Nr sprawy: ZS1.021.02.NP

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

Zakup i dostawa wyposażenia specjalistycznego do praktycznej nauki zawodu - pracownia samochodowa

1. Przedmiotem zamówienia jest zakup i dostawa sprzętu specjalistycznego do praktycznej nauki zawodu – pracownia samochodowa realizowanego w ramach projektu "Nowoczesne pracownie w Rudzie Śląskiej bramą do konkurencyjnego wykształcenia przyszłych pracowników”.
2. Zamawiający dopuszcza dzielenie zamówienia na części.
3. Przedmiot zamówienia został sklasyfikowany wg. następujących kodów Wspólnego Słownika

Główny kod CPV:

• 39162200-7 Pomoce i artykuły szkoleniowe

• 39162000-5 Pomoce naukowe

ZAKUP I DOSTAWA SPRZĘTU SPECJALISTYCZNEGO DO PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU – PRACOWNIA SAMOCHODOWA

* 1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa:

1. Dwuobudowy układ hamulcowy, eSz-UH2 – 1 sztuka
2. System regulacji hamowania ABS – ASR – 1 sztuka
3. System magistrali CAN-BUS w układzie komfortu eSz – 1 sztuka
4. Zestaw czujników elektronicznych pojazdu – 1 sztuka
5. System sterowania silnikiem Motronic – 1 sztuka
6. Stanowisko testowania sond Lambda – 1 sztuka
7. Oscyloskop cyfrowy na pasmo 100 MHz – 4 sztuki
8. Multimetr cyfrowy – 4 sztuki
   1. Specyfikacja przedmiotów zamówienia :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| lp. | nazwa | opis | Ilość |
| 1 | Dwuobwodowy układ hamulcowy | Dwuobwodowy układ hamulcowy eSz-UH2 wykonany w formie zamkniętej której konstrukcja nośną stanowią anodowane profile aluminiowe półokrągłe o przekroju R40-90°. Nadruk wykonany w technologii UV, zabezpieczony przed uszkodzeniami oraz odbarwieniami dodatkowo pokryty warstwą laminatu. Tworzywo sztuczne na którym nadrukowana jest grafika to materiał duroplastyczny o odporności na zadrapanie sięgającej 3.0 N oraz wytrzymałości na rozciąganie 80 N i grubości nie przekraczającej 5 mm. Odporność na środki chemiczne, rozpuszczalniki, środki dezynfekujące, środki farbujące, wybielacze, oleje i emulsje techniczne. Panel mobilny wyposażony w cztery skrętne koła z czego dwa posiadają własny hamulec. Stanowisko demonstracyjne przeznaczone jest do praktycznej prezentacji funkcjonowania typowego hydraulicznego układu hamulcowego ze wspomaganiem. Stanowisko to skonstruowane jest w formie zamkniętej kasety zbudowanej z aluminiowych profili oraz płyt z tworzywa sztucznego. Kaseta stanowiska umieszczona jest na mobilnej ramie wykonanej z lekkich profili stalowych. Cała stalowa rama jest malowana proszkowo dla uzyskania wystarczającej trwałości oraz estetycznego wyglądu. Stanowisko umożliwia: • pełną symulację pracy hydraulicznego układu hamulcowego ze wspomaganiem, • obserwację wpływu wspomagania na pracę układu hamulcowego, • pomiary ciśnień płynu hydraulicznego w różnych punktach układu, • pomiary ciśnienia pneumatycznego wytwarzanego przez Serwo mechanizm wspomagania. Stanowisko składać się ma co najmniej z następujących elementów: 1. hamulec postojowy (ręczny) 2. tarcza hamulcowa – prawy przód 3. bęben hamulcowy – prawy tylny 4. kontrolka hamulca postojowego 5. światło STOP – prawe 6. światło STOP – lewe 7. manometr w 1. obwodzie płynu hamulcowego – prawy przód + lewy tył 8. bęben hamulcowy – lewy tył 9. manometr w 2. obwodzie płynu hamulcowego – lewy przód + prawy tył 10. tarcza hamulcowa – lewy przód 11. wakuometr w obwodzie wspomagania 12. włącznik świateł STOP 13. wąż podciśnienia 14. pompa elektryczna 12V DC podciśnienia 15. wspomaganie siły hamowania – serwo 16. dwuobwodowa pompa hamulcowa 17. zbiornik płynu hamulcowego z czujnikiem poziomu 18. dźwignia hamulca postojowego 19. przełącznik hamulca postojowego | 1 zestaw |
