Załącznik nr 1B - OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dostawa wyposażenia i materiałów do prac elektronicznych dla SpaceLab w ramach projektu „SPACE 4 TALENTS”

Część 2 – Wyposażenie optyczne, narzędziowe i pomocnicze oraz materiały do prac elektronicznych

1. Przedmiot i cel zamówienia

Przedmiotem części 2 zamówienia jest dostawa, rozładunek, wniesienie i skompletowanie fabrycznie nowego wyposażenia optycznego, narzędziowego i pomocniczego oraz materiałów do prac elektronicznych, wraz z ustawieniem i uruchomieniem wyposażenia wymagającego tych czynności, sprawdzeniem działania, dokumentacją i instruktażem. Wyposażenie i materiały mają służyć regularnej pracy laboratoryjnej, prototypowaniu, montażowi, inspekcji i zajęciom technicznym w SpaceLab.

Zamówienie jest realizowane w ramach projektu „SPACE 4 TALENTS”, współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Europejskiej Inicjatywy Miejskiej (EUI).

Ustawienie wyposażenia należy uzgodnić z Zamawiającym zgodnie z zatwierdzonym układem pomieszczeń. Dostawa nie obejmuje zmiany rzutów, przebudowy stanowisk, wykonywania stałej instalacji wentylacyjnej ani nowej instalacji elektrycznej lub uziemiającej.

Aparatura elektroniczna i pomiarowa, stacje lutownicze i hot-air, kolby i groty do mikrolutowania oraz systemy odciągu wraz z filtrami, objęte częścią 1 zamówienia, nie są ponownie zamawiane w części 2. Zakres części 2 wyznaczają pozycje opisane w rozdziale 5.

2. Zakres i zasady ilościowe

Wymagane ilości podano przy każdej pozycji w rozdziale 5. Wykaz obejmuje pozycje 1–109, przy czym pozycja 10 składa się z odrębnie wycenianych pozycji 10a, 10b i 10c: łącznie 111 pozycji do wyceny. Numery pozycji wskazane w dalszej treści odnoszą się do tego wykazu.

Komplet obejmuje wszystkie składniki wymagane opisem danej pozycji, w tym wskazane zasilacze, przewody, mocowania i opakowania do przechowywania. Osprzęt wchodzący w skład kompletu nie stanowi dodatkowego egzemplarza urządzenia.

Ilości materiałów określono jako liczbę sztuk, długość, objętość lub masę netto, bez opakowania. W pozycjach z ilością minimalną należy dostarczyć najmniejszą liczbę pełnych opakowań handlowych zapewniającą wymagane zapotrzebowanie. Szczególne wymagania dotyczące liczby opakowań, ich wielkości lub dokładnej liczby sztuk pozostają wiążące.

Dla pozycji 42–109 ilości stanowią wymagane minimum; dopuszcza się nadwyżkę wynikającą z pełnych opakowań handlowych. Nadwyżka jednego rodzaju elementów nie zastępuje braków innego rodzaju, koloru, wartości lub rozmiaru. Dopuszcza się kompletowanie pozycji z kilku produktów, z zachowaniem pełnego wymaganego składu.

Elementy dostarczane w zestawie handlowym można przyporządkować do różnych pozycji tylko po jednoznacznym wykazaniu podziału zawartości i ceny. Każdą sztukę zalicza się tylko raz. Nie wolno pomniejszyć ilości osobno zamawianego wyposażenia o elementy niezbędne do działania innego kompletnego zestawu; dotyczy to w szczególności uchwytów PCB z pozycji 6 i uchwytów wchodzących w skład systemów sond z pozycji 5.

3. Zasady opisu i równoważności

Wszystkie wymagania danej pozycji należy spełnić łącznie, chyba że wskazano rozwiązania alternatywne. „Co najmniej” wyznacza dolną granicę, a „nie więcej niż” górną. Szerszy zakres jest dopuszczalny, jeżeli obejmuje cały wymagany zakres i nie pogarsza bezpieczeństwa ani funkcjonalności. Dopuszcza się produkty dowolnego producenta spełniające wszystkie wymagania OPZ. Nie wymaga się konkretnej marki, kraju pochodzenia ani sprzedawcy. Wymagania ocenia się dla oferowanego modelu i konfiguracji na podstawie parametrów wskazanych w OPZ.

Każde odwołanie do normy, systemu oceny zgodności lub rozwiązania technicznego należy rozumieć z dopuszczeniem rozwiązania równoważnego. Równoważność ocenia się według podanych parametrów, przeznaczenia, kompatybilności i bezpieczeństwa. Wyższa wartość jednego parametru nie kompensuje niespełnienia innego wymagania.

Wykonawca identyfikuje oferowane produkty i wskazuje dokumentację potwierdzającą spełnienie wymagań, w tym równoważność. Dopuszcza się karty producenta, instrukcje, raporty badań oraz inne odpowiednie dowody. Nie wymaga się odrębnego płatnego certyfikatu wyłącznie ze względu na inne oznaczenie handlowe rozwiązania.

Przedziały obejmują wartości graniczne. Wymagania alternatywne połączone słowem „lub” nie muszą być spełnione jednocześnie. Szerszy zakres regulacji jest dopuszczalny, jeżeli obejmuje cały wymagany przedział; pojedynczy parametr nominalny musi mieścić się w przedziale określonym dla tej cechy.

Oznaczenia rodzin złączy i interfejsów, w szczególności XT, JST, PH, XH i Dupont/BLS, określają wymagany sposób współpracy. Dopuszcza się rozwiązania równoważne dowolnego producenta, zachowujące wymagany raster, liczbę torów, polaryzację, sposób montażu, parametry użytkowe oraz kompatybilność mechaniczną i elektryczną. Samo podobieństwo wymiarów nie potwierdza kompatybilności. Części współpracujące w dostarczanym systemie muszą pasować do siebie bez przerabiania obudów, styków ani gwintów.

Dla wielu egzemplarzy tego samego urządzenia lub kompletu narzędzi należy zaoferować ten sam model i konfigurację. Nie wyklucza to zestawów zawierających różne narzędzia, wartości lub rozmiary ani kompletowania materiałów z kilku opakowań spełniających wymagania. Poszczególne pozycje i składniki zestawów mogą pochodzić od różnych producentów; za kompletność i współpracę odpowiada Wykonawca.

4. Wymagania wspólne

4.1. Stan produktów i kompletność

Sprzęt musi być fabrycznie nowy, nieużywany, nieregenerowany, nierefabrykowany, nieodnowiony, niepowystawowy i niedemonstracyjny, wolny od wad fizycznych i prawnych. Nie dopuszcza się sprzętu poleasingowego ani po zwrocie konsumenckim lub serwisowym. Producent, model lub symbol katalogowy muszą pozwalać na jednoznaczną identyfikację i weryfikację parametrów. Nie dopuszcza się nieautoryzowanych kopii urządzeń ani nielegalnie zmodyfikowanego firmware.

Każda pozycja obejmuje wyposażenie fabryczne oraz uzupełnienia wyraźnie wymagane w OPZ. Wymagane funkcje mają być dostępne bez dokupowania elementów po odbiorze. Dopuszcza się zestaw handlowy albo komplet złożony przez Wykonawcę, który odpowiada za zgodność elektryczną, mechaniczną i programową. Wyposażenie już zawarte w zestawie zalicza się do wymaganej ilości i wycenia tylko raz.

Materiały, narzędzia i części muszą być nieużywane, bez uszkodzeń, śladów korozji i uszkodzeń izolacji. Rozmiary, wartości i warianty elementów należy rozdzielić i czytelnie oznaczyć. Elementy wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne wymagają odpowiedniego opakowania ochronnego.
Pozycje 1 i 2 tworzą łącznie dwa kompletne zestawy: mikroskop stereoskopowy z oświetleniem i kamerą. Dopuszcza się odrębne kompatybilne elementy, zestaw handlowy albo kamerę i oświetlenie wbudowane w mikroskop. Każdy zestaw musi spełniać wymagania obu pozycji. Wykonawca zapewnia zgodność mechaniczną, optyczną i elektryczną oraz dostarcza wymagane elementy montażowe, adaptery, zasilacze i przewody.
Kompletna para złączy oznacza obie współpracujące części, a kompletne połączenie przewód–PCB obejmuje obudowę przewodową, wszystkie wymagane styki i pasujące gniazdo do PCB, z uwzględnieniem dopuszczonych przewodów z fabrycznie zaciśniętymi stykami. Zapasowe styki z pozycji 74 i 75 muszą pasować do odpowiednich obudów z pozycji 61 i 60.
Organizery z pozycji 15 i pojemniki projektowe z pozycji 16 nie muszą być wykonane w technologii ESD. Elementy wrażliwe elektrostatycznie należy przechowywać w nich w odpowiednim opakowaniu ESD. Właściwości ESD wymagane w innych pozycjach muszą wynikać z dokumentacji konkretnego produktu; sam kolor lub ogólne hasło reklamowe nie wystarcza.
Dla woreczków z pozycji 19 i 20 podano nominalne formaty katalogowe. Wykonawca w momencie dostawy wskaże, czy deklarowane wymiary są zewnętrzne czy użytkowe, zgodnie z dokumentacją producenta. Dla pozostałych woreczków obowiązuje sposób określenia wymiarów wskazany w danej pozycji. Poszczególnych rozmiarów nie można zastąpić jednym uniwersalnym rozmiarem.

4.2. Zasilanie i bezpieczeństwo

Urządzenia zasilane z sieci muszą być przystosowane do 230 V AC, 50 Hz; dopuszcza się zasilacze szerokozakresowe. Wszystkie wymagane zasilacze, przewody i wtyczki należy dostarczyć w wersji do użytkowania w Polsce. Urządzenia wymagające baterii do uruchomienia otrzymują baterię startową. Wyjątkiem jest waga z pozycji 13: wymagany zasilacz sieciowy zapewnia gotowość do pracy, a baterie do opcjonalnego zasilania nie są wymagane.
Wyposażenie elektryczne musi spełniać właściwe dla jego kategorii przepisy dotyczące bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej. Oznakowanie CE, deklaracja zgodności UE i inne dokumenty są wymagane wyłącznie dla produktów podlegających takim obowiązkom. Nie rozszerza się ich automatycznie na bierne narzędzia, organizery, śruby ani opakowania.
Wykonawca poda dopuszczalne obciążenie listew i ograniczenia elektryczne sond, przewodów oraz elementów połączeniowych. Wymagania ESD dotyczą pozycji wyraźnie oznaczonych w OPZ. Opaski ESD nie zastępują środków ochrony przed porażeniem; sposób ich podłączenia i ograniczenia użytkowania należy wyjaśnić w instruktażu zgodnie z dokumentacją producenta.

4.3. Materiały i okres przydatności

Materiały w pozycjach 23–41 należy dostarczyć w oryginalnych, nieuszkodzonych i zamkniętych opakowaniach producenta. Odstępstwa dotyczące przepakowania innych produktów są dopuszczalne wyłącznie w zakresie wskazanym w opisie danej pozycji i z zachowaniem identyfikacji produktu oraz ochrony podczas transportu.
Dla materiałów o ograniczonym okresie trwałości w dniu dostawy musi pozostawać co najmniej 50% deklarowanego przez producenta okresu trwałości, jednak nie mniej niż 3 miesiące. Jeżeli całkowity okres trwałości produktu jest krótszy niż 6 miesięcy, wymagane jest co najmniej 50% tego okresu. Etykieta lub dokument towarzyszący ma umożliwiać ustalenie partii i terminu przydatności.

Transport i przechowywanie materiałów muszą być zgodne z zaleceniami producenta, w tym z wymaganym zakresem temperatur. Wykonawca przekaże warunki przechowywania i stosowania, w tym ograniczenia po otwarciu opakowania, oraz karty charakterystyki w języku polskim, jeżeli są wymagane dla danego produktu. Opakowania substancji i mieszanin muszą mieć wymagane prawem oznakowanie.

4.4. Oprogramowanie i przygotowanie do pracy

Oprogramowanie, sterowniki i licencje niezbędne do realizacji wymaganych funkcji muszą pochodzić z legalnego, oficjalnego źródła, być ujęte w cenie i dostępne przy odbiorze. Nie dopuszcza się wersji demonstracyjnych, czasowych aktywacji ani obowiązkowej płatnej subskrypcji dla funkcji wymaganych OPZ. Nie wymaga się komputera do bezpośredniego podglądu obrazu z kamery przez HDMI.

Jeżeli oferowana funkcja zapisu obrazu wymaga komputera, Wykonawca zapewni możliwość jej użycia z Windows 11 64-bit, w tym niezbędne sterowniki i oprogramowanie albo obsługiwany standard i bezpłatną aplikację. W ofercie należy ujawnić wymagania dotyczące kont i dostępu do internetu; podstawowy podgląd obrazu ma być możliwy lokalnie.

Wykonawca wykona zalecane przez producenta czynności startowe, ustawienie optyki, konfigurację, zerowanie i regulację. Dokumenty kontroli fabrycznej lub kalibracji standardowo dostarczane z przyrządem należy przekazać Zamawiającemu. Nie wymaga się dodatkowego akredytowanego wzorcowania, jeżeli nie wynika ono z przepisów właściwych dla konkretnego urządzenia.

5. Wymagania szczegółowe

5.1. Mikroskopy stereoskopowe z oświetlaczami

Ilość: 2 kpl.

