

Fermentador - Bioreactor para Laboratorio MINIFOR

Un único instrumento para:

- Fermentación microbiana de alta densidad (Bacterias, Levaduras, Hongos)
- Cultivos en modos de operación continuo/ perfusión/ incrementado y lote
- Fermentaciones aeróbicas y anaeróbicas.
- Producción de Proteínas, Vacunas y Anticuerpos Monoclonales
- Cultivo de células de Animales, de Mamíferos e Insectos
- Cultivo Controlado de Células Madres
- Ingeniería de Tejidos
- Cultivo celular de algas/ Plantas
- Universidades de Ciencias de la Vida & Escuelas Técnicas

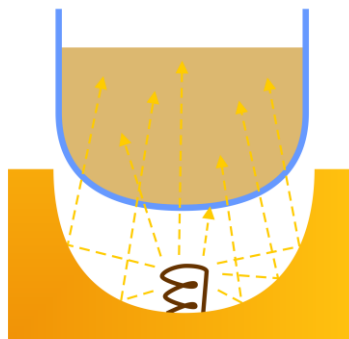


Basados en una vasta experiencia práctica personal con el cultivo celular y fermentaciones, hemos diseñado un sistema **fácil de usar** con la capacidad de **medir y controlar todos los parámetros relevantes** de un cultivo celular.

El fermentador ocupa el **mínimo espacio posible** en la mesa de trabajo con **fácil acceso a todas sus partes**. Varios fermentadores deben, una vez colocados juntos, ser apropiados para la optimización de parámetros del crecimiento del cultivo o la optimización de las biotransformaciones, etc. Cada fermentador debe ser capaz de **trabajar de manera independiente o conectado a un ordenador** o PC para la **regulación avanzada y el vasto tratamiento de los datos**.

Para mantener el bajo costo del fermentador-bioreactor MINIFOR, sin comprometer su calidad fueron introducidas nuevas ideas e innovaciones:

- En lugar de mantener un costoso vaso fermentador con cubierta de acero inoxidable, usamos un **recipiente de vidrio con terminales o puertos con rosca**. Estos han sido empleados durante años en el cultivo de tejidos y han probado mantener la esterilidad. Gracias a este concepto el fermentador-bioreactor MINIFOR **es posible instalarlo en un brevísimo tiempo**.
- El cultivo es calentado por **irradiación de calor** producido en un radiador parabólico con una superficie reflectora dorada colocada debajo del recipiente de fermentación. El calor es absorbido gentilmente en el cultivo similar al calentamiento solar del agua. No se produce **sobrecalentamiento** del cultivo en ninguno de los volúmenes de trabajo y se eliminaron los caros recipientes de doble pared con baños termostatados. Al mismo tiempo desaparecen las tuberías y cables correspondientes haciendo al fermentador **de menor complejidad**.
- En lugar de agitadores-propelas tradicionales, que requieren onerosos motores y acoplamiento magnético, introdujimos un Nuevo tipo de **agitación hacia arriba-abajo**. Un motor junto a una membrana no costosa, **aseguran perfectamente la esterilidad** y producen un **eficiente mezclado** sin formación de vértices (por lo que no se requieren deflectores). Al mismo tiempo este tipo de **mezclado es más gentil con las células** y produce **menos espuma**. Además nuevos **discos de agitación biomiméticos a “colas de pescado”** ofrecen **máxima eficiencia en el mezclado sin bordes cortantes**.
- Tanto como nos ha sido posible, las costosas piezas del equipamiento han sido reemplazadas por **nuevos materiales plásticos de alta desempeño y funcionalidad**.



Dimensiones

Tamaño de una hoja formato A4 (22 x 40 cm)

Control de parámetros

pH (regulación automática con alta calidad, bombas peristálticas de velocidad variable)

Temperatura (control preciso, sin puntos calientes)

Agitación: 0 – 20 Hz (0 – 1200 rpm)

pO₂ (control automático de la OD con caudal de flujo de aire)

Caudal de flujo de aire (control preciso con un MASSFLOW 0 – 5 L/min interno)

Parámetro “X”: Potencial Redox (ORP), Conductividad, pCO₂, quimiostato, DO, etc.

