

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMOWIENIA – CZĘŚĆ 2**

### **Poz. 1 - Stanowisko wizualizacji opływu profili lotniczych**

Przedmiotem zamówienia jest stanowisko dydaktyczne umożliwiające wizualizację zjawisk mechaniki płynów, takich jak opływy profili lotniczych i innych figur geometrycznych z możliwością rejestracji fotograficznej i filmowej przebiegu ćwiczenia.

Wizualizacja ma odbywać się za pomocą strumienia cieczy z zawiesiną pyłu metalicznego, wymuszenie szybkości przepływu równoległych strug płynu powinno być realizowane za pomocą kół zabierakowych o płynnej regulacji prędkości obrotowej pozwalającej na przepływ cieczy z prędkością od 0,1 do 1 m/s.

W zestawie do ustawienia w sekcji testowej mają być zawarte bryły geometryczne oraz profile lotnicze.

Stanowisko ma być wyposażone w rampę do mocowania aparatu fotograficznego, umożliwiającego rejestrację fotograficzną i filmową przebiegu ćwiczenia z danym profilem.

### **Poz. 2 - Lotnicze stanowisko pomiarowe (zestaw zasilaczy)**

Przedmiotem zamówienia jest stanowisko pomiarowe umożliwiające wykonywanie pomiary elektryczne wyposażone w zestaw zasilaczy. Stelaż stanowiska ma zawierać blat roboczy z dodatkowym oświetleniem oraz zabezpieczeniem przeciwporażeniowym. Stanowisko ma zawierać zestaw zasilaczy: Zasilacz stabilizowany o napięciu stałym od 0 do 30 V i prądzie obciążenia do 10A; zasilacz trójfazowy 3x36 V o częstotliwości 400 Hz,

### **Poz. 3 - Stanowisko testowania alternatorów i rozruszników lotniczych**

Przedmiotem zamówienia jest stanowisko dydaktyczne służące do testowania alternatorów i rozruszników lotniczych. Stanowisko ma zapewnić możliwość kompleksowego sprawdzania lotniczych alternatorów i rozruszników na zaawansowanym stanowisku diagnostycznym zawierającym: zasilanie z systemem bezpieczeństwa; blok pomiarowy z układem zasilania, napędu i obciążenia diagnozowanego urządzenia; systemu bezpiecznego i stabilnego mocowania alternatora i rozrusznika w module; układ obciążenia. Ponadto stanowisko ma umożliwić diagnozowanie, i sprawdzenie poprawności działania pod obciążeniem z odczytem napięcia, prądu, wzbudzenia i obrotów urządzeń serwisowanych na stanowisku.

### **Poz. 4 - Stanowisko testowania iskrowników lotniczych STI- 1**

Przedmiotem zamówienia jest stanowisko dydaktyczne służące do kompleksowego testowania iskrowników lotniczych na specjalnie do tego celu skonstruowanym urządzeniu. Stanowisko ma być zbudowane w postaci jednorodnego bloku zawierającego: blok zasilania; okablowanie; systemem bezpieczeństwa; blok sterujący i kontrolny; podwójny dwukierunkowy regulowany napęd iskrowników; iskiernik; sondę indukcyjną momentu zapłonu. Stanowisko ma umożliwić wykonanie następujących czynności: testowanie iskrowników lotniczych serii S-20/S-200 i ich zamienników stosowanych w 4-6 cylindrowych silnikach lotniczych firmy Continental; sprawdzenie pracy iskrownika zgodnie z procedurą firmy Continental podaną w „Publication X42002-3”; pomiar rzeczywistej zmiany kąta wyprzedzenia zapłonu podczas zmiany prędkości obrotowej iskrownika; testowanie iskrowników prawo i lewo

obrotowych; odczyt regulowanej aktualnej prędkości obrotowej i kąta zapłonu; kontrolę pracy iskrownika poprzez obserwację wyładowań na iskierniku.

## **Poz. 5 - System regulacji siły hamowania ABS/ASR**

Przedmiotem zamówienia jest stanowisko dydaktyczne służące do automatycznej regulacji siły hamowania – ABS oraz systemu zapobiegającemu poślizgowi kół ASR w pojazdach samochodowych z wykorzystaniem sterownika mikroprocesorowego.

Stanowisko ma być wykonane w formie zamkniętego kasetonu z profili aluminiowych i płyty z tworzywa sztucznego, zabudowane na ruchomej ramie wsporczej wykonanej z profili stalowych. Całość konstrukcji metalowej ma być pokryta farbą proszkową dla zapewnienia estetyki i trwałości powłok lakierniczych.

