

Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia

Dostawa zestawów panelowych oraz stanowiska systemu ABS/ASR w ramach doposażenia pracowni pojazdów samochodowych/ budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych, montażu i obsługi maszyn i urządzeń, diagnostyki pojazdów samochodowych w CKZiU w projekcie pn. „Modernizacja kształcenia zawodowego w powiecie Słubickim”, realizowanym w ramach Osi Priorytetowej 8. Nowoczesna edukacja, Działanie 8.4 Doskonalenie jakości kształcenia zawodowego, Poddziałanie 8.4.1 Doskonalenie jakości kształcenia zawodowego - projekty realizowane poza formułą ZIT Regionalnego Programu Operacyjnego – Lubuskie 2020, nr umowy: RPLB.08.04.01-08-0023/16

LP.	NAZWA	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
1.	Zestaw panelowy „Sensoryka systemów pojazdowych”	Stanowisko umożliwia naukę umiejętności: łączenia, diagnostyki i oceny parametrów czujników, stosowanych w pojazdowych systemach elektronicznego sterowania. Stanowisko wykonane w formie zestawu panelowego, umożliwiając szybki demontaż poszczególnych paneli , co stwarza możliwość użycia poszczególnych paneli poza stanowiskiem. Umożliwia to niezależne wykorzystanie każdego podzespołu pojazdowego, do tej części procesu dydaktycznego, w którym uczeń zapoznaje się z jego budową i wykonuje pomiary podstawowych parametrów. Panelowość zestawu, pozwala na jego dowolną modyfikację dla określonego zadania, oraz potokowe wykonywanie ćwiczeń na wielu stanowiskach w ramach jednego zagadnienia. Ćwiczenia z wykorzystaniem zestawu panelowego i opisu ćwiczeń, umożliwiają co najmniej: a) zapoznanie się z oznaczeniami i symbolami graficznymi czujników wg dokumentacji AutoData ; b) pomiary parametrów oraz określenie charakterystyk zewnętrznych czujników temperatury, ciśnienia, położenia i innych ; c) pomiary wielkości elektrycznych czujników za pomocą przyrządów cyfrowych oraz analogowych lub oscyloskopu ; d) poznanie budowy podzespołów i ich elementów składowych ; e) przygotowanie techniczne do pracy w warsztatach w zakresie umiejętności techniki pomiarowej ; f) panel czujnik temperatury spalin typu PTC umożliwiający badanie sensora w warunkach zbliżonych do rzeczywistych (możliwość bezpiecznego wytworzenia temp. do co najmniej 500 stopni Celsjusza) ; g) panel TPMS umożliwiający parametryzację czujnika ciśnienia w warunkach rzeczywistych (możliwość wytworzenia nadciśnienia do 0,3MPa) z jego programowaniem. Zestaw panelowy składa się co najmniej z następujących paneli i elementów dodatkowych: panel dystansowy; włącznik masy; włącznik zapłonu; moduł pomiarowy; anemometr; diodowy wskaźnik napięcia; zespół bezpieczników; dmuchawa; czujnik spalania stukowego; czujnik temperatury silnika; czujnik temperatury powietrza; sonda Lambda; czujniki aktywne ABS prędkości obrotowej; czujnik prędkości pojazdu; czujnik przyspieszeń pionowych; czujnik kierunku obrotów; przepływomierz powietrza masowy HFM5 [kg/h]; przepływomierz powietrza masowy HFM7 [kg/h]; przepływomierz powietrza masowy cyfrowy [kg/h]; czujnik pedału przyspieszenia – analogowy; czujnik położenia pedału przyspieszenia – analogowo/cyfrowy; zespół palcowych czujników położenia wału korbowego i wałka rozrządu; MAP – Sensor częstotliwościowy; MAP – Sensor napięciowy; czujnik ciśnienia różnicowego; czujnik ciśnienia różnicowego DPF; czujnik ciśnienia oleju; czujnik ciśnienia w oponach – TPMS; programator czujników TPMS; czujnik poziomu paliwa; czujnik temperatury spalin typu PTC ; panel zasilania; Do zestawu dołączone będzie dodatkowe wyposażenie:

Przewód do podłączenia akumulatora
Ramka do akumulatora
Przewody łączące panele 50 cm – 20 sztuk
Przewody łączące panele 100 cm – 20 sztuk
Łącznik drabinkowy 19 mm – 110 sztuk
Łącznik 19 mm drabinkowy – 10 sztuk
Akumulator 12V

Zestaw posiada dwa różne i niezależne układy zasilania.