Detector y controlador antiespuma (*no se necesitan electrodos costosos*).

Mezclado de gas automático

Massflow personalizados controlan el suministro de gases (N₂, air, O₂, CO₂, otros)

Medición del gas de salida

O₂ (OUR), CO₂ (CPR) and CH₄

Cultivos paralelos

MINIFOR kit Avanzado (Estándar)

2 Bombas PRECIFLOW

Para la adición automática de ácido o base para mantener el pH fijado. También puede ser usado con una sola bomba

Botellas de almacenamiento

Botellas de almacenamiento de líquidos con sostenedores magnéticos pueden ser colocadas de forma conveniente en la parte trasera de la unidad de control

Control de parámetros

Cada unidad de control de base muestra la medición y regulación, así como valores de alarmas alta y baja de todos los seis parámetros necesarios:

Temperatura

Agitación (0 – 1200 rpm)

Velocidad de flujo de aire (0 – 5 L/min en pasos de 0.01 L/min)

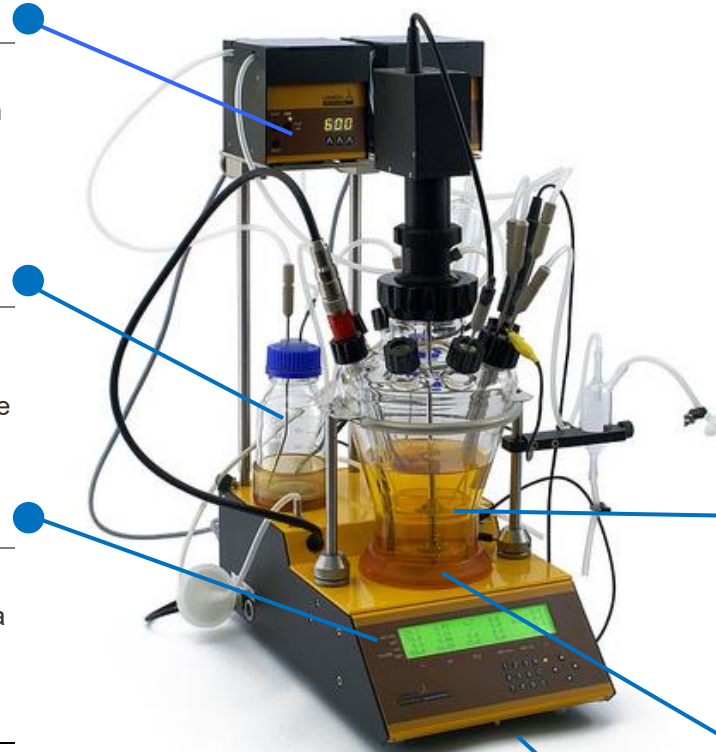
MASSFLOW interno con una aguja válvula de aguja proporcional para el control preciso del flujo de aire

pO₂

pH

Parámetro 'X'

(Por ejemplo: módulo de pesada opcional para los cultivos continuos, densidad óptica (DO), potencial REDOX –ORP, conductividad, pCO₂)



Opcional

Electrodo Redox, medición de DO, electrodo de conductividad, pCO₂, mezclador automático de gases, Módulo de pesada (Quimiostático), Medición del gas de salida, Sistema antiespumante, Programas para Fermentación y Automatización, Corridas paralelas

Accesorios:

Puerto cuádruple de muestreo con septum

Pr ejemplo: inoculación / siembra, alimentación, cosecha, antiespumante, adición de nutrientes

Distribuidor de burbujas autolimpiable & agitadores "cola de pescado"

Condensador de vidrio para gas de salida

Lazo de enfriamiento (no incluido en el kit de 0.3L)

