

Załącznik nr 3. Szczegółowy Opis Zamówienia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SZCZEGÓŁOWY OPIS ZAMÓWIENIA** ZAPYTANIE OFERTOWE  Nr 1/12/NPK/2017 | | |
| 1. **Stanowisko do badania systemu sterowania silnikiem Diesla typu Common Rail** | | |
| **LP** | **Wymagania Zamawiającego** | **Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę**  /Wypełnia Wykonawca - należy podać poszczególne parametry |
| **1** | **2** | **3** |
| 1. 1. | **Opis ogólny**:  Stanowisko przeznaczone ma być do prezentowania działania elementów elektronicznych, mechanicznych i hydraulicznych wchodzących w skład systemu sterowania i zasilania paliwem współczesnych silników wysokoprężnych z zapłonem samoczynnym typu CR/EDC.  W jego skład mają wchodzić dwa podstawowe moduły:   1. **„Zespół sterowania pompą i wtryskiwaczami systemu Common Rail”,**   ma służyć do demonstrowania działania oraz badania parametrów elektrycznych i hydraulicznych pompy wysokiego ciśnienia i elektrowtryskiwaczy. Moduł ten może pracować autonomicznie lub współpracować z modułem „Zespół sterowania silnikiem ZS typu Common Rail”.   1. **„Zespół sterowania silnikiem ZS typu Common Rail”,**   wyposażony ma być w mikroprocesorowy sterownik, służący do demonstrowania układu sterowania pompą wysokiego ciśnienia i elektrowtryskiwaczami oraz pomiaru jego parametrów. |  |
| 2. | **Realizowane funkcje dydaktyczno-badawcze:**   1. **„Zespół sterowania pompą i wtryskiwaczami systemu Common Rail”,**   przeznaczony do pomiaru i obserwacji parametrów pracy pompy wysokiego ciśnienia i elektrowtryskiwaczy stosowanych w wysokoprężnych silnikach samochodowych w funkcji obrotów i innych parametrów   1. **„Zespół sterowania silnikiem ZS typu Common Rail”,**   przeznaczone do pomiaru i obserwacji parametrów pracy układu sterowania pompy wysokiego ciśnienia oraz elektrowtryskiwaczy stosowanych w wysokoprężnych silnikach samochodowych z układem sterowania typu Common Rail, w funkcji obrotów oraz takich parametrów jak: kąta wyprzedzenia wtrysku, zmian dawki paliwa poprzez regulację ciśnienia i czasu trwania impulsu wtrysku w funkcji temperatury, obciążenia i innych parametrów. |  |
| 1. 3. | **Parametry techniczne:**   1. **„Zespół sterowania pompą i wtryskiwaczami systemu Common Rail”**   Do konstrukcji mają być zamocowane podzespoły elektroniczne, wskaźniki i elementy regulacyjne.  Stanowisko ma być zasilane z sieci energetycznej 230V/50Hz poprzez transformator zabudowany w module sterującym CR. Do zasilania silnika napędowego wykorzystywane jest napięcie trójfazowe o zmiennej częstotliwości wytworzone z napięcia jednofazowego 230V/50Hz za pomocą mikroprocesorowego falownika tyrystorowego. Stanowisko wyposażone ma być w szereg zabezpieczeń poszczególnych obwodów elektrycznych.  **Wymiary:**  Umożliwiające przetaczanie stanowiska przez otwory drzwiowe około 800 x 2000 (mm).  **Waga:** nie przekraczająca 50 kg   1. **„Zespół sterowania silnikiem ZS typu Common Rail”**   Stanowiska ma być zasilane z sieci energetycznej 230V/50Hz poprzez zasilacz impulsowy i wyłącznik nadmiarowo-prądowy. Stanowisko wyposażone ma być w szereg zabezpieczeń poszczególnych obwodów elektrycznych.  **Wymiary:**  Umożliwiające przetaczanie stanowiska przez otwory drzwiowe 800 x 2000 (mm).  **Waga:** nie przekraczająca 50 kg  Stanowisko należy wykonać w formie zamkniętego kasetonu z profili aluminiowych na stelażu stalowym i płyty MDF.  