

# MANUAL DE OPERACIÓN

---

## OXYMETER – Unidad de medición de concentración de O<sub>2</sub>



## LAMBDA O<sub>2</sub>-METER: Unidad de medición de concentración de O<sub>2</sub>

LAMBDA OXYMETER (O<sub>2</sub>-METER) permite la medición de la **concentración de gas O<sub>2</sub> (0 - 25%) en el gas de salida o exhausto** del fermentador-bioreactor MINIFOR y la transferencia digital de los datos a la PC a través de su **interfaz RS-485**. Los datos medidos pueden ser visualizados y registrados por ejemplo por medio del **software o programa de control para fermentación industrial SIAM**.

No requiere ningún conector adicional, cable, puerto o cuello lateral. Conectado al condensador de vidrio o el condensador de gas de salida Peltier para el fermentador y bioreactor de laboratorio MINIFOR, este instrumento mide la concentración de O<sub>2</sub> en el gas de salida.

Con el software de fermentación industrial SIAM, se pueden calcular el **RQ** (Coeficiente respiratorio) a partir del **OUR** y el **CPR** (obtenidos desde el **LAMBDA CO<sub>2</sub>-METER**) durante los procesos fermentativos.

## Instrumentos de Laboratorio LAMBDA

Desarrolla y produce instrumentos de laboratorio especiales para su uso en la investigación y desarrollo en el campo de la biotecnología, microbiología, alimentos y agricultura, química y farmacéutica y para el uso general en el laboratorio de desarrollo y otras aplicaciones de investigación.



**LAMBDA MINIFOR** – Fermentador /biorreactor innovador y compacto para fermentaciones y cultivos celulares a escala de laboratorio.

**LAMBDA OMNICOLL** – Colector de fracciones para un número ilimitado de muestras

**LAMBDA PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW, MAXIFLOW y MEGAFLOW** Bombas peristálticas–Confiables, precisas y extremadamente compactas

**DOSIFICADOR DE POLVOS LAMBDA** – Permite la alimentación automática de polvos sin espátulas. Operaciones con materiales peligrosos (BPL)

**LAMBDA VIT-FIT** Bomba de jeringuilla polivalente con una mecánica extremadamente robusta – infusión y llenado programables desde microjeringuillas hasta jeringuillas de 150 mL sin adaptadores

**LAMBDA MASSFLOW** – Medición y control precisos del flujo de gases con adquisición de datos

**INTEGRADOR DEL FLUJO DE LAS BOMBAS LAMBDA** – Con las bombas y dosificador de LAMBDA permite la visualización y registro del volumen bombeado

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1</b>	<b>CONFIGURANDO E INSTALANDO EL O<sub>2</sub>-METER</b>	<b>3</b>
1.1	Suministro de energía	3
1.2	Medición de la concentración del O <sub>2</sub> en el gas de salida o gas exhausto	3
1.3	Panel de control del O <sub>2</sub> -METER	3
1.4	Resumen de las conexiones del O <sub>2</sub> -METER	4
<b>2</b>	<b>SOFTWARE Y PROGRAMA DE CONTROL EN PC</b>	<b>5</b>
2.1	Configurando la dirección del O <sub>2</sub> -METER	5
2.2	Conexión a la PC	5
2.3	Software o programa para fermentación industrial SIAM	5
<b>3</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>6</b>
3.1	Especificaciones Generales	6
<b>4</b>	<b>ACCESORIOS</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>GUARANTEE</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>APÉNDICE</b>	<b>7</b>
6.1	Protocolo de comunicación RS de LAMBDA CO <sub>2</sub> -METER Y O <sub>2</sub> -METER	7
6.2	Esquema de conexión de RS y para esquema de control remoto	9

# 1 CONFIGURANDO E INSTALANDO EL O<sub>2</sub>-METER

## 1.1 Suministro de energía

LAMBDA O<sub>2</sub>-METER se alimenta por medio del Fermentador- Bioreactor MINIFOR. El O<sub>2</sub>-METER se conecta con el cable correspondiente para control remoto o a distancia de 8 polos (*art. no. 4810*) al enchufe “**PUMP**” – en la parte trasera del Fermentador-Bioreactor de laboratorio **MINIFOR**.

