



CKU-DG 09/2020/EFS

Załącznik nr 5 Opis przedmiotu zamówienia

LP.	NAZWA	OPIS
1.	Pneumatyczny układ hamulcowy zespołu ciągnik – naczepa (1 szt.)	<p>Stanowisko umożliwiać ma poznanie budowy i zasad funkcjonowania podstawowego pneumatycznego układu hamulcowego zespołu ciągnik-naczepa oraz naukę praktycznych umiejętności wykonywania połączeń bloków układu.</p> <p>Stanowisko wykonane ma być w formie zestawu panelowego, umożliwiając szybki demontaż poszczególnych komponentów - paneli, co stwarzać ma dodatkowe korzyści w postaci możliwości budowy innych konfiguracji np. ciągnik siodłowy dwuosiowy bez naczepy, ciągnik siodłowy dwuosiowy z naczepą jednoosiową.</p> <p>Zestaw panelowy ma co najmniej umożliwiać:</p> <ul style="list-style-type: none">a) pomiar ciśnień w dowolnym obwodzie układu hamulcowego ;b) zapoznanie się z graficznym oznaczeniem elementów układu hamulcowego ;c) naukę czytania schematów pneumatycznych ;d) Naukę łączenia i diagnozowania poszczególnych elementów układu ;e) pomiar czasu uzyskania ciśnienia roboczego przez sprężarkę ;f) pomiar skoku siłowników w zależności od ciśnienia ;g) obserwację szczelności układu ;h) obserwację skoku pedału hamulca (jałowy i czynny) ;i) budowanie dowolnych konfiguracji układów hamulcowych. <p>Stanowisko składać się ma co najmniej z następujących elementów:</p> <ul style="list-style-type: none">- czteroobwodowy zawór zabezpieczający ;- zawór sterujący przyczepy ;- automatyczny regulator siły hamowania ;- zawór zwrotny ;

- ręczny zawór hamulcowy ;
- główny zawór hamulcowy ;
- osuszacz powietrza z regulatorem ciśnienia ;
- zbiornik powietrza 10L ;
- zbiornik powietrza 5L ;
- podwójny siłownik membranowy ;
- siłownik membranowy
- zawór hamulcowy przyczepy z zaworem zwalniającym ;
- zawór przełącznikowy ;
- regulator siły hamowania ;
- zawór korygujący ;
- złącza pneumatyczne z zaworem ;
- złącza pneumatyczne ;
- manometr ;
- stelaż stanowiska – ciągnik ;
- stelaż stanowiska – naczepa ;
- sprężarka powietrza ;
- zestaw przewodów pneumatycznych umożliwiający wykonywanie połączeń między panelami.

Stanowisko wykonane ma być w formie dwóch zestawów panelowych, połączonych ze sobą za pomocą przewodów pneumatycznych i osadzonych oddzielnie na dwóch ramach stalowych. Ramy mają być zabudowane na ruchomych stelażach stanowiska laboratoryjnego. Całość konstrukcji metalowej pomalowana ma być farbą proszkową dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych. Do stelaży przymocowane mają być blaty robocze, wykonane z płyty wiórowej laminowanej dwustronnie o grubość 18mm w kolorze jasnoszarym.

Wymiary całkowite stanowiska:

Zestaw panelowy Ciągnik

- szerokość 2130 mm (+/- 10%)
- długość 680 mm (+/- 10%)
- wysokość 1850 mm (+/- 10%)

Waga całkowita: 120 kg (+/- 20%)

Zestaw panelowy Naczepa

- szerokość 1130 mm (+/- 10%)
- długość 680 mm (+/- 10%)
- wysokość 1850 mm (+/- 10%)

Waga całkowita: 80 kg (+/- 20%)

Do stanowiska dołączona ma być deklaracja zgodności CE.

