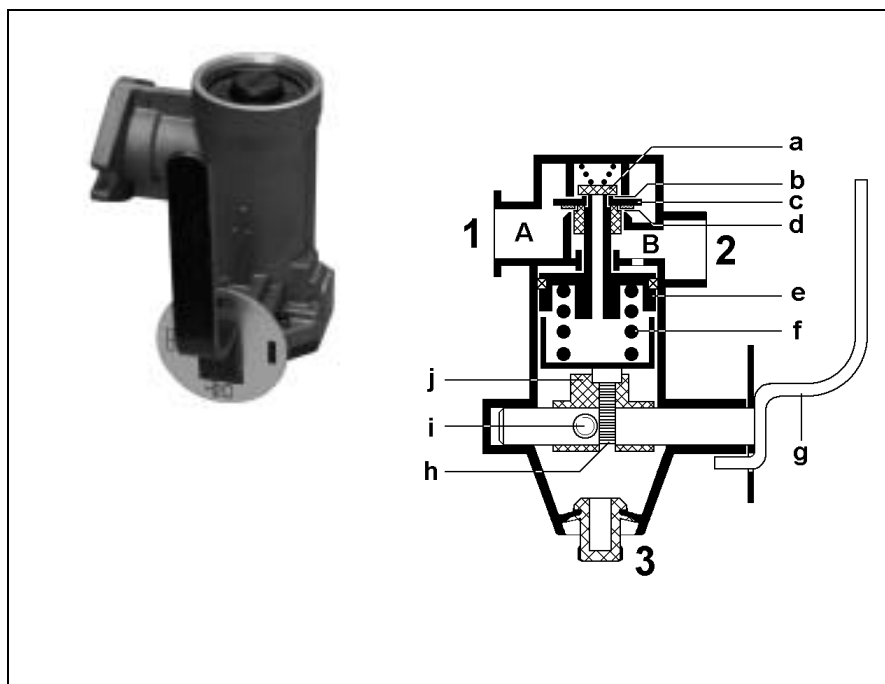
Při sešlápnutí brzdového pedálu proudí tlak řízený řídicím ventilem dvouhadicové brzdové soustavy přívěsu připevněného k brzdovému pedálu přes přípojku 4 do prostoru F. Zde pod vydutou manžetou vzrůstá tlak, který posune membránový píst (b) s

pouzdrem ventilu (c) proti síle tlačné pružiny (a) nahoru. Výstup (d) se otevře. Pouzdrem ventilu (c) a odvětrávacím otvorem 3 nyní uniká do okolí takové množství tlakového vzduchu, aby bylo dosaženo prudkého poklesu tlaku ve vedení přívěsu nezbytného pro předstih přívěsu.

Zároveň poklesne tlak v prostoru D a píst (h) se posune vlivem zásobního tlaku působícího na horní stranu pístu v prostoru E směrem dolů. Přitom posune rovněž pouzdro ventilu (c), jež přisednutím k dvojitému kuželovému ventilu uzavře výstup (d).

Zesílení brždění tažného vozidla způsobí při dodržení předstihu přívěsu - jak bylo popsáno - další pokles tlaku ve vedení přívěsu. Při uvolnění brzdové soustavy tažného vozidla se prostor F opět odvětrá, takže membránový píst (b) a pouzdro ventilu (c) se posunou proti síle tlačné pružiny (a) dolů. Vstup (e) se otevře a zásobní vzduch přiváděný na přípojku 1 se přes přípojku 2 dostane do vedení přívěsu.

Regulátor brzdné síly 475 604 . . . 0



Použití:

Regulace brzdné síly brzdových válců přívěsu v závislosti na nastaveném zatížení.

Princip činnosti:

Vstupní tlak proudí přes přírubou připevněný brzdový ventil přívěsu na přípojce 1 do prostoru A a přes otevřený vstup (d) a prostor B k přípojce 2 a tak k brzdovému válci. Zároveň je zatížen tlakem píst (e), který je však zprvu přidržován v horní mezní poloze pružinou (f). Síla protitlaku pružiny (f) závisí na poloze páčky (g) - spojené s excentrem (j) -, která je v závislosti na momentálním zatížení přívěsu v poloze "prázdný", "poloprázdný" nebo "plně naložený" (mohou být k dispozici rovněž polohy "1/4 plného nákladu" nebo "3/4 plného nákladu"). Jakmile je ve válcích a na pístu (e) dosažen tlak odpovídající nastavenému zatížení, posune se tento píst s ventilem (c) a pružinou zatíženým ventilem (a) dolů, přičemž se uzavřou vstupy (b a d). Zamezí se tak dalšímu nárůstu tlaku ve válcích.

Dojde-li následkem netěsnosti brzdové soustavy přívěsu k poklesu tlaku, zdvihne se píst (e) kvůli poklesu tlaku na ventilu (a). Vstup (b) se otevře a dojde k doplnění příslušného množství tlakového vzduchu.

Při uvolnění brzdové soustavy tažného vozidla se přípojka 1 a prostor A zbaví tlaku. Vyšší tlak v prostoru B zdvihne ventil (c) a na něm spočívající ventil (a). Vstup (d) se otevře a dojde k odvzdušnění brzdových válců přes přípojku 1 a brzdový ventil přívěsu. Nyní odlehčený píst (e) posune pružina (f) zpět do horní mezní polohy.

Poloha "uvolnění", kterou disponují různé verze regulátoru brzdné síly, slouží pro uvolnění brzdy v případě, že je přívěs odpojen. Těleso excentru (j) přitom uvolní pružinu (f) tak, aby se píst (e) vychýlil směrem dolů a aby se otevřel výstup ventilu (a). Tlakový vzduch z brzdových válců může unikat do okolí axiálním otvorem pístu (e) a odvzdušněním 3.

Případná úprava tlaku regulovaného v brzdových válcích regulátorem brzdné síly v poloze "prázdný" se provádí seřizovacím šroubem (i). Přístup k tomuto šroubu získáte v poloze regulátoru "plně naložený" po vyjmutí ochranné ucpávky u odvzdušnění 3. Tento šroub umožňuje měnit předpětí pružiny (f). Vyšroubováním šroubu (i) docílíte zvýšení, zašroubováním snížení tlaku měřitelného ve válcích. Stejným způsobem lze provádět úpravu tlaku v poloze "poloprázdný". Pro tento účel regulátor uveďte do polohy "odbrždění" a

provedte úpravu šroubem (h). V případě regulátorů brzdné síly, které nemají polohu "odbrždění" získáte přístup ke šroubu (h) posunutím regulátoru do polohy "prázdný" a vyšroubováním závěrného šroubu na boku dolní části pouzdra. Tento šroub naleznete pouze na regulátorech, které nemají polohu "odbrždění".

Při změně polohy šroubů (h a i) musí být regulátor trvale bez tlaku.

8.

ETS a MTS Elektronické ovládání dveří autobusů

Úvod

Autobusy místní veřejné dopravy a soukromých provozovatelů jsou kvůli zvýšeným požadavkům na bezpečnost cestujících a pro zamezení nehodám v dílenských provozech ve Spolkové republice Německo od počátku osmdesátých let vybavovány bezpečnostními řídicími systémy. Od té doby musejí být plněna tato dvě nejdůležitější kritéria:

- ☐ zařízení pro zabezpečení osob a předmětů při otevírání a uzavírání dveří
- ☐ zabezpečovací zařízení pro zamezení prudkým pohybům dveří po opětovném zavzdušnění válců

Ačkoli tyto požadavky vedly po uvedení obou systémů WABCO pracujících na beztlakém a nízkotlakém principu k požadovaným bezpečnostně-technickým zlepšením, velice brzy se ukázalo, že v rámci těchto systémů - zejména pokud jde o počet přístrojů a nároky na údržbu - zůstal prostor pro další zlepšení.

Společnost WABCO kvůli uvedeným skutečnostem zahájila vývoj elektronicky řízeného systému, který by plně zohledňoval následující hlavní požadavky:

- bezpečnost cestujících

- snížení nebezpečí nehod v dílenských provozech
- jednoduché ovládání pracovníky dílenských provozů
- snížení ceny systému
- vypuštění úkonů údržby

Výsledkem vývojové práce postupující dle těchto požadavků bylo elektronické ovládání dveří, jež se vyrábí pod zkráceným názvem

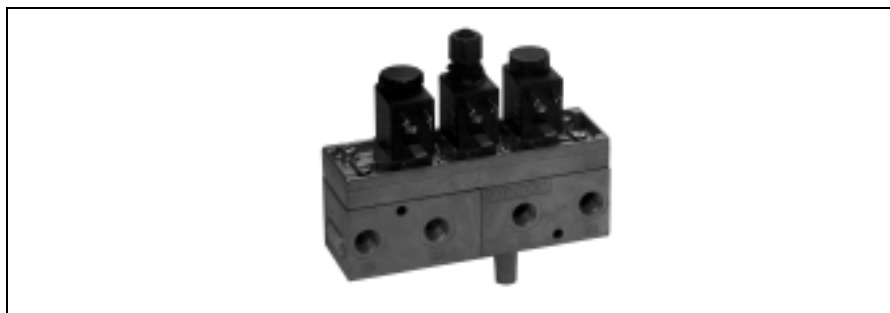
* E T S *

od konce roku 1987.

Mezi nejdůležitější dosažená zlepšení patří:

- vynechání koncových a válcových spínačů
- vynechání seřizovacích prací u výrobce a provozovatele vozidla
- vývoj jednotného systému, který je akceptován všemi výrobci autobusů s ohledem na jejich přístup k bezpečnosti
- schopnost systému ETS pracovat v kombinaci s jednoduchými pneumatickými pohony osvědčenými mnohaletou praxí
- snížení síly uzavírání dveří

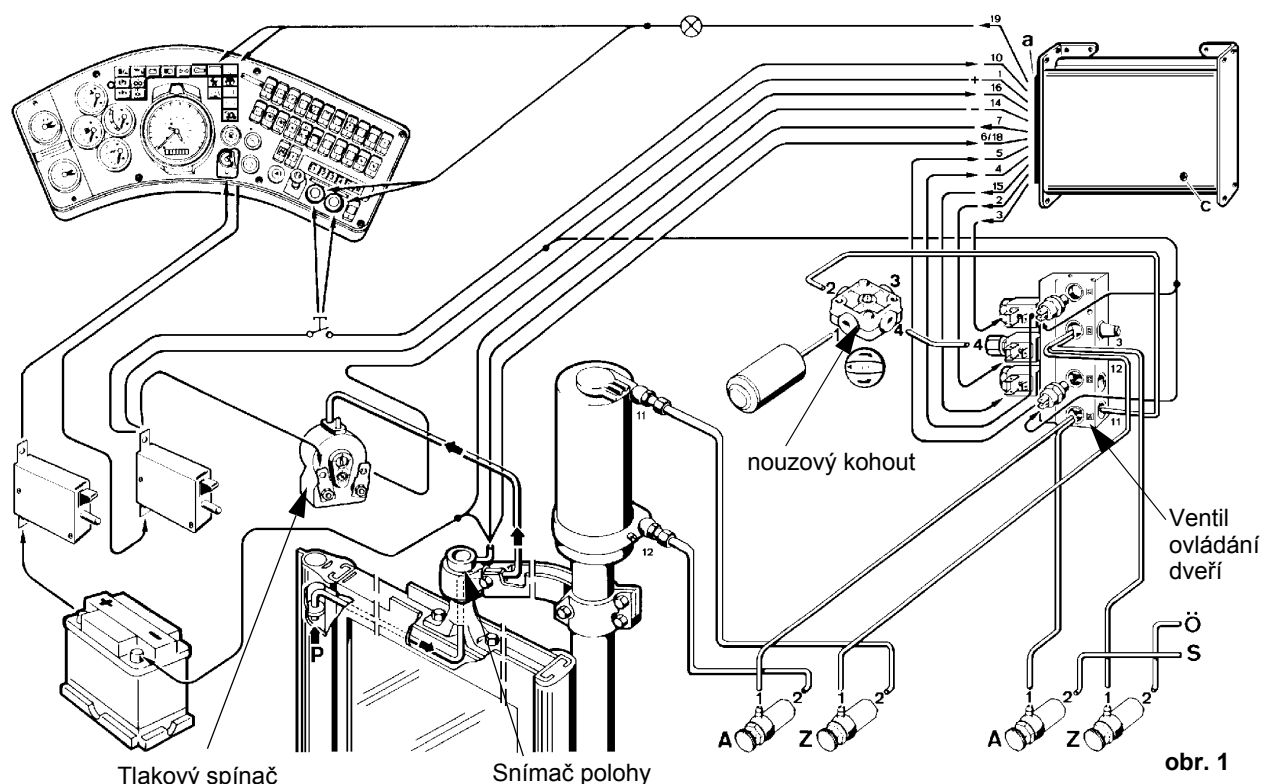
Struktura systému ETS

**Pneumatické řízení**

Oproti dříve používanému beztlakovému/ nízkotlakému spínání se použitím ETS značně snižuje počet instalovaných součástí. Nahrazují se jediným dveřním ventilem, který má dvě podstatné funkce:

