**Szczegółowa specyfikacja techniczna sprzętu dla części I**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **PARAMETRY TECHNICZNE** | **UWAGA należy wpisać****odpowiedź TAK lub NIE** |
| 1. | Maksymalna siła wirowania rcf nie mniejsza niż 30130 x g |  |
| 2. | Możliwość regulacji prędkości rpm w zakresie 100-17500, do 5000 rpm ze skokiem co 10 rpm, a następnie co 100rpm |  |
| 3. | Możliwość zainstalowania 12 różnych rotorów |  |
| 4. | Pobór mocy max. 1050W |  |
| 5. | Czas osiągnięcia prędkości maksymalnej z standardowym rotorem na probówki o pojemności 1,5/2 ml – 29 sekund |  |
| 6. | Czas zatrzymania z standardowym rotorem na probówki o pojemności 1,5/2 ml – 15 sekund |  |
| 7. | Możliwość wirowania, 48 probówek 1,5/2ml lub 6 probówek pojemności 50ml lub 2 x MTP |  |
| 8. | Możliwość ustawienia czasu w zakresie 30s – 99h 59min, możliwość pracy ciągłej |  |
| 9. | Możliwość zapamiętania, 50 programów wirowania |  |
| 10. | Głośność z rotorem na probówki 1,5/2ml z pokrywą <55 dB(A) |  |
| 11. | Waga urządzenia bez wirnika 56kg |  |
| 12. | Możliwość regulacji temperatury od -11°C |  |
| 13. | Szybki dostęp do zdefiniowanych programów, za pomocą klawiszy programowalnych, bądź za pomocą pokrętła |  |
| 14. | Automatyczne powiadamianie w przypadku źle wyważonego rotora |  |
| 15. | Funkcja automatycznego rozpoznawania zainstalowanego rotora oraz ograniczania prędkości wirowania dla zachowania maksymalnego bezpieczeństwa bez konieczności wpisywania przez użytkownika numeru rotora |  |
| 16. | Wysokość wirówki z otwartą pokrywą 63cm |  |
| 17. | Wymiary zewnętrzne (szer. x gł. x wys.) 38 x 64 x 29,6 cm |  |
| 18. | Funkcja automatycznego wyłączenia po 8 godzinach bezczynności |  |
| 19. | Oddzielny przycisk funkcji szybkiego wirowania |  |
| 20. | Gwarancja 24 miesiące |  |
| 21. | Funkcja utrzymywania temperatury komory w trybie „standby” do momentu otwarcia pokrywy. |  |
| 22. | Gwarantowana temperatury przy maksymalnej prędkości obrotowej 4°C |  |
| 23. | Nie wymaga podłączenia do innych mediów oprócz zasilania 230V/50-60Hz |  |
| 24. | Funkcja szybkiego, wstępnego ochładzania komory wirowania oraz uzyskiwania maksymalnej dokładności temperatury wewnątrz wirnika |  |
| 25.  | Wyposażona w system szybkiego otwierania i zamykania pokrywy wirnika |  |
| 26. | Możliwość schłodzenia komory od temperatury pokojowej do 4°C w czasie 15 minut |  |
| 27. | Możliwość ustawiania zarówno wartości rpm jak i rcf oraz szybkiego konwertowania tych wartości między sobą |  |
| 28. | Możliwość wirowania bez ograniczenia czasowego |  |
| 29. | Dren odprowadzający wilgoć oraz skropliny z komory |  |
| 30.  | Rotor stałokątowy do wirowania co najmniej 30 probówek 1,5/2,0 ml, aerozoloszczelny. Siła wirowania do 20817 x g |  |
| 31. | Rotor wychylny do wirowania co najmniej 2 płytek PCR/MTP/DWP |  |
| 32. | Rotor stałokątowy wraz z adapterami do wirowania co najmniej 6 probówek 15/25/50 ml. Siła wirowania do 7745 x g |  |
| 33. | Rotor stałokątowy do wirowania co najmniej 12 probówek 5ml z siłą do 21191 x g. |  |

**Szczegółowa specyfikacja techniczna dla części II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **PARAMETRY TECHNICZNE** | **UWAGA należy wpisać****odpowiedź TAK lub NIE** |
| 1. | Pojemność rotora: 12 x 1,5/2,0 ml probówki, 2 x 8-probówkowy pasek do PCR |  |
