

Príloha č. 7: Výzva na predkladanie ponúk

Výzva na predkladanie ponúk

pre zákazku s nízkou hodnotou podľa § 117 zákona č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní
a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
(ďalej len „zákon o verejnom obstarávaní“)

1. Verejný obstarávateľ:

Názov verejného obstarávateľa: Stredná odborná škola Pruské 294, Pruské

Sídlo: 018 52 Pruské 294

IČO: 00159298

DIČ: 2020610790

Kontaktná osoba (meno a priezvisko): Ing. Valéria Hlúbiková

tel. č. kontaktnej osoby: 0905775693

e-mail kontaktnej osoby: valeria.hlubikova@gmail.com

adresa hlavnej stránky verejného obstarávateľa /URL/:

2. Zatriedenie obstarávacieho subjektu podľa zákona:

Verejný obstarávateľ podľa § 7 ods. 1 zákona o verejnom obstarávaní.

3. Názov zákazky podľa verejného obstarávateľa: Výučbové panely s komunikačným modulom, Sériová diagnostika, Motortester 2 CH a 4CH , Simulátor pre projekt: „Nové inovácie agrosektore E-book“ s kódom 304011U434 financovaný z „programu Interreg V-A SK-CZ“

4. Druh zákazky (tovar, služby, stavebné práce): tovar

5. Hlavné miesto dodania tovaru/poskytnutia služieb/uskutočnenia stavebných prác: SOŠ Pruské , 01852 Pruské 294

6. Výsledok verejného obstarávania (typ zmluvy, lehota na realizáciu zákazky, platobné podmienky): Zmluva

7. Opis predmetu zákazky:

Výučbový panel slúžiace na simuláciu činnosti motora, simuláciu pasívnych a aktívnych súčiastok v elektrotechnike, autoelektronike na ekologickej báze (bez výfukových plynov). Pri obstarávaní predmetu zákazky sa nebude požadovať ekvivalent, nakoľko sú definované presné parametre panelov ktoré majú jednotlivé panely spĺňať.

1)- Výučbový panel systému CR – Dieselových motorov s ovládacou, komunikačnou technikou a zaškolením – 1ks

Technické parametre	Min. hodnota
Komponenty panelu CR	<p>CR (riadiaca jednotka motora EDC 15C2, snímač polohy vačkového hriadeľa, snímač polohy kľukového hriadeľa, snímač rýchlosti vozidla, snímač teploty chladiacej zmesi pre riadiacu jednotku motora s integrovaným snímačom pre ukazovateľ teploty na prístrojovom paneli, snímač hmotnosti nasávaného vzduchu s integrovaným snímačom teploty nasávaného vzduchu, snímač teploty nafty, snímač polohy pedálu akcelerácie, spínač brzdového pedálu, snímač spojkového pedálu, vysokotlaké vstrekovacie dieselové čerpadlo CP 153 s integrovaným ventilom vypnutia tretieho piestiku a regulátorom (ventil) vysokého tlaku nafty, snímač tlaku nafty vo vysokotlakom zásobníku, ventil prisávania výfukových plynov EGR -otvorený/zatvorený, vstrekovací ventil prvého valca, vstrekovací ventil druhého valca, vstrekovací ventil tretieho valca, vstrekovací ventil štvrtého valca, riadiaca jednotka žeravenia, žeraviaca sviečka- valec 1, žeraviaca sviečka- valec 2, žeraviaca sviečka- valec 3, žeraviaca sviečka- valec 4, spínacia skrinka, dvojité viacúčelové relé (tachimeterické relé vstrekovania a palivového čerpadla), spínač nárazu (odpojenie relé palivového čerpadla), skrinka s tromi relé a poistkami (obsadené dve relé s poistkami pre spínanie (napájanie) žeraviacich sviečok pre ohrev chladiacej kvapaliny), žeraviaca sviečka 1 pre ohrev chladiacej zmesi, žeraviaca sviečka 2 pre ohrev chladiacej zmesi, palivové ústrojenstvo (palivomer a elektrické podávacie čerpadlo), diagnostická zásuvka.</p>
Meranie na funkčných modeloch panelu pomocou paralelnej a sériovej diagnostiky	<p>Skladá sa z funkčných modelov, jednotlivých komponentov elektronického systému riadenia dieselového vstrekovacieho systému paliva ďalej len Motor, schopných vlastnej simulácie a diagnostiky so sériovou „On-board“ a paralelnou diagnostikou „PIN“. Predstavovaná vyučovacia pomôcka je schopná v plnej miere generovať reálnu činnosť a reálne elektronické signály konkrétneho systému v automobile. Vstupné údaje, parametre so vstupných snímačov alebo vstupných príkazov sú nasnímané priamo na automobile a v digitalizovanej forme sú uložené v mikroprocesoroch riadiacej jednotke panelu. Výstupné údaje, riadenie akčných členov vykonáva riadiaca jednotka daného systému. Pre zaistenie vysokého komfortu a ekonomiky vyučovania je funkcia niektorých mechanických komponentov emulovaná pomocou elektroniky tak, že riadiaca jednotka príslušného okruhu sa cíti v jej reálnom prostredí a umožňuje vykonávať bezchybne všetky funkcie vnútornej (On - board) a paralelnej PIN diagnostiky.</p>

<p>Princípy komunikácie pedagóga cez ovládanie softvérom "Pedagóg"</p>	<p>Princípy komunikácie, komunikácia PC pedagóg prebieha ovládaním softvéru "Pedagóg" cez port USB a prevodník COM/USB, ktorý je umiestnený na paneli Common Rail. Týmto komunikuje pedagóg s mikrokontrolérmi ovládanými matricami simuláciu, ovládanie a nastavenie daných komponentov, systémov a parametrov. Tým simuluje stav pripojenia, odpojenie, skratu na plus, skratu na mínus, vysokého alebo nízkeho odporu, poruchu komponentu (komponentov) alebo systému (systémov), nastavenie požadovaného parametru, nastavenie teplôt v danom prostredí, nastavenie rýchlosti vozidla pomocou ovládacích prvkov v softvéri, snímanie dynamických prúdov vo vstrekovacej sústave a statických prúdov v žeraviacej sústave na predhrev vstrekovaného paliva a predhrev chladiacej zmesi motora. V paneli Motor je možné nastaviť v režime "Manual" hodnotu teploty snímača teploty chladiacej kvapaliny pre riadiacu jednotku motora, snímača teploty chladiacej zmesi pre ukazovateľ teploty v prístrojovom paneli, snímača teploty nasávaného vzduchu a snímača teploty nafty v deviatich krokoch. Zmenením hodnoty jednej teploty sa priamo úmerne zmení aj hodnota druhej, tretej a štvrtej teploty. Teplotu chladiacej zmesi pre riadiacu jednotku motora je možné nastaviť na hodnotu 0°C, 10°C, 20°C, 30°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C. Teplotu chladiacej zmesi pre ukazovateľ teploty v prístrojovom paneli je možné nastaviť na hodnotu 0°C, 10°C, 20°C, 30°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C. Teplotu nasávaného vzduchu je možné nastaviť na hodnotu 0°C, 5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C, 40°C. Teplotu nasávaného vzduchu je možné nastaviť na hodnotu 0°C, 5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C, 40°C. Teplotu nafty je možné nastaviť na hodnotu 0°C, 1°C, 3°C, 5°C, 10°C, 20°C, 30°C, 35°C, 40°C. V režime "Automatic" tzn. automatické zahrievanie motora sa počas cca. 16min zahreje motor z teploty 0°C na 80°C (parametre teplôt sú nasnímané pri pohybe vozidla). V prostredí "Pedál akcelerácie" je možné prepnúť hodnotu rýchlosti vozidla do polohy "Automatic". Vtedy je možné nastaviť rýchlosť vozidla manuálne v siedmich krokoch na hodnoty 30km/h, 40km/h, 50km/h, 60km/h, 70km/h, 80km/h, 90km/h. Dynamické meranie prúdu vstrekovacích ventilov je možné merať zvlášť na každom vstrekovači. Statické meranie prúdu žeraviacich sviečok (na predhrev vstrekovaného paliva) je možné merať na všetkých štyroch žeraviacich sviečkach naraz alebo selektívne na jednotlivé žeraviacej sviečke. Statické meranie prúdu žeraviacich sviečok (na predhrev chladiacej zmesi motora) je možné merať na oboch žeraviacich sviečkach naraz alebo selektívne na jednotlivé žeraviacej sviečke. Princípy práce s PC absolvent prebieha ovládaním softvéru "Absolvent". V tomto softvéri má absolvent zobrazené jednotlivé meracie prostredie s nápovedami, meracími uzlami, podľa ktorých rieši zadanej simulácie, ktoré ovláda PC pedagóga. Zároveň obsahuje popis komponentov, princípy merania. Softvér pre</p>
--	---

