

LAMBDA MINIFOR Start-Up Kit

Bioréacteur & fermenteur de laboratoire

MODE D'EMPLOI



LAMBDA CZ s.r.o.

Lozibky 1

CZ-61400 Brno

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE - UE

hotline : +420 731 571 637

e-mail : support@lambda-instruments.com

LAMBDA Laboratory Instruments

Schochenmühlestrasse 2

CH-6340 Baar

SUISSE - EUROPE

tél.: +41 444 50 20 71

Table des matières

1	Tutoriels vidéo concernant le bioréacteur LAMBDA MINIFOR	6
2	Préparation du fermenteur de laboratoire	9
2.1	Introduction	9
2.1.1	PANNEAU DE CONTRÔLE	9
2.2	Calibrage des sondes (Étalonnage de la sonde pH)	11
2.2.1	MESSAGES	11
2.3	Modification de la température	11
2.4	Modification des autres paramètres	12
2.5	Régulation de la pO ₂ (DO) – Option pour MINIFOR START-UP KIT	12
2.6	Étalonnage des sondes	13
2.6.1	Étalonnage de la sonde pH	13
2.6.2	Étalonnage de la sonde pO ₂ (Option pour MINIFOR Start-Up Kit)	13
2.6.3	Étalonnage du canal X	13
2.7	Touche START/STOP “R”	13
2.8	Connexion d'un PC (Option)	13
3	Préparation et stérilisation du bioréacteur MINIFOR	14
3.1	Préparation de la cuve du bioréacteur / fermenteur de laboratoire	15
3.1.1	Montage de l'agitateur	15
3.1.2	Entrée d'air	17
3.1.3	Sortie d'air	17
3.1.4	Canule d'addition et de prise d'échantillon (Options)	18
3.1.5	Soupape de sécurité	20
3.2	Sondes	21
3.3	Stérilisation	21
	Démarrage de la fermentation	23
3.4	Connexions	23
3.4.1	Mise à la terre du fermenteur	24
3.5	Mise en route du fermenteur	25
4	Entretien	25
5	Sécurité	26
6	Données techniques LAMBDA MINIFOR	27
6.1	Entrées et sorties	28
6.1.1	Connexions des pompes	28
6.1.2	Connexion du PC : 9-pôles	28
7	Garantie	29
8	Informations supplémentaires et aide pour l'utilisateur	30

Informations concernant les droits d'auteur

LAMBDA CZ s.r.o.

Lozibky 1

CZ-61400 Brno

République tchèque - EU

© LAMBDA Laboratory Instruments

All Rights Reserved.

LAMBDA peut modifier les appareils ainsi que les documents sans préavis. Toute reproduction et diffusion sans autorisation écrite préalable de LAMBDA CZ s.r.o. sont interdites.

Clause de non responsabilité

LAMBDA CZ s.r.o. se réserve le droit de modifier sans préavis les informations contenues dans ce document.

Les mises à jour des informations contenues dans ce document sont nécessitées par notre engagement permanent pour le développement et l'amélioration de nos produits.

Symboles utilisés dans ce manuel



Trucs et astuces

Apprenez en plus sur la facilité d'utilisation des appareils de laboratoire.



Attention !

Veillez toujours suivre ces consignes de sécurité et mesures de protection pour le personnel et les appareils. Dans le cas contraire il y a un risque important de blessures aux personnes et dommages aux appareils



Informations générales

Il s'agit d'informations générales sur le réacteur de laboratoire LAMBDA MINIFOR et ses périphériques.

1 Tutoriels vidéo concernant le bioréacteur LAMBDA MINIFOR



Vidéo présentant l'installation du bioréacteur:

(Basée sur LAMBDA MINIFOR 1L ADVANCED KIT)

<https://youtu.be/5orsAfJEn7E>



Document PDF vue d'ensemble des cuves :

(basée sur LAMBDA MINIFOR ADVANCED KIT)

https://www.lambda-instruments.com/fileadmin/user_upload/installation_de_cuve_du_bioreacteur_LAMBDA_MINIFOR.pdf



Vidéo présentant la calibration des sondes pH et pO₂ :

(La sonde pO₂ est une option pour MINIFOR START-UP KIT)

<https://youtu.be/l77oDgF-4mq>



Vidéo présentant l'installation du système antimousse :
(Le système antimousse est une option.)

https://youtu.be/o_gdWA72Ewk



Vidéo présentant la préparation de la stérilisation :
(basée sur le bioréacteur LAMBDA MINIFOR 1L ADVANCED KIT)

<https://youtu.be/l77oDgF-4mg>



Vidéo présentant la mise en place du tuyau dans une pompe :

(Les pompes péristaltiques sont des options pour MINIFOR START-UP KIT)

<https://youtu.be/tiExAMGiXc>



Vidéo présentant le module balance :

(Le module balance pour le Chemostat est une option.)

<https://youtu.be/QshqaEYlex0>



Vidéo présentant l'inoculation du bioréacteur MINIFOR :

<https://youtu.be/xMUWUSEjRgc>



Vidéo présentant la prise d'échantillons stérile :

(Le système de prise d'échantillons est une option pour MINIFOR Start-Up Kit.)

<https://youtu.be/12MOiFd7hBo>



Vidéo présentant la connexion d'un PC : configuration du port COM pour FNet / SIAM :

(L'ordinateur portable, la connexion et le logiciel PC sont des options.)

<https://youtu.be/fCQX7vRp9aY>

2 Préparation du fermenteur de laboratoire

2.1 Introduction

La préparation du fermenteur de laboratoire consiste à calibrer les sondes et à définir les conditions initiales.

- Brancher le câble (100 – 245 V AC / 50 – 60 Hz) à l'arrière du fermenteur puis au réseau.
- Mettre l'interrupteur en position marche.

Une diode jaune s'allume alors sur le panneau de contrôle frontal.

