

Opis przedmiotu zamówienia

Zadanie nr 2: „Dostawa bioreaktora”

Bioreaktor / Fermentor

Powinien być urządzeniem stacjonarnym umożliwiającym realizację procesu:

- fermentacji biomasy
- hodowli mikrobiologicznych
- hodowli grzybów
- hodowli drożdży
- hodowli mikroorganizmów i produktów ich przemiany materii w różnorodnych procesach związanych z szerokorozumianym bioprocusem.

Gotowy do pracy zestaw fermentora musi zawierać:

- zewnętrzną jednostkę kontrolną z systemem kontroli i pomiaru w postaci laptopa/chromebooka z systemem operacyjnym (np. Google Chrome OS), dla nastawu parametrów procesu oraz zapisu danych z hodowli, zapewniającą pełną kontrolę procesu fermentacji
- system grzania w postaci elektrycznego koca grzejnego
- system chłodzenia w postaci zewnętrznej chłodnicy (chillera) zapewniającej zamknięty obieg wody chłodzącej
- system hodowlany w postaci szklanego zbiornika,
- system pomp perystaltycznych zintegrowanych z fermentorem,
- zewnętrzną pompę perystaltyczną
- zasilanie 230V
- kompresor bezolejowy

Urządzenie powinno umożliwiać:

- kontrolę pH w zakresie 2-12
- kontrolę pO₂ (DO) w zakresie 0 – 100%
- kontrolę poziomu piany,
- kontrolę poziomu napełnienia,
- kontrolę temperatury,
- mieszanie oraz cyfrowy pomiar szybkości mieszania
- gromadzenie danych, wizualizację procesu, kontrolę procesu, ocenę i eksport danych

1. Jednostka kontrolna połączona bezpośrednio z zewnętrzną jednostką kontrolną, musi spełniać poniższe wymagania:

- musi zapewniać pełną kontrolę procesu fermentacji, hodowli mikroorganizmów i produktów ich przemiany w różnorodnych procesach związanych z szerokorozumianym bioprocusem,
- musi umożliwiać swobodę w wyborze charakteru prowadzonego procesu (mikrobiologia/kultury komórkowe)
- musi umożliwiać zastosowanie wymiennie szklanych zbiorników o objętościach 1, 2 i 5 litrów
- musi umożliwiać zastosowanie jednorazowych, polipropylenowych zbiorników hodowlanych o objętości 2 litrów do prowadzenia procesów hodowli komórkowych
- musi mieć możliwość zdalnej obsługi i podglądu procesu poprzez tablet lub smartfon
- mieć możliwość kontroli do 6 jednostek bioreaktorów (procesów równoległych) za pomocą jednego laptopa / tabletu / smartfona
- posiadać 3 wbudowane pompy perystaltyczne z głowicami typu „easy-load” oraz funkcją regulacji średnicy węża silikonowych:

- dla korekcji pH- pompa dozowania kwasu o prędkości co najmniej 43 rpm
- dla korekcji pH- pompa dozowania zasady o prędkości co najmniej 43 rpm
- dla kontroli poziomu medium hodowlanego/ dozowania czynnika antybiotyku - o prędkości co najmniej 43 rpm
- posiadać jedną (1) zewnętrzną pompę perystaltyczną dla dowolnego wykorzystania o prędkości maksymalnej co najmniej 200 rpm z głowicą typu „easy-load” oraz funkcją regulacji średnicy węża silikonowych,
- być wyposażona w dwukanałowy system umożliwiający dozowanie i mieszanie dwóch gazów z kontrolą cyfrowym rotametrem oraz z zaworem automatycznym
- cyfrowe rotometry:
 - dla powietrza- o przepływie w zakresie co najmniej 100 – 7,500 ccm, połączony z elektrozaworem AIR Sparger, dla impulsowego dostarczania gazu, sterowany przez kontroler DO
 - dla tlenu- o przepływie w zakresie co najmniej 100 – 7,500 ccm, połączony z elektrozaworem O₂ Sparger, dla impulsowego dostarczania gazu, sterowany przez kontroler DO
- posiadać zawór bezpieczeństwa dla ścieżki gazu do naczynia w celu ochrony przed nadciśnieniem
- posiadać system wzbogacenia w tlen poprzez automatycznie kontrolowany elektrozawór dla O₂, poprzez sterownik/kontroler DO (O₂) oraz opcjonalnie poprzez mieszanie i dodatkową pompę perystaltyczną,
- posiadać teflonowy filtr sterylny zamontowany na linii zasilania gazu o porach 0,2 um
- być wyposażony w system grzania w postaci elektrycznego koca grzejącego
- być wyposażony w dwa obiegi wody chłodzącej:
 - palec chłodzący zainstalowany w zbiorniku hodowlanym do chłodzenia medium
 - chłodnica gazów wylotowych
- posiadać port USB,
- posiadać kabel zasilający typ A-CEE7, IP 65
- posiadać wejście Ethernet
- posiadać co najmniej 2 zewnętrzne wejścia/wyjścia sygnału 4 - 20 mA

