

## **KUPNÍ SMLOUVA č....**

kterou podle ust. § 2079 a násl. zák. č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku  
uzavírají níže uvedeného dne měsíce a roku

### **Část 10 nabídky**

#### **Smluvní strany:**

##### **Střední odborné učiliště Uherský Brod**

sídlo: Svatopluka Čecha 1110, 688 01 Uherský Brod

IČ: 00055107

DIČ: CZ00055107, není plátcem DPH

zastoupená: Ing. Ing. Jiřím Polanským, ředitelem školy

bankovní spojení: XXXXXX

číslo účtu: XXXXXX

*jako kupující na straně jedné (dále jen „Kupující“)*

a

Jméno/název prodávajícího: EKOPURE s.r.o

sídlo: / místo podnikání: Přerov, Dvořákova 1809/15, PSČ:75002

IČO: 25598961

DIČ: CZ25598961

společnost / fyzická osoba zapsaná v obchodním / živnostenském rejstříku vedeném:

Zapsané u obchodního rejstříku vedeného Krajským soudem v Ostravě

pod značkou / číslem: oddíl C, vložka 52476

zastoupená: Petr Přeslička - jednatel

bankovní spojení: XXXXXX

číslo účtu: XXXXXX

*jako prodávající na straně druhé (dále jen „Prodávající“)*

takto:

## 1. Úvodní ustanovení

- 1.1. Kupující prohlašuje, že je veřejným zadavatelem ve smyslu § 4 odst. 1 písm. d) zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**zákon o VZ**“). Kupující je podle zákona o VZ povinen zadat veřejnou zakázku v zadávacím řízení.
- 1.2. Kupující dále prohlašuje, že oznámil zahájení zadávacího řízení v informačním systému způsobem podle § 212 zákona o VZ otevřené nadlimitní řízení ve smyslu § 56 zákona o VZ za účelem zadání veřejné zakázky s názvem „**SOU Uherský Brod – pořízení strojů pro odborný výcvik žáků**“ (dále jen „**Veřejná zakázka**“). Na základě výsledku otevřeného nadlimitního řízení byla tato část 10 Veřejné zakázky s názvem **Vyukové panely pro profese automechanik a opravář zemědělských strojů**. Smluvní strany uzavírají tuto smlouvu za účelem splnění předmětu Veřejné zakázky.
- 1.3. Předmět plnění Veřejné zakázky je spolufinancován v rámci poskytnuté dotace z IROP (Integrovaný regionální operační program) a podléhá proto i jeho obecným pravidlům pro žadatele a příjemce.

## 2. Smluvní strany

- 2.1. Kupující prohlašuje, že je příspěvkovou organizací zřizovatele Zlínského kraje. Kupující dále prohlašuje, že splňuje veškeré podmínky a požadavky v této smlouvě stanovené a je oprávněn tuto smlouvu uzavřít a řádně plnit závazky v ní obsažené.
- 2.2. Prodávající prohlašuje, že je právnickou / fyzickou osobou řádně podnikající podle zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**občanský zákoník**“), a podle zákona č. 455/1991 Sb., ve znění pozdějších předpisů (živnostenský zákon), která se zabývá prodejem, dodávkou, instalací a montáží zdravotnických přístrojů, jakož i dalšího plnění sjednaného v této smlouvě. Prodávající dále prohlašuje, že splňuje veškeré podmínky a požadavky v této smlouvě stanovené, jakož i podmínky stanovené obecně závaznými právními předpisy, a je oprávněn tuto smlouvu uzavřít a řádně plnit závazky v ní obsažené.
- 2.3. Smluvní strany shodně prohlašují, že tuto smlouvu uzavírají jako podnikatelé v souvislosti s jejich činností.

## 3. Předmět a účel smlouvy

- 3.1. Účelem této smlouvy je pořízení strojů a učebních pomůcek v níže uvedené specifikaci sloužících pro výuku studentů ve Středním odborném učilišti Uherský Brod.
- 3.2. Prodávající se touto smlouvou zavazuje dodat kupujícímu nové, dosud nepoužité stroje a učební pomůcky (dále také „Zařízení“), dle specifikace uvedené v příloze č. 4 této smlouvy a převést na kupujícího vlastnické právo k zařízení (příloha č.4 – Technická specifikace dodávky). Příloha č. 4 této smlouvy musí být v souladu s požadavky Kupujícího na minimální technické parametry Zařízení uvedené v příloze č. 1, které je přílohou této smlouvy (příloha č. 1 - Minimální technické parametry). Součástí dodávky zařízení jsou následující věci, doklady a činnosti nezbytné k řádnému užívání Zařízení:
  - doprava zařízení na místo plnění včetně zajištění transportní cesty a zabezpečení všech stavebních konstrukcí proti poškození,
  - uvedení do provozu v souladu s obecně závaznými právními předpisy a předpisy výrobce, včetně zajištění bezplatného autorizovaného servisu po celou dobu trvání záruční doby,
  - provedení instruktáže (zaškolení) 4 osob kupujícího k dodávanému Zařízení v rámci předmětné zakázky, není-li v příloze č. 1 této smlouvy stanoveno jinak, současně i dle požadavků výrobce zařízení, je-li tento požadavek pro konkrétní Zařízení vyžadován výrobcem, to vše v českém jazyce v sídle kupujícího
  - dodací list včetně výrobních čísel Zařízení, pokud tyto zařízení mají výrobní čísla,
  - dodání podkladů potřebných pro provoz Zařízení, zejména uživatelských manuálů (návod k obsluze) v českém jazyce, a to jak v tištěné tak i elektronické podobě,

- dodání dokladů osvědčujících způsobilost dodávky (Zařízení) k účelu užívání v České republice, prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (neobsahuje-li prohlášení o shodě zařazení do klasifikační třídy, doloží prodávající současně i prohlášení o zařazení do příslušné klasifikační třídy, popř. doloží kopii rovnocenných dokladů vydaných v členském státě EU).
- 3.3. Technická specifikace dodaných Zařízení je uvedena v příloze č. 1 této smlouvy, která tvoří její nedílnou součást.
- 3.4. Předmětem této smlouvy je dále závazek kupujícího řádně a včas uskutečňenou dodávku Zařízení převzít a zaplatit za ni dohodnutou cenu.

## 4. Místo plnění

- 4.1. Místem plnění je Střední odborné učiliště Uherský Brod, Svatopluka Čecha 1110, 688 01 Uherský Brod (dále též jen „**místo plnění**“).

## 5. Doba plnění

- 5.1. Prodávající se zavazuje fyzicky dodat Zařízení včetně všech věcí, dokladů a činností nezbytných k řádnému užívání Zařízení specifikovaných zejména v bodě 3. 2. této smlouvy ve lhůtě stanovení v příloze č. 1 této smlouvy.

## 6. Kupní cena

- 6.1. Kupující se zavazuje zaplatit Prodávajícímu kupní cenu za podmínek stanovených v tomto článku smlouvy.
- 6.2. Kupní cena činí celkem za dodávku Zařízení  
3 212 000,-Kč (slovy Třimilionydvěšestadvacet tisíc korun českých) bez daně z přidané hodnoty, tj. 3 886 520,-Kč (slovy Třimilionyosmsetosmdesátšest tisíc pětsetdvacet korun českých) včetně daně z přidané hodnoty.
- Kupní cena je podrobně rozepsána dle jednotlivých položek a součástí Zařízení v příloze č. 3 této smlouvy (příloha č. 3 – Položkový rozpočet a rekapitulace celkové ceny).
- 6.3. Kupující zaplatí kupní cenu sjednanou v odst. 6. 2. této smlouvy takto:
- 6.3.1. Kupní cena za dodávku Zařízení bude Kupujícím zaplacená po převzetí a předání Zařízení na základě potvrzených předávacích protokolů, tzn. po dodání Zařízení včetně všech součástí a příslušenství, provedení montáže a instalace Zařízení v místě plnění, jeho uvedení do provozu, zaškolení osob kupujícího, návodu k použití a veškerých dalších nákladů a výdajů prodávajícího spojených s realizací této kupní smlouvy, to vše v rozsahu nezbytném k řádnému užívání Předmětu smlouvy. Kupní cena v sobě zahrnuje i veškeré další související náklady, které byly přímo či nepřímo vyjmenovány v čl. 3.2. této smlouvy.
- 6.3.2. Faktura (celkem dojde k vystavení 1 faktury) bude splatná do šedesáti (60) kalendářních dnů ode dne jejího vystavení. Prodávající je povinen zaslat fakturu Kupujícímu způsobem uvedeným v odst. 6. 6. této smlouvy nejpozději následující pracovní den po jejím vystavení. Faktura bude vystavena nejpozději do patnácti (15) kalendářních dnů ode dne splnění podmínek dle čl. 6.3.1. resp. 6.3.2. této smlouvy. Prodávající nemá právo požadovat po Kupujícím zaplacení zálohy.
- 6.4. Kupující je povinen zaplatit Prodávajícímu kupní cenu na základě faktury vystavené v souladu s odst. 6.3.1. a 6.3.2. této smlouvy a ve lhůtě splatnosti stanovené v odst. 6.3.2. této smlouvy. Kupující zaplatí kupní cenu převodem na bankovní účet Prodávajícího uvedený v záhlaví této smlouvy.

- 6.5. Prodávající se zavazuje uvést na vystavených fakturách číslo této smlouvy a registrační číslo projektu: CZ.06.2.67/0.0/0.0/16\_050/0002676 a názvem projektu: " SOU Uherský Brod – pořízení strojů pro odborný výcvik žáků".
- 6.6. Faktura musí být vystavena a zaslána ve formě stanovené v předchozím odstavci této smlouvy a musí obsahovat údaje vyplývající z příslušných právních předpisů a rovněž údaje stanovené v odst. 6.7. této smlouvy. Nedílnou součástí faktury bude oboustranně podepsaný dodací list.
- 6.7. Faktura Prodávajícího musí dále obsahovat následující údaje: označení smluvních stran a adresy jejich sídla, IČ a DIČ smluvních stran, číslo faktury, den vystavení a den splatnosti faktury, den uskutečnění zdanitelného plnění, označení peněžního ústavu a číslo účtu, na který se má platit v souladu s touto smlouvou, název Veřejné zakázky, fakturovanou částku, event. razítko, podpis oprávněné osoby a případné další náležitosti stanovené příslušnými právními předpisy.
- 6.8. Nebude-li faktura vystavena a zaslána ve stanovené formě, nebo nebude-li obsahovat stanovené náležitosti, nebo v ní nebudou správně uvedené údaje dle této smlouvy, je Kupující oprávněn fakturu vrátit Prodávajícímu ve lhůtě osmi (8) dnů od jejího obdržení. V takovém případě se přeruší běh lhůty splatnosti a nová lhůta splatnosti počne běžet doručením opravené faktury.
- 6.9. Kupní cena uvedená v odst. 6.2. této smlouvy představuje cenu konečnou, která v sobě zahrnuje veškeré náklady spojené s dodávkou, zejména případné daně (zejména daň z přidané hodnoty), poplatky, cla a jiné podobné platby včetně nákladů na balení, dopravu Předmětu smlouvy do místa plnění, montáž, instalaci a pojištění a další související náklady (zejm. na činnosti uvedené v čl. 3.2.), jak vyplývá z této smlouvy. Veškeré náklady spojené s dodávkou, montáží, instalací a uvedením Předmětu smlouvy do běžného provozu nese výlučně Prodávající, pokud tato smlouva výslovně nestanoví jinak.
- 6.10. Kupní cena se považuje za zaplacenou v okamžiku, kdy byla příslušná částka odepsána z účtu Kupujícího (resp. z účtu, ze kterého bude poukazována) ve prospěch účtu Prodávajícího.
- 6.11. Kupující není v prodlení se splněním svého peněžitého závazku po dobu, po kterou je Prodávající v prodlení se splněním některé ze svých povinností dle tohoto článku smlouvy.
- 6.12. Kupující je oprávněn započíst si jakoukoli svoji peněžitou pohledávku vůči peněžité pohledávce Prodávajícího podle této smlouvy. Kupující je oprávněn odepřít plnění z této smlouvy v případě, že závazek Prodávajícího z této a/nebo jiné smlouvy nebyl splněn řádně nebo včas.

## 7. Povinnosti Prodávajícího

- 7.1. Prodávající se při plnění Předmětu smlouvy a jeho uvádění do provozu zavazuje dodržovat předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární, hygienické a ostatní aplikovatelné právní předpisy.
- 7.2. Prodávající je povinen počínat si při plnění smlouvy tak, aby provoz Kupujícího (zejména provoz v místě plnění) byl dotčen a omezen v nejmenší možné míře. Prodávající je dále povinen předcházet škodám, ke kterým by mohlo dojít při plnění smlouvy, a učinit veškerá potřebná opatření, aby nedošlo ke vzniku škod a aby rozsah případně způsobených škod byl co nejnižší.
- 7.3. Prodávající je povinen do data předání a převzetí Předmětu smlouvy dle čl. 9. této smlouvy uskutečnit instruktáž (zaškolení) obsluhy, včetně vystavení protokolu o této instruktáži pověřeným pracovníkům Kupujícího v místě plnění a v potřebném rozsahu a předvést ukázkou funkcí Předmětu smlouvy tak, aby tito mohli Předmět smlouvy řádně, bez obtíží a v souladu s příslušnými právními předpisy ovládat a užívat. Školení musí být provedeno v českém jazyce. Po ukončení školení vystaví Prodávající písemný protokol o zaškolení všech zaškolených osob, který bude dokladem o jejich způsobilosti řádně, rutinně a v souladu s příslušnými právními předpisy ovládat a užívat Předmět smlouvy.
- 7.4. Prodávající odpovídá Kupujícímu za to, že Předmět smlouvy bude v souladu s příslušnými právními předpisy a bude plně způsobilý plnit svoji funkci v rozsahu a za účelem vyplývajícím z této smlouvy a Zadávací dokumentace, jinak v rozsahu obvyklém pro Předmět smlouvy

daného druhu a způsobu využití. Prodávající dále odpovídá Kupujícímu za to, že Předmět smlouvy bude plně použitelný k účelu, pro který si Kupující tento Předmět smlouvy objednal.

- 7.5. Prodávající je povinen postupovat při plnění této smlouvy řádně, poctivě a s odbornou péčí a předcházet hrozícím škodám. Prodávající je povinen dodat Kupujícímu Zařízení nové, nepoužité.
- 7.6. Prodávající je povinen opatřit veškeré věci potřebné ke splnění této smlouvy, pokud tato smlouva výslovně nestanoví jinak.
- 7.7. Prodávající je povinen včas doložit všechna povolení, souhlasy, schválení zkoušky, atesty a ostatní náležitosti potřebné a/nebo obvyklé pro uvedení Předmětu smlouvy do řádného provozu a pro jeho následné používání Kupujícím tak, aby používání Předmětu smlouvy při provozu nebylo ničím a nijak omezeno.
- 7.8. Prodávající musí být pojištěn pro případ vzniku škody způsobené svojí provozní činností a pro případ škody způsobené vadou dodaného Předmětu smlouvy až do doby uplynutí sjednané záruční doby dle čl. 11. Minimální limit pojistného plnění dle věty předchozí je stanoven ve výši 20% z celkové sjednané ceny bez DPH. Doklad o pojištění je Prodávající povinen na vyžádání předložit Kupujícímu nejpozději do 10 kalendářních dnů ode dne obdržení předmětné žádosti. Nepředložení dokladu o pojištění nejpozději do 10 kalendářních dnů ode dne obdržení předmětné žádosti, opravňuje Kupujícího k odstoupení od Smlouvy.
- 7.9. Prodávající se zavazuje, že provede 1x ročně odborné školení pro studenty školy v obsluze a používání dodaných Zařízení, včetně informací o nových technologiích v dané profesi, a to v rozsahu: dvě třídy x 4 hodiny (v době od 8 – 12 hod. v období školního roku) v roce dodání a následujících 5 letech, příslušný termín školení určí kupující (minimálně 21 dnů před požadovaným školením oznámí kupující termín písemně prodávajícímu). Školení má Prodávající zahrnuto ve sjednané ceně.
- 7.10. Prodávající odpovídá za plnění svých poddodavatelů v plném rozsahu, jakoby se jednalo o jeho vlastní plnění.
- 7.11. Prodávající je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu včetně účetních dokladů minimálně do konce roku 2028. Pokud je v českých právních předpisech stanovena lhůta delší, musí ji žadatel/příjemce použít.
- 7.12. Prodávající je povinen minimálně do konce roku 2028 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (CRR, MMR ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost. V případě porušení těchto povinností odpovídá Prodávající za způsobenou škodu.

## **8. Práva a povinnosti Kupujícího**

- 8.1. Kupující se zavazuje umožnit Prodávajícímu dodávku, montáž, instalaci a uvedení Předmětu smlouvy do provozu v místě sjednaného.
- 8.2. Kupující se zavazuje na svůj náklad provést technickou připravenost na umístění, montáž a instalaci Předmětu smlouvy a jeho uvedení do provozu, aby mohl Prodávající řádně plnit závazky z této smlouvy. Tento závazek Kupujícího zahrnuje pouze zajištění přívodů a odvodu na určená místa, nikoliv napojení Předmětu smlouvy na tyto přívody a odvody, které svým nákladem zajišťuje Prodávající. Tato povinnost se týká zařízení, u kterých to bude vyžadovat v potřebném rozsahu kupující na základě objektivních podmínek v místě plnění.
- 8.3. Kupující je povinen převzít řádně dodaný Předmět smlouvy v místě určeném touto smlouvou (místo plnění) a v souladu s článkem 9. této smlouvy.
- 8.4. Kupující se zavazuje umožnit Prodávajícímu a jeho pracovníkům a dalším osobám oprávněně se podílejícím na plnění této smlouvy nerušený a dostatečný přístup do místa plnění. Prodávající je však při tom povinen respektovat podmínky provozu a zajištění bezpečnosti v místě plnění.

- 8.5. Kupující je oprávněn pověřit osobu či osoby, aby dohlížely na plnění této smlouvy a kontrolovaly, zda Prodávající řádně a včas plní své povinnosti dle této smlouvy. Osoba pověřená ve smyslu tohoto ustanovení smlouvy je oprávněna být přítomna v místě plnění během plnění této smlouvy Prodávajícím.
- 8.6. V případě nejasností či rozporů při plnění této smlouvy je Kupující oprávněn udělovat Prodávajícímu pokyny týkající se plnění této smlouvy a postupu při jejím plnění, přičemž tyto pokyny musejí být v souladu s účelem smlouvy. Prodávající je povinen takové pokyny respektovat.
- 8.7. Kupující není povinen od Prodávajícího odebírat jakýkoliv spotřební materiál určený pro užívání Předmětu smlouvy (Zařízení), zejména pokud jde o spotřební materiál určený k jeho provozu.

## 9. Převzetí Předmětu smlouvy

- 9.1. Kupující je povinen Předmět smlouvy převzít, jakmile bude dodávka ve smyslu čl. 3.2 Smlouvy splněna ve všech částech a Prodávající jej k převzetí vyzve.
- 9.2. Předpokladem předání a převzetí Předmětu smlouvy je prokázání, že Předmět plnění je způsobilý plnit své funkce a vlastnosti vyplývající z technické specifikace dle přílohy č. 4 této smlouvy. Během předávání a převzetí Předmětu smlouvy Prodávající předvede v místě plnění Kupujícímu, že Předmět smlouvy má vlastnosti a plní funkce stanovené touto smlouvou. Prodávající je povinen písemně oznámit Kupujícímu pracovní den, kdy má dojít k předání a převzetí Předmětu smlouvy v místě plnění s dostatečným předstihem, nejméně však tři (3) pracovní dny předem.
- 9.3. Smluvní strany sepíší o předání a převzetí Předmětu smlouvy předávací protokol.
- 9.4. Kupující je oprávněn odmítnout převzetí Předmětu smlouvy od Prodávajícího zejména v případě, že Předmět smlouvy bude vykazovat jakoukoliv vadu nebo nedodělek bránící provozu.

## 10. Přechod vlastnictví a nebezpečí škody

- 10.1. Vlastnictví k Zařízení a všem jeho součástem a příslušenství přechází na Kupujícího předáním a převzetím Předmětu smlouvy v souladu s článkem 9. této smlouvy.
- 10.2. Nebezpečí škody na Zařízení přechází na Kupujícího předáním a převzetím Předmětu smlouvy v souladu s článkem 9. této smlouvy.

## 11. Záruka a práva z vadného plnění

- 11.1. Prodávající po vzájemné dohodě s Kupujícím přijímá závazek s tím, že poskytuje na Zařízení včetně všech jeho součástí a příslušenství, jež tvoří předmět této smlouvy, záruku za jakost ve smyslu ust. § 2113 občanského zákoníku. Prodávající odpovídá Kupujícímu za to, že Předmět smlouvy bude mít v okamžiku jeho předání a převzetí dle článku 9. této smlouvy i po celou záruční dobu vlastností stanovené touto smlouvou, že bude bez vad a že bude způsobilý pro užívání ke smluvenému, jinak obvyklému účelu. Záruční doba, podmínky záruky a záručního servisu jsou blíže upraveny v příloze č. 2 (příloha č. 2 – Záruka a záruční podmínky), která je nedílnou součástí této smlouvy.
- 11.2. Záruční doba stanovená v příloze č. 2 této smlouvy začíná běžet ode dne následujícího po předání a převzetí Předmětu smlouvy v souladu s článkem 9. této smlouvy.
- 11.3. Prodávající odpovídá Kupujícímu za to, že Předmět smlouvy bude dodán v souladu s příslušnými právními předpisy a v souladu s touto smlouvou včetně jejích příloh.
- 11.4. Prodávající rovněž odpovídá za faktické i právní vady zařízení dle ust. § 2099 a násl. občanského zákoníku. Dodání vadného plnění se přitom vždy považuje za podstatné porušení smlouvy. Kupující má v případě vzniku práv z vadného plnění nároky uvedené v právních předpisech a to zejména v občanském zákoníku.

- 11.5. Volba mezi nároky (z titulu odpovědnosti Prodávajícího za vadné plnění) náleží vždy Kupujícímu, a to bez ohledu na jejich pořadí a na běh lhůt dle příslušných ustanovení občanského zákoníku (zejména § 2106 a § 2112 občanského zákoníku).
- 11.6. Práva z vadného plnění jsou řádně a včas uplatněna Kupujícím, pokud je Kupující oznámí Prodávajícímu do konce záruční doby. Oznámení práva z vadného plnění se považuje za řádně učiněné také v případě, jestliže je Kupující zašle Prodávajícímu elektronickou formou na e-mailovou adresu uvedenou Prodávajícím.
- 11.7. V případě sporu smluvních stran o délku lhůty „bez zbytečného odkladu“ či „bezodkladně“ je vždy rozhodující stanovisko Kupujícího.

## 12.Sankce

- 12.1. Prodávající je povinen zaplatit Kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,25 % z kupní ceny včetně DPH dle odst. 6.2. této smlouvy za každý kalendářní den prodlení se splněním závazného termínu stanoveného v odst. 5.1. této smlouvy.
- 12.2. Pokud Prodávající poruší svůj závazek uvedený v odst. 7.11. této smlouvy, zavazuje se Kupujícímu uhradit jednorázovou smluvní pokutu ve výši 0,05 % z kupní ceny včetně DPH dle odst. 6.2. této smlouvy.
- 12.3. Prodávající se zavazuje plnit povinnosti, jejichž splnění je zajištěno smluvní pokutou, i po zaplacení smluvní pokuty.
- 12.4. Přesáhne-li výše škody, způsobené Kupujícímu porušením povinnosti zajištěné smluvní pokutou, smluvní pokutu, zavazuje se Prodávající nahradit Kupujícímu způsobenou škodu přesahující smluvní pokutu.
- 12.5. Smluvní pokuta je splatná nejpozději do sedmi (7) dnů poté, co Prodávající poruší smluvní povinnost, jejíž splnění je zajištěno smluvní pokutou. Bez ohledu na ujednání předchozí věty je smluvní pokuta vždy splatná nejpozději do sedmi (7) dnů poté, co Kupující požádá Prodávajícího o zaplacení smluvní pokuty.
- 12.6. Smluvní strany se zavazují zaplatit druhé smluvní straně úrok z prodlení ve výši stanovené obecně závazným právním předpisem z dlužné částky za každý den prodlení se splněním svého peněžitého závazku dle této smlouvy.
- 12.7. Za porušení právní povinnosti ve smyslu této smlouvy se rovněž považuje, jestliže se některé prohlášení Prodávajícího, učiněné v této smlouvě nebo v souvislosti s plněním této smlouvy, ukáže být nepravdivým, nepřesným či zavádějícím (dále též jen „**Porušení prohlášení**“). Prodávající se zavazuje nahradit Kupujícímu škodu, a to včetně nemajetkové újmy, která mu vznikne v příčinné souvislosti s Porušením prohlášení, neboť Porušení prohlášení se považuje za porušení povinnosti Prodávajícího jednat poctivě, čestně, svědomitě, s péčí řádného hospodáře a v souladu se zásadami poctivého obchodního styku a dále za porušení povinnosti Prodávajícího předcházet hrozícím škodám.

## 13.Ochrana informací

- 13.1. Smluvní strany se zavazují dodržovat mlčenlivost a zachovávat výrobní či obchodní tajemství druhé smluvní strany, a to ohledně všech skutečností, o kterých se dozvěděly v souvislosti s touto smlouvou a které takto případně budou dotčenou smluvní stranou výslovně označeny, nepůjde-li o skutečnosti obecně známé.
- 13.2. Omezení stanovená v odst. 13.1.této smlouvy se nevztahují na poskytování informací spolupracujícím osobám a/nebo konzultantům obou smluvních stran v potřebném rozsahu, pokud tyto spolupracující osoby a/nebo konzultanti budou zavázáni k ochraně informací nejméně ve stejném rozsahu jako smluvní strany. Omezení stanovená v odst. 13. 1 této smlouvy se dále nevztahují na zveřejnění informací a celého textu smlouvy v registru smluv podle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), zveřejnění informací a smlouvy na profilu zadavatele veřejné zakázky, ani na poskytnutí informací včetně celého textu smlouvy v souladu s ustanovením zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím. Smluvní strany k tomu shodně prohlašují, že text této uzavřené kupní smlouvy neobsahuje žádné skutečnosti ve smyslu čl. 13.1.