- ☐ zavzdušňování a odvzdušňování komor válce (funkce 4/2 = normální funkce dveří)

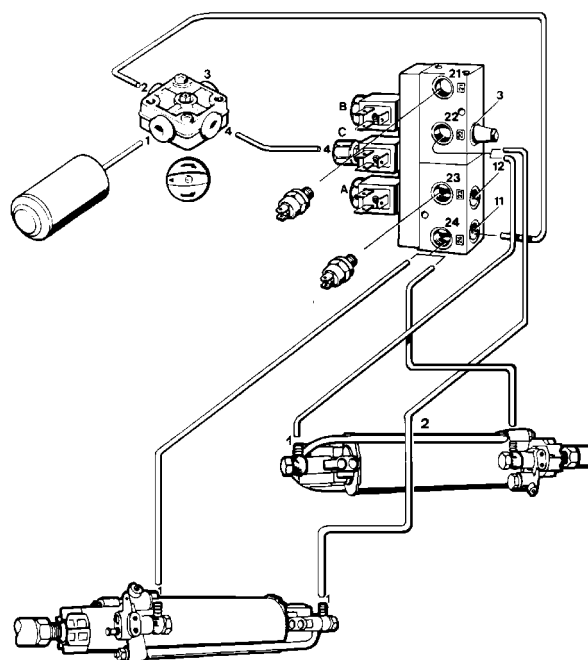
- ☐ zamezení trhavému pohybu dveří při opětovném zavzdušnění válce po předchozím použití nouzového kohoutu. Dveře zůstávají po tomto úkonu nadále bez pohonu. Křídly dveří lze pohybovat ručně. Tato metoda zabraňuje ohrožení osob.



obr. 1
Příklad zařízení ETS s rotačním pohonem

Schéma systému ovládání dveří ETS nahoře znázorňuje zapojení součástí dveří. V tomto případě jde o zařízení s rotačním pohonem, tj. válec ovládání dveří je namontován přímo na otočném sloupku křídla dveří.

V tomto příkladu jsou dveře monitorovány kromě snímače polohy jedním tlakovým spínačem. Tlakový spínač se spíná tlakovým impulzem pryžového těsnění na vnitřním okraji dveřního křídla. Elektronika systému ETS je pro tuto funkci vybavena samostatným vstupem.



obr. 2

Obr. 2
Dveřní systém ETS s lineárním pohonem dveří

Toto schéma znázorňuje zapojení pneumatického okruhu s pohonem lineárními válci. Elektrické zapojení je totožné se zapojením systému s rotačním pohonem dveří.

Pro oba typy pohonů platí, že rychlost otevírání a uzavírání dveřních křídel lze upravovat příslušným příškrcením, resp. cloněním. O typu úpravy rychlosti se informujte v příslušných podkladech poskytnutých výrobcem vozidla.

Elektronika systému ETS
446 020 . . . 0**Elektronické řízení**

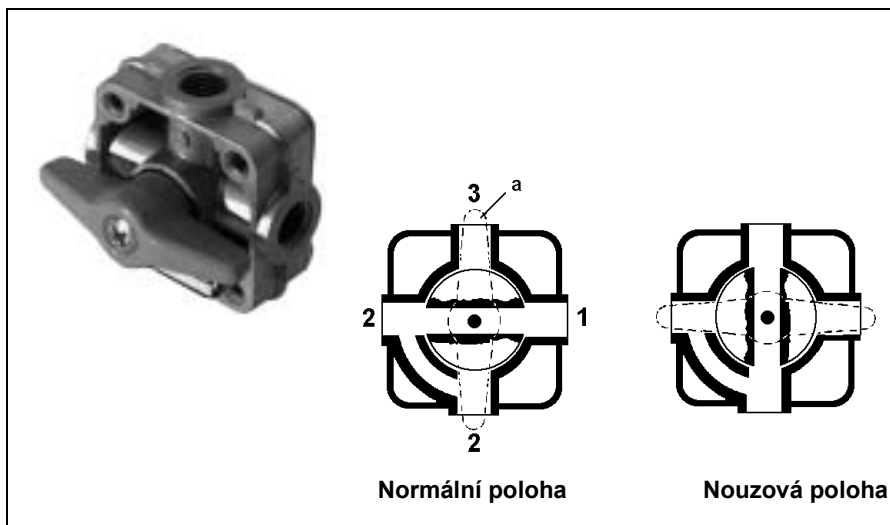
Elektronické řízení zajišťuje mikropočítačem vybavený elektronický řídicí systém. Dodává se ve dvou základních verzích:

- řídicí systém ovládaný pouze řidičem
- automatika pro automatické ovládání dveří

Obě verze elektronického systému obsahují v podstatě identický počítačový

program. Přizpůsobení odlišným funkcím se provádí připojením dalších softwarových modulů. Danou verzi elektronického systému lze rozpoznat podle konektorů:

Řízení má 25-pólový konektor, automatika má stejně jako řízení na jedné straně 25-pólový konektor a na druhé straně navíc 15-pólový konektor vyhrazený pro funkce automatiky a dále přepínač mezi ručním a automatickým režimem.

4/2-cestný kohout
(nouzový kohout)
952 003 . . . 0**Použití:**

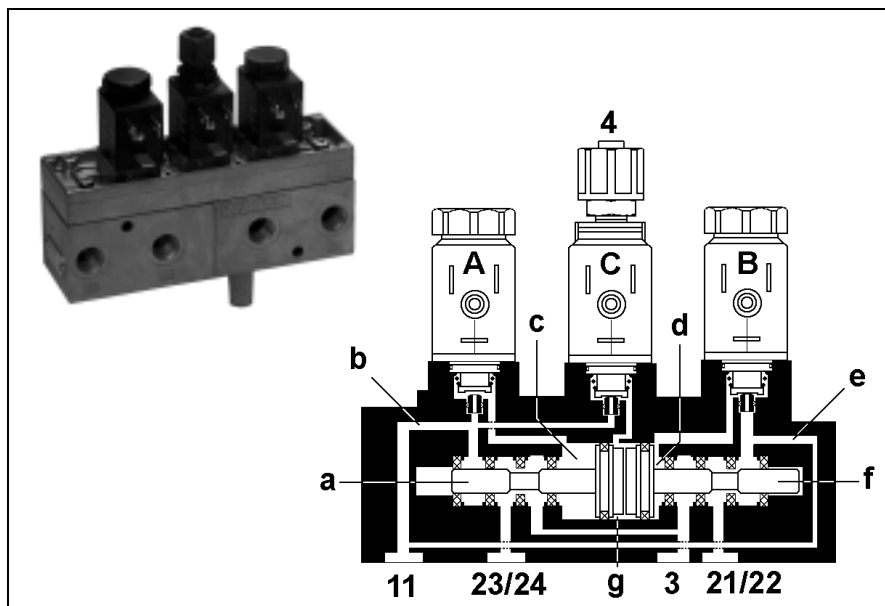
Nouzový kohout se používá pro odvzdušnění válců ovládání dveří za účelem zamezení možnému nebezpečí nebo při opravách, resp. při výpadku systému ovládání dveří, aby bylo možné pohybovat křídly dveří ručně. Zároveň tento kohout budí ventil ovládání dveří tak, aby při opětovném zavzdušnění systému ovládání dveří došlo ke "slabšímu" pohybu válců ovládání dveří. Ve verzi 952 003 031 0 je nouzový kohout vybaven spínačem pro ovládání výstražného zařízení.

Princip činnosti:

Je-li držadlo (a) v normální poloze, proudí zásobní vzduch přes přípojku 1 přepínacím kohoutem a přes přípojky 2 se dostane do pracovních vedení.

Otočením držadla (a) o 90° do nouzové polohy dojde k uzavření zásobního vzduchu a k odvzdušnění pracovních vedení přes přípojku 3.

4/3-cestný magnetický ventil (ventil ovládání dveří) 372 060 . . . 0



Použití:

Ventil ovládání dveří má za běžného provozu funkci 4/2-cestného ventilu a zajišťuje střídavé zavzdušňování komor dveřních válců, resp. k odvzdušnění otevíracích komor. Dveře se uzavrou.

Termín "slabé" zde znamená, že ventil ovládání dveří zavzdušňuje **všechny** komory válce ovládání dveří zároveň. Následkem tohoto procesu se dveře zastaví; nebezpečí sevření osob je odstraněno a křídla dveří lze pohybovat ručně.

Princip činnosti:

Otevírání a uzavírání dveří

Ventil ovládání dveří se přepne do polohy "otevřít" stisknutím tlačítka příslušných dveří na přístrojové desce. Přitom elektronika (výstup PIN 15) uzavře obvod magnetu A ventilu ovládání dveří a kotva se vysune nahoru. Tlakový vzduch přivedený k otvoru (b) proudí do prostoru (c) a zatíží píst (a). Tento píst se posune vpravo a přitiskne píst (f) do pravé mezní polohy. V této poloze je přípojka 11 (přívod energie) spojena s přípojkou 21/22 a tlakový vzduch proudí ventilem ovládání dveří do otevírací komory ventilu ovládání dveří. Protože je zároveň přípojka 23/24 spojena s odvzdušněním 3, dveře se otevírají.

Po opětovném stisknutí tlačítka dveří řidičem se ventil ovládání dveří v důsledku sepnutí magnetu B přepne do polohy "uzavřít". Do prostoru (d) proudí

zásobní vzduch posune píst (f) společně s pístem (a) do levé mezní polohy. Dojde k zavzdušnění uzavíracích komor dveřních válců, resp. k odvzdušnění otevíracích komor. Dveře se uzavrou.

Ochrany proti sevření reverzací při uzavírání dveří

Dojde-li při uzavírání dveří k sevření osoby nebo předmětu vnitřními okraji dveřních křídel, dojde ke zpomalení pohybu dveří. Elektronický snímač polohy (potenciometr) toto zpomalení zaregistruje a elektronika je vyhodnotí. Elektronika ovládání dveří nyní přepne ventil ovládání dveří do polohy otevírání a dveře se procesem reverzace znovu otevrou. Po zadání nového spínacího impulsu tlačítkem na místě řidiče dojde k opětovnému zavzdušnění válců ovládání dveří v uzavíracím směru. Dveře se opět uzavírají.

Ochrana proti sevření při otevírání dveří

Pro splnění směrnic platných pro automaticky ovládané dveře a pro dveře ovládané řidičem v autobusech musí konstrukční opatření zamezit sevření cestujících uvnitř vozidla otevíracími dveřmi.

Splnění požadavků těchto směrnic zajišťuje magnet C ventilu ovládání dveří v kombinaci s elektronickými snímači polohy.