- **Typ i zastosowanie:** Mikroskop optyczny stereoskopowy do inspekcji i prac montażowych na płytkach PCB, z obserwacją stereoskopową przez dwa okulary. Kamera wbudowana albo zewnętrzna podłączona do odpowiedniego portu. Oddzielny port nie jest wymagany dla kamery wbudowanej. Obraz na ekranie nie zastępuje obserwacji stereoskopowej przez okulary.
- **Powiększenie optyczne:** Zakres powiększenia obejmujący co najmniej 7–50×. Wymagane wartości uzyskiwane optycznie, bez powiększenia cyfrowego.
- **Ustawianie obrazu:** Mechaniczna regulacja ostrości pokrętłem oraz regulacja rozstawu okularów. Osłony okularów ograniczające dopływ światła z otoczenia.
- **Konstrukcja:** Podstawa stołowa i konstrukcja wsporcza utrzymująca głowicę w ustawionym położeniu. Komplet obejmuje głowicę, okulary, podstawę oraz mechanizm regulacji ostrości. Głowica mikroskopu musi posiadać wyjście optyczne (tubus trinokularowy) umożliwiające stabilne zamontowanie kamery z pozycji 5.2, bądź zaoferowany musi zostać zintegrowany system optyczny zapewniający jednoczesną obserwację przez okulary i na ekranie bez utraty funkcjonalności.
- **Współpraca z kamerą:** Kamera określona w pozycji 5.2, wbudowana albo zewnętrzna, ma zapewniać ostry obraz pola obserwacji mikroskopu. Wszystkie wymagane adaptery optyczne i mechaniczne oraz mocowania należy dostarczyć w cenie zestawu.
- **Oświetlenie:** Każdy mikroskop z kompatybilnym oświetleniem spełniającym poniższe wymagania, wbudowanym albo zewnętrznym. Dopuszcza się wyposażenie fabryczne lub uzupełnienie wykonawcy. Łącznie dwa kompletne układy oświetlenia, po jednym na mikroskop.

- **Oświetlacz — konstrukcja:** Oświetlenie LED padające na obserwowaną powierzchnię PCB. Dopuszcza się oświetlacz pierścieniowy lub inne rozwiązanie zapewniające oświetlenie pola roboczego do inspekcji i prac montażowych.
- **Oświetlacz — barwa światła:** Światło białe o stałej lub regulowanej temperaturze barwowej. Regulacja temperatury barwowej jest dopuszczalna, ale nieobowiązkowa.
- **Oświetlacz — regulacja jasności:** Płynna lub wielostopniowa regulacja jasności dostępna bez użycia narzędzi.
- **Oświetlacz — zasilanie:** Zasilanie przewodowe zgodne z wymaganiami producenta, wspólne z mikroskopem albo oddzielne. Wszystkie wymagane zasilacze i przewody w komplecie; możliwość pracy bez zasilania z komputera.
- **Oświetlacz — mocowanie:** Oświetlenie wbudowane albo stabilne mocowanie zewnętrznego oświetlacza dopasowane do mikroskopu. W komplecie wszystkie niezbędne elementy mocujące.
- **Oświetlacz — zakres dostawy:** Jeden kompletny układ oświetlenia na mikroskop, uwzględniony w jego cenie wraz z wymaganym zasilaniem, przewodami i mocowaniem.

5.2. Kamery mikroskopowe
Ilość: 2 kpl.

- **Przeznaczenie:** Kamera cyfrowa wbudowana w mikroskop z pozycji 1 albo zewnętrzna, do prezentowania obrazu pola obserwacji na monitorze.
- **Obraz:** Kolorowy obraz wideo o rozdzielczości co najmniej 1920 × 1080 pikseli. Dopuszcza się wyższą rozdzielczość. Powiększenie lub interpolacja obrazu nie zastępują wymaganej rozdzielczości źródłowej.
- **Wyjście obrazu:** HDMI umożliwiające bezpośrednie podłączenie monitora. Dodatkowe wyjście obrazu USB jest dopuszczalne, ale nieobowiązkowe.
- **Regulacja obrazu:** Dostępna regulacja ekspozycji i balansu bieli. Sterowanie przyciskami, panelem dotykowym, pilotem lub oprogramowaniem.
- **Dokumentowanie pracy:** Możliwość zapisu obrazu na nośniku obsługiwanym przez kamerę lub na komputerze przez interfejs przesyłania obrazu. W drugim przypadku należy dostarczyć potrzebne oprogramowanie lub wskazać obsługiwany standard i bezpłatną aplikację.
- **Zasilanie i połączenia:** Zasilanie przewodowe zgodne z wymaganiami modelu, wspólne z mikroskopem albo oddzielne. W komplecie wszystkie wymagane zasilacze i przewody zasilania oraz przewód HDMI.
- **Kompatybilność:** Każda kamera wraz z mikroskopem i oświetleniem ma tworzyć kompletny działający zestaw. Wszystkie elementy montażowe, optyczne i połączeniowe wymagane do współpracy są objęte ceną zestawu. Dopuszczone konstrukcje zintegrowane i modułowe podlegają tym samym wymaganiom funkcjonalnym.
- **Kompletność zapisu:** Jeżeli zaoferowany sposób zapisu wymaga karty pamięci lub innego nośnika, należy dostarczyć po jednym kompatybilnym nośniku na kamerę, o parametrach zgodnych z zaleceniami producenta, wraz z wyposażeniem niezbędnym do odczytu zapisanych plików. Całość należy uwzględnić w cenie kompletu. Nie wymaga się dodatkowego nośnika, gdy zapis jest realizowany bezpośrednio na udostępnionym komputerze.

Oferowane kamery z pozycji 5.2 muszą być w pełni dedykowane i mechanicznie/optycznie spasowane z mikroskopami z pozycji 5.1.

5.3. Lampy stanowiskowe

Ilość: 11 kpl.

- **Typ:** Lampa stanowiskowa LED z wydłużoną głowicą oświetleniową i regulowanym ramieniem do oświetlania stanowiska pracy z elektroniką.
- **Długość ramienia:** Co najmniej 800 mm, według wymiaru ramienia deklarowanego w dokumentacji produktu; dopuszcza się również konstrukcję o krótszym deklarowanym wymiarze ramienia, jeżeli producent deklaruje zasięg roboczy co najmniej 800 mm. Nie jest to wymaganie dotyczące wyłącznie poziomego zasięgu lampy.
- **Głowica oświetleniowa:** Długość co najmniej 450 mm.
- **Temperatura barwowa:** Nominalna temperatura białego światła w przedziale 4000–7000 K. Nie wymaga się regulacji obejmującej cały przedział; dopuszcza się stałą temperaturę barwową mieszczącą się w tym zakresie.
- **Regulacja jasności:** Regulacja poziomu oświetlenia, płynna lub stopniowa.
- **Zasilanie i pobór mocy:** Przystosowanie do zasilania z sieci 230 V AC, bezpośrednio lub przez dołączony zasilacz. Znamionowy pobór mocy nie większy niż 24 W.
- **Mocowanie:** Ramię umożliwiające ustawienie głowicy nad miejscem pracy i utrzymanie jej położenia. W komplecie mocowanie do stanowiska oraz wszystkie elementy zasilania.

5.4. Listwy zasilające

Ilość: 20 szt.

- **Napięcie i obciążalność:** Napięcie znamionowe 230 V AC; znamionowy prąd całej listwy co najmniej 10 A.
- **Gniazda:** Co najmniej 5 gniazd sieciowych z bolcem ochronnym połączonym z przewodem ochronnym.
- **Przewód:** Przewód zasilający o długości co najmniej 3 m, zakończony wtyczką ze stykiem ochronnym kompatybilną z gniazdami stosowanymi w Polsce.
- **Wyłącznik:** Podświetlany wyłącznik dwubiegunowy.
- **Zabezpieczenie przeciążeniowe:** Wbudowany bezpiecznik automatyczny.
- **Ochrona przeciwprzepięciowa:** Wbudowana ochrona w torze L–N; deklarowany napięciowy poziom ochrony nie większy niż 1,3 kV.
- **Wykonanie:** Kompletna listwa do użytkowania wewnątrz pomieszczeń, z oznaczeniem dopuszczalnego obciążenia. Obudowa i osłony przewodów bez uszkodzeń; styki ochronne wszystkich gniazd sprawne.

5.5. Systemy podtrzymywania sond

Ilość: 4 kpl.

- **Przeznaczenie:** System utrzymujący końcówki pomiarowe w kontakcie z punktami na płytce PCB bez podtrzymywania ręką.
- **Liczba torów:** Co najmniej 2 niezależnie ustawiane sondy lub zespoły sondy z uchwytem w każdym komplecie.
- **Pozycjonowanie:** Możliwość zmiany położenia i kierunku każdej końcówki niezależnie od pozostałych. Konstrukcja utrzymująca ustawiony kontakt z punktem pomiarowym.
- **Podstawa i płytka:** Podstawa współpracująca z uchwytami i elementy pozwalające unieruchomić badaną płytkę. Wszystkie elementy systemu mają być wzajemnie kompatybilne.
- **Końcówki i przewody:** Sondy z końcówkami igłowymi oraz przewody i połączenia potrzebne do użytkowania w konfiguracji oferowanego zestawu.

- **Charakterystyka elektryczna:** Dopuszcza się sondy bez dzielnika lub sondy z dzielnikiem napięcia. Wykonawca podaje przeznaczenie, przełożenie, pasmo, dopuszczalne napięcie robocze i rodzaj złączy na podstawie dokumentacji. Zestaw nie musi obsługiwać wszystkich rodzajów przyrządów pomiarowych.
- **Odbiór funkcji:** Sprawdzenie niezależnego ustawienia dwóch sond i utrzymania kontaktu z unieruchomioną płytką, zgodnie z instrukcją oferowanego systemu.

5.6. Uchwyty PCB
Ilość: 7 kpl.

- **Przeznaczenie:** Mocowanie płytek drukowanych podczas lutowania, inspekcji i testów.
- **Skład kompletu:** Co najmniej 4 niezależne uchwyty płytki oraz współpracująca z nimi podstawa.
- **Mocowanie uchwytów:** Magnetyczne mocowanie uchwytów do podstawy, pozwalające zmieniać ich położenie i dopasowywać rozstaw do płytki.
- **Chwyt płytki:** Sprężynowy mechanizm zaciskający krawędź płytki, umożliwiający jej zakładanie i zdejmowanie bez narzędzi.
- **Izolacja:** Podkładki izolujące w miejscach chwytu płytki oraz izolowana powierzchnia podstawy albo dopasowana osłona izolacyjna w komplecie.
- **Wykonanie:** Uchwyty i podstawa dostarczone jako kompatybilny system. Elementy stykające się z podstawą nie mogą mieć zadziorów utrudniających przesuwanie lub powodujących jej rysowanie.

5.7. Uchwyty montażowe trzecia ręka
Ilość: 7 kpl.

- **Przeznaczenie:** Przytrzymywanie przewodów, drobnych elementów i płytek podczas prac montażowych i lutowniczych.
- **Punkty mocowania:** Co najmniej 2 punkty chwytu, w tym zacisk krokodylkowy. Dopuszcza się kombinację uchwytu do płytki i zacisku do przewodu.
- **Regulacja:** Możliwość zmiany położenia zacisków za pomocą elastycznych ramion, przegubów lub regulowanych uchwytów.
- **Podstawa:** Podstawa stołowa utrzymująca uchwyty w położeniu roboczym; komplet gotowy do ustawienia na stanowisku.
- **Chwyt:** Zaciski mają utrzymywać element po zwolnieniu dłoni i umożliwiać jego wyjęcie bez demontażu całego uchwytu.
- **Dodatkowe wyposażenie:** Dopuszczalne lupa, oświetlenie i akcesoria lutownicze. Nie są wymagane. Jeżeli oferowany produkt zawiera oświetlenie, dostawa obejmuje elementy niezbędne do jego zasilania.

5.8. Imadła precyzyjne
Ilość: 2 kpl.

- **Typ:** Stołowe imadło do przytrzymywania niewielkich elementów podczas prac precyzyjnych i montażu elektroniki.
- **Zacisk:** Dwie przeciwległe szczęki z regulacją rozwarcia za pomocą śruby. Możliwość stopniowego regulowania docisku.
- **Ustawienie głowicy:** Możliwość obracania i pochylania głowicy oraz blokowania jej w wybranym położeniu.

- **Konstrukcja:** Kompletna głowica z podstawą. Mechanizmy zacisku i blokady dostępne dla użytkownika bez demontażu imadła.
- **Mocowanie na stanowisku:** Podstawa umożliwiająca stabilne użytkowanie lub zamocowanie na stanowisku; niezbędne elementy mocujące należy dostarczyć w komplecie.
- **Jakość wykonania:** Płynna praca śruby, brak zacinania szczęk oraz utrzymanie położenia głowicy po zablokowaniu. Powierzchnie chwytające bez uszkodzeń uniemożliwiających prawidłowe mocowanie elementu.