2.1.1 PANNEAU DE CONTRÔLE

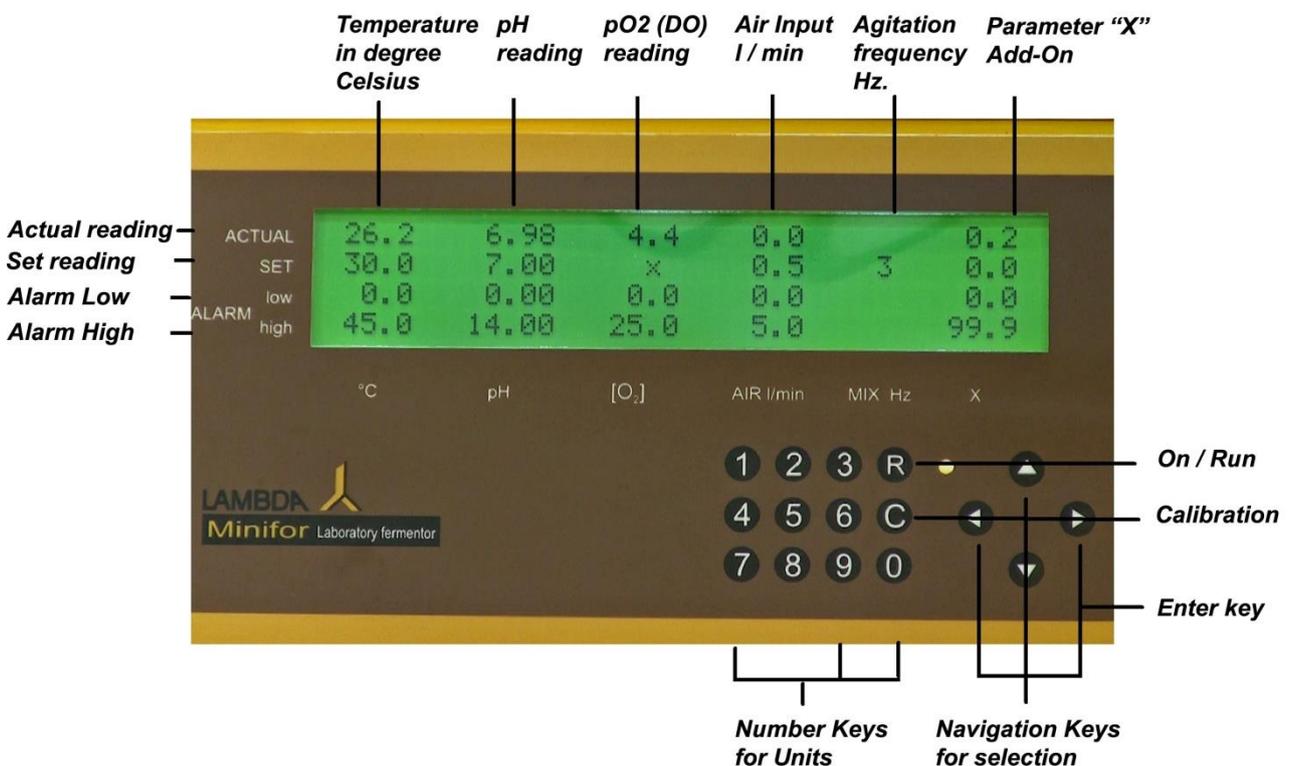


Figure 1 Panneau de control du fermenteur de laboratoire LAMBDA MINIFOR

2.1.1.1 Modes possibles :

- **Standby** : La diode lumineuse est jaune et aucun des chiffres de l'afficheur ne clignote. Il s'agit de l'état dans lequel se trouve l'appareil après sa mise sous tension. Les consignes affichées sont les dernières entrées dans l'appareil. La régulation est inactive et le pavé numérique est bloqué.
- **Fonctionnement** : La régulation est enclenchée en appuyant sur la touche „R“. La diode lumineuse est alors verte.
- **Calibrage** : La touche „C“ permet de passer en mode calibrage des paramètres pH, pO₂ ou X (selon le choix effectué à l'aide du curseur). La diode lumineuse est jaune.

2.1.1.2 TOUCHES DE FONCTION

- **Touche „R“** : Bascule du mode STANDBY en mode Fonctionnement (RUN, RÉGULATION) et inversement.
- **Touche „C“** : Bascule du mode STANDBY (sans régulation, diode lumineuse jaune) en mode calibrage. Elle sert à l'enregistrement des valeurs d'étalonnage.

2.1.1.3 Flèches

Les flèches provoquent l'apparition du curseur sur l'écran. Celui-ci est matérialisé par le clignotement d'un champ (consigne, ...).

Lorsque le curseur est déjà visible, celui-ci peut se mouvoir selon la direction de la flèche.

Lorsqu'une valeur est en cours d'édition (édition d'une consigne par exemple), la flèche pointant vers la gauche permet d'effacer la valeur (pour la corriger). Les autres flèches permettent de déplacer le curseur. Lorsqu'un champ est en cours d'édition, ces touches provoquent avant le déplacement du curseur l'enregistrement de la valeur.

Le curseur disparaît lorsque aucune manipulation n'a été effectuée (déplacement du curseur ou activation d'une touche numérique) durant 15 secondes.

2.1.1.4 Touches numériques

Le pavé numérique n'est disponible que lorsque le curseur est affiché.

2.1.1.5 MODIFICATION D'UNE VALEUR

Amener à l'aide des flèches le curseur sur la valeur à modifier. Entrer la valeur voulue à l'aide des touches numériques. Les valeurs sont entrées sans le séparateur décimal (ici le point). Par exemple pour entrer la valeur 9.00 il faut en fait écrire 900). La valeur est enregistrée lorsqu'on déplace le curseur sur un champs adjacent.



La modification des valeurs est indépendante du mode de fonctionnement.

