

Výměna vstříků/trysek – jak na to

Autor většiny fotografií a původního návodu Davin Swanson.

Originál doplnil o další informace Richard Štrunc, e-mail: reesha@dieselpower.cz

Tento dokument popisuje demontáž vstříků, výměnu trysek, a opětovnou instalaci vstříků na motoru VW TDI. Pro tento popis byl použit automobil VW Golf IV, r.v. 2001 (motor ALH). Instrukce by měly být shodné, nebo velmi podobné, také pro ostatní TDI motory koncernu VW.

Upozornění!

Cokoliv na svém autě činíte, provádíte jen NA VLASTNÍ RIZIKO!! Zbavuji se veškeré odpovědnosti za cokoliv, co na svém autě provedete. Nedělejte nic z tohoto, pokud si nejste jisti, že jakékoliv změny na Vašem motoru zvládnete a budete připraveni na případ, že se Vám něco nepovede nebo něco zničíte.

Jestliže zamýšlíte použít tento dokument jako průvodce, PŘEČTĚTE SI HO NEJDŘÍVE PODROBNĚ CELÝ. Potřebné nástroje a procedury jsou popsány v průběhu dokumentu, tak se raději přesvědčte, že máte vše předem připraveno po ruce. A taktéž se ujistěte, že máte úplně jasno v každé požadované proceduře.

Rozdělil jsem práci na čtyři sekce: demontáž vstříků, záměna trysek, montáž vstříků a přizpůsobení řídicí jednotky (ECU). Jestliže chcete instalovat nové vstříkovače a nebudete vyměňovat trysky, tak část o jejich výměně můžete přeskocit. Je doporučeno po instalaci trysek otestovat vstříky na testeru nejlépe u Vašeho dealera trysek. Na tomto testeru se dá přesně otestovat správný vzor rozprášení paliva a dá se na něm též nastavit 1. otevírací tlak. Seřizování tohoto tlaku ale příliš nedoporučuji, protože se tím dá rozhodit 2. otevírací tlak.

Pokud si chcete vstříky nechat precizně seřídít, kontaktujte firmu DIESELPOWER (<http://dieselpower.cz>). Má potřebné vybavení pro přesné nastavení obou vstříkovacích tlaků. Kontaktní e-mail: info@dieselpower.cz.

Než začnete, přesvědčte se, že máte k dispozici:

- 17mm klíč
- 15mm klíč
- 13mm nástrčný klíč (ořech) na golu
- 10mm nástrčný klíč (ořech) na golu
- Plochý šroubovák
- Ráčnu a nástavec
- Momentový klíč
- Hadříky. Budete jich dost potřebovat pokud měníte trysky.
- Malé množství nafty pro čištění (pokud měníte trysky)
- Zubní kartáček pro čištění (pokud měníte trysky)
- 4 nové těsnící podložky (originální označení 046 130 219 A)
- Nýtek nebo malý šroubek (průměr okolo 3 mm) pro zašpuntování pletené přepadové hadičky

Bude ideální pokud máte (ale není nutné):

- 17mm zahnutý klíč přímo na matice palivových trubiček. Je to nejlepší klíč pro tuto práci. Standardní 17 mm klíč bude stačit, ale buďte opatrní ať nesrazíte rohy na maticích.
- 17mm momentový klíč pro nastavení přesného momentu při montování trubiček.
- Speciální pletené palivové (přepadové) hadičky, pokud se ty na Vašem aute už „rozpadají“

Pojmy:

Vstřík = Vstříkovač

Vstříky jsou očíslovány 1 – 4. Číslo 1 je úplně vlevo, číslo 4 úplně vpravo. Vstřík se senzorem zdvihu jehly je číslo 3.

VELMI DŮLEŽITÉ!!!! Veškeré procedury popisované v tomto dokumentu musíte provádět na **STUDENÉM** motoru! Ujistěte se, že je motor odstavený alespoň po čtyři hodiny, než budete vyjímat vstříky.

