

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Załącznik nr 4do SIWZ Opis przedmiotu zamówienia

Dostawa maszyn i urządzeń do Zespołu Szkół Mechanicznych i Ogólnokształcących Nr 5
im. Marszałka Józefa Piłsudskiego w Łomży w ramach projektu:

„Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” – etap V

– znak sprawy ZSMIO.26.1.3.2019

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia.

Oferowany sprzęt musi spełniać wymagania techniczne wyszczególnione w opisie każdego urządzenia i posiadać nie gorsze parametry.

Spis treści

Część nr 1 - Frezarka CNC 3 osiowa z odciążeniem trocin	2
Część nr 2 – Zestaw do badania napędów elektrycznych – 1 szt.....	4
Część nr 3 - System (komputer) diagnostyczny do badania pojazdów samochodowych - 1 szt.	6
Część nr 4 - Diagnoskop silnikowy wraz z osprzętem i oprogramowaniem -1 szt.	7
Część nr 5 - Urządzenia do obsługi i serwisu klimatyzacji.....	16
Urządzenie do obsługi i serwisu układów klimatyzacji (gaz R134a i R1234yf w jednym) - 1 szt.	16
Zestaw do odgrzybiania klimatyzacji - 1 szt.	16
Część nr 6 - Urządzenie do programowania czujników TPMS - 1 szt.	18
Część nr 7 - Uniwersalny komputer sterujący pracą silnika o zapłonie iskrowym - 1 szt.....	19
Część nr 8 - Destylator elektryczny - 1 szt.....	23
Część nr 9 - Testery i analizatory sieci LAN	24
Testera kabli i sieci - 1 szt.	24
Reflektometr TDR - 1 szt.	25
Analizator sieci LAN – 1 sztuka	26

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Część nr 1 - Frezarka CNC 3 osiowa z odciąganiem trocin		
<p>Zastosowanie: Zestaw urządzeń w postaci Mini Frezarki CNC z odciąganiem wiórów wykorzystywany będzie jako pomoc dydaktyczna w czasie prowadzonych zajęć edukacyjnych z zakresu nauki obsługi maszyn sterowanych numerycznie. W szczególności do zapoznania z podstawowymi zasadami pracy i postępowania z urządzeniami tego typu, oraz wykonywania elementów na tym zestawie. Uczniowie zapoznają się z zasadami BHP obsługi takich urządzeń.</p>		
L.p.	Nazwa	Parametry techniczne
1.	Mini Frezarka CNC do drewna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Urządzenie przeznaczone do obróbki elementów drewnianych, tworzyw sztucznych, metali nieżelaznych, a także przy delikatnych obróbkach materiałów ze stopów aluminium 2. Mocna konstrukcja mechaniczna urządzenia wykonana w formie bramy ruchomej ze stołem przelotowym (wzdłuż osi podłużnej można umieścić dowolnie długi element) 3. Minimalna przestrzeń robocza: 150 x 250 x 75 [mm] (X Y Z) 4. Minimalna dokładność pozycjonowania: 0,05mm 5. Maksymalna masa urządzenia do 70 kg 6. Frezarka wyposażona w łączniki drogowe, które kontrolują, aby maszyna nie próbowała wyjść poza obszar roboczy 7. Minimalna moc wrzeciona 500 [W] i prędkości obrotowej 14 000 obr/min - wrzeciono przeznaczone do pracy ciągłej 8. Urządzenie wyposażone w sterownik wraz z kompletem przewodów posiadający port USB oraz oprogramowanie sterujące 9. Urządzenie wyposażone w tulejkę do mocowania frezu oraz zestaw frezów HSS 10. Zestaw posiada skrzynkę narzędziową 11. Mocowanie elementu obrabianego do stołu teowy (mocowania elementów do stołu w zestawie) 12. Możliwość sterowania urządzeniem poprzez port USB z wykorzystaniem komputera klasy PC z systemem Windows w wersji nowszej niż Win7 (oprogramowanie sterujące urządzeniem to MACH 2, MACH 3 lub równoważne) - oprogramowanie dołączone do zestawu. 13. Zamawiający dopuszcza zastosowanie przejściówki z LPT na USB zapewniającej komunikowanie się z laptopem i nowszym oprogramowaniem niż Win7). 14. Zasilanie urządzenia 230 lub 400 V / 50Hz
2.	Urządzenie odciągowe wiórów z frezarki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Urządzenie musi współpracować z Mini frezarką CNC do drewna opisaną powyżej 2. Minimalna pojemność worka na wióry: min.150 litrów 3. Minimalna wydajność odsysania powietrza 2500 m³/h 4. Wyposażony w silnik o mocy w przedziale od 1kW do 2,5kW 5. Przyłącze do węża o średnicy min. Ø 100 mm

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

		<ol style="list-style-type: none">6. Elastyczny wąż odciągowy o długości minimalnej 3,00 m z adapterem umożliwiającym podłączenie do mini frezarki opisanej powyżej7. Urządzenie wyposażone w mechanizm jezdny dla prostego transportu8. Waga do 55kg9. Zasilanie urządzenia 230 lub 400 V / 50Hz
--	--	--



Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Część nr 2 – Zestaw do badania napędów elektrycznych – 1 szt.

Zestaw składać ma się minimalnie z następujących maszyn i urządzeń:

1. Silnik asynchroniczny klatkowy 3- fazowy
2. Prądnicą synchroniczną 3-fazową z magnesami trwałymi
3. Sterownik silnika- przemiennik częstotliwości
4. Obciążenie prądnicą
5. Dokumentacja techniczna do zestawu wraz z instrukcjami ćwiczeń możliwych do wykonania na zestawie

Zastosowanie: Zestaw do badania napędów elektrycznych przeznaczony jest do badania właściwości (parametrów) mechanicznych silnika asynchronicznego 3- fazowego i prądnicy synchronicznej. Zestaw maszynowy umożliwia wykonanie pomiarów i wyznaczenie charakterystyk silnika i prądnicy przy różnych parametrach zasilania i obciążenia.

L.p.	Nazwa	Parametry techniczne
1.	Silnik asynchroniczny klatkowy 3- fazowy	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zasilany napięciem znamionowym 3x400 V o częstotliwości 50 Hz 2. Przystosowany do rozruchu gwiazda/ trójkąt z sieci o napięciu 230/400 V 3. Moc znamionowa do 0,75 kW 4. Prędkość obrotowa znamionowa do 1000 obr/min 5. Przeznaczony do pracy ciągłej S1 6. Uzwojenia stojana wykonane drutem miedzianym nawojowym, 7. Posiada chłodzenie własne powietrzne 8. Wyprowadzenia zakończeń uzwojeń urządzenia do skrzynki z zaciskami laboratoryjnymi (wyprowadzenie zacisków silnika- 7szt.- początki i końce każdego uzwojenia i zacisk ochrony wraz z oznaczeniami)
2.	Prądnicą synchroniczną 3-fazową z magnesami trwałymi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Napięcie znamionowe do 3 x 50 V i częstotliwości 50 Hz 2. Moc znamionowa do 600W 3. Prędkość obrotowa znamionowa do 1000 obr/min 4. Przystosowana do pracy ciągłej S1 5. Uzwojenia stojana wykonane drutem miedzianym nawojowym 6. Posiada chłodzenie własne powietrzne 7. Wyprowadzenia zakończeń uzwojeń urządzenia do skrzynki z zaciskami laboratoryjnymi (wyprowadzenie zacisków prądnicy- początki i końce każdego uzwojenia i zacisk ochrony wraz z oznaczeniami)
3.	Sterownik silnika- przemiennik częstotliwości	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falownik dostosowany do mocy ww. silnika asynchronicznego 3- fazowego 2. Napięcie znamionowe zasilania 230V 3. Urządzenie ma posiadać zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe falownika oraz wyłącznik główny 4. Klawiatura sterująca ma umożliwiać zmianę parametrów pracy falownika: regulację częstotliwości napięcia wyjściowego falownika, przyciskiem zmianę obrotów: prawo/lewo oraz stop, z