Stanowisko ma być wykonane tak, aby możliwe było prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych mających na celu pomiary napięć i przebiegów sygnałów wejściowych i odpowiedzi sterownika na dynamiczne zmiany tychże sygnałów wejściowych oraz obserwacja zmian ciśnienia w obwodach hydraulicznych. Stanowisko ma zapewnić możliwość prezentacji normalnych stanów pracy sterownika w warunkach symulowanej jazdy, hamowania oraz hamowania z reakcją systemu ABS na zbyt duże opóźnienia. Ponadto stanowisko ma również umożliwić pokaz reakcji systemu na najczęściej występujące typy awarii, tj. przerw w obwodach czujników kół lub zbyt małej wartości sygnałów sterujących (amplitudy tych sygnałów).

Budowa stanowiska powinna zapewnić pomiar następujących sygnałów: napięć czterech czujników prędkości obrotowej kół; charakterystyki napięcia z czujników w funkcji prędkości obrotowej wieńca zębatego; charakterystyki napięcia z czujników w funkcji szerokości szczeliny dla określonej prędkości wirowania; głębokości modulacji amplitudy sygnału czujników będącej skutkiem „bicia” wieńca zębatego w funkcji szerokości szczeliny; wartości ciśnienia w obwodach hydraulicznych (w pompie hamulcowej oraz po korekcji przez systemy ABS oraz ASR).

Stanowisko ponadto ma posiadać przełączniki symulacji usterek, umożliwiające realizację stanów awaryjnych w wybranych obwodach oraz obserwację reakcji systemu sterowania na powstałą awarię. Stanowisko ma posiadać szeregowe złącze diagnostyczne OBDII służące do podłączania narzędzi diagnostycznych, takich jak KTS 5xx, MEGA MACS, VCDS lub inne, umożliwiające odczyt i usuwanie kodów błędów, podgląd bieżących parametrów systemu i wiele innych funkcji takich jak np. tzw. test podzespołów czy procedura odpowietrzania układu hamulcowego.

Płyta frontowa stanowiska ma posiadać poglądowe schematy układu hydraulicznego oraz przebiegu sił hamowania w trakcie działania systemu ABS.

Do stanowiska ma być dołączony opis, zawierający propozycje ćwiczeń. Opis ma umożliwić poznanie zasady działania i metod diagnostycznych, mających zastosowanie w diagnostyce pojazdów, wyposażonych w układ bezpieczeństwa typu ABS/ASR.

Stanowisko dydaktyczne ma umożliwić realizację ćwiczeń podzielonych na trzy części: Ćwiczenia w diagnostyce z wykorzystaniem mierników uniwersalnych i oscyloskopu. Ćwiczenia z wykorzystaniem testera diagnostycznego. Symulacja usterek w systemie.

**Poz. 6 - Stanowisko układu prędkościomierza i kąta natarcia samolotu**

Przedmiotem zamówienia jest stanowisko dydaktyczne umożliwiające pokazanie budowy, elementów składowych i funkcjonowania prędkościomierza lotniczego z wykorzystaniem rurki Pitota oraz czujnika i wskaźnika kąta natarcia statku powietrznego w rzeczywistym strumieniu powietrza.

Konstrukcja stanowiska ma być zamontowana na stelażu z blatem, nogami posiadającymi kółka z hamulcem, co umożliwia łatwe przemieszczanie stanowiska.

Stanowisko ma składać się z następujących podzespołów: blok zasilania; wytwornica strumienia powietrza; zestaw wskaźników lotu; rurka Pitota; czujnik kąta natarcia; panel sterowania wytwornicą strumienia powietrza; gniazda elektryczne i pneumatyczne;

Stanowisko ma umożliwiać prezentację: pracy prędkościomierza lotniczego w rzeczywistym strumieniu powietrza; pracy wskaźnika i czujnika kąta natarcia w rzeczywistym strumieniu powietrza; pracę grzałki przeciwołodziowej rurki Pitota i jej parametrów elektrycznych; pracę grzałki czujnika kąta natarcia i ich parametrów elektrycznych, symulowanej pracy wysokościomierza barometrycznego; wyprowadzenie przebiegów elektrycznych na gniazdach elektrycznych wyprowadzonych na tablicy; demonstrację i kontrolę ciśnień powietrza na ciśnieniomierzu podłączonym do gniazd króćców powietrza prędkościomierza i wysokościomierza.