Całość konstrukcji metalowej polakierowana będzie lakierem proszkowym dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych. Nie może być to konstrukcja aluminiowa.  Urządzenie musi być dostarczone z certyfikatem pomiarowym, sprawdzającym pracę pod obciążeniem. Certyfikat musi być wystawiony przez laboratorium producenta. Protokół niezbędny dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.  Stanowisko musi być od jednego producenta, produkt istniejący w obrocie, nie prototyp. Wskazane jest dostarczenie stanowisk od jednego producenta w celu obniżenia kosztów serwisowania, eksploatacji, szkoleń i konsultacji nauczycieli w sprawach obsługi stanowisk.  **Wyposażenie dodatkowe stanowiska:**   * **pokrowiec wraz z linką stalową pozwalającą na ograniczenie dostępu do urządzenia (montaż kłódki),** * **deklaracje zgodności CE,** * **instrukcje obsługi** * **opis ćwiczeń min 30 stron formatu A4** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Stanowisko do badania zintegrowanego systemu typu Motronic (badania wtrysków paliwa silników z zapłonem iskrowym).** | | |
| **LP** | **Wymagania Zamawiającego** | **Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę**  /Wypełnia Wykonawca - należy podać poszczególne parametry |
| **1** | **2** | **3** |
|  | **Opis ogólny**:  Stanowisko przeznaczone ma być do demonstracji funkcjonowania systemu sterowania pracą silnika benzynowego w zakresie kąta wyprzedzenia zapłonu, oraz zmian dawki paliwa w funkcji temperatury, prędkości obrotowej, obciążenia i innych parametrów. |  |
|  | **Realizowane funkcje dydaktyczno-badawcze:**  Układ paliwowy ma umożliwiać pomiary parametrów ciśnienia paliwa, oraz zjawisk towarzyszących jego pompowaniu.  Pulpit pomiarowy ma umożliwiać łatwe podłączenie przyrządów pomiarowych do wszystkich czujników systemu i podzespołów wykonawczych.  Rozwiązanie układu zapłonowego ma umożliwiać obserwację zmian kąta wyprzedzenia zapłonu metodą stroboskopową, lub przez porównanie sygnałów z czujnika położenia wału i impulsu przeskoku iskry. To samo dotyczy impulsu wtrysku paliwa i czasu jego trwania w funkcji zmian podstawowych parametrów.  Pulpit symulacji usterek ma umożliwiać realizację stanów awaryjnych w wybranych obwodach, oraz obserwację reakcji systemu sterowania na powstałą awarię typu ciągłego lub sporadyczną.  System ma umożliwiać przeprowadzenie samodiagnozy. Występowanie usterek i ich rodzaj ma być sygnalizowany za pomocą kodu migowego, wyświetlanego przez kontrolkę systemu wtryskowego włączonego w tryb samodiagnozowania.  Stanowisko ma posiadać dwa złącza diagnostyczne: uniwersalne, umożliwiające podłączenie przyrządów diagnostyki elektroniki pojazdowej takich jak KTS-300, KTS-500, MEGA MACS, SYKES - PICKAVANT lub TECH-1, TECH-2 oraz 62 „pinowe” służące do podłączenia diagnoskopu ADP-186. |  |
|  | **Parametry techniczne:**  Stanowisko będzie wykonane w formie zamkniętego kasetonu z profili aluminiowych na stelażu stalowym i płyty MDF**.** Nie może być to konstrukcja aluminiowa.  Całość konstrukcji metalowej polakierowana jest lakierem proszkowym dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych. Nie może być to konstrukcja aluminiowa.  Urządzenia muszą być dostarczone z certyfikatem pomiarowym, sprawdzającym pracę pod obciążeniem. Certyfikat musi być wystawiony przez laboratorium producenta. Protokół niezbędny dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.  Stanowisko musi być od jednego producenta, produkty istniejące w obrocie, nie prototypy. Wskazane jest dostarczenie stanowisk od jednego producenta w celu obniżenia kosztów serwisowania, eksploatacji, szkoleń i konsultacji nauczycieli w sprawach obsługi stanowisk.  **Wyposażenie dodatkowe stanowiska:**   * **pokrowiec wraz z linką stalową pozwalającą na ograniczenie dostępu do urządzenia (montaż kłódki),** * **deklaracje zgodności CE,** * **instrukcja obsługi** * **opis ćwiczeń min 30 stron formatu A4**   Stanowiska ma być zasilane z sieci energetycznej 230V/50Hz poprzez zasilacz impulsowy i wyłącznik nadmiarowo-prądowy. Stanowisko wyposażone ma być w szereg zabezpieczeń poszczególnych obwodów elektrycznych.  **Wymiary:**  Umożliwiające przetaczanie stanowiska przez otwory drzwiowe 800 x 2000 (mm).  **Waga:** nie przekraczająca 50 kg |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **III Zestaw panelowy – Aktoryka systemów pojazdów** | | |
| **LP** | **Wymagania Zamawiającego** | **Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę**  /Wypełnia Wykonawca - należy podać poszczególne parametry |
| **1** | **2** | **3** |
|  | **Opis ogólny**:  Zestaw panelowy - Aktoryka systemów pojazdowych, umożliwiać ma naukę umiejętności łączenia, weryfikację i ocenę parametrów mechanizmów wykonawczych pojazdowych systemów elektronicznego sterowania. Modułowość zestawu panelowego ma umożliwiać potokowe wykonywanie ćwiczeń na wielu stanowiskach w ramach jednego zagadnienia, np. badanie charakterystyk, parametrów danego typu aktoryki, lub wykorzystanie podzespołów zestawu poza stelażem stanowiska. Do zestawu panelowego załączona ma być instrukcja ćwiczeń. |  |
|  | **Realizowane funkcje dydaktyczno-badawcze:**   * zapoznanie się z oznaczeniami i symbolami graficznymi mechanizmów wykonawczych wg dokumentacji AutoData, * pomiary parametrów, oraz określenie charakterystyk mechanizmów wykonawczych w zakresie odpowiedzi na sygnały sterujące, oraz wartości sygnałów sprzężeń zwrotnych * pomiary wielkości elektrycznych za pomocą przyrządów cyfrowych oraz analogowych lub oscyloskopu * poznanie budowy podzespołów i ich elementów składowych * przygotowanie techniczne do pracy w warsztatach w zakresie umiejętności techniki pomiarowej |  |
|  | **Parametry techniczne:**  **Zestaw składa się z następujących elementów/ paneli:**  Przeciwosobny regulator współczynnika wypełnienia  Zawór EGR elektromagnetyczny  **Oscyloskop dwukanałowy cyfrowy** co najmniej 20MHz wyświetlacz kolorowy co najmniej 8 cali, menu w języku polskim z interfejsami LAN, USB host/device, VGA, cymometer 6 cyfrowy   * **pompa wakuometryczna** * **zestaw ćwiczeń z zakresu aktoryki min 30 stron**   **Amperomierz kontrolny analogowy laboratoryjny klasa 0,5 % 3/10 30 A** Przyrządy w obudowie z tworzywa. Długość skali w zakresie 120mm - 130mm. Przyrządy analogowe mają umożliwić weryfikację pomiarów oraz dodać wartość edukacyjną do stanowiska.   * Wymiary umożliwiające przetaczanie stanowiska przez otwory drzwiowe 800 x 2000 (mm). * Stelaż stanowiska laboratoryjnego wykonano ze stali, rama osadzenia modułów aluminiowa. Pomalowana technologią proszkową * Blat roboczy, * Wspornik pod drukarkę i pod monitor * Ramka- wspornik pod akumulator * Wspornik na przewody i łączniki * Ramka pod transformator bezpieczeństw 230/24 V 50 Hz * Przewód do podłączenia akumulatora   Waga nie przekraczająca 100 kg.  Urządzenia muszą być dostarczone z certyfikatem pomiarowym, sprawdzającym pracę pod obciążeniem. Certyfikat musi być wystawiony przez laboratorium producenta. Protokół niezbędny dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.  Zestawy panelowe muszą istnieć w obrocie, nie mogą być prototypem.  Wymagane jest dostarczenie stanowisk od jednego producenta w celu kompatybilności, niższych kosztów serwisu.  **Wyposażenie dodatkowe zestawu:**   * **pokrowiec wraz z linką stalową pozwalającą na ograniczenie dostępu do urządzenia (montaż kłódki),** * **deklaracje zgodności CE,** * **instrukcje obsługi** * **opis ćwiczeń min 30 stron formatu A4** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **IV Zestaw panelowy – Sensoryka systemów pojazdów** | | |