| 2 | System regulacji hamowania ABS-ASR | Stanowisko demonstracyjne panelowe przeznaczone do prezentacji funkcjonowania systemu automatycznej regulacji siły hamowania ABS, oraz systemu zapobiegającemu poślizgowi kół ASR w pojazdach samochodowych z wykorzystaniem sterownika mikroprocesorowego. Umożliwia pomiar następujących sygnałów: • napięć czujników prędkości obrotowej kół • charakterystyki napięcia z czujników w funkcji prędkości obrotowej wieńca zębatego • charakterystyki napięcia z czujników w funkcji szerokości szczeliny dla określonej prędkości wirowania • głębokości modulacji amplitudy sygnału czujników będącej skutkiem „bicia” wieńca zębatego w funkcji szerokości szczeliny • wartości ciśnienia w obwodach hydraulicznych zarówno w pompie hamulcowej jak i po korekcie przez system ABS/ASR • System ma możliwość podłączenia do gniazda diagnostycznego typu OBDII • Panel umożliwia symulację usterek po przez załączenie lub odłączenie wyłączników dźwigniowych umieszczonych na schemacie diagnostycznym. • Koła zębate umieszczone w bezpiecznej obudowie wykonanej z pleksy o grubości 5mm. • Gwarancja 36 miesięcy Stanowisko przeznaczone jest do prezentacji funkcjonowania systemu automatycznej regulacji siły hamowania – ABS oraz systemu zapobiegającemu poślizgowi kół – ASR, w pojazdach samochodowych z wykorzystaniem sterownika mikroprocesorowego oraz procedury odpowietrzania układu hamulcowego z systemem ABS / ASR. Stanowisko umożliwia 1. prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych mających na celu pomiary napięć i przebiegów sygnałów wejściowych i odpowiedzi sterownika na dynamiczne zmiany tychże sygnałów wejściowych, skutkujących wzrostem / spadkiem ciśnienia w układzie w zależności od przyczepności ( symulacja systemu ASR poprzez zmianę prędkości obrotowej kół napędzanych), gdzie zmiany można obserwować poprzez zmiany ciśnienia w obwodach hydraulicznych. 2. prezentacje normalnych stanów pracy sterownika w warunkach symulowanej jazdy, hamowania oraz hamowania z reakcją systemu ABS na zbyt duże opóźnienia. Ponadto możliwe jest prezentowanie działania systemu ASR zapobiegającemu poślizgowi kół. Stanowisko umożliwiać ma również pokaz reakcji systemu na najczęściej występujące typy awarii, tj. przerw w obwodach czujników kół oraz zbyt małej wartości sygnałów sterujących (amplitudy tych sygnałów).z punktu widzenia dydaktycznego stanowisko ma umożliwiać pomiar następujących sygnałów: • napięć czterech czujników prędkości obrotowej kół; • symulacja zmiany współczynnika tarcia pomiędzy kołem pojazdu, a nawierzchnią • charakterystyki napięcia z czujników w funkcji prędkości obrotowej wieńca zębatego; • charakterystyki napięcia z czujników w funkcji szerokości szczeliny dla określonej prędkości wirowania; • głębokości modulacji amplitudy sygnału czujników będącej skutkiem „bicia” wieńca zębatego w funkcji szerokości szczeliny; • wartości ciśnienia w obwodach hydraulicznych (w pompie hamulcowej oraz po korekcji przez system ABS/ASR); • symulowanie usterek w sposób niewidoczny dla ucznia;   Stanowisko wykonane w formie zamkniętego kasetonu z profili aluminiowych i płyty z tworzywa sztucznego. Zabudowane na ruchomej ramie wsporczej wykonanej z profili stalowych. Całość konstrukcji metalowej pokryta lakierem proszkowym dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych. | 1 zestaw |