- 13.3. Smluvní strany jsou však oprávněny podávat potřebná vysvětlení a údaje příslušným oprávněným státním a veřejným úřadům a institucím v České republice a/nebo oprávněným veřejným úřadům a institucím Evropské unie, pokud jsou k tomu povinny dle příslušných obecně závazných právních předpisů.
- 13.4. Získá-li některá smluvní strana od druhé smluvní strany dokumenty, které obsahují skutečnosti chráněné dle tohoto článku smlouvy, bez ohledu na jejich formu, která může být listinná či elektronická, je tato smluvní strana povinna zajistit bezpečné uložení těchto dokumentů tak, aby nemohlo dojít k prozrazení či zneužití chráněných skutečností. Smluvní strany jsou povinny si bez zbytečného odkladu po ukončení této smlouvy vrátit veškeré dokumenty, které obsahují skutečnosti chráněné dle tohoto článku smlouvy, a to bez ohledu na jejich formu, která může být listinná či elektronická, pokud z této smlouvy nebo jejího účelu nevyplývá jinak.
- 13.5. Smluvní strany se zavazují dodržovat povinnosti uvedené v tomto článku smlouvy po celou dobu trvání smlouvy i po úplném splnění závazků podle této smlouvy.
- 13.6. Prodávající se výslovně zavazuje zachovávat mlčenlivost o všech osobních údajích a/nebo jiných údajích chráněných zvláštními právními předpisy, se kterými se případně dostane do styku při plnění této smlouvy. Prodávající se zavazuje po ukončení této smlouvy odstranit veškeré údaje a data uložená ve své výpočetní technice a/nebo na paměťových médiích nebo uložená v listinné podobě tak, aby tyto údaje a data nebylo možno žádným způsobem zneužít, obnovit a/nebo s nimi dále jakkoli nakládat.
- 13.7. Při nakládání s osobními údaji a/nebo jinými údaji chráněnými zvláštními právními předpisy, se kterými se případně Prodávající dostane do styku při plnění této smlouvy, je vždy rozhodujícím hlediskem ochrana práv a zájmů Kupujícího.

## **14.Právní nástupnictví**

- 14.1. Kupující je oprávněn svá práva i povinnosti podle této smlouvy postoupit a/nebo převést písemnou smlouvou jakékoliv třetí osobě, a to v celku nebo jednotlivě a po částech. K tomu dává Prodávající Kupujícímu svůj výslovný souhlas. Prodávající se zavazuje poskytnout Kupujícímu potřebnou součinnost k postoupení a/nebo převodu jeho práv a povinností podle této smlouvy na třetí osobu, a to ve formě a způsobem, které jsou k tomu případně potřebné podle příslušné právní úpravy.
- 14.2. Prodávající není oprávněn postoupit práva, povinnosti, závazky a pohledávky z této smlouvy třetí osobě bez předchozího písemného souhlasu Kupujícího.

## **15.Komunikace smluvních stran a pověřené osoby**

- 15.1. Jakékoliv písemnosti doručované dle této smlouvy si vzájemně smluvní strany doručují na adresy uvedené v záhlaví této smlouvy, příp. na jinou adresu, kterou smluvní strana prokazatelně předem označí druhé straně jako kontaktní adresu pro doručování. Pokud na takto dohodnutých adresách nebude adresát zastižen (listina bude vrácena poštou s označením, že druhá smluvní strana nebyla zastižena), stává se doručení této listiny účinným ke dni, kdy byl doporučený dopis s doručenkou poštou vrácen druhé smluvní straně.
- 15.2. Jakékoliv písemnosti běžného charakteru (nikoliv zejména písemnosti, jejichž předmětem je návrh či akceptace změny smlouvy, výtka porušení smluvní povinnosti, uplatnění sankce, odstoupení od smlouvy), jakož i nároky Kupujícího dle čl. 11 této smlouvy mohou být doručovány též na e-mailové adresy označené druhou smluvní stranou, prostřednictvím datových schránek, popř. jiným způsobem smluvními stranami v průběhu trvání spolupráce dle této smlouvy dohodnutým.
- 15.3. Jakékoliv změny této smlouvy je možné činit pouze po jejich odsouhlasení příslušnými orgány obou smluvních stran a pouze formou dodatků podepsaných ze strany Kupujícího i Prodávajícího jejich statutárními orgány, popř. jinými orgány či osobami prokazatelně vybavenými písemnou plnou mocí a oprávněnými činit jménem nebo za příslušnou smluvní stranu takové právní jednání.

## **16.Závěrečná ustanovení**



- 16.1. Smluvní strany prohlašují, že si tuto smlouvu přečetly, že s jejím obsahem souhlasí a že vyjadřuje jejich pravou, svobodnou a vážnou vůli. Smluvní strany dále prohlašují, že tuto smlouvu neuzavřely v tísní ani za nápadně nevýhodných podmínek. Na důkaz toho připojují své vlastnoruční podpisy.
- 16.2. Pokud v této smlouvě není stanoveno jinak, řídí se právní vztahy z ní vzniklé právním řádem České republiky, zejména zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů, a zákonem č. 121/2000 Sb. (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- 16.3. Tato smlouva se uzavírá písemně a představuje úplnou dohodu smluvních stran o předmětu této smlouvy a nahrazuje veškerá předešlá ujednání smluvních stran ústní i písemná týkající se předmětu této smlouvy.
- 16.4. Nedílnou součástí této smlouvy jsou její Přílohy č. 1 až č. 4. Smluvní strany prohlašují, že se s těmito přílohami řádně seznámily a že porozuměly jejich obsahu. (č. 1 - Minimální technické parametry, č. 2 - Záruka a záruční podmínky, č. 3 – Položkový rozpočet a rekapitulace celkové ceny, č. 4 - Technická specifikace dodávky. Tato smlouva může být měněna pouze písemnými, číslovanými dodatky, uzavřenými na základě dohody obou smluvních stran.
- 16.5. Neplatnost jednotlivého ustanovení této smlouvy, nezpůsobuje neplatnost smlouvy jako celku. Smluvní strany se zavazují takové ustanovení nahradit bez zbytečného odkladu jiným ustanovením, které bude platné a které svým obsahem bude nejvíce odpovídat smyslu a hospodářskému účelu původního ustanovení a této smlouvy. Toto ustanovení smlouvy se přiměřeně použije i při eventuálním doplnění chybějících částí smlouvy.
- 16.6. Smluvní strany se zavazují řešit případné spory vzniklé z této smlouvy nebo v souvislosti s ní smírem v souladu s účelem této smlouvy. Nepodaří-li se vyřešit případný spor smírnou cestou, přísluší o něm rozhodnout soudům.
- 16.7. Tato smlouva byla sepsána ve čtyřech (4) vyhotoveních v českém jazyce, když každé vyhotovení smlouvy má platnost originálu. Každá ze smluvních stran obdrží po dvou (2) vyhotoveních smlouvy.
- 16.8. Prodávající výslovně souhlasí se zveřejněním celého textu této smlouvy v informačním systému veřejné správy – Registru smluv.
- 16.9. Smluvní strany se dohodly, že zákonnou povinnost dle § 5 odst. 2 zákona o registru smluv splní kupující.
- 16.10. Tato smlouva nabývá účinnosti dnem jejího zveřejnění Registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb. a je závazná pro případné právní nástupce obou smluvních stran.

**Kupující:**

**Prodávající:**

V Uherském Brodě dne 13. 8. 2018

V Přerově dne 13. 8. 2018

.....  
*Ing. Jiří Polanský*  
*ředitel školy*  
*Střední odborné učiliště Uherský Brod*

.....  
*Petr Přeslíčka*  
*Jednatel*  
*EKOPURE s.r.o*

## **Příloha č. 1 KS ze dne 13. 8. 2018- Minimální technické parametry - část 10 VZ)**

### **Požadované stroje a učební pomůcky:**

a/ výukové panely pro profese automechanik a opravář zemědělských strojů

Předmětem dodávky jsou výukové panely včetně doprovodného příslušenství (položky 1. - 18.), pracovní sešity položky 19. - 23.) a zajištění odborného školení (položky 24. - 34.)

### **Minimální technické parametry (dále také „technické parametry“):**

a/ výukové panely pro profese automechanik a opravář zemědělských strojů

#### **Popis učební pomůcky a technické parametry:**

### **1. Komunikační modul k výukovým panelům pro zvýšení počtu výukových pracovišť.**

Komunikační modul (komunikační modul systému) se používá jako základní modul pro výukové panely. Komunikuje se systémy Airbag, Klíma, Komfortní elektronika Typ1 a Komfortní elektronika typ2. Pomocí tohoto modulu lze zrealizovat více samostatných pracovišť:

- samostatné pracoviště pro výuku na systému Airbag, sériová, paralelní diagnostika, naměřené hodnoty, simulace závad, simulace nárazů,
- samostatné pracoviště pro výuku na systému Klíma, sériová, paralelní diagnostika, naměřené hodnoty, test akčních členů, simulace závad, simulace parametrů, simulace teplot, simulace tlaku,
- samostatné pracoviště pro výuku na systému Komfortní elektronika Typ1, sériová, paralelní diagnostika, naměřené hodnoty, test akčních členů, simulace závad, simulace parametrů na systémech centrálního zamykání vozidla, vnitřního osvětlení vozidla, signalizace otevření dveří, systém uzamykání a osvětlení zavazadlového prostoru, centrální jednotky komfortní elektroniky, řízení pomoci při parkování,
- samostatné pracoviště pro výuku na systému Komfortní elektronika typ2, sériová, paralelní diagnostika, naměřené hodnoty, test akčních členů, simulace závad, simulace parametrů na systémech elektrického ovládání a vyhřívání zpětných zrcátek, na centrálním uzamykání vozidla s řídicí jednotkou řidiče, spolujezdce a s řídicí jednotkou levých, pravých zadních dveří, elektricky ovládaného střešního okna, řízení vyhřívání elektricky sedaček řidiče a spolujezdce.

S komunikačním modulem je možné tvořit nejen samostatné ale i kombinované pracoviště např.: - spojit s komunikační modul s výukovými panely Airbag, Klíma, Komfortní elektronika Typ1 a Komfortní elektronika typ2, a tím vytvořit jedno pracoviště,

- spojit s komunikační modul s výukovými panely Airbag, Klíma a spojit komunikační modul s výukovými panely Komfortní elektronika Typ1 a Komfortní elektronika typ2, a tím vytvořit dvě pracoviště.

Nakolik je imobilizér vozidla součástí řídicí jednotky vozidla BSI, je nutné jako základ systému použít pro správnou funkci dva navzájem propojené panely Motor a BSI. Pro jednodušší variantu je tu možnost vytvořit pracoviště bez kompletního panelu BSI, který se nahradí komunikačním modulem.

Komunikační modul obsahuje displej pro kontrolu napájecího napětí "Voltage Control", zdířky pro +30 BAT - trvalé napájení ze zdroje nebo baterie, +15 ACC - napětí po zapnutí spínací skříňky (neodpojitelné při startu) -31- mínus pól zdroje, baterie (uzemnění, ukostření), tlačítko "Check" - kontrola napájecího napětí z externího napájecího zdroje. Dále obsahuje vypínače s osvětlením, které sepnou: +30 - trvalé napájení z o zdroje nebo baterie, +15 - napětí po zapnutí spínací skříňky (neodpojitelné při startu), + 75x - napětí po zapnutí spínací skříňky odnímatelné při startu. Součástí jsou i propojovací konektory ABG - napájecí a komunikační konektory pro modely panelu Airbag, KL - napájecí a komunikační konektory pro modely panelu Klíma, KE1 - napájecí a komunikační

konektory pro modely panelu Komfortní elektronika Typ1, KE2 - napájecí a komunikační konektory pro modely panelu Komfortní elektronika Typ2 a UN - pro připojení externího napájecího zdroje, v případě použití KM pro modely panelu Motor a dalšího čtyř a osm pinového konektoru.

## 2. Výukový panel centrální řídicí jednotky vozidla BSI

(Řídicí jednotka BSI, spínací skříňka, čtecí cívka imobilizéru (na spínací skříňce), spínací relé pro X - kontakt, spínač světel, prepínač parkovacích světel, prepínač směrových světel, hlavní světla potkávací a dálková, přední mlhová světla, zadní mlhové světlo, obrysové světla, spínač couvacích světel, spínač brzdových světel, třetí brzdové světlo, směrová světla, osvětlení SPZ, seřizovač sklonu světlometů, spínač osvětlení zavazadlového, osvětlení zavazadlového prostoru, spínač stěračů předního skla, motor stěračů předního skla, motor stěrače zadního skla, čerpadlo ostřikovače předního a zadního skla, elektronicky a opticky simulované vyhřívání zadního skla, zvukový klakson, spínač zvukového houkačky, řídicí jednotka přerušení vláken žárovek, řídicí jednotka (přístrojový panel), snímač tlaku oleje, měřicí ústrojí palivoměru, snímač hladiny chladicí kapaliny, spínač hladiny brzdové kapaliny, spínač kontrolky ruční brzdy, čidlo venkovní teploty vzduchu, prepínač vícefunkčního ukazatele MFA, diagnostická zásuvka)

Skládá se z funkčních modelů, jednotlivých komponentů elektronického systému centrální řídicí jednotky automobilu BSI dále jen BSI, schopných vlastní simulace a diagnostiky se sériovou "On-board" a paralelní diagnostikou "PIN". Představována vyučovací pomůcka je schopna plně generovat reálnou činnost a reálné elektronické signály konkrétního systému v automobilu. Vstupní údaje, parametry se vstupních snímačů nebo vstupních příkazů jsou pořízené přímo na automobilu a v digitalizované formě jsou uloženy v mikroprocesorech řídicí jednotce panelu. Výstupní údaje, řízení akčních členů provádí řídicí jednotka daného systému. Pro zajištění vysokého komfortu a ekonomiky vyučování je funkce některých mechanických komponentů emulovaných pomocí elektroniky tak, že řídicí jednotka příslušného okruhu se cítí v jejím reálném prostředí a umožňuje provádět bezchybně všechny funkce vnitřní (On - board) a paralelní PIN diagnostiky. Principy komunikace, komunikace PC pedagog probíhá ovládáním softwaru "Pedagog" přes port USB a převodník COM / USB, který je umístěn na panelu BSI. Tímto komunikuje pedagog s mikro kontroléry ovládanými maticemi simulací, ovládání a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru, nastavení teploty v daném prostředí, snímání statických proudů na komponentě (komponentech) a simulaci špatného ukostření komponentu. V panelu BSI lze nastavit hodnotu teploty - čidla teploty venkovního vzduchu v osmi krocích 41 ° C, 25 ° C, 14 ° C, 5 ° C, -3 ° C, -11 ° C, -20 ° C, -32 ° C. Simulaci přechodového odporu motoru stěrače čelního skla a simulaci přechodového odporu motoru ostřikovače předního a zadního skla řízenou PWM modulací s frekvencí cca.3,5Hz. Simulace přechodového odporu ukostření světel, levá strana - změna ukostření řízená PWM modulací ve čtyřech krocích 20%, 40%, 60%, a 80%. Simulace přechodového odporu ukostření světel, pravá strana - změna ukostření řízená PWM modulací ve čtyřech krocích 20%, 40%, 60%, a 80%. Simulace přechodového odporu ukostření s kombinací levé a pravé strany světel. Pro měření statického proudu je možná simulace měření proudu levé strany světel: levé potkávací světlo, levé dálkové světlo, levé přední mlhové světlo, levé obrysová světla a jejich kombinace, dále simulace přechodového odporu ukostření s kombinací levé a pravé strany světel. Pro měření statického proudu je možná simulace měření proudu pravé strany světel: pravé potkávací světlo, pravé dálkové světlo, pravé přední mlhové světlo, pravé obrysová světla a jejich kombinace. Dále je možná simulace přechodového odporu ukostření kombinací levé strany a pravé strany světel. Principy práce s PC absolvent probíhá ovládáním softwaru "Absolvent". V tomto

softwaru má absolvent zobrazeny jednotlivé měřicí prostředí s nápovědami, měřicími uzly, podle kterých řeší zadané simulace, které ovládá PC pedagoga. Zároveň obsahuje popis komponent, principy měření. Software pro testery sériové a paralelní diagnostiky s měřicími zařízeními umožňují efektivní řešení nasimulovaných poruch a jejich vyhodnocení. Velkým přínosem představovaného vyučovacího prostředku je dokonalá dokumentace, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i software naměřených průběhů na jednotlivých zdírkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovanými poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkce systémů a jednotlivých komponentů. Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na kterých je vyvedena sériová komunikační sběrnice RS232, komunikační sběrnice CAN Bus a další propojovací uzly potřebné pro správné fungování dalších možných připojených systémů. Panel je napájen akumulátorem. Dobíjí se nabíječkou proudem podle kapacity akumulátoru. Řízení dobíjení je zajištěno elektronikou řízenou mikroprocesorem, která je součástí panelu. Tato zajišťuje zapnutí dobíjení při poklesu napětí akumulátoru pod 12,5V a vypnutí nad 14,8V. Na panelu jsou signalizační LED diody - "Charge ON" dobíjení zelená LED a "Charge OFF" signalizuje pokles napětí pod 12,5V a zvýšení napětí nad 14,8V. součástí výukového panelu je aj časovací obvod, který se používá k zapnutí el. nabíječky v panelu. Nastavení intervalu a délku dobíjecího času je závislé od používání jednotlivé didaktické pomůcky. Nastavení intervalu spínání je na 1 týden, který se cyklicky opakuje, čas sepnutí je nastavitelný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje také měřicí, kontrolní a napájecí modul, který slouží ke kontrole palubní sítě výukového panelu a na napájení externích zařízení např. motortestru. Obsahuje výstupní svorky GND, + BAT, +15 ACC. V každém výukovém panelu se nachází GND modul. Tento obsahuje osm zemnicích zdírek pro připojení různých zařízení, pro propojení různých funkcí. Tento modul obsahuje jistící pojistku, s elektronickým modulem se signalizací, která indikuje případné přerušení uzemňovacího uzlu.

Měřicí a simulační prostředí:

1. Spínací skříňka

Centrální řídicí jednotka BSI, spínací skříňka, spínací relé pro x kontakt,...

2. Světla, směrovky - A

Centrální řídicí jednotka BSI, spínač světel, spínač mlhových světel, přepínač světel, přepínač směrových světel,...

3. Světla, směrovky - B

Centrální řídicí jednotka BSI, pojistkový box, světla, blinkry,...

4. Světla, směrovky - C

Centrální řídicí jednotka BSI, pojistkový box, světla, blinkry,...

5. Světla, směrovky - D

Centrální řídicí jednotka BSI, potenciometr osvětlení spínačů a přístrojového panelu, seřizovač sklonu světel, světla,...

6. Světla, směrovky - E

Přední skupinové svítilny, přední mlhová světla, boční směrová světla, zadní kombinované svítilny, simulace přechodového odporu světel,...

7. Stěrače, ostřikovač - A

Centrální řídicí jednotka BSI, spínač stěrače čelního skla, motor stěrače předního skla,...

8. Stěrače, ostřikovač - B

Centrální řídicí jednotka BSI, motor stěrače zadního skla, čerpadlo ostřikovače předního a zadního okna, vyhřívání zadního okna,...

9. Zvukový klakson

Centrální řídicí jednotka BSI, spínač zvukové houkačky, zvuková houkačka,...

## 10. Kontrola žárovek

Řídící jednotka kontroly přerušených žárovek, přístrojový panel, spínač brzdových světel, žárovky,...

## 11. Přístrojový panel - A

Centrální řídicí jednotka BSI, přístrojový panel, spínače a snímače,...

## 12. Přístrojový panel - B

Centrální řídicí jednotka BSI, přístrojový panel, propojení KAN - L, KAN - H ...

## 13. Vícefunkční MFA

Přístrojový panel, vícefunkční ukazatel, přepínač (MFA), tlačítko mazání paměti (MFA), snímač teploty venkovního vzduchu,...

## 14. Diagnostická zásuvka

Centrální řídicí jednotka BSI, diagnostické rozhraní pro datovou sběrnici (Gateway), diagnostická zásuvka,...

### 3. Výukový panel motoru 1.4 16V se sekvenčním vstřikováním paliva a s DI zapalovací soustavou

(Řídící jednotka motoru, snímač klikového hřídele, snímač vačkového hřídele, snímač teploty chladiva, snímač tlaku v sacím potrubí s integrovaným snímačem teploty nasávaného vzduchu, snímač polohy pedálu akcelerace I a II pro panel motoru, spínač brzdových světel, spínač spojkového pedálu, elektronická škrticí klapka s seřizovačem škrticí klapky (motorek) se snímačem úhlu I a II, elektromagnetický ventil nádoby s aktivním uhlím, těleso vyhřívání odvětrávání klikové skříně, elektromagnetický ventil pro zpětné vedení výfukových plynů se snímačem polohy (potenciometr), vyhřívaná širokopásmová lambda sonda před katalyzátorem, vyhřívaná lambda sonda za katalyzátorem napěťová (skoková), vstřikovací ventil prvního, druhého, třetího a čtvrtého válce, snímač klepání 1, zapalovací cívka 1 s koncovým stupněm, zapalovací cívka 2 s koncovým stupněm, zapalovací cívka 3 s koncovým stupněm, Zapalovací cívka 4 s koncovým stupněm, relé palivového čerpadla, relé palivového čerpadla (dotlačování paliva), ovládané s BSI - otevření dveří řidiče (dveřní kontakt), měřicí ústrojí palivoměru)

Skládá se z funkčních modelů, jednotlivých komponent elektronického systému řízení benzinového vstřikovacího systému se sekvenčním vstřikováním a DI zapalováním dále jen Motor, schopných vlastní simulace a diagnostiky se sériovou "On-board" a paralelní diagnostikou "PIN". Představována vyučovací pomůcka je schopna plně generovat reálnou činnost a reálné elektronické signály konkrétního systému v automobilu. Vstupní údaje, parametry se vstupních snímačů nebo vstupních příkazů jsou pořízené přímo na automobilu a v digitalizované formě jsou uloženy v mikroprocesorech řídicí jednotce panelu. Výstupní údaje, řízení akčních členů provádí řídicí jednotka daného systému. Pro zajištění vysokého komfortu a ekonomiky vyučování je funkce některých mechanických komponentů emulovaných pomocí elektroniky tak, že řídicí jednotka příslušného okruhu se cítí v jejím reálném prostředí a umožňuje provádět bezchybně všechny funkce vnitřní (On - board) a paralelní PIN diagnostiky. Principy komunikace, komunikace PC pedagog probíhá ovládním softwaru "Pedagog" přes port USB a převodník COM / USB, který je umístěn na panelu BSI nebo komunikačním modulu. Tímto komunikuje pedagog s mikro kontroléry ovládanými matricemi simulací, ovládní a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru, nastavení teplot v daném prostředí, nastavení rychlosti vozidla pomocí ovládacích prvků v softwaru, snímání dynamických proudů ve vstřikovací a zapalovací soustavě. V panelu Motor lze nastavit v režimu "Manuál" hodnotu teploty čidla teploty chladicí kapaliny a snímače teploty nasávaného vzduchu v devátých krocích. Změnou hodnoty jedné teploty se přímo úměrně změní i hodnota druhé teploty. Teplotu chladicí směsi lze nastavit na hodnotu 0 ° C, 10 ° C, 20 ° C, 30 ° C, 40 ° C, 50 ° C, 60 ° C, 70 ° C, 80 ° C. Teplotu nasávaného vzduchu lze nastavit na hodnotu 0 ° C, 5 ° C, 10 ° C, 15 ° C, 20 ° C, 25 ° C, 30 ° C, 35 ° C, 40 ° C. V režimu

"Automatik" tzn. automatické zahřívání motoru se během cca. 15min zahřeje motor z teploty 0 ° C na 80 ° C. V prostředí "Pedál akcelerace" lze přepnout hodnotu rychlosti vozidla do polohy "Automatik". Tehdy je možné nastavit rychlost vozidla manuálně v sedmi krocích na hodnoty 30km / h, 40km / h, 50km / h, 60km / h, 70km / h, 80km / h, 90km / h. Simulace proudu přehřevu lambda sondy před katalyzátorem a simulace přehřevu lambda sondy za katalyzátorem. Dynamické měření proudu vstřikovacích ventilů lze měřit na všech čtyřech vstřikovačů najednou nebo selektivně na jednotlivém zvoleném vstřikovači. Dynamické měření proudu napájení zapalovacích cívek je možné měřit na všech čtyřech DI cívkách najednou nebo selektivně na jednotlivé zvolené cívce. Dynamické měření proudu uzemnění zapalovacích cívek je možné měřit na všech čtyřech DI cívkách najednou nebo selektivně na jednotlivé zvolené cívce. Principy práce s PC absolvent probíhá ovládním softwaru "Absolvent". V tomto softwaru má absolvent zobrazeny jednotlivé měřicí prostředí s nápovědami, měřicími uzly, podle kterých řeší zadané simulace, které ovládá PC pedagoga. Zároveň obsahuje popis komponent, principy měření. Software pro testery sériové a paralelní diagnostiky s měřicími zařízeními umožňují efektivní řešení nasimulovaných poruch a jejich vyhodnocení. Velkým přínosem představovaného vyučovacího prostředku je dokonalá dokumentace, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i software naměřených průběhů na jednotlivých zdírkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovaných poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkci systémů a jednotlivých komponentů. Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na kterých je vyvedena sériová komunikační sběrnice RS232, komunikační sběrnice CAN Bus a další propojovací uzly potřebné pro správné fungování dalších možných připojených systémů. Panel je napájen akumulátorem. Dobíjí se nabíječkou proudem podle kapacity akumulátoru. Řízení dobíjení je zajištěno elektronikou řízenou mikroprocesorem, která je součástí panelu. Tato zajišťuje zapnutí dobíjení při poklesu napětí akumulátoru pod 12,5V a vypnutí nad 14,8V. Na panelu jsou signalizační LED diody - "Charge ON" dobíjení zelená LED a "Charge OFF" signalizuje pokles napětí pod 12,5V a zvýšení napětí nad 14,8V. Součástí výukového panelu je i časovací obvod, který se používá k zapnutí el. nabíječky v panelu. Nastavení intervalu a délku dobíjecího času je závislé od používání jednotlivé didaktické pomůcky. Nastavení intervalu spínání je na 1 týden, který se cyklicky opakuje, čas sepnutí je nastavitelný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje také měřicí, kontrolní a napájecí modul, který slouží ke kontrole palubní sítě výukového panelu a na napájení externích zařízení např. motortestru. Obsahuje výstupní svorky GND, + BAT, +15 ACC. V každém výukovém panelu se nachází GND modul. Tento obsahuje osm zemnicích zdírek pro připojení různých zařízení, pro propojení různých funkcí. Tento modul obsahuje jistící pojistku, s elektronickým modulem se signalizací, která indikuje případné přerušení uzemňovacího uzlu. "

Měřicí a simulační prostředí:

1. Vstupní snímače

Snímače (klika, vačka), teplota chladicí kapaliny, MAP snímač,....