	<p>testery sériové a paralelné diagnostiky s meracími zariadeniami umožňujú efektívne riešenie nasimulovaných porúch a ich vyhodnotenie.</p>
<p>Princíp merania absolventa cez meranie v softvéri "Absolvent"</p>	<p>Princípy práce s PC absolvent prebieha ovládaním softvéru "Absolvent". V tomto softvéri má absolvent zobrazené jednotlivé meracie prostredie s nápovedami, meracími uzlami, podľa ktorých rieši zadanej simulácie, ktoré ovláda PC pedagóga. Zároveň obsahuje popis komponentov, princípy merania. Softvér pre testery sériové a paralelné diagnostiky s meracími zariadeniami umožňujú efektívne riešenie nasimulovaných porúch a ich vyhodnotenie.</p>
<p>Dokumentácia s návodom na obsluhu, popisom meraní a umiestnenia komponentov</p>	<p>Veľkým prínosom predstavovaného vyučovacieho prostredia je dokonalá dokumentácia, ktorá obsahuje okrem popisu funkcie a práce so systémom tiež popis a funkciu použitých automobilových komponentov, umiestnenie komponentov vo vozidle, prepojovacie body a zväzky, názvy a umiestnenie svorkovnic a konektorov, popis ovládacích a signalizačných prvkov, popis signálov a simulácii. Súčasťou je aj softvér nameraných priebehov na jednotlivých zdierkach vo forme videí dobrých priebehov a priebehov s nasimulovanými poruchami, ktoré sa dajú prehrať na motortesteri, ktorý to umožňuje. Táto časť dokumentácie je vypracovaná tak, aby poslúžila pedagógovi ako inšpirácia, pri tvorení ďalších kombinácií, pracovných úloh, ktoré výrobca ponechal ako otvorený „Open-source“ systém a absolventi pre pochopenie funkcie systémov a jednotlivých komponentov.</p>

<p>Vstupné a výstupné konektory, panely na meranie napájania a ukostrenia, meracia, dobíjacia a časovacia sústava</p>	<p>Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na ktorých je vyvedená sériová komunikačná zbernica RS232, komunikačná zbernica CAN Bus a ďalšie prepojovacie uzly potrebné pre správne fungovanie ďalších možných pripojených systémov. Panel je napájaný akumulátorom. Dobíja sa nabíjačkou prúdom podľa kapacity akumulátora. Riadenie dobíjania je zabezpečené elektronikou riadenou mikroprocesorom, ktorá je súčasťou panelu. Táto zabezpečuje zapnutie dobíjania pri poklese napätia akumulátora pod 12,5V a vypnutie nad 14,8V. Na paneli sú signalizačné LED diódy - „Charge ON“ dobíjanie zelená LED a „Charge OFF“ signalizuje pokles napätia pod 12,5V a zvýšenie napätia nad 14,8V. Súčasťou výučbového panelu je aj časovací obvod, ktorý sa používa na zapnutie el. nabíjačky v paneli. Nastavenie intervalu a dĺžku dobíjacieho času je závislé od používania jednotlivej didaktickej pomôcky. Nastavenie intervalu spínania je na 1 týždeň, ktorý sa cyklicky opakuje, čas spínania je nastaviteľný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje aj merací, kontrolný a napájací modul, ktorý slúži na kontrolu palubnej siete výučbového panelu a na napájanie externých zariadení napr. motortestera. Obsahuje výstupné svorky GND, +BAT, +15 ACC. V každom výučbovom paneli sa nachádza GND modul. Tento obsahuje osem zemniacich zdierok pre pripojenie rôznych zariadení, pre prepojenie rôznych funkcií. Tento modul obsahuje istiacu poistku, s elektronickým modulom so signalizáciou, ktorá indikuje prípadné prerušenie uzemňovacieho uzla.</p>
---	--

Meracie a simulačné prostredia	<p>1. Vstupné snímače 01, Riadiaca jednotka motora ECU EDC 15C2, snímač polohy vačkového hriadeľa (referenčného valca), snímač rýchlosti vozidla, snímač otáčok motora snímač polohy kľukového hriadeľa)...., 2. Vstupné snímače 02, Riadiaca jednotka motora ECU EDC 15C2, snímač teploty chladiacej kvapaliny pre ECU a snímač pre ukazovateľ teploty chladiacej zmesi v prístrojovom paneli, snímač hmotnosti nasávaného vzduchu s integrovaním snímačom teploty nasávaného vzduchu, snímač teploty nafty...., 3. Pedál akcelerácie, Riadiaca jednotka motora ECU EDC 15C2, snímač polohy pedálu akcelerácie...., 4. Vstrekovacia sústava 01 Riadiaca jednotka motora ECU EDC 15C2, ventil vypnutia tretieho piestiku čerpadla umiestnený vo vysokotlakovom vstrekovacom dieselovom čerpadle, regulátor (ventil) vysokého tlaku nafty, umiestnený vo vysokotlakom vstrekovacom dieselovom čerpadle, snímač tlaku nafty vo vysokotlakom zásobníku, ventil prisávania výfukových plynov EGR, otvorený/uzavretý, ventil klapky mäkkého dobehu na sacom potrubí, v prípade kódu motora RHY je neosadený...., 5. Vstrekovacia sústava 02 Riadiaca jednotka motora ECU EDC 15C2, vstrekovacie ventily, ukostrenie ECU...., 6. Žeraviaca sústava, Riadiaca jednotka motora ECU EDC 15C2, riadiaca jednotka žeravenia, žeraviace sviečky, kontrolka žeravenia...</p> <p>7. Napájacia sústava 01, Riadiaca jednotka motora ECU EDC 15C2, dvojité viacúčelové relé, poistková skrinka, spínacia skrinka, spínač nárazu, akumulátor...., 8. Napájacia sústava 02, PCP3(PCB3) - skrinka s tromi relé a poistkami, žeraviaca sviečky pre ohrev chladiacej zmesi motora, poistková skrinka s 12 poistkami v kabíne vozidla...., 9. Príslušenstvo 01, Riadiaca jednotka motora, panel prístrojov, palivomer a elektrické podávacie čerpadlo, kontrolka motora, kombinovaná varovná kontrolka...., 10. Príslušenstvo 02, Riadiaca jednotka motora ECU EDC 15C2, imobilizér, relé v riadiacej jednotke elektroniky chladenia, 25 pinový konektor Canon...</p> <p>11. Diagnostická zásuvka, Riadiaca jednotka motora ECU EDC 15C2, diagnostická zásuvka...</p>
--------------------------------	---