Demontáž vstřikovačů

Zvedněte kapotu a odejměte kryt motoru (tři 10 mm šrouby pod kulatými plastovými kryty). Poté se Vám naskytne podobný pohled, jako můžete spatřit níže na fotce.



Očistěte matky na koncích kovových palivových trubiček (na čerpadle i na vstřicích). Čistota je zde důležitá. Nesmí se do palivového systému dostat žádné nečistoty!! Vždy pár trubiček je spojen černými plastovými svorkami (trubička vstříku č. 1 /vlevo/ s trubičkou č. 2, trubička č. 3 s č. 4). Vezměte si plochý šroubovák a za jeho pomoci otevřete svorky a dejte je někam na stranu.

Odpojte přepadovou pletenou hadičku od vstříku číslo 4 (jedná se hadičku která jde do palivového čerpadla) a ucpěte ji **rychle** připraveným nýtrem (nebo šroubečkem). Tím troch zamezíte možnosti, že Vám „uteče“ nafta z čerpadla a filtru do nádrže, a vy byste poté měli velké problémy se startováním auta. Při odpojování hadičky dejte velký pozor, ať nepoškodíte nebo neulomíte trubičku jdoucí ze vstříku, na kterou je napojena! Pokud máte tuto hadičku přichycenou plastovým úchytem na vakuové nádobce, bude lepší když ji uvolníte.

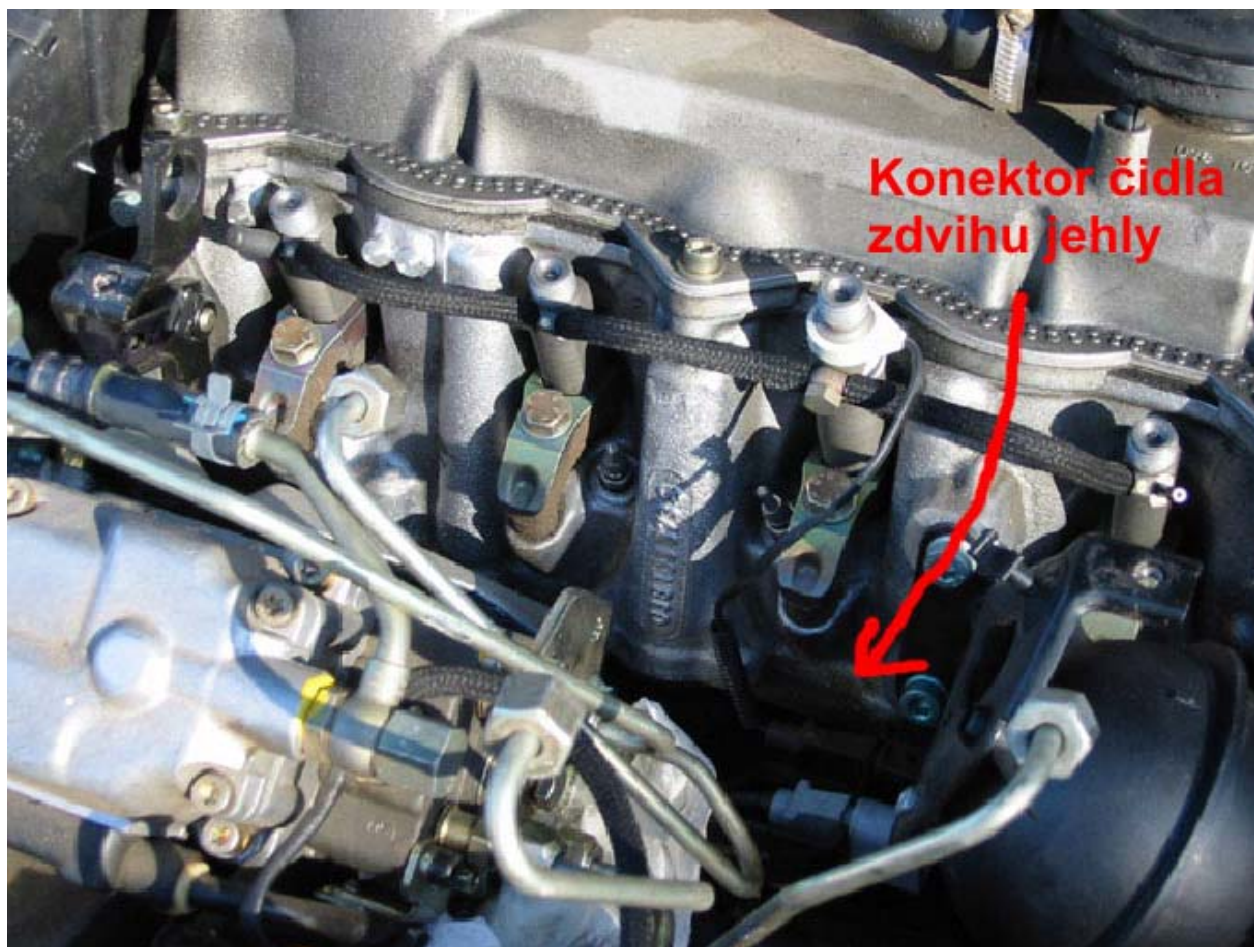
Nyní odmontujte kovové trubičky, aby bylo místo na další práci.



