

BioLector® Pro

Mikrofluidná kontrola bioprosesov

Mikrofluidný mikrobioreaktorový systém s kontrolou kontinuálneho individuálneho pH a kontrolou výživy.

BioLector Pro kombinuje škálovateľnú technológiu BioLector s mikrofluidným čipom. Systém vykonáva vysoko výkonné kultivácie v dávkovom alebo fed-batch režime spolu s online monitorovaním a kontrolou biomasy, pH, DO a fluorescencie. Všetky dôležité vlastnosti procesu sú kombinované na jednej jednorazovej platni. Úplná kontrola procesu na jednej doštičke.



Pracovný princíp

Systém je založený na štandardných formátoch mikrotitračných doštičiek a pracuje s neinvazívnymi optickými snímačmi.

Jednorázová mikrotitračná doštička pre mikro bioreaktory BioLector Pro obsahuje 48-jamkové mikrotitračné doštičky vybavené online meraním štyroch parametrov a súčasne reguluje pH a rýchlosť výživy pomocou mikroventilov a mikro kanálov. Tieto mikrofluidické zložky realizujú nepretržitú výživu a reguláciu pH vo formáte mikrotitračnej doštičky. Režimy kŕmenia môžu byť konštantné, lineárne, exponenciálne alebo spúšťané signálom. Obslužné hadičky a kvapaliny už nie sú potrebné; všetko je súčasťou doštičky pripravenej na použitie žiarením gama.



Použitím technológie mikrofluidických čipov je možné dosiahnuť extrémne presné a pomalé dávkovanie až do 50 nL. K dispozícii sú dve rezervoáre na štyri individuálne regulovateľné kultivačné reaktory. Celkom je na jednu dosku umiestnených 32 jamiek bioreaktora a 16 rezervoárov.

Vďaka nepretržitému a presnému trepaniu počas optických meraní a počas celého experimentu je ideálny pre aeróbne kultúry s vysokou hustotou. Masívne získavanie relevantných údajov o bioprosesoch umožňuje presný a spoľahlivý vývoj bioprosesov, charakterizáciu kmeňov, optimalizáciu médií a skrining klonov v krátkom časovom rámci.

Voliteľné moduly

Podobne ako v prípade mikrobioreaktora BioLector sú k dispozícii ďalšie moduly na ďalšie vylepšenie funkčnosti zariadenia BioLector Pro. Je možná kombinácia viacerých modulov.

Plynové moduly

- Regulačný modul O₂ ↑ na reguláciu kyslíka až o 35%
- Regulačný modul O₂ ↓ na zníženie obsahu kyslíka na 2%
- Regulačný modul na zvyšovanie CO₂ ↑ na fermentáciu s kontrolovanou plynnou atmosférou CO₂
- Anaeróbna kultivačná sada na kultiváciu v anaeróbných podmienkach

Fluorescenčné moduly

- Modul LED/filter na meranie fluorescencie pre vlnové dĺžky medzi 365 - 800 nm

Možno pridať až tri ďalšie fluorescenčné moduly; celkovo sa do systému zmestí šesť rôznych.

Aplikácie

- Fed-batch vývoj
- pH profilovanie
- Optimalizácia rýchlosti posuvu
- Skrining a optimalizácia médií
- Optimalizácia parametrov fermentácie
- Skrining bunkových línií a kmeňov
- Anaeróbne a mikroaerofilné fermentácie
- Syntetická a systémová biológia
- Štatistický návrh experimentov (DoE)
- Charakterizácia rastu
- Vysoko výkonná expresia proteínu
- Testy enzýmov a bunkovej aktivity
- Funkčná genomika
- Proteomické štúdie
- Testy inhibície a toxicity
- Kontrola kvality

