

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Katedra mechanické technologie – 345

Studentská soutěž STOČ 2007

Technologie montáže hnacích agregátů automobilu Kaipan 57

Jan Štoudek

Obsah:

Úvod.....	2
1. Kaipan 57 - základní popis vozu	2
2. Technologie montáže skupin do prostorového rámu Kaipan 57	3
2.1. Montáž potrubí pro benzínový rozvod a nádrž	3
2.2. Montáž pedálového bloku	4
2.2.1 Spojkový pedál	4
2.2.2 Brzdový pedál	4
2.2.3 Plynový pedál	4
2.3. Montáž chlazení	5
2.4. Montáž baterie	6
2.5 Příprava a montáž převodovky, motoru	7
2.5.1 Příprava převodovky, motoru.....	7
2.5.2 Montáž převodovky a motoru do rámu vozu	8
3. Příklad zdokumentování technologického postupu, použitého nářadí a přípravků použitých při montáži	9
4. Závěr.....	10

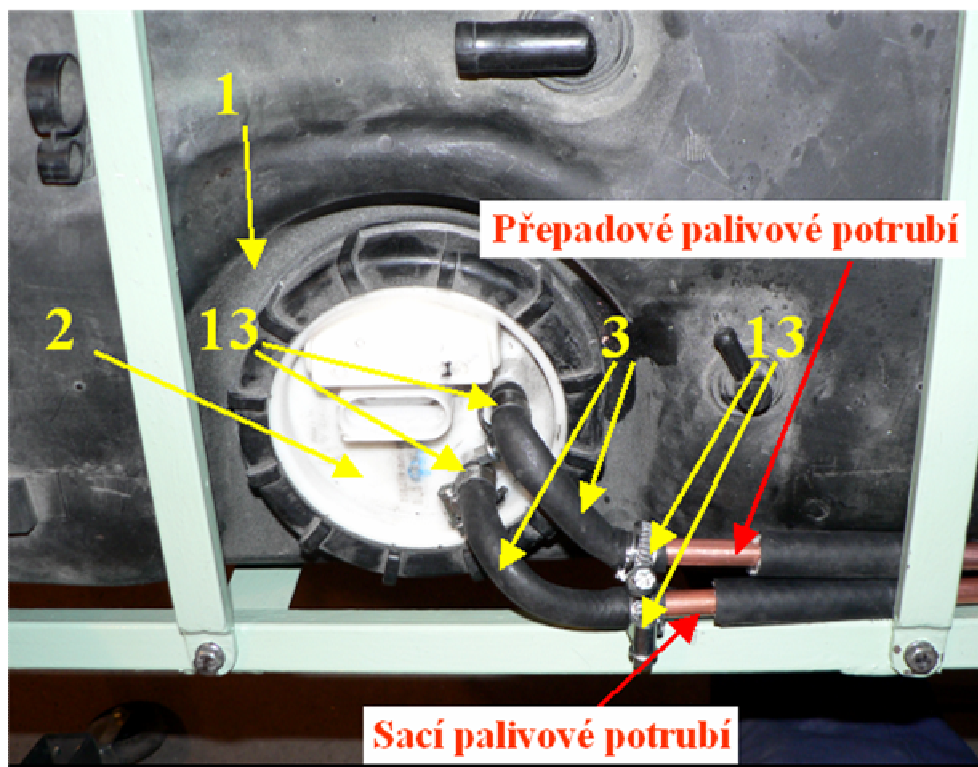
Úvod

Práce se zabývá technologickou montáží roadsteru KAIPAN 57. Zaměřuje se na návrh technologie montáže motoru, převodovky, chlazení, výfukového potrubí, potrubí pro benzínový rozvod, nádrže, baterie a pedálového bloku do rámu roadsteru KAIPAN 57. V každé kapitole je uveden seznam použitých dílů, nářadí, technologické schéma montáže, poznámky k montáži, vyobrazení seznamu použitých dílů, foto z montáže s použitými díly, které jsou opatřeny pozicemi. Cílem práce je usnadnění montáže a zdokumentování technologického postupu, použitého nářadí a přípravků.