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

		przyciskiem bezpieczeństwa 5. Urządzenie ma posiadać okablowanie umożliwiające jego podłączenie do badanego zestawu,
4.	Obciążenie prądnicy	1. Trzy 3-fazowe rezystory suwakowe obciążające wraz z przewodami dostosowane do mocy prądnicy synchronicznej z magnesami trwałymi 2. Zakres regulacji obciążenia od $\sim 0,25I_n$ do $1,2I_n$,
5.	Konstrukcja zestawu maszynowego	1. Połączenia pomiędzy maszynami i momentomierzem wykonane są z wykorzystaniem sprzęgieł dostosowanych do pomiarów w warunkach dynamicznych 2. Całość zestawu do badania maszyn elektrycznych umieszczona jest na wspólnej ramie ustawionej na wibroizolatorach 3. Zestaw ma możliwość demontażu i montażu poszczególnych elementów zestawu 4. Istnieć ma możliwość przenoszenia całego zestawu w dowolne miejsce
6.	Obowiązkowe badanie maszyn elektrycznych do wykonania na zestawie	1. Zestaw ma umożliwić przeprowadzenie następujących pomiaru wielkości fizycznych: pomiar momentu obrotowego i prędkości(np. przetwornik TTL- dekodery 5V,360 imp/obr) za pomocą przetwornika momentu (momentomierza) oraz odczyt (wskaźnik) momentu i prędkości obrotowej(obrotomierz) 2. Zestaw ma umożliwić pomiar parametrów elektrycznych i mechanicznych silnika i prądnicy oraz zdjęcie charakterystyk mechanicznych silnika przy różnych parametrach zasilania i obciążenia, oraz charakterystyk obciążenia prądnicy od stanów jałowych poprzez pracę znamionową, aż do chwilowego przekroczenia wartości znamionowych o 20%.
7.	Dokumentacja techniczna do zestawu	1. Zestaw powinien zawierać dokumentację techniczną urządzeń i przetworników pomiarowych. 2. Do zestawu należy dołączyć opracowane 4 zestawy dydaktyczne ćwiczeń pomiarowych, zgodnych z podstawą programową dla zawodu technik elektryk w wersji: dla nauczyciela (uzupełnione ćwiczenia) i dla ucznia (przygotowane do uzupełnienia)- zestaw nr. 1- „Badanie silnika asynchronicznego 3- fazowego”, zestaw nr.2- „Badanie prądnicy synchronicznej”, zestaw nr. 3 i 4- „Badanie układu napędowego- parametrów regulacji pracy maszyn”. Każdy z zestawów zawiera min. 5 punktów do opracowania, w których są zawarte serie pomiarowe przedstawione w postaci: tabel, wykresów. W każdym ćwiczeniu są pytania teoretyczne do badanego zjawiska, podane wzory- obliczenia oraz wnioski.
8.	Gwarancja techniczna	Wszystkie elementy i urządzenia zestawu muszą być fabrycznie nowe objęte gwarancją producenta zgodnie z przepisami obowiązującymi w UE.
9.	Szkolenie	Szkolenie z obsługi urządzenia w ilości minimalnie 4 godzin w siedzibie zamawiającego dla minimalnie 4 osób

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Część nr 3 - System (komputer) diagnostyczny do badania pojazdów samochodowych - 1 szt.

Zastosowanie: Urządzenie ma służyć do komputerowej diagnostyki pojazdów VW, AUDI, SEAT, SKODA, produkowanych w latach 1990-2018; obsługi modeli VAG produkowanych latach 1990 – 2018; skanowania pojazdów bazujących na CAN; sygnalizacji trybu pracy urządzenia; diagnostyki pojazdów, których producenci bazują na elektronice Volkswagena i innych marek; diagnostyki pojazdów kompatybilnych ze standardem OBD-II; obsłudze protokołów komunikacji UDS (UnifiedDiagnostic Services) używanego do wymiany informacji między urządzeniem diagnostycznym, a elektroniką pojazdu. Protokół UDS określa norma ISO 14229-1.

Parametry techniczne

1. System powinien zawierać Inteligentny interfejs Dual-K plus CAN <-> USB lub WiFi.
2. Powinien zapewnić łączność z komputerem za pomocą oprogramowania identycznego jak używanym w ASO VW przez WiFi lub USB, przenosić diagnostykę VW / Audi na urządzenia takie jak smartfony i tablety.
3. System powinien być kompatybilny ze wszystkimi samochodami pasażerskimi VW / Audi zdolnymi do diagnostyki od 1996 r. do chwili obecnej; K, K + L, dual-K lub CAN, odłączany kabel USB z własnym mechanizmem blokującym; nowoczesny 32-bitowy mikrokontroler i w pełni aktualizowane oprogramowanie.
4. Powinien posiadać trzy diody statusu / aktywności bi-color (czerwony / zielony).

Zestaw powinien zawierać:

1. przewód USB z końcówkami A i B
2. walizka do przechowywania
3. oprogramowanie do obsługi urządzenia z licencją w wersji po system Win 7 lub nowszy.
4. W cenie systemu wbudowana licencja na z oprogramowanie identyczne jak używanym w ASO VW działające jako "klucz sprzętowy" oprogramowania, umożliwiając używanie oprogramowania i instalowanie go na dowolnym kompatybilnym komputerze.
5. W cenie interfejsu zawarta jest licencja do korzystania z oprogramowania identycznym jak używanym w ASO VW.
6. Instrukcja obsługi w języku polskim



Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Część nr 4 - Diagnostyka silnikowa wraz z osprzętem i oprogramowaniem -1 szt.

Zastosowanie: Urządzenie powinno umożliwić kompleksowe pomiary i diagnostykę oraz wszechstronne, skuteczne i niezawodne diagnozowanie usterek silników spalinowych wszystkich typów.

Parametry techniczne

Parametry techniczne urządzenia powinny być nie gorsze niż zapisane poniżej a zastosowane oprogramowanie powinno pozwolić na:

1. identyfikację pojazdu
2. ustawienia (konfiguracje)
3. diagnozowanie pojazdu
 - procedury badania silników benzynowych i diesli
 - URI (multimetr)
 - generator sygnałów (np. do sprawdzania czujników)
 - badanie podzespołów (test podzespołów zamontowanych w pojeździe)
 - edytor charakterystyk
 - uniwersalny oscyloskop
 - oscyloskop zapłonu obwodu pierwotnego
 - oscyloskop zapłonu obwodu wtórnego

Wymagany zakres wyposażenia :

- Wózek
- Moduł pomiarowy z uchwytem do mocowania sond
- PC z systemem Windows 7 lub nowszym
- Monitor TFT
- Zdalne sterowanie (z bateriami)
- Mysz z podkładką
- Zasilacz z przewodem podłączeniowym
- Sonda temperatury
- Sonda indukcyjna
- Przewód przyłączeniowy UNI IV obwodu pierwotnego
- Przewód przyłączeniowy Multi CH1
- Przewód przyłączeniowy Multi CH2
- Cęgi prądowe 1000 A
- Sonda pojemnościowa 3 x kV+/- czerwona
- Sonda pojemnościowa 3 x kV-/- czarna
- Stroboskop
- Przewód przyłączeniowy B+/-B-
- Wąż
- Oprogramowania
- Igłowe końcówki pomiarowe 3 czarne i 4 czerwone
- Kończówki zaciskowe 3 czarne
- Przewód przyłączeniowy czujnika piezoelektrycznego
- Zestaw do pomiaru podciśnienia