Výhody

- Kinetika 32 paralelných fermentácií v reálnom čase
- Mikrofermentácia v štandardnom formáte MTP
- Šaržové a krmne vsádzkové pestovanie
- Kontrola pH na doštičke
- Kontinuálne kontrolované podávanie na dosku
- DO a posuv vyvolané signálom
- Vysoko výkonná a ľahká automatizácia
- Široký rozsah detekcie biomasy (do 100 g/l CDW, 500 OD₆₀₀)
- Malý objem (800 - 2400 µL)
- Žiadne okrajové efekty
- Nepretržité trasenie (bez artefaktov)
- Definované podmienky prenosu hmoty
- Ľahké rozšírenie na stolné fermentory
- Špičkový softvér na analýzu údajov
- Vráťane rýchlejšej a ľahkej analýzy údajov
- Cenný nástroj pre PAT a QbD

Online kontrola

- hodnota pH
- posuv
- rýchlosť trepania
- teplota
- vlhkosť
- O₂ a CO₂

Meranie online

- Koncentrácia biomasy
- hodnota pH
- Rozpustený kyslík (DO)
- Riboflavín
- Fluorescenčné molekuly (GFP, YFP, DsRed, ...)
- teplota
- vlhkosť
- O₂ a CO₂



Špecifikácia

- Pracovný objem 800 - 2400 μ l
- 32 paralelných mikroreakcií
- 16 rezervoárov
- Individuálna kontrola pH
- Nepretržité individuálne kŕmenie
- Široký rozsah hodnôt kLa (25 - 600 1 / h)
- Nepretržitá výmena plynu a prívod kyslíka
- Rovnaký príkon do každého reaktora
- Definované technické parametre a škálovateľnosť
- Kontrolovaná plynná atmosféra (CO_2 , O_2 a N_2)
- Režimy podávania: konštantný, lineárny, exponenciálny alebo spustený signál

Prevádzkové podmienky

Formát doštičky	48 (32 reaktorov, 16 rezervoárov)
Objem	800 - 2400 μ L (v závislosti od mikrotitračnej doštičky)
Teplota	izbová teplota, max. 50 °C
Kontrola pH	v celom rozsahu merania (pozri nižšie)

Optické merania

Konfigurácia filtra	až 6 rôznych filtrov
Predinštalované filtre	Biomass, Riboflavin, pH a DO
Vlnové dĺžky	450 nm - 800 nm
MTP real time	až 2 minúty / parameter / 48 jamiek
Meranie rozptýleného svetla*	> 200 NTU (0,11 OD ₆₀₀ pri 25 °C, 1000 μ l, 800 ot./min)

* detekcia rozptýleného svetla závisí od frekvencie trepania, objemu náplne dutiny, typu mikrodoštičky, veľkosti a tvaru častíc mikroorganizmu a zložiek média

Moduly

Rozmery (Š×V×H)	795 x 333 x 470 mm
Hmotnosť	pribl. 40 kg
Zdroj energie	100 - 240 V (50/60 HZ)
Rozhranie	Ethernet
Okolité podmienky	15 - 25 °C, max. < 50 % rH

Monitorovanie/Kontrola

Kalibrácia	predkalibrované platne
Merateľný rozsah merania pH	4,5 - 7,5 v závislosti od typu dosky v pufrovaných systémoch
Rozsah pH kontroly	6,0 - 7,5 v závislosti od mikroorganizmu a média
Rozsah merania DO	0 - 100% saturácia kyslíkom
Režim aplikácie	jednorazová technológia

Voliteľné moduly:

Modul zvyšovania O₂

- Fermentácia vzduchom obohateným o O₂
- Regulácia plynnej atmosféry: 21 – 35 % O₂
- Do zariadenia môže byť nainštalovaný iba jeden senzor O₂

Modul znižovania hladiny O₂

- Fermentácia pri O₂ redukovala vzduch, mikroaerofilné podmienky
- Kontrola plynnej atmosféry: 2 – 21 % O₂
- Do zariadenia môže byť nainštalovaný iba jeden senzor O₂

Modul na reguláciu zvyšovania CO₂

- Fermentácia s plynou atmosférou kontrolovanou CO₂
- Kontrola plynnej atmosféry: 0 – 10 % CO₂

BL-modul pre anaeróbnú kultiváciu

- Prísne anaeróbne kvasenie + nízky regulovaný prietok plynu
- Plynovanie čistým N₂ alebo CO₂ alebo inými definovanými plynmi
- Funguje iba so štandardnou 48-jamkovou platňou

LED / filtračný modul

- Meranie ďalších fluorescencií v BioLector®
- Meranie pri dodatočných vlnových dĺžkach
- Požiadajte svojho obchodného manažéra o dostupné moduly

Laptop pre systém BioLector®

- Prenosný počítač na analýzu údajov
- Analýza a vizualizácia údajov na samostatnom počítači



BioLector

Mikrobioreaktor pre vysoko výkonné fermentácie s online monitorovaním biomasy, pH, DO a fluorescencie.