1. Kaipan 57 - základní popis vozu

Kaipan 57 je dvoumístný sportovní roadster s motorem v předu a pohonem zadních kol. Prostorový příhradový rám vozu je z ocelových jeleků (11 500), a je svařován v ochranné atmosféře. Karoserie se skládá z kompozitních materiálů a není nosnou částí vozu. Vůz je osazen motorem Škoda Octavia 1.8 20V Turbo, Typ AUM. Jedná se o kapalinou chlazený přeplňovaný zážehový řadový čtyřválec s rozvodem 2xOHC a pěti ventily pro každý válec, s třícestným řízeným katalyzátorem. Splňuje emisní předpis EU IV. Motor je ve vozidle uložen podélně za přední nápravou. Vůz má pětistupňovou manuální převodovku a diferenciál se stálým převodem. Převodovka a diferenciál jsou použity z vozu Ford Sierra. Přední brzdy jsou kotoučové z vnitřním chlazením, zadní brzdy bubnové, ruční brzda lanková. Přední náprava dvojité trojúhelníkové ramena, tlumiče paralelně s pružinou, diagonálně umístěné. Zadní náprava vychází z nápravy vozu Ford Sierra (upravená ramena, tlumiče s pružinou vlastní konstrukce). řízení hřebenové ze Škody Felicia. Pneumatiky vpředu rozměr 195x50x15, vzadu rozměr 225x50x15. Pneumatiky jsou na litých discích 7J15 s roztečí Ford (4x108mm).



Obr.2. Detail připojení palivového potrubí na čerpadlo nádrže

2.2. Montáž pedálového bloku

2.2.1 Spojkový pedál

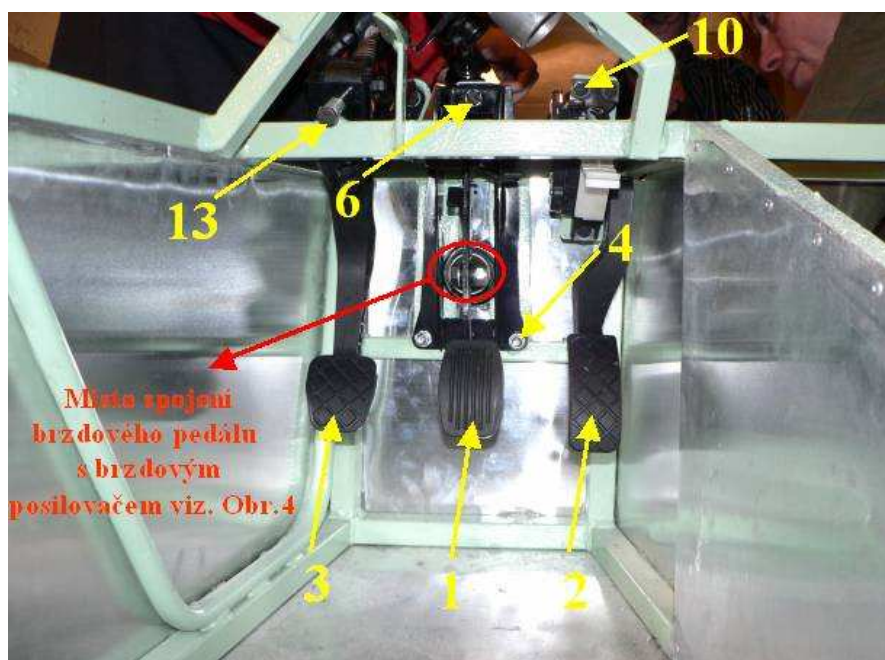
Pedál hydraulické spojky včetně válečku jsme použili z vozu Škoda Octavia. Šroub v zadní části pedálu jsme uřízli a v jeho místě vyvrtali otvor pro prostrčení šroubu M8. Pedál jsme osadili do připraveného držáku, přišroubovali k rámu vozu a připojili pomocí hadičky (originál Škoda) k spojkovému válečku osazenému na převodovce.