Parametry minimalne pierwszego układu zasilania:

- napięcie zasilania 230V +/- 5% ;
 - napięcie wyjściowe U1: 13,6V/20A DC wraz z pomiarem napięcia z wykorzystaniem wbudowanego cyfrowego woltomierza ; zabezpieczenia przed: zwarcie, przeciążeniem, przepięciem i nadmierną temperaturą ; normy bezpieczeństwa zgodne z UL60950-1, TUV EN60950-1 ;
 - napięcie wyjściowe U2: 5V/2A DC wraz z kontrolą obecności napięcia z wykorzystaniem diody LED ; zabezpieczenia przed: zwarcie, przeciążeniem, przepięciem i nadmierną temperaturą ; normy bezpieczeństwa zgodne z UL60950-1, TUV EN60950-1 ;
 - napięcie wyjściowe U3: 24V/1A AC wraz z kontrolą obecności napięcia z wykorzystaniem diody LED ;
- Drugi układ zasilania stanowi akumulator 12V, który podłączony do zestawu panelowego dedykowanym przewodem, możemy wykorzystać jako alternatywne źródło zasilania zestawu w 12V DC (np. w sytuacji braku zasilania z sieci energetycznej lub uszkodzenia wyjścia napięciowego U1).

Stanowisko wykonane w formie zestawu panelowego, osadzonego na ramie aluminiowej. System mocowania paneli w aluminiowej ramie musi zapewniać bezpieczne używanie stanowiska, zapobiegając wypadnięciu paneli przy wkładaniu i wyciąganiu (łączników) zworek i przewodów elektrycznych z końcówkami „banan” 4mm. Zabudowane na ruchomym stelażu stanowiska laboratoryjnego. Całość konstrukcji metalowej pokryta farbą proszkową dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych (kolor szary). Do stelaża przymocowany blat roboczy o wymiarach 1600mm x 600mm (+/- 10%) w kolorze jasnoszarym.

Minimalna dostępna dla uczniów przestrzeń (głębokość) robocza blatu w sytuacji, kiedy panele zamontowane są w aluminiowej ramie, musi wynosić co najmniej 40 cm mierzone od dłuższej krawędzi blatu po stronie gdzie uczeń będzie pracować, w stronę drugiej dłuższej krawędzi po drugiej stronie blatu.

Połączenia między panelami wykonane za pomocą dołączonych łączników oraz przewodów.

Opisy i oznaczenia na panelach wykonane technologią zapewniającą im wysoką trwałość i odporność na ścieranie (o trwałości i odporności na ścieranie nie niższej niż dla technologii grawerowania laserem).

Dla bezpieczeństwa użytkowania, tylne obudowy paneli wykonane muszą być z materiału o właściwościach dielektrycznych.

Wymiary całkowite stanowiska:

- szerokość: 1600 mm (+/- 10%),
- głębokość: 700 mm (+/- 10%),

		- wysokość: 1800 mm (+/- 10%). Do stanowiska dołączany jest certyfikat pomiarowy, stanowiący potwierdzenie sprawdzenia pracy urządzenia pod obciążeniem. Certyfikat pomiarowy wystawiany jest przez laboratorium producenta, co jest niezbędne dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkowania urządzenia. <u>Wykonawca zamontuje zestawy w wyznaczonym miejscu i przeprowadzi instruktaż stanowiskowy w obecności nauczyciela</u>
2.	Zestaw panelowy „Układy zapłonowe pojazdu”	Stanowisko umożliwia naukę umiejętności: łączenia, weryfikacji i oceny parametrów podzespołów pojazdowych układów zapłonowych. Stanowisko wykonane w formie zestawu panelowego, umożliwiając szybki demontaż poszczególnych paneli, co stwarza możliwość użycia poszczególnych paneli poza stanowiskiem. Umożliwia to niezależne wykorzystanie każdego podzespołu pojazdowego, do tej części procesu dydaktycznego, w którym uczeń zapoznaje się z jego budową i wykonuje pomiary podstawowych parametrów. Panelowość zestawu, pozwala na jego dowolną modyfikację dla określonego zadania, oraz potokowe wykonywanie ćwiczeń na wielu stanowiskach w ramach jednego zagadnienia. Zestaw panelowy obejmuje co najmniej następujące elementy/układy pojazdów: - rozdzielaczowy układ zapłonowy z aparatem z czujnikiem Halla; - rozdzielaczowy układ zapłonowy z aparatem z czujnikiem indukcyjnym; - cewka zapłonowa zintegrowana z modułem zapłonowym; - cewka zapłonowa z diodą wysokiego napięcia; - bezrozdzielaczowy układ zapłonowy DIS z komputerem zapłonu (silnika) z możliwością symulacji spalania detonacyjnego oraz symulacją zmian temperatury silnika, temp. powietrza zasysanego i obciążenia silnika, wraz z możliwością obserwacji wpływu tych zmian na zachowanie układu zapłonowego. Zestaw panelowy umożliwia co najmniej: - sprawdzenie podzespołów za pomocą multimetru lub oscyloskopu; - sporządzanie charakterystyk sygnałów; - pomiar parametrów badanych obwodów; napięcie, prąd, rezystancja; - naukę umiejętności: łączenia oraz weryfikacji i oceny parametrów podzespołów pojazdowych układów zapłonowych. Do zestawu panelowego dołączony opis zawierający zestaw ćwiczeń możliwych do wykonania z wykorzystaniem środka dydaktycznego. Umożliwia zrozumienie budowy, zasady działania i diagnostyki poszczególnych elementów układów oraz odzwierciedla czynności wykonywane na rzeczywistych obiektach. Opis ćwiczeń przy wykorzystaniu środka dydaktycznego umożliwia co najmniej: - zapoznanie się z oznaczeniami i symbolami graficznymi podzespołów układów zapłonowych wg dokumentacji AutoData; - pomiary parametrów obwodów elektrycznych, takich jak rezystancje, napięcia, indukcyjności i inne; - zestawianie układów zapłonowych danego typu, wykonywanie pomiaru parametrów kąta wyprzedzenia zapłonu; - naukę posługiwania się przyrządami do pomiaru wielkości elektrycznych analogowymi, cyfrowymi i oscyloskopowymi; - poznanie budowy podzespołów wchodzących w skład instalacji układów zapłonowych pojazdu; - przygotowanie do pracy warsztatowej w zakresie utrwalenia umiejętności techniki pomiarowej.

