

Česká zemědělská univerzita v Praze



Technická fakulta

Analýza systémů OBD v diagnostice motorových vozidel

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Ing. Veronika Hartová, Ph.D.

Diplomant: Bc. Tomáš Kasal

PRAHA 2019



Česká zemědělská univerzita v Praze
Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce: Bc. Tomáš Kasal
Studijní program: Zemědělská specializace
Obor: Obchod a podnikání s technikou

Vedoucí práce: Ing. Veronika Hartová, Ph.D.
Garantující pracoviště: Katedra vozidel a pozemní dopravy
Jazyk práce: Čeština

Název práce: **Analýza systémů OBD v diagnostice motorových vozidel**
Název anglicky: **Analysis of OBD systems in the diagnosis of motor vehicles**
Cíle práce: Analyzovat současný stav metod, postupů a diagnostického vybavení pro diagnostiku motorových vozidel. Práci zaměřit na oblast sériové diagnostiky a vlastnosti systému OBD. Experimentálně ověřit závěry sériové diagnostiky se stanovením konečné diagnózy skutečné příčiny závady a provést finanční zhodnocení celkové opravy.

Metodika:

1. Úvod
2. Cíl práce
3. Metodika práce - popis postupu měření/testování
4. Přehled řešené problematiky - studium a analýza odborných informačních zdrojů
5. Vlastní zpracování - ověření závěrů sériové diagnostiky se stanovením konečné diagnózy skutečné příčiny závady a provést finanční zhodnocení celkové opravy v porovnání s autorizovaným auto servisem.
6. Výsledky a diskuse
7. Závěr
8. Seznam použitých zdrojů
9. Přílohy

Doporučený rozsah práce: 50-60 stran textu včetně tabulek a obrázků

Klíčová slova: OBD, sériová diagnostika, diagnóza, porucha

Doporučené zdroje informací:

1. GREGORA, S., MAŠEK, Z., Elektronické a mechatronické systémy v konstrukci silnicních vozidel, Pardubice, 2008, ISBN 978-80-7395-082-8
2. PAPOUŠEK, M., ŠTĚRBA, P., Diagnostika spalovacích motorů, Computer Press, Brno, 2007, ISBN 978-80-251-1697-5
3. REMEK, B., Provozní údržba a diagnostika vozidel, ČVUT Praha 2003, ISBN 80-01-02275-7
4. VLK, F., Diagnostika motorových vozidel Vlk, Brno, 2006, 576s., ISBN 80-239-7064-0

Předběžný termín obhajoby: 2018/19 LS - TF

Elektronicky schváleno: 26. 1.
2018
doc. Ing. Miroslav Růžička, CSc.
Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno: 30. 1.
2018
prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.
Děkan

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: **Analýza systémů OBD v diagnostice motorových vozidel** vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Jsem si vědom, že moje diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí.

Jsem si vědom že, na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.“

Prohlašuji, že tištěná i elektronická verze diplomové práce jsou totožné.

.....

Bc. Tomáš Kasal

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval Ing. Veronice Hartové, Ph.D. za vedení práce a podnětné rady a připomínky při jejím zpracování. Dále bych rád poděkoval svým spolupracovníkům za odborné rady spojené s touto prací. Děkuji také všem svým blízkým za duševní podporu během celého studia.

Abstrakt:

Diplomová práce se zabývá analýzou současného stavu metod, postupů a diagnostického vybavení pro diagnostiku motorových vozidel se zaměřením na oblast sériové diagnostiky a vlastností systému OBD. Diplomová práce je rozdělena do dvou hlavních částí - teoretická a praktická.

Teoretická část práce je následně rozdělena na část historie automobilové diagnostiky, základní funkce systému OBD II a část diagnostických přístrojů dostupných v současné době. Dále se zabývá rozdělením diagnostických přístrojů sériové a paralelní diagnostiky včetně základního rozdělení a použití multi-značkové a značkové diagnostiky.

Praktická část práce je věnována diagnostickému měření a hledání konkrétních závad na třech vozidlech různé tovární značky Volkswagen Polo 1.2, Octavia 2l AEG, Škoda Yeti 1.2 TSI s pomocí tří různých diagnostických přístrojů, Bosch KTS 560, Super VAG, WOW Software od firmy Würth. Na těchto vozidlech byly načteny závady a následně po jejich zjištění a přesné identifikaci odstraněny. Jednalo se o závady na palivovém systému u vozidla Volkswagen Polo 1.2, u vozidla Octavia 2l AEG se projevila závada v systému ABS a u vozidla Škoda Yeti 1.2 TSI, byla načtena závada Hallova snímače. Pro kontrolu správnosti opravy byly ještě načteny a naměřeny správné hodnoty a vymazány paměti závad. Na závěr bylo provedeno ekonomické zhodnocení a porovnání diagnostického měření všech tří diagnostik.

Klíčová slova: OBD, sériová diagnostika, diagnóza, porucha

Abstract:

The thesis deals with the analysis of the current state of the methods, procedures and diagnostic equipment for the diagnosis of motor vehicles, with a focus on the area of the serial Diagnostics and OBD system characteristics. The thesis is divided into two main parts-theoretical and practical.

The theoretical part of the work is then divided into part of the history of the automobile, the basic functions of the system diagnostic OBD II and part of the diagnostic tools currently available. Also deals with the distribution of diagnostic instruments serial and parallel Diagnostics including the basic allocation and use multi-branded and designer Diagnostics.

The practical part of the thesis is devoted to the diagnostic measurements and search for specific faults on three different vehicles, factory brand Volkswagen Polo 1.2, Octavia 2 1 AEG, Skoda Yeti 1.2 TSI from using three different diagnostic tools, Bosch KTS 560, Super VAG, WOW Software from the company Würth. On these vehicles were loaded with glitches and following their detection and accurate identification of the removed. It was a fault in the fuel system on a vehicle, the Volkswagen Polo 1.2 vehicles Octavia 2 1 AEG fault in the ABS system and the vehicle Skoda Yeti 1.2 TSI, where it was retrieved by the Hall sensor fault. To check the correctness of repair were still loaded and measured the correct values and erased memory faults. At the conclusion of the economic assessment has been carried out and compare diagnostic measurements of all three of the Diagnostician.

Key words: OBD, serial diagnostics, diagnosis, failure

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce	2
3	Metodika práce.....	2
4	Přehled řešené problematiky	4
4.1	Historie diagnostiky.....	4
4.2	Automobilová diagnostika	5
4.2.1	OBD (On Board Diagnostic).....	6
4.2.2	Základní rozdělení a funkce diagnostiky OBD-II.....	8
4.3	Diagnostické přístroje	10
4.3.1	Sériová diagnostika, výběr a hodnocení diagnostických přístrojů	10
4.3.2	Paralelní diagnostika	17
4.3.3	Využití a rozdělení osciloskopů	20
4.4	Výběr a cenová kalkulace multi-značkové diagnostiky	21
4.4.1	Pořizovací cena nového diagnostického zařízení.....	22
4.4.2	Výhody a nevýhody multi-značkové diagnostiky	23
4.4.3	Plagiáty multi-značkových diagnostik	24
4.4.4	Porovnání multi-značkové diagnostiky a diagnostiky E-OBD	28
4.5	Značková diagnostika	28
4.5.1	Vlastnosti značkové diagnostiky	28
4.5.2	Návratnost investice do značkového diagnostického vybavení.....	30
4.5.3	Možnosti měření značkové diagnostiky	32
4.5.4	Výběr značkových diagnostických systémů	32
5	Vlastní zpracování.....	35
5.1	Praktická měření, závada na vozidle Volkswagen Polo 1.2, palivový systém	35
5.1.1	Metody diagnostiky palivového systému.....	41
5.1.2	Postup zjišťování závady elektromagnetického ventilu.....	42
5.1.3	Měření odporu vinutí regeneračního ventilu.....	42
5.1.4	Odvětrávací soustava palivové nádrže, princip funkce.....	43
5.2	Závada na vozidle Octavia 2l AEG, nefunkční systém ABS	46
5.2.1	Princip funkce systému ABS.....	46
5.2.2	Princip funkce snímačů ABS	50
5.2.3	Měření poškozeného snímače	51
5.3	Závada na vozidle Škoda Yeti 1.2 TSI, Hallův snímač	53
5.3.1	Výčet závad řídicí jednotky motoru	53

5.3.2	Princip funkce Hallova snímače	57
5.3.3	Použití paralelní diagnostiky, osciloskopu	59
5.4	Ekonomické zhodnocení diagnostik WOW!, Super VAG, Bosch KTS 560.....	61
6	Výsledky a diskuse	64
7	Závěr	66
8	Seznam použitých zdrojů.....	68
	Seznam obrázků.....	70
	Seznam tabulek.....	71
	Seznam použitých zkratk	72
9	Přílohy.....	73

1 Úvod

Tato práce se zabývá analýzou diagnostického vybavení v servisech jeho dostupnosti a ekonomického zhodnocení v současné době. Použití sériové diagnostiky pro motorová vozidla, jejího správného výběru a správné funkce pro daný typ vozidla. Sériová diagnostika motorových vozidel je dnes nedílnou součástí oprav všech typů automobilů a bez její pomoci už v automobilovém průmyslu nejde pracovat.

Diagnostika resp. diagnóza bylo odvozeno z řeckého slova „dia-gnosis“, což v překladu znamená „přes poznání“ (rozeznávání, určování), slouží k odhalení závad na daném zařízení a snadnější identifikaci konkrétního místa závady například na vozidle. Technická diagnostika slouží k odhalení závad na vozidle nebo k nastavení či změnám nastavení jednotlivých zařízení. Dále je možné se setkat s pojmem palubní diagnostika, která se zabývá diagnostikou všech řídicích jednotek použitých v konkrétním typu vozidla. Jedná se o řídicí jednotky komfortu, centrální řídicí jednotky a řídicí jednotky pohonu vozidla. Nedílnou součástí pro správnou a jednodušší identifikaci je paralelní diagnostika, bez které už se v dnešních servisech není možné obejít. Ve většině případů jsou použity oba dva zmíněné typy. Každý způsob opravy může mít i několik způsobů řešení. Tyto způsoby řešení oprav jsou samozřejmě podmíněny kvalitní obsluhou a zkušenostmi. Proto je velmi důležitá přesná identifikace závady a k tomu je dobré vlastnit kvalitní diagnostické přístroje. V dnešní době není vůbec jednoduché si z poměrně široké nabídky vybrat správný diagnostický přístroj, který bude splňovat naše představy za přijatelnou cenu. Proto je dobré zvážit všechny aspekty spojené s konkrétním řešením oprav a hlavně znát určitý podnikatelský záměr, představu kolik vozů měsíčně opravit a na jaké značky automobilů se bude zaměřovat. Z důvodu efektivního využití diagnostického zařízení, protože tyto zařízení jsou poměrně finančně náročná, je třeba zvážit pro jakou diagnostiku se rozhodnout, neboť kromě ceny diagnostiky je třeba počítat s každoroční platbou za aktualizace programů diagnostického vybavení. Za další podstatnou věc jsou považovány značky automobilů, které budou nejčastěji opravovány. Podle toho volíme diagnostiku multi-značkovou nebo značkovou diagnostiku. Multi-značkových diagnostik je na trhu velké množství a je třeba si zjistit důležité parametry, jako jsou možnosti měření, technická data, elektrická schémata, testy akčních členů, skutečné hodnoty, základní nastavení aktivních prvků a podle toho s poměrem ceny volit nákup diagnostického vybavení. A pak je také důležité zhodnotit jaké náklady a poplatky jsou s tímto nákupem nového přístroje spojeny.

Když jsou opravovány koncernové vozy (Volkswagen, Škoda, Seat, Audi, Peugeot, Citroën) pak je dobré zvolit diagnostiku značkovou, která má ještě navíc některé možnosti např. vstupovat do základního nastavení řídicích jednotek a upravovat ho za účelem změny nastavení předstihu z důvodu zvýšení výkonu motoru nebo úprava vstřikování paliva z důvodu emisí apod.

2 Cíl práce

Cílem této práce je literární rešerše, která bude analyzovat současné metody měření pomocí diagnostiky, správná volba měřících diagnostických přístrojů se zaměřením na sériovou diagnostiku a vlastnosti systému OBD. Dále provést nezávislé měření s konkrétní závadou na třech osobních vozidlech různé tovární značky.

3 Metodika práce

První část práce bude popsána v podobě rešerše zaměřena na historii vývoje diagnostiky a funkci palubní diagnostiky OBD. Následovat bude přehled dostupných diagnostických přístrojů, sériové a paralelní diagnostiky. Přehled multi-značkových a značkových diagnostických přístrojů pro komunikaci s řídicími jednotkami. Porovnání diagnostických přístrojů podle finanční náročnosti.

Ve druhé části práce bude prováděno praktické měření třemi druhy diagnostik na třech různých typech automobilů, kde vznikly skutečné závady provozem vozidla. Měření bude prováděno na vozidle Volkswagen Polo 1.2, kde se jednalo o závadu na palivovém systému. Z důvodu zjištění skutečného místa závady bude prováděno měření sériovou diagnostikou, kde pomocí výčtu závad bude zjištěno přesné místo a druh závady. Pro porovnání bude měřeno třemi diagnostikami od různých výrobců a na závěr bude toto měření zhodnoceno.

Na tomto vozidle bude řešena závada palivového systému z důvodu rozsvícení kontrolky MIL, což značí uložení závady v paměti řídicí jednotky a dává znamení řidiči o tom, že má v co nejkratší době zajet do servisu.

Řešení závady bude prováděno pomocí postupu z výčtu diagnostického měření VW Polo 1.2, který uvádí daná diagnostika. Po zjištění a konkrétní identifikaci závady na palivovém systému bude nefunkční prvek systému vyměněn za nový a načteny paměti řídicích jednotek pro kontrolu správnosti opravy.

Další závada bude řešena na vozidle Octavia 2l AEG se závadou na systému ABS z důvodu nefunkčního systému brzd. Závada bude opět zjišťována pomocí tří různých diagnostik. Budou načteny paměti řídicích jednotek a hlavně řídicí jednotka systému ABS, kde se závada nachází. Po načtení závady a provedení testu akčních členů bude přistoupeno k opravě a výměně poškozeného snímače nebo poškozené části za novou a proveden výčet paměti řídicí jednotky po opravě pro kontrolu správné funkce systému ABS.

Na třetím vozidle Škoda Yeti 1.2 TSI bude řešen problém s nesprávným a nepravidelným chodem motoru. Budou načteny paměti řídicích jednotek a po načtení a identifikaci bude zahájena oprava nefunkční části systému. Bude prověřen systém řízení motoru a v případě potřeby bude použita paralelní diagnostika v podobě osciloskopu pro ověření správnosti výstupního signálu ze snímačů ovlivňující správnou funkci běhu motoru. Po zjištění a odstranění závady bude provedeno kontrolní měření pomocí sériové diagnostiky výčtu paměti řídicích jednotek s ohledem na správnou funkci systému.

Výsledkem všech těchto měření bude zjištění přesného místa závady na všech třech typech vozidel s pomocí sériové diagnostiky. Tato diagnostika po výčtu paměti řídicích jednotek zjistí místo, kde se nachází závada a navrhuje řešení a postup jakým způsobem závadu řešit. Pomocí načtených hodnot v daném systému je schopna identifikovat o jaký typ závady se jedná a nabízí možnosti jakým způsobem postupovat při jejím odstraňování. Na základě tohoto zjištění bude závada odstraněna. Bude vyměněn poškozený prvek za nový a provedeno nové měření výčtu paměti řídicích jednotek po opravě z důvodu správné funkce systému.

Nakonec bude provedeno technickoekonomické zhodnocení diagnostických zařízení podle finanční náročnosti a možností použití v servisech, se kterými bylo v této práci měřeno. Ve výsledcích a diskusi bude zhodnoceno použití diagnostických přístrojů v praxi a jejich výhody a nevýhody a ekonomická náročnost. Budou zde také popsány některá měření a výčty závad s naměřenými hodnotami, které budou porovnány s hodnotami skutečnými.

4 Přehled řešené problematiky

V této části práce bude řešena problematika automobilové diagnostiky se zaměřením na sériovou diagnostiku a její prvopočátky vzniku od nejjednodušších přístrojů s výčty kódů závad a identifikaci jednotlivých druhů závad podle těchto kódů zaměřených na jednotlivé výčty paměti řídicích jednotek.

4.1 Historie diagnostiky

Historie palubní diagnostiky Kalifornie (Los Angeles) klimatické podmínky + vysoká koncentrace dopravy. V roce 1966 byly zavedeny v Kalifornii povinné emisní kontroly vozidel (platné v celé federaci v roce 1968). V roce 1970 vznik EPA (Environmental Protection Agency) General Motors v roce 1981 ta zavedla do sériové výroby tzv. systém Computer Command Control. Pověřená státní instituce CARB (California Air Resource Board) schválila v Kalifornii systém regulací známých jako OBD (On Board Diagnostic). V roce 1988 federálně vstoupily v platnost regule pod úplným názvem: Malfunction and Diagnostic System for 1988 and Subsequent Model Year Passenger Cars, Light-Duty Trucks, and Medium-Duty Vehicles with Three-Way Catalyst Systems and Feedback Control. Monitorování systémů relevantních z pohledu škodlivin nejen v exhalacích MIL (Malfunction Indicator Lamp) DTC (Diagnostic Trouble Codes). V počátcích měla každá automobilka svůj vlastní standard a normy, což bylo velkým problémem hlavně pro multiznačkové servisy, jelikož musely pořizovat více diagnostických přístrojů. Od roku 2000 se již výstupy z řídicích jednotek standardizují. Vznikl tak jednotný soubor norem OBD2 [On Board Diagnostic], který sjednocuje normy ISO 9142, ISO 14230, SAE J 1979, SAE J1850. Toto sjednocení začalo platit v USA od roku 1996, v Evropě pak od roku 2000. Tento soubor norem OBD se ještě dělí na EOBD [Evropské OBD], a JOBD [Japonské OBD]. Vozidla podporující tyto sjednocené normy disponují ve většině případů 16 pólovou obdélníkovou zásuvkou pro připojení diagnostiky, která je u všech současných vozidel umístěna v kabině, v dosahu řidiče. Norma EOBD využívá pro komunikaci s vozem vedení K-LINE (v zásuvce pin 7), některé nové vozy od roku 2004 využívají sběrnici CAN. [1]

Americké vozy z produkce General Motors využívají J1850 VPW pin 2, vozy Ford do roku 2003 K-Line nebo J1850 PWM (piny v zásuvce č. 2 a 10). Nástroj pro diagnostiku OBD se tedy pomocí některé z norem spojí s řídicí jednotkou motoru a umožní tak kompletní diagnostiku. Problémem ovšem zůstává provedení samotné zásuvky. I když normy byly

sjednoceny, někteří výrobci udržují svůj vlastní tvar zásuvky, což je nutné řešit redukcemi. Od roku 2001 (pro vznětové motory od roku 2003) musí mít všechna nově registrovaná vozidla systém řízení motoru kompatibilní s EOBD. Starší vozy vyráběné od roku 1995 používaly americkou normu OBD II, která v té době však neměla evropský ekvivalent. Nová norma EOBD/OBDII je stejná pro všechna vozidla všech výrobců. V současné době je norma EOBD závazná pro všechny členské státy EU a pro země, které se k dodržování EOBD zavázaly. [1,4]

4.2 Automobilová diagnostika

V současné době jsou automobily stále více 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, "MIL", která nezhasne, dokud chyba není z paměti závad odstraněna. [1,4]

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. [4]

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 stanovil vlastní standard. Pro takovou diagnostickou funkci nesplňující žádný mezinárodní standard se někdy nepřesně 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). [1, 25]

Jeho hlavním smyslem bylo zavést jednotný systém pro automobilovou diagnostiku, který 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" obr. 1 a současně umožní standardizovanou komunikaci pomocí servisního přístroje pro efektivnější nalezení a odstranění závady v servisu.[2]



Obr. 1 Různé zobrazení kontrolky MIL [2]

4.2.1 OBD (On Board Diagnostic)

OBDII a EOBD jsou zkratky označující palubní diagnostiku. Úkolem palubní diagnostiky je zajistit, aby byl řidič včas informován o vzniklých závadách na vozidle. Jedná se především o poruchy, které mohou mít vliv na zvýšení tvorby škodlivých látek u motorů. Řidič je upozorněn například rozsvícením informační kontrolky na přístrojové desce. [24]

Moderní automobily musí být povinně vybaveny palubní diagnostikou OBD (On Board Diagnostic), v Evropě je tato diagnostika značena jako EOBD (European On Board Diagnostic). Zavedení těchto diagnostických systémů do vozidla si vyžádaly zpřísnující se požadavky na ekologii vozidlových motorů, především požadavky na produkci škodlivých látek ve výfukových plynech. Úkolem palubní diagnostiky je zajistit, aby byly všechny poruchy včas zjištěny a řidič na ně byl upozorněn. [24]

Diagnostická data jsou dostupná v devíti módech. Režimy 1-5 se používají při měření a kontrole emisí. Zbylé módy pak pomáhají při diagnostice motoru a nemusí být v daném vozidle dostupné. Rozsah dostupných módů se postupem času rozšiřuje a diagnostika se zdokonaluje. [24]

Systém palubní diagnostiky se však netýká pouze motoru. I další systémy ve vozidle mohou při jejich poruše mít přímý vliv na bezpečnost jízdy. Palubní diagnostika uskutečňuje první kontrolu již před nastartováním motoru a následně neustále kontroluje všechny elektrické a elektronické systémy ve vozidle. Ty mohou být napojeny na datovou sběrnici nebo pracovat nezávisle. Jedná se například o komfortní systémy, airbagy apod. [24]

V roce 1996 v USA vyšly v platnost standardy označované souhrnně jako OBD-II. Tyto normy definují požadavky na každé vyrobené vozidlo za účelem možnosti digitální diagnostiky systémů ovlivňujících emise vozidla (zejména motor a automatická převodovka).

Pro evropské výrobce osobních automobilů je norma závazná od roku 2000 pro vozidla s benzínovými motory a od roku 2003 pro vozidla s naftovými motory. [2, 4]

Standard SAE J1962 zavádí jednotnou 16 pinovou diagnostickou zásuvku, která musí být v každém vozidle umístěna z místa přístupného řidiči, nejdále však 50 cm od volantu obr. 2.



Obr. 2 Příklad umístění OBD-II zásuvky [3]

Dále standardy ISO 9141 a SAE J1850 definují povinnou fyzickou vrstvu pro komunikaci s emisními systémy. Každé vozidlo vyrobené po roce 1996 musí obsahovat alespoň jedno diagnostické vedení definované těmito standardy. [3, 28]

V roce 2003 byly tyto normy rozšířeny o diagnostiku emisních systémů přes sběrnici CAN-BUS. Ta je definována ve standardu ISO 15765-1 a ISO 15765-4. [28]

Diagnostika OBD-II umožňuje spojení pouze s řídicími jednotkami týkajícími se emisních systémů osobních automobilů, nelze se spojit např. s řídicí jednotkou airbagu, palubního počítače, navigace, rádia, apod. Pro diagnostiku celého vozidla je nutné použít speciální diagnostické programy, např. VCDS/VAG (pro Volkswagen/Audi/Skoda/Seat), FoCOM (Ford/Volvo), FiCOM (Fiat/Alfa/Lancia), HiCOM (Hyundai/Kia), BimCOM (BMW/Mini), ToCOM (Toyota/Lexus), OpCom (Opel) apod. [3, 28]

4.2.2 Základní rozdělení a funkce diagnostiky OBD-II

Základními metodami pro hledání závad u motorových vozidel jsou vnitřní diagnostika nebo také „sériová“ (čtení chybových kódů a test akčních členů) a vnější diagnostika častěji nazývaná „paralelní“ (měření pomocí multimetru a osciloskopu, měření emisí. [3]

Vnitřní diagnostika je vlastně komunikace s řídicí jednotkou pomocí zařízení k tomu určených, umožňujících čtení chybových hlášení, diagnózu sledováním hodnot měřených a zprostředkovaných samotnou řídicí jednotkou nebo její programování (mazání naučených hodnot, základní nastavení apod.) [3]

Vnitřní diagnostika zahrnuje test elektronických systémů (řízení motoru, převodovky, ABS/ASR, airbagy, nulování servisních intervalů atd. pomocí komunikace s řídicí jednotkou:

- zobrazení polohy a zapojení diagnostické zásuvky
- vyčtení paměti závad
- vymazání paměti závad
- skutečné hodnoty (možnost zobrazení a záznamu více hodnot současně)
- test akčních členů
- základní nastavení (např. škrticí klapky, apod.)

Druhým typem diagnostiky je tzv. vnější diagnostika, která zahrnuje:

- měření na porovnání odporů jednotlivých členů a jejich vodičů s hodnotami předepsanými výrobcem daného vozidla
- měření emisí čtyř, popř. pětisložkovým analyzátozem za účelem zjištění kvality hoření směsi a těsnosti systému výfuku a sání
- dynamické měření fyzikálních veličin na motoru pomocí programu a digitálního paměťového osciloskopu, kde lze kontrolovat zapalování, vstřikování, komprese, těsnosti sání, mechanické poškození katalyzátoru, účinnost jednotlivých válců apod. [3]

Vnější diagnostika zahrnuje kompletní test motoru pomocí externě připojených snímačů:

- standardní testy s možností porovnání naměřených a předepsaných veličin
- analýza motoru s nápovědou příčiny diagnostikované závady
- multimetr
- analýza napěťových a proudových signálů
- diagnostické měření emisí
- dvoukanálový osciloskop s pamětí
- charakteristiky, plynulý záznam měřených veličin v závislosti na otáčkách nebo čase

Stále se rozšiřující pronikání elektroniky do motorových vozidel mění postup oprav. Dochází k rozdělení na opravy mechanických částí a elektroniky. Na první místo nastupuje komunikace s řídicí jednotkou. V praxi to znamená zahájení hledání závady navázáním komunikace s řídicí jednotkou systému. Řídicí jednotky jsou vybaveny tzv. vlastní diagnostikou. Systém se sám kontroluje, a pokud zjistí nehodnověrný signál např. teplota chladicí kapaliny přes 100° C, uloží si záznam do paměti závad a pracuje dále s pevnou náhradní hodnotou např. 60°. Při opravě potom technik v první řadě vyčte paměť závad. [4]

Informace o typu závady ať už ve formě kódu nebo slovního popisu dává směr, kterým se dále ubírat při hledání příčiny závady. To znamená značnou úsporu času, protože není potřeba provádět postupnou kontrolu všech částí systému. Aby se čas pro vyhledání závady zkrátil na minimum, je nutné mít pro opravy elektronicky řízených systémů ve vybavení dva typy přístrojů, jeden pro komunikaci s řídicí jednotkou a druhý pro přímé zjištění závady osciloskop s multimetrem. Tester pro komunikaci s řídicí jednotkou velmi rychle navede, kterým směrem hledat konkrétní závadu. Osciloskop a multimetr potom slouží k přímému měření napětí, proudu, odporu a kontrole průběhu signálu z různých snímačů, akčních členů a vedení. A pomocí těchto měření je možné snadněji identifikovat závadu i v případě nejasné komunikace s řídicí jednotkou a proměřit tak signály v celém rozsahu. U digitálních osciloskopů je pak možné ještě konkrétní místo závady přiblížit, zvětšit a porovnat se správným vzorovým signálem daného měřeného prvku. Proto je paralelní diagnostika nedílnou součástí každého měření při identifikaci všech možných vzniklých závad. [4]

OBD-II diagnostika poskytuje následující funkce:

- Mód 1: Měřené hodnoty, stav OBD-II, readiness kód
- Mód 2: Freeze frame
- Mód 3: Chybové kódy
- Mód 4: Výmaz chybových kódů
- Mód 5: Test lambda sond
- Mód 6: Nesouvisle monitorované testy
- Mód 7: Chybové kódy
- Mód 8: Akční členyMód
- Mód 9: Informace o vozidle (VIN kód, kalibrace, atd).

4.3 Diagnostické přístroje

Diagnostické přístroje slouží ke snadnému nalezení závad na vozidle. S jejich pomocí máme zúžené místo, kde se závada může vyskytovat. Neopravuje však konkrétní závadu, ale ukazuje přibližné místo, kde se závada může vyskytovat. Pomocí chybových kódů upřesňuje jak při odstraňování závady postupovat.

4.3.1 Sériová diagnostika, výběr a hodnocení diagnostických přístrojů VAG 1552

Mezi originál servisní diagnostiku, patří přístroj VAG 1552 obr. 3, používaný pro koncern VW. Tento přístroj je v dnešní době dávno překonaný programy pro PC, jako jsou VAG COM, Super VAG atd. a připojeným interfacem mezi PC a auto. I uživatelské prostředí není příliš příznivé, ale po osvojení ovládání nemá tento přístroj konkurenci v rychlosti ovládání a hlavně je přenosný. [6, 29]



Obr. 3 Diagnostický přístroj VAG 1552 [5]

Poslední karta verze 6 není podporována pro některé automobily roku výroby 2005 a výše. Zde již ze strany automobilek byl tlak na používání diagnostických přístrojů VAS. Kromě diagnostiky všech systémů v automobilech koncernu VW však verze karty 6 ještě obsahuje OBD-II diagnostický mód. V tomto módu jsou přístupné standardní funkce jako je tomu u jiných OBD-II čteček. Adresa 33: OBD-II. [6, 29]

Výběr módů 1,2,3,4,5,6,7,8,9

- 1: zobrazení naměřených parametrů
- 2: zobrazení chybových kódů a podmínek, za kterých byly uloženy do paměti
- 3: zobrazení seznamu chybových kódů včetně jejich slovního popisu
- 4: vymazání paměti chybových kódů
- 5: test lambda sond
- 6: nesouvisle monitorované testy
- 7: nahodilé závady
- 8: test komponentů
- 9: Informace o vozidle
- C: ukončení funkce nebo diagnostiky
- Q: potvrzení volby
- ->: přechod na další stránku

Autel GS500

Jednoduchá a přehledná OBD čtečka obr. 4. Ve své době v roce 2007 byla za poměrně příznivou cenu, takže volba na koupi právě tohoto přístroje byla velmi dobrá pro novější auta. Přestože má nespočet komunikačních protokolů (ISO9141-2, KWP2000, PWM, CAN-OBD2) nedokáže komunikovat s každým autem. Dokonce i při uskutečnění spojení a načtení údajů

ještě není vyhráno. Občas se stane, že přístroj napíše 0 chybových kódů, přestože jsou chyby v registru závad uloženy.[5]



Obr. 4 OBD čtečka Autel GS500 [5]

Devcom TSPro Color

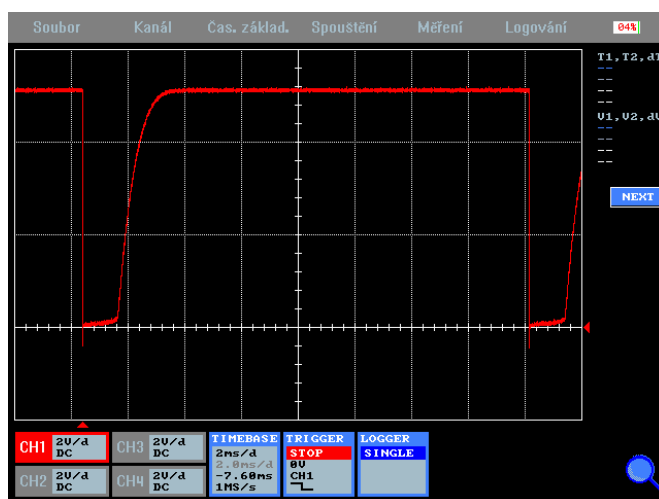
Přístroj je české výroby a je nabízený v mnoha konfiguracích. Plná konfigurace obsahuje velkou většinu evropských a asijských automobilů a některé americké vozy. Dále tento přístroj Devcom obr. 5 obsahuje čtyř nebo osmi kanálový digitální osciloskop. S přístrojem se díky dotykové obrazovce pracuje velmi pohodlně. Velkou předností je český jazyk a rychlost. Spuštění přístroje trvá asi vteřinu a veškeré povely jsou vykonány okamžitě. Velký barevný displej je velkou předností přístroje, ale zároveň nevýhodou pro práci za slunného dne.[5]



Obr. 5 Diagnostický přístroj Devcom TS pro Color [5]

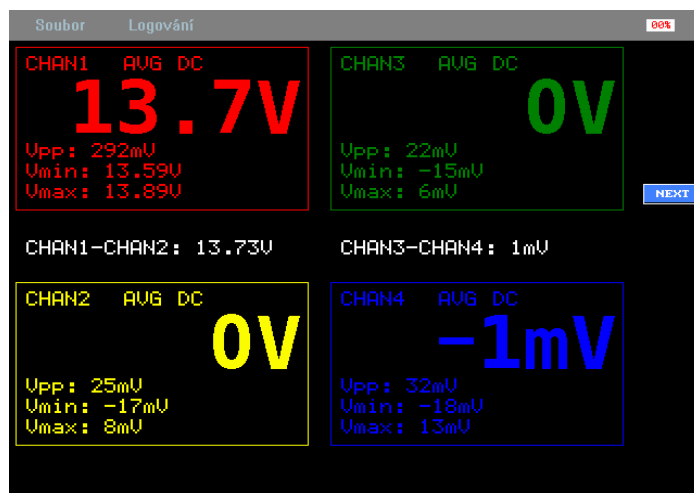
Sériová diagnostika software je přehledně propracovaný. Nabízí výběr vozidel podle značky, typu a druhu elektronického systému. Poslední podskupina, je typ řídicího systému. Spojení s řídicí jednotkou je v případě bezproblémové komunikace téměř okamžité. Malý problém nastává, pokud řídicí jednotka daného typu není v automobilu nebo nastal nějaký problém v komunikaci. Pak se přístroj snaží několikrát navázat komunikaci a hláška na displeji "Čekejte prosím" může zdržet práci i na minutu (což při zkoušení několika systémů může být značné zpoždění). Následující menu po připojení k řídicí jednotce je standardní (výpis identifikace, čtení a mazání paměti závad, načtení parametrů a stavů systému, diagnostika akčních členů, konfigurace a další funkce podporované samotnou řídicí jednotkou). Naměřené údaje a vyčtený registr paměti závad lze do přístroje uložit jako protokol s možností připsání vlastní poznámky. Bohužel uložení naměřených hodnot nelze u koncernu VW komunikující jako standardní VAG. Nově je přístroj rozšířen o servisní funkce, jako je mazání servisních intervalů, adaptace škrticích klapek, přizpůsobení pro výměnu brzdových destiček, přizpůsobení dálkových ovladačů, kódování vstřikovačů, výměna komponent atd. [5, 6]

Digitální osciloskop 4/8kanál obr. 6 je velkou předností přístroje. Vzorkovací frekvence až 20MS/s na každém kanálu umožňuje měření i těch nejrychlejších dějů v automobilu, ovšem vyhovuje i pro běžné měření v elektronice s frekvencí do řádu několika MHz. Nejpomalejší časová základna je 5s/dílek přičemž vzorkovací frekvence je 10kS/s. Jako nedostatek je absence funkce časový zoom, lupa u stopnutého naměřeného průběhu. [5]



Obr. 6 Měření osciloskopem 1 mřížka [5]

Po novém upgradu pro rok 2013 přibyla i nová funkce do osciloskopu, voltmetr. Jedná se o čtyř kanálový nebo osmi kanálový voltmetr s nastavitelnou vazbou AC/DC obr. 7, měření napětí špička-špička, maximální/minimální napětí a u střídavých veličin měření střední hodnoty napětí nebo efektivní hodnoty.