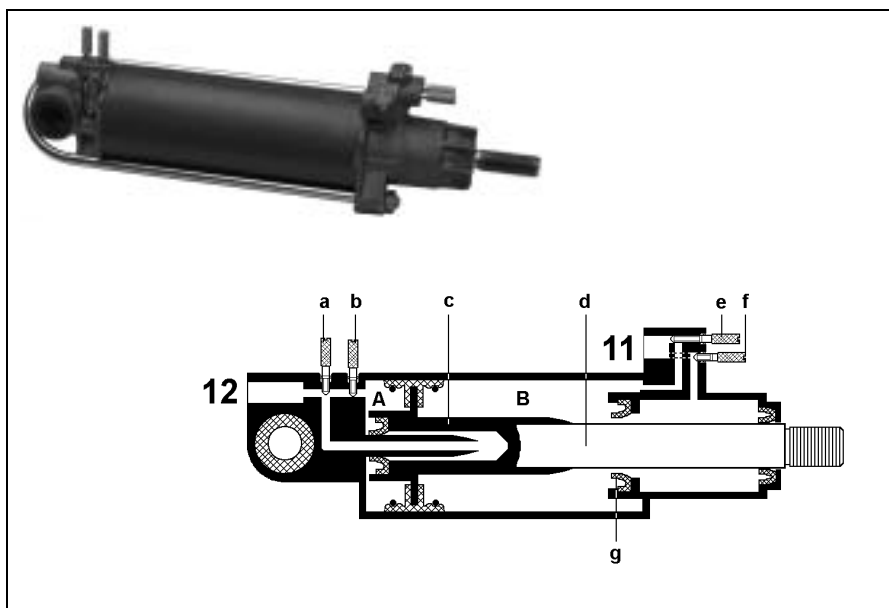
Dojde-li při otevírání dveří k sevření osoby nebo předmětu zadním okrajem otevíracích se dveří, rozpozná následné zpomalení pohybu dveří

elektronický snímač polohy a elektronika je vyhodnotí. Dojde k zapnutí magnetu C ventilu ovládání dveří. Ventil sepne a zavzdušní prostor (g), oba písty (a a f) se nacházejí v mezní poloze a obě strany válců ovládání dveří jsou zavzdušňovány přípojkami 21/22 a 23/24. Dojde tak k velmi výraznému oslabení válců ovládání dveří. Křídla dveří se zastaví a lze jimi pohybovat ručně. V takovém případě - v důsledku rozdílných ploch pístů válců ovládání dveří - mají křídla dveří po odstranění překážky sklon k pomalému pohybu do otevřené polohy. Nyní lze stisknutím tlačítka dveří z místa řidiče kdykoli dveře opět uzavřít.

Nouzový kohout - ovládání

Po spuštění nouzového kohoutu dojde pneumatickému sepnutí ventilu ovládání dveří přes přípojku 4. Systém ovládání dveří se odvzdušní přes nouzový kohout. Válců ovládání dveří jsou bez tlaku, takže se dveře nepohybují a lze jimi pohybovat ručně. Pro uvedení dveří do běžného provozu stačí posunout nouzový kohout do normální polohy. Přes ventil ovládání dveří (pneumaticky spínaný přes přípojku 4) - stejně jako v případě "Ochrany proti sevření při otevírání" - se zavzdušňují všechny komory válce ovládání dveří. Dveře lze opět uzavřít stisknutím tlačítka dveří na místě řidiče.

**Válec ovládání dveří
pro jednofázový uzavírací
pohyb s oboustranným
tlumením**
422 802 . . . 0



Použití:

Otevírání a uzavírání výklopných a skládacích dveří.

Princip činnosti:

Po spuštění ventilu ovládání dveří proudí budicí tlakový vzduch přes přípojku 12 do prostoru A. Zde vzrůstající tlak posune píst (c) a tlačnou tyč (d) vpravo a otevře připojené dveře. Zároveň dojde k odvodu vzduchu z prostoru B přes přípojku 11 a předřazeného ventilu ovládání dveří.

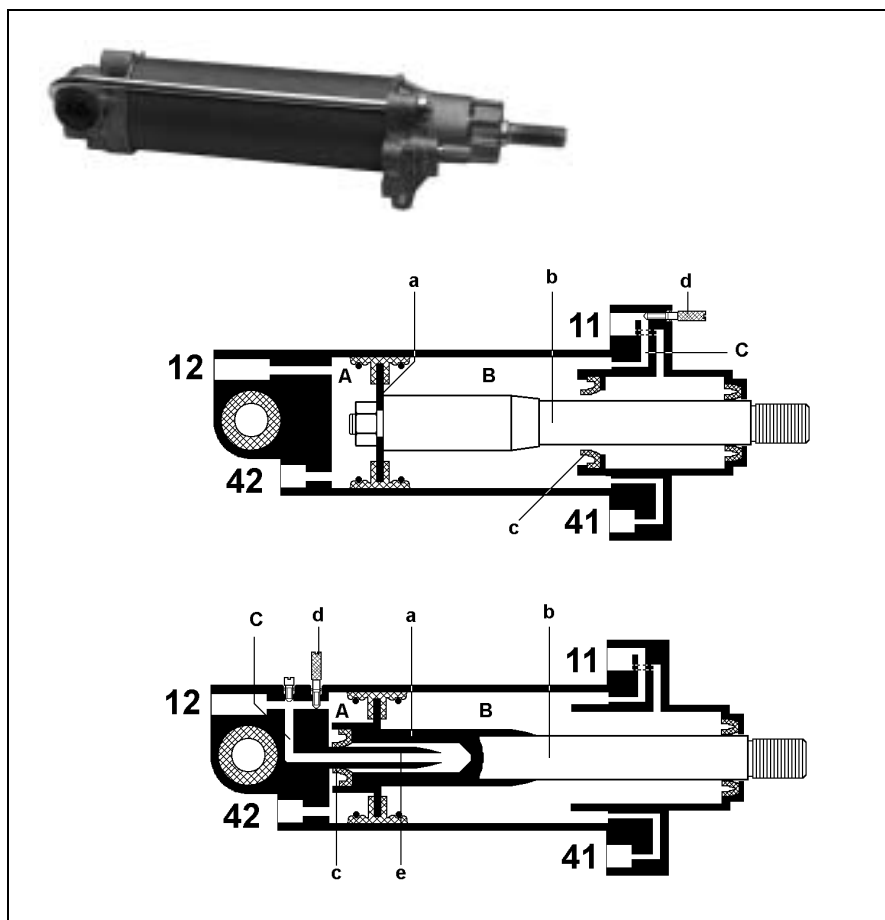
Po opětovném spuštění ventilu ovládání dveří se přes přípojku 11 zavzdušní prostor B a tlak v prostoru A se vypustí přes přípojku 12. Vlivem opačného zatížení pístu tlakem se tento píst společně s tlačnou tyčí posune zpět vlevo a připojené dveře se uzavřou.

Rychlost otevírání a uzavírání lze regulovat škrticími šrouby (a a f). Prudkému a hlučnému narážení dveří při otevírání a uzavírání zamezují škrticí ventily (b a e), kterými je také válec ovládání dveří vybaven a které způsobují utlumení pohybu (zabrzdnění v mezní poloze).

Přední stranou pístu (c) při otevíracím pohybu vytlačovaný tlakový vzduch uniká nejprve rovnoměrně přes škrticí klapku (f) a přípojku 11. Cca 40 mm před koncem zdvihu však musí projít tlumicí škrticí klapkou (e), protože zesílená část tlačné tyče (d) prostrčená radiálním těsnicím kroužkem (g) zamezuje dalšímu odvodu vzduchu z prostoru B přes škrticí klapku (f). Shodným způsobem je tlumen rovněž uzavírací pohyb. Tlakový vzduch zprvu rovnoměrně unikající z prostoru A přes škrticí klapku (a) a přípojku 12 je cca 40 mm před koncem zdvihu nucen projít tlumicí škrticí klapkou (b).

Ovládací válec dveří je konstruován tak, aby bylo záměnou vedení od ventilu ovládání dveří, která končí u přípojek 11 a 12, dosaženo opačného průběhu pohybu. Dveře se pak otevírají tahem pístní tyče a uzavírají tlakem pístní tyče.

**Válec ovládání dveří
pro jednofázový uzavírací
pohyb s tlumením
zasouvající se a vysouvající
se pístní tyče
422 808 . . . 0**



Použití:

Otevírání a uzavírání výklopných a skládacích dveří. Použití pouze v systémech ovládání dveří s reverzačním zařízením.

Princip činnosti:

Po spuštění ventilu ovládání dveří proudí budicí tlakový vzduch přes přípojku 12 do prostoru A. Zde vzrůstající tlak posune píst (a) a tlačnou tyč (b) vpravo a tak otevře připojené dveře. Zároveň dojde k odvodu vzduchu do prostoru B přes přípojku 11 a předřazeného ventilu ovládání dveří. Přípojky 41 a 42 přitom zajišťují stejnoměrné zavzdušňování a odvodu vzduchu reverzačního vypínače.

Po opětovném spuštění ventilu ovládání dveří se přes přípojku 11 zavzdušní prostor B a tlak v prostoru A se vypustí přes přípojku 12. Vlivem opačného zatížení pístu (a) tlakem se tento píst společně s tlačnou tyčí (b) posune zpět vlevo a připojené dveře se uzavřou. I při tomto procesu opět dojde k příslušnému zavzdušňování a odvodu vzduchu reverzačního spínače.

Za účelem zamezení tvrdého narážení dveří při otevírání jsou ovládací válce dveří vybaveny nastavitelnou škrtkou (d), jež zajišťuje citelné tlumení (zabrzdnění v mezní poloze). Tlakový vzduch tlačný při otevírání - dle provedení při zasouvání nebo vysouvání pístní tyče - přední nebo zadní stranou pístu (a) uniká nejprve nerušeně otvorem C. Cca 40 mm před koncem zdvihu však musí projít tlumicí škrtkou (d), protože zesílená část tlačné tyče (b) prostrčená radiálním těsnicím kroužkem (c) zamezuje dalšímu odvodu vzduchu do prostoru B otvorem C.

Ve verzi s tlumením při zasouvání pístní tyče způsobí trubka (e), že tlakový vzduch z prostoru A musí cca 40 mm před koncem zdvihu procházet tlumicí škrtkou (d). Tím je v závislosti na nastavení škrtky šroubu (d) dosaženo většího či menšího zpomalení pohybu tlačné tyče (b).

Tlakový spínač
441 014 . . . 0

Tlakový **spínač** je zapotřebí pro zapínání a vypínání magnetických ventilů a kontrol. Proto lze tlakové spínače rozdělit na spínače a vypínače. Potřebná poloha sepnutí a nastavení tlaku závisí na přesné funkci řízeného

zařízení. V některých konstrukčních řadách nelze tlakový spínač nastavovat.

Použití a princip činnosti naleznete na straně 99.

Snímač polohy
446 020 4 . . 0

Snímač polohy je polohově řízený potenciometr. Při otevírání dveří vzroste napětí z cca **0,9 V na cca 14,0 V** při uzavírání poklesne z cca **14 V na cca 0,9 V** Tyto změny napětí registruje a zpracovává elektronika systému ovládání dveří. Narazí-li dveře při

otevírání nebo při zavírání na překážku, elektronika to okamžitě rozpozná a příslušným způsobem sepne ventil ovládání dveří **372 060 ... 0**.

Systém MTS:

Na základě zkušeností se systémem ETS byl vyvinut systém MTS, který byl poprvé použit roku 1997. Systém se vyznačuje tím, že jej lze použít nezávisle na použité konstrukci dveří. Bez problémů lze vzájemně kombinovat dveře otevírané dovnitř, dveře otevírané ven a výklopné posuvné dveře se vzduchovým i elektrickým pohonem!

