

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dostawa pomocy dydaktycznych dla PWSZ w Chełmie w związku z realizacją przedsięwzięcia pn. „Dydaktyczna inicjatywa doskonałości”.

Zamówienie finansowane jest ze środków pochodzących z dotacji przekazanej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, zgodnie z umową nr MNiSW/2020/237/DIR/DID z dnia 16 kwietnia 2020 r.

Zadanie nr 1

Przedmiotem zamówienia jest zakup czterech kompletnych zestawów eksperymentalnych z termodynamiki, tj.:

1. Kompletny zestaw eksperymentalny: Współczynnik adiabatyczny gazu - oscylator Flammersfelda.
2. Kompletny zestaw eksperymentalny: Prawo Stefana - Boltzmanna ze wzmacniaczem pomiarowym.
3. Kompletny zestaw eksperymentalny: Rozszerzalność cieplna cieczy i ciał stałych.
4. Kompletny zestaw eksperymentalny: Kolektor słoneczny.

Termin realizacji: do 14 grudnia 2020 r.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia oraz minimalne parametry techniczne:

1. Kompletny zestaw eksperymentalny: Współczynnik adiabatyczny gazu - oscylator Flammersfelda

- Oscylator gazowy Flammersfelda - 1 sztuka:

Przeznaczony do określania współczynnika adiabatycznego gazów.

- Cylinder pomiarowy - 1 sztuka:

Przeznaczony do pomiaru objętości cieczy. Pojemność minimum 1000 ml, podziałka: 10 ml, klasa B.

- Butelka sedymentacyjna - 1 sztuka:

Powinna być wykonana ze szkła laboratoryjnego, pojemność minimum 1000 ml, okrągła szyjka z korkiem, u podstawy otwór odpływowy z korkiem.

- Regulator powietrza - 1 sztuka:

Funkcja i zastosowanie: powinien być wyposażony w zawór iglicowy do precyzyjnej regulacji przepływu gazu lub powietrza; na przykład do regulacji próżni w butelce Woulffa lub do destylacji z wrzącymi kapilarami. Korpus powinien być wykonany z tworzywa sztucznego, igła z cienką nicią z mosiądzu. Powinien nadawać się do węży o średnicy wewnętrznej ok. 5 ... 12 mm.

- Fotobramka z licznikiem - 1 sztuka:

Powinna posiadać funkcję elektronicznego pomiaru czasu i zliczania impulsów, wyświetlacz 4 pozycyjny, 4 tryby pracy, reset i gniazdo BNC do sterowania zewnętrznego.

- Zasilacz 5 VDC/4 A z wtykami 4 mm - 1 sztuka

- Śruba mikrometryczna - 1 sztuka:

Mikrometr z hartowanej stali szlachetnej, z blokadą, zakres pomiarowy 0 ... 25 mm, dokładność odczytu 0.01 mm.

- Rurka szklana - 10 sztuk - 1 komplet

Rurka powinna być zagięta po kątem prostym o minimalnej długość ramion 85 mm i 60 mm. Powinna być wykonana ze szkła laboratoryjnego. Zewnętrzna średnica 6 mm, wewnętrzna średnica 5 mm. Końcówki zatopione na okrągło.

- Korek gumowy, 17/22, otwór 7 mm - 1 sztuka:

Powinien być wykonany z elastycznej gumy; odporny na działanie zasad i kwasów.

- Korek gumowy, 26/32, otwór 7 mm - 1 sztuka:

Powinien być wykonany z elastycznej gumy; odporny na działanie zasad i kwasów.

- Przewód gumowy - 2 sztuki:

Powinien być wykonany z elastycznej, naturalnej gumy. Odporny na temperaturę w zakresie - 30...+70 stopni Celsjusza. Odpowiedni do ciśnień zbliżonych do ciśnienia otoczenia. Odcinek 1 m.

- Waga z przesuwным obciążnikiem – 1 sztuka:

Powinna być wykonana z wysokiej jakości materiałów z tłumieniem magnetycznym, o trójpunktowej podstawie ze specjalnym wyrównaniem na łożyskach co spowoduje, że nie będzie wymagane niwelowanie wagi. Szalka wagi powinna być wykonana ze stali szlachetnej o minimalnej średnicy 85 mm i minimalnej głębokości 7 mm. Dokładność 0,01g.

- Pompka do akwarium – 1 sztuka:

Kompaktowa pompa powietrza odpowiednia do różnych zastosowań, np. jako pompa do akwariów. Powietrze jest zasysane przez filtr z tyłu pompy i usuwane przez dyszę z przodu. Przepływ powietrza minimum 150 l/h.

- Barometr precyzyjny – 1 sztuka:

Barometr powinien być wyposażony w regulowany wskaźnik porównania. Powinien być wykonany z mosiężnej obudowy z pierścieniem do zawieszania o zakresie pomiarowym: 940 ... 1060 mbar (hPa); 700 ... 800 Hg (Torr) i podziałce: 1 mbar (hPa).

- Stoper cyfrowy – 1 sztuka:

Czas pomiaru 24 godz., dokładność pomiaru 1/100 sekundy, zasilany baterią. Powinien mieć możliwość pomiaru czasu głównego oraz międzyczasów, powinien posiadać kalendarz.

- Stopka trójnożna statywu – 1 sztuka:

Powinna być ustawiana niwelacyjnie w poziomie. Powinna charakteryzować się wysoką stabilnością do pewnego mocowania akcesoriów statywowych. Powinna zapewnić mocowanie prętów w przyzmatycznych gniazdach z zaciskami śrubowymi. Na każdym ramieniu śruba niwelacyjna. Powinna być wyposażona w zaciski śrubowe stalowe z plastikowymi motylkami. Śruby niwelacyjne powinny być wykonane z tworzywa sztucznego. Średnica mocowanego prętu 4...14 mm; długość ramienia minimum 110 mm.

- Drążek statywu, stal szlachetna 18/8, 500 mm, d = 10 mm – 1 sztuka:

Długość minimum 500 mm, średnica 10 mm. Z masywnej nierdzewnej stali. Bez gwintu.

- Zacisk podwójny – 2 sztuki:

Podwójny zacisk krzyżowy do drążków statywu z okrągłym i kwadratowym przekrojem. Mocowanie drążków krzyżowe, T lub równoległe. Materiał: aluminium, lakierowany proszkowo. Szybko zwalniające śruby zawiasów. Maksymalna rozpiętość: dla prętów o średnicy do 13 mm.

- Zacisk uniwersalny, śruba nastawna na ruchomym pręcie – 1 sztuka:

Zacisk do mocowania cienkich rurek i prętów, okrągłe łapki z wykładziną korkową. Szerokość mocowania 0...80 mm, długość całkowita 230 mm, średnica trzpienia 10 mm. Nie lakierowana.

- Zawór redukcyjny do helu i CO₂ – 1 sztuka

- Zawór redukcyjny do N₂ – 1 sztuka

- Butla stalowa, dwutlenek węgla, 10 l, napełniona – 1 sztuka:

Butla stalowa wypełniona 10 l dwutlenku węgla. Klasa zagrożenia i kategoria zagrożenia. Gaz pod ciśnieniem, sprężony gaz, H280. Z zaworem odcinającym butlę zgodnie z DIN EN 962. Kołpak i stopka ochronna zaworu. Stal hartowana stopowa, manganowa zgodnie z DIN 1744. Kolor ramion zgodnie z DIN EN 1089: szary. Ciśnienie napełniania maks. 200 barów.

- Butla stalowa, azot, 10 l, napełniona – 1 sztuka:

Stalowa butla wypełniona 10 l azotu. Klasa zagrożenia i kategoria zagrożenia. Gaz pod ciśnieniem, sprężony gaz, H280. Z zaworem odcinającym butlę i zgodnie z DIN EN 962. Kołpak i stopka ochronna zaworu. Stal hartowana stopowa manganowa zgodnie z DIN 1744. Kolor ramion zgodnie z DIN EN 108: czarny. Ciśnienie napełniania maks. 200 barów.

- Łącznik przewodów – 1 sztuka:

Kształt: prosty, redukcja, dla wężyków o średnicy wew. w mm 3...5/6...10, minimalna długość 55 mm.

- Rurka szklana, 200 mm, 10 sztuk – 1 komplet

- Przewód gumowy, średnica wewnętrzna $d = 3 \text{ mm}$ – 1 metr

2. Kompletny zestaw eksperymentalny: Prawo Stefana - Boltzmana ze wzmacniaczem pomiarowym

- Przedłużenie łąwy optycznej – 1 sztuka:

Profilowana łąwa optyczna powinna być wykonana z anodowanego aluminium. W ścianie dolnej otwory do mocowania justowanych stopek. Minimalne wymiary przekroju poprzecznego $b = 80 \text{ mm}$, $h = 30 \text{ mm}$, $l = 600 \text{ mm}$.

- Stopki do łąwy optycznej, justowane – 2 sztuki:

Powinny być wykonane z metalu lekkiego, oksydowane na czarno z dwoma śrubami justującymi. Mocowane dwoma śrubami do otworów w dolnej ścianie łąwy optycznej. Ze śrubami i kluczem imbusowym.

- Suwak do łąwy optycznej – 2 sztuki:

Powinien być wykonany ze stali szlachetnej. Suwak z kolumną minimum $h = 30 \text{ mm}$ do profilowanych łąw optycznych.

- Uniwersalny wzmacniacz pomiarowy – 1 sztuka:

Do wzmacniania napięć stałych i zmiennych, głównie w doświadczeniach praktycznych. Powinien posiadać 2 tryby pracy: wzmacniacz elektrometru o wysokim oporze wejściowym oraz Low drift dla słabych sygnałów pomiarowych o średniej oporności źródłowej. W obydwu trybach powinno być możliwe dołączenie filtra dolnoprzepustowego w celu eliminacji zakłóceń (np. podczas kreślenia wykresów z pomocą rejestratora). Korzystając z dodatkowych rezystorów wzgl. kondensatorów powinna być możliwość pomiaru także natężenia wzgl. ładunki. Powinien posiadać współczynnik wzmocnienia: 1/10/10² /10³/10⁴/10⁵/trwały, dokładność współczynnika wzmocnienia <3%, impedancja wejściowa: >10 kΩ w trybie elektrometru /10 kΩ w trybie Low drift, napięcie wejściowe/wyjściowe -10...+10 V, zakres częstotliwości (-3 dB): V=1 0...22 kHz, V=10 0...22 kHz, V=10 2 0...10 kHz, V=10 3 0...6 kHz, V=10 4 0...2,5 kHz, V=10 5 0...2 kHz , powinien posiadać filtr dolnoprzepustowy o stałej czasowej 0s/0,1s/0,3s/1s/3s.