2.2 Calibrage des sondes (Étalonnage de la sonde pH)

- En mode STANDBY appuyer sur la touche „C“. Déplacer le curseur sur la colonne du paramètre à calibrer. Entrer la valeur de la **première solution étalon** (par exemple pH 4.00) dans la deuxième ligne (SET VALUE) et appuyer sur la flèche pointant vers la droite. La valeur s'affiche alors une ligne plus basse. La sonde peut alors être plongée dans la solution d'étalonnage en remuant légèrement, jusqu'à ce que la mesure (ACTUAL) soit stabilisée. Appuyer à nouveau sur la touche „C“.
- La valeur de la deuxième **solution étalon** est introduite comme précédemment à l'aide de la flèche pointant vers la droite. La sonde est alors introduite dans la solution d'étalonnage en agitant légèrement jusqu'à ce que la valeur de la mesure se soit stabilisée. Appuyer alors sur la touche „C“. Le message OK apparaît lorsque le calibrage s'est correctement déroulé. Le mode calibrage peut être interrompu à tout moment par la touche „R“. Lorsque le calibrage est interrompu, ce sont les valeurs précédentes qui restent en vigueur (pour contrôle, vous pouvez tremper l'électrode dans une solution tampon et la bonne valeur doit s'afficher à l'écran).



Il est important de respecter la séquence décrite précédemment. Dans le cas contraire, le calibrage n'a pas lieu et l'étalonnage doit être repris.

En appuyant sur la touche „R“ le fermenteur entre en mode STANDBY, puis en appuyant à nouveau sur cette même touche l'appareil se met en mode FONCTIONNEMENT.

2.2.1 MESSAGES

- OK - le calibrage a été réalisé avec succès
- err0 - la même solution étalon a été utilisée deux fois
- err1 - la même valeur a été introduite deux fois

2.3 Modification de la température

À l'aide des flèches, amener le curseur sur la consigne de température (SET °C, deuxième ligne, première colonne). Introduire la valeur désirée (*la valeur de la première ligne, première colonne correspond à la mesure et ne peut pas être modifiée*).

Amener le curseur sur le champ de la température minimale (ALARM LOW). Entrer la valeur désirée. Lorsque la température mesurée est inférieure à cette valeur, un signal sonore retentit et la valeur dépassée est mise en évidence par une étoile. (?)

Amener le curseur sur le champ de la température maximale (ALARM HIGH) et entrer la valeur désirée. Lorsque la température mesurée est supérieure à cette valeur, un signal sonore retentit et la valeur dépassée est mise en évidence par une étoile.

2.4 Modification des autres paramètres

Tous les autres paramètres peuvent être modifiés comme dans le cas de la température.

Remarques :



Lorsque le curseur quitte un champ (flèche vers la droite, haut ou bas) la valeur modifiée est enregistrée automatiquement.



Dans le cas de l'agitation, seule la valeur de la consigne peut être modifiée. La fréquence d'agitation est contrôlée automatiquement par l'électronique et une mesure de celle-ci est inutile. Il est donc tout aussi inutile de définir une alarme pour ce paramètre.



Les alarmes sont désactivées lorsqu'on appuie sur la touche „C“ en mode calibrage.



Lors du déclenchement d'une alarme, un signal de 12 V est disponible sur la sortie alarme. Celle-ci peut être utilisée pour envoyer l'alarme en d'autres endroits, par téléphone par exemple, ou pour activer un autre appareil tel que le collecteur de fraction. Ce dernier peut alors prendre un échantillon dans le fermenteur qui permettrait d'expliquer l'origine de l'alarme.

2.5 Régulation de la pO₂ (DO) – Option pour MINIFOR START-UP KIT

La concentration en oxygène dissout peut-être réglée **par le débit d'air**.

La régulation de la pO₂ est activée par brancher une sonde DO (option pour START-UP KIT) et l'introduction d'une consigne pour le pO₂.

La valeur de la consigne du débit d'air est remplacée sur l'afficheur par un „X“. Cette valeur est alors déterminée par le régulateur du pO₂.

La valeur du débit d'air est affichée dans le champ de mesure et les alarmes correspondantes peuvent être modifiées.

Pour passer à nouveau en mode régulation du débit d'air, il suffit de modifier à l'aide du curseur la valeur du débit d'air. Il apparaît alors un „X“ à la place de la consigne du pO₂.

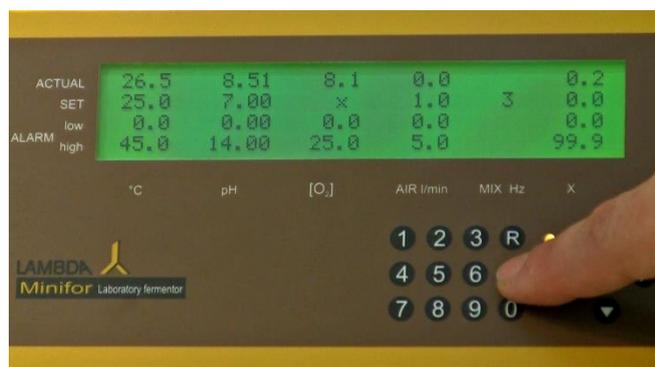


Figure 2 Pas de régulation pO₂ : Un „X“ apparaît à la place de la consigne du pO₂.

2.6 Étalonnage des sondes



Vidéo présentant la calibration des sondes pH et pO₂ :
(La sonde pO₂ est une option pour MINIFOR START-UP KIT.)

<https://youtu.be/I77oDgF-4mq>

2.6.1 Étalonnage de la sonde pH

Voir le calibrage de la sonde pH : [chapitre 2.2](#)

2.6.2 Étalonnage de la sonde pO₂ (Option pour MINIFOR Start-Up Kit)

Voir le calibrage : [chapitre 2.2](#)



*La solution d'étalonnage pour faire le 0 % est une solution aqueuse à 5 % de Na₂SO₃ (première solution d'étalonnage).
Le 100 % est réalisé à l'aide d'eau saturée en oxygène par de l'air (deuxième solution d'étalonnage).*

2.6.3 Étalonnage du canal X

Voir le calibrage : [chapitre 2.2](#)



*La sonde de **température, le débitmètre et la fréquence d'agitation** ne disposent pas de processus de calibrage, leur valeur est assurée et contrôlée par l'électronique.*

2.7 Touche START/STOP "R"

La touche START/STOP- ou touche STANDBY „R“ active ou désactive la régulation et le fonctionnement des alarmes. Les mesures ne sont pas concernées et leurs valeurs actuelles sont toujours affichées. Ceci est utile lors du calibrage des sondes et la préparation du fermenteur. Dans l'état STANDBY la diode lumineuse est jaune. En mode FONCTIONNEMENT celle-ci est verte.