Novinkou je rovněž připojení k elektrickému zařízení vozidla. Vzniká tak možnost využití datové sběrnice CAN. K ovládání pěti dveří autobusu tak postačují pouhá dvě vedení.

Ve vozidlech bez centrální datové sběrnice lze použít konvenční kabeláž. Narozdíl od ostatních systémů postačuje připojit vedení pouze k elektrickému modulu prvních dveří.

Bez ohledu na to, zda je použita centrální datová sběrnice nebo konvenční kabeláž, jednotlivé dveře jsou připojeny ke sběrnici systému a signály se zpracovávají centrálně v řídicí jednotce

prvních dveří. "Jen tak mimochodem" tedy odpadají nákladné reléové spoje dosavadních řídicích systémů.

Programové vybavení umožňuje nastavování mnohých parametrů za účelem snadného přizpůsobení řídicího systému přáním zákazníků. Takovéto údaje zadané pro všechny jednotlivé dveře vozidla se ukládají v řídicí jednotce prvních dveří. Lze tedy vyměňovat elektronické moduly všech ostatních dveří bez ohledu na nastavené hodnoty.

Systém MTS lze samozřejmě připojit k diagnostickému zařízení; v závislosti na použitém typu připojení je systém diagnostikován prostřednictvím datové sběrnice vozidla nebo samostatným vedením K.

Monitorování pneumaticky poháněných dveří zajišťují tlakové spínače a nově vyvinuté potenciometry namontované přímo na otočné sloupky. Díky mechanickému kódování tyto snímače nevyžadují seřizování. Tyto potenciometry mohou zajišťovat rovněž monitorování elektricky poháněných

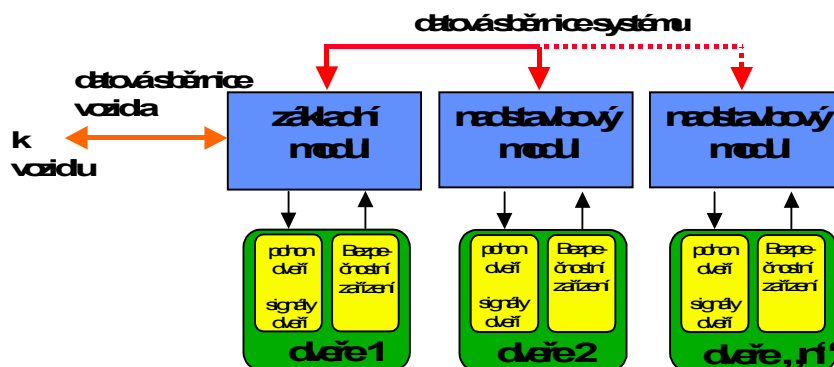
dveří; možnou alternativou je použití impulzních snímačů zabudovaných v motorech v kombinaci s indexačním spínačem.

Díky jednoduchému učicímu procesu všechny dveře při prvním uvedení do provozu vyrovnají veškeré odchylky. Pro tento účel postačuje pouhé posunutí dveří do obou mezních poloh, které docílíte přidržetím dílenského tlačítka.

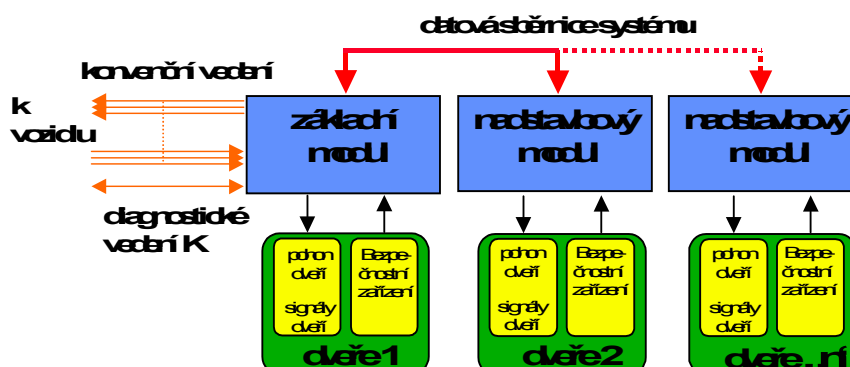
Pro pneumatické dveře byl dále propracován definitivně osvědčený princip systému ETS. Mohli jsme tak vynechat tlumení, které bylo dosud zabudovávané do válců. Jeho funkci nyní přebírá ventil ovládání dveří. Tento elektronicky řízený ventil umožňuje pohotovostní utlumení pohybu v libovolném momentu. Kromě cenových úspor tak vzniká podstatně pružnější možnost přizpůsobení systému pohybovým vlastnostem různých typů dveří. Dále odpadá možnost nesprávného nastavení a zvyšuje se tak bezpečnost provozu.

MTS -funkční schéma systému:

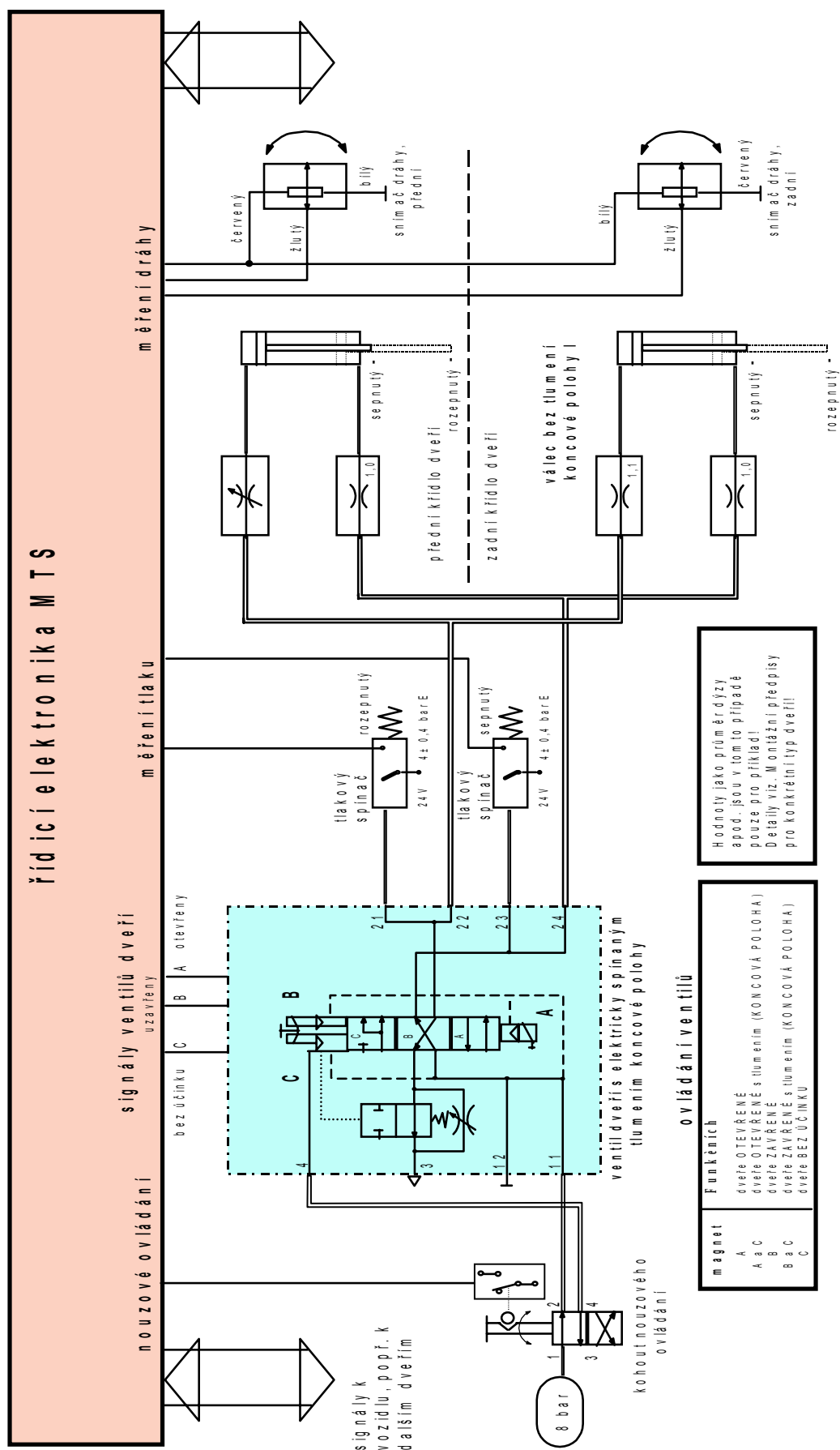
připojení k vozidlu datovou sběrnici



připojení k vozidlu konvenční kabeláží



Funkční schéma dvoukřídlých dveří poháněných stlačeným vzduchem



MTS - Elektronika 446 190 . . . 0



Elektronické moduly systému MTS jsou vybaveny 60 kontakty rozčleněnými do 5 různých třířadých konektorů (6, 9, 12, 15 a 18 kontaktů), čímž je vyloučena jejich záměna. Systém byl konstruován s důrazem na maximální celistvost jednotlivých funkčních celků a vyhýbali jsme se - pokud to bylo možné - zdvojování.

9-pólový konektor:

rozhraní datové sběrnice vozidla a systémové sběrnice, diagnostické rozhraní, adresové vstupy

18-pólový konektor:*

napájení, pohon (ventily, resp. motory), snímače

15-pólový konektor:

speciální dveřní funkce, např. dílenský spínač, citlivý okraj dveří, rampa, osvětlení dveřního prostoru, funkce automatiky

12-pólový konektor:*

Je pouze u prvních dveří a je určen pro konvenční připojení např. tlačítek řidiče, poruchových kontrol, zastávkové brzdy, ukazatele červená/zelená ... používá se, pokud vozidlo není vybaveno datovou sběrnicí.

6-pólový konektor:*

Je pouze u prvních dveří a je určen pro konvenční připojení (převážně) automatických funkcí, např. uvolnění dveří, funkce

nástupu s dětským kočárkem, zastávky na znamení ... používá se, není-li vozidlo vybaveno datovou sběrnicí. Rovněž zde lze připojit tlačítko řidiče pro ovládání třetích dveří (které nejsou dle německých dopravních předpisů přípustné!)

Mezi řídicími systémy určenými pro ovládání pneumaticky poháněných dveří a elektricky poháněných dveří je, pokud jde o konektory, rozdíl především v zapojení 18-pólového konektoru.

V případě systému pneumaticky poháněných dveří MTS-P se zde připojují - v závislosti na počtu dveřních křídel, resp. na požadované funkci - 1 nebo 2 ventily ovládání dveří, 1 nebo 2 snímače polohy a 2 nebo 4 tlakové spínače.

V případě systému elektricky poháněných dveří MTS-E lze připojit 1 nebo 2 motory se dvoukanalovými přírůstkovými snímači a příslušnými koncovými spínači nebo alternativně s analogovými snímači polohy. Shodné je připojení napájení a signálu rychlosti (pouze u prvních dveří).