Obr. 7 Voltmetr v osciloskopu TS Pro Color [5]

Navíc jsou zobrazeny údaje rozdílu napětí mezi kanály CH1-CH2 a CH3-CH4. Voltmetr je velice užitečným doplňkem této sestavy.

Další předností je variabilita nastavení zobrazení jednotlivých kanálů osciloskopu, kde je na výběr zobrazení všech kanálů do jedné mřížky, dvou mřížek nebo čtyř mřížek. Další funkcí je barevné schéma. Je na výběr ze třech barevných schémat, kdy jedno se hodí do tmavého prostředí/přítmi, další do slunečného počasí. Samozřejmostí jsou časové a napěťové kurzory. Program do PCK diagnostickému přístroji TS Pro Color je dodáván software do PC skládající se z několika programů. Základ je PC Center Mainbar. Jedná se o aplikaci typu lišty s ikonkami - rozcestník. [5, 6]

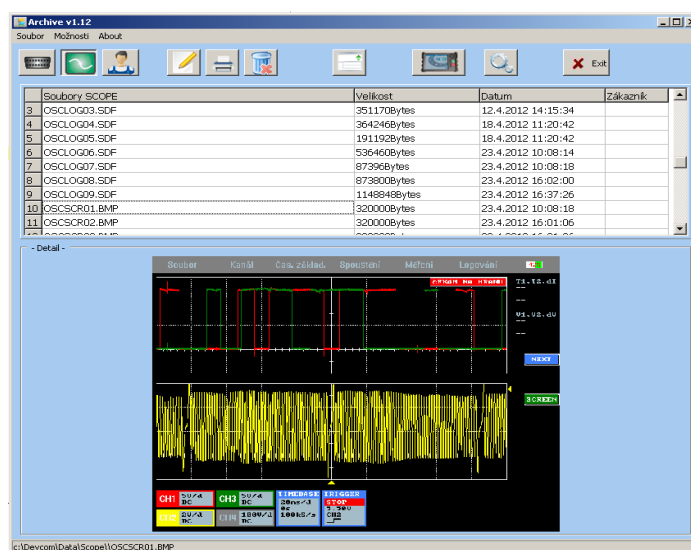


Obr. 8 Program Starter [5]

První položka spouští program *Starter* obr. 8 sloužící pro sériovou diagnostiku stejně tak jako je tomu v samotném přístroji. V úvodní obrazovce programu je přehled značek automobilů, po kliknutí na vybranou značku se objeví nabídka modelů vozidel, dále nabídka systémů a po rozkliknutí lze vybrat konkrétní systém, který je možné diagnostikovat. Oproti diagnostice pomocí samotného příručního přístroje je snad jedinou výhodou možnost logovat vybrané naměřené parametry do souboru a následně tyto parametry zpracovat v nějakém tabulkovém programu. Ovšem zde se nachází podstatná chyba v programu a tou je logování pouze viditelných parametrů na obrazovce. Může to být také nevýhoda proti zobrazení naměřených parametrů na samotném přístroji a tou je neřazení naměřených parametrů stylem, zobrazované parametry seřadit nahoru a nezobrazované dolů. Tedy najednou je možno zobrazit pouze asi 11 parametrů ze všech možných a ještě je problém si vybrat, které uvidíme společně.[5]

Druhá položka je program *Scope* neboli osciloskop v PC. Program po dlouhém vývoji funguje vcelku dobře. Ovšem stále nejsou dodělané některé funkce, nacházejí se v programu nefunkční ikonky. Podstatnou výhodou je zobrazení logovaných průběhů tzv. dlouhých záznamů s možností zvětšit detail průběhu ovšem oddálit průběh pro lepší přehlednost již nejde. Stejně tak nastává problém při zobrazení více kanálů přes sebe, kdy se čitelnost značně omezuje. Lze sice zvolit "nový detail", kde se vybrané kanály zobrazí v novém okně, ale v tu chvíli se ztratí časová spojitost mezi původním zobrazeným oscilogramem a oknem s vybranými kanály. Což není úplně dobré, když je třeba porovnat více naměřených signálů. [5]

Třetí položka je program *Archiv* obr. 9, kde se přehledně zobrazují uložená data systému.



Obr. 9 Program Archive [5]

Záznamy lze stáhnout do PC a vytisknout přehledný protokol. Oscilogramy v tomto programu lze zobrazovat, pokud byly uloženy funkcí "printscre" neboli sejmutí aktuální obrazovky. Logované záznamy dlouhý záznam v tomto programu nelze nijak spustit ani při kliknutí na uvedený soubor se nespustí program Scope. Čtvrtá položka spuštění programu s technickými daty, pokud jsou data v nabídce současně s přístrojem. Zbývající položky jsou pro aktualizaci přístroje, nastavení základních údajů a ukončení programu. [5]

V současné době je v nabídce nejnovější pracovní verze programu Scope pro funkci osciloskopu na PC je už ve fázi, že lze prohlížet zaznamenané oscilogramy z přístroje TS Pro Color a lze zobrazovat aktuální naměřené průběhy na PC. [5, 6]

Uniscan

Uniscan patří mezi diagnostické přístroje s tzv. interfacem neboli převodníkem signálových úrovní mezi datovou sběrnici v automobilu a počítači. Tedy diagnostika uniscan se skládá z programu pracujícím pod operačním systémem DOS, interface připojeným na dva sériové porty COM v počítači a do diagnostické zásuvky v automobilu. V dnešní době je již tento diagnostický přípravek překonán a má mnoho nevýhod. Již z popisu je jasné, že hlavní nevýhoda je nutnost práce pod systémem DOS a počítač musí mít dva sériové porty. Dále samotný program v počítači stačí na vozidla do roku výroby 2002 a podpora některých značek vozidel končí již v devadesátých letech. Ovšem u systémů, které jsou programem podporovány je Uniscan výborným pomocníkem za poměrně málo peněz. Interface se dá vyrobit svépomocí ovšem i zde je problém. V převodníku je použit mikrokontroler ATTiny2313, který se již nevyrábí. A náhrada ATTiny13 již není zcela kompatibilní. [5, 30]

ELM327

Dalším zástupcem diagnostických přístrojů v kategorii interfaců k PC je ELM327 obr. 10. Název vznikl díky použitému převodníku ELM327, který převádí data z automobilových sběrnic (ISO9141-2, KWP2000, PWM, CAN-OBD2) na sériovou komunikaci RS232. Tedy v základu se jedná o sériový převodník, ovšem nastavbou může interface komunikovat po USB portu nebo bezdrátově. Ve skutečnosti v převodníku není integrovaný obvod ELM327, ale mikrokontrolér PIC, který zastává stejnou funkci. Periferní obvody se starají

o přizpůsobení signálových úrovní k automobilu a počítači. V případě použití USB verze je třeba mít nainstalovaný ovladač FT232RL od firmy FTDIchip, který zajistí komunikaci po virtuálním sériovém portu, COM port. K převodníku ELM327 je dodáván ovládací software, ale málokdy se však dá zprovoznit. Jeho výhodou je české prostředí. Diagnostika pomocí ELM327 může být dobrým pomocníkem za nízkou cenu. Ovšem pro všechna vozidla nefunguje bez chyby. Mnohdy přestože se program spojí s automobilem, vyčte prázdný registr závad, přestože je závada v řídicí jednotce uložena. Stejně tak řídicí jednotka nemusí poskytnout všechna naměřená data a pak lze přes ELM327 vyčíst například pouze otáčky motoru, teplota motoru, poloha pedálu akcelerace. [5, 6]



Obr. 10 Diagnostický přístroj k PC ELM 327 [5]

4.3.2 Paralelní diagnostika

Multimetr obr. 11 je kompaktní měřicí přístroj, kterým můžeme měřit základní elektrické a elektronické veličiny. Může být proveden jako analogový nebo digitální. Pomocí multimetru můžeme provádět měření napětí, proudu, odporu, indukčnosti, test diod, kapacity kondenzátorů, teploty, frekvence nebo proudového zesilovacího činitele tranzistorů apod., dle konstrukce a možností přístroje.

U vozidel se používá k prvotní kontrole různých systémů vozidla, například stavu dobíjení akumulátoru.



Obr. 11 Digitální multimetr s automatickým přepínáním rozsahů [6]

Speciální testery paralelní diagnostiky:

Tuto skupinu tvoří speciální nástroje, které v sobě mohou kombinovat paralelní a sériovou diagnostiku. Speciální diagnostické motor-testery se připojují prostřednictvím speciálního adaptéru mezi hlavní svorkovnici řídicí jednotky motoru a kabelový svazek, což umožňuje sledování a měření vstupních a výstupních signálů přímo na řídicí jednotce. Je tedy možné odhalovat i těžko zjištělné závady, na které sériová diagnostika nestačí. Nejvýkonnější diagnostická zařízení jsou vybavena multi-značkovou sériovou diagnostikou, paralelní diagnostikou s osciloskopem a příslušenství pro měření emisí. Součástí těchto zařízení je i přístup k aktuálním technickým informacím a datům v rámci integrovaného informačního systému. [24]

Tester Bosch BAT 121

Tento tester slouží k rychlé a spolehlivé diagnostice stavu akumulátoru a k testu generátoru elektrické energie motorových vozidel. Je možné zjistit stav nabití a kontrolu vnitřního odporu akumulátoru obr. 12, zprostředkovaně pak získat informaci o startovacím výkonu.

Výhodou tohoto testeru je rychlost kontroly a možnost testovat akumulátory i s nižší úrovní nabití, možnost vytisknout naměřené hodnoty, vestavěný voltmetr apod. Na obr. 13 je vidět detailní pohled nabídky testeru s možností hlavního testu generátoru a akumulátoru. [24]



Obr. 12 Připojení testeru k vozidlu [7]

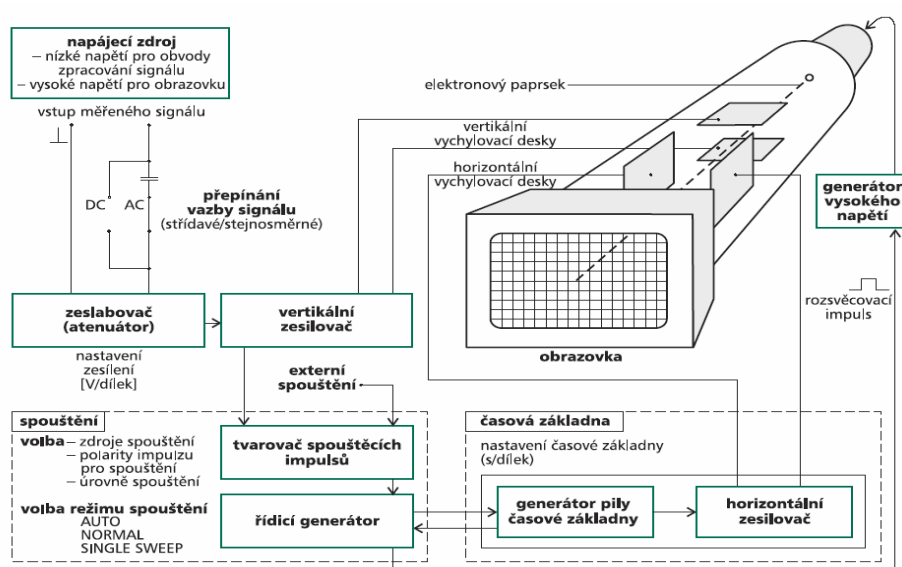


Obr. 13 Zobrazení hlavní nabídky testeru Bosch [7]

4.3.3 Využití a rozdělení osciloskopů

Osciloskop je měřicí přístroj, který viditelně zobrazuje průběh elektrického napětí v čase a umožňuje tak pohlédnout na elektrický signál. Jeho název je možné odvodit ze dvou slov: oscilace = kmitání (zvětšování a zmenšování napětí v závislosti na čase) a skop = zobrazovač. Většina fyzikálních veličin je měřena prostřednictvím nejrůznějších snímačů a převodníků, které příslušnou veličinu převádějí na elektrické napětí. Zobrazení průběhu tohoto napětí pak umožňuje široké využití tohoto přístroje. Osciloskopy podle konstrukce je možné rozdělit na analogové a digitální. [16]

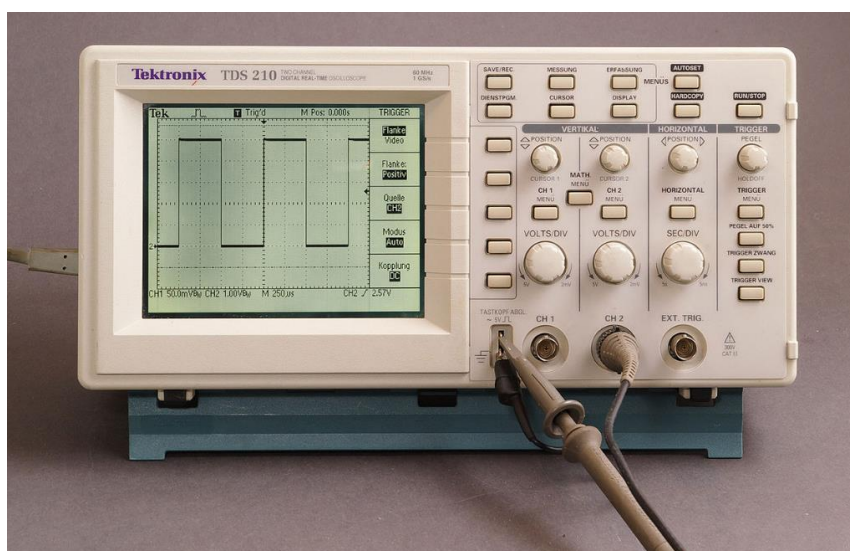
Analogový osciloskop se dnes již na trhu profesionální měřicí techniky téměř nevyskytuje a byl nahrazen typem digitálním, který ho v řadě parametrů překonal obr. 14. Přesto ho však lze ještě někde v servisech vidět pro jeho dokonale vykreslený signál.



Obr. 14 Blokové schéma analogového osciloskopu [8]

Digitální paměťový osciloskop obr. 15 na svém vstupu sbírá v určité frekvenci vzorky napětí a ukládá je do paměti, ze které jsou na základě požadavku obsluhy zpracovány, zobrazeny a spojeny do křivky. Vzorky jsou pak zobrazeny na jednom snímku obrazovky a jsou neustále obnovovány. Rychlost obnovování obrazovky je závislá na rychlosti datového protokolu zpracovaného signálu a obnovovací frekvenci displeje. Elektrické napětí ve vozidle se mění každou milióntinu vteřiny a osciloskop tyto změny vykresluje na obrazovku. Na těchto změnách lze pozorovat průběh a z případných anomálií usuzovat na vadný stav.

Například v zapalovací soustavě motoru trvá děj pro přeskočení jiskry přibližně 10 mikrosekund. Z tohoto děje je možné číst různé závady jako například míru bohatosti směsi, vzdálenost elektrod zapalovací svíčky, velikost komprese, atd. Digitální osciloskop umí také zobrazovat průběhy dalších veličin, jako jsou například elektrický proud, tlak nebo teplota, a to díky externím snímačům a převodníkům, které převádějí určitou veličinu na osciloskopem zpracované elektrické napětí. [8, 16]



Obr. 15 Digitální osciloskop [8]

Je možné tak sledovat vzájemné souvislosti několika veličin, např. na elektropneumatickém nebo elektro-hydraulickém řízení motoru - tlak paliva, ovládací tlak/podtlak turbodmychadla, tlak v sacím nebo výfukovém potrubí motoru apod.

4.4 Výběr a cenová kalkulace multi-značkové diagnostiky

Multi-značková diagnostika je diagnostický systém, který je schopen navazovat komunikaci s řídicími jednotkami bez ohledu na značku vozidla a jeho typ. Problematika multi-značkových řešení je velmi složitá. Nezasvěcený zájemce o její nákup předpokládá, že jejím zakoupením vyřeší diagnostiku všech vozidel jednou provždy. Opak je bohužel pravdou. Neexistuje multi-značkový diagnostický nástroj, který by pokryl kompletní vozový park a navíc by v plné míře disponoval pokročilými funkcemi, jako je např. programování a kódování řídicích jednotek. [11, 18]

Při výběru je důležité se dobře informovat nejen po kvalitě samotného produktu, ale i jeho historii a technické podpoře. Neméně důležité je informovat se i na pověst prodejce. Vždy je lepší kupovat zařízení od známého výrobce, než podlehnout lákavé akci nabízející převratnou novinku na trhu. [11]

Ne každý nezávislý servis si může dovolit, zahrnout do svých ročních nákladů povinné poplatky za aktualizace software, myšleno v českých a slovenských podmínkách. Výše poplatků za novelizace multi-značkových diagnostik se průměrně pohybuje v rozmezí od 10 do 35 tis. Kč bez DPH za rok. Pokud je součástí ročního předplatného i přístup k technickým datům, je možné hovořit o výhodě. [18]

Politika některých výrobců multi-značkových diagnostik je taková, že pokud autoservis nezaplatí roční poplatek, systém se zablokuje pro další použití. Jedná se například o diagnostické systémy Bosch. Někteří výrobci účtují „pokuty“ při vynechání aktualizací, někteří vůbec nic a jdou naproti uživatelům v podobě akčních nabídek např. Delphi. V akci je možné koupit aktualizaci diagnostického programu za cca 6000 Kč bez DPH. Běžný menší servis, kterému aktualizace softwaru vyhovuje jednou za dva až tři roky je s touto cenovou politikou velmi spokojený. [18]

4.4.1 Pořizovací cena nového diagnostického zařízení

Nákupem vše začíná a cena je první překážkou, na kterou je třeba při výběru multi-značkové diagnostiky dávat pozor. V této souvislosti je dobré se prodejce zeptat, jak dlouho je konkrétní diagnostický hardware na trhu. Při vývoji komunikačního hardwaru se musejí vývojáři mnohem častěji přizpůsobovat změnám v komunikačních odlišnostech napříč „celosvětovým“ vozovým parkem. Tím trpí samozřejmě samotný komunikační interface a stává se, že se jednou za čas musí vyměnit, tzn. koupit nový. Diagnostický interface časem zkrátka zastará. Problém je, když si jej zrovna zakoupen ve výprodeji. Pro koncového zákazníka znamená výměna hardware ve většině případů znovu-zaplacení celé vstupní investice. [26]

Komunikační hardware, je důležité brát v úvahu samotnou konektivitu diagnostického interface. Konektivitou je možné rozumět např. rozšíření o komunikační standard Pass Thru, propojení na paralelní diagnostiku - osciloskop, emisní přístroj apod. Integrovaný osciloskop je velkou výhodou, neboť pokryje za jednu cenu dva nástroje. Je také důležité se zaměřit na ovládací program a parametry osciloskopu. Integrované osciloskopy bývají v multi-značkách nedokonalé. V případě, že se plánuje větší diagnostické pracoviště s měřením emisí, popřípadě instalaci diagnostické linky, pak se výběr multi-značkového systému podstatně zúží a většinou moc nevyhovuje. [26]

Z hlediska zpětné kompatibility se staršími vozidly je možné se setkat s problémem zásadní odlišnosti vozového parku na východním a západním trhu. Trendem západní Evropy je kupovat nová auta a tomu se přizpůsobují i výrobci diagnostik ať už značkových,

multi-značkových nebo dokonce i OEM. Pokud jde tedy o diagnostiku starších vozidel, není dobré očekávat od nových komunikačních interfaců přílišnou kompatibilitu se staršími vozy. Vedle horší kompatibility je běžnou praxí, že příslušenství v podobě diagnostických adaptérů a rozšiřujících komunikačních modulů je velmi drahé. [26]

Podstatnou část vozového parku ČR tvoří vozidla koncernů VAG (Volkswagen, Audi, Seat, Škoda), Fo, Mo, (Ford, Mazda), Fiat atp. Drtivá většina majitelů jakékoliv multi-značkové diagnostiky, vlastní jako doplněk i značkovou diagnostiku VCDS (VAG-COM) nebo FCOM (Ford, Mazda). Program VCDS navíc obsahuje rozšířený modul pro diagnostiku vozidel vyhovujícím normě EOBD, stejně jako všechna multi-značková řešení.

Nejdůležitějším rozhodovacím faktorem, u malého nezávislého servisu či garážové dílny, je pořizovací cena. Ceny multi-značkových diagnostik sotva kdy klesnou pod cenu 50 tis. Kč bez DPH a náklady na udržovací poplatky jednoho multi-značkového řešení často přesahují i 15 tis. Kč bez DPH ročně. Pro menší dílnu jsou tyto náklady vedle jiných, mnohdy neméně důležitých, velmi nepříznivé. Garážové dílny proto volí raději značkové diagnostiky nabízející přijatelnou cenu, lepší kompatibilitu, diagnostiky schopnost, uspokojivou podporu a v mnoha případech především nulové náklady na aktualizace programu. Je třeba říci, že leckdy je vstupní cena multi-značkové diagnostiky v řádech desítek tisíc korun pro řadu nezávislých servisů, zejména z méně prosperujících regionů ČR a SK, naprosto nerentabilní a v podstatě nevratnou investicí. [9, 26]

4.4.2 Výhody a nevýhody multi-značkové diagnostiky

Výhody multi-značkové diagnostiky

- Kompatibilita s vozidly bez ohledu na značku
- Rozšiřitelnost o diagnostiku nákladních automobilů, zemědělské techniky, motocyklů
- Lokalizace do českého jazyka
- Jeden interface – diagnostický kabel na všechno
- PassThru kompatibilní interface
- Integrovaný osciloskop a multimetr
- Měření emisí (v rámci jednoho výrobce)
- Integrovaný informační systém
- Technická podpora po telefonu a online
- Možnost praktických školení
- Kvalitní záruční a pozáruční servis
- Kvalitní a odzkoušený výrobek
- Certifikovaný výrobek, splňující evropské normy

Nevýhody multi-značkové diagnostiky

- Vysoká pořizovací cena
- Vysoká cena za pravidelné roční aktualizace a obnovu licence (někdy povinná)
- Nekompatibilita s automobily
- Vysoké ceny za příslušenství
- Mnohdy náročná obsluha
- U některých výrobců nedokonalá lokalizace do českého jazyka
- Nebezpečí nákupu plagiátu
- Problémy s aktivacemi licence
- Problémy s implementací nových řídicích systémů
- Nekompatibilita se staršími vozidly
- Vysoké doplatky za výměny nového hardware

Nákup multi-značkové diagnostiky patří k těm složitějším rozhodnutím. Důležitým argumentem pro nákup multi-značky je bezesporu jeden diagnostický kabel a program na „všechno“. Tento komfort je často vyvážen sporadickou podporou pokročilých diagnostických procedur, jako je např. kódování apod. a neschopností navazovat komunikaci s deklarovanými řídicími systémy. Žádná multi-značková diagnostika není dokonalá, ale každý nezávislý servis ji ve svém vybavení zkrátka potřebuje. Pokud se zvolí správné řešení, ušetří se velmi mnoho času a získá se nezanedbatelná konkurenční výhoda v podobě přístupu k aktuálním technickým informacím a datům. [9, 26]

4.4.3 Plagiáty multi-značkových diagnostik







Klony nebo čínské polo-plagiáty, prezentující se vlastním vývojem, zaplavily český trh. Tyto zdánlivě originální produkty jsou často výsledkem převlečených systémů Snap-On, Launch apod. Přímé plagiáty, např. Autocom, Atal nebo Delphi, jsou na první pohled „dokonalými“ kopiemi, protože v ČLR dokáží design zkopírovat se všemi detaily. Osazené součástky a komponenty komunikačního hardware jsou ale nevyhovující nebo dokonce chybí, protože se čínský výrobce snaží co nejvíce minimalizovat náklady na výrobu. Desky plošných spojů musí dělit do více kusů a osazuje náhražkami či dokonce klony součástek. Výsledkem je nestabilní komunikace, neschopnost nabudít jednotku apod. U nejméně kvalitních klonů se stává, že pouhým připojením k vozidlu dojde k zápisu nesmyslných DTC do paměti závad, řídicích jednotek nejčastěji do ABS či IPC. Výmaz je pak nutné uskutečnit kvalitním přístrojem. [9]

Je mnoho výrobců, kteří také slibují, že konkrétní diagnostika je speciálně upravena pro kvalitnější komunikaci. Do jisté míry je to pravda, ale pokud opravdu dojde k úpravě











hardware, často se jedná o podvod. Pak se jedná o primitivní úpravy nebo výměny velice známých nefunkčních součástek. Návodů na úpravy HW se dají dohledat na internetu. S výběrem multi-značkového systému se nevyplatí experimentovat. Multi-značkových systémů je na globálním i evropském trhu opravdu mnoho. Když nám jde o to, najít ve všech směrech spolehlivé řešení, je nutné být nekompromisní, nehledět na vyšší pořizovací ceny a hledat diagnostiku, která má na českém trhu silné zázemí. Na českém trhu jednoznačně dominuje Bosch, Atal, Autocom a Delphi. Novým a velmi silným konkurentem je špičková diagnostika od legendárního německého výrobce Gutmann Messtechnik, dnes již Hella-Gutmann Solutions nabízející vysokou úroveň překladu, perfektní kompatibilitu a technickou podporu budoucnosti. Bosch nabízí za nejvyšší cenu nejvyšší úroveň podpory, solidní kompatibilitu a konektivitu. Atal je vedle Bosche jedno z nejdéle prodávaných zařízení, čímž si na českém trhu vybudoval výborné zázemí. Autocom a Delphi vynikají příznivou cenou, jednoduchým ovládáním a dobrou úrovní českého překladu. [9]

Delphi, Autocom, Würth WOW! a Atal jsou hodně rozšířené díky masivnímu prodeji plagiátů těchto zařízení. Velmi dobrá diagnostika je Launch, ale ta je převážně v anglickém jazyce. Navíc se v ČR významně rozšiřuje prodej cracknutých licencí Launch, které neseriózní prodejci nabízejí s neoriginálním hardwarem.

Pro inspiraci a představu o cenách je možné shlédnout přehled výrobců v tab. 1. V nabídce je možné vidět nejlepší multi-značky, které jsou k dostání na českém trhu. Tabulka je doplněna o pár obrázků konkrétních zařízení včetně popisu výrobku a aktuálních cen. [9, 26]

Výrobce	Fotografie	Název diagnostického systému	Přibližná cena
		HELLA GUTMANN MEGA MACS PC EDITION Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, DoIP ready, aktualizace na 12 měsíců, technická data vč. schémat na 12 měsíců	49 990 Kč
		HELLA GUTMANN MEGA MACS 42SE Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, DoIP ready, aktualizace na 12 měsíců, technická data vč. schémat na 12 měsíců, autonomní ruční přístroj	80 000 Kč
		HELLA GUTMANN MEGA MACS 56 Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, DoIP ready, aktualizace na 12 měsíců, technická data vč. schémat na 12 měsíců, odolný rozšiřitelný tablet o další HW/SW	124 000 Kč

		HELLA GUTMANN MEGA MACS 66 Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, DoIP ready, aktualizace na 12 měsíců, technická data vč. schémat na 12 měsíců, odolný rozšiřitelný tablet o další HW/SW	181 000 Kč
		HELLA GUTMANN MEGA MACS 77 Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, DoIP ready, aktualizace na 12 měsíců, technická data vč. schémat na 12 měsíců, odolný rozšiřitelný tablet o další HW/SW	194 000 Kč
		DELPHI DS150E Osobní, lehká užitková, PassThru a DoIP není v základní ceně, aktualizace na 12 měsíců, technická data (Heynes Pro) na 12 měsíců (el.schémat jsou za příplatek)	39 000 Kč
		CDP+ Osobní, lehká užitková, PassThru za příplatek, aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců (Autodata),	63 000 Kč
		WOW! Osobní, lehká užitková, PassThru za příplatek, aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců,	40 000 Kč
 Stvořeno pro život		BOSCH KTS 350 Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, DoIP ready, aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců (ESI tronic),	110 000 Kč
 Stvořeno pro život		BOSCH KTS 560 Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, DoIP ready, aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců (ESI tronic),	59 000 Kč
 Stvořeno pro život		BOSCH KTS 590 Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, DoIP ready, aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců (ESI tronic),	94 000 Kč
 Stvořeno pro život		BOSCH KTS 980 (KTS 590 + DCU 220 + FSA 500) Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, DoIP ready, aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců (ESI tronic),	233 000 Kč
		Navigator Nano S Osobní, lehká užitková, aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců,	67 000 Kč
		Navigator TXTS Osobní, lehká užitková, aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců,	80 000 Kč
		CONNEX SMART Osobní, lehká užitková, PassThru (za příplatek), aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců (Heynes Pro),	44 000 Kč

		B-TOUCH Osobní, lehká užitková, PassThru (za příplatek), aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců (Heynes Pro),	50 000 Kč
		X-TOUCH Osobní, lehká užitková, PassThru (za příplatek), aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců (Heynes Pro),	45 000 Kč
		X431 Pro3s Osobní, lehká užitková, PassThru nepodporuje, aktualizace na 12 měsíců, technická data nejsou implementována,	48 000 Kč
		Multi-Diag Access 2 Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, aktualizace na 12 měsíců, technická data nejsou implementována,	38 000 Kč
		Multi-Diag 360° + Mobile3 Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců (Heynes Pro),	91 000 Kč
		Multi-Diag 360° + XG Master Osobní, lehká užitková, PassThru v základní ceně, aktualizace na 12 měsíců, technická data na 12 měsíců (Heynes Pro),	156 000 Kč
		TS Pro Color Osobní, lehká užitková, aktualizace na 12 měsíců, technická data nejsou implementována,	73 000 Kč
		Vision Tester Osobní, lehká užitková, aktualizace na 12 měsíců, PassThru v základní ceně,	62 000 Kč

Tab. 1 Soupis multi-značkových diagnostik [9]

Uvedené ceny jsou bez DPH 21% a jsou orientační, u různých distributorů se mohou lišit. Není-li uvedeno v popisu jinak, jsou licence a dodávky diagnostického zařízení v tabulce uváděny vč. HW (diagnostické hlavy a základního příslušenství), SW (aktuální verze), aktualizací na 12 měs., přístupu k technickým datům a to vše pro osobní vozidla (nikoliv trucky, trailery, busy, motocykly apod.).

4.4.4 Porovnání multi-značkové diagnostiky a diagnostiky E-OBd

Je možné říci, že v podstatě každý ruční scanner za cca 2000 Kč, je multi-značkovou diagnostikou. Do jisté míry je, ale je nutné zde připomenout, že se jedná pouze o omezenou diagnostiku řídicí jednotky motoru. Jak je to vlastně s diagnostikou EOBD. Všechna osobní vozidla se zážehovými motory, vyrobená pro EU od 1. 1. 2001 a se vznětovými motory od 1. 1. 2003, musejí v rámci systému řízení motoru odpovídat normě EOBD. Jedná se o jednotnou diagnostiku nejdůležitějších systémů a komponent, které se případnou poruchou podílejí na zvýšení emisních hodnot při spalování.

Téměř každý multi-značkový diagnostický systém, má ve svém ovládacím programu integrovaný režim pro diagnostiku vozidel, vyhovujících normě EOBD. V praxi se často stává, že i ty nejdražší multi-značkové systémy nedokážou navázat komunikaci s automobilem jinak, než jen v režimu OBDII/EOBD. Tu samou proceduru je ale možné provést speciálně navrženými programy pro diagnostiku OBDII/EOBD, jako je ScanMaster či OBD tester nebo, ručními OBDII/EOBD scannery. [9, 26]

4.5 Značková diagnostika

Jedná se o sériovou diagnostiku, která je navržena pro diagnostiku konkrétní značky nebo koncernu. Pojem značková diagnostika lze chápat jako diagnostický systém, dodávaný výrobcem vozidla do autorizovaného servisu. Dále je možné rozlišit diagnostiku schválenou výrobcem pod názvem OEM diagnostika nebo Dealer level diagnostika. [26]

4.5.1 Vlastnosti značkové diagnostiky

Značkové diagnostické systémy se vyznačují vysokou mírou kompatibility s konkrétní skupinou vozidel a disponují velmi širokou podporou speciálních funkcí, jako je tomu u diagnostiky OEM, užívané na vysoké úrovni. Značková diagnostika nabízí komplexní řešení pro konkrétní značku. Záleží však na úrovni a schopnostech vývojářů. Vývoj značkového diagnostického systému není tak náročný jako u multi-značkového systému a tomu odpovídá i jeho cena.

Důvodem není jen jasné vymezení kompatibility s konkrétním výrobcem vozidel, ale také menší nároky, které jsou kladeny na vyřešení návrhu a provedení diagnostického hardware – komunikačního rozhraní. Diagnostický interface značkové diagnostiky, je ve většině případů navržen výhradně pro potřeby sériové diagnostiky konkrétního výrobce, popřípadě je kompatibilní s normami EOBD a Pass Thru. [26]

Není třeba řešit překážky v odlišnostech komunikačních protokolů, kompatibility s elektrickými systémy, atp. napříč celým vozovým parkem. Hardware spíše přizpůsoben inovacím, se kterými přichází výrobce vozidel konkrétního koncernu a tím se celkové náklady na vývoj snižují. Je třeba říci, že s příchodem moderních řídicích systémů se nároky na komunikační hardware „snižují“ a mnohem důležitější jsou programátorské schopnosti a vývojového teamu.

Nejznámější diagnostika

Projektů značkových diagnostických systémů je velice mnoho. Jedním z nejúspěšnějších je diagnostický systém VAG-COM dnes nazývaný VCDS (Vag Com Diagnostic System).

Bude-li obsluhovat nezkušený diagnostik nejprve VAG-COM, pak bude logicky porovnáváno i ostatní značkové vybavení, se kterým se bude v praxi následně setkávat. Mnohdy se může dostavit i neadekvátní úsudek, který však nemusí nutně pramenit z nekvalitní diagnostiky.

Koncern VAG má nejen perfektně zvládnutou koncepci a logické uspořádání vlastní diagnostiky, ale velice dobře a snadno konfigurovatelné řídicí jednotky. Díky tomu je mnoho funkcí – přizpůsobení, kódování apod. velice snadno pochopitelných a proveditelných. Díky dostupnosti technické podpory a obrovskému vozovému parku, je suverénně nejkvalitnější diagnostikou pro VAG právě diagnostický systém VCDS. Toto tvrzení se dá opřít o jeho historické prvenství na trhu, zastoupení po celém světě, lokalizaci do 14. jazyků, atd. Kompatibilita s koncernovými vozy je obrovská a funkce jsou v podstatě analogické s továrními OEM systémy. Výrobce Ross-Tech a jeho distributoři jsou schopni nabízet vysokou úroveň technické podpory, aktualizace programu jsou převážně zdarma nebo velice levné, a to vše za bezkonkurenční cenu. Zpětnou vazbu lze zaznamenat u vývojářů VCDS z celého světa. [9] [10]

Problémy s nekompatibilitou jsou většinou vyřešeny v rámci betaverzí, které lze stahovat ze stránek výrobce. Výhradní distribuci pro Českou republiku a Slovensko zajišťuje společnost Auto Com Soft s.r.o. Oficiální ostrá verze vychází pravidelně jednou až dvakrát ročně.