El otro extremo del cable de control remoto de 8-polos (*art. no. 4810*) se conecta en el enchufe “**REMOTE**” – en la parte trasera del **O<sub>2</sub>-METER**.

Cuando se usa **de forma independiente** al fermentador-bioreactor de laboratorio MINIFOR, se usa solo un conector universal de suministro de energía (100-240 V AC/50-60 Hz, 12 VDC, 12 W) (*art. no. 4820*).

Cuando está conectado a la corriente principal, todos los LED de su pantalla (O<sub>2</sub>-METER) parpadearán brevemente. Esto permite una función de control de la señal de los elementos

## 1.2 Medición de la concentración del O<sub>2</sub> en el gas de salida o gas exhausto

El tubo para el gas desde el **condensador del gas de salida o exhausto** (vidrio o el condensador de gas de salida Peltier del fermentador-bioreactor MINIFOR) es conectado a la toma o nariz “**IN**” **nozzle** en la parte trasera del O<sub>2</sub>-METER para medir la concentración de O<sub>2</sub> (0-25%).

La concentración de O<sub>2</sub> en el gas de salida o exhausto puede ser medida en términos de **0 - 9.99% y 10.0 - 25%**.

El tubo para el gas desde la toma “**OUT**” **nozzle** del O<sub>2</sub>-METER puede ser conectado a los otros instrumentos de mediciones de concentraciones de gases como O<sub>2</sub>-METER, CH<sub>4</sub>-METER (**IN nozzle**) o medir el flujo total de gas con un controlador del flujo MASSFLOW.

## 1.3 Panel de control del O<sub>2</sub>-METER

El O<sub>2</sub>-METER mide además la presión total, la presión parcial de O<sub>2</sub> y la temperatura del gas (T) de salida o exhausto.

El panel de control del O<sub>2</sub>-METER muestra:

- La concentración de O<sub>2</sub> medida en el gas de salida y el LED del botón **O2 [%]** está encendido **ON**
- Presión total del gas de salida en términos de mbar (500 - 1200 mbar), cuando el botón **P [mbar]** es presionado
- Presión parcial de O<sub>2</sub> (ppO<sub>2</sub>) en el gas de salida expresada en mbar (0 - 250 mbar), cuando el botón **O2 [mbar]** se presiona
- Temperatura medida en el gas de salida expresada en grados Celsius (0 – 60.0 °C), cuando el botón **T [°C]** se presiona

## 1.4 Resumen de las conexiones del O<sub>2</sub>-METER

**Tabla 1** Resumen de las conexiones del O<sub>2</sub>-METER: Instrumento independiente, con Fermentador-Bioreactor MINIFOR y con Software para PC.