2. Pedál akcelerace

Pedál akcelerace, brzdový, spojkový spínač,....

3. Řízení volnoběhu

Jednotka ovládní škrticí klapky, těleso vyhřívání skříně klikového hřídele, komunikační rozhraní (CAN), diagnostický výstup (K),...

4. Řízení emisí

Emise - EGR ventil, elektromagnetický ventil nádoby s aktivním uhlím,...

5. Emise - lambda

Širokopásmová vyhřívaná lambda sonda před katalyzátorem, napěťová (skoková) vyhřívaná lambda sonda za katalyzátorem...

6. Vstřikovací soustava

Vstřikovací ventily, řídicí jednotka motoru, napájení, ukostření,...

7. Zapalovací soustava

DI zapalovací soustava, zapalovací cívky N70, N127, N291, N292, snímač klepání 1,...

8. Palivová soustava

Relé čerpadla, pomocné relé, palivové čerpadlo, palivoměr, řídicí jednotky,...

#### **4. Výukový panel bezpečnostního systému Airbag s airbagem řidiče, bočním airbagem řidiče a spolujezdce a s napínači bezpečnostních pásů**

(Volant, řídicí jednotka airbagu, vinutá pružina ve volantu, zapalovač vzduchového vaku řidiče a vzduchový vak, zapalovač vzduchového vaku spolujezdce a vzduchový vak, zapalovač napínáku bezpečnostního pásu řidiče a bezpečnostní pás, zapalovač napínáku bezpečnostního pásu spolujezdce a bezpečnostní pás, zapalovač vzduchového vaku bočního airbagu řidiče a vzduchový vak, zapalovač vzduchového vaku bočního airbagu spolujezdce a vzduchový vak) Skládá se z funkčních modelů, jednotlivých komponent elektronického bezpečnostního systému Airbag s airbagem řidiče, bočním airbagem řidiče a spolujezdce a s napínači bezpečnostních pásů dále jen Airbag, schopných vlastní simulace a diagnostiky se sériovou "On-board" a paralelní diagnostikou "PIN". Představovaná vyučovací pomůcka je schopna plně generovat reálnou činnost a reálné elektronické signály konkrétního systému v automobilu. Vstupní údaje, parametry se vstupních snímačů nebo vstupních příkazů jsou pořízené přímo na automobilu a v digitalizované formě jsou uloženy v mikroprocesorech řídicí jednotce panelu. Výstupní údaje, řízení akčních členů provádí řídicí jednotka daného systému. Pro zajištění vysokého komfortu a ekonomiky vyučování je funkce některých komponent emulovaných pomocí elektroniky tak, že řídicí jednotka příslušného okruhu se cítí v jejím reálném prostředí a umožňuje provádět bezchybně všechny funkce vnitřní (On - board) a paralelní PIN diagnostiky. Principy komunikace, komunikace PC pedagog probíhá ovládním softwaru "Pedagog" přes port USB a převodník COM / USB, který je umístěn na panelu BSI nebo komunikačním modulu. Tímto komunikuje pedagog s mikro kontroléry ovládanými maticemi simulací, ovládním a nastavením daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru, typu nárazu. V panelu Airbag lze simulovat tyto typy nárazů: 1. silný čelní náraz - odpálení zapalovače vzduchového vaku řidiče a spolujezdce, odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu řidiče a spolujezdce, 2. slabý čelní náraz - odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu řidiče a spolujezdce, 3. boční náraz ze strany řidiče - odpálení zapalovače vzduchového vaku bočního airbagu řidiče, odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu řidiče, 4. boční náraz ze strany spolujezdce - odpálení zapalovače vzduchového vaku bočního airbagu spolujezdce, odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu spolujezdce, 5. čelní náraz a boční náraz ze strany řidiče - odpálení zapalovače vzduchového vaku řidiče a spolujezdce, odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu řidiče a spolujezdce, odpálení zapalovače vzduchového vaku bočního airbagu řidiče, 6. čelní náraz a boční náraz ze strany spolujezdce - odpálení zapalovače vzduchového vaku řidiče a spolujezdce, odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu řidiče a spolujezdce, odpálení zapalovače vzduchového vaku bočního airbagu spolujezdce. Dále je možné provést simulaci, mazání "Crash" pro připravenost všech funkcí bezpečnostního systému airbag, odpojení / připojení sběrnice K - line k řídicí jednotce airbagů /

programování řídicí jednotky Airbagu po výbuchu - Crash. Principy práce s PC absolvent probíhá ovládáním softwaru "Absolvent". V tomto softwaru má absolvent zobrazeny jednotlivé měřicí prostředí s nápovědami, měřicími uzly, podle kterých řeší zadané simulace, které ovládá PC pedagoga. Zároveň obsahuje popis komponent, principy měření. Software pro testery sériové a paralelní diagnostiky s měřicími zařízeními umožňují efektivní řešení nasimulovaných poruch a jejich vyhodnocení. Velkým přínosem představovaného vyučovacího prostředku je dokonalá dokumentace, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulací. Součástí je i software naměřených průběhů na jednotlivých zdírkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovanými poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkcí systémů a jednotlivých komponentů. Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na kterých je vyvedena sériová komunikační sběrnice RS232, komunikační sběrnice CAN Bus a další propojovací uzly potřebné pro správné fungování dalších možných připojených systémů. Panel je napájený akumulátorem. Dobíjí se nabíječkou proudem podle kapacity akumulátoru. Řízení dobíjení je zajištěno elektronikou řízenou mikroprocesorem, která je součástí panelu. Tato zajišťuje zapnutí dobíjení při poklesu napětí akumulátoru pod 12,5V a vypnutí nad 14,8V. Na panelu jsou signalizační LED diody - "Charge ON" dobíjení zelená LED a "Charge OFF" signalizuje pokles napětí pod 12,5V a zvýšení napětí nad 14,8V. Součástí výukového panelu je i časovací obvod, který se používá k zapnutí el. nabíječky v panelu. Nastavení intervalu a délku dobíjecího času je závislé od používání jednotlivé didaktické pomůcky. Nastavení intervalu spínání je na 1 týden, který se cyklicky opakuje, čas sepnutí je nastavitelný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje také měřicí, kontrolní a napájecí modul, který slouží ke kontrole palubní sítě výukového panelu a na napájení externích zařízení např. motortestru. Obsahuje výstupní svorky GND, + BAT, +15 ACC. V každém výukovém panelu se nachází GND modul. Tento obsahuje osm zemnicích zdírek pro připojení různých zařízení, pro propojení různých funkcí. Tento modul obsahuje jistící pojistku, s elektronickým modulem se signalizací, která indikuje případné přerušení uzemňovacího uzlu.

Měřicí a simulační prostředí:

1. Airbag - V Airbag řidiče a spolujezdce bez odpojování airbagu spolujezdce  
Řídicí jednotka airbagu, vinutá pružina ve volantu, zapalovač vzduchu řidiče,...
2. Airbag - S Airbag spolujezdce bez odpojování  
Řídicí jednotka airbagu, zapalovač vzduchového vaku spolujezdce...
3. Zapalovač PV Zapalovač napínáku bezpečnostního pásu řidiče  
Řídicí jednotka airbagu, zapalovač napínáku bezpečnostního pásu řidiče,...
4. Zapalovač PS Zapalovač napínáku bezpečnostního pásu spolujezdce  
Řídicí jednotka airbagu, zapalovač napínáku bezpečnostního pásu spolujezdce,...
5. Airbag BV Boční airbag řidiče se snímačem nárazu bočního airbagu řidiče  
Řídicí jednotka airbagu, zapalovač vzduchového vaku bočního airbagu řidiče, snímač nárazu bočního airbagu řidiče,...
6. Airbag BS Boční airbag spolujezdce s čidlem nárazu bočního airbagu spolujezdce  
Řídicí jednotka airbagu, zapalovač vzduchového vaku bočního airbagu spolujezdce, snímač nárazu bočního airbagu spolujezdce,...
7. Airbag N - C Napájení, komunikace, mazání Airbagu  
Řídicí jednotka airbagu, napájení, ukostření, komunikační rozhraní CAN, diagnostické rozhraní K-line, programování airbagů "po výbuchu - Crash, signalizace připravenosti,...
8. Airbag Crash Simulace nárazů a optická signalizace odpálení komponent  
Řídicí jednotka airbagu, napájení, ukostření, komunikační rozhraní CAN, diagnostické rozhraní K-line, programování airbagů "po výbuchu - Crash, signalizace připravenosti,...



## 5. Výukový panel automatické klimatizace se snímáním venkovní teploty a s automatickou regulací teploty v interiéru vozidla

(Řídící jednotka klimatizace, spínač ventilátoru čerstvého vzduchu, snímač teploty v ovládacím panelu klimatizace, ventilátor spínače teploty v ovládacím panelu klimatizace, předřadný odpor ventilátoru čerstvého vzduchu s pojistkou proti přehřátí, ventilátor čerstvého vzduchu, seřizovač teploty (potenciometr) v ovládacím panelu klimatizace, seřizovač klapky čerstvého a recirkulovaných vzduchu (motorek) se snímačem polohy (potenciometr), spínač klimatizace, seřizovač míchací klapky (motorek) se snímačem polohy (potenciometr), snímač teploty přiváděného vzduchu uprostřed, snímač teploty na výparníku, snímač teploty přiváděného vzduchu v prostoru směrem nahoru, kompresor klimatizace, regulační ventil kompresoru klimatizace, řídicí jednotka ventilátorů dochlazování, snímač tlaku klimatizace, ventilátor chladicí kapaliny, termosplínač ventilátorů chladicí kapaliny, výparník (chladič pro chlazení chladicího média v uzavřeném okruhu klimatizace)

Skládá se z funkčních modelů, jednotlivých komponent elektronického systému automatické klimatizace se snímáním venkovní teploty a s automatickou regulací v interiéru vozidla dále jen Klima, schopných vlastní simulace a diagnostiky se sériovou "On-board" a paralelní diagnostikou "PIN". Představovaná vyučovací pomůcka je schopna plně generovat reálnou činnost a reálné elektronické signály konkrétního systému v automobilu. Vstupní údaje, parametry se vstupních snímačů nebo vstupních příkazů jsou pořízené přímo na automobilu a v digitalizované formě jsou uloženy v mikroprocesorech řídicí jednotce panelu. Výstupní údaje, řízení akčních členů provádí řídicí jednotka daného systému. Pro zajištění vysokého komfortu a ekonomiky vyučování je funkce některých mechanických komponentů emulovaných pomocí elektroniky tak, že řídicí jednotka příslušného okruhu se cítí v jejím reálném prostředí a umožňuje provádět bezchybně všechny funkce vnitřní (On - board) a paralelní PIN diagnostiky. Principy komunikace, komunikace PC pedagog probíhá ovládním softwaru "Pedagog" přes port USB a převodník COM / USB, který je umístěn na panelu BSI nebo komunikačním modulu. Tímto komunikuje pedagog s mikro kontroléry ovládanými maticemi simulací, ovládním a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru nastavení teplot a tlaku v daných prostředích. V panelu Klima je možné nasimulovat různé hodnoty teplot na snímačích. Na snímači teploty přiváděného vzduchu uprostřed v devátých krocích teploty: 37 ° C, 54 ° C, 45 ° C, 39 ° C, 34 ° C, 30 ° C, 26 ° C, 23 ° C, 20 ° C. Na snímači teploty na výparníku ve čtyřech krocích teploty: 4 ° C, 9 ° C, 15 ° C, 25 ° C. Na snímači teploty přiváděného vzduchu v prostoru směrem nahoru v devátých krocích teploty: 67 ° C, 54 ° C, 45 ° C, 39 ° C, 34 ° C, 30 ° C, 26 ° C, 23 ° C, 30 ° C. Simulace na těchto snímačích je nezávislá, proto se dá na každém snímači nastavit jiná hodnota. Další snímač teploty v panelu Klima je snímač teploty v ovládacím panelu klimatizace. Na tom to snímači lze simulovat teplota v jedenácti krocích: 43 ° C, 39 ° C, 32 ° C, 27 ° C, 24 ° C, 23 ° C, 21 ° C, 19 ° C, 17 ° C, 16 ° C, 11 ° C. Jelikož panel Klima nemá natlakované soustavu chladiwa, tlak snímače tlaku klimatizace se simuluje elektronicky v 10 krocích. Simulovaný tlak: 1BAR, 2bar, 6bar, 9Bar, 13Bar, 17Bar, 20bar, 25Bar, 30bar, 35Bar. Tak také chladicí soustava je pasivní, protože panel Motor neobsahuje mechanický motor s napuštěnou chladicí soustavou, termosplínač ventilátoru chladicí kapaliny je nahrazen elektronickou simulací. Elektronicky pomocí ovládacích prvků v softwaru lze spust' první a druhá poloha ventilátoru (rychlost ventilátoru) nebo softwaru panelu Motor tlačítkem "Přehřátý motor". Principy práce s PC absolvent probíhá ovládním softwaru "Absolvent". V tomto softwaru má absolvent zobrazeny jednotlivé měřící prostředí s nápovědami, měřícími uzly, podle kterých řeší zadané simulace, které ovládá PC pedagoga. Zároveň obsahuje popis komponent, principy měření. Software pro testery sériové a paralelní

diagnostiky s měřicími zařízeními umožňují efektivní řešení nasimulovaných poruch a jejich vyhodnocení. Velkým přínosem představovaného vyučovacího prostředku je dokonalá dokumentace, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i software naměřených průběhů na jednotlivých zdířkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovaných poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkci systémů a jednotlivých komponentů. Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na kterých je vyvedena sériová komunikační sběrnice RS232, komunikační sběrnice CAN Bus a další propojovací uzly potřebné pro správné fungování dalších možných připojených systémů. Panel je napájen akumulátorem. Dobíjí se nabíječkou proudem podle kapacity akumulátoru. Řízení dobíjení je zajištěno elektronikou řízenou mikroprocesorem, která je součástí panelu. Tato zajišťuje zapnutí dobíjení při poklesu napětí akumulátoru pod 12,5V a vypnutí nad 14,8V. Na panelu jsou signalizační LED diody - "Charge ON" dobíjení zelená LED a "Charge OFF" signalizuje pokles napětí pod 12,5V a zvýšení napětí nad 14,8V. Součástí výukového panelu je i časovací obvod, který se používá k zapnutí el. nabíječky v panelu. Nastavení intervalu a délku dobíjecího času je závislé od používání jednotlivé didaktické pomůcky. Nastavení intervalu spínání je na 1 týden, který se cyklicky opakuje, čas sepnutí je nastavitelný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje také měřicí, kontrolní a napájecí modul, který slouží ke kontrole palubní sítě výukového panelu a na napájení externích zařízení např. motortestru. Obsahuje výstupní svorky GND, + BAT, +15 ACC. V každém výukovém panelu se nachází GND modul. Tento obsahuje osm zemnicích zdířek pro připojení různých zařízení, pro propojení různých funkcí. Tento modul obsahuje jistící pojistku, s elektronickým modulem se signalizací, která indikuje případné přerušení uzemňovacího uzlu.

Měřicí a simulační prostředí:

1. Klimatizace - 01

Řídicí jednotka klimatizace, spínač ventilátoru čerstvého vzduchu, snímač teploty v ovládacím panelu klimatizace, osvětlení regulace klimatizace,...

2. Klimatizace - 02

Řídicí jednotka klimatizace, seřizovač teploty (potenciometr), seřizovač klapky čerstvého a recirkulovaných vzduchu,...

3. Klimatizace - 03

Řídicí jednotka klimatizace, seřizovač míchací klapky, snímač polohy seřizovače míchací klapky, spínač klimatizace,...

4. Klimatizace - 04

Řídicí jednotka klimatizace, kontrolka klimatizace, snímač teploty přiváděného vzduchu uprostřed, snímač teploty na výparníku,...

5. Klimatizace - 05

Řídicí jednotka klimatizace, regulační ventil kompresoru klimatizace, pojistkový box na akumulátoru,...

6. Klimatizace - 06

Řídicí jednotka klimatizace, centrální řídicí jednotka BSI,...

7. Klimatizace - 07

Řídicí jednotka ventilátorů dochlazování, snímač tlaku klimatizace, pojistkový box na akumulátoru,...

8. Klimatizace - 08

Řídicí jednotka ventilátorů dochlazování, relé ventilátoru dochlazování 1. stupeň, relé ventilátoru dochlazování 2. stupeň,...

## 6. Výukový panel protiblokovacího systému ABS s řízením prokluzu ASR

(Řídící jednotka ABS s řízením prokluzu ASR, hydraulické čerpadlo ABS umístěny v jednotce hydraulického modulátoru, snímač polohy pedálu akcelerace I a II pro panel ABS, spínač brzdového pedálu, spínač spojkového pedálu, MOSFET 1 -výkonový člen pro napájení hydraulického čerpadla umístěný v elektronické části hydraulické jednotky modulátoru, MOSFET 2 - výkonový člen pro napájení hydraulických ventilů umístěný v elektronické části jednotky hydraulického modulátoru, napouštěcí ventil ABS vpředu vlevo, vypouštěcí ventil ABS vpředu vlevo, napouštěcí ventil ABS vpředu vpravo, vypouštěcí ventil ABS vpředu vpravo, napouštěcí ventil ABS vzadu vlevo, vypouštěcí ventil ABS vzadu vlevo, napouštěcí ventil ABS vzadu vpravo, vypouštěcí ventil ABS vzadu vpravo - tyto ventily jsou umístěny v mechanické části jednotky hydraulického modulátoru, snímač otáček vpředu vlevo, snímač otáček vpředu vpravo, snímač otáček vzadu vlevo, snímač otáček vzadu vpravo, krokové motory pro pohon předních a zadních kol se snímacími kroužky, spínač ASR)

Skládá se z funkčních modelů, jednotlivých komponent elektronického protiblokovacího systému ABS s řízením prokluzu ASR dále jen ABS, schopných vlastní simulace a diagnostiky se sériovou "On-board" a paralelní diagnostikou "PIN". Představována vyučovací pomůcka je schopna plně generovat reálnou činnost a reálné elektronické signály konkrétního systému v automobilu. Vstupní údaje, parametry se vstupních snímačů nebo vstupních příkazů jsou pořízené přímo na automobilu a v digitalizované formě jsou uloženy v mikroprocesorech řídicí jednotce panelu. Výstupní údaje, řízení akčních členů provádí řídicí jednotka daného systému. Pro zajištění vysokého komfortu a ekonomiky vyučování je funkce některých mechanických komponentů emulovaných pomocí elektroniky tak, že řídicí jednotka příslušného okruhu se cítí v jejím reálném prostředí a umožňuje provádět bezchybně všechny funkce vnitřní (On - board) a paralelní PIN diagnostiky. Principy komunikace, komunikace PC pedagog probíhá ovládáním softwaru "Pedagog" přes port USB a převodník COM / USB, který je umístěn na panelu BSI nebo komunikačním modulu. Tímto komunikuje pedagog s mikro kontroléry ovládanými maticemi simulací, ovládání a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), simulace povrchu vozovky a simulace prokluzu... Výukový panelu ABS se používá simulace změny povrchu vozovky pro ABS v krocích 5%, 10%, 15%, 20%. V poloze "Automatik" je možné nasimulovat různý povrch vozovky na jednom ze čtyř kol. V tomto případě se spolu se simulací změny povrchu vozovky sepne příslušný hydraulický ventil a spolu i brzdový spínač (naprogramovaný softwarem) na dobu 5s. V poloze "Manuál", stav A, je možné nasimulovat různý povrch vozovky na jednom ze čtyř kol, sepnutí je příslušný hydraulický ventil po dobu 5s. A další samostatnou simulací sepnout brzdový spínač (naprogramovaný softwarem) na dobu 5s. V poloze "Manuál", stav B, je možné nasimulovat na všech čtyřech kolech stejný nebo různý povrch vozovky tzn. sepnutí příslušného hydraulického ventilu. Tyto simulace zůstanou sepnuté, pokud je v softwaru nevypneme. Při tomto typu simulace můžeme libovolně simulovat sepnutí brzdového spínače (naprogramovaný softwarem) na dobu 5s. Výukový panelu ABS se používá simulace prokluzu pro ASR v krocích 5%, 10%, 15%, 20%. V poloze "Automatik" je možné nasimulovat simulaci prokluzu z jednoho ze čtyř naprogramovaných procentních posunů. V poloze "Automatik" je možné nasimulovat prokluz tzn. sepnutí příslušných ventilů levého a pravého zadního kola současně po dobu 5s. V poloze "Manuál" je možné nasimulovat prokluz tzn. sepnutí příslušných ventilů levého a pravého zadního kola současně po dobu 5s a libovolně simulovat sepnutí brzdového spínače (naprogramovaný softwarem) na dobu 5s. Ve výukovém panelu ABS jsou čtyři kola se snímacími kroužky pro snímání úhlové rychlosti kola. Kola s kroužky jsou poháněny krokovými motory. Motory jsou řízeny metodou Microstepping - Mikro krokování. V tomto typu řízení, kde je potřebná vyšší jemnost pohybu a přední polohování. Je to v podstatě podobné řízení jako osmitaktní, ale zde se snažíme proudové průběhy vytvarovat do sinusových, které způsobí plynulejší chod krokového motoru. Rychlost nastavujeme v softwaru "**Motor / Pedál akcelerace / Automatik**". Rychlost lze nastavit v sedmi krocích od 30km / hod do 90km / hod. V případě, že do řetězce

výukových panelů připojíme panel ABS, automaticky se na panelu Motor odpojí plynový pedál a připojí se plynový pedál na panely ABS, se kterým ovládáme celý výukový systém připojených panelů. V tomto softwaru má absolvent zobrazeny jednotlivé měřicí prostředí s nápovědami, měřicími uzly, podle kterých řeší zadané simulace, které ovládá PC pedagoga. Zároveň obsahuje popis komponent, principy měření. Software pro testery sériové a paralelní diagnostiky s měřicími zařízeními umožňují efektivní řešení nasimulovaných poruch a jejich vyhodnocení. Velkým přínosem představovaného vyučovacího prostředku je dokonalá dokumentace, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i software naměřených průběhů na jednotlivých zdířkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovaných poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkce systémů a jednotlivých komponentů. Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na kterých je vyvedena sériová komunikační sběrnice RS232, komunikační sběrnice CAN Bus a další propojovací uzly potřebné pro správné fungování dalších možných připojených systémů. Panel je napájen akumulátorem. Dobíjí se nabíječkou proudem podle kapacity akumulátoru. Řízení dobíjení je zajištěno elektronikou řízenou mikroprocesorem, která je součástí panelu. Tato zajišťuje zapnutí dobíjení při poklesu napětí akumulátoru pod 12,5V a vypnutí nad 14,8V. Na panelu jsou signalizační LED diody - "Charge ON" dobíjení zelená LED a "Charge OFF" signalizuje pokles napětí pod 12,5V a zvýšení napětí nad 14,8V. Součástí výukového panelu je i časovací obvod, který se používá k zapnutí el. nabíječky v panelu. Nastavení intervalu a délku dobíjecího času je závislé od používání jednotlivé didaktické pomůcky. Nastavení intervalu spínání je na 1 týden, který se cyklicky opakuje, čas sepnutí je nastavitelný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje také měřicí, kontrolní a napájecí modul, který slouží ke kontrole palubní sítě výukového panelu a na napájení externích zařízení např. motortestru. Obsahuje výstupní svorky GND, + BAT, +15 ACC. V každém výukovém panelu se nachází GND modul. Tento obsahuje osm zemních zdířek pro připojení různých zařízení, pro propojení různých funkcí. Tento modul obsahuje jistící pojistku, s elektronickým modulem se signalizací, která indikuje případné přerušení uzemňovacího uzlu.

Měřicí a simulační prostředí:

1. ABS, ASR – napájení

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), hydraulické ventily, hydraulické čerpadlo, pojistkový box umístěný na akumulátoru, ...

2. ABS, ASR – GND, F sp.

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), hydraulické ventily, hydraulické čerpadlo, brzdový spínač F, napájení, ukostření, ...

3. ABS, ASR – PMOS VB, Č

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), POWER MOSFET pro napájení hydraulických ventilů, POWER MOSFET pro napájení hydraulického čerpadla, ...

4. ABS, ASR – plyn, brzda

Snímač polohy pedálu akcelerace G79, snímač - 2 - polohy pedálu akcelerace G185, spínač brzdových světel F, spínač brzdového pedálu F47, spínač spojkového pedálu F36, ...

5. Sim, povrchu vozovky

Simulace změny povrchu vozovky o 5km / hod, 10km / hod, 15km / hod, 20km / hod, ...

6. Přední hydr. ventily

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), přední hydraulické ventily napouštěcí N101 a N99, přední hydraulické ventily vypouštěcí N102 a N100, ...