2.8 Connexion d'un PC (Option)

Le PC se connecte à l'arrière du fermenteur par un connecteur DB 9. Les consignes peuvent être modifiées à partir du PC. Un programme (FNet) fonctionnant sous Windows est disponible. Il permet entre autres l'archivage des données et la visualisation en ligne des paramètres.



Vidéo présentant la connexion avec un PC : configuration du port pour COM pour FNet / SIAM :

<https://youtu.be/fCQX7vRp9aY>

3 Préparation et stérilisation du bioréacteur MINIFOR



Vidéo présentant l'installation :

<https://youtu.be/5orsAfJEn7E>



Document présentant les différentes cuves :

https://www.lambda-instruments.com/fileadmin/user_upload/installation_de_cuve_du_bioreacteur_LAMBDA_MINIFOR.pdf



Vidéo présentant la préparation pour la stérilisation :
(Basée sur LAMBDA MINIFOR Advanced Kit)

<https://youtu.be/l77oDgF-4mq>

3.1 Préparation de la cuve du bioréacteur / fermenteur de laboratoire

3.1.1 Montage de l'agitateur



Figure 3 Composition de l'agitateur. La pièce tenue dans la main est la membrane de silicone assurant la stérilité.



Figure 4 Tenir la membrane en silicone de sorte que sa surface convexe soit orientée vers l'extérieur (comme illustré sur la figure) et la concave vers l'intérieur.

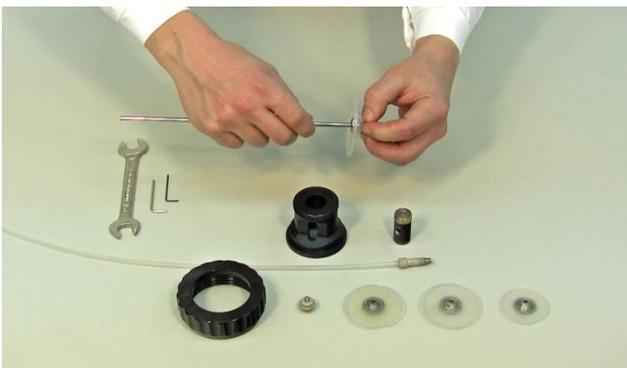


Figure 5 Insérez le tuyau d'aération sur la surface concave (incurvée vers l'intérieur) de la membrane. Il est important de l'installer comme illustré.



Figure 6 Le cylindre mobile doit être fixé à l'extrémité filetée de la tige d'agitation mobile. Visser le cylindre qui sert de couplage magnétique au bout du tube.



Figure 7 Serrer fermement l'écrou, sur le côté concave de la membrane de stérilité en silicone qui, à son tour, maintient fermement le cylindre mobile contre la membrane



Figure 8 Placer la tête de l'unité d'agitation par-dessus le cylindre mobile lui-même fixé à une membrane de stérilité et au tube d'agitation.

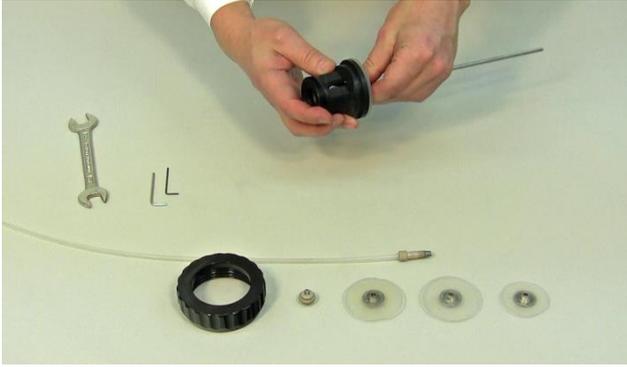


Figure 9 Tourner le cylindre de l'axe d'agitation de sorte que l'orifice de l'arrivée d'air soit visible à travers l'ouverture de la tête.

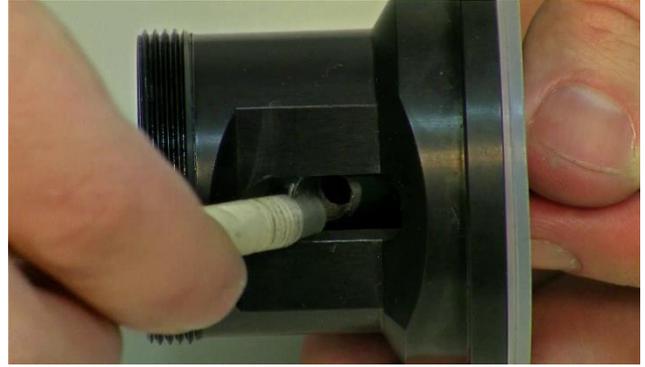


Figure 10 Insérer le connecteur à double joint du tuyau, préalablement préparé, dans le cylindre mobile à travers l'orifice de la tête d'agitation. Vissez ce connecteur dans le sens horaire pour le serrer (ATTENTION : l'axe du filetage est de 60 ° par rapport à l'axe d'agitation, veuillez à ne pas forcer).



Figure 11 Fixer les disques d'agitation sur le tube d'agitation, qui sert aussi pour l'arrivée d'air, avec l'une des clés fournies.

(Par exemple, la vis peut être orientée vers le bas pour tous les disques)

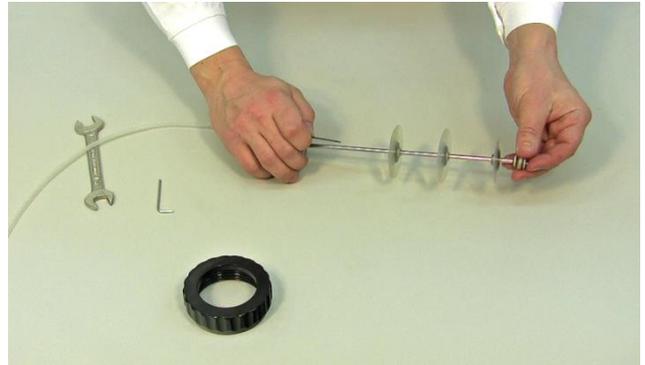


Figure 12 Après avoir fixé les disques en les répartissant uniformément sur le tube, fixer le diffuseur d'air (micro-sparger) à l'extrémité de ce dernier.



