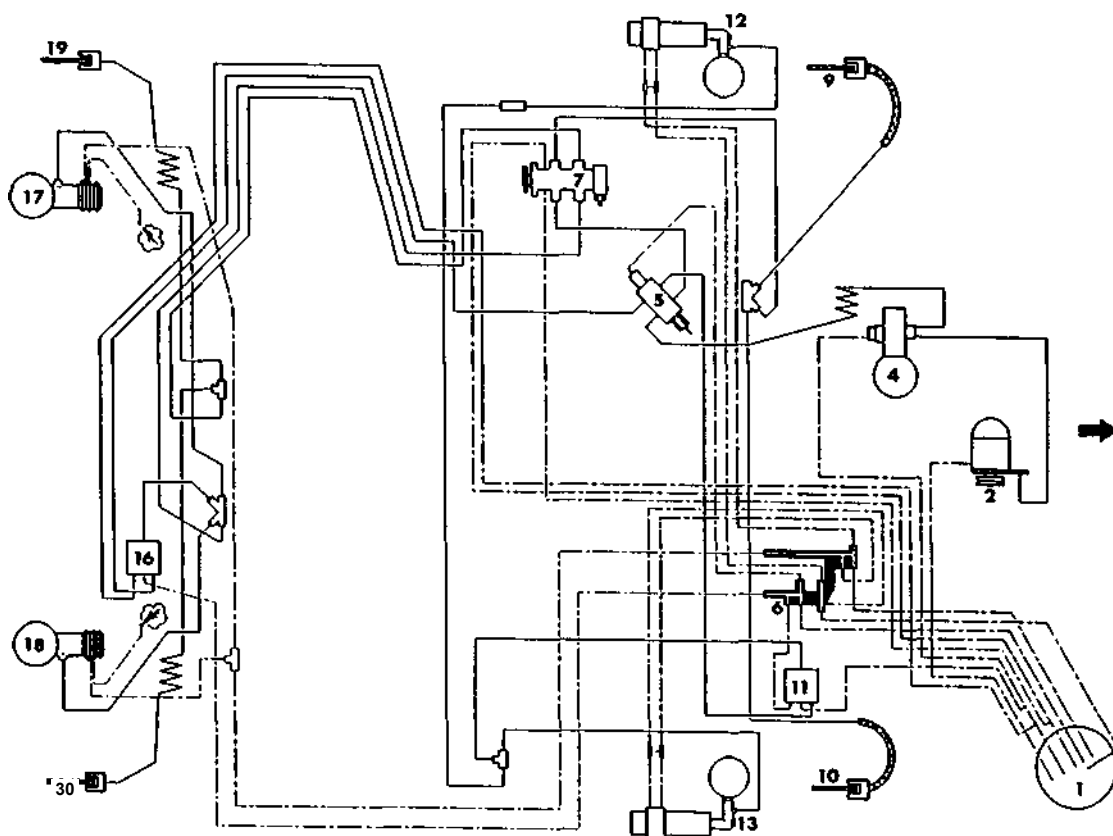


16 Hydraulická soustava

16.1 Stručný popis

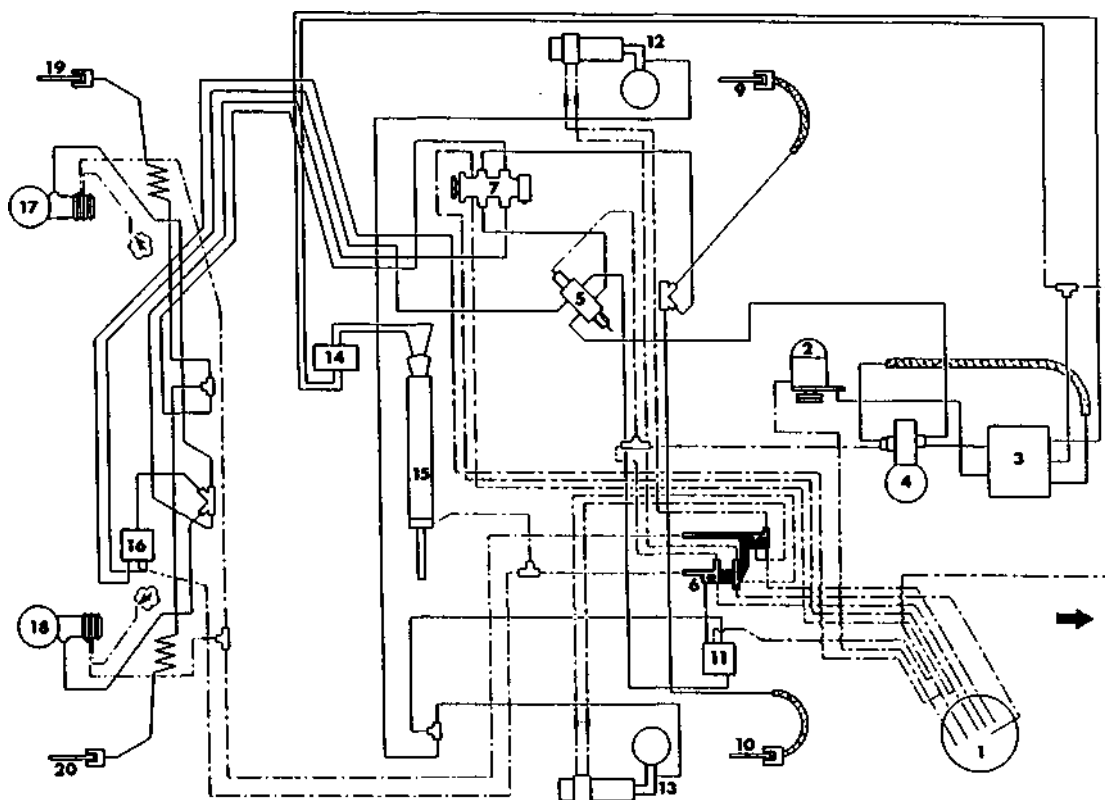
Hydraulická soustava je tak složitá, že se nemůžeme podrobně věnovat všem jejím součástem. Přes-

to však na ní můžeme provádět některé opravy. K tomu si musíme přečíst i kapitolu 16.5.



Obr. 218 Schéma hydraulické soustavy u vozidel bez ABS a posilovače řízení

- | | |
|---|--|
| 1 - zásobní nádržka hydraulické kapaliny | 11 - regulátor světél výšky přední nápravy |
| 2 - vysokotlaké čerpadlo | 12 - levý přední pracovní válec pérování |
| 4 - tlakový regulátor | 13 - pravý přední pracovní válec pérování |
| 5 - bezpečnostní ventil | 16 - regulátor světél výšky zadní nápravy |
| 6 - síť hydraulických vedení (na spodním příčném nosníku) | 17 - levý zadní pracovní válec pérování |
| 7 - regulační ventil brzd | 18 - pravý zadní pracovní válec pérování |
| 9 - levý přední brzdový třmen 10 - | 19 - levý zadní brzdový třmen |
| pravý přední brzdový třmen | 20 - pravý zadní brzdový třmen |