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

- Drukarka PDR 218 z przewodem sieciowym
- Instrukcja obsługi
- Cęgi prądowe 30 A
- Czujnik piezoelektryczny 4,5 mm
- Czujnik piezoelektryczny 6,0 mm
- Przewód do czujnika piezo, 3 m
- Czujnik temperatury powietrza
- Przedłużacz do czujnika temperatury
- Zestaw rozszerzający Otto
- Zestaw rozszerzający Diese
- Pakiet obwodu pierwotnego
- Pakiet obwodu wtórnego
- Zestaw z czujnikiem ciśnienia benzyny
- Oprogramowanie UNI

Urządzenie powinno posiadać następujące funkcje pomiarowe:

Test silnika

Pomiary	Zakresy	Rozdzielczość	Sondy, przewody
Prędkości obrotowe	450–6000 obr/min	10 obr/min	Przewód przyłączeniowy B+/B–
	100–12000 obrotów/min	10 obr/min	Sonda indukcyjna, sonda pojemnościowa,
	250 – 7200 obrotów/min	10 obr/min	Przewód przyłączeniowy zacisk 1, cęgi prądowe 30A
	100 – 500 obr/min	10 obr/min	Czujnik piezoelektryczny Diesel, cęgi prądowe 1000 A (prąd rozrusznika)
Temperatura oleju	-20 – 150 °C	0,1 °C	Sonda temperatury oleju
Napięcie akumulatora	0 – 72,0 V	0,1 V	Przewód przyłączeniowy B+/B–
Napięcie na zacisku 15	0 – 72,0 V	0,1 V	Przewód przyłączeniowy zacisk 15
Napięcie na zacisku 1	0 – 20 V	50 mV	Przewód przyłączeniowy zacisk 1
Napięcie zapłonu	±500 V	1 V	Przewód przyłączeniowy zacisk 1
Napięcie iskry	±50 kV	100 V	Sonda pojemnościowa
Czas iskry	0 – 6 ms	0,01 ms	Przewód przyłączeniowy zacisk 1, sonda pojemnościowa
Kompresja względna poprzez prąd rozrusznika	0 – 200 Ass	0,1 A	Przewód przyłączeniowy zacisk 1, sonda pojemnościowa
Napięcie alternatora tętnienie	0 – 200 %	0,1 %	Przewód pomiarowy Multi CH1
Prąd rozrusznika	0 – 1000 A	0,1 A	Cęgi prądowe 1000 A
Prąd alternatora			

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Prąd świec żarowych			
Prąd obwodu pierwotnego	0 – 30 A	0,1 A	Cęgi prądowe 30 A
Kąt zwarcia	0 – 100 %	0,1 %	Przewód przyłączeniowy zacisk 1,
	0 — 360 ° wału rozrz	0,1 ° wału rozrz.	
Czas zwarcia	0 – 50 ms	0,01 ms	Sonda pojemnościowa
		0,1 ms	Cęgi prądowe 30 A
Punkt zapłonu, wyprzedzenie zapłonu lampą stroboskopową	0 – 60 ° wału korb	0,1 ° wału korb	Sonda indukcyjna
Początek tłoczenia, początek wtrysku, wyprzedzenie wtrysku lampą stroboskopową	0 – 60 ° wału korb	0,1 ° wału korb	Czujnik piezoelektryczny
Ciśnienie (powietrza)	(-800) – 1500 hPa	1 mbar	Czujnik ciśnienia
Wsp. wypełnienia imp. t-/T	0 – 100 %	0,1 %	Przewód Multi CH1/CH2
Czas wtrysku	0 – 25 ms	0,01 ms	Przewód Multi CH1/CH2
Czas podgrzewania	0 – 20 ms	0,01 ms	Przewód Multi CH1/CH2

Multymetr powinien umożliwić minimum wykonanie przedstawionych poniżej pomiarów:

Pomiary	Zakresy	Rozdzielczość	Sondy, przewody
Prędkości obrotowe jak przy teście silnika			
Napięcie akumulatora	0 - 72 V	0,01 V	Przewód przyłączeniowy B+/B-
Napięcie na zacisku 15	0 - 72 V	0,1 A	Przewód przyłączeniowy zacisk 15
Napięcie DC/AC	±200 mV – ±20 V	0,001 V	Przewód Multi CH1/CH2
min./max.	±20 V – ±200 V	0,01 V	
Prąd 1000 A	±1000 A	0,1 A	Cęgi prądowe 1000 A
Prąd 30 A	±30 A	0,01 A	Cęgi prądowe 30 A
Rezystancja (R-Multi 1)	0 – 1000Ω	0,001 Ω	Przewód pomiarowy Multi CH1
	1 – 10 kΩ	0,1 Ω	
	10 – 999 kΩ	100 Ω	
Ciśnienie powietrza	0,2 – 2500 hPa	0,1 hPa	Czujnik ciśnienia
Temperatura oleju	-20 – 150 °C	0,1 °C	Sonda temperatury oleju
Temperatura powietrza	-20 – 100 °C	0,1 °C	Sonda temperatury powietrza

Oscyloskop

1. Układ wyzwalania (trigger):



Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

- Free Run (przebieg bez wyzwalań przy ≥ 1 s).
- Auto (generowanie krzywej bez wyzwalań)
- Auto-level (jak Auto, próg wyzwalań na środku sygnału)
- Normalny (manualny próg wyzwalań, generowanie krzywej tylko z wyzwalań)
- Sekwencja sygnałów
- 2. Zbocze wyzwalań:**
 - Zbocze (poz. / neg. na sygnale)
- 3. Źródło wyzwalań:**
 - Silnik (wyzwalanie na cylindrach 1...12 za pomocą sondy indukcyjnej, zacisku 1, sondy kV)
 - Zewnętrzne wyzwalań poprzez zacisk 1_1 przewód lub sondę indukcyjną
 - Przewód pomiarowy Multi CH1 / CH2
- 4. Proporcje pretrigger:**
 - Od 0 do 100% przesuwane myszą
- 5. Tryb rejestracji:**
 - MaxMin (Peak/Glitchdetect)
 - Rejestracja impulsu zakłócenia
 - Sample (skanowanie równoodległe)
- 6. Rodzaje pamięci i tryby podawania krzywych**
 - Tryb roll (pojedyncze punkty) z ciągłym zapisem sygnału przy odchyleniu $X \geq 1$ s
 - Tryb legend (krzywa) z ciągłym zapisem sygnału przy odchyleniu $X \geq 1$ s
 - Tryb normalny z zapisem ostatnich 50 pokazanych krzywych przy odchyleniu $X < 1$ s
- 7. Układ pomiarowy:**
 - 8 automatycznych funkcji pomiarowych
 - wartość średnia
 - wartość efektywna
 - min
 - max
 - pik-pik
 - impuls
 - współczynnik wypełnienia impulsy
 - częstotliwość
 - Wybierany zakres sygnału: cała krzywa lub między kursorami
- 8. Zoom:**
 - Wybierany fragment krzywej do powiększania w pionie i poziomie.
- 9. Kursor:**
 - Kursor przesuwany z wyświetlaniem dla
 - x1, x2
 - delta x
 - y1 i y2 (kanał 1)
 - y1 i y2 (kanał 2)
- 10. Krzywe porównawcze:**
 - Zapis w pamięci, ładowanie, komentarze, zadawanie setupu oscyloskopu dla krzywych rzeczywistych

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

11. Funkcje pamięci:

- Przewijanie w przód i w tył
- Funkcje poszukiwania, np. Min, Max, wsp. wypełnienia impulsu

Funkcje pomiarowe oscyloskopu

Pomiary	Zakresy	Sondy, przewody
Napięcie obwodu wtórnego	5 kV – 50 kV	Sonda pojemnościowa
Napięcie obwodu pierwotnego 1	20 V – 500 V	Przewód przyłączeniowy zacisk
Napięcie	200 mV – 200 V	Przewód Multi CH1 / CH2
Sprężenie AC	200 mV – 5V	Przewód przyłączeniowy B+/B-
Prąd	2 A 5 A 10 A 20 A 30 A	Cęgi prądowe 30 A
Prąd	50 A 100 A 200 A 1000 A	Cęgi prądowe 1000 A

