

MANUEL d'utilisation

LAMBDA METHAMETER – Module de mesure de la concentration en CH₄ (méthane)



LAMBDA METHAMETER - Détecteur de CH₄ : unité de mesure de la concentration en méthane CH₄

LAMBDA METHAMETER (détecteur de méthane) permet de mesurer la concentration en CH₄ (gamme 0 - 100%) dans les gaz de sortie du fermenteur LAMBDA MINIFOR.

Il dispose d'une interface RS485 permettant la connexion d'un PC ou d'un automate. Les données mesurées peuvent être visualisées et enregistrées par exemple par le logiciel de fermentation industrielle SIAM.

Connecté au condenseur de la sortie des gaz du fermenteur de laboratoire

LAMBDA MINIFOR, le détecteur de CH₄ mesure la concentration de méthane produit.

Les appareils de laboratoire de LAMBDA

LAMBDA Laboratory Instruments développe des instruments de laboratoire innovants de haute qualité avec un excellent rapport prix / performances pour la biotechnologie, la microbiologie, les industries agroalimentaires, chimiques et pharmaceutiques, la recherche et développement ainsi que pour les applications générales de laboratoire et de recherche.



Figure 1 Les appareils de laboratoire de LAMBDA

LAMBDA MINIFOR système de fermenteur / bioréacteur très innovant et compact pour la fermentation et les cultures cellulaires à l'échelle du laboratoire.

LAMBDA METHAMETER mesure de la concentration de CH₄ [0 – 100 %], CO₂ [0 – 5.00 %], C₃H₈ [0 – 2.00 %]

LAMBDA CARBOMETER mesure de la concentration de CO₂ [0 – 100 %]

LAMBDA OXYMETER mesure de la concentration de O₂ [0 – 25 %]

LAMBDA MASSFLOW mesure et contrôle précis du débit de gaz avec comme option l'acquisition de données.

PRECIFLOW, MULTIFLOW, HiFLOW, MAXIFLOW et MEGAFLOW de LAMBDA pompes péristaltiques - fiables, précises et extrêmement compactes.

LAMBDA OMNICOLL collecteur-échantillonneur de fractions pour un nombre illimité de fractions.

LAMBDA DOSER / LAMBDA Hi-DOSER pompes à poudre

permet l'ajout automatique de poudres sans spatule. Fonctionnement en toute sécurité avec les matières dangereuses (BPL).

LAMBDA VIT-FIT (HP) pousse seringue polyvalente avec une mécanique extrêmement robuste – refoulement et aspiration programmables, pour tout type de seringue sans adaptateur (des micro-seringues aux seringues de grand volume de 150 ml).

SOMMAIRE

1	Connexions du LAMBDA METHAMETER	3
1.1	<i>Vue d'ensemble des connexions du LAMBDA METHAMETER.....</i>	3
1.2	<i>Alimentation électrique & contrôle de fonctionnement</i>	4
1.2.1	Alimentation électrique du LAMBDA METHAMETER par le fermenteur LAMBDA MINIFOR.....	4
1.2.2	Alimentation électrique du METHAMETER utilisé sans LAMBDA MINIFOR.....	4
1.2.3	Contrôler le fonctionnement de tous les éléments visuels	5
1.3	<i>Connexion du gaz de sortie du fermenteur à LAMBDA METHAMETER.....</i>	5
1.3.1	Buse « IN »	5
1.3.2	Buse « OUT »	5
2	Mesure de concentration dans les gaz d'échappement	6
2.1	<i>Panneau frontal du LAMBDA METHAMETER.....</i>	6
3	COMMUNICATION AVEC UN PC & LOGICIEL SIAM	7
3.1	<i>Configurer l'adresse du LAMBDA METHAMETER</i>	7
3.2	<i>Connexion à un PC & logiciel de fermentation industriel</i>	8
3.2.1	LAMBDA METHAMETER sans le fermenteur MINIFOR :	8
3.2.2	LAMBDA METHAMETER avec le fermenteur LAMBDA MINIFOR :	8
4	SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	9
4.1	<i>Spécifications générales</i>	9
4.2	<i>Contrôle à distance (entrées / sorties).....</i>	9
5	ACCESSOIRES.....	10
6	GARANTIE	11
7	APPENDICE.....	12
7.1	<i>Protocole de communication du LAMBDA METHAMETER</i>	12
7.1.1	Paramètres de la communication :	12
7.1.2	Format des données venant du PC (maître) :	12
7.1.3	Commandes à destination du LAMBDA METHAMETER.....	12
7.1.4	Format des données envoyée au PC (vers le maître) :.....	12