7. Zadní hydr. ventily

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), zadní hydraulické ventily napouštěcí N134 a N133, zadní hydraulické ventily vypouštěcí N136 a N135,...

## 8. Přední snímače – L, P

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), snímač otáček vpředu vlevo G47, snímač otáček vpředu vpravo G45, motor pro pohon, levý přední M1, motor pro pohon, pravý přední M2,...

## 9. Zadní snímače – L, P

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), snímač otáček vzadu vlevo G46, snímač otáček vzadu vpravo G44, motor pro pohon, levý zadních M3, motor pro pohon, pravý zadních M4,...

## 10. ABS, ASR – CAN bus

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), spínač ASR E132, kontrolka ABS K47, kontrolka ASR K86, řídicí jednotka (přístrojový panel J285), komunikace CAN, ...

## 7. Elektronický simulátor zapojení pasivních a aktivních součástek v elektrotechnice, elektronice, autoelektrika a autoelektronika s 8 - bit technologií

(Popis pasivních a aktivních součástek: rezistory, potenciometry a trimry, tlakový snímač - odporový, kondenzátory, tlumivky a cívky, žárovky s objímkami, napájecí konektor, motorčky, pojistkový držák, propojovací jumpery, sokly pro integrované obvody, měřicí zdířky, výkonové relé, tlačítka, přepínače, magnetický kontakt, krystaly, diody, fotodiody, LED diody, tranzistory, fototranzistor, stabilizátory, displeje, analogové obvody, digitální obvody, AD / DA převodník, paměti, mikroprocesory, hall snímač analogový, hall snímače digitální, optická brána, snímač teploty NTC / PTC)

Na zařízení lze provádět simulace a měření: zapojení a měření odporů, kondenzátorů, tlumivek, paralelní řazení, sériové..., elektronické snímače např. tlakový snímač, hall snímač, magnetický kontakt, optická brána, snímače teploty, opto - snímače ..., zapojení a měření na indikačních obvodech LED, Display..., zapojení a měření na diodách, tranzistorech, zapojení (OP) zesilovačů, časovacích obvodech..., zapojení nejčastěji používaných integrovaných obvodech, čítače, klopné obvody, logické obvody, oscilátory, děliče, AD / DA převodník, EEPROM paměti, převodníky z decimal na HEX / BIN, posuvné registry..., měřicí a simulační panel obsahuje generátory impulsů, PWM generátory, čítač, měření času, převody logických funkcí, TTL / CMOS logická sonda..., elektromotorčky, výkonové prvky, tranzistory, triak, tyristor, relé, žárovky..., generátor střídavého napětí, zesilovače, usměrňovače..., přídatné sloty pro připojení externích zařízení a obvodech, propojovací pole, měřicí zdířky. Simulátor má celkem 608 pasivních a aktivních součástek. Počet propojovacích, simulačních a měřicích pinů -727 ks. Elektronický simulátor je vybaven výukovým softwarem, kterým lze simulovat různé zapojení, obsahuje popis součástek, popis obvodech, popis simulačních prostředí s obrázky, videi průběhů, grafy a naměřenými výsledky. V měřicích bodech můžeme měřit multimetrem, RLC můstkem, digitálním analyzátozem a osciloskopem naměřené průběhy, hodnoty napětí, proudu, frekvence, odporu.... Přídatné sloty slouží k rozšíření zařízení o další moduly např. pro optiku, elektromechaniku, elektroakustiku, mikro kontroléry a další, které se budou konstruovat a vyrábět na přání zákazníka a pro daný výukový obor. V jednotlivých prostředích se nacházejí: popisy, technické parametry jednotlivých součástek a zapojení, zapojení a popis měřicích přístrojů a jejich nastavení pro jednotlivé testy, postupy při zapojování různých variant zapojení a testů, názorné obrázky jednotlivých modulů a jejich funkční propojení pro dané testy a měření, grafické a hodnotové tabulky pro zápis naměřených dat a parametrů při různých vstupních podmínkách.

Elektronický simulátor obsahuje 35 základních prostředí:

1. Napájecí zdroj, 2. Výkonové členy, 3. Rezistor, 4. Kondenzátor, 5. Tlumivka 6. Trimer, potenciometr, 7. Dioda, 8. Tranzistor, 9. Snímače – aktivní, pasivní, 10. Akustická signalizace, 11. Bit binární generátor, 12. generátor logických funkcí, frekvenční generátor - 4, 13. generátor hodin - 1, 14. Impulsní generátor -2, 15. 8 - Bit sériový / paralelní posuvný registr, 16. 8 - Bit binární čítač, 17. 8 - Bit konvertor - napěťově / proudový, 18. 8 - Bit LED displej, 19. Digitální čítač, 20. Multifunkční Přepočtová a zobrazovací jednotka - MFCDU, 21. A / D převodník, 22. D / A převodník, 23. Impulsní generátor PWM - 5, 24. Sinusový generátor - 3, 25. Operační zesilovače, 26. Analogový komparátor, 27. Řízení zisku OZ - multiplexer, 28. Analogový multiplexer / demultiplexer, 29. Digitální multiplexer / demultiplexer, 30. Časovací obvod - Timer 555, 556, 31. Optoelektronika, generátory,

32. Zdroje, usměrňovače, stabilizátory, zesilovače, generátory, 33. Sériová paměť EEPROM, 34. paralelní paměť FLASH EEPROM, 35. Externí sloty a měřicí zdíčky.

## 8. Čtyřkanálový osciloskop – motortester

(Čtyřkanálový osciloskop s funkcemi a příslušenstvím, motortester dvoukanálový se synchronizačním vstupem pro induktivní kleště, s databázemi, kontrolní a nastavovací parametry, systémové tlaky paliva, pořadí časování zapalování)

Základní technické parametry, typy měření a popis softwaru: integrovaný Voltmetr, rozsah 0 - 100V, integrovaný Ohmeter, rozsah 0 - 300KOHM, integrovaná sonda MotorTest s funkcemi:

A, Testy dobíjení a uzemnění: 1. Stále měření, 2. Měření startování, 3. Stále měření barevně

B, GND Test: 1. Stále měření, 2. Měření startování

C, Testy lambda sondy: 1. Grafické měření 2. Optická signalizace

D, Testy napěťových snímačů: 1. Snímací teploty, 2. MAP, MAF, Potenciometr

E, Měření tlaku a podtlaku s připojením tlakové sondy analogové Typ 1 - rozsah: - 0,1 až + 8bar: 1. Stále měření

2. Dlouhodobé měření – Test těsnosti palivové soustavy

F, Měření tlaku a podtlaku s připojením tlakové sondy analogové Typ 2 - rozsah: - 0 až + 21Bar: 1. Stále měření

2. Dlouhodobé měření – Test těsnosti palivové soustavy

Osciloskop 1CH, Common – stejná časová základna, - napěťové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600 ms / div až 0,05 ms / div

Osciloskop 2CH – Common – stejná časová základna, - napěťové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600ms / div až 0,05 ms / div

Osciloskop 4CH – Common – stejná časová základna, - napěťové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600ms / div až 0,05 ms / div

Osciloskop CH2-Split – rozdílná časová základna / kanál, - napěťové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600ms / div až 0,05 ms / div

Měření primárního napětí, - napěťový rozsah - 0 až 400V, - časová základna - 32 ms / div až 0,01 ms / div

Měření sekundárního napětí, - napěťový rozsah - - 4 KV až + 30kVA, - časová základna - 32 ms / div až 0,01 ms / div

Test sekundárního napětí DI zapalování – intenzity elektrického pole, - napěťový rozsah -  $\pm 2,5V$  až  $\pm 25V$

časová základna - 32 ms / div až 0,01 ms / div

Další možnosti hardwaru a softwaru: možnost připojení tlakové sond analogových i digitálních, proudových kleští na měření vstřikovacích ventilů Common Rail a Pumpa tryskami, nahrávání a uložení naměřených průběhů ve formě videa nebo obrázku ve všech měřících prostředích, přehrávání průběhů ze všech měřících prostředích, kompletní komunikační rozhraní, přehrávací Loader pro rychlou a spolehlivou aktualizaci hardware a software, interní přehrávače videa ve všech měřících prostředích, expertní systém.

Součástí zařízení je software ve verzi Standard: - nastavovací a kontrolní parametry pro cca. 3600 automobilů, - systémové tlaky paliva pro cca. 3600 automobilů, - pořadí časování zapalování pro cca. 3600 automobilů, - finální průběhy, - základní popis komponentů.

Software – PRO integrovaný v motortestru: - technický popis komponent, - postupy oprav, - software video s nahranými videi dobrých a špatných průběhů vstupních čidel, vstupů, vstupů a z řídicí jednotky a výstupy akčních členů.

## 9.Diagnostika pro sériovou diagnostiku AUDI, VW, ŠKODA, SEAT

(obsahuje komunikační protokoly KWP1281, KWP2000, VAG KWP2000/CAN, VAG Crafter KWP2000, VAG UDS)

Modul COMFORT VW komunikuje s vozidly vybavenými vstřikováním paliva a dalšími elektronickými systémy např. ABS, automatická převodovka, Airbag, klimatizace, ABS, Komfortní elektronika....

Základní funkce: identifikace řídicí jednotky, kódování řídicí jednotky komfortním způsobem - výběrem z nabídky, čtení mazání paměti chyb - vypíše všechny chyby uložené v paměti řídicí jednotky (možný výstup na tiskárnu), čtení bloku naměřených hodnot - zobrazování naměřených hodnot v grafické podobě s popisem jednotlivých veličin a možnosti uložení grafu do souboru s libovolným názvem, diagnostika akčních členů - postupný test jednotlivých výstupů řídicí jednotky, přizpůsobení - slouží k individuálnímu doladění jednotlivých parametrů řídicí jednotky, login - zpřístupnění zabezpečeným funkcím (nastavení ABS), kódování / dlouhé kódování - nastavení řídicí jednotky dle typu, doplněné doporučené postupy u jednotlivých chyb (výpis paměti chyb).

Komfortní funkce: nastavení startovací dávky TDi, čtení hodnoty čítače kilometrů, otevření čelistí elektronické parkovací brzdy, základní nastavení škrticí klapky (Elektronika motoru), základní nastavení ventilu EGR (Elektronika motoru), reset servisních intervalů (Přístrojový panel), přizpůsobení servisních intervalů, učení klíčů a dálkových ovládaní (Přístrojový panel, Imobilizér), automatické zamykání / odemykání, potvrzení zamykání / odemykání, aktivace / deaktivace tempomat u, přizpůsobení přístrojového panelu a RJ motoru, vypnutí / zapnutí denního svícení.

Příkazy mimo komunikaci s řídicí jednotkou (nad celým vozidlem): automatický test - postupné testování všech jednotek přítomných v autě, přečtení paměti chyb a zobrazení protokolu o autě (možnost vytisknout nebo uložit), vypnutí přípravného režimu - oživení řídicích jednotek v novém autě.

Možnost rozšíření: o PSA - identifikace řídicí jednotky, kódování řídicí jednotky, čtení / mazání paměti závad, vypíše všechny závady uložené v paměti řídicí jednotky, možný výstup na tisk.

Reset Airbagu software pro reset poruch v řídicí jednotce Airbag. Software umožní uvést RJ Airbag do originálního stavu. Softwaru: Key, Chiptuning, Toolbox.

Popis programu: program je určen pro instalaci na běžný počítač (PC nebo notebook pracující pod operačním systémem Windows XP / Vista), tím osobního počítače stane diagnostický systém pro práci s veškerou elektronikou automobilu skupiny Volkswagen (Audi, VW, Škoda a Seat) se stejnými funkcemi jaké nabízejí diagnostické přístroje v značkových servisech. Software budete schopni komunikovat s řídicí jednotkou motoru, ABS, klimatizace, airbagu, imobilizéru atd. Po navázání komunikace můžete číst, mazat a tisknout paměť chyb, provádět diagnostiku akčních členů, kódovat řídicí jednotku, zobrazovat a ukládat naměřené hodnoty apod. Komunikační adaptér obsahuje integrovanou elektroniku stejnou s nejmodernějším komunikačním adaptérem přístroje VAS / ODIS. Adaptér této sériové diagnostiky, tak umožňuje plnou komunikaci i s nejnovějšími koncernovými vozidly. Naměřené hodnoty se zobrazují jak v číselných hodnotách, tak v grafické podobě (osciloskopické záznam). Daný průběh je možné uložit do souboru pro pozdější analýzu.

Součástí programu je také nápověda, ve které najdete i návody jak pomocí diagnostiky nastavit nebo uvést do funkčnosti řídicí jednotky (kódování), snímače (např. základní nastavení snímače úhlu natočení volantu,...), případně jak převést kontrolu chodu (správně rozsahy měřených veličin). K jednotlivým chybám jsou přímo v programu zobrazovány aktuální postupy vedoucí k jejich odstranění.

Hardvérová výbava: komunikační adaptér USB nebo USB / Bluetooth, propojovací kabel USB A-B, prodlužovací kabel USB A-A, Dongle Bluetooth (vysílací stanice do počítače) - pouze v případě nákupu provedení USB / Bluetooth.

## 10. Dvoukanálový osciloskop – motortester

(Dvoukanálový osciloskop s funkcemi a příslušenstvím, motortester dvoukanálový se synchronizačním vstupem pro induktivní kleště, s databázemi, kontrolní a nastavovací parametry, systémové tlaky paliva, pořadí časování zapalování)

Základní technické parametry, typy měření a popis softwaru: integrovaný Voltmetr, rozsah 0 - 100V, integrovaný Ohmeter, rozsah 0 - 300KOHM, integrovaná sonda. MotorTest s funkcemi:

A, Testy dobíjení a uzemnění: 1. Stále měření, 2. Měření startování, 3. Stále měření barevně

B, GND Test: 1. Stále měření, 2. Měření startování

C, Testy lambda sondy: 1. Grafické měření 2. Optická signalizace

D, Testy napěťových snímačů: 1. Snímací teploty, 2. MAP, MAF, Potenciometr

E, Měření tlaku a podtlaku s připojením tlakové sondy analogové Typ 1 - rozsah: - 0,1 až + 8bar: 1. Stále měření

2. Dlouhodobé měření – Test těsnosti palivové soustavy

F, Měření tlaku a podtlaku s připojením tlakové sondy analogové Typ 2 - rozsah: - 0 až + 21Bar: 1. Stále měření

2. Dlouhodobé měření – Test těsnosti palivové soustavy

Osciloskop 1CH, Common – stejná časová základna, - napěťové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600 ms / div až 0,05 ms / div

Osciloskop 2CH – Common – stejná časová základna, - napěťové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600ms / div až 0,05 ms / div

Osciloskop CH2-Split – rozdílná časová základna / kanál, - napěťové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600ms / div až 0,05 ms / div

Měření primárního napětí, - napěťový rozsah - 0 až 400V, - časová základna - 32 ms /div až 0,01 ms/div

Měření sekundárního napětí, - napěťový rozsah - - 4KV až +30KV, - časová základna - 32 ms /div až 0,01 ms/div

Test sekundárního napětí DI zapalování – intenzity elektrického pole, - napěťový rozsah -  $\pm 2,5V$  až  $\pm 25V$

- časová základna - 32 ms / div až 0,01 ms / div. Další možnosti hardwaru a softwaru: možnost připojení tlakové sond analogových i digitálních, proudových kleští na měření vstřikovacích ventilů Common Rail a Pumpa tryskami, nahrávání a uložení naměřených průběhů ve formě videa nebo obrázku ve všech měřicích prostředích, přehrávání průběhů ze všech měřicích prostředích, kompletní komunikační rozhraní, přehrávací Loader pro rychlou a spolehlivou aktualizaci hardware a software, interní přehrávače videa ve všech měřicích prostředích, expertní systém.

Součástí zařízení je software ve verzi Standard: - nastavovací a kontrolní parametry pro cca. 3600 automobilů, - systémové tlaky paliva pro cca. 3600 automobilů, - pořadí časování zapalování pro cca. 3600 automobilů, - finální průběhy, - základní popis komponentů.

Software – PRO integrovaný v motortestu: - technický popis komponent, - postupy oprav, - software video s nahranými videi dobrých a špatných průběhů vstupních čidel, vstupů, vstupů a z řídicí jednotky a výstupy akčních členů, možnost aktualizace dvoukanálové verze na čtyřkanálovou.

## 11. Diagnostika pro Airbag AUDI, VW, ŠKODA, SEAT

Obsahem je software pro komunikaci s řídicí jednotkou Airbag. Musí být součástí modulu COMFORT VW a umožňuje veškerou práci s airbag. Společně s Modulem COMFORT VW kdy potom komunikuje s vozidly vybavenými vstřikováním paliva a dalšími elektronickými systémy např. ABS, automatická převodovka, Airbag, klimatizace, ABS, Komfortní elektronika... Součástí je i software Reset Airbagu, pro reset poruch v řídicí jednotce Airbag. Software umožní uvést RJ Airbag do originálního stavu... (obsahuje komunikační protokoly KWP1281, KWP2000, VAG KWP2000/CAN, VAG Crafter KWP2000, VAG UDS )

Základní funkce: identifikace řídicí jednotky, kódování řídicí jednotky komfortním způsobem - výběrem z nabídky, čtení mazání paměti chyb - vypíše všechny chyby uložené v paměti řídicí jednotky (možný výstup na tiskárnu), čtení bloku naměřených hodnot - zobrazování naměřených hodnot v grafické podobě s popisem jednotlivých veličin a možnosti uložení grafu do souboru s libovolným názvem, diagnostika akčních členů - postupný test jednotlivých výstupů řídicí jednotky, přizpůsobení - slouží k individuálnímu doladění jednotlivých parametrů řídicí jednotky, login -



zpřístupnění zabezpečeným funkcí (nastavení ABS), kódování / dlouhé kódování - nastavení řídicí jednotky dle typu, doplněné doporučené postupy u jednotlivých chyb (výpis paměti chyb).

Komfortní funkce: nastavení startovací dávky TDi, čtení hodnoty čítače kilometrů, otevření čelistí elektronické parkovací brzdy, základní nastavení škrticí klapky (Elektronika motoru), základní nastavení ventilu EGR (Elektronika motoru), reset servisních intervalů (Přístrojový panel), přizpůsobení servisních intervalů, učení klíčů a dálkových ovládnání (Přístrojový panel, Imobilizér), automatické zamykání / odemykání, potvrzení zamykání / odemykání, aktivace / deaktivace tempomatu, přizpůsobení přístrojového panelu a RJ motoru, vypnutí / zapnutí denního svícení.

Příkazy mimo komunikaci s řídicí jednotkou (nad celým vozidlem): automatický test – postupné testování všech jednotek přítomných v autě, přečtení paměti chyb a zobrazení protokolu o autě (možnost vytisknout nebo uložit), vypnutí přípravného režimu - oživení řídicích jednotek v novém autě.

Možnost rozšíření: o PSA - identifikace řídicí jednotky, kódování řídicí jednotky, čtení / mazání paměti závad, vypíše všechny závady uložené v paměti řídicí jednotky, možný výstup na tisk.

Dále o softwaru: Key, Chiptuning, Toolbox.

Popis programu: program je určen pro instalaci na běžný počítač (PC nebo notebook pracující pod operačním systémem Windows XP / Vista), tím osobního počítače stane diagnostický systém pro práci s veškerou elektronikou automobilu skupiny Volkswagen (Audi, VW, Škoda a Seat) se stejnými funkcemi jaké nabízejí diagnostické přístroje v značkových servisech. Software budete schopni komunikovat s řídicí jednotkou motoru, ABS, klimatizace, airbagu, imobilizéru atd. Po navázání komunikace můžete číst, mazat a tisknout paměť chyb, provádět diagnostiku akčních členů, kódovat řídicí jednotku, zobrazovat a ukládat naměřené hodnoty apod. Komunikační adaptér obsahuje integrovanou elektroniku stejnou s nejmodernějším komunikačním adaptérem přístroje VAS / ODIS. Adaptér této sériové diagnostiky, tak umožňuje plnou komunikaci i s nejnovějšími koncernovými vozidly. Naměřené hodnoty se zobrazují jak v číselných hodnotách, tak v grafické podobě (osciloskopické záznam). Daný průběh je možné uložit do souboru pro pozdější analýzu.

Součástí programu je také nápověda, ve které najdete i návody, jak pomocí diagnostiky nastavit nebo uvést do funkčnosti řídicí jednotky (kódování), snímače (např. základní nastavení snímače úhlu natočení volantu), případně jak převést kontrolu chodu (správně rozsahy měřených veličin). K jednotlivým chybám jsou přímo v programu zobrazovány aktuální postupy vedoucí k jejich odstranění.

Hardvérová vybava: Komunikační adaptér USB nebo USB / Bluetooth, propojovací kabel USB A-B, prodlužovací kabel USB A-A, Dongle Bluetooth (vysílací stanice do počítače) - pouze v případě nákupu provedení USB / Bluetooth.

## 12. Software popisu komponentů vstřikování a zapalování

(Software obsahuje dvacet pět nejdůležitějších komponent elektronického vstřikování paliva a zapalovacích soustav)

Popis komponentu obsahuje: základní princip, popis komponentu a jeho funkce v řídicím systému, zobrazení komponentu, principiálně schémata zapojení, ukázky nasimulovaných průběhů komponentu naměřeného na simulátoru s diagnostickými zařízeními přístroji, průběh jednotlivého komponentu nasnímaného diagnostickým zařízením motortestru s ukázkou z přehrávače s jeho popisem, zobrazení konkrétního komponentu, jeho výrobce případně zapojení, konkrétně schématu zapojení vstřikování a zapalování. Schémata vstřikování a zapalování jsou záměrně použity ze starších typů vozidel, která jsou výjimečně publikována v digitální formě. Principy komponent, jejich průběhy jsou identické s novějšími systémy. Novější schémata zapojení obsahují informační systémy např. Vivid, Autodata, ESI tronic....

Popisované komponenty, principy a systémy: 1. Snímač otáček motoru induktivní, poloha klikového a vačkového hřídele, 2. Hall snímač otáček motoru RPM a synchronizační snímač CKP (TDC), 3. Optický snímač otáček motoru RPM a synchronizační snímač CKP (TDC), 4. Snímač teploty chladící směsi, 5. Snímač teploty nasávaného vzduchu, 6. ventil odvětrávání nádoby s aktivním uhlím (EVAP, AKF) -regenerační ventil, 7. Lambda sonda - emise, 8. Vstřikovací ventil - příprava směsi, 9.

Regulace volnoběžných otáček - volnoběžný ventil, 10. zapalování (princip, rozdělování vysokého napětí) - zapalovací cívka, 11. zapalování (tvorba primárního a sekundárního napětí) - zapalovací modul, 12. Ventil přídavného vzduchu "přívěra přídavného vzduchu", 13. Ventil studeného startu, 14. Teplotně - časový spínač pro ventil studeného startu, 15. Spínač volno běhu, obohacení směsi, spínač plného zatížení, 16. Potenciometr škrtkic klapky, 17. Elektro hydraulický seřizovač tlaku, 18. Snímač klepání, 19. Snímač hmotnosti nasávaného vzduchu MAF (Mass air flow sensor), 20. Snímač množství nasávaného vzduchu VAF (Volume air flow sensor), 21. Snímač množství nasávaného vzduchu VAF v mechanickém vstřikování, 22. Snímač tlaku v sacím potrubí MAP - analogový, 23. EGR ventil - recirkulace spalin, 24. ventil pro odpojování podtlakové regulace předzápaly Y-83. 25. Ventil ovládnání tlaku turba AFK (Y-68) - popis turbodmyhadla.

### 13. Software – postupy oprav

( obsahuje 32 případů oprav vozidel)

Software obsahuje:

- popis kompletní opravy na cca... 220 stranách
- cca. 370 obrázků typu vozidla, zapojení komponentu do řídicí jednotky, zobrazení komponentu na motoru, průběh dobrého nebo chybného komponentu....
- cca. 110 dobrých a vadných průběhů nahraných na motortestu, který dokáže nahrát a přehrát naměřené průběhy.

Popis oprav, které zveřejněné v tomto dokumentu jsou výsledkem zažitých postupů při identifikaci poruch a jejich odstranění ve vybraném, to znamená, že nemusí být sladěny s praktikami jiných servisů.

Poruchy elektroniky vozidel jsou identifikované a odstraněny použitím paralelní a sériové diagnostiky výrobce a jiných firem, které se zabývají výrobou diagnostických zařízení.

### 14. Software s ukázkami naměřených průběhů s videem a jeho popisem

(Software verze 20.0.0 obsahuje cca. 200 nahraného videa)

Software popisuje dobré a špatné průběhy snímačů, akčních členů, vstupů a výstupů řídicí jednotky s detailním popisem nastavení časové základny, nastavení napěťového rozsahu, úrovně synchronizace a jednotlivé anomálie v naměřeném průběhu.

Verze softwaru 20.0.0 obsahuje popis jednotlivého průběhu z nahraného videa v prostředí:

1. Jednokanálové měření 1CH - pomaloběžná časová základna.
2. Jednokanálové měření 1CH - synchronizovaná časová základna.
3. Dvoukanálové měření 2CH Common Mode - pomaloběžná časová základna.
4. Dvoukanálové měření 2CH Common Mode - synchronizovaná časová základna.
5. Dvoukanálové měření 2CH Split Mode - pomaloběžná časová základna. "
6. Dvoukanálové měření 2CH Split Mode - synchronizovaná časová základna. "
7. Dvoukanálové měření 2CH Split Mode - rozdílná časová základna. "
8. Dvoukanálové měření 2CH Split Mode - kombinované měření s digitální tlakovou sondou.
9. Čtyřkanálové měření 4CH Common Mode - pomaloběžná časová základna.
10. Čtyřkanálové měření 4CH Common Mode - synchronizovaná časová základna.
11. Měření primárního napětí zapalování.
12. Měření sekundárního napětí zapalování.
13. Měření DI zapalovací soustavy pomocí sondy pro měření intenzity elektrického pole.