Obr. 219 Schéma hydraulické soustavy u vozidel bez ABS a s posilovačem řízení

- | | |
|---|--|
| 1 - zásobní nádržka hydraulické kapaliny | 11 - regulátor světlé výšky přední nápravy |
| 2 - vysokotlaké čerpadlo | 12 - levý přední pracovní válec pérování |
| 3 - rozdělovač posilovače řízení | 13 - pravý přední pracovní válec pérování |
| 4 - tlakový regulátor | 14 - regulační ventil posilovače řízení |
| 5 - bezpečnostní ventil | 15 - hydraulický válec posilovače řízení |
| 6 - síť hydraulických vedení (na spodním příčném nosníku) | 16 - regulátor světlé výšky zadní nápravy |
| 7 - regulační ventil brzd | 17 - levý zadní pracovní válec pérování |
| 9 - levý přední brzdový třmen 10 - pravý přední brzdový třmen | 18 - pravý zadní pracovní válec pérování |
| | 19 - levý zadní brzdový třmen |
| | 20 - pravý zadní brzdový třmen |

16.1.1 Hydraulická kapalina

Hydraulická soustava je naplněná zelenou hydraulickou kapalinou na minerální bázi s označením LHM. Hydraulická kapalina má podobné vlastnosti jako motorové oleje. Do systému nesmíme plnit žádnou jinou kapalinu, jinak by došlo ke zničení těsnění a gumových dílů, které s ní přicházejí do styku. Všechny díly hydraulické soustavy jsou natřeny zelenou barvou nebo mají zelené označení. Při výměně je pak smíme nahradit opět jen originálními zeleně natřenými díly nebo díly se zeleným označením. Všechny gumové díly a všechna těsnění jsou vyrobeny ze zvlášť kvalitních materiálů, které odolávají působení hydraulické kapaliny a jsou označeny zelenou nebo bílou barvou.

16.1.2 Uspořádání hydraulické soustavy

Vozidla Citroen BX mohou být vybavena jednou ze čtyř variant hydraulické soustavy (bez ABS i bez posilovače řízení, s ABS i s posilovačem, s ABS nebo s posilovačem). V následujícím textu se zabýváme modely bez ABS. Na obrázcích 218 a 219 jsou znázorněny soustavy bez a s posilovačem řízení. Hydraulická kapalina je čerpána vysokotlakým čerpadlem přes bezpečnostní ventil -5-. Z ventilu pak vede hydraulické vedení k regulátoru světlé výšky na přední nápravě. Z regulátoru pak vedou vedení ke kulovým zásobníkům pérování předních kol. Další vedení z horního kanálu regulačního ventilu slouží k ovládání brzd. Zadní brzdy jsou ovládány přes zadní regulátor světlé výšky ze spodního kanálu regulačního ventilu.

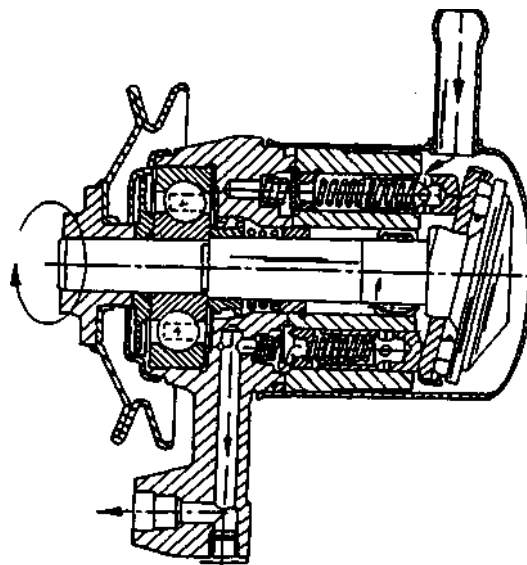
16.2 Vysokotlaký okruh

Vysokotlaký okruh zahrnuje následující součásti:

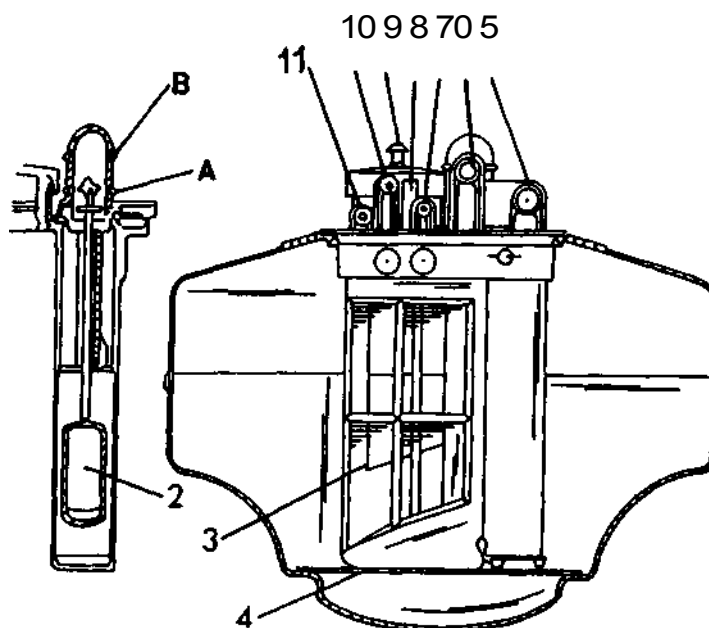
- nádržka s hydraulickou kapalinou
- vysokotlaké čerpadlo
- tlakový regulátor (pro vypínání a zapínání vysoko tlakého čerpadla)
- hlavní zásobník

16.2.1 Nádržka hydraulické kapaliny

Zásobní nádržka je kovová a má plovákový ukazatel stavu hydraulické kapaliny. Uvnitř nádržky je přepážka, která tlumí vibrace a pohyby hydraulické kapaliny. Nádržka je umístěna vpředu vpravo v motorovém prostoru a je opatřena odvodušňovací hadicí, která vede k filtru pod jejím držákem. Při kontrole stavu hydraulické kapaliny v nádrži musí běžet motor a regulační páka světlé výšky na střední konzole musí být v nejvyšší poloze. Žlutá značka na plováku pak musí být mezi červenými značkami MIN a MAX, viz obrázek 220.

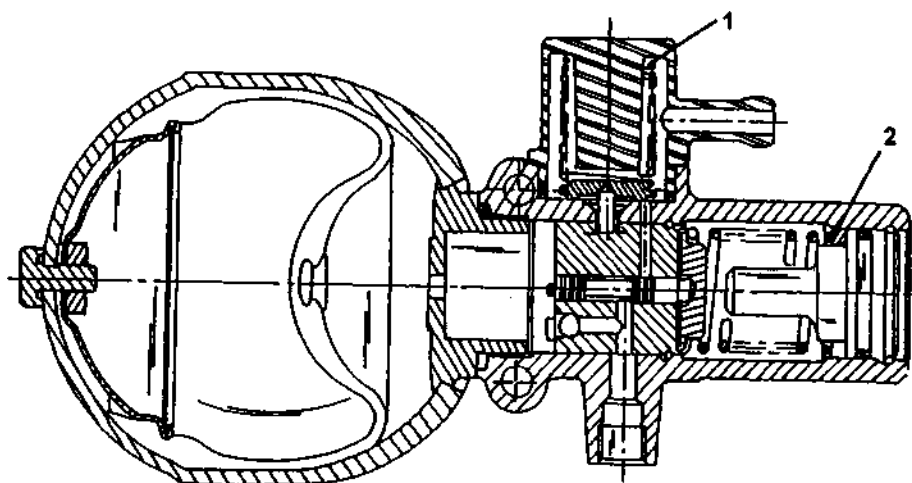


Obr. 221 Průřez vysokotlakým čerpadlem; šipky ukazují směr průtoku hydraulické kapaliny