- Stos termoelektryczny Molla – 1 sztuka:

Sonda do wykazywania promieniowania ciepłego światła widzialnego i ultrafioletu. Metalowa obudowa na wsporniku z polerowanym stożkowym reflektorem. 16 połączonych szeregowo termoelementów za zaczernioną powierzchnią pomiarową. Odejmovane okienko ze szkła ochronnego.

- Rurka ochronna do stosu termoelektrycznego – 1 sztuka:

Nakładana na termo czujnik Molla do zmniejszenia kąta pomiaru (tłumienie promieniowania zakłócającego). Długość minimum 150 mm.

- Transformator nastawny z prostownikiem, 15VAC/12VD DC: 12 V, 5 A/ AC: 15 V, 5 A – 1 sztuka:

Powinien posiadać płynnie regulowane napięcia prądu stałego i przemiennego plus dwa stałe napięcia. Napięcie stałe: 0 ... 12 V / 5 A. Napięcia AC: 0 ... 15 V / 5 A; 6 V / 6 A. Krótkotrwale: 0 ... 12 V- / 15 V ~ / 6 A. Krótkotrwale: 6/12 V ~ / 10 A. 3 bezpieczniki automatyczne 6A / 10A / 10A. Wyjścia nieuziemiowane i bez styku z masą, chronione przed napięciem zewnętrznym. Gniazda bezpieczne 4 mm. Wyłącznik zasilania / kontrolka zasilania. Odporna na uderzenia, możliwa do piętrowania obudowa z tworzywa sztucznego z uchwytem i podstawką. Chronione uzwojenie pierwotne. Napięcie zasilające: 230 V AC.

- Oprawa żarówki na wsporniku – 1 sztuka:

Oprawka do typowej lampy 100 W z dołączonym na stałe przewodem z 2 wtykami 4 mm.

- Żarówka 6 V/5 A – 3 sztuki:

Bańka przezroczysta.

- Przełącznica – 1 sztuka:

Przełącznica używana do równoległego lub szeregowego łączenia paneli obwodów elektrycznych z gniazdami. Możliwe łączenie przełącznic z pomocą zworek w ciągi paneli. Obciążalność 60V-/25V~/10A. Na płycie czołowej powinien znajdować się nadruk schematu połączeń.

- Rezystor 100 W - 1 sztuka:

Rezystor 100 om; obciążalność 1 W; tolerancja 2%.

- Miernik cyfrowy – 3 sztuki:

Multimetr cyfrowy powinien posiadać zabezpieczenie przed nad napięciem i funkcje pomiarowe jak DCV, ACV, DCA, ACA, rezystancja, pojemność, częstotliwość, temperatura, test diod i przebicia z brzęczykiem. Powinien posiadać wyświetlacz LED 3,5 cyfry, podświetlenie tła, ręczny wybór zakresu pomiarowego, wskazanie stanu baterii, test tranzystorów, funkcję zachowywania wartości szczytowych, automatyczne odłączanie zasilania. Powinien posiadać przewody kontrolne, czujnik temperatury typu K.

- Przewód łączeniowy 32 A, niebieski – 4 sztuki:

Pleciony przewód miedziany w wysoce elastycznej izolacji plastikowej koloru niebieskiego. Wtyki bananowe 4 mm. Główna wtyku z gniazdem osiowym do podłączenia kolejnych przewodów. Długość przewodu minimum 50 cm. Przekrój przewodu 2,5 mm. Obciążalność długotrwała 32 A.

- Przewód łączeniowy 32 A, czerwony – 4 sztuki:

Pleciony przewód miedziany w wysoce elastycznej izolacji plastikowej koloru czerwonego. Wtyki bananowe 4 mm. Główna wtyku z gniazdem osiowym do podłączenia kolejnych przewodów. Długość przewodu minimum 50 cm. Przekrój przewodu 2,5 mm. Obciążalność długotrwała 32 A.

3. Kompletny zestaw eksperymentalny: Rozszerzalność cieplna cieczy i ciał stałych

- Dylatometr ze wskaźnikiem zegarowym – 1 sztuka:

Powinien być wykonany w formie metalowej kształtki z uchwytami do mocowania rurek do badania ich rozszerzalności cieplnej. Ze wskaźnikiem zegarowym do wskazywania wydłużenia rurek. Wskaźnik zegarowy: zakres pomiaru 0...10 mm
rozdzielczość wskazywania: 0,01 mm.

- Rurka do dylatometru, miedziana – 1 sztuka:

Rurka dylatometru z rowkami ustalającymi w odstępach 200/400/600 mm. Minimalna długość: 640 mm. Minimalna średnica: 8 mm.

- Rurka do dylatometru, aluminiowa – 1 sztuka

- Rurka do dylatometru, szkło kwarcowe – 1 sztuka
- Termostat zawieszany, do 100 °C – 1 sztuka:

Elektronicznie sterowana mocna pompa do regulacji temperatury w pojemnikach do 50 litrów. Zawieszany w każdym naczyniu o pojemności do 50 l i maksymalnej grubości ścianki 25 mm. Nastawa temperatury żądanej powinna odbywać się z pomocą pokrętła z łatwo odczytywaną skalą. Ponadto termostat powinien posiadać nastawiany ogranicznik temperatury zabezpieczający przed przegrzaniem. Wskazanie temperatury rzeczywistej powinno odbywać się z pomocą kontrolnego termometru szklanego. Wychylny wspornik pompy obiegowej powinien zapewniać dobre wymieszanie cieczy i równomierny rozdział temperatury w całym zbiorniku. Pompa przepływowa powinna posiadać 2-stopniowy obwód systemu redukcji turbulencji. Powinien być wyposażony w zaciski do mocowania do ścian do 25 mm i wspornik pompy przepływowej, termometr kontrolny 0..100 °C, podziałka 0,5 °C oraz uchwyt do termometru kontrolnego. Minimalne zakresy temperatur: 25...100 °C, 20...100 °C (z chłodzeniem przewodu wodnego), -30...100 °C (z innym chłodzeniem). Stała temperatury: +/- 0,4 °C. Wskazanie temperatury: termometr szklany. Minimalna moc grzewcza: 1500W. Minimalna moc pompy: 300 mbar.

- Zestaw pompujący do termostatu – 1 sztuka:

Zestaw powinien umożliwiać przebudowę termostatu w termostat przepływowy i poprawić stałą temperatury termostatu poprzez węzownicę chłodzącą lub inne chłodzenie zewnętrzne. W ten sposób poprawi także zakres regulacji temperatury termostatu. Zestaw dodatkowo powinien być wyposażony w: 1 węzownicę chłodzącą ze stali szlachetnej, 1 zestaw przepływowy ze stali szlachetnej z kątownikiem mocującym oraz przyłączem pompy i króćca wypływowego, 1 klucz imbusowy, sześciokątny do montowania zestawu dodatków.

- Wanienska do termostatu, 6 l – 1 sztuka:

Powinna być wykonana z przezroczystego odpornego poliwęglanu. Wytrzymałość termiczna do 100 °C.

- Termometr laboratoryjny, -10...+100 °C – 1 sztuka:

Termometr z czerwonym napełnieniem. Skala na tekturze. Pierścień do zawieszania. Minimalna długość 250 mm. Głębokość zanurzania zaznaczona przez zwężenie rurki. W opakowaniu ochronnym.

- Przewód gumowy – 2 sztuki:

Powinien być wykonany z elastycznej, naturalnej gumy. Odporny na temperaturę w zakresie -30...+70 °C. Średnica wewnętrzna 6 mm. Odpowiedni do ciśnień zbliżonych do ciśnienia otoczenia. Odcinek 1 m.

- Strzykawka 1 ml – 10 sztuk – 1 komplet
- Igły drożne 0,6x60 mm – 20 sztuk – 1 komplet

- Rurka pomiarowa – 2 sztuki:

Do pomiarów zmian objętości cieczy w zależności od temperatury. Określanie współczynnika rozszerzalności objętościowej różnych cieczy. Powinna składać się z: kolby stojącej 100 ml oraz rurki pomiarowej o minimalnych wymiarach: średnica wewnętrzna 4,0 +/- 0,1 mm, grubość ścianki 1,5 mm, skala pomiarowa: długość 300 mm, podziałka 1 mm.

- Tryskawka, 250 ml, tworzywo sztuczne – 1 sztuka
- Kolba stojąca, 100 ml – 2 sztuki
- Zlewka szklana, 100 ml, wysoka – 1 sztuka
- Ester etylowy kwasu octowego, 250 ml – 1 sztuka
- Gliceryna, 99%, 250 ml – 1 sztuka
- Olej z oliwek, czysty, 100 ml – 2 sztuka
- Zabezpieczenie przewodu do $d = 8 - 12$ mm – 4 sztuki

Opaska zaciskowa do przewodów gazowych i wodnych.

- Przewód gumowy, średnica wewnętrzna $d = 10$ mm

Powinien być koloru czerwonego, z elastycznej gumy naturalnej, odporny na temp. -30...70 °C. Dla próżni lub lekkiego nadciśnienia. Wyposażony w łączniki do przewodów.

4. Kompletny zestaw eksperymentalny: Kolektor słoneczny

- Kolektor słoneczny – 1 sztuka:

Powinien być wykonany jako kompaktowy przyrząd do poznania wszystkich funkcji kolektora. Czarny absorber z blachy szlachetnej z 2 miejscami pomiarowymi temperatury na wlocie i wylocie cieczy. Odłączane tylne zwierciadło metalowe i przednia warstwa ochronna ze szkła. Metalowa ramka ze skalą do ustalania kąta pochylenia. Minimalne wymiary absorbera (mm): 300 x 400, objętość absorbera ca 50 ml. Tłumienie z pomocą pianki poliuretanowej. Niezbędny stojak do mocowania kolektora.

- Termometr laboratoryjny, -10...+100 °C – 2 sztuki:

Termometr z czerwonym napełnieniem. Skala na tekturze. Pierścień do zawieszania. Minimalna długość 250 mm. Głębokość zanurzenia zaznaczona przez zwężenie rurki. W opakowaniu ochronnym.