1 Connexions du LAMBDA METHAMETER

1.1 Vue d'ensemble des connexions du LAMBDA METHAMETER

Table 1 Connexions du LAMBDA METHAMETER : Seul, avec le fermenteur LAMBDA MINIFOR ou SIAM (logiciel pour PC) :

	METHAMETER (seul)	Avec le fermenteur LAMBDA MINIFOR	Avec logiciel PC (SIAM)
Contrôle externe	-	Contrôle externe pour pompe (analogique et digital) câble (8 pôles)	-
Interface série	-	Interface RS-485 (incorporée dans le LAMBDA METHAMETER)	Interface RS-485 (incorporée dans le LAMBDA METHAMETER)
Connexion PC	-	Consulter svp le manuel du LAMBDA MINIFOR	Port USB ou RS
Connexion au fermenteur MINIFOR	-	Prise « PUMP » située à l'arrière du LAMBDA MINIFOR.	-
1. « REMOTE » (à l'arrière du METHAMETER)	-	<ul style="list-style-type: none"> ○ Connecter le câble 8 pôles à la prise « PUMP » à l'arrière du fermenteur LAMBDA MINIFOR. ○ Connecter l'autre extrémité du câble à la prise « REMOTE » à l'arrière du METHAMETER. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Connecter la prise USB du kit de connexion RS-485 au PC. ○ Connecter l'autre extrémité (fiche RS-485) à la prise « REMOTE » à l'arrière du METHAMETER
2. Alimentation (« POWER » à l'arrière du METHAMETER)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Connecter la fiche de l'alimentation à la prise « POWER » (12 V) à l'arrière du METHAMETER ○ Connecter l'adaptateur universel (100 – 240 V AC/50 – 60 Hz, 12 VDC, 12 W) au réseau électrique. 	-	<ul style="list-style-type: none"> ○ Connecter la fiche de l'alimentation à la prise « POWER » (12 V) à l'arrière du METHAMETER ○ Connecter l'adaptateur universel (100 – 240 V AC/50 – 60 Hz, 12 VDC, 12 W) au réseau électrique.
3. Entrée gaz IN (à l'arrière du METHAMETER)	Connecter le tuyau provenant de la sortie des gaz / sortie du condenseur à l'entrée marquée « IN » sur le METHAMETER et le fixer avec une pince.		
4. Sortie gaz OUT (à l'arrière du METHAMETER)	Connecter un tuyau à la sortie marquée « OUT » du METHAMETER pour amener les gaz vers le CARBOMETER / OXYMETER / débitmètre MASSFLOW S ou autre appareil.		

1.2 Alimentation électrique & contrôle de fonctionnement

1.2.1 Alimentation électrique du LAMBDA METHAMETER par le fermenteur LAMBDA MINIFOR



Figure 2 Le fermenteur de laboratoire LAMBDA MINIFOR : La prise « PUMP » est située à l'arrière.

Le METHAMETER est alimenté électriquement par le fermenteur de laboratoire **LAMBDA MINIFOR**.



Figure 3 Le câble à 8 pôles (réf. 4810 de LAMBDA Laboratory Instruments)

Le METHAMETER est connecté par le **câble à 8 pôles** adéquat (Lambda Laboratory Instruments réf. 4810) à la prise « **PUMP** » située à l'arrière du fermenteur LAMBDA MINIFOR.



Figure 4 LAMBDA METHAMETER : la prise « REMOTE » est à l'arrière.

L'autre extrémité du câble à 8 pôles (réf. 4810) est branchée à la prise « **REMOTE** » à l'arrière du **METHAMETER**.

1.2.2 Alimentation électrique du METHAMETER utilisé sans LAMBDA MINIFOR



Figure 5 Alimentation (12 V / 12 W) réf. 4820 de LAMBDA Laboratory Instruments

Lorsque le LAMBDA METHAMETER est utilisé indépendamment du fermenteur, une **alimentation universelle 100 – 240 V AC / 50 – 60 Hz, 12 VDC, 12 W** est utilisée.