Obr. 220 Průřez zásobní nádrží hydraulické kapaliny

- 2 - plovák pro indikaci stavu hydraulické kapaliny
- 3 - zpětný filtr
- 4 - usměrňovací přepážka
- 5 - sací vedení do vysokotlakého čerpadla
- 6 - zpětné vedení od tlakového regulátoru a regulátorů světlé výšky
- 7 - zpětné vedení od regulačního ventilu brzd
- 8 - odvodušňovací vedení předních pracovních válců pérování
- 9 - odvodušňování nádrží
- 10 - vratné vedení od bezpečnostního ventilu a obou regulátorů světlé výšky
- 11 - vratné vedení od předních a zadních pracovních válců pérování
- A - ryska MIN
- B - ryska MAX



Obr. 222 Průřez hlavním kulovým zásobníkem

- 1 - vyrovnávací podložka spínacího tlaku
2 - vyrovnávací podložka vypínacího tlaku

16.2.2 Vysokotlaké čerpadlo

Na obrázku 221 je znázorněn průřez vysokotlakým čerpadlem. Čerpadlo je poháněno klínovým řemenem od motoru a rotuje s polovičními otáčkami motoru. Čerpadlo je axiální s pěti písty, které jsou poháněny kotoučem výstředně uchyceným na jehlovém ložisku. Hydraulická kapalina je nasávána čtyřmi otvory v každém pístu a z pístu je tlačena do hydraulického systému silou pružiny zpětného ventilu. Výstupní tlak čerpadla je udržován na určité hranici tlakovým regulátorem, který je spojený s hlavním zásobníkem. Odvzdušnění axiálního čerpadla lze provést až po otevření přetlakového vypouštěcího šroubu na regulátoru.

Demontáž a montáž

Demontáž a montáž vysokotlakého čerpadla není obtížná. V každém případě si však nejprve přečteme pokyny uvedené v kapitole 16.5.

- Po namontování čerpadla musíme napnout klínový řemen. Proto povolíme oba upevňovací šrouby na pínací kladky a pomocí vidlicového klíče o velikosti 17 mm pootočíme nosíkem kladky tak, aby se řemen nechal mezi nejvzdálenějšími řemenicemi prohnout tlakem palce o 10 mm. Potom pevně utáhne upevňovací šrouby napínací kladky.
- Naplníme čerpadlo přes vstupní vedení hydraulickou kapalinou.
- Povolíme (pouze povolíme, nevyšroubujeme) vypouštěcí (odvzdušňovací) šroub na tlakovém regulátoru.

- Nastartujeme motor a rychle připojíme k čerpadlu sací vedení.
- Jakmile zaznameníme pulzace ve vratném vedení (silné vedení) z tlakového regulátoru, utáhneme od vzdušňovací šroub na regulátoru.

16.2.3 Hlavní zásobník

Hlavní zásobník má za úkol při velkém zatížení podle potřeby rychle dodávat do hydraulického systému hydraulickou kapalinu a zabráňovat tím periodickému otevírání a zavírání tlakového regulačního ventilu. Tlakový regulátor je součástí tlakového zásobníku a má za úkol udržovat tlak v systému na hodnotě 14,0 - 17,5 MPa (140 - 175 bar). Hlavní tlakový zásobník je tvořen koulí z ocelového plechu. Koule je rozdělena gumovou membránou na dvě komory. Jedna komora je naplněná stlačeným plynem a druhá komora je plněna podle činnosti tlakového regulátoru hydraulickou kapalinou. Na obrázku 222 je pro názornost uveden průřez zásobníkem. Membrána v zásobníku je opatřena plastikovou manžetou. Pokud v zásobníku není hydraulická kapalina, tlačí plyn membránu a její manžetu proti sedlu. Zásobník pojme 400 cm³ plynu pod tlakem 6,2 MPa (62 bar).

Demontáž a montáž

Hlavní zásobník a tlakový regulátor demontujeme zespodu. Demontáž ani montáž není složitá. V každém případě však musíme postupovat podle pokynů uvedených v kapitole 16.5. Před demontáží musíme vypustit z hydraulické soustavy přetlak. Proto posuneme regulační páku světlé výšky na střední konzole do nejnižší polohy a povolíme (nevyšroubujeme) odvzdušňovací šroub na tlakovém regulátoru.

16.2.4 Tlakový regulátor

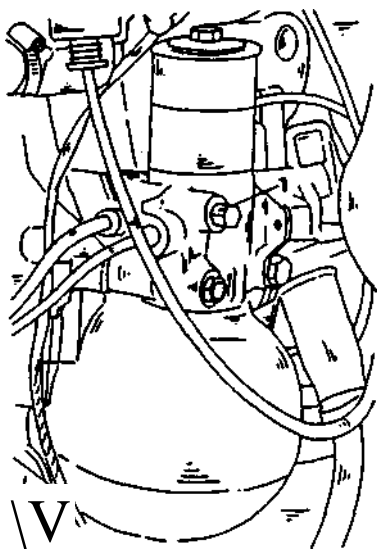
Tlakový regulátor je na spodní straně vozidla a je namontovaný na hlavním kulovém zásobníku. Regulátor vykonává tyto funkce:

- zabraňuje nadměrnému nárůstu tlaku v hydraulickém systému (přerušuje přívod hydraulické kapaliny z vysokotlakého čerpadla, kapalina se pak vrací zpět do zásobní nádržky)
- zajišťuje přísun hydraulické kapaliny při poklesu tlaku v systému pod nastavenou mez

Spínací a vypínací tlak je regulován vyrovnávacími podložkami, viz obrázek 222. Seřízení spínacího a vypínacího tlaku necháme vždy provést v odborném servisu.

Vypouštění přetlaku z hydraulické soustavy

Tlakový regulátor je opatřený vypouštěcím šroubem, viz obrázek 223. Po povolení tohoto šroubu lze ze soustavy vypustit přetlak (např. při různých opravách). Šroub -1- vždy jen povolíme, nevyšroubujeme, aby nemohla vypadnout ocelová kulička pod šroubem. Před povolením šroubu vždy přesuneme páku pro regulaci světlé výšky na střední konzole do nejnižší polohy.



Obr. 223 Umístění vypouštěcí (odvzdušňovací) zátky pro vypouštění přetlaku z hydraulické soustavy -1-

16.3 Hydropneumatické odpružení kol

Hydropneumatická soustava odpružení kol pracuje se stlačeným plynem a s hydraulickou kapalinou. Plyn přitom slouží jako pružný prvek a hydraulická kapalina zajišťuje přenos sil a spojení mezi jednotlivými součástmi soustavy. Karosérie je podepřena ve všech čtyřech rozích pružícím pracovním válcem s kulovým zásobníkem. Tyto kulové zásobníky mají podobnou konstrukci jako hlavní kulový zásobník a jsou také naplněny plynem. V pracovním válci je píst, který je ovládaný tlakem hydraulické kapaliny. Pracovní válec je přišroubovaný ke karosérii a píst je spojený s ramenem pro zavěšení kola. S kulovým zásobníkem je dále spojený hydraulický tlumič pérování, který však nelze od zásobníku oddělit.

16.3.1 Tlumič pérování

Tlumiče pérování slouží k tlumení nárazů přenášených od vozovky do kol. Tlumení se realizuje prostřednictvím přerušování a obnovování průtoku hydraulické kapaliny. K tomu slouží ohebné podložky, které uzavírají průtokové kanálky. Kalibrované otvory v tlumiči umožňují průtok kapaliny v obou směrech, takže při malých nárazech fungují tlumiče měkčeji.