Použijte 17 mm stranový klíč (nejlépe zahnutý) k povolení matek palivových trubiček na čerpadle. Nepovolujte je úplně. Stačí trochu (přibližně o půl závit), protože trubičky jen otočíte od vstříků. Možná bude trochu unikat nafta tak si na to připravte hadříky.



Nyní udělejte to samé na vstřicích, kde ale matky povolíte úplně. Zpočátku budete potřebovat klíč, poté již půjdou povolovat rukou.



Šipka na obrázku ukazuje umístění konektoru pro čidlo zdvihu jehly

Máte-li všechny trubičky povolené, odkloňte je od vstříků. Buďte ale velmi opatrní abyste je nějak neohnuli. Musí se hýbat jen v místě napojení na čerpadlo. Dávejte na to pozor.

Odejměte černou lištu vedoucí ke žhavicím svíčkám a položte ji na stranu. Žhavicí svíčky jsou umístěné hned vedle každého vstříku v hlavě motoru. Konektory jsou na svíčkách jen nastrčeny. Táhnutím je odpojíte.

Vstřík číslo 3 je delší než ostatní a má na sobě drát, který vychází z jeho horní části. Toto vedení je pro senzor zdvihu jehly a je napojeno do hnědého konektoru (přípevněný v kovovém držáku), spojeného dále s kabelovým vedením motoru. Pokud se podíváte pod vstřík číslo 3, uvidíte vedle šedý konektor (k čidlu otáček). Odpojte vedení od hnědého konektoru (musíte stisknout kovové jisticí svorky na každé straně spoje) a táhnout hnědý konektor ze svorek. Někdy to jde velmi ztuhla, což je většinou způsobeno špínou, která se do spoje dostává v průběhu používání auta! Pozor ale ať ho nezničíte, protože byste museli koupit kompletní vstříkovač č. 3!



Nyní použijte 13 mm nástrčný klíč s nástavcem a ráčnou a vyšroubujte šroub z každého držáku vstříkovačů. Vyměňte každý držák, ale buďte opatrní. Dejte pozor, aby Vám neupadl šroub nebo speciální podložka.



Zde na obrázku je jeden z držáků. Zkontrolujte díry pro šrouby, aby v nich nebyly nečistoty. Ty by pak způsobily problémy, až budete znovu držák vstřikovače montovat.



Nyní ta legrace.. dostávání vstřikovače z hlavy. Toto je diesel, takže v hlavě na konci vstřikovače bude hodně sazí – takže to dá hodně přemlouvání. Na ploché strany těla vstřikovače použijte 15 mm klíč a zkoušejte s ním otáčet doprava, doleva a při tom za vstřikovač tahejte. Tímto se uvolní. Netahejte ale za přepadové hadičky, protože ty nechceme nyní vytáhnout. Dejte pozor, ať se nedostane špína do otvoru pro vstup nafty do vstřikovače. Dobré by bylo koupit plastové čepičky se závitem, které na vstřikovač můžete našroubovat a tím zamezíte přístupu nečistot.