| 3 | System magistrali CAN BUS w układzie komfortu eSz-Komfort | System magistrali CAN BUS w układzie komfortu wykonany w formie zamkniętej której konstrukcja nośną stanowią anodowane profile aluminiowe półokrągłe o przekroju R40-90°. Nadruk wykonany w technologii UV, zabezpieczony przed uszkodzeniami oraz odbarwieniami dodatkowo pokryty warstwą laminatu. Tworzywo sztuczne na którym nadrukowana jest grafika to materiał duroplastyczny o odporności na zadrapanie sięgającej 3.0 N oraz wytrzymałości na rozciąganie 80 N i grubości nie przekraczającej 5 mm. Odporność na środki chemiczne, rozpuszczalniki, środki dezynfekujące, środki farbujące, wybielacze, oleje i emulsje techniczne. Panel mobilny wyposażony w cztery skrętne koła z czego dwa posiadają własny hamulec. Panel o wymiarach 1080 x 1120 x 290 mm dodatkowo panel wyposażony jest w cztery aluminiowe nogi o wysokości 590 mmj wykonane z profili aluminiowych. Poziom ochrony IP 64. Stanowisko wykonane w formie zamkniętego kasetonu zabudowanego na ruchomej ramie wsporczej. Całość konstrukcji pomalowana. Stanowisko demonstracyjne przeznaczone do prezentacji funkcjonowania systemu komfortu opartego na przesyle danych za pomocą magistrali CAN BUS. Stanowisko umożliwia: • zmianę trybu sterowania zamkami oraz alarmem poprzez nowe kodowanie sterownika, • wykonanie szybkiego pomiaru parametrów elektrycznych sygnałów wejściowych i wyjściowych sterownika, • realizację stanów awaryjnych w wybranych obwodach oraz obserwację reakcji systemu sterowania na powstałą usterkę, • odczyt i kasowanie kodów usterek, pomiar parametrów bieżących poprzez złącze OBDII. Stanowisko zawiera następujące komponenty: • wielofunkcyjny moduł sterujący i podgrzewane lusterka boczne (kierowcy i pasażera) wyposażone w mechanizm regulacji położenia i ogrzewania, • wielofunkcyjny sterownik drzwi wraz z silnikami elektrycznymi do podnoszenia/opuszczania szyb (kierowcy i pasażera) wraz z przełącznikami, • centralne elektryczne zamki drzwiowe, • zespół przełączników sterujących mechanizmami wykonawczymi, • alarm, • symulator zamków klapy przedniej i tylnej, • oświetlenie wnętrza pojazdu, • sterownik systemu komfortu z możliwością zmiany trybu sterowania zamkami oraz alarmem • schemat ideowy systemu komfortu wraz z pulpitem pomiarowym /pulpitem symulacji usterek, • silnik centralnego zamka (pasażer, kierowca, lewy i prawy tył) • włącznik zasilania stanowiska (stacyjka). • Diagnoza systemu poprzez złącze OBD II • Włącznik zasilania stanowiska (stacyjka) • Przełącznik regulacji i ogrzewania lusterek bocznych • Wielofunkcyjny moduł sterujący • Wielofunkcyjny sterownik drzwi wraz z silnikiem opuszczania lub podnoszenia szyby bocznej wraz z przełącznikiem (pasażer, kierowca, lewy i prawy tył) • Główny bezpiecznik/włącznik stanowiska • Zasilacz impulsowy | 1 zestaw |
| 4 | Zestaw czujników elektronicznych pojazdu | Zestaw czujników elektronicznych pojazdu wykonany w formie zamkniętej której konstrukcja nośną stanowią anodowane profile aluminiowe półokrągłe o przekroju R40-90°. Nadruk wykonany w technologii UV, zabezpieczony przed uszkodzeniami oraz odbarwieniami dodatkowo pokryty warstwą laminatu. Tworzywo sztuczne na którym nadrukowana jest grafika to materiał duroplastyczny o odporności na zadrapanie sięgającej 3.0 N oraz wytrzymałości na rozciąganie 80 N i grubości nie przekraczającej 5 mm. Odporność na środki chemiczne, rozpuszczalniki, środki dezynfekujące, środki farbujące, wybielacze, oleje i emulsje techniczne. Panel mobilny wyposażony w cztery skrętne koła z czego dwa posiadają własny hamulec. Zabudowane na ruchomej ramie wsporczej wykonanej z profili stalowych. Całość konstrukcji metalowej pokryta ma być lakierem proszkowym dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych. Stanowisko demonstracyjne przeznaczone jest do prowadzenia ćwiczeń laboratoryjnych mających na celu pomiary sygnałów i opracowanie charakterystyk czujników stosowanych w elektronicznych systemach sterowania pracą silnika. Stanowisko umożliwia: • pomiary parametrów czujników ciśnienia bezwzględnego, • pomiary parametrów czujników położenia wału korbowego silnika, • pomiary czujników liniowych i kątowych przemieszczeń, czujnika spalania stukowego, czujników prędkości pojazdów, • umożliwia demonstrowanie momentu wystąpienia iskry zależnie od biegunowości sygnału wejściowego. Stanowisko