5.9. Zestawy narzędzi do elektroniki
Ilość: 2 kpl.

- **Przeznaczenie i wykonanie:** Zestaw narzędzi ręcznych do montażu i serwisu elektroniki, oferowany w wykonaniu ESD, potwierdzonym w dokumentacji produktu.
- **Liczba narzędzi:** Co najmniej 6 narzędzi lub funkcjonalnych elementów roboczych. Opakowania, instrukcji i materiałów eksploatacyjnych nie zalicza się do tej liczby.
- **Wspólny zakres użytkowy:** Narzędzia do cięcia oraz chwytania lub formowania drobnych przewodów i elementów. Dopuszcza się różną liczbę szczypiec, pęset, wkrętaków, końcówek wkrętakowych i narzędzi do usuwania lutowia.
- **Szczypce i ostrza:** Części robocze przeznaczone do prac precyzyjnych; ostrza bez wyszczerbień, szczęki schodzące się prawidłowo, uchwyty bez pęknięć i luźnych nakładek.
- **Zawartość oferty:** Wykaz wszystkich narzędzi i końcówek z ich oznaczeniami oraz funkcjami. Sama liczba elementów nie zastępuje wskazania składu zestawu.
- **Przechowywanie:** Zestaw dostarczony w opakowaniu producenta zabezpieczającym narzędzia w transporcie. Dopuszcza się walizkę, futerał lub organizer; nie wymaga się osobnego opakowania wielokrotnego użytku.

5.10a. Zaciskarka do drobnych styków open-barrel
Ilość: 2 szt.

- **Przeznaczenie:** Ręczne narzędzie precyzyjne do zaciskania drobnych, nieizolowanych styków z otwartymi skrzydełkami (open-barrel), stosowanych w złączach elektronicznych.
- **Zakres roboczy:** Gniazda zaciskowe obejmujące łącznie przekroje przewodów co najmniej 0,08–0,5 mm². Poszczególne gniazda mogą obsługiwać różne podzakresy.
- **Konstrukcja:** Długość całkowita 170–210 mm. Rękojeści z nakładkami zapewniającymi pewny chwyt. Dopuszcza się matryce stałe albo wymienne; wszystkie matryce wymagane do wskazanego zakresu w dostawie.
- **Dobór styku:** Dokumentacja narzędzia musi wskazywać zakresy przewodów i obsługiwane styki lub wymiary gniazd zaciskowych. Gniazdo dobiera się do geometrii styku i przewodu; sam przekrój przewodu nie potwierdza zgodności ze wszystkimi systemami złączy.

5.10b. Zaciskarka do końcówek izolowanych
Ilość: 2 szt.

- **Przeznaczenie:** Ręczne szczypce do zaciskania izolowanych końcówek kablowych, w tym końcówek oczkowych i widełkowych.
- **Zakres roboczy:** Obsługa standardowych końcówek dla przewodów o przekrojach od 0,5 do 6 mm², z gniazdami dobranymi do poszczególnych przekrojów.

- **Mechanizm i wykonanie:** Mechanizm zapadkowy kontrolujący pełny cykl zaciskania. Stalowe części robocze i rękojeści z nakładkami z tworzywa, umożliwiającymi pewny chwyt. Długość całkowita 200–240 mm.
- **Zakres dostawy:** Kompletne narzędzie z matrycami do całego wymaganego zakresu. Oznaczenia gniazd lub dokumentacja umożliwiające dobór końcówki i przekroju przewodu.

5.10c. Zaciskarka do końcówek tulejkowych
Ilość: 2 szt.

- **Przeznaczenie:** Ręczne szczypce do zaciskania końcówek tulejkowych na przewodach linkowych.
- **Zakres roboczy:** Co najmniej 0,25–6 mm². Dopuszcza się szerszy zakres roboczy.
- **Mechanizm i profil:** Samonastawna matryca dopasowująca się do rozmiaru tulejki oraz mechanizm zapadkowy kontrolujący pełny cykl zaciskania. Dopuszczalny zacisk czterokątny lub sześciokątny.
- **Wykonanie i dostawa:** Długość całkowita 170–220 mm. Rękojeści z nakładkami zapewniającymi pewny chwyt. Kompletne narzędzie gotowe do zaciskania w całym wymaganym zakresie, wraz z dokumentacją obsługi.

5.11. Ściągacze izolacji
Ilość: 2 szt.

- **Typ:** Ręczny automatyczny ściągacz izolacji do przewodów elektrycznych.
- **Zakres przekrojów:** Co najmniej 0,2–6 mm².
- **Ogranicznik długości:** Regulowany ogranicznik długości zdejmowanej izolacji, obejmujący co najmniej przedział 6–12 mm.
- **Funkcja cięcia:** Wbudowane ostrze do przycinania przewodów. Dopuszczalny zakres cięcia zgodny z dokumentacją oferowanego modelu.
- **Obsługa:** Mechanizm dostosowujący się do przekroju przewodu bez ręcznej wymiany szczęk przy każdej zmianie przekroju.
- **Działanie:** Zdejmowanie izolacji z przewodów objętych zakresem narzędzia bez przecinania żyły, przy użyciu zgodnym z instrukcją.

5.12. Suwmiarki cyfrowe
Ilość: 2 kpl.

- **Zakres pomiarowy:** Co najmniej 0–150 mm.
- **Odczyt:** Wyświetlacz cyfrowy; rozdzielczość wskazania 0,01 mm lub lepsza.
- **Materiał:** Prowadnica i szczęki pomiarowe ze stali nierdzewnej.
- **Dokumentacja pomiarowa:** Wykonawca podaje osobno rozdzielczość i deklarowany błąd pomiaru na podstawie dokumentacji. Sama rozdzielczość wskazania nie jest deklaracją dokładności pomiaru.
- **Stan i działanie:** Płynny przesuw, brak zadziorów na powierzchniach pomiarowych oraz prawidłowy odczyt zerowy po zamknięciu szczęk i wyzerowaniu przyrządu.
- **Kompletność:** Suwmiarka, bateria lub inne przewidziane przez producenta źródło zasilania, instrukcja oraz etui zabezpieczające przyrząd podczas przechowywania.

5.13. Waga precyzyjna

Ilość: 1 kpl.

- **Typ i obciążenie:** Elektroniczna waga stołowa do zastosowań laboratoryjnych lub edukacyjnych; maksymalne obciążenie co najmniej 620 g.
- **Rozdzielczość:** Działka odczytowa nie większa niż 0,01 g.
- **Wyświetlacz:** Podświetlany wyświetlacz cyfrowy. Dopuszcza się ekran z przyciskami lub ekran dotykowy.
- **Szalka i obudowa:** Szalka ze stali nierdzewnej; obudowa z tworzywa ABS lub materiału o nie gorszej odporności użytkowej.
- **Zasilanie:** Zasilacz sieciowy w komplecie oraz możliwość zasilania bateryjnego. Nie wymaga się baterii w dostawie.
- **Zabezpieczenia:** Zabezpieczenie przed przeciążeniem, blokada transportowa oraz sygnalizacja stabilnego wyniku.
- **Dokumentacja i kompletność:** Waga gotowa do użytkowania, z instrukcją i podaną procedurą regulacji. W dokumentacji należy wskazać powtarzalność i liniowość oddzielnie od działki odczytowej.

5.14. Tacka lub kuweta ESD na elementy elektroniczne

Ilość: 8 szt.

- Kuweta wielokrotnego użytku przeznaczona do przechowywania drobnych elementów elektronicznych w strefie ochrony ESD.
- Wykonanie z tworzywa elektroprzewodzącego; właściwości ESD muszą wynikać z opisu lub dokumentacji konkretnego produktu. Sam czarny kolor nie potwierdza tych właściwości.
- Wymiary zewnętrzne: długość 160–300 mm, szerokość 98–185 mm, wysokość 70–125 mm.
- Otwarty dostęp od góry, pełne dno, sztywna konstrukcja. Wszystkie 8 sztuk jednakowego modelu i wymiarów.

5.15. Organizer szufladkowy na drobne elementy

Ilość: 2 szt.

- Organizer warsztatowy z co najmniej 39 wysuwanymi szufladkami w co najmniej dwóch wielkościach.
- Obudowa z tworzywa sztucznego; szufladki przezroczyste lub półprzezroczyste, umożliwiające rozpoznanie zawartości.
- Wymiary zewnętrzne: szerokość 350–500 mm, wysokość 350–500 mm, głębokość 150–200 mm.
- Możliwość ustawienia na stabilnej powierzchni i mocowania do ściany. Dostawa 2 jednakowych organizerów.

5.16. Pojemnik projektowy Euronorm z pokrywą

Ilość: 12 szt.

- Pojemnik transportowo-magazynowy z polipropylenu, w formacie modułowym podstawy 400 × 300 mm.
- Wysokość 210–230 mm; pojemność nominalna 16–21 l; pełne dno i ściany.
- Pokrywa dopasowana do pojemnika w cenie każdej sztuki. Dopuszcza się pokrywę zdejmowaną albo pokrywę zintegrowaną, w tym dwuczęściową.

- Możliwość piętrowania pojemników tego samego systemu. Wszystkie 12 pojemników i pokrywy jednego kompatybilnego systemu.

5.17. Opaska nadgarstkowa ESD z przewodem

Ilość: 12 szt.

- Opaska nadgarstkowa do odprowadzania ładunków elektrostatycznych, dostarczana razem z przewodem.
- Przewód spiralny o deklarowanej długości po rozciągnięciu 1,8–2,0 m; rezystor ograniczający prąd o nominalnej rezystancji 1 MΩ.
- Zakończenie przewodu: zatrzask 10 mm albo wtyk bananowy z zaciskiem krokodylkowym. W ofercie podać typ zakończenia.
- Nie dopuszcza się opasek bezprzewodowych. Ilość dotyczy 12 kompletnych opasek z przewodami.

5.18. Woreczki ekranowane ESD – około 100 × 150 mm

Ilość: 50 szt.

- Woreczek ekranowany ESD do przechowywania i transportu podzespołów elektronicznych; nominalny rozmiar zewnętrzny około 100 × 150 mm, dopuszczalny zakres 100–110 × 150–165 mm.
- Folia wielowarstwowa z metalizowaną warstwą ekranującą; zamknięcie strunowe umożliwiające wielokrotne zamykanie.
- Nie dopuszcza się zamiany na woreczki wyłącznie antystatyczne lub rozpraszające bez warstwy ekranującej.
- Dostawa dokładnie 50 sztuk. Wykonawca poda wielkość opakowania i liczbę opakowań; dopuszcza się przepakowanie z zachowaniem identyfikacji producenta i produktu.

5.19. Woreczki ekranowane ESD – około 200 × 300 mm

Ilość: 200 szt.

- Woreczek ekranowany ESD do przechowywania i transportu podzespołów elektronicznych; nominalny format katalogowy: 190–210 × 290–310 mm (tolerancja ±10 mm względem rozmiaru w nazwie pozycji).
- Folia wielowarstwowa z metalizowaną warstwą ekranującą; zamknięcie strunowe umożliwiające wielokrotne zamykanie.
- Nie dopuszcza się zamiany na woreczki wyłącznie antystatyczne lub rozpraszające bez warstwy ekranującej.
- Dostawa dokładnie 200 sztuk. Wykonawca poda wielkość opakowania i liczbę opakowań; dopuszcza się przepakowanie z zachowaniem identyfikacji producenta i produktu.

5.20. Woreczki ekranowane ESD – około 300 × 400 mm

Ilość: 100 szt.

- Woreczek ekranowany ESD do przechowywania i transportu podzespołów elektronicznych; nominalny format katalogowy: 290–310 × 390–410 mm (tolerancja ±10 mm względem rozmiaru w nazwie pozycji).
- Folia wielowarstwowa z metalizowaną warstwą ekranującą; zamknięcie strunowe umożliwiające wielokrotne zamykanie.
- Nie dopuszcza się zamiany na woreczki wyłącznie antystatyczne lub rozpraszające bez warstwy ekranującej.

- Dostawa dokładnie 100 sztuk. Wykonawca poda wielkość opakowania i liczbę opakowań; dopuszcza się przepakowanie z zachowaniem identyfikacji producenta i produktu.

5.21. Pianka ESD

Ilość: 20 arkuszy.

- Pianka do ochrony i przechowywania elementów elektronicznych, w wykonaniu przewodzącym lub rozpraszającym ładunki.
- Arkusz prostokątny o krótszym boku 250–500 mm i dłuższym boku 350–500 mm; grubość nominalna 10 mm.
- Właściwości ESD muszą być potwierdzone opisem lub kartą techniczną oferowanego modelu; nie dopuszcza się zwykłej pianki opakowaniowej bez określonych właściwości ESD.
- Dostawa 20 arkuszy jednakowego modelu i wymiarów; materiał nadający się do docinania.

5.22. Zestaw szczotek i pędzelków ESD

Ilość: 3 kpl.

- Jeden komplet zawiera co najmniej 3 szczotki lub pędzelki o różnych kształtach lub wielkościach części roboczej.
- Przeznaczenie do czyszczenia płytek PCB i elementów elektronicznych; wykonanie z materiałów antystatycznych ESD.
- W komplecie co najmniej jedno narzędzie wąskie do miejsc trudno dostępnych i jedno szersze do powierzchni PCB.
- Dopuszcza się fabryczny zestaw lub komplet złożony przez wykonawcę z osobno identyfikowalnych produktów. Wszystkie składniki kompletu należy ująć w cenie. Dostawa 3 jednakowych kompletów.

5.23. Lutowie bezołowiowe około 0,5 mm

Ilość: 500 g, w co najmniej 2 szpulach.

- Drut do ręcznego lutowania podzespołów elektronicznych, z rdzeniem topnikowym; spoiwo bezołowiowe na bazie cyny i miedzi, dopuszczalny dodatek srebra.
- Zawartość cyny co najmniej 99%; skład stopu podany w dokumentacji lub na opakowaniu.
- Średnica nominalna drutu w przedziale 0,50–0,60 mm.
- Szpule o masie netto od 100 do 250 g. Łączna dostarczona masa co najmniej 500 g.

