

Manuel d'utilisation

Biometra TRobot II Thermocycleur automatisé



Fabricant Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena · Allemagne
Téléphone + 49 3641 77 70
Fax + 49 3641 77 92 79
E-mail info@analytik-jena.com

Service Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena · Allemagne
Téléphone + 49 3641 77 74 07
Fax + 49 3641 77 92 79
E-mail service@analytik-jena.com

Informations générales <http://www.analytik-jena.com>
Le présent manuel d'utilisation est valable à partir de la version du logiciel
ME 2.00 – RE 2.00

Pour utiliser ce produit de manière conforme et en toute sécurité, veuillez suivre les instructions suivantes.

Conservez ce manuel d'utilisation pour pouvoir le consulter ultérieurement si besoin.

Copyrights et marques déposées Microsoft et Windows sont des marques déposées de la société Microsoft Corp..
Le présent manuel d'utilisation n'utilise pas la mention ® ou TM.

Numéro de document /

Édition D (08/2026)

Version de la documentation technique Analytik Jena GmbH+Co. KG

Contenu

1	Informations de base.....	5
1.1	Remarques relatives au manuel d'utilisation	5
1.2	Utilisation conforme à l'usage prévu	6
2	Consignes de sécurité	7
2.1	Consignes de base.....	7
2.2	Signalisations de sécurité sur le Biometra TRobot II.....	7
2.3	État technique	8
2.4	Exigences posées au personnel de service	8
2.5	Consignes de sécurité pour le transport et le montage	8
2.6	Consignes de sécurité lors de l'utilisation	9
2.6.1	Consignes de sécurité générales.....	9
2.6.2	Consignes de sécurité relatives à la protection anti-déflagration et anti-incendie.....	9
2.6.3	Consignes de sécurité relatives au système électronique	9
2.6.4	Manipulation des échantillons et matières auxiliaires et d'exploitation	10
2.7	Consignes de sécurité relatives à la maintenance et la réparation.....	10
2.8	Marche à suivre en cas d'urgence	11
3	Structure et fonction	12
3.1	Champs d'application	12
3.2	Description générale	12
3.3	Conformité aux BPL	13
3.4	Propriétés particulières	14
3.4.1	Thermobloc grande vitesse.....	14
3.4.2	Fonction de gradient avec fonction pour gradient linéaire.....	14
3.4.3	Couvercle chauffant motorisé « Smart Tune Lid »	15
3.4.4	Cadre de sécurité sur le couvercle.....	16
3.4.5	Faible encombrement	16
3.4.6	Lève-plaques motorisés	16
3.4.7	Commande	17
3.4.8	Consommables –Philosophie de système ouvert.....	17
3.4.9	Mémoire interne	18
3.5	Références de commande.....	18
4	Installation de l'appareil et mise en service.....	19
4.1	Contenu de la livraison.....	19
4.2	Déballage et contrôle	19
4.3	Mise en service.....	19
4.3.1	Pose de l'appareil	19
4.3.2	Raccordement des connexions de câbles	21
4.4	Régler la tension de service	22
5	Éléments de fonction.....	23
5.1	Vue de face du module PCR du Biometra TRobot II.....	23
5.2	Vue arrière du module PCR du Biometra TRobot II.....	24
5.3	Vue de face du contrôleur PCR du Biometra TRobot II	24
5.4	Vue arrière du contrôleur PCR du Biometra TRobot II	25
5.5	Couvercle motorisé avec module de chauffage – Réglage de la pression	25
6	Commande à l'aide du logiciel	27
6.1	Commande à l'aide du logiciel Biometra TSuite.....	27
6.2	Commande à l'aide du logiciel Biometra Library.....	27
7	Adapter les programmes d'autres thermocycleurs Biometra	28
8	Conseils et astuces.....	29
8.1	Mot de passe oublié	29
8.2	Chauffage et refroidissement lents	29
8.3	Redémarrage automatique.....	29