Válvula de sobrepresión

Electrodo de pH & temperatura

Electrodo de pO₂

Dispositivo para muestreo estéril

Vaso de fermentación

Vasos autoclaveables de 0.3 L, 0.4 L, 1 L, 3 L & 7 L con volúmenes de trabajo desde 35 ml hasta 6 L. Vasos de vidrio intercambiables de acuerdo a los volúmenes de trabajo requeridos

Calentamiento Infrarrojo

No hay puntos calientes en ningún volumen de medio. Control de temperatura preciso con modo de calentamiento similar a la luz solar natural

Pequeña huella física

Su huella física es igual a una hoja de papel de formato A4 para todos los volúmenes de trabajo de 35 ml a 6 L

Volúmenes de vasos y puertos

El fermentador y bioreactor LAMBDA MINIFOR de laboratorio para escala de banco fue desarrollado como resultado de la necesidad de disponer un pequeño fermentador de laboratorio para volúmenes desde **35ml hasta 6 litros**.



Tipo de vaso:	0.3L	0.4L	1L	3L	7L
Volumen de Trabajo:					
Mínimo (L)	0.035	0.15	0.3	0.5	1.0
Máximo (L)	0.40	0.45	1.7	3.0	6.0
Dimensión del vaso para el autoclaveo:					
Altura (cm)	34	22	34	37	50
Diámetro (cm)	22	23	25	34	30
Puertos:					
No. de cuellos laterales	6	8	8	8	10
≈ puertos tradicionales	16	22	22	22	28

Medición del Potencial Red-Ox (ORP)

La medición del potencial Red-OX para los cultivos anaeróbicos en el MINIFOR puede ser hecha con el electrodo REDOX y la unidad de base de control. Esta unidad de base LAMBDA REDOX conectada al MINIFOR permite la medición del potencial Red-Ox y la transferencia digital de datos al ordenador o PC con la ayuda del programa de fermentación SIAM.

La unidad de control redox muestra el resultado de la medición del potencial Red-Ox en términos de mV.

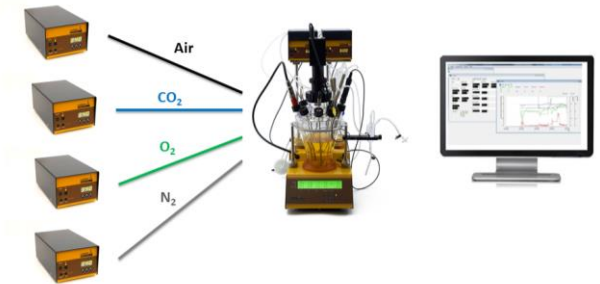


MINI-4-GAS, módulo de mezclado automático de gases

MINI-4-GAS permite controlar el suministro de Aire, O₂, CO₂ y N₂ o de gases específicos del usuario en vías de flujo de gases individuales por parte de un flexible y altamente preciso MASSFLOW.

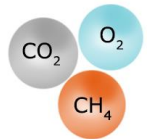
- Mezcla de 4: Cultivo de células de mamíferos/células madre, flujo constante de gases
- Mezcla de 3: Fermentación anaeróbica, control de pH con CO₂
- Mezcla de 2: Enriquecimiento de O₂ & control de la pO₂

El monitoreo en tiempo real y automáticamente controlado por el módulo de mezclado de gases provee una difusión de gases avanzada por medio del burbujeo y la superficie de aireación con una excelente agitación libre de estrés por fuerzas de corte.



Medición del gas de salida

El CARBOMETER, OXYMETER y METHAMETER ofrecen la posibilidad de medir la concentración de dióxido de carbono, oxígeno y metano del gas de salida o exhausto. Con el programa para fermentaciones industriales SIAM, se pueden calcular los siguientes parámetros OUR (tasa de consumo de oxígeno), CPR (tasa de producción de dióxido de carbono) y el valor de RQ (Cociente o coeficiente respiratorio).