5.24. Lutowie bezołowiowe około 0,8 mm

Ilość: 500 g, w co najmniej 2 szpulach.

- Drut do ręcznego lutowania podzespołów elektronicznych, z rdzeniem topnikowym; spoiwo bezołowiowe na bazie cyny i miedzi, dopuszczalny dodatek srebra.
- Zawartość cyny co najmniej 99%; skład stopu podany w dokumentacji lub na opakowaniu.
- Średnica nominalna drutu w przedziale 0,70–0,90 mm.
- Szpule o masie netto od 100 do 250 g. Łączna dostarczona masa co najmniej 500 g.

5.25. Lutowie bezołowiowe około 1,0 mm

Ilość: 500 g, w co najmniej 2 szpulach.

- Drut do ręcznego lutowania podzespołów elektronicznych, z rdzeniem topnikowym; spoiwo bezołowiowe na bazie cyny i miedzi, dopuszczalny dodatek srebra.
- Zawartość cyny co najmniej 99%; skład stopu podany w dokumentacji lub na opakowaniu.
- Średnica nominalna drutu w przedziale 0,90–1,10 mm.

- Szpule o masie netto od 100 do 250 g. Łączna dostarczona masa co najmniej 500 g.

5.26. Topnik w żelu do lutowania i reworku SMD
Ilość: 6 opakowań po 10–15 ml.

- Topnik kalafoniowy w postaci żelu, przeznaczony do montażu i napraw elementów SMD oraz BGA.
- Typ No Clean, umożliwiający pozostawienie resztek po prawidłowo przeprowadzonym lutowaniu zgodnie z instrukcją producenta; pozostałości niekorozyjne.
- Opakowanie jednostkowe: zamykana strzykawka lub kartusz o pojemności 10–15 ml.

5.27. Topnik w aplikatorze lub pisaku
Ilość: 6 opakowań po 50 ml.

- Topnik kalafoniowy w płynie do lutowania elementów elektronicznych, w tym SMD.
- Opakowanie 50 ml z pędzelkiem lub aplikatorem umożliwiającym punktowe nanoszenie topnika.
- Pojemnik wielokrotnie zamykany; gotowy do stosowania bez przygotowywania roztworu.

5.28. Plecionka rozlutownicza około 1 mm
Ilość: 4 rolki, każda co najmniej 1,5 m.

- Miedziana plecionka do usuwania roztopionego spoiwa z pól lutowniczych i wyprowadzeń elementów elektronicznych.
- Szerokość nominalna w przedziale 0,9–1,1 mm; długość jednej rolki co najmniej 1,5 m.
- Nawinięta na szpulkę umożliwiającą rozwijanie i odcinanie potrzebnego odcinka.

5.29. Plecionka rozlutownicza około 2 mm
Ilość: 4 rolki, każda co najmniej 1,5 m.

- Miedziana plecionka do usuwania roztopionego spoiwa z pól lutowniczych i wyprowadzeń elementów elektronicznych.
- Szerokość nominalna w przedziale 1,8–2,2 mm; długość jednej rolki co najmniej 1,5 m.
- Nawinięta na szpulkę umożliwiającą rozwijanie i odcinanie potrzebnego odcinka.

5.30. Plecionka rozlutownicza około 3 mm
Ilość: 4 rolki, każda co najmniej 1,5 m.

- Miedziana plecionka do usuwania roztopionego spoiwa z pól lutowniczych i wyprowadzeń elementów elektronicznych.
- Szerokość nominalna w przedziale 2,8–3,2 mm; długość jednej rolki co najmniej 1,5 m.
- Nawinięta na szpulkę umożliwiającą rozwijanie i odcinanie potrzebnego odcinka.

5.31. Bezołowiowa pasta lutownicza do reworku SMD
Ilość: 4 opakowania po 20 g.

- Pasta lutownicza zawierająca proszek stopu bezołowiowego Sn96,5Ag3Cu0,5 (SAC305) i topnik, do lutowania oraz napraw elementów SMD.
- Rozmiar ziaren proszku 15–45 µm; temperatura topnienia stopu w przedziale 215–225°C.
- Topnik typu No Clean. Pasta dostarczana w zamykanym kartuszu lub strzykawce, masa netto 20 g.
- Warunki transportu i przechowywania zgodne z dokumentacją producenta; wymagane przekazanie informacji o tych warunkach i terminie przydatności.

5.32. Stop niskotemperaturowy do demontażu elementów elektronicznych
Ilość: 100 g łącznie.

- Bezołowiowe spoiwo niskotemperaturowe na bazie bizmutu i cyny z dodatkiem srebra, do prac serwisowych przy demontażu elementów elektronicznych.
- Temperatura topnienia w przedziale 135–145°C.
- Postać drutu o średnicy nominalnej 0,7–1,0 mm; opakowania od 25 do 100 g. Łączna masa netto co najmniej 100 g.
- Skład stopu i temperatura topnienia określone w dokumentacji produktu.

5.33. Preparat do regeneracji i cynowania grotów
Ilość: 6 opakowań po 20–30 g.

- Preparat do regeneracji i ponownego cynowania utlenionych grotów lutowniczych, stosowany na rozgrzanym grocie.
- Preparat bezołowiowy, zawierający cynę i aktywatory usuwające warstwę tlenków; do konserwacji grotów wykorzystywanych w lutowaniu elektroniki.
- Zamykany pojemnik, masa netto preparatu w przedziale 20–30 g.

5.34. Alkohol izopropylowy minimum 99%
Ilość: 2 butelki po 1 l.

- Alkohol izopropylowy (izopropanol, IPA), czystość co najmniej 99%.
- Preparat w postaci płynu do czyszczenia i odtłuszczania elektroniki; bez dodanych substancji zapachowych lub barwiących.
- Fabrycznie zamknięta butelka 1 l, z oznaczeniem produktu i producenta.

5.35. Dozownik z pompką do IPA
Ilość: 4 sztuki.

- Wielokrotnie napełniany dozownik do alkoholu izopropylowego, o pojemności od 100 do 200 ml.
- Butelka z HDPE; ręczna pompka z elementami ze stali nierdzewnej, uruchamiana naciskiem od góry.
- Górna miseczka do zwilżania czyściwa lub aplikatora oraz zamykana pokrywka ograniczająca parowanie i zanieczyszczenie płynu.
- Dozownik dostarczany pusty; zgodność materiałowa z IPA określona w opisie produktu.

5.36. Preparat do usuwania pozostałości topnika
Ilość: 2 opakowania po 100 ml.

- Gotowy do użycia preparat przeznaczony do usuwania pozostałości topników i kalafonii z płytek drukowanych po lutowaniu.
- Postać aerozolu, pojemność netto 100 ml. Preparat niewymagający rozcieńczania.
- Zastosowanie do czyszczenia PCB potwierdzone w opisie produktu lub dokumentacji producenta.

5.37. Czyściwa bezpyłowe
Ilość: co najmniej 500 sztuk.

- Suche czyściwa bezpyłowe przeznaczone do czyszczenia delikatnych podzespołów elektronicznych, optycznych lub głowic drukujących.

- Każdy bok pojedynczego czyściwa w przedziale od 10 do 15 cm; wyrób niepozostawiający luźnych włókien przy zastosowaniu zgodnym z przeznaczeniem.
- Fabryczne opakowania zbiorcze zawierające od 100 do 600 sztuk. Liczba pełnych opakowań musi zapewniać co najmniej 500 sztuk.

5.38. Patyczki lub aplikatory bezpyłowe
Ilość: co najmniej 200 sztuk.

- Patyczki lub aplikatory bezpyłowe do precyzyjnego czyszczenia elementów elektronicznych, optycznych, głowic lub złączy światłowodowych.
- Końcówka czyszcząca przymocowana do uchwytu, umożliwiająca punktowe nanoszenie środka i usuwanie zabrudzeń; przeznaczona do prac wymagających ograniczenia pozostawiania włókien.
- Fabryczne opakowania zawierające od 20 do 100 sztuk; łączna liczba co najmniej 200 sztuk.

5.39. Rękawiczki nitrylowe bezpudrowe S
Ilość: 100 sztuk (1 opakowanie).

- Rękawiczki nitrylowe, jednorazowe, bezpudrowe, rozmiar S.
- Bez lateksu naturalnego; kształt uniwersalny, pasujący na prawą i lewą dłoń; mankiet z rolowanym brzegiem.
- Opakowanie 100 sztuk. Kolor dowolny. Rozmiar, materiał i liczba sztuk jednoznacznie oznaczone na opakowaniu.
- Przeznaczenie: pomocnicze prace serwisowe i ograniczanie zabrudzenia dłoni oraz obsługiwanych elementów.

5.40. Rękawiczki nitrylowe bezpudrowe M
Ilość: 100 sztuk (1 opakowanie).

- Rękawiczki nitrylowe, jednorazowe, bezpudrowe, rozmiar M.
- Bez lateksu naturalnego; kształt uniwersalny, pasujący na prawą i lewą dłoń; mankiet z rolowanym brzegiem.
- Opakowanie 100 sztuk. Kolor dowolny. Rozmiar, materiał i liczba sztuk jednoznacznie oznaczone na opakowaniu.
- Przeznaczenie: pomocnicze prace serwisowe i ograniczanie zabrudzenia dłoni oraz obsługiwanych elementów.

5.41. Rękawiczki nitrylowe bezpudrowe L
Ilość: 100 sztuk (1 opakowanie).

- Rękawiczki nitrylowe, jednorazowe, bezpudrowe, rozmiar L.
- Bez lateksu naturalnego; kształt uniwersalny, pasujący na prawą i lewą dłoń; mankiet z rolowanym brzegiem.
- Opakowanie 100 sztuk. Kolor dowolny. Rozmiar, materiał i liczba sztuk jednoznacznie oznaczone na opakowaniu.
- Przeznaczenie: pomocnicze prace serwisowe i ograniczanie zabrudzenia dłoni oraz obsługiwanych elementów.

5.42. Przewód silikonowy 0,25 mm²

Ilość: 10 m: 5 m czerwonego + 5 m czarnego.

- Linka miedziana w izolacji silikonowej. Każdy przekrój stanowi osobną pozycję. Zachować oba kolory i długość każdego koloru; nie zastępować ich samą sumą metrów.
- Dopuszczalny przekrój żyły 0,24–0,28 mm², w tym nominalnie 0,25 mm² lub 23 AWG.

5.43. Przewód silikonowy 0,5 mm²

Ilość: 10 m: 5 m czerwonego + 5 m czarnego.

- Przewód jednożyłowy, wielodrutowy, elastyczny, z żyłą miedzianą; dopuszczalne cynowanie żyły. Izolacja silikonowa. Nominalny przekrój 0,50 mm² lub 20 AWG. Przeznaczenie: połączenia elektryczne w prototypach. Kolory: czerwony i czarny, po 5 m. Dopuszczalne odcinki handlowe po 1 m lub dłuższe, bez łączeń w obrębie odcinka.

5.44. Przewód silikonowy 0,75 mm²

Ilość: 10 m: 5 m czerwonego + 5 m czarnego.

- Linka miedziana w izolacji silikonowej. Każdy przekrój stanowi osobną pozycję. Zachować oba kolory i długość każdego koloru; nie zastępować ich samą sumą metrów.
- Dopuszczalny przekrój żyły 0,70–0,85 mm², w tym nominalnie 0,75 mm² lub 18 AWG. Dopuszczalne dodatkowe kolory w opakowaniu, bez zmniejszenia wymaganej długości czerwonego i czarnego.

5.45. Przewód silikonowy 1,0 mm²

Ilość: 10 m: 5 m czerwonego + 5 m czarnego.

- Przewód do połączeń elektrycznych w prototypach, w izolacji silikonowej, nominalny przekrój żyły 1,0 mm². Kolory: czerwony i czarny, po 5 m. Dopuszczalne odcinki handlowe po 1 m lub dłuższe, bez łączeń w obrębie odcinka.

5.46. Przewód silikonowy 1,5 mm²

Ilość: 10 m: 5 m czerwonego + 5 m czarnego.

- Elastyczny przewód jednożyłowy z wielodrutową żyłą miedzianą w izolacji silikonowej, przekrój nominalny 1,5 mm². Po 5 m w kolorze czarnym i czerwonym, w odcinkach minimum 1 m. Przeznaczenie: połączenia zasilające i montażowe w urządzeniach elektronicznych.

5.47. Przewód silikonowy 2,5 mm²

Ilość: 10 m: 5 m czerwonego + 5 m czarnego.

- Elastyczny przewód jednożyłowy z wielodrutową żyłą miedzianą w izolacji silikonowej. Przekrój 2,5 mm² lub 13 AWG (2,5–2,65 mm²). Kolory czerwony i czarny, po 5 m; odcinki handlowe minimum 1 m, bez łączeń w obrębie odcinka.

5.48. Przewód silikonowy 3,3–4,2 mm²

Ilość: 10 m: 5 m czerwonego + 5 m czarnego.

- Wielodrutowy przewód miedziany w izolacji silikonowej, przekrój znamionowy 3,3–4,2 mm²; dopuszczalne oznaczenia 12 lub 11 AWG. Po minimum 5 m w kolorach czerwonym i czarnym. Dopuszczalne opakowania większe niż wymagane minimum; nie dopuszcza się przewodu aluminiowego ani CCA.

5.49. Przewód serwisowy PVDF — czarny
Ilość: minimum 20 m.

- Przewód jednodrutowy do połączeń serwisowych PCB, żyła miedziana srebrzona odpowiadająca 30 AWG, o nominalnej średnicy około 0,25 mm (dopuszczalny zakres 0,24–0,26 mm), izolacja PVDF. Kolor czarny. Minimum 20 m; dopuszczalne pełne szpule 50 m lub większe.