		Do stanowiska dołączony musi być certyfikat pomiarowy, stanowiący potwierdzenie sprawdzenia pracy urządzenia pod obciążeniem. Certyfikat pomiarowy wystawiony ma być przez laboratorium producenta, co jest niezbędne dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.
2.	Zestaw panelowy „Podstawy elektroniki i elektrotechniki” (1 szt.)	<p>Stanowisko umożliwia naukę umiejętności: łączenia, diagnostyki i oceny podzespołów układów elektronicznych i elektrotechnicznych. Stanowisko wykonane ma być w formie zestawu panelowego, umożliwiając szybki demontaż poszczególnych paneli, co stwarza możliwość użycia poszczególnych paneli poza stanowiskiem. Umożliwi to niezależne wykorzystanie każdego elementu, do tej części procesu dydaktycznego, w którym uczeń zapoznaje się z jego budową i wykonuje pomiary podstawowych parametrów. Panelowość zestawu, pozwalać ma na jego dowolną modyfikację dla określonego zadania, oraz potokowe wykonywanie ćwiczeń na wielu stanowiskach w ramach jednego zagadnienia.</p> <p>Zestaw panelowy umożliwiać ma co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"> sprawdzenie podzespołów za pomocą multimetru lub oscyloskopu ; sporządzanie charakterystyk sygnałów ; pomiar parametrów badanych obwodów; napięcie, prąd, rezystancja. <p>Zestaw panelowy 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. Zestaw panelowy wyposażony ma być w opis ćwiczeń umożliwiający wsparcie procesu dydaktycznego, co zwiększa efektywność i jakość szkolenia.</p> <p>Ćwiczenie z wykorzystaniem zestawu panelowego i opisu ćwiczeń umożliwiać mają co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 ; Przygotowanie techniczne do pracy w warsztatach w zakresie umiejętności techniki pomiarowej ; <p>Zestaw panelowy składać ma się co najmniej z następujących paneli: Moduł pomiarowy; Mostek RLC; Diodowy wskaźnik napięcia; Regulator napięcia stabilizowany 8-12V 5A; Zestaw rezystorów 15W; Zestaw rezystorów; Dekada rezystancyjna; Zestaw potencjometrów; Czujniki Termistorowe; Zestaw kondensatorów; Zestaw żarówek; Tranzystory bipolarne; Tranzystory bipolarne – Darlingtona; Tranzystor unipolarny MOSFET z kanałem typu N; Zestaw cewek; Diody; Fotelementy; Światłowodowy – nadajnik; Światłowodowy – odbiornik; Wyświetlacz cyfrowy; Bramki logiczne; Przetwornik A/D; Przetwornik D/A; Uniwersalny układ czasowy TIMER 555; Układ Schmitta; Generator astabilny; Generator monostabilny; Wzmacniacz operacyjny; Prostownik mostek Graetza; Autotransformator 24V/2x12V; Panel (moduł) zasilania.</p> <p>Zestaw posiadać ma dwa różne i niezależne układy zasilania.</p> <p>Parametry minimalne pierwszego układu zasilania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ;

		<p>- napięcie wyjściowe U3: 24V/1A AC wraz z kontrolą obecności napięcia z wykorzystaniem diody LED ; Drugi układ zasilania stanowić ma 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).</p> <p>Stanowisko wykonane ma być w formie zestawu panelowego, osadzonego na ramie aluminiowej. Zabudowane ma być na ruchomym stelażu stanowiska laboratoryjnego. Całość konstrukcji metalowej pokryta ma być farbą proszkową dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych (kolor szary). Do stelaża przymocowany ma być blat roboczy o wymiarach 1600mm x 600mm (+/- 10%) w kolorze jasnoszarym. Połączenia między panelami wykonane mają być za pomocą łączników oraz przewodów. Opisy i oznaczenia na panelach wykonane mają być technologią zapewniającą im wysoką trwałość i odporność na ścieranie (o trwałości i odporności na ścieranie nie niższej niż dla technologii grawerowania laserem).</p> <p>Wymiary całkowite stanowiska: - szerokość 1600 mm (+/- 10%) - długość 700 mm (+/- 10%) - wysokość 1800 mm (+/- 10%) Waga całkowita: 80 kg (+/- 20%)</p> <p>Do stanowiska dołączona ma być deklaracja zgodności CE. Do stanowiska dołączony musi być certyfikat pomiarowy, stanowiący potwierdzenie sprawdzenia pracy urządzenia pod obciążeniem. Certyfikat pomiarowy wystawiony ma być przez laboratorium producenta, co jest niezbędne dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.</p>
3.	Silnik benzynowy rzędowy na stojaku obrotowym (1 szt.)	<p>Stanowisko przeznaczone do nauki praktycznych umiejętności zawodowych w zakresie posługiwania się narzędziami, nauki procedur obsługowo-naprawczych, oraz prezentacji budowy silnika i jego wyposażenia. Stanowisko musi pozwalać na prowadzenie nauczania budowy silnika danego typu, rozmieszczenia jego podzespołów, zasad kolejności i specyfiki montażu, regulacji, pomiarów kontrolnych części silnika oraz wielu innych, dotyczących np. czynności obsługowych. Stanowisko musi pozwalać na bezpieczne wykonywanie przez ucznia wielokrotnych czynności montażu i demontażu, wymiany i weryfikacji takich zespołów jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozrząd silnika; - wymiana uszczelki pod głowicą; - wymiana pompy wodnej; - wymiana alternatora; - ocena stanu układu korbowodowo- tłokowego; - kontrola umiejętności praktycznych ucznia w posługiwaniu się narzędziami, ocenę znajomości procedur czynności obsługowo naprawczych np. wymiany rozrządu silnika. <p>Silnik na stojaku obrotowym wyposażony ma być w kompletny osprzęt wraz z fragmentem instalacji elektrycznej, czujnikami i mechanizmami</p>