2. Komunikačný modul k výukovým panelom pre zvýšenie počtu výukových pracovísk - 1ks

Technické parametre	Min. hodnota
Komunikačný modul - použitie	Komunikačný modul (komunikačný modul systému) sa používa ako základný modul pre výučbové panely. Komunikuje so systémami Airbag, Klima, Komfortná elektronika typ1 a Komfortná elektronika typ2

<p>KMS - možnosť rozšírenia siulačných a meracích pracovísk</p>	<p>Pomocou tohto modulu sa dá zrealizovať viacej samostatných pracovísk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - samostatné pracovisko pre výučbu na systéme Airbag, sériová , paralelná diagnostika, namerané hodnoty, simulácia závad, simulácia nárazov, - samostatné pracovisko pre výučbu na systéme Klíma, sériová, paralelná diagnostika, namerané hodnoty, test akčných členov, simulácia závad, simulácia parametrov, simulácia teplôt, simulácia tlaku, - samostatné pracovisko pre výučbu na systéme Komfortná elektronika typ1, sériová, paralelná diagnostika, namerané hodnoty, test akčných členov, simulácia závad, simulácia parametrov na systémoch centrálneho uzamykania vozidla, vnútorného osvetlenia vozidla, signalizácia otvorenia dverí, systém uzamykania a osvetlenia batožinového priestoru, centrálnej jednotky komfortnej elektroniky, riadenie pomoci pri parkovaní, - samostatné pracovisko pre výučbu na systéme Komfortná elektronika typ2, sériová, paralelná diagnostika, namerané hodnoty, test akčných členov, simulácia závad, simulácia parametrov na systémoch elektrického ovládania a vyhrievaných spätných zrkadiel, na centrálnom uzamykaní vozidla s riadiacou jednotkou vodiča, spolujazdca a s riadiacou jednotkou ľavých, pravých zadných dverí, elektricky ovládaného strešného okna, iadenie vyhrievania elektricky sedačiek vodiča a spolujazdca. <p>S komunikačným modulom je možné tvoriť nie len samostatné ale aj kombinované pracoviská napr.: - spojiť s komunikačný modul s výučbovými panelmi Airbag, Klíma, Komfortná elektronika typ1 a Komfortná elektronika typ2, a tým vytvoriť jedno pracovisko,</p> <ul style="list-style-type: none"> - spojiť s komunikačný modul s výučbovými panelmi Airbag, Klíma a spojiť komunikačný modul s výučbovými panelmi Komfortná elektronika typ1 a Komfortná elektronika typ2, a tým vytvoriť dve pracoviská.
---	--

<p>Prepojovacie konektory, signalizačné moduly a ovládanie</p>	<p>Nakoľko je imobilizér vozidla súčasťou riadiacej jednotky vozidla BSI, je nutné ako základ systému použiť pre právnu funkciu dva navzájom prepojené panely Motor a BSI. Pre jednoduchšiu variantu je tu možnosť vytvoriť pracovisko bez kompletného panelu BSI, ktorý sa nahradí komunikačným modulom.</p> <p>Komunikačný modul obsahuje displej pre kontrolu napájacieho napätia "Voltage Control", zdiery pre +30 BAT - trvalé napájanie zo zdroja alebo batérie, +15 ACC - napätie po zapnutí spínacej skrinky (neodpájateľné pri štarte) -31- mínus pól zdroja, batérie (uzemnenie, ukostrenie), tlačidlo "Check" - kontrola napájacieho napätia z externého napájacieho zdroja. Ďalej obsahuje vypínače s osvetlením, ktoré zopnú: +30 - trvalé napájanie z o zdroja alebo batérie, +15 - napätie po zapnutí spínacej skrinky (neodpájateľné pri štarte) , +75x - napätie po zapnutí spínacej skrinky odpájateľné pri štarte. Súčasťou sú aj prepojovacie konektory ABG - napájacie a komunikačné konektory pre modely panelu Airbag , KL - napájacie a komunikačné konektory pre modely panelu Klima, KE1 - napájacie a komunikačné konektory pre modely panelu Komfortná elektronika Typ1, KE2 - napájacie a komunikačné konektory pre modely panelu Komfortná elektronika Typ2 a UN - pre pripojenie externého napájacieho zdroja, v prípade použitia KM pre modely panelu Motor a ďalšieho štvor a osem pinového konektoru .</p>
--	--

3. Výučbový panel s ovládacou, komunikačnou technikou a zaškolením - Klíma : - 1ks

Technické parametre	Min. hodnota
Komponenty panelu Klíma	<p>Klíma (radiaca jednotka klimatizácie, spínač ventilátoru čerstvého vzduchu, snímač teploty v ovládacom paneli klimatizácie, ventilátor spínača teploty v ovládacom paneli klimatizácie, predradný odpor ventilátora čerstvého vzduchu s poistkou proti prehriatiu, ventilátor čerstvého vzduchu, nastavovač teploty (potenciometer) v ovládacom paneli klimatizácie, nastavovač klapky čerstvého a recirkulovaného vzduchu (motorček) so snímačom polohy (potenciometer), spínač klimatizácie, nastavovač miešacej klapky (motorček) so snímačom polohy (potenciometer), snímač teploty privádzaného vzduchu uprostred, snímač teploty na výparníku, snímač teploty privádzaného vzduchu v priestore smerom hore, kompresor klimatizácie, regulačný ventil kompresoru klimatizácie, radiaca jednotka ventilátorov dochladzovania, snímač tlaku klimatizácie, ventilátor chladiacej kvapaliny, termosplínač ventilátorov chladiacej kvapaliny, výparník (chladič pre chladenie chladiaceho média v uzavretom okruhu klimatizácie)</p>

<p>Meranie na funkčných modeloch panelu pomocou paralelnéj a sériovej diagnostiky</p>	<p>Skladá sa z funkčných modelov, jednotlivých komponentov elektronického systému automatickej klimatizácie so snímaním vonkajšej teploty a s automatickou reguláciou v interiéri vozidla ďalej len Klima, schopných vlastnej simulácie a diagnostiky so sériovou „On-board“ a paralelnou diagnostikou „PIN“. Predstavovaná vyučovacia pomôcka je schopná v plnej miere generovať reálnu činnosť a reálne elektronické signály konkrétneho systému v automobile. Vstupné údaje, parametre so vstupných snímačov alebo vstupných príkazov sú nasnímané priamo na automobile a v digitalizovanej forme sú uložené v mikroprocesoroch riadiacej jednotke panelu. Výstupné údaje, riadenie akčných členov vykonáva riadiaca jednotka daného systému. Pre zaistenie vysokého komfortu a ekonomiky vyučovania je funkcia niektorých mechanických komponentov emulovaná pomocou elektroniky tak, že riadiaca jednotka príslušného okruhu sa cíti v jej reálnom prostredí a umožňuje vykonávať bezchybne všetky funkcie vnútornej (On - board) a paralelnej PIN diagnostiky.</p>
<p>Princípy komunikácie pedagóga cez ovládanie softvérom "Pedagóg"</p>	<p>Princípy komunikácie, komunikácia PC pedagóg prebieha ovládaním softvéru "Pedagóg" cez port USB a prevodník COM/USB, ktorý je umiestnený na paneli BSI alebo komunikačnom module. Týmto komunikuje pedagóg s mikrokontrolérmi ovládanými matricami simuláciu, ovládanie a nastavenie daných komponentov, systémov a parametrov. Tým simuluje stav pripojenia, odpojenie, skratu na plus, skratu na mínus, vysokého alebo nízkeho odporu, poruchu komponentu (komponentov) alebo systému (systémov), nastavenie požadovaného parametru nastavenie teplôt a tlaku v daných prostrediach. V paneli Klíma je možné nasimulovať rôzne hodnoty teplôt na snímačoch. Na snímači teploty privádzaného vzduchu uprostred v deviatich krokoch teploty: 37°C, 54°C, 45°C, 39°C, 34°C, 30°C, 26°C, 23°C, 20°C. Na snímači teploty na výparníku v štyroch krokoch teploty: 4°C, 9°C, 15°C, 25°C. Na snímači teploty privádzaného vzduchu v priestore smerom hore v deviatich krokoch teploty: 67°C, 54°C, 45°C, 39°C, 34°C, 30°C, 26°C, 23°C, 30°C. Simulácia na týchto snímačoch je nezávislá, preto sa dá na každom snímači nastaviť iná hodnota. Ďalší snímač teploty v paneli Klíma je snímač teploty v ovládacom paneli klimatizácie. Na tom to snímači sa dá simulovať teplota v jedenástich krokoch: 43°C, 39°C, 32°C, 27°C, 24°C, 23°C, 21°C, 19°C, 17°C, 16°C, 11°C. Nakoľko panel Klíma nemá natlakovanú sústavu chladiča, tlak snímača tlaku klimatizácie sa simuluje elektronicky v 10 krokoch. Simulovaný tlak: 1Bar, 2Bar, 6Bar, 9Bar, 13Bar, 17Bar, 20Bar, 25Bar, 30Bar, 35Bar. Tak tiež chladiaca sústava je pasívna, nakoľko panel Motor neobsahuje mechanický motor s napustenou chladiacou sústavou, termospínač ventilátora chladiacej kvapaliny je</p>