	Zestaw panelowy składa się co najmniej z następujących paneli: Włącznik masy; Włącznik zapłonu; Moduł pomiarowy; Obrotomierz; Regulator współczynnika wypełnienia; Moduł zapłonu indukcyjny; Moduł zapłonu Hall; Moduł zapłonu z cewką palcową; Cewka zapłonowa jednobiegunowa; Cewka zapłonowa dwubiegunowa; Cewka zapłonowa z diodą wysokiego napięcia; Komputer zapłonu (silnika); Palcowy czujnik indukcyjny; Aparat zapłonowy Hall; Aparat zapłonowy indukcyjny; Zespół 4 świec zapłonowych; Zespół 2 świec zapłonowych; Bezrozdzielaczowy układ zapłonu DIS; Generator sygnału sterującego zapłonem; Panel zasilania. Do zestawu dołączone będzie dodatkowe wyposażenie: Multimetr diagnostyczny samochodowy Oscyloskop dwukanałowy 100MHz, 1GS/s, LCD 8” Sonda pojemnościowa Pompka podciśnieniowa Lampa stroboskopowa Przewód do podłączenia akumulatora Ramka akumulatora Łączniki 19mm - 80 sztuk Łącznik 19mm drabinkowy - 10 sztuk Przewody łączące panele – 50 cm - 20 sztuk Przewody łączące panele – 100 cm - 20 sztuk Akumulator 12V Zestaw posiada dwa różne i niezależne układy zasilania. Parametry minimalne pierwszego układu zasilania: - napięcie zasilania 230V +/- 5% ; - napięcie wyjściowe U1: 13,6V/20A DC wraz z pomiarem napięcia z wykorzystaniem wbudowanego cyfrowego woltomierza ; zabezpieczenia przed: zwarcie, przeciążeniem, przepięciem i nadmierną temperaturą ; normy bezpieczeństwa zgodne z UL60950-1, TUV EN60950-1 ; - napięcie wyjściowe U2: 5V/2A DC wraz z kontrolą obecności napięcia z wykorzystaniem diody LED ; zabezpieczenia przed: zwarcie, przeciążeniem, przepięciem i nadmierną temperaturą ; normy bezpieczeństwa zgodne z UL60950-1, TUV EN60950-1 ; - napięcie wyjściowe U3: 24V/1A AC wraz z kontrolą obecności napięcia z wykorzystaniem diody LED ; Drugi układ zasilania stanowi akumulator 12V, który podłączony do zestawu panelowego dedykowanym przewodem, możemy wykorzystać jako alternatywne źródło zasilania zestawu w 12V DC (np. w sytuacji braku zasilania z sieci energetycznej lub uszkodzenia wyjścia napięciowego U1). Stanowisko wykonane w formie zestawu panelowego, osadzonego na ramie aluminiowej. System mocowania paneli w aluminiowej ramie musi zapewniać bezpieczne używanie stanowiska, zapobiegając wypadnięciu paneli przy wkładaniu i wyciąganiu (łączników) zworek i przewodów elektrycznych z końcówkami „banan” 4mm. Zabudowane na ruchomym stelażu stanowiska laboratoryjnego. Całość konstrukcji metalowej pokryta farbą proszkową dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych (kolor szary). Do stelaża przymocowany blat roboczy o wymiarach 1600mm x 600mm (+/- 10%) w kolorze jasnoszarym.
--	---