| 2. | Prędkość maksymalna: 12100 x g (13500rpm) |  |
| 3. | Czas rozpędzania i hamowania <13s |  |
| 4. | Wyświetlacz cyfrowy czasu i prędkości |  |
| 5. | Metalowe gniazdo rotora |  |
| 6. | Przycisk „short-spin” do szybkiego wirowania |  |
| 7. | Optymalny przepływ powietrza zmniejszający ogrzewanie i chroniący próbki wrażliwe na wzrost temperatury |  |
| 8. | Automatyczne otwieranie pokrywy na zakończenie wirowania (zapobiega nagrzewaniu próbek) |  |
| 9. | Automatyczna konwersja rpm/rcf |  |
| 10. | Czas wirowania regulowany w zakresie 0-30 minut lub funkcja pracy ciągłej |  |

**Szczegółowa specyfikacja techniczna dla części III**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **PARAMETRY TECHNICZNE** | **UWAGA należy wpisać****odpowiedź TAK lub NIE** |
| 1. | Maks. RCF – 15596 x g |  |
| 2. | Zakres prędkości 500-15000 rpm (krok 100 rpm) |  |
| 3. | Dostępne rotory – 2 |  |
| 4. | Pojemność maksymalna 12 x 1,5/2,0 ml |  |
| 5. | Wyświetlacz LCD |  |
| 6. | Zegar 15s – 999 min, z funkcją pracy ciągłej |  |
| 7. | Poziom hałasu <60dB(A) |  |
| 8. | Zasilanie 230V, 50-60Hz |  |
| 9. | Moc 72W-85W |  |
| 10. | Wymiary (szer. x gł. x wys.) 22,5-26,2 **x** 23 **x** 13-13,5 cm |  |
| 11. | Ciężar 3,7-4,1 kg (bez rotora) / 4,3-4,5 kg (z rotorem) |  |
| 12. | Wysokość z otwartą pokrywą 25 cm |  |
| 13. | Bez chłodzenia |  |
|  | **Rotor** |  |
| 1. | Rotor na 12 probówek 1,5/2,0 ml o średnicy do 11 mm |  |

**Szczegółowa specyfikacja techniczna dla części IV**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **PARAMETRY TECHNICZNE** | **UWAGA należy wpisać****odpowiedź TAK lub NIE** |
| 1. | Regulacja prędkości wirowania co najmniej w zakresie 15000-40000 rpm |  |
| 2. | Max rcf co najmniej 40000 x g |  |
| 3. | Wydajność co najmniej w zakresie od 5 do 30 l/h zależna od gęstości wirowanej zawiesiny |  |
| 4. | Max pojemność użytkowa rotora co najmniej 250ml |  |
| 5. | Wewnętrzna średnica rotora co najmniej 4cm |  |
| 6. | Wysokość rotora nie większa niż 20cm |  |
| 7. | Rotor i wszystkie elementy stalowe będące w kontakcie z wirowanym materiałem wykonane ze stali nierdzewnej o jakości nie gorszej niż 1.4571 |  |
| 8. | Wszystkie uszczelki będące w kontakcie z wirowanym materiałem wykonane z silikonu lub PTFE |  |
| 9. | Wszystkie części będące w kontakcie z wirowanym materiałem muszą mieć możliwość demontażu i sterylizacji w autoklawie |  |
| 10. | Wężownica chłodząca ze stali nierdzewnej |  |
| 11. | Obudowa wirówki wykonana z lakierowanego żeliwa |  |
| 12. | Zabezpieczenie elektromagnetyczne przed uruchomieniem wirówki przy otwartej pokrywie |  |
| 13. | Dobrze widoczny wyłącznik awaryjny |  |
| 14. | Zasilanie 230V |  |
| 15. | Poziom hałasu do 85 dB(A) |  |
| 16. | Ciężar wirówki do 70 kg |  |
| 17. | Wymiary zewnętrzne wirówki (szer. x gł.) nie większe niż 50x50cm |  |
| 18. | Wysokość wirówki do 70cm |  |
| 19. | W zestawie narzędzia niezbędne do obsługi wirówki, uchwyt dna rotora i szyna montażowa |  |
| 20. | Gwarancja 12 miesięcy |  |
| 21. | Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w Polsce |  |
|  | **Zestaw materiałów eksploatacyjnych do użytkowania wirówki przepływowej** |  |
| 1. | 2 folie PTFE do wyściełania rotora na czas wirowania |  |
| 2. | szczotka |  |