1.2.3 Contrôler le fonctionnement de tous les éléments visuels

Une fois connecté à l'alimentation électrique, les **LEDs** et l'affichage du LAMBDA METHAMETER s'allument un court instant. Cela permet de contrôler le fonctionnement de tous les éléments visuels.

1.3 Connexion du gaz de sortie du fermenteur à LAMBDA METHAMETER

1.3.1 Buse « IN »

La ligne de **la sortie des gaz du fermenteur** LAMBDA MINIFOR - après le condenseur en verre (réf. 800101) et le filtre d'air de sortie (réf. 800099-L) - est connectée par le tuyau à la **buse « IN » à l'arrière du LAMBDA METHAMETER.**



Figure 6 Les buses « IN » et « OUT » à l'arrière du LAMBDA METHAMETER : « IN » pour la sortie de gaz du fermenteur ; « OUT » pour brancher OXYMETER, CARBOMETER, MASSFLOW S ou un autre instrument de laboratoire.

1.3.2 Buse « OUT »

Le tuyau de gaz de la buse « OUT » du LAMBDA METHAMETER peut être **connecté aux autres instruments** de mesure de gaz comme

- à la buse « IN » de LAMBDA OXYMETER
- à la buse « IN » de LAMBDA CARBOMETER
- à la buse « IN » de LAMBDA MASSFLOW S.

2 Mesure de concentration dans les gaz d'échappement

La **concentration de méthane** dans les gaz d'échappement / gaz de sortie peut être mesurée dans les gammes suivantes :

- Concentration de méthane **CH₄ [0 – 9.99 %]**
- Concentration de méthane **CH₄ [10.0 – 99.9 %]**.

Le LAMBDA METHAMETER mesure également

- La concentration de dioxyde de carbone **CO₂ [0 – 5.00 %]**,
- La concentration de propane **C₃H₈ [0 – 2.00 %]**
- La **température (T)** dans le capteur.
(La température mesuré dans le capteur ne correspond pas forcément à la température du gaz traversant.)

2.1 Panneau frontal du LAMBDA METHAMETER

Table 2 Le panneau de commande du LAMBDA METHAMETER affiche :

La concentration en	Panneau de commande :	Plage de mesure
CH ₄ des gaz de sortie	La LED du bouton « CH ₄ [%] » est allumée	0 % – 9.99 % ou 10.0 % – 99.9 %
CO ₂ des gaz de sortie	Lorsque le bouton « CO ₂ [%] » est appuyé	0 % – 5.00 %
C ₃ H ₈ des gaz de sortie	Lorsque le bouton « C ₃ H ₈ [%] » est appuyé	0 % – 2.00 %
La température dans le capteur	Lorsque le bouton « T [°C] » est appuyé	0 – 55.0°C



Figure 7 Exemple : LAMBDA METHAMETER affiche la concentration CH₄ : La LED « CH₄ [%] » est allumée.

3 COMMUNICATION AVEC UN PC & LOGICIEL SIAM

Les valeurs de concentration en CH₄ des gaz de sortie peuvent être visualisées et enregistrées par le logiciel de fermentation industrielle [SIAM](#) qui est installé sur un PC.

3.1 Configurer l'adresse du LAMBDA METHAMETER

Pour la communication entre l'appareil LAMBDA METHAMETER et l'ordinateur, l'appareil a besoin d'une adresse.

Pour visualiser et modifier l'adresse de l'appareil :

- **Débrancher le câble à 8 pôles** du LAMBDA METHAMETER
(lorsqu'il est utilisé avec le fermenteur LAMBDA MINIFOR)
ou
débrancher le câble de l'alimentation
(lorsqu'il est utilisé de façon autonome ou connecté à un PC).

- Appuyer sur le bouton « **CO2 [%]** » de LAMBDA METHAMETER en continu tout en reconnectant **le câble à 8 pôles** au LAMBDA METHAMETER
(lorsqu'il est utilisé avec le fermenteur LAMBDA MINIFOR)
ou
tout en reconnectant **le câble de l'alimentation**
(lorsqu'il est utilisé de façon autonome ou connecté à un PC).

Le message « **A** » suivi de deux chiffres s'affiche à l'écran. Ce nombre de **00** à **99** est **l'adresse actuelle** du LAMBDA METHAMETER.

Pour modifier l'adresse :

- Appuyer sur les touches **Λ Λ Λ** sous l'écran jusqu'à ce que le nombre souhaité pour l'adresse soit obtenu.
- Appuyer sur le bouton « **OK** » pour valider et enregistrer la valeur.