		<p>wykonawczymi układów regulacji. Taka budowa umożliwić ma naukę czynności kontrolno-pomiarowych parametrów elektrycznych tych podzespołów.</p> <p>Do stanowiska dołączona ma być dokumentacja techniczna silnika w postaci podręcznika.</p> <p>Zespół silnikowy, wraz z całym osprzętem, czujnikami i fragmentami instalacji elektrycznej, stanowić ma obiekt rzeczywisty wymontowany z nadwozia pojazdu. Zamontowany ma być na stelażu na wsporczej ramie obrotowej, co ma umożliwiać za pomocą przekładni ślimakowej obrót silnika o 360 stopni. Pozwala to na dostęp do wszystkich mechanizmów silnika w trakcie prezentacji, oraz prac obsługowo-naprawczych. Przekładnia ślimakowa pozwalać ma tylko na powolny obrót silnika, co ograniczy zagrożenie przed przypadkowym przyciśnięciem dłoni lub palców osób trenujących czynności obsługowo-naprawcze. Dlatego przekładnia wyposażona ma być w pokrętło, a nie korbę, aby uniemożliwić szybkie obracanie silnikiem. W dolnej części stelażu, pod silnikiem zamontowana ma być półka (wanna) z możliwością jej wyciągnięcia, która służyć ma do ociekania resztek cieczy (olejów, płynów, itp.) , oraz służyć ma do odkładania zdemontowanych podzespołów, śrub, nakrętek lub wsporników, a także narzędzi. Rama wsporcza stelaża silnika wyposażona ma być w kółka obrotowe z hamulcem, co pozwalać ma na bardzo łatwe przemieszczanie zespołu silnika w obrębie pomieszczeń szkolnych. Całość konstrukcji wykonana ma być z profili stalowych i pokryta ma zostać farbą proszkową.</p> <p>Wymiary stelaża stanowiska:</p> <p>a) szerokość: 790 mm (+/- 15%) b) długość: 880 mm (+/- 15%) c) wysokość: 960 mm (+/- 15%)</p> <p>Wymiary półki (wanny): Szerokość: 350 mm (+/- 15%) Długość: 350 mm (+/- 15%) Wysokość: 10 mm (+/- 15%)</p> <p>Całkowita waga stanowiska: 200 kg (+/- 25%).</p> <p>Z uwagi na postęp techniki, starzenie moralne silników i cele dydaktyczne, dostarczony silnik musi spełniać co najmniej poniższe wymagania:</p> <table data-bbox="465 1054 1485 1193"> <tr> <td>Norma emisji spalin:</td> <td>EURO 5</td> </tr> <tr> <td>Układ redukcji emisji spalin:</td> <td>filtr cząstek stałych</td> </tr> <tr> <td>System tworzenia mieszanki paliwowej:</td> <td>wtrysk bezpośredni</td> </tr> <tr> <td>Rodzaj doładowania silnika:</td> <td>turbosprężarka ze zmienną geometrią</td> </tr> </table> <p>Do stanowiska dołączona ma być deklaracja zgodności CE.</p>	Norma emisji spalin:	EURO 5	Układ redukcji emisji spalin:	filtr cząstek stałych	System tworzenia mieszanki paliwowej:	wtrysk bezpośredni	Rodzaj doładowania silnika:	turbosprężarka ze zmienną geometrią
Norma emisji spalin:	EURO 5									
Układ redukcji emisji spalin:	filtr cząstek stałych									
System tworzenia mieszanki paliwowej:	wtrysk bezpośredni									
Rodzaj doładowania silnika:	turbosprężarka ze zmienną geometrią									
4.	Silnik benzynowy widlasty (1 szt.)	<p>Stanowisko przeznaczone jest do nauki praktycznych umiejętności zawodowych w zakresie posługiwania się narzędziami, nauki procedur obsługowo-naprawczych, oraz prezentacji budowy silnika i jego wyposażenia.</p> <p>Stanowisko musi pozwalać na prowadzenie nauczania budowy silnika danego typu, rozmieszczenia jego podzespołów, zasad kolejności i specyfiki montażu, regulacji, pomiarów kontrolnych części silnika oraz wielu innych, dotyczących np. czynności obsługowych.</p>								