8.4	Redémarrage automatique sans cause identifiable	29
8.5	Mise en miroir de programmes sur plusieurs thermocycleurs.....	30
8.6	Adapter les programmes d'autres thermocycleurs.....	30
8.7	Recommandations pour utiliser les blocs d'échantillons à 384 puits.....	30
8.8	Ouvrir et fermer le couvercle manuellement.....	30
9	Maintenance et entretien	33
9.1	Étalonnage.....	33
9.2	Entretien et réparation.....	33
9.3	Nettoyer l'appareil	33
9.4	Désinfection de l'appareil.....	34
9.5	Mise à jour du micrologiciel	35
9.5.1	Exigences	35
9.5.2	Mise à jour du logiciel	35
9.6	Pièces détachées	36
10	Service	37
10.1	Retourner l'appareil.....	37
10.2	Emballer le thermocycleur Biometra TRobot II	37
10.2.1	Emballage du module PCR.....	38
10.2.2	Emballage du contrôleur	39
10.2.3	Expédition simultanée du module PCR et du contrôleur	40
11	Élimination	41
12	Spécifications.....	42
12.1	Normes et directives.....	45
13	Déclaration de conformité.....	46

1 Informations de base

1.1 Remarques relatives au manuel d'utilisation

Le Biometra TRobot II doit être utilisé par un personnel qualifié qui respecte le présent manuel ainsi que le manuel d'utilisation du logiciel Biometra TRobot II.

Trois modèles différents sont disponibles pour le Biometra TRobot II. Dans ce qui suit, ces appareils sont regroupés sous le terme Biometra TRobot II. Les différences sont expliquées aux chapitres correspondants.

Ce manuel d'utilisation contient des informations relatives à la conception et au fonctionnement du Biometra TRobot II et fournit au personnel familiarisé avec la technique PCR les connaissances indispensables pour manipuler l'appareil et ses composants de manière conforme. Le manuel d'utilisation comprend également des consignes de maintenance et d'entretien de l'appareil ainsi que, en cas d'apparition de dysfonctionnements, des consignes sur les causes possibles et la manière d'y remédier.

Ce manuel d'utilisation est valable pour tous les Biometra TRobot II à partir de la version ME 2.00 – RE 2.00 du logiciel.

De plus, les termes protocole et programme sont utilisés comme des synonymes, il s'agit d'une ou plusieurs étapes de température programmées les unes après les autres avec des temps de maintien et des cycles différents ou identiques.

Conventions

Les **instructions** nécessitant de suivre un ordre chronologique sont numérotées et résumées en unités de procédure.

Les **consignes de sécurité** sont identifiées par des symboles et un mot-clé. Le type, l'origine et les conséquences du danger sont mentionnés et des consignes sont données pour l'éviter.

Les composants du **programme de commande et d'évaluation** sont identifiés comme suit :

- Les termes relatifs au programme sont écrits en PETITES MAJUSCULES (par exemple le menu FICHIER).
- Les boutons sont représentés par des crochets (par ex. bouton [OK])
- Les options de menu sont séparées par des flèches (p. ex. FILE ► OPEN).

Symboles et mots-clés

Pour signaler des dangers ou des remarques, le manuel d'utilisation utilise les symboles et mots-clés suivants. Les consignes de sécurité se trouvent avant l'opération concernée.



AVERTISSEMENT

Désigne une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner la mort ou des blessures graves (mutilations).



ATTENTION

Désigne une situation potentiellement dangereuse, susceptible d'entraîner des blessures légères ou modérées.



REMARQUE

Indique des remarques sur des dommages matériels et environnementaux possibles.

1.2 Utilisation conforme à l'usage prévu

Le Biometra Trobot II est un thermocycleur automatisé à point final. Le Biometra TRobot II a été spécialement conçu pour être intégré dans des installations automatisées, comme dans des systèmes de manipulation des liquides. Pour une intégration peu encombrante sur les ponts de robots, le thermocycleur est divisé en un module en bloc et un contrôleur séparé. Le module en bloc est positionné sur ou à côté de la plateforme du robot, le contrôleur relié par câble est généralement positionné sous la plateforme.

Le Biometra TRobot II peut être commandé à partir du logiciel d'une plateforme d'automatisation. Une bibliothèque de logiciels (fichier dll) est fournie à cet effet avec le Biometra TRobot II et peut être intégrée dans le logiciel d'automatisation.

Il est également possible de commander le Biometra TRobot II par le logiciel informatique Biometra TSuite livré avec l'appareil.