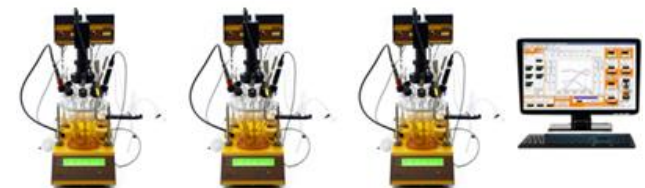
LUMO: Control de luz para células fototróficas

LUMO incluye una unidad de control de luz y LEDs lo que están especialmente diseñados para usar con el fermentador-bioreactor de laboratorio MINIFOR para el control preciso de la intensidad de la luz, fotoperiodo y la distribución espectral. La agitación continua suave previene la inhibición de la luz y opacidad mutua dentro del vaso de reacción.



Cultivos paralelos

El MINIFOR es una perfecta herramienta para los experimentos de corridas paralelas. Contrario a los sistemas tradicionales, las unidades del MINIFOR no necesitan estar cercanas entre sí en corridas paralelas, estas pueden estar distribuidas en sus laboratorios en dependencia de la disponibilidad de espacio del laboratorio. Varias unidades MINIFOR pueden ser conectadas y controladas por un programa de control de la fermentación desde un ordenador. La conexión de varias unidades del MINIFOR al programa de control no requiere licencias adicionales.



Personalice su sistema fermentador-bioreactor.

Seleccione el kit Básico Listo para el uso preconfigurado, el kit Avanzado Estándar o construya su kit Propio mediante la selección de los accesorios deseados, de acuerdo a los requerimientos de su proyecto.

	Kit Básico Listo para el uso	Kit Avanzado Estándar	Construya su kit Propio
Unidad de control principal con microprocesador, MASSFLOW, programa interno, pantalla de parámetros (°C, pH, pO ₂ , flujo de aire, agitación y 'X') y teclado	✓	✓	✓
Agitación: 0 – 20 Hz (0 – 1200 rpm), discos de agitación “cola de pescado”	✓	✓	✓
Temperatura: Medición desde 0 hasta 99.9°C en pasos de 0.1°C, control automático, calentamiento IR, bucle de enfriamiento	✓	✓	✓
pH: Medición 0 – 13, controlador automático	✓	✓	✓
Bombas peristálticas PRECIFLOW para la regulación automática del pH con ácido y base, botellas de almacenamiento, sostenedores magnéticos y tuberías	*opcional	✓	*opcional
Aeración: Medición con MASSFLOW interno, controlador automático	✓	✓	✓
DO (pO₂): controlador automático	✓	✓	✓
Medición con electrodo de DO	*opcional	✓	*opcional
Parámetro libre X: enchufe del controlador automático	✓	✓	✓
Alertas: Valores máximo y mínimo para cada parámetro	✓	✓	✓
Dispositivo de muestreo	*opcional	✓	*opcional
Válvula de sobrepresión	✓	✓	✓
Microdistribuidor o microburbujeador	✓	✓	✓
Condensador de vidrio de gas de salida	✓	✓	✓
Programa de control de la fermentación (Fnet, SIAM), Laptop	*opcional	*opcional	*opcional
Control automático anti-espuma (no se necesitan costosos electrodos)	*opcional	*opcional	*opcional
Bombas de suministro de medio & cosecha, Quimiostato (Módulo de pesada)	*opcional	*opcional	*opcional
Electrodo REDOX (ORP), controlador, bomba / massflow	*opcional	*opcional	*opcional
Electrodo de pCO₂ , controlador, bomba / massflow	*opcional	*opcional	*opcional
Electrodo de conductividad , controlador, bomba / massflow	*opcional	*opcional	*opcional
Electrodo de turbidez / OD , controlador, bomba / massflow	*opcional	*opcional	*opcional
Mezcla de gases/ Enriquecimiento de O₂: MASSFLOWS 500 / 5000, Programa	*opcional	*opcional	*opcional
Medición del gas de salida: Oxígeno (OXYMETER), Metano (METHAMETER), dióxido de carbono (CARBOMETER), Programa de cálculo OUR, CPR & RQ	*opcional	*opcional	*opcional
LUMO , Luz y controlador para PBR	*opcional	*opcional	*opcional
Enfriamiento Peltier para el medio y gas de salida? exhausto	*opcional	*opcional	*opcional
Compresor de aire AEROSILENTO	*opcional	*opcional	*opcional