### 15. Notebook Pedagog(učitel)

- pro simulaci poruch a ovládání výukových panelů.(sériová a paralelní diagnostika), schémata, práce s výukovými panely. Min. parametry: CPU:min. 2360 bodů v Passmark CPU Mark, 4G 320G DVD±RW 15,6"HD LED AMD6370/512M CAM WL BT W7Prem64 + BAG

### **16. Notebook absolvent (žák)**

- pro měření nasimulovaných poruch a jejich řešení.(sériová a paralelní diagnostika), schémata, práce s výukovými panely. Min. parametry: CPU: min. 2186 bodů v Passmark CPU Mark4G 320G DVD ± RW 15,6 "HD LED AMD6370 / 512M CAM WL BT W7Prem64 + BAG

### **17. LOGIC ANALYZER USB - 8**

- kanálový USB Logic Analyzer , který zaznamenává a zobrazuje digitální průběhy a dekóduje běžné protokoly, jako je sériové Async , SPI, I2C , a UNI / O ( R ) . Má všestranné použití např. pro školní účely, vývoj a výzkum.

### **18. Dvoukanálový digitální stolní osciloskop**

Frekvenční rozsah 200MHz, Vzorkovací frekvence 2GS / s, Vodorovná stupnice 2ns / div..100ns / div Krop po 1-2-5, Počet kanálů 2, Displej 8 "LCD, TFT, 800x600, 65535 barev, Vstupní impedance 1MOhm + -2 %, Maximální vstupní napětí 400V PK-PK, Přepínání rozsahu sond 1X, 10X, 100X, 1000X, Komunikace s PC pomocí USB, podporuje USB Flash disky. Laboratorní dvoukanálový stolní osciloskop s barevným LCD

### **19. Pracovní sešit 1, Řízení benzinového motoru**

- Řízení benzinového motoru se sekvenčním vstřikováním a DO zapalovačů soustavou, editace a tisk, 30ks / 36 stran + 1x USB nosič

### **20. Pracovní sešit 2, Centrální řídicí jednotka vozidla**

- Centrální řídicí jednotka vozidla - BSI, editace a tisk, 30 ks / 36 stran + 1x USB nosič

### **21. Pracovní sešit 3, Aktivní bezpečnostní systém AIRBAG**

- Aktivní bezpečnostní systém AIRBAG s bočním AIRBAG řidiče a spolujezdce s předpínači bezpečnostních pásů, editace a tisk, 30ks / 36 stran + 1x USB nosič

### **22. Pracovní sešit 4, Automatická elektronická klimatizace**

- Automatická elektronická klimatizace s čidlem venkovní teploty regulací vnitřní teploty v interiéru vozidla, editace a tisk, 30ks / 36 stran + 1x USB nosič

### **23. Pracovní sešit 7, Protiblokovací brzdový systém ABS**

- Protiblokovací brzdový systém ABS s řízením prokluzu se systémem ASR, hydraulický modulátor s řídicí jednotkou, snímače otáček, editace a tisk, 30ks / 36 stran + 1x USB nosič

### **24. Školení na výuku a simulaci na panelu Motor - část 1**

(Získávání odborných znalostí a praktických dovedností pedagogů, frekventantů a absolventů při práci, výuce na výukovém panelu Motor - část

1) Školení orientované na získání odborných znalostí a praktických dovedností v oblasti simulaci na modelech panelu Motor. Sériová a paralelní diagnostika. Ovládání a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru, nastavení teplot v daném prostředí, nastavení rychlosti vozidla pomocí ovládacích prvků v softwaru, snímání dynamických proudů ve vstřikovací a zapalovací soustavě. Principy jednotlivých modelů a jejich použití v praxi s porovnáním komponentů s jinými systémy centrální řídicí jednotky vozidla, praktická cvičení. Měření a řešení odstranění poruch. Seznámení se s dokumentací, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i předvedení softwaru naměřených průběhů na jednotlivých zdírkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovanými poruchami, které se dají přehrát na motortesteru, který to umožňuje. Rozsah 1den / 8hod.

### **25. Školení na výuku a simulaci na panelu BSI - část 1**

(Získávání odborných znalostí a praktických dovedností pedagogů, frekventantů a absolventů při práci, výuce na výukovém panelu BSI - část 1)

Školení orientované na získání odborných znalostí a praktických dovedností v oblasti simulaci na modelech panelu BSI. Sériová a paralelní diagnostika. Ovládání a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru, nastavení teploty v daném prostředí, snímání statických proudů na komponentě (komponentech) a simulaci špatného ukostření komponentu. Principy jednotlivých modelů a jejich použití v praxi s porovnáním komponentů s jinými systémy centrální řídicí jednotky vozidla, praktická cvičení. Měření a řešení odstranění poruch. Seznámení se s dokumentací, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i předvedení softwaru naměřených průběhů na jednotlivých zdírkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovanými poruchami, které se dají přehrát na motortesteru, který to umožňuje. Rozsah 1den / 8hod.

### **26. Školení na výuku a simulaci na panelu Airbag - část 1**

(Získávání odborných znalostí a praktických dovedností pedagogů, frekventantů a absolventů při práci, výuce na výukovém panelu Airbag - část 1)

Školení orientované na získání odborných znalostí a praktických dovedností v oblasti simulaci na modelech panelu Airbag. Sériová a paralelní diagnostika. Ovládání a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru, typu nárazu. Principy jednotlivých modelů a jejich použití v praxi s porovnáním komponentů s jinými systémy centrální řídicí jednotky vozidla, praktická cvičení. Měření a řešení odstranění poruch. Seznámení se s dokumentací, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i předvedení softwaru naměřených průběhů na jednotlivých zdířkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovanými poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Rozsah 1den / 8hod.

## **27. Školení na výukový panel Klima - část 1**

(Získávání odborných znalostí a praktických dovedností pedagogů, frekventantů a absolventů při práci, výuce na výukovém panelu Klima - část 1)

Školení orientované na získání odborných znalostí a praktických dovedností v oblasti simulaci na modelech panelu Klima. Sériová a paralelní diagnostika. Ovládání a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru nastavení teplot a tlaku v daných prostředích. Principy jednotlivých modelů a jejich použití v praxi s porovnáním komponentů s jinými systémy centrální řídicí jednotky vozidla, praktická cvičení. Měření a řešení odstranění poruch. Seznámení se s dokumentací, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i předvedení softwaru naměřených průběhů na jednotlivých zdířkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovanými poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Rozsah 1den / 8hod.

## **28. Školení na výuku a simulace na panelu ABS - část 1**

(Získávání odborných znalostí a praktických dovedností pedagogů, frekventantů a absolventů při práci, výuce na výukovém panelu ABS - část 1)

Školení orientované na získání odborných znalostí a praktických dovedností v oblasti simulaci na modelech panelu ABS. Sériová a paralelní diagnostika. Ovládání a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), simulace povrchu vozovky a simulace prokluzu. Principy jednotlivých modelů a jejich použití v praxi s porovnáním komponentů s jinými systémy centrální řídicí jednotky vozidla, praktická cvičení. Měření a řešení odstranění poruch. Seznámení se s dokumentací, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i předvedení softwaru naměřených průběhů na jednotlivých zdířkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovanými poruchami, které se dají přehrát na motortesteru, který to umožňuje. Rozsah 1den / 8hod.

## **29. Školení na výukový elektronický simulátor, část 1.**

Výuka a simulace na elektronickém simulátoru zapojení pasivních a aktivních součástek v elektrotechnice, elektronice, Autoelektrika a autoelektronika s 8 - bit technologií - část 1 (Získávání odborných znalostí a praktických dovedností pedagogů, frekventantů a absolventů při práci, výuce na výukovém simulátoru elektronických součástek, zapojení a principů funkcí - část 1) Školení orientované na získání odborných znalostí a praktických dovedností se elektronickým simulátorem. Základní měření, simulace, popis jednotlivých simulačních a měřicích bloků, použití měřicí techniky, principy bloků a složitější kombinace práce s obvody. Součástí školení jsou zapojení, simulace a měření na: odporech, kondenzátorech, tlumivek, paralelní řazení, sériové pasivních součástek, zapojení a měření na diodách, tranzistorech, popis funkce a použití: generátoru střídavého napětí, PWM generátoru, popis a zapojení propojovacích polí a měřicích zdírek, měření multimetrem a osciloskopem. Seznámení se s dokumentací, která obsahuje kromě popisu funkce a práce s pasivními a aktivními součástkám také popis a funkci jednotlivých měřicích a simulačních prostředí, umístění komponent na desce simulátoru, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkci jednotlivých součástek, obvodů měřicích prostředí, systémů a jednotlivých komponentů. Součástí je i předvedení softwaru: popisu funkce jednotlivé součástky, systému měřicího prostředí s naměřenými s připravenými úkoly, výpočty a měření průběhů na jednotlivých propojovacích bodech a zdíčkách. Rozsah 1den / 7hod

### **30. Školení, sériová diagnostika vozidel – 1**

Získávání základních odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v sériové diagnostice vozidel - část 1 Školení zaměřené na získání odborných znalostí a praktických dovedností v oblasti OBD diagnostiky, systému OBD - chybové kódy, prahové hodnoty pro MIL, základního popisu řízení motoru - odstraňování poruch, postup při odstraňování poruch DTC, sériovou diagnostiku - diagnostická zařízení a praktické cvičení. Rozsah 1den / 8hod.

### **31. Školení, sériová diagnostika vozidel – 2**

Získávání základních odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v sériové diagnostice vozidel - část 2 Školení zaměřené na získání odborných znalostí a praktických dovedností v oblasti popisu kódů poruch v OBD, kódů pro hnací ústrojí (motor) P0 ..., Freeze - Frame - Data, popis, Readinesscodes - kód připravenosti, rozsahy funkcí, úrovní a prověřování v diagnostice OBD, základní systém OBD - komponenty pro benzínové vstřikování, kontrola výpadků spalování, EOBD kódy a jejich odchylky, praktické cvičení. Rozsah 1den / 8hod.

### **32. Školení, paralelní diagnostika vozidel – 1**

Získávání základních odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v paralelní diagnostice vozidel - část 1 Školení zaměřené na získání odborných znalostí a praktických dovedností v oblasti testování baterie a dobíjení, testy zemnění, snímač teploty chladiva, snímač teploty nasávaného vzduchu, potenciometr škrticí klapky, snímač hmotnosti nasávaného vzduchu MAF (Mass air flow sensor), snímač množství nasávaného vzduchu VAF (Volume air flow sensor), snímač tlaku v sacím potrubí MAP - analogový, lambda sonda - emise, praktické cvičení. Rozsah 1den / 8hod.

### **33. Školení, paralelní diagnostika vozidel – 2**

Získávání základních odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v paralelní diagnostice vozidel - část 2 Školení zaměřené na získání odborných znalostí a praktických dovedností

v oblasti indukčního snímání otáček motoru, poloha klikového a vačkového hřídele, Hall snímač otáček motoru RPM a synchronizační snímač CKP (TDC), ventil odvětrávání nádoby s aktivním uhlím (EVAP, AKF) -regenerační ventil, regulace volnoběžných otáček - volnoběžný ventil, vstříkovací ventil - příprava směsi, zapalování (princip, rozdělování vysokého napětí) - zapalovací cívka, zapalování (tvorba primárního a sekundárního napětí) - zapalovací modul, snímač klepání, EGR ventil - recirkulace spalin, ventil ovládání tlaku turba AFK (Y -68) - popis turbodmychadla, praktické cvičení. Rozsah 1den / 8hod.

### **34. Školení, sériová a paralelní diagnostika vozidel – 1**

Získávání odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v sériové a paralelní diagnostice pro pokročilé - benzin / diesel část – 1 Školení zaměřené na získání odborných znalostí a praktických dovedností v oblasti 1. Základního popisu. 2. Zobrazení komponentů, zapojení řídicí jednotky, popis vstupů, a výstupů, naměřené hodnoty (platí pro motor s A / T). 3. Zobrazení komponent, zapojení řídicí jednotky, popis vstupů a výstupů, naměřené hodnoty (platí pro motor s M / T). 4. Popis, testů komponent a měření. 5. Postupů při odstraňování poruch DTC. 6. Měření napájení a zemnění, poruchy DTC, CAN. 7. Testů zemnění. 8. Testů baterie a dobíjení. 9. Snímač teploty chladící směsi ETCS, B24. 10. Snímač teploty nasávaného vzduchu IATS, B2. 11. Snímač absolutního tlaku v sacím potrubí MAPS (MAP), B83- analogový. 12. Snímač polohy škrticí klapky TPS (R65 / B147) - potenciometr. 13. korelací (souvztažnost, posuv) mezi MAPS - TPS. 14. Lambda sondy HO2S (B72) - katalyzátor (emise). 15. snímač otáček motoru indukční CKPS (RPM / TDC) B75, poloha klikového hřídele. 16. Snímač polohy vačkového hřídele CMPS (B132). 17. Korekce mezi polohou klikového hřídele a polohou vačkového hřídele. 18. Systémů spojitě proměnného nastavení ventilů CVVT - ventil OCV (camshaft position actuator CMPA Y81). 19. Řízení volnoběhu - regulátor volnoběhu (volnoběžný ventil) ISCA. 20. odvzdušňovacího elektromagnetického ventil PCSV - ventil odvětrávání nádoby s aktivním uhlím (EVAP, AKF) Y104 - regenerační ventil. 21. Snímače rychlosti vozidla VSS (B33). 22. Vstříkovací ventil Y3 - příprava směsi. 23. Zapalování (princip, rozdělování vysokého napětí) - zapalovací cívka Y1. 24. Snímač klepání KS (B69). 25. Palivová soustava - palivové čerpadlo. 26. Paralelní diagnostika pro vozidlo s A / T převodovkou. 27. Snímač teploty nasávaného vzduchu IATS, B25 benzínových a dieselových motorů. Rozsah 1den / 8hod.

#### **Termín dodání výše uvedených položek této přílohy:**

- výukové panely včetně doprovodného příslušenství (položky 1. - 18.) do 90 dnů od podpisu smlouvy
- pracovní sešity položky 19. -23.) do 120 dnů od podpisu smlouvy

Prodávající provede bezplatně školení 4 pracovníků kupujícího ve stanoveném rozsahu počtu hodin pro položky 24. až 34.

## Příloha č. 2 KS ze dne 13. 8. 2018 - Záruka a záruční podmínky Část 10 nabídky

1. Prodávající poskytuje na Předmět smlouvy a všechny jeho součásti i příslušenství plnou záruku po dobu **24 měsíců** (dále jen „**Záruční doba**“). Během Záruční doby je Prodávající povinen bezplatně odstranit veškeré vady, které se na Předmětu smlouvy (Zařízení) vyskytnou, včetně bezplatných dodávek a výměny všech náhradních dílů Předmětu smlouvy (resp. jeho relevantních částí). Záruka se však nevztahuje na vady, které byly způsobeny nesprávným nebo neoprávněným zásahem do Předmětu smlouvy Kupujícím nebo třetí osobou, které byly způsobeny vnějšími okolnostmi, jež nemají původ v Předmětu smlouvy, které byly způsobeny nesprávným používáním nebo údržbou, nebo které byly způsobeny jinými okolnostmi, které nelze přičítat k tíži Prodávajícího a/nebo Předmětu smlouvy.
2. Prodávající je povinen během Záruční doby odstranit nefunkčnosti či jiné vady Předmětu smlouvy v následujících lhůtách od nahlášení:
  - **doba obnovení funkčnosti stroje a učební pomůcky (operativní servis)** – v případě poruchy či závady stroje nebo učební pomůcky a jeho úplné nebo částečné nefunkčnosti je povinen dodavatel zajistit na vlastní náklady jeho zprovoznění v souladu s bezpečnostními předpisy do 24 hod od nahlášení poruchy či závady,
  - **zajištění provozu školy dodávkou náhradního stroje či učební pomůcky v případě poruchy** – v případě nezajištění provozuschopnosti Zařízení (stroje či učební pomůcky) do 24 hod je Prodávající povinen zapůjčit na vlastní náklady (tj. zejména náklady na dopravu Zařízení, jeho instalaci a zprovoznění) náhradní Zařízení min. stejných parametrů do 48 hodin od nahlášení poruchy či závady pokud se obě strany nedohodnou na jiné lhůtě.
3. Prodávající musí závadu odstranit a uvést Předmět smlouvy zpět do běžného provozu ve lhůtě uvedené v odst. 2. této Přílohy č. 2. Prodávající splní svůj závazek k odstranění závady či jiné poruchy Zařízení též tím, že ve lhůtě uvedené v odst. 2. této Přílohy č. 2. dodá Kupujícímu a uvede do provozu jiné Zařízení, které bude způsobilé plně nahradit funkci Zařízení s vadou či jinou poruchou v podmínkách provozu Kupujícího. Prodávající je povinen zaplatit Kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,25% z pořizovací ceny konkrétního Zařízení, jehož se závada týká a to za každý započatý den, o který bude překročena lhůta dle odstavce 2. této Přílohy č. 2. V případě souběhu smluvní pokuty za prodlení s termínem pro odstranění závady s jinou smluvní pokutou dle této smlouvy se bude od okamžiku, kdy nastal tento souběh, uplatňovat dále již pouze smluvní pokuta za prodlení s termínem odstranění závady. Smluvní pokuta může být uhrazena formou zápočtu vůči pohledávce Prodávajícího za Kupujícím. Smluvní pokuta je splatná dnem, kdy na ni vzniknul Kupujícímu nárok.
4. Na tuto smluvní pokutu se jinak vztahují ujednání čl. 12. kupní smlouvy. Způsobenou škodu se však Prodávající zavazuje uhradit v plné výši bez ohledu na to, zda škoda převyšuje smluvní pokutu, a to i v části, která je kryta smluvní pokutou. Za škodu se považuje i úplata, kterou Kupující uhradil třetí osobě za provedení činností (např. vyšetření), které Kupující nemohl pro závadu na Předmětu smlouvy provést za použití Zařízení.
5. Za nefunkční Předmět smlouvy ve smyslu této Přílohy č. 2 se považuje Předmět smlouvy s takovou vadou, která brání jeho běžnému provozu jako celku, či která brání provozu některé jeho samostatné části a navazujících funkcí, nebo která natolik znesnadňuje užívání Předmětu smlouvy, že Kupující nemůže Předmět smlouvy užívat obvyklým způsobem.

Prodávající oznamuje Kupujícímu následující kontaktní údaje, na kterých je povinen přijímat hlášení, oznámení a požadavky Kupujícího: Kupující je v případě závady na Zařízení povinen tuto nahlásit prodávajícímu prostřednictvím servisního informačního systému na tel. č. XXXXXX nebo e-mailem na adresu XXXXXX. Pracovní doba prodávajícího je od 8.00 hod. do 14.00 hod.

Za okamžik nahlášení považuje okamžik odeslání e-mailové zprávy na výše uvedenou e-mailovou adresu.

**Kupující:**

**Prodávající:**



**Příloha č. 3 kupní smlouvy - Položkový rozpočet a rekapitulace celkové ceny - část 10**

Číslo položky	Název	MJ	Počet ks celkem	DPH	Cena bez DPH / ks	Cena s DPH / ks	Cena bez DPH celkem	Cena s DPH celkem
1	Komunikační modul k výukovým panelem pro zvýšení počtu výukových pracovišť	ks	1	21	73 430 Kč	88 850 Kč	73 430,00 Kč	88 850,30 Kč
2	Výukový panel centrální řídicí jednotky vozidla BSI	ks	1	21	388 300 Kč	469 843 Kč	388 300,00 Kč	469 843,00 Kč
3	Výukový panel motoru 1.4 16V se sekvenčním vstřikováním paliva a s DI zapalovací soustavou	ks	1	21	378 100 Kč	457 501 Kč	378 100,00 Kč	457 501,00 Kč
4	Výukový panel bezpečnostního systému Airbag s airbagem řidiče, bočním airbagem řidiče a spolujezdce a s napínači bezpečnostních pásů	ks	1	21	375 000 Kč	453 750 Kč	375 000,00 Kč	453 750,00 Kč
5	Výukový panel automatické klimatizace se snímáním venkovní teploty a s automatickou regulací teploty v interiéru vozidla	ks	1	21	389 300 Kč	471 053 Kč	389 300,00 Kč	471 053,00 Kč
6	Výukový panel protiblokovacího systému ABS s řízením prokluzu ASR	ks	1	21	395 800 Kč	478 918 Kč	395 800,00 Kč	478 918,00 Kč
7	Elektronický simulátor zapojení pasivních a aktivních součástí v elektrotechnice, elektronice, autoelektrika a autoelektronika s 8 - bit technologií	ks	3	21	47 460 Kč	57 427 Kč	142 380,00 Kč	172 279,80 Kč
8	Čtyřkanálový osciloskop – motortester	ks	1	21	87 800 Kč	106 238 Kč	87 800,00 Kč	106 238,00 Kč
9	Diagnostika pro sériovou diagnostiku AUDI, VW, ŠKODA, SEAT	ks	2	21	23 000 Kč	27 830 Kč	46 000,00 Kč	55 660,00 Kč
10	Dvoukanálový osciloskop – motortester	ks	1	21	65 600 Kč	79 376 Kč	65 600,00 Kč	79 376,00 Kč
11	Diagnostika pro Airbag AUDI, VW, ŠKODA, SEAT	ks	1	21	8 000 Kč	9 680 Kč	8 000,00 Kč	9 680,00 Kč
12	Software popisu komponentů vstřikování a zapalování	ks	1	21	37 800 Kč	45 738 Kč	37 800,00 Kč	45 738,00 Kč
13	Software – postupy oprav	ks	1	21	19 740 Kč	23 885 Kč	19 740,00 Kč	23 885,40 Kč
14	Software s ukázkami naměřených průběhů s videem a jeho popisem	ks	1	21	17 220 Kč	20 836 Kč	17 220,00 Kč	20 836,20 Kč
15	Notebook Pedagog(učitel)	ks	2	21	25 000 Kč	30 250 Kč	50 000,00 Kč	60 500,00 Kč
16	Notebook absolvent (žák)	ks	5	21	23 000 Kč	27 830 Kč	115 000,00 Kč	139 150,00 Kč
17	LOGIC ANALYZER USB - 8	ks	1	21	8 260 Kč	9 995 Kč	8 260,00 Kč	9 994,60 Kč
18	Dvoukanálový digitální stolní osciloskop	ks	1	21	29 770 Kč	36 022 Kč	29 770,00 Kč	36 021,70 Kč
19	Pracovní sešit 1, Řízení benzinového motoru	ks	30	21	980 Kč	1 186 Kč	29 400,00 Kč	35 574,00 Kč
20	Pracovní sešit 2, Centrální řídicí jednotka vozidla	ks	30	21	1 010 Kč	1 222 Kč	30 300,00 Kč	36 663,00 Kč
21	Pracovní sešit 3, Aktivní bezpečnostní systém AIRBAG	ks	30	21	940 Kč	1 137 Kč	28 200,00 Kč	34 122,00 Kč
22	Pracovní sešit 4, Automatická elektronická klimatizace	ks	30	21	980 Kč	1 186 Kč	29 400,00 Kč	35 574,00 Kč
23	Pracovní sešit 7, Protiblokovací brzdový systém ABS	ks	30	21	980 Kč	1 186 Kč	29 400,00 Kč	35 574,00 Kč
24	Školení na výuku a simulaci na panelu Motor - část 1	ks	1	21	43 800 Kč	52 998 Kč	43 800,00 Kč	52 998,00 Kč
25	Školení na výuku a simulaci na panelu BSI - část 1	ks	1	21	43 800 Kč	52 998 Kč	43 800,00 Kč	52 998,00 Kč
26	Školení na výuku a simulaci na panelu Airbag - část 1	ks	1	21	43 800 Kč	52 998 Kč	43 800,00 Kč	52 998,00 Kč
27	Školení na výukový panel Klima - část 1	ks	1	21	43 800 Kč	52 998 Kč	43 800,00 Kč	52 998,00 Kč
28	Školení na výuku a simulace na panelu ABS - část 1	ks	1	21	43 800 Kč	52 998 Kč	43 800,00 Kč	52 998,00 Kč
29	Školení na výukový elektronický simulátor, část 1.	ks	1	21	43 800 Kč	52 998 Kč	43 800,00 Kč	52 998,00 Kč
30	Školení, sériová diagnostika vozidel – 1	ks	1	21	35 000 Kč	42 350 Kč	35 000,00 Kč	42 350,00 Kč
31	Školení, sériová diagnostika vozidel – 2	ks	1	21	35 000 Kč	42 350 Kč	35 000,00 Kč	42 350,00 Kč
32	Školení, paralelní diagnostika vozidel – 1	ks	1	21	35 000 Kč	42 350 Kč	35 000,00 Kč	42 350,00 Kč
33	Školení, paralelní diagnostika vozidel – 2	ks	1	21	35 000 Kč	42 350 Kč	35 000,00 Kč	42 350,00 Kč
34	Školení, sériová a paralelní diagnostika vozidel – 1	ks	1	21	35 000 Kč	42 350 Kč	35 000,00 Kč	42 350,00 Kč
<b>Celková nabídková cena</b>						<b>3 212 000,00 Kč</b>	<b>3 886 520,00 Kč</b>	

## Technická specifikace:

Položka	Typové označení:	Výrobce:		
001 100	<b>KMS 100 - 500/BSI</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
001 500	<b>VEPS 500/BSI</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
002 500	<b>VEPS 500/Motor</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
003 500	<b>VEPS 500/Airbag</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
004 500	<b>VEPS 500/Klima</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
005 100	<b>VEPS 500/ABS</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
002 330	<b>PC - žák učebna systémů</b>	Ekopure s.r.o.		
001 300	<b>PC - učitel učebna systémů</b>	Ekopure s.r.o.		
001 200	<b>HDS 250 elektronik</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
001 200	<b>MDD S400 - 400 - 4CH (paralelní diagnostika)</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
002 300	<b>MDD S200 - 400 - 2CH (paralelní diagnostika)</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
003 300	<b>Super Vag WV</b>	HR CARSOFT s.r.o.		
003 302	<b>Super Vag Airbag</b>	HR CARSOFT s.r.o.		
001 440	<b>Školení v rozsahu den/8hod dle dohody - seriová a paralelní diagnostika u automobilu</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
001 420	<b>Školení v rozsahu den / 8hod dle dohody VEP S</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
001 400	<b>Technický popis komponentů TPK - 01</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
002 400	<b>Postupy oprav HD PO - 1</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
003 400	<b>Video priebehy Video HDS - 1</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
001 700	<b>Pracovní sešit 1, Řízení benzínového motoru</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
002 700	<b>Pracovní sešit 2, Centrální řídicí jednotka vozidla</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
003 700	<b>Pracovní sešit 3, Aktivní bezpečnostní systém AIRBAG</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
004 700	<b>Pracovní sešit 4, Automatická elektronická klimatizace</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
007 700	<b>Pracovní sešit 7 Prosblokovací brzdový systém ABS</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
022 320	<b>LOGIC ANALYZER USB Saleae - 2</b>	HD Elektronika SK s.r.o		
001 320	<b>Osciloskop digitální 2 kanálový, barevný</b>	HD Elektronika SK s.r.o		

### Komunikační modul KMS 100 - 500/BSI

001 100

KM

#### Komunikační modul k výukovým panelem pro zvýšení počtu výukových pracovišť.

Komunikační modul (komunikační modul systému) se používá jako základní modul pro výukové panely. Komunikuje se systémy Airbag, Klima, Komfortní elektronika Typ1 a Komfortní elektronika typ2. Pomocí tohoto modulu lze zrealizovat více samostatných pracovišť:

- samostatné pracoviště pro výuku na systému Airbag, sériová, paralelní diagnostika, naměřené hodnoty, simulace závad, simulace nárazů,

- samostatné pracoviště pro výuku na systému Klíma, sériová, paralelní diagnostika, naměřené hodnoty, test akčních členů, simulace závad, simulace parametrů, simulace teplot, simulace tlaku,  
- samostatné pracoviště pro výuku na systému Komfortní elektronika Typ1, sériová, paralelní diagnostika, naměřené hodnoty, test akčních členů, simulace závad, simulace parametrů na systémech centrálního zamykání vozidla, vnitřního osvětlení vozidla, signalizace otevření dveří, systém uzamykání a osvětlení zavazadlového prostoru, centrální jednotky komfortní elektroniky, řízení pomoci při parkování,

- samostatné pracoviště pro výuku na systému Komfortní elektronika typ2, sériová, paralelní diagnostika, naměřené hodnoty, test akčních členů, simulace závad, simulace parametrů na systémech elektrického ovládání a vyhřívání zpětných zrcátek, na centrálním uzamykání vozidla s řídicí jednotkou řidiče, spolujezdce a s řídicí jednotkou levých, pravých zadních dveří, elektricky ovládaného střešního okna, řízení vyhřívání elektricky sedaček řidiče a spolujezdce.