Až bude vstřikovač uvolněný tak, že ho budete moci vytáhnout z hlavy, přestaňte, nechte ho uvnitř a jděte na další tři.

Jak jste mohli postřehnout, nesnímám přepadové hadičky. Rozhodl jsem se vyjmout všechny čtyři vstříky ven spojené a až poté odpojit hadičky. Bylo tak mnohem snadnější je vyjmout.



Zde máte všechny čtyři vstřikovače z motoru, se stále připojenými přepadovými hadičkami. Jestliže vyměňujete trysky, pokračujte. Pokud ne, skočte rovnou na část popisující instalaci (na konci).

Nápověda: jestliže zavřete v tuto chvíli kapotu, **NEZAPOMEŇTE NA PALIVOVÉ TRUBIČKY!** Zohýbané palivové trubičky mohou zničit Váš den. Natočte je zpět ve směru k motoru a opřete každou o nějaký hadr, aby se dovnitř nedostala žádná špína.

Výměna vstřikovacích trysek

Ujistěte se, že máte co nečistší pracovní podmínky. Kovová pracovní plocha je lepší než dřevěná lavice, nechcete aby se Vám dostaly nějaké piliny dovnitř. Čistota je zde **KRAJNĚ DŮLEŽITÁ !!** Vstřikovače jsou velmi precizní části vybavení. Vše co se dotýká vstříků udržujte v čistotě!



Zajišťovací matice – drží trysku a těsní vysoký tlak uvnitř vstříku; Těsnící podložka – měděná podložka mezi vstříkem a hlavou motoru

Toto je foto jednoho z vyndaných vstříků. Taková špína! Všimněte si těch sazí připečených k trysce. Tyto se zapekly uvnitř těsnící podložky, která teď nechce dolů. Než jsem zkusil odstranit podložku, odšrouboval jsem nejdříve jistící matici. Ale můžete to udělat dříve.

Jistící matice je to, co drží trysku pevně u těla vstřikovače. Musí se odšroubovat a starou trysku vyjmout ven. Poté se nainstaluje nová tryska na tělo vstřikovače a zašroubuje jistící matici. Vše ale musí být **VYČIŠTĚNO** od sazí a špíny tak jak je to jen možné.



Svěrák je zde opravdu velmi důležitým pomocníkem. Drží vstříkovač stabilně a pevně ve svislé poloze. Díky tomu se mi podařilo uvolnit 2 z jisticích matic, které by nešly za použití dvou klíčů.

Upněte vstříkovač do svěráku tak, že strana s tryskou bude mířit nahoru. Buďte VELMI opatrní na přepadové trubičky. Neohněte, nebo neulomte je. Pro upnutí vstříkovače číslo 3 to chce být trochu důmyslný. Já ovšem jsem, takže vy také. Abyste uvolnili jisticí matku, použijte 15 mm klíč. Nástrčný klíč, který je dostatečně dlouhý, se dá taky použít. Když se povede jisticí matku povolit, začne kapat zespoda vstříku nafta. Proto by bylo dobré připravit si nějaké hadry.

Pro sundávání staré trysky máte v podstatě dvě hlavní možnosti. Buď opatrně uvolnit těsnící měděnou podložku a očistit povrch trysky dříve, než povolíte jisticí matici. Potom by měla jít jisticí matice odšroubovat bez větších problémů a stará tryska zůstane položená na vstříku. Není zde moc velké riziko, že by Vám vypadla jehla. To hrozí jen při sundávání trysky z těla vstříku.

Druhá možnost je odšroubovat jisticí matici a poté uvolnit trysku a podložku. Tento způsob je zde popsán. Vhodnější, právě pro menší riziko vypadnutí jehly, ale asi bude 1. způsob. Každý musí možnosti zvážit sám.