Výhody značkové diagnostiky

- vynikající kompatibilita s vozidly konkrétní značky nebo koncernu
- podpora speciálních a programovacích funkcí
- komplexní řešení diagnostiky dané značky
- aktualizace zdarma nebo za minimální cenu
- nízká pořizovací cena
- vysoká míra návratnosti investice
- lokalizace do českého jazyka
- kvalitní záruční a pozáruční servis
- nenáročná obsluha
- dobrý prodejce nabízí zaškolení a doprovodnou technickou podporu

Nevýhody značkové diagnostiky

- jednoúčelovost na konkrétní značku nebo koncern
- nutnost mít ke každé značkové diagnostice speciální kabel (nejednotnost oproti multi-značkovému hardware)
- v některých případech žádná nebo jen částečná lokalizace ovládacího programu do českého jazyka
- sporadická (ne)funkčnost komunikace s deklarovanými řídicími systémy
- absence technické podpory a školení
- absence informačního systému (není pravidlem)
- obecně nižší úroveň technické podpory

4.5.2 Návratnost investice do značkového diagnostického vybavení

Názor každého mechanika je, že z běžného načítání aut se mu diagnostika nezaplatí. S tím nezbyvá než souhlasit. Proto byly vybrány specifické diagnostické úkony, které nespádají do pracovních úkonů jen výčtu paměti závad, ale i náročnějších diagnostických prací.

V následujícím příkladu ekonomického zhodnocení je uveden seznam prací tab. 2, které zajistí šikovnému diagnostikovi za 1,6 hod. práce 90% návratnost vloženou do nákupu diagnostického systému VCDS (ceny jsou bez DPH). Jedná se o diagnostický systém VAG COM, se kterým zde bude, také v experimentální části této práce měřeno. Co se týká ostatních diagnostik, se kterými bude měřeno Bosch KTS 560 a WOW! (multi-značkových) se délky pracovních úkonů neliší. Může se však stát, že některé uvedené diagnostické práce nebudou možné provést z důvodu programového vybavení, jak již bylo řečeno v předchozí kapitole o multi-značkové diagnostice a rozdílu značkové a multi-značkové diagnostiky. [9, 26]

Ceny za jednotlivé úkony u multi-značkových diagnostik tab. 2 jsou u většiny prací stejné, ale mohou se však nepatrně lišit podle servisu, ve kterém jsou diagnostické práce prováděny.

Seznam diagnostických prací	délka úkonu	cena za úkon
Základní nastavení škrticí klapky (po jejím vyčištění)	5 min	1000 Kč
Reset a nastavení servisních intervalů (po výměně oleje)	5 min	500 Kč
Seřízení čerpadla TDI	15 min	1 000 Kč
Přizpůsobení 2 dálkových ovladačů	10 min	500 Kč
Přizpůsobení 2 nových klíčů (transpondérů)	10 min	1 000 Kč
Nastavení startovací dávky, problém teplého startu (EDC15)	5 min	500 Kč
Regenerace částečně zanešeného filtru pevných částic (DPF)	30 min	1 500 Kč
Základní nastavení klimatizace (klapek)	10 min	800 Kč
Aktivace/deaktivace denního svícení (kódování)	5min	500 Kč
Aktivace/deaktivace airbagu spolujezdce (kódování)	5min	500 Kč
Celkem	1,6 hod	7 800 Kč

Tab. 2 Výběr základních diagnostických prací [9]

Cena za jednotlivé úkony se samozřejmě můžou lišit dle regionu. Některé nezávislé servisy si např. za reset servisních intervalů nenechají samostatně platit, neboť je tato diagnostická procedura „rozpuštěna“ do ceny výměny oleje.

4.5.3 Možnosti měření značkové diagnostiky






Vedle běžných resetů adaptací po výměnách dílů nebo vyčištění nabízí sériová diagnostika stovky možností, jak s řídicími jednotkami pracovat. Vždy záleží na „inteligenci vozu“, schopnostech konkrétního diagnostického systému a schopnostech obsluhy. Pro představu byly vybrány specifitější postupy, které se dají značkovou diagnostikou dělat:






- Kódování vstřikovačů a přizpůsobení vysokotlakých čerpadel
- Regenerace filtrů pevných částic (statická i dynamická)
- Přizpůsobení klíčů (výmaz, přidání, přidávání nových) a dálkových ovladačů
- Kódování autoakumulátoru
- Vypínání systému start/stop
- Aktivace a deaktivace tempomatu
- Základní nastavení sensoru úhlu řízení
- Nastavení startovací dávky vznětových motorů
- Změny komfortních nastavení vozidel, např. denní svícení, deaktivace výstrahy rozepnutých pásů, výstražné blikání, dojezdy oken, komfortní odemykání atd.
- Párování řídicích jednotek po výměně
- Odtlakování vzduchového odpružení
- Analýza sériové sběrnice CAN
- Flash – update firmwarů řídicích jednotek

Výše popsané funkce jsou více či méně podporované většinou systémů ať značkové nebo multi-značkové diagnostiky. [10, 18]

4.5.4 Výběr značkových diagnostických systémů

Diagnostikovatelnost a rozsah uskutečnitelných nastavení jsou závislé nejen na inteligenci konkrétní řídicí jednotky, ale také diagnostiky-schopnosti samotného diagnostického interface. Druhy značkové diagnostiky je možné vidět v tab. 3.

Značková diagnostika	Fotografie	Měřená vozidla
FCOM		Ford, Mazda, Lincoln, Mercury, Jaguar, Land Rover
BimCOM		BMW, Mini, Alpina, Land Rover, Rolls-Royce, BMW Motorrad
FiCOM		Fiat, Alfa Romeo, Lancia, Iveco, Abarth, Innocenti, Maserati, Citroen, Peugeot, Ford Ka, motocykly
HiCOM		Hyundai, Kia
VCDS(VAG-COM)		Volkswagen, Audi, Škoda, Seat, Bentley, Porsche, KTM, Multicar, Spyker, EOBD

PSACOM		Peugeot, Citroën
RenCOM		Renault, Dacia, Nissan
ToCOM		Toyota, Lexus, Daihatsu
Durametric		Porsche
SuperVAG		Volkswagen, Škoda, Seat, Audi, Peugeot, Citroën, EOBD

Tab. 3 Výběr značkových diagnostických systémů [9]

5 Vlastní zpracování

V tomto úseku práce bude porovnávána diagnostika dostupná na současném trhu diagnostik a bude provedeno ekonomické zhodnocení této diagnostiky. Následně bude provedeno diagnostické měření pomocí tří různých diagnostik na třech typech automobilů. Bude se jednat o diagnostiku Super VAG, WOW! od firmy Würth a Bosch diagnostik KTS 560. Měření bude provedeno na automobilech Škoda Yeti 1.2, Škoda Octavia 2l AEG a VW Polo 1.2. Všechna vozidla budou v benzinovém provedení. Obrázky týkající se všech výčtů závad z diagnostických přístrojů budou zdokumentovány ve skutečné velikosti v podobě příloh na konci této práce.

5.1 Praktická měření, závada na vozidle Volkswagen Polo 1.2, palivový systém

Jako první byla řešena závada na vozidle Volkswagen Polo 1.2 benzinové provedení, kde se rozsvítila kontrolka „check“. Na tomto vozidle byla provedena diagnostika měření EOBD a byla vyčtena závada na palivovém systému, odvětrání palivové nádrže. Měření je prováděno první testovanou diagnostikou WOW! od firmy Würth.

Po zadání specifikace vozidla, systém vyhledá všechny řídicí jednotky, které jsou ve vozidle. Jelikož problém se špatným nepravidelným chodem motoru je způsoben v systému týkající se řídicí jednotky motoru. Bude spuštěna diagnostika motoru EOBD obr. 16 (příloha I).

WOW! 5.00.23

Diagnostika
Technické údaje
Servisní prohlídka
Pracovní hodnoty
Hledání chyb

VIN Volkswagen Polo (9N1/9N2) .. [02-05] Všechn Benzín

START

EOBD

Stav systému EOBD \$01

Počet uložených kódů chyb 1

Stav monitorovaných komponent Ok

Název protokolu ISO 14230-4 Keyword 2000

Identifikace vozidla (\$09\$01) ---

Trvale monitorované komponenty

Popis	monitorováno	Stav
\$10 Vynechává zapalování připraveno	Ano	Ano
\$10 Palivová soustava připraveno	Ano	Ano
\$10 Jednotná komponenta připraveno	Ano	Ano

Komponenty bez stálého monitorování

Popis	monitorováno	Stav
\$10 Katalyzátor připraveno	Ano	Ano
\$10 Ohřívavý katalyzátor připraveno	Ne	Není k dispozici
\$10 EVAP (systém zavádění výparů z palivové nádrže do sacího potrubí) připraveno	Ano	Ano
\$10 Systém sekundárního vzduchu připraveno	Ne	Není k dispozici
\$10 Chladivo klimatizační jednotky ořizováno	Ne	Není k dispozici

Stav systému Paměť chyb Seznamy dat Funkce

Řídicí jednotky

Popis (\$10) řídicí jednotka motoru

Stav MIL

znovu připojit

13:01 03.10.2018

Obr. 16 Výčet paměti chyb diagnostikou WOW!

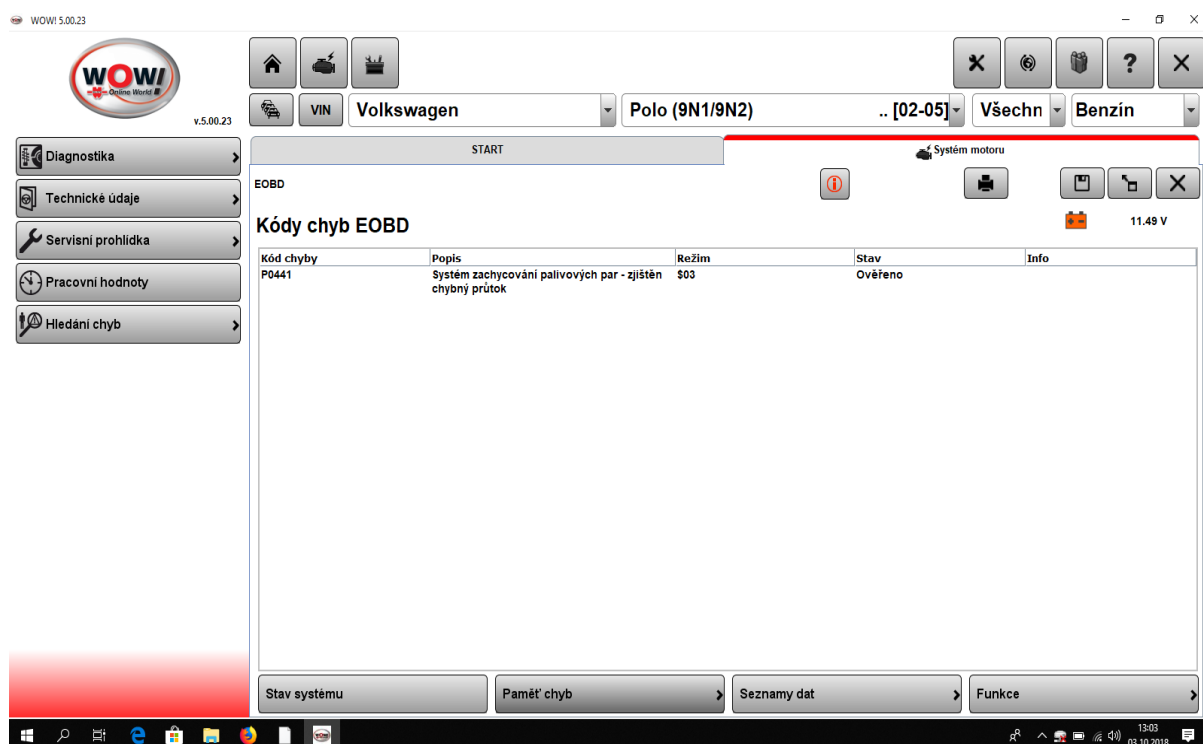
U této diagnostiky jsou současně kontrolovány emisní limity schválené pro toto vozidlo. V případě nedodržení těchto limitů, vyhodnotí řídicí jednotka závadu a to i v případě normálního běhu motoru. Po vybrání řídicí jednotky motoru se ukáže nabídka s možnostmi, které se mohou v řídicí jednotce provádět. Jedná se především o čtení a výmaz závad v řídicí jednotce, sledování skutečných hodnot načtených řídicí jednotkou od jednotlivých senzorů. Provedení testů akčních členů, nebo základní nastavení škrtící klapky v sání motoru při její výměně apod.

Pro zjištění chyb zapsaných v řídicí jednotce motoru bude přečtena paměť závad obr. 17 (příloha II). Při vyčtení závady byla zjištěna závada chybného průtoku paliva a systému zachycování palivových par, což má za následek nekultivovaný běh motoru a špatné emisní limity.

Veškerá měření a diagnostika této zjištěné závady bude provedena třemi diagnostikami:

- Multiznačkovou diagnostikou WOW! od firmy Würth.
- Multiznačkovou diagnostikou od firmy Bosch KTS 560
- Značkovou diagnostikou Super Vag COM

Pro jejich lepší a přehlednější porovnání bude vždy jedna zjištěná závada naměřena třemi různými diagnostikami. A to v pořadí vyčtení závady, zjištění a načtení kódů oprav, jakým způsobem hledat a řešit konkrétní závadu a způsob její opravy a výmaz chybového hlášení.



Obr. 17 Výčet kódů chyb EOBD diagnostikou WOW!

Na obr. 18 (příloha III) je souhrn chybových hlášení, ze kterých je možné podle konkrétního chybového kódu závady (P0441) systému zachycování palivových par řešit konkrétní závadu. Jedná se o hadicové spojení na straně sání nebo elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par. Jako první byla provedena kontrola hadicového propojení na straně sání. A dále byl proveden test akčních členů elektromagnetického regeneračního ventilu. Další měření bylo provedeno značkovou diagnostikou Super VAG koncernu Škoda auto obr. 19 (příloha IV).

The screenshot shows the WOW diagnostic software interface. At the top, it displays 'VIN Volkswagen Polo (9N1/9N2) .. [02-05] Všechn Benzín'. The main area shows a list of error codes (EOBD P0) with their descriptions and causes. The code P0441 is highlighted, indicating a fault in the fuel vapor capture system.

Kód	Popis závady	Příčina
P0440	Systém zachycování palivových par - chybná funkce	Hadicové(á) spojení, netěsnost na straně sání, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par
P0441	Systém zachycování palivových par - zjištěn chybný průtok	Hadicové(á) spojení, netěsnost na straně sání, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par
P0442	Systém zachycování palivových par - zjištěná malá netěsnost	Hadicové(á) spojení, netěsnost na straně sání, čistič s aktivním uhlím palivových par, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par
P0443	Elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0444	Elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par - rozpojený elektrický obvod	Kabelový svazek přerušen, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0445	Elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par - zkrat	Zkrat v kabelovém svazku, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0446	Systém zachycování palivových par, regulace větrání - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0447	Systém zachycování palivových par, regulace větrání - rozpojený elektrický obvod	Kabelový svazek přerušen, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0448	Systém zachycování palivových par, regulace větrání - zkrat	Zkrat v kabelovém svazku, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0449	Systém zachycování palivových par, odvětrávací ventil - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P044A	Snímač recirkulace spalin C - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač recirkulace spalin, řídicí jednotka motoru
P044B	Snímač recirkulace spalin C - chyba rozsahu/funkce	Kabelový svazek, snímač recirkulace spalin, řídicí jednotka motoru
P044C	Snímač polohy ventilu recirkulace spalin C - signál je příliš nízký	Kabelový svazek, snímač polohy ventilu recirkulace spalin, řídicí jednotka motoru
P044D	Snímač recirkulace spalin C - signál je příliš vysoký	Kabelový svazek, snímač recirkulace spalin, řídicí jednotka motoru
P044E	Snímač recirkulace spalin C - občasné přerušení elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač recirkulace spalin, řídicí jednotka motoru
P044F	Přepínací ventil sekundárního vzduchu A - signál je příliš vysoký	Kabelový svazek, přepínací ventil sekundárního vzduchu, řídicí jednotka motoru
P0450	Snímač tlaku pro systém zachycování palivových par - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač tlaku pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0451	Snímač tlaku pro systém zachycování palivových par - chyba rozsahu/funkce	Snímač tlaku pro systém zachycování palivových par
P0452	Snímač tlaku pro systém zachycování palivových par - vstupní signál je příliš nízký	Zkrat na kostru v kabelovém svazku, snímač tlaku pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru

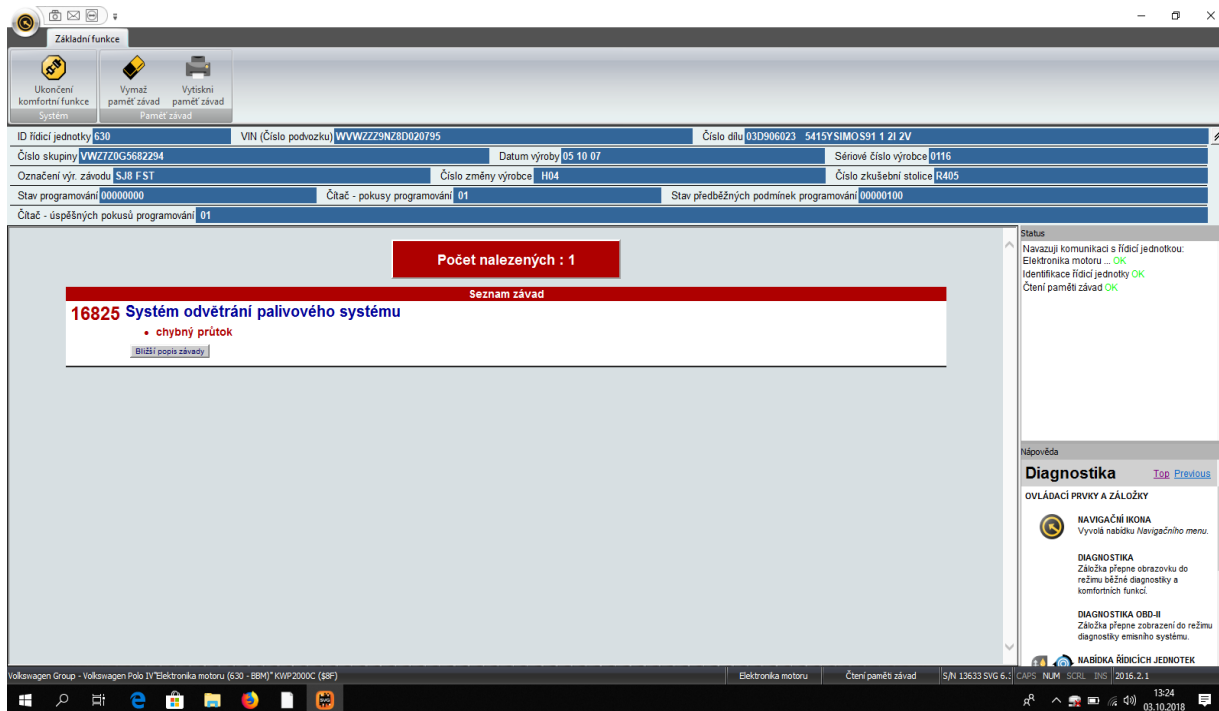
Obr. 18 Seznam kódů chyb diagnostiky WOW!

The screenshot shows the SuperVAG diagnostic software interface. It displays a selection screen for car models. The Volkswagen Polo IV is selected, and the interface shows various diagnostic options and a navigation menu.

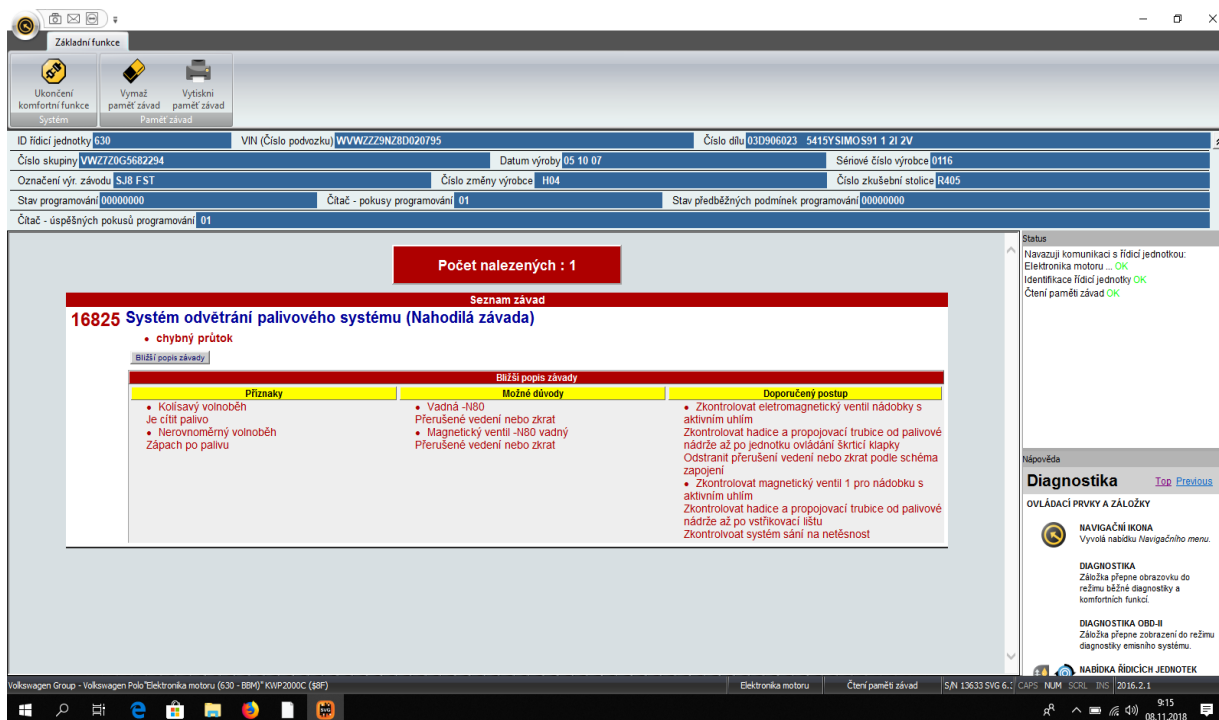
Model	Kód podvozků	Rok Od	Rok Do
Parati	5W	2006	2009
Parati	5K	1999	2005
Passat	3C	2014	-
Passat	36	2010	-
Passat	3B	1997	2004
Passat	3C	2005	2009
Passat CC	35	2008	2011
Passat USA	A3	2011	-
Phaeton	3D	2003	2010
Phaeton II	3D	-	-
Pointer	5W	2006	2009
Pointer	5K	1999	2005
Polo	6N	1994	2002
Polo IV	9N	2002	2009
Polo V	6R	2009	-

Obr. 19 Výběr modelů aut značkové diagnostiky Super VAG

Značkovou diagnostikou Super VAG bylo provedeno měření na stejném vozidle VW Polo 1.2 a opět vyčteny závady na palivovém systému, chybného průtoku paliva obr. 20 (příloha V). Dále bylo načteno dle chybového hlášení (16825) konkrétní řešení závady a návrhy jakým způsobem postupovat při opravě daného systému obr. 21 (příloha VI). Zde je možné vidět příznaky závady, možné důvody přerušeno vedení, nefunkční elektromagnetický ventil a podrobné sepsání doporučeného postupu opravy.

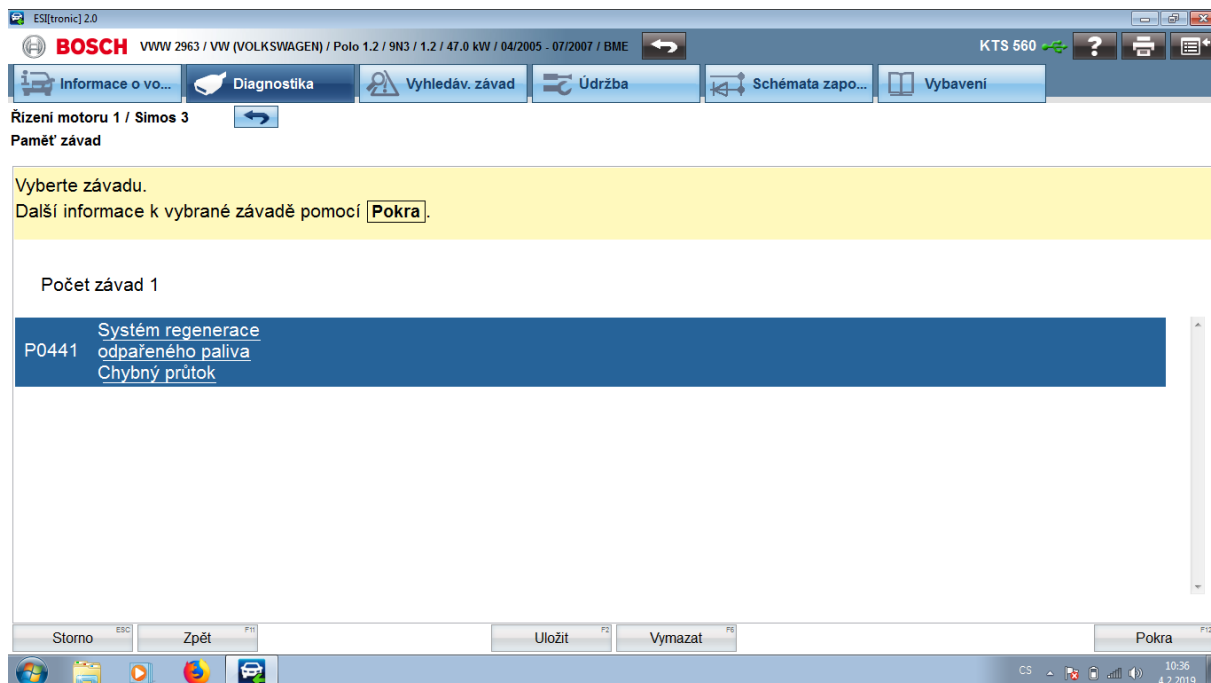


Obr. 20 Výčet chybových kódů značkovou diagnostikou Super VAG

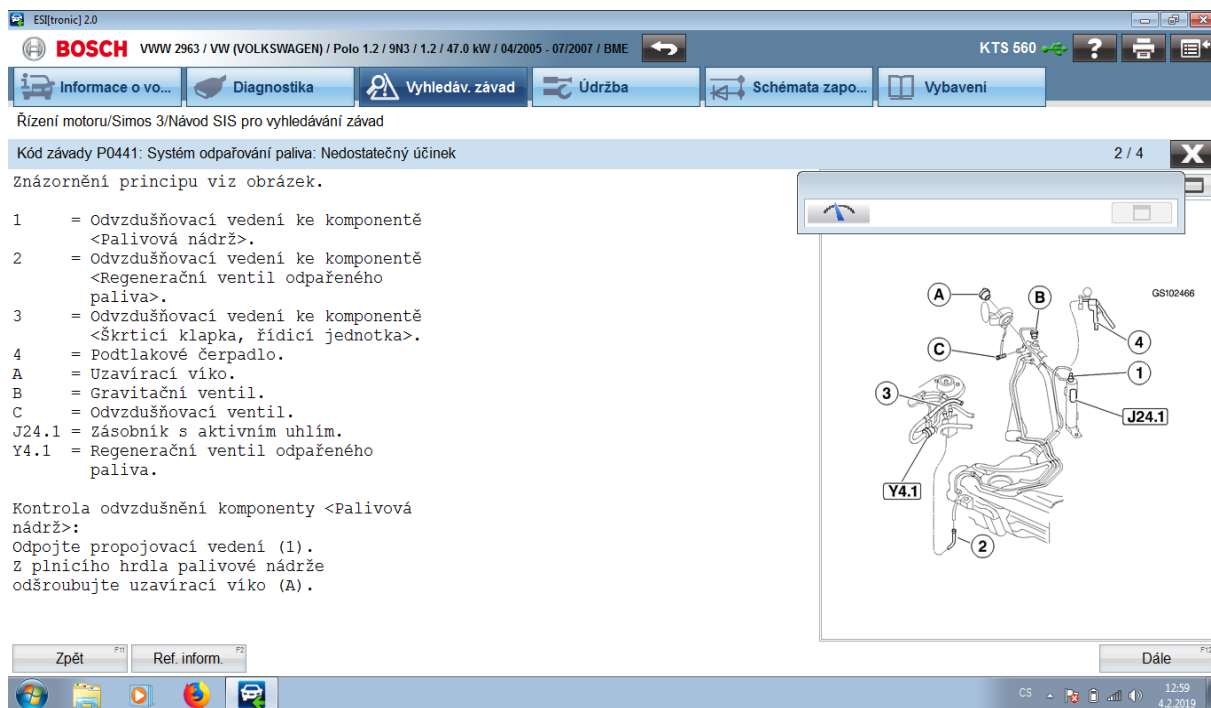


Obr. 21 Podrobný výčet závad s doporučeným postupem značkovou diagnostikou Super VAG

Další měření bylo provedeno pomocí diagnostiky od firmy Bosch KTS 560. Touto diagnostikou byly naměřeny hodnoty podobně jako u dvou předchozích diagnostik na vozidle VW Polo 1.2. Byl proveden výčet závad řídicí jednotky motoru obr. 22 (příloha VII) a detailnější popis konkrétní závady včetně návrhu řešení a odstranění obr. 23 (příloha VIII).

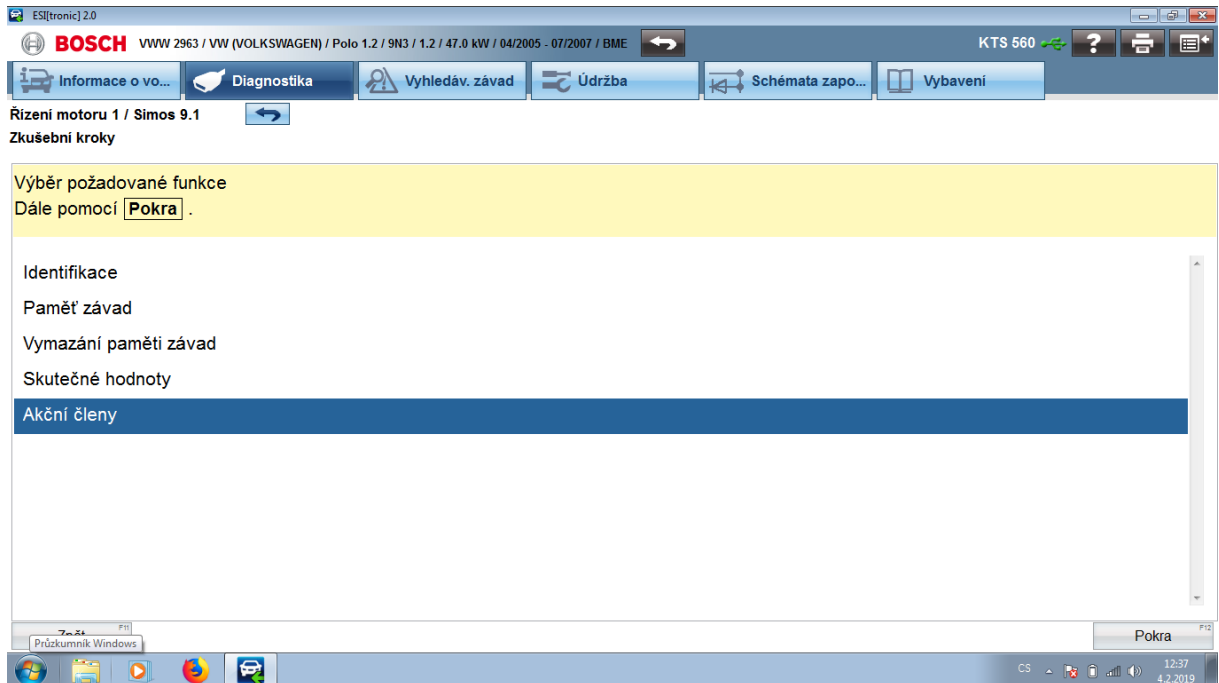


Obr. 22 Výčet závady diagnostikou Bosch KTS 560

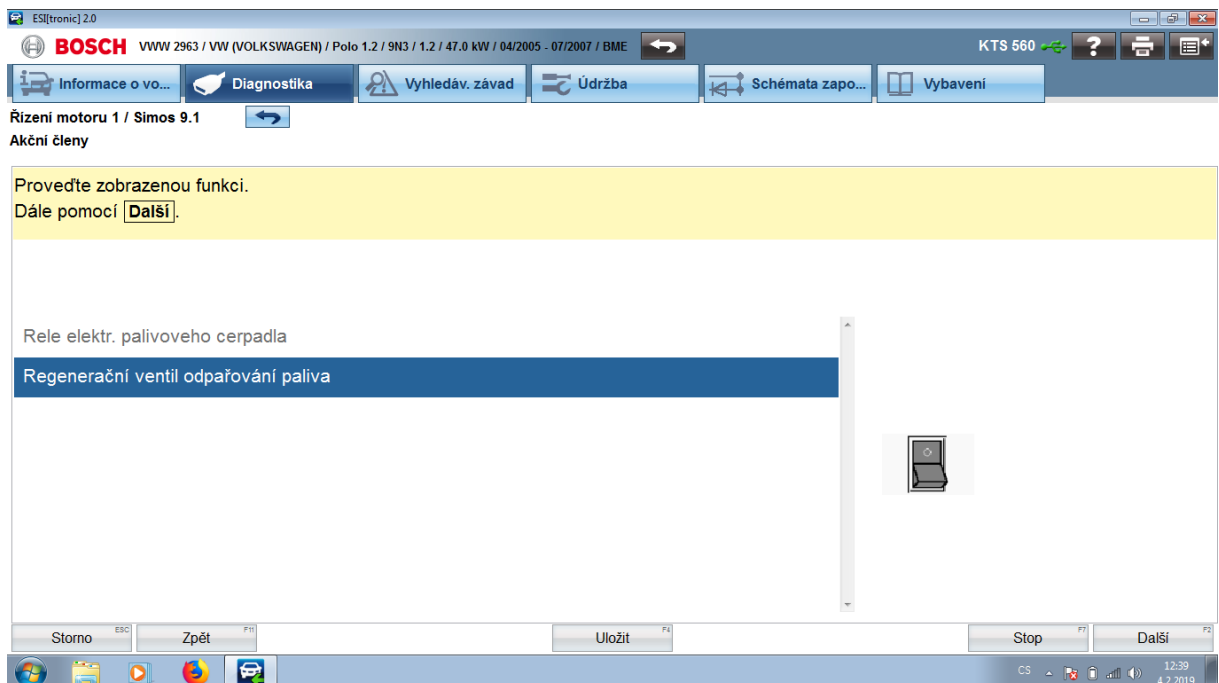


Obr. 23 Podrobnější výčet závady v systému SIS/CAS diagnostikou Bosch KTS 560

Diagnostikou Bosch KTS 560 byl ještě navíc proveden test akčních členů obr. 24 (příloha IX), který se provádí v případě podezření nesprávné funkce daného prvku. V tomto případě jde o regenerační ventil, který lze proměřit pomocí multimetru nebo diagnostickým testem akčních členů obr. 25 (příloha X).