	O <sub>2</sub> -METER (independiente)	O <sub>2</sub> -METER con MINIFOR	O <sub>2</sub> -METER con software para PC
<b>Control remoto o a distancia</b>	-	Cable de control remoto (analógico y digital (8 polos) para bombas	-
<b>RS-interfaz</b>	-	RS-485 interfaz (incorporada con el O <sub>2</sub> -METER)	RS-485 interfaz (incorporada con el O <sub>2</sub> -METER)
<b>PC conexión</b>	-	Por favor refiérase a <b>MINIFOR manual</b> operación	USB o puerto en serie
<b>MINIFOR conexión</b>	-	<b>PUMP</b> - enchufe en la parte trasera de la unidad de control del MINIFOR	-
<b>1. REMOTE</b> (parte trasera del O <sub>2</sub> -METER)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conecte uno de los extremos del cable de control remoto de 8-polos al enchufe <b>PUMP</b> – en parte trasera de la <b>unidad de control del MINIFOR</b></li> <li>○ Otro extremo del cable de control remoto de 8-polos al enchufe <b>REMOTE</b>-parte trasera del <b>O<sub>2</sub>-METER</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conecte el <b>kit de conexión RS-485 a la PC</b> con ayuda del conector <b>USB</b>.</li> <li>○ Enchufe el otro extremo del kit (cable de conexión RS-485) al enchufe <b>REMOTE</b> del <b>O<sub>2</sub>-METER</b></li> </ul>
<b>2. POWER</b> (parte trasera del O <sub>2</sub> -METER)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conecte el conector (plug) al cable de suministro de energía al enchufe <b>POWER</b> - (12 V) de la parte trasera del <b>O<sub>2</sub>-METER</b></li> <li>○ Enchufe universal para suministro de energía (100-240 V AC/50-60 Hz, 12 VDC, 12 W) a la toma principal</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conecte el conector (plug) al cable de suministro de energía al enchufe <b>POWER</b> - (12 V) de la parte trasera del <b>O<sub>2</sub>-METER</b></li> <li>○ Enchufe universal para suministro de energía (100-240 V AC/50-60 Hz, 12 VDC, 12 W) a la toma principal</li> </ul>
<b>3. IN nozzle</b> (parte trasera del O <sub>2</sub> -METER)	Conecte el tubo de gas desde el <b>condensador de gas de salida o exhausto</b> a la toma <b>IN nozzle</b> del O <sub>2</sub> -METER y asegúrelo con pinzas.		
<b>4. OUT nozzle</b> (parte trasera del O <sub>2</sub> -METER)	Conecte el tubo a la toma <b>OUT nozzle</b> del O <sub>2</sub> -METER para dirigir el gas medido hacia el O <sub>2</sub> -METER / CH <sub>4</sub> -METER / para medir el resto del flujo de gases como O <sub>2</sub> , etc. producido		

## 2 SOFTWARE Y PROGRAMA DE CONTROL EN PC

Los datos de la medición de la concentración de O<sub>2</sub> en el gas de salida pueden ser visualizados y registrados, por ejemplo con el software para fermentación industrial SIAM.

### 2.1 Configurando la dirección del O<sub>2</sub>-METER

Para buscar o modificar la dirección del instrumento:

- ✓ Desconecte el cable de control remoto de 8-polos del O<sub>2</sub>-METER (cuando se usa junto con el fermentador-bioreactor MINIFOR) o del suministro de energía (independiente o con PC)
- ✓ Presione el botón **O2 [%]** continuamente y a la vez conecte el cable de control remoto de 8-polos al O<sub>2</sub>-METER (cuando se usa junto con el fermentador-bioreactor MINIFOR) o del suministro de energía (independiente o con PC)
- ✓ El mensaje “**A**” y dos números aparecerán en la pantalla. Este número del 00 al 99 es la dirección real del O<sub>2</sub>-METER
- ✓ Para cambiar esta dirección, presione los botones **Λ Λ Λ** debajo de la pantalla hasta que obtenga el número deseado.
- ✓ Para confirmar y salvar la dirección, presione el botón **OK**

### 2.2 Conexión a la PC

**O<sub>2</sub>-METER con el software para PC:** El O<sub>2</sub>-METER con el kit de conexión RS-485 (*incluye: cable de conexión RS-485, convertidor RS-232/485, Suministro de energía para el convertidor RS-232/485 y USB para convertidor RS-232*) se conectan al puerto USB de la PC (cuando se usa independientemente del fermentador-bioreactor MINIFOR) para el control mediante el software.

**O<sub>2</sub>-METER con MINIFOR:** O<sub>2</sub>-METER se conecta al enchufe “**PUMP**” – en la parte trasera del fermentador-bioreactor MINIFOR. Este MINIFOR es conectado al software para fermentación industrial SIAM con ayuda del kit de conexión a la PC.

### 2.3 Software o programa para fermentación industrial SIAM

Este software o programa para fermentación industrial SIAM está creado para la automatización de procesos de fermentación y cultivo celular en laboratorios.

Cuando se usa junto al fermentador-bioreactor MINIFOR, el programa permite el cálculo del coeficiente respiratorio **RQ** (Cociente respiratorio o coeficiente respiratorio) de su nombre en inglés) a partir de **CPR** (tasa de producción de Dióxido de Carbono) y **OUR** (tasa de consumo de oxígeno, obtenida a partir del LAMBDA O<sub>2</sub>-METER) durante la fermentación.