	<p>Stanowisko musi pozwalać na bezpieczne wykonywanie przez ucznia wielokrotnych czynności montażu i demontażu, wymiany i weryfikacji takich zespołów jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozrząd silnika, - wymiana uszczelki pod głowicą, - wymiana pompy wodnej, - wymiana alternatora - wymiana rozrusznika - ocena stanu układu korbowodowo- tłokowego i wielu innych. - kontrola umiejętności praktycznych ucznia w posługiwaniu się narzędziami, ocenę znajomości procedur czynności obsługowo naprawczych np. wymiany rozrządu silnika. <p>Silnik na stojaku obrotowym wyposażony ma być w kompletny osprzęt wraz z fragmentem instalacji elektrycznej, czujnikami i mechanizmami wykonawczymi układów regulacji. Taka budowa umożliwiać ma naukę czynności kontrolno-pomiarowych parametrów elektrycznych tych podzespołów.</p> <p>Do stanowiska dołączona ma być dokumentacja techniczna silnika w postaci podręcznika, umożliwiająca wykonanie czynności obsługowo-naprawczych.</p> <p>Zespół silnikowy, wraz z całym osprzętem, czujnikami i fragmentami instalacji elektrycznej, stanowić ma obiekt rzeczywisty wymontowany z nadwozia pojazdu. Zamontowany ma być na stelażu na wsporczej ramie obrotowej, co ma umożliwiać za pomocą przekładni ślimakowej obrót silnika o 360 stopni. Pozwala to na dostęp do wszystkich mechanizmów silnika w trakcie prezentacji, oraz prac obsługowo-naprawczych. Przekładnia ślimakowa pozwalać ma tylko na powolny obrót silnika, co ograniczy zagrożenie przed przypadkowym przyciśnięciem dłoni lub palców osób trenujących czynności obsługowo-naprawcze. Dlatego przekładnia wyposażona ma być w pokrętło, a nie korbę, aby uniemożliwić szybkie obracanie silnikiem. W dolnej części stelażu, pod silnikiem zamontowano ma być półka (wanna) z możliwością jej wyciągnięcia, która służyć ma do ociekania resztek cieczy (olejów, płynów, itp.) oraz przeznaczona jest do odkładania zdemontowanych podzespołów, śrub, nakrętek lub wsporników, a także narzędzi.</p> <p>Rama wsporcza stelaża silnika wyposażona ma być w kółka obrotowe z hamulcem, co pozwalać będzie na łatwe przemieszczanie zespołu silnika w obrębie pomieszczeń szkolnych.</p> <p>Całość konstrukcji wykonana ma być z profili stalowych i pokryta ma zostać farbą proszkowądla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych.</p> <p>Do stanowiska dołączona musi być deklaracja zgodności WE.</p>
--	--

		<p>Z uwagi na postęp techniki, starzenie moralne silników i cele dydaktyczne, dostarczony silnik musi spełniać co najmniej normę emisji spalin EURO 4.</p> <p>Wymiary stelaża stanowiska: a) szerokość: 790 mm (+/- 10%) b) długość: 880 mm (+/- 10%) c) wysokość: 960 mm (+/- 10%)</p>
5.	Stanowisko testowania pomp i wtryskiwaczy w systemie Common Rail (1 szt.)	<p>Stanowisko testowania pomp i wtryskiwaczy przeznaczone do testowania pomp i wtryskiwaczy paliwa (oraz innych podzespołów takich jak: czujniki ciśnienia paliwa, zawory regulacji ciśnienia, zawory regulacji wydatku) występujących w systemie Common Rail. Stanowisko umożliwia testowanie wtryskiwaczy systemu Common Rail różnych producentów z napędem elektromagnetycznym, jak i z napędem piezoelektrycznym. Umożliwia pomiar dawki wtrysku oraz dawki przelewu wtryskiwaczy. Możliwość testowania do 4. wtryskiwaczy jednego typu jednocześnie.</p> <p>Stanowisko umożliwia testowanie pomp wysokiego ciśnienia różnych producentów stosowanych w samochodach osobowych z uwzględnieniem ograniczeń ze względu na moc silnika napędowego oraz brak układu smarowania testowanych pomp olejem silnikowym. Stanowisko umożliwia sterowanie pompami posiadającymi 1 lub 2 zawory sterujące (sterowanie dawką lub ciśnieniem paliwa) sterowane poprzez zmianę impulsu PWM. Pompy mocowane są do uniwersalnej płyty za pośrednictwem przystawek i napędzane są paskiem zębatym.</p> <p>Stanowisko umożliwia testowanie pomp i wtryskiwaczy w trybie manualnym oraz trybie automatycznym.</p> <p>W trybie manualnym wszystkie parametry sterujące wtryskiwaczami nastawiane są ręcznie. Pomiar dokonywany poprzez wtrysk określonej ilości dawek cieczy probierczej do menzurki pomiarowej. Opróżnianie menzurki pomiarowej następuje poprzez ręczne sterowanie zaworami. Odczyt wyniku testu na skali menzurki pomiarowej.</p> <p>Dostępne parametry sygnałów sterowania wtryskiwaczami o zakresach i rozdzielczościach nie mniejszych niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> - czas otwarcia wtryskiwacza: $100 \div 2000 \mu\text{s}$ ($\pm 10\%$) z krokiem co $10 \mu\text{s}$ ($\pm 10\%$), - częstotliwość otwierania wtryskiwaczy: $1 \div 50 \text{ Hz}$ ($\pm 10\%$) z krokiem co 1 Hz ($\pm 10\%$), - nastawa liczby zliczanych impulsów: $1 \div 9999$ ($\pm 10\%$) z krokiem co 1 lub praca ciągła. <p>W trybie manualnym wszystkie parametry sterujące pompą wysokiego ciśnienia nastawiane są ręcznie. Kontrola wydajności dokonywana poprzez pomiar określonej ilości cieczy probierczej w menzurce pomiarowej. Opróżnianie menzurki pomiarowej następuje poprzez ręczne sterowanie zaworem. Odczyt wyniku testu na skali menzurki pomiarowej.</p> <p>Dostępne parametry sygnałów sterowania pompą wysokiego ciśnienia o zakresach i rozdzielczościach nie mniejszych niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wysterowanie zaworów w zakresie $0 - 100\%$ PWM – co najmniej 3 niezależne kanały, - wysterowanie elektromagnesu sekcji tłoczącej, - regulacja obrotów pompy w zakresie $100 - 2000 \text{ obr/min}$ ($\pm 10\%$). <p>Po podłączeniu do stanowiska zewnętrznego komputera (z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows XP lub wyższym) możliwe jest prowadzenie testu wtryskiwaczy oraz pomp wysokiego ciśnienia w trybie automatycznym.</p>