	<p>nahradený elektronickou simuláciou. Elektronicky pomocou ovládacích prvkov v softvéri sa dá spustiť prvá a druhá poloha ventilátora (rýchlosť ventilátora) alebo softvéri panelu Motor tlačidlom "Prehriaty motor". Princípy práce s PC absolvent prebieha ovládaním softvéru "Absolvent". V tomto softvéri má absolvent zobrazené jednotlivé meracie prostredie s nápovedami, meracími uzlami, podľa ktorých rieši zadanej simulácie, ktoré ovláda PC pedagóga. Zároveň obsahuje popis komponentov, princípy merania. Softvér pre testery sériové a paralelné diagnostiky s meracími zariadeniami umožňujú efektívne riešenie nasimulovaných porúch a ich vyhodnotenie.</p>
<p>Princíp merania absolventa cez meranie v softvéri "Absolvent"</p>	<p>Princípy práce s PC absolvent prebieha ovládaním softvéru "Absolvent". V tomto softvéri má absolvent zobrazené jednotlivé meracie prostredie s nápovedami, meracími uzlami, podľa ktorých rieši zadanej simulácie, ktoré ovláda PC pedagóga. Zároveň obsahuje popis komponentov, princípy merania. Softvér pre testery sériové a paralelné diagnostiky s meracími zariadeniami umožňujú efektívne riešenie nasimulovaných porúch a ich vyhodnotenie.</p>
<p>Dokumentácia s návodom na obsluhu, popisom meraní a umiestnenia komponentov</p>	<p>Veľkým prínosom predstavovaného vyučovacieho prostriedku je dokonalá dokumentácia, ktorá obsahuje okrem popisu funkcie a práce so systémom tiež popis a funkciu použitých automobilových komponentov, umiestnenie komponentov vo vozidle, prepojovacie body a zväzky, názvy a umiestnenie svorkovnic a konektorov, popis ovládacích a signalizačných prvkov, popis signálov a simulácii. Súčasťou je aj softvér nameraných priebehov na jednotlivých zdierkach vo forme videí dobrých priebehov a priebehov s nasimulovanými poruchami, ktoré sa dajú prehrať na motortesteri, ktorý to umožňuje. Táto časť dokumentácie je vypracovaná tak, aby poslúžila pedagógovi ako inšpirácia, pri tvorení ďalších kombinácií, pracovných úloh, ktoré výrobca ponechal ako otvorený „Open-source“ systém a absolventi pre pochopenie funkcií systémov a jednotlivých komponentov.</p>

<p>Vstupné a výstupné konektory, panely na meranie napájania a ukostrenia, meracia, dobíjacia a časovacia sústava</p>	<p>Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na ktorých je vyvedená sériová komunikačná zbernica RS232, komunikačná zbernica CAN Bus a ďalšie prepojovacie uzly potrebné pre správne fungovanie ďalších možných pripojených systémov. Panel je napájaný akumulátorom. Dobíja sa nabíjačkou prúdom podľa kapacity akumulátora. Riadenie dobíjania je zabezpečené elektronikou riadenou mikroprocesorom, ktorá je súčasťou panelu. Táto zabezpečuje zapnutie dobíjania pri poklese napätia akumulátora pod 12,5V a vypnutie nad 14,8V. Na paneli sú signalizačné LED diódy - „Charge ON“ dobíjanie zelená LED a „Charge OFF“ signalizuje pokles napätia pod 12,5V a zvýšenie napätia nad 14,8V. Súčasťou výučbového panelu je aj časovací obvod, ktorý sa používa na zapnutie el. nabíjačky v paneli. Nastavenie intervalu a dĺžku dobíjacieho času je závislé od používania jednotlivej didaktickej pomôcky. Nastavenie intervalu spínania je na 1 týždeň, ktorý sa cyklicky opakuje, čas spínania je nastaviteľný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje aj merací, kontrolný a napájací modul, ktorý slúži na kontrolu palubnej siete výučbového panelu a na napájanie externých zariadení napr. motortestera. Obsahuje výstupné svorky GND, +BAT, +15 ACC. V každom výučbovom paneli sa nachádza GND modul. Tento obsahuje osem zemniacich zdierok pre pripojenie rôznych zariadení, pre prepojenie rôznych funkcií. Tento modul obsahuje istiacu poistku, s elektronickým modulom so signalizáciou, ktorá indikuje prípadné prerušenie uzemňovacieho uzla.</p>
<p>Meracie a simulačné prostredia</p>	<p>1. Klimatizácia - 01, Riadiaca jednotka klimatizácie, spínač ventilátoru čerstvého vzduchu, snímač teploty v ovládacom paneli klimatizácie, osvetlenie regulácie klimatizácie,..., 2. Klimatizácia - 02, Riadiaca jednotka klimatizácie, nastavovač teploty (potenciometer), nastavovač klapky čerstvého a recirkulovaného vzduchu, ..., 3. Klimatizácia - 03, Riadiaca jednotka klimatizácie, nastavovač miešacej klapky, snímač polohy nastavovača miešacej klapky, spínač klimatizácie, ..., 4. Klimatizácia - 04, Riadiaca jednotka klimatizácie, kontrolka klimatizácie, snímač teploty privádzaného vzduchu uprostred, snímač teploty na výparníku, ..., 5. Klimatizácia - 05, Riadiaca jednotka klimatizácie, regulačný ventil kompresora klimatizácie, poistkový box na akumulátore,..., 6. Klimatizácia - 06, Riadiaca jednotka klimatizácie, centrálna riadiaca jednotka BSI, ..., 7. Klimatizácia - 07, Riadiaca jednotka ventilátorov dochladzovania, snímač tlaku klimatizácie, poistkový box na akumulátore, ..., 8. Klimatizácia - 08, H15Riadiaca jednotka ventilátorov dochladzovania, relé ventilátoru dochladzovania 1. stupeň, relé ventilátoru dochladzovania 2. stupeň, ...</p>