2.2.2 Brzdový pedál

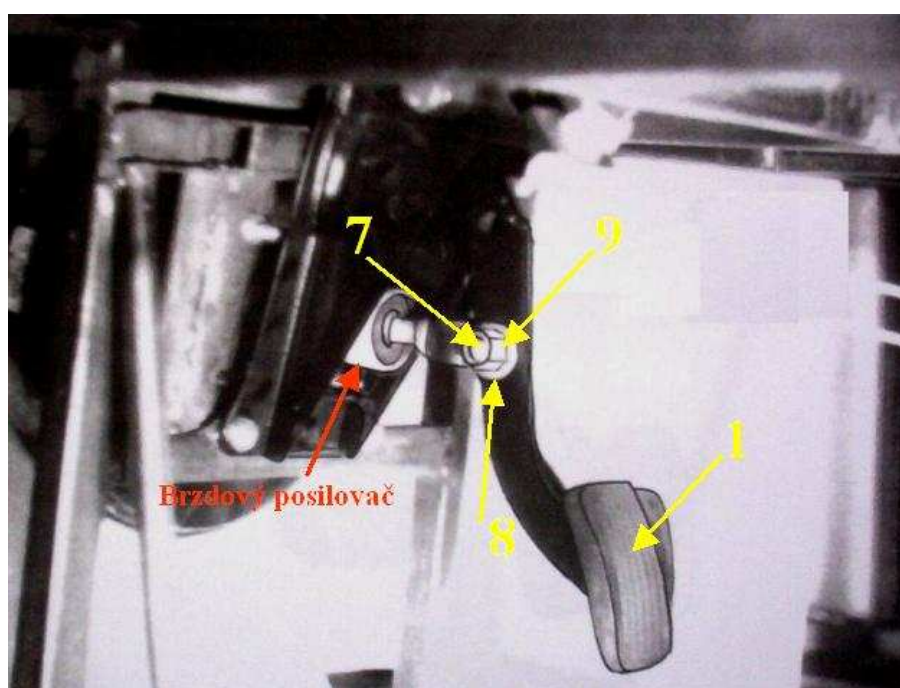
Pedál brzdy jsme upravili z vozu Škoda Felicia. V úrovni osy brzdového válce jsme vyvrtali otvor pro šroub. Do otvoru jsme prostrčili šroub M8, na něj navlékli oko táhla brzdového válce (posilovače) a zajistili samojistnou maticí (viz. Obr.4.), kterou jsme neutáhli. Je zapotřebí, aby mezi okem a pedálem byla dostatečná vůle a oko se mohlo na šroubu volně protáčet.

2.2.3 Plynový pedál

Pedál akcelerace (plynu) jsme použili z vozu Škoda Octavia a přišroubovali ho do připraveného držáku v rámu vozu.