Figure 13 Fixation du diffuseur d'air autonettoyant à l'extrémité du tube d'agitation.



Figure 14 Placer l'écrou de serrage sur la tête de l'unité d'agitation.



Figure 15 Placer l'unité d'agitation avec ses disques et le diffuseur dans le récipient et fixer l'écrou de serrage sur le filetage de la cuve.



Figure 16 Assurez-vous que la tête de l'agitateur est bien fixée et que la partie mobile en PEEK est positionnée comme sur la figure.

3.1.2 Entrée d'air

L'aération du bioréacteur est assurée par un tuyau de 5 mm de diamètre et de 1 mm d'épaisseur. Une pièce biconique est introduite dans le tuyau. Le tuyau est ensuite introduit dans l'écrou. Cet écrou, bien serré dans la tête, maintient le tuyau en place. Le filtre est fixé à l'autre extrémité du tuyau par une pince.



Afin d'assurer une bonne stérilité de la culture, le montage doit être réalisé avec précision !

Il est préférable de fixer correctement la cuve du bioréacteur sur la plateforme. Les tiges de maintien latérales doivent être ajustées à la hauteur de la cuve. Celles-ci doivent être maintenues en serrant les écrous. La cuve est ensuite maintenue par des anneaux élastiques.

3.1.3 Sortie d'air

L'étanchéité de la sortie d'air est assurée par un joint de silicone surmonté par une rondelle de téflon. L'ensemble est maintenu en place par un bouchon à vis. Un tuyau en silicone est fixé sur le tube. Le filtre de sortie est fixé à son autre extrémité.



Figure 17 Le condenseur en verre pour la sortie des gaz et le filtre de sortie des gaz doivent être stérilisés avec le récipient MINIFOR.



Figure 18 Insérez le condenseur de la sortie des gaz dans l'orifice équipé d'un bouchon ouvert, une rondelle et un bouchon à vis noir. Sélectionnez un port qui dispose de suffisamment d'espace libre pour la mise en place.



Dans la pratique on peut remplacer le filtre de sortie par une solution à 70 % d'éthanol dans laquelle on fait buller la sortie d'air.

3.1.4 Canule d'addition et de prise d'échantillon (Options)

L'étanchéité est assurée par un joint de silicone surmonté par une rondelle en acier inoxydable. L'ensemble est maintenu en place par un capuchon à vis.



Figure 19 Joint de silicone surmonté par une rondelle en acier inoxydable



Figure 20 Capuchon à vis

La connexion des canules peut se faire par des connecteurs. Les canules les plus longues sont destinées avant tout à la prise d'échantillons et les plus courtes à l'addition d'acide, de base, de milieu de culture ou à l'inoculation.



Figure 21 Insérer l'ensemble à quatre canules dans le port de grand diamètre et adjacent à la sonde pO₂. Le fixer fermement avec l'écrou à vis noir.



Figure 22 Placer le dispositif d'échantillonnage stérile sur son support et le fixer avec la vis latérale.

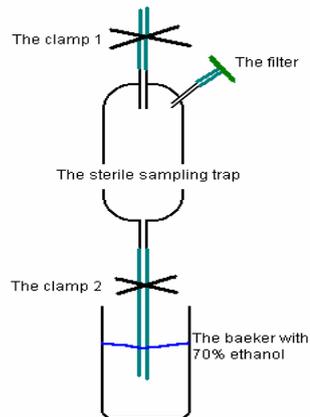


Figure 23 Représentation schématique du dispositif d'échantillonnage stérile de LAMBDA. (Option pour LAMBDA MINIFOR Start-Up Kit)

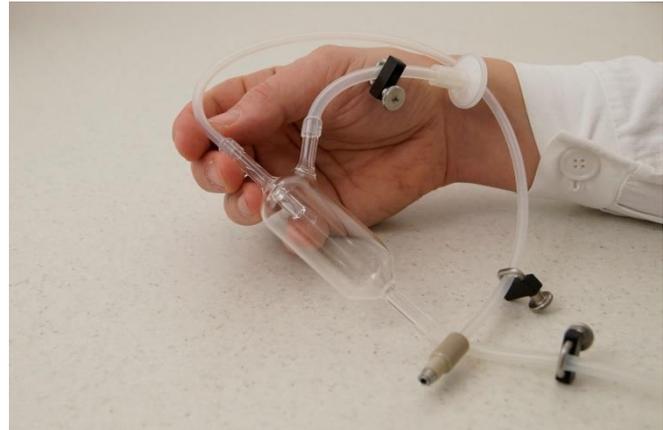


Figure 24 Représentation réelle du dispositif d'échantillonnage stérile de LAMBDA. (Option pour LAMBDA MINIFOR Start-Up Kit)



*Il est préférable de bien **caler la cuve** durant la stérilisation :*



Figure 25 Cuves de culture autoclavable **avec support en acier inoxydable** pour les bioréacteurs LAMBDA MINIFOR 0.3L, 0.4L, 1L, 3L et 7L

3.1.5 Soupape de sécurité



Utilisez toujours la soupape de sécurité sur le récipient du bioréacteur !

La soupape de sécurité pour le récipient du bioréacteur se compose d'un tube fileté comportant des orifices perpendiculaires. Il est recouvert par un morceau de tuyau silicone de 5 mm de long, de diamètre extérieur 6 mm et de diamètre intérieur 4 mm (épaisseur de paroi 1 mm). Lorsqu'une pression critique est atteinte, le tuyau gonfle et l'air peut s'échapper.



Figure 26 Insérer une extrémité du tube conique dans la soupape de sécurité.

