

## LIGA MISTRŮ DIAGNOSTIKY

Vážení čtenáři, možná byste si řekli, že diagnostika se tohoto palivářsko-mazivářského speciálu netýká, ale opak je pravda. Přesvědčí vás o tom příspěvek našeho stálého spolupracovníka Jakuba Mejzlíka ze společnosti Auto MERCIA, a. s., Chrudim.



# 2x O DIAGNOSTICE ALTERNATIVNÍCH PLYNOVÝCH POHONŮ VOZIDEL

Protože se ke mně dostala informace, že toto vydání Auto-EXPERTU bude tematicky zaměřeno na paliva a maziva a nebude zde chybět povídání o plyných palivech, rozhodl jsem se s vámi podělit o dva diagnostické případy, které se zabývají právě závadami LPG a CNG systémů. Oba patří do kategorie snadno odhalitelných závad za předpokladu, že se dokonale seznámíte s fungováním konkrétního systému a při diagnostice závady použijete logické uvažování. Taková pravidla samozřejmě platí u autodiagnostiků vždycky, ale...

Pokud si vybavíte diagnostický případ s filtrem pevných částic u Fordu Transit, který jsem popisoval v květnovém vydání, určitě si vzpomenete, že se zmiňuji o tom, jak je krásné, když do sebe jednotlivé kroky při diagnostice závady zapadají a dovedou vás ke zdárnému zjištění závady. Také tam ale píšu, že to tak nemusí být vždy a že i při diagnostice závady dobře známého systému a logickém uvažování není řešení ihned na dosah a člověk se musí i vícekrát vrátit na začátek. Případy popsané v tomto článku naštěstí takové nejsou, proto o těch záludných někdy jindy. Teď se vrátím k CNG a LPG systémům a některým možnostem jejich diagnostiky.

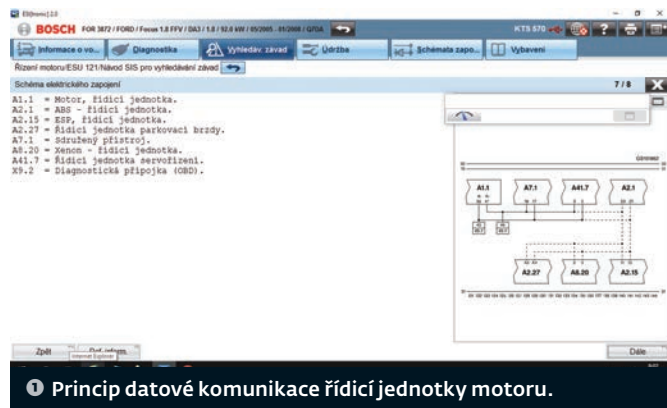
## 1. Ford Focus 1,8 FlexFuel s dodatečnou úpravou pro provoz na CNG

*Motor cuká, zháší a nemá výkon při provozu na CNG.*

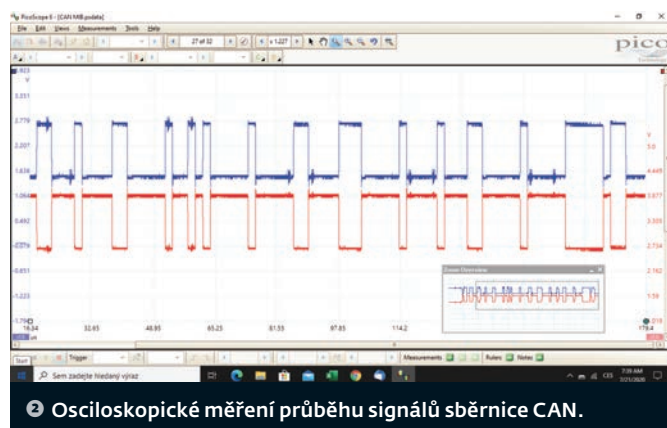
Zákaznice k nám auto přivezla s tím, že již s touto závadou nějaké servisy navštívila a že po mechanické stránce je motor určitě v pořádku a problémy jsou dva. Jednak že sériová řídicí jednotka motoru vůbec nekomunikuje s diagnostickým přístrojem a pak že na spojení s řídicí jednotkou vstřikování CNG nemá nikdo potřebné diagnostické zařízení, a proto se ani nikdo nechtěl pouštět do zjišťování jeho závad. To nebylo divu. Šlo totiž o systém domontovaný do vozidla údajně někde ve Skandinávii, u kterého nebylo možné určit jeho značku.