		Minimalna dostępna dla uczniów przestrzeń (głębokość) robocza blatu w sytuacji, kiedy panele zamontowane są w aluminiowej ramie, musi wynosić co najmniej 40 cm mierzone od dłuższej krawędzi blatu po stronie gdzie uczeń będzie pracować, w stronę drugiej dłuższej krawędzi po drugiej stronie blatu. Połączenia między panelami wykonane za pomocą dołączonych łączników oraz przewodów. Opisy i oznaczenia na panelach wykonane technologią zapewniającą im wysoką trwałość i odporność na ścieranie (o trwałości i odporności na ścieranie nie niższej niż dla technologii grawerowania laserem). Dla bezpieczeństwa użytkowania, tylne obudowy paneli wykonane muszą być z materiału o właściwościach dielektrycznych. Wymiary całkowite stanowiska: - szerokość: 1600 mm (+/- 10%), - głębokość: 700 mm (+/- 10%), - wysokość: 1800 mm (+/- 10%). Do stanowiska dołączany jest certyfikat pomiarowy, stanowiący potwierdzenie sprawdzenia pracy urządzenia pod obciążeniem. Certyfikat pomiarowy wystawiany jest przez laboratorium producenta, co jest niezbędne dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkowania urządzenia. <u>Wykonawca zamontuje zestawy w wyznaczonym miejscu i przeprowadzi instruktaż stanowiskowy w obecności nauczyciela</u>
3.	Stanowisko systemu ABS/ASR	Stanowisko przeznaczone do prezentacji funkcjonowania systemu automatycznej regulacji siły hamowania – ABS oraz systemu zapobiegającego poślizgowi kół - ASR. Powinno być wykonane tak, aby możliwe było prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych mających na celu pomiary napięć i przebiegów sygnałów wejściowych i odpowiedzi sterownika na dynamiczne zmiany tychże sygnałów wejściowych oraz obserwacja zmian ciśnienia w obwodach hydraulicznych. Powinna być możliwa prezentacja normalnych stanów pracy sterownika w warunkach symulowanej jazdy, hamowania oraz hamowania z reakcją systemu ABS na zbyt duże opóźnienia. Stanowiska ma być wyposażone w 4 niezależnie sterowane układy napędu pierścieni impulsowych kół oraz w przetątnik umożliwiający symulację zmiany współczynnika tarcia pomiędzy kołem pojazdu a nawierzchnią. Ponadto powinno być możliwe prezentowanie działania systemu ASR zapobiegającego poślizgowi kół. Stanowisko powinno umożliwiać również pokaz reakcji systemu na najczęściej występujące typy awarii, tj. przerw w obwodach czujników kół lub obwodów wyjściowych, zbyt małej wartości sygnałów sterujących (amplitudy tych sygnałów) oraz zwarć przerw w obwodzie instalacji elektrycznej pojazdu. Powinno umożliwiać symulowanie w sposób niewidoczny dla ucznia. Stanowisko ma być wyposażone w gniazdo diagnostyczne zgodne ze standardem EOBD Powinno być możliwe prowadzenie diagnostyki w wykorzystaniem testerów. Do stanowiska dołączony ma być opis, zawierający propozycje ćwiczeń. Umożliwiać ma on poznanie zasady działania i metod diagnostycznych, mających zastosowanie w diagnostyce pojazdów, wyposażonych w układ bezpieczeństwa typu ABS/ASR. Ćwiczenia te mają się wpisywać w programy nauczania bazujące na podstawach programowych dla szkolnictwa dot. branży samochodowej. Ćwiczenia mają

		umożliwiać poznanie zasad działania i metod diagnostycznych mających zastosowanie w diagnostyce pojazdów wyposażonych w nowoczesne układy kontroli trakcji. Ćwiczenia mają być podzielone na co najmniej trzy następujące części: 1. Ćwiczenia w diagnostyce z wykorzystaniem mierników uniwersalnych i oscyloskopu. 2. Ćwiczenia z wykorzystaniem testera diagnostycznego 3. Symulacja usterek w systemie Wymiary całkowite stanowiska: - szerokość: 1300 mm (+/- 10%), - głębokość: 500 mm (+/- 10%), - wysokość: 1800 mm (+/- 10%). Waga całkowita: 100 kg (+/- 20%) Do stanowiska dołączany jest certyfikat pomiarowy, stanowiący potwierdzenie sprawdzenia pracy urządzenia pod obciążeniem. Certyfikat pomiarowy wystawiany jest przez laboratorium producenta, co jest niezbędne dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkowania urządzenia. <u>Wykonawca zamontuje zestawy w wyznaczonym miejscu i przeprowadzi instruktaż stanowiskowy w obecności nauczyciela.</u>
--	--	---