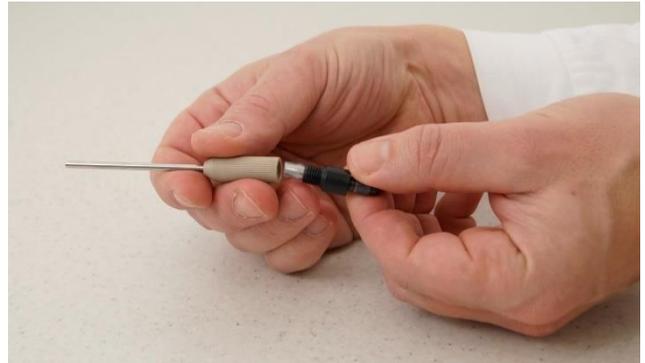


Figure 27 Insérer l'autre extrémité dans le connecteur en PEEK de la canule en acier.

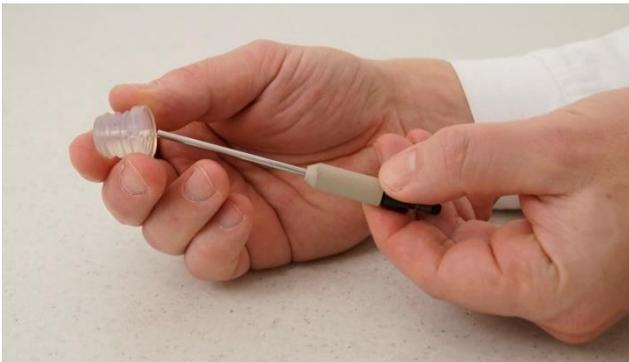


Figure 28 Insérer l'ensemble de la soupape de sécurité dans le bouchon en caoutchouc percé.



Figure 29 Insérer le bouchon avec la soupape de sécurité dans l'orifice de la cuve, par exemple à côté de la sonde de pH.



Figure 30 Placer la rondelle sur le bouchon.



Figure 31 Enfin, placer le bouchon fileté noir et le serrer fermement en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

3.2 Sondes

Les électrodes pH, pO₂ (pO₂ est une option pour le Start-Up Kit) ou les sondes supplémentaires (options) doivent être connectées à leur câbles respectifs, puis calibrées ([chapitre 2.6](#)). Elles sont ensuite introduites dans le bioréacteur.



*Éviter de toucher la pointe de la sonde de température & pH ainsi que son connecteur. **Les fiches femelles des câbles ne peuvent pas être nettoyées** et doivent rester absolument propres.*

L'étanchéité est assurée par un joint de silicone surmonté par une rondelle en acier inoxydable (Fig. 19). L'ensemble est maintenu en place par un bouchon à vis. (Fig. 20).



La sonde pO₂ a un diamètre légèrement plus important que la sonde de pH. Il est important d'utiliser un bouchon percé coloré pour l'échantillon de pO₂ et un bouchon percé transparent pour la sonde de pH.

3.3 Stérilisation



Vidéo de la préparation du bioréacteur pour la stérilisation :
(basée sur LAMBDA MINIFOR Advanced Kit)

<https://youtu.be/I77oDgF-4mg>

Pour la stérilisation en autoclave, toutes les ouvertures libres de la cuve doivent être fermées par un joint et un bouchon étanche.



Afin d'assurer l'égalisation de la pression entre l'intérieur et l'extérieur de la cuve pendant l'autoclavage, le tuyau de sortie d'air (entre le condenseur et le filtre de sortie) doit rester ouvert (pas de pince sur ce tuyau).



***Le milieu de culture (max. 2/3 du volume de la cuve)** est ajouté dans la cuve avant la stérilisation.*

La cuve du bioréacteur est stérilisée dans l'autoclave dans les conditions habituelles (exemple : 30 minutes à 120 °C) avec ses tuyaux, bouteilles, filtres et sondes.

Généralement, l'acide, la base et les différentes solutions sont stérilisés dans des bouteilles pour réactifs avec canule, tuyaux et filtre de ventilation en même temps que le bioréacteur.



Tous les liquides ne pouvant pas être passés à l'autoclave (p. ex. **liquides sensibles à la chaleur, dangereux et volatiles**), sont ajoutés stérilement dans ses bouteilles de stockage **après autoclavage**.



Tous ces éléments doivent ensuite être protégés de la contamination selon les pratiques habituelles.

Figure 32 **Bouteille pour réactifs 250 ml avec canule et connexion Luer-Lock pour le filtre de ventilation**



Les connecteurs des électrodes doivent être protégés par des bouchons spécifiques sauf dans le cas de l'électrode pH à connecteur VarioPin 6 pôles.



Les câbles et les composants électroniques ne doivent jamais être autoclavés !

Démarrage de la fermentation

3.4 Connexions

Le fermenteur une fois refroidi après la stérilisation est placé dans son logement au-dessus du chauffage infrarouge, de façon à ce qu'il ne puisse plus bouger.

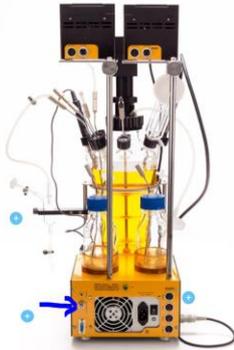


Figure 33 Connecter l'air comprimé à 0.1 MPa (0.2 MPa maximum) au connecteur arrière.



Figure 34 Le tuyau d'arrivée d'air stérilisé avec son filtre est fixé au connecteur situé vers l'avant à gauche du fermenteur. Ce tuyau peut être maintenu par une pince.

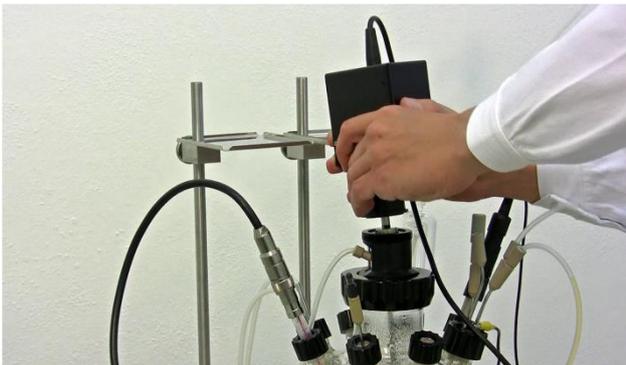


Figure 35 Placer l'agitateur sur la tête d'agitation avec le piston pour l'accouplement magnétique et l'entrée d'air en position haute. Les aimants maintiennent l'unité d'agitation en position.