L'adresse du LAMBDA METHAMETER est validée et enregistrée.

3.2 Connexion à un PC & logiciel de fermentation industriel

[Le logiciel industriel de fermentation SIAM](#) est prévu pour l'automatisation des fermentations et cultures de cellules à l'échelle du laboratoire.

Lorsque LAMBDA METHAMETER est utilisé avec le [fermenteur-bioréacteur LAMBDA MINIFOR](#), le logiciel de fermentation industriel SIAM permet d'afficher et sauvegarder la quantité de CH₄ (méthane) produite au cours des processus de fermentation en laboratoire, comme la digestion anaérobie des déchets organiques dans les eaux usées ou la production de biogaz.

3.2.1 LAMBDA METHAMETER sans le fermenteur MINIFOR :

Lorsque LAMBDA METHAMETER est utilisé indépendamment du fermenteur MINIFOR, il peut être connecté à un PC avec un **kit de connexion RS-485** comprend

- le convertisseur USB vers RS-232
- le convertisseur RS-232/485 avec
- l'alimentation pour convertisseur RS-232/485

et

- le **câble de connexion RS-485**

Le kit de connexion RS-485 se branche sur un **port USB du PC** pour le contrôle par un logiciel.



Figure 8 Convertisseur USB vers RS-232



Figure 9 L'alimentation pour convertisseur RS-232/485 et convertisseur RS-232/485



Figure 10 Câble de connexion RS-485 (#4819-P)

3.2.2 LAMBDA METHAMETER avec le fermenteur LAMBDA MINIFOR :

Le LAMBDA METHAMETER est connecté à la prise «**PUMP**» à l'arrière du fermenteur LAMBDA MINIFOR. Le fermenteur communique avec le logiciel de fermentation industriel SIAM à l'aide d'un kit de connexion PC.



Figure 11 La prise « PUMP » est située à l'arrière fermenteur LAMBDA MINIFOR

4 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

4.1 Spécifications générales

Type :	LAMBDA METHAMETER pour la mesure de la concentration en méthane CH ₄ (0 – 100 %)
Précision :	± 3 % de la lecture ou 1 digit
Gamme de mesure :	
[CH ₄]	0 – 9.99 % et 10.0 – 99.9 %
[CO ₂]	0 – 5.00 %
[C ₃ H ₈]	0 – 2.00 %
Température	0 – 55.0 °C
Interface :	RS-485
Alimentation électrique :	90 – 240 V / 50 – 60 Hz AC adaptateur avec sortie DC 12V / 12W
Dimensions :	10.5 (H) x 8 (L) x 17 (P) cm
Poids :	0.6 kg
Sécurité :	CE, selon la norme IEC 1010/1 pour appareils de laboratoire
Température de fonctionnement :	0 - 40 °C
Humidité de fonctionnement :	0 – 90 % RH, sans condensation



Pour des raisons de sécurité la tension du signal externe **ne doit pas dépasser 48 V** par rapport à la terre !

4.2 Contrôle à distance (entrées / sorties)

No.	Couleur	Description
1	jaune	pas utilisé
2	gris	pas utilisé
3	vert	masse, 0 V
4	brun	+ 12 V
5	blanc	pas utilisé
6	rose	Terre (GND)
7	rouge	RS 485 B (-)
8	bleu	RS 485 A (+)

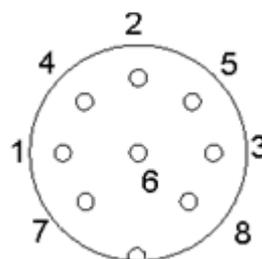


Figure 12 connecteur 8 pôles

(Le protocole de communication se trouve en appendice : [Protocole de communication du LAMBDA METHAMETER.](#))

