

AUTODIAGNOSTIKA

Seznámení a nácvik obsluhy s přístroji pro komunikaci s řídicími jednotkami

OBDII/EOBDII



Scan Tool GS 500

a

OBD - LOG

TEXA

For Automotive
Professionals



Cílem je seznámení a nácvik s přístroji pro komunikaci s řídicí jednotkou automobilu.

Žáci se postupně seznámí co je vlastně diagnostika v automobilech obecně a naučí se, že se dají diagnostikovat různé agregáty ve voze buď přímo jednoduchým způsobem, kdy se zkouší konektivita vedení klasickým způsobem multimetrem, až po kontrolu řídicí jednotky a vyhledávání závad podle zapsaných chybových kódů. Pro nácvik budou použity přístroje čtečka chybových kódů Scan Tool GS500, záznamové zařízení OBD LOG, multimetr, notebook, dataprojektor a program VIVID pro zjištění základních technických dat různých značek automobilů. Vyhledání popisu načtených chybových kódů a umístění diagnostikovaných snímačů na vozidle. Nácvik bude probíhat na učebně, kde budou žáci seznámeni s obsahem nácvikového kurzu a proběhne teoretická příprava. Dále bude využita školní dílna pro vlastní měření.

Co je to autodiagnostika?

V současné době jsou automobily stále více a vybavovány elektronickými řídicími jednotkami, které mají na starosti nejen řízení motoru, ale i celou řadu dalších funkcí. Elektronika nejen rozšířila schopnosti a funkce automobilů, ale umožňuje také lépe určit případnou závadu. Většina řídicích jednotek v automobilech je proto dnes vybavena pamětí závad, do které se ukládají informace o zjištěných závadách. Je tak možné poměrně snadno vyhodnotit i závady, které se objevují jen sporadicky a jinak by se velmi obtížně určovaly. Pokud se jedná o závažnější závadu, rozsvítí se zpravidla na palubní desce žlutá kontrolka motoru, tzv. "MIL", která nezhasne, dokud chyba není z paměti závad odstraněna.

Pomocí diagnostického konektoru ve vozidle je potom možné se k jednotlivým řídicím jednotkám v autě připojit buď pomocí počítače s příslušným programem nebo pomocí speciálního diagnostického přístroje. S tímto vybavením je možné přečíst informace o případných závadách, provádět různá nastavení nebo číst některé další hodnoty, údaje z jednotlivých čidel a to i za provozu vozidla.

Standardy v diagnostice, OBD, OBD2 (OBD II, EOBD)

Vzhledem k tomu, že výrobců automobilů je mnoho, nebyl zpočátku žádný standard, který by umožňoval, aby jedním diagnostickým přístrojem bylo možno diagnostikovat vozidla různých značek. Každý výrobce si zkrátka vymyslel vlastní standard. Pro takovou diagnostickou funkci nesplňující žádný mezinárodní standard se někdy - ne zcela přesně - používá souhrnné označení OBD nebo OBD I.

V devadesátých letech však došlo k dohodě a byl schválen standard nazývaný OBD II (On board diagnostics II)



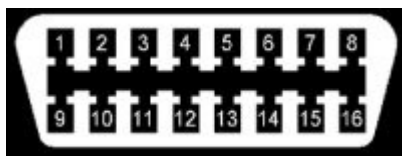
Různé provedení kontrolky MIL

Jeho hlavním smyslem bylo zavést jednotný systém pro automobilovou diagnostiku, které jednak zaručí, že elektronika vozidla sama zjistí případnou závadu a v naléhavých případech upozorní řidiče rozsvícením žluté kontrolky MIL (Malfunction Indicator Light), nebo též "Check Engine" či "Motor do dílny" a současně umožní standardizovanou

komunikaci pomocí servisního přístroje pro efektivnější nalezení a odstranění závady v servisu.