2. Moduł sterowania temperaturą powinien spełniać poniższe wymagania:

2.1 Chłodzenie:

- posiadać system chłodzenia w postaci zewnętrznej chłodnicy (chillera) zapewniającej zamknięty obieg wody chłodzącej z automatycznymi zaworami do chłodzenia naczynia hodowlanego poprzez palec chłodzący i chłodnicę gazów wylotowych.
- chłodnica powinna posiadać wewnętrzny zbiornik na czynnik chłodzący o pojemności co najmniej 1,5 litra
- wydajność chłodzenia maksymalnie 150 W w temperaturze otoczenia
- połączenia z palcem chłodzącym oraz chłodnicą gazów wylotowych za pomocą szybkozłączy
- zasilanie 230VAC, 50/60 Hz, T2.5 A
- waga maksymalnie 20 kg
- wymiary w zakresie 220 + 490 + 340 mm +/- 5 mm

2.2 Grzanie:

- elektryczny płaszcz grzejny dla naczynia hodowlanego
- moc grzewcza co najmniej 112W

3. Jednościenny zbiornik fermentacyjny/ hodowlany musi spełniać parametry:

- powinien być przystosowany do sterylizacji w autoklawie
- całkowita wysokość wraz z chłodnicą gazów wylotowych, nie większa niż 600 mm – warunek konieczny ze względu na rozmiar autoklawu

- wykonany ze szkła borokrzemianowego
- posiada cylindryczne dno
- jednościenny
- objętość robocza 2 litry, objętość całkowita 3 litry, objętość minimalna 0,6 litra
- obudowa zbiornika ze stali nierdzewnej z płaską podstawą powinna zapewniać stabilność oraz uchwytami do mocowania węży silikonowych, przewodów łączących czujniki i elektrody z jednostką centralną
- 4 uchwyty(w tym dwa górne i dwa boczne) umożliwiające łatwy transport i przenoszenie zbiornika
- dodatkowe zabezpieczenie mocowania szklanego naczynia reakcyjnego w stelażu podczas czyszczenia
- pokrywa ze stali nierdzewnej wraz z portami do instalacji wyposażenia w ilości:
 - 9 portów o średnicy 6 mm
 - 2 porty o średnicy 12 mm
 - 3 porty o średnicy 19 mm

4. Wyposażenie zbiornika – wymaga się aby był wyposażony w :

- system napowietrzania typu „ ring sparger”, ze złączem dla węża o średnicy 3,2 mm
- trzpień mieszadła z uszczelnieniem mechanicznym wraz z minimum dwoma dyskami mieszającymi typu Rushton, sześćo-segmentowymi z możliwością montażu na dowolnej wysokości na trzpieniu mieszadła. Średnica dysków mieszadeł co najmniej 45 mm, wykonane ze stali nierdzewnej 1.4435
- łamacze (minimum 4) zainstalowane wewnątrz zbiornika
- autoklawowalny, ręczny próbnik do sterylne go pobierania próbek o objętości co najmniej 15 ml, wyposażony w klamrę ze stali nierdzewnej, filtr sterylizujący typu mini o porach 0,2 μ m oraz wolny wąż do zbierania zawartości próbni ka o średnicy wewnętrznej 1,6 mm, dodatkowo strzykawka z połączeniem typu luer-lock, uchwyt do zamocowania na stelażu zbiornika
- system do zbierania zawartości zbiornika- rurka typu „harvest” o regulowanej wysokości umożliwia jąca pobór prób z różnej wysokości zbiornika, średnica rurki co najmniej 4 mm
- system do zbierania zawartości zbiornika- rurka typu „harvest bended”- zakrzywiona, o regulowanej wysokości umożliwia jąca opróżnianie zbiornika, średnica rurki co najmniej 4 mm
- 4–drożny port dozowania cieczy,
- chłodnicę gazów wylotowych z chłodzeniem, zakończona filtrem teflonowym z porami o średnicy 0,2 μ m
- silnik napędzający mieszadło w zakresie od 30 do 1100 obr./min
- silnik o mocy maksymalnej 150 W
- czujniki zainstalowane w zbiorniku:
 - czujnik temperatury o zakresie pomiarowym 0-60°C i dokładności 0,1°C, zintegrowany z elektrodą pH
 - elektrodę pH z zintegrowana z czujnikiem temperatury wraz kablem połączeniowym i odpornym na wilgoć złączem wtykowym, zapewniają cym pomiar w zakresie 2-12 i dokładności 0,01 pH. Cyfrowy obraz elektrody musi umożliwia ć ocenę jej stanu przed każdym nastawem kolejnego procesu. Wraz z elektrodą wymagane jest dostarczenie 3 buforów o pH 4, 7 ,9 do kalibracji elektrody, w butelkach o pojemności 250 ml,
 - elektrodę pO₂- o zakresie pomiaru 0-100% i dokładności 0,1% wraz kablem połączeniowym i odpornym na wilgoć złączem wtykowym. Cyfrowy obraz elektrody powinien umożliwia ć ocenę jej stanu przed każdym nastawem kolejnego procesu.
 - dwuzadaniowy czujnik piany/poziomu konduktometryczny z możliwością regulowania położenia wysokości w zbiorniku, o długości co najmniej 80 mm, wraz z kablem połączeniowym, wykonanym ze stali nierdzewnej z izolacją ceramiczną
 - zestaw 3 butelek do płynów korekcyjnych o pojemności co najmniej 250 ml, autoklawowalne, z głowicą ze stali nierdzewnej z dwoma króćcami dla podłączenia węży