Funkcje i specyfikacje oscyloskopu

Sprężenie wejścia CH1/CH2	AC/DC
Impedancja wejścia CH1/CH2 (odniesiona do masy)	1 MOhm
Impedancja wejścia CH1/CH2 (galwanicznie izolow.)	1 MOhm (5 — 200 V) 10 MOhm (200 mV — 2 V)
Impedancja wejścia CH2 (różnicowa)	4 MOhm
Szerokość pasma CH1 (galwanicznie izolow.)	> 5 kHz = 200 mV – 2 V > 25 kHz = 5 V – 200 V
Szerokość pasma CH1 (odniesiona do masy)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Szerokość pasma CH2 (odniesiona do masy)	> 1 MHz = 200 mV – 2 V > 5 MHz = 5 V – 200 V
Szerokość pasma CH2 (pomiar różnicowy)	> 30 kHz
Szerokość pasma cęgi 1000 A	> 1 kHz
Szerokość pasma cęgi 30 A	> 50 kHz
Szerokość pasma sonda pojemnościowa	> 1 kHz
Szerokość pasma przewód zacisku 1	> 100 kHz (20 V) > 1 MHz (50 V – 500 V)
Zakresy czasu (odniesione do 500 punktów skanowania)	10 μs – 100 s
Zakresy czasu (odniesione do 1 punktu skanowania)	20 ns – 200 ms
Zakresy czasu dokładność	0,01 %
Dokładność w pionie, przyrząd bez sond	±2 % wartości mierzonej ±0,3 % zakresu pomiarowego (błąd offsetu dla zakresu > 1 V) lub ±5 mV

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Rozdzielczość w pionie	(błąd offsetu dla zakresu 200 mV – 1 V)
Wielkość pamięci krzywych	10 bit
Szybkość skanowania na kanał	1 Mega wartości skanowanej lub 50
Generator sygnałów	50 Ms/s
Amplituda	-10 V – 12 V
Formy sygnałów	(obciążenie < 10 mA) do masy
Częstotliwości	DC, sinus, trójkąt., prostokąt.
Prąd wyjściowy	1 Hz – 1 kHz
Impedancja	< 50 mA
Symetria	ca. 60 Ohm
Generowanie krzywych	10 % – 90 % (trójkąt., prostok.)
	szybkość wyjścia do 100000
	wartości/s, rozdzielczość 8 bit,
	regulowany zakres Y (bit), tryb
	unipolar / bipolar.
Odporność na zwarcie	< 50 V statyczne do obcego napięcia
Odporność na zwarcie	< 500 V / 1 ms dynamiczne
	do obcego napięcia
Automatycznie dołączane filtry i tłumienie w celu poprawy jakości sygnału	
Automatyczne wyłączanie w przypadku zwarcia, rozpoznania obcego napięcia przy uruchamianiu generatora sygnałów.	
Zasilacz	
Funkcja	Specyfikacja
Napięcie wejścia	90 – 264 V AC
Częstotliwość wejścia	47 – 63 Hz
Napięcie wyjścia	15 V
Temperatura pracy	0 °C – 40 °C
Kompatybilność elektromagnetyczna	
Klasa A według normy EN 55 022	
Emisja hałasu	
<70 dB(A)	
Wymiary i masy	
Wymiary zewnętrzne nie większe niż HxBxT:	180 x 550 x 200 mm
Masa nie większa niż 10 kg	
Przystawka diagnostyczna	
<ul style="list-style-type: none">• Obsługa następujących funkcji• diagnostyka sterowników<ol style="list-style-type: none">1. odczyt pamięci błędów2. wyświetlanie wartości rzeczywistych3. wysterowywanie elementów nastawczych4. korzystanie z innych specyficznych funkcji sterowników• pomiar przy użyciu miernika uniwersalnego z funkcjami:<ol style="list-style-type: none">1. pomiar napięcia2. pomiar rezystancji	

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

3. pomiar prądu

Dane techniczne

- Napięcie robocze - 8 V DC – 28 V DC
- Pobór mocy z akumulatora lub poprzez zasilacz - 10 W
- Wymiary max. - 130 x 45 x 185 mm
- Masa max. - 0,5 kg
- Rodzaj ochrony (przy zamkniętym kapturku ochronnym i podłączonym przewodzie przyłączeniowym OBD) - IP 53
- Temperatura robocza - 5 °C - 40 °C
- Obsługiwane są co najmniej następujących interfejsów wraz z odpowiednimi protokołami:
 1. ISO 22900
 2. SAE J2534-1 i -2 (PassThru)
 3. ISO 13400 (diagnostyka przez IP)
 4. ISO 9141-2 (przewody komunikacyjne K i L)
 5. SAE J1850VPW oraz SAE J1850PWM
 6. (przewody komunikacyjne BUS+ i BUS-)
 7. CAN ISO 11898 ISO 15765-4 (OBD) (przewody komunikacyjne CAN-H i CAN-L)
 8. CAN Single Wire
 9. CAN Low Speed
 10. i dalsze protokoły specjalne specyficzne dla pojazdu
 11. stosowane dla pojazdów zgodnych z normą Euro 5 i standardem PassThru.

- Specyfikacja multimetru

1. Kanał pomiarowy 1 (CH1) - bez masy
2. Kanał pomiarowy 2 (CH2) - bez masy

Pomiar DC

3. Rezystancja wejściowa > 900 kΩ
4. Zakres pomiaru - 200 mV – 60 V
5. Dokładność kanału pomiarowego CH1 i i kanału CH2 - ±0,75% wartości pomiarowej, dodatkowo ±0,25% wartości pomiarowej
6. Rozdzielczość - 100 μV – 100 mV (zależnie od zakresu pomiaru)

Pomiar AC i wartości skutecznej

1. Zakres częstotliwości AC - 10 Hz – 100 kHz (-3 dB)
2. Zakres pomiaru - 200 mV – 30 V
3. Dokładność AC przy 100 Hz , Dokładność EFF przy ≤ 10 kHz - ±2% wartości pomiarowej, dodatkowo , ±0,5% zakresu pomiarowego
4. Rozdzielczość - 100 μV – 100 mV (zależnie od zakresu pomiaru)

Pomiar rezystancji

1. Zakres pomiaru - 100 Ω – 1 MΩ
2. Dokładność do 200 KΩ - ±1,25% wartości pomiarowej dodatkowo ±0,25% wartości pomiarowej
3. Dokładność do 1 MΩ - ±2% wartości pomiarowej dodatkowo ±0,25% wartości pomiarowej
4. Rozdzielczość - 0,1 Ω – 1000 Ω (zależnie od zakresu pomiaru)
5. Rezystancja wejściowa - > 9 MΩ

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Pomiar prądu z prądomierzem kleszczowym 100 A / 600 A