Obr.3. Celkový pohled

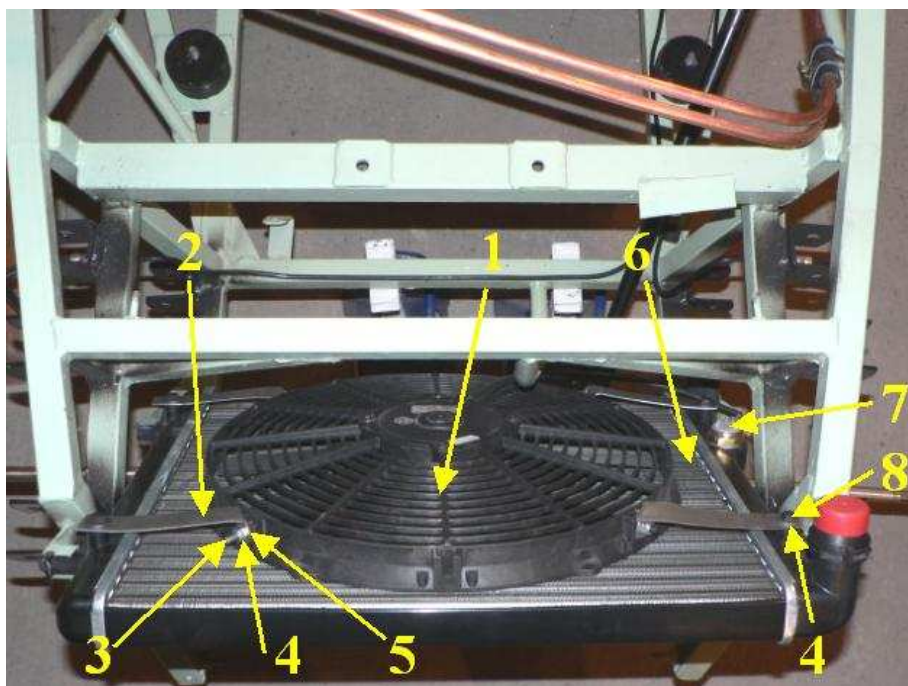


Obr.4. Detail spojení brzdového pedálu s posilovačem

2.3. Montáž chlazení

Chladič jsme v rámu vozu upevnili ve čtyřech úchytech a ve dvou z nich jsme ho pojistili proti vypadnutí šrouby M6. Uchycení šrouby jsme provedli tak, že jsme do rámu vyřezali závit a přes něj jsme našroubovali šroub do úchytu chladiče. Tím jsme chladič pojistili proti vypadnutí. Pro měkkí uložení chladiče jsme přivařené úchytky vyložili tenkými proužky samolepicí gumy. Chladič jsme propojili s motorem originálními plastovými koncovkami a dále gumovými hadicemi. Chladič jsme použili z vozu Škoda Octavia. Ventilátor chladiče

jsme použili široký, nízký se zvýšeným výkonem také z vozu Škoda Octavia. Ventilátor chladiče jsme k chladiči připevnili za pomoci čtyř držáků. Spojení držáku s ventilátorem chladiče a držáku s chladičem jsme realizovali pomocí šroubů M6. Teplotní čidlo chladiče jsme použili z vozu Škoda Octavia. Expanzní nádobu jsme umístili do držáku v pravé přední horní části rámu.



Obr.5. Celkový pohled

2.4. Montáž baterie

Baterie je umístěna v motorovém prostoru za motorem, v lichoběžníkovém ohraničení střední části rámu. Pro její umístění jsou uprostřed podélných nosníků lichoběžníku osazeny dva šrouby M6. Z pásky plechu tloušťky 2 mm a šířky 25 mm jsme připravili nosič baterie tak, že jsme jej vhodně naohýbali a do jeho krajových osazení jsme vyvrtali otvory průměru 6 mm pro přichycení na šroubové nýty. Na jeho dno jsme nalepili pruh gumy pro měkký usazení baterie. Na vrchní zajištění baterie jsme použili vhodně naohýbaný pásek plechu tloušťky 2 mm šířky 25 mm, na koncích jsme opět vyvrtali otvory o průměru 6 mm. Vnitřní část tohoto vrchního zajištění jsme opět podlepili gumou. Vrchní zajištění baterie jsme s rámem spojili za pomoci matic M6. Pro připojení záporného pólu baterie k rámu je na příčném nosníku mezi baterií a motorem, ze strany směrem k motoru, přivařen závit M8.



Obr.6. Spodní a vrchní držák baterie

2.5 Příprava a montáž převodovky, motoru

2.5.1 Příprava převodovky, motoru

Převodovku jsme použili z vozu Ford Sierra. Jedná se o manuální pětistupňovou převodovku. V převodovce jsme provedli výměnu převodového oleje. Použitý olej Schell Spirax GX80W. Dále bylo nutné vyrobit silentblok převodovky (silentblok převodovky jsme upevňovali, až jakmile jsme měli motor s převodovkou umístěn v rámu vozu).

Motor jsme ve vozidle použili z vozu Škoda Octavia (jedná se o 1.8 20V Turbo, Typ AUM). Na motoru jsme vzhledem povaze vozu (sportovní vůz) odstranili posilovač řízení, klimatizaci. Dále jsme upevnili držáky motoru. Tyto držáky byly dodány firmou Kaipan. Při instalaci prvního držáku motoru jsme museli sundat z motoru hliníkový odlitek, který sloužil jako držák alternátoru, klimatizace a posilovače řízení. Hliníkový odlitek jsme zkrátili a přizpůsobili (přizpůsobení spočívalo v převrtání otvorů v odlitku) tak, aby jsme na něj mohli připevnit držák motoru. Druhý držák jsme na motor nainstalovali bez úprav na motoru. Do závitů šroubů držáků motoru jsme dali závitový zajišťovač a to z důvodů, aby nedošlo k povolání šroubů vlivem vibrací.