## 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 3.1 Especificaciones Generales

<b>Tipo:</b>	LAMBDA OXYMETER unidad de medición de la concentración de O <sub>2</sub> (0-25%)
<b>Exactitud:</b>	± 2%
<b>Intervalo de Medición:</b>	
<b>Concentración de O<sub>2</sub></b>	0 – 9.99 % y 10.0 – 25.0%
<b>Presión total</b>	500 – 1200 mbar
<b>Presión parcial de O<sub>2</sub></b>	0 – 250 mbar
<b>Temperatura</b>	0 – 60.0 °C
<b>Interfaz:</b>	RS-485
<b>Suministro de energía:</b>	90–240 V/50–60 Hz AC enchufe del suministro de energía con salida de corriente directa DC 12V/12W
<b>Dimensiones:</b>	10.5 (H) x 8 (A) x 17 (P) cm
<b>Peso:</b>	0.6 kg
<b>Seguridad:</b>	CE, cumple con las normas para instrumentos de laboratorio
<b>Temperatura de Operación:</b>	0-40 °C
<b>Humedad de Operación:</b>	0-90% HR, sin condensados



Por razones de seguridad el voltaje de la señal externa **no debe exceder** los 48 V a la tierra!

## 4 ACCESORIOS

<b>Art. No.</b>	<b>Accesorios</b>
	<b>PC conexión</b>
4817-kit	Kit de conexión RS-485 (para la conexión por puerto en serie o puerto USB)
	<b>Control</b>
4810	Cable de control remoto de la BOMBA (análogo y digital), 8 polos
800202	Caja de conexión cuádruple (energía y conexión RS de hasta 4 instrumentos de laboratorio LAMBDA)
	<b>Piezas de repuesto</b>
4820	Conector de suministro de energía (12 V / 12 W) [Tipo de Plug: AU, CH, EU, UK, US]
4815	Tubos de silicona 3/5 mm (10 m)
800202	Caja de conexión cuádruple (suministro de energía y conexión RS de hasta 4 instrumentos de laboratorio LAMBDA)
800083	Condensador de aire de salida electrónico Peltier (No se requiere conexión al agua)
	<b>Medición de la concentración de gas de salida</b>
8080	OXYMETER (O <sub>2</sub> -METER) medición de la concentración de O <sub>2</sub> (0-25%)
8081	CARBOMETER (CO <sub>2</sub> -METER) medición de la concentración de CO <sub>2</sub> (0-100%)
8082	METHAMETER (CH <sub>4</sub> -METER) medición de la concentración de CH <sub>4</sub> (0-100%)

## 5 GARANTEE

LAMBDA provee una garantía de dos años en materiales y defectos de fabricación, si el instrumento se utiliza de acuerdo con el manual de operación.

Condiciones de garantía:

- El instrumento debe ser devuelto con una descripción completa del defecto o problema. Con el fin de devolver el equipo para su reparación, se necesita un número de autorización de devolución de LAMBDA.
- El cliente hará llegar el instrumento hasta nuestra oficina de servicio.
- Los daños o pérdida de objetos durante el transporte no será compensado por LAMBDA.
- El incumplimiento de estos requisitos, descalificará al cliente de compensación.

Número de Serie: \_\_\_\_\_

Garantía desde: \_\_\_\_\_

## 6 APÉNDICE

### 6.1 Protocolo de comunicación RS de LAMBDA CO<sub>2</sub>-METER Y O<sub>2</sub>-METER

#### 6.1.1 Configuración de las preferencias de comunicación:

Velocidad:	2400 Baud
Formato de los datos:	8 bit, polaridad impar, 1 stop bit
Interruptor de Transmisión-Recepción:	DTR (usualmente interruptor automático)
Intervalo de Transmisión-Recepción:	10 ms

#### 6.1.2 Formato de los datos para la transmisión desde la computadora (master):

# ss mm z qs c      Envía los datos

*donde:*

ss	Dirección del esclavo o receptor
mm	Dirección del transmisor (master)
<b>z</b>	comando
qs	Chequeo de la suma
c	carriage return CR (ASCII 0D)