| 3. | elementy eksploatacyjne do pozycjonowania rotora i żyroskopu |  |
|  | **Zestaw materiałów eksploatacyjnych do konserwacji wirówki przepływowej** |  |
| 1. | 4 pierścienie prowadzące |  |
| 2. | 2 uszczelki dna rotora |  |
| 3. | 2 o-ringi |  |
| 4. | Pasek |  |
| 5. | Smar Klübersynth UH1 lub równoważny |  |

**Szczegółowa specyfikacja techniczna dla części V**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **PARAMETRY TECHNICZNE** | **UWAGA należy wpisać****odpowiedź TAK lub NIE** |
| 1. | Siła wirowania rcf 20913 x g (14000 rpm)  |  |
| 2. | Możliwość regulacji prędkości rpm w zakresie 200-14000, ze skokiem 10 rpm w zakresie 200-5000 rpm i skokiem 100-rpm w zakresie 5000-14000 rpm. |  |
| 3. | Wysokość dostępu wynosząca 29cm |  |
| 4. | Pobór mocy maksymalnie 1650W |  |
| 5. | Automatyczne powiadamianie w przypadku źle wyważonego rotora |  |
| 6. | Możliwość wprowadzenia 10 prędkości rozpędzania i hamowania rotora, by chronić bardziej wrażliwe próby |  |
| 7. | Funkcja uruchamiania zegara po osiągnięciu ustawionej prędkości  |  |
| 8. | Możliwość instalacji 18 rotorów |  |
| 9. | Maksymalna pojemność 4 x 750ml |  |
| 10. | Awaryjne otwieranie pokrywy w przypadku braku zasilania |  |
| 11. | Możliwość ustawienia czasu w zakresie 1-99min |  |
| 12. | Waga urządzenia 99kg |  |
| 13. | Możliwość regulacji temperatury w zakresie -9°C do +40°C |  |
| 14. | Wysokość wirówki z otwartą pokrywą 80cm |  |
| 15. | Wymiary zewnętrzne (szer. x gł. x wys.) 70 x 61 x 35cm |  |
| 16. | Oddzielny przycisk funkcji szybkiego wirowania z możliwością ustawienia szybkości wirowania |  |
| 17. | Możliwość wprowadzenia i zapamiętania 35 programów użytkownika |  |
| 18. | Wirówka musi posiadać certyfikat CE |  |
| 19. | Gwarancja 36 m-cy |  |
| 20. | Nie wymaga podłączenia do innych mediów oprócz zasilania 230V/50-60Hz |  |
| 21. | Wirówka wyposażona w przycisk szybkiego, wstępnego schładzania komory wirowania |  |
| 22. | Możliwość ustawienia zarówno wartości rpm jak i rcf oraz szybkiego konwertowania tych wartości między sobą |  |
| 23. | Możliwość wirowania bez ograniczenia czasowego |  |
| 24. | Utrzymywanie temperatury komory w trybie „standby” do momentu otwarcia pokrywy |  |
| 25. | Funkcja automatycznego wyłączenia po co najmniej 8 godzinach bezczynności |  |
| 26. | Dren odprowadzający wilgoć oraz skropliny z komory do tacki umieszczonej w dolnej części wirówki |  |
| 27. | Funkcja automatycznego rozpoznawania zainstalowanego rotora, oraz ograniczania prędkości wirowania dla zachowania maksymalnego bezpieczeństwa |  |
|  | **W zestawie:** |  |
| 1. | rotor wychylny |  |
| 2. | 4 kosze prostokątne |  |
| 3. | 4 kosze do płytek wraz z adapterem na płytkę PCR 96-cio dołkową |  |
| 4. | 4 adaptery do probówek stożkowych 15ml (kompatybilne z koszami prostokątnymi) |  |
| 5. | 4 adaptery do probówek stożkowych 50ml (kompatybilne z koszami prostokątnymi) |  |

**Szczegółowa specyfikacja techniczna dla części VI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **PARAMETRY TECHNICZNE** | **UWAGA należy wpisać****odpowiedź TAK lub NIE** |
| 1. | Maksymalna siła wirowania rcf 21300 x g |  |
| 2. | Prędkość w zakresie 100-15060 rpm |  |
| 3. | Maksymalny pobór mocy 360W |  |
| 4. | Czas osiągnięcia prędkości maksymalnej rotora na probówki 1,5/2,0 ml – 15 sekund |  |