Diagnostické zařízení pro takový systém samozřejmě také nemám a ani neznám nikoho, kdo by jej měl. Navíc se mi ani nepodařilo najít nikoho, kdo by jej poznal nebo znal. Přesto jsem se rozhodl zkusit zákaznici s jejím focusem pomoci a závadu odhalit i bez toho. Říkal jsem si, že když nic jiného, vyřeším alespoň komunikaci se sériovou řídicí jednotkou motoru.

Začal jsem tedy pokusem o spojení s řídicí jednotkou motoru pomocí diagnostického přístroje Bosch KTS 570. Komunikaci jsem sice navázal, řídicí jednotka se identifikovala, ale asi po třiceti sekundách komunikace selhala. To se opakovalo při každém pokusu o spojení. Pro jistotu jsem zkusil řídicí jednotku identifikovat ještě pomocí přístroje Hella Gutmann mega masc 77, ale průběh byl stejný.



V informačním systému Bosch ESI[tronic] jsem tak vyhledal zapojení datové komunikace pro tuto řídicí jednotku motoru (obr. 1). Řídicí jednotky komunikují po datové sběrnici CAN a diagnostický přístroj se přes OBD zásuvku připojuje přímo k větvím sběrnice. Zdálo se mi nepravděpodobné, že by byla nějaká závada na fyzické vrstvě datové sběrnice, přesto jsem pro jistotu provedl osciloskopické změření průběhu signálů sběrnice CAN (obr. 2). Signály se zdály v pořádku. Datová sběrnice CAN se však neskládá pouze z fyzické vrstvy, ale ještě z linkové, transportní a aplikační. Každá vrstva má svůj vlastní protokol, a přestože se elektricky zdá datová komunikační linka v pořádku, nemusí si s dalšími řídicími jednotkami navzájem rozumět, nebo může některá z nich datovou komunikaci úplně nebo částečně narušovat.



Přemýšlel jsem, jaké řídicí jednotky začnu odpojovat, abych vyzkoušel, kdy začne komunikace s diagnostickým testerem fungovat, a říkal jsem si, že to žádná ze sériově montovaných řídicích jednotek ve voze být nemůže. Tyto jednotky musejí své komunikační protokoly navzájem podporovat a stejně tak je musí podporovat i diagnostické přístroje. Tedy alespoň ty dva zde uvedené určitě. Ve voze musí být proto domontována

nějaká další řídicí jednotka, která je připojena k datové sběrnici CAN, vysílá na ni nějaké zprávy a její transportní protokol nebude diagnostickými přístroji podporován. A protože jsou u tohoto vozu všechny řídicí jednotky včetně diagnostické zásuvky na stejné větvi datové sběrnice, komunikace s diagnostickým testerem tak selhává.

Než jsem začal hledat nějakou takovouto dodatečně montovanou řídicí jednotku, rozhodl jsem se zevrubně podívat, jak je zapojena řídicí jednotka dodatečně přidaného vstříkovaní CNG. Protože jsem nedokázal k tomuto systému dohledat žádnou dokumentaci (jak uvádím výše), musel jsem se poněkud „prohrabat“, kam vedou jednotlivé kabelové svazky v motorovém prostoru. Každá řídicí jednotka vstříkovaní alternativního paliva potřebuje informaci o otáčkách motoru, hodnotě lambda a okamžiku vstříku. Jelikož v obvodech lambda-sondy ani otáčkových snímačů nebylo nic dalšího připojeno, musí tyto informace řídicí jednotka dostávat datově, tedy po datové sběrnici CAN od sériové řídicí jednotky motoru. A závada byla na světě. Po odpojení řídicí jednotky vstříkovaní CNG začala komunikace s diagnostickým přístrojem fungovat normálně.