4. Výučbový panel s ovládacou, komunikačnou technikou a zaškolením – Airbag: 1ks

Technické parametre	Min. hodnota
Komponenty panelu Airbag	Airbag (volant, riadiaca jednotka airbagu, vinutá pružina vo volante, zapaľovač vzduchového vaku vodiča a vzduchový vak, zapaľovač vzduchového vaku spolujazdca a vzduchový vak, zapaľovač napínáku bezpečnostného pásu vodiča a bezpečnostný pás, zapaľovač napínáku bezpečnostného pásu spolujazdca a bezpečnostný pás, zapaľovač vzduchového vaku bočného airbagu vodiča a vzduchový vak, zapaľovač vzduchového vaku bočného airbagu spolujazdca a vzduchový vak)
Meranie na funkčných modeloch panelu pomocou paralelnej a sériovej diagnostiky	Skladá sa z funkčných modelov, jednotlivých komponentov elektronického bezpečnostného systému Airbag s airbagom vodiča, bočným airbagom vodiča a spolujazdca a s napínačmi bezpečnostných pásov ďalej len Airbag, schopných vlastnej simulácie a diagnostiky so sériovou „On-board“ a paralelnou diagnostikou „PIN“.
Princípy komunikácie pedagóga cez ovládanie softvérom "Pedagóg"	Princípy komunikácie, komunikácia PC pedagóg prebieha ovládaním softvéru "Pedagóg" cez port USB a prevodník COM/USB, ktorý je umiestnený na paneli BSI alebo komunikačnom module. Týmto komunikuje pedagóg s mikrokontrolérmi ovládanými matricami simuláciu, ovládanie a nastavenie daných komponentov, systémov a parametrov. Tým simuluje stav pripojenia, odpojenie, skratu na plus, skratu na mínus, vysokého alebo nízkeho odporu, poruchu komponentu (komponentov) alebo systému (systémov), nastavenie požadovaného parametru, typu nárazu. V paneli Airbag je možné simulovať tieto typy nárazov: 1. silný čelný náraz - odpálenie zapaľovača vzduchového vaku vodiča a spolujazdca, odpálenie zapaľovača na napínáku bezpečnostného pásu vodiča a spolujazdca, 2. slabý čelný náraz - odpálenie zapaľovača na napínáku bezpečnostného pásu vodiča a spolujazdca, 3. bočný náraz zo strany vodiča - odpálenie zapaľovača vzduchového vaku bočného airbagu vodiča, odpálenie zapaľovača na napínáku bezpečnostného pásu vodiča, 4. bočný náraz zo strany spolujazdca - odpálenie zapaľovača vzduchového vaku bočného airbagu spolujazdca, odpálenie zapaľovača na napínáku bezpečnostného pásu spolujazdca, 5. čelný náraz a bočný náraz zo strany vodiča - odpálenie zapaľovača vzduchového vaku vodiča a spolujazdca, odpálenie zapaľovača na napínáku bezpečnostného pásu vodiča a spolujazdca, odpálenie zapaľovača vzduchového vaku bočného airbagu vodiča, 6. čelný náraz a bočný náraz zo strany spolujazdca - odpálenie zapaľovača vzduchového vaku vodiča a spolujazdca, odpálenie zapaľovača na napínáku bezpečnostného pásu vodiča a spolujazdca, odpálenie zapaľovača vzduchového vaku bočného airbagu spolujazdca. Ďalej je možné vykonať simuláciu, mazanie „Crash“ pre pripravenosť všetkých funkcií bezpečnostného systému airbag, odpojenie/pripojenie zbernice K - line k riadiacej jednotke airbagov /programovanie

	<p>riadiacej jednotky Airbagu po výbuchu - Crash. Princípy práce s PC absolvent prebieha ovládaním softvéru "Absolvent". V tomto softvéri má absolvent zobrazené jednotlivé meracie prostredie s nápovedami, meracími uzlami, podľa ktorých rieši zadanej simulácie, ktoré ovláda PC pedagóga. Zároveň obsahuje popis komponentov, princípy merania. Softvér pre testery sériové a paralelné diagnostiky s meracími zariadeniami umožňujú efektívne riešenie nasimulovaných porúch a ich vyhodnotenie.</p>
Princíp merania absolventa cez meranie v softvéri "Absolvent"	<p>Princípy práce s PC absolvent prebieha ovládaním softvéru "Absolvent". V tomto softvéri má absolvent zobrazené jednotlivé meracie prostredie s nápovedami, meracími uzlami, podľa ktorých rieši zadanej simulácie, ktoré ovláda PC pedagóga. Zároveň obsahuje popis komponentov, princípy merania. Softvér pre testery sériové a paralelné diagnostiky s meracími zariadeniami umožňujú efektívne riešenie nasimulovaných porúch a ich vyhodnotenie.</p>
Dokumentácia s návodom na obsluhu, popisom meraní a umiestnenia komponentov	<p>Veľkým prínosom predstavovaného vyučovacieho prostriedku je dokonalá dokumentácia, ktorá obsahuje okrem popisu funkcie a práce so systémom tiež popis a funkciu použitých automobilových komponentov, umiestnenie komponentov vo vozidle, prepojovacie body a zväzky, názvy a umiestnenie svorkovnic a konektorov, popis ovládacích a signalizačných prvkov, popis signálov a simulácii. Súčasťou je aj softvér nameraných priebehov na jednotlivých zdierkach vo forme videí dobrých priebehov a priebehov s nasimulovanými poruchami, ktoré sa dajú prehrať na motortesteri, ktorý to umožňuje. Táto časť dokumentácie je vypracovaná tak, aby poslúžila pedagógovi ako inšpirácia, pri tvorení ďalších kombinácií, pracovných úloh, ktoré výrobca ponechal ako otvorený „Open-source“ systém a absolventi pre pochopenie funkcií systémov a jednotlivých komponentov.</p>

<p>Vstupné a výstupné konektory, panely na meranie napájania a ukostrenia, meracia, dobíjacia a časovacia sústava</p>	<p>Každý diagnostikovaný systém, výukový panel, má konektory, na ktorých je vyvedená sériová komunikačná zbernica RS232, komunikačná zbernica CAN Bus a ďalšie prepojovacie uzly potrebné pre správne fungovanie ďalších možných pripojených systémov. Panel je napájaný akumulátorom. Dobíja sa nabíjačkou prúdom podľa kapacity akumulátora. Riadenie dobíjania je zabezpečené elektronikou riadenou mikroprocesorom, ktorá je súčasťou panelu. Táto zabezpečuje zapnutie dobíjania pri poklese napätia akumulátora pod 12,5V a vypnutie nad 14,8V. Na paneli sú signalizačné LED diódy - „Charge ON“ dobíjanie zelená LED a „Charge OFF“ signalizuje pokles napätia pod 12,5V a zvýšenie napätia nad 14,8V. Súčasťou výučbového panelu je aj časovací obvod, ktorý sa používa na zapnutie el. nabíjačky v paneli. Nastavenie intervalu a dĺžku dobíjacieho času je závislé od používania jednotlivej didaktickej pomôcky. Nastavenie intervalu spínania je na 1 týždeň, ktorý sa cyklicky opakuje, čas spínania je nastaviteľný od 1 min po 24 hod. Panel obsahuje aj merací, kontrolný a napájací modul, ktorý slúži na kontrolu palubnej siete výučbového panelu a na napájanie externých zariadení napr. motortestera. Obsahuje výstupné svorky GND, +BAT, +15 ACC. V každom výučbovom paneli sa nachádza GND modul. Tento obsahuje osem zemniacich zdierok pre pripojenie rôznych zariadení, pre prepojenie rôznych funkcií. Tento modul obsahuje istiacu poistku, s elektronickým modulom so signalizáciou, ktorá indikuje prípadné prerušenie uzemňovacieho uzla.</p>
<p>Meracie a simulačné prostredia</p>	<p>1. Airbag - V Airbag vodiča a spolujazdca bez odpájania airbagu spolujazdca, Riadiaca jednotka airbagu, vinutá pružina vo volante, zapaľovač vzduchu vodiča,..., 2. Airbag - S Airbag spolujazdca bez odpojovania, Riadiaca jednotka airbagu, zapaľovač vzduchového vaku spolujazdca..., 3. Zapaľovač PV Zapaľovač napináku bezpečnostného pásu vodiča, Riadiaca jednotka airbagu, zapaľovač napináku bezpečnostného pásu vodiča,..., 4. Zapaľovač PS Zapaľovač napináku bezpečnostného pásu spolujazdca, Riadiaca jednotka airbagu, zapaľovač napináku bezpečnostného pásu spolujazdca,..., 5. Airbag BV Bočný airbag vodiča so snímačom nárazu bočného airbagu vodiča, Riadiaca jednotka airbagu, zapaľovač vzduchového vaku bočného airbagu vodiča, snímač nárazu bočného airbagu vodiča,..., 6. Airbag BS Bočný airbag spolujazdca so snímačom nárazu bočného airbagu spolujazdca, Riadiaca jednotka airbagu, zapaľovač vzduchového vaku bočného airbagu spolujazdca, snímač nárazu bočného airbagu spolujazdca,..., 7. Airbag N - C Napájanie, komunikácia, mazanie Airbagu, Riadiaca jednotka airbagu, napájanie, ukostrenie, komunikačné rozhranie CAN, diagnostické rozhranie K- line, programovanie airbagov "po výbuchu - Crash, signalizácia pripravenosti,..., 8. Airbag Crash Simulácie nárazov a optická signalizácia odpálenia komponentov, Riadiaca jednotka airbagu, napájanie, ukostrenie, komunikačné rozhranie CAN,</p>