Pour réaliser un cycle de travail automatique, le couvercle du thermocycleur s'ouvre et se ferme automatiquement pour permettre à un bras robotisé de déposer la plaque d'échantillons sur le bloc et de la reprendre une fois le programme écoulé. Pour extraire la plaque en toute sécurité, même après de nombreux cycles de chauffage et de refroidissement et, éventuellement, un léger rétrécissement ou une déformation de la plaque PCR, le Biometra TRobot II est équipé d'un mécanisme de levage breveté : à l'ouverture du couvercle, la plaque est légèrement soulevée en hauteur par quatre petites broches qui se déploient du bloc, ce qui permet de la détacher de celui-ci. Un bras robotisé peut ensuite aisément retirer la plaque du bloc.

Une LED en façade du module en bloc affiche l'état du thermocycleur par sa couleur et sa fréquence d'éclairage.

Comme un thermocycleur typique, le thermocycleur automatisé Biometra TRobot II est essentiellement conçu pour amplifier les acides nucléiques par des cycles répétés de chauffage et de refroidissement et en utilisant des ADN polymérases dans une réaction PCR. Il permet également toute autre forme d'incubation d'échantillons liquides dans des tubes ou des plaques PCR.

Le thermocycleur est conçu pour l'utilisation dans la recherche seule / Research Use Only (RUO).

2 Consignes de sécurité

2.1 Consignes de base

Pour votre propre sécurité, lisez ce chapitre avant la mise en service du Biometra TRobot II afin d'assurer son fonctionnement fiable et sûr.

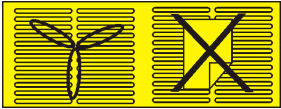
Outre les consignes de sécurité de ce manuel d'utilisation et les règles de sécurité locales s'appliquant à l'utilisation de l'appareil, respectez les consignes générales de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité au travail et de l'environnement.

Les mentions de danger potentiel ne remplacent pas les consignes de sécurité au travail à respecter.

2.2 Signalisations de sécurité sur le Biometra TRobot II

Si ces symboles de sécurité sont endommagés ou manquent, cela peut entraîner une manipulation incorrecte avec des dommages matériels et corporels. N'enlevez pas les symboles de sécurité ! Remplacez immédiatement les symboles de sécurité endommagés !

Les symboles de sécurité suivants se trouvent sur l'avant du module d'alimentation électrique ou sur l'arrière de l'appareil :

Symbole	Signification	Consignes
	Prudence ! Emplacement dangereux	Ce symbole se trouve à l'intérieur du couvercle chauffant ou sur l'arrière de l'appareil. Manipulez les échantillons et travaillez sur le Biometra TRobot II avec tout le soin requis.
	Prudence ! Risque de brûlure	Ce symbole se trouve à l'intérieur du couvercle chauffant ou sur l'arrière de l'appareil. Il y a un risque de brûlure sur le couvercle chauffant, sur le bloc thermique, sur les échantillons et à l'arrière de l'instrument.
	Ne pas recouvrir les fentes de ventilation	La plaque signalétique est montée sur la face inférieure de l'appareil. N'obstruez pas les fentes de ventilation sur la face inférieure et à l'arrière de l'appareil. Veillez à ce qu'il n'y ait sous l'appareil aucun objet (par exemple du papier) qui puisse être aspiré dans le ventilateur pendant le fonctionnement et entraver la ventilation. Le Biometra TRobot II ne doit pas être placé avec les pieds de l'appareil dans les cavités des plaques de sol plus hautes, ce qui limiterait la ventilation par le dessous de l'appareil. Les creux pour les pieds de l'appareil destinées à faciliter le positionnement sur une plateforme doivent avoir une profondeur max. de 1 mm.

2.3 État technique

Le Biometra TRobot II est fabriqué et certifié selon la norme de sécurité EN 61010-1. Il ne doit en aucun cas être modifié. Toute modification de l'appareil annule la garantie et la certification EN 61010-1 et constitue une source potentielle de danger.

Observer pour cela les points suivants :

- L'exploitant est tenu de n'utiliser l'appareil que s'il est dans un état parfait et sûr. L'état technique de l'analyseur doit à tout moment satisfaire aux exigences et consignes en vigueur.
- Avant chaque utilisation, il faut vérifier que l'appareil n'est pas endommagé et qu'il est en parfait état de fonctionnement.
- Toute modification constatée sur l'appareil risquant d'avoir une incidence sur la sécurité doit être immédiatement communiquée à l'exploitant par le personnel de service.