Figure 36 Connecter le câble de l'unité d'agitation à la prise "MIXER" située sur le côté gauche de l'unité de base du fermenteur LAMBDA MINIFOR.



*Éviter de toucher la pointe de la sonde de température & pH tout comme l'intérieur de son connecteur. **Les fiches femelles des câbles ne peuvent pas être nettoyées** et doivent rester absolument propres*



Figure 37 La sonde de pH & température est connectée à l'unité de contrôle par son câble.



Figure 38 La sonde de pO₂ (Option pour MINIFOR Start-Up Kit) est connectée à l'unité de contrôle par son câble.



Figure 39 Retirer le capuchon de protection du connecteur de la sonde pO₂ (DO) en appuyant et en la déverrouillant.



Figure 40 Fixer le connecteur de la sonde pO₂ (DO) dans la prise en le faisant tourner et en appuyant pour le verrouiller.

- Les tuyaux stériles sont placés dans la tête des pompes. Ces dernières sont ensuite placées sur leur plateforme et connectées à l'unité de contrôle par leur câble. Les tuyaux sont ensuite connectés aux récipients (de préférence à la flamme pour éviter toute contamination).
- Les récipients sont placés dans les supports magnétiques de la plateforme arrière.
- Enclencher les pompes et choisir le sens de rotation. Les pompes sont encore bloquées par le microprocesseur.

3.4.1 Mise à la terre du fermenteur

La mise à la terre (ou la mise à la masse) du fermenteur LAMBDA MINIFOR doit être effectuée correctement afin d'empêcher l'accumulation de charges électriques statiques et aussi pour assurer une manipulation en toute sécurité de l'instrument.



Figure 41 Pour la mise à la terre, utiliser le câble pourvu d'une pince crocodile jaune.



Figure 42 Insérer le connecteur vert du câble noir dans la prise "GND" située à l'arrière de l'unité de base MINIFOR pour la mise à la terre.

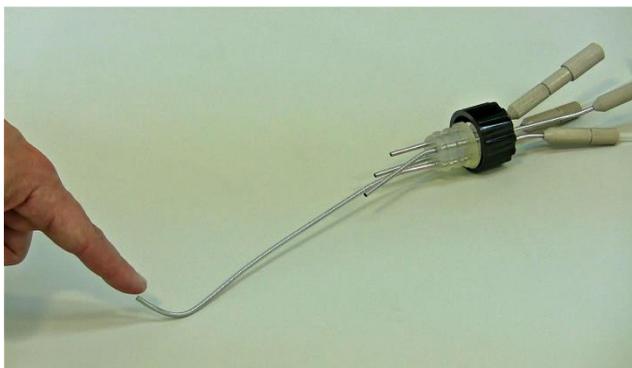


Figure 43 Connecter ensuite le câble de mise à la terre à la canule la plus longue des quatre.



Figure 44 Fixer l'autre côté du câble de mise à la terre avec sa pince crocodile jaune à la canule la plus longue (elle doit être en contact avec le milieu liquide).

3.5 Mise en route du fermenteur

Après un dernier contrôle des connexions vous pouvez alors **appuyer sur la touche „R“**.

La régulation est alors activée. Lorsque les différents paramètres ont atteint la valeur voulue, vous pouvez inoculer le fermenteur.

4 Entretien

Le fermenteur LAMBDA MINIFOR ne nécessite aucun entretien particulier.

- Maintenez l'appareil propre.
 - Nettoyez-le avec un chiffon humide.
- Vous pouvez aussi utiliser des produits de nettoyage courants ou de l'éthanol.

5 Sécurité



Si du liquide ou une solution saline a coulé dans la partie arrière du fermenteur (alimentation), retirez immédiatement le câble d'alimentation (220 V) du réseau et contactez le service après-vente : support@lambda-instruments.com



La pression d'air ou de gaz à l'entrée ne doit jamais dépasser 0,2 MPa, même durant une courte période ! Si cela se produit, le tube d'arrivée d'air l'intérieur du fermenteur MINIFOR éclate et devra être remplacé ! Dans ce cas, vous devez demander de l'aide à l'adresse support@lambda-instruments.com.



Utiliser toujours la soupape de sécurité sur la cuve du fermenteur !



Afin de permettre **l'égalisation de la pression entre l'intérieur et l'extérieur de la cuve pendant l'autoclavage**, le tuyau de sortie d'air (entre le condenseur et le filtre de sortie) reste ouvert (pas de pince sur ce tuyau).



Les câbles et les composants électroniques ne doivent jamais être autoclavés !



Afin d'éviter un échauffement excessif de la vanne de régulation du débit d'air, **il est fortement déconseillé d'enclencher la régulation (diode verte allumée) lorsque le fermenteur n'est pas encore connecté à l'air comprimé**. Cet air est utilisé pour le refroidissement de la vanne.



Les alarmes sont désactivées lorsqu'on appuie sur la touche „C“ en mode calibrage.



Ne pas toucher la pointe de la sonde de température & pH ni l'intérieur de son connecteur.