V Evropě byl následně evropskou směrnicí 98/69/EC původně americký standard OBDII převzat pod označením **EOBD (European onboard diagnostics)**. Americké automobily splňují standard OBDII povinně od roku 1996, evropská benzínová auta nejpozději od konce roku 2000, zatímco naftová povinně až od roku 2003. Většina výrobců však standard OBD II resp. EOBD zavedla ve svých vozech již o něco dříve. Stejně tak asijské automobilky, které se z praktických důvodů ke standardu přiklonily také, někdy se lze setkat s označením japonské varianty JOBD

Automobily splňující normu OBDII jsou vybaveny standardizovaným konektorem SAE-J1962 (viz. obr), který je umístěn ve vozidle v dosahu řidiče (zpravidla na spodní straně palubní desky či na středovém panelu).



Konektor OBD II

Zapojení:

2 J1850 PWM Bus + nebo J1850 VPW Bus
4 kostra vozidla

5 komunikační kostra

6 CAN-Bus High (J2284)

7 komunikační linka K-line (ISO 9141-2)

10 J1850 PWM Bus -

14 CAN-Bus Low (J2284)

15 inicializační linka L-line nebo 2. K-line (ISO 9141-2)

16 palubní napětí +12V

Ale POZOR! Konektor na obrázku je někdy používán i ve starších vozech, které nejsou se standardem OBD II kompatibilní. To, že ve vozidle naleznete stejný konektor, tedy ještě nemusí znamenat, že auto je OBD II kompatibilní.

Aby ale jednotnosti a standardu nebylo příliš, existují vedle sebe v současnosti tři, resp. čtyři různé varianty hardwarového protokolu pro OBDII.

Jedná se o protokol ISO9141 resp. ISO14230 = KWP2000 (zkráceně jen "ISO"), který používají všechny evropské, drtivá většina asijských a některé americké vozy (zejm. DaimlerChrysler)

Dále protokol SAE-J1850-VPW (Variable Pulse Width, zkráceně "VPW") používaný koncernem General Motors a DaimlerChrysler pro některé americké modely

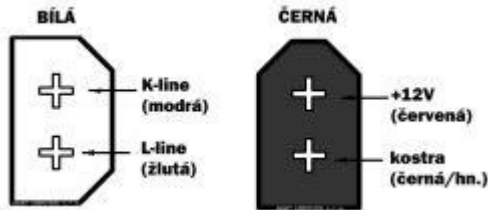
Do třetice protokol SAE-J1850-PWM (Pulse Width Modulation, zkráceně "PWM") ve vozidlech Ford, a to i u některých evropských modelů.

Čtvrtou variantou je zcela odlišné hardwarové rozhraní typu "CAN" (Controller Area Network, resp. ISO15765), kterým budou v blízké budoucnosti vybavována nová vozidla, a které je implementováno již dnes v některých nejmodernějších vozech, častokrát pak dokonce ještě současně se "starým" rozhraním ISO.

Zapojení pinů v zásuvce podle komunikačního standardu:

ISO9141-2	4)kostra, 5)komunikační kostra, 7)K-Line, 15)L-Line/2.K-Line*, 16)+12V
ISO14230	4)kostra, 5)komunikační kostra, 7)K-Line, 15)2.K-Line*, 16)+12V
J1850 VPW	2)Bus, 4)kostra, 5)komunikační kostra, 16)+12V (pin 10 není zapojen)
J1850 PWM	2)Bus+, 4)kostra, 5)komunikační kostra, 10)Bus- 16)+12V
CAN BUS (J2284)	4)kostra, 5)komunikační kostra, 6)CAN-Bus High 16)+12V

V našich zeměpisných šířkách se asi nejčastěji setkáváme s automobily koncernu VW (VAG). Moderní digitální diagnostiku podporují koncernové vozy cca od konce 80-tých let. Automobilky osazovaly nejprve diagnostickou zásuvku v motorovém prostoru, později v souladu s novými standardy se zásuvka přesunula do kabiny.



Konektor 2x2 používaný u starších vozů VW/AUDI

Přibližně do poloviny 90-tých let se používal diagnostický konektor typu "2x2" se dvěma dvoupinovými zásuvkami,

resp. speciální kulatý konektor u řady VW LT, zatímco Škodovky - Favority se vstřikováním a první série Felicie disponovaly vlastním plochým konektorem. Od modelu Felicia >95 už se používá standardní 16ti pinový OBD II konektor J1962 (**viz výše**).