	diagnostické rozhranie K- line, programovanie airbagov "po výbuchu - Crash, signalizácia pripravenosti,...
--	--

1. Sériová diagnostika - Značková sériová diagnostika pre vozidlá, - 1ks

Technické parametre	Min. hodnota
Značková sériová diagnostika	pre vozidlá
Identifikácia riadiacej jednotky	pre vozidlá
Kódovanie riadiacej jednotky	pre vozidlá
Čítanie / mazanie pamäti závad - vypíše všetky závady uložené v pamäti riadiacej jednotky, možný výstup na tlačiareň	pre vozidlá
Čítanie blokov nameraných hodnôt - zobrazovanie nameraných hodnôt v grafickej podobe s popisom jednotlivých veličín a možnosťou uloženia grafu do súboru s ľubovoľným názvom	pre vozidlá
Diagnostika akčných členov - postupný test jednotlivých výstupov riadiacej jednotky	pre vozidlá
Prispôsobenie - slúži k individuálnemu doladeniu jednotlivých parametrov riadiacich jednotiek	pre vozidlá
Kódovanie / dlhé kódovanie - nastavenie riadiacej jednotky podľa typu	pre vozidlá

Komunikačné protokoly KWP1281, KWP2000, VAG KWP2000/CAN, VAG Crafter KWP2000, VAG UDS	pre vozidlá
Reset airbagov vhodné k výučbovým panelom	pre vozidlá

2. Sériová diagnostika - Značková sériová diagnostika pre vozidlá - 1ks
 identifikácia riadiacej jednotky

Technické parametre	Min. hodnota
Značková sériová diagnostika	pre vozidlá
Identifikácia riadiacej jednotky	pre vozidlá
Kódovanie riadiacej jednotky	pre vozidlá
Čítanie / mazanie pamäti závad - vypíše všetky závady uložené v pamäti riadiacej jednotky, možný výstup na tlačiareň	pre vozidlá
Čítanie blokov nameraných hodnôt - zobrazovanie nameraných hodnôt v grafickej podobe s popisom jednotlivých veličín a možnosťou uloženia grafu do súboru s ľubovoľným názvom	pre vozidlá
Diagnostika akčných členov - postupný test jednotlivých výstupov riadiacej jednotky	pre vozidlá
Prispôsobenie - slúži k individuálnemu doladeniu jednotlivých parametrov riadiacich jednotiek	pre vozidlá
Kódovanie / dlhé kódovanie - nastavenie riadiacej jednotky podľa typu	pre vozidlá
Komunikačné protokoly KWP1281, KWP2000, VAG KWP2000/CAN, VAG Crafter KWP2000, VAG UDS	pre vozidlá
Reset airbagov vhodné k výučbovým panelom	pre vozidlá

1- Motortester Dvojkanálový osciloskop - 1 ks

Technické parametre	Min. hodnota
Dvojkanálový osciloskop - motortester s funkciami a príslušenstvom	Spĺňa požadovanú hodnotu
Nahrávanie a uloženie nameraných priebehov vo forme videa alebo obrázku vo všetkých meracích prostrediach,	Nahrávanie nameraného priebehu vo formáte .vdo, .vdi, .vds
Kompletné komunikačné rozhranie	Komunikačné rozhranie USB, RS232, možnosť rozšírenia o komunikačné rozhranie LAN (podľa požiadavky)
Integrovaný Voltmeter	Voltmeter, rozsah 0 - 100V
Ohmeter	Ohmeter, rozsah 0 - 300KOHM
CH1 , CH2 - Common, CH2-Split	Spĺňa požadovanú hodnotu
Meranie primárneho a sekundárneho napätia, intenzity elektrického poľa	Meranie primárneho napätia, - napätový rozsah - 0 až 400V, - časová základňa - 32 ms /div až 0,01 ms/div, Meranie sekundárneho napätia, - napätový rozsah - - 4KV až +30KV, - časová základňa - 32 ms /div až 0,01 ms/div Test sekundárneho napätia DI zapaľovania - intenzity elektrického poľa, - napätový rozsah - $\pm 2,5V$ až $\pm 25V$, - časová základňa - 32 ms /div až 0,01 ms/div
Možnosť pripojenia tlakovej sondy HDS 26D, HDS 26A, HDS 26B, prúdových klieští na meranie vstrekovacích ventilov Common Rail a Pumpa Dyza,	Možnosť pripojenia tlakovej sondy HD 26D cez konektor cez RS232B, a tlakovej sondy HD26A, HD 26B cez vstupné zdierky kanálu CH1, pripojenie prúdových klieští na meranie vstrekovacích ventilov Common Rail a Pumpa Dyza.
HDS Loader pre rýchlu a spoľahlivú aktualizáciu hardware a software,	Spĺňa požadovanú hodnotu
Interné prehrávače videa vo všetkých meracích prostrediach	Interné prehrávače videa prehrávajú formáty: .vdi, .vdo, .vds.
Externý systém a integrovaná sonda MotorTest s funkciami obsahuje prednastavené meranie napätia, odporu , motor test, testy batérie, testy zemnenia a dobíjania, testy lambda sondy, napätových snímačov, meranie tlaku a podtlaku	A, Testy dobíjania a uzemnenia: 1. Stále meranie, 2. Meranie štartovania, 3. Stále meranie farebne, B, GND Test: 1. Stále meranie, 2. Meranie štartovania C, Testy lambda sondy: 1.Grafické meranie 2. Optická signalizácia D, Testy napätových snímačov: 1.Snímače teploty, 2. MAP, MAF, Potenciometer, E, Meranie tlaku a podtlaku s pripojením tlakovej sondy analógovej Typ 1 - rozsah: - 0,1 až +8Bar: 1. Stále meranie, 2. Dlhodobé