Vzhledem k tomu, že doporučená převodovka je z vozu Ford Sierra a motor z vozu Škoda Octavia (spojení převodovky s motorem je uskutečněno spojovací přírubou (fremou) jsme byli nuceni provést úpravy na spojkové lameli. Nejprve jsme sundali z motoru přítlačný kotouč a vytáhli spojkovou lamelu. Spojkovou lamelu jsme museli upravit tak, aby pasovala na převodovku. Toto jsme vyřešili tím, že jsme na spojkové lameli z vozu Ford Sierra upíchlí střed s vnitřním tisícíhranem, totéž jsme provedli také na spojkové lameli z vozu Škoda Octavia. Poté jsme střed s vnitřním tisícíhranem z vozu Ford Sierra navařili na spojkovou lamelu z vozu Škoda Octavia a spojkovou lamelu s navařeným středem jsme namontovali zpět na původní místo do motoru. Další úpravu jsme provedli na náboji, který zajišťuje vedení axiálního spojkového ložiska. Průměr náboje jsme soustružením upravili na vnitřní průměr axiálního spojkového ložiska ze Škody Octavia. Dále jsme upravili spojkovou páku. Na té jsme museli snížit výšku prolisu odbroušením, neboť se nám spojková páka při sestavení opírala o přítlačný kotouč a bránila mu tak v pohybu.

Další provedená úprava spočívala v otočení výstupní trubice na mezichladiči stlačeného vzduchu (intercoleru).

Dále jsme provedli na motoru výměnu rozvodového řemene (šesti drážkový délka řemene 925mm) a výměnu prasklého držáku olejové měrky.

2.5.2 Montáž převodovky a motoru do rámu vozu

Na převodovku jsme přišroubovali spojovací přírubu, poté se na převodovkový hřídel nasunul náboj pro spojkové ložisko. Spojkové ložisko jsme připevnili do držáku ložiska a spolu s držákem jsme ho upevnili na spojkovou páku. Na spojovací přírubu jsme přišroubovali spojkový váleček a opěrný šroub s kulovou hlavou pro spojkovou páku. Poté jsme na náboj pro spojkové ložisko nasunuli spojkovou páku s ložiskem a ze strany opěrného šroubu jsme nasunuli pružinový plech, tak aby vrátil spojkovou páku zpět jakmile dojde k odtažení spojkovým válečkem. Takto připravenou sestavu jsme dále připevnili na motor tak, abychom převodovkový hřídel s vnějším tisícihranem zasunuli do spojkové lamely s vnitřním tisícihranem. Následně jsme sestavu přišroubovali k motoru. Dále jsme na spojovací přírubu přišroubovali startér tak, aby ozubení na startéru zapadlo do ozubeného věnce na motoru. Takto spojený motor s převodovkou jsme instalovali do rámu vozu, do kterého jsme si předem našroubovali dva silentbloky motoru. Motor jsme upnuli na zvedák a naklonili převodovkou směrem dolů tak, abychom mohli nasunout převodovku do kardanového tunelu a upevnit (zajistit) držáky motoru na předem nachystané silentbloky. Dále jsme našroubovali čelní silentblok motoru (mezi motor a rám) a silentblok převodovky. Při montáži silentbloku převodovky jsme si převodovku podepřeli šroubovým zvedákem a zvedli si ji, tak abychom mohli silentblok převodovky pohodlně přišroubovat. Spojení převodovky s diferenciálem je realizováno za pomoci kardanového hřídele. Do převodovky (vnitřní tisícihran) jsme kardanův hřídel (vnější tisícihran) opatrně nasunuli (nesmí dojít k poškození tisícihranů). Spojení kardanového hřídele s diferenciálem je učiněno za pomoci čtyř šroubů M10.