| **LP** | **Wymagania Zamawiającego** | **Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę**  /Wypełnia Wykonawca - należy podać poszczególne parametry |
| **1** | **2** | **3** |
|  | **Opis ogólny**:  Zestaw panelowy - Sensoryka systemów pojazdowych, umożliwiać ma naukę umiejętności łączenia, weryfikację i ocenę parametrów czujników stosowanych w pojazdowych systemach elektronicznego sterowania. Modułowość zestawu panelowego ma umożliwiać potokowe wykonywanie ćwiczeń na wielu stanowiskach w ramach jednego zagadnienia, np. badanie charakterystyk, parametrów danego typu czujnika, lub ich zespołów, a także wykorzystanie modułów zestawu poza stelażem stanowiska. Do zestawu panelowego załączona ma być instrukcja ćwiczeń. W oparciu o załączoną instrukcję ćwiczeń w formie opracowanych plików i ich dowolną modyfikację, możliwe jest tworzenie własnych wzorów kart ćwiczeń, lub sprawozdań w formie skoroszytu. Każdy element/moduł musi umożliwiać szybki demontaż z panelu poprzez wysunięcie z ramy montażowej. Moduł można umieścić w dowolnym miejscu panelu montażowego. Połączenia między modułami-panelami wykonano za pomocą łączników oraz przewodów w technologii Hirschmann Test. |  |
|  | **Realizowane funkcje dydaktyczno-badawcze:**   * zapoznanie się z oznaczeniami i symbolami graficznymi różnorodnych czujników wg dokumentacji AutoData, * pomiary parametrów, oraz określenie charakterystyk zewnętrznych czujników temperatury, ciśnienia, położenia i innych * pomiary wielkości elektrycznych czujników za pomocą przyrządów cyfrowych oraz analogowych lub oscyloskopu * poznanie budowy czujników i ich elementów składowych * przygotowanie techniczne do pracy w warsztatach w zakresie umiejętności techniki pomiarowej |  |
|  | **Parametry techniczne:**  Zestaw składa się z następujących elementów/paneli :  • Włącznik zapłonu  • Stabilizator napięcia 13,6 10A  • Regulator współczynnika wypełnienia  • Stabilizator napięcia 5 V  • Czujnik temperatury silnika  • Czujnik temperatury powietrza  • Czujnik prędkości pojazdów  • MAP sensor Ford  • MAP sensor MM  • Czujnik ciśnienia różnicowego  • Transformator bezpieczeństwa 220V/24V  • Autotransformator 24V/ 2x12V – 160 V  • Prostownik 12/24V 10A  • + elementy dodatkowe zestawów paneli  • Stelaż stanowiska laboratoryjnego   * Profil aluminiowy stelaża * Wspornik pod drukarkę * Wspornik pod monitor * Wspornik pod przewody i łączniki * Łączniki 19mm   + Łącznik 19mm drabinkowy   + Przewody łączące panele – 50   + Przewody łączące panele - 100     Wyposażenie dodatkowe zestawu:  • **ręczna pompka mono wakuometryczna**  • **opis ćwiczeń z zakresu sensoryki min 30 stron formatu A4**  • **deklaracja zgodności CE**  • **pokrowiec wraz z linką stalową pozwalającą na ograniczenie dostępu do urządzenia (montaż kłódki),**   * **instrukcje obsługi** * Wymiary: Umożliwiające przetaczanie stanowiska przez otwory drzwiowe 800 x 2000 (mm). * Stelaż stanowiska laboratoryjnego wykonano ze stali, rama osadzenia modułów