16.3.2 Regulace světlé výšky

a) Regulátory světlé výšky

Regulátory světlé výšky udržují výšku náprav nad zemí na stanovené hodnotě bez ohledu na zatížení. Vozidlo je vybaveno dvěma regulátory - jedním vpředu a jedním vzadu, které jsou ovládány součinně. Regulátory mohou být ovládány automaticky nebo i ručně.

Regulátor světlé výšky vždy podle provozních podmínek a podle polohy rozdělovacího hřídele:

- zajišťuje přívod hydraulické kapaliny pod tlakem do pracovního válce pérování
- zajišťuje odvod hydraulické kapaliny zpět do zásobní nádržky
- odpojuje pracovní válec pérování od vysokotlakého čerpadla i od zásobní nádržky (neutrální nastavení)

b) Automatická regulace světlé výšky

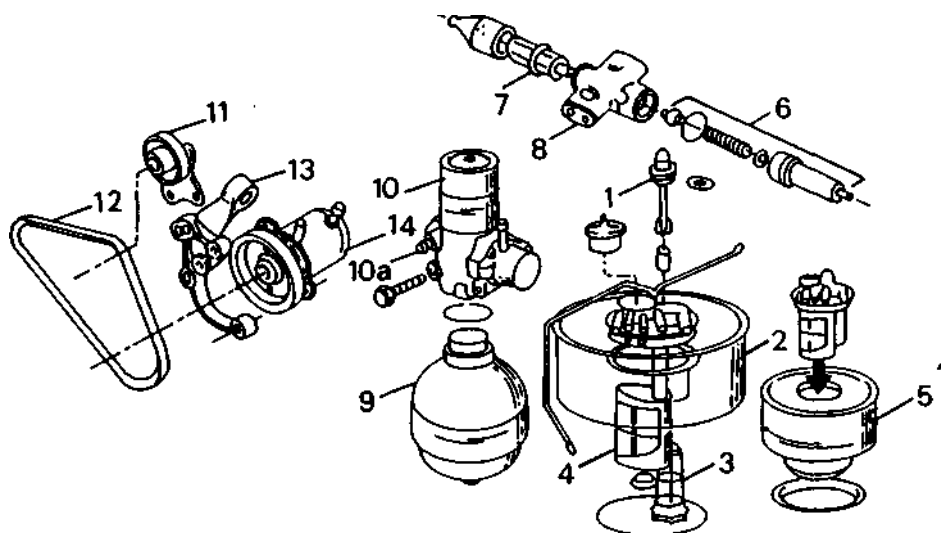
Kulový kloub regulátoru světlé výšky je ovládaný drážkovanou tyčí, která je pomocí dalších tyčí a svorek upevněná k tyči příčného stabilizátoru. Tyč stabilizátoru je pak upevněná k ramenům nápravy. Pohyby nápravy se pak přenáší formou kroutícího momentu na stabilizátor.

Regulátory světlé výšky a svorky na tyči stabilizátoru jsou nastaveny tak, aby se při nastavení karosérie do normální výšky nepřenášela na spojovací hřídele regulátorů světlé výšky žádná síla. Při zvýšení zatížení dojde k poklesu karosérie. Na tyč stabilizátoru pak začne působit kroutící moment, který se pak přenesení prostřednictvím svorek a soutyčí na rozdělovači hřídele regulátorů světlé výšky, které pak zvýší tlak v pracovních válcích pérování kol. Pracovní válce přizvednou karosérii do takové výšky, aby se vykompenzoval kroutící moment působící na tyč stabilizátoru. Rozdělovači hřídel regulátorů světlé výšky se pak může vrátit do neutrální polohy a karosérie se tedy vrátí do původní neutrální výšky. Při zmenšení zatížení proběhne tento proces v obráceném pořadí.

Pokud se nárazy do kol přenášejí rychle za sebou (drobné nerovnosti vozovky), pak na ně regulátory světlé výšky nereagují, protože na tyče stabilizátoru se přenáší jen malé kroutící momenty.

c) Ruční regulace světlé výšky

Princip činnosti tohoto zařízení je následující: Při posunutí páky uvnitř vozidla z neutrální polohy se přenesení její pohyb prostřednictvím soutyčí a vroubkovaných tyčí do regulátorů světlé výšky. Rozdělovači hřídel regulátorů se přitom pohne z neutrální polohy a do kulových zásobníků pérování se přivede tlak. Tím pádem se nadzvedne karosérie a tyče stabilizátoru se zatíží kroutícím momentem. Tento pohyb se pak přenesení dále na svorky na tyčích stabilizátoru a krátkými spojovacími tyčemi na vroubkované tyče, a to v obráceném směru, než se pohnula ruční regulační páka. Po vyrovnání sil a momentů se vrátí rozdělovači hřídele regulátorů světlé výšky do neutrální polohy a karosérie zůstane stabilizovaná v nově nastavené výšce. Tlak v systému je pořád stejný, pouze v pracovních válcích pérování kol je více hydraulické kapaliny (a tím pádem došlo ke zvednutí karosérie).



Obr. 224 Součásti hydraulické soustavy

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 - plovákový ukazatel stavu hydraulické kapaliny | 8 - bezpečnostní ventil |
| 2 - přípojovací těleso | 9 - hlavní tlakový zásobník |
| 3 - filtr v sacím traktu | 10 - tlakový regulátor |
| 4 - filtr ve vratném traktu | 11 - napínací kladka |
| 5 - zásobní nádržka | 12 - klínový řemen |
| 6 - šoupě | 13 - držák čerpadla |
| 7 - tlakový spínač | 14 - vysokotlaké čerpadlo |

16.4 Hydraulický brzdový systém

Hydraulické okruhy předních a zadních brzd jsou od sebe oddělené. Okruh zadních brzd je zásobovaný tlakem ze soustavy odpružení kol, přední okruh pak přímo z hlavního tlakového zásobníku. Brzdy jsou ovládány regulačním brzdovým ventilem, který zpožďuje přívod hydraulického tlaku do zadních brzd vzhledem k předním brzdám. Zadní brzdový okruh je propojený s hydraulickým pružícím systémem, takže zadní brzdy fungují také v závislosti na zatížení vozidla.

16.4.1 Vyrovnávací brzdový ventil

Vyrovnávací brzdový ventil je opatřený dvěma nebo třemi (od roku 1988) tlakovými ventily, které jsou udržovány v klidové poloze pružinami. V klidové poloze jsou vedení propojena s výstupem, takže v obou brzdových okruzích není žádný zbytkový tlak. Ventil pracuje takto: po sešlápnutí brzdového pedálu smáčkne píst v regulačním ventilu předního brzdového okruhu pružinu. Uzavře tak vratný kanál a umožní zvýšení tlaku v předních brzdách. Tlak je pak veden do pracovní komory a jakmile stoupne na určitou hodnotu, překoná sílu pružiny na druhém konci a pohne regulačním ventilem zadních brzd. Ventil uzavře vratný kanál a umožní zvýšení tlaku v zadních brzdách.

Tlak v brzdovém systému je úměrný délce sešlápnutí brzdového pedálu. Tlak v zadních brzdách se mění podle zatížení vozidla, tj. podle tlaku v hydraulickém systému pérování, který udržuje karosérii v konstantní výšce. Při větším zatížení vozidla je tedy tlak v systému větší.