**Někdy zkratka v našem řemesle přímá cesta k cíli chybí, a proto je potřeba jít oklikou, ale ta cesta nemusí být zase o tolik delší.**

Abych mohl motor nastartovat a současně komunikovat s jeho řídicí jednotkou, zapojil jsem zpět řídicí jednotku vstříkovaní CNG a odpojil jsem pouze její napájení. V motorovém prostoru na to byly vytvořeny samostat-

né pojistkové boxy. S odpojením napájení CNG systému a provozu na benzin fungovalo vše správně. V naměřených hodnotách jsem změřil lambda-signály, tlak v sání, okamžik zážehu, dobu vstříku i adaptace směsi a vše bez problému. Když jsem však zapojil napájení vstříkovaní CNG systému zpátky a přepnul pohon z benzinového na CNG, začaly motoru vynechávat střídavě různé válce a při volnoběhu měl velmi nízké otáčky a někdy i zhasl. Všiml jsem si ale, že i když není běh motoru v pořádku, je o poznání lepší než na začátku, když jsem s vozem přijel do dílny nebo když jsem si jej zkoušel po převzetí od zákaznice. Zkusil jsem tedy napájení CNG vstříkovaní znovu odpojit a tentokrát jsem jej nechal odpojené několik hodin a šel zatím dělat něco jiného. Potom jsem s odpojeným CNG napájením najel na benzin asi 10 km v různých režimech a následně jsem napájení vstříkovaní CNG připojil a přepnul z benzinového pohonu na CNG pohon. Po této proceduře začal motor fungovat na oba typy vstříkovaní naprosto bez problému. Další den ráno jsem ještě oba systémy vyzkoušel studené a následně najel větší počet kilometrů v různých režimech jízdy na benzin i na CNG. Závada se už ani u jednoho typu pohonu neprojevila. Tímto byly vyřešeny oba problémy, které trápily majitelku auta i předchozí opraváře.

Pokud jde o komunikaci sériové řídicí jednotky s diagnostickými testery, nelze zde žádné opatření provést. Zkratka řídicí jednotka CNG vstříkovaní používá komunikační protokol, se kterým si diagnostické přístroje nerozumí, ale sériové řídicí

jednotky ve voze s ním evidentně problém nemají, a proto je při diagnostice nutné odpojit napájení CNG jednotky, jak popisují výše.

Problém se špatným chodem motoru při provozu na CNG byl způsoben nesprávně nastavenými hodnotami adaptace směsi v paměti řídicí jednotky vstřikování CNG. Ty se při odpojení jejího napájení vymazaly a následným zprovozněním nastavily na korektní hodnoty. Bylo ale štěstí, že nastavení bylo možné provést tímto způsobem, protože u většiny sériových řídicích jednotek takto vymazat adaptační hodnoty nelze.

## 2. VW Touran 1,6 MPI s dodatečnou úpravou pro provoz na LPG

*Svítl kontrolka motoru a při provozu na LPG jde motor nepravidelně a nemá výkon.*

Podobně jako v předchozím případě, ani s tímto autem se nechtěl žádný z opravářů, na které se majitel vozu se závadou obrátil, nijak moc zabývat. V paměti závad řídicí jednotky motoru byla prý uložena závada „Regulace směsi příliš chudá“ a ve dvou servisech zákazníkovi řekli, že je v autě LPG systém a aby se obrátil na odborníky na tyto systémy (tzv. plynaře). Když se na ně ale se závadou svého auta obrátil, řekli mu, že na tento typ LPG vstřikování nemají diagnostický přístroj a že musí jet za někým, kdo jej má. Žádného „plynaře“, který by potřebným zařízením disponoval, se však zákazníkovi nikde v okolí nalézt nepodařilo.

Ve voze byl namontován systém vstřikování LPG značky Landi Renzo. Vůz byl údajně do České republiky takto přivezen z Itálie. Nejsem žádný odborník na systémy alternativních plynových pohonů, takže takovým diagnostickým přístrojem naše dílna rovněž nedisponuje, ale stejně jako v předchozím případě u zákaznice s focusem i zde jsem pánovi s touranem slíbil, že se mu pokusíme pomoci a závady odhalit. Říkal jsem si, že i kdybych nemohl nic udělat s LPG systémem, alespoň přesně určím, proč svítí kontrolka motoru.