V každém případě lze říci, že specifický standard pro automobilovou diagnostiku používaný koncernovými vozidly VW je podstatně bohatší než-li unifikovaný OBDII a poskytuje tedy obsluhu daleko dokonalejší možnosti

Ve značkových servisech se pro práci používají zpravidla diagnostické přístroje VAG 1552 nebo VAS 1551 resp. moderní VAS 5051 a VAS 5052

Totéž co dokáží uvedené přístroje za mnoho desítek nebo stovek tisíc, lze však provádět pomocí obyčejného počítače, **propojovacího kabelu** a příslušného programu. Jedním z nejpopulárnějších a nejdokonalejších programů je program **VAG-COM** od firmy ROSS-TECH..

Pro naši demonstraci podobné diagnostiky použijeme OBD LOG od firmy TEXA



Diagnostický přístroj OBD LOG od firmy TEXA na kterém máme možnost si prakticky ukázat jeho výhody, který umožňuje provádět diagnostiku vozidel kompatibilních se standardem OBD II.

Pokud si nejste jisti zda-li je automobil kompatibilní se standardem OBD II, můžete požit následující vodítko:

1. Zjistěte zda je auto vybaveno standardním 16ti pinovým OBD II konektorem
2. Pokud máme americké auto, zjistěte, zda na štítku motoru je označení "OBD-II certified"
3. Pokud jste označení na štítku nenašli, ale máte **americké auto, od roku výroby 1996**, je pravděpodobně OBD II kompatibilní
4. Pokud máte evropské nebo asijské auto **s benzínovým motorem, od roku výroby 2000** a našli jste standardní 16ti pinový OBD II konektor, auto je pravděpodobně OBD II kompatibilní
5. Pokud máte evropské nebo asijské auto **s dieselovým motorem, od roku výroby 2003** a našli jste standardní 16ti pinový OBD II konektor, auto je pravděpodobně OBD II kompatibilní
6. Nesplňuje-li vaše auto žádný z výše uvedených bodů, ale našli jste OBD II konektor, je stále poměrně vysoká šance, že je OBD II kompatibilní, ale jistotu získáte až odzkoušením nějakého OBD II diagnostického zařízení. Štítek OBD II



OBD II
CERTIFIED

Seznámení s diagnostickým zařízením OBD LOG



Všichni víme, že některé chyby nastávají pouze za zvláštních podmínek, problémy jako ztráta výkonu při určitém rozsahu otáček, nebo varovná světla a snímače ukazující chyby jen v určité chvíli. Tyto problémy je téměř nemožné vyřešit v dílně.

Toto inovativní malé zařízení se zasune do **diagnostické zásuvky vozidla** a zaznamenává všechny **parametrické hodnoty a chyby** generované EOBD protokolem.

OBD LOG zaznamenává všechny takovéto chyby na interní chip. Poté jednoduše propojíme USB kabelem OBD LOG s PC a díky programu IDC Suite **zjistíme závadu**. Tento software byl speciálně vyvinut pro prezentování každé jízdy, díky čemuž budete schopni identifikovat, kde a kdy přesně chyba nastala.



Program je kompletně přeložen do češtiny!

Stačí OBD LOG jednoduše nainstalovat do vozu. **Automaticky** začne záznam všech potřebných dat, zatím co řidič vozidlo používá běžným způsobem. Přístroj je vybaven cyklickou pamětí, která zapisuje novější data místo starších (není-li zjištěna žádná závada).



OBD LOG se vkládá přímo do OBD zásuvky vozidla a **nemá žádný vliv** na chod vozidla. Jeho malé rozměry a fakt, že je absolutně automatický, znamenají, že jej můžete nainstalovat na **jakýkoli typ** vozidla (Euro 2 nebo novější pro benzínová vozidla a Euro 4 nebo novější pro naftové motory), a jednoduše jej můžete nechat zaznamenávat parametry po několik dnů nebo dokonce týden.