BioLector meria najbežnejšie parametre fermentácie online počas kultivácie. Navyše riadi rýchlosť pretrepávania, teplotu vo vnútri kultivačnej komory a vlhkosť.

Monitorovanie kultúry v reálnom čase

Systém mikrofermentácie je založený na štandardných formátoch mikrotitračných platničiek na jedno použitie a pracuje s neinvazívnymi optickými snímačmi. Vďaka nepretržitému a dôslednému traseniu počas optických meraní a počas celého experimentu je ideálny pre aeróbne a anaeróbne kultúry.

Voliteľné moduly

Ak sa vyžaduje vysoká alebo veľmi nízka hladina kyslíka, systém sa môže ľahko upgradovať pomocou ďalších modulov, napríklad pre prevzdušňovanie obohatené o CO₂ alebo anaeróbne podmienky. Pridaním jedného z týchto modulov si mikrobioreaktor udržuje všetky existujúce základné vlastnosti. Je možná aktualizácia pomocou viacerých modulov v jednom systéme.

Plynové moduly

- Regulačný modul O₂ ↑ na reguláciu kyslíka až o 35%
- Regulačný modul O₂ ↓ na zníženie obsahu kyslíka na 2%
- Regulačný modul na zvyšovanie CO₂ ↑ na fermentáciu s kontrolovanou plynnou atmosférou CO₂
- Anaeróbna kultivačná sada na kultiváciu v anaeróbných podmienkach

Fluorescenčné moduly

- Modul LED/filter na meranie fluorescencie pre vlnové dĺžky medzi 365 - 800 nm
- Možno pridať až tri ďalšie fluorescenčné moduly; celkovo sa do systému zmestí šesť rôznych.

Aplikácie

- Skríning bunkových línií a kmeňov
- Skríning a optimalizácia médií
- Optimalizácia parametrov fermentácie
- Anaeróbne a mikroaerofilné fermentácie
- Syntetická a systémová biológia
- Štatistický návrh experimentov (DoE)
- Charakterizácia rastu
- Kinetika tvorby proteínov
- Vysoko výkonná expresia proteínu
- Testy enzýmov a bunkovej aktivity
- Funkčná genomika
- Proteomické štúdie
- Testy inhibície a toxicity
- Kontrola kvality



Výhody

- Kinetika 48 paralelných fermentácií v reálnom čase
- Mikrofermentácia v štandardnom formáte MTP
- Vysoko výkonná a ľahká automatizácia
- Široký rozsah detekcie biomasy (do 100g / l CDW, 650 OD₆₀₀)
- Žiadne okrajové efekty
- Nepretržité trasenie (bez artefaktov)
- Definované podmienky prenosu hmoty (bez obmedzenia O₂)
- Špičkový softvér na analýzu údajov
- Vrátane rýchlejšej a ľahšej analýzy údajov
- Cenný nástroj pre PAT a QbD

Parametre online

- Koncentrácia biomasy
- hodnota pH
- Rozpustený kyslík (DO)
- NAD(P)H a riboflavíny
- Fluorescenčné molekuly (GFP, YFP, DsRed, ...)
- Regulácia teploty (5 °C pod izbovou teplotou) s aktívnym chladením
- Regulácia vlhkosti (> 75% relatívnej vlhkosti)
- Kontrolovaná atmosféra plynu (CO₂, O₂ a N₂)

Kultivované bunky v BioLector (extrakt):