Obr. 24 Hlavní stránka výčtu paměti řídicí jednotky motoru diagnostikou Bosch KTS 560



Obr. 25 Test akčních členů regeneračního ventilu odpařování paliva diagnostikou Bosch KTS 560

Po naměření všech hodnot různými dostupnými diagnostikami byla řešena konkrétní závada na palivovém systému. Funkce odvětrání palivového systému je poměrně náročný a důmyslný systém a mohou zde nastávat různé druhy závad způsobené provozem vozidla. Z našeho měření vyplývá, že po kontrole palivového systému včetně kontroly spojení všech hadiček a diagnostiky regeneračního ventilu obr. 26 bylo provedeno měření multimetrem na základě výčtu z autodat hodnoty odporu, které bylo v pořádku obr. 27. Dále byl prozkoušen tento ventil pomocí diagnostiky testu akčních členů, kdy musí regenerační ventil cyklicky cvakat.

5.1.1 Metody diagnostiky palivového systému

a) subjektivně

- kontroluje se stav přívodních hadic a funkčnost spojů

b) objektivně

- kontrola vnitřní diagnostikou

- měření odporu vinutí elektromagnetického ventilu

Možné projevy závady

- rozsvícení kontrolky diagnostiky motoru

- nepravidelný volnoběh (přisávání „falešného vzduchu“)



Obr. 26 Umístění regeneračního ventilu systému odvětrání palivové nádrže [vlastní]

5.1.2 Postup zjišťování závady elektromagnetického ventilu

- připojit diagnostický přístroj k vozidlu
- zapnout zapalování
- vyhledat řídicí jednotku motoru
- v nabídce vybrat „paměť závad“
- v případě nalezení závady týkající se ventilu odvětrání palivové nádrže postupovat takto:
- v nabídce testeru vybrat „test akčních členů“
- postupovat dle pokynů
- při hlášení o funkčnosti ventilu poslouchat, zda ventil taktuje (cvaká) – přerušovaně spíná
- v případě nefunkčnosti provést kontrolu celistvosti přívodních vodičů podle příslušného elektrického schéma, změřit odpor vinutí ventilu

5.1.3 Měření odporu vinutí regeneračního ventilu

- vypnout zapalování
- rozpojit přívodní konektor
- nastavit multimetr na měření odporu
- změřit odpor vinutí ventilu mezi svorkami 1 a 2 odvětrávacího ventilu
- požadovaná hodnota je do 30 ohmů výčet z autodat

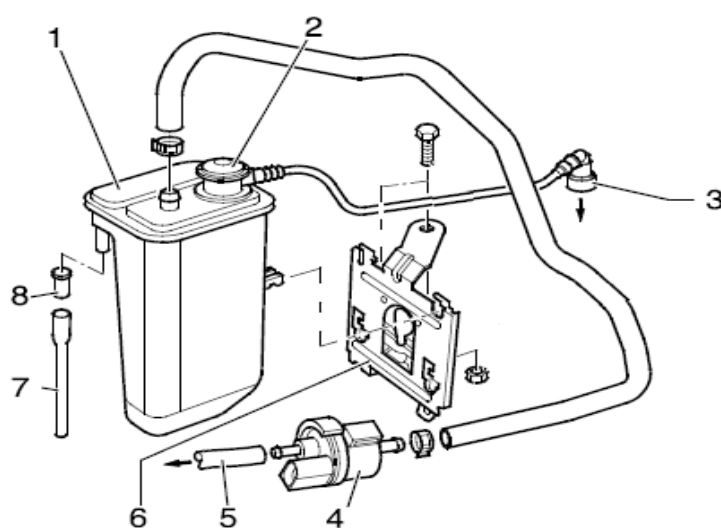


Obr. 27 Měření odporu vinutí regeneračního ventilu [vlastní]

5.1.4 Odvětrávací soustava palivové nádrže, princip funkce

Palivo se v palivové nádrži zahřívá a tím vznikají emise HC. Zákonná opatření stanoví hraniční hodnoty těchto emisí. Odvětrávací soustavy palivové nádrže jsou vybaveny nádobkou s aktivním uhlím, v níž končí odvodušňovací hadička palivové nádrže obr. 28. Aktivní uhlí zadržuje benzínové výpary a dovolí odvětrat do volného prostoru jen čistý vzduch. Dodatečně je tím také zajištěno vyrovnání tlaků. Aby bylo aktivní uhlí opět regenerováno, vede další hadička z nádobky s aktivním uhlím do sacího potrubí motoru. Při provozu se v sacím potrubí vytváří podtlak. Ten způsobuje, že je vzduch z okolí nasáván přes aktivní uhlí, kde strhává naakumulované palivo, které je posléze spalováno v motoru. Regenerační ventil umístěný na hadičce k sacímu potrubí dává tento regenerační "promývací" proud. Regenerační ventil obr. 29 je ovládán tak, aby byla nádobka s aktivním uhlím dostatečně promývána a odchylky lambda sondy byly minimální. Aby mohla adaptace směsi pracovat nezávisle na odvětrávacím systému, je regenerační ventil v pravidelných intervalech zavírán. Regenerační ventil je otevírán impulzy. Přitom se vyskytující odchylky lambda regulace zaznamenávají řídicí jednotkou jako korekce směsi regenerací odpařených par paliva. Funkce je dimenzována tak, že může přicházet až 40 % paliva z regeneračního proudu. Při neaktivní lambda sondě. [12, 22]

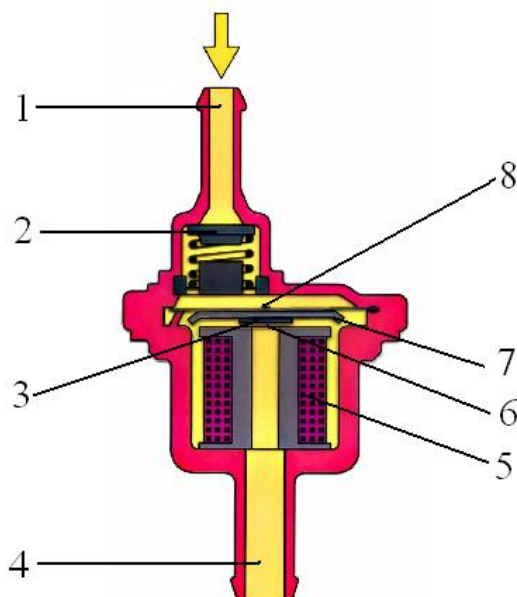
Diagnostika poruch komponentů zážehového motoru na základě analýzy výfukových plynů regulaci jsou povolena jen malá regenerační množství, protože by jinak nebylo možné vyregulovat odchylku ve složení směsi. Při deceleraci je regenerační ventil prudce uzavřen, aby se zabránilo proniknutí nespálených benzínových par do katalyzátoru. [12]



Obr. 28 Systém odvětrání palivové nádrže [12]

1 - nádobka s aktivním uhlím, 2 - tlakový ventil se spojovací hadicí, 3 - spojovací hadice,
4 - elmg. regenerační ventil, 5 - spojovací hadice, 6 - držák, 7 - odvětrávací hadice, 8 - průchodka

Nádobka s aktivním uhlím je s palivovou nádrží spojena přes tlakový ventil prostřednictvím odvětrávacího vedení.



Obr. 29 Elektromagnetický regenerační taktovací ventil [12]

1 - vstup z nádoby s aktivním uhlím, 2 - zpětný ventil, 3 - těsnění, 4 - výstup do sacího potrubí,

5 - vinutí elektromagnetu, 6 - těsnící sedlo, 7 - kotva elektromagnetu, 8 - plochá pružina

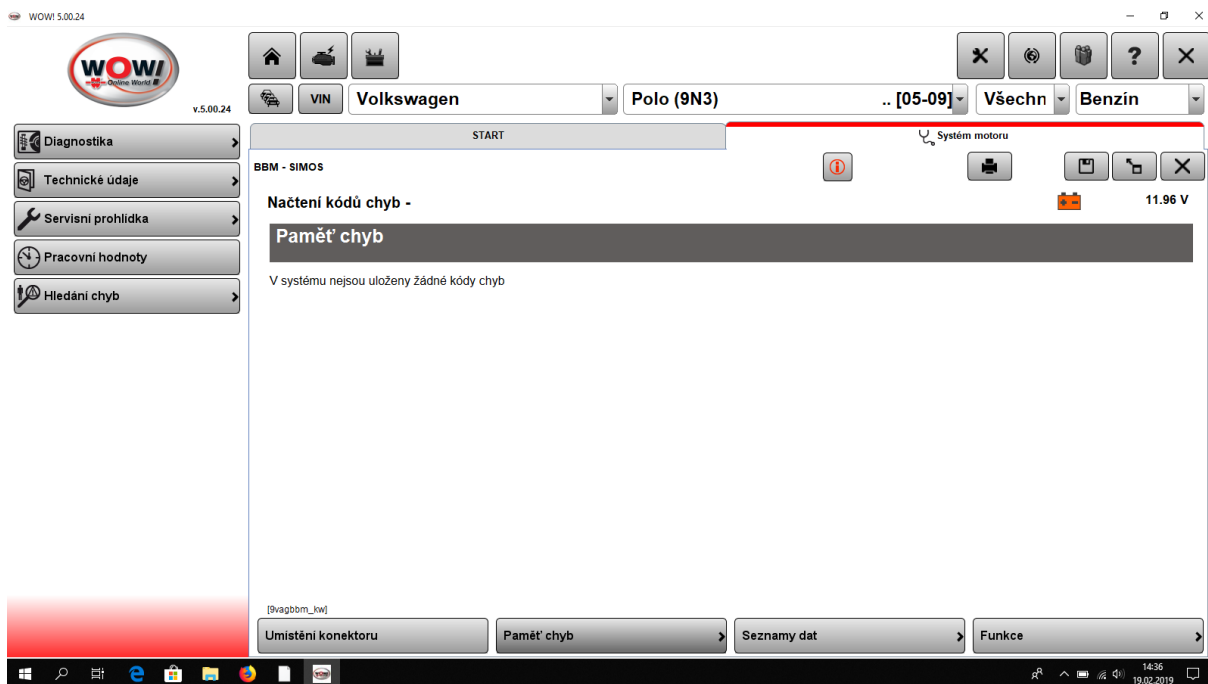
Tlakový ventil je průchozí jen v jednom směru – od palivové nádrže k nádobce s aktivním uhlím. Je-li v činnosti elektromagnetický ventil, je nádobka s aktivním uhlím funkční. Zároveň se uzavře tlakový ventil a z palivové nádrže se nic neodsává. Součástí tlakového ventilu jsou dvě membrány, které zajišťují vstup vzduchu z atmosféry do nádrže. Tlakový ventil zabraňuje, aby se při velkém podtlaku v sacím potrubí dostal podtlak až do palivové nádrže, kterou by mohl poškodit. [20]

Při volnoběhu je vstřikované množství paliva na minimu a proto je i dávkování výparů minimální, aby se neobohatila spalovaná směs.

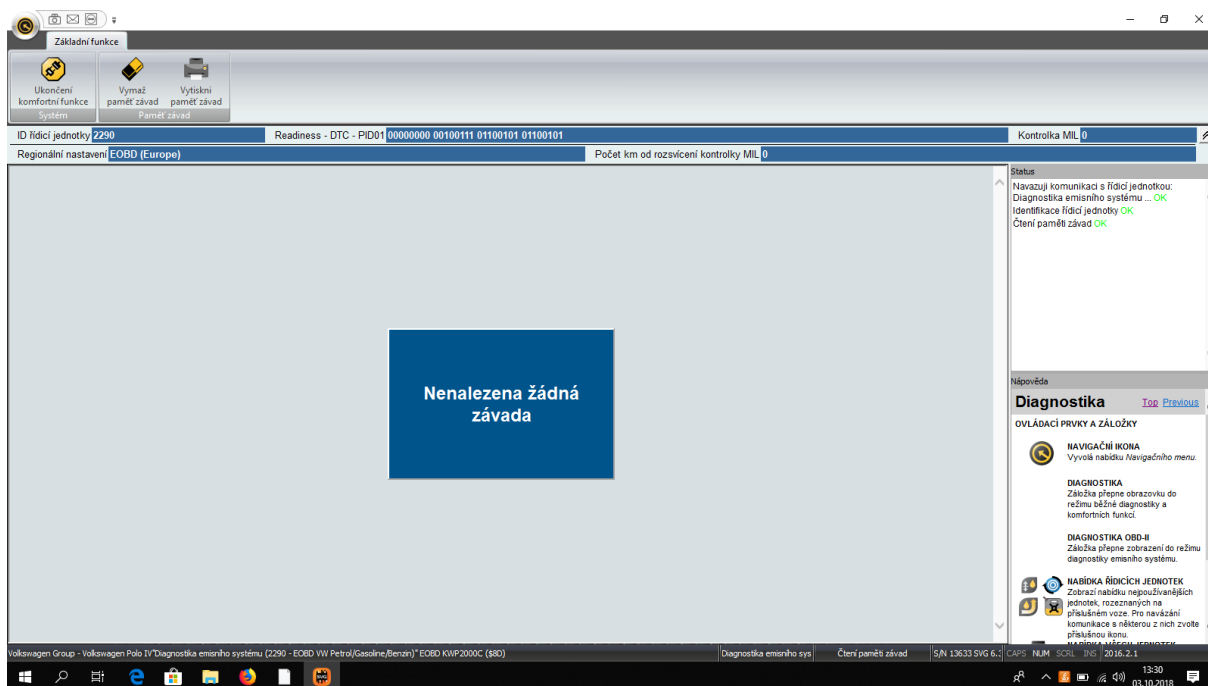
Pokud by došlo k poškození ventilu, např. k proražení membrány, přestává být pulzace účinná a výpary jsou nasávány bez regulace přímo do sání. Tím vzniká přebytek paliva a nedokonalé spalování, které způsobuje nepravidelný chod ve volnoběhu a deceleračním režimu.

Ve vyšších otáčkách a v zatížení už vstřikované množství paliva hodně převyšuje objem výparů a tedy je možné větší dávkování a výpary už velký význam na složení směsi nemají ani při poškození ventilu. [6, 20]

Závada na vozidle byla odstraněna, kdy byl zjištěn nefunkční stav regeneračního ventilu, který sice vykazoval správné hodnoty cívky elektromagnetu do hodnoty 30 ohmů, ale při testu akčních členů pomocí diagnostik byl nehybný a nevykazoval správnou funkci taktování (cvakání) při vpuštění signálu testem akčního členu. Tento poškozený regenerační ventil byl vyměněn za nový. Byla vyčtena paměť závad řídicí jednotky motoru obr. 30 (příloha XI) diagnostikou WOW! od firmy Würth a diagnostikou Super VAG obr. 31 (příloha XII) pro kontrolu provedení opravy.

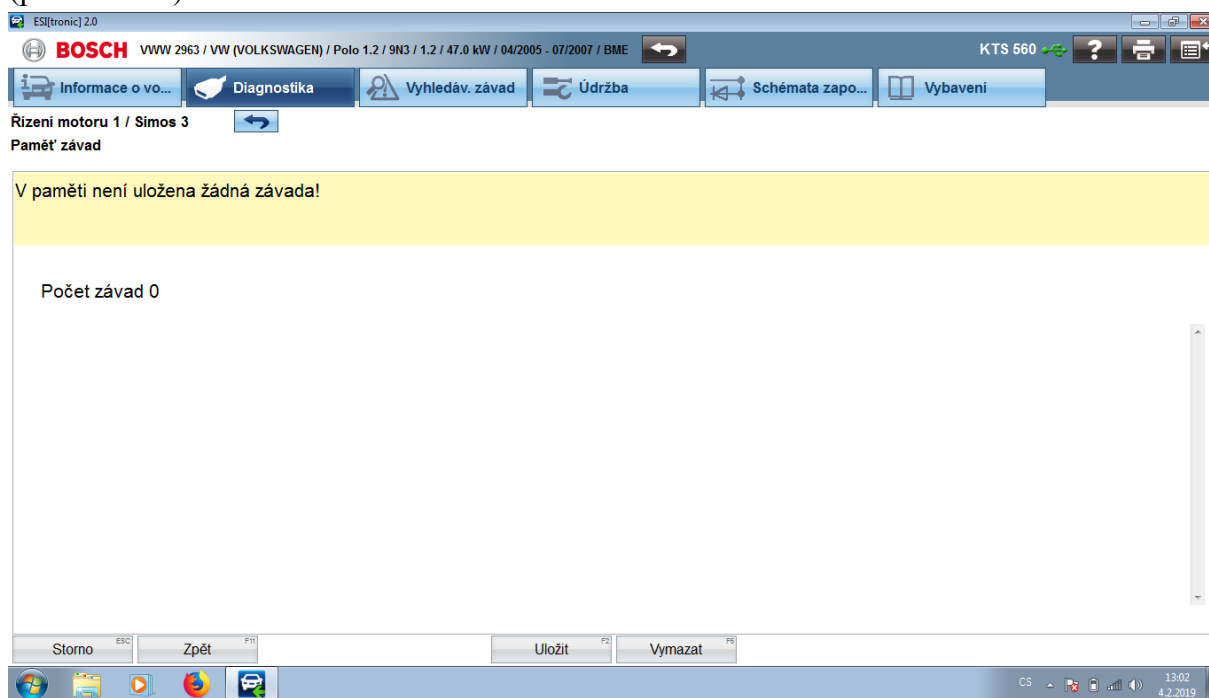


Obr. 30 Načtení paměti závad řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou WOW!



Obr. 31 Načtení paměti závad řídicí jednotky motoru diagnostikou Super VAG

Jako poslední byla načtena paměť řídicí jednotky diagnostikou Bosch KTS 560 obr. 32 (příloha XIII).



Obr. 32 Načtení paměti závad řídicí jednotky motoru diagnostikou Bosch KTS 560

5.2 Závada na vozidle Octavia 2l AEG, nefunkční systém ABS

Další typ závady byl prováděn na vozidle Octavia 2l i AEG, na kterém nefungovalo ABS. Bylo provedeno měření třemi diagnostikami z důvodu možného porovnání. Pro objasnění jak systém ABS funguje, je zde uvedeno několik důležitých informací. Protiblokovací systém ABS (z anglického **A**nti-**l**ock **B**raking **S**ystem) je jedním ze základních prvků aktivní bezpečnosti vozidla. ABS zabraňuje zablokování kola při brzdění. Kolo se systémem ABS se stále odvaluje a tím se zabraňuje ztrátě adheze mezi kolem a vozovkou. Odvalující se kolo totiž umožňuje zachování stability, ovladatelnosti a říditelnosti vozidla i v mezních situacích například při prudkém brzdění nebo brzdění na kluzké vozovce.

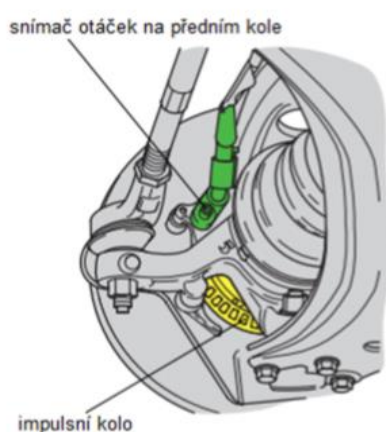
5.2.1 Princip funkce systému ABS

ABS systém pracuje na principu redukce brzdného tlaku. Během celé doby jízdy ABS sleduje aktuální rychlosti jednotlivých kol pomocí senzorů umístěných na každém kole vozidla a z rychlosti dvou diagonálně umístěných kol určuje tzv. referenční rychlost. Při brzdění tuto rychlost porovnává s aktuální rychlostí každého kola a zjišťuje tak zrychlení, zpomalení či prokluz každého z nich.

V případě poklesu rychlosti kola pod stanovenou mez oproti referenční hodnotě, jednotka vydá impuls pro redukci tlaku kapaliny v brzdém válci, bez ohledu na polohu brzdového

pedálu. Brzdový tlak poklesne a kolo se opět roztočí, v tom okamžiku hlavní brzdový válec tlak navýší a kolo přibrzdí. Tento děj se opakuje několikrát za sekundu do rychlosti 4 km/h, kdy se ABS odpojí nebo do chvíle kdy řidič přestane vyvíjet sílu na pedál brzdy. [13, 27]

Důležitým prvkem pro správnou funkci ABS je správné snímání otáček každého kola. Proto je na každém kole umístěn senzor snímání otáček kola. Senzorem pro systém ABS je senzor otáčení kola, který snímá rychlost otáčení a signál z tohoto čidla je přenášěn řídicí jednotce, která ho dále zpracovává obr. 33. [13]



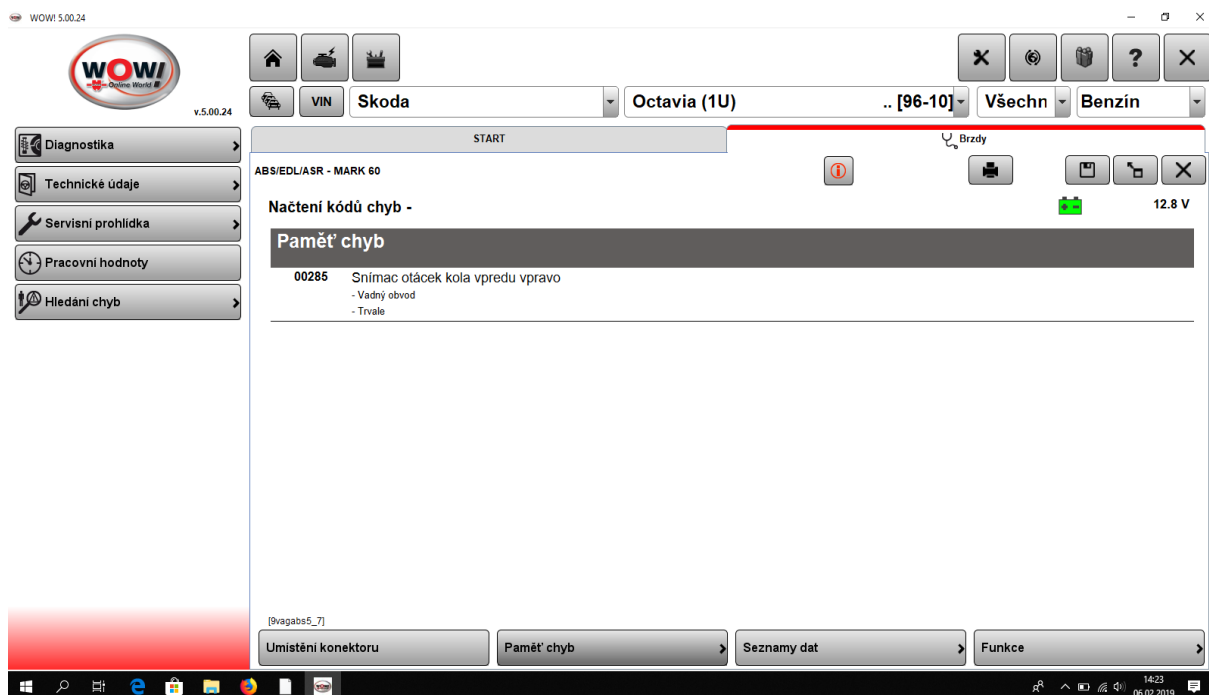
Obr. 33 Senzor ABS předního kola [13]

Diagnostikou WOW! bude vyčtena paměť řídicí jednotky ABS a na základě výsledku bude stanoven další potřebný krok vedoucí k odstranění závady obr. 34 (příloha XIV). Pro lepší identifikaci je ještě touto diagnostikou vyčten podrobnější popis závady obr. 35 (příloha XV).

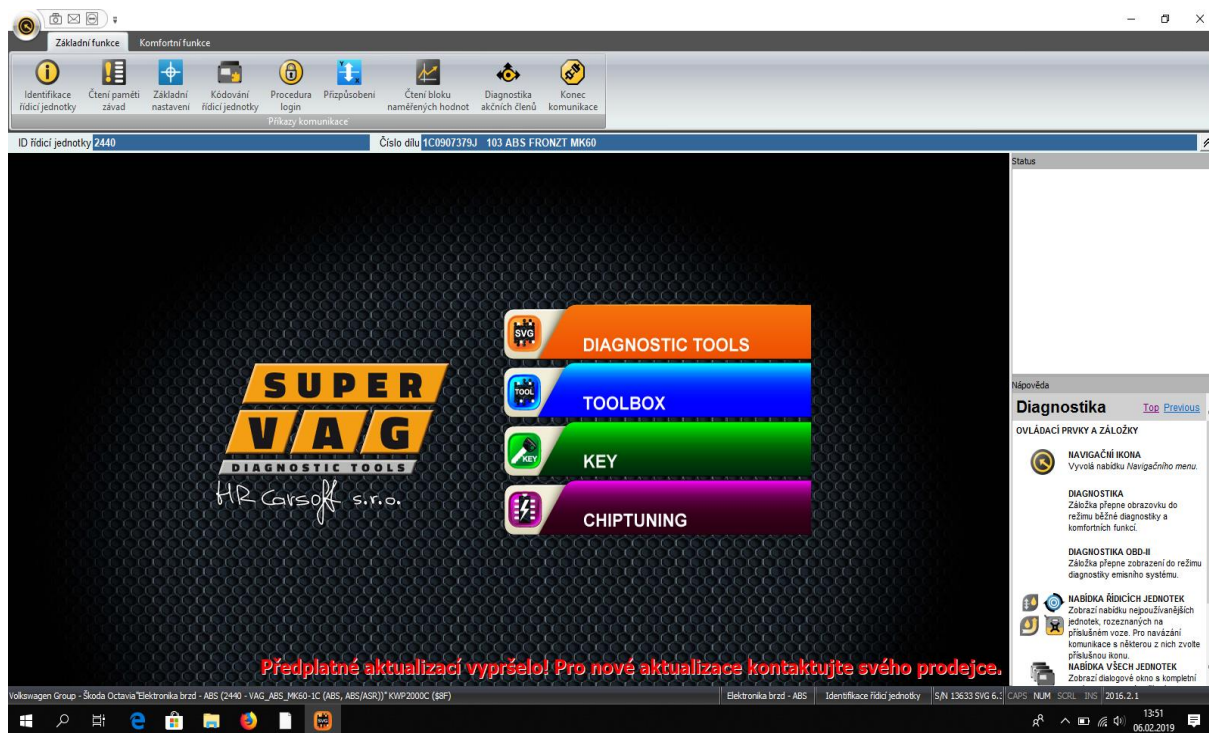
Diagnostika OBD		
ABS/EDL - MARK 20 IE	- 1996 - 2002	➔
ABS/EDL/ASR - MARK 20 IE	- 1996 - 2002	➔
ABS/EDL/ASR - MARK 60	- 2000 - 2008	➔
ABS/EDL/ASR/ESP - MARK 60	- 2001 - 2008	➔
Protiblokovací brzdový systém - Mark 20 IE	- 1996 - 2002	➔
Protiblokovací brzdový systém - Mark 60	- 2000 - 2008	➔

Obr. 34 Vyčet paměti řídicí jednotky ABS diagnostikou WOW!

Další měření bylo provedeno diagnostikou Super VAG obr. 36 (příloha XVI), kde je možné vidět načtení hlavního menu paměti řídicí jednotky ABS a její identifikace.

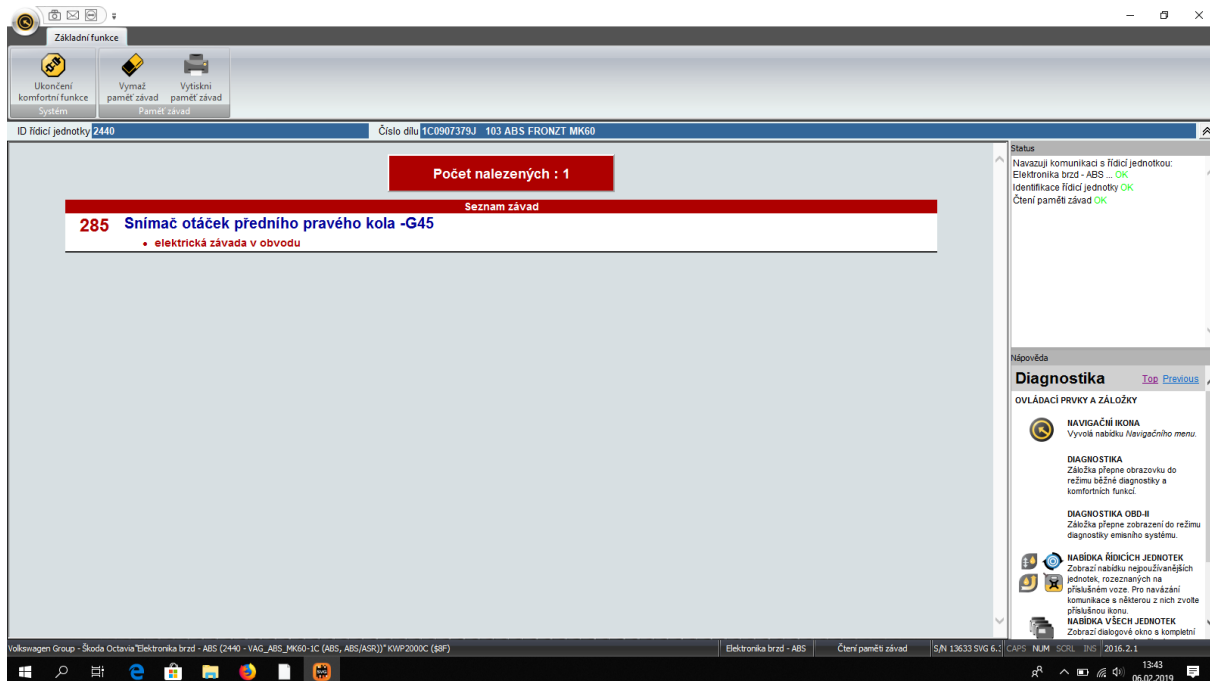


Obr. 35 Podrobnější výčet závady řídicí jednotky ABS diagnostikou WOW!

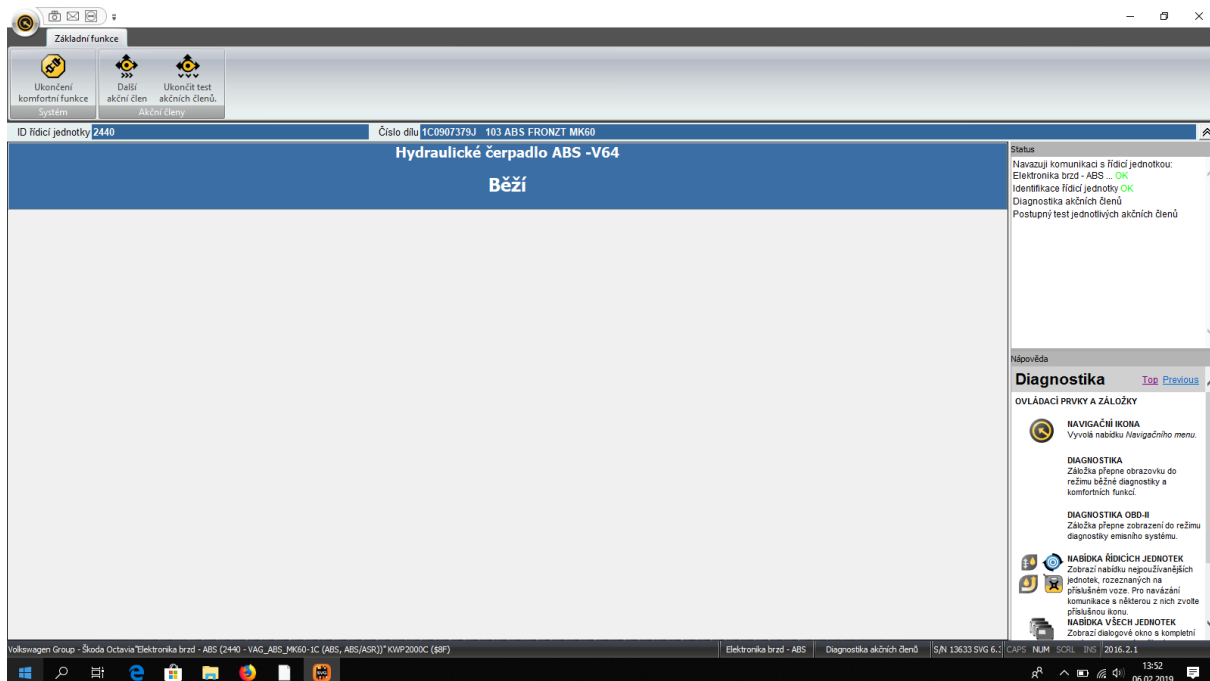


Obr. 36 Základní načtení řídicí jednotky ABS diagnostikou Super VAG

Další měření bylo řešeno diagnostikou Super VAG detailnější výčet závady ABS obr. 37 (příloha XVII). Dále bylo provedeno měření pomocí testu akčních členů a to prověření jednotlivých kol, zjištění stavu senzorů a elektrické průchodnosti k těmto senzorům a test hydraulického čerpadla obr. 38 (příloha XVIII).