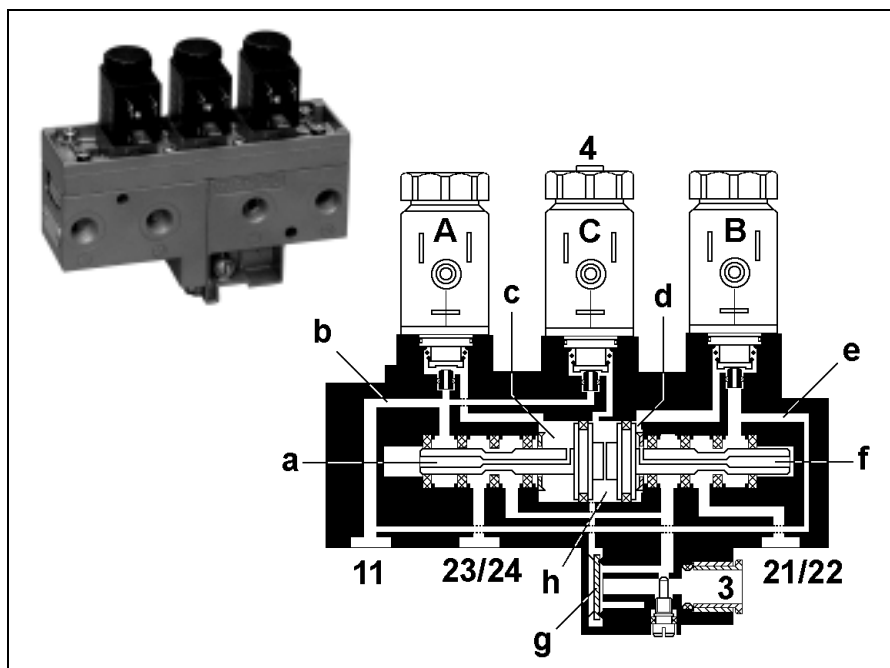
*) Pro pneumaticky poháněné dveře je k dispozici odlehčená varianta MTS ("rozšiřovací modul") určená výlučně pro použití u druhých dveří. 6-pólový a 12-pólový konektor zde nemají žádnou funkci.

Rozšiřovací modul může řídit pouze jeden ventil ovládání dveří.

MTS - Snímač dveří 446 190 15 . 0



4/3-cestný magnetický ventil (MTS - ventil ovládání dveří) 472 600 . . . 0

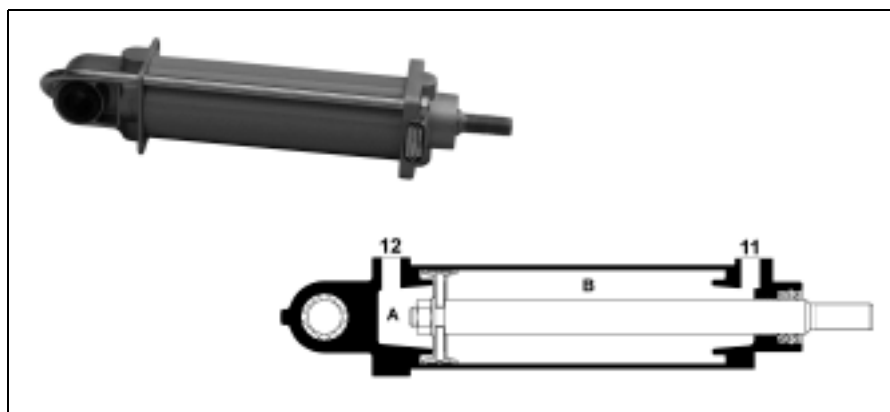


Ventil MTS kromě funkcí popsaných na straně 141 (ventil ovládání dveří) zajišťuje funkci spínatelné výstupní vzduchové škrtkové klapky. Elektronicky řízené válce se před dosažením příslušné koncové polohy zabrzdí.

Jsou-li magnety A, B a C bez proudu, dochází k odvzdušnění válce ovládání dveří, protože membrána (g) nezátížená tlakem je v otevřené poloze.

Při brzdění válce ovládání dveří elektronika v závislosti na směru pohybu - jeden z vnějších magnetů A nebo B je aktivní - zapne ještě magnet C. Zásobní vzduch se dostane do prostoru (h) a zatíží membránu (g), která uzavře průchod k odvzdušnění 3. Vzduch vystupující z válce ovládání dveří nyní může unikat do okolí pouze přes nastavitelnou škrtkovou klapku.

MTS - Válec ovládání dveří 422 812 . . . 0

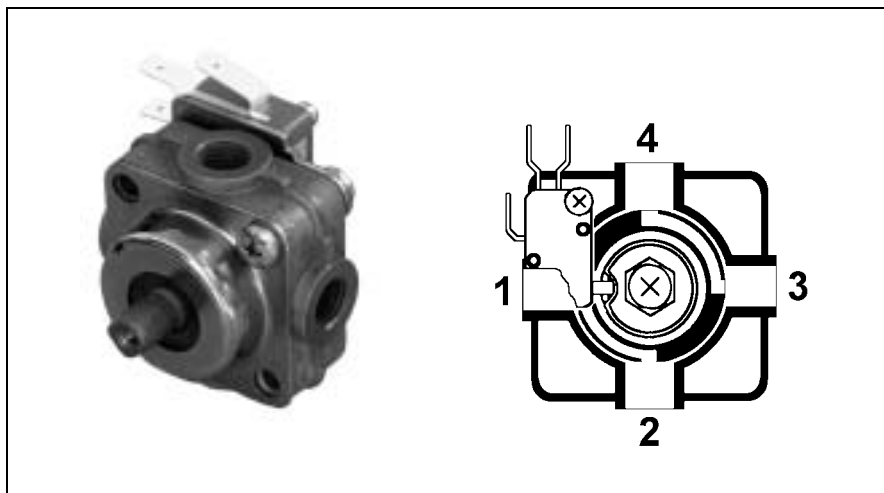


Ventilem ovládání dveří řízený tlakový vzduch proudí přípojkou 12 k válci a posouvá píst vpravo. Zároveň dojde k odvzdušnění prostoru B přes přípojkou 11 a předřazeného ventilu ovládání dveří.

prostor B a tlak v prostoru A se vypustí přes přípojkou 12. Vlivem opačného zatížení pístu tlakem se tento píst společně s tlačnou tyčí posune zpět vlevo a připojené dveře se uzavřou.

Po opětovném spuštění ventilu ovládání dveří se přes přípojkou 11 zavzdušní

MTS - Nouzový kohout se spínačem 952 003 . . . 0



V normální poloze proudí zásobní vzduch přes přípojku 1 skrze přepínací kohout a dostává se přes přípojku 2 k ventilu ovládání dveří. Přípojka 4 je spojena s odvodušněním (přípojka 3).

Při pootočení nouzového kohoutu o 90° do nouzové polohy proudí zásobní vzduch k přípojce 4 a připojený ventil ovládání dveří se pneumaticky přepne do polohy "funkce oslabení" (obě strany válce ovládání dveří se odvodušnění).

Zároveň vyše integrovaný spínač řídící elektronice signál použití nouzového kohoutu.

Za účelem zamezení prudkému pohybu dveřních křídel po uvedení nouzového kohoutu do výchozí polohy řídící ventil dveří po "funkci oslabení" obě strany válce současně zavzdušní.

Potrubí a šroubení

Všeobecné pokyny

Rozměry a konstrukce stykového šroubení vycházejí převážně z norem DIN 74 313 až 74 319. Nastrkovací šroubení převážně odpovídají normě DIN 2353. Styková šroubení mají povolen maximální provozní tlak 10 bar, nastrkovací šroubení až 100 bar.

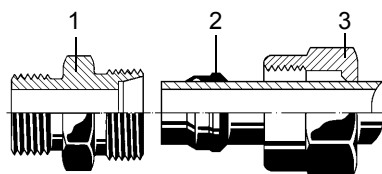
V kombinaci s ocelovými a plastovými trubkami se používají ocelová šroubení. Povrch hrdel a matic je fosfátován a naolejován nebo **leskle pozinkován a žlutě pasivován**.

V kombinaci s měděnými trubkami se používají mosazná šroubení.

Obecné pokyny pro ocelové trubky

Nastrkovací šroubení se používají pro následující průměry potrubí a vedení:

	Silniční vozidla
6 x 1	Měřicí a řídicí vedení
8 x 1	Motorová brzda, zařízení pro ovládání dveří, zvláštní zařízení
10 x 1	Řídicí vedení
12 x 1	Brzdová a zásobní vedení

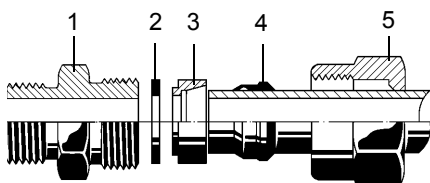


Skládají se z následujících součástí:

- 1 hrdlo se závitem a vnitřním kuzelem
- 2 zářezný kroužek
- 3 převlečná matice

Styková šroubení se používají pro následující průměry potrubí:

	Silniční vozidla
15 x 1,5	Brzdová vedení a zásobní vedení
18 x 2	Vedení mezi kompresorem a regulátorem tlaku, zásobní vedení



Skládají se z následujících součástí:

- 1 hrdlo se závitem
- 2 těsnicí kroužek (vnitřní těsnění)
- 3 tlačný kroužek
- 4 zářezný kroužek
- 5 převlečná matice

Zářezné kroužky mají v obou verzích šroubení shodnou funkci. Při dotahování převlečné matice řezná hrana tvrdého zářezného kroužku klouže po vnitřním kuželu hrdla se závitem, zúží se a vnikne viditelným způsobem do povrchové vrstvy trubky. Utěsnění trubky je zajištěno pevným dosednutím řezného kroužku na vnitřní kužel. V případě nastrkovacího šroubení je přídatný tlačný kroužek utěsněn těsnicím kroužkem, který je vyroben z vlákniny a v zatížených šroubeních ze zinku.

Pozor:

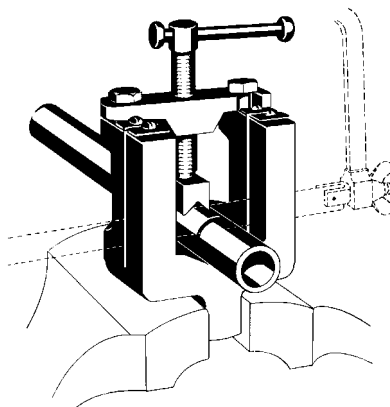
Před montáží šroubení zkontrolujte, zda nedošlo k poškození závitu či hrdla. Poškozený závit **je zapotřebí** opravit. Pro zamezení zadření závitu vám doporučujeme závit před zašroubováním potříít grafitovým tukem, objednávací číslo 830 503 004 4 (tuba 50 g).

Veškeré těsnicí kroužky se pod zatížením smršťují a proto **je zapotřebí** šroubení nových vozidel nebo zařízení v době záběhu dotahovat. Totéž platí i pro výměnu zařízení - vždy **musíte** být použity nové těsnicí kroužky. Před dotažením šroubení **musíte** nejprve povolit potrubní převlečné matice a zamezit tak poškození potrubí.

Při nedodržení tohoto pokynu může dojít k úniku tlaku ze zařízení a k výpadku brzdového systému!

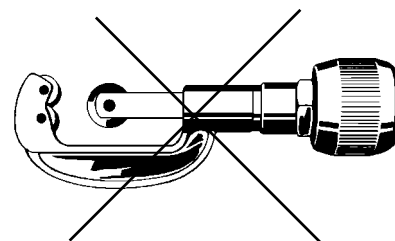
Pokyn pro montáž ocelových trubek

Trubku je zapotřebí odříznout kolmo. Pro tento účel byste měli používat přípravek na řezání trubek.



Po uříznutí trubku **musíte** pečlivě očistit od pilin, protože případné zbytky by se mohly po montáži dostat do systému a zničit sedla ventilů, resp. ucpat filtry.

Obojí by mohlo způsobit selhání brzdové soustavy.



Pozor!

Nepoužívejte hrubé nástroje!

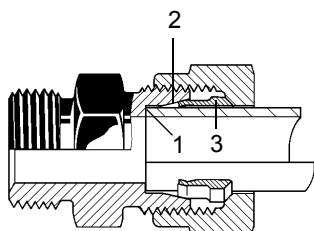
Mohlo by dojít k šikmému přefíznutí a k masivní tvorbě vnitřních a vnějších otřepů.

Následky:

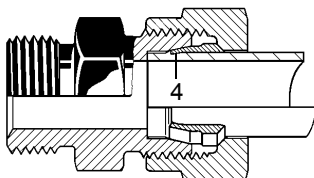
Zmenšení průřezu a netěsnost šroubení.