Praktická ukázka komunikace mezi ŘÍDÍCÍ JEDNOTKOU a OBD LOG

- 1- na přistaveném vozidle je nasimulovaná závada a provedena zkušební jízda
- 2- úkol je připojit zařízení OBD LOG k počítači
- 3- stáhnout zaznamenaná data do počítače
- 4- nastavit parametry grafu
- 5- zjistit číslo chybového kódu a dokázat na grafu určit jaký snímač nepracuje
- 6- využít data v programu VIVID a podle čísla chybového kódu najít postup opravy

Závěrem je nutno připomenout, že způsobem tohoto měření pouze nacvičujeme v podstatě manipulaci se zařízením (připojení k diagnostickému konektoru a zvládnout načtení záznamu do PC). Zařízení OBD LOG je hlavně určeno k zjišťování sporadických závad při

jízdě a následném přečtení hodnot na grafu tak, jak je zmíněno výše.
(pro čtení a vyhodnocení záznamu na grafu je také zapotřebí určitých
zkušeností technika)

POZOR s tímto zařízením nelze vymazat chybové
kódy z řídicí jednotky.

Technická specifikace **OBD LOG**

- Diagnostická zásuvka vozidla: OBD
- Kompletní elektronická a mechanická kompatibilita s EOBD standardem
- Podporované protokoly: J1850-41.6, J1850-10.4, ISO9141-2 K/L, CAN (Control Area Network ISO 11898)
- Napájení: 12V z OBD konektoru, USB konektor PC
- Procesor: ARM 32-bit Cortex-M3
- DRAM: 256 KB
- Vnitřní paměť: 2048 KB
- **Vzorkování: 1 - 5 sekund**
- **Doba nahrávání: 90 hodin, 8 parametrů, 5-ti sekundové vzorkování**
- Rozměry: 23 x 45.5 x 28.2 mm
- Pracovní teplota: -40°C / +85°C
- PC připojení: kabel 1.0 USB
- Software: IDC3 PC Suite
- Operační systém: Windows Vista, Windows XP, Windows Server 2000 SP4
- Nahrávané parametry: Všechny parametry ovládané EOBD protokolem
- Detekce závad: Všechny závady detekované EOBD protokolem

ČTEČKA CHYBOVÝCH KÓDŮ

Scan Tool GS 500



Dalším užitečným pomocníkem ve vyhledávání chybových kódů je tento přístroj Scan Tool GS 500, který umožňuje po opravě vymazat chybové kódy a také číst další data (live data) za chodu motoru, potřebná k odhalování různých závad.

Podrobné seznámení s přístrojem a vlastní nácvik proběhne prostřednictvím návodu výrobce.

Popis přístroje

- 1. LCD displej** – Zobrazuje výsledek testu. S osvětlením a seřízením kontrastu, 128 x64 pixel
- 2. Y tlačítko** – Potvrzuje výběr (nebo činnost) z menu. Pokud diagnostický chybový kód obsahuje definici větší než na jednu obrazovku, je pomocí tohoto tlačítka obrazovka posunutá na další obrazovku, aby se zobrazily další údaje.
- 3. N tlačítko** – Zruší výběr (nebo činnost) z menu nebo se vrátí zpět do menu. Muže být také pro nastavení systému nebo obrazovky pro vyhledávání chybových kódů, pokud jej držíte stisknuté po dobu 3 sekund.
- 4. posunovací šipka nahoru** – umožní pohybovat se nahoru přes položky menu a podmenu. Pokud je získaný více než jeden diagnostický chybový kód, pohybuje se dále přes aktuální obrazovku na předchozí obrazovku, pro další diagnostické chybové kódy a definice.
- 5. posunovací šipka dolů** – umožní pohybovat se dolů přes položky nabídky a podnabídky. Pokud je získaný více než jeden diagnostický chybový kód, pohybuje se dále přes aktuální obrazovku na předchozí obrazovku, pro další diagnostické chybové kódy a definice.
- 6. OBD II konektor** – propojuje přístroj s vozidlem přes datový konektor.