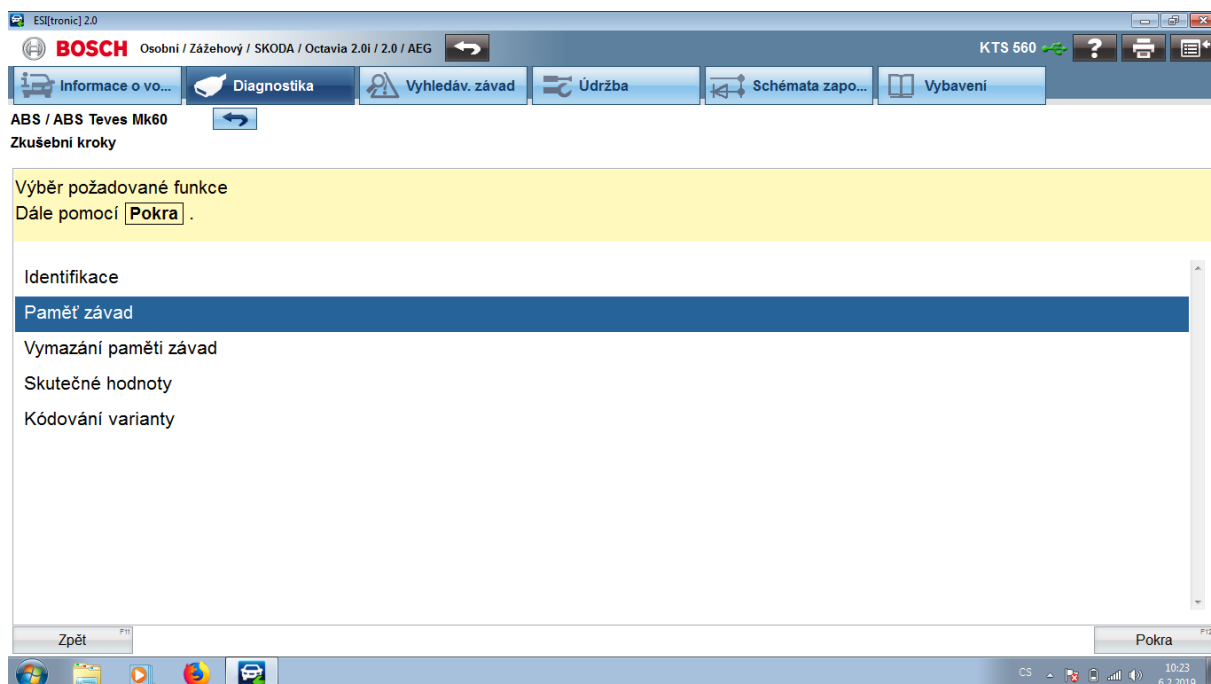


Obr. 37 Detailní výčet závady řídicí jednotky ABS diagnostikou Super VAG

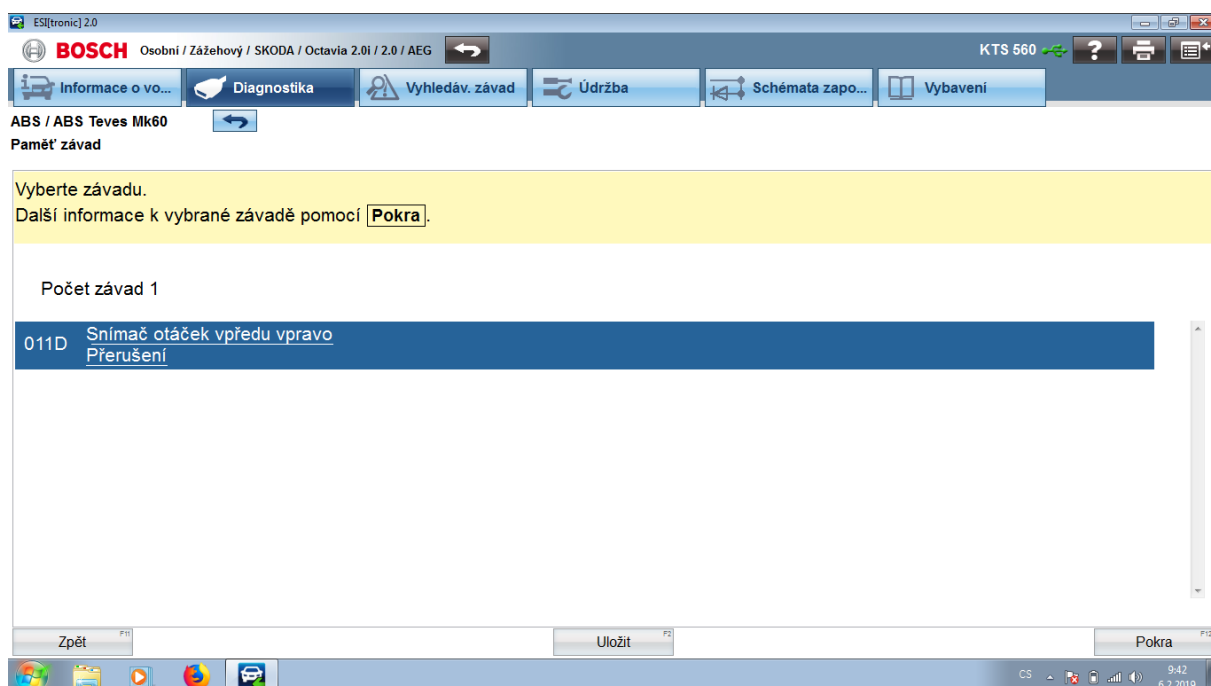


Obr. 38 Test akčních členů pomocí diagnostiky Super VAG

Nakonec byla použita diagnostika Bosch KTS 560, kde byla načtena řídicí jednotka ABS obr. 39 (příloha XIX). A poté detailněji načtena závada senzoru ABS obr. 40 (příloha XX).



Obr. 39 Výčet závad řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560

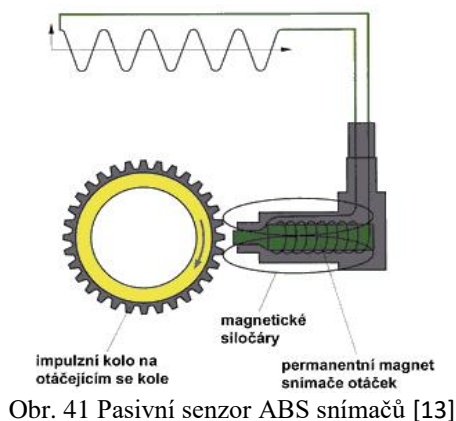


Obr. 40 Detailnější výčet závad řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560

5.2.2 Princip funkce snímačů ABS

Pasivní senzor se skládá z permanentního magnetu a cívky, která je spojena s řídicí jednotkou ABS. Senzor je umístěn tak, že se před ním otáčí ozubené kolo nasazené na náboji kola automobilu stejnými otáčkami jako kolo vozidla. V okamžiku průchodu zubu přes

magnetické siločáry vytvořené okolo cívky snímače, přeruší se magnetické pole a tím se indukuje v cívce střídavé napětí. Frekvence naindukovaného napětí je přímo úměrná rychlosti otáčení kola obr. 41. Signál z pasivního senzoru je zpracován řídicí jednotkou a je vypočtena okamžitá rychlost kola [13].



5.2.3 Měření poškozeného snímače

Na základě výčtu všech naměřených hodnot všemi diagnostikami je nejpravděpodobnější původ závady v senzoru rychlosti otáčení kola nebo v přívodu k tomuto snímači. Pro ověření tohoto předpokladu byla využita paralelní diagnostika v podobě multimetru zapojeného pro měření odporu obr. 42.



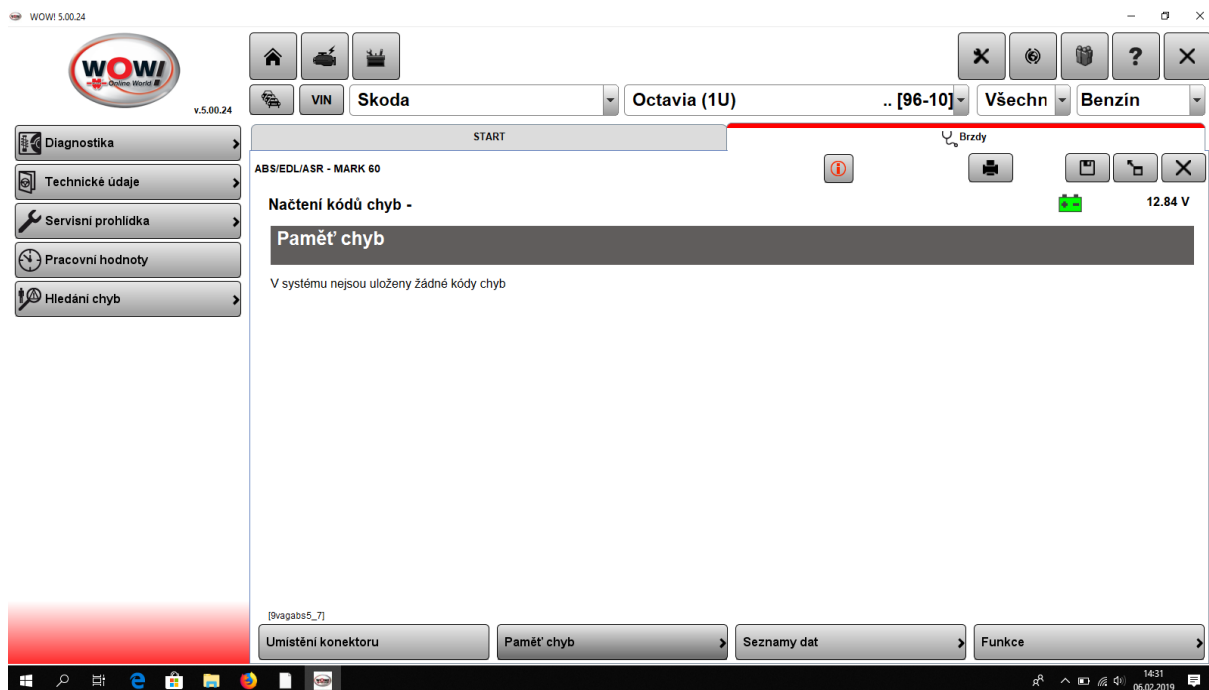
Obr. 42 Měření senzoru ABS multimetrem [vlastní]

Bylo provedeno měření na pravém předním kole, kde bylo podezření na vzniklou závadu. Nejprve byl proměřen snímač pravého předního kola a poté přívod ke snímači včetně kontroly přívodního konektoru. Na snímači pravého předního kola byla naměřena hodnota 1.05 K Ω a porovnána s ostatními snímači. Hodnota byla na všech kolech stejná. Mezi časté závady těchto senzorů patří znečištěné nebo jinak poškozené přívodní konektory, neboť jsou vystaveny drsným podmínkám u náboje kola, kde jsou veškeré nečistoty způsobené jízdou v různých povětrnostních podmínkách.

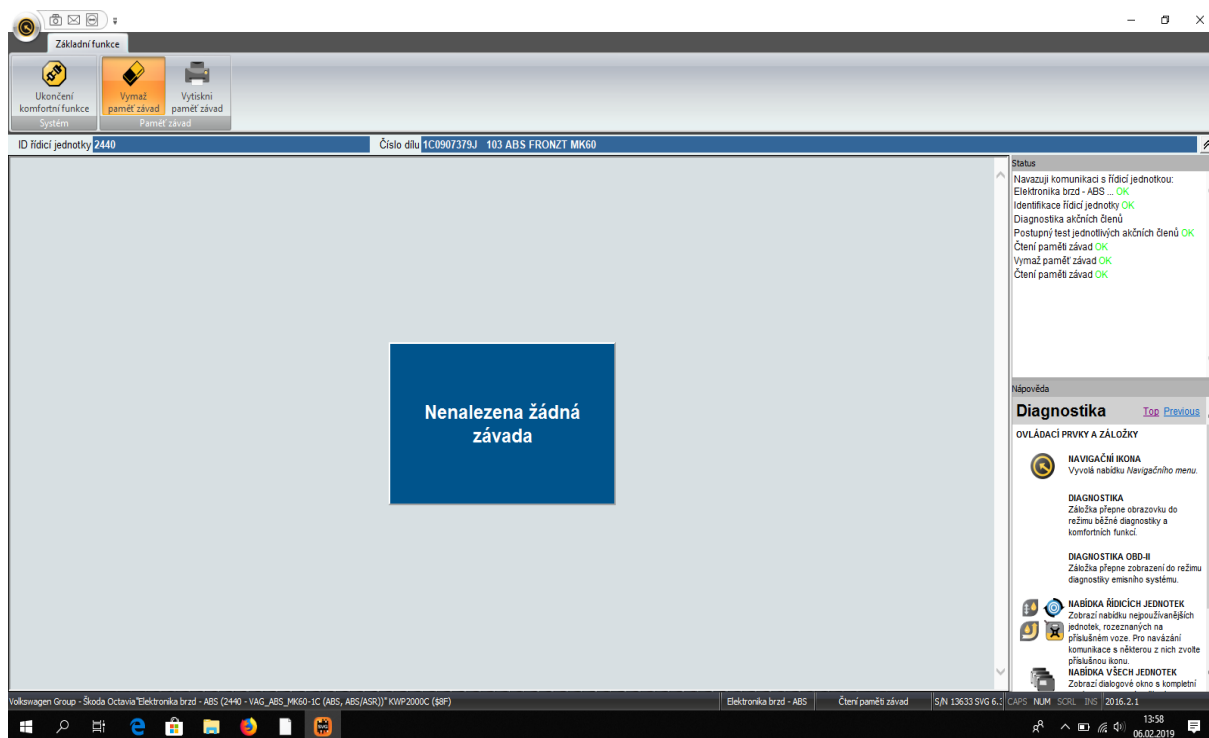
Měření snímače ukazovalo správné hodnoty a cívka snímače nebyla poškozena. Při zjišťování přívodní části nebyl naměřen žádný odpor vodiče a jednalo se o přerušení přívodní

části k senzoru na elektroinstalaci. Po zjištění závady byla provedena oprava elektroinstalace. Poškozený vodič byl nahrazen novým a patřičně zabezpečen proti vlhkosti a mechanickému poškození smršťovací bužírkou a ochranou páskou.

Pro kontrolu správného provedení byly vyčteny paměti závad řídicí jednotky ABS nejdříve diagnostikou WOW! obr. 43 (příloha XXI) a poté diagnostikou Super VAG obr. 44 (příloha XXII).

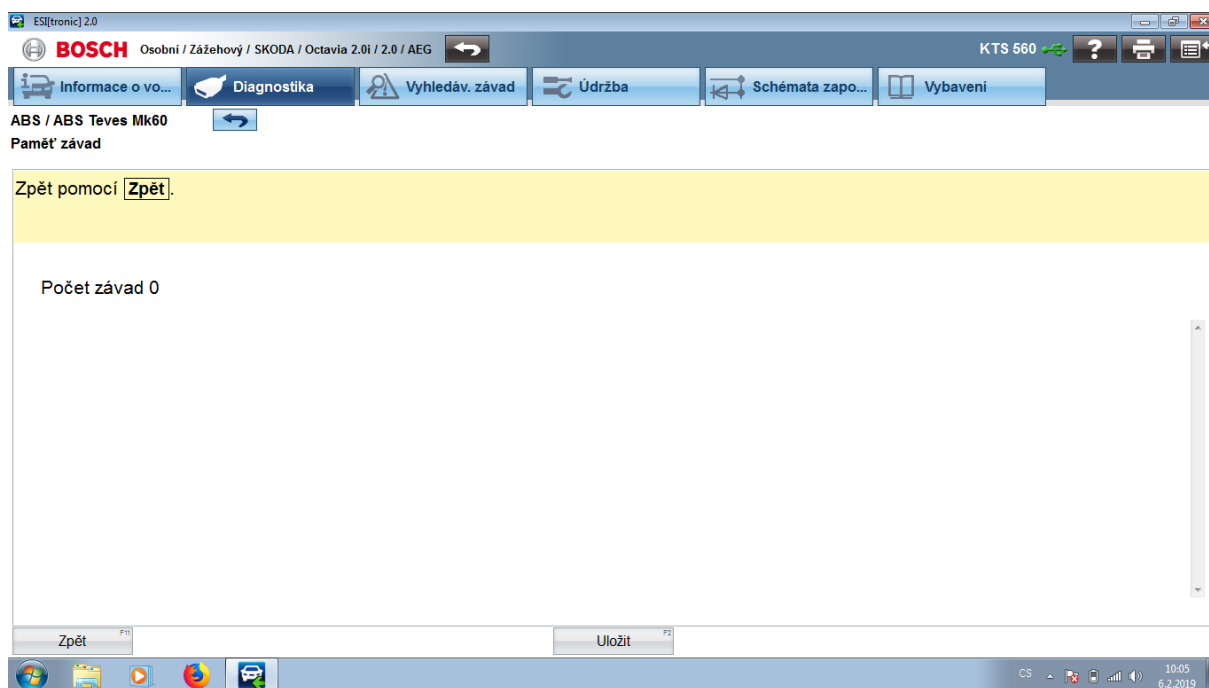


Obr. 43 Výčet paměti závad řídicí jednotky ABS po opravě diagnostikou WOW!



Obr. 44 Výčet paměti závad řídicí jednotky ABS po opravě diagnostikou Super VAG

Nakonec byla vyčtena paměť závad na systému ABS diagnostikou Bosch KTS 560 obr. 45 (příloha XXIII) pro kontrolu správné funkce a srovnání všech tří diagnostik.



Obr. 45 Výčet závad paměti řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560

5.3 Závada na vozidle Škoda Yeti 1.2 TSI, Hallův snímač

Jako třetí v pořadí byla řešena závada na vozidle Škoda Yeti 1.2 TSI, kde běžel motor nepravidelně a neměl výkon. V podstatě běžel na záložní režim, což je stav kdy řídicí jednotka motoru nemá všechny potřebné informace pro správný běh motoru a přepne režim běhu motoru do záložního režimu potřebný pro dojezd do servisu, samozřejmě za předpokladu, aby nemohlo dojít k poškození motoru.

5.3.1 Výčet závad řídicí jednotky motoru

Jako první byly vyčteny paměti závad řídicích jednotek a hlavně paměť řídicí jednotky motoru, kde bylo podezření na vzniklou závadu z důvodu nepravidelného běhu motoru. Nejdříve bylo toto vozidlo naměřeno diagnostikou WOW! obr. 46 (příloha XXIV). A po naměření byl proveden detailnější rozbor touto diagnostikou obr. 47 (příloha XXV) pro snadnější identifikaci závady. Správný běh motoru je závislý na všech správných informacích pro řídicí jednotku motoru a to ze všech akčních členů a všech senzorů důležitých pro běh motoru. Jakmile se signál z některých těchto vstupních senzorů přeruší nebo neposkytuje řídicí jednotce správnou informaci, řídicí jednotka nahlásí chybu a motor nemůže plnit správnou funkci předepsanou výrobcem. Proto je třeba zjistit tyto nedostatky uložené v paměti řídicí jednotky a dále s nimi pracovat a zjistit konkrétní příčinu a místo dané závady.

Dále je důležité se zaměřit na postup po vyčtení těchto závad a na informace důležité pro jejich úspěšné řešení. Pro ještě lepší identifikaci byly načteny jednotlivé kódy závad diagnostikou WOW! obr. 48 (příloha XXVI). Každé řešení konkrétních závad na vozidle vyžaduje znalost poškozeného systému a jeho funkci, jak daný obvod pracuje případně mít k dispozici přesné elektrické schéma nebo program hledání závady sloužící k jejímu snadnějšímu nalezení. Tyto programy jsou k dispozici přímo v jednotlivých diagnostikách nebo v konkrétních manuálech ke každému typu vozidla.

WOW! 5.00.24

Diagnostika

Technické údaje

Servisní prohlídka

Pracovní hodnoty

Hledání chyb

START

System motoru

11.57 V

Stav systému EOBD \$01

Počet uložených kódů chyb: 0

Stav monitorovaných komponent: nOk

Název protokolu: ISO 15765-4 (CAN 11-500)

Identifikace vozidla (S09\$01): TMBJF75L3B6006034

Popis	monitorováno	Stav
\$E8 Vynechává zapalování připraveno	Ano	Ano
\$E8 Palivová soustava připraveno	Ano	Ano
\$E8 Jednotná komponenta připraveno	Ano	Ano

Popis	monitorováno	Stav
\$E8 Ohřívavý katalyzátor připraveno	Ne	Není k dispozici
\$E8 EVAP (systém zavádění výparů z palivové nádrže do sacího potrubí) připraveno	Ano	Ne
\$E8 Systém sekundárního vzduchu připraveno	Ne	Není k dispozici
\$E8 Chladivo klimatizační jednotky připraveno	Ne	Není k dispozici
\$E8 Lambda-sonda (snímač kvslíku) ořivaveno	Ano	Ne

Stav systému: Paměť chyb, Seznamy dat, Funkce

12:29 13.02.2019

Obr. 46 Výčet paměti řídicí jednotky motoru v režimu EOBD diagnostikou WOW!

WOW! 5.00.24

Diagnostika

Technické údaje

Servisní prohlídka

Pracovní hodnoty

Hledání chyb

START

System motoru

11.58 V

Načtení kódů chyb - Paměť chyb

P034100 Obvod snímače polohy vackového hřídele - rozsah provozních hodnot - Stály/trvalý

Dodatečné informace	Hodnota	Jednotka
Priorita	2	
Závada počítadla výskytu	1	
Čítač zpoždění / jízdní cyklus, závada	255	
Indikátor vzdálenosti	45955	km
Čas	23:49:12	
Datum	25-14-2080	

[9vag_cbtz]

Umístění konektoru, Paměť chyb, Seznamy dat, Funkce

12:11 13.02.2019

Obr. 47 Detailnější výčet závad řídicí jednotky motoru diagnostikou WOW!

Dále byla vyčtena závada diagnostikou Super VAG obr. 49 (příloha XXVII) a poté detailnější popis závady k jasnějšímu zhodnocení dané závady obr. 50 (příloha XXVIII).

WOW! v.5.00.24

VIN Skoda Yeti (5T) .. [10-19] Všechn - Pohonná I

START System motoru

EOBD P0

Kód	Popis závady	Průběh závady
P0336	Snímač úhlu klikového hřídele - chyba rozsahu/funkce	Uvolněný snímač/generátor impulsů, vzduchová mezera, kabelový svazek, snímač úhlu klikového hřídele
P0337	Snímač úhlu klikového hřídele - vstupní signál je příliš nízký	Zkrat na plus v kabelovém svazku, snímač úhlu klikového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0338	Snímač úhlu klikového hřídele - vstupní signál je příliš vysoký	Zkrat na plus v kabelovém svazku, snímač úhlu klikového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0339	Snímač úhlu klikového hřídele - občasné přerušení elektrického obvodu	Kabelový svazek, špatné elektrické spojení, snímač úhlu klikového hřídele, řídicí jednotka motoru
P033A	Snímač klepání 4. řada válců 2 - chyba funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač klepání, řídicí jednotka motoru
P033B	Snímač klepání 4. řada válců 2 - chyba rozsahu/funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač klepání, řídicí jednotka motoru
P033C	Snímač klepání 4. řada válců 2 - signál je příliš nízký	Kabelový svazek, snímač klepání, řídicí jednotka motoru
P033D	Snímač klepání 4. řada válců 2 - signál je příliš vysoký	Kabelový svazek, snímač klepání, řídicí jednotka motoru
P033E	Snímač klepání 4. řada válců 2 - občasné přerušení elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač klepání, řídicí jednotka motoru
P0340	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 1 - chybná funkce	Kabelový svazek, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0341	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 1 - chyba rozsahu/funkce	Uvolněný snímač/generátor impulsů, vzduchová mezera, kabelový svazek, snímač polohy vačkového hřídele
P0342	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 1 - vstupní signál je příliš nízký	Zkrat na kostru v kabelovém svazku, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0343	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 1 - vstupní signál je příliš vysoký	Zkrat na plus v kabelovém svazku, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0344	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 1 - občasné přerušení elektrického obvodu	Kabelový svazek, špatné elektrické spojení, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0345	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 2 - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0346	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 2 - chyba rozsahu/funkce	Uvolněný snímač/generátor impulsů, vzduchová mezera, kabelový svazek, snímač polohy vačkového hřídele
P0347	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 2 - vstupní signál je příliš nízký	Zkrat na kostru v kabelovém svazku, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0348	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 2 - vstupní signál je příliš vysoký	Zkrat na plus v kabelovém svazku, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0349	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 2 - občasné přerušení elektrického obvodu	Kabelový svazek, špatné elektrické spojení, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0350	Zapalovací cívka, primární/sekundární cívka - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, zapalovací cívka, řídicí jednotka motoru

Obr. 48 Výčet podrobného popisu opravy závady (P0341) diagnostikou WOW!

Diagnostika - SuperVAG Diagnostic Tools - 2016.2.1

Zahájit diagnostiku Konfigurace Diagnostická nápověda Návod k obsluze Aktuální verze aplikace

Výběr modelu

Model	Kód podvozku	Rok Od	Rok Do
Octavia II	1Z	2004	2008
Octavia II facelift	1Z	2009	2012
Octavia III	SE	2013	-
Rapid	NH	2012	-
Roomster	5J	2006	2009
Roomster facelift	5J	2010	-
Superb	3U	2002	2008
Superb II	3T	2009	-
Yeti	5L	2009	-

Status

Nápověda

Úvod

Vitá Vás diagnostický systém SuperVAG

Před navázáním komunikace zvolte automobilku a model vozu. Nápovědu pro správný výběr modelu může být rok výroby nebo kód podvozku.

OVĚŘENÉ PRVKY

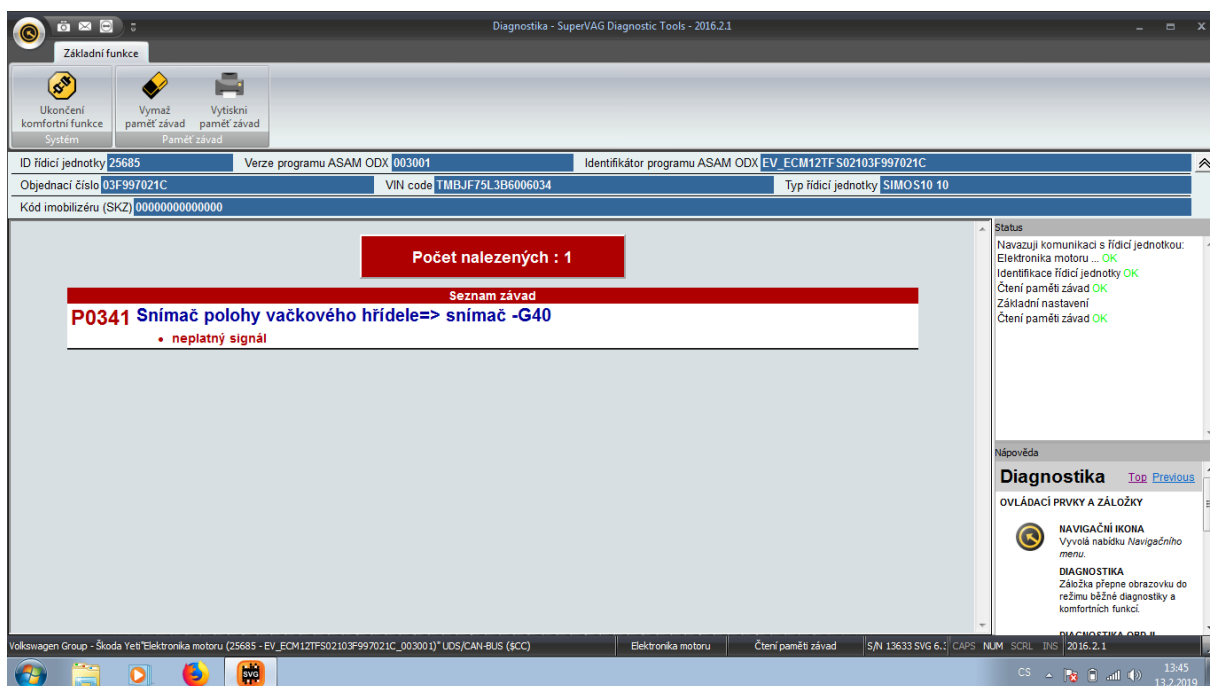
NAVIGAČNÍ IKONA
Vývolá nabídku Navigačního menu.

ZAHÁJIT DIAGNOSTIKU
Zaháj diagnostiku právě zvoleného modelu. Přepne obrazovku do režimu Diagnostika.

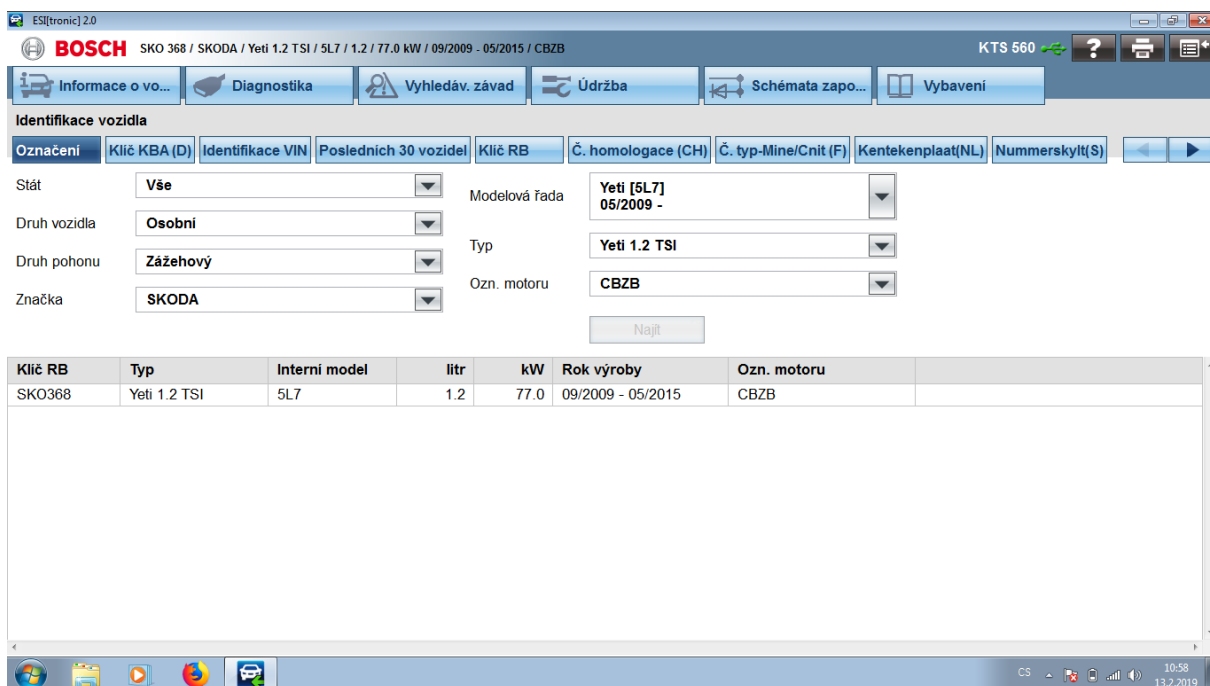
Volkswagen Group - Škoda Yeti S/N 13633 SVG 6.4 CAPS NLM SCRL INS 2016.2.1 13:52 13.2.2019

Obr. 49 Hlavní panel výčtu řídicí jednotky motoru Škoda Yeti 1.2

Další výčet závady byl proveden diagnostikou Bosch KTS 560, kde je možné vidět hlavní menu a identifikace řídicí jednotky obr. 51 (příloha XXIX) a podrobný výčet závady řídicí jednotky motoru s vypsáním kódu závady obr. 52 (příloha XXX).

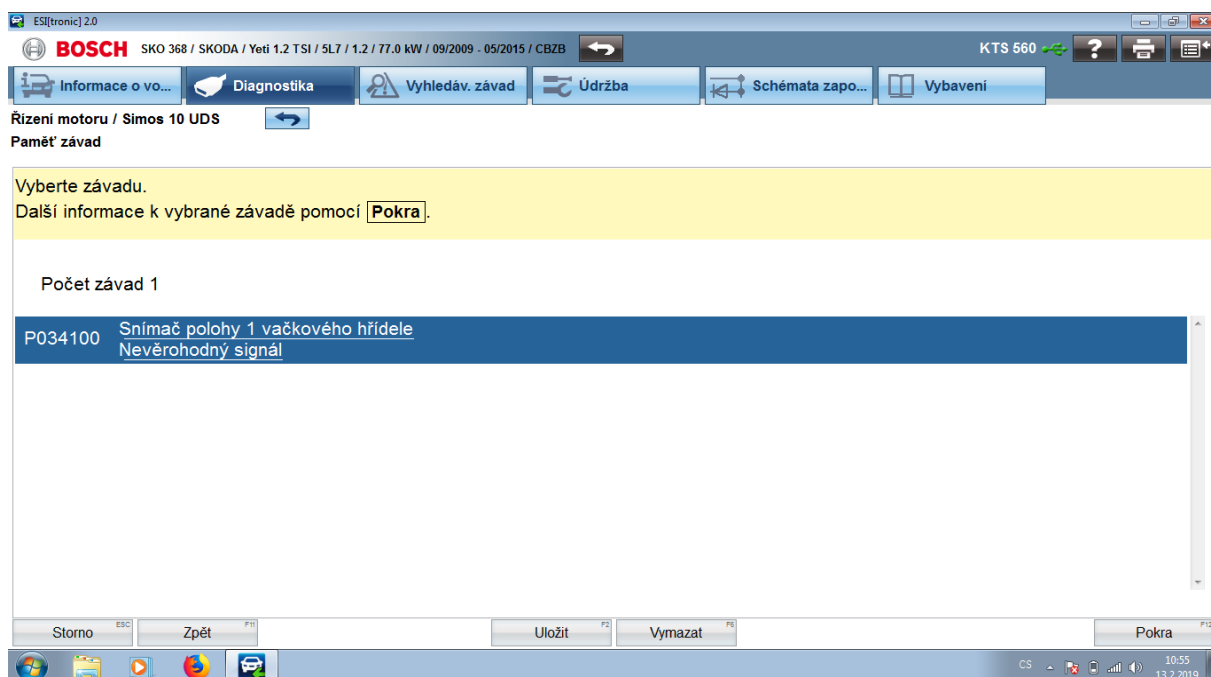


Obr. 50 Výčet paměti řídicí jednotky motoru diagnostikou Super VAG

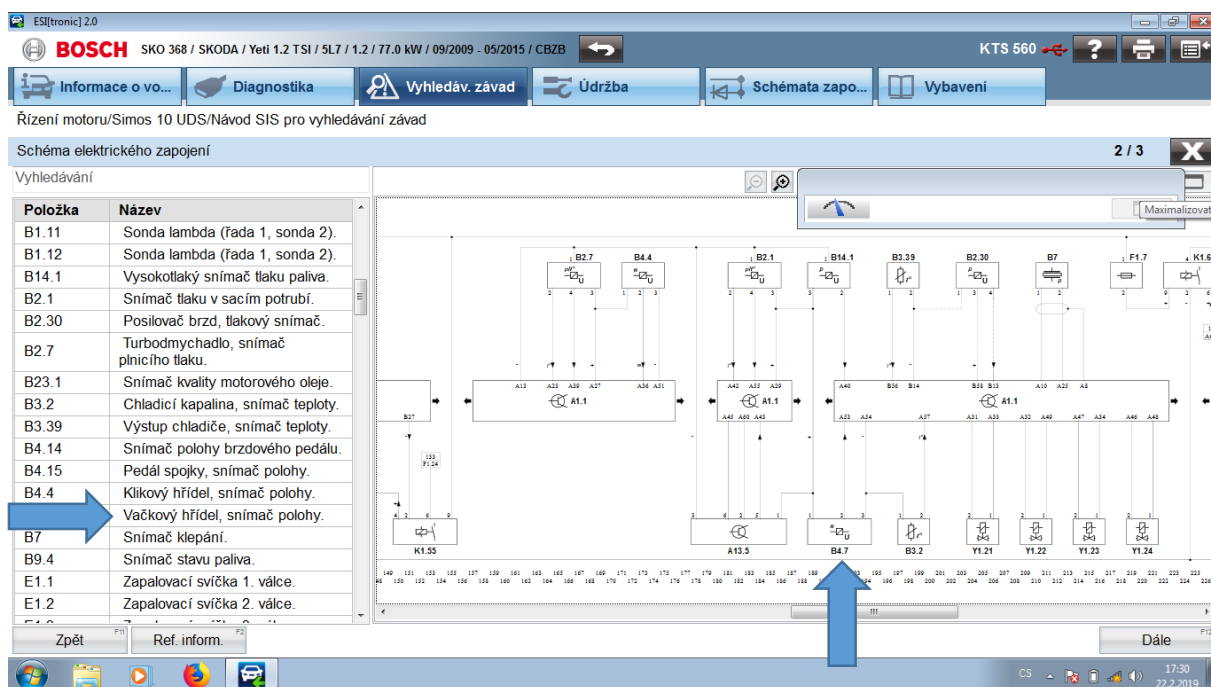


Obr. 51 Hlavní identifikace vozidla Yeti 1.2 TSI diagnostiky Bosch KTS 560

Elektrické schéma snímače polohy vačky diagnostiky Bosch KTS 560 obr. 53 (příloha XXXI).