Especificaciones técnicas

Energía	Fuente de energía universal para 100-245 V AC/50 -60 Hz, 560 W, conforme con la CE
Pantalla o monitor	LCD de 4 x 40 dígitos con iluminación de fondo
Dimensiones	22 x 40 x 38 cm (A x D x H)
Vaso de reacción	Vasos de 0,3, 0,4, 1,3, y 6 L de vidrio de borosilicato Pyrex con 6-8 cuellos con roscas
Control de Temperatura	Fuente de calor mediante radiaciones infrarrojas (IR) de alta eficiencia de 150 W con reflector parabólico dorado
Regulación	Desde 5°C sobre la temperatura ambiente hasta 70°C
Medición	Desde 0 hasta 99.9°C en pasos de 0.1°C
Precisión	+/- 0.2°C (0 hasta 60°C)
Sensor	Pt 100 incorporada en el electrodo de cristal o vidrio de electrodo de pH
pH control	Un electrodo de pH 0 - 14 esterilizable, con corrección automática de la temperatura, calibración semiautomática de dos puntos y conector Variopin
Resolución	0.01 pH unidades
Precisión	+/- 0.02 pH unidades
Control pO₂	El electrodo de oxígeno tipo Clark esterilizable con una respuesta rápida, corrección automática de la temperatura, calibración semiautomática de dos puntos, y control de oxígeno disuelto (OD) a través de la regulación del flujo de aire
Intervalo	0 hasta 25 mg de oxígeno/l, en pasos de 0.1 mg/l
Flujo de aire	De 0 a 5 l/min en pasos de 0,01 l/min, medido por un preciso de flujo de masa, linealidad +/- 3%, reproducibilidad +/- 0,5%
Control	Válvula proporcional controlada por microprocesador
Presión de aire sumin.	0.05 – 0.2 MPa (0.5 - 2 atm)
Agitación	Vibromezclador de 50 W de 0 a 20 Hz (de 0 a 1200 rpm) en intervalos o pasos de 0,1 Hz (6 rpm) con 1 o más discos de agitación; esterilidad similar al acoplamiento magnético
Parámetro seleccionable	Un parámetro adicional puede ser controlado por el instrumento (formación de espuma, el peso (para cultivos continuos), pCO ₂ , potencial redox, conductividad, etc); con normas o estándares de salida de 0-10V o 0-20mA
Puertos	Un puerto de muestreo cuádruple o para adiciones con 4 agujas con conexiones de LAMBDA-PEEK con doble sello usados para muestreo, inoculación, anti-espumante, suministro de medio, etc, puertos adicionales dobles están disponibles
Bombas	Hasta 4 bombas independientes (PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW o MAXIFLOW) con variación de la velocidad de 0 a 100% pueden ser utilizadas con el bioreactor - fermentador de laboratorio MINIFOR
Control de flujo de gas	Además de las bombas, varios controladores electrónicos de flujo con intervalos de flujo de 0 - 5 l/min (MASSFLOW 5000) ó 0 - 500 ml/min (MASSFLOW 500) puede usarse para la adición regulada de los gases (Ej, N ₂ , O ₂ , aire, CO ₂) en cultivos celulares; módulo de estación de gases de configuración libre
Temperatura de trabajo	0 - 40 °C
Humedad de trabajo	0 - 90 % RH, sin condensación
Seguridad	IEC 1010/1
Peso	7.5 kg
Control del ordenador	Control completo mediante el ordenador y el procesamiento de datos de la fermentación utilizando el programa FNet (para un máximo de 6 fermentadores MINIFOR) o SIAM (para un número aún mayor de instrumentos)