- Termometr laboratoryjny, z nurnikiem, -10...+ 110 °C – 1 sztuka:

Termometr z czerwonym napełnieniem. Skala na tekturze. Pierścień do zawieszania. Minimalna długość 250 mm. Głębokość zanurzenia zaznaczona przez zwężenie rurki. W opakowaniu ochronnym.

- Pompa obiegowa z przepływomierzem – 1 sztuka:

Do dostarczania wody i nastawiania objętości np. w kolektorze słonecznym. Pompa zębata z przepływomierzem z dokładnie nastawianym zaworem iglicowym. Na płycie czołowej powinny znajdować się dwa gniazda wtykowe 4 mm do dołączania zasilania. Minimalny zakres pomiarowy: 0...200 cm³/min. Podziałka: 10 cm³/min. Ciecz: woda. Położenie robocze: pionowe. Temperatura: maks. 90 °C. Przyłącze przewodu: d=10 mm.

- Zasilacz, DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A – 1 sztuka:

Powinien być zabezpieczony przeciwzwarciovo na wyjściu prądu stałego i automatycznemu zabezpieczeniu na wyjściu prądu zmiennego. Napięcie stałe regulowane bezstopniowo, stabilizowane i bezzwarciove. Dodatkowo wyjścia napięcia zmiennego z automatycznym wyłącznikiem zabezpieczenia nadprądowego. Wyjście prądu stałego 0...12 V-/2 A; Wyjście prądu zmiennego 6 V~/12 V~/5 A; Przyłącza: bezpieczne gniazda 4 mm; regulacja prądu stałego 0...2 A; tętnienia resztkowe U : < 5 mV; opór wewnętrzny: < 10 mΩ; max. wydajność mocy 60 VA;

- Wymiennik ciepła – 1 sztuka:

Do przesyłania energii uzyskanej z kolektora słonecznego do innego systemu, np. pompa ciepła. W kształcie zwoju, ocynkowana rura miedziana. Średnica zewnętrzna 100 mm. Końcówki rurki do przewodu o średnicy 10 mm.

- Podstawa do kolektora słonecznego – 1 sztuka:

Do mocowania kolektora słonecznego, z możliwością ustawienia pod dowolnym kątem.

- Grzałka zanurzana – 1 sztuka:

Grzałka zanurzana z wtykiem uziemiającym i zabezpieczeniem przed przegrzaniem. Minimalna moc 1000W.

- Żarówka halogenowa 1000 W – 1 sztuka

- Dmuchawa ciepłe/zimne powietrze – 1 sztuka:

Dmuchawa z dwoma stopniami nawiewu zimnego i czterema stopniami nawiewu ciepłego powietrza. Zabezpieczenie przed przegrzaniem. Z nastawnym rzeczywistym stopniem chłodzenia. Minimalna moc: 1700 W.

- Stopka trójnożna statywu – 1 sztuka:

Powinna być ustawiana niwelacyjnie w poziomie. Powinna charakteryzować się wysoką stabilnością do pewnego mocowania akcesoriów statywowych. Powinna zapewnić mocowanie prętów w przyrządowych gniazdach z zaciskami śrubowymi. Na każdym ramieniu śruba niwelacyjna. Powinna być wyposażona w zaciski śrubowe stalowe z plastikowymi motylkami. Śruby niwelacyjne powinny być wykonane z tworzywa sztucznego. Średnica mocowanego prętu 4...14 mm; długość ramienia minimum 110 mm.

- Drażek statywu, stal szlachetna 18/8, 250 mm, d = 10 mm – 2 sztuki

- Zacisk podwójny – 2 sztuki:

Podwójny zacisk krzyżowy do drążków statywu z okrągłym i kwadratowym przekrojem.

Mocowanie drążków krzyżowe, T lub równoległe. Powinien być wykonany z aluminium, lakierowany proszkowo. Powinien być wyposażony w szybko zwalnijące śruby zawiasów.

- Zacisk uniwersalny, śruba nastawna na ruchomym pręcie – 1 sztuka:

Do mocowania cienkich rurek i prętów, okrągłe łapki z wykładziną korkową. Szerokość mocowania 0...80 mm, długość całkowita 230 mm, średnica trzpienia 10 mm. Nie lakierowana.

- Zlewka 2000 ml, wysoka – 1 sztuka

- Zlewka 5000 ml niska – 1 sztuka

- Przewód gazowy, zbrojony – 3 sztuki:

Przewód gazowy do palników gazowych. Zbrojony, długość 1 m. Ciśnienie robocze do 100 mbar. Średnica wewnętrzna 10 mm. Duża elastyczność.

- Taśma pomiarowa, l = 2000 mm – 1 sztuka:

Skala centymetrowa i milimetrowa. Z urządzeniem blokującym wysuw.

- Stoper cyfrowy – 1 sztuka:

Czas pomiaru 24 godz., dokładność pomiaru 1/100 sekundy, zasilany baterią. Powinien mieć możliwość pomiaru czasu głównego oraz międzyczasów, powinien posiadać kalendarz.

- Przewód łączeniowy 32 A, 750 mm, czerwony – 1 sztuka:

Pleciony przewód miedziany w wysoce elastycznej izolacji plastikowej koloru czerwonego. Wtyki bananowe 4 mm. Główna wtyki z gniazdem osiowym do podłączenia kolejnych przewodów. Długość przewodu minimum 75 cm. Przekrój przewodu 2,5 mm. Obciążalność długotrwała 32 A.

- Przewód łączeniowy 32 A, niebieski – 1 sztuka:

Pleciony przewód miedziany w wysoce elastycznej izolacji plastikowej koloru niebieskiego. Wtyki bananowe 4 mm. Główna wtyki z gniazdem osiowym do podłączenia kolejnych przewodów. Długość przewodu minimum 75 cm. Przekrój przewodu 2,5 mm. Obciążalność długotrwała 32 A.

- Stopka statywu – 1 sztuka:

Możliwa do niwelowania stopka statywu o bardzo wysokiej stabilności. Powinna posiadać minimum 6 punktów mocowania drążków statywowych i służyć jako stabilna podstawa do większych konstrukcji eksperymentalnych. Powinna być wykonana z materiału lakierowanego, niemagnetycznego. Powinna posiadać minimum: 3 stabilne stopki niwelacyjne, 6 miejsc do mocowania prętów okrągłych i o przekroju kwadratowym, mocowanie w otworach pryzmatycznych ze śrubami dociskowymi. Zakres zaciskania: prętów okrągłych (średnica) maksimum 14 mm a profili o przekroju kwadratowym maksimum 12x12 mm. Powinna być wyposażona w śruby dociskowe stalowe z główką z tworzywa. Minimalna długość ramienia statywu 300 mm.

- Uchwyt płyt – 1 sztuka:

Do mocowania płyt itp., o grubości do 35 mm. Z uchwytem i śrubą mocującą. Szerokość otwarcia: 2 ... 35 mm. Minimalna długość wspornika: 60 mm. Minimalna średnica wspornika: 10 mm.

UWAGI:

Oferowane zestawy muszą zawierać wszystkie powyższe podzespoły i elementy niezbędne do jego bezproblemowego funkcjonowania, a ich rozmiary muszą umożliwiać ustawienie ich na typowych stołach laboratoryjnych, nie wymagających żadnych dodatkowych adaptacji w zakresie instalacji elektrycznej. Oferowane zestawy powinny posiadać świadectwo zgodności z normą CE. Zestawy muszą być wyposażone w instrukcję do realizacji eksperymentów oraz instrukcje ważniejszych przyrządów wchodzących w ich skład. Instrukcje te muszą być dostarczone w języku polskim. Ponadto Wykonawca w ramach dostawy: dostarczy urządzenia do miejsca (pomieszczenia) wskazanego przez Zamawiającego, dokona montażu i uruchomienia urządzeń, zapewni gwarancję minimum 12 miesięcy, przeprowadzi szkolenie z obsługi eksperymentów.

Zadanie nr 2

Przedmiotem zamówienia jest zakup aparatury pomiarowej, tj.:

1. Multimetr cyfrowy – 2 sztuki.
2. Oscyloskop cyfrowy – 2 sztuki.

Termin realizacji: do 14 grudnia 2020 r.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia oraz minimalne parametry techniczne:

1. Multimetr cyfrowy - 2 sztuki:

Wyświetlacz wbudowany 6,5 cyfry. Funkcje pomiarowe: napięcie stałe (DC), prąd stały (DC), napięcie zmienne (AC), prąd zmienny (AC), rezystancja dwu- i czteroprzewodowa, częstotliwość sygnału, okres sygnału, testowanie diod półprzewodnikowych, testowanie ciągłości obwodu, temperatury. Zakres pomiarowy napięcia DC max. do 1000 V, min. 5 podzakresów, niepewność pomiaru dla zakresu 100 mV w przedziale 0,0030% +0,0030%, niepewność pomiaru dla zakresu 10 V w przedziale 0,0015% +0,0004%. Zakres pomiarowy napięcia AC: True RMS, zakres pomiarowy do 745 V dla sygnałów o częstotliwości w zakresie $f=3\text{ Hz}\div 300\text{ kHz}$, min. 5 podzakresów w zakresie do 745 V, niepewność pomiaru przy zakresie 10 Hz $\div 20\text{ Hz}$ min. 0,04%+0,02%. Zakres pomiarowy prądu DC: min. 7 podzakresy w zakresie 0 $\div 10\text{ A}$, niepewność pomiaru dla prądów dla zakresu 1 mA min. 0,007% + 0,006%, niepewność pomiaru dla prądów dla zakresu 10 A min. 0,050% + 0,010%. Zakres pomiarowy prądu AC: True RMS, niepewność pomiaru 0,1% + 0,04% dla sygnałów $<5\text{ Hz}$ dla zakresu prądu 1 A, niepewność pomiaru min. 0,15% +0,04% dla sygnałów od 3 Hz $\div 5\text{ kHz}$ dla zakresu prądu 10 A. Zakres pomiarowy rezystancji: min. 7 zakresów pomiarowych w przedziale do 100 MOhm, niepewność pomiaru $\leq 0,3\%+0,01\%$ dla rezystancji do 100 MOhm. Zakres pomiarowy częstotliwości i okresu: zakres od 3 Hz- 300 kHz dla sygnału AC o napięciu z zakresu 100 mV $\div 750\text{ V}$, niepewność pomiaru na poziomie 0,10% wartości odczytanej dla sygnałów $<5\text{ Hz}$. Testowanie diod półprzewodnikowych w zakresie max. 5 V, Wyświetlacz wbudowany, kolorowy, graficzny z widokiem histogramu i statystyk, wbudowana pamięć min. 10 000 odczytów, Interfejs komunikacyjny USB, LAN (LXI-Core).