1. Do 100 A - 20 A, 50 A, 100 A
2. Do 600 A - 200 A, 500 A, 600 A

Miernik przepływu

1. Prąd pomiarowy - 2 mA
2. Napięcie biegu jałowego - ≤ 5 V
3. Przepływ - $< 10 \Omega$ (z komunikatem akustycznym)

Pomiar diod

1. Prąd pomiarowy - 2 mA
2. Napięcie biegu jałowego - ≤ 5 V
3. Maksymalne napięcie diody - 4 V
- Specyfikacja oscyloskopu
 1. Kanał pomiarowy 1 (CH1) bezpotencjałowy
 2. Kanał pomiarowy 2 (CH2) bezpotencjałowy
 3. Rezystancja wejściowa > 900 k Ω
 4. Zakres pomiaru - 200 mV — 60 VDC, 30 VAC, 42 VACpeak
 5. Sprężenie - DC, AC, DC(+) (przedstawiana jest tylko wartość dodatnia), DC(-) (przedstawiana jest tylko wartość ujemna)
 6. Źródło sygnału - CH1/CH2: U, 100 A, 600 A, Pin diagnostyczny 1 do 15
 7. Odchylenie X - 25 μ s – 1 s
 8. Tryb wyzwalania - manualny, automatyczny czas, automatyczny wartość
 9. Źródło sygnału wyzwalającego - CH1, CH2
 10. Czas wyzwalania wstępnego - 0% – 100%
 11. Zakres częstotliwości - > 1 MHz (typowy 5 MHz)
 12. Szerokość pasma - 4 MHz (z przewodem pomiarowym)
 13. Rozdzielczość - 12 bitów przy 1 MS/s / 8 bitów przy 20 MS/s
 14. Częstotliwość odczytu - 20 MS/s
 15. Głębokość rejestracji na kanał - 50 wykresów sygnałów po 512–2560 punktów krzywej
- Zasilacz
 1. Napięcie wejściowe - 100 VAC – 240 VAC
 2. Częstotliwość wejściowa - 47 Hz – 63 Hz
 3. Napięcie wyjściowe - 15 V
 4. Prąd wyjściowy - 1,66 A
 5. Temperatura robocza - 0°C – 40°C
- Bluetooth klasy 1
 1. Połączenie radiowe otoczenie warsztatowe w polu swobodnym - zasięg 30 metrów
 2. Połączenie radiowe przy otwartych drzwiach pojazdu lub otwartym oknie pojazdu i pracującym silniku we wnętrzu pojazdu - zasięg 10 metrów

Funkcje urządzenia

Diagnostyka sterowników

Multimetr 1-kanałowy

Połączenie bezprzewodowe Bluetooth



Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Połączenie USB

Zakres dostawy minimum:

Tester systemu OBD II
Adapter Bluetooth USB
Przewód przyłączeniowy OBD 1,5 m
Przewód USB 3 m
Zasilacz
Przewód pomiarowy niebieski/żółty
Zacisk szczękowy czarny
Końcówki pomiarowa (różne rodzaje)
Kapturek ochronny
Walizka
Oprogramowanie
Uchwyt mocujący z 3 śrubami z łbem soczewkowym

Wyposażenie do testera

Cęgi prądowe 30 A
Czujnik piezoelektryczny 4,5 mm
Czujnik piezoelektryczny 6,0 mm
Przewód do czujnika piezo, 3 m
Czujnik temperatury powietrza
Przedłużacz do czujnika temperatury
Zestaw rozszerzający Otto do FSA 7xx
Zestaw rozszerzający Diesel do
Pakiet obwodu pierwotnego
Pakiet obwodu wtórnego
Zestaw z czujnikiem ciśnienia benzyny
Oprogramowanie UNI

- Bezpłatna bezterminowa aktualizacja (przynajmniej 3 razy w roku)
- Transport w cenie zestawu
- Możliwość instalacji oprogramowania na 20 stanowiskach roboczych
- Możliwość pracy w systemie DEMO
- Instrukcje obsługi w języku polskim.



Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Część nr 5 - Urządzenia do obsługi i serwisu klimatyzacji

1. Urządzenie do obsługi i serwisu układów klimatyzacji (gaz R134a i R1234yf w jednym) - 1 szt.
2. Zestaw do odgrzybiania klimatyzacji - 1 szt.

Urządzenie do obsługi i serwisu układów klimatyzacji (gaz R134a i R1234yf w jednym) - 1 szt.
Zastosowanie: Zestaw ma umożliwić kompleksową obsługę i serwis klimatyzacji wykorzystujących zarówno czynnik R134 jak i R1234yf.
Parametry techniczne
Stacja powinna być przystosowana do obsługi dwóch czynników, dwa osobne układy, jeden do czynnika r134a i drugi odseparowany układ do czynnika r1234yf; tryb pracy automatycznej i manualnej z obsługą pojazdów osobowych i ciężarowych. Urządzenie powinno spełniać następujące wymagania: - kolorowy wyświetlacz minimum 5"; manometry 80 mm klasy 1; - wydajność pompy próżniowej nie mniejsza niż 100 l/min; - hermetyczne zbiorniki oleju/UV (min. 250 ml) 2szt.;- - elektroniczne wagi oleju i UV; - automatyczny odzysk oleju z wagą; dokładność wagi czynnika ok. ± 10 g; dokładność wagi oleju ok. ± 10 g; Rozdzielczość wagi ok. ± 15 g; - pas grzewczy na butli; temperatura pracy w zakresie minimum 12 – 45°C; - pojemność minimalna butli na czynnik 2x12 L; - długość przewodów serwisowych 2 komplety min.3 m; - wbudowana drukarka. Max. wymiary urządzenia (Sz x Dł x Wys.) 70x70x120cm przy wadze nie większej niż 120kg. Całość zasilana 220–240v / 50–60 Hz AC. Urządzenie ma być zgodne z normą SAE 2788 z zastosowaniem zaworów klasy 1. Ma umożliwiać: - Automatyczna obsługa zaworów HP/LP; Obsługę pojazdów hybrydowych; test szczelności podciśnieniem; test szczelności azotem; płukanie przewodów; automatyczne usuwanie gazów nieskraplonych z butli; procedurę zmiany oleju; zarządzanie zużyciem czynnika zgodne z przepisami dotyczącymi raportowania; automatyczny test szczelności w fazie próżni; test szczelności w nadciśnieniu z wykorzystaniem azotu; procedura płukania systemu AC; Oprogramowanie ma umożliwiać dopisywanie danych o nowych pojazdach. Posiadać instrukcję obsługi w języku polskim
Wymagania w zakresie wyposażenia:
Stacja (urządzenie do obsługi i serwisu klimatyzacji) powinna być wyposażona we wszystkie materiały eksploatacyjne potrzebne do jej właściwej pracy i eksploatacji (czynnik chłodzący R134a w butli 12L, R1234yf w butli 12L, azot, właściwy olej PAG do sprężarek klimatyzacji, czynnik (środek barwiący) fluorescencyjny + okulary wyostrzające + lampa ze światłem ultrafioletowym (UV) + rękawice ochronne)

Zestaw do odgrzybiania klimatyzacji - 1 szt.

Zastosowanie: Urządzenia przeznaczone do oczyszczanie powietrza, dokonywania dezynfekcji układów klimatyzacji w samochodach osobowych, usuwa się nieprzyjemny zapach pochodzący od bakterii i grzybów zgromadzonych na parowniku układu klimatyzacji, usuwania zapachów i rozkłada szkodliwe związków chemicznych (stęchlizna, zapachy tytoniu, zapachy

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

zwierzące itp.).

Parametry techniczne

1. Napięcie zasilania AC 220 ~ 240 V
2. Moc nie mniejszej niż 250W
3. Wydajności ozonu nie mniejszej niż 20 g/h - regulacja wydajności
4. Minimum 1,5 godzin czasu pracy ciągłej
5. Wyłącznik czasowy timer ustawiany pokrętelem
6. Gaz zasilający: otaczające powietrze
7. Waga maksymalna 20 kg
8. Wydajność wentylatora nie mniejszej niż 600m³/h
9. Wykonany w obudowie ze stali nierdzewnej, przystosowany do pracy ciągłej.
10. Zestaw musi posiadać ręczki transportowe oraz instrukcję obsługi w języku polskim



Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Część nr 6 - Urządzenie do programowania czujników TPMS - 1 szt.

Zastosowanie: Urządzenie ma umożliwiać:

- Diagnozowania czujników ciśnienia TPMS;
- Programowania czujników ciśnienia TPMS;
- Klonowania czujników ciśnienia TPMS i zawierać zarówno programator czujników jak i moduł ODB2.

Parametry techniczne

Urządzenie ma diagnozować wszystkie czujniki oferowane na rynku (oryginalne oraz zamienniki) (europejskich 433 MHz, azjatyckich 433 MHz oraz amerykańskich 315 MHz)

Urządzenie ma mieć możliwość klonowania uszkodzonych czujników oraz tworzenie zamiennika czujnika z poziomu programatora bez procedury klonowania. Ma być kompatybilne ze złączem OBDII.