aluminiowa. Pomalowana technologią proszkową * Blat roboczy (płyta wiórowa grubość min 18mm, * Wspornik pod drukarkę i pod monitor * Ramka- wspornik pod akumulator * Wspornik na przewody i łączniki płyta MDF * Ramka pod transformator bezpieczeństwa 230/24 V 50 Hz * Przewód do podłączenia akumulatora * Waga max 100 kg   Urządzenia muszą być dostarczone z certyfikatem pomiarowym, sprawdzającym pracę pod obciążeniem. Certyfikat musi być wystawiony przez laboratorium producenta. Protokół niezbędny dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.  Zestawy panelowe muszą istnieć w obrocie, nie mogą być prototypem.  Wymagane jest dostarczenie stanowisk od jednego producenta w celu kompatybilności, niższych kosztów serwisu. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **V Zestaw panelowy – Podstawy elektroniki i elektrotechniki pojazdowej** | | |
| **LP** | **Wymagania Zamawiającego** | **Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę**  /Wypełnia Wykonawca - należy podać poszczególne parametry |
| **1** | **2** | **3** |
|  | **Opis ogólny**:  Zestaw panelowy **Podstawy elektroniki i elektrotechniki pojazdowej** umożliwiać ma naukę praktycznych umiejętności w zakresie łączenia i wykonywania pomiarów obwodów prądu stałego i zmiennego oraz pomiarów parametrów elektrycznych podstawowych podzespołów pojazdowych systemów elektronicznego sterowania. W skład zestawu wchodzą min.: obwody rezystancyjne, pojemnościowe i indukcyjne, półprzewodniki, podstawowe generatory i układy logiczne, przetworniki analogowo-cyfrowe i fotooptycznego przesyłu danych. |  |
|  | **Realizowane funkcje dydaktyczno-badawcze:**   * Pomiary parametrów, oraz określenie charakterystyk podzespołów elektronicznych, generatorów i wzmacniaczy * Pomiary wielkości elektrycznych za pomocą przyrządów cyfrowych oraz analogowych lub oscyloskopu * Poznanie budowy zespołów elektronicznych i ich elementów składowych jak wzmacniacze, generatory oraz inne * Pomiary wielkości elektrycznych za pomocą przyrządów cyfrowych oraz analogowych lub oscyloskopu * Przygotowanie techniczne do pracy w warsztatach w zakresie umiejętności techniki pomiarowej |  |
|  | **Parametry techniczne:**  Stanowisko wykonane w formie zestawu modułowego (panelowego), osadzonego na ramie aluminiowej. Zabudowana jest ona na ruchomym stelażu stanowiska laboratoryjnego. Całość konstrukcji metalowej pomalowana ma być w technologii malowania proszkowego dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych. Do stelaża przymocowany jest blat roboczy o wymiarach około 1600 x 680 mm, wykonany z płyty wiórowej laminowanej dwustronnie o grubość min. 18 mm.  Dodatkowo do konstrukcji stanowiska zamocowane są następujące elementy:   * Wspornik pod drukarkę oraz monitor o wymiarach * Ramka - wspornik pod akumulator * Wspornik na przewody i łączniki płyta MDF * Ramka pod transformator bezpieczeństwa 230/24 V 50 Hz   Zestaw posiadać ma dwa różne i niezależne układy zasilania. Pierwszy z sieci energetycznej 230V/50Hz poprzez certyfikowany transformator bezpieczeństwa z przekładnią 230/24 V. Drugi z akumulatora samochodowego, zasilając stanowisko napięciem stałym 12 V.  **Wymiary:**  Umożliwiające przetaczanie stanowiska przez otwory drzwiowe 800 x 2000 (mm).  **Waga:** nie przekraczająca 100 kg  **Stanowisko dodatkowo zawiera :**   * **pokrowiec,** * **deklaracje zgodności CE,** * **instrukcje obsługi** * **opis ćwiczeń z zakresu elektroniki samochodowej min 30 stron formatu A4**   Urządzenia muszą być dostarczone z certyfikatem pomiarowym, sprawdzającym pracę pod obciążeniem. Certyfikat musi być wystawiony przez laboratorium producenta. Protokół niezbędny dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.  Zestawy panelowe muszą istnieć w obrocie, nie mogą być prototypem.  Wymagane jest dostarczenie stanowisk od jednego producenta w celu kompatybilności, niższych kosztów serwisu. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **USŁUGI WYMAGANE** | | |