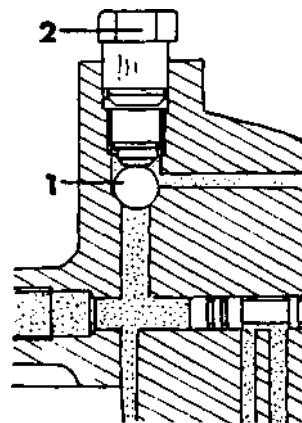
16.5 Práce na hydraulické soustavě

16.5.1 Opatření při práci s hydraulickou soustavou

- Přípojky, okolní díly a jejich okolí vždy pečlivě očistíme benzínem nebo lihem, aby se do hydraulického systému nedostaly nečistoty. Při čištění odpojíme ukostřovací kabel od baterie.
- Vypustíme z hydraulického systému přetlak. Posuneme proto regulační páku světlé výšky na střední konzole do nejnižší polohy a povolíme o $1\frac{1}{2}$ otáčky vypouštěcí šroub na tlakovém regulátoru. Šroub ne smíme vyšroubovat, aby nevypadla kulička. Počkáme, až se úplně sesedne karosérie.

16.5.2 Opatření při práci s hydraulickými agregáty

- Kovová vedení po odpojení vždy ucpeme gumovými zátkami, gumová vedení pak kovovými zátkami (např. šrouby), aby se do nich nedostaly nečistoty.
- Otvory v agregátech vždy ucpeme zátkami nebo za kryjeme.
- Všechny zátky před nasazením pečlivě očistíme.



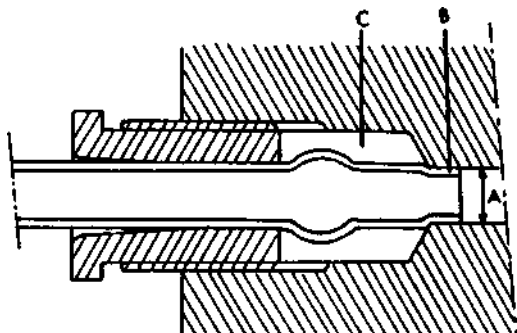
Obr. 225 Průřez tlakovým regulátorem

1 - ocelová kulička

2 - šroub pro vypouštění přetlaku (odvzdušňovací šroub)

16.5.3 Opatření při montáži dílů

- Kovová vedení před montáží profoukneme stlačeným vzduchem.
- Gumová vedení očistíme benzínem nebo lihem a profoukneme je stlačeným vzduchem.
- Hydraulické agregáty očistíme benzínem nebo lihem a osušíme je stlačeným vzduchem.
- Po každé demontáži použijeme nová těsnění.
- Těsnění a vnitřní díly před namontováním potřeme hydraulickou kapalinou.
- Pokud musíme mazat díly vazelínou, používáme k tomu pouze vazelínu na kuličková ložiska.
- Používáme jen taková těsnění, která odolávají hydraulické kapalině.
- Kovová vedení, viz obrázek 226 na další straně, při pojujeme následujícím způsobem:-
- Gumovou objímku -C- namažeme hydraulickou kapalinou a nasuneme ji na potrubí tak, aby konec potrubí -B- vyčníval o kousek ven; konec trubky pak musí jít volně nasunout (aniž by se zdeformoval) do otvoru -A-.

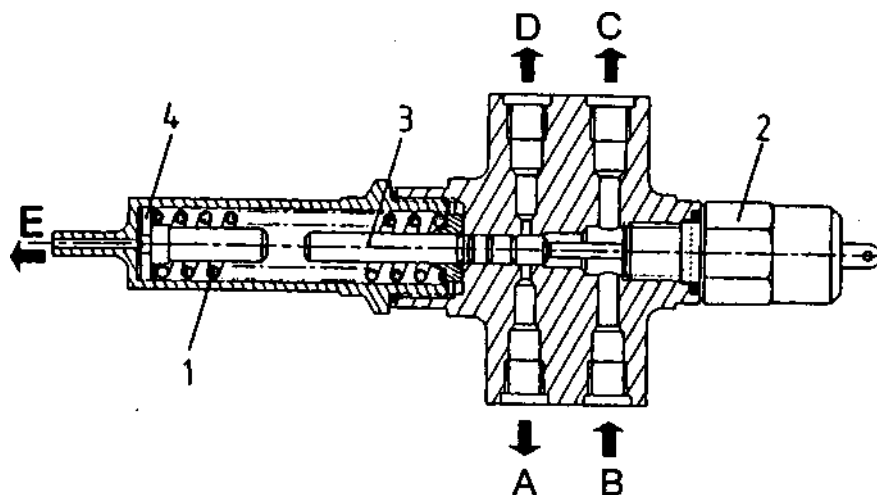


Obr. 226 Připojka kovového hydraulického vedení

A - otvor
B - konec trubky
C - těsnění

- Našroubujeme rukou převlečnou matici. Pak matici utáhneme. Nesmíme ji však utáhnout příliš silně, jinak bychom zdeformovali potrubí a přípojka by přestala těsnit.

- Těsnění je zkonstruováno tak, že při zvýšení tlaku hydraulické kapaliny se smáčkne a má pak dostačující těsnicí účinek. Při utahování převlečných matic musíme přesně dodržovat utahovací momenty:
Vedení o průměru 3,5 mm 8 - 9 Nm
Vedení o průměru 4,5 mm 8 - 9 Nm
Vedení o průměru 6,0 mm 9 - 11 Nm
- Pokud převlečná matice netěsní, zkontrolujeme její utažení a případně vyměníme těsnění.
- Při připojování gumových hadic vždy vyrovnáme vhodným trnem gumovou průchodku mezi hadicí a svorkou.
- Nakonec zkontrolujeme, zda přípojky řádně těsní.
- Mezi hydraulickými vedeními musí být vždy dostačující odstup. Vedení se nesmí dotýkat navzájem a ani s jinými díly.



Obr. 227 Průřez bezpečnostním ventilem

1 - pružina
2 - tlakový spínač
3 - šoupě
4 - seřizovací podložka

A - k zadnímu regulátoru světélkové výšky
B - od tlakového regulátoru
C - k brzdovému ventilu
D - k přednímu regulátoru světélkové výšky

16.6 Bezpečnostní ventil

Bezpečnostní ventil má za úkol při nedostatečném tlaku v hydraulickém systému odpojit systém pérování od hlavního tlakového zásobníku, aby mohly fungovat brzdy. Pérování se odpojí při tlaku v systému pod 8,0 MPa (80 bar) a znovu se připojí při tlaku nad 10,0 MPa (100 bar). Průřez ventilem viz obrázek 227.

Bezpečnostní ventil je vlevo dole na předním pomocném rámu za převodovkou řízení. Při výměně ventilu postupujeme takto:

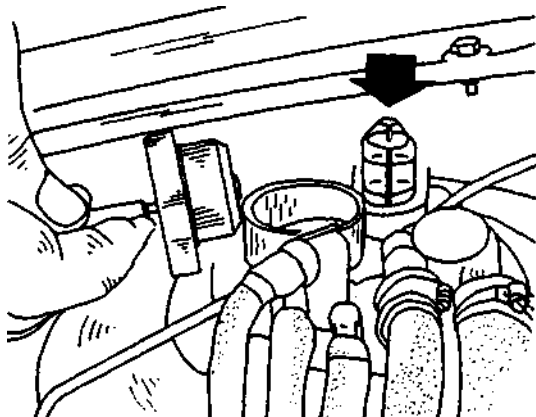
- Vypustíme ze systému přetlak, viz kapitola 16.2.4.