ES[tronic] 2.0

BOSCH VWV 3009 / VW (VOLKSWAGEN) / Touran 1.6 / 111 / 1.6 / 75.0 kW / 06/2005 - 11/2006 / BSE

Informace o vo... Diagnostika Vyhledáv. závad Údržba Schémata

Rizí motoru/Simos 7.1/Návod SIS pro vyhledávání závad

Tabulka kódů závad

Kód	Komponenta	Popis
0231	Lambda adaptace	
0440	Lambda adaptace 2	
07D1	Komunikace CAN s regulací rychlosti ACC (Adaptive Cruise Control)	
P1151	Adaptace směsi oblast 1 (řada 1)	Chudá směs
P1152	Adaptace směsi oblast 2 (řada 1)	Chudá směs
P1165	Adaptace směsi oblast 1 (řada 1)	Bohatá směs
P1166	Adaptace směsi oblast 2 (řada 1)	Bohatá směs

**3** V paměti závad řídicí jednotky motoru byla uložena závada o bohatosti směsi.

Vyčetl jsem tedy paměť závad řídicí jednotky motoru a skutečně tam byla uložena ona závada o bohatosti směsi (obr. 3). Přepnul jsem na benzinový pohon a v naměřených hodnotách

zkontroloval adaptace směsi a lambda-signály. Po chvíli běhu motoru a krátké zkušební jízdě se adaptace krásně srovnaly a motor šel bezvadně. Na benzin tedy fungovalo vše správně, ale po přepnutí na LPG pohon začal motor znatelně vynechávat a adaptace směsi se dostaly daleko mimo horní toleranci. Směs byla chudá a motor vynechával.

Zadal jsem tedy do naměřených hodnot výpadky spalování, kde byly neustále zaznamenávány výpadky 2. válce. Při přepnutí na benzin výpadky ustaly a na plyn opět začal vynechávat druhý válec. Závada byla tedy jasná. Nefunguje LPG vstřikovač válce 2. Pro jistotu jsem ještě změřil průběh buzení LPG vstřikovačů osciloskopem a elektricky byly všechny v pořádku. Záznam se bohužel nedochoval. Závada byla tedy jasně v mechanice LPG vstřikovače 2. válce.



4 Nová vstřikovací lišta LPG.

Podařilo se mi najít firmu, která zastupuje značku Landi Renzo pro Českou republiku, a ta mi pomohla s objednávkou nového dílu. U tohoto systému nebylo (alespoň v době řešení této závady) možné objednat vstřikovací ventily LPG samostatně, takže jsem musel vyměnit celou vstřikovací lištu (obr. 4). Její cena však byla poměrně příznivá. Po její výměně fungoval motor na benzin i LPG naprosto bezproblémově a adaptační hodnoty směsi se dostaly téměř na učebnicové hodnoty.

## Závěr

Na začátku jsem uváděl, že v obou zde popsaných případech půjde o snadno odhalitelné závady, a myslím si, že po přečtení článku mi dáte za pravdu, že to tak skutečně bylo. Řešení bylo nakonec velmi jednoduché. Někdy zkratka v našem řemesle přímá cesta k cíli chybí, a proto je potřeba jít oklikou, ale ta cesta nemusí být zase o tolik delší.

Rozhodně se nepovažuji za žádného experta v oblasti alternativních plynových pohonů a je jasné, že v systémech vstřikování LPG nebo CNG může být spousta závad s různými způsoby diagnostiky a oprav. Pokud jde o dodatečně montované systémy externích výrobců takových zařízení, je v některých případech role jejich originálních diagnostických zařízení nenahraditelná. Ale i když jde o atypické systémy a zákazník stojí před rozhodnutím, zda bude moci svoje auto takto používat, nebo zda má nechat systém úplně vyřadit, může pomoci ochota přemýšlet, jak závadu vyřešit jinou cestou. To je právě to, co rozhodne a přinese kýžený úspěch nejen majiteli vozu, ale nakonec i vám. ■