6 Données techniques LAMBDA MINIFOR

Fermenteur et bioréacteur de laboratoire compact LAMBDA MINIFOR contrôlé par microprocesseur :

Alimentation électrique	Alimentation universelle pour tension d'entrée 100-245 V AC/50-60Hz, 560W, conforme CE
Affichage	LCD 4 x 40 digits avec rétroéclairage
Dimensions	22 x 40 x 38 cm (W x D x H)
Cuve du fermenteur	Verre Pyrex borosilicaté avec 6 à 8 ouvertures filetées ; cuves de 0.3, 0.4, 1, 3, 7 litres
Contrôle de la température	Source infrarouge (IR) de 150 W à grande efficacité avec miroir parabolique doré
Régulation	À partir de 5°C au-dessus de la température ambiante à 70°C
Mesure	De 0 à 99.9°C par pas de 0.1°C
Précision	+/- 0.2°C (0 à 60°C)
Capteur	Sonde Pt 100 incorporée dans l'électrode de pH
Mésure du pH	Électrode de pH stérilisable avec compensation automatique de la température, gamme 0-14, calibration semi-automatique à deux points et connecteur VarioPin (La contrôle du pH est une option pour MINIFOR Start-Up Kit.)
Résolution	0.01 unité de pH
Précision	+/- 0.02 unité de pH
Contrôle de la pO₂	(Option pour LAMBDA MINIFOR Start-Up Kit) Électrode à oxygène de type Clark à réponse rapide et stérilisable, compensation automatique de température, calibration semi-automatique à deux points, régulation de l'oxygène dissout (OD) par le débit d'air
Gamme	0 à 25 mg d'oxygène/ l, par pas de 0.1 mg/l
Débit d'air	0 à 5 l/min par pas de 0.01 l/min, mesuré par débitmètre précis, linéarité +/- 3%, reproductibilité +/- 0.5%
Contrôle	Vanne proportionnel contrôlée par microprocesseur
Pression de l'air	0.05 – 0.2 MPa (0.5 - 2 atm)
Agitation	Vibromixeur 50 W, 0 à 20 Hz (0 à 1200 rpm) par pas de 0.1 Hz (6 rpm) avec un ou plusieurs disques d'agitation ; stérilité équivalente à un couplage magnétique
Paramètre supplémentaire	Un paramètre supplémentaire peut être contrôlé par l'appareil (contrôle de la mousse, poids pour les cultures continues, pCO ₂ , potentiel redox, conductivité, densité optique, ...) : avec entrée/sortie standard 0-10V ou 0-20mA

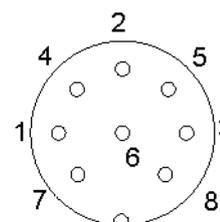
Ports	<i>Un large port quadruple pour prises d'échantillons ou additions avec 4 canules équipées de connecteurs en PEEK LAMBDA à double joint, utilisables pour la prise d'échantillons, l'addition des solutions correctives, etc. Des ports doubles supplémentaires sont également disponibles.</i>
Pompes	Options: Il est possible de connecter des pompes (PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW ou MAXIFLOW) indépendantes, avec contrôle de la vitesse de rotation de 0 à 100 %, au fermenteur / bioréacteur de laboratoire MINIFOR
Contrôle du débit de gaz	En plus des pompes il est possible de rajouter des régulateurs de débit comme le MASSFLOW5000 (débit de 0 à 5 l/min) ou le MASSFLOW500 (débit de 0 à 500 ml/min) permettant de gérer l'addition de différents gaz tels que N ₂ , O ₂ , air, CO ₂ par exemple pour des cultures de cellules ; station de gaz librement configurable
Température d'utilisation	0 - 40 °C
Humidité d'utilisation	0 - 90 % HR, sans condensation
Sécurité	IEC 1010/1
Poids	7.5 kg
Contrôle par PC (Option)	Gestion complète par PC et traitement des données avec les logiciels de fermentation FNet (jusqu'à 6 fermenteurs MINIFOR) ou SIAM (pour la connexion d'une grande variété d'instruments)

6.1 Entrées et sorties

6.1.1 Connexions des pompes

(Connecteur 8 pôles)

No. du contact :	Couleur du câble :
1. Entrée commande externe + 0/10 V	(jaune)
2. Fréquence du moteur (0 et 12V)	(gris)
3. Alimentation 0 V	(vert)
4. Alimentation + 12 V	(brun)
5. Commande tout ou rien (0 - +12 V)	(blanc)
6. Non connecté	
7. Non connecté	
8. Non connecté	



6.1.2 Connexion du PC : 9-pôles

- Électrodes : câble pH et température avec connecteur VarioPin
- Oxygène : connecteur BNC
- Sonde supplémentaire : connecteur BNC (antimousse, pCO₂, etc.) entrée : 0 – 10 V
- Sortie alarme : Connecteur audio (CINCH ? Jack ?) 12 V/0.1 A

7 Garantie

LAMBDA Laboratory Instruments garantit ses bioréacteurs et fermenteurs de laboratoire LAMBDA MINIFOR durant **2 ans, pièces et mains d'œuvre**, à condition d'avoir été utilisées conformément au manuel d'utilisation.

Conditions de garantie :

- L'appareil doit être retourné avec une description complète du défaut ou du problème. Avant de renvoyer l'appareil vous devez demander un accord à LAMBDA à l'adresse suivante : support@lambda-instruments.com.
- Vous devez renvoyer l'appareil à notre service technique.
- Les détériorations et pertes occasionnées durant le transport ne sont pas prises en charge par LAMBDA.
- Tout manquement à ces exigences annulera toute prétention du client à des compensations.

Numéro de série : _____

Garantie à partir du : _____

8 Informations supplémentaires et aide pour l'utilisateur

Vous trouverez des informations au sujet de bioréacteurs et fermenteurs de laboratoire LAMBDA MINIFOR sur les sites www.lambda-instruments.com/fr/ , www.bioreactor.ch/fr/ , www.fermentor.net et www.bioreactors.eu .

Si vous souhaitez des modules supplémentaires ou des pièces de rechange, vous pouvez nous contacter à l'adresse sales@lambda-instruments.com .

Pour toute aide durant l'installation vous pouvez nous contacter à l'adresse support@lambda-instruments.com. Un technicien pourra vous aider par Skype, téléphone ou e-mail.



LAMBDA Laboratory Instruments

Schochenmühlestrasse 2
CH-6340 Baar
SUISSE – EUROPE

tél. : +41 444 50 20 71
fax : +41 444 50 20 72

www.bioreactor.ch/fr/

e-mail : support@lambda-instruments.com

LAMBDA CZ, s.r.o.

Lozibky 1
CZ-61400 Brno
RÉPUBLIQUE TCHÈQUE - UE

hotline : +420 603 274 677

www.lambda-instruments.com/fr/