Diagnostické chybové kódy

Diagnostické OBD II chybové kódy jsou kódy, které jsou ukládány pomocí diagnostického systému palubního počítače, jako odezva na zjištěný problém ve vozidle. Tyto kódy identifikují konkrétní oblast problému a jejich účelem je poskytnout mechanikovi vodítko, kde by chyba mohla být způsobena. OBD II kódy se skládají z pětimístného alfanumerického kódu. První znak, písmeno, identifikuje řídicí systém. Další čtyři znaky, samé číslice, poskytují dodatečnou informaci, kde vznikl a provozní stav a příčinu. Pro ilustraci, je zde ukázka číselné struktury chybového kódu.

P 0 2 0 2

System

B=karoserie

C=podvozek

**P=hnací
jednotka**

U=elektroinstalace

Identifikační specifická
poruchová

sekce systému

Typ kódu

SAE:

P0, P2, P34-P39

B0, B3

C0, C3

U0, U3

Specifický kód výrobce

P1, P30-P33

B1, B2

C1, C2

U1, U2

Podsystem

1=měření paliva a vzduchu

2=měření paliva a vzduchu

3=zapalovací systém nebo
vadné

zapalování motoru

4=pomocné řízení emisí

5=regulace otáček a
volnoběhu

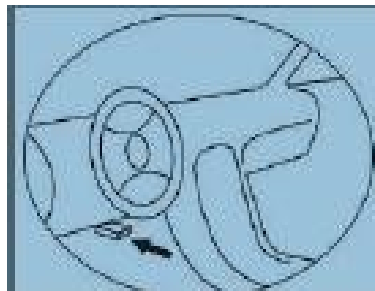
6=výstupní obvod řídicí
jednotky

7=řízení přenosu

8=řízení přenosu

Umístění diagnostické zásuvky

Standardní datová zásuvka je 16ti pinová, kde je připojení pro diagnostické přístroje s palubním počítačem. Datová zásuvka je obvykle umístěna 30cm od středu palubní desky, pod nebo na straně řidiče u většiny vozidel. Pokud datová zásuvka není umístěna pod přístrojovou deskou, mohli byste zde nalézt samolepku s vyobrazením její polohy. U některých asijských a evropských vozidel je datová zásuvka umístěna za popelníkem, který musí být odstraněn pro uvolnění přístupu k zásuvce. Pokud jste datovou zásuvku nenašli, podívejte se do servisní příručky.



Pohotovostní kontrolní programy

Důležitou částí OBD II systému vozidla je Readiness Monitors, které jsou ukazatelem používanými pro zjištění, jestli veškeré emisní komponenty byly ohodnocené OBD II systémem. U těchto komponentu je pravidelně kontrolována účinnost, k ujištění, že pracují v přípustných mezních hodnotách. V současné době, existuje jedenáct OBD II pohotovostních kontrolních programu, stanovených U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Ne všechny programy jsou podporovány všemi vozidly a přesný počet programu v jakémkoliv vozidle závisí na strategii řízení emisí výrobce motoru automobilu.

Kontinuální monitorování

– některé komponenty vozidla nebo systému jsou neustále kontrolovány pomocí OBD II systému, zatímco u ostatních je kontrolován pouze specifický provozní stav. Prubežně kontrolované komponenty jsou vždy připraveny:

- **při vynechání zapalování**
- **palivové soustavy**
- **obsažené komponenty**

Pokud je vozidlo v chodu, OBD II systém prubežně kontroluje shora uvedené části, monitoruje klíče snímačů motoru, sleduje vynechávání zapalování motoru a monitoruje dodávku paliva.

Nekontinuální monitorování

– na rozdíl od kontinuálního monitorování, mnoho emisních systémů a komponentu motoru vyžadují, aby bylo vozidlo ovládáno pod specifickým podmínkami předtím, než je monitorovací systém připraven. Tyto monitorovací systémy jsou označené jako nekontinuální monitorovací systémy a jsou zde uvedené:

- Systém recirkulace výfukových plynu
- Lambda sonda
- Katalyzátor
- Systém řízení odpařování paliva
- Zahřívání lambda sondy
- Sekundární vzduch
- Zahřívání katalyzátoru

Pro podrobné seznámení se čtečkou GS500 a vlastní nácvik bude použit příložený návod výrobce.