| **LP** | **Funkcja** | **Opis** |
| **1** | **2** | **3** |
|  | Instruktaż (Szkolenia dla wykładowców) | Wykonawca w ramach zamówienia przeprowadzi dwudniowy instruktaż (szkolenie) w zakresie użytkowania, obsługi (w tym praktycznego wykorzystania dla celów dydaktycznych) i konserwacji każdego z dostarczonych sprzętów dydaktycznych.  Szkolenie ma odbyć się nie później niż w ciągu 14 dni od daty podpisania końcowego protokołu odbioru.  Instruktaż (szkolenie) prowadzony może być:  a. w dostarczonym laboratorium w miejscu jego użytkowania  lub  b. w miejscu wskazanym przez Wykonawcę pod następującymi warunkami:  i. możliwość pracy na sprzęcie analogicznym do dostarczonego  ii. zapewnienie bądź pokrycie przez Wykonawcę na własny koszt noclegu, dojazdu i wyżywienia wykładowców uczestniczących w szkoleniu – 2 osoby (przejazd komunikacją publiczną, nocleg ze śniadaniem w hotelu o standardzie \*\*\* w pokojach jednoosobowych, obiad i kolacja). |
|  | Dokumentacja | Wykonawca dostarczy pełną dokumentację oraz materiały szkoleniowe w języku polskim.  a) dostarczone wraz ze sprzętem którego dotyczą,  b) sporządzone w języku polskim lub przetłumaczone na język polski, w formie papierowej / drukowanej lub na nośniku CD/DVD, za wyjątkiem kart gwarancyjnych, które muszą być w formie papierowej / drukowanej. |
|  | Gwarancja | Wymagany min. okres gwarancji 24 miesiące. Wydłużenie okresu gwarancji stanowi jedno z kryteriów oceny ofert. Wykonawca zapewnia bezpłatny serwis gwarancyjny w okresie obowiązywania gwarancji i zobowiązuje się usunąć wszelkie usterki i wady, które zostaną zidentyfikowane w trakcie eksploatacji danego sprzętu w okresie objętym gwarancją. Gwarancji podlegają usterki, wady materiałowe i konstrukcyjne, a także niespełnianie funkcji użytkowych sprzętu, deklarowanych przez Wykonawcę. Wykonawca zapewni wymianę uszkodzonych części oraz naprawę w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania sprzętu. Naprawa sprzętu będzie się odbywała w miejscu użytkowania sprzętu. W uzasadnionych przypadkach naprawa może odbyć się w serwisie Wykonawcy, przy czym Wykonawca zobowiązuje się przetransportować uszkodzony sprzęt do serwisu, a po jego naprawie – z serwisu do miejsca użytkowania. Koszt i ryzyko transportu sprzętu do i z naprawy ponosi Wykonawca. |

\* UWAGA: Podane w tabeli wymagania należy traktować jako minimalne. Dopuszcza się składa­nie ofert na urządzenia lepsze, a przynajmniej równoważne pod każdym względem. Wykonawca powinien określić w specyfikacji (pozycja *Elementy oferowane – kolumna nr 3*) **producenta, typ, model urządzenia oraz nazwę oferowanego produktu** i ewentualne inne cechy konieczne do jego jednoznacznego zidentyfikowania oraz wykazać, że oferowane przez niego urządzenia spełniają wymagania określone przez Zamawiającego poprzez dokładne i jednoznaczne opisanie oferowanych urządzeń w kolumnie nr 3.

|  |  |
| --- | --- |
| *…………………………………..* | *…………………………………..* |
| *(miejscowość, data)* | *(pieczęć i podpis osób uprawnionych do podejmowania*  *zobowiązań)* |