### 6.1.3 Comandos para el CO<sub>2</sub>-METER

#ssmmKqsc	Envía el valor de la concentración de CO <sub>2</sub> [%]
#ssmmHqsc	Envía un valor de humedad [%]
#ssmmTqsc	Envía temperatura [° C]
#ssmmGqsc	Envía el valor medido de la concentración de CO <sub>2</sub> [%]
#ssmmVqsc	Envía el valor medido de la concentración de CO <sub>2</sub> [%]

\* Comandos **G** y **V** permiten la simulación del MASSFLOW en SIAM

### 6.1.4 Comandos para O<sub>2</sub>-METER

#ssmmKqsc	Envía el valor de la concentración de O <sub>2</sub> [%]
#ssmmOqsc	Envía el valor de la presión parcial de O <sub>2</sub> [mbar]
#ssmmPqsc	Envía el valor de la presión total [mbar]
#ssmmTqsc	Envía el valor de la temperatura [° C]
#ssmmGqsc	Envía el valor medido de la concentración de O <sub>2</sub> [%]
#ssmmVqsc	Envía el valor medido de la concentración de O <sub>2</sub> [%]

\* Comandos **G** y **V** permiten la simulación del MASSFLOW en SIAM

### 6.1.5 Formato de los datos para la transmisión a la computadora (master):

< mm ss a xxxx qs c

donde:

a	Variables indicadoras (1 caracter ASCII)
xxxx	Datos (4 números ASCII 0.....9 - transmisión desde alto a bajo)
qs	Chequeo de la suma en format hexadecimal (2 símbolos ASCII 0.....9 A B C D E F)
c	carriage return CR (ASCII 0D)

<mmssKxxxxqsc	Valor de la concentración de O <sub>2</sub> o CO <sub>2</sub> (xx.xx) [%]
<mmssOxxxxqsc	Valor de la presión parcial de O <sub>2</sub> (xxx.x) [° C]
<mmssPxxxxqsc	Valor de la de la presión total (xxxx) [mbar]
<mmssTxxxxqsc	Valor de la temperatura (xxx.x) [° C]
<mmssHxxxxqsc	Valor de la humedad (xx.xx)

Simulation of MASSFLOW in SIAM (commands G and V):

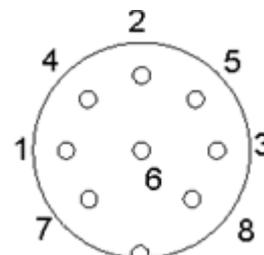
<mmssrxxxqsc value of the concentration of O<sub>2</sub> or CO<sub>2</sub> (xx.x) [%]

## 6.2 Esquema de conexión de RS y para esquema de control remoto

El conector de 8-polos DIN "REMOTE" es usado para el control remoto o a distancia y para conexión RS-485

No.	Color	Descripción
1	amarillo	(+) Entrada del control de velocidad a distancia 0-10V *)
2	gris	No usado
3	verde	Tierra, 0 V
4	carmelita	+ 12 V
5	blanco	(+) Encendido y apagado de entrada remote 0V = ON, 3-12 V = OFF (esta lógica se puede invertir a demanda)
6	rosado	Tierra (GND)
	rojo	RS 485 B (-)
8	azul	RS 485 A (+)

\*) (la línea cero está en contacto No. 3)



**Figura 6.2-1**  
Conector de 8 polos



### **LAMBDA Laboratory Instruments**

Sihlbruggstrasse 105

CH-6340 Baar

SUIZA – EUROPA

Tel.: +41 444 50 20 71

Fax: +41 444 50 20 72

E-mail: [support@lambda-instruments.com](mailto:support@lambda-instruments.com)

Web: [www.lambda-instruments.com](http://www.lambda-instruments.com)

### **LAMBDA CZ s.r.o.**

Lozibky 1

CZ-61400 Brno

REPUBLICA CHECA-EUROPA

Hotline: +420 603 274 677

[www.fermentor.net](http://www.fermentor.net)

[www.bioreactors.eu](http://www.bioreactors.eu)