- Odpojíme od ventilu gumovou hadičku pro odvod prosáklého oleje.
 - Odšroubujeme od ventilu převlečné matice přívodu ního a vratného vedení. Vedení a přípojky si označíme, abychom je nezaměnili. Potom vedení ucpe me vhodnými zátkami, aby se do systému nedostaly nečistoty.
 - Odpojíme kabel od přípojky tlakového spínače.
 - Odšroubujeme ventil a vyjmeme ho ven.
- Montáž pak provedeme v opačném pořadí než demontáž.

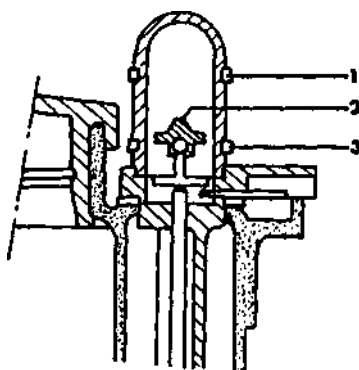
16.7 Hydraulická kapalina

16.7.1 Kontrola stavu hydraulické kapaliny

- Motor necháme běžet na volnoběh. Otevřeme kapotu motoru a podíváme se na stavoznak zásobní nádržky (nádržka je na levé straně motorového prostoru). Po nastavení největší světlé výšky karosérie musí být žlutý plovák ve stavoznaku mezi dvěma červenými ryskami (kroužky). Vzdálenosti mezi horní a spodní ryskou odpovídá množství asi 0,45 l oleje. Před kontrolou musíme nechat vozidlo ustálit v nejvyšší poloze, jinak bude údaj stavoznaku zkreslený.
- Pokud musíme hydraulickou kapalinu doplnit, očistíme nejprve víčko a jeho okolí. Pak víčko vytáhneme.
- Dolijeme do nádržky zelenou hydraulickou kapalinu (LHM) až po horní červenou rysku. Potom nasadíme víčko a nastartujeme motor. Viz také obrázek 228 a 229.



Obr. 228 Sejmeme víčko ze zásobní nádržky hydraulické kapaliny; šipka ukazuje na stavoznak



Obr. 229 Průřez stavoznakem na horní straně zásobní nádržky

- 1 - horní ryska (červená)
- 2 - plovák (žlutý)
- 3 - spodní ryska (červená)

16.7.2 Výměna hydraulické kapaliny

Hydraulickou kapalinu měníme každých 45 000 km (u nových vozidel se hydraulická kapalina také mění v servisu v rámci prohlídky po ujetí prvních 1 000 km). Přitom vyčistíme zásobník nádržku a filtr.

- Páku pro regulaci světlé výšky na střední konzole posuneme do nejnižší polohy.
- Povolíme o $1\frac{1}{2}$ otáčky odvzdušňovací šroub na tlakovém regulátoru. Šroub pouze povolíme, nevyšroubujeme, aby nevypadla ocelová kulička, viz obrázek 225. Počkáme, až se pérování úplně sesedne.
- Uvolníme zásobní nádržku z držáku a vytáhneme z ní víčko i se všemi připojenými vedeními. Na obrázku 228 je víčko nádržky s připojenými hadicemi.
- Vymontujeme filtr sacího a vratného vedení. Umísťujeme filtru v nádržce viz obrázek 220.
- Vyjmeme nádržku ven a vyprázdníme ji. Přepážku nádržky očistíme benzinem a všechny díly osušíme stlačeným vzduchem.
- Namontujeme zpět všechny díly.
- Nalijeme do nádržky asi 2,5 l hydraulické kapaliny (LHM).
- Stáhneme sací vedení z vysokotlakého čerpadla a naplníme čerpadlo hydraulickou kapalinou.
- Regulační páku světlé výšky na střední konzole posuneme do nejvyšší polohy. »
- Nastartujeme motor a rychle připojíme sací vedení na vysokotlaké čerpadlo. Jakmile ucítíme pulzace ve vratném (silném) vedení od tlakového regulátoru, utáhneme odvzdušňovací šroub na regulátoru.
- Po ustálení pérování v nejvyšší poloze případně doplníme hydraulickou kapalinu do zásobní nádržky, aby byl žlutý plovák na úrovni horní červené rysky.

16.8 Hydraulická vedení

Před odpojením kteréhokoliv hydraulického vedení musíme z hydraulické soustavy vypustit přetlak. Proto povolíme o 1V₂ otáčky vypouštěcí šroub na tlakovém regulátoru. Šroub pouze povolíme a necháme ho zašroubovaný.

Před povolením převlečné matice vedení pečlivě očistíme matici i její okolí. Pokud budeme vedení měnit, musíme ho uvolnit z úchytů, svorek a průchodek. Při vytahování nesmíme vedení zdeformovat. Pokud nebudeme vedení měnit hned, ucpeme vhodnými zátkami všechny otvory, aby se do systému nedostaly nečistoty.

Aby hydraulická vedení řádně těsnila v přípojkách, musíme dbát na následující pokyny:

- Přípojky a jejich okolí, vedení, převlečné matice gumová těsnění vždy pečlivě očistíme. Těsnění pak lehce namažeme hydraulickou kapalinou.
- Nasuneme přes koncovku potrubí -B- objímku -A-, viz obrázek 226 a text.
- Konec potrubí opatrně zavedeme až nadoraz do otvoru -C-. Přitom nesmíme potrubí násilím zdeformovat. Gumová objímka pak musí být celá zastrčená v otvoru.
- Přitáhneme rukou převlečnou matici, a potom ji utáhneme předepsaným momentem, viz str. 144. Převlečnou matici nesmíme přetáhnout, jinak zdeformujeme potrubí. Těsnění je zkonstruováno tak, že se při zvětšení tlaku hydraulické kapaliny vždy smáčkne a pak dokonale těsní.
- Pokud přípojka netěsní, zkontrolujeme utažení matice správným momentem a případně vyměníme těsnění.
- U gumových hadic vždy nasadíme mezi svorku a hadici gumovou objímku vhodného průměru.
- Po namontování zkontrolujeme těsnost všech přípojek.
- Všechna hydraulická vedení musí mít dostatečný vzájemný odstup a nesmí se dotýkat ani jiných dílů.

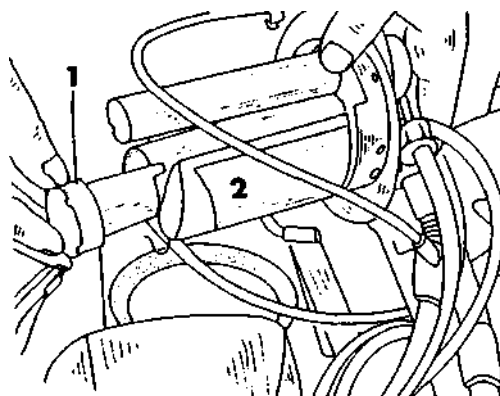
16.9 Kontroly při poruše

Při poruše hydraulického systému zkontrolujeme:

- Volný pohyb všech pohyblivých dílů hydraulické soustavy.
- Zkontrolujeme, zda je vysokotlaký okruh pod tlakem. Nastartujeme proto motor a povolíme o 1 až 1 V₂ otáčky vypouštěcí šroub na tlakovém regulátoru. Z regulátoru pak musí být slyšet sykot.
- Utáhneme vypouštěcí šroub. Tlakový regulátor se pak musí vypnout, což poznáme podle hluku běžícího vysokotlakého čerpadla.
- Pokud je vysokotlaký okruh v pořádku, pokračujeme dále:
 - Zkontrolujeme stav hydraulické kapaliny v zásobní nádržce.
 - Zkontrolujeme stav filtrů v zásobní nádržce.
 - Zkontrolujeme, zda vysokotlaké čerpadlo nenasává falešný vzduch.
 - Zkontrolujeme utažení vypouštěcího šroubu na tlakovém regulátoru.