2. Oscyloskop cyfrowy - 2 sztuki:

Pasma Standardowo max. 70 MHz, możliwość rozszerzenia pasma do 100 MHz lub 200 MHz. Kanały: min. 4 analogowe; Pamięć: 2 Mpkt. Przy pracy na 1 lub 2 kanałach, 1 Mpkt. dla 3 lub 4 kanałów; Próbkowanie: min. 2 GSa/s; Ekran: min. 7 cali TFT LCD WVGA. Odświeżanie sygnału: ok. 200,000 przebiegów/s; Rozdzielczość przetwornika: min. 8 bitów; Dekodowanie protokołów: I2C, SPI, UART(RS-232) CAN, LIN. Funkcje matematyczne: dodawanie, odejmowanie, dzielenie, mnożenie, FFT, filtr dolnoprzepustowy. Czas narastania $\leq 5\text{ ns}$ (dla 70 MHz), $\leq 3,5\text{ ns}$ (dla 100 MHz), $\leq 1,7\text{ ns}$ (dla 200 MHz). Impedancja wejściowa: max. $1\text{ M}\Omega \pm 2\%$ / $16\text{ pF} \pm 3\text{ pF}$; Czułość wejściowa: 500 $\mu\text{V}/\text{div}$ - 10 V/div. Maksymalne napięcie wejściowe: 150 Vrms, 200 Vpk; Podstawa czasu w przedziale 5 ns/div $\div 50\text{ s}/\text{div}$. Dokładność podstawy czasu: min. 50 ppm $\pm 5\text{ ppm per year}$ (starzenie). Komunikacja: USB device port, USB host port, LAN. Generator funkcyjny wbudowany w oscyloskop: wyjście BNC w przednim panelu. Przebiegi typu: sinus, prostokąt, trójkąt, impuls, szum, DC. Modulacje: min. AM, FM, FSK. Sinus - zakres częstotliwości w przedziale 0,1 Hz $\div 20\text{ MHz}$. Prostokąt - zakres częstotliwości 0,1 Hz $\div 10\text{ MHz}$; Impuls - zakres częstotliwości 0,1 Hz $\div 10\text{ MHz}$; Trójkąt - zakres częstotliwości 0,1 Hz $\div 200\text{ kHz}$. Szum max. 20

MHz. Charakterystyki częstotliwościowe (wykres Bodego), zakres dynamiczny > 80 dB (zazwyczaj). Źródła dwa dowolne kanały. Zakres częstotliwości w zakresie 20 Hz÷20 MHz. Liczba punktów pomiarowych max. do 1000 punktów. Pomiar amplitudy: 10 mVpp÷ 9 Vpp.

UWAGI:

Oferowana aparatura pomiarowa powinna posiadać świadectwo zgodności z normą CE. Wykonawca w ramach dostawy: dostarczy urządzenia do miejsca (pomieszczenia) wskazanego przez Zamawiającego, dostarczy niezbędną instrukcję obsługi w języku polskim oraz zapewni gwarancję minimum 12 miesięcy.

Zadanie nr 3

Przedmiotem zamówienia jest zakup aparatury kontrolno-pomiarowej, tj.:

1. Karta pomiarowa USB - 4 sztuki.
2. Sterownik (platforma typu, m.in. myRIO-1900) - 5 sztuk.

Termin realizacji: do 14 grudnia 2020 r.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia oraz minimalne parametry techniczne:

1. Karta pomiarowa USB - 4 sztuki:

Wielofunkcyjne urządzenie wejście/ wyjście 16 AI (min. 16-bit, 250 kS / s), min. 4 DI, 4 DO USB, liczba kanałów min. 8 różnicowych lub min. 16 pojedynczych zakończonych, rozdzielczość min. 16 bitów, pojedynczy kanał maksymalnie min. 250 kS/s, maksimum wielokanałowe (agregowane) 250 kS / , minimum 0 S/s, dokładność pomiaru min. 50 ppm częstotliwości próbkowania, rozdzielczość czasowa min. 50 ns, zakres wejściowy min. $\pm 0,2$ V, ± 1 V, ± 5 V, ± 10 V, maksymalne napięcie robocze dla analogu wejścia (sygnał + tryb wspólny), min. $\pm 10,4$ V AI GND, CMRR (prąd stały do 60 Hz) 100 dB. Urządzenie włączone: AI + do AI GND > 10 G Ω równoległe z 100 pF, AI- do AI GND > 10 G Ω równoległe z 100 pF. Urządzenie wyłączone: AI + na AI GND 1200 Ω , AI- do AI GND 1200 Ω , Wejściowy prąd polaryzacji min. ± 100 pA, Sąsiednie kanały -75 dB. Ochrona przeciwprzepięciowa dla wszystkich analogowych kanałów wejściowych i kanałów detekcji. Urządzenie na min. ± 28 V dla maksymalnie dwóch styków AI. Urządzenie wyłączone min. ± 18 V dla maksymalnie dwóch styków AI. Prąd wejściowy w warunkach przepięcia maksymalnie min. ± 18 mA / styk AI.

2. Sterownik (platforma typu, m.in. myRIO-1900) - 5 sztuk:

Prędkość procesora min. 667 MHz. Rdzenie procesora min. 2; Pamięć nieulotna min. 512 MB; Pamięć DDR3 min. 256 MB; Częstotliwość zegara DDR3 min. 533 MHz. Szerokość magistrali danych DDR3 min. 16 bitów FPGA, Kanały USA 1-11, Międzynarodowe 1-13, Moc TX min. + 10 dBm maks. 10 mW. Wszystkie kanały AO na złączach MXP min. 345 kS/s; Wszystkie kanały AO na złączu MSP oraz kanały wyjściowe audio min. 345 kS/s, Rozdzielczość min. 12 bitów, Zabezpieczenie przed przeciążeniem min. ± 16 V; Napięcie rozruchowe min. 0 V po inicjalizacji FPGA; Złącza MXP; Konfiguracja: Dwa kanały single-ended na złącze; Zakres: od 0 V do +5 V; Absolutna dokładność: 50 mV; Napęd prądowy: min. 3 mA; Szybkość przesyłu: 0,3 V/ μ s; Złącze MSP: Konfiguracja min. dwa pojedyncze kanały, zakres: ± 10 V., absolutna dokładność: ± 200 mV, napęd prądowy: min. 2 mA; szybkość opadania: 2 V/ μ s. Wyjście audio: Konfiguracja - Jedno wyjście stereo składające się z dwóch kanałów single-ended. Impedancja wyjściowa: min. 100 Ω szeregowo przy 22 μ F; Szerokość pasma w zakresie: 70 Hz do 50 kHz przy obciążeniu 32 Ω ; 2 Hz do > 50 kHz przy obciążeniu o wysokiej impedancji. Cyfrowe wejście / wyjście, liczba linii 2 porty po 16 linii DIO (jeden port na złącze); Niskie napięcie wejściowe, VIL 0 V min; 0,8 V maks; Wysokie napięcie wejściowe, VIH 2,0 V min; 5,25 V maks. Poziomy logiki wyjściowej; Wysokie napięcie wyjściowe, VOH, źródło 4 mA 2,4 V min; 3,465 V maks; Niskie napięcie wyjściowe, VOL tonący 4 mA 0 V min; Maks. 0,4 V; Minimalna szerokość impulsu 20 ns. Maksymalne częstotliwości dla drugorzędnych funkcji cyfrowych; SPI 4 MHz; PWM 100 kHz; Wejście enkodera kwadraturowego 100 kHz; I2C 400 kHz; Rozdzielczość 12 bitów; Częstotliwość próbkowania 800 S / s; Hałas 3,9 mg typowy dla 25 ° C; Moc wyjściowa; Moc wyjściowa +5 V.; Napięcie wyjściowe od 4,75 V do 5,25 V; Maksymalny prąd na każdym złączu 100 mA; Moc wyjściowa +3,3 V.; Napięcie wyjściowe od 3,0 V do 3,6 V; Maksymalny prąd na każdym złączu 150 mA; 24 | ni.com | NI myRIO-1900 Podręcznik użytkownika i dane techniczne; +15 mocy wyjściowej; Napięcie wyjściowe +15 V do +16 V; Maksymalny prąd 32 mA (16 mA podczas uruchamiania); Moc wyjściowa -15 V; Napięcie wyjściowe od -15 V do -16 V; Maksymalny prąd 32 mA (16 mA podczas uruchamiania); Maksymalna łączna moc od +15 V i moc wyjściowa -15 V 500 mW.

UWAGI:

Oferowana aparatura kontrolno-pomiarowa powinna posiadać świadectwo zgodności z normą CE. Wykonawca w ramach dostawy: dostarczy urządzenia do miejsca (pomieszczenia) wskazanego przez Zamawiającego, dostarczy niezbędną instrukcję obsługi w języku polskim oraz zapewni gwarancję minimum 12 miesięcy.

Zadanie nr 4

Przedmiotem zamówienia jest zakup zestawu testera do pomiarów parametrów czasowych wyłączników WN (wysokiego napięcia) i SN (średniego napięcia) wraz z zestawem przewodów pomiarowych, tj.:

1. Miernik czasów stosowanych do pomiaru jednoczesności załączania i rozłączania, czasów własnych, styków rozłączników oraz wyłączników niskiego, średniego i wysokiego napięcia – 1 sztuka.
2. Aparatura dodatkowa do testera pomiarów parametrów czasowych wyłączników WN i SN – 1 sztuka.