VIVID – WORKSHOP

Vivid Workshop je dalším ze speciálních programů, který obsahuje databáze vozidel, parametrů, servisních zásahů, schémat atd. Dá se s nimi i provádět tzv. "diagnostika bez připojení" - k diagnostice ve většině případů postačí **multimetr**, případně osciloskop. Tento typ diagnostiky se řadí mezi tzv. "paralelní diagnostiku."

Tento software obsahuje údaje o většině evropských a japonských vozů. Pomocí tohoto lze provádět diagnostiku a opravy vozidel i bez připojení diagnostiky k vozu. Software obsahuje vše, co je potřeba: od základních technických údajů, přes doporučení servisních prvků, utahovací momenty, popisy jednotlivých komponentů, schémata elektriky, až po údaje o všech motorových komponentech. Každý komponent motoru je vyobrazen, je u něj popis měření (na kterém vývodu konektoru má být jaká hodnota /např. odpor, napětí apod/, případně je podrobný popis výrobku.

Česky psaná příručka nemůže chybět v žádné neznačkové opravě. Denně zde budete nacházet pomoc k vaší práci, ať už půjde o doplňování média do klimatizace, nebo o diagnostiku řídicího systému motoru.

Vivid s pravidelnou aktualizací je schválen Ministersvem Dopravy pro používání ve stanicích měření emisí (SME) pro osobní vozidla jako emisní data.

Workshop - interaktivní databáze hodnot v autoopravárenství

Od roku 1998 funguje Workshop na českém trhu v češtině. Obsahem jsou schémata zapojení řídicích jednotek, světelné chybové kódy, návody na výměny rozvodových řemenů, pravidelné servisní údržby, generálky motorů, obsazení pojistkových a reléových boxů, informace o klimatizacích, ABS, karoserii, technických výkresech komponentů apod.

Identifikační informace

... pomáhají nalézt různě umístěné kódy motorů, převodovek a karoserií.

Servisní manuál

... obsahuje postupy při výměnách rozvodových řemenů, demontáži motoru a převodovky z vozidla včetně přesných postupů při jejich opětné montáži.

Management motoru - elektrické schéma

...usnadňuje hledání propojení pinů řídicí jednotky s prvky elektronické regulace motoru.

Hledáček managementu motoru

... zobrazuje, kde se který prvek ze schématu nachází, což urychluje práci při připojování pro testování motoru a lokalizaci závady.

Schémat zapojení a obsazení pojistkových a reléových boxů

...urychluje hledání pojistek, relé a jejich zapojení v případě poruchy.

Nastavení servisních intervalů

...u vozidel, kde je možné nastavit servisní interval pomocí ovládacích prvků na panelu přístrojů nebo na ovladačích panelu sloupku řízení pod volantem je možné získat informaci o postupu při nastavení servisních intervalů těmito ovladači.

Výkresová dokumentace

...obsahuje převážně explozivní výkresové dokumentace konstrukčních skupin a podskupin s dotahovacími momenty pro demontáž a montáž.

Na závěr nácvikového kurzu by měl každý účastník

- pochopit základy diagnostiky
- najít na vozidle diagnostický konektor
- správně a bezpečně připojit zařízení
- načíst z ŘJ zapsané chybové kódy
- za chodu motoru číst hodnoty live data
- pomocí programu VIVID popsat chybový kód
- pomocí tohoto programu najít řešení (kontrola snímačů)
- zvládnout pomocí čtečky GS500 vymazat chybové kódy po opravě
- záznam načtený do OBD LOG přenést do PC a zvolit parametry grafu

Závěrem je potřeba si uvědomit, že zvládnutí těchto bodů je opravdu jenom základní seznámení s diagnostikou. S přihlédnutím na současný vývoj v automobilové technice, kde je diagnostika samostatnou disciplínou, je nutné se neustále v tomto oboru dále vzdělávat.

Pro zpracování této metodiky byly využity volně dostupné informace od prodejců a výrobců použitých přístrojů:

UNIVER, spol. s.r.o., TEXA, www.auto-diagnostika.cz, www.motordiag.cz, FCD, auto EXPERT.