S komunikačním modulem je možné tvořit nejen samostatné ale i kombinované pracoviště např.: - spojit s komunikačním modul s výukovými panely Airbag, Klíma, Komfortní elektronika Typ1 a Komfortní elektronika typ2, a tím vytvořit jedno pracoviště,

- spojit s komunikačním modul s výukovými panely Airbag, Klíma a spojit komunikační modul s výukovými panely Komfortní elektronika Typ1 a Komfortní elektronika typ2, a tím vytvořit dvě pracoviště.

Nakolik je imobilizér vozidla součástí řídicí jednotky vozidla BSI, je nutné jako základ systému použít pro právní funkci dva navzájem propojené panely Motor a BSI. Pro jednodušší variantu je tu možnost vytvořit pracoviště bez kompletního panelu BSI, který se nahradí komunikačním modulem.

Komunikační modul obsahuje displej pro kontrolu napájecího napětí "Voltage Control", zdířky pro +30 BAT - trvalé napájení ze zdroje nebo baterie, +15 ACC - napětí po zapnutí spínací skříňky (neodpojitelné při startu) -31- mínus pól zdroje, baterie (uzemnění, ukostření), tlačítko "Check" - kontrola napájecího napětí z externího napájecího zdroje. Dále obsahuje vypínače s osvětlením, které sepnou: +30 - trvalé napájení z o zdroje nebo baterie, +15 - napětí po zapnutí spínací skříňky (neodpojitelné při startu), + 75x - napětí po zapnutí spínací skříňky odnímatelné při startu. Součástí jsou i propojovací konektory ABG - napájecí a komunikační konektory pro modely panelu Airbag, KL - napájecí a komunikační konektory pro modely panelu Klíma, KE1 - napájecí a komunikační konektory pro modely panelu Komfortní elektronika Typ1, KE2 - napájecí a komunikační konektory pro modely panelu Komfortní elektronika Typ2 a UN - pro připojení externího napájecího zdroje, v případě použití KM pro modely panelu Motor a dalšího čtyř a osm pinového konektoru.

---

## Výukový panel BSI - VPS 500/BSI

001 500

BSI

### Výukový panel centrální řídicí jednotky vozidla BSI

(Řídicí jednotka BSI, spínací skříňka, čtecí cívka imobilizéru (na spínací skříňce), spínací relé pro X - kontakt, spínač světel, přepínač parkovacích světel, přepínač směrových světel, hlavní světla potkávací a dálková, přední mlhová světla, zadní mlhové světlo, obrysové světla, spínač zpátečkových světel, spínač brzdových světel, třetí brzdové světlo, směrová světla, osvětlení SPZ, seřizovač sklonu světlometů, spínač osvětlení zavazadlového, osvětlení zavazadlového prostoru, spínač stěračů předního skla, motor stěračů předního skla, motor stěrače zadního skla, čerpadlo ostříkovače předního a zadního skla, elektronicky a opticky simulované vyhřívání zadní skla, zvukový klakson, spínač

zvukového houkačky, řídicí jednotka přerušení vláken žárovek, řídicí jednotka (přístrojový panel), snímač tlaku oleje, měřicí ústrojí palivoměru, snímač hladiny chladicí kapaliny, sp nač hladiny brzdové kapaliny, spínač kontrolky ruční brzdy, čidlo venkovní teploty vzduchu, přepínač vícefunkčního ukazatele MFA, diagnostická zásuvka)

Skládá se z funkčních modelů, jednotlivých komponentů elektronického systému centrální řídicí jednotky automobilu BSI dále jen BSI, schopných vlastní simulace a diagnostiky se sériovou "On-board" a paralelní diagnostikou "PIN". Představována vyučovací pomůcka je schopna plně generovat reálnou činnost a reálné elektronické signály konkrétního systému v automobilu. Vstupní údaje, parametry se vstupních snímačů nebo vstupních příkazů jsou pořízené přímo na automobilu a v digitalizované formě jsou uloženy v mikroprocesorech řídicí jednotce panelu. Výstupní údaje, řízení akčních členů provádí řídicí jednotka daného systému. Pro zajištění vysokého komfortu a ekonomiky vyučování je funkce některých mechanických komponentů emulovaných pomocí elektroniky tak, že řídicí jednotka příslušného okruhu se cítí v jejím reálném prostředí a umožňuje provádět bezchybně všechny funkce vnitřní (On - board) a paralelní PIN diagnostiky. Principy komunikace, komunikace PC pedagog probíhá ovládáním softwaru "Pedagog" přes port USB a převodník COM / USB, který je umístěn na panelu BSI. Tímto komunikuje pedagog s mikro kontroléry ovládanými maticemi simulací, ovládání a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru, nastavení teploty v daném prostředí, snímání statických proudů na komponentě (komponentech) a simulaci špatného ukostření komponentu. V panelu BSI lze nastavit hodnotu teploty - čidla teploty venkovního vzduchu v osmi krocích 41 ° C, 25 ° C, 14 ° C, 5 ° C, -3 ° C, -11 ° C, -20 ° C, -32 ° C. Simulaci přechodového odporu motoru stěrače čelního skla a simulaci přechodového odporu motoru ostřikovače předního a zadního skla řízenou PWM modulací s frekvencí cca.3,5Hz. Simulace přechodového odporu ukostření světel, levá strana - změna ukostření řízená PWM modulací ve čtyřech krocích 20%, 40%, 60%, a 80%. Simulace přechodového odporu ukostření světel, pravá strana - změna ukostření řízená PWM modulací ve čtyřech krocích 20%, 40%, 60%, a 80%. Simulace přechodového odporu ukostření s kombinací levé a pravé strany světel. Pro měření statického proudu je možná simulace měření proudu levé strany světel: levé potkávací světlo, levé dálkové světlo, levé přední mlhové světlo, levé obrysová světla a jejich kombinace, dále simulace přechodového odporu ukostření s kombinací levé a pravé strany světel. Pro měření statického proudu je možná simulace měření proudu pravé strany světel: pravé potkávací světlo, pravé dálkové světlo, pravé přední mlhové světlo, pravé obrysová světla a jejich kombinace. Dále je možná simulace přechodového odporu ukostření kombinací levé strany a pravé strany světel. Principy práce s PC absolvent probíhá ovládáním softwaru "Absolvent". V tomto softwaru má absolvent zobrazeny jednotlivé měřicí prostředí s nápovědami, měřicími uzly, podle kterých řeší zadané simulace, které ovládá PC pedagoga. Zároveň obsahuje popis komponent, principy měření. Software pro testery sériové a paralelní diagnostiky s měřicími zařízeními umožňují efektivní řešení nasimulovaných poruch a jejich vyhodnocení. Velkým přínosem představovaného vyučovacího prostředku je dokonalá dokumentace, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i software naměřených průběhů na jednotlivých zdířkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovaných poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkce systémů a jednotlivých komponentů. Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na kterých je vyvedena sériová komunikační sběrnice RS232, komunikační sběrnice CAN Bus a další propojovací uzly potřebné pro správné fungování dalších možných připojených systémů. Panel je napájen akumulátorem. Dobíjí se nabíječkou proudem podle kapacity akumulátoru. Řízení dobíjení je zajištěno elektronikou řízenou

mikroprocesorem, která je součástí panelu. Tato zajišťuje zapnutí dobíjení při poklesu napětí akumulátoru pod 12,5V a vypnutí nad 14,8V. Na panelu jsou signalizační LED diody - "Charge ON" dobíjení zelená LED a "Charge OFF" signalizuje pokles napětí pod 12,5V a zvýšení napětí nad 14,8V. součástí výukového panelu je aj časovací obvod, který se používá k zapnutí el. nabíječky v panelu. Nastavení intervalu a délku dobíjecího času je závislé od používání jednotlivé didaktické pomůcky. Nastavení intervalu spínání je na 1 týden, který se cyklicky opakuje, čas sepnutí je nastavitelný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje také měřicí, kontrolní a napájecí modul, který slouží ke kontrole palubní sítě výukového panelu a na napájení externích zařízení např. motortestru. Obsahuje výstupní svorky GND, + BAT, +15 ACC. V každém výukovém panelu se nachází GND modul. Tento obsahuje osm zemnicích zdířek pro připojení různých zařízení, pro propojení různých funkcí. Tento modul obsahuje jistící pojistku, s elektronickým modulem se signalizací, která indikuje případné přerušení uzemňovacího uzlu.

Měřicí a simulační prostředí:

1. Spínací skříňka

Centrální řídicí jednotka BSI, spínací skříňka, spínací relé pro x kontakt,...

2. Světlá, směrovky - A

Centrální řídicí jednotka BSI, spínač světel, spínač mlhových světel, přepínač světel, přepínač směrových světel,...

3. Světlá, směrovky - B

Centrální řídicí jednotka BSI, pojistkový box, světla, blinkry,...

4. Světlá, směrovky - C

Centrální řídicí jednotka BSI, pojistkový box, světla, blinkry,...

5. Světlá, směrovky - D

Centrální řídicí jednotka BSI, potenciometr osvětlení spínačů a přístrojového panelu, seřizovač sklonu světel, světla,...

6. Světlá, směrovky - E

Přední skupinové svítidly, přední mlhová světla, boční směrová světla, zadní kombinované svítidly, simulace přechodového odporu světel,...

7. Stěrače, ostřikovač - A

Centrální řídicí jednotka BSI, spínač stěrače čelního skla, motor stěrače předního skla,...

8. Stěrače, ostřikovač - B

Centrální řídicí jednotka BSI, motor stěrače zadního skla, čerpadlo ostřikovače předního a zadního okna, vyhřívání zadního okna,...

9. Zvukový klakson

Centrální řídicí jednotka BSI, spínač zvukové houkačky, zvuková houkačka,...

10. Kontrola žárovek

Řídicí jednotka kontroly přerušených žárovek, přístrojový panel, spínač brzdových světel, žárovky,...

11. Přístrojový panel - A

Centrální řídicí jednotka BSI, přístrojový panel, spínače a snímače,...

12. Přístrojový panel - B

Centrální řídicí jednotka BSI, přístrojový panel, propojení KAN - L, KAN - H ...

13. Vícefunkční MFA

Přístrojový panel, vícefunkční ukazatel, přepínač (MFA), tlačítko mazání paměti (MFA), snímač teploty venkovního vzduchu,...

14. Diagnostická zásuvka

Centrální řídicí jednotka BSI, diagnostické rozhraní pro datovou sběrnici (Gateway), diagnostická zásuvka,...

**Výukový panel motoru 1.4 16V se sekvenčním vstřikováním paliva a s DI zapalovací soustavou** (Řídicí jednotka motoru, snímač klikového hřídele, snímač vačkového hřídele, snímač teploty chladiva, snímač tlaku v sacím potrubí s integrovaným snímačem teploty nasávaného vzduchu, snímač polohy pedálu akcelerace I a II pro panel motoru, spínač brzdových světel, spínač spojkového pedálu, elektronická škrticí klapka s seřizovačem škrticí klapky (motorek) se snímačem úhlu I a II, elektromagnetický ventil nádoby s aktivním uhlím, těleso vyhřívání odvětrávání klikové skříně, elektromagnetický ventil pro zpětné vedení výfukových plynů se snímačem polohy (potenciometr), vyhřívána širokopásmová lambda sonda před katalyzátorem, vyhřívána lambda sonda za katalyzátorem napěťová (skoková), vstřikovací ventil prvního, druhého, třetího a čtvrtého válce, snímač klepání 1, zapalovací cívka 1 s koncovým stupněm, zapalovací cívka 2 s koncovým stupněm, zapalovací cívka 3 s koncovým stupněm, Zapalovací cívka 4 s koncovým stupněm, relé palivového čerpadla, relé palivového čerpadla (dotlačování paliva), ovládané s BSI - otevření dveří řidiče (dveřní kontakt), měřicí ústrojí palivoměru)

Skládá se z funkčních modelů, jednotlivých komponent elektronického systému řízení benzinového vstřikovacího systému se sekvenčním vstřikováním a DI zapalováním dále jen Motor, schopných vlastní simulace a diagnostiky se sériovou "On-board" a paralelní diagnostikou "PIN". Představována vyučovací pomůcka je schopna plně generovat reálnou činnost a reálné elektronické signály konkrétního systému v automobilu. Vstupní údaje, parametry se vstupních snímačů nebo vstupních příkazů jsou pořízené přímo na automobilu a v digitalizované formě jsou uloženy v mikroprocesorech řídicí jednotce panelu. Výstupní údaje, řízení akčních členů provádí řídicí jednotka daného systému. Pro zajištění vysokého komfortu a ekonomiky vyučování je funkce některých mechanických komponentů emulovaných pomocí elektroniky tak, že řídicí jednotka příslušného okruhu se cítí v jejím reálném prostředí a umožňuje provádět bezchybně všechny funkce vnitřní (On - board) a paralelní PIN diagnostiky. Principy komunikace, komunikace PC pedagog probíhá ovládáním softwaru "Pedagog" přes port USB a převodník COM / USB, který je umístěn na panelu BSI nebo komunikačním modulu. Tímto komunikuje pedagog s mikro kontroléry ovládanými maticemi simulací, ovládání a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru, nastavení teplot v daném prostředí, nastavení rychlosti vozidla pomocí ovládacích prvků v softwaru, snímání dynamických proudů ve vstřikovací a zapalovací soustavě. V panelu Motor lze nastavit v režimu "Manuál" hodnotu teploty čidla teploty chladicí kapaliny a snímače teploty nasávaného vzduchu v devátých krocích. Změnou hodnoty jedné teploty se přímo úměrně změní i hodnota druhé teploty. Teplotu chladicí směsi lze nastavit na hodnotu 0 ° C, 10 ° C, 20 ° C, 30 ° C, 40 ° C, 50 ° C, 60 ° C, 70 ° C, 80 ° C. Teplotu nasávaného vzduchu lze nastavit na hodnotu 0 ° C, 5 ° C, 10 ° C, 15 ° C, 20 ° C, 25 ° C, 30 ° C, 35 ° C, 40 ° C. V režimu "Automatik" tzn. automatické zahřívání motoru se během cca. 15min zahřeje motor z teploty 0 ° C na 80 ° C. V prostředí "Pedál akcelerace" lze přepnout hodnotu rychlosti vozidla do polohy "Automatik". Tehdy je možné nastavit rychlost vozidla manuálně v sedmi krocích na hodnoty 30km / h, 40km / h, 50km / h, 60km / h, 70km / h, 80km / h, 90km / h. Simulace proudu přehřevu lambda sondy před katalyzátorem a simulace přehřevu lambda sondy za katalyzátorem. Dynamické měření proudu vstřikovacích ventilů lze měřit na všech čtyřech vstřikovačů najednou nebo selektivně na jednotlivém zvoleném vstřikovači. Dynamické měření proudu napájení zapalovacích cívek je možné měřit na všech čtyřech DI cívkách najednou nebo selektivně na jednotlivé zvolené cívce. Dynamické měření proudu uzemnění zapalovacích cívek je možné měřit na všech čtyřech DI cívkách najednou nebo

selektivně na jednotlivé zvolené cívce. Principy práce s PC absolvent probíhá ovládním softwaru "Absolvent". V tomto softwaru má absolvent zobrazeny jednotlivé měřicí prostředí s nápovědami, měřicími uzly, podle kterých řeší zadané simulace, které ovládá PC pedagoga. Zároveň obsahuje popis komponent, principy měření. Software pro testery sériové a paralelní diagnostiky s měřicími zařízeními umožňují efektivní řešení nasimulovaných poruch a jejich vyhodnocení. Velkým přínosem představovaného vyučovacího prostředí je dokonalá dokumentace, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i software naměřených průběhů na jednotlivých zdířkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovaných poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkci systémů a jednotlivých komponentů. Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na kterých je vyvedena sériová komunikační sběrnice RS232, komunikační sběrnice CAN Bus a další propojovací uzly potřebné pro správné fungování dalších možných připojených systémů. Panel je napájen akumulátorem. Dobíjí se nabíječkou proudem podle kapacity akumulátoru. Řízení dobíjení je zajištěno elektronikou řízenou mikroprocesorem, která je součástí panelu. Tato zajišťuje zapnutí dobíjení při poklesu napětí akumulátoru pod 12,5V a vypnutí nad 14,8V. Na panelu jsou signalizační LED diody - "Charge ON" dobíjení zelená LED a "Charge OFF" signalizuje pokles napětí pod 12,5V a zvýšení napětí nad 14,8V. Součástí výukového panelu je i časovací obvod, který se používá k zapnutí el. nabíječky v panelu. Nastavení intervalu a délku dobíjecího času je závislé od používání jednotlivé didaktické pomůcky. Nastavení intervalu spínání je na 1 týden, který se cyklicky opakuje, čas sepnutí je nastavitelný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje také měřicí, kontrolní a napájecí modul, který slouží ke kontrole palubní sítě výukového panelu a na napájení externích zařízení např. motortestru. Obsahuje výstupní svorky GND, + BAT, +15 ACC. V každém výukovém panelu se nachází GND modul. Tento obsahuje osm zemnicích zdířek pro připojení různých zařízení, pro propojení různých funkcí. Tento modul obsahuje jistící pojistku, s elektronickým modulem se signalizací, která indikuje případné přerušení uzemňovacího uzlu.

Měřicí a simulační prostředí:

1. Vstupní snímače

Snímače (klika, vačka), teplota chladicí kapaliny, MAP snímač,...

2. Pedál akcelerace

Pedál akcelerace, brzdový, spojkový spínač,...

3. Řízení volnoběhu

Jednotka ovládní škrticí klapky, těleso vyhřívání skříně klikového hřídele, komunikační rozhraní (CAN), diagnostický výstup (K),...

4. Řízení emisí

Emise - EGR ventil, elektromagnetický ventil nádoby s aktivním uhlím,...

5. Emise - lambda

Širokopásmová vyhřívána lambda sonda před katalyzátorem, napěťová (skoková) vyhřívána lambda sonda za katalyzátorem...

6. Vstřikovací soustava

Vstřikovací ventily, řídicí jednotka motoru, napájení, ukostření,...

7. Zapalovací soustava

DI zapalovací soustava, zapalovací cívky N70, N127, N291, N292, snímač klepání 1,...

8. Palivová soustava

Relé čerpadla, pomocné relé, palivové čerpadlo, palivoměr, řídicí jednotky,...

**Výukový panel bezpečnostního systému Airbag s airbagem řidiče, bočním airbagem řidiče a spolujezdce a s napínači bezpečnostních pásů** (Volant, řídicí jednotka airbagu, vintutá pružina ve volantu, zapalovač vzduchového vaku řidiče a vzduchový vak, zapalovač vzduchového vaku spolujezdce a vzduchový vak, zapalovač napínáku bezpečnostního pásu řidiče a bezpečnostní pás, zapalovač napínáku bezpečnostního pásu spolujezdce a bezpečnostní pás, zapalovač vzduchového vaku bočního airbagu řidiče a vzduchový vak, zapalovač vzduchového vaku bočního airbagu spolujezdce a vzduchový vak) Skládá se z funkčních modelů, jednotlivých komponent elektronického bezpečnostního systému Airbag s airbagem řidiče, bočním airbagem řidiče a spolujezdce a s napínači bezpečnostních pásů dále jen Airbag, schopných vlastní simulace a diagnostiky se sériovou "On-board" a paralelní diagnostikou "PIN". Představovaná vyučovací pomůcka je schopna plně generovat reálnou činnost a reálné elektronické signály konkrétního systému v automobilu. Vstupní údaje, parametry se vstupních snímačů nebo vstupních příkazů jsou pořízené přímo na automobilu a v digitalizované formě jsou uloženy v mikroprocesorech řídicí jednotce panelu. Výstupní údaje, řízení akčních členů provádí řídicí jednotka daného systému. Pro zajištění vysokého komfortu a ekonomiky vyučování je funkce některých komponent emulovaných pomocí elektroniky tak, že řídicí jednotka příslušného okruhu se cítí v jejím reálném prostředí a umožňuje provádět bezchybně všechny funkce vnitřní (On - board) a paralelní PIN diagnostiky. Principy komunikace, komunikace PC pedagog probíhá ovládáním softwaru "Pedagog" přes port USB a převodník COM / USB, který je umístěn na panelu BSI nebo komunikačním modulu. Tímto komunikuje pedagog s mikro kontroléry ovládanými maticemi simulaci, ovládání a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru, typu nárazu. V panelu Airbag lze simulovat tyto typy nárazů: 1. silný čelní náraz - odpálení zapalovače vzduchového vaku řidiče a spolujezdce, odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu řidiče a spolujezdce, 2. slabý čelní náraz - odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu řidiče a spolujezdce, 3. boční náraz ze strany řidiče - odpálení zapalovače vzduchového vaku bočního airbagu řidiče, odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu řidiče, 4. boční náraz ze strany spolujezdce - odpálení zapalovače vzduchového vaku bočního airbagu spolujezdce, odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu spolujezdce, 5. čelní náraz a boční náraz ze strany řidiče - odpálení zapalovače vzduchového vaku řidiče a spolujezdce, odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostního pásu řidiče a spolujezdce, odpálení zapalovače vzduchového vaku bočního airbagu řidiče, 6. čelní náraz a boční náraz ze strany spolujezdce - odpálení zapalovače vzduchového vaku řidiče a spolujezdce, odpálení zapalovače na napínáku bezpečnostní ho pásu řidiče a spolujezdce, odpálení zapalovače vzduchového vaku bočního airbagu spolujezdce. Dále je možné provést simulaci, mazání "Crash" pro připravenost všech funkcí bezpečnostního systému airbag, odpojení / připojení sběrnice K - line k řídicí jednotce airbagů / programování řídicí jednotky Airbagu po výbuchu - Crash. Principy práce s PC absolvent probíhá ovládáním softwaru "Absolvent". V tomto softwaru má absolvent zobrazeny jednotlivé měřící prostředí s nápovědami, měřícími uzly, podle kterých řeší zadané simulace, které ovládá PC pedagoga. Zároveň obsahuje popis komponent, principy měření. Software pro testery sériové a paralelní diagnostiky s měřícími zařízeními umožňují efektivní řešení nasimulovaných poruch a jejich vyhodnocení. Velkým přínosem představovaného vyučovacího prostředku je dokonalá dokumentace, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také



popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i software naměřených průběhů na jednotlivých zdírkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovanými poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkci systémů a jednotlivých komponentů. Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na kterých je vyvedena sériová komunikační sběrnice RS232, komunikační sběrnice CAN Bus a další propojovací uzly potřebné pro správné fungování dalších možných připojených systémů. Panel je napájený akumulátorem. Dobíjí se nabíječkou proudem podle kapacity akumulátoru. Řízení dobíjení je zajištěno elektronikou řízenou mikroprocesorem, která je součástí panelu. Tato zajišťuje zapnutí dobíjení při poklesu napětí akumulátoru pod 12,5V a vypnutí nad 14,8V. Na panelu jsou signalizační LED diody - "Charge ON" dobíjení zelená LED a "Charge OFF" signalizuje pokles napětí pod 12,5V a zvýšení napětí nad 14,8V. Součástí výukového panelu je i časovací obvod, který se používá k zapnutí el. nabíječky v panelu. Nastavení intervalu a délku dobíjecího času je závislé od používání jednotlivé didaktické pomůcky. Nastavení intervalu spínání je na 1 týden, který se cyklicky opakuje, čas sepnutí je nastavitelný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje také měřicí, kontrolní a napájecí modul, který slouží ke kontrole palubní sítě výukového panelu a na napájení externích zařízení např. motortestru. Obsahuje výstupní svorky GND, + BAT, +15 ACC. V každém výukovém panelu se nachází GND modul. Tento obsahuje osm zemnicích zdírek pro připojení různých zařízení, pro propojení různých funkcí. Tento modul obsahuje jistící pojistku, s elektronickým modulem se signalizací, která indikuje případné přerušení uzemňovacího uzlu.