5.50. Przewód serwisowy PVDF — czerwony
Ilość: minimum 20 m.

- Przewód jednodrutowy do połączeń serwisowych PCB, żyła miedziana srebrzona odpowiadająca 30 AWG, o nominalnej średnicy około 0,25 mm (dopuszczalny zakres 0,24–0,26 mm), izolacja PVDF. Kolor czerwony. Minimum 20 m; dopuszczalne pełne szpule 50 m lub większe.

5.51. Przewód serwisowy PVDF — zielony
Ilość: minimum 20 m.

- Przewód jednodrutowy do połączeń serwisowych PCB, żyła miedziana srebrzona odpowiadająca 30 AWG, o nominalnej średnicy około 0,25 mm (dopuszczalny zakres 0,24–0,26 mm), izolacja PVDF. Kolor zielony. Minimum 20 m; dopuszczalne pełne szpule 50 m lub większe.

5.52. Przewód serwisowy PVDF — żółty
Ilość: minimum 20 m.

- Przewód jednodrutowy do połączeń serwisowych PCB, żyła miedziana srebrzona odpowiadająca 30 AWG, o nominalnej średnicy około 0,25 mm (dopuszczalny zakres 0,24–0,26 mm), izolacja PVDF. Kolor żółty. Minimum 20 m; dopuszczalne pełne szpule 50 m lub większe.

5.53. Koszulki termokurczliwe
Ilość: 30 m łącznie.

- Koszulki termokurczliwe do izolowania połączeń elektrycznych, łącznie minimum 30 m. Co najmniej 7 średnic nominalnych przed obkurczeniem z zakresu 2–13 mm, obejmujących średnice 2 mm, 5 mm i 10 mm (tolerancja ±0,5 mm). Odcinki o długości minimum 40 mm. Kolor czarny; dopuszczalne dodatkowe kolory. Rozdzielenie rozmiarów w organizerze lub opisanych opakowaniach. Dopuszcza się zestawy handlowe, których łączna długość pokrywa wymagane zapotrzebowanie.

5.54. Taśma poliimidowa
Ilość: 8 rolek: po 2 szt. szerokości 5–6, 9–10, 19–20 i 25–30 mm.

- Taśma poliimidowa z warstwą samoprzylepną do osłony i izolowania podczas prac elektronicznych. Osiem rolek o długości minimum 30 m: po dwie rolki szerokości 5–6 mm, 9–10 mm, 19–20 mm i 25–30 mm. Dopuszczalne większe długości opakowań.

5.55. Profesjonalna taśma elektroizolacyjna
Ilość: 10 rolek.

- Taśma samoprzylepna elektroizolacyjna z PVC do napraw i izolowania przewodów. 10 rolek, każda o długości minimum 10 m, szerokości 15–19 mm i grubości minimum 0,15 mm. Kolor czarny. Materiał trudnopalny; zastosowanie do izolacji połączeń do 600 V; górna temperatura użytkowania minimum 90°C. Przeznaczona do zastosowań wewnętrznych oraz osłoniętych zastosowań zewnętrznych. Parametry potwierdzone dokumentacją produktu.

5.56. Opaski kablowe

Ilość: 300 szt.: po 100 szt. długości 100, 200 i 300 mm.

- Jednorazowe samozaciskowe opaski kablowe z poliamidu (nylonu). Po minimum 100 sztuk w trzech długościach: 90–110 mm (szerokość 2–3 mm), 190–210 mm (szerokość 3–5 mm) i 280–310 mm (szerokość 3,6–5 mm). Kolor czarny lub naturalny/biały; dopuszczalne różne kolory poszczególnych rozmiarów.

5.57. Rzepy kablowe wielokrotnego użytku

Ilość: minimum 10 m taśmy do docinania.

- Taśma rzepowa do porządkowania i spinania przewodów, wielokrotnego użytku, umożliwiająca rozpinanie i ponowne zamykanie bez narzędzi. Dostawa minimum 10 m w rolkach o długości co najmniej 3 m, przeznaczonych do docinania na odcinki. Konstrukcja umożliwiająca zamknięcie opaski przez owinięcie przewodu lub wiązki, bez potrzeby dokupowania osobnej taśmy współpracującej.

5.58. Złącza typu XT30 lub równoważne – kompletne pary

Ilość: 20 par.

- Złącza zasilające, dwutorowe, polaryzowane, do lutowania przewodów, o interfejsie zgodnym mechanicznie i elektrycznie z XT30; dopuszczalny wariant XT30U. Każda para: jeden wtyk i jedno współpracujące gniazdo. Obudowy izolacyjne uniemożliwiające odwrotne zestawienie polaryzacji. Dostawa 20 pełnych par. Nazwa XT30 określa wymagany interfejs współpracy; dopuszcza się produkty dowolnego producenta zachowujące tę zgodność.

5.59. Złącza typu XT60 lub równoważne – kompletne pary

Ilość: 20 par.

- 20 kompletnych par dwutorowych, polaryzowanych złączy zasilających do lutowania na przewodach, mechanicznie zgodnych z interfejsem XT60. Każda para obejmuje pasujące złącze męskie i żeńskie. Dopuszczalna odmiana z dodatkowymi osłonkami miejsc lutowania, pod warunkiem zachowania zgodności połączenia. Typ interfejsu określa kompatybilność; nie wymaga się konkretnego producenta.

5.60. Złącza typu JST-XH lub równoważne

Ilość: 80 kompletnych połączeń; 20 każdego typu 2/3/4/5 pin.

- Zestaw minimum 80 kompletnych połączeń przewód–PCB w polaryzowanych obudowach: po minimum 20 połączeń 2-, 3-, 4- i 5-stykowych. Raster nominalny 2,50–2,54 mm. Każde połączenie obejmuje współpracujące gniazdo do lutowania na PCB, obudowę części przewodowej oraz komplet styków zaciskanych do wszystkich torów. Wszystkie części danego połączenia muszą być wzajemnie dopasowane, dostarczone jako jeden system. Dopuszczalne posegregowane zestawy handlowe.

5.61. Złącza typu JST-PH lub równoważne

Ilość: 70 kompletnych połączeń: 25×2 pin, 25×3 pin, 20×4 pin.

- Złącza przewód–PCB o rastrze 2,00 mm, zgodne mechanicznie z systemem PH. Minimum 25 kompletnych połączeń 2-pin, 25 połączeń 3-pin i 20 połączeń 4-pin. Każde połączenie obejmuje pasujące gniazdo do PCB i obudowę przewodową ze stykami do wszystkich torów. Dopuszczalne styki luzem do zaciskania lub fabrycznie zaciśnięte na przewodach długości minimum 10 cm. Dopuszczalny koszyk kilku produktów i nadwyżki z pełnych opakowań.

5.62. Goldpiny męskie 2,54 mm
Ilość: 20 listew.

- 20 prostych listew kołkowych męskich do montażu przewlekanego na PCB. Każda listwa jednorzędowa, 40 styków, raster 2,54 mm. Dopuszcza się opakowania zbiorcze, zapewniające co najmniej wymaganą liczbę listew.

5.63. Goldpiny żeńskie 2,54 mm
Ilość: 20 listew.

- 20 prostych listew gniazdowych żeńskich do montażu na PCB. Każda listwa jednorzędowa, 40 styków, raster 2,54 mm; przeznaczenie do połączeń z męskimi listwami kołkowymi tego samego rastra. Dopuszczalne opakowania zbiorcze.

5.64. Styki typu Dupont/BLS lub równoważne – męskie
Ilość: 250 szt.

- Styki męskie zaciskane na przewodzie do obudów Dupont/BLS 2,54 mm. Muszą pasować do obudów 66–71; bez przewodów. Nie zastępować stykami PH, XH ani SM.

5.65. Styki typu Dupont/BLS lub równoważne – żeńskie
Ilość: 250 szt.

- Styki żeńskie zaciskane na przewodzie do obudów Dupont/BLS 2,54 mm. Muszą pasować do obudów 66–71; bez przewodów. Nie zastępować stykami PH, XH ani SM.

5.66. Obudowa typu Dupont/BLS lub równoważna – 1-pin
Ilość: 30 szt.

- Obudowa izolacyjna jednorzędowa 1-torowa, raster 2,54 mm, do montażu styków zaciskanych Dupont/BLS z 64–65. Bez fabrycznie zamontowanych przewodów.

5.67. Obudowa typu Dupont/BLS lub równoważna – 2-pin
Ilość: 30 szt.

- Obudowa izolacyjna jednorzędowa 2-torowa, raster 2,54 mm, do montażu styków zaciskanych Dupont/BLS z 64–65. Bez fabrycznie zamontowanych przewodów.

5.68. Obudowa typu Dupont/BLS lub równoważna – 3-pin
Ilość: 10 szt.

- Obudowa izolacyjna jednorzędowa 3-torowa, raster 2,54 mm, do montażu styków zaciskanych Dupont/BLS z 64–65. Bez fabrycznie zamontowanych przewodów.

5.69. Obudowa typu Dupont/BLS lub równoważna – 4-pin
Ilość: 10 szt.

- Obudowa izolacyjna jednorzędowa 4-torowa, raster 2,54 mm, do montażu styków zaciskanych Dupont/BLS z 64–65. Bez fabrycznie zamontowanych przewodów.

5.70. Obudowa typu Dupont/BLS lub równoważna – 5-pin
Ilość: 10 szt.

- Obudowa izolacyjna jednorzędowa 5-torowa, raster 2,54 mm, do montażu styków zaciskanych Dupont/BLS z 64–65. Bez fabrycznie zamontowanych przewodów.

5.71. Obudowa typu Dupont/BLS lub równoważna – 6-pin
Ilość: 10 szt.

- Obudowa izolacyjna jednorzędowa 6-torowa, raster 2,54 mm, do montażu styków zaciskanych Dupont/BLS z 64–65. Bez fabrycznie zamontowanych przewodów.

5.72. Tulejki kablowe
Ilość: 1000 szt.

- Minimum 1000 izolowanych tulejek zaciskowych do przewodów linkowych, w organizerze. Zestaw obejmujący przekroje 0,5; 0,75; 1,5; 2,5; 4 i 6 mm², minimum po 20 sztuk każdego z wymienionych przekrojów. Dopuszczalne dodatkowe przekroje oraz większa liczba sztuk wynikająca z opakowań handlowych.

5.73. Końcówki izolowane
Ilość: 300 szt.

- Minimum 300 izolowanych końcówek kablowych do zaciskania na przewodach. Zestaw obejmujący końcówki oczkowe, widełkowe oraz płaskie męskie i żeńskie, w co najmniej dwóch rozmiarach dobieranych do przewodu. Końcówki metalowe z osłoną izolacyjną; posegregowane według rodzaju i rozmiaru w organizerze. Liczba 300 dotyczy końcówek, bez wliczania opakowania i akcesoriów. Dopuszcza się kilka zestawów handlowych zapewniających łącznie wymagany zakres.

5.74. Zapasowe styki zaciskane do PH
Ilość: 100 szt.

- Styki żeńskie open-barrel do przewodu, kompatybilne z obudowami złączy z pozycji 61, w zaoferowanym systemie PH lub równoważnym. Cynowane, bez przewodów. Dostawca podaje symbol i zakres przewodów; zgodność styków i obudów musi być zachowana.

5.75. Zapasowe styki zaciskane do XH
Ilość: 100 szt.

- Styki żeńskie open-barrel do przewodu, kompatybilne z obudowami złączy z pozycji 60, w zaoferowanym systemie XH lub równoważnym. Cynowane, bez przewodów. Dostawca podaje symbol i zakres przewodów; zgodność styków i obudów musi być zachowana.

5.76. Pełnowymiarowe płytki stykowe
Ilość: 10 szt.

- Płytka stykowa do wielokrotnego prototypowania bez lutowania, co najmniej 830 punktów stykowych. Układ pól umożliwiający montaż elementów przewlekanych oraz wykonywanie połączeń przewodami do płytek stykowych; wydzielone boczne linie zasilające. Dostawa 10 sztuk.

5.77. Przewody połączeniowe męski–męski
Ilość: 10 zestawów po 40 przewodów.

- Izolowane, elastyczne przewody połączeniowe do prototypowania na płytkach stykowych i modułach elektronicznych. Fabrycznie zakończone stykami męskimi z obu stron. Długość pojedynczego przewodu 20 cm ±2 cm. Różne kolory izolacji. Łącznie minimum 400 przewodów, w 10 zestawach po minimum 40 sztuk.

5.78. Przewody połączeniowe męski–żeński
Ilość: 10 zestawów po 40 przewodów.

- Izolowane, elastyczne przewody połączeniowe do prototypowania na płytkach stykowych i modułach elektronicznych. Fabrycznie zakończone stykami męskim z jednej i żeńskim z drugiej strony. Długość pojedynczego przewodu 20 cm ±2 cm. Różne kolory izolacji. Łącznie minimum 400 przewodów, w 10 zestawach po minimum 40 sztuk.

5.79. Przewody połączeniowe żeński–żeński
Ilość: 10 zestawów po 40 przewodów.

- Izolowane, elastyczne przewody połączeniowe do prototypowania na płytkach stykowych i modułach elektronicznych. Fabrycznie zakończone stykami żeńskimi z obu stron. Długość pojedynczego przewodu 20 cm ±2 cm. Różne kolory izolacji. Łącznie minimum 400 przewodów, w 10 zestawach po minimum 40 sztuk.