Nastrkovací šroubení

Před dotažením převlečné matice



Po dotažení převlečné matice



- 1 doraz
- 2 vnitřní kužel
- 3 zářezný kroužek
- 4 zřetelný nákrůžek

Při montáži trubek s vnějším průměrem do 10 mm Vám doporučujeme našroubovat patřičná hrdla šroubení do příslušných zařízení a provést montáž trubek přímo na místě.

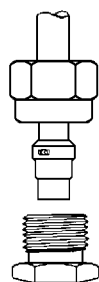
Připravený konec trubky s převlečnou maticí a zářezným kroužkem nasuňte přímo do hrdla se závitem a rukou našroubujte převlečnou matici až po zřetelné dosednutí zářezného kroužku.

Trubka nyní musíte přitlačit k dorazu hrdla se závitem a dotáhnout převlečnou matici cca o 3/4 otáčky. Trubka se přitom nesmí otáčet s maticí. Protože zářezný kroužek nyní zachytil trubku, je další přitlačování trubky zbytečné. Konečné dotažení proveďte dalším

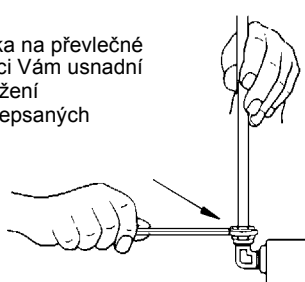
dotažením převlečné matice o cca 1 otáčku. Poté převlečnou matici povolte a zkontrolujte, zda řezná hrana zářezného kroužku vnikla do povrchu trubky a zda je patrný nákrůžek před koncem trubky. V případě potřeby převlečnou matici ještě jednou dotáhněte.

Případnému protáčení zářezného kroužku na trubce nemusíte věnovat pozornost.

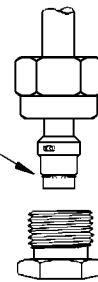
Po zhotovení spoje a po každém uvolnění dotahujte převlečnou matici běžným montážním klíčem bez použití síly.



Ryska na převlečné matici Vám usnadní dodržení předepsaných



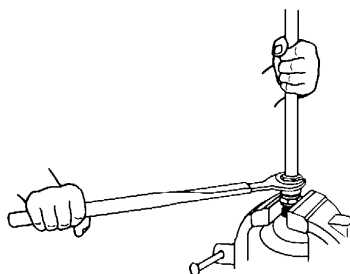
otáček nákrůžek



Nastrkovací šroubení

Předběžnou montáž provádějte ve svěráku. Šroubovací klíč by měl být dlouhý cca patnáctinásobek šířky klíče (příp. jej prodlužte nasazením trubky).

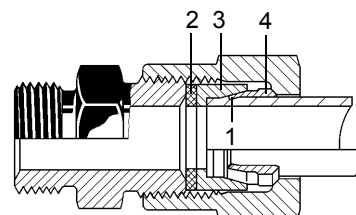
Nejprve šroubení upněte do svěráku. Převlečnou matici našroubujte k patrnému dosednutí na zářezný kroužek, poté trubku s nasazeným tlačným kroužkem přitlačte proti čelu svěráku a otočte převlečnou matici cca o třičtvrtě otáčky (**Pozor! Trubka se nesmí otáčet společně s maticí!**). Při tomto úkonu zářezný kroužek zachytí trubku a proto je další přitlačování zbytečné. Konečné dotažení proveďte dalším dotažením převlečné matice o cca 3 otáčky. Při tomto úkonu se kroužek zařízne a vytvoří před prvním břitem zřetelný nákrůžek.



Konečné dotahování si usnadníte, pokud převlečnou matici několikrát povolíte, aby se olej znovu dostal mezi styčné plochy. Při konečné montáži zajistěte, aby se každý z konců trubky s příslušným tlačným kroužkem dostal do téhož šroubení, se kterým byla provedena předběžná montáž.

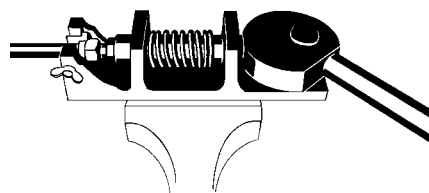
Musí být vložen tlačný a těsnicí kroužek.

Po dotažení převlečné matice



- 1 zřetelný nákrůžek
- 2 těsnicí kroužek
- 3 tlačný kroužek
- 4 zářezný kroužek

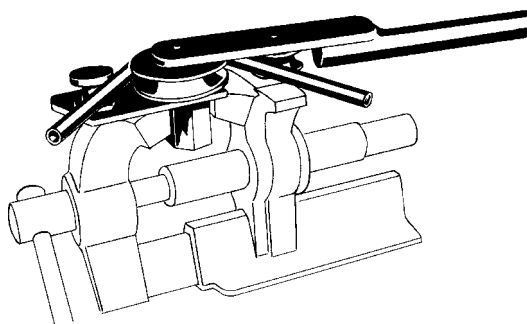
Provedení většího počtu předběžných montáží právě popsaným způsobem je časově velice náročné. V takovýchto případech Vám doporučujeme zařízení pro ruční předběžnou montáž. Toto zařízení umožňuje rychlou montáž zářezných kroužků. Díky své velké pohotovosti není přístroj vázán na konkrétní pracoviště - lze jej používat velice pružně.



Pokyny pro ohýbání a lícování potrubí

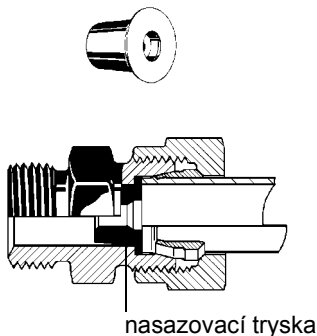
Zásadně platí, že **potrubí brzdových soustav nesmí být zpracováváno za tepla**, protože by došlo ke zničení povrchové ochrany a oxidace trubek může být příčinou závad zařízení.

Trubky ohýbejte nelépe v běžném přípravku na ohýbání trubek.

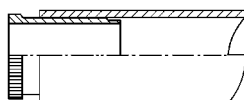


Pokyny pro montáž:**pro nasazovací trysky**

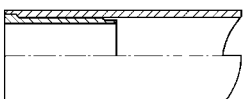
Pomocí nasazovacích trysek lze přizpůsobit dobu zavzdušňování a odvzdušňování konkrétním požadavkům. Po vyšroubování převlečné matice a vyjmutí trubky je lze dodatečně nasadit do nastrkovacích šroubení. Trubka musí být zkrácena o šířku nákrčku trysky.

**pro měděnou trubku**

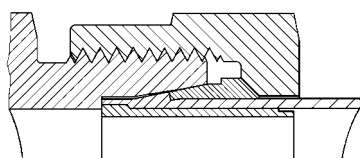
Předchozí pokyny byly formulovány pro případ použití ocelových trubek. Při použití měděných trubek žíhaných naměkko (měkká měď) je zapotřebí na konce trubky nasadit zesilovací pouzdra, jež zamezí zborcení trubky při dotahování převlečných matic. Lehkým poklepem zatlačte pouzdro do trubky tak, aby byla čela trubky a pouzdra v jedné rovině. Vrubování pouzdra vnikne do vnitřní stěny trubky a zamezí tak posuvu či vypadnutí pouzdra při montáži trubky.



zasunuté pouzdro



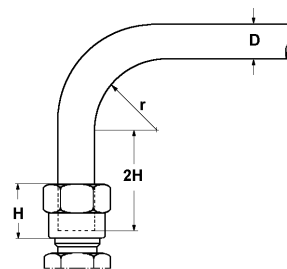
zatlačené pouzdro



zhotovené nastrkovací šroubení se zesilovacím pouzdrem

Poloměr ohybu nesmí být menší než dvojnásobek průměru trubky D . Rovný

úsek trubky navazující na ohyb by pokud možno neměl být kratší než $2 \times H$.



Při lícování trubek zajistěte, aby byly po dotažení převlečné matice bez mechanického napětí. To znamená, že trubka by měla být v konečné poloze již před dotažením a neměla by se do ní zatáhnout či zatlačit teprve při dotahování.

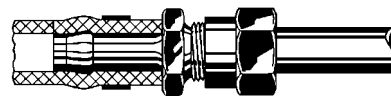
Při nedodržení tohoto pokynu může dojít k poškození zařízení, např. ke zlomení čela válce.

Šroubení hadic

Při propojování vzájemně pohyblivých součástí pneumatického zařízení vznikají přechody mezi trubkou a hadicí, resp. naopak mezi hadicí a trubkou. Pokud nelze konec trubky vytvarovat do podoby bezchybného normovaného hrdla hadice, je zapotřebí použít pro takové spojení hadicové šroubení.

Nasunutí hadice na rovně oříznutou trubku není přípustné.

Při nedodržení tohoto pokynu se může hadice působením tlaku smeknout z trubky, což může způsobit náhlé selhání brzdové soustavy.



Hadici kolmo ořízněte a nasuňte ji zcela na hadicové hrdlo. Hadice musí být zajištěna proti sesmeknutí hadicovou svorkou.

Nástroje znázorněné v obecných pokynech pro ocelové trubky lze objednat u společnosti ERMETO ARMATUREN GmbH, D-33652 Bielefeld.

Obecné pokyny pro plastové trubky

Použití a instalace ve vozidlech

Plastové trubky se svými fyzikálními a mechanickými vlastnostmi podstatně odlišují od trubek ocelových. Při rozsáhlých konstrukčních experimentech s použitím různých plastů ve vozidlech bylo zjištěno, že plastové trubky vyrobené z černého pružného polyamidu 11 jsou s ohledem na zvláštní vlastnosti tohoto materiálu velice vhodné pro použití v rámci vzduchových brzdových soustav a jejich vedlejších spotřebičů.

Vlastnosti

Materiál

Polyamid 11, černá verze, pružný, odolný proti působení teploty a světla včetně intenzivního ultrafialového záření.

Fyzikální vlastnosti

Hustota při +20°C	1,04 g/cm ³
Navlhavost při +20°C (30 až 100% relativní vlhkosti vzduchu)	0,5 až 1,9%
Měrné teplo	2,44 J/gK
Tepelná vodivost	1,05 kJ/m.h.K.
Koeficient lineární roztažnosti mezi 20°C a +100°C	15·10 ⁻⁵ (1/°C)
Teplota tání	+186°C

Mechanické vlastnosti

Pevnost v tahu	4800 N/cm ²
Tažnost při přetržení při 20°C	250%
Elastické protažení	3,7%

Rozměry trubky	min. tlak protřžení v bar	Provozní tlak při 20°C v bar
6 x 1	81	27
8 x 1	57	19
10 x 1	45	15
12 x 1,5	57	19
15 x 1,5	45	15
18 x 2	51	17

Přípustné teploty

Za běžného provozu vozidla jsou přípustné teploty od -40°C do +60°C.

Teplota +60°C při dlouhodobém zatížení pružné verze byla zvolena tak, aby nedocházelo ke změně vlastností materiálu. Při teplotách nad +60°C mohou v tomto materiálu obsažená změkčovadla ubývat a materiál nabývá vlastností polotuhé hmoty (trvalá odolnost proti teplotě +100°C).

Fyzikální vlastnosti polotuhé a pružné trubky jsou shodné. Hodnoty mechanických vlastností, tj. pevnosti v tahu, elastického protažení a provozních tlaků polotuhých trubek jsou vyšší než hodnoty pružných trubek. Polotuhé trubky lze kvůli jejich většímu mechanickému odporu, který kladou při změně tvaru (ohybu), instalovat obtížněji než trubky pružné.

Kvůli omezené odolnosti polyamidu 11 proti působení teploty Vám doporučujeme **nepoužívat plastové potrubí v blízkosti motoru a výfukové soustavy**. Plastové potrubí je ohroženo zejména při sváření; v případě potřeby takového trubky předem demontujte.