Termin realizacji: do 14 grudnia 2020 r.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia oraz minimalne parametry techniczne:

1. **Miernik czasów stosowanych do pomiaru jednoczesności załączania i rozłączania, czasów własnych, styków rozłączników oraz wyłączników niskiego, średniego i wysokiego napięcia – 1 sztuka:**

Pomiar czasów wyłączników WN i SN z dokładnym czasem pomiaru., wyposażony w min. 3 binarne wejścia pomiarowe oraz min. 1 wejście wyzwalające. Pomiar czasu może być uruchomiony synchronicznie z wyjściem sterującym, zmianą stanu na wejściu wyzwalającym (m.in. AUX), lub zmianą stanu w dowolnym wejściu pomiarowym. Tester posiada min. 2 wyjścia umożliwiające sterowanie cewkami załącz i wyłącz. Posiada zabezpieczenie przed błędną konfiguracją wyłącznika, w trakcie testu mierzy prąd pobierany przez cewki wyzwalające. Tester zasilany jest z wbudowanych akumulatorów umożliwiających min. 8 godzin ciągłej pracy. Stan naładowania oraz sam proces ładowania akumulatorów testera kontrolowany jest przez mikroprocesor. Wejścia pomiarowe przystosowane są wyłącznie do rejestracji sygnałów typu styk. Wszystkie wejścia zabezpieczone są przed przepięciami, przeciążeniem, przegrzaniem. Miernik musi być obsługiwany przez protokół Bluetooth i posiadać funkcję zdalnego sterowania z poziomu systemu min. Android, musi mieć możliwość generowania, zapisywania i przesyłania sprawozdań z badań przy użyciu smartfona. Wymaga się, aby urządzenie wykonywało automatyczny pomiar prądu cewek w postaci wyświetlania zarówno wartości średniej jak i szczytowej by ocenić działanie mechaniczne bądź elektryczne cewek zwalniających:

- określanie czasów działania
- badanie synchroniczności styków
- określanie czasu sekwencji C-O (zamknij otwórz)

- czytelny wyświetlacz graficzny
- wyświetlanie stanu wejść i wyjść
- pomiar czasów załączania
- pomiar czasów wyłączenia

Wymagania dotyczące eksploatacji: dopuszczalny zakresy temperatur w zakresie min. 5÷50 °C, waga urządzenia: max. 0,5 kg.

2. Aparatura dodatkowa do testera pomiarów parametrów czasowych wyłączników WN i SN - 1 sztuka:

Zestaw przewodów pomiarowych o długości min. 5 m zakończonych wtykami bananowymi, wraz z zestawem adapterów, krokodyłków, oprogramowania sterującego, zasilaczem sieciowym. Całość powinna być dostarczona w pyłoszczelnej i wodoszczelnej torbie transportowej.

UWAGI:

Oferowana aparatura kontrolno-pomiarowa powinna posiadać świadectwo zgodności z normą CE. Wykonawca w ramach dostawy: dostarczy urządzenia do miejsca (pomieszczenia) wskazanego przez Zamawiającego, dostarczy niezbędną instrukcję obsługi w języku polskim oraz zapewni gwarancję minimum 12 miesięcy.

Zadanie nr 5

Przedmiotem zamówienia jest zakup zestawu aparatury łączeniowej z uwzględnieniem podzespołów elektronicznych, tj.:

1. Sterownik automatyczny do kompensacji mocy biernej w sieci elektroenergetycznej – 1 sztuka.
2. Dodatkowe wyposażenie dedykowane do automatycznego sterownika do kompensacji mocy biernej w sieci elektroenergetycznej – 1 komplet.
3. Stycznik elektromechaniczny – 2 sztuki.
4. Kondensatory kompensacyjne – 1 komplet.
5. Kondensator kompensacyjny – 2 sztuki.
6. Stycznik elektromechaniczny – 15 sztuk.
7. Dławik – 3 sztuki.
8. Dławik – 3 sztuki.
9. Przekładnik prądowy – 6 sztuk.

10. Przekładnik prądowy - 3 sztuki.
11. Przekładnik prądowy - 3 sztuki.
12. Wyłącznik nadprądowy - 3 sztuki.
13. Wyłącznik nadprądowy - 10 sztuk.
14. Przewód jednożyłowy - 200 sztuk.
15. Przewód jednożyłowy - 200 sztuk.
16. Przewód jednożyłowy -200 sztuk.
17. Przewód jednożyłowy - 200 sztuk.
18. Gniazdo bananowe - 200 sztuk.
19. Gniazdo bananowe - 100 sztuk.
20. Gniazdo bananowe - 200 sztuk.
21. Gniazdo bananowe - 100 sztuk.
22. Gniazdo bananowe - 200 sztuk.
23. Gniazdo bananowe - 30 sztuk.
24. Gniazdo bananowe - 30 sztuk.
25. Gniazdo bananowe - 30 sztuk.
26. Gniazdo bananowe - 30 sztuk.
27. Zestaw z szufladkami - 50 sztuk.
28. Zestaw z szufladkami - 25 sztuk.
29. Suwmiarka cyfrowa - 2 sztuki.
30. Śruba mikrometryczna - 2 sztuki.
31. Cyfrowa poziomnica - 2 sztuki.
32. Separator galwaniczny RJ 45 do komunikacji Ethernet - 6 sztuk.
33. Separator USB; Zasilanie z portu USB komputera - 6 sztuk.
34. Przełącznik dźwigniowy - 100 sztuk.
35. Stycznik modułowy 25A - 2 sztuki.
36. Stycznik modułowy 25A - 1 sztuka.
37. Stycznik modułowy 25A - 1 sztuka.
38. Stycznik modułowy 25A - 1 sztuka.
39. Przekaznik programowalny PLC - 10 sztuk.
40. Zasilacz impulsowy - 10 sztuk.
41. Układ automatyki SZR 80A - 1 sztuka.
42. Sterownik - 1 sztuka.
43. Układ podwójnego zasilania jednofazowego - 1 sztuka.
44. Wyłącznik silnikowy 3P 11kW - 1 sztuka.

45. Wyłącznik silnikowy z wyzwalaczem elektronicznym 3P 2,2-15kW - 1 sztuka.
46. Wyłącznik do transformatorów 3P 25A 150kA - 1 sztuka.
47. Wyłącznik nadprądowy selektywny 3P Cs 25A - 1 sztuka.
48. Wyłącznik nadprądowy selektywny 3P Cs 20A - 2 sztuki.
49. Wymuszalnik prądowy - 1 sztuka.
50. Stycznik modułowy 40A - 4 sztuki.

Termin realizacji: do 14 grudnia 2020 r.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia oraz minimalne parametry techniczne:

1. Sterownik automatyczny do kompensacji mocy biernej w sieci elektroenergetycznej - 1 sztuka:

Automatyczny regulator współczynnika mocy do układów 1f i 3f n/n i s/n kompensacja mocy biernej pojemnościowej; Liczba faz 3. Rodzaj napięcia sterowniczego - AC. Znamionowy prąd pracy [A] - 5. Regulowana nastawa $\cos \phi$ od -0,5. Regulowana nastawa $\cos \phi$ - do 0,5. Zakres napięcia znamionowego [V] od 50

Zakres napięcia znamionowego [V] do 720. Znamionowe napięcie sterowania U_s dla AC 50 Hz [V] od 100. Znamionowe napięcie sterowania U_s dla AC 50 Hz [V] do 440. Znamionowe napięcie sterowania U_s dla AC 60 Hz [V] od 100. Znamionowe napięcie sterowania U_s dla AC 60 Hz [V] do 440. Znamionowa częstotliwość pracy [Hz] od 50

Znamionowa częstotliwość pracy [Hz] do 60. Prąd pomiarowy od/do [A] od 0,025. Prąd pomiarowy od/do [A] do 6.

2. Dodatkowe wyposażenie dedykowane do automatycznego sterownika do kompensacji mocy biernej w sieci elektroenergetycznej - 1 komplet:

- Moduł dodatkowy dla automatyczny regulator współczynnika mocy do układów 1f i 3f n/n i s/n kompensacja mocy biernej pojemnościowej - 2 wejścia analogowe, 0,4-20 mA lub 0-10 V lub 0-5 V - **1 sztuka**
- Moduł dodatkowy, 2 wyjścia przekaźnikowe zwiększające ilość stopni kompensacji - **1 sztuka**
- Moduł dodatkowy dla automatyczny regulator współczynnika mocy do układów 1f i 3f n/n i s/n kompensacja mocy biernej pojemnościowej - Wi-Fi CX02 - **1 sztuka**

- Moduł dodatkowy dla automatyczny regulator współczynnika mocy do układów 1f i 3f n/n i s/n kompensacja mocy biernej pojemnościowej - złącze RS232 - **1 sztuka**

3. Stycznik elektromechaniczny - 2 sztuki:

Stycznik do baterii kondensatorowych 3P 12,5 kvar 1Z 0R 230 V AC.

4. Kondensatory kompensacyjne - 1 komplet:

Zestaw kondensatorów z zastosowaniem do kompensacji mocy biernej (w zestawie: 3 szt. - 3 uF, 3 szt. - 6 uF, 3 szt. - 7,5 uF, 3 szt. - 13 uF, 3 szt. - 10 uF, 3 szt. - 16 uF).

5. Kondensator kompensacyjny - 2 sztuki:

Kondensator 1 fazowy ELEFP do kompensacji mocy biernej 50 Hz 0,55/1,66 kVar, 230/400 V.

6. Stycznik elektromechaniczny - 15 sztuk:

Stycznik modułowy 25 A 2Z 0R 230 V AC Z-SCH 230/1/25-20.

7. Dławik - 3 sztuki:

Dławik kompensacyjny 0,5 kVar, 400 V INK 3-0,5-400.

8. Dławik - 3 sztuki:

Dławik kompensacyjny 1 kVar, 400 V INK 3-1,0-400.

9. Przekładnik prądowy - 6 sztuk:

Przekładnik prądowy 100/5 A 3 VA kl.1, na kabel d=18 mm, na szynę 20x10mm.

10. Przekładnik prądowy - 3 sztuki:

Przekładnik prądowy 200/5 A 5 VA kl.1, na kabel d=18 mm, na szynę 20x10mm.

11. Przekładnik prądowy - 3 sztuki:

Wyłącznik nadprądowy 3P+N B 4 A 6 kA AC PL6-B4/3N.

12. Wyłącznik nadprądowy - 3 sztuki:

Wyłącznik nadprądowy 3P B 4 A 10 kA AC PLSM-B4/3-MW.

13. Wyłącznik nadprądowy - 10 sztuk:

Wyłącznik nadprądowy 3P B 20 A 6 kA AC PL6-B20/3.

14. Przewód jednożyłowy - 200 sztuk:

Przewód jednożyłowy; typ-UL1015, H07V2-K; Budowa żyły - linka; Rodzaj żyły Cu; Przekrój żyły - 4 mm²; Średnica żyły - 12 AWG; Kolor izolacji - czarny; Materiał izolacji zewnętrznej - PVC; Napięcie znamionowe - 450/750 V.