przeznaczone jest do prac laboratoryjnych mających na celu zebranie charakterystyk z różnorodnych czujników stosowanych w elektronicznych systemach zapłonowych i benzynowych systemach wtrysku i ich wzajemne porównanie. MOŻLIWOŚCI • Stanowisko umożliwia demonstrowanie momentu wystąpienia iskry zależnie od biegunowości sygnału przez wykorzystanie efektu stroboskopowego z użyciem typowej samochodowej lampy stroboskopowej. • aparaty zapłonowe sterowane niezależnie z możliwością płynnego sterowania prędkością obrotową (poprzez sygnał PWM) dla zebrania charakterystyk sygnału ; • Pomiary parametrów czujników ciśnienia bezwzględnego. • Pomiary parametrów czujników położenia wału korbowego silnika. • pomiary czujników liniowych ( zaworu EGR ) poprzez zebranie sygnału WE ( sterowanie PWM ) w relacji do sygnału WY (w pętli sprzężenia zwrotnego ujemnego), wydawanego na sterownik ECU • pomiary czujników kątowych przemieszczeń, czujnika spalania stukowego, czujników prędkości pojazdów; • Woltomierz stanowiska umożliwia sprawdzenie prawidłowości napięcia zasilania, napięcia 5V stabilizowanego oraz pomiar zmian parametrów wyjściowych czujników napięciowych • Istnieje możliwość podłączenia dokładnej aparatury pomiarowej bezpośrednio na zaciskach pomiarowych każdego czujnika. • Manowakuometr włączony w obwód powietrzny czujników ciśnienia bezwzględnego umożliwia pomiary tego parametru, a wymuszenie jego zmian możliwe jest np. za pomocą pompki MITYWAC, używanej dla typowych zastosowań warsztatowych. Do stanowiska dołączony opis, zawierający propozycje ćwiczeń. Umożliwia on poznanie zasady działania i metod diagnostycznych, mających zastosowanie w diagnostyce czujników i elementów wykonawczych z wykorzystaniem mierników uniwersalnych i oscyloskopu Ćwiczenia te mają się wpisywać w programy nauczania bazujące na podstawach programowych dla szkolnictwa dot. branży samochodowej. Ćwiczenia umożliwiają poznanie zasady działania i metod diagnostycznych mających zastosowanie w diagnostyce pojazdów. | 1 zestaw |
| 5 | System sterowania silnikiem Motronic | System sterowania silnikiem Motronic M.1.5.0 wykonany w formie zamkniętej której konstrukcja nośną stanowią anodowane profile aluminiowe półokrągłe o przekroju R40-90°. Nadruk wykonany w technologii UV umieszczony na tworzywie sztucznym. Panel zabezpieczony przed uszkodzeniami oraz odbarwieniami dodatkowo pokryty warstwą laminatu. Tworzywo sztuczne na którym nadrukowana jest grafika to materiał duroplastyczny o odporności na zadrapanie sięgającej 3.0 N oraz wytrzymałości na rozciąganie 80 N i grubości nie przekraczającej 5 mm. Odporność na środki chemiczne, rozpuszczalniki, środki dezynfekujące, środki farbujące, wybielacze, oleje i emulsje techniczne. Panel mobilny wyposażony w cztery skrętne koła z czego dwa posiadają własny hamulec. Panel o wymiarach 1080 x 1120 x 290 mm dodatkowo panel wyposażony jest w cztery aluminiowe nogi o wysokości 590 mmj wykonane z profili aluminiowych. Poziom ochrony IP 64. Waga urządzenia 85 kg. Stanowisko wyposażone w 350 W zasilacz. Stanowisko przeznaczone do zademonstrowania funkcjonowania systemu sterowania pracą silnika w zakresie kąta wyprzedzania zapłonu, zmiany dawki paliwa zależnej od czujników zewnętrznych systemu, prędkości obrotowej, obciążenia. Układ umożliwia poznanie zasad działania i metod diagnostycznych, mających zastosowanie w diagnostyce pojazdów wyposażonych w układ napędowy z silnikiem z zapłonem iskrowym działającym w systemie zintegrowanego wtrysku typu Motronic M 1.5.0 Zestaw umożliwia: • układ paliwowy z możliwością pomiaru parametrów ciśnienia paliwa, oraz zjawisk towarzyszących jego pompowaniu • obserwację występowania wtrysku paliwa i pomiaru jego czasu trwania w funkcji zmian podstawowych parametrów. • Obserwację zmiany kąta wyprzedzania