Pokud nalakované vozidlo schne ve vypalovací komoře nebo je za tímto účelem vystaveno působení teplotetů, nesmějí být beztlaká potrubí vystavena teplotě **max. 130°C po dobu delší než 60 minut**.

Pro zamezení poškození plastového potrubí při popisovaných pracích Vám doporučujeme připevnit na vozidlo následující štítek:

Vozidlo je vybaveno -plastovým potrubím Tecalan WABCO vybaveno Pozor při sváření Přípustné působení tepla na beztlaká vedení: max. 130°C a max. 60 min. WABCO
--

Tento štítek lze objednat pod objednávacím číslem 899 144 050 4.

Chemická odolnost

Polyamid 11 je odolný proti působení látek používaných v motorových vozidlech, tj. např. ropných produktů, olejů a tuků. Kromě toho jsou hadice odolné proti působení zásad, rozpouštědel bez podílu chlóru, organických a anorganických kyselin a zředěných oxidačních prostředků. **(Zamezte tedy použití čisticidel s podílem chlóru.)** O odolnosti proti působení jiných látek Vás budeme informovat na požádání.

Změna délky

Teplotní roztažnost zohledněte zejména při instalaci plastových potrubí. Je přibližně třináctkrát větší než v případě ocelových trubek.

Koeficienty teplotní roztažnosti:

ocelová trubka	$1,15 \cdot 10^{-5} (1/^{\circ}\text{C})$
plastová trubka	$15 \cdot 10^{-5} (1/^{\circ}\text{C})$

To znamená změnu délky o 1,5 mm na jeden metr při změně teploty o 10°C. Tato teplotní roztažnost nesmí být omezována uchycením potrubí. K upevnění potrubí používejte plastem vyložené objímky pro trubky nebo celoplastové objímky, resp. příchytky. Trubka se musí v upevňovacích prvcích lehce posouvat, aby se změna délky vyvolaná změnou teploty rovnoměrně rozložila po celé délce. Potrubí by mělo být uchyceno přibližně každých 50 cm.

Šroubení

Plastové trubky lze spojovat pomocí šroubení se zářezným kroužkem řady šroubení společnosti WABCO. Šroubení se svěracím kroužkem zajišťují propojení trubek srovnatelné kvality. Pro zajištění vysoké těsnosti a pevnosti šroubení při veškerých montážích se zářezným a tlačným kroužkem používejte zásuvná pouzdra. Tato pouzdra nesmějí být

zasouvána či zatloukána násilím, protože by došlo k rozšíření trubky a zářezné nebo svěrné kroužky by se patřičně neroztáhly. Používají se nastrkovací a čelní šroubení.

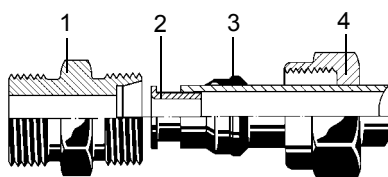
Zářezné kroužky mají v obou verzích šroubení shodnou funkci. Při dotahování převlečné matice řezná hrana tvrdého zářezného kroužku klouže po vnitřním kuželu hrdla se závitem, zúží se a vnikne viditelným způsobem do povrchové vrstvy trubky. Utěsnění trubky je zajištěno pevným dosednutím řezného kroužku na vnitřní kužel. Tlačný kroužek používaný v čelních šroubeních se utěsňuje přidavným fibrovým těsnicím kroužkem. Před montáží šroubení ověřte, zda nedošlo k poškození závitu hrdla. Poškozené závity je zapotřebí opravit. Pro zamezení zadření závitu Vám doporučujeme nanést na něj před zašroubováním grafitový tuk. Těsnění mezi zařízením a šroubením lze zhotovit těsnicími kroužky z vlákniny nebo hliníku, resp. tlačnými nebo O-kroužky. **Použití konopí nebo tekutých těsnicích prostředků není přípustné.**

Protože se veškeré zatížené těsnicí kroužky smršťují, musejí být šroubení nových vozidel či zařízení v záběhu dotahována. Totéž platí i pro výměnu zařízení - vždy musejí být vždy použity nové těsnicí kroužky. Před dotažením šroubení musíte nejprve povolit potrubní převlečné matice a zamezit tak poškození trubek. Při montáži šroubení je nezbytné oříznout konec trubky kolmo a zasunout jej do šroubení na doraz. Pro správné kolmé oříznutí trubky můžete použít nástroj pro řezání plastových trubek o vnějším průměru do 22 mm.

Pokyny pro montáž plastové trubky

Nastrkovací šroubení se používají pro trubky následujících průměrů:

6 x 1	vedení k manometrům
8 x 1	přívodní a vnitřní vedení systémů vedlejších spotřebičů, např. systémů vzduchového odpružení
10 x 1	řídící vedení s nízkým průtokem
12 x 1,5	řídící vedení s větším průtokem a obecné vedení brzdové soustavy

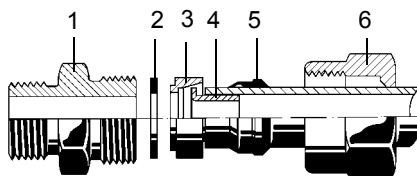


Skládají se z následujících součástí:

- 1 hrdlo se závitem a vnitřním kuzelem
- 2 zásuvné pouzdro
- 3 zářezný kroužek
- 4 převlečná matice

Styková šroubení se používají pro následující průměry potrubí:

15 x 1,5	napájecí vedení, obecné vedení brzdové soustavy a vedení k brzděmu válci
18 x 2	napájecí vedení mezi vzduchojemem a reléovým ventilem pro vysokou spotřebu vzduchu



Skládají se z následujících součástí:

- 1 hrdlo se závitem
- 2 těsnicí kroužek (vnitřní těsnicí kroužek)
- 3 tlačný kroužek
- 4 zásuvné pouzdro
- 5 zářezný kroužek
- 6 převlečná matice

Nastrkovací šroubení

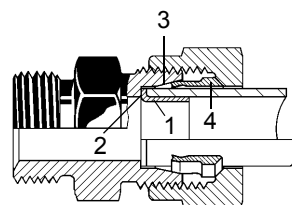
Při montáži trubek s vnějším průměrem do 10 mm Vám doporučujeme našroubovat patřičná hrdla šroubení do příslušných zařízení a provést montáž trubek přímo na místě. Konec trubky s nasazeným zásuvným pouzdrem, převlečnou maticí a zářezným kroužkem se zasune přímo do hrdla se závitem a rukou utahujete převlečnou matici až do dosednutí na zářezný kroužek. (Obr. viz stranu 153)

Nyní musíte trubku přitlačit na doraz hrdla se závitem a dotáhnout převlečnou matici momentem uvedeným v následující tabulce. Trubka se přitom nesmí otáčet s maticí.

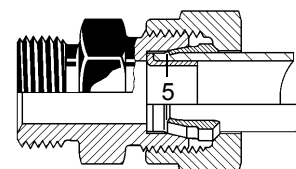
Tabulka přípustných dotahovacích momentů :

Rozměry trubky	Dotahovací momenty	Odrhovací síly při
6 x 1	13 až 14 Nm	13 Nm = 460 N
8 x 1	15 až 18 Nm	15 Nm = 580 N
10 x 1	20 až 30 Nm	20 Nm = 870 N
12 x 1,5	25 až 35 Nm	30 Nm = 1200 N

Není-li dosaženo dotahovacího momentu uvedeného v tabulce, snižuje se odtrhovací síla - při jeho překročení se deformuje zásuvné pouzdro. Před dotažením převlečné matice



Po dotažení převlečné matice



- 1 zásuvné pouzdro
- 2 doraz
- 3 vnitřní kužel
- 4 zářezný kroužek
- 5 zřetelný nákržek

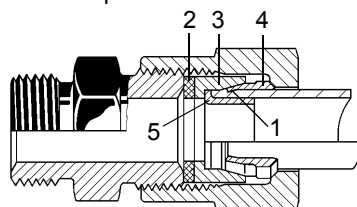
Nemáte-li možnost při montáži šroubení měřit dotahovací moment, musíte převlečnou matici dotáhnout montážním klíčem o jednu a půl až jednu a třičtvrtě otáčky. Předpokladem je bezvadný závit.

Doporučujeme Vám za účelem kontroly vyšroubovat převlečnou matici a ověřit, zda zřetelný nákrůžek vyplňuje prostor u bříty zářezného kroužku.

Nastrkovací šroubení

Čelní šroubení se zhotovuje shodně jako nastrkovací šroubení. Navíc však musí být použit tlačný a těsnicí kroužek.

Po dotažení převlečné matice



- 1 zřetelný nákrůžek
- 2 těsnicí kroužek
- 3 tlačný kroužek
- 4 zářezný kroužek
- 5 zásuvné pouzdro

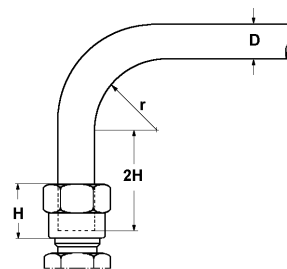
Tabulka přípustných dotahovacích momentů :

Rozměry trubky	Dotahovací momenty	Odrhovací síly při
15 x 1,5	30 až 45 Nm	30 Nm = 2100 N
18 x 2	40 až 60 Nm	40 Nm = 2450 N

Ohýbání plastových trubek

Při dodržení níže uvedených poloměrů ohybu lze trubku ohýbat za studena. Protože však má sklon vracet se do výchozí polohy, je zapotřebí ji před ohybem a za ním připevnit. Kvůli nebezpečí přelomení musejí být

dodrženy minimální poloměry ohybu (viz následující tabulku).



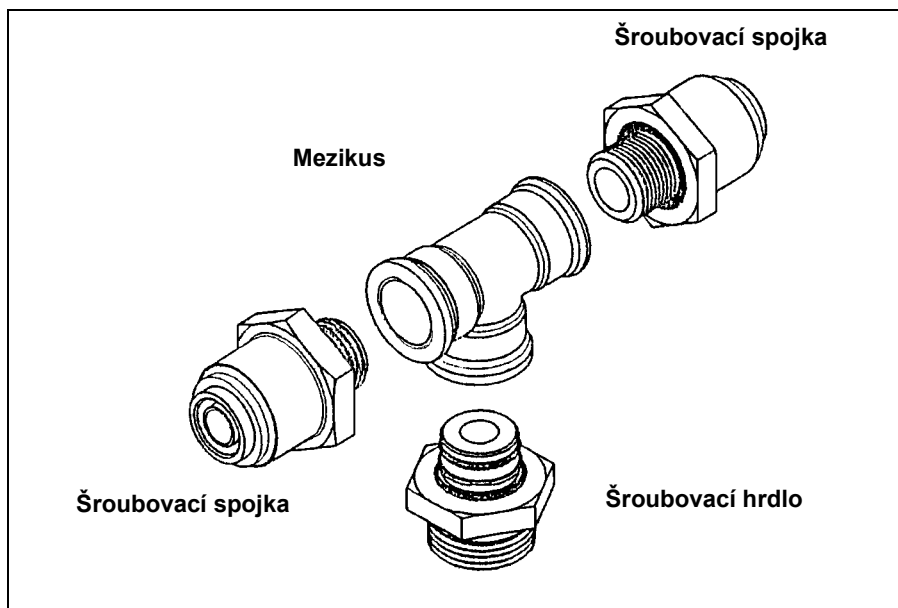
Rozměry trubky	min. poloměr ohybu r
6 x 1	30 mm
8 x 1	40 mm
10 x 1	60 mm
12 x 1,5	60 mm
15 x 1,5	90 mm
18 x 2	110 mm

Technické schválení brzdové soustavy

Příslušné úřady technického dozoru daly principiální svolení k používání plastových potrubí pro vzduchová vedení ve vozidlech místo dosud běžných ocelových potrubí a brzdových hadic. Tento souhlas je spojen s podmínkou, že bude použit materiál vhodný pro tento účel a že budou dodrženy zvláštní pokyny pro montáž plastového potrubí.