Mikroorganizmy

- *Bacillus subtilis*
- *Candida spec.*
- *Clostridium diolis a acetobutylicum*
- *Corynebacterium glutamicum*
- *Escherichia coli*
- *Hansenula polymorpha*
- *Lactobacillus spec.*
- *Paracoccus spec.*
- *Penicillium spec.*
- *Pichia pastoris*
- *Photobacterium luminescens*
- *Saccharomyces cerevisiae*
- *Schizosaccharomyces pombe*
- *Streptomyces spec.*
- *Tetrahymena spec.*
- *Vibrionatregiensis spec.*
- *Yarrowia lipolytica*
- *Zymomonas spec.*

Rastlinné bunky

- *Nicotiana tabacum*

Bunkové kultúry

- CAP
- PERC6
- Sf9 a Sf2



Prevádzkové podmienky

Formát doštičky	48
Objem	800 - 2400 µL (v závislosti od mikrotitračnej doštičky)
Teplota	5 °C pod teplotou miestnosti, max. 50 ° C
Plynná atmosféra	iba vzduch (voliteľné moduly)
Vlhkosť	> 75 % rH
Orbitálna trepačka	400 – 1500 rpm pri 3 mm (priemer)

Optické merania

Konfigurácia filtra	až 6 rôznych filtrov
Vlnové dĺžky	365 nm - 800 nm
MTP realtime	až 3 minúty / parameter / 48 jamiek
Meranie rozptýleného svetla*	
napríklad E. coli v FlowerPlate®	> 100 NTU (0,055 OD ₆₀₀ pri 25 °C, 1000 µl, 800 ot./min) (MTP-48-xx), 0,2 - 650 OD ₆₀₀ , 0,1 - 100 g/l CDW, 37 °C, 1 000 µl, 800 ot./min)

* detekcia rozptýleného svetla závisí od frekvencie trepania, objemu náplne dutiny, typu mikrodosťičky, veľkosti a tvaru častíc mikroorganizmu a zložiek média

Moduly

Rozmery (Š×V×H)	795 × 333 × 470 mm
Hmotnosť	pribl. 40 kg
Zdroj energie	100 - 240 V (50/60 HZ)
Rozhranie	Ethernet
Okolité podmienky	15 - 40 °C, max. Automatizácia 75% rH

Monitorovanie pH / DO

Kalibrácia	predkalibrované platne
Rozsah merania pH	4,5 - 7,5 v závislosti od typu dosky v pufrovaných systémoch
Rozsah merania DO	0 - 100% saturácia kyslíkom
Režim aplikácie	jednorazová technológia

Voliteľné moduly:

BL-modul pre anaeróbnú kultiváciu

- Prísne anaeróbne kvasenie + nízky regulovaný prietok plynu
- Plynovanie čistým N₂ alebo CO₂ alebo inými definovanými plynmi, regulovaný prietok plynu regulátorom hmotnostného prietoku (1 - 10 ml / min)

Modul zvyšovania O₂

- Fermentácia vzduchom obohateným o O₂
- Regulácia plynnej atmosféry: 21 – 35% O₂
- Do zariadenia môže byť nainštalovaný iba jeden senzor O₂

Modul znižovania hladiny O₂

- Fermentácia pri O₂ redukovala vzduch, mikroaerofilné podmienky
- Kontrola plynnej atmosféry: 2 – 21% O₂
- Do zariadenia môže byť nainštalovaný iba jeden senzor O₂

Modul na reguláciu zvyšovania CO₂

- Fermentácia s plynou atmosférou kontrolovanou CO₂
- Kontrola plynnej atmosféry: 0 – 10% CO₂

BL-modul pre anaeróbnú kultiváciu

- Prísne anaeróbne kvasenie + nízky regulovaný prietok plynu
- Plynovanie čistým N₂ alebo CO₂ alebo inými definovanými plynmi
- Funguje iba so štandardnou 48-jamkovou platňou

LED / filtračný modul

- Meranie ďalších fluorescencií v BioLector®
- Meranie pri dodatočných vlnových dĺžkach
- Požiadajte svojho obchodného manažéra o dostupné moduly

Laptop pre systém BioLector®

- Prenosný počítač na analýzu údajov
- Analýza a vizualizácia údajov na samostatnom počítači