2.4 Exigences posées au personnel de service

Le Biometra TRobot II doit être utilisé uniquement par un personnel qualifié et formé à son utilisation. La formation comprend également la communication du contenu de ce manuel d'utilisation.

Outre les consignes relatives à la sécurité au travail indiquées dans ce manuel d'utilisation, il convient de respecter les consignes générales de sécurité et de prévention des accidents du pays d'utilisation. L'exploitant doit s'informer de l'état actuel de la réglementation.

Le manuel d'utilisation doit être accessible au personnel de service et de maintenance à tout moment.

2.5 Consignes de sécurité pour le transport et le montage

Observer pour cela les points suivants :

- Videz le bloc d'échantillons avant de transporter le Biometra TRobot II. Il ne doit y avoir aucun récipient d'échantillon à l'intérieur.
- N'envoyez le Biometra TRobot II que dans son emballage d'origine.
- Après réception du Biometra TRobot II, vérifiez que toutes les pièces ont bien été livrées et que l'appareil ne présente pas de dommages dus au transport. En cas de réclamation, veuillez vous adresser à Analytik Jena.
- Le Biometra TRobot II est conçu pour une utilisation en intérieur uniquement et n'est pas destiné à être installé et utilisé dans un environnement humide.

2.6 Consignes de sécurité lors de l'utilisation

2.6.1 Consignes de sécurité générales

Avant chaque mise en service du Biometra TRobot II, son utilisateur est tenu de s'assurer du bon état de l'appareil, y compris de ses dispositifs de sécurité.

Observer pour cela les points suivants :

- Pendant l'utilisation, il faut toujours assurer une bonne accessibilité à l'interrupteur principal sur la paroi arrière du boîtier.
- Les fentes de ventilation à l'arrière de l'appareil doivent être libres et fonctionnelles. Les grilles et les fentes de ventilation recouvertes ou autres peuvent perturber le bon fonctionnement de l'appareil ou l'endommager.
- Il n'est pas nécessaire d'utiliser de l'huile entre les échantillons et le bloc d'échantillons pour un meilleur transfert de chaleur. Si vous voulez tout de même utiliser de l'huile, utilisez de l'huile minérale. N'utilisez pas d'huile de silicone.
- Lors de la fermeture de l'appareil, évitez toute blessure par écrasement.

Le Biometra TRobot II présente un risque de brûlure. Observer pour cela les points suivants :

- Le thermobloc, les échantillons et le couvercle chauffant atteignent des températures élevées. Tout contact peut causer des brûlures.
- Avant de démarrer le programme, assurez-vous que le couvercle est bien fermé ! Ne touchez pas le couvercle chauffant !
- Le chauffage rapide du thermobloc peut entraîner une évaporation explosive des liquides. Portez toujours des lunettes de protection pendant le fonctionnement !
- Ne touchez pas et n'ouvrez pas des microtubes, barrettes et microplaques chauds, sinon du liquide bouillant pourrait être projeté !
- N'utilisez que des plaques, barrettes et microtubes adaptés à des températures élevées (jusqu'à 100 °C), qui tiennent bien dans le thermobloc (sans vacillement) et dont le couvercle ferme hermétiquement !
- Les modifications ou évolutions de l'appareil ne peuvent être effectuées qu'après consultation d'Analytik Jena. Toute modification non autorisée peut limiter la sécurité de fonctionnement de l'appareil et ainsi restreindre la garantie et l'accès au service client.

2.6.2 Consignes de sécurité relatives à la protection anti-déflagration et anti-incendie

Il est interdit d'utiliser le Biometra TRobot II dans un environnement présentant un risque d'explosion. Le Biometra TRobot II ne doit pas être utilisé avec des substances inflammables, explosives et volatiles.

2.6.3 Consignes de sécurité relatives au système électronique

Toute intervention sur les composants électriques du Biometra TRobot II doit être effectuée uniquement par un électricien qualifié, conformément aux règlements électrotechniques en vigueur. L'intérieur du Biometra TRobot II est soumis à des tensions électriques mortelles !