	<p>meranie - Test tesnosti palivovej sústavy</p> <p>F, Meranie tlaku a podtlaku s pripojením tlakovej sondy analógovej Typ 2 - rozsah: - 0 až +21Bar: 1. Stále meranie</p> <p>2. Dlhodobé meranie - Test tesnosti palivovej sústavy</p>
Meranie v prostredí jednokanálové meranie	Osciloskop 1CH, Common - rovnaká časová základňa, - napätové rozsahy - $\pm 0,75$ až 400V, - časová základňa - 1600 ms /div až 0,05 ms/div
Dvojkanálové meranie s rovnakou časovou základňou	Osciloskop 2CH - Common - rovnaká časová základňa, - napätové rozsahy - $\pm 0,75$ až 400V, - časová základňa - 1600ms /div až 0,05 ms/div
Dvojkanálové meranie s rozdielnou časovou základňou	Osciloskop CH2-Split - rozdielna časová základňa/kanál, - napätové rozsahy - $\pm 0,75$ až 400V, - časová základňa - 1600ms /div až 0,05 ms/div
Synchronizácia na nábežnú a dobežnú hranu z jedného, z druhého alebo zo štyroch kanálov	Spĺňa požadovanú hodnotu
Obsahuje AC sondu pre úpravu striedavého napätia	Spĺňa požadovanú hodnotu
Softvér pre zvýšenie komfortu, pri diagnostike a meraní vo všetkých meracích prostrediach	Vo verzii Standard nastavovacie a kontrolné parametre pre cca.3600 automobilov, - systémové tlaky paliva pre cca.3600 automobilov, - poradie časovania zapalovania pre cca.3600 automobilov, - finálne priebehy, - základný popis komponentov. Softvér - PRO integrovaný v motortesteri: - technický popis komponentov, - postupy opráv, - softvér video s nahratými videami dobrých a špatných priebehov vstupných snímačov, vstupov, vstupov a z riadiacej jednotky a výstupy akčných členov.

2. Motortester - Štvorkanálový osciloskop – 1ks

Technické parametre	Min. hodnota
Štvorkanálový osciloskop - motortester s funkciami a príslušenstvom	Spĺňa požadovanú hodnotu
Nahrávanie a uloženie nameraných priebehov vo forme videa alebo obrázku vo všetkých meracích prostrediach,	Nahrávanie nameraného priebehu vo formáte .vdo, .vdi, .vds
Kompletné komunikačné rozhranie	Komunikačné rozhranie USB, RS232, možnosť rozšírenia o komunikačné rozhranie LAN (podľa požiadavky)

Integrovaný Voltmeter	Voltmeter, rozsah 0 - 100V
Ohmeter	Ohmeter, rozsah 0 - 300KOHM
CH1 , CH2 - Common, CH2-Split, CH4 - Common	Spĺňa požadovanú hodnotu
Meranie primárneho a sekundárneho napätia, intenzity elektrického poľa	Meranie primárneho napätia, - napätový rozsah - 0 až 400V, - časová základňa - 32 ms /div až 0,01 ms/div, Meranie sekundárneho napätia, - napätový rozsah - - 4KV až +30KV, - časová základňa - 32 ms /div až 0,01 ms/div Test sekundárneho napätia DI zapaľovania - intenzity elektrického poľa, - napätový rozsah - $\pm 2,5V$ až $\pm 25V$, - časová základňa - 32 ms /div až 0,01 ms/div
Možnosť pripojenia tlakovej sondy HDS 26D, HDS 26A, HDS 26B, prúdových klieští na meranievstrekovacích ventilov Common Rail a Pumpa Dyza,	Možnosť pripojenia tlakovej sondy HD 26D cez konektor cez RS232B, a tlakovej sondy HD26A, HD 26B cez vstupné zdieľky kanálu CH1, pripojenie prúdových klieští na meranie vstrekovacích ventilov Common Rail a Pumpa Dyza.
HDS Loader pre rýchlu a spoľahlivú aktualizáciu hardware a software,	Spĺňa požadovanú hodnotu
Interné prehrávače videa vo všetkých meracích prostrediach	Interné prehrávače videa prehrávajú formáty: .vdi, .vdo, .vds.
Externý systém a integrovaná sonda MotorTest s funkciamiobsahuje prednastavené meranie napätia, odporu , motor test, testy batérie, testy zemnenia a dobíjania, testy lambda sondy, napätových snímačov, meranie tlaku a podtlaku	A, Testy dobíjania a uzemnenia: 1. Stále meranie, 2. Meranie štartovania, 3. Stále meranie farebne, B, GND Test: 1. Stále meranie, 2. Meranie štartovania C, Testy lambda sondy: 1.Grafické meranie 2. Optická signalizácia D, Testy napätových snímačov: 1.Snímače teploty, 2. MAP, MAF, Potenciometer, E, Meranie tlaku a podtlaku s pripojením tlakovej sondy analógovej Typ 1 - rozsah: - 0,1 až +8Bar: 1. Stále meranie, 2. Dlhodobé meranie - Test tesnosti palivovej sústavy F, Meranie tlaku a podtlaku s pripojením tlakovej sondy analógovej Typ 2 - rozsah: - 0 až +21Bar: 1. Stále meranie 2. Dlhodobé meranie - Test tesnosti palivovej sústavy
Meranie v prostredí jednokanálové meranie	Osciloskop 1CH, Common - rovnaká časová základňa, - napätové rozsahy -

	$\pm 0,75$ až 400V, - časová základňa - 1600 ms /div až 0,05 ms/div
Dvojkanálové meranie s rovnakou časovou základňou	Osciloskop 2CH - Common - rovnaká časová základňa, - napäťové rozsahy - $\pm 0,75$ až 400V, - časová základňa - 1600ms /div až 0,05 ms/div
Dvojkanálové meranie s rozdielnou časovou základňou	Osciloskop CH2-Split - rozdielna časová základňa/kanál, - napäťové rozsahy - $\pm 0,75$ až 400V, - časová základňa - 1600ms /div až 0,05 ms/div
Štvorkanálové meranie so spoločnou časovou základňou	Osciloskop 4CH - Common - rovnaká časová základňa, - napäťové rozsahy - $\pm 0,75$ až 400V, - časová základňa - 1600ms /div až 0,05 ms/div
Synchronizácia na nábežnú a dobežnú hranu z jedného, z druhého alebo zo štyroch kanálov	Spĺňa požadovanú hodnotu
Obsahuje AC sondu pre úpravu striedavého napätia	Spĺňa požadovanú hodnotu
Softvér pre zvýšenie komfortu, pri diagnostike a meraní vo všetkých meracích prostrediach	Vo verzii Standard nastavovacie a kontrolné parametre pre cca.3600 automobilov, - systémové tlaky paliva pre cca.3600 automobilov, - poradie časovania zapaľovania pre cca.3600 automobilov, - finálne priebehy, - základný popis komponentov. Softvér - PRO integrovaný v motortesteri: - technický popis komponentov, - postupy opráv, - softvér video s nahratými videami dobrých a špatných priebehov vstupných snímačov, vstupov, vstupov a z riadiacej jednotky a výstupy akčných členov.

Simulátor – v počte kusov 3 –

Technické parametre	Min. hodnota
Popis pasívnych a aktívnych súčiastok	Rezistory, potenciometre a trimre, tlakový snímač - odporový, kondenzátory, tlmivky a cievky, žiarovky s objímkami, napájací konektor, motorčeky, poistkový držiak, prepojovacie jumpery, sokle pre integrované obvody, meracie zdiery, výkonové relé, tlačidlá, prepínače, magnetický kontakt, kryštály, diódy, fotodióda, LED diódy, tranzistory, fototranzistor, stabilizátory, displeje, analógové obvody, digitálne obvody, AD/DA prevodník, pamäte, mikroprocesory, hall snímač analógový, hall snímače digitálne, optická brána, snímač teploty NTC/PTC).