5 ACCESSOIRES

Numéro d'article	ACCESSOIRES pour LAMBDA METHAMETER
Pour la connexion à un PC	
4819-P et 4817-kit	Câble de connexion RS-485 avec Kit de connexion RS-485 (pour la connexion à un port série ou USB du PC)
Pour le contrôle à distance par le fermenteur LAMBDA MINIFOR	
4810	Câble de commande à distance (analogique and digitale) à, avec connecteur à 8 pôles
800202	Boîtier à 4 connecteurs (alimentation électrique et connexion série RS pour maximum 4 appareils de laboratoire de LAMBDA)
Pièces de remplacement & accessoires	
4820	Alimentation électrique (12 V / 12 W) [type de prise : AU, CH, EU, UK, US]
4815	Tuyau silicone 3/5 mm (10 m)
800202	Boîtier à 4 connecteurs (alimentation électrique et connexion série RS pour maximum 4 appareils de laboratoire de LAMBDA)
800101	Condenseur en verre pour air de sortie
Détecteurs de gaz de sortie	
8080	LAMBDA OXYMETER, mesure de la concentration en oxygène O ₂ (0 – 25 %)
8081	LAMBDA CARBOMETER, mesure de la concentration en dioxyde de carbone CO ₂ (0 – 100 %)
8082	LAMBDA METHAMETER, mesure de la concentration en méthane CH ₄ (0 – 100 %)

6 GARANTIE

LAMBDA offre une garantie de deux ans sur les défauts des matériaux et de fabrication, si l'instrument a été utilisé conformément au manuel d'utilisation.

Conditions de garantie :

- L'instrument doit être retourné avec une description complète du défaut ou du problème. Afin de renvoyer l'équipement pour réparation, vous devez demander un numéro d'autorisation de retour de LAMBDA.
- Le client enverra l'instrument à notre adresse de réparation.
- Les dommages aux produits ou leur perte durant le transport ne seront pas compensés par LAMBDA.
- En cas de non-respect de ces exigences le client ne pourra bénéficier de la garantie.

Numéro de série : _____

Garantie à partir de : _____



LAMBDA Instruments Sàrl

Schochenmühlestrasse 2

CH-6340 Baar

SUISSE – EUROPE

Tél. : +41 444 50 20 71

E-mail: support@lambda-instruments.com

Web: www.lambda-instruments.com/fr/

LAMBDA CZ s.r.o.

Lozibky 1

CZ-61400 Brno

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE – UE

Tél. : +420 603 970 653

www.fermentor.net/

www.bioreactor.ch/fr/

7 APPENDICE

7.1 Protocole de communication du LAMBDA METHAMETER

7.1.1 Paramètres de la communication :

Vitesse :	2400 Baud
Format de données :	8 bits, parité impaire, 1 bit de stop
Mode de réception :	DTR (en général commutation automatique)
Intervalle transmission- réception :	10 ms

7.1.2 Format des données venant du PC (maître) :

ss mm **z** qs c Données envoyées

Où :

ss	Adresse de l'esclave recevant les données
mm	L'adresse du maître envoyant les données
z	Commande
qs	Somme de contrôle
c	Retour chariot CR (ASCII 0D)

7.1.3 Commandes à destination du LAMBDA METHAMETER

#ssmm K qsc	Demande la concentration en CO ₂ [%]
#ssmm O qsc	Demande la concentration en CH ₄ [%]
#ssmm P qsc	Demande la concentration en CH ₄ [%]
#ssmm H qsc	Demande la concentration en C ₃ H ₈ [%]
#ssmm T qsc	Demande la température [° C]
#ssmm G qsc	Demande la valeur mesurée de la concentration en CH ₄ [%]
#ssmm V qsc	Demande la valeur mesurée de la concentration en CH ₄ [%]

* Les commandes **G** et **V** sont compatibles avec le MASSFLOW dans leur utilisation avec SIAM

7.1.4 Format des données envoyée au PC (vers le maitre) :

< mm ss a xxxx qs c

où :

a	Type de commande (1 caractère ASCII)
xxxx	Données (4 chiffres ASCII 0.....9 - transmission du plus fort au plus faible)
qs	Somme de contrôle en hexadécimal (2 caractères ASCII parmi 0.....9 A B C D E F)
c	Retour chariot CR (ASCII 0D)

<mmss K xxxxqsc	Valeur de la concentration en CO ₂ (x.xx) [%]
<mmss O xxxxqsc	Valeur de la concentration en CH ₄ (x.xx) [%]
<mmss P xxxxqsc	Valeur de la concentration en CH ₄ (xx.x) [%]
<mmss H xxxxqsc	Valeur de la concentration en C ₃ H ₈ (x.xx) [%]
<mmss T xxxxqsc	Valeur de la température (xx.x) [° C]

Commande compatible avec le MASSFLOW et utilisable avec SIAM (commandes G et V) :

<mmss r xxxxqsc	Valeur de la concentration en CH ₄ (xx.x) [%]
------------------------	--