16.10 Tlaková zkouška hydraulické soustavy

K této zkoušce budeme potřebovat manometr s rozsahem od 0 do 25 MPa (250 bar) a vhodnou trubku pro připojení manometru k tlakovému regulátoru. Před kontrolou musíme vyčistit filtry v zásobní nádržce, viz obrázek 230. Zkontrolujeme stav hydraulické kapaliny.



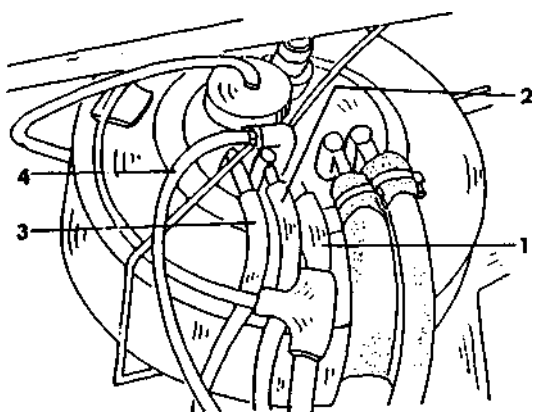
Obr. 230 Filtry -1- a -2- v zásobní nádržce hydraulické kapaliny

- Páku pro regulaci světlé výšky na střední konzole posuneme do polohy pro jízdu. Nastartujeme motor a necháme ho běžet na volnoběh. Pak zkontrolujeme těsnost hadicových přípojek (viz obrázek 231):

- tlakového a vratného olejového vedení -1- od brzdového regulačního ventilu
- vratného olejového vedení -2- od bezpečnostního ventilu
- na regulátorech světélky výšky a tlakovém regulátoru posilovače řízení (pokud je jím vozidlo vybaveno)
- vratného olejového vedení -3- od předních a zadních pracovních válců pérování
- odvzdušňovacího vedení -4- od předních pracovních válců pérování; na těchto přípojkách nesmí být stopy po prosakování oleje, jinak musíme zkontrolovat i přípojky na válcích pérování

U nového vozidla se nesmí vratnými vedeními -1-, -2- a -3- vracet téměř žádná hydraulická kapalina. Pokud vratnými vedeními protéká příliš mnoho kapaliny, musíme vyměnit příslušné díly.

- Posuneme páku pro regulaci světélky výšky na střední konzole do nejnižší polohy.
- Povolíme o 1 až $1\frac{1}{2}$ otáčky vypouštěcí šroub na tlakovém regulátoru -1-, viz obrázek 231.



Obr. 231 Přípojky různých vedení na horní straně zásobní nádržky (viz text)

- Odšroubujeme zespodu převlečnou matici pro upevnění tlakového vedení -2- k tlakovému regulátoru, viz obrázek 231. Nyní můžeme postupně zkontrolovat jednotlivé agregáty.

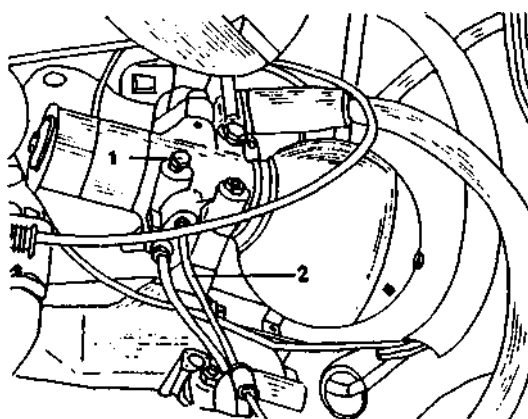
16.10.1 Kontrola tlakového regulátoru a hlavního zásobníku

- Odpojíme od bezpečnostního ventilu -2- tlakové vedení -1- a připojíme místo něj manometr, viz obrázek 233.
- Zkontrolujeme **vypínací tlak**: utáhneme vypouštěcí šroub -1-, viz obrázek 232. Připojíme manometr, nastartujeme motor a lehce přidáme plyn. Při dosažení tlaku $17,0 \pm 0,5$ MPa (vypínací tlak) by se měl nárůst tlaku zastavit.

• Zkontrolujeme **spínací tlak**: po dosažení vypínacího tlaku lehce povolíme šroub -1-, viz obrázek 232. Přitom stále držíme lehce přidaný plyn. Tlak musí pomalu klesat a jakmile se zapne vysokotlaké čerpadlo, musí začít znovu stoupat. Nejnižší naměřená hodnota je pak spínací tlak. Požadovaná hodnota je **$14,5 \pm 0,5$ MPa**.

> Zkontrolujeme **hlavní zásobník**: po dosažení vypínacího nebo spínacího tlaku zastavíme motor. Lehce povolíme vypouštěcí šroub -1-, viz obrázek 232 tak, aby tlak začal pomalu a rovnoměrně unikat. Po dosažení určité hodnoty tlak náhle prudce poklesne. Tato hodnota odpovídá plnicímu tlaku hlavního zásobníku a měla by se pohybovat okolo **6,2 až 3,2 MPa**.

• Zkontrolujeme **těsnost tlakového regulátoru**: utáhneme šroub -1-, viz obrázek 232, a nastartujeme motor. Po dosažení vypínacího tlaku necháme motor ještě chvíli běžet, aby se tlak stabilizoval, a pak ho vypneme. Pozorujeme manometr. Po třech minutách musí manometr ukazovat ještě minimálně 1,0 MPa. V opačném případě tlakový regulátor špatně těsní.

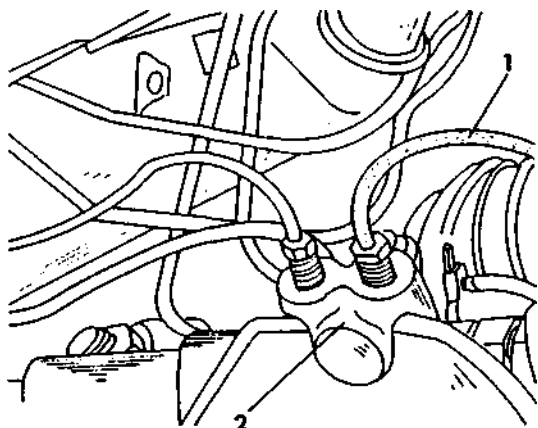


Obr. 232 Vypouštěcí šroub -1- a tlakové vedení -2- na tlakovém regulátoru

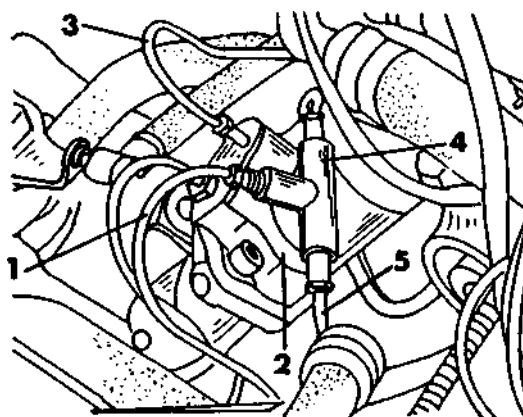
U vozidel s posilovačem řízení nesmí být na vratné přepadové plastické hadici patrné kapky prosáklého oleje.