15. Przewód jednożyłowy - 200 sztuk:

Przewód jednożyłowy; typ-UL1015, H07V2-K; Budowa żyły - linka; Rodzaj żyły Cu; Przekrój żyły - 4 mm²; Średnica żyły - 12 AWG; Kolor izolacji - niebieski; Materiał izolacji zewnętrznej - PVC; Napięcie znamionowe - 450/750 V.

16. Przewód jednożyłowy - 200 sztuk:

Przewód jednożyłowy; typ-UL1015, H07V2-K; Budowa żyły - linka; Rodzaj żyły Cu; Przekrój żyły - 4 mm²; Średnica żyły - 12 AWG; Kolor izolacji - żółto-zielony; Materiał izolacji zewnętrznej - PVC; Napięcie znamionowe - 450/750 V.

17. Przewód jednożyłowy - 200 sztuk:

Przewód jednożyłowy; typ-UL1015, H07V2-K; Budowa żyły - linka; Rodzaj żyły Cu; Przekrój żyły - 4 mm²; Średnica żyły - 12 AWG; Kolor izolacji - czerwony; Materiał izolacji zewnętrznej - PVC; Napięcie znamionowe - 450/750 V.

18. Gniazdo bananowe - 200 sztuk:

Gniazdo bananowe; Typ złącza - bananowe 4 mm; Prąd znamionowy - 32 A; kolor - czarny; Pokrycie styku - niklowany; Przyłącze - lutowane; Montaż - na panel, przykręcany; Wersja złącza - izolowane; Długość całkowita minimum 23 mm; Zgodność z normą EN61010 1000V CAT III; Materiał styku - mosiądz; Materiał izolacji - poliamid.

19. Gniazdo bananowe - 100 sztuk:

Gniazdo bananowe; Typ złącza - bananowe 4 mm; Prąd znamionowy - 32 A; kolor - zielony; Pokrycie styku - niklowany; Przyłącze - lutowane; Montaż - na panel, przykręcany; Wersja złącza - izolowane; Długość całkowita minimum 23 mm; Zgodność z normą EN61010 1000V CAT III; Materiał styku - mosiądz; Materiał izolacji - poliamid.

20. Gniazdo bananowe - 200 sztuk:

Gniazdo bananowe; Typ złącza - bananowe 4 mm; Prąd znamionowy - 32 A; kolor - czerwony; Pokrycie styku - niklowany; Przyłącze - lutowane; Montaż - na panel, przykręcany; Wersja złącza - izolowane; Długość całkowita minimum 23 mm; Zgodność z normą EN61010 1000V CAT III; Materiał styku - mosiądz; Materiał izolacji - poliamid.

21. Gniazdo bananowe - 100 sztuk:

Gniazdo bananowe; Typ złącza - bananowe 4 mm; Prąd znamionowy - 32 A; kolor - żółty; Pokrycie styku - niklowany; Przyłącze - lutowane; Montaż - na panel, przykręcany; Wersja złącza - izolowane; Długość całkowita minimum 23 mm; Zgodność z normą EN61010 1000V CAT III; Materiał styku - mosiądz; Materiał izolacji - poliamid.

22. Gniazdo bananowe - 200 sztuk:

Gniazdo bananowe; Typ złącza - bananowe 4 mm; Prąd znamionowy - 32 A; kolor - niebieski; Pokrycie styku - niklowany; Przyłącze - przykręcany lub lutowane; Montaż - na panel; Wersja złącza - izolowane; Długość całkowita minimum 23 mm; Zgodność z normą EN61010 1000V CAT III; Materiał styku - mosiądz; Materiał izolacji - poliamid.

23. Gniazdo bananowe - 30 sztuk:

Gniazdo bananowe; Typ złącza - bananowe 2 mm; prąd znamionowy - 10 A; napięcie znamionowe - 600 V; długość całkowita minimum 25 mm; kolor - niebieski; wersja złącza - izolowane; rezystancja styku maksimum - 5 mΩ; Montaż - na panel, przykręcany; Zgodność z normą EN61010 600 V CAT III; Przyłącze lutowanie; Pokrycie styku niklowany.

24. Gniazdo bananowe - 30 sztuk:

Gniazdo bananowe; Typ złącza - bananowe 2 mm; prąd znamionowy - 10 A; napięcie znamionowe - 600 V; długość całkowita minimum 25mm; kolor - czarny; wersja złącza - izolowane; rezystancja styku maksimum - 5 mΩ; Montaż - na panel, przykręcany; Zgodność z normą EN61010 600 V CAT III; Przyłącze lutowanie; Pokrycie styku niklowany.

25. Gniazdo bananowe - 30 sztuk:

Gniazdo bananowe; Typ złącza - bananowe 2 mm; prąd znamionowy - 10 A; napięcie znamionowe - 600 V; długość całkowita minimum 25mm; kolor - czerwony; wersja złącza - izolowane; rezystancja styku maksimum - 5 mΩ; Montaż - na panel, przykręcany; Zgodność z normą EN61010 600 V CAT III; Przyłącze lutowanie; Pokrycie styku niklowany.

26. Gniazdo bananowe - 30 sztuk:

Gniazdo bananowe; Typ złącza - bananowe 2 mm; prąd znamionowy - 10 A; napięcie znamionowe - 600 V; długość całkowita minimum 25 mm; kolor - żółty; wersja złącza - izolowane; rezystancja styku maksimum - 5 mΩ; Montaż - na panel, przykręcany; Zgodność z normą EN61010 600 V CAT III; Przyłącze lutowanie; Pokrycie styku niklowany.

27. Zestaw z szufladkami - 50 sztuk:

Zestaw z szufladkami; Typ pojemnika zestaw z szufladkami; ilość szufladek w module minimum 12; Materiał szufladki polistyren; Materiał modułu polistyren wysokoudarowy; Zastosowanie pojemników do przechowywania małych elementów elektronicznych i mechanicznych; Kolor modułu czarny; Kolor szufladki przezroczysty; Szerokość minimum 230 mm; Wysokość minimum 120 mm; Głębokość minimum 140 mm; dodatkowe właściwości pojemników - łączenie modułów odbywa się za pomocą wypustów zlokalizowanych od góry, od dołu i na bokach obudowy.

28. Zestaw z szufladkami - 25 sztuk:

Zestaw z szufladkami; Typ pojemnika zestaw z szufladkami; kość szufladek w module minimum 4; Materiał szufladki polistyren; Materiał modułu polistyren wysokoudarowy; Zastosowanie pojemników do przechowywania małych elementów elektronicznych i mechanicznych; Kolor modułu czarny; Kolor szufladki przezroczysty; Szerokość minimum 230 mm; Wysokość minimum 120 mm; Głębokość minimum 140 mm; dodatkowe właściwości pojemników - łączenie modułów odbywa się za pomocą wypustów zlokalizowanych od góry, od dołu i na bokach obudowy.

29. Suwmiarka cyfrowa - 2 sztuki:

Suwmiarka; Zakres: 0÷150 mm, 0÷6"; z odczytem cyfrowym; Dokładność pomiaru $\pm 0,001"$, $\pm 0,03$ mm; Materiał - stal nierdzewna; Rodzaj opakowania - futerał.

30. Śruba mikrometryczna - 2 sztuki:

Śruba mikrometryczna (mikrometr); Zakres pomiarowy 0...25 mm; Dokładność pomiaru 0,01 mm; Rodzaj opakowania - futerał.

31. Cyfrowa poziomnica - 2 sztuki:

Cyfrowa poziomnica i kątomierz; Magnetyczna podstawa; Zakres pomiarowy: 4 x 0-90°; Zero może być ustalone w dowolnej pozycji; Automatyczne wyłączenie; Bateria w zestawie; Wskazania 0-360; Podziałka 0,1; Dokładność $\pm 0,25$; Etui w komplecie.

32. Separator galwaniczny RJ 45 do komunikacji Ethernet - 6 sztuk:

Separator galwaniczny RJ 45 do komunikacji ethernet - Szybkość transmisji danych: 10/100/1000 MBit/s; Podłączenie: 2 x RJ45 wejście / wyjście.

33. Separator USB; Zasilanie z portu USB komputera - 6 sztuk:

Separator USB; Zasilanie z portu USB komputera; Obsługa prędkości Low-Speed (1,5 Mbit/s) oraz Full-Speed (12 Mbit/s); Układy inteligentnego zasilania USB (soft-start, wykrycie zwarcia, zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją); Minimalna izolacja galwaniczna linii USB - 2,5 kV; minimalna izolacja galwaniczna zasilania - 3 kV; Port wejściowy - gniazdo USB typu B, port wyjściowy - gniazdo USB typu A.

34. Przełącznik dźwigniowy - 100 sztuk:

Przełącznik dźwigniowy; Ilość wszystkich pozycji 2; Konfiguracja styków SPST; Sposób przełączania OFF-ON; Obciążalność styków DC – 20 A, 12 V DC; Wyprowadzenia konektorów minimum 6,3x0,8mm; Rodzaj dźwigni płaska; Wymiary otworu montażowego minimum Ø12 mm; Wysokość dźwigni minimum 17 mm; Rezystancja styku maks. – 50 mΩ; Materiał dźwigni - plastik; Pokrycie wyprowadzeń niklowane; Napięcie próby - 1,5 kV; Kolor dźwigni - czerwony; Podświetlenie - LED; Kolor podświetlenia - czerwony; Ilość pozycji stabilnych – 2.

35. Stycznik modułowy 25A – 2 sztuki:

Stycznik modułowy 25 A 3 Z 1 R 230 V AC; Znamionowe napięcie pracy [V] do 440; Znamionowe napięcie cewki [V] 230; Rodzaj napięcia zasilania - AC; Rodzaj napięcia sterowania – AC.

36. Stycznik modułowy 25A – 1 sztuka:

Stycznik modułowy 25 A 3 Z 1 R 24 V AC/DC; Rodzaj napięcia sterowania - AC/DC; Znamionowe napięcie cewki- 24 V.

37. Stycznik modułowy 25A – 1 sztuka:

Stycznik modułowy cichy 25 A 3 Z 0 R 24 V AC/DC; Rodzaj napięcia sterowania - AC/DC; Znamionowe napięcie cewki – 24 V.

38. Stycznik modułowy 25A – 1 sztuka:

Stycznik modułowy 40 A 3 Z 1 R 230 V AC; Rodzaj napięcia sterowania - AC; Znamionowe napięcie cewki – 230 V.

39. Przekaznik programowalny PLC – 10 sztuk:

Przekaznik programowalny PLC.