(poznámka: tato fotka je jen z jiného svěráku)

DŮLEŽITÉ! Když uvolňujete matku a jste už na konci závitu, **BUĎTE OPATRNÍ A PRACUJTE POMALU.** Nechcete, aby Vám vypadly nějaké části vstřikovače. Pod jisticí matkou se nachází tryska a tlustá dosedací (disková) podložka. Pracujte velmi opatrně! Ať Vám tato podložka nepadne. Při odnímání jisticí matky by mohla mít tendenci se zvednout. Pokud se tak stane, **PEČLIVĚ** ji očistěte a nasadte zpět. Má vodící tyčky, takže s ní otáčejte dokud nezapadne.

Na tomto místě byste měli vyčistit závity pomocí nafty a kartáčku. Pokuste se je vyčistit co nejlépe a poté je vysušit.

Všimněte si, že dva kolíčky vyčuhující z dosedací plochy jsou umístěné nesymetricky. Když se podíváte zespoda na trysku, kterou jste vyjmuli, uvidíte stejně umístěné otvory. Později, až budete dávat novou trysku, ji musíte přesně umístit tak, aby zajely kolíčky do otvorů. Nejdříve ale vyčistit!



Dostat dolů těsnicí podložku může být opravdu velmi pracné. Buďte ale vytrvalí. Namočte ji do nafty, použijte kartáček a malý plochý šroubovák k seškrabání karbonu ze vnitřku plochy podložky. Zkoušejte otáčet trysku proti jistící matici. Pokračujte v tom, dokud se Vám nepodaří tyto věci oddělit.

Mohlo by se Vám stát, že Vám z trysky vypadne jehla. Pokud chcete trysky ještě někdy použít, dejte na to pozor. I přes veškerá upozornění o čistotě je jehla a vnitřek trysky nejvíce náchylná na jakékoliv nečistoty!

NEPOKOUŠEJTE se ale dostat podložku z jistící matice dolů pomocí strkání čehokoliv do jejich spojení. Povrch jistící matice, kde se dotýká podložky nesmí být poškozen! Poškodíte-li ho, může se stát, že nebude zajištěna dobrá těsnost, když znovu namontujete vstříkovač. Setrvejte raději u metody pomocí rozpouštění a čištění kartáčkem.

Povedlo-li se Vám dostat podložku dolů, je možné, že tryska nebude chtít z jistící matice stále ven. Použijte znovu kartáček a naftu, popřípadě na trysku můžete zapůsobit dobrou ránou proti dřevěnému předmětu (samozřejmě ze strany trysky).



Jak vidíte, trpělivost vyplatí! Zde vidíte trysku oddělenou od jisticí matice. Vraťte jehlu zpět do trysky jestli jste ji vyndali a položte je na stranu.

Nyní půjde do akce znovu rozpouštění a zubní kartáček. Vyčistěte závity uvnitř matice a celou vnitřní oblast. Dostaňte VEŠKERÝ karbon ven. Může trvat docela dlouho, než se Vám to povede.



Ted', když je vše čisté (celá jistící matice i závity těla vstříku), vyndejte Vaši novou, čistou trysku, a nasad'te ji nahoru na vstřík. NEDOTÝKEJTE SE čímkoliv špičky a NEVYNDAVEJTE VEN jehlu!!

POZOR! Kdyby Vám vyjela jehla ven z trysky, očistěte ji pořádně (!) v čisté naftě a vsuňte ji zpět dovnitř. V ŽÁDNÉM PŘÍPADĚ se Vám nesmí stát, že byste zaměnili jehly mezi tryskami. To by byla KATASTROFA!!

Vzpomeňte si na dva vodící kolíčky na dosedací ploše velké podložky, které mají přesně zasednout do otvorů v dosedací ploše trysky. Uvidíte tři otvory vespuďu nové trysky; dvě, do kterých zajedou kolíčky v podložce a třetí je otvor pro vstup nafty. Musíte trysku přesně navléknout aby kolíčky zajely do otvorů (jde to jen jedním způsobem – otočit nejde).