<p>Zapojenie súčiastok a obvodov, možnosť simulácii a meraní</p>	<p>Zapojenie a meranie odporov, kondenzátorov, tlmiviek, paralelné radenie, sériové..., elektronické snímače napr. tlakový snímač, hall snímač, magnetický kontakt, optická brána, snímače teploty, opto - snímače..., zapojenie a meranie na indikačných obvodov LED, Display..., zapojenie a meranie na diódach, tranzistoroch, zapojenie (OP) zosilňovačov, časovacích obvodov..., zapojenie najčastejšie používaných integrovaných obvodov, čítače, klopné obvody, logické obvody, oscilátory, deliče, AD/DA prevodník, EEPROM pamäte, prevodníky z decimal na HEX/BIN, posuvné registre..., merací a simulačný panel obsahuje generátory impulzov, PWM generátory, čítač, meranie času, prevody logických funkcií, TTL/CMOS logická sonda..., elektromotorčeky, výkonové prvky, tranzistory, triak, tyristor, relé, žiarovky..., generátor striedavého napätia, zosilňovače, usmerňovače..., prídavné sloty pre pripojenie externých zariadení a obvodov, prepojovacie polia, meracie zdiery. Simulátor má celkom 608 pasívnych a aktívnych súčiastok. Počet prepojovacích, simulačných a meracích pinov -727 ks. Elektronický simulátor je vybavený výučbovým softvérom, ktorým je možné simulovať rôzne zapojenia, obsahuje popis súčiastok, popis obvodov, popis simulačných prostredí s obrázkami, videami priebehov, grafmi a nameranými výsledkami. V meracích bodoch môžeme merať multimetrom, RLC mostíkom, digitálnym analyzátorom a osciloskopom namerané priebehy, hodnoty napätia, prúdu, frekvencie, odporu.... Prídavné sloty slúžia na rozšírenie zariadenia o ďalšie moduly napr. pre optiku, elektromechaniku, elektroakustiku, mikrokontroléry a ďalšie, ktoré sa budú konštruovať a vyrábať na prianie zákazníka a pre daný výučbový obor. V jednotlivých prostrediach sa nachádzajú: popisy, technické parametre jednotlivých súčiastok a zapojení, zapojenie a popis meracích prístrojov a ich nastavenie pre jednotlivé testy, postupy pri zapájaní rôznych variant zapojení a testov, názorné obrázky jednotlivých modulov a ich funkčné prepojenie pre dané testy a merania, grafické a hodnotové tabuľky pre zápis nameraných údajov a parametrov pri rôznych vstupných podmienkach.</p>
--	--

Počet a popis simulačných prostredí	1. Napájací zdroj, 2. Výkonové členy, 3. Rezistor, 4. Kondenzátor, 5. Tlmivka, 6. Trimer, potenciometer, 7. Dióda, 8. Tranzistor, 9. Snímače - aktívne, pasívne, 10. Akustická signalizácia, 11. Bit binárny generátor, 12. Generátor logických funkcií, frekvenčný generátor - 4, 13. Generátor hodín - 1, 14. Impulzný generátor - 2, 15. 8 - Bit sériový/ paralelný posuvný register, 16. 8 - Bit binárny čítač, 17. 8 - Bit konvertor - napäťovo/prúdový, 18. 8 - Bit LED displej, 19. Digitálny čítač, 20. Multifunkčná prepočtová a zobrazovacia jednotka - MFCDU, 21. A/D prevodník, 22. D/A prevodník, 23. Impulzný generátor PWM - 5, 24. Sínusový generátor - 3, 25. Operačné zosilňovače, 26. Analógový komparátor, 27. Riadenie zisku OZ - multiplexer, 28. Analógový multiplexer/demultiplexer, 29. Digitálny multiplexer/demultiplexer, 30. Časovací obvod - Timer 555, 556, 31. Optoelektronika, generátory, 32. Zdroje, usmerňovače, stabilizátory, zosilňovače, generátory, 33. Sériová pamäť EEPROM, 34. Paralelná pamäť FLASH EEPROM, 35. Externé sloty a meracie zdiery.
Napájanie	Npájací adaptér 230V striedavých/ 14V jednosmerných. Napájacíprúd 2A.
Meracia technika	Multimeter 2 ks. Parametre: DC napätie: 400mV / 4V / 40V / 400V / 500V - Presnosť: + / - (0.8% +1), AC napätie: 4V / 40V / 400V / 500V - Presnosť: + / - (1.2% +3) DC prúd: 400μA / 4000μA / 40mA / 400mA / 4A / 10A - Presnosť: + / - (1% +2), AC prúd: 400μA / 4000μA / 40mA / 400mA / 4A / 10A - Presnosť: + / - (1.5% +5), Odpor: 400 Ohm / 4 kOhm / 40 kOhm / 400 kOhm / 4 MOhm / 40 MOhm - Presnosť: + / - (1% +2), auto rozsah, test tranzistorov, test diód akustický test, indikátor batérie, Vstupná impedancia pre DC napätie: 10 MOh

8. Spoločný slovník obstarávania: 3452000-7

9. Predpokladaná hodnota zákazky v EUR bez DPH:

Predpokladaná hodnota zákazky bude určená týmto prieskumom (určenie predpokladanej hodnoty a určenie úspešného uchádzača bude realizované jedným prieskumom trhu), pričom prieskum trhu je nástrojom na určenie predpokladanej hodnoty zákazky v zmysle § 6 ods. 1 ZVO.

10. Hlavné podmienky financovania a platobné dojednania:

Predmet obstarania bude hrazený z prostriedkov EU. Úhrada za predmet obstarania je podmienená výsledkom kontroly riadiacim orgánom.

11. Podmienky účasti:

Uchádzač sa musí preukázať platným oprávnením na dodanie predmetu obstarania.

12. Kritérium/kritériá na vyhodnotenie ponúk a pravidiel ich uplatnenia:

Splnenie minimálnych technických parametrov

13. Lehota na predkladanie ponúk uplynie dňa: 20.08.2021 do: 10:00

Na ponuku predloženú po uplynutí lehoty na predkladanie ponúk verejný obstarávateľ nebude prihliadať.

14. Spôsob a miesto na predloženie ponúk:

emailom na adresu: valeria.hlubikova@gmail.com

15. Požadovaný obsah ponuky: vyplnený formulár, čestné vyhlásenie preukazujúce, že uchádzač je výrobcom predmetu obstarania.

16. Vyhodnotenie ponúk:

Vyhodnotenie ponúk z hľadiska splnenia podmienok účasti a vyhodnotenie ponúk z hľadiska splnenia požiadaviek na predmet zákazky sa uskutoční po vyhodnotení ponúk na základe kritéria na vyhodnotenie ponúk, a to v prípade uchádzača, ktorý sa umiestnil na prvom mieste v poradí. Ak ponuka uchádzača nebude obsahovať všetky náležitosti podľa tejto výzvy, uchádzač bude požiadaný o vysvetlenie alebo doplnenie predložených dokladov.

Ak dôjde k vylúčeniu uchádzača alebo jeho ponuky, vyhodnotí sa následne splnenie podmienok účasti a požiadaviek na predmet zákazky u ďalšieho uchádzača v poradí tak, aby uchádzač umiestnený na prvom mieste v novo zostavenom poradí splňal podmienky účasti a požiadavky na predmet zákazky.

Verejný obstarávateľ po vyhodnotení ponúk bezodkladne zašle informáciu o vyhodnotení ponúk všetkým uchádzačom elektronicky. Verejný obstarávateľ bude úspešného uchádzača kontaktovať prostredníctvom elektronickej pošty ihneď po vyhodnotení. S úspešným uchádzačom bude uzatvorená Zmluva.

17. Jazyk, v ktorom možno predložiť ponuky:

Štátny jazyk, slovenský jazyk (alebo český jazyk)

18. Zákazka sa týka projektu / programu financovaného z fondov EÚ:

programu Interreg , projekt : „Nové inovácie agrosektore E-book“ s kódom 304011U434

19. Dátum zaslania výzvy na predkladanie ponúk: 11.08.2021**Prílohy:**

Formulár