		<p>Układ pomiarowy oparty o pomiar wagowy paliwa zgromadzonego w menzurkach pomiarowych. Odporność układu pomiarowego na zanieczyszczenia mogące dostać się do układu pomiarowego z wnętrza testowanych wtryskiwaczy i pomp wysokiego ciśnienia oraz odporność na błędy wynikające ze zmian temperatury cieczy probierczej. Powtarzalność wyników i długi czas pracy bez konieczności dokonywania kalibracji układu. Bieżąca kontrola pracy układu pomiarowego poprzez porównanie wskazań z poziomem cieczy w menzurkach. Niesprawność układu pomiarowego nie powoduje wyłączenia stanowiska z pracy ze względu na możliwość wykonania testu w trybie manualnym.</p> <p>Tryb automatyczny umożliwia co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prowadzenie automatycznego testu z wykorzystaniem bazy danych wtryskiwaczy (test dla danego numeru wtryskiwacza zgodny z danymi producenta) ; - wykonanie dowolnego testu zaprogramowanego przez użytkownika stanowiska ; - tworzenie własnych baz danych wtryskiwaczy ; - wykonywanie charakterystyk wtryskiwacza częściowych lub całkowitych z maksymalną ilością 100. punktów pomiaru ; - archiwizację wyników testu i sterowanie wydrukiem wyniku testu ; - wykonywanie testu sprawności pomp wysokiego ciśnienia. <p>Stanowisko wyposażone w układ stabilizacji temperatury cieczy probierczej w zakresie : temperatura otoczenia – 60 °C (+/- 2 °C).</p> <p>Stanowisko wyposażone w układ filtracji cieczy probierczej oraz sygnalizację minimalnego stanu cieczy.</p> <p>Ciecz probiercza pochodząca z przecieków wtryskiwaczy oraz pomp jak również wydostająca się z czystego obiegu podczas montażu i demontażu podzespołów odprowadzana do osobnego zbiornika.</p> <p>Stanowisko wykonane w postaci stalowego stelaża, na którym zamontowano wszystkie niezbędne wsporniki i urządzenia.</p> <p>Zasilanie stanowiska z sieci energetycznej napięciem trójfazowym 3 x 400V / 50Hz. Stanowisko wyposażone w szereg zabezpieczeń, dlatego nie ma ryzyka porażenia prądem elektrycznym przy używaniu urządzenia zgodnie z przeznaczeniem.</p> <p>Całkowite wymiary stanowiska:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szerokość: 1750 mm (±15%), - długość: 650 mm (±15%), - wysokość: 1850 mm (±15%), <p>Całkowita waga stanowiska: 270 Kg (±20%).</p>
6.	<p>Zestaw panelowy „Sensoryka systemów pojazdowych” (1 szt.)</p>	<p>Stanowisko umożliwia naukę umiejętności: łączenia, diagnostyki i oceny parametrów czujników, stosowanych w pojazdowych systemach elektronicznego sterowania.</p> <p>Stanowisko posiadać ma Certyfikat Zgodności Środka Dydaktycznego, wydany przez Instytut Transportu Samochodowego, co ma gwarantować zgodność z warunkami technicznymi obejmującymi swym zakresem wymagania i badania środków dydaktycznych, zaprojektowanych i wytworzonych z przeznaczeniem do użytkowania jako specjalistyczne wyposażenie dydaktyczne pracowni i warsztatów szkół oraz uczelni, kształcących w zawodach o specjalności samochodowej.</p> <p>Stanowisko wykonane ma być w formie zestawu panelowego, umożliwiając szybki demontaż poszczególnych paneli , co stwarza możliwość użycia poszczególnych paneli poza stanowiskiem. Umożliwi to niezależne wykorzystanie każdego podzespołu pojazdu, do tej części procesu dydaktycznego, w którym uczeń zapoznaje się z jego budową i wykonuje pomiary podstawowych parametrów. Panelowość zestawu, pozwalać ma na jego dowolną modyfikację dla określonego zadania, oraz potokowe wykonywanie ćwiczeń na wielu stanowiskach w ramach</p>