Obr. 52 Výčet závady paměti řídicí jednotky motoru diagnostikou Bosch KTS 560

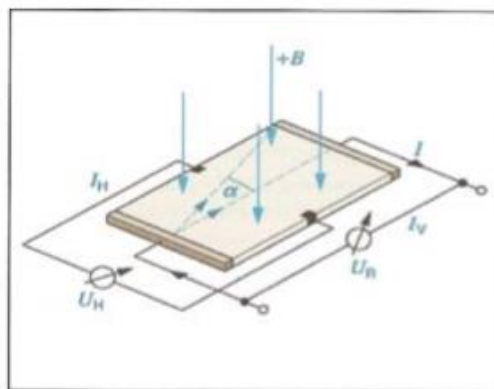


Obr. 53 Elektrické schéma řídicí jednotky motoru, diagnostika Bosch KTS560

5.3.2 Princip funkce Hallova snímače

Jak už bylo řečeno, je třeba znát princip funkce opravovaného obvodu, proto je zde uvedeno, jak tento obvod a jeho snímače fungují. Princip činnosti Hallova snímače je založen na Hallově jevu, což je vznik napětí v polovodičové destičce protékané proudem za současného působení magnetického pole obr. 54.

Je zřejmé, že tento snímač potřebuje ke své činnosti napájecí napětí. Je tedy snímačem aktivním (na rozdíl od pasivního snímače induktivního). Samotné Hallovo napětí je v řádu milivoltů, musí být tedy v elektronickém obvodu snímače zesíleno a vytvarováno do použitelného impulzu. Výstupní signál ve tvaru obdélníku s konstantní amplitudou je ideální pro další zpracování v obvodech řídicí jednotky. Měří-li Hallův snímač např. otáčky vačkové hřídele v rozdělovači, mění se s jeho otáčkami frekvence signálu, nikoli jeho amplituda. Velkou výhodou Hallova snímače proti induktivnímu je skutečnost, že dokáže sledovat i otáčky blížící se nule. Lze jej dokonce použít i pro sledování statické polohy nějakého dílu, jenž se nachází v jedné poloze a určitým popudem se posune do druhé polohy. V praxi používané Hallovy snímače mají nejčastěji podobu tzv. magnetické závory. Polovodičová destička s obvodem zpracování signálu tvoří tzv. Hallův integrovaný obvod (Hallův IO). Ten je umístěn proti permanentnímu magnetu. Mezerou mezi IO a magnetem prochází rotující clonka, spojená mechanicky s rotujícím dílem, např. hřídelkou rozdělovače. Pokud je mezera volná, magnetické pole naplno proniká do IO a signál snímače je maximální. Až se clonka dostane do mezery, všechny magnetický tok se uzavírá přes ni a signál snímače je nulový. Touto konstrukcí byl v minulosti s přechodem na tranzistorové zapalování nahrazen mechanický přerušovač v rozdělovači. Počet výřezů v hrníčkové cloně odpovídal počtu válců motoru. Aby byl identifikovatelný první válec, je jeden výřez clony o něco širší než ostatní. Řídicí jednotka tím dostává informaci o poloze pístů v jednotlivých válcích. [14, 22]



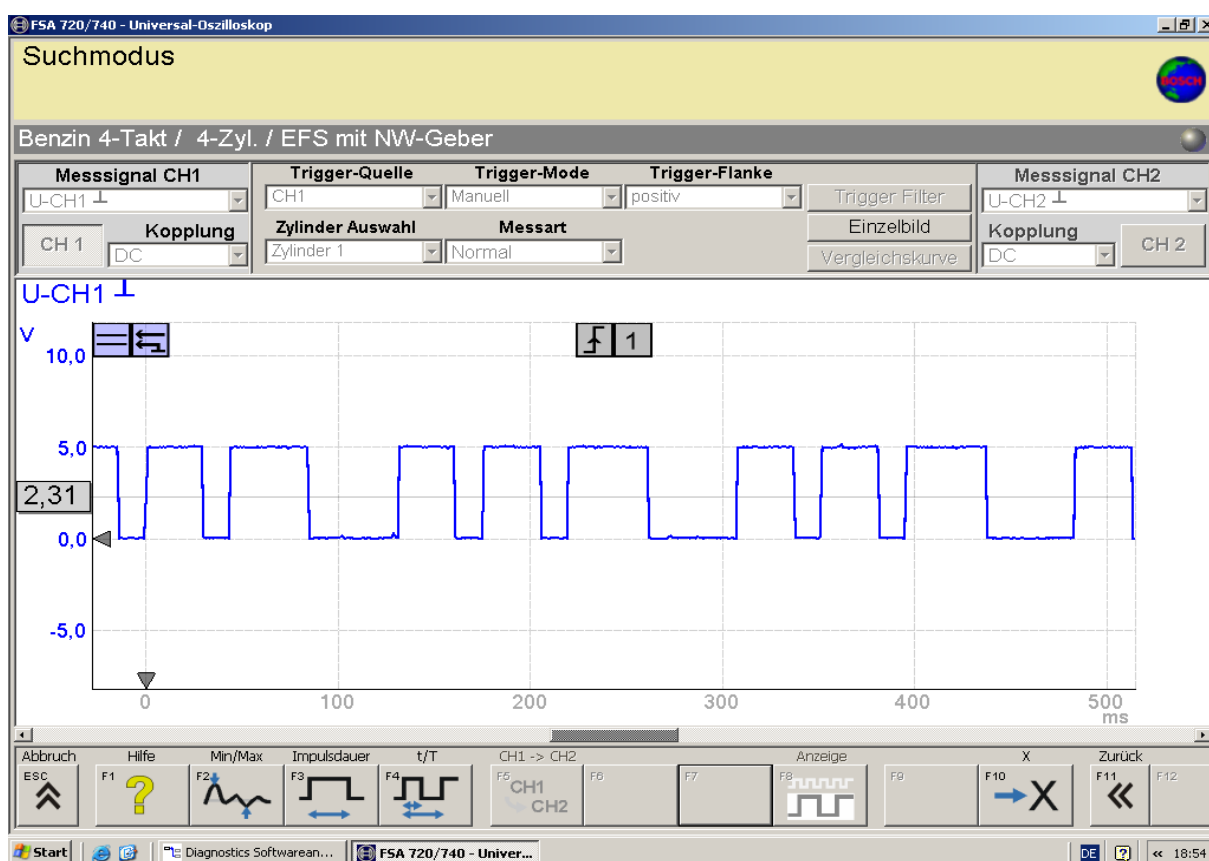
Obr. 54 Hallův jev v polovodičové destičce [14]

U_n – napájecí napětí pro vytvoření proudu destičkou, U_H – Hallovo napětí, I – proud polovodičovou destičkou, I_v – napájecí proud, B – magnetická indukce, α – úhel vychýlení proudu magnetickým polem.

5.3.3 Použití paralelní diagnostiky, osciloskopu

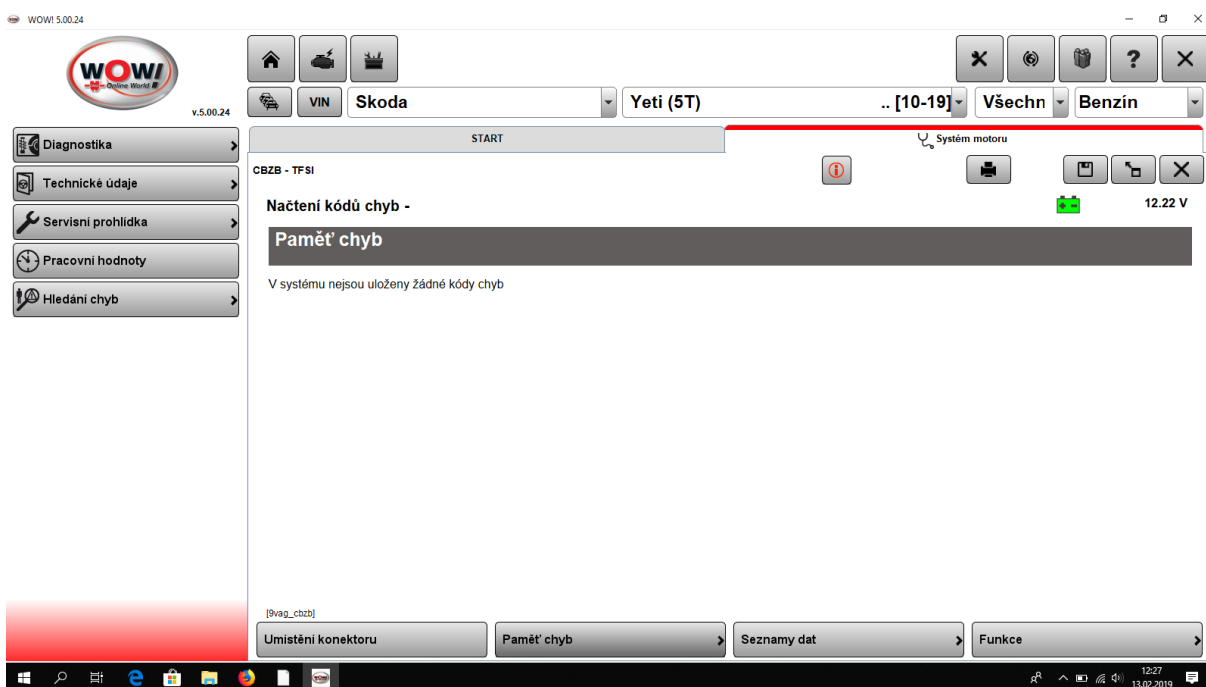
Po podrobném vyčtení závady bylo zjištěno, že funkce Hallova snímače není v pořádku, což nám ukázaly všechny tři diagnostiky. Pro ještě podrobnější zjištění funkce Hallova snímače byla použita paralelní diagnostika v podobě dvoukanálového osciloskopu, který zaznamenává průběh elektrického napětí v čase. Při správné funkci snímače vykreslí osciloskop obdélníkový průběh signálu, což se při měření nestalo. Na osciloskopu nenaběhl žádný signál, jen referenční napětí o hodnotě 5V, což je napájecí napětí Hallova snímače. Proto byl naměřen průběh signálu správné funkce Hallova snímače, pomocí osciloskopu, který je součástí diagnostiky Bosch FSA 740. Tento oscilogram je možné vidět na obr. 55 (příloha XXXII).

Snímač byl vyměněn za nový a naměřeny nové hodnoty na všech třech diagnostikách pro kontrolu správného odstranění závady a správné funkce motoru a přeměřeny signály Hallova snímače v podobě obdélníkového průběhu.

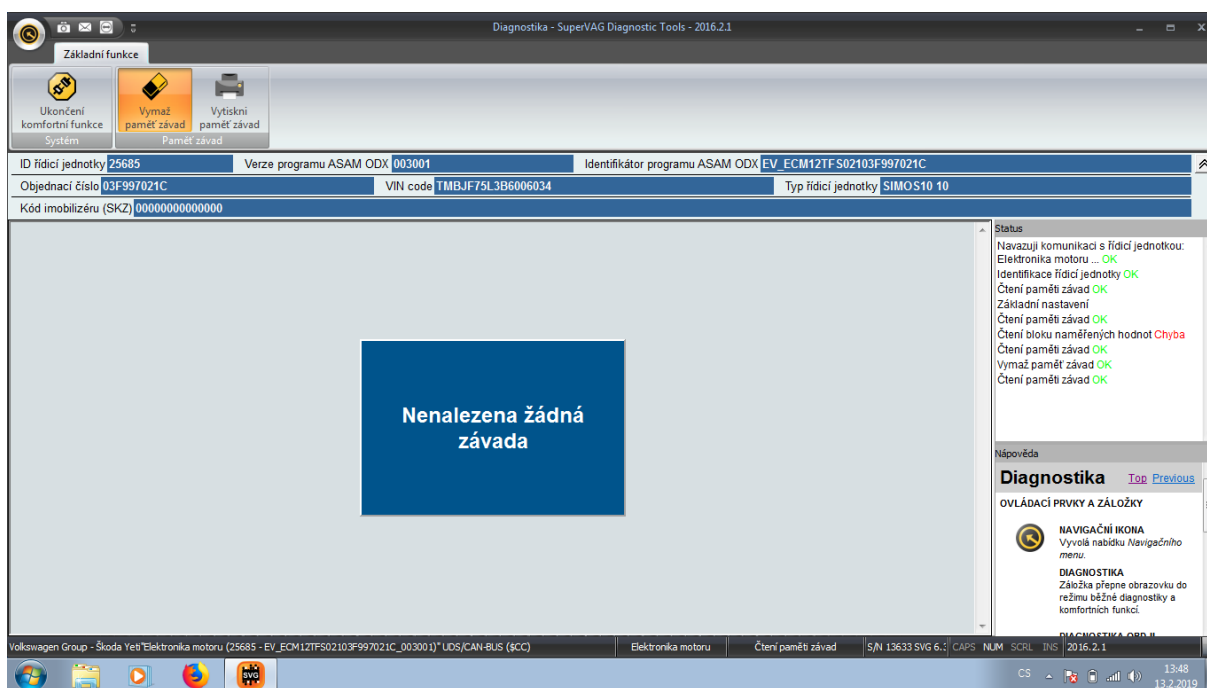


Obr. 55 Obdélníkový signál Hallova snímače po opravě

Jako první byla vyčtena paměť závady řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou WOW!, obr. 56 (příloha XXXIII). Dále bylo provedeno kontrolní měření po výměně Hallova snímače diagnostikou Super VAG obr. 57 (příloha XXXIV).

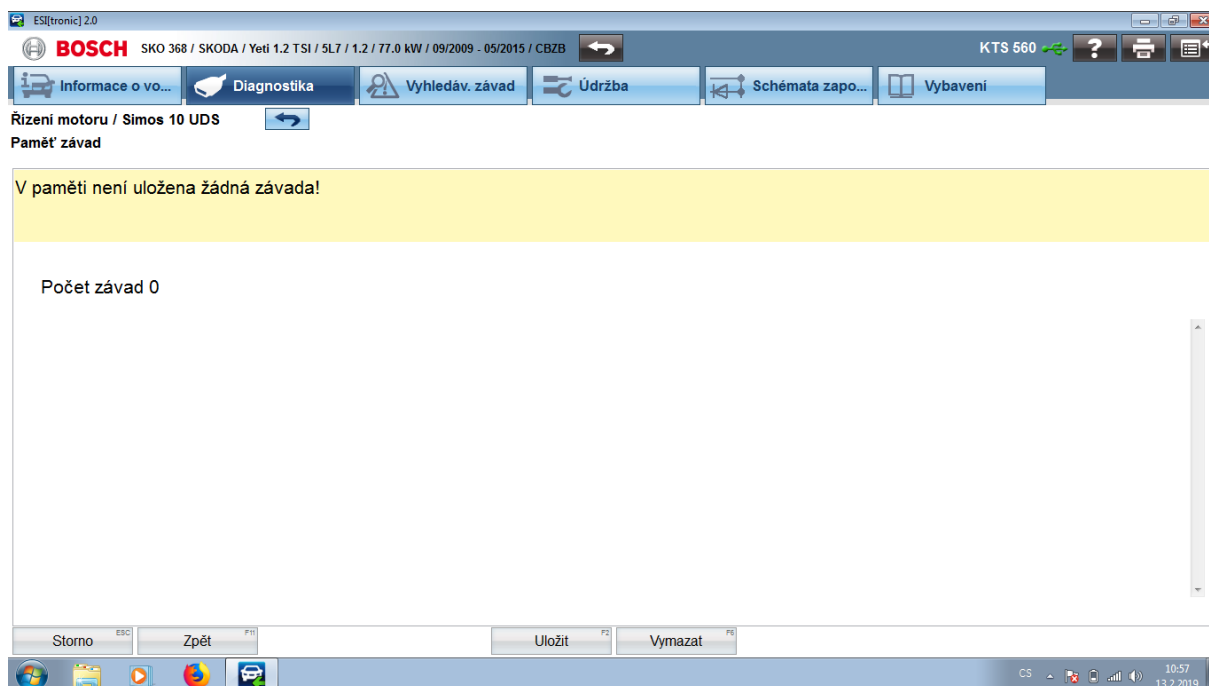


Obr. 56 Výčet paměti řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou WOW!



Obr. 57 Výčet závad paměti řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou Super VAG

Jako poslední měření bylo provedeno načtení řídicí jednotky motoru Simos 10 UDS, kde nebyly zjištěny žádné závady obr. 58 (příloha XXXV).



Obr. 58 Výčet závady řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou Bosch KTS 560

5.4 Ekonomické zhodnocení diagnostik WOW!, Super VAG, Bosch KTS 560

Při pořizování těchto diagnostik je nutné zvážit, jak moc budou využívány. Ne každý servis si může dovolit značkovou diagnostiku nebo diagnostiku jen pro několik modelů aut. Je nutné si uvědomit, že pro správnou funkci každé diagnostiky je potřeba programy pravidelně aktualizovat. Tyto aktualizace jsou samozřejmě placené. U multi-značkových diagnostik se průměrně pohybuje cena v rozmezí od 10 do 35 tis. Kč bez DPH za rok. Pokud je součástí ročního předplatného i přístup k technickým datům, je možné hovořit o výhodě. Je třeba proto vyžadovat podrobnou nabídku v rámci rozúčtování jednotlivých poplatků za updaty. U některých výrobců je třeba vědět, že při nezaplacení ročního poplatku se systém zablokuje pro další použití. Jedná se o námi srovnávanou diagnostiku Bosch. Někteří výrobci dokonce účtují pokuty při vynechání aktualizací. V ceně aktualizací často bývá zahrnut informační systém, technická data, což je velká výhoda, neboť jsou v systému zahrnuty i

elektrická schémata a technická data vozidel. Ceny multi-značkových diagnostik se pohybují v rozmezí 30 až 60 tis. Kč bez DPH a náklady na udržovací poplatky jednoho multi-značkového řešení často přesahují i 15 tis. Kč bez DPH ročně. Při rozhodování o nákupu bude asi nejdůležitější uvědomit, jaká auta jsou nejčastěji opravovány a z toho usoudit jaká diagnostika by byla nejvýhodnější. Bude-li se jednat o koncernová auta pak zvolit nákup značkové diagnostiky a to hlavně pro její širší možnosti využití. Je-li však při různých opravách větší množství různorodých značek pak raději zvolit diagnostiku multi-značkovou. Ideální řešení je samozřejmě vlastnit oba druhy, ale souvisí to s finančními možnostmi dané firmy nebo servisu. U značkových diagnostik se cena pořízení pohybuje mezi 40 až 70 tis. Kč bez DPH. Někdy však mají výhodnější roční poplatky, jedná-li se o spolupráci výhradního zastoupení značky. U diagnostiky WOW! od firmy Würth, se kterou bylo také v našem případě měřeno, se pohybuje cena pořízení okolo 30 tis. Kč bez DPH a roční poplatky se pohybují okolo 10 tis. Kč bez DPH. U této diagnostiky je ta výhoda, že neúčtují žádné pokuty při nezaplacení ročních poplatků a diagnostika bez aktualizací funguje dál.

Subjektivní hodnocení je takové, že se všemi diagnostikami se pracovalo velmi dobře. Multi-značková diagnostika WOW!, disponuje velmi slušnou nabídkou technických informací, od elektrických schémat až po veškerá technická data potřebná při opravách. Ovládání je velmi dobré a přehledné. U konkrétního řešení závad byl trochu slabší popis konkrétního řešení závady. Při porovnání s cenou je tato diagnostika velmi přijatelná volba.

Diagnostika Bosch KTS 560 má velmi dobrou úroveň. Je velmi přesná pro identifikaci závad a velmi podrobně popisuje konkrétní závady. Cena této diagnostiky je 59 tis. Kč bez DPH. Disponuje nabídkou technických dat samozřejmě podle finančních možností, které máte zaplacené. Nemáte-li přesné schéma, načte se na jiný model auta s patřičným hlášením. Což není úplně přesné, ale je to závislé od placené nabídky. Velmi dobře fungují testy akčních členů, základní nastavení a výčty správných naměřených hodnot. Nevýhodou bude asi vyšší cena a roční poplatky za aktualizace. Doporučeno pro servisy s pravidelným provozem a vyššími příjmy z oprav z důvodu pravidelných plateb ročních aktualizací.

Značková diagnostika Super VAG. Jedná se o koncernovou diagnostiku pro tyto značky Volkswagen, Škoda, Seat, Audi, Peugeot, Citroën. V tomto směru je její použití omezeno a je proto nejvíce využívána v autorizovaných servisech jedné značky. Pro ostatní typy lze používat jen některé funkce této diagnostiky. Cena této diagnostiky je opět závislá na zaplacených službách a pohybuje se v základu okolo 60 tis. Kč bez DPH. Při našem měření

byla práce s touto diagnostikou velmi dobrá a její funkce při opravách je hodně podrobná a přesná. Velmi pěkné testy akčních členů včetně veškerých hodnot nastavení a seřízení. Trochu byla postrádána schémata elektrické instalace, která údajně fungují v autorizovaných servisech online. Je to asi také podle toho, jaké funkce jsou na této diagnostice zaplacený. Využití této diagnostiky je možné ve všech servisech včetně servisů autorizovaných. Všechny diagnostiky, se kterými bylo v této práci měřeno je možné vidět na obr. 59.



Obr. 59 Diagnostiky Super VAG, WOW!, Bosch KTS 560 [vlastní]

6 Výsledky a diskuse

Se všemi diagnostikami bylo provedeno měření na třech různých vozidlech rozdílných značek a typů. Byly řešeny různé závady vzniklé provozem vozidla a odstraňovány s pomocí zmíněných diagnostik. Programy těchto diagnostik jsou neustále vyvíjeny a aktualizovány s příchodem nových typů vozidel. Konkurence mezi jednotlivými diagnostikami je v dnešní době obrovská. Proto se snaží každý výrobce co nejvíce zdokonalovat jednotlivé prvky diagnostik a zjednodušovat a vylepšovat jejich ovládání, aby bylo pro obsluhu co nejjednodušší, přehledné a názorné. Kvalita jednotlivých diagnostik spočívá hlavně v programovém vybavení, bezkabelovém napojení k vozidlu ale hlavně možnostech napojení na různé značky automobilů, což se týká hlavně multi-značkových diagnostik. V našem prováděném měření týkající se diagnostiky WOW!, a diagnostiky Bosch KTS 560. Je využití v praxi v servisech nejčastější pro jejich příznivou cenu a hlavně možnosti napojení na všechny dostupné značky automobilů. Co se týká značkových diagnostik v našem případě Super VAG, je jejich pořízení podstatně dražší, ale v autorizovaných servisech je nutné tyto diagnostiky vlastnit. Platí zde určitá nařízení výrobců vozidel. Tyto diagnostiky fungují převážně na koncernová auta. V případě našeho měření Super VAG (Volkswagen, Škoda, Seat, Audi, Peugeot, Citroën). Jejich využití je široké a hlavně jsou nejvíce přizpůsobeny pro koncernová auta. Dá se s nimi řešit standardní sériová diagnostika, ale také základní nastavení různých akčních prvků jako je např. nastavení škrtecí klapky vzduchu pro volnoběžné otáčky nebo vstupování přímo do základního nastavení řídicích jednotek, změny základních vstupních parametrů, úprava časování, vstřikování paliva nebo změna úhlu zapálení směsi paliva se vzduchem ve válci z důvodu zvýšení výkonu motoru (chiptuning) nebo emisních limitů. Jedná se vlastně o veškeré kódování a programování řídicích jednotek. Některé tyto úkony nelze multi-značkovou diagnostikou řešit.

Po získání naměřených hodnot u automobilu Volkswagen polo 1.2 byly vyčteny závady třemi různými diagnostikami. Jednalo se o měření výčtu paměti řídicí jednotky motoru, kde se nacházela závada palivového systému. Závada byla řešena podle popisu uvedeného v konkrétní sériové diagnostice, které vedly k součásti regeneračního ventilu, kde byla naměřena hodnota odporu cívky 26.1 Ω . Tento odpor je limitován do hodnoty 30 Ω . Takže cívka elektromagnetu byla v pořádku. Závada však byla v mechanické nefunkčnosti regeneračního ventilu, kde se jednalo o přídření a znehybnění funkční části ventilu, což bylo zjištěno pomocí testu akčních členů, kdy ventil musí být slyšet a taktovat (cvakat).

Regenerační ventil byl vyměněn za nový a závada byla odstraněna. Pro kontrolu bylo provedeno měření po opravě a načteny řídicí jednotky hlavně řídicí jednotka motoru, kde se závada nacházela. Závada byla načtena všemi diagnostikami pro srovnání výsledku opravy a závady pak následně byly vymazány. Při opětovném načtení bylo vše v pořádku bez závad.

U druhého automobilu Octavia 2l AEG, byly opět naměřeny a vyčteny všechny paměti řídicí jednotek a zjištěna závada v řídicí jednotce ABS. Po detailnějším výčtu závady byl zjištěn špatný signál na pravém předním kole v podobě nefunkčního snímače. Snímač byl proměřen multi-metrem a zjištěna hodnota 1.05 K Ω . Tato hodnota byla ověřena v autodatech a porovnána s ostatními snímači na kolech vozidla. Hodnota cívky snímače byla na všech kolech stejná. Dále se postupovalo v řešení závady na elektroinstalaci. Jednalo se o poškození přívodní části k snímači ABS. Závada byla zjištěna na přívodních vodičích k tomuto snímači. Vodiče byly odborně opraveny, jejich poškozená část vyměněna a proveden test akčních členů pro kontrolu správné funkce ABS. Nakonec byly načteny řídicí jednotky třemi různými diagnostikami a proveden výmaz a opětovné načtení pro ověření správnosti opravy.

U třetího automobilu Škoda Yeti 1.2 TSI se jednalo o závadu nepravidelného chodu motoru a motor běžel na vysoké otáčky. V tomto případě byly vyčteny závady řídicích jednotek a v řídicí jednotce motoru byla závada Hallova snímače, což je snímač polohy vačkového hřídele pro zapalovací systém. Detailnější výčet závady ukázal chybový kód (P 0341) což je nízký signál ze snímače vačkového hřídele nebo zkrat na kostru nebo chyba v řídicí jednotce. Dále bylo provedeno měření pomocí paralelní diagnostiky osciloskopu, které ukázalo, že snímač nemá výstupní signál, což vylučuje chybu v řídicí jednotce motoru nebo chybu v přívodu ke snímači v elektroinstalaci. Byla provedena výměna tohoto snímače za nový a proveden test osciloskopem. Výstupem byl pravidelný obdélníkový signál Hallova snímače. Pro kontrolu byly ještě provedeny měření pomocí všech tří diagnostik a vymazány závady s opětovným přezkoušením výčtu závad.

7 Závěr

Cílem této práce bylo uvést ucelený přehled o problematice systému OBD. Uvést současný stav sériové diagnostiky a zhodnotit metodiku měření. Úvodem této práce byla provedena literární rešerše mapující historický vývoj diagnostiky automobilů a byla uvedena historie a současnost normy OBD. V následujících kapitolách byly popsány přístroje určené pro paralelní a sériovou diagnostiku. Dále byl popsán multimetr a osciloskop pro paralelní diagnostiku, testery převážně od firmy Bosch a diagnostika sériová. Použití multi-značkové diagnostiky, kde byly popsány různé typy přístrojů včetně srovnání cen a značkové diagnostiky. Tyto představují ucelený soubor zahrnující vše, co moderní servis potřebuje k efektivnímu řešení poruch automobilů.

V kapitole vlastního měření, bylo řešeno několik závad automobilů, způsobených provozem vozidla třemi různými diagnostikami na třech různých typech vozidel. Jednalo se o diagnostiku WOW!, Super VAG a Bosch KTS 560. Všechny tyto diagnostiky byly na závěr porovnány a zhodnoceny. Měření bylo provedeno na automobilech Volkswagen Polo 1.2, kde byla řešena závada na palivovém systému, na vozidle Octavia 2l AEG se závadou ABS a nakonec vozidlo Škoda Yeti 1.2 TSI, kde se jednalo o závadu běhu motoru.

V prvním případě na Volkswagen Polo 1.2 byla načtena závada palivového systému pomocí tří typů diagnostik. Byl kompletně prověřen celý palivový systém vozidla včetně hadicového propojení, kde byla nakonec nalezena závada na elektromagnetickém regeneračním ventilu, který byl následně vyměněn. Celý systém byl pak opětovně naměřen a byly vyčteny pro kontrolu paměti závad všechny řídicí jednotky. V tomto případě byla ještě použita paralelní diagnostika multimetr pro měření odporu cívky.

U dalšího vozidla Octavia 2l AEG se jednalo o závadu na systému ABS. Tento systém byl naměřen a vyčteny závady řídicí jednotky ABS. Měření bylo opět provedeno třemi různými diagnostikami z důvodu jejich porovnání a zhodnocení. Po načtení bylo zjištěno, že se jedná o závadu jednoho snímače ABS umístěného na pravém předním náboji kola. Tento snímač byl proměřen multimetrem a prověřen testem akčních členů. Nakonec byla zjištěna závada na elektroinstalaci vedoucí k tomuto snímači. Závada byla následně odborně opravena a proveden test akčních členů a načteny paměti řídicích jednotek pro ověření správnosti funkce systému.

U posledního vozidla Škoda Yeti 1.2 TSI vynechával motor a běžel nepravdělně. Byly vyčteny paměti řídicích jednotek a zjištěna závada v paměti řídicí jednotky motoru. Jednalo se o závadu Hallova snímače a nesprávných skutečných hodnot napájení systému. Bylo

provedeno měření Hallova snímače pomocí paralelní diagnostiky osciloskopu a zjištěna závada poškozeného snímače. Hallův snímač byl vyměněn za nový a provedeno kontrolní měření průběhu napětí pomocí osciloskopu. Nakonec byly vyčteny paměti řídicích jednotek pro kontrolu správnosti opravy.

U většiny z těchto oprav byla použita i diagnostika paralelní, z čehož vyplývá, že i paralelní diagnostika je při řešení oprav velmi důležitá a nenahraditelná. Proto při nákupu diagnostických přístrojů by se mělo s paralelní diagnostikou také počítat.

V závěru této práce byly ekonomicky zhodnoceny všechny použité diagnostiky a porovnány na základě jejich možnosti použití v servisech. Byly porovnány jejich ceny včetně rozboru dalších nákladů spojených s celoročním používáním v servisech. Jejich možnosti snadného ovládní a programového vybavení v závislosti na jejich ceně pořízení a celoročních nákladů.

Nároky na kvalitu a možnosti diagnostiky v autoservisech stále rostou, jelikož systémy motorových vozidel jsou stále komplexnější a náročnější. Na kvalitu prováděných služeb oprav automobilů je kladen čím dál, tím větší důraz a nároky zákazníků se také zvyšují. Pro autoservis opravující moderní vozidla, jsou nezbytné navzájem se doplňující systémy automobilové diagnostiky, softwarového vybavení, technického školení a technického poradenství. Avšak stále platí, že i sebedokonalejší diagnostický systém musí obsluhovat člověk a výsledek jejich spolupráce závisí na schopnostech a zkušenostech dané obsluhy. Proto je také kladen velký důraz na pracovníky v servisu, kteří obsluhují diagnostická zařízení, na jejich kvalifikaci, dovednosti a schopnost se sebevzdělávat.