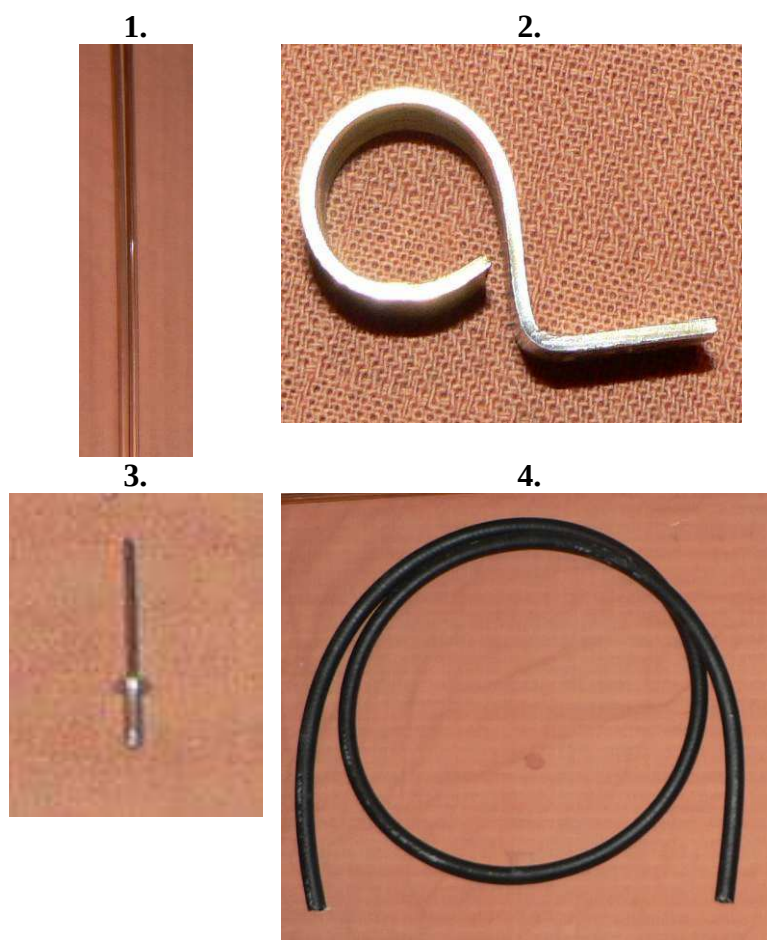
Obr.7. Montáž motoru do rámu vozu



Obr.8. Celkový pohled na motor umístěný v rámu vozu

3. Příklad zdokumentování technologického postupu, použitého nářadí a přípravků použitých při montáži

Potrubí pro benzínový rozvod					
Použité díly			Použité nářadí		
Číslo	Název dílu	Počet kusů		Název	
1.	Měděná trubka Ø10mm t=1mm	2x 5 m	1.	Nýtovací kleště	
2.	Úchyt trubky	10	2.	Vrtačka	
3.	Nýt Ø4mm délka 10mm	5	3.	Vrták Ø4mm	
4.	Gumová hadice	1m	4.	Nůž	
5.			5.	Šroubovák	
Technologické schéma montáže podstavy					
<pre>graph TD; 1((1)) -- red --> Frame[Rám vozu]; 4((4)) -- red --> 1; 2((2)) -- red --> 4; 3((3)) -- green --> 2; 3 -- green --> Frame;</pre>					
zeleně vyznačen spojovací materiál.					



Obr.9. Vyobrazení použitých dílů

4. Závěr

Práce je zpracovávána s cílem vytvoření systematického přehledu použitých dílů pro stavbu vozu Kaipan 57, tak aby v budoucnu usnadnila montáž automobilu Kaipan 57. A tím došlo k vytvoření technologicko-materiálové základny pro realizaci stavby dalších prototypů.

Práce byla realizována za finanční podpory ze státních prostředků prostřednictvím projektu 2E06013 MŠMT národní program výzkumu II, "Popularizace výzkumu mezi studenty prostřednictvím stavby prototypu sportovního automobilu-StudentCar."