	<p>jednego zagadnienia.</p> <p>Zestaw panelowy umożliwiać ma co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"> sprawdzenie podzespołów za pomocą multimetru lub oscyloskopu; sporządzanie charakterystyk sygnałów; pomiar parametrów badanych obwodów; napięcie, prąd, rezystancja. <p>Zestaw panelowy wyposażony ma być w opis ćwiczeń umożliwiający wsparcie procesu dydaktycznego, co zwiększa efektywność i jakość szkolenia.</p> <p>Ćwiczenie z wykorzystaniem zestawu panelowego i opisu ćwiczeń umożliwiać mają co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"> zapoznanie się z oznaczeniami i symbolami graficznymi 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 podzespołów i ich elementów składowych; przygotowanie techniczne do pracy w warsztatach w zakresie umiejętności techniki pomiarowej; panel TPMS umożliwiający parametryzację czujnika ciśnienia w warunkach rzeczywistych (możliwość wytworzenia nadciśnienia do 0,3MPa) z jego programowaniem. <p>Zestaw panelowy składać ma się co najmniej z następujących paneli:</p> <p>panel dystansowy; włącznik masy; włącznik zapłonu; moduł pomiarowy; anemometr; diodowy wskaźnik napięcia; regulator współczynnika wypełnienia; 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 [kg/h]; przepływomierz powietrza masowy HFM5 [kg/h]; przepływomierz powietrza masowy HFM7 [kg/h]; przepływomierz powietrza masowy cyfrowy [kg/h]; MAP – Sensor częstotliwościowy; MAP – Sensor napięciowy; czujnik ciśnienia różnicowego; czujnik ciśnienia różnicowego DPF; pompka podciśnienia; czujnik ciśnienia oleju; czujnik ciśnienia w oponach – TPMS; programator czujników TPMS; czujnik poziomu paliwa; panel (moduł) zasilania.</p> <p>Zestaw posiadać ma dwa różne i niezależne układy zasilania.</p> <p>Parametry minimalne pierwszego układu zasilania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 ; <p>Drugi układ zasilania stanowić ma 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).</p>
--	--

		<p>Stanowisko wykonane ma być w formie zestawu panelowego, osadzonego na ramie aluminiowej. Zabudowane ma być na ruchomym stelażu stanowiska laboratoryjnego. Całość konstrukcji metalowej pokryta ma być farbą proszkową dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych (kolor szary). Do stelaża przymocowany ma być blat roboczy o wymiarach 1600mm x 600mm (+/- 10%) w kolorze jasnoszarym. Połączenia między panelami wykonane mają być za pomocą łączników oraz przewodów.</p> <p>Opisy i oznaczenia na panelach wykonane mają być technologią zapewniającą im wysoką trwałość i odporność na ścieranie (o trwałości i odporności na ścieranie nie niższej niż dla technologii grawerowania laserem).</p> <p>Wymiary całkowite stanowiska: - szerokość 1600 mm (+/- 10%) - długość 700 mm (+/- 10%) - wysokość 1800 mm (+/- 10%)</p> <p>Waga całkowita: 80 kg (+/- 20%)</p> <p>Do stanowiska dołączona ma być deklaracja zgodności CE. Do stanowiska dołączony musi być certyfikat pomiarowy, stanowiący potwierdzenie sprawdzenia pracy urządzenia pod obciążeniem. Certyfikat pomiarowy wystawiony ma być przez laboratorium producenta, co jest niezbędne dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.</p>
7.	Zestaw panelowy „Aktoryka systemów pojazdowych” (1 szt.)	<p>Stanowisko umożliwia naukę umiejętności: łączenia, diagnostyki i oceny parametrów mechanizmów wykonawczych pojazdowych systemów elektronicznego sterowania.</p> <p>Stanowisko posiadać ma Certyfikat Zgodności Środka Dydaktycznego, wydany przez Instytut Transportu Samochodowego, co ma gwarantować zgodność z warunkami technicznymi obejmującymi swym zakresem wymagania i badania środków dydaktycznych, zaprojektowanych i wytworzonych z przeznaczeniem do użytkowania jako specjalistyczne wyposażenie dydaktyczne pracowni i warsztatów szkół oraz uczelni, kształcących w zawodach o specjalności samochodowej.</p> <p>Stanowisko wykonane ma być w formie zestawu panelowego, umożliwiając szybki demontaż poszczególnych paneli, co stwarza możliwość użycia poszczególnych paneli poza stanowiskiem. Umożliwi 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, pozwalać ma na jego dowolną modyfikację dla określonego zadania, oraz potokowe wykonywanie ćwiczeń na wielu stanowiskach w ramach jednego zagadnienia.</p> <p>Zestaw panelowy umożliwiać ma co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"> sprawdzenie podzespołów za pomocą multimetru lub oscyloskopu; sporządzanie charakterystyk sygnałów; pomiar parametrów badanych obwodów; napięcie, prąd, rezystancja. <p>Zestaw panelowy wyposażony ma być w opis ćwiczeń umożliwiający wsparcie procesu dydaktycznego, co zwiększa efektywność i jakość szkolenia.</p> <p>Ćwiczenie z wykorzystaniem zestawu panelowego i opisu ćwiczeń umożliwiać mają co najmniej:</p>