40. Zasilacz impulsowy – 10 sztuk:

Zasilacz impulsowy 85-264 V AC/ 2,5 A 24 V DC 60 W; Znamionowe napięcie zasilające dla AC 50 Hz od 85 V do 264 V; Stabilizowane napięcie wyjściowe; Możliwość montażu na szynie; Minimalna wysokość [mm] 90; Minimalna Głębokość [mm] 100; Stopień ochrony minimum (IP) IP20.

41. Układ automatyki SZR 80A - 1 sztuka:

Układ automatyki SZR 80 A 4P ze sterownikiem w obudowie IP65.

42. Sterownik - 1 sztuka:

Sterownik załączania rezerwy sieć 3 i 4-przewodowa 24-230 V AC trzyliniowy SZR.

43. Układ podwójnego zasilania jednofazowego - 1 sztuka:

Układ podwójnego zasilania jednofazowego 110/230 V AC 50/60 Hz.

44. Wyłącznik silnikowy 3P 11kW - 1 sztuka:

Wyłącznik silnikowy 3 P 11 kW 17-25 A; Zakres nastawy bezzwłocznego wyzwalacza zwarcioviego [A] od 350 do 350 A; Zakres nastawy wyzwalacza przeciążeniowego [A] od 17 do 25 A; Znamionowa zwarciova zdolność łączeniowa Icu przy 400 V, AC - 50 kA.

45. Wyłącznik silnikowy z wyzwalaczem elektronicznym 3P 2,2-15kW - 1 sztuka:

Wyłącznik silnikowy z wyzwalaczem elektronicznym 3 P 2,2-15 kW 8-32 A; Zakres nastawy bezzwłocznego wyzwalacza zwarcioviego [A] od 112 do 448 A; Zakres nastawy wyzwalacza przeciążeniowego [A] do 8 do 32A; Znamionowa zwarciova zdolność łączeniowa Icu przy 400 V, AC [kA] - 100.

46. Wyłącznik do transformatorów 3P 25A 150kA - 1 sztuka:

Wyłącznik do transformatorów 3 P 25 A 150 kA; Zakres nastawy wyzwalacza przeciążeniowego [A] od 20 do 25 A; Rodzaj elementu przełączającego - Pokrętło.

47. Wyłącznik nadprądowy selektywny 3P Cs 25A - 1 sztuka:

Wyłącznik nadprądowy selektywny 3 P Cs 25 A; Charakterystyka wyzwalania - Cs; Napięcie znamionowe izolacji Ui [V] - 690 V; Sposób montażu - Szyna DIN.

48. Wyłącznik nadprądowy selektywny 3P Cs 20A - 2 sztuki:

Wyłącznik nadprądowy selektywny 3 P Cs 20 A; Napięcie znamionowe izolacji Ui [V] - 690 V; Sposób montażu - Szyna DIN.

49. Wymuszalnik prądowy - 1 sztuka:

Wymuszalnik prądowy; elektroniczna nastawa z dokładnością do 0,1 A; zakres nastawy od 1 do 3000 A; układ 3-fazowy.

50. Stycznik modułowy 40A - 4 sztuki:

Stycznik modułowy 40 A 4 Z 0 R 230 V AC/DC 24 V; Rodzaj napięcia sterowania - AC/DC; Znamionowe napięcie cewki - 24 V.

UWAGI:

Oferowany zestaw aparatury łączeniowej z uwzględnieniem podzespołów elektronicznych powinien posiadać świadectwo zgodności z normą CE. Wykonawca w ramach dostawy: dostarczy urządzenia do miejsca (pomieszczenia) wskazanego przez Zamawiającego, dostarczy niezbędną instrukcję obsługi w języku polskim oraz zapewni gwarancję minimum 12 miesięcy.

Zadanie nr 6

Przedmiotem zamówienia jest zakup urządzeń do prowadzenia zajęć dydaktycznych z zakresu chemii rolnej, chemii organicznej z elementami biochemii oraz do Laboratorium Badań Środowiskowych CSI PWSZ w Chełmie tj.:

1. Wyrząsarka z czujnikiem podczerwieni i cyfrowym wyświetlaczem - 1 sztuka
2. Wymienny moduł bateryjny - 1 sztuka
3. Stojak silnikowy - 1 sztuka
4. Miernik grubości lakieru - 1 sztuka
5. Tester szczelności cylindrów - 1 sztuka
6. Wskaźnik głębokości bieżnika opony - 1 sztuka
7. Wskaźnik krzepnięcia cieczy chłodzącej - Refraktometr - 1 sztuka
8. Pompka podciśnieniowa z manometrem - 1 sztuka
9. Interfejs diagnostyczny - 1 sztuka

Termin realizacji: do 14 grudnia 2020 r.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia oraz minimalne parametry techniczne:

1. Wytrząsarka z czujnikiem podczerwieni i cyfrowym wyświetlaczem - 1 sztuka:

Cyfrowa wytrząsarka z jasnym i czytelnym wyświetlaczem LCD, z możliwością precyzyjnej regulacji prędkości oraz możliwością dopasowania wielu opcjonalnych nasadek wytrząsających. Powinna posiadać opcję pracy ciągłej, jednak może być także aktywowana i dezaktywowana za pomocą czujnika podczerwieni (bez konieczności użycia siły). Powinna posiadać regulowaną prędkość do 3000 obr./min, łagodny start i płynną zmianę prędkości. Dodatkowo uchwyt na 5 próbek o średnicy 16 mm oraz uchwyt na 4 próbki o średnicy 29 mm.

2. Wymienny moduł bateryjny - 1 sztuka

Moduł bateryjny powinien składać się z 2 akumulatorów o pojemności akumulatora minimum 950. Środowisko operacyjne: 0 - 40 °C. Wilgotność powietrza (praca): 0 - 95% (bez kondensacji). Temperatura przechowywania: od -15 do 45 °C. Wilgotność względna (przechowywanie): 0 - 95% (bez kondensacji). Wymiary: 122 x 197 x 597 mm.

3. Stojak silnikowy - 1 sztuka:

Podnośnik do montażu i demontażu silnika o solidnej, mocnej konstrukcji wyposażony w regulowane łapy montażowe. Wyposażony w płytę obrotową. Stojak powinien posiadać dwa koła stałe oraz dwa koła skrętne ułatwiające transport i dając możliwość nieograniczonego manewrowania w miejscu pracy, zapewniając kontrolę w trakcie osadzania silnika. Powinien posiadać blokadę zapobiegającą samowolnemu obracaniu się powieszonych elementów, być wyposażony w 4 regulowane uchwyty, za pomocą których można zamocować silnik, certyfikat CE. Udźwig minimum 400 kg.

4. Miernik grubości lakieru - 1 sztuka:

Przeznaczenie: Pomiar na stali, stali ocynkowanej i aluminium. Dźwiękowa sygnalizacja ilości warstw. Funkcja zamrożenia wyniku (HOLD). Możliwość pracy ciągłej (funkcja szybkiego pomiaru). Duży, czytelny, podświetlany ekran. Płytki wzorcowe w zestawie (prosta kalibracja). Duży zakres pomiarowy od 0 µm do 1990 µm. Rozdzielczość pomiaru - 10 µm. Wbudowana latarka LED. Temperatura pracy: -20°C / 40°C. Certyfikat CE.

5. Tester szczelności cylindrów - 1 sztuka:

Powinien pozwalać na zbadanie stopnia zużycia silnika poprzez doprowadzenie do cylindra sprężonego powietrza i określenie procentowego spadku ciśnienia spowodowanego nieszczelnościami cylindra. Dzięki testerowi powinno być można między innymi wykryć: tłokowe uszkodzenia pierścieni,

uszkodzenia zaworu ssącego lub wydechowego, uszkodzenie uszczelki pod głowicą.

6. Wskaźnik głębokości bieżnika opony - 1 sztuka:

Miernik przeznaczony do precyzyjnego pomiaru głębokości bieżnika opony. Odczyt zmierzonej wartości powinien być prezentowany na elektronicznym wyświetlaczu LCD z dokładnością do setnych części milimetra. Za pomocą urządzenia powinno być można zmierzyć bieżnik do głębokości 25,4 mm. Wynik pomiaru powinien być podawany – w zależności od preferencji użytkownika - w milimetrach lub calach.

7. Wskaźnik krzepnięcia cieczy chłodzącej – Refraktometr – 1 sztuka:

Powinien służyć do pomiaru właściwości cieczy za pomocą załamania światła. Do pomiarów płynów eksploatacyjnych samochodów osobowych, ciężarowych i autobusów. Przeznaczony do pomiaru substancji używanych w układach chłodzenia samochodów, pomp ciepła, kolektorów słonecznych i innych systemów, w których stosuje się substancje i ciecze niezamarzające, tj.: temperatury zamarzania płynu do spryskiwaczy, kondycji elektrolitu baterii samochodowej, temperatury zamarzania substancji chłodzącej na bazie glikolu etylenowego i glikolu propylenowego. Temperatura referencyjna: 20 °C. ATC – automatyczna kompensacja temperatury (przy temperaturach 10 - 30 °C). Możliwość regulacji ostrości. Metalowy korpus, pudełko do przechowywania.

8. Pompka podciśnieniowa z manometrem – 1 sztuka:

Pompka podciśnieniowa do diagnostyki systemów w samochodach i technice, których działanie jest oparte na ciśnieniu lub podciśnieniu. Powinna być wyposażona w akcesoria umożliwiające wykorzystanie w niemal każdym silniku lub układzie. Powinna być wyposażona w przełącznik, który w zależności od położenia pozwala na wytworzenie podciśnienia lub ciśnienia. Przesunięcie przełącznika w kierunku wylotu pompki, spowoduje, że podczas pompowania będzie wytwarzane podciśnienie. Przełącznik przesunięty w kierunku rękojeści spowoduje, że podczas pompowania będzie wytwarzane ciśnienie. Za pomocą pompki powinno być można przeprowadzić diagnostykę m.in. poniższych systemów i układów:

- skomputeryzowane urządzenie sterowania silnika,
- barometryczny czujnik ciśnienia (BARO),
- system PCV,
- system recyrkulacji spalin (EGR),
- grubowarstwowe czujniki ciśnienia (MAP),

- urządzenia sterowania zapłonem,
- podciśnieniowe wyprzedzenie zapłonu, zawór opóźniający: SDV, RCV.

9. Interfejs diagnostyczny – 1 sztuka:

Interfejs diagnostyczny wraz z oprogramowaniem powinien pozwalać na komputerową diagnostykę pojazdów VW, AUDI, SEAT, SKODA, produkowanych w latach 1990-2020.