zapłonu metodą stroboskopową oraz poprzez porównanie sygnałów z czujnika położenia wału korbowego oraz impulsu przeskoku iskry. • Obserwacja impulsu wtrysku paliwa oraz czasu jego trwania w funkcji zmian podstawowych parametrów. • Zestaw posiada pulpit symulacji usterek które wymuszają wyzwolenie stanów awaryjnych w wybranych obwodach. • System wyposażony w kod migowy umożliwiający przeprowadzenie samo diagnozę systemu. • Umożliwia przeprowadzenie diagnostyki równoległej OBD II za pomocą urządzeń typu KTS, MEGA – MACS oraz szeregowej za pomocą wyprowadzeń pinów bezpośrednio ze sterownika. Informacje uzyskane w formie cyfrowej można kasować, poprawiać oraz analizować. • Autotest podzespołów wykonywany z poziomu urządzeń diagnostyki samochodowej. • pulpit pomiarowy do przeprowadzenia symulacji usterek za pomocą przełączników dźwigniowych oraz wyprowadzeń sterownika systemu. Wyprowadzenia służą również do podłączenia urządzeń diagnostycznych. W skład zestawu wchodzi: • certyfikaty CE. • instrukcja obsługi • przykładowe ćwiczenia • Gwarancja: 24 miesiące Wyposażenie dodatkowe: • pokrowiec • Instruktaż z obsługi dla pracowników/użytkowników przez producenta w miejscu dostawy urządzenia. • plansza systemu | 1 zestaw |
| 6 | Stanowisko testowania sond Lambda | Stanowisko testowania sond Lambda przeznaczone jest do weryfikacji czujników tlenu w warunkach zbliżonych do rzeczywistych. Umożliwia w atmosferze spalanego gazu uzyskanie właściwej temperatury pracy sondy, wypalenie osadów sadzy, ocenę stopnia zużycia sondy i jej szybkości działania.  Budowa przyrządu: W górnej części zabudowano konstrukcję palników gazowych z dwoma komorami spalania. W części środkowej znajdują się podzespoły elektryczne, wskaźniki i organy regulacyjne. W dolnej części stanowiska znajduje się pulpit ceramiczny na gorące sondy po wykonanych testach | 1 zestaw |
| 7 | Oscyloskop cyfrowy na Pasmo 100MHz Kanały:2 40kpts 4 sztuki | • oscyloskop cyfrowy przenośny o parametrach:  • Typ oscyloskopu: cyfrowy • Pasmo: ≤100MHz • Liczba kanałów: 2 • Długość rekordu pamięci: 40kpts • Próbkowanie: 1Gsps (w czasie rzeczywistym), 25Gsps (w czasie ekwiwalentnym) • Czas narastania: ≤3,5ns • Rodzaj użytego wyświetlacza: LCD 7 (800x480), kolorowy Właściwości przyrządu pomiarowego: automatyczny pomiar wielu parametrów, funkcja AUTOSET automatyczne ustawianie parametrów wyświetlania (podstawy czasu, wzmocnienia), funkcja Holdoff: 100ns...10s, pamięć 1000 ekranów, pomiar przy użyciu kursorów, zapamiętanie do 9 ustawień Wyposażenie standardowe: 2 sondy oscyloskopowe, kabel USB, oprogramowanie, przewód zasilający Interfejs USB | 4 szt. |
| 8 | Multimetr cyfrowy bargraf,podświetlany True RMS 4 sztuki | • Pomiar: częstotliwości, napięcia AC, napięcia DC, pojemności, prądu AC, prądu DC, rezystancji, temperatury  • Właściwości przyrządów pomiarowych: automatyczna i ręczna zmiana zakresów, bezdotykowy wykrywacz napięcia, funkcja HOLD (zatrzymanie wskazań wyświetlacza), funkcja MIN/MAX, funkcja pomiaru relatywnego REL, wbudowana latarka, wykrywanie pola elektrycznego z sygnalizacją akustyczną i optyczną (VoltTect)  • Rodzaj użytego wyświetlacza: bargraf, LCD (3999), podświetlany  • Zakres pomiaru napięcia DC: 1m...600V  • Zakres pomiaru napięcia AC: 1m...600V  • Zakres pomiaru prądu DC: 0,1µ...20A  • Zakres pomiaru prądu AC: 0,01µ...20A  • Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej: True RMS  • Zakres pomiaru rezystancji: 0,1...40MΩ  • Zakres pomiaru pojemności: 10p...4000µF  • Zakres pomiaru częstotliwości: 1...10MHz  • Zakres pomiaru temperatury: -40...1000°C | 4 szt. |

1.3. Na dostarczony przedmiot zamówienia o którym mowa w pkt. 1.2 Wykonawca udzieli minimum 24 miesięcznej gwarancji (kryterium punktowane).

1.4. Termin realizacji: do 30 dni od daty podpisania umowy.