- a) Zapoznanie się z oznaczeniami i symbolami graficznymi mechanizmów wykonawczych wg dokumentacji AutoData;
- b) Pomiary parametrów, oraz określenie charakterystyk mechanizmów wykonawczych w zakresie odpowiedzi na sygnały sterujące, oraz wartości sygnałów sprzężeń zwrotnych;
- c) Pomiary wielkości elektrycznych 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) Zestaw panelowy daje możliwość demonstracji i pomiarów / diagnostyki działania zaworu sterowania zmiennym kątem nachylenia łopatek turbiny(VTG), zasilanej pneumatycznie;
- g) Zestaw panelowy umożliwi demonstrację działania, pomiary i diagnostykę zaworów biegu jałowego ze sterowaniem dwukierunkowym poprzez sygnał PWM przeciwsobny, lub sterowaniem sygnałem PWM jednokierunkowym, ze sprężyną powrotną.
- h) Zestaw panelowy umożliwi demonstrację działania zaworu EGR sterowanego pneumatycznie, pomiary jego parametrów pracy / diagnostykę wraz z możliwością pomiaru sygnału sprzężenia zwrotnego ujemnego dającego informację o aktualnym stanie pracy zaworu (sygnał napięciowy z przetwornika);
- i) Zestaw panelowy uwzględni co najmniej dwa rozwiązania konstrukcyjne sterowania przepustnicą (z regulacją mechaniczną wraz z nastawnikiem biegu jałowego oraz z regulacją elektryczną);
- j) Zestaw panelowy uwzględni co najmniej dwa rozwiązania konstrukcyjne sterowania zaworem biegu jałowego.

Zestaw panelowy składać ma się co najmniej z następujących paneli:

Moduł pomiarowy; Diodowy wskaźnik napięcia; Manowakuometr; Przeciwsobny regulator współczynnika wypełnienia; Regulator napięcia regulowany co najmniej 10-17V 1,5A; Zespół bezpieczników; Zespół świateł żarowych; Sterownik świateł żarowych; Zasobnik podciśnienia; Zawór EGR elektromagnetyczny; Zawór EGR elektropneumatyczny z przetwornikiem; Elektryczna pompa podciśnienia 12V; Elektrozwór modulacji podciśnienia; Zawór biegu jałowego 2-pin; Zawór biegu jałowego 3-pin; Zawór regeneracji filtra z węglem aktywnym; Zawór elektropneumatyczny; Zawór elektrohydrauliczny; Wtryskiwacz paliwa; Zespół przepustnicy z nastawnikiem biegu jałowego; Zespół przepustnicy elektronicznej; Silnik krokowy; Siłowniki elektromechaniczne centralnego zamka- tył; Siłowniki elektromechaniczne centralnego zamka- przód; Sterownik centralnego zamka; Centralka alarmowa; Sterownik czujników ultradźwiękowych; Zespół prostowniczy - 6 diod; Zespół prostowniczy - 9 diod; Regulator napięcia alternatora; Radioodtwarzacz samochodowy; Głośnik prawy/przód; Głośnik prawy/tył; Głośnik lewy/przód; Głośnik lewy/tył; Panel (moduł) zasilania.

Zestaw posiadać ma 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 stanowić ma akumulator 12V, który podłączony do zestawu panelowego dedykowanym przewodem, możemy

		<p>wykorzystać jako alternatywne źródło zasilania zestawu w 12V DC (np. w sytuacji braku zasilania z sieci energetycznej lub uszkodzenia wyjścia napięciowego U1).</p> <p>Stanowisko wykonane ma być w formie zestawu panelowego, osadzonego na ramie aluminiowej. Zabudowane ma być na ruchomym stelażu stanowiska laboratoryjnego. Całość konstrukcji metalowej pokryta ma być farbą proszkową dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych (kolor szary). Do stelaża przymocowany ma być blat roboczy o wymiarach 1600mm x 600mm (+/- 10%) w kolorze jasnoszarym. Połączenia między panelami wykonane mają być za pomocą łączników oraz przewodów. Opisy i oznaczenia na panelach wykonane mają być technologią zapewniającą im wysoką trwałość i odporność na ścieranie (o trwałości i odporności na ścieranie nie niższej niż dla technologii grawerowania laserem).</p> <p>Wymiary całkowite stanowiska: - szerokość 1600 mm (+/- 10%) - długość 700 mm (+/- 10%) - wysokość 1800 mm (+/- 10%)</p> <p>Waga całkowita: 80 kg (+/- 20%)</p> <p>Do stanowiska dołączona ma być deklaracja zgodności CE. Do stanowiska dołączony musi być certyfikat pomiarowy, stanowiący potwierdzenie sprawdzenia pracy urządzenia pod obciążeniem. Certyfikat pomiarowy wystawiony ma być przez laboratorium producenta, co jest niezbędne dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.</p>
8.	Zestaw panelowy „Układy zapłonowe pojazdu” (1 szt.)	<p>Stanowisko umożliwi naukę umiejętności: łączenia, weryfikacji i oceny parametrów podzespołów pojazdowych układów zapłonowych. Stanowisko posiadać ma Certyfikat Zgodności Środka Dydaktycznego, wydany przez Instytut Transportu Samochodowego, co ma gwarantować zgodność z warunkami technicznymi obejmującymi swym zakresem wymagania i badania środków dydaktycznych, zaprojektowanych i wytworzonych z przeznaczeniem do użytkowania jako specjalistyczne wyposażenie dydaktyczne pracowni i warsztatów szkół oraz uczelni, kształcących w zawodach o specjalności samochodowej.</p> <p>Stanowisko wykonane ma być w formie zestawu panelowego, umożliwiając szybki demontaż poszczególnych paneli, co stwarza możliwość użycia poszczególnych paneli poza stanowiskiem. Umożliwi 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, pozwalać ma na jego dowolną modyfikację dla określonego zadania, oraz potokowe wykonywanie ćwiczeń na wielu stanowiskach w ramach jednego zagadnienia.</p> <p>Zestaw panelowy ma obejmować co najmniej następujące elementy/układy pojazdów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 z komputerem zapłonu.