8 Seznam použitých zdrojů

- [1] <https://docplayer.cz/45185252-Historie-palubni-diagnostiky.html>
- [2] Technická diagnostika a spolehlivost. Praha, 2011, ISBN978-80-02-02352-4.
- [3] www.blok.autodiagnostik.cz
- [4] VLK, F., Diagnostika motorových vozidel Vlk, Brno, 2006, 576s., ISBN 80-239-7064
- [5] http://www.jb-elektronik.cz/automobilova_diagnostika_diagnosticke_pristroje.php
- [6] http://www.e-pristroje.cz/digitalni_multimetry.html
- [7] <https://www.autola.cz/5191-vybaveni-autoservisu/14041-tester-akumulatoru-bat-121/>
- [8] <http://www.amt.cz/clanky/Osciloskopy.pdf>
- [9] <https://www.blog.autodiagnostik.cz/multiznackova-diagnostika/>
- [10] KOČÍ, Petr. Diagnostika a testování automobilů. Ostrava, 2010. Učební text. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava.
- [11] ŠTĚRBA, Pavel, Jiří ČUPERA a Adam POLCAR. 2011. Automobily: Diagnostika motorových vozidel II. 1. vydání. Brno: Avid, s.r.o., Brno. ISBN 978-80-87143-19-3.
- [12] Absolventská práce - Diagnostika palivové soustavy zážehového motoru – výukový automobil, Autor Vladislav Hajný, vedoucí absolventské práce ing. Pavel Polívka, rok odevzdání 2010
- [13] ABS – vlastní diagnostika [online]. <http://www.skolahostivar.cz/DownloadPF/26.pdf>
- [14] SEVERA, Filip. Senzorová technika ve vozidlech. Brno, 2013.
- [15] Dílenská příručka Škoda Octavia motor 1,6 l kód motoru BGU. vydání 02.04.
- [16] Elektrotechnická měření: Osciloskop [online]. 2015 [cit. 2015-11-18]. <http://slideplayer.cz/slide/1912930/>

- [17] GREGORA, S., MAŠEK, Z., Elektronické a mechatronické systémy v konstrukci silnicích vozidel, Pardubice, 2008, ISBN 978-80-7395-082-8
- [18] Diagnostický program ESI [tronic] – SIS/CAS.
- [19] PAPOUŠEK, M., ŠTĚRBA, P., Diagnostika spalovacích motorů, Computer Press, Brno, 2007, ISBN 978-80-251-1697-5
- [20] Gscheidle, R. a kol.: Příručka pro automechanika. 2.vyd. Praha, Sobotáles, 2001.
- [21] REMEK, B., Provozní údržba a diagnostika vozidel, ČVUT Praha 2003, ISBN 80-01-02275-7
- [22] Jan, Z., Ždánský, B.: Automobily 4 příslušenství. 1.vyd. Brno: Avid s.r.o., 2003.
- [23] Motejl, V., Hořejší, K.: Učebnice pro řidiče a opraváře automobilů. 3.vyd. Brno, Litera Brno, 2004.
- [24] Samostudijní materiály Bosch
- [25] On-Board Diagnostic II (OBD II) <http://www.arb.ca.gov/msprog/obdprog/obdfaq.htm>
- [26] Diagnostika Bosch pro současnost i budoucnost autoservisu
<http://aa.bosch.cz/download/automobilovadiagnostika/katalog-diagnostiky.pdf>
- [27] TKOTZ, Klaus. Příručka pro elektrotechnika. 2. doplněné vydání. Praha: Europa-Sobotáles, 2006. ISBN 80-86706-13-3.
- [28] OBD2 connector : http://www.obdtester.com/obd2_connector
- [29] VAG - 1551 Diagnostic.: <http://www.newtechland.com.tw/index2-2-e.asp?pno=470&p1id=14&p2id=45>
- [30] Uniscan Diagnostic
http://www.diytrade.com/china/pd/5409691/Uniscan_1_83_Diagnostic_Scanner_Euroscan_Visa_ECU_Read.html

Seznam obrázků

Obr. 1 Různé zobrazení kontrolky MIL-----	10
Obr. 2 Příklad umístění OBD-II zásuvky-----	11
Obr. 3 Diagnostický přístroj VAG 1552-----	14
Obr. 4 OBD čtečka Autel GS500-----	15
Obr. 5 Diagnostický přístroj Devcom TSpro Color-----	15
Obr. 6 Měření osciloskopem 1 mřížka-----	16
Obr. 7 Voltmetr v osciloskopu TS Pro Color-----	17
Obr. 8 Program Starter-----	17
Obr. 9 Program Archive-----	18
Obr. 10 Diagnostický přístroj k PC ELM 327-----	19
Obr. 11 Digitální multimetr s automatickým přepínáním rozsahů-----	20
Obr. 12 Připojení testeru k vozidlu-----	21
Obr. 13 Zobrazení hlavní nabídky testeru Bosch-----	21
Obr. 14 Blokové schéma analogového osciloskopu-----	22
Obr. 15 Digitální osciloskop-----	23
Obr. 16 Výčet paměti chyb diagnostikou WOW!-----	35
Obr. 17 Výčet kódů chyb EOBD diagnostikou WOW!-----	36
Obr. 18 Seznam kódů chyb diagnostiky WOW!-----	37
Obr. 19 Hlavní menu značkové diagnostiky Super VAG-----	37
Obr. 20 Výběr modelů aut značkové diagnostiky Super VAG-----	38
Obr. 21 Výčet chybových kódů značkovou diagnostikou Super VAG-----	38
Obr. 22 Výčet závady diagnostikou Bosch KTS 560-----	39
Obr. 23 Podrobnější výčet závady v systému SIS/CAS diagnostikou Bosch KTS 560-----	39
Obr. 24 Hlavní stránka výčtu paměti řídicí jednotky, diagnostikou Bosch KTS 560-----	40
Obr. 25 Test akčních členů regeneračního ventilu diagnostikou Bosch KTS 560-----	40
Obr. 26 Umístění regeneračního ventilu systému odvětrání palivové nádrže-----	41
Obr. 27 Měření odporu vinutí regeneračního ventilu-----	42
Obr. 28 Systém odvětrání palivové nádrže-----	43
Obr. 29 Elektromagnetický regenerační taktovací ventil-----	44
Obr. 30 Načtení paměti závad řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou WOW!-----	45
Obr. 31 Načtení paměti závad řídicí jednotky motoru diagnostikou Super VAG-----	45
Obr. 32 Načtení paměti závad řídicí jednotky motoru diagnostikou Bosch KTS 560-----	46

Obr. 33 Senzor ABS předního kola	47
Obr. 34 Výčet paměti řídicí jednotky ABS diagnostikou WOW!	47
Obr. 35 Podrobnější výčet závady řídicí jednotky ABS diagnostikou WOW!.....	48
Obr. 36 Základní načtení řídicí jednotky ABS diagnostikou Super VAG COM	48
Obr. 37 Detailní výčet závady řídicí jednotky ABS diagnostikou Super VAG.....	49
Obr. 38 Test akčních členů pomocí diagnostiky Super VAG	49
Obr. 39 Výčet závad řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560	50
Obr. 40 Detailnější výčet závad řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560	50
Obr. 41 Pasivní senzor ABS snímačů jednotlivých kol	51
Obr. 42 Měření senzoru ABS multimetrem	51
Obr. 43 Výčet paměti závad řídicí jednotky ABS po opravě diagnostikou WOW!	52
Obr. 44 Výčet paměti závad řídicí jednotky ABS po opravě diagnostikou Super VAG ---	52
Obr. 45 Výčet závad paměti řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560	53
Obr. 46 Výčet paměti řídicí jednotky motoru v režimu EOBD diagnostikou WOW!	54
Obr. 47 Detailnější výčet závad řídicí jednotky motoru diagnostikou WOW!.....	54
Obr. 48 Výčet podrobného popisu opravy závady (P0341) diagnostikou WOW!.....	55
Obr. 49 Hlavní panel výčtu řídicí jednotky motoru Škoda Yeti 1.2	55
Obr. 50 Výčet paměti řídicí jednotky motoru diagnostikou Super VAG	56
Obr. 51 Hlavní identifikace vozidla Yeti 1.2 TSI diagnostiky Bosch KTS 560	56
Obr. 52 Výčet závady paměti řídicí jednotky motoru diagnostikou Bosch KTS 560.....	57
Obr. 53 Elektrické schéma řídicí jednotky motoru, diagnostika Bosch KTS 560	57
Obr. 54 Hallův jev v polovodičové destičce	58
Obr. 55 Obdélníkový signál Hallova snímače po opravě	59
Obr. 56 Výčet paměti řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou WOW!.....	59
Obr. 57 Výčet závad paměti řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou Super VAG-	60
Obr. 58 Výčet závady řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou Bosch KTS 560 ---	60
Obr. 59 Diagnostiky Super VAG, WOW!, Bosch KTS 560.....	62

Seznam tabulek

Tab. 1 Soupis multi-značkových diagnostik	27
Tab. 2 Výběr základních diagnostických prací	32
Tab. 3 Výběr značkových diagnostických systémů	33

Seznam použitých zkratk

ABS Anti-lock Braking System

AD Analogově digitální

EOBD European On Board Diagnostics

MIL Malfunction Indicator Lamp

OBD On Board Diagnostics

USA United States of America

OEM Diagnostika autorizovaných servisů (kombinace sériové diagnostiky s osciloskopem nebo motortesterem, napojen na objednávkový a informační systém výrobce)

ASR Anti-Slip Regulation

IO Integrovaný obvod

9 Přílohy

Příloha 1 - výčet paměti chyb diagnostikou WOW! (VW Polo 1.2) -----	I
Příloha 2 - výčet kódů chyb EOBD diagnostikou WOW! (VW Polo 1.2)-----	II
Příloha 3 - seznam kódů chyb diagnostiky WOW! (VW Polo 1.2)-----	III
Příloha 4 - hlavní menu značkové diagnostiky Super VAG (VW Polo 1.2) -----	IV
Příloha 5 - výběr modelů aut značkové diagnostiky Super VAG (VW Polo 1.2)-----	V
Příloha 6 - výčet chybových kódů značkovou diagnostikou Super VAG (VW Polo 1.2) -----	VI
Příloha 7 - výčet závady diagnostikou Bosch KTS 560 (VW Polo 1.2) -----	VII
Příloha 8 - výčet závady v systému SIS/CAS Bosch KTS 560 (VW Polo 1.2) -----	VIII
Příloha 9 - výčet paměti řídicí jednotky, diagnostikou Bosch KTS 560 (VW Polo 1.2)-----	IX
Příloha 10 - test akčních členů diagnostikou Bosch KTS 560 (VW Polo 1.2)-----	X
Příloha 11 - paměť závad řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou WOW! (VW Polo 1.2)-----	XI
Příloha 12 - načtení paměti závad řídicí jednotky motoru diagnostikou Super VAG (VW Polo 1.2) -----	XII
Příloha 13 - načtení paměti závad řídicí jednotky motoru diagnostikou Bosch KTS 560 (VW Polo 1.2) ----	XIII
Příloha 14 - výčet paměti řídicí jednotky ABS diagnostikou WOW! (Octavia 2l AEG)-----	XIV
Příloha 15 - podrobnější výčet závady řídicí jednotky ABS diagnostikou WOW! (Octavia 2l AEG) -----	XV
Příloha 16 - základní načtení řídicí jednotky ABS diagnostikou Super VAG COM (Octavia 2l AEG) ----	XVI
Příloha 17 - detailní výčet závady řídicí jednotky ABS diagnostikou Super VAG (Octavia 2l AEG) -----	XVII
Příloha 18 - test akčních členů pomocí diagnostiky Super VAG (Octavia 2l AEG) -----	XVIII
Příloha 19 - výčet závad řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560 (Octavia 2l AEG)-----	XIX
Příloha 20 - detailnější výčet řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560 (Octavia 2l AEG) -----	XX
Příloha 21 - paměť závad řídicí jednotky ABS po opravě diagnostikou WOW! (Octavia 2l AEG) -----	XXI
Příloha 22 - výčet paměti řídicí jednotky ABS po opravě diagnostikou Super VAG (Octavia 2l AEG)----	XXII
Příloha 23 - výčet závad paměti řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560 (Octavia 2l AEG)---	XXIII
Příloha 24 - výčet paměti řídicí jednotky v režimu EOBD diagnostikou WOW! (Škoda Yeti 1.2 TSI) ---	XXIV
Příloha 25 - detailnější výčet závad řídicí jednotky motoru diagnostikou WOW! (Škoda Yeti 1.2 TSI) ---	XXV
Příloha 26 - podrobný popis opravy závady (P0341) diagnostikou WOW! (Škoda Yeti 1.2 TSI)-----	XXVI
Příloha 27 - hlavní panel výčtu řídicí jednotky motoru (Škoda Yeti 1.2 TSI)-----	XXVII
Příloha 28 - výčet paměti řídicí jednotky motoru diagnostikou Super VAG (Škoda Yeti 1.2 TSI)-----	XXVIII
Příloha 29 - hlavní identifikace vozidla diagnostikou Bosch KTS 560 (Škoda Yeti 1.2 TSI) -----	XXIX
Příloha 30 - výčet závady paměti řídicí jednotky diagnostikou Bosch KTS 560 (Škoda Yeti 1.2 TSI)----	XXX
Příloha 31 - elektrické schéma řídicí jednotky motoru, Bosch KTS 560 (Škoda Yeti 1.2 TSI) -----	XXXI
Příloha 32 - obdélníkový signál Hallova snímače po opravě (Škoda Yeti 1.2 TSI) -----	XXXII
Příloha 33 – paměť řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou WOW! (Škoda Yeti 1.2 TSI)-----	XXXIII
Příloha 34 – výčet paměti řídicí jednotky po opravě diagnostikou Super VAG (Škoda Yeti 1.2 TSI)--	XXXIV
Příloha 35 - výčet řídicí jednotky po opravě diagnostikou Bosch KTS 560 (Škoda Yeti 1.2 TSI) -----	XXXV



- Diagnostika
- Technické údaje
- Servisní prohlídka
- Pracovní hodnoty
- Hledání chyb

Home
Print
Refresh
Close

Volkswagen
Polo (9N19N2)
.. [02-05]
Všechn
Benzín

START

Stav systému EOBD \$01

EOBD

Počet uložení kódů chyb: **1**

Stav monitorovaných komponent: **Ok**

Název protokolu: **ISO 14230-4 Keyword 2000**

Identifikace vozidla: (\$09S01)

System motoru

11.49 V

Popis

(\$10) řídicí jednotka motoru

Řídicí jednotky

Trvale monitorované komponenty	
Popis	Stav
\$10 Vynechává zapalování připraveno	Ano
\$10 Palivová soustava připraveno	Ano
\$10 Jednotná komponenta připraveno	Ano
Komponenty bez stálého monitorování	
Popis	Stav
\$10 Katalyzátor připraveno	Ano
\$10 Ohřívání katalyzátor připraveno	Ne
\$10 EVAP (systém zavádění výparů z palivové nádrže do sacího potrubí) připraveno	Ano
\$10 Systém sekundárního vzduchu připraveno	Ne
\$10 Chladivo klimatizační jednotky připraveno	Ne

Stav MIL

Příloha 2 - výčet kódů chyb EOBD diagnostikou WOW! (VW Polo 1.2)

WOW! 5.00.23

WOW! Online World

v.5.00.23

Diagnostika

Technické údaje

Servisní prohlídka

Pracovní hodnoty

Hledání chyb

Home

VIN

Volkswagen

Polo (9N1/9N2)

.. [02-05]

Všechn

Benzín

START

System motoru

11.49 V

Kódy chyb EOBD

Kód chyby	Popis	Režim	Stav	Info
P0441	Systém zachycování palivových par - zjištěn chybný průtok	\$03	Ověřeno	

Stav systému

Paměť chyb

Seznamy dat

Funkce

13:03 03.10.2018



- > Diagnostika
- > Technické údaje
- > Servisní prohlídka
- > Pracovní hodnoty
- > Hledání chyb

Home
Print
Refresh
Close

Volkswagen
Polo (9N1/9N2)
[02-05]
Všechn
Benzín

START
Systemu motoru

Systemu motoru
Zobrazit všechny

EOBD PO
Hledám

Systemu motoru
Zobrazit všechny

P0440	System zachycování palivových par - chybná funkce	Hadicové(á) spojení, nečistota na straně sání, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par
P0441	System zachycování palivových par - zjištěn chybný průtok	Hadicové(á) spojení, nečistota na straně sání, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par
P0442	System zachycování palivových par - zjištěna mála nečistota	Hadicové(á) spojení, nečistota na straně sání, čistič s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par
P0443	Elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0444	Elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par - rozpojený elektrický obvod	Kabelový svazek přerušen, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0445	Elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par - zkrat	Zkrat v kabelovém svazku, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0446	System zachycování palivových par, regulace větrání - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0447	System zachycování palivových par, regulace větrání - rozpojený elektrický obvod	Kabelový svazek přerušen, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0448	System zachycování palivových par, regulace větrání - zkrat	Zkrat v kabelovém svazku, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0449	System zachycování palivových par, odvětrávací ventil - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, elektromagnetický ventil čističe s aktivním uhlím pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P044A	Snímač recirkulace spalin C - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač recirkulace spalin, řídicí jednotka motoru
P044B	Snímač recirkulace spalin C - chyba rozsahu/funkce	Kabelový svazek, snímač recirkulace spalin, řídicí jednotka motoru
P044C	Snímač polohy ventilu recirkulace spalin C - signál je příliš nízký	Kabelový svazek, snímač polohy ventilu recirkulace spalin, řídicí jednotka motoru
P044D	Snímač recirkulace spalin C - signál je příliš vysoký	Kabelový svazek, snímač recirkulace spalin, řídicí jednotka motoru
P044E	Snímač recirkulace spalin C - občasné přerušování elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač recirkulace spalin, řídicí jednotka motoru
P044F	Přepínací ventil sekundárního vzduchu A - signál je příliš vysoký	Kabelový svazek, přepínací ventil sekundárního vzduchu, řídicí jednotka motoru
P0450	Snímač tlaku pro systém zachycování palivových par - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač tlaku pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru
P0451	Snímač tlaku pro systém zachycování palivových par - chyba rozsahu/funkce	Snímač tlaku pro systém zachycování palivových par
P0452	Snímač tlaku pro systém zachycování palivových par - vstupní signál je příliš nízký	Zkrat na kostru v kabelovém svazku, snímač tlaku pro systém zachycování palivových par, řídicí jednotka motoru

Příloha 4 - hlavní menu značkové diagnostiky Super VAG (VW Polo 1.2)

SuperVAG

Zahájit diagnostiku

Projekt

Konfigurace

Diagnostická nápověda

Nástroje

Návod k obsluze

Aktuální verze aplikace

Výběr modelu

Model	kód podvozku	Rok Od	Rok Do
Parati	5W	2006	2009
Parati	5X	1999	2005
Passat	36	2014	-
Passat	36	2010	-
Passat	3B	1997	2004
Passat	3C	2005	2009
Passat CC	35	2008	2011
Passat USA	A3	2011	-
Phaeton	3D	2003	2010
Phaeton II	3D	-	-
Pointer	5V	2006	2009
Pointer	5X	1999	2005
Polo	6N	1994	2002
Polo IV	9N	2002	2009
Polo V	8R	2009	-

Status

Nápověda

Úvod

Via Váš diagnostický systém SuperVAG

Před navázáním komunikace zvolte automobilku a model vozu.

Nápověda pro správný výběr modelu může být rok výroby nebo kód podvozku.

OVLÁDACÍ PRVKY

NAVIGAČNÍ IKONA
Vyročí nabídku Navigačního menu.

ZAHÁJIT DIAGNOSTIKU
Zahájí diagnostiku právě zvoleného modelu. Přesně obrázovku do režimu Diagnostika.

KONFIGURACE
Spustí Konfigurační adaptér.

NÁVOD K OBSLUZE
Otevře návod k obsluze pro diagnostiku SuperVAG.

Volkswagen Group

Audi

Seat

Volkswagen

Škoda

Porsche

Volkswagen Lighttruck

Bentley

Lamborghini

PSA Peugeot Citroen

KIA / Hyundai

Renault Group

Ford Motor Company

Land Rover Group

Fiat / Alfa-Romeo

Lancia Automobiles

Toyota Motor Corporation

Daimler

General Motors Company

Honda Motor Company

Tata Motors

AvtoVAZ

Other Motor Companies

Výběr modelu

Model	kód podvozku	Rok Od	Rok Do
Parati	5W	2006	2009
Parati	5X	1999	2005
Passat	36	2014	-
Passat	36	2010	-
Passat	3B	1997	2004
Passat	3C	2005	2009
Passat CC	35	2008	2011
Passat USA	A3	2011	-
Phaeton	3D	2003	2010
Phaeton II	3D	-	-
Pointer	5V	2006	2009
Pointer	5X	1999	2005
Polo	6N	1994	2002
Polo IV	9N	2002	2009
Polo V	8R	2009	-

Status

Nápověda

Úvod

Via Váš diagnostický systém SuperVAG

Před navázáním komunikace zvolte automobilku a model vozu.

Nápověda pro správný výběr modelu může být rok výroby nebo kód podvozku.

OVLÁDACÍ PRVKY

NAVIGAČNÍ IKONA
Vyročí nabídku Navigačního menu.

ZAHÁJIT DIAGNOSTIKU
Zahájí diagnostiku právě zvoleného modelu. Přesně obrázovku do režimu Diagnostika.

KONFIGURACE
Spustí Konfigurační adaptér.

NÁVOD K OBSLUZE
Otevře návod k obsluze pro diagnostiku SuperVAG.

S/N 13635 SVG 6.3 | CAPS NUM_SQR_INS | 2016.2.1

13:27

03.10.2018

Příloha 5 - výběr modelů aut značkové diagnostiky Super VAG (VW Polo 1.2)

The screenshot displays the Super VAG diagnostic software interface. At the top, there are navigation icons and a status bar. The main area is divided into several sections:

- Vehicle Identification Data:**
 - VIN (Číslo podvozku): **WVZZZ9NZ8D020795**
 - Číslo dílu: **03D906023**
 - 5415YSIMOS81 1 Z1 ZV
 - Seřadové číslo výrobce: **0116**
 - Datum výroby: **05 10 07**
 - Seřadové číslo výrobce: **H04**
 - Číslo změny výrobce: **H04**
 - Číslo zkušební stolice: **R405**
 - Stav předběžných podmínek programování: **00000100**
 - Číslo zkušební stolice: **R405**
 - Stav předběžných podmínek programování: **00000100**
 - Číslo zkušební stolice: **R405**
 - Stav předběžných podmínek programování: **00000100**
- Diagnostic Error Message:**
 - 16825** **Systém odvětrání palivového systému**
 - **chybný průtok**
 - Bližší popis závady
- Count of Found Errors:**
 - Počet nalezených : 1**
 - Seznam závad
- Status:**
 - Navazují komunikaci s řídicí jednotkou:
 - Elektronika motoru ... **OK**
 - Identifikace řídicí jednotky **OK**
 - Čtení paměti závad **OK**
- Navigation Menu:**
 - Diagnostika** (Top Previous)
 - OVLAĐAČÍ PRVKY A ZÁLOŽKY
 - NAVIGAČNÍ IKONA (Vytvořte nabídku Navigačního menu.)
 - DIAGNOSTIKA (Založte přímé obrazovku do režimu běžné diagnostiky a komfortních funkcí.)
 - DIAGNOSTIKA OBD-II (Založte přímé zobrazení do režimu diagnostiky emisního systému.)
 - NAŠÍBKA ŘÍDÍCÍCH JEDNOTEK

At the bottom, there is a taskbar with various application icons and system information: "Volkswagen Group - Volkswagen Polo IV Elektronika motoru (630 - BBW) KVP-2000C (S8F)", "Elektronika motoru", "Čtení paměti závad", "S/N 13633 SVG 6.1", "CAPS NUM SQL INS | 2016.2.1", "13:24", and "03.10.2018".

Příloha 6 - výčet chybových kódů značkovou diagnostikou Super VAG (VW Polo 1.2)

Základní funkce

Ukončení komfortní funkce System

Vymazání paměť závad

Vyřídění paměť závad

VIN (Číslo podvozku) **WVWZZ9Z8D020795**

Číslo skupiny **WVWZZ9Z8G568Z294**

Označení výr. závodu **SJ8 FST**

Stav programování **000000000**

Čítač - úspěšných pokusů programování **01**

Číslo dílu **03D906023** - 5415YSIMOS91 1 2I 2V

Sériové číslo výrobce **0116**

Číslo zkušební stolice **R405**

Stav předběžných podmínek programování **000000000**

Datum výroby **05 10 07**

Číslo změny výrobce **H04**

Čítač - pokusy programování **01**

Počet nalezených : 1

Seznam závad

16825 Systém odvětrání palivového systému (Nahodilá závada)

- chybný průtok

Bližší popis závady

Příznaky	Možné důvody	Doporučený postup
<ul style="list-style-type: none"> Koilsavý volnoběh Je cítit palivo Nerovnoměrný volnoběh Zápach po palivu 	<ul style="list-style-type: none"> Vadná - N80 Přerušené vedení nebo zkrat Magnetický ventil -N80 vadný Přerušené vedení nebo zkrat 	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolovat elektromagnetický ventil nádobky s aktivním uhlím Zkontrolovat hadice a propojovací trubice od palivové nádrže až po jednotku ovládání škrtilci klapky Odstranit přerušení vedení nebo zkrat podle schéma zapojení Zkontrolovat magnetický ventil 1 pro nádobku s aktivním uhlím Zkontrolovat hadice a propojovací trubice od palivové nádrže až po vstřikovací lištu Zkontrolovat systém sání na nečistost

Statut

Navazují komunikaci s řídicí jednotkou: Elektronika motoru ... **OK**

Identifikace řídicí jednotky **OK**

Čtení paměti závad **OK**

Diagnostika

OVLAĐAČÍ PRVY A ZALOŽKY

NAVIGAČNÍ IKONA

Vyvolá nabídku Navigačního menu.

DIAGNOSTIKA

Záložka přepne obrazovku do režimu běžné diagnostiky a komfortních funkcí.

DIAGNOSTIKA OBD-II

Záložka přepne zobrazení do režimu diagnostiky emisního systému.

NAABIDKA ŘÍDÍCÍCH JEDNOTEK

Volkswagen Group - Volkswagen Polo Elektronika motoru (630 - BBM) * KMP2000C (88F)

Elektronika motoru

Čtení paměti závad

SN 13633 SVG 6.1

CAPS NIM SCRL TMS 2016.2.1

9:15

08.11.2018

Příloha 7 - výčet závady diagnostikou Bosch KTS 560 (VW Polo 1.2)

ESI[tronic] 2.0

BOSCH VWVW 2963 / VW (VOLKSWAGEN) / Polo 1.2 / 9N3 / 1.2 / 47.0 kW / 04/2005 - 07/2007 / BME

Informace o vo... Diagnostika

Řízení motoru 1 / Simos 3 Paměť závad

Vyhledáv. závad Údržba

Schémat zapo... Vybavení

KTS 560

Vyberte závadu.
Další informace k vybrané závadě pomocí **Pokra**.

Počet závad 1

P0441 Systém regenerace odpařeného paliva
Chybný průtok

Storno ESC Zpět F11

Uložit F2 Vymazat F6 Pokra F12

CS 10:36 4.2.2019

Příloha 8 - výčet závady v systému SIS/CAS Bosch KTS 560 (VW Polo 1.2)

ES[tronic] 2.0 BOSCH VWV 2963 / VW (VOLKSWAGEN) / Polo 1.2 / 9N3 / 1.2 / 47.0 KW / 04/2005 - 07/2007 / BME KTS 560 ? Vybavení

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

Rřízení motoru/Simos 3/Návod SIS pro vyhledávání závad

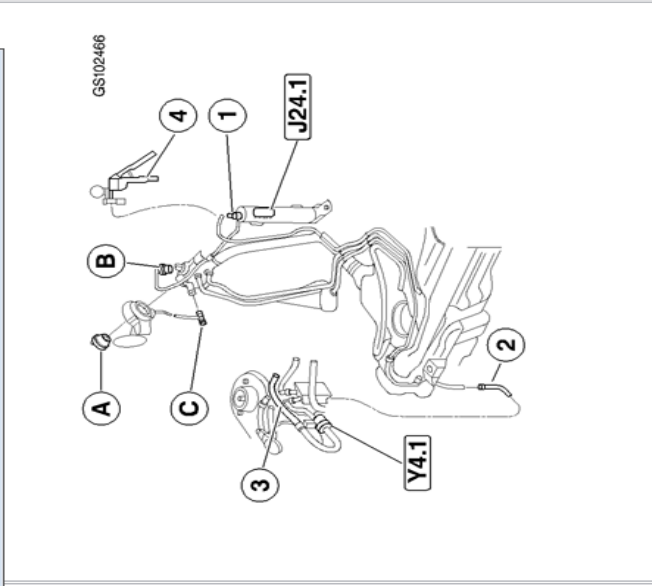
2 / 4

Kód závady P0441: Systém odpařování paliva: Nedostatečný účinek

Znázornění principu viz obrázek.

1 = Odvzdušňovací vedení ke komponentě <Palivová nádrž>.
 2 = Odvzdušňovací vedení ke komponentě <Regenerační ventil odpařeného paliva>.
 3 = Odvzdušňovací vedení ke komponentě <Škrticí klapka, řídicí jednotka>.
 4 = Podtlakové čerpadlo.
 A = Uzavírací víko.
 B = Gravitační ventil.
 C = Odvzdušňovací ventil.
 J24.1 = Zásobník s aktivním uhlím.
 Y4.1 = Regenerační ventil odpařeného paliva.

Kontrola odvzdušnění komponenty <Palivová nádrž>:
 Odpojte propojovací vedení (1).
 Z plnicího hrdla palivové nádrže odšroubujte uzavírací víko (A).

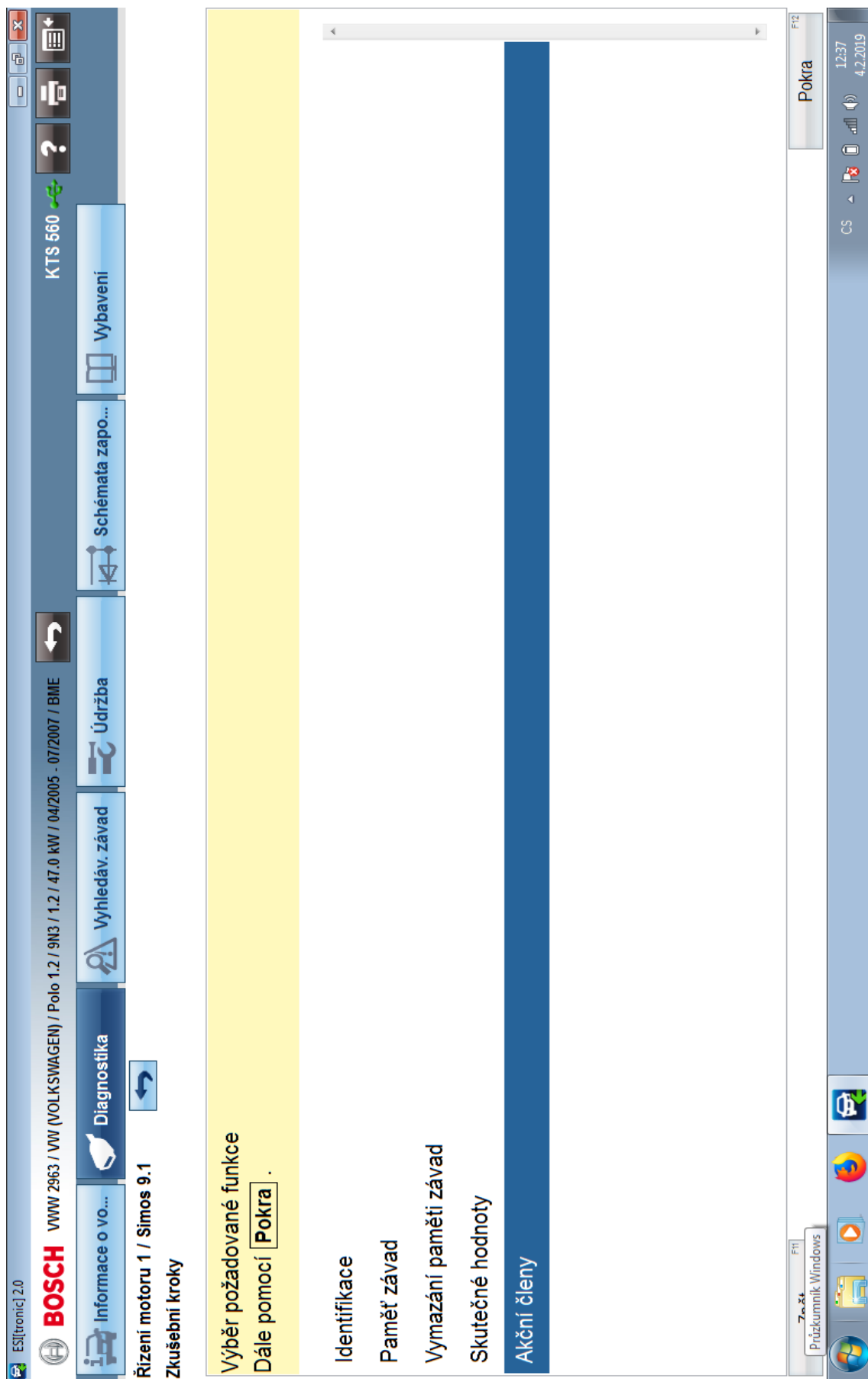


Dále

Zpět F11 Ref. inform. F2

CS 12:59 4.2.2019

Příloha 9 - výčet paměti řídicí jednotky, diagnostikou Bosch KTS 560 (VW Polo 1.2)



Příloha 10 - test akčních členů diagnostikou Bosch KTS 560 (VW Polo 1.2)

ES[tronic] 2.0

BOSCH VWV 2963 / VW (VOLKSWAGEN) / Polo 1.2 / 9N3 / 1.2 / 47.0 kW / 04/2005 - 07/2007 / BME

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

Řízení motoru 1 / Simos 9.1

Akční členy

Provedte zobrazenou funkci.
Dále pomocí **[Další]**.

Rele elektr. palivového čerpadla

Regenerační ventil odpařování paliva

Storno Zpět Uložit Další

CS 12:39 4.2.2019

Příloha 11 - paměť závad řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou WOW! (VW Polo 1.2)

WOW! v.5.00.24

WOW! - Online Work

Diagnostika

Technické údaje

Servisní prohlídka

Pracovní hodnoty

Hledání chyb

Volkswagen

VIN

Polo (9N3)

.. [05-09]

Všechn

Benzín

START

BBM - SIMOS

Načtení kódů chyb -

Paměť chyb

V systému nejsou uloženy žádné kódy chyb

11.96 V

System motoru

[v:agbbm_kw]

Umístění konektoru

Paměť chyb

Seznamy dat

Funkce

14:36 19.02.2019

Příloha 12 - načtení paměti závad řídicí jednotky motoru diagnostikou Super VAG (VW Polo 1.2)

The screenshot displays the Super VAG diagnostic software interface. The main window shows a large blue box with the text "Nenalezena žádná závada" (No faults found). The interface includes a top navigation bar with "Diagnostika" and "OVLÁDACÍ PRVKY A ZÁLOŽKY". The left sidebar contains various diagnostic functions like "Základní funkce", "Ukončení komfortní funkce", "Vymazání paměť závad", and "Vytisknutí paměť závad". The bottom status bar shows "Volkswagen Group - Volkswagen Polo IV Diagnostika emisního systému (290 - EOBD VW Petrol (Gasoline (Benzin) EOBD (VWP2000 (80))" and "S/N 13633 SVG 6.3 CAPS NUM SQRL INS | 2016.2.1".

Diagnostika
OVLÁDACÍ PRVKY A ZÁLOŽKY

NAVIGACÍ IKONA
Vytvořte nabídku Navigačního menu.

DIAGNOSTIKA
Záložka přepne obrazovku do režimu běžné diagnostiky a komerčních funkcí.

DIAGNOSTIKA OBD-II
Záložka přepne zobrazení do režimu diagnostiky emisního systému.

NABÍDKA ŘÍDICÍCH JEDNOTEK
Zobrazí nabídku nepoužívanějších jednotek, rozestřaných na příslušném voze. Pro navázání komunikace s některou z nich zvolte příslušnou ikonu.

Status
Navazují komunikaci s řídicí jednotkou: **OK**
Diagnostika emisního systému ... **OK**
Identifikace řídicí jednotky **OK**
Čtení paměti závad **OK**

Diagnostika emisního sys
Čtení paměti závad

Readiness - DTC - PID01 00000000 00100111 01100101 01100101
Počet km od rozsvícení kontrolky MIL 0

Regionální nastavení EOBD (Europe)
ID řídicí jednotky 2290

Základní funkce
Ukončení komfortní funkce
Vymazání paměť závad
Vytisknutí paměť závad

Volkswagen Group - Volkswagen Polo IV Diagnostika emisního systému (290 - EOBD VW Petrol (Gasoline (Benzin) EOBD (VWP2000 (80))
S/N 13633 SVG 6.3 CAPS NUM SQRL INS | 2016.2.1

Příloha 13 - načtení paměti závad řídicí jednotky motoru diagnostikou Bosch KTS 560 (VW Polo 1.2)

The screenshot shows the Bosch KTS 560 diagnostic software interface. At the top, the title bar reads "ES[tronic] 2.0" and "BOSCH VWVW 2963 / VW (VOLKSWAGEN) / Polo 1.2 / 9N3 / 1.2 / 47,0 kW / 04/2005 - 07/2007 / BME". Below the title bar is a navigation menu with icons and labels: "Informace o vo...", "Diagnostika", "Vyhledáv. závad", "Údržba", "Schémata zapo...", and "Vybavení". The main display area shows a yellow warning bar at the top with the text "V paměti není uložena žádná závada!". Below this, the text "Počet závad 0" is displayed. At the bottom of the screen is a toolbar with buttons labeled "Storno", "Zpět", "Uložit", and "Vymazat". The system tray at the bottom right shows the date and time "CS 13:02 4.2.2019".

WOW! 5.00.24

WOW! - Online World

v.5.00.24

Diagnostika

Technické údaje

Servisní prohlídka

Pracovní hodnoty

Hledání chyb

START

POWERSEARCH Příklad: Systém / Součásti / ...