Označením plastových trubek nápisem "WABCO-TECALAN" přebírá společnost WABCO záruku za vhodnost materiálu dle dodacích podmínek. Bezchybnost montáže plastových potrubí lze zkontrolovat při přebírání vozidla dle uvedených montážních pokynů.

Nastrkovací spojky WABCO ve vzduchových brzdových soustavách



Všeobecné pokyny

Spojovací prvky se vyznačují:

- ☐ Vysokou spolehlivostí proti netěsnostem.
- ☐ Nepřítomností koroze, protože jednotlivé prvky jsou vyrobeny z mosazi, resp. nekorodující oceli.
- ☐ Rychlou montáží, protože časově náročné nasazování pouzder, dotahování převlečných matic a opravování netěsností odpadá.
- ☐ Utěsnění trubky zajišťuje speciální těsnění, jež je umístěno před svěrný prvek, takže je vyloučeno poškození těsnicí oblasti svěrným prvkem.

Těsnění působí proti unikání vzduchu i proti vnikání vnějších nečistot.

- ☐ Šroubovací díly jsou vybaveny vnitřním těsněním, jež je uzpůsobeno pro závitové přípojky dle DIN 3852 a pro přípojky dle nastrkovacích spojek VOSS.
- ☐ Odpor proudění se shoduje s odporem šroubení se zářezným kroužkem.
- ☐ Teplotní rozsah použití -45°C až +100°C (krátkodobě +125°C).

Použití

Nastrkovací spojky lze používat ve všech vzduchových vedeních vozidla v kombinaci s plastovými trubkami.

Používat lze tyto plastové trubky:

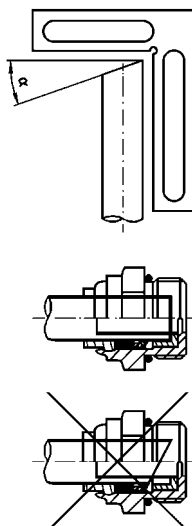
WABCO Číslo součásti	Vnější průměr x síla stěny	Provoz- ní tlak při 20°C v bar
828 251 908 6	6 x 1	27
828 251 907 6	8 x 1	19
828 251 906 6	10 x 1	15
828 251 905 6	12 x 1,5	19
828 251 904 6	15 x 1,5	15
828 251 903 6	18 x 2	17

Pokyny pro montáž:

Trubka se šroubením

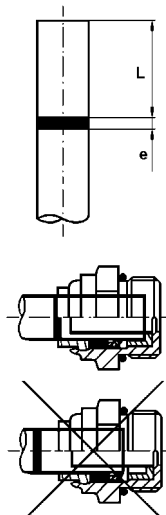
Všechny nastrkovací spojky jsou označeny průměrem trubky.

Trubky musejí být oříznuty kolmo. Maximální přípustná odchylka je 5°.



Trubky musejí být zasunuty do nastrkovací spojky až na doraz. Nástroj není zapotřebí. Zasunutí usnadňuje současné přitlačení a pootočení.

Doporučujeme Vám za účelem kontroly vyznačit délku zasunutí.



Délky zasunutí a požadované síly zasouvání uvádí tabulka.

Délky zasunutí:

Vnější průměr trubky x síla stěny	Délka zasunutí v mm (± 0,5)	Síly zasouvání v N
6 x 1	20	< 100
8 x 1	21	< 120
10 x 1	25	< 120
10 x 1,25	25	< 120
10 x 1,5	25	< 120
12 x 1,5	25	< 150
15 x 1,5	27	< 150
15 x 2	27	< 150
16 x 2	27	< 180
18 x 2	28	< 200

Sevření po zasunutí zkontrolujte tahem o síle nejméně 20- 50 N.

Dotahovací momenty

závit	Dotahovací momenty
M 10 x 1	16 - 20 Nm
M 12 x 1,5	22 - 26 Nm
M 14 x 1,5	26 - 30 Nm
M 16 x 1,5	32 - 38 Nm
M 22 x 1,5	36 - 44 Nm

Nastrkovací spojku po zasunutí trubky již nelze z bezpečnostních důvodů uvolnit.

Při výměně zařízení spojku vyšroubujte ze zařízení. Přitom se nastrkovací spojka protáhne na trubce. Poškozený těsnicí kroužek mezi přístrojem a šroubením vyměňte.

Pro rohové a průchodné díly (T), jež se k zařízení připojují pojistnou maticí, se používají tytéž O-kroužky a tlačné kroužky, jež se používají pro šroubení se zářeznými kroužky.

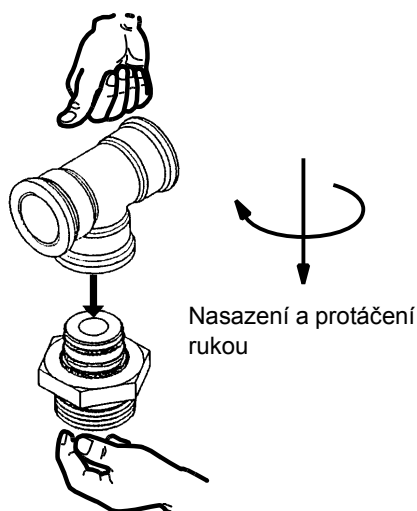
Nastrkovací spojky s rychlospojkou (spojka RO)

Tento spoj zahrnuje dva typy spojů RO: RO 13 a RO 15.

Spojka RO (mezikus a hrdlo) tvoří jednotku (otočnou).

Hrdlo RO je vždy rovné, zatímco mezikus může být kolmý, průchodný (T), křížový ...

Oba díly se do sebe zasunou ručně a lze je vzájemně protáčet.



Zkontrolujte spojku dle síly nutné k otáčení a k vytažení.

Spojka RO nesmí být použita jako:

- Spojovací díl mezi motorovým vozidlem a přípojným vozidlem ani mezi nápravou a podvozkem.
- Pružný/pohyblivý spojovací díl zařízení brzdové soustavy.

Je-li jedna spojka RO použita např. v kombinaci, zajistěte šroubení proti otáčení pojistnou maticí.

Náhrada a výměna

Výměna je možná, pokud:

- Připojovací závit odpovídá normě ISO 4039-1 nebo ISO 4039-2 (metrický).
- Trubky odpovídají normě DIN 74 324, DIN 73 378, ISO 7628 nebo NFR 12-632 (metrický).

Pouze v případě spojek RO (hrdlo a mezikus RO) nelze spojovací prvky zaměňovat s výrobky jiných výrobců.

Systém nastrkovacích spojek WABCO je schopen nahradit obě tyto položky:

- Dosavadní řadu šroubení.
- Všechny typy systémů zásuvných spojek.

Seznam zařízení:

Seznam zařízení:

strana

1. Brzdová zařízení motorového vozidla		7
řídící ventil přípojného vozidla	973 00. ... 0	54
vstupní filtr	432 6.. ... 0	8
jednotka přípravy vzduchu APU	932 500 ... 0	20
Automatické - zátěžové		
regulátory brzdné síly (AZR)	468 40. ... 0 / 475 7.. ... 0	45
brzdový válec	421 0.. ... 0 / 423 0	33
tříokruhový jistící ventil	934 701 ... 0	18
redukční ventil	475 009 ... 0 / 475 015 ... 0	26
čistič tlakového vzduchu	432 511 ... 0	10
regulátor tlaku	975 303 ... 0	15
rychlospojka Duo-Matic	452 80. ... 0	62
odkalovací ventil	434 300 ... 0 / 934 30. ... 0	22
pružný člen	433 30. ... 0	51
protimrazová pumpa	932 002 ... 0	17
samostav	433 5.. ... 0	36
ventil ruční brzdy	961 72. ... 0	37
kompresor	411 0 / 911 0	9
spojkové hlavice	952 200 ... 0	61
ventil přední nápravy	473 30. ... 0	52
vzduchojem	950 0	21
manometr	453 0	23
vysoušeč vzduchu	432 4.. ... 0	11
magnetický ventil	472 0	41
pedálový brzdič	461 11. ... 0 / 461 3.. ... 0	27
redukční ventil	473 301 ... 0	52
reléový ventil	473 017 ... 0 / 973 0.. ... 0	42
zpětný ventil	434 0.. ... 0	24
pojistný ventil	434 6.. ... 0 / 934 6.. ... 0	16
válec Tristop®	425 3.. ... 0 / 925 0	35
přepouštěcí ventil	434 100 ... 0	25
čtyřokruhový jistící ventil	934 7.. ... 0	19
vzduchokapalinový válec	421 30. ... 0 / 423 0.. ... 0	34
spirálová hadice Wendelflex®	452 711 ... 0	60
2. Brzdová zařízení přípojného vozidla		63
AZR-brzdící ventil přípojného vozidla	475 712 ... 0	76
	475 715 ... 0	80
brzdící ventil přípojného vozidla	971 002 ... 0	68
odbrzdňovací ventil přípojného vozidla	963 00. ... 0	66
korekční ventil	975 001 ... 0	74
Automatické - zátěžové		
regulátory brzdné síly (AZR)	475 713 ... 0	78
	475 714 ... 0	79
redukční ventil	475 010 ... 0	71
potrubní filtr	432 500 ... 0	66
magnetický ventil	472 1.. ... 0	75
reléový ventil	973 0.. ... 0	72
rychlodfukovací ventil	973 500 ... 0	73
uzavírací ventil	964 001 ... 0	73
přepínací ventil	463 036 ... 0	74

Seznam zařízení:

		strana
3. protiblokovací systém (ABS)		83
reléový ventil ABS	472 195 ... 0	89
senzor ABS	441 032 ... 0	91
pracovní válec	421 44. ... 0	93
pouzdro senzoru	899 760 510 4	91
magnetický regulační ventil	472 195 ... 0	88
proporcionální magnetický ventil	472 250 ... 0	92
4. Odlehčovací brzda motorového vozidla		95
pracovní válec	421 41. ... 0	98
tlakový spínač	441 014 ... 0	99
magnetický ventil	472 170 ... 0	99
přepínací ventil	463 013 ... 0	97
5. Elektronicky řízený brzdový systém EBS		101
nápravový modulátor	480 103 ... 0	107
řídící ventil přípojného vozidla	480 204 ... 0	108
snímač brzdné síly	480 001 ... 0	105
proporcionální reléový ventil	480 202 ... 0	106
redundanční ventil	480 205 ... 0	106
centrální řídící jednotka	446 130 ... 0	105
6. vzduchové pérování a ECAS (elektronická regulace jízdní výšky)		111
dálkové ovládání	446 056 ... 0	120
ventil zvedání/spouštění	463 032 ... 0	114
snímač tlaku	441 040 ... 0	121
elektronika (ECU)	446 055 ... 0	117
ventil vzduchového pérování	464 006 ... 0	113
magnetický ventil	472 90. ... 0	118
senzor výšky	441 050 ... 0	120
7. posilovač spojky		123
posilovač spojky	970 051 ... 0	124
8. Vzduchové brzdové soustavy zemědělských vozidel		127
uzavírací kohout	452 002 ... 0 / 952 002 ... 0	131
řídící ventil přípojného vozidla	470 015 ... 0 / 471 200 ... 0	132
regulátor brzdné síly	475 604 ... 0	135
redukční ventil	973 503 ... 0	130
přepínací ventil	563 020 ... 0	131
9. systémy ovládání dveří ETS a MTS		137
autobusů		140
elektronika	446 020 ... 0	140
magnetický ventil	372 060 ... 0	141
elektronika MTS	446 190 ... 0	147
magnetický ventil	472 600 ... 0	148
válec ovládání dveří	422 80. ... 0	142
válec ovládání dveří	422 812 ... 0	148
snímač polohy	446 020 ... 0	144
přepínací kohout	952 003 ... 0	140
10. Potrubí a šroubení		151