Zestaw panelowy ma co najmniej umożliwiać:

- 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 ma być opis zawierający zestaw ćwiczeń możliwych do wykonania z wykorzystaniem środka dydaktycznego. Powinien on umożliwiać zrozumienie budowy, zasady działania i diagnostyki poszczególnych elementów układów i odzwierciedlać czynności wykonywane na rzeczywistych obiektach.

Opis ćwiczeń przy wykorzystaniu środka dydaktycznego powinien co najmniej umożliwiać:

- 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 składać ma się co najmniej z następujących paneli:

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 MED.; Palcowy czujnik indukcyjny; Aparat zapłonowy Hall; Aparat zapłonowy indukcyjny; Zespół 4 świece zapłonowych; Zespół 2 świece zapłonowych; Panel (moduł) zasilania.

Zestaw posiadać ma 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 stanowić ma 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 ma być w formie zestawu panelowego, osadzonego na ramie aluminiowej. Zabudowane ma być na ruchomym stelażu

		<p>stanowiska laboratoryjnego. Całość konstrukcji metalowej pokryta ma być farbą proszkową dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych (kolor szary). Do stelaża przymocowany ma być blat roboczy o wymiarach 1600 mm x 600 mm (+/- 10%) w kolorze jasnoszarym. Połączenia między panelami wykonane mają być za pomocą łączników oraz przewodów.</p> <p>Opisy i oznaczenia na panelach wykonane mają być technologią zapewniającą im wysoką trwałość i odporność na ścieranie (o trwałości i odporności na ścieranie nie niższej niż dla technologii grawerowania laserem).</p> <p>Wymiary całkowite stanowiska: - szerokość 1600 mm (+/- 10%) - długość 700 mm (+/- 10%) - wysokość 1800 mm (+/- 10%)</p> <p>Waga całkowita: 80 kg (+/- 20%)</p> <p>Do stanowiska dołączona ma być deklaracja zgodności CE. Do stanowiska dołączony musi być certyfikat pomiarowy, stanowiący potwierdzenie sprawdzenia pracy urządzenia pod obciążeniem. Certyfikat pomiarowy wystawiony ma być przez laboratorium producenta, co jest niezbędne dla potwierdzenia bezpieczeństwa użytkownika.</p>
9.	Blok energoelektroniki napędu hybrydowego (1 szt.)	<p>Stanowisko przeznaczone jest do demonstracji budowy bloku energoelektroniki stosowanego w pojazdach hybrydowych.</p> <p>Wykonane jako stanowisko demonstracyjne w standardzie modułu obrotowego z możliwością wielokrotnego demontażu dla celów prezentacji jego elementów składowych.</p> <p>Stanowisko umożliwia co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapoznanie się z budową i elementami składowymi wysokonapięciowego bloku rozdziału i przetwarzania energii zawartej w zespole baterii napięcia stałego, jej ładowania i odzysku energii hamowania pojazdu; - prezentację obwodów elektrycznych i ich przeznaczenie w oparciu o dokumentację techniczną. <p>Blok energoelektroniki napędu hybrydowego, wraz z całym osprzętem, stanowi obiekt rzeczywisty, wymontowany z nadwozia pojazdu.</p> <p>Blok opróżniony z cieczy chłodzącej. Pozbawiony części pokryw przy jednoczesnym montażu niektórych komponentów na tulejach dystansowych dla umożliwienia demonstracji budowy wewnętrznej.</p> <p>Zamontowany na stelażu na wsporczej ramie obrotowej umożliwia za pomocą przekładni ślimakowej obrót bloku o 360°, co pozwala na dostęp do wszystkich podzespołów składowych w trakcie prezentacji oraz czynności demontażu.</p> <p>Całość konstrukcji wykonana jest z profili stalowych, pokryta farbą proszkową w kolorze szarym dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych.</p> <p>Wymiary całkowite stanowiska: a) szerokość: 500 mm (+/- 20%) ; b) długość: 500 mm (+/- 20%) ; c) wysokość: 700 mm (+/- 20%).</p> <p>Całkowita waga stanowiska: 40 kg (+/- 20%).</p>