Teď když jste trysku nasadili, uvidíte nejspíše malou mezeru mezi povrchem (spodním okrajem) trysky a povrchem podložky, na kterou je nasazena. Neznepokojujte se. Jistící matice, až ji našroubujete, zatlačí trysku dolů až na podložku. Jen musí být tryska správně nasazená na, nesymetricky rozložených, vodících kolíčcích.



Nyní, když máme novou trysku přesně na místě, nasad'te opatrně jistící matici přes trysku (velmi opatrně – NEDOTKNĚTE SE špičky trysky!!!) a zašroubujte ji. Jestliže jste vše vyčistili dostatečně, měla by jít matice šroubovat lehce rukou. Když se dostanete na poslední závity, ucítíte odpor. Měli byste ale stále být schopní šroubovat matici rukou. Pokud to již dál nejde, vezměte si na to klíč a šroubujte do doby, než ucítíte velký odpor. Poté ji ještě dotáhněte – zhruba 30-40 stupňů. Použijte jen 15 mm klíč, nepřehánějte to.

Celou tuto proceduru opakujte i na ostatních vstřicích.

Montáž vstřikovače na motor

Máte-li nainstalované nové trysky nebo připravenou novou sadu vstřikovačů, je nyní čas namontovat je zpět do motoru. Zde naleznete jen jednu fotografii. Je to ale velmi jednoduché, v podstatě opačný postup oproti jejich demontáži.



Vyčistěte otvory v hlavě. Buďte opatrní, ať Vám nespádají žádné nečistoty do spalovacího prostoru motoru. Nejlepší je to nějak vysát. Nejdůležitější je vyčistit plochu, kde přesně dosedají měděné těsnící podložky. Nejsou-li čisté, může se dostavit únik komprese. Je-li zapotřebí, použijte malý plochý šroubováček pro jemné odstranění karbonu. Ale pamatujte, že je hlava z hliníku a Vy nesmíte zničit povrch.

(měděné těsnící podložky:

Je doporučeno vždy vyměnit těsnící měděné podložky za nové. V mnoha případech se ale dají použít staré, pokud dostatečně očistíte jejich povrch od všech nečistot. Podložky musí dobře dosednout jak na tělo vstříku, tak na povrch v hlavě motoru)

Je-li vše čisté, instalujte vstřikovače. Jemně vložte měděné podložky do děr pro vstříky v hlavě a usad'te. Poté opatrně vložte vstřikovače. Pozor na špičku trysky. Nasaďte držáky a přišroubujte šrouby momentem 20 Nm. Zapojte mezi vstřikovači znovu přepadové hadičky. Hadičku k čerpadlu zatím nechte rozpojenou. Zapojte vedení žhavicích svíček. Přichyťte konektor vstřikovače číslo 3 zpět do kovového držáku a zapojte ho znovu. Kovové svorky musí správně zapadnout.

Natočte palivové trubičky zpět na vstříkovače. Přitlačte osazení trubiček do otvorů pro vstup nafty (na vstřicích) a našroubujte matky. Dejte pozor ať se trubičky neohnou. Všechny matky dotáhněte rukou. Nyní vezměte 17 mm klíč a utáhněte nejdříve matky na vstřicích. Nepotřebujete mnoho síly! Měly by být dotaženy momentem 25 Nm. Pokud je máte dotaženy, dotáhněte stejně matky na čerpadle.

Nyní připojte přepadovou hadičku jdoucí od čerpadla. Musíte ji nejdřív odšpuntovat a co nejrychleji připojit, aby neodtekla nafta. Zkontrolujte, že vše je zpět zapojeno a umístěno v držácích jak bylo předtím. Nyní nasadte dvě plastové svorky na dva páry palivových trubiček.