Skoda Octavia (1U) [96-10] 2.0 / AEG [Bosch - MFI-s - Motronic M3.8.3] / 85 KW (116 PS) / Benzín / 2000-2005

Diagnostika OBD Brzdy

Diagnostika OBD	Perioda	Směr
ABS/EDL - MARK 20 IE	- 1996 - 2002	↑
ABS/EDL/ASR - MARK 20 IE	- 1996 - 2002	↑
ABS/EDL/ASR - MARK 60	- 2000 - 2008	↑
ABS/EDL/ASR/ESP - MARK 60	- 2001 - 2008	↑
Protiblokovací brzdový systém - Mark 20 IE	- 1996 - 2002	↑
Protiblokovací brzdový systém - Mark 60	- 2000 - 2008	↑

14:29 06.02.2019

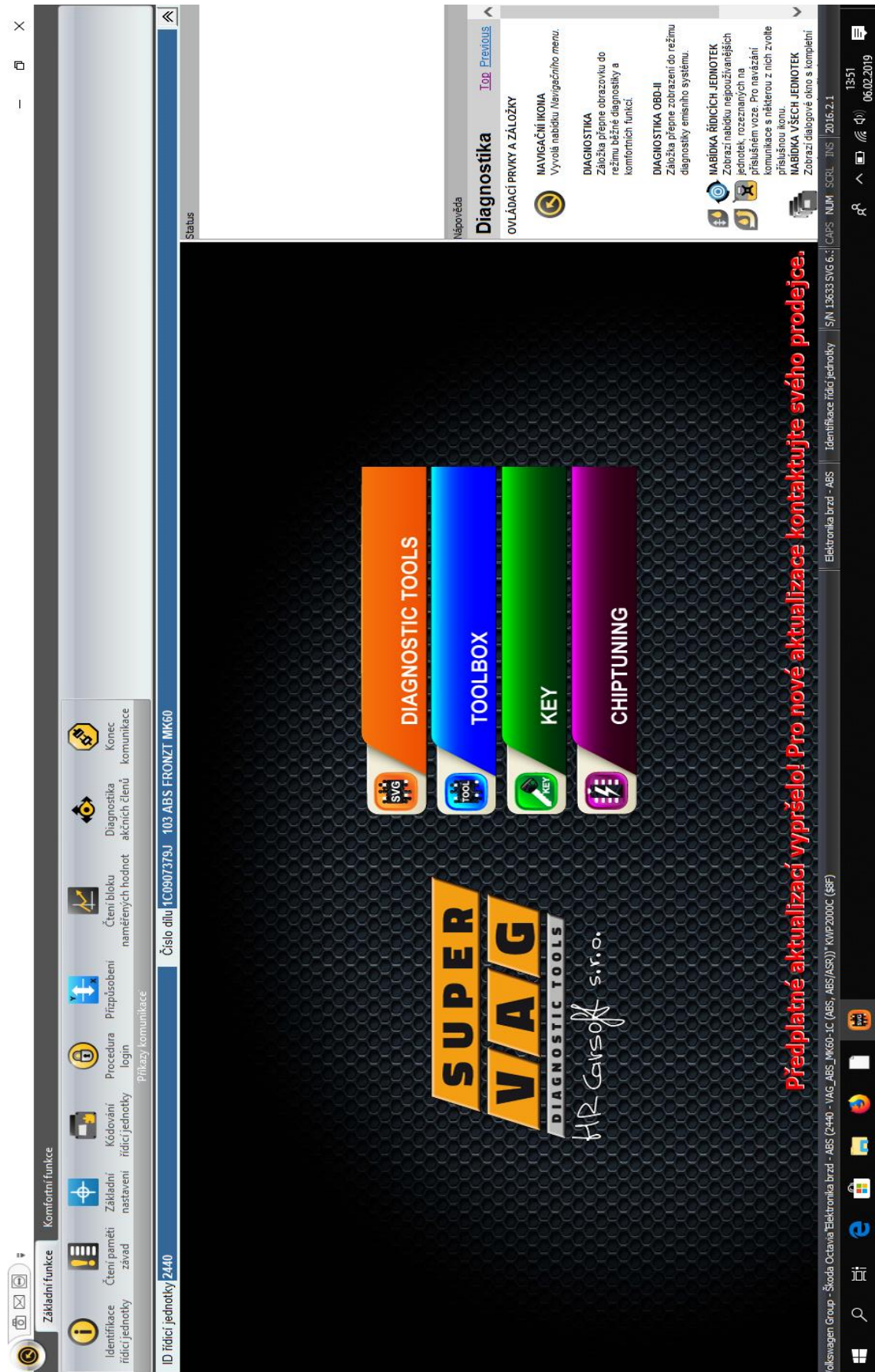
Příloha 15 - podrobnější výčet závady řídicí jednotky ABS diagnostikou WOW! (Octavia 2l AEG)

The screenshot displays the WOW! diagnostic software interface. At the top left, there is a navigation menu with icons for Home, VIN, Skoda, and Octavia (1U). The main display area shows the following information:

- Vehicle Information:** Skoda, Octavia (1U), VIN, Skoda, Benzín.
- System:** ABS/EDLASR - MARK 60.
- Brzdy (Brakes):** 12.8 V.
- Načtení kódů chyb - (Reading fault codes):** 00285 Snímac otáček kola vpředu vpravo (Front right wheel speed sensor).
- Paměť chyb (Fault memory):** - Vadný obvod (Faulty circuit), - Trvale (Permanent).

At the bottom of the interface, there are several menu options: Diagnostika, Technické údaje, Servisní prohlídka, Pracovní hodnoty, and Hledání chyb. The bottom right corner shows the system tray with the date and time: 14:23, 06.02.2019.

Příloha 16 - základní načtení řídicí jednotky ABS diagnostikou Super VAG COM (Octavia 2I AEG)



Příloha 17 - detailní výčet závady řídicí jednotky ABS diagnostikou Super VAG (Octavia 2I AEG)

The screenshot displays the Super VAG diagnostic software interface. At the top, the status bar shows 'ID řídicí jednotky 2440' and 'Číslo dílu 1C0907378J 103 ABS FRONZT MK60'. The main display area shows a red bar with the text 'Počet nalezených : 1' and a white box with the fault code '285 Snímač otáček předního pravého kola -G45' and the description 'elektrická závada v obvodu'. On the right side, there is a 'Diagnostika' menu with various options like 'OVLÁDACÍ PRVKY A ZÁLOŽKY', 'NAVIGAČNÍ IKONA', 'DIAGNOSTIKA', 'DIAGNOSTIKA OBD-II', 'NABÍDKA ŘÍDICÍCH JEDNOTEK', and 'NABÍDKA VŠECH JEDNOTEK'. The bottom status bar shows 'Volkswagen Group - Škoda Octavia Elektronika brzd - ABS (2440 - VAG_ABS_MK60-1C (ABS,_ABS/ASR))' and 'KWP2000C (S8F)'. The date and time are '13:43 06.02.2019'.

Příloha 18 - test akčních členů pomocí diagnostiky Super VAG (Octavia 2I AEG)

Základní funkce

- Ukončení komfortní funkce Systém
- Další akční člen akčních členů
- Ukončit test akčních členů

ID řídicí jednotky 2440 Číslo dílu 1C0907379J 103 ABS FRONZT MK60

Hydraulické čerpadlo ABS -V64

BĚŽÍ

Status

- Navazují komunikaci s řídicí jednotkou: Elektronika brzd - ABS ... **OK**
- Identifikace řídicí jednotky **OK**
- Diagnostika akčních členů
- Postupný test jednotlivých akčních členů

Diagnostika [Top](#) [Previous](#)

OVLÁDACÍ PRVKY A ZÁLOŽKY

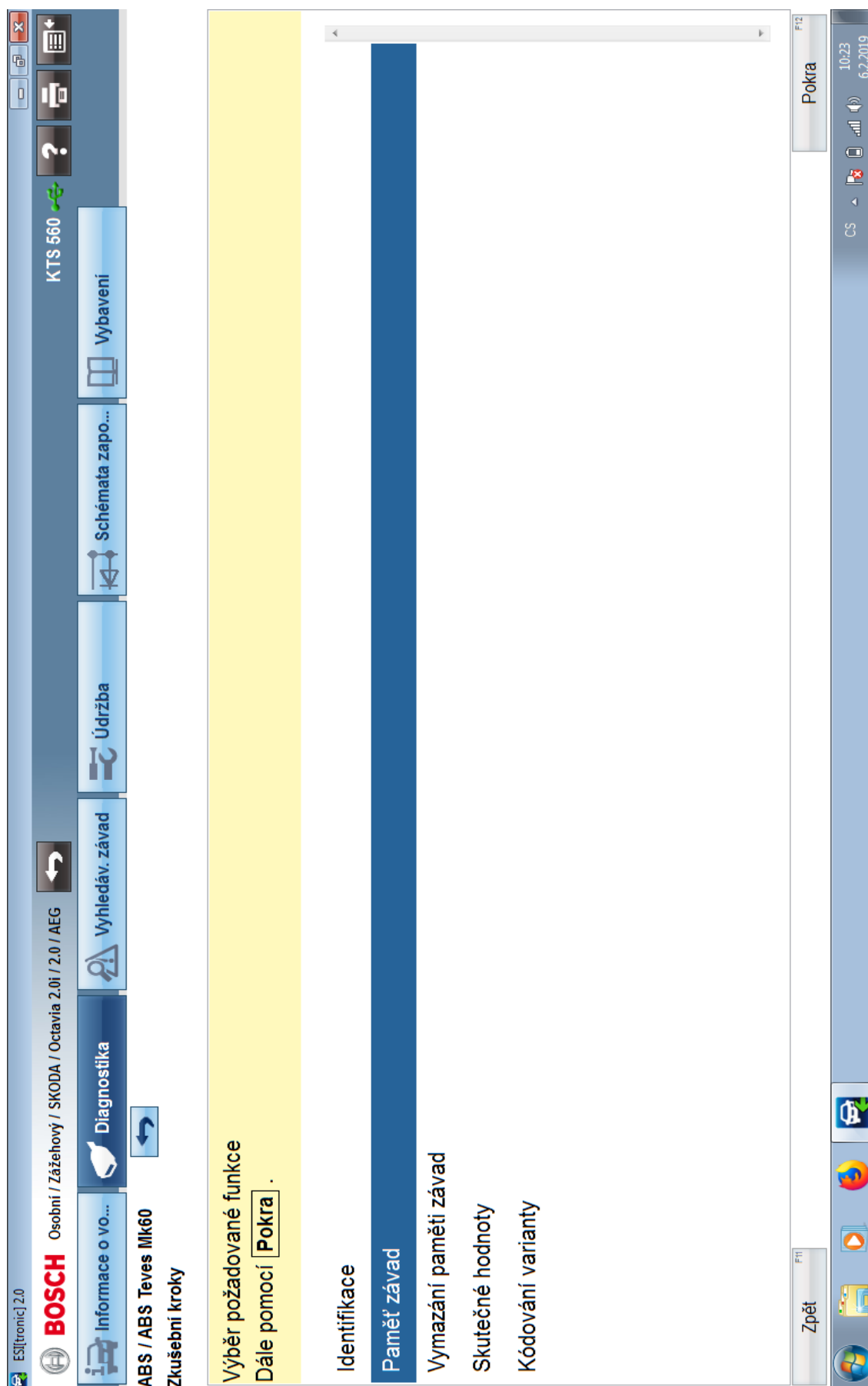
- NAVIGAČNÍ IKONA**
Výzva nabídku Navigačního menu.
- DIAGNOSTIKA**
Záložka přepne obrazovku do režimu běžné diagnostiky a kombinovaných funkcí.
- DIAGNOSTIKA OBD-II**
Záložka přepne zobrazení do režimu diagnostiky emisního systému.
- IABIDKA ŘÍDÍCÍCH JEDNOTEK**
Zobrazí nabídku nepoužívanějších jednotek, rozestavených na příslušném voze. Pro navázání komunikace s některou z nich zvolte příslušnou ikonu.
- IABIDKA VŠECH JEDNOTEK**
Zobrazí dialogové okno s kompletní

Elektronika brzd - ABS Diagnostika akčních členů

Volkswagen Group - Škoda Octavia Elektronika brzd - ABS (2440 - VAG_ABS_MK60-1C (ABS, ABS/ASR)) (KWP2000C (38F))

S/N 13633 SVG 6.1 CAPS NJM SCRL TNS 2016.2.1

13:52 06.02.2019



Příloha 20 - detailnější výčet řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560 (Octavia 2I AEG)

KTS 560

Vybavení

Schémata zapo...

Údržba

Vyhledáv. závad

Diagnostika

Informace o vo...

ABS / ABS Teves Mk60

Paměť závad

Vyberte závadu.
Další informace k vybrané závadě pomocí **Pokra**.

Počet závad 1

011D Snímač otáček vpředu vpravo
Přerušení

Zpět

Uložit

Pokra

CS

9442

6.2.2019

Příloha 21 - paměť závad řídicí jednotky ABS po opravě diagnostikou WOW! (Octavia 2l AEG)

WOW! 5.00.24

WOW!
Online World

v.5.00.24

Diagnostika

Technické údaje

Servisní prohlídka

Pracovní hodnoty

Hledání chyb

START

ABS/EDL/ASR - MARK 60

Nastění kódů chyb -
Paměť chyb

V systému nejsou uloženy žádné kódy chyb

Brzdy

12.84 V

Octavia (1U) .. [96-10]

Všechno

Benzín

Skoda

VIN

Umístění konektoru

Paměť chyb

Seznamy dat

Funkce

[9v:agabs5_7]

14:31 06.02.2019

Příloha 22 - výčet paměti řídicí jednotky ABS po opravě diagnostikou Super VAG (Octavia 2l AEG)

Diagnostika
OVLÁDACÍ PRVKY A ZÁLOŽKY

- NAVIGAČNÍ IKONA
Vytvořil nabídku Navigačního menu.
- DIAGNOSTIKA
Způsobí přepne obrazovku do režimu běžné diagnostiky a komerčních funkcí.
- DIAGNOSTIKA OBD-II
Způsobí přepne zobrazení do režimu diagnostiky emisního systému.
- MAPÍDKA ŘÍDÍCÍCH JEDNOTEK
Zobrazí nabídku nepoužívanějších jednotek, rozestavených na příslušném voze. Pro navázání komunikace s některou z nich zvolte příslušnou ikonu.
- MAPÍDKA VŠECH JEDNOTEK
Zobrazí diagnostické otázky s kompletní

Status

- Navazují komunikaci s řídicí jednotkou: **OK**
- Elektronika brzd - ABS ... **OK**
- Identifikace řídicí jednotky **OK**
- Diagnostika akčních členů **OK**
- Postupný test jednotlivých akčních členů **OK**
- Čtení paměti závad **OK**
- Vymazání paměti závad **OK**
- Čtení paměti závad **OK**

Nenalezena žádná závada

Číslo dílu 1C0907379J 103 ABS FRONZT MK60

ID řídicí jednotky Z440

Volkswagen Group - Škoda Octavia Elektronika brzd - ABS (P440 - VAG_ABS_MK60-1C (ABS, ABS/ASR)) *KWP2000C (48F)

Elektronika brzd - ABS S/N 13633 SVG 6.1 CAPS NUM SCR1 INS 2016.2.1

Čtení paměti závad 13:58 06.02.2019

Příloha 23 - výčet závad paměti řídicí jednotky ABS diagnostikou Bosch KTS 560 (Octavia 2l AEG)

The screenshot displays the Bosch KTS 560 diagnostic software interface. The top menu bar includes icons for help, printing, and window management, along with the text 'KTS 560'. Below this, a navigation bar contains buttons for 'Vybavení', 'Schémata zapo...', 'Údržba', 'Vyhledáv. závad', 'Diagnostika', and 'Informace o vo...'. The main window title is 'ABS / ABS Teves MK60 Paměť závad'. The central area shows a yellow bar with the text 'Zpět pomocí Zpět.' and a large white area with 'Počet závad 0'. A 'Uložit' button is visible at the bottom right. The bottom status bar shows 'Zpět', 'Uložit', and system icons for network, volume, and battery, with the date '6.2.2019' and time '10:05'.

Příloha 24 - výčet paměti řídicí jednotky v režimu EOBD diagnostikou WOW! (Škoda Yeti 1.2 TSI)

WOW!
v.5.00.24

- Diagnostika
- Technické údaje
- Servisní prohlídka
- Pracovní hodnoty
- Hledání chyb

START

EOBD

Stav systému EOBD \$01

Počet uložených kódů chyb: 0

Stav monitorovaných komponent: nOK

Název protokolu: ISO 15765-4 (CAN 11-500)

Identifikace vozidla (\$09\$01): **TMBJF75L3B6006034**

Skoda

VIN

Yeti (5T)

.. [10-19]

Všechn

Benzin

Systém motoru

11.57 V

Řídicí jednotky

Popis (\$E8) Specifika výrobce (\$E9) Specifika výrobce

Stav MIL

znovu připojit

Funkce

Trvale monitorované komponenty

Popis	monitorováno	Stav
\$E8 Vynechává zapalování	Ano	Ano
\$E8 Palivová soustava	Ano	Ano
\$E8 Jednotná komponenta	Ano	Ano

Komponenty bez stálého monitorování

Popis	monitorováno	Stav
\$E8 Ohřívání katalyzátor	Ne	Není k dispozici
\$E8 EVAP (systém zavádění výparů z palivové nádrže do sacího potrubí)	Ano	Ne
\$E8 Systém sekundárního vzduchu	Ne	Není k dispozici
\$E8 Chladič klimatické jednotky	Ne	Není k dispozici
\$E8 Lambda-sonda (snímač kvsílku)	Ano	Ne

Stav systému

Paměť chyb

Seznamy dat

?

X

WOW! Online World

12:29 13.02.2019

Příloha 26 - podrobný popis opravy závady (P0341) diagnostikou WOW! (Škoda Yeti 1.2 TSI)

WOW! Online World

WOW! 5.00.24

Diagnostika

Technické údaje

Servisní prohlídka

Pracovní hodnoty

Hledání chyb

WOW! 5.00.24

Skoda

VIN

Yeti (5T)

.. [10-19]

Všechn

- Pohonná I

System motoru

System motoru

Zobrazit všechny

Hledám

START

EOBD P0

EOBD P0	Hledám	Zobrazit všechny
P0330	Uvolněný snímač/generátor impulsů, vzduchová mezera, kabelový svazek, snímač úhlu klikového hřídele	Uvolněný snímač/generátor impulsů, vzduchová mezera, kabelový svazek, snímač úhlu klikového hřídele
P0337	Snímač úhlu klikového hřídele - vstupní signál je příliš nízký	Zkrat na kostru v kabelovém svazku, snímač úhlu klikového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0338	Snímač úhlu klikového hřídele - vstupní signál je příliš vysoký	Zkrat na plus v kabelovém svazku, snímač úhlu klikového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0339	Snímač úhlu klikového hřídele - občasné přerušování elektrického obvodu	Kabelový svazek, špatné elektrické spojení, snímač úhlu klikového hřídele, řídicí jednotka motoru
P033A	Snímač klepání 4, řada válců 2 - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač klepání, řídicí jednotka motoru
P033B	Snímač klepání 4, řada válců 2 - chyba rozsahu/funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač klepání, řídicí jednotka motoru
P033C	Snímač klepání 4, řada válců 2 - signál je příliš nízký	Kabelový svazek, snímač klepání, řídicí jednotka motoru
P033D	Snímač klepání 4, řada válců 2 - signál je příliš vysoký	Kabelový svazek, snímač klepání, řídicí jednotka motoru
P033E	Snímač klepání 4, řada válců 2 - občasné přerušování elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač klepání, řídicí jednotka motoru
P0340	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 1 - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0341	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 1 - chyba rozsahu/funkce	Uvolněný snímač/generátor impulsů, vzduchová mezera, kabelový svazek, snímač polohy vačkového hřídele
P0342	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 1 - vstupní signál je příliš nízký	Zkrat na kostru v kabelovém svazku, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0343	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 1 - vstupní signál je příliš vysoký	Zkrat na plus v kabelovém svazku, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0344	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 1 - občasné přerušování elektrického obvodu	Kabelový svazek, špatné elektrické spojení, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0345	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 2 - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0346	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 2 - chyba rozsahu/funkce	Uvolněný snímač/generátor impulsů, vzduchová mezera, kabelový svazek, snímač polohy vačkového hřídele
P0347	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 2 - vstupní signál je příliš nízký	Zkrat na kostru v kabelovém svazku, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0348	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 2 - vstupní signál je příliš vysoký	Zkrat na plus v kabelovém svazku, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0349	Snímač polohy vačkového hřídele A, řada válců 2 - občasné přerušování elektrického obvodu	Kabelový svazek, špatné elektrické spojení, snímač polohy vačkového hřídele, řídicí jednotka motoru
P0350	Zapalovací cívka, primární/sekundární cívka - chybná funkce elektrického obvodu	Kabelový svazek, zapalovací cívka, řídicí jednotka motoru

12:16 13.02.2019

Příloha 27 - hlavní panel výčtu řídicí jednotky motoru (Škoda Yeti 1.2 TSI)

Diagnostika - SuperVAG Diagnostic Tools - 2016.2.1

SuperVAG

Zahájit diagnostiku Projekt

Konfigurace Diagnostická nápověda nástroje

Návod k obsluze verze aplikace

Aktuální verze aplikace

Výběr modelu

Volkswagen Group

- Audi
- Seat
- Volkswagen
- Škoda**
- Porsche
- Volkswagen LightTruck
- Bentley
- Lamborghini

PSA Peugeot Citroen

KIA / Hyundai

Renault Group

Ford Motor Company

Land Rover Group

Fiat / Alfa-Romeo

Lancia Automobiles

Toyota Motor Corporation

Daimler

Volkswagen Group - Škoda Yeti

Model	Kód podvozku	Rok Od	Rok Do
Octavia II	IZ	2004	2008
Octavia II facelift	IZ	2009	2012
Octavia III	SE	2013	-
Rapid	NH	2012	-
Roomster	5J	2006	2009
Roomster facelift	5J	2010	-
Superb	3U	2002	2008
Superb II	3T	2009	-
Superb II	3T	2015	-
Yeti	5L	2009	-

Nápověda

Úvod

Via Váš diagnostický systém SuperVAG

Před navázáním komunikace zvolte automobilku a model vozu.

Nápovědou pro správný výběr modelu může být rok výroby nebo kód podvozku.

OVLÁDACÍ PRVKY

NAVIGAČNÍ KROMA
Vývola nabídku Navigačního menu

ZAHÁJIT DIAGNOSTIKU
Zahájí diagnostiku právě zvoleného modelu. Přepne obrazovku do režimu Diagnostika

S/N 13633 SVG 6.3 CAPS NUM SCRL INS | 2016.2.1

CS 13:52 13.2.2019

Příloha 28 - výčet paměti řídicí jednotky motoru diagnostikou Super VAG (Škoda Yeti 1.2 TSI)

Diagnostika - SuperVAG Diagnostic Tools - 2016.2.1

Základní funkce

Ukončení komfortní funkce systém

Vymaž paměť závad

Vytiskni paměť závad

Verze programu ASAM ODX 003001

Identifikátor programu ASAM ODX EV_ECM1ZTF502103F997021C

Typ řídicí jednotky SIMOS10 10

Objednací číslo 03F997021C

VIN code TMBJF75L3B6006034

Kód immobilizéru (SKZ) 00000000000000

Počet nalezených : 1

Seznam závad

P0341 Snímač polohy vačkového hřídele=> snímač -G40

- neplatný signál

Status

Navazují komunikaci s řídicí jednotkou: Elektronika motoru ... OK

Identifikace řídicí jednotky OK

Čtení paměti závad OK

Základní nastavení

Čtení paměti závad OK

Nápověda

Diagnostika Top Previous

OVLÁDACÍ PRVKY A ZÁLOŽKY

NAVIGAČNÍ IKONA
Vytvoří nabídku Navigačního menu.

DIAGNOSTIKA
Záložka přepne obrazovku do režimu běžné diagnostiky a komfortních funkcí.

Volkswagen Group - Škoda Yeti Elektronika motoru (25685 - EV_ECM1ZTF502103F997021C_003001) UDS(CAN-BUS) (SCC)

Čtení paměti závad

Elektronika motoru

S/N 13633 SVG 6.3 | CAPS NUM SCRL INS | 2016.2.1

CS

13:45

13.2.2019

Příloha 29 - hlavní identifikace vozidla diagnostikou Bosch KTS 560 (Škoda Yeti 1.2 TSI)

The screenshot displays the main interface of the Bosch KTS 560 diagnostic tool. The top status bar shows 'KTS 560' and 'SKO 368 / SKODA / Yeti 1.2 TSI / 5L7 / 1.2 / 77.0 kW / 09/2009 - 05/2015 / CBZB'. The left sidebar contains navigation buttons: 'Informace o vo...', 'Diagnostika', 'Vyhledáv. závad', 'Údržba', 'Schémata zapo...', and 'Vybavení'. The main area is titled 'Identifikace vozidla' and features several filter buttons: 'Klíč KBA (D)', 'Identifikace VIN', 'Posledních 30 vozidel', 'Klíč RB', 'Č. homologace (CH)', 'Č. typ-Mine/Cnit (F)', 'Kentekenplaat(NL)', and 'Nummerskyt(S)'. Below these are dropdown menus for 'Stát' (set to 'Vše'), 'Druh vozidla' (set to 'Osobní'), 'Druh pohonu' (set to 'Zážehový'), and 'Značka' (set to 'SKODA'). A 'Modelová řada' dropdown is set to 'Yeti [5L7] 05/2009 -'. A 'Typ' dropdown is set to 'Yeti 1.2 TSI', and an 'Ozn. motoru' dropdown is set to 'CBZB'. A 'Najít' button is positioned below the dropdowns. On the right, a table displays the identified vehicle data:

Klíč RB	Typ	Interní model	litr	kW	Rok výroby	Ozn. motoru
SKO368	Yeti 1.2 TSI	5L7	1.2	77.0	09/2009 - 05/2015	CBZB

The bottom status bar shows 'CS', system icons, and the date '13.2.2019' at 10:58.

Příloha 30 - výčet závady paměti řídicí jednotky diagnostikou Bosch KTS 560 (Škoda Yeti 1.2 TSI)

The screenshot displays the Bosch KTS 560 diagnostic software interface. The top status bar shows the vehicle information: SKO 368 / SKODA / Yeti 1.2 TSI / 5L7 / 1.2 / 77.0 kW / 09/2009 - 05/2015 / CBZB. The main menu includes options like 'Informace o vo...', 'Diagnostika', 'Vyhledáv. závad', 'Údržba', 'Schémata zapo...', and 'Vybavení'. The current view is 'Paměť závad' (Fault Memory) for 'Řízení motoru / Simos 10 UDS'. A yellow highlighted area contains the instruction: 'Vyberte závadu. Další informace k vybrané závadě pomocí **Pokra**.' Below this, the fault code 'P034100' is listed with the description 'Snímač polohy 1 vačkového hřídele' and the cause 'Nevěrohodný signál'. The bottom of the screen features a navigation bar with buttons for 'Storno', 'Zpět', 'Uložit', 'Vymazat', and 'Pokra'. The system tray at the bottom right shows the date and time as 10:55 on 13.2.2019.

Příloha 31 - elektrické schéma řídicí jednotky motoru, Bosch KTS 560 (Škoda Yeti 1.2 TSI)

ES[tronic] 2.0 BOSCH SKO 368 / SKODA / ŠKODA / Yeti 1.2 TSI / 5L7 / 1.2 / 77.0 kW / 09/2009 - 05/2015 / CBZB

KTS 560 Vybavení

Schémata zapo... Údržba

Vyhledáv. závod

Diagnostika

Informace o vo...

Řízení motoru/Simos 10 UDS/Návod SIS pro vyhledávání závod

Schéma elektrického zapojení 2 / 3

Vyhledávání

Položka	Název
B1.11	Sonda lambda (řada 1, sonda 2).
B1.12	Sonda lambda (řada 1, sonda 2).
B14.1	Vysokotlaký snímač tlaku paliva.
B2.1	Snímač tlaku v sacím potrubí.
B2.30	Posilovač brzd, tlakový snímač.
B2.7	Turbodmychadlo, snímač plnicího tlaku.
B23.1	Snímač kvality motorového oleje.
B3.2	Chladicí kapalina, snímač teploty.
B3.39	Výstup chladiče, snímač teploty.
B4.14	Snímač polohy brzdového pedálu.
B4.15	Pedál spojky, snímač polohy.
B4.4	Klikový hřídel, snímač polohy.
B4.7	Vačkový hřídel, snímač polohy.
B7	Snímač klepání.
B9.4	Snímač stavu paliva.
E1.1	Zapalovací svíčka 1. válce.
E1.2	Zapalovací svíčka 2. válce.

Maximalizovat

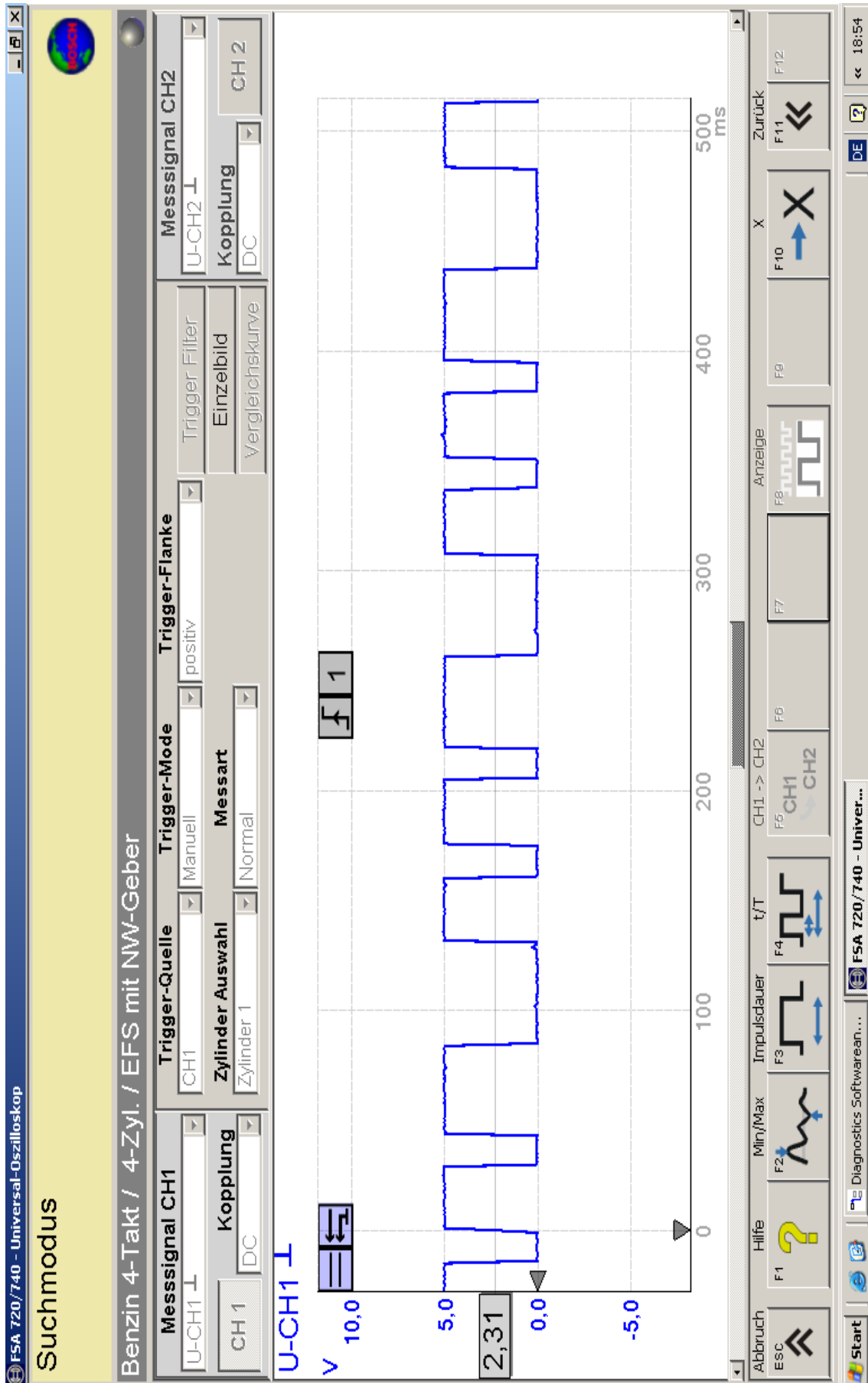
F11 Zpět

F12 Ref. inform.

Dále

CS 17:30 22.2.2019

Příloha 32 - obdélníkový signál Hallova snímače po opravě (Škoda Yeti 1.2 TSI)



Příloha 33 – paměť řídicí jednotky motoru po opravě diagnostikou WOW! (Škoda Yeti 1.2 TSI)

The screenshot displays the WOW! diagnostic software interface. At the top left, the WOW! logo and version 5.00.24 are visible. The main menu includes options for Diagnostika, Technické údaje, Servisní prohlídka, Pracovní hodnoty, and Hledání chyb. The central area shows the vehicle selection process: Skoda, Yeti (5T), and engine type Benzín. The selected system is 'System motoru' (12.22 V). The main display area shows 'Načtení kódů chyb - Paměť chyb' (Reading fault codes - Memory of faults) with a message: 'V systému nejsou uloženy žádné kódy chyb' (No fault codes are stored in the system). The bottom status bar shows the date 13.02.2019 and time 12:27.

Příloha 34 – výčet paměti řídicí jednotky po opravě diagnostikou Super VAG (Škoda Yeti 1.2 TSI)

The screenshot displays the SuperVAG Diagnostic Tools interface. At the top, the title bar reads "Diagnostika - SuperVAG Diagnostic Tools - 2016.2.1". The main window shows the following information:

- Verze programu ASAM ODX:** 003001
- Identifikátor programu ASAM ODX:** EV_ECM12TF502103F997021C
- Typ řídicí jednotky:** SIMOS10 10
- VIN code:** TMBJF75L3B6006034
- Objednací číslo:** 03F997021C
- Kód imobilizéru (SKZ):** 00000000000000

The central area contains a large blue box with the text "Nenalezena žádná závada" (No faults found). To the right, a "Status" window lists the following items:

- Navazují komunikaci s řídicí jednotkou: Elektronika motoru ... **OK**
- Identifikace řídicí jednotky **OK**
- Čtení paměti závad **OK**
- Základní nastavení
- Čtení paměti závad **OK**
- Čtení bloku naměřených hodnot **Chyba**
- Čtení paměti závad **OK**
- Vymazání paměti závad **OK**
- Čtení paměti závad **OK**

At the bottom, a "Diagnostika" menu is visible with options like "OVLÁDACÍ PRVKY A ZÁLOŽKY", "NAVIGAČNÍ IKONA", and "DIAGNOSTIKA". The taskbar at the bottom shows the date and time as 13:48 on 13.2.2019.

Příloha 35 - výčet řídicí jednotky po opravě diagnostikou Bosch KTS 560 (Škoda Yeti 1.2 TSI)

ES[tronic] 2.0

BOSCH SKO 368 / SKODA / Yeti 1.2 TSI / 5L7 / 1.2 / 77.0 kW / 09/2009 - 05/2015 / CBZB

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

Řízení motoru / Simos 10 UDS Paměť závad

V paměti není uložena žádná závada!

Počet závad 0

Storno Zpět Uložit Vymazat

CS 10:57 13.2.2019