5.80. Płytki uniwersalne około 50 × 70 mm
Ilość: 20 szt.

- Płytka uniwersalna do lutowania elementów przewlekanych THT. Druk dwustronny, otwory w rastrze 2,54 mm. Wymiary 50 × 70 mm, dopuszczalna tolerancja ±2 mm każdego wymiaru. Łącznie 20 sztuk.

5.81. Płytki uniwersalne około 70 × 90 mm lub większe
Ilość: 20 szt.

- Uniwersalna płytka drukowana do lutowania elementów THT. Druk dwustronny z soldermaską, raster otworów 2,54 mm. Wymiary nominalne co najmniej 70 × 90 mm; dopuszcza się większą płytkę mieszczącą się w obrysie 100 × 160 mm. Łącznie 20 sztuk.

5.82. Zestaw rezystorów
Ilość: 1200 szt. łącznie.

- Zestaw co najmniej 1200 rezystorów przewlekanych THT, moc znamionowa co najmniej 0,25 W, tolerancja rezystancji nie większa niż ±1%. Co najmniej 50 różnych wartości, obejmujących co najmniej 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ i 1 MΩ. Wartości rozdzielone i opisane. Dopuszczalne większe opakowania handlowe.

5.83. Zestaw kondensatorów ceramicznych
Ilość: 500 szt. łącznie.

- Zestaw kondensatorów ceramicznych do montażu przewlekanego, co najmniej 20 różnych pojemności. Łącznie minimum 500 sztuk. Dopuszczalne dwa lub więcej opakowań handlowych. Wartości identyfikowalne według oznaczeń lub wykazu zawartości.

5.84. Zestaw kondensatorów elektrolitycznych
Ilość: 200 szt. łącznie.

- Kondensatory elektrolityczne do montażu przewlekanego THT, minimum 200 sztuk łącznie i minimum 10 różnych pojemności. Zestaw obejmujący co najmniej 1 µF, 2,2 µF, 4,7 µF, 10 µF, 22 µF, 47 µF, 100 µF i 220 µF. Napięcia znamionowe minimum: 10 V dla 220 µF, 16 V dla 47 i 100 µF, 25 V dla 10 i 22 µF, 50 V dla 1, 2,2 i 4,7 µF. Pojemność, napięcie i biegunowość identyfikowalne na elementach. Dopuszczalne większe opakowania i napięcia znamionowe.

5.85. Zestaw diod

Ilość: 250 szt. łącznie.

- Minimum 250 diod przewlekanych, obejmujących diody małosygnałowe, prostownicze, Schottky i Zenera. Minimum 10 sztuk każdej grupy. Diody Zenera: minimum 10 różnych napięć znamionowych. Elementy rozdzielone i opisane symbolami lub parametrami. Dopuszczalny koszyk kilku zestawów handlowych oraz nadwyżka elementów.

5.86. Zestaw tranzystorów bipolarnych NPN i PNP

Ilość: 1 zestaw minimum 200 szt.

- Minimum 200 tranzystorów bipolarnych w obudowach przewlekanych TO-92, minimum 10 typów, w tym NPN i PNP. Minimum 10 sztuk każdego typu. Czytelne oznaczenia typów, elementy posegregowane w organizerze.

5.87. Tranzystory N-MOSFET logic-level

Ilość: 10 szt.

- N-kanałowy MOSFET do montażu przewlekanego, obudowa TO-220 lub TO-220AB, napięcie dren–źródło co najmniej 50 V. Typ logic-level, z parametrami przewodzenia określonymi w dokumentacji dla napięcia bramka–źródło nie większego niż 5 V. Elementy oznakowane symbolem umożliwiającym identyfikację karty katalogowej.

5.88. Zestaw diod LED

Ilość: 200 szt. łącznie.

- Minimum 200 diod LED do montażu przewlekanego (THT), o średnicy korpusu 3 mm lub 5 mm. Minimum pięć kolorów: czerwony, zielony, żółty, niebieski i biały; minimum 20 sztuk każdego z tych kolorów. Kolory rozdzielone w opakowaniach lub przegródkach organizera. Dopuszcza się dodatkowe kolory i większą liczbę diod w zestawie handlowym.

5.89. Potencjometry

Ilość: 60 szt.

- Potencjometry montażowe do lutowania na PCB, regulowane mechanicznie. Łącznie minimum 60 sztuk, co najmniej 4 różne rezystancje nominalne, w tym 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ i 1 MΩ, po minimum 10 sztuk każdej z tych wartości. Elementy rozdzielone według wartości w opisanych opakowaniach lub organizerze. Dopuszczalny zestaw handlowy 100 sztuk.

5.90. Przyciski i mikroswitche

Ilość: 100 szt.

- Zestaw minimum 100 przycisków chwilowych typu tact-switch do układów elektronicznych, minimum 5 różnych wysokości lub rozmiarów. W zestawie minimum 50 przycisków do montażu przewlekanego (THT), o podstawie 6×6 mm. Warianty rozdzielone i opisane w opakowaniu. Dopuszczalne dodatkowe przyciski SMD oraz większe opakowania handlowe.

5.91. Podstawki pod układy scalone

Ilość: 50 szt.

- Minimum 50 podstawek do układów DIP/DIL, montaż przewlekany. Zestaw zawiera co najmniej po 5 sztuk podstawek 8-, 14-, 16- i 20-pinowych; pozostałe mogą być w tych lub dodatkowych rozmiarach DIP. Dopuszczalne styki blaszkowe lub toczone (precyzyjne). Elementy posegregowane według liczby wyprowadzeń.

5.92. Złącze śrubowe PCB 2-torowe
Ilość: 50 szt.

- Listwa 2-torowa do bezpośredniego montażu przewlekanego na PCB, raster 5,00–5,08 mm; mocowanie przewodu śrubą. Kompletne złącze, bez konieczności dokupienia osobnego wtyku.

5.93. Złącze śrubowe PCB 3-torowe
Ilość: 50 szt.

- Listwa 3-torowa do bezpośredniego montażu przewlekanego na PCB, raster 5,00–5,08 mm; mocowanie przewodu śrubą. Kompletne złącze, bez konieczności dokupienia osobnego wtyku.

5.94. Śruby M2, długość 5–8 mm
Ilość: 50 szt.

- Śruba metryczna M2, długość pod łbem 5–8 mm. Wykonanie ze stali, napęd krzyżowy lub imbusowy. Do mocowania PCB i elementów obudów.

5.95. Śruba M2 × 10 mm
Ilość: 50 szt.

- Śruba metryczna M2, długość gwintu pod łbem 10 mm. Wykonanie ze stali, napęd krzyżowy lub imbusowy. Do mocowania PCB i elementów obudów.

5.96. Śruba M2,5 × 6 mm
Ilość: 50 szt.

- Śruba metryczna M2,5, długość gwintu pod łbem 6 mm. Wykonanie ze stali, napęd krzyżowy lub imbusowy. Do mocowania PCB i elementów obudów.

5.97. Śruba M2,5 × 10 mm
Ilość: 50 szt.

- Śruba metryczna M2,5, długość gwintu pod łbem 10 mm. Wykonanie ze stali, napęd krzyżowy lub imbusowy. Do mocowania PCB i elementów obudów.

5.98. Śruba M3 × 6 mm
Ilość: 50 szt.

- Śruba metryczna M3, długość gwintu pod łbem 6 mm. Wykonanie metalowe, napęd krzyżowy lub imbusowy. Do mocowania PCB i elementów obudów.

5.99. Śruba M3 × 10 mm
Ilość: 50 szt.

- Śruba metryczna M3, długość gwintu pod łbem 10 mm. Wykonanie ze stali, napęd krzyżowy lub imbusowy. Do mocowania PCB i elementów obudów.

5.100. Nakrętka M2
Ilość: 40 szt.

- Nakrętka sześciokątna, gwint metryczny, stal ocynkowana lub nierdzewna. Rozmiar M2.

5.101. Nakrętka M2,5
Ilość: 40 szt.

- Nakrętka sześciokątna, gwint metryczny, metal. Rozmiar M2,5.

5.102. Nakrętka M3
Ilość: 40 szt.

- Nakrętka sześciokątna, gwint metryczny, stal ocynkowana lub nierdzewna. Rozmiar M3.

5.103. Podkładka M2
Ilość: 40 szt.

- Podkładka płaska metalowa do śruby M2; stal ocynkowana, stal nierdzewna lub mosiądz.

5.104. Podkładka M2,5
Ilość: 40 szt.

- Podkładka płaska metalowa pod śrubę podanego gwintu; stal ocynkowana lub nierdzewna. Rozmiar M2,5.

5.105. Podkładka M3
Ilość: 40 szt.

- Podkładka płaska metalowa pod śrubę podanego gwintu; stal ocynkowana lub nierdzewna. Rozmiar M3.

5.106. Dystanse gwintowane M2 F-F, długość 8–12 mm
Ilość: 20 szt.

- Dystans gwintowany obustronnie wewnętrznie (żeńsko-żeński), gwint M2, długość korpusu 8–12 mm. Wykonanie z mosiądzu, stali lub poliamidu; do mechanicznego mocowania PCB. Dystans nie jest przeznaczony do realizacji połączenia ochronnego ani uziemienia.

5.107. Dystanse gwintowane M2,5, długość korpusu 5–12 mm
Ilość: 20 szt.

- Tulejka dystansowa do mechanicznego mocowania PCB, gwint metryczny M2,5, długość korpusu 5–12 mm (bez wystającego trzpienia). Co najmniej jeden gwint wewnętrzny; po drugiej stronie gwint wewnętrzny lub zewnętrzny M2,5. Wykonanie z mosiądzu, stali lub poliamidu. Wszystkie sztuki w dostawie tej pozycji mają jednakową długość i układ gwintów. Dystans nie służy do realizacji uziemienia.

5.108. Dystans M3
Ilość: 20 szt.

- Dystans gwintowany obustronnie wewnętrznie (żeńsko-żeński), długość korpusu 10–12 mm. Mosiądz lub stal, do mocowania PCB. Gwint zgodny ze śrubami i nakrętkami. Rozmiar M3.

5.109. Organizer na elementy montażowe
Ilość: 1 szt.

- Zamykany organizer z tworzywa, co najmniej 15 oddzielnych przegródek na 600 drobnych elementów montażowych. Dopuszczalne regulowane przegródki. Wymiary dostosowane do przechowywania śrub, nakrętek, podkładek i dystansów.

6. Wymagania środowiskowe i DNSH

Dostawa ma być wykonana z poszanowaniem zasady DNSH (Do No Significant Harm), tj. nieczynienia poważnych szkód środowisku, z uwzględnieniem charakteru wyposażenia i materiałów i jej cyklu życia. Wymagania odnoszą się do sześciu celów środowiskowych wskazanych w art. 9 i 17 rozporządzenia (UE)

2020/852. Wykonawca potwierdza poniższe konkretne wymagania dokumentami dotyczącymi zaoferowanych produktów i sposobu wykonania dostawy.

6.1. Ograniczenie zużycia energii i odporność na warunki pracy

Dla urządzeń elektrycznych należy podać znamionowy pobór mocy lub parametry zasilania oraz dostępne sposoby ograniczenia poboru energii, takie jak wyłączanie i regulacja jasności, stosownie do urządzenia. Wymagane funkcje muszą działać przy odbiorze. Nie narzuca się etykiety energetycznej przeznaczonej dla innej kategorii produktu ani funkcji czuwania dla narzędzi i materiałów biernych.

Wykonawca przekaże dopuszczalne warunki temperatury, wilgotności, transportu i przechowywania, stosownie do produktu. Wyposażenie należy ustawić z zachowaniem wymaganych odstępów i dostępu do obsługi. Dostawę należy organizować w sposób ograniczający zbędne przewozy, bez pogarszania ochrony optyki, elektroniki i materiałów wymagających szczególnych warunków.

6.2. Trwałość i gospodarka o obiegu zamkniętym

Dla wyposażenia wielokrotnego użytku należy przekazać zasady konserwacji, czyszczenia i wymiany części przewidzianych przez producenta do wymiany, w tym baterii, przewodów i elementów roboczych narzędzi. Nie wymaga się rozbieralnej konstrukcji jednorazowych materiałów ani wymiany części, których producent nie przewiduje jako wymiennych.

Oryginalne opakowania i zabezpieczenia nadające się do ponownego przechowywania i transportu wyposażenia należy pozostawić Zamawiającemu, chyba że wskaże on inaczej. Pozostałe opakowania, odpady i pozostałości montażowe Wykonawca usuwa z miejsca dostawy w ramach wynagrodzenia umownego i zagospodarowuje z uwzględnieniem segregacji, chyba że Zamawiający postanowi inaczej. Ilość opakowań należy ograniczyć do niezbędnej dla ochrony dostawy, bez rezygnacji z wymaganych opakowań ESD i zabezpieczeń optyki i elektroniki.

W zakresie właściwym dla produktu stosuje się dyrektywę 2012/19/UE dotyczącą zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, rozporządzenie (UE) 2023/1542 dotyczące baterii i zużytych baterii oraz właściwe przepisy krajowe. Urządzenia, baterie i akumulatory muszą mieć wymagane oznakowanie dotyczące selektywnej zbiórki. Wykonawca przekaże informacje o legalnych kanałach odbioru zużytego sprzętu i części. Odpady powstałe podczas wykonywanych przez Wykonawcę prac uruchomieniowych i serwisowych należy zagospodarować zgodnie z przepisami; nie mogą być pozostawione bez uzgodnienia z Zamawiającym.