Startování motoru. Některé palivo odteklo z palivového systému a tak ho budete potřebovat dostat ke vstříkovačům. Nekonečné startování motoru by nebylo právě dobré. Lehce povolte matku u vstřiku číslo 3 (zhruba o půl otáčky) a dejte okolo něj hadr. Zastartujte několik sekund a odstraňte hadr. Přesvědčte se, že je hadr mokrá od paliva. Jestliže ne, startujte ještě chvíli. Zašroubujte matici zpět a utáhněte. Opakujte tento proces se vstříkovačem číslo 2.

Nyní nastartujte motor. Nemělo by to trvat příliš dlouho, než naskočí. Bude se klepat a bude mít chvíli nepravidelný chod, dokud se palivo nedostane do dalších dvou vstříkovačů. Setrvejte chvíli, aby se vše usadilo a zkontrolujte motorový prostor. Přesvědčte se, že nikde nestříká nějaké palivo a udělejte konečnou kontrolu, jestli jste něco nezapomněli nebo jestli jste vše přišroubovali správně.

Nastavení řídicí jednotky (ECU)

Je možné učinit dvě možná nastavení týkající se dodávky paliva a vzduchu. Jedná se o nastavení volnoběžné dávky paliva a upravení EGR ventilu. Obě tato nastavení vyžadují diagnostický nástroj VAG COM. Můžete si tím taktéž zkontrolovat časování vstříkování.

Volnoběžná dávka paliva: Větší trysky dodají více paliva než si ECU myslí.

Změnou volnoběžné dávky paliva můžete překalibrovat nějaké konstanty v jednotce, týkající se dodávky paliva. Můžete tím dosáhnout lepší kontroly volnoběžných otáček a, v závislosti na opotřebení motoru, méně kouře.

Při zahřátém motoru (velmi důležité!) na volnoběh, s veškerým příslušenstvím vypnutým, připojte VAG COM a jděte na položku 01 – Motor. Nalogujte se za použití login 12233. Jděte na Adaptaci, vyberte Blok 1. Hodnota by měla být standardně 32768 a měli byste vidět pole, které indikuje množství paliva, které je vstříkováno v mg/R. Je dobré nastavit vstříkované množství paliva v rozmezí 3.0 – 5.0 mg/R. Změňte hodnotu o 100. Otestujte, abyste viděli, co se stane s množstvím. Pokud chcete **zvýšit** vstříkované množství, **snižte** adaptační hodnotu o 100. Hrajte si s tím, dokud se nedostanete do požadovaného rozmezí a stiskněte Uložit. Pokud Váš motor běží bez problémů, nemusíte mít strach.

Nastavení EGR ventilu: Na volnoběh a při částečném zatížení, EGR systém recykluje část výfukových plynů tím, že je přepouští do sání. Toto snižuje emise NOx. Je možné snížit množství přisávaných spalin a tím dostat do spalovacího prostoru více čerstvého vzduchu. Protože vaše větší trysky dodávají více paliva, je dobré zvýšit množství čerstvého vzduchu ve válci.

(poznámka: toto je dobré pro sériové motory, protože méně spalin znamená nižší zanášení sacího potrubí.)

Při zahřátém motoru (velmi důležité!) na volnoběh, s veškerým příslušenstvím vypnutým, připojte VAG COM a jděte na položku 01 – Motor. Nalogujte se za použití 12233. Jděte na Adaptaci, vyberte Blok 3. Stiskněte plynový pedál rychle na podlahu (jestliže auto běží na volnoběh příliš dlouho, EGR se vypne. – toto ho uvede zpět do činnosti). Standardní hodnota by měla být 32768 a měli byste vidět proudění okolo 250 mg/R. Jako novou hodnotu nastavte 33768, a otestujte. Poměr proudění by se měl zvýšit. Stiskněte Uložit a máte hotovo.

Poznámka: Toto je zařízení pro kontrolu emisí. Proto si asi někteří z Vás položí otázku „Měli bychom to měnit?“ Tovární manuál uvádí že akceptovatelné množství poměru proudění je až 370 mg/R. Takže jestliže nezměníte množství přes 370 mg/R, jste stále v továrních specifikacích a neporušujete žádné předpisy.