16.10.2 Kontrola ostatních agregátů

Ke kontrole bezpečnostního ventilu a předních a zadních pracovních válců pérování potřebujeme samostatné čerpadlo. Tuto práci proto doporučujeme přenechat odbornému servisu. To samé se týká kulových zásobníků pérování, jejichž kontrole je zapotřebí speciální zkušební stolice.



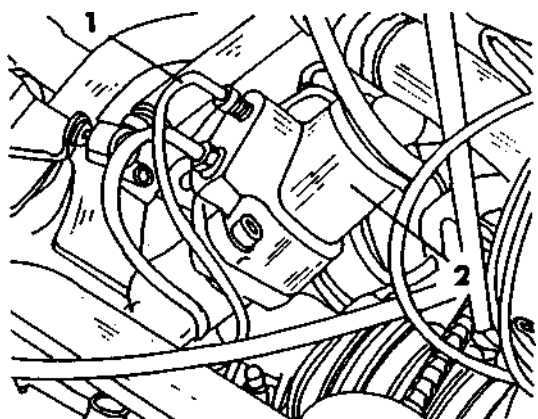
Obr. 233 Přípojka tlakového vedení -1-na bezpečnostním ventilu -2-



Obr. 235 Uspořádání vedení připojených na třicestné přípojce (viz text)

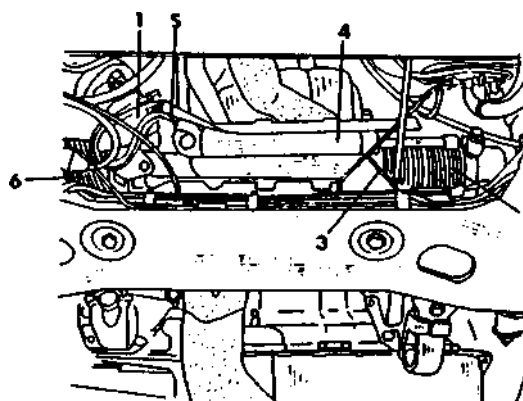
16.10.3 Kontrola průtokového rozdělovače pro posilovač řízení

- Povolíme vypouštěcí šroub -1-, viz obrázek 232.
- Vymontujeme baterii a vzduchový filtr.
- Odpojíme přívodní vedení -1- od rozdělovacího šoupě -2-, viz obrázek 234.



Obr. 234 Při kontrole rozdělovače pro posilovač řízení odpojíme vedení -1- od rozdělovače -2-

- Otočíme volantem až nadoraz a zkontrolujeme výchylku na manometru. Požadovaná hodnota tlaku je 13,0 -14,5 MPa. V opačném případě je v hydraulické soustavě posilovače řízení závada. Pak provedeme tyto kontroly:
- Postavíme vozidlo na suchý podklad a otočíme volantem nadoraz z jedné strany na druhou.
- Pokud lze volantem otáčet ztuhla jen na jednu stranu, musíme vyměnit rozdělovačí šoupě posilovače řízení. Pokud lze volantem otáčet ztuhla na obě strany, musíme zkontrolovat průtokový rozdělovač. Po dosažení výše uvedeného tlaku přidáme plyn, abychom zvýšili výkon vysokotlakého čerpadla. Pokud nedošlo ke zlepšení, pak je závada ve vysokotlakém čerpadle nebo v jeho pohonu. Pokud tlak v systému nestoupne na požadovanou hodnotu ani po otočení volantem nadoraz, musíme vyměnit průtokový rozdělovač posilovače.
- Dále zkontrolujeme místa vyznačená na obrázku 236, zda z nich neuniká olej.



Obr. 236 Číslo označují místa na posilovači řízení, na kterých se mohou vyskytovat netěsnosti

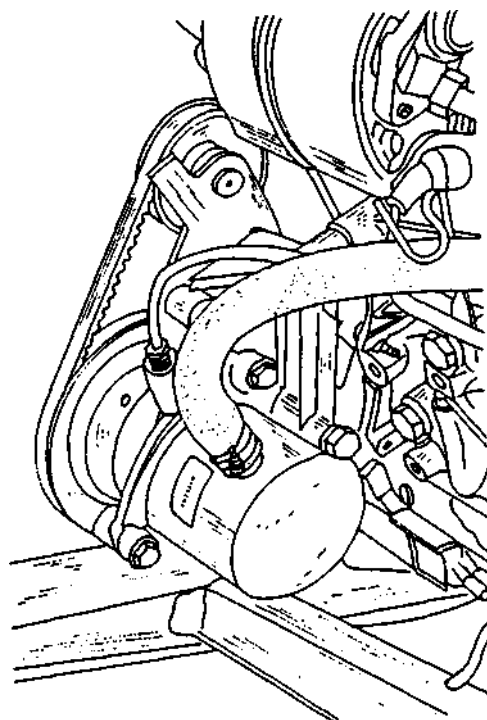
- Potom k průtokovému rozdělovači připojíme třicestnou přípojku -4-, viz obrázek 235, a přepojíme hydraulická vedení:
- Vedení -5- připojíme k manometru.
- Přívodní vedení -1- k rozdělovacímu šoupěti připojíme na přípojku.
- Dále šoupě -2- a přípojku -4- propojíme vedením -3-.
- Namontujeme baterii.
- Utáhneme šroub -1-, viz obrázek 232.
- Nastartujeme motor a lehce přidáme plyn.
- Zahybáme volantem. Během toho se v systému zvýší tlak, který působí proti odporu při otáčení kol.

- Zkontrolujeme těsnost přípojky -5-. Případně přípojku dotáhneme nebo vyměníme vedení.
- Zkontrolujeme těsnost vratného vedení -3- od hydraulického válce řízení. Zkontrolujeme také, zda vedení není někde zdeformované nebo smáčknuté.
- Zkontrolujeme těsnost hydraulického válce řízení -4-. Případně válec vyměníme.
- Zkontrolujeme těsnost manžet -2- a -6- a rozdělovacího šoupěte -1-. Díly případně utěsníme nebo vyměníme.

16.11 Klínový řemen pro pohon vysokotlakého čerpadla

Při výměně klínového řemenu pro pohon vysokotlakého čerpadla postupujeme takto:

- Vymontujeme klínový řemen pro pohon alternátoru nebo dynama.
- Povolíme napínací kladku klínového řemenu a zatlačíme ji směrem dovnitř tak, abychom mohli klínový řemen sejmout.
- Nasadíme nový klínový řemen. Potom napínací kladku vykloníme rukou co nejvíce směrem ven. Tím řemen napneme, a pak utáhneme napínací kladku. Řemen přitom napneme tak, aby šel lehce promáchnout při silném zatlačení palcem. Pokud řemen napneme příliš silně, může dojít k poškození ložisek hnaných agregátů. Kromě toho se výrazně zkrátí životnost řemenu. Na obrázku 237 je vysokotlaké čerpadlo v zabudovaném stavu s napínací kladkou.



Obr. 237 Vysokotlaké hydraulické čerpadlo