6.3. Substancje niebezpieczne i zapobieganie zanieczyszczeniom

W zakresie właściwym dla danego produktu wymagana jest zgodność z przepisami wdrażającymi dyrektywę RoHS 2011/65/UE z późniejszymi zmianami oraz z rozporządzeniem REACH (WE) nr 1907/2006. Dopuszczalne są legalne wyłączenia i zwolnienia mające zastosowanie do danej kategorii; Wykonawca wskaże podstawę, jeśli się na nie powołuje. Nie wymaga się oświadczenia o całkowitym braku wszystkich substancji z listy kandydackiej SVHC.

Jeżeli dostarczany wyrób zawiera substancję z listy kandydackiej SVHC powyżej progu wymagającego przekazania informacji, należy dostarczyć informacje o jej obecności i bezpiecznym użytkowaniu zgodnie z art. 33 REACH. Karty charakterystyki w języku polskim należy przekazać tylko dla substancji lub mieszanin, dla których są wymagane.

Substancje i mieszaniny należy dostarczyć w opakowaniach i z oznakowaniem zgodnym z rozporządzeniem CLP (WE) nr 1272/2008 z późniejszymi zmianami, w zakresie właściwym dla danego produktu. Informacje o zagrożeniach i bezpiecznym stosowaniu muszą być dostępne w języku polskim. Wymagane spoiwa bezołowiowe muszą zachować skład określony w opisach szczegółowych.

Wykonawca przekaże zasady bezpiecznego używania i przechowywania topników, past, IPA i preparatów czyszczących oraz postępowania z ich pozostałościami, zabrudzonym czyściwem i opakowaniami. Demonstracja nie może powodować niekontrolowanych wycieków ani emisji; czynności wymagające wentylacji lub odciągu wykonuje się wyłącznie przy zapewnieniu warunków wskazanych w dokumentacji produktu.

6.4. Wody oraz bioróżnorodność

Dostawa i uruchomienie nie obejmują robót ziemnych, ingerencji w siedliska ani odprowadzania ścieków technologicznych. Środki używane do czyszczenia i konserwacji oraz odpady serwisowe należy przechowywać i zagospodarować bez przedostawania się do gleby, kanalizacji i wód. Wykonawca stosuje zalecenia producentów dotyczące substancji i materiałów eksploatacyjnych.

6.5. Potwierdzenie wymagań środowiskowych

Przy odbiorze należy przekazać zestawienie obejmujące, stosownie do produktu: deklaracje zgodności i informacje RoHS, wymagane informacje REACH i karty charakterystyki, parametry zasilania, warunki przechowywania, zasady konserwacji oraz postępowania ze zużytym sprzętem, bateriami, chemikaliami i opakowaniami. Dopuszcza się wspólny dokument Wykonawcy z odwołaniami do dokumentacji producentów. Ogólne oświadczenie „zgodne z DNSH" nie zastępuje tych informacji. Nie wymaga się odrębnego komercyjnego certyfikatu DNSH.

7. Dostępność i zasady horyzontalne

Zgodnie z art. 9 rozporządzenia (UE) 2021/1060 realizacja zamówienia ma respektować zasadę równego traktowania, niedyskryminacji i równości kobiet i mężczyzn, Kartę praw podstawowych Unii Europejskiej oraz prawa osób z niepełnosprawnościami, w zakresie związanym z dostawą i udostępnianiem wyposażenia. Wymagania dostępności stosuje się z uwzględnieniem funkcji i bezpieczeństwa specjalistycznego wyposażenia.

Instrukcje i materiały przygotowywane przez Wykonawcę należy przekazać jako dokumenty elektroniczne z możliwym do wyszukania i skopiowania tekstem, prawidłową kolejnością treści i opisanymi tabelami. Skan bez warstwy tekstowej nie może być jedyną instrukcją bezpiecznej obsługi.

Oznaczenia urządzeń i funkcji mają być czytelne. Materiały instruktażowe muszą wyjaśniać symbole oraz komunikaty istotne dla bezpieczeństwa; nie mogą przekazywać kluczowej informacji wyłącznie kolorem.

Rozmieszczenie urządzeń i przewodów nie może ograniczać zaprojektowanych przejść i dostępu do stanowisk. Elementy sterowania, wyłączniki i części wymagające regularnej wymiany mają być dostępne w uzgodnionym ustawieniu, także do obsługi z pozycji siedzącej tam, gdzie pozwala na to przeznaczenie stanowiska.

Instruktaż należy przeprowadzić w sposób dostępny dla wskazanych uczestników, z możliwością zadawania pytań, demonstracją i elektronicznymi materiałami do późniejszego wykorzystania. Zamawiający zgłosi potrzeby organizacyjne przed instruktażem.

8. Dostawa, dokumentacja i instruktaż

Całość części 2 zamówienia należy zrealizować w pomieszczeniach SpaceLab w Stalowej Woli, pod adresem wskazanym przez Zamawiającego, najpóźniej w ciągu 30 dni kalendarzowych od dnia podpisania umowy. Termin obejmuje wszystkie czynności wymagane umową i OPZ, w tym dostawę, rozładunek, wniesienie, montaż, ustawienie, podłączenie, konfigurację, uruchomienie, przekazanie dokumentacji, instruktaż oraz podpisanie protokołu odbioru końcowego bez zastrzeżeń.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym harmonogram dostawy, uruchomienia, instruktażu i odbioru. Czynności odbywają się w dni robocze w godzinach 7.30–15.30, chyba że Zamawiający uprzednio wyrazi zgodę na inny termin. Transport musi chronić dostawę przed uszkodzeniem optyki, wilgocią, wstrząsami, wyładowaniami ESD i przekroczeniem dopuszczalnej temperatury materiałów.

Zamawiający zapewnia dostęp do pomieszczeń, przygotowanych stanowisk, istniejącego zasilania oraz udostępnia monitor z wejściem HDMI i komputer, jeżeli oferowany sposób zapisu obrazu wymaga komputera. Wykonawca uzgodni przed dostawą wymagania przyłączy, mocowań, oprogramowania i uprawnień. Zakres części 2 nie obejmuje dostawy monitorów i komputerów ani wykonania nowej infrastruktury uziemiającej ESD. Sposób podłączenia opasek do istniejących punktów wyrównania potencjałów należy uzgodnić z Zamawiającym przed ich użyciem.

Wykonawca rozpakowuje i kompletuje wyposażenie, montuje mikroskopy, oświetlacze, kamery i adaptery, mocuje lampy do przygotowanych stanowisk oraz ustawia uchwyty, imadła i organizery. Montaż użytkowy ma wykorzystywać dostarczone podstawy, zaciski i mocowania, bez przebudowy mebli i pomieszczeń. Zdolność organizera do mocowania na ścianie nie oznacza obowiązku wykonania mocowania ściennego. Wyposażenie ustawia się w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, zgodnie z zatwierdzonym układem pomieszczeń.

Wykonawca podłącza zasilanie i przewody obrazu, konfiguruje kamery oraz instaluje wymagane oprogramowanie przy współpracy osoby upoważnionej przez Zamawiającego. Zapewnia bezpieczne prowadzenie przewodów, dostęp do wyłączników i elementów obsługowych oraz sprawdza współpracę wszystkich składników zestawu. Zakres tych czynności obejmuje część 2 i jej wymagane połączenia z udostępnioną infrastrukturą.

Materiały, zapasowe styki, przewody do docinania, elementy montażowe i podzespoły elektroniczne podlegają kontroli ilości, wariantów, oznaczeń, stanu, terminów przydatności i wymaganej kompatybilności. Nie wymagają osobnego uruchamiania ani wykonania z nich gotowych układów. Opakowania materiałów należy pozostawić zamknięte, poza uzgodnioną kontrolą próbek; nie zużywa się zapasu laboratoryjnego do demonstracji.

Najpóźniej w dniu odbioru należy przekazać uporządkowaną dokumentację elektroniczną przypisaną do numerów pozycji OPZ. Instrukcje i informacje niezbędne do bezpiecznego montażu i uruchomienia muszą być dostępne przy wykonywaniu tych czynności. Dokumentacja obejmuje:

- wykaz produktów, producentów, modeli lub symboli, ilości i składu kompletów, numery seryjne urządzeń, jeżeli występują, oraz partie i terminy przydatności materiałów, jeżeli mają zastosowanie;
- instrukcje podstawowej obsługi, bezpiecznego użytkowania, czyszczenia i konserwacji w języku polskim; specjalistyczną dokumentację techniczną można przekazać po angielsku, gdy producent nie udostępnia jej po polsku, wraz z polską instrukcją podstawowej obsługi i bezpieczeństwa przygotowaną przez Wykonawcę;
- karty techniczne lub wykazy parametrów, wymagane deklaracje zgodności, dokumenty kontroli fabrycznej standardowo dostarczane z przyrządami, dokumentację właściwości ESD i kompatybilności współpracujących części;
- wykaz potrzebnego oprogramowania, licencji, sterowników i oficjalnych źródeł instalacji, dane potrzebne do ponownego uruchomienia funkcji oraz warunki gwarancji i kanał zgłoszeń;
- informacje o opakowaniach, składzie zestawów, sposobie identyfikacji wartości i rozmiarów, warunkach przechowywania oraz dokumentację środowiskową wymaganą w rozdziale 6. Dla prostej drobnicy dopuszcza się wspólny wykaz; nie wymaga się osobnej instrukcji dla każdej śruby lub styku.

W cenie należy zapewnić praktyczny instruktaż w języku polskim w miejscu dostawy, dla maksymalnie 6 osób wskazanych przez Zamawiającego, w wymiarze co najmniej 2 godzin zegarowych. Do tego czasu nie wlicza się rozpakowywania, montażu, konfiguracji ani odbioru. Instruktaż należy zakończyć przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego bez zastrzeżeń.
Instruktaż obejmuje ustawianie mikroskopów i oświetlenia, obsługę i zapis obrazu z kamer, mocowanie PCB i sond, podstawy obsługi narzędzi i przyrządów, dobór matryc do styków i przewodów, ograniczenia ESD, przechowywanie i bezpieczne używanie materiałów, konserwację oraz zgłaszanie wad. Wykonawca zapewnia własne materiały demonstracyjne i elektroniczne materiały dla uczestników. Instruktaż nie jest kursem lutowania ani szkoleniem z aparatury objętej częścią 1. Jego przeprowadzenie potwierdza się protokołem albo adnotacją w protokole odbioru, z datą, czasem i zakresem.

9. Gwarancja, serwis i materiały eksploatacyjne

Minimalny okres gwarancji Wykonawcy wynosi 12 miesięcy (zgodnie z deklaracją wykonawcy w ofercie w ofercie Wykonawca może zadeklarować dłuższy 24 miesięczny okres gwarancji w ramach poza cenowego kryterium oceny ofert) od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego bez zastrzeżeń. Obejmuje wyposażenie, narzędzia, dostarczone oprogramowanie i akcesoria w zakresie wad oraz wady materiałowe i produkcyjne materiałów eksploatacyjnych ujawnione w okresie gwarancji. Nie obejmuje normalnego zużycia wynikającego z prawidłowego użytkowania.
Spoiwo, topniki, pasty, środki czyszczące, czyściwo, patyczki, rękawiczki, taśmy, woreczki, przewody do docinania, styki, podzespoły i drobne elementy montażowe są materiałami lub elementami zużywalnymi. W razie wady podlegają wymianie na nowe, wolne od wad i zgodne z OPZ, z zachowaniem umownych zasad zgłaszania i terminów usuwania wad. Nie wymaga się ich naprawiania ani dostarczania dla nich sprzętu zastępczego. Normalne zużycie, wykorzystanie materiału do montażu ani upływ prawidłowo określonego terminu przydatności nie stanowią podstawy bezpłatnego odtworzenia zapasu. Nie wyłącza to odpowiedzialności za wady produktu ani za niedotrzymanie wymaganego okresu przydatności przy dostawie.
Rozróżnienie dotyczące materiałów zużywalnych nie wyłącza obsługi gwarancyjnej i serwisowej mikroskopów, kamer, lamp, przyrządów, narzędzi, uchwytów ani pozostałego wyposażenia wielokrotnego użytku. Jeżeli usunięcie ich wady następuje przez wymianę, dostarczony element musi zachować wymagane parametry, funkcje i kompatybilność.
W okresie udzielonej przez siebie gwarancji Wykonawca zapewnia jeden punkt kontaktu do obsługi całej części 2 zamówienia i prowadzi zgłoszenia niezależnie od producenta oraz miejsca naprawy. Zgłoszenia telefoniczne, e-mailowe lub za pomocą systemu zgłoszeń oraz ich potwierdzanie odbywają się na zasadach określonych w § 6 ust. 16–18 umowy; do uruchomienia obsługi nie jest potrzebny odrębny kontakt Zamawiającego z producentem. Wszelkie koszty realizacji obowiązków gwarancyjnych, w tym transportu, diagnostyki, naprawy, wymiany, instalacji oraz dostarczenia urządzenia zastępczego, ponosi Wykonawca. Dni robocze oznaczają poniedziałek–piątek z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy w Polsce.
Wykonawca potwierdzi przyjęcie zgłoszenia w terminie nie dłuższym niż 1 dzień roboczy od jego otrzymania, z uwzględnieniem zasad zgłoszeń określonych w umowie. Wykonawca podejmie reakcję serwisową w terminie nie dłuższym niż 48 godzin od potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia, przy czym do biegu tego terminu nie wlicza się sobót, niedziel oraz dni ustawowo wolnych od pracy. Przez reakcję serwisową rozumie się rozpoczęcie diagnostyki zdalnej, konsultację techniczną, przekazanie instrukcji postępowania, rozpoczęcie czynności serwisowych w miejscu użytkowania sprzętu albo uzgodnienie