Ma umożliwiać skanowanie czujników przy użyciu anteny bezprzewodowej zamontowanej w urządzeniu bez konieczności demontażu czujnika z koła oraz skanowanie czujników przez oponę. Ma mieć możliwość aktywowania i odczytu wszystkich rodzajów czujników T.P.M.S.

Ma posiadać złącze OBDII umożliwiające podłączenie do komputera samochodu, być wyposażonym w skaner kodów kreskowych oraz mieć możliwość aktualizacji baz czujników.

Procedury wczytywania czujników mają być umieszczone w urządzeniu, bez konieczności korzystania z książkowej instrukcji - wszystkie informacje dotyczące procedur wczytywania do poszczególnych samochodów, numery oryginalnych czujników oraz momenty dokręcania i skręcania zaworów i czujników powinny dać się odczytać na wyświetlaczu programatora.

Ekran wyświetlacza urządzenia nie może być mniejszy niż 2,5".Urządzenie ma być zasilane akumulatorowo.

Zestaw powinien zawierać programator, moduł ODB2, okablowanie i ładowarka. Całość spakowana w walizce.

Urządzenie musi posiadać instrukcję obsługi w języku polskim

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Część nr 7 - Uniwersalny komputer sterujący pracą silnika o zapłonie iskrowym - 1 szt.

Zastosowanie: Urządzenie ma umożliwić sterowanie pracą dowolnego silnika o zapłonie iskrowym.

Cechy urządzenia:

OGÓLNE:

Zakres temperatury pracy minimalnie -40 to +105°C;
Ochrona przed złym podpięciem zasilania;
Zakres pracy napięciowej: 6-22V (odporność na stany przejściowe, zgodnie z ISO 7637);
Obudowa: IP 65, wykonana z aluminium w technologii CNC wg projektu Ecumaster
Rozmiary(mm), waga(g) –wielkości maksymalne: 150x100x50, 600g
Posiada co najmniej złącza: 1x24, 1x39 FCI w specyfikacji Automotive;
Komunikacja z PC poprzez USB (poprzez klienta PC Windows), serial lub CAN-Bus;

WYJŚCIA:

- wtryskiwaczy: 8 (zabezpieczone 5A, low side)
- zapłonowe: 6 (zabezpieczone 15A, (obsługa cewek pasywnych i aktywnych)
- Aux: 6 (zabezpieczone 5A, low side)
- Aux: 'Full bridge' do 7A, mogą zostać użyte jako oddzielne wyjścia lub 2 x H-Bridges
- WBO heater: Zabezpieczone do 5A (low side)

WEJŚCIA:

- 9 wejść analogowych o rozdzielczości 10Bits, 0-5V (zabezpieczone)
- 2 wejścia EGT (termopary typu K)
- 2 wejścia czujników spalania stukowego
- Sonda Lambda: LSU 4.2, LSU 4.9 lub sonda wąskopasmowa
- 3 wejścia zapłonowe (primary, 2x wałków) Hall/VR (definiowane w oprogramowaniu)
- 1 wejście czujnika prędkości pojazdu (Hall/VR)
- 1 wejście czujnika Flex Fuel
- 3 wejścia przełączników (przełączane do masy)

OBSŁUGIWANE CZUJNIKI:

- Temperatury: IAT, CLT, Oil temp., AC evap temp.
- Ciśnienia: oleju, paliwa (zdefiniowane charakterystyki), ciśnienia klimatyzacji
- Lambda: LSU 4.2(wbudowany kontroler), 4.9(wbudowany kontroler), sonda wąskopasmowa lub zewnętrzny kontroler szerokopasmowy
- Prędkości: czujnik prędkości pojazdu (VR/HALL), Gear sensor (czujnik bądź kalkulacja)

ZAPŁON:

Wyjścia zapłonowe: 6 (dla cewek pasywnych i aktywnych - definiowalne w oprogramowaniu)
Wspomagane triggery: N-1, N-2, N-3, N+1, Multitooth, Subaru triggers, Nissan trigger, Lotus Elise, Audi trigger, Renault Clio Williams/Alpine, Colt 1.5CZT
Tabela kąta zapłonu: 2 tabele 16x20 (Obciążenie x obroty), rozdzielczość 0.5 stopnia
Korekta zapłonu na cylinder: Tak
Korekcja czasu ładowania cewki w zależności od napięcia ładowania: TAK, zdefiniowane w kliencie popularne cewki
Korekcje dodatkowe : CLT, IAT, TPS vs MAP, Nitrous, Idle, Knock sensor, LC, Pit limiter, ALS,

Wnioskodawca:

Miasto Łomża
pl. Stary Rynek 14
18-400 Łomża
e-mail: ratusz@um.lomza.pl
tel.: (86) 215 67 00
http://www.lomza.pl



Realizator Projektu:

Zespół Szkół Mechanicznych i Ogólnokształcących
Nr 5 im. Marszałka Józefa Piłsudskiego w Łomży
ul. Przykoszarowa 22; 18-400 Łomża
e-mail: sekretariat@zsmio.pl
tel.: +48 (86) 219-87-93
fax: +48 (0-86) 218-62-39
http://www.zsmio.pl



Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Flat shift, Timers, Acc. enrichment

PALIWO:

Wtryskiwacze: Do 8 wysoko-opornościowych wtryskiwaczy (w pełnej sekwencji)

Regulacja kąta wtrysku: 0-720 stopni

Korekcja w zależności od napięcia ładowania: TAK, zdefiniowane w kliencie popularne rodzaje wtryskiwaczy

Strategie paliwowe: VE bazujące na algorytmie "speed density", algorytm "Alpha N"

Air charge temp.: Bazujące na IAT oraz CLT

Mapy VE: dwie 16x20 (Load x RPM), dokładność 0.1%

Individual cylinder trim: Tak

Staged injection: Tak

Korekcje dodatkowe: Oxygen sensor corrections, EGT correction (per cylinder), BARO, TPS vs MAP, TPS vs RPM, Warmup, Nitrous, LC, ALS, ASE, Fuel pressure, Knock

Lambda bazująca na korekcji czasu rzeczywistego : Przy użyciu mapy Lambda/AFR target

KNOCK SENSING

Kanały: 2

Zakres częstotliwości: 1-20kHz, 3rd order AAF

Próbkowanie: Ignition event driven, knock window

Definiowalne zdarzenia: opóźnienie zapłonu, wzbogacenie mieszanki, wskaźnik na desce rozdzielczej

ZMIENNE FAZY ROZRZĄDU:

Supportowane systemy: VVTi, MiVec, VANOS, pdwójny Vanos

Liczba wałków: 2

Strategie kontroli: PID bazująca na closed loop, mapa 'CAM angle target' (12x12)

KONTROLA WOLNYCH OBROTÓW:

Typy kontroli: solenoidy PWM (2,3 przewodowe), 'drive-by-wire', silniki krokowe (bi oraz unipolarne), ignition cut, fuel cut

Strategie kontroli: Open/Close loop, kontrola konta wyprzedzenia zapłonu

Korekcje VE: Yes, dla Alpha-N

Korekcje: po obciążeniu (sprzęgłem klimatyzacji, wiatrakami chłodnicy), lub definiowalne z wejść analogowych

DRIVE-BY-WIRE:

Strategie kontroli: Zaawansowany algorytm PID 3D + kompensacja tarcia statycznego

Supportowane e-przepustnice: Wszystkie z silnikiem prądu stałego oraz z obciążeniem mniejszym niż 6,5A, zaimplementowane w oprogramowaniu 28 popularnych E-przepustnic

'PPS to throttle position characteristic': Mapy 3D

BLIP support: Tak

ALS support: Tak

KONTROLA TRAKCJI:

Wnioskodawca:

Miasto Łomża
pl. Stary Rynek 14
18-400 Łomża
e-mail: ratusz@um.lomza.pl
tel.: (86) 215 67 00
<http://www.lomza.pl>



Realizator Projektu:

Zespół Szkół Mechanicznych i Ogólnokształcących
Nr 5 im. Marszałka Józefa Piłsudskiego w Łomży
ul. Przykoszarowa 22; 18-400 Łomża
e-mail: sekretariat@zsmio.pl
tel.: +48 (86) 219-87-93
fax: +48 (0-86) 218-62-39
<http://www.zsmio.pl>



Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Strategie: Delta RPM, kompensacja danego biegu
Redukcja momentu obrotowego: wycinanie zapłonu przy użyciu mapy 3D (16x20)
Kontrola czułości: przy pomocy 10 pozycyjnego rotary switch

BOOST CONTROLL:

'Boost ref' oraz 'target-tables': 2 zestawy map 10x10 (TPS vs RPM)
Strategie kontroli: Open/Closed loop (PID based)
Korekcje: Gear, VSS, IAT, EGT

CAN BUS:

CAN standard: 2.0A 125, 250, 500, 1000 kBps
Supportowane wyświetlacze CAN: ECUMASTER, Motec M800 Set 1, Haltech E8 E11v2, Pectel SQ 6, AEM
Supportowane strumienie OEM_CAN: BMW E46, Citroen C2, Mazda RX8, Ford ST, Polaris RZR, Mini Cooper R53, Fiat 500, Renault Clio, Lotus, Ford Fiesta, Ford ST, EVO X (AYC support) i wiele innych...

OCHRONA SILNIKA:

Lambda guard: ochrona silnika przed stanem ubogiej mieszanki w skali redukcji ciśnienia doładowania, wzbogacenie mieszanki, częściowe domykanie przepustnicy
Definiowane wartości krytycznych dla czujników: Tak
Wyświetlanie błędu lub wartości krytycznej: Tak (definiowalne przez użytkownika)
Ochrona przegrzania silnika: Tak (OLT oraz CLT), definiowalne przez użytkownika, RPM limit
Ochrona niskiego ciśnienia oleju: Tak, definiowalne przez użytkownika, wyłączenie silnika w razie potrzeby
Ochrona niskiego ciśnienia paliwa: Tak, kompensacja dawki paliwa, RPM limit, wyłączenie silnika w razie potrzeby
Ochrona wysokiej temperatury spalin: Alarm, per cylinder fuel trim, boost limit

FLEX FUEL:

Pomiar zawartości ethanolu: Tak
Kontrola temperatury paliwa: Tak
Blendowanie między mapami: VE, IGN, Lambda/AFR, Boost, Cranking fuel, ASE, Warmup
Temperatura paliwa/korekcja PWM: Tak

SPORT:

ALS: 2 niezależne ustawienia ALS, DBW support
Shift light: dla każdego biegu
Launch control: Tak
Gear cut: Tak (Open loop), DBW blip supported source: Switch, load cell, CAN
Pit limiter: Tak
Rolling anti lag: Tak

INNE:

Użycie niewykorzystanych wyjść wtryskiwaczy jako Aux: Tak

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Funkcje dla wyjść: pompa paliwa, wiatraki chłodnicy, wyjścia parametryczne, kontrola systemu podtlenku azotu, mapy wyjść PWM 3D, kontrola sprzęgła klimatyzacji, kontrola przełącznika głównego, prędkościomierz, obrotomierz i inne...

Ochrona hasłem: Tak, 2 poziomy kontroli

Timers: Fuel, Ignition, Boost, timers controlled by virtual outputs

Supportowane wyświetlacze w protokole serial: AIM, RaceTechnology

Autotune: Tak

Wbudowany oscyloskop: Tak

Logowanie: Logowanie w czasie rzeczywistym na komputer PC, Logowanie na zewnętrzne logery w protokole serial lub CAN (np. EDL-1 Ecumaster Data Logger)

Uniwersalna wiązka przewodów znacznie ułatwiająca montaż urządzenia. W skład której wchodzi przewody FLRY przeznaczone do wykorzystania w przemyśle motoryzacyjnym, dodatkowo na końcu każdego przewodu znajduje się terminal do wtyczek urządzenia. Wiązka składa się z 61 przewodów o długości 2,5m każdy, w tym:

- 34 przewodów o przekroju 0,5mm²,
- 17 przewodów o przekroju 0,75mm²,
- 6 przewodów o przekroju 1mm² LGY przeznaczonych do cewek zapłonowych,
- 4 przewody o przekroju 1,5mm².

SKŁAD ZESTAWU;

- komputer
- sonda szerokopasmowa
- wtyczka do sondy wraz z pinami
- elektrozawór sterujący doładowaniem MAC
- wiązka instalacyjna

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Część nr 8 - Destylator elektryczny - 1 szt.		
Zastosowanie: Destylator przeznaczony będzie do oczyszczania wody z rozpuszczonych soli mineralnych i gazów metodą destylacji. Stosowany będzie w laboratorium chemicznym. Jakość otrzymywanej wody destylowanej ma odpowiadać wymaganiom Farmakopei Polskiej V.		
L.p.	Główne parametry	Wymagane cechy fizyczne
1.	Parametry techniczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. klasa ochrony aparatu: I 2. Wydajność destylatu nie mniej niż 2 dm³/h 3. Zużycie wody poniżej 60 dm³/h 4. Pobór mocy nie więcej niż 3kw 5. Napięcie znamionowe: 230V 6. Masa do 10kg
2.	Wyposażenie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Destylator ma być wyposażony w regulator natężenia przepływu, który służyć będzie do ustawiania minimalnego zużycia wody chłodzącej przy nominalnej wydajności destylatu. 2. Destylator ma zawierać regulator temperatury, który ma wyłączać element grzejny urządzenia w przypadku obniżenia się poziomu wody w kotle. 3. Zestaw ma zawierać dokumentację techniczną urządzenia
3.	Gwarancja techniczna	Wszystkie elementy i urządzenia zestawu muszą być fabrycznie nowe a urządzenie objęte gwarancją producenta zgodnie z przepisami obowiązującymi w UE.

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

Część nr 9 - Testery i analizatory sieci LAN

1. Testera kabli i sieci - 1 szt.
2. Reflektometr TDR - 1 szt.
3. Analizatora sieci LAN - 1 szt.

Testera kabli i sieci - 1 szt.		
L.p.	Nazwa	Parametry techniczne
1.	Wymiary jednostki:	Nie większe niż: Wysokość / Szerokość / Głębokość: 20 cm / 10 cm / 5 cm
2.	Waga jednostki bez baterii:	Jednostka Główna do 0,5 kg, Jednostka Zdalna: 0.01 kg
3.	Akumulator:	Standardowa bateria 9 V (1 szt.), Czas pracy: - 20 h (brak podświetlenia LCD) - 20 miesięcy (stan gotowości)
4.	Wyświetlacz:	Monochromatyczny, LCD, podświetlany
5.	Gniazda zewnętrzne:	1. Gniazdo testowe RJ45, 2. Gniazdo testowe RJ11/12, 3. Gniazdo testowe F
6.	Wykonywane testy:	1. Pomiar długości przewodu (TDR), 2. Odległość do przerwy w kablu, 3. Odległość do zwarcia w kablu, 4. Prawidłowe podłączenie par, 5. Mapa połączeń, 6. Informacje o parach, 7. Zwarcie (ang. shortedpairs), 8. Złe rozszycie (ang. splitpair), 9. Pary odwrócone (ang. reversedpairs), 10. Przerwa w kablu (ang. open circuits), 11. Brak przewodu (ang. miswires), 12. Ciągłość ekranu (ang. shieldcontinuity), 13. Generator sygnału akustycznego, 14. Generator sygnału cyfrowego, 15. Hub Blink (Zaświecenie diody w urządzeniu aktywnym sieci), 16. Wykrycie napięcia, 17. Wykrycie PoE, 18. Wartość napięcia PoE, 19. Wykrycie linii telefonicznej, 20. Wartość napięcia linii telefonicznej, 21. Wartość sieci Ethernet, 22. Wykrycie prędkości Ethernet
7.	Pomiar długości:	Zakres pomiaru: 1,25 m - 300 m, Dokładność: $\pm 5\%$ (± 1 m)
8.	Obsługiwane typy	Gniazdo RJ45 i RJ11/12:



Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

	kabla miedzianego:	- Kable skrętkowe ekranowane i nieekranowane, - TIA/EIA Kategoria 3, 4, 5, 5E, 6 i 6A: 100 Ω, - ISO/IEC Klasa C, D, E, EA, F, FA: 100 Ω, Gniazdo F: - Kable koncentryczne: 75 Ω, 50 Ω
9.	Generator sygnału akustycznego:	Zintegrowany z Jednostką Główną, cyfrowy i analogowy kompatybilny ze standardową analogową sondą indukcyjną 500 Hz/600 Hz, sygnał wysyłany po dowolnym pinie
10.	Temperatura pracy:	Od 0°C do 50°C
11.	Temperatura przechowywania:	Od -20°C do 70°C
12.	Obsługiwane języki:	Angielski

Reflektometr TDR - 1 szt.

L.p.	Nazwa	Parametry techniczne
1.	Podstawowe cechy urządzenia	<ol style="list-style-type: none"> możliwość bezuszkodzeniowej lokalizacji uszkodzeń i zmian impedancyjnych badanych kabli i przewodów takich jak: <ul style="list-style-type: none"> zwarcia, przerwy / zakończenie przewodu – przydatne podczas inwentaryzacji magazynów i sklepów, złącza (mufy), odgałęzienia, zawilgocenie odcinka, mokre złącze, inne zmiany impedancyjne. Tryb pojedynczego pomiaru ONCE, Tryb skanowania ciągłego CONT, Generator sygnału akustycznego TONE, Dwa kursory do oznaczania dwóch miejsc uszkodzenia wraz ze wskazaniem odległości między nimi, Wbudowany system pomocy do łatwiejszej interpretacji reflektogramu, 11 dostępnych zakresów pomiarowych od 7 m do 6000 m, „strefa martwa” pomiaru ograniczona do 0,6 m, czułość ustawiana ręcznie, regulacja dopasowania impedancyjnego do 200 Ω (pomiar rur preizolowanych), regulacja współczynnika propagacji od 10% do 99%, szczelna i wytrzymała mechanicznie obudowa IP67. niewielkie wymiary i waga
2.	Komunikacja	<ol style="list-style-type: none"> Zakresy pomiarowe: 7, 15, 30, 60, 120, 250, 500 m, 1, 2, 3, 6 km. Dokładność pomiaru: 1% zakresu. Rozdzielczość: ok. 1% wybranego zakresu. Min. Długość przewodu: 4 m. Współczynnik propagacji VoP: w zakresie 10...99% lub 15...148,5

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

		<p>m/μs.</p> <p>6. Impuls wyjściowy: 5 Vp-p (obwód otwarty).</p> <p>7. Impedancja wyjściowa: 25, 50, 75, 100, 120, 200 Ω.</p> <p>8. Szerokość impulsu: 3 ns...3 μs (w zależności od zakresu).</p> <p>9. Tryb skanowania: Do 3 skanów / sekunda (CONT) lub pojedynczy (ONCE).</p> <p>10. Generator sygnału akustycznego: 810 ... 1110 Hz.</p> <p>11. Czas pracy na bateriach: do 8 godzin ciągłego skanowania.</p> <p>12. Automatyczne wyłączenie: 1, 3, 5, 10, 15 minut lub deaktywowane.</p> <p>13. Zabezpieczenie prądowe: 400 V DC / 250 V AC.</p> <p>14. Standard kompatybilności elektromagnetycznej EMC: PN-EN 61326-1.</p> <p>15. Stopień ochrony / szczelność: IP67.</p>
3.	Wyświetlacz	Wyświetlacz: Kolorowy 3,5" LCD TFT, 320 x 240 pikseli.
4.	Język interfejsu (menu)	polski
5.	Zasilanie	Zasilanie: 4 x baterie alkaliczne 1,5 V typu AA lub 4 x akumulatorki NiMH AA.
6.	Waga	do 0,7 kg.
7.	Dodatkowe cechy	temperatura pracy: -20..+70°C, temperatura przechowywania: -30...+80°C

Analizator sieci LAN – 1 sztuka

L.p.	Nazwa	Parametry techniczne
1.	Wymiary jednostki:	Urządzenie o wymiarach nie większych niż: Wysokość / Szerokość / Głębokość: 30 cm / 15 cm / 10 cm
2.	Waga jednostki bez baterii:	Jednostka Główna poniżej 0,8 kg
3.	Akumulator:	Minimalny czas pracy na akumulatorze 5h (standardowe testy)
4.	Zasilanie:	Jednostka: DC 12-15V, 2A, Zasilanie sieciowe: AC 110-240V
5.	Wyświetlacz:	Kolorowy ekran dotykowy 3.5", LCD, QVGA, 320x240 px
6.	Gniazda zewnętrzne:	1. Gniazdo testowe RJ45 (wymienne), 2. Gniazdo zasilania, 3. Gniazdo USB, 4. Gniazdo testowe RJ45 w trybie In-Line, 5. Gniazdo testowe na moduły optyczne SFP
7.	Pamięć:	Niewymagająca zasilania pamięć flash, Testy mogą zostać skopiowane do pamięci USB
8.	Wykonywane testy:	1. Mapa połączeń, 2. Trasowanie, 3. Funkcja Network Discovery, 4. Funkcja Network Verify, 5. DHCP,

Projekt: „Nowoczesne pomoce dydaktyczne w kształceniu zawodowym” nr WND-RPPD.08.02.01-20-0015/18
współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020

		6. Ping, 7. Traceroute, 8. VLAN, 9. Pomiar kabli miedzianych w trybie endpoint, 10. Test sieci LAN po WiFi, 11. Zapis poziomu mocy w czasie rzeczywistym 5 GHz 12. Monitoring sieci LAN po RJ45, 13. Diagnostuje przyczyny spowolnienia sieci 14. Monitoring VoIP, 15. Pomiar i monitoring PoE/PoE+, wykrywanie i testy obciążenia 16. Diagnostyka komputera, 17. Tryb pętli Loopback, 18. Pomiar kabli światłowodowych
9.	Pomiar długości:	0 - 150m, Dokładność $\pm 3\%$ ($\pm 1\text{m}$), Rozdzielczość ekranu: 0.1m
10.	Obsługiwane typy kabla miedzianego:	Gniazdo RJ45, Kable skrętkowe ekranowane i nieekranowane, TIA/EIA Kategoria 3, 4, 5, 5E, 6 i 6A, 7A, 8: 100 Ω , ISO/IEC Klasa C, D, E, EA, F, FA: 100 Ω
11.	Obsługiwane typy kabla światłowodowego:	Co najmniej gniazdo LC duplex, Kable światłowodowe multi- i jedno modowe
12.	Połączenie bezprzewodowe WiFi:	Pasmo 2.4 GHz i 5 GHz Obsługiwane standardy 802.11a / b / g / n / ac Szyfrowanie 64/128-bit WEP, WPA, WPA2 oraz WPS
13.	Generator sygnału akustycznego:	Zintegrowany z jednostką główną, kompatybilny ze standardową analogową sondą indukcyjną 500 Hz/600 Hz, sygnał wysyłany po dowolnym pinie
14.	Moduły światłowodowe	1. 1000BASE-SX 2. 1000BASE-LX 3. 1000BASE-ZX
15.	Temperatura pracy:	Od 0°C do 50°C
16.	Temperatura przechowywania:	Od -20°C do 70°C
17.	Obsługiwane języki:	angielski