| 5. | Czas zatrzymania rotora na probówki 1,5/2,0 ml – 15 sekund |  |
| 6. | Dostępnych 6 rotorów w tym na 10 probówek 5ml oraz wychylny na 96 probówek PCR |  |
| 7. | Możliwość wirowania 24 probówek 1,5/2,0 ml |  |
| 8. | Możliwość ustawienia czasu w zakresie 10s – 9h 59min, możliwość pracy bez ograniczenia czasowego |  |
| 9. | Regulacja czasu pracy: 1min – 2min w skokach co 10 sekund |  |
| 10. | Zakres temperatury: -10°C do 40°C |  |
| 11. | Głośność poniżej 54 dB(A) |  |
| 12. | Waga urządzenia bez wirnika 21kg |  |
| 13. | Wymiary zewnętrzne (szer. x gł. x wys.) 29 x 48 x 26cm |  |
| 14. | Oddzielny przycisk funkcji szybkiego wirowania bez konieczności ciągłego wciskania przycisku |  |
| 15. | Gwarancja 24 m-ce |  |
| 16. | Nie wymaga podłączenia do innych mediów oprócz zasilania 230V/50-60Hz |  |
| 17. | Możliwość ustawiania zarówno wartości rpm jak i rcf oraz szybkiego konwertowania tych wartości między sobą |  |
| 18. | Tacka zbierająca skropliny z komory wirówki |  |
| 19. | Możliwość łagodnego zatrzymania i rozpędzania rotora, chroniąc wrażliwe próbki |  |
| 20. | Możliwość odliczania czasu wirowania od momentu osiągnięcia przez rotor co najmniej 95% nastawionej prędkości |  |
| 21. | Funkcja szybkiego chłodzenia komory do zadanej temperatury przed włożeniem próbek do wirówki |  |
| 22. | Sterowanie za pomocą pokręteł i klawiatury membranowej |  |
| 23. | W zestawie rotor aerozoloszczelny na 24 probówki 1,5/2,0 ml z systemem szybkiego zamykania po ¼ obrotu |  |
| 24. | Autoryzowany serwis producenta na terenie Polski |  |

**Szczegółowa specyfikacja techniczna dla części VII**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **PARAMETRY TECHNICZNE** | **UWAGA należy wpisać****odpowiedź TAK lub NIE** |
| 1. | Specyfika pomiaru:Pomiar punktowy w wybranym miejscu liścia lub kamera dająca obraz całego liścia lub jego znacznego fragmentu |  |
| 2. | Światło modulowane/ długość światła emitowanego:Światło modulowane, LED, bursztynowe (590 – 600 nm) czerwono-pomarańczowe (620 - 625 nm) lub czerwone (ok. 630 nm), stopniowana/regulowana intensywność |  |
| 3. | Światło aktyniczne/ barwa światła emitowanego:Światło aktyniczne co najmniej 1000 μmol kwantów x m-2 x sec-1Niebieskie i czerwone lub białe, o stopniowanej/ regulowanej intensywności lub naturalne/zewnętrzne jako aktyniczne |  |
| 4. | Światło wysycające/ barwa światła emitowanego:Światło wysycające co najmniej 3000 μmol kwantów x m-2 x sec-1Niebieskie, czerwone lub białe, stopniowana/regulowana intensywność |  |
| 5. | Mierzone parametry: Fo; Fm; Fv; Fs; Fm’, F0', Fv/Fm, efektywna (aktualna) wydajność fotochemiczna PSII, określana skrótem Y(II) lub ɸPSII, ewentualnie również qP, qN, NPQ. |  |
| 6. | Możliwość pomiaru w warunkach terenowych (akumulator, ładowarka, futerał) |  |
| 7. | Lista referencyjna w formie przedstawienia co najmniej pięciu prac naukowych, w których używane było oferowane urządzenie. Artykuły muszą być opublikowane w latach 2012 – 2022 w pismach wymienionych w Załączniku do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 grudnia 2021 r. z dnia 1 grudnia 2021 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych  | Proszę podać autora (ów), tytuł pracy, tytuł czasopisma oraz rok publikacji:1. ………………..…….
2. ………….….……….
3. ………………..….…
4. ………………………
5. ………………………
 |