sposobu dostarczenia sprzętu do serwisu. Wykonawca usunie wadę, awarię lub usterkę w terminie nie dłuższym niż 7 dni roboczych od dnia potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia.
Jeżeli usunięcie wady, awarii lub usterki w terminie wskazanym powyżej nie jest możliwe z przyczyn obiektywnych, Wykonawca przed upływem tego terminu poinformuje Zamawiającego o przyczynach opóźnienia i wskaże najkrótszy możliwy termin usunięcia wady, awarii lub usterki. Jeżeli usunięcie wady, awarii lub usterki albo wymiana wadliwego urządzenia nie nastąpi w podstawowym terminie 7 dni roboczych od dnia potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia, Wykonawca na wniosek Zamawiającego dostarczy nieodpłatnie urządzenie zastępcze na czas naprawy lub wymiany, nie później niż w ciągu 3 dni roboczych od otrzymania wniosku. Może to być ten sam model albo urządzenie innego producenta o funkcjonalności co najmniej równoważnej względem urządzenia objętego zgłoszeniem oraz kompatybilne z dostarczonym osprzętem. Dostarczenie urządzenia zastępczego nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku niezwłocznego usunięcia wady, awarii lub usterki albo wymiany wadliwego urządzenia. Dopuszcza się sprawdzony i w pełni sprawny sprzęt używany wyłącznie jako czasowe urządzenie zastępcze.
W przypadku trzykrotnego wystąpienia tej samej wady, awarii lub usterki tego samego urządzenia albo czterokrotnego wystąpienia różnych wad, awarii lub usterek tego samego urządzenia w okresie gwarancji Zamawiający może żądać wymiany tego urządzenia na fabrycznie nowe, wolne od wad, o parametrach nie gorszych niż urządzenie pierwotnie dostarczone. Wymiana nastąpi w terminie nie dłuższym niż 20 dni roboczych od dnia zgłoszenia żądania przez Zamawiającego. Zmiana modelu wymaga udokumentowania zgodności z OPZ i uzgodnienia z Zamawiającym na zasadach określonych w umowie; nie może pogorszyć kompatybilności ani wymaganych funkcji. W przypadku wymiany urządzenia na nowe okres gwarancji biegnie na nowo dla tego urządzenia od dnia jego odbioru przez Zamawiającego.
Aktualizacje i poprawki firmware niezbędne do bezpiecznego działania wymaganych funkcji w okresie gwarancji, udostępnione przez producenta, mają być przekazane bez dodatkowych opłat. Naprawa lub wymiana nie może powodować utraty opłaconych licencji ani wymaganych funkcji.
Gwarancja Wykonawcy nie ogranicza uprawnień z dłuższej gwarancji producenta przysługującej dla dostarczonego sprzętu. Przy odbiorze Wykonawca przekaże jej dokumenty i warunki, daty obowiązywania, zakres dla urządzeń i akcesoriów oraz dane podmiotu przyjmującego zgłoszenia. Zapewni dopełnienie wymaganych formalności i rejestracji, przy współpracy Zamawiającego, jeżeli jest ona potrzebna. Po zakończeniu gwarancji Wykonawcy pozostała gwarancja producenta jest realizowana przez wskazanego gwaranta lub jego serwis, według warunków producenta; terminy obsługi określone powyżej dotyczą okresu gwarancji Wykonawcy.
Aktualizacje obejmują również sterowniki i oprogramowanie niezbędne do prawidłowego i bezpiecznego korzystania z dostawy, jeżeli udostępnia je producent. Zdalny dostęp wymaga uprzedniej zgody Zamawiającego wyrażonej co najmniej w formie dokumentowej, na zasadach określonych w umowie. Obowiązki gwarancyjne nie wyłączają ani nie ograniczają uprawnień Zamawiającego z tytułu rękojmi.
Dokumentacja ma umożliwiać późniejszy dobór i zakup kompatybilnych materiałów oraz części wymiennych, przez podanie ich symboli lub parametrów. Niniejsze wymaganie nie obejmuje zamawiania płatnego serwisu pogwarancyjnego ani automatycznego zakupu kolejnych materiałów.

10. Odbiór dostawy

Odbiór obejmuje kontrolę ilości, tożsamości i stanu produktów, kompletności zestawów, dokumentacji oraz podstawowe sprawdzenie działania każdego dostarczonego urządzenia i narzędzia. Weryfikacja

materiałów obejmuje wymagane rozmiary, wartości, kolory, liczbę sztuk, masę lub objętość netto i terminy przydatności. Odbiór dokumentuje się według wzoru stanowiącego Załącznik nr 5 do umowy; wyniki sprawdzeń i stwierdzone braki ujmuje się w protokole lub załączniku z numerami pozycji OPZ.
Wykonawca zapewnia osobę przygotowaną do uruchomienia i demonstracji oraz potrzebne elementy i materiały testowe w ramach wynagrodzenia umownego. Sprawdzenia wykonuje się zgodnie z instrukcjami producentów, przy bezpiecznych napięciach i obciążeniach, bez specjalistycznych badań laboratoryjnych, prób niszczących i badania wszystkich podzespołów elektronicznych.
Parametry techniczne potwierdza dokumentacja oferowanego produktu w dostarczanej konfiguracji oraz dokumenty kontroli fabrycznej lub kalibracji standardowo przekazywane przez producenta. Podstawowe sprawdzenie nie zastępuje dokumentacji ani nie zmniejsza wymagań OPZ. Nie wymaga się odrębnego wzorcowania suwmiarki i wagi przy odbiorze. W razie konkretnej rozbieżności Wykonawca wykazuje zgodność lub usuwa niezgodność na zasadach określonych w § 3 umowy.

- **Pozycje 1–2:** Sprawdzenie obu kompletnych zestawów optycznych: stabilności mocowania, ostrego obrazu stereoskopowego przez okulary, regulacji ostrości, powiększenia i jasności oświetlenia, obrazu z kamery na monitorze HDMI oraz zapisu i odczytania obrazu w zaoferowanym rozwiązaniu. Sprawdzenie regulacji ekspozycji i balansu bieli, kompletu zasilania i adapterów.
- **Pozycje 3–4:** Uruchomienie wszystkich lamp, regulacja położenia i jasności, sprawdzenie utrzymania ustawienia. Kontrola liczby gniazd, długości przewodów, oznaczeń, stanu i działania wyłączników wszystkich listew. Parametry zabezpieczeń potwierdza dokumentacja; nie wywołuje się zwarć, przepięć ani przeciążenia podczas odbioru.
- **Pozycje 5–8:** Sprawdzenie każdego systemu sond, uchwytu PCB, uchwytu montażowego i imadła: kompletności, pracy zacisków, pozycjonowania i blokowania. Dla systemu sond: niezależne ustawienie co najmniej dwóch końcówek i utrzymanie kontaktu z unieruchomioną płytką. Sprawdzenie izolacji w miejscach wskazanych w OPZ.
- **Pozycje 9–11, w tym 10a–10c:** Kontrola składu każdego zestawu narzędzi, stanu ostrzy i szczęk, pracy mechanizmów oraz matryc i oznaczeń zakresów. Próbne cięcie, zdjęcie izolacji i zaciskanie na materiałach demonstracyjnych dobranych do zakresu oferowanego narzędzia. Próba jednej konfiguracji nie oznacza potwierdzenia zgodności matrycy ze wszystkimi rodzinami złączy.
- **Pozycje 12–13:** Każda suwmiarka: przesuw szczęk, odczyt, zerowanie oraz podstawowy pomiar przedmiotu demonstracyjnego. Waga: przygotowanie według instrukcji, zerowanie, ważenie i sygnalizacja stabilności. Sprawdzenie zasilania i kompletności.
- **Pozycje 14–22:** Kontrola ilości, wymiarów, pokryw, zamknięć, składu kompletów szczotek oraz dokumentacji ESD. Dla opasek sprawdzenie kompletu przewodów i dokumentacji rezystora, dla woreczków właściwości ekranowania i wymaganych formatów. Nie zastępuje się tych sprawdzeń oceną samego koloru produktu.
- **Pozycje 23–41:** Kontrola rodzaju, składu i oznaczeń materiałów, wymaganych opakowań, ilości netto, partii, terminów przydatności i warunków przechowywania oraz wymaganych kart charakterystyki. Nie otwiera się wszystkich opakowań chemikaliów do prób użytkowych.
- **Pozycje 42–93:** Kontrola zestawienia ilości i wariantów przewodów, złączy i elementów elektronicznych oraz opisania wartości i rozmiarów. Dla każdego dostarczanego rodzaju współpracujących złączy sprawdzenie na reprezentatywnej parze prawidłowego połączenia; dla styków zapasowych sprawdzenie dopasowania do odpowiednich obudów. Nie jest wymagane montowanie wszystkich styków ani wykonywanie kompletnych układów.

- **Pozycje 94–109:** Kontrola gwintów, wymiarów, ilości i zgodności śrub, nakrętek, podkładek i dystansów. Próbne skręcenie reprezentatywnych elementów każdego dostarczanego rozmiaru, bez przerabiania gwintów. Sprawdzenie organizera i możliwości posegregowania elementów.

Drobnicę w zamkniętych opakowaniach handlowych można liczyć na podstawie liczby opakowań i deklarowanego składu, z kontrolą reprezentatywnych próbek każdego dostarczanego rodzaju. Przy stwierdzeniu braku lub niezgodności kontrolę rozszerza się na odpowiednią partię. Nie zwalnia to Wykonawcy z obowiązku dostarczenia całej wymaganej ilości i wszystkich wariantów.

W razie wad istotnych, niezgodności, braku wymaganych dokumentów albo niemożności uruchomienia lub bezpiecznego używania wyposażenia lub materiałów stosuje się odmowę odbioru i dodatkowy termin wyznaczony przez Zamawiającego zgodnie z § 3 umowy. Dotyczy to w szczególności niespełnienia minimalnych parametrów OPZ lub niemożności przeprowadzenia podstawowego sprawdzenia działania. Przy wadach lub brakach nieistotnych, które nie uniemożliwiają bezpiecznego korzystania zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może dokonać odbioru z zastrzeżeniami i wskazać w protokole termin ich usunięcia.

Wykonawca usuwa stwierdzone wady, niezgodności i braki na własny koszt, w terminie ustalonym zgodnie z umową, oraz uczestniczy w powtórnym sprawdzeniu objętych nimi elementów dostawy. Za datę wykonania całego przedmiotu umowy uznaje się datę protokołu odbioru końcowego bez zastrzeżeń. Podpisanie WZ, listu przewozowego lub innego potwierdzenia dostawy dokumentuje wyłącznie fizyczne dostarczenie przesyłki, bez potwierdzenia zgodności technicznej. Skutki przekroczenia terminu realizacji określa umowa.

11. Informacje wymagane w ofercie i sposób wyceny

Należy wskazać parametry oferowane w odniesieniu do wymagań szczegółowych OPZ oraz dokumenty je potwierdzające. Dla kompletu złożonego z kilku produktów należy wykazać wszystkie składniki i ich kompatybilność. W szczególności trzeba opisać konfigurację dwóch zestawów mikroskop–oświetlenie–kamera, sposób zapisu obrazu, zakresy zaciskarek, skład zestawów narzędzi, właściwości ESD oraz zgodność styków z obudowami.

Przy zestawie mikroskopu i kamery o jednej cenie handlowej dopuszcza się podanie łącznej ceny w pozycji 1 i oznaczenie w pozycji 2 „kamera uwzględniona w cenie pozycji 1", z wartością 0 zł w pozycji 2. Nie wymaga się wydzielania ceny kamery wbudowanej ani dodatkowego egzemplarza kamery. Wycena musi jednoznacznie obejmować dwa kompletne zestawy i wszystkie wymagania obu pozycji.

Dla innych zestawów wspólnych kilku pozycjom należy wykazać podział zawartości oraz jednokrotne ujęcie ceny w kalkulacji. Każda pozycja musi mieć określoną dostarczaną ilość i identyfikowalny produkt. Nie wolno ponownie doliczać elementów zawartych już w cenie innego zestawu ani dwukrotnie zaliczać tej samej sztuki do wymaganej ilości.

Cena każdej pozycji obejmuje wszystkie wymagane składniki i czynności, w tym transport, rozładunek, wniesienie, rozpakowanie, montaż, ustawienie, podłączenie, konfigurację, uruchomienie, sprawdzenie, licencje, dokumentację, instruktaż i uporządkowanie miejsca dostawy. Nie przewiduje się dopłat za elementy lub czynności wymagane OPZ. Wykonawca wycenia jedną kompletną konfigurację każdej pozycji.

Nadwyżka wynikająca z wymaganej liczby pełnych opakowań nie może powodować dodatkowej opłaty. W cenach należy uwzględnić odpowiednie warunki przewozu materiałów, materiały demonstracyjne, obsługę gwarancyjną i pozostałe obowiązki określone w OPZ i umowie.

Niniejszy OPZ dotyczy wyłącznie części 2 zamówienia. Część 1 obejmuje aparaturę elektroniczną i pomiarową wraz z osprzętem. Zasady składania ofert na części, kryteria oceny ofert i warunki płatności określają pozostałe dokumenty zamówienia.