- silikonowych o średnicy wewnętrznej minimum 1,6 mm, uszczelką silikonową, filtrem oddechowym typu mini z porami 0,2 µm,
- zestaw części zapasowych w postaci wszystkich uszczelk mających zastosowanie w zbiorniku
 - każdy element mający kontakt z produktem musi być wykonany jest ze stali nierdzewnej 316L oraz elementy nie mające kontaktu z produktem wykonane są ze stali nierdzewnej 314L
 - uszczelki silikonowe i EPDM
 - zestaw wszelkich odpowiednich filtrów dla gazów wlotowych jak i wylotowych, węży połączeniowych, rur do instalacji itd.
 - urządzenie powinno być wyposażone w zewnętrzny kompresor bezolejowy, umożliwiający pracę bez konieczności podłączania bioreaktora do zewnętrznej instalacji sprężonego powietrza o minimalnych parametrach:
 - sprężarka tłokowa
 - moc silnika: co najmniej 0.7 KM
 - moc: co najmniej 550 W
 - wydajność teoretyczna: 110 l/min
 - ciśnienie maksymalne: 8 bar
 - zasilanie elektryczne sieciowe 230 V

Urządzenie musi być wyposażone we wszystkie niezbędne elementy potrzebne do jego uruchomienia i pracy u odbiorcy do celu, dla którego są zakupywane, bez konieczności zakupu dodatkowych elementów przez Zamawiającego.

5. Oprogramowanie

Oprogramowanie powinno zapewniać:

- gromadzenie danych
- wizualizację procesu
- opis procesu
- transfer danych
- zawiera standardową konfigurację dla fermentorów
- eksport danych do arkusza Excel

6. Dokumentacja w języku angielskim lub polskim

Dokumentacja w postaci segregatora oraz w wersji elektronicznej (płyta CD):

- instrukcje obsługi
- deklarację zgodności CE
- certyfikaty jakości użytych materiałów i elementów
- wykaz materiałów eksploatacyjnych

7. Inne wymagania w tym gwarancja

Okres gwarancji z bezpłatnym serwisem, min.12 miesięcy, licząc od daty podpisania bezusterkowego protokołu odbioru z zastrzeżeniem, że okres gwarancji ulega przedłużeniu o okres naprawy gwarancyjnej urządzenia.

Czas reakcji telefonicznej serwisu na zgłoszenie usterki wynosi max. 48 godzin.

W okresie gwarancji Wykonawca zapewnia, w ramach gwarancji, na własny koszt odbiór serwisowanego Urządzenia od Zamawiającego i jego dostarczenie po naprawie do Zamawiającego.

Gwarantowany okres produkcji części zamiennych przez minimum 5 lat od daty dostarczenia i uruchomienia.

Wykonawca przeprowadzi bezpłatne 8 godzinne szkolenie, dla minimum 4 osób (wskazanych przez Zamawiającego), bezpośrednio po uruchomieniu sprzętu, w miejscu w którym znajduje się sprzęt, z zakresu użytkowania i obsługi dostarczonego sprzętu.