Měřicí a simulační prostředí:

1. Airbag - V Airbag řidiče a spolujezdce bez odpojování airbagu spolujezdce  
Řídicí jednotka airbagu, vinutá pružina ve volantu, zapalovač vzduchu řidiče,...
2. Airbag - S Airbag spolujezdce bez odpojování  
Řídicí jednotka airbagu, zapalovač vzduchového vaku spolujezdce...
3. Zapalovač PV Zapalovač napínáku bezpečnostního pásu řidiče  
Řídicí jednotka airbagu, zapalovač napínáku bezpečnostního pásu řidiče,...
4. Zapalovač PS Zapalovač napínáku bezpečnostního pásu spolujezdce  
Řídicí jednotka airbagu, zapalovač napínáku bezpečnostního pásu spolujezdce,...
5. Airbag BV Boční airbag řidiče se snímačem nárazu bočního airbagu řidiče  
Řídicí jednotka airbagu, zapalovač vzduchového vaku bočního airbagu řidiče, snímač nárazu bočního airbagu řidiče,...
6. Airbag BS Boční airbag spolujezdce s čidlem nárazu bočního airbagu spolujezdce  
Řídicí jednotka airbagu, zapalovač vzduchového vaku bočního airbagu spolujezdce, snímač nárazu bočního airbagu spolujezdce,...
7. Airbag N - C Napájení, komunikace, mazání Airbagu  
Řídicí jednotka airbagu, napájení, ukostření, komunikační rozhraní CAN, diagnostické rozhraní K- line, programování airbagů "po výbuchu - Crash, signalizace připravenosti,...
8. Airbag Crash Simulace nárazů a optická signalizace odpálení komponent  
Řídicí jednotka airbagu, napájení, ukostření, komunikační rozhraní CAN, diagnostické rozhraní K- line, programování airbagů "po výbuchu - Crash, signalizace připravenosti,...

**Výukový panel automatické klimatizace se snímáním venkovní teploty a s automatickou regulací teploty v interiéru vozidla** (Řídící jednotka klimatizace, spínač ventilátoru čerstvého vzduchu, snímač teploty v ovládacím panelu klimatizace, ventilátor spínače teploty v ovládacím panelu klimatizace, předřadný odpor ventilátoru čerstvého vzduchu s pojistkou proti přehřátí, ventilátor čerstvého vzduchu, seřizovač teploty (potenciometr) v ovládacím panelu klimatizace, seřizovač klapky čerstvého a recirkulovaných vzduchu (motorek) se snímačem polohy (potenciometr), spínač klimatizace, seřizovač míchací klapky (motorek) se snímačem polohy (potenciometr), snímač teploty přiváděného vzduchu uprostřed, snímač teploty na výparníku, snímač teploty přiváděného vzduchu v prostoru směrem nahoru, kompresor klimatizace, regulační ventil kompresoru klimatizace, řídicí jednotka ventilátorů dochlazování, snímač tlaku klimatizace, ventilátor chladicí kapaliny, termospínač ventilátorů chladicí kapaliny, výparník (chladič pro chlazení chladicího média v uzavřeném okruhu klimatizace)

Skládá se z funkčních modelů, jednotlivých komponent elektronického systému automatické klimatizace se snímáním venkovní teploty a s automatickou regulací v interiéru vozidla dále jen Klima, schopných vlastní simulace a diagnostiky se sériovou "On-board" a paralelní diagnostikou "PIN". Představovaná vyučovací pomůcka je schopna plně generovat reálnou činnost a reálné elektronické signály konkrétního systému v automobilu. Vstupní údaje, parametry se vstupních snímačů nebo vstupních příkazů jsou pořízené přímo na automobilu a v digitalizované formě jsou uloženy v mikroprocesorech řídicí jednotce panelu. Výstupní údaje, řízení akčních členů provádí řídicí jednotka daného systému. Pro zajištění vysokého komfortu a ekonomiky vyučování je funkce některých mechanických komponentů emulovaných pomocí elektroniky tak, že řídicí jednotka příslušného okruhu se cítí v jejím reálném prostředí a umožňuje provádět bezchybně všechny funkce vnitřní (On - board) a paralelní PIN diagnostiky. Principy komunikace, komunikace PC pedagog probíhá ovládním softwaru "Pedagog" přes port USB a převodník COM / USB, který je umístěn na panelu BSI nebo komunikačním modulu. Tímto komunikuje pedagog s mikro kontroléry ovládanými matricemi simulací, ovládní a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), nastavení požadovaného parametru nastavení teplot a tlaku v daných prostředích. V panelu Klima je možné nasimulovat různé hodnoty teplot na snímačích. Na snímači teploty přiváděného vzduchu uprostřed v devátých krocích teploty: 37 ° C, 54 ° C, 45 ° C, 39 ° C, 34 ° C, 30 ° C, 26 ° C, 23 ° C, 20 ° C. Na snímači teploty na výparníku ve čtyřech krocích teploty: 4 ° C, 9 ° C, 15 ° C, 25 ° C. Na snímači teploty přiváděného vzduchu v prostoru směrem nahoru v devátých krocích teploty: 67 ° C, 54 ° C, 45 ° C, 39 ° C, 34 ° C, 30 ° C, 26 ° C, 23 ° C, 30 ° C. Simulace na těchto snímačích je nezávislá, proto se dá na každém snímači nastavit jiná hodnota. Další snímač teploty v panelu Klima je snímač teploty v ovládacím panelu klimatizace. Na tom to snímači lze simulovat teplota v jedenácti krocích: 43 ° C, 39 ° C, 32 ° C, 27 ° C, 24 ° C, 23 ° C, 21 ° C, 19 ° C, 17 ° C, 16 ° C, 11 ° C. Jelikož panel Klima nemá natlakované soustavu chladiva, tlak snímače tlaku klimatizace se simuluje elektronicky v

10 krocích. Simulovaný tlak: 1BAR, 2bar, 6bar, 9Bar, 13Bar, 17Bar, 20bar, 25Bar, 30bar, 35Bar. Tak také chladicí soustava je pasivní, protože panel Motor neobsahuje mechanický motor s napuštěnou chladicí soustavou, termospínač ventilátoru chladicí kapaliny je nahrazen elektronickou simulací. Elektronicky pomocí ovládacích prvků v softwaru lze spust' první a druhá poloha ventilátoru (rychlost ventilátoru) nebo softwaru panelu Motor tlačítkem "Přehřátý motor". Principy práce s PC absolvent probíhá ovládáním softwaru "Absolvent". V tomto softwaru má absolvent zobrazeny jednotlivé měřicí prostředí s nápovědami, měřicími uzly, podle kterých řeší zadané simulace, které ovládá PC pedagoga. Zároveň obsahuje popis komponent, principy měření. Software pro testery sériové a paralelní diagnostiky s měřicími zařízeními umožňují efektivní řešení nasimulovaných poruch a jejich vyhodnocení. Velkým přínosem představovaného vyučovacího prostředku je dokonalá dokumentace, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i software naměřených průběhů na jednotlivých zdírkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovaných poruchami, které se dají přehrát na motortestu, který to umožňuje. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkce systémů a jednotlivých komponentů. Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na kterých je vyvedena sériová komunikační sběrnice RS232, komunikační sběrnice CAN Bus a další propojovací uzly potřebné pro správné fungování dalších možných připojených systémů. Panel je napájen akumulátorem. Dobíjí se nabíječkou proudem podle kapacity akumulátoru. Řízení dobíjení je zajištěno elektronikou řízenou mikroprocesorem, která je součástí panelu. Tato zajišťuje zapnutí dobíjení při poklesu napětí akumulátoru pod 12,5V a vypnutí nad 14,8V. Na panelu jsou signalizační LED diody - "Charge ON" dobíjení zelená LED a "Charge OFF" signalizuje pokles napětí pod 12,5V a zvýšení napětí nad 14,8V. Součástí výukového panelu je i časovací obvod, který se používá k zapnutí el. nabíječky v panelu. Nastavení intervalu a délku dobíjecího času je závislé od používání jednotlivé didaktické pomůcky. Nastavení intervalu spínání je na 1 týden, který se cyklicky opakuje, čas sepnutí je nastavitelný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje také měřicí, kontrolní a napájecí modul, který slouží ke kontrole palubní sítě výukového panelu a na napájení externích zařízení např. motortestu. Obsahuje výstupní svorky GND, + BAT, +15 ACC. V každém výukovém panelu se nachází GND modul. Tento obsahuje osm zemních zdírek pro připojení různých zařízení, pro propojení různých funkcí. Tento modul obsahuje jistící pojistku, s elektronickým modulem se signalizací, která indikuje případné přerušení uzemňovacího uzlu.

Měřicí a simulační prostředí:

1. Klimatizace - 01

Řídicí jednotka klimatizace, spínač ventilátoru čerstvého vzduchu, snímač teploty v ovládacím panelu klimatizace, osvětlení regulace klimatizace,...

2. Klimatizace - 02

Řídicí jednotka klimatizace, seřizovač teploty (potenciometr), seřizovač klapky čerstvého a recirkulovaného vzduchu,...

3. Klimatizace - 03

Řídicí jednotka klimatizace, seřizovač míchací klapky, snímač polohy seřizovače míchací klapky, spínač klimatizace,...

4. Klimatizace - 04

Řídicí jednotka klimatizace, kontrolka klimatizace, snímač teploty přiváděného vzduchu uprostřed, snímač teploty na výparníku,...

5. Klimatizace - 05

Řídicí jednotka klimatizace, regulační ventil kompresoru klimatizace, pojistkový box na akumulátoru,...

6. Klimatizace - 06

Řídicí jednotka klimatizace, centrální řídicí jednotka BSI,...

7. Klimatizace - 07

Řídicí jednotka ventilátorů dochlazování, snímač tlaku klimatizace, pojistkový box na akumulátoru,...

8. Klimatizace - 08

Řídicí jednotka ventilátorů dochlazování, relé ventilátoru dochlazování 1. stupeň, relé ventilátoru dochlazování 2. stupeň,...

---

## Výukový panel ABS - VPS 500/Airbag

005 500

ABS

**Výukový panel protiblokovacího systému ABS s řízením prokluzu ASR** (Řídicí jednotka ABS s řízením prokluzu ASR, hydraulické čerpadlo ABS umístěny v jednotce hydraulického modulátoru, snímač polohy pedálu akcelerace I a II pro panel ABS, spínač brzdového pedálu, spínač spojkového pedálu, MOSFET 1 -výkonový člen pro napájení hydraulického čerpadla umístěný v elektronické části hydraulické jednotky modulátoru, MOSFET 2 - výkonový člen pro napájení hydraulických ventilů umístěný v elektronické části jednotky hydraulického modulátoru, napouštěcí ventil ABS vpředu vlevo, vypouštěcí ventil ABS vpředu vlevo, napouštěcí ventil ABS vpředu vpravo, vypouštěcí ventil ABS vpředu vpravo, napouštěcí ventil ABS vzadu vlevo, vypouštěcí ventil ABS vzadu vlevo, napouštěcí ventil ABS vzadu vpravo, vypouštěcí ventil ABS vzadu vpravo - tyto ventily jsou umístěny v mechanické části jednotky hydraulického modulátoru, snímač otáček vpředu vlevo, snímač otáček vpředu vpravo, snímač otáček vzadu vlevo, snímač otáček vzadu vpravo, krokové motory pro pohon předních a zadních kol se snímacími kroužky, spínač ASR)

Skládá se z funkčních modelů, jednotlivých komponent elektronického protiblokovacího systému ABS s řízením prokluzu ASR dále jen ABS, schopných vlastní simulace a diagnostiky se sériovou "On-board" a paralelní diagnostikou "PIN". Představována vyučovací pomůcka je schopna plně generovat reálnou činnost a reálné elektronické signály konkrétního systému v automobilu. Vstupní údaje, parametry se vstupních snímačů nebo vstupních příkazů jsou pořízené přímo na automobilu a v digitalizované formě jsou uloženy v mikroprocesorech řídicí jednotce panelu. Výstupní údaje, řízení akčních členů provádí řídicí jednotka daného systému. Pro zajištění vysokého komfortu a ekonomiky vyučování je funkce některých mechanických komponentů emulovaných pomocí elektroniky tak, že řídicí jednotka příslušného okruhu se cítí v jejím reálném prostředí a umožňuje provádět bezchybně všechny funkce vnitřní (On - board) a paralelní PIN diagnostiky. Principy komunikace, komunikace PC pedagog probíhá ovládním softwaru "Pedagog" přes port USB a převodník COM / USB, který je umístěn na panelu BSI nebo komunikačním modulu. Tímto komunikuje pedagog s mikro kontroléry ovládanými maticemi simulací, ovládní a nastavení daných komponent, systémů a parametrů. Tím simuluje stav připojení, odpojení, zkratu na plus, zkratu na minus, vysokého nebo nízkého odporu, poruchu komponentu (komponentů) nebo systému (systémů), simulace povrchu vozovky a simulace prokluzu... Výukový panelu ABS se používá simulace změny povrchu vozovky pro ABS v krocích 5%, 10%, 15%, 20%. V poloze "Automatik" je možné nasimulovat různý povrch vozovky na jednom ze čtyř kol. V tomto případě se spolu se simulací změny povrchu vozovky sepne příslušný hydraulický ventil a spolu i brzdový spínač (naprogramovaný softwarem) na dobu 5s. V poloze "Manuál", stav A, je možné nasimulovat různý povrch vozovky na jednom ze čtyř kol, sepnutí je příslušný hydraulický ventil po dobu 5s. A další samostatnou simulací sepnout brzdový spínač (naprogramovaný softwarem) na dobu 5s. V poloze "Manuál", stav B, je možné nasimulovat na všech čtyřech kolech stejný nebo

různý povrch vozovky tzn. sepnutí příslušného hydraulického ventilu. Tyto simulace zůstanou sepnuté, pokud je v softwaru nevypneme. Při tomto typu simulace můžeme libovolně simulovat sepnutí brzdového spínače (naprogramovaný softwarem) na dobu 5s. Výukový panelu ABS se používá simulace prokluzu pro ASR v krocích 5%, 10%, 15%, 20%. V poloze "Automatik" je možné nasimulovat simulaci prokluzu z jednoho ze čtyř naprogramovaných procentních posunů. V poloze "Automatik" je možné nasimulovat prokluz tzn. sepnutí příslušných ventilů levého a pravého zadního kola současně po dobu 5s. V poloze "Manuál" je možné nasimulovat prokluz tzn. sepnutí příslušných ventilů levého a pravého zadního kola současně po dobu 5s a libovolně simulovat sepnutí brzdového spínače (naprogramovaný softwarem) na dobu 5s. Ve výukovém panelu ABS jsou čtyři kola se snímacími kroužky pro snímání úhlové rychlosti kola. Kola s kroužky jsou poháněny krokovými motory. Motory jsou řízeny metodou Microstepping - Mikro krokování. V tomto typu řízení, kde je potřebná vyšší jemnost pohybu a přední polohování. Je to v podstatě podobné řízení jako osmitaktní, ale zde se snažíme proudové průběhy vytvářet do sinusových, které způsobí plynulejší chod krokového motoru. Rychlost nastavujeme v softwaru "**Motor / Pedál akcelerace / Automatik**". Rychlost lze nastavit v sedmi krocích od 30km / hod do 90km / hod. V případě, že do řetězce výukových panelů připojíme panel ABS, automaticky se na panelu Motor odpojí plynový pedál a připojí se plynový pedál na panely ABS, se kterým ovládáme celý výukový systém připojených panelů. V tomto softwaru má absolvent zobrazeny jednotlivé měřící prostředí s nápovědami, měřícími uzly, podle kterých řeší zadané simulace, které ovládá PC pedagoga. Zároveň obsahuje popis komponent, principy měření. Software pro testery sériové a paralelní diagnostiky s měřícími zařízeními umožňují efektivní řešení nasimulovaných poruch a jejich vyhodnocení. Velkým přínosem představovaného vyučovacího prostředí je dokonalá dokumentace, která obsahuje kromě popisu funkce a práce se systémem také popis a funkci použitých automobilových komponentů, umístění komponent ve vozidle, propojovací body a svazky, názvy a umístění svorkovnic a konektorů, popis ovládacích a signalizačních prvků, popis signálů a simulaci. Součástí je i software naměřených průběhů na jednotlivých zdířkách ve formě videí dobrých průběhů a průběhů s nasimulovaných poruchami, které se dají přehrát na motortestru, který to umožňuje. Tato část dokumentace je vypracována tak, aby posloužila pedagogovi jako inspirace, při tvoření dalších kombinací, pracovních úkolů, které výrobce ponechal jako otevřený "Open-source" systém a absolventi pro pochopení funkci systémů a jednotlivých komponentů. Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na kterých je vyvedena sériová komunikační sběrnice RS232, komunikační sběrnice CAN Bus a další propojovací uzly potřebné pro správné fungování dalších možných připojených systémů. Panel je napájen akumulátorem. Dobíjí se nabíječkou proudem podle kapacity akumulátoru. Řízení dobíjení je zajištěno elektronikou řízenou mikroprocesorem, která je součástí panelu. Tato zajišťuje zapnutí dobíjení při poklesu napětí akumulátoru pod 12,5V a vypnutí nad 14,8V. Na panelu jsou signalizační LED diody - "Charge ON" dobíjení zelená LED a "Charge OFF" signalizuje pokles napětí pod 12,5V a zvýšení napětí nad 14,8V. Součástí výukového panelu je i časovací obvod, který se používá k zapnutí el. nabíječky v panelu. Nastavení intervalu a délku dobíjecího času je závislé od používání jednotlivé didaktické pomůcky. Nastavení intervalu spínání je na 1 týden, který se cyklicky opakuje, čas sepnutí je nastavitelný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje také měřící, kontrolní a napájecí modul, který slouží ke kontrole palubní sítě výukového panelu a na napájení externích zařízení např. motortestru. Obsahuje výstupní svorky GND, + BAT, +15 ACC. V každém výukovém panelu se nachází GND modul. Tento obsahuje osm zemních zdířek pro připojení různých zařízení, pro propojení různých funkcí. Tento modul obsahuje jistící pojistku, s elektronickým modulem se signalizací, která indikuje případné přerušení uzemňovacího uzlu.

Měřící a simulační prostředí:

1. ABS, ASR - napájení

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), hydraulické ventily, hydraulické čerpadlo, pojistkový box umístěný na akumulátoru,...

2. ABS, ASR - GND, F sp.

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), hydraulické ventily, hydraulické čerpadlo, brzdový spínač F, napájení, ukostření,...

### 3. ABS, ASR - PMOS VB, Č

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), POWER MOSFET pro napájení hydraulických ventilů, POWER MOSFET pro napájení hydraulického čerpadla,...

### 4. ABS, ASR - plyn, brzda

Snímač polohy pedálu akcelerace G79, snímač - 2 - polohy pedálu akcelerace G185, spínač brzdových světel F, spínač brzdového pedálu F47, spínač spojkového pedálu F36,...

### 5. Sim, povrchu vozovky

Simulace změny povrchu vozovky o 5km / hod, 10km / hod, 15km / hod, 20km / hod,...

### 6. Přední hydr. ventily

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), přední hydraulické ventily napouštěcí N101 a N99, přední hydraulické ventily vypouštěcí N102 a N100,...

### 7. Zadní hydr. ventily

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), zadní hydraulické ventily napouštěcí N134 a N133, zadní hydraulické ventily vypouštěcí N136 a N135,...

### 8. Přední snímače - L, P

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), snímač otáček vpředu vlevo G47, snímač otáček vpředu v pravo G45, motor pro pohon, levý přední M1, motor pro pohon, pravý přední M2,...

### 9. Zadní snímače - L, P

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), snímač otáček vzadu vlevo G46, snímač otáček vzadu v pravo G44, motor pro pohon, levý zadních M3, motor pro pohon, pravý zadních M4,...

### 10. ABS, ASR - CAN bus

Řídicí jednotka ABS s regulací prokluzu ASR (J104), spínač ASR E132, kontrolka ABS K47, kontrolka ASR K86, řídicí jednotka (přístrojový panel J285), komunikace CAN,...

## HDS 250 Elektronik

001 200

HDS 250

**Elektronický simulátor zapojení pasivních a aktivních součástek v elektrotechnice, elektronice, Autoelektrika a autoelektronika s 8 - bit technologií** (Popis pasivních a aktivních součástek: rezistory, potenciometry a trimry, tlakový snímač - odporový, kondenzátory, tlumivky a cívky, žárovky s objímkami, napájecí konektor, motorky, pojistkový držák, propojovací jumpery, sokly pro integrované obvody, měřicí zdířky, výkonové relé, tlačítka, přepínače, magnetický kontakt, krystaly, diody, fotodiody, LED diody, tranzistory, fototranzistor, stabilizátory, displeje, analogové obvody, digitální obvody, AD / DA převodník, paměti, mikroprocesory, hall snímač analogový, hall snímače digitální, optická brána, snímač teploty NTC / PTC)

Na zařízení lze provádět simulace a měření: zapojení a měření odporů, kondenzátorů, tlumivek, paralelní řazení, sériové..., elektronické snímače např. tlakový snímač, hall snímač, magnetický kontakt, optická brána, snímače teploty, opto - snímače ..., zapojení a měření na indikačních obvodech LED, Display..., zapojení a měření na diodách, tranzistorech, zapojení (OP) zesilovačů, časovacích obvodech..., zapojení nejčastěji používaných integrovaných obvodech, čítače, klopné obvody, logické obvody, oscilátory, děliče, AD / DA převodník, EEPROM paměti, převodníky z decimal na HEX / BIN, posuvné registry..., měřící a simulační panel obsahuje generátory impulsů, PWM generátory, čítač, měření času, převody logických funkcí, TTL / CMOS logická sonda..., elektromotorky, výkonové prvky, tranzistory, triak, tyristor, relé, žárovky..., generátor střídavého napětí, zesilovače, usměrňovače..., přídatné sloty pro připojení externích zařízení a obvodech, propojovací pole, měřící

zdiřky. Simulátor má celkem 608 pasivních a aktivních součástek. Počet propojovacích, simulačních a měřicích pinů -727 ks. Elektronický simulátor je vybaven výukovým softwarem, kterým lze simulovat různé zapojení, obsahuje popis součástek, popis obvodů, popis simulačních prostředí s obrázky, videi průběhů, grafy a naměřenými výsledky. V měřicích bodech můžeme měřit multimetrem, RLC můstkem, digitálním analyzátozem a osciloskopem naměřené průběhy, hodnoty napětí, proudu, frekvence, odporu.... Přídavné sloty slouží k rozšíření zařízení o další moduly např. pro optiku, elektromechaniku, elektroakustiku, mikro kontroléry a další, které se budou konstruovat a vyrábět na přání zákazníka a pro daný výukový obor. V jednotlivých prostředích se nacházejí: popisy, technické parametry jednotlivých součástek a zapojení, zapojení a popis měřicích přístrojů a jejich nastavení pro jednotlivé testy, postupy při zapojování různých variant zapojení a testů, názorné obrázky jednotlivých modulů a jejich funkční propojení pro dané testy a měření, grafické a hodnotové tabulky pro zápis naměřených dat a parametrů při různých vstupních podmínkách.

Elektronický simulátor obsahuje 35 základních prostředích:

1. Napájecí zdroj, 2. Výkonové členy, 3. Rezistor, 4. Kondenzátor, 5. Tlumivka 6. Trimer, potenciometr, 7. Dioda, 8. Tranzistor, 9. Snímače - aktivní, pasivní, 10. Akustická signalizace, 11. Bit binární generátor, 12. generátor logických funkcí, frekvenční generátor - 4, 13. generátor hodin - 1, 14. Impulsní generátor - 2, 15. 8 - Bit sériový / paralelní posuvný registr, 16. 8 - Bit binární čítač, 17. 8 - Bit konvertor - napěťové / proudový, 18. 8 - Bit LED displej, 19. Digitální čítač, 20. Multifunkční Přepočtová a zobrazovací jednotka - MFCDU, 21. A / D převodník, 22. D / A převodník, 23. Impulsní generátor PWM - 5, 24. Sinusový generátor - 3, 25. Operační zesilovače, 26. Analogový komparátor, 27. Řízení zisku OZ - multiplexer, 28. Analogový multiplexer / demultiplexer, 29. Digitální multiplexer / demultiplexer, 30. Časovací obvod - Timer 555, 556, 31. Optoelektronika, generátory, 32. Zdroje, usměrňovače, stabilizátory, zesilovače, generátory, 33. Sériová paměť EEPROM, 34. paralelní paměť FLASH EEPROM, 35. Externí sloty a měřicí zdiřky.