UWAGI:

Oferowane urządzenia powinny posiadać świadectwo zgodności z normą CE. Wykonawca w ramach dostawy: dostarczy urządzenia do miejsca (pomieszczenia) wskazanego przez Zamawiającego, dostarczy niezbędną instrukcję obsługi w języku polskim oraz zapewni gwarancję minimum 12 miesięcy.

Zadanie nr 7

Przedmiotem zamówienia jest zakup wzorców wraz z konserwacją i kalibracją układów pomiarowych Aparatu do oznaczania zawartości siarki Antek Multitek by PAC model – VS, do prowadzenia zajęć dydaktycznych z zakresu chemii rolnej, chemii organicznej z elementami biochemii tj.:

1. Wzorce kalibracyjne – 1 komplet
2. Konserwacja i kalibracja układów pomiarowych Aparatu do oznaczania zawartości siarki Antek Multitek by PAC model – VS – 1 komplet

Termin realizacji: do 14 grudnia 2020 r.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia oraz minimalne parametry techniczne:

1. Wzorce kalibracyjne – 1 komplet:

Wzorce kalibracyjne do Aparatu do oznaczania zawartości siarki Antek Multitek by PAC model – VS: 0 ppm; 2,5 ppm; 5 ppm; 10 ppm; 50 ppm.

2. Konserwacja i kalibracja układów pomiarowych Aparatu do oznaczania zawartości siarki Antek Multitek by PAC model – VS – 1 komplet:

W związku z zakupem wzorców: 0 ppm; 2,5 ppm; 5 ppm; 10 ppm; 50 ppm, Wykonawca powinien przeprowadzić następujące czynności: przegląd okresowy, sprawdzenie przepływomierzy gazów, sprawdzenie detektora, sprawdzenie osuszacza gazów, sprawdzenie parametrów podajnika próbek, wykonanie krzywych wzorcowych.

UWAGI:

Oferowane wzorce powinny posiadać świadectwo zgodności z normą CE.

Zadanie nr 8

Przedmiotem zamówienia jest zakup Wieczystej, sieciowej licencji edukacyjnej na minimum 500 stanowisk oprogramowania do parametrycznego projektowania przestrzennego 3D CAD oraz 2 sztuki manipulatora 3D.

Termin realizacji: do 14 grudnia 2020 r.

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia oraz minimalne parametry techniczne:

Oprogramowanie powinno umożliwiać:

- tworzenie części,
- modelowanie bryłowe, powierzchniowe, bryłowo –powierzchniowe,
- tworzenie elementów giętych z blach w uwzględnieniu współczynników wydłużania i skracania dla różnych materiałów,
- tworzenie wieloobiektowych arkuszy blach,
- tworzenie konstrukcji spawanych z możliwością dodawania własnych profili,
- tworzenie złożeń
- edycję części z poziomu złożenia,
- tworzenie części w kontekście złożenia,
- detekcję kolizji,
- weryfikację oddziaływania fizyczne pomiędzy komponentami,
- wykonywanie operacji Boole'a,
- tworzenie dokumentacji płaskiej,
- automatyczne tworzenie dokumentacji płaskiej,
- automatyczne odzwierciedlanie zmian wprowadzonych z poziomu dokumentacji płaskiej w powiązanych modelach części lub złożeń,

- automatyczne wymiarowanie,
- automatyczne generowanie listy materiałów z uwzględnieniem właściwości masowych,
- automatyczne porządkowanie wymiarów i adnotacji,
- automatyczne tabele otworów, spawów,
- automatyczne generowanie wariantów części i złożeń
- możliwość odczytu i zapisu wielu formatów elektronicznych plików, między innymi ACIS (SAT), CADKEY, CGR, HCG, DXF/DWG, HOOPS, IDF, IGES, JPEG, Parasolid, STEP, STL, TIFF, VDA-FS.
- operacje na importowanym obiekcie bryłowym, tak aby edytować definicję rozpoznanych operacji, aby zmienić ich parametry. Dla operacji opartych na szkicach, po rozpoznaniu operacji możemy edytować szkice z drzewa operacji, aby zmienić geometrię operacji.
- tworzenie wysokiej jakości fotograficznie realistyczne obrazy modeli,
- zarządzanie dokumentacją projektową i okołoprojektową do użycia w środowisku projektowym, używając procedur wyewidencjonowania, zaewidencjonowania, kontroli poprawek i innych zadań administracyjnych,
- zamianę plików 2D (dxf, dwg) na parametryczne modele bryłowe 3D,
- analizy strukturalne wytrzymałościowe w zakresie liniowym (MES) dla złożeń i części zintegrowane bezpośrednio ze środowiskiem projektowym,
- analizy kinematyczne dla złożeń zintegrowane bezpośrednio ze środowiskiem projektowym,
- tworzenie animacji (widoki eksplodowane, ukrywanie komponentów) i zapisywania jako filmy.

Oprogramowanie powinno posiadać moduły:

- do zapisu modeli do pliku PDF 3D,
- do publikowania modeli i dokumentacji do plików .exe z możliwością pomiarów, przekroi i nanoszenia adnotacji,
- do tworzenia form wraz z analizą pochylenia,
- do obróbki danych ze skanerów z tworzeniem powierzchni,
- do tworzenia instalacji rurowych i elektrycznych,
- do importu plików elektronicznych i zamiany ich na modele 3D,
- do tworzenia zaawansowanych konfiguracji na podstawie Excel,
- do badania technologiczności projektowanych części,
- do zrównoważonego projektowania i oceny wpływu na środowisko
- do importu i obróbki danych ze skanowania 3D
- do porównywania modeli pomiędzy sobą,
- do kosztorysowania (wyceny produkcji) wytwarzanych części,

- do skonfigurowania hierarchii złożów w graficznym interfejsie użytkownika przed rozpoczęciem budowy modeli,
- do publikowania modeli 3D w sieci Web, umożliwiający prezentowanie modeli trójwymiarowych z funkcjonalnością dzięki której można przeglądać modele, obracać je, powiększać, przesuwać,
- biblioteki standardowych części, które są całkowicie zintegrowane ze środowiskiem projektowym. Obsługiwane normy międzynarodowe to między innymi ANSI, BSI, CISC, DIN, ISO i JIS. Pliki dostarczane w ramach biblioteki to: łożyska, śruby, krzywki, koła zębate, nakrętki, wkładki PEM®, kołki, pierścienie ustalające, wkręty, koła łańcuchowe, kształtowniki konstrukcyjne, koła pasowe, podkładki.

Ponadto oprogramowanie powinno zawierać narzędzia inżynierskie takie jak:

- kalkulator belki dla określania naprężenia i ugięcia belki,
- kalkulator łożyska dla określania nośności i trwałości łożyska,
- rowki dla dodawania standardowych rowków do części cylindrycznych,
- narzędzia do analiz metodą elementów skończonych (MES) umożliwiające analizy materiałów liniowych i nieliniowych, badania zmęczeniowe i testy upadku,
- narzędzia do analizy ruchu i kinematyki,
- narzędzia do analizy dynamiki płynów (CFD),
- narzędzia do analizy procesu wtrysku,
- dodatek do wykonywania fotorealistycznych grafik oraz animacji, który umożliwia renderowanie w trybie hybrydowym (wykorzystanie GPU oraz CPU jednocześnie),
- wirtualne modele produktów elektronicznych i bogatą bibliotekę materiałów do tworzenia symulacji chłodzenia,
- dodatkowe możliwości analizy zaawansowanej radiacji i komfortu termicznego,
- kompletny program nauczania zawierający przewodnik dla nauczycieli i studentów,
- tutoriale i interaktywne projekty,
- bibliotekę modeli 3D,
- edytor do tworzenia prostych zadań automatyzacji procesów bez wymaganej znajomości języków programowania,
- mechanizm drag drop do wybierania zadań z biblioteki,
- biblioteka przynajmniej 80 zadań,
- tryb manualnego uruchamiania procesów,
- możliwość łączenia zadań w złożone procesy, możliwość kustomizacji zadań,
- dołączenie plików do zadań w interfejsie CAD,

- dodawanie notatek do zadań oraz zasobów w interfejsie CAD,
- edycja wykresu Gantta w interfejsie CAD a także Export oraz do csv i xml,
- wprowadzanie zmian projektowych i budżetowych w interfejsie CAD,
- wyświetlanie kalendarza dla wszystkich działów,
- wyświetlanie raportów, tworzenie projektów, wyświetlanie listy projektów
- zarządzanie klientami, dostęp do administracji,
- licencje domowe dla uczniów i nauczycieli możliwe do zainstalowania na prywatnych komputerach
- pakiet bezpłatnych kodów na oficjalne, międzynarodowe egzaminy certyfikacyjne

Ponadto wykonawca dostarczy 2 sztuki manipulatora 3D zapewniający wygodniejszą i bardziej wydajną pracę przy modelowaniu przestrzennym, posiadający poniższe funkcjonalności: czujnik wykorzystujący 6 stopni swobody, minimum 12 przycisków pozwalających na przypisanie im funkcji, kolorowy wyświetlacz LCD obrazujący przypisanie funkcji do poszczególnych klawiszy, minimum 10 dedykowanych klawiszy do szybkiej zmiany widoków (np. przód/tył, obrót o 90°), minimum 8 dedykowanych klawiszy klawiaturowych, ergonomiczna podpórka pod nadgarstek, kompatybilność z najpopularniejszym oprogramowaniem CAD, min. Solid Edge, NX, Catia, SOLIDWORKS, Inventor, Creo, Rhinoceros).

UWAGI:

Wieczysta, sieciowa licencja edukacyjna na minimum 500 stanowisk oprogramowania do parametrycznego projektowania przestrzennego 3D CAD. Licencja umożliwia korzystanie z oprogramowania bezterminowo. Dodatkowo Wykonawca zapewni możliwość wielokrotnej bezpłatnej aktualizacji oprogramowania do nowszych wersji oraz bezpłatne wsparcie techniczne świadczone przez osoby posiadające wiedzę w zakresie oprogramowania stanowiącego przedmiot zamówienia przez okres minimum 12 miesięcy - począwszy od dnia dostawy. Oprogramowanie zostanie dostarczone na nośniku CD lub DVD lub nośniku USB lub w wersji elektronicznej - w postaci klucza licencyjnego tj. danych zapewniających pobranie oprogramowania ze strony internetowej wskazanej przez Wykonawcę.