## Multi Diagnostic Device MDD S200

001 300

Osciloskop 2CH

**Dvoukanálový osciloskop - motortester** (Dvoukanálový osciloskop s funkcemi a příslušenstvím, motortester dvoukanálový se synchronizačním vstupem pro indukční kleště, s databázemi, kontrolní a nastavovací parametry, systémové tlaky paliva, pořadí časování zapalování)

Základní technické parametry, typy měření a popis softwaru: integrovaný Voltmetr, rozsah 0 - 100V, integrovaný Ohmmeter, rozsah 0 - 300KOHM, integrovaná sonda. MotorTest s funkcemi:

A, Testy dobíjení a uzemnění: 1. Stále měření, 2. Měření startování, 3. Stále měření barevně

B, GND Test: 1. Stále měření, 2. Měření startování

C, Testy lambda sondy: 1. Grafické měření 2. Optická signalizace

D, Testy napěťových snímačů: 1. Snímací teploty, 2. MAP, MAF, Potenciometr

E, Měření tlaku a podtlaku s připojením tlakové sondy analogové Typ 1 - rozsah: - 0,1 až + 8bar: 1. Stále měření

2. Dlouhodobé měření - Test těsnosti palivové soustavy

F, Měření tlaku a podtlaku s připojením tlakové sondy analogové Typ 2 - rozsah: - 0 až + 21Bar: 1. Stále měření

2. Dlouhodobé měření - Test těsnosti palivové soustavy

Osciloskop 1CH, Common - stejná časová základna, - napěťové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600 ms / div až 0,05 ms / div

Osciloskop 2CH - Common - stejná časová základna, - napěťové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600ms / div až 0,05 ms / div

Osciloskop CH2-Split - rozdílná časová základna / kanál, - napětíové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600ms / div až 0,05 ms / div

Měření primárního napětí, - napětíový rozsah - 0 až 400V, - časová základna - 32 ms /div až 0,01 ms/div

Měření sekundárního napětí, - napětíový rozsah - - 4KV až +30KV, - časová základna - 32 ms /div až 0,01 ms/div

Test sekundárního napětí DI zapalování - intenzity elektrického pole, - napětíový rozsah -  $\pm 2,5V$  až  $\pm 25V$

- časová základna - 32 ms / div až 0,01 ms / div. Další možnosti hardwaru a softwaru: možnost připojení tlakové sond analogových i digitálních, proudových kleští na měření vstřikovacích ventilů Common Rail a Pumpa tryskami, nahrávání a uložení naměřených průběhů ve formě videa nebo obrázku ve všech měřících prostředích, přehrávání průběhů ze všech měřících prostředích, kompletní komunikační rozhraní, přehrávací Loader pro rychlou a spolehlivou aktualizaci hardware a software, interní přehrávače videa ve všech měřících prostředích, expertní systém.

Součástí zařízení je software ve verzi Standard: - nastavovací a kontrolní parametry pro cca. 3600 automobilů, - systémové tlaky paliva pro cca. 3600 automobilů, - pořadí časování zapalování pro cca. 3600 automobilů, - finální průběhy, - základní popis komponentů.

Software - PRO integrovaný v motortestu: - technický popis komponent, - postupy oprav, - software video s nahranými videi dobrých a špatných průběhů vstupních čidel, vstupů, vstupů a z řídicí jednotky a výstupy akčních členů, možnost aktualizace dvoukanálové verze na čtyřkanálovou.

## Multi Diagnostic Device MDD S400

002 300

Osciloskop 4CH

**Čtyřkanálový osciloskop - motortester** (Čtyřkanálový osciloskop s funkcemi a příslušenstvím, motortester dvoukanálový se synchronizačním vstupem pro induktivní kleště, s databázemi, kontrolní a nastavovací parametry, systémové tlaky paliva, pořadí časování zapalování)

Základní technické parametry, typy měření a popis softwaru: integrovaný Voltmetr, rozsah 0 - 100V, integrovaný Ohmeter, rozsah 0 - 300KOHM, integrovaná sonda MotorTest s funkcemi:

A, Testy dobíjení a uzemnění: 1. Stále měření, 2. Měření startování, 3. Stále měření barevně

B, GND Test: 1. Stále měření, 2. Měření startování

C, Testy lambda sondy: 1. Grafické měření 2. Optická signalizace

D, Testy napětíových snímačů: 1. Snímací teploty, 2. MAP, MAF, Potenciometr

E, Měření tlaku a podtlaku s připojením tlakové sondy analogové Typ 1 - rozsah: - 0,1 až + 8bar: 1. Stále měření

2. Dlouhodobé měření - Test těsnosti palivové soustavy

F, Měření tlaku a podtlaku s připojením tlakové sondy analogové Typ 2 - rozsah: - 0 až + 21Bar: 1. Stále měření

2. Dlouhodobé měření - Test těsnosti palivové soustavy

Osciloskop 1CH, Common - stejná časová základna, - napětíové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600 ms / div až 0,05 ms / div

Osciloskop 2CH - Common - stejná časová základna, - napětíové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600ms / div až 0,05 ms / div

Osciloskop 4CH - Common - stejná časová základna, - napětíové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600ms / div až 0,05 ms / div

Osciloskop CH2-Split - rozdílná časová základna / kanál, - napětíové rozsahy -  $\pm 0,75$  až 400V, - časová základna - 1600ms / div až 0,05 ms / div

Měření primárního napětí, - napětíový rozsah - 0 až 400V, - časová základna - 32 ms / div až 0,01 ms / div



Měření sekundárního napětí, - napěťový rozsah - - 4 KV až + 30kVA, - časová základna - 32 ms / div až 0,01 ms / div

Test sekundárního napětí DI zapalování - intenzity elektrického pole, - napěťový rozsah -  $\pm 2,5V$  až  $\pm 25V$

- časová základna - 32 ms / div až 0,01 ms / div

Další možnosti hardwaru a softwaru: možnost připojení tlakové sond analogových i digitálních, proudových kleští na měření vstřikovacích ventilů Common Rail a Pumpa tryskami, nahrávání a uložení naměřených průběhů ve formě videa nebo obrázku ve všech měřicích prostředích, přehrávání průběhů ze všech měřicích prostředích, kompletní komunikační rozhraní, přehrávací Loader pro rychlou a spolehlivou aktualizaci hardware a software, interní přehrávače videa ve všech měřicích prostředích, expertní systém.

Součástí zařízení je software ve verzi Standard: - nastavovací a kontrolní parametry pro cca. 3600 automobilů, - systémové tlaky paliva pro cca. 3600 automobilů, - pořadí časování zapalování pro cca. 3600 automobilů, - finální průběhy, - základní popis komponentů.

Software - PRO integrovaný v motortestru: - technický popis komponent, - postupy oprav, - software video s nahranými videi dobrých a špatných průběhů vstupních čidel, vstupů, vstupů a z řídicí jednotky a výstupy akčních členů.

## SuperVag - Comfort VW

003 300

Sériová diagnostika

**Diagnostika pro sériovou diagnostiku AUDI, VW, ŠKODA, SEAT** (obsahuje komunikační protokoly KWP1281, KWP2000, VAG KWP2000/CAN, VAG Crafter KWP2000, VAG UDS )

Modul COMFORT VW komunikuje s vozidly vybavenými vstřikováním paliva a dalšími elektronickými systémy např. ABS, automatická převodovka, Airbag, klimatizace, ABS, Komfortní elektronika....

Základní funkce: identifikace řídicí jednotky, kódování řídicí jednotky komfortním způsobem - výběrem z nabídky, čtení mazání paměti chyb - vypíše všechny chyby uložené v paměti řídicí jednotky (možný výstup na tiskárnu), čtení bloku naměřených hodnot - zobrazování naměřených hodnot v grafické podobě s popisem jednotlivých veličin a možnosti uložení grafu do souboru s libovolným názvem, diagnostika akčních členů - postupný test jednotlivých výstupů řídicí jednotky, přizpůsobení - slouží k individuálnímu doladění jednotlivých parametrů řídicí jednotky, login - zpřístupnění zabezpečeným funkcím (nastavení ABS), kódování / dlouhé kódování - nastavení řídicí jednotky dle typu, doplněné doporučené postupy u jednotlivých chyb (výpis paměti chyb).

Komfortní funkce: nastavení startovací dávky TDi, čtení hodnoty čítače kilometrů, otevření čelistí elektronické parkovací brzdy, základní nastavení škrticí klapky (Elektronika motoru), základní nastavení ventilu EGR (Elektronika motoru), reset servisních intervalů (Přístrojový panel), přizpůsobení servisních intervalů, učení klíčů a dálkových ovládání (Přístrojový panel, Imobilizér), automatické zamykání / odemykání, potvrzení zamykání / odemykání, aktivace / deaktivace tempomatu, přizpůsobení přístrojového panelu a RJ motoru, vypnutí / zapnutí denního svícení.

Příkazy mimo komunikaci s řídicí jednotkou (nad celým vozidlem): automatický test - postupné testování všech jednotek přítomných v autě, přečtení paměti chyb a zobrazení protokolu o autě (možnost vytisknout nebo uložit), vypnutí přípravného režimu - oživení řídicích jednotek v novém autě.

Možnost rozšíření: o PSA - identifikace řídicí jednotky, kódování řídicí jednotky, čtení / mazání paměti závad, vypíše všechny závady uložené v paměti řídicí jednotky, možný výstup na tisk.

Reset Airbagu software pro reset poruch v řídicí jednotce Airbag. Software umožní uvést RJ Airbag do originálního stavu. Softwaru: Key, Chiptuning, Toolbox.

Popis programu: program je určen pro instalaci na běžný počítač (PC nebo notebook pracující pod operačním systémem Windows XP / Vista), tím osobního počítače stane diagnostický systém pro práci s veškerou elektronikou automobilu skupiny Volkswagen (Audi, VW, Škoda a Seat) se stejnými funkcemi jaké nabízejí diagnostické přístroje v značkových servisech. Software budete schopni komunikovat s řídicí jednotkou motoru, ABS, klimatizace, airbagu, imobilizéru atd. Po navázání komunikace můžete číst, mazat a tisknout paměť chyb, provádět diagnostiku akčních členů, kódovat řídicí jednotku, zobrazovat a ukládat naměřené hodnoty apod. Komunikační adaptér obsahuje integrovanou elektroniku stejnou s nejmodernějším komunikačním adaptérem přístroje VAS / ODIS. Adaptér této sériové diagnostiky, tak umožňuje plnou komunikaci i s nejnovějšími koncernovými vozidly. Naměřené hodnoty se zobrazují jak v číselných hodnotách, tak v grafické podobě (osciloskopické záznam). Daný průběh je možné uložit do souboru pro pozdější analýzu.

Součástí programu je také nápověda, ve které najdete i návody jak pomocí diagnostiky nastavit nebo uvést do funkčnosti řídicí jednotky (kódování), snímače (např. základní nastavení snímače úhlu natočení volantu,...), případně jak převést kontrolu chodu (správně rozsahy měřených veličin). K jednotlivým chybám jsou přímo v programu zobrazovány aktuální postupy vedoucí k jejich odstranění.

Hardvérová vybava: komunikační adaptér USB nebo USB / Bluetooth, propojovací kabel USB A-B, prodlužovací kabel USB A-A, Dongle Bluetooth (vysílací stanice do počítače) - pouze v případě nákupu provedení USB / Bluetooth.

## SuperVag – Toolbox Airbag

003 302

Toolbox

**Diagnostika pro sériovou diagnostiku AUDI, VW, ŠKODA, SEAT** (obsahuje komunikační protokoly KWP1281, KWP2000, VAG KWP2000/CAN, VAG Crafter KWP2000, VAG UDS )

Modul COMFORT VW komunikuje s vozidly vybavenými vstřikováním paliva a dalšími elektronickými systémy např. ABS, automatická převodovka, Airbag, klimatizace, ABS, Komfortní elektronika... Součástí je i software Reset Airbagu, pro reset poruch v řídicí jednotce Airbag. Software umožní uvést RJ Airbag do originálního stavu...

Základní funkce: identifikace řídicí jednotky, kódování řídicí jednotky komfortním způsobem - výběrem z nabídky, čtení mazání paměti chyb - vypíše všechny chyby uložené v paměti řídicí jednotky (možný výstup na tiskárnu), čtení bloku naměřených hodnot - zobrazování naměřených hodnot v grafické podobě s popisem jednotlivých veličin a možnosti uložení grafu do souboru s libovolným názvem, diagnostika akčních členů - postupný test jednotlivých výstupů řídicí jednotky, přizpůsobení - slouží k individuálnímu doladění jednotlivých parametrů řídicí jednotky, login - zpřístupnění zabezpečeným funkcí (nastavení ABS), kódování / dlouhé kódování - nastavení řídicí jednotky dle typu, doplněné doporučené postupy u jednotlivých chyb (výpis paměti chyb).

Komfortní funkce: nastavení startovací dávky TDi, čtení hodnoty čítače kilometrů, otevření čelistí elektronické parkovací brzdy, základní nastavení škrticí klapky (Elektronika motoru), základní nastavení ventilu EGR (Elektronika motoru), reset servisních intervalů (Přístrojový panel), přizpůsobení servisních intervalů, učení klíčů a dálkových ovládaní (Přístrojový panel, Imobilizér), automatické zamykání / odemykání, potvrzení zamykání / odemykání, aktivace / deaktivace tempomatu, přizpůsobení přístrojového panelu a RJ motoru, vypnutí / zapnutí denního svícení.

Příkazy mimo komunikaci s řídicí jednotkou (nad celým vozidlem): automatický test - postupné testování všech jednotek přítomných v autě, přečtení paměti chyb a zobrazení protokolu o autě (možnost vytisknout nebo uložit), vypnutí přípravného režimu - oživení řídicích jednotek v novém autě.

Možnost rozšíření: o PSA - identifikace řídicí jednotky, kódování řídicí jednotky, čtení / mazání paměti závad, vypíše všechny závady uložené v paměti řídicí jednotky, možný výstup na tisk.

Dále o softwaru: Key, Chiptuning, Toolbox.

Popis programu: program je určen pro instalaci na běžný počítač (PC nebo notebook pracující pod operačním systémem Windows XP / Vista), tím osobního počítače stane diagnostický systém pro práci s veškerou elektronikou automobilu skupiny Volkswagen (Audi, VW, Škoda a Seat) se stejnými funkcemi jaké nabízejí diagnostické přístroje v značkových servisech. Software budete schopni komunikovat s řídicí jednotkou motoru, ABS, klimatizace, airbagu, imobilizéru atd. Po navázání komunikace můžete číst, mazat a tisknout paměť chyb, provádět diagnostiku akčních členů, kódovat řídicí jednotku, zobrazovat a ukládat naměřené hodnoty apod. Komunikační adaptér obsahuje integrovanou elektroniku stejnou s nejmodernějším komunikačním adaptérem přístroje VAS / ODIS.

Adaptér této sériové diagnostiky, tak umožňuje plnou komunikaci i s nejnovějšími koncernovými vozidly. Naměřené hodnoty se zobrazují jak v číselných hodnotách, tak v grafické podobě (osciloskopické záznam). Daný průběh je možné uložit do souboru pro pozdější analýzu.

Součástí programu je také nápověda, ve které najdete i návody jak pomocí diagnostiky nastavit nebo uvést do funkčnosti řídicí jednotku (kódování), snímače (např. základní nastavení snímače úhlu natočení volantu,...), případně jak převést kontrolu chodu (správně rozsahy měřených veličin). K jednotlivým chybám jsou přímo v programu zobrazovány aktuální postupy vedoucí k jejich odstranění.

Hardvérová výbava: Komunikační adaptér USB nebo USB / Bluetooth, propojovací kabel USB A-B, prodlužovací kabel USB A-A, Dongle Bluetooth (vysílací stanice do počítače) - pouze v případě nákupu provedení USB / Bluetooth.

## Technický popis komponentů

001 400

TPK1

**Software popisu komponentů vstřikování a zapalování** (Software obsahuje dvacet pět nejdůležitějších komponent elektronického vstřikování paliva a zapalovacích soustav)

Popis komponentu obsahuje: základní princip, popis komponentu a jeho funkce v řídicím systému, zobrazení komponentu, principiálně schémata zapojení, ukázky nasimulovaných průběhů komponentu naměřeného na simulátoru s diagnostickými zařízeními přístroji, průběh jednotlivého komponentu nasnímaného diagnostickým zařízením motortestru s ukázkou z přehrávače s jeho popisem, zobrazení konkrétního komponentu, jeho výrobce případně zapojení, konkrétně schémata zapojení vstřikování a zapalování. Schémata vstřikování a zapalování jsou záměrně použity ze starších typů vozidel, která jsou výjimečně publikována v digitální formě. Principy komponent, jejich průběhy jsou identické s novějšími systémy. Novější schémata zapojení obsahují informační systémy např. Vivid, Autodata, ESI tronic, Autronic....

Popisované komponenty, principy a systémy: 1. Snímač otáček motoru induktivní, poloha klikového a vačkového hřídele, 2. Hall snímač otáček motoru RPM a synchronizační snímač CKP (TDC), 3. Optický snímač otáček motoru RPM a synchronizační snímač CKP (TDC), 4. Snímač teploty chladicí směsi, 5. Snímač teploty nasávaného vzduchu, 6. ventil odvětrávání nádoby s aktivním uhlím (EVAP, AKF) -regenerační ventil, 7. Lambda sonda - emise, 8. Vstřikovací ventil - příprava směsi, 9. Regulace volnoběžných otáček - volnoběžný ventil, 10. zapalování (princip, rozdělování vysokého napětí) - zapalovací cívka, 11. zapalování (tvorba primárního a sekundárního napětí) - zapalovací modul, 12. Ventil přídavného vzduchu "přívěra přídavného vzduchu", 13. Ventil studeného startu, 14. Teplotně - časový spínač pro ventil studeného startu, 15. Spínač volno běhu, obohacení směsi, spínač plného zatížení, 16. Potenciometr škrticí klapky, 17. Elektro hydraulický seřizovač tlaku, 18. Snímač klepání, 19. Snímač hmotnosti nasávaného vzduchu MAF (Mass air flow sensor), 20. Snímač množství nasávaného vzduchu VAF (Volume air flow sensor), 21. Snímač množství nasávaného vzduchu VAF v mechanickém vstřikování, 22. Snímač tlaku v sacím potrubí MAP - analogový, 23. EGR ventil - recirkulace spalin, 24. ventil pro odpojování podtlakové regulace předzápaly Y-83, 25. Ventil ovládání tlaku turba AFK (Y-68) - popis turbodmychadla.

## Postupy oprav

002 400

HD PO 1

**Softvér - postupy oprav** (s obsahuje 32 případů oprav vozidel)

Software obsahuje:

- popis kompletní opravy na cca... 220 stranách
- cca. 370 obrázků typu vozidla, zapojení komponentu do řídicí jednotky, zobrazení komponentu na motoru, průběh dobrého nebo chybného komponentu....
- cca. 110 dobrých a vadných průběhů nahraných na motortestu, který dokáže nahrát a přehrát naměřené průběhy.

Popis oprav, které zveřejněné v tomto dokumentu jsou výsledkem zažitých postupů při identifikaci poruch a jejich odstranění ve vybraném, to znamená, že nemusí být sladěny s praktikami jiných servisů.

Poruchy elektroniky vozidel jsou identifikované a odstraněny použitím paralelní a sériové diagnostiky výrobce a jiných firem, které se zabývají výrobou diagnostických zařízení.

## Video průběhy

003 400

HDS 1

**Software s ukázkami naměřených průběhů s videem a jeho popisem** (Software verze 20.0.0 obsahuje cca. 200 nahraného videa)

Software popisuje dobré a špatné průběhy snímačů, akčních členů, vstupů a výstupů řídicí jednotky s detailním popisem nastavení časové základny, nastavení napětového rozsahu, úrovně synchronizace a jednotlivé anomálie v naměřeném průběhu.

Verze softwaru 20.0.0 obsahuje popis jednotlivého průběhu z nahraného videa v prostředí:

1. Jednakanálové měření 1CH - pomaloběžná časová základna.
2. Jednakanálové měření 1CH - synchronizovaná časová základna.
3. Dvoukanálové měření 2CH Common Mode - pomaloběžná časová základna.
4. Dvoukanálové měření 2CH Common Mode - synchronizovaná časová základna.
5. Dvoukanálové měření 2CH Split Mode - pomaloběžná časová základna. "
6. Dvoukanálové měření 2CH Split Mode - synchronizovaná časová základna. "
7. Dvoukanálové měření 2CH Split Mode - rozdílná časová základna. "
8. Dvoukanálové měření 2CH Split Mode - kombinované měření s digitální tlakovou sondou.
9. Čtyřkanálové měření 4CH Common Mode - pomaloběžná časová základna.
10. Čtyřkanálové měření 4CH Common Mode - synchronizovaná časová základna.
11. Měření primárního napětí zapalování.
12. Měření sekundárního napětí zapalování.
13. Měření DI zapalovací soustavy pomocí sondy pro měření intenzity elektrického pole.

## Školení sériová a paralelní diagnostika

001 440

ŠSPD

**Školení, sériová diagnostika vozidel – 1**Získávání základních odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v sériové diagnostice vozidel - část 1, 1 den / 8hod

**Školení, sériová diagnostika vozidel – 2**Získávání základních odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v sériové diagnostice vozidel - část 2, 1 den / 8hod

**Školení, paralelní diagnostika vozidel – 1**Získávání základních odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v paralelní diagnostice vozidel - část 1, 1 den / 8hod

**Školení, paralelní diagnostika vozidel – 2**Získávání základních odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v paralelní diagnostice vozidel - část 2, 1 den / 8hod

**Školení, sériová a paralelní diagnostika vozidel – 1**Získávání odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v sériové a paralelní diagnostice pro pokročilé - benzin / diesel část - 1, 1 den / 8hod

**Školení, sériová a paralelní diagnostika vozidel – 2**Získávání odborných znalostí a praktických dovedností frekventantů v sériové a paralelní diagnostice pro pokročilé - benzin / diesel část - 2, 1 den / 8hod

## Pracovní sešit

001 700

PS 1

**Pracovní sešit 1, Řízení benzinového motoru -** Řízení benzinového motoru se sekvenčním vstřikováním a DO zapalovačů soustavou, editace a tisk, 30ks / 36 stran + 1x USB nosič

**Pracovní sešit 2, Centrální řídicí jednotka vozidla -** Centrální řídicí jednotka vozidla - BSI, editace a tisk, 30 ks / 36 stran + 1x USB nosič

**Pracovní sešit 3, Aktivní bezpečnostní systém AIRBAG -** Aktivní bezpečnostní systém AIRBAG s bočním AIRBAG řidiče a spolujezdce s předpínači bezpečnostních pásů, editace a tisk, 30ks / 36 stran + 1x USB nosič

**Pracovní sešit 4, Automatická elektronická klimatizace -** Automatická elektronická klimatizace s čidlem venkovní teploty regulací vnitřní teploty v interiéru vozidla, editace a tisk, 30ks / 36 stran + 1x USB nosič

**Pracovní sešit 7, Protiblokovací brzdový systém ABS -** Protiblokovací brzdový systém ABS s řízením prokluzu se systémem ASR, hydraulický modulátor s řídicí jednotkou, snímače otáček, editace a tisk, 30ks / 36 stran + 1x USB nosič

## Logic analyzer USB Saleae

022 320

LAB

**LOGIC ANALYZER USB Saleae– 216** - kanálový USB LogicAnalyzer , který zaznamenává a zobrazuje digitální průběhy a dekoduje běžné protokoly, jako je sériové Async , SPI, I2C , a UNI / O ( R ) . Má všestranné použití např. pro školní účely, vývoj a výzkum.

## Osciloskop digitální 2 kanálový

001 320

LAB

**Osciloskop digitální 2 kanálový, barevný** – Laboratorní dvoukanálový stolní osciloskop s barevným LCD

## Notebook pedagog (učitel)

001 330

DIDAK

Notebook Pedagog (učitel)

- pro simulaci poruch a ovládání výukových panelů.(sériová a paralelní diagnostika), schémata, práce s výukovými panely. Min. parametre: i5, 1,5GHz 4G 320G DVD±RW 15,6"HD LED AMD6370/512M CAM WL BT W7Prem64 + BAG

## Notebook Absolvent (žák)

002 330

DIDAK

Notebook absolvent (žák)

- pro měření nasimulovaných poruch a jejich řešení.(sériová a paralelní diagnostika), schémata, práce s výukovými panely. Min. parametry: i3,1,5GHz 4G 320G DVD ± RW 15,6 "HD LED AMD6370 / 512M CAM WL BT W7Prem64 + BAG

## Školení na VPS a HDS 250

001 420 -  
005 420

Š VPS

**Výuka a simulace na panelu MOTOR.** Sériová a paralelní diagnostika, kompletní ukázka jedno a dvou poruchových poruch - simulace, měření a řešení odstranění poruch. Principy jednotlivých modelů a jejich použití v praxi s porovnáním komponentů s jinými vstřikovacími a zapalovacími systémy. Část 1, 1 den / 8 hod

**Výuka a simulace na panelu BSI.** Sériová a paralelní diagnostika, kompletní ukázka jedno a dvou poruchových poruch - simulace, měření a řešení odstranění poruch. Principy jednotlivých modelů a jejich použití v praxi s porovnáním komponentů s jinými vstřikovacími a zapalovacími systémy. Část 1, 1 den / 8 hod

**Výuka a simulace na panelu AIRBAG.** Sériová a paralelní diagnostika, kompletní ukázka jedno a dvou poruchových poruch - simulací, měření a řešení odstranění poruch. Principy jednotlivých modelů a jejich použití v praxi s porovnáním komponentů s jinými bezpečnostními a přídatnými systémy. Část 1, 1 den / 6 hod

**Výuka a simulace na panely KLIMA.** Sériová a paralelní diagnostika, kompletní ukázka jedno a dvou poruchových poruch - simulace, měření a řešení odstranění poruch. Principy jednotlivých modelů a jejich použití v praxi s porovnáním komponentů s jinými bezpečnostními a přídatnými systémy. Část 1, 1 den / 8 hod

**Výuka a simulace na panelu ABS.** Sériová a paralelní diagnostika, kompletní ukázka jedno a dvou poruchových poruch - simulace, měření a řešení odstranění poruch. Principy jednotlivých modelů a jejich použití v praxi s porovnáním komponentů s jinými bezpečnostními a přídatnými systémy. Část 1, 1 den / 8 hod

## Školení na VPS a HDS 250

017 420

Š HDS

**Výuka a simulace na simulátoru HDS 250.** Základní měření, simulace, popis jednotlivých simulačních a měřících bloků, použití měřící techniky, principy bloků a složitější kombinace práce s obvody... Část 1, 1 den / 7 hod

V Uh. Brodě 13. 8. 2018