Observer pour cela les points suivants :

- Toute intervention à l'intérieur de l'appareil doit être effectuée uniquement par le service client d'Analytik Jena et par un personnel qualifié spécialement agréé.
- Les composants électriques doivent être régulièrement contrôlés par un électricien qualifié. Il faut remédier immédiatement à tout défaut, comme des connexions desserrées, des câbles défectueux ou endommagés.
- Avant d'ouvrir l'appareil, il faut le mettre hors tension à l'aide de l'interrupteur principal et débrancher la fiche de l'alimentation secteur !
- En cas de défaut des composants électriques, il faut immédiatement mettre le Biometra TRobot II hors tension à l'aide de l'interrupteur principal (sur la face arrière du boîtier du contrôleur) et débrancher la fiche de l'alimentation secteur.
- N'utilisez pas l'appareil à proximité de sources de rayonnement électromagnétique puissant (par ex. sources de hautes fréquences non blindées et exploitées intentionnellement), car elles peuvent nuire à son bon fonctionnement.

2.6.4 Manipulation des échantillons et matières auxiliaires et d'exploitation

L'exploitant est responsable de la sélection des substances utilisées lors du processus et de les manipuler avec précaution. Ceci s'applique en particulier aux substances radioactives, pathogènes, infectieuses, toxiques, corrosives ou autrement dangereuses. Se renseigner auprès de l'agent de sécurité responsable de votre lieu de travail. Lors de la manipulation des substances dangereuses, respecter les consignes de sécurité et les réglementations locales en vigueur. Les consignes générales suivantes ne remplacent pas les dispositions locales spécifiques ni les consignes données dans les fiches de données de sécurité du fabricant des matières auxiliaires et consommables.

Observer pour cela les points suivants :

- Lors de la manipulation de réactifs, toujours porter des lunettes et des gants de protection.
- Si seuls quelques échantillons doivent être traités, il faut également placer deux récipients (vides) de même hauteur dans les coins du bloc. Si le nombre d'échantillons dans le bloc est trop petit, il y a un risque que les microtubes, barrettes ou microplaques soient endommagés et que le liquide de l'échantillon s'échappe.
- Pour votre propre sécurité, tenez compte du risque d'infection potentiel par le matériel biologique analysé.

2.7 Consignes de sécurité relatives à la maintenance et la réparation

Le Biometra TRobot II est toujours réparé par le service après-vente de Biometra/Analytik Jena ou par le personnel qualifié agréé et dûment formé. Des travaux de réparation effectués de votre propre chef peuvent endommager l'appareil. C'est pourquoi l'utilisateur ne doit fondamentalement effectuer que les actions décrites au chapitre « Maintenance et entretien » à la page 33.

Observer pour cela les points suivants :

- Le nettoyage extérieur de l'appareil ne doit être effectué qu'après avoir éteint l'appareil et avec un chiffon légèrement humide qui ne goutte pas.

- Tous les travaux de maintenance sur l'appareil ne doivent être effectués qu'une fois l'appareil éteint (sauf indication contraire).
- N'utilisez que des pièces de rechange ou des consommables d'origine. Seules ces pièces ont été testées et garantissent un fonctionnement fiable.

2.8 Marche à suivre en cas d'urgence

Dans les situations de danger, le Biometra TRobot II doit être immédiatement mis hors tension en appuyant sur l'interrupteur principal situé à l'arrière gauche du contrôleur. Débrancher la fiche de l'alimentation secteur !

3 Structure et fonction

3.1 Champs d'application

Développée en 1983 par Kary Mullis, la PCR (réaction en chaîne par polymérase) est une technique fréquemment utilisée et indispensable pour de nombreuses applications dans les laboratoires de recherche médicale et biologique. Le thermocycleur automatisé Biometra TRobot II est un thermocycleur automatisé à point final et conçu pour amplifier les acides nucléiques par des cycles répétés de chauffage et de refroidissement et en utilisant des ADN polymérases dans une réaction PCR. En raison des vitesses de chauffage et de refroidissement élevées, le thermocycleur peut être utilisé pour des applications Fast-PCR et contribue ainsi à réduire la durée des programmes. Le Biometra TRobot II convient également très bien à la création de bibliothèques d'ADN pour les applications de séquençage de nouvelle génération (NGS) dans les systèmes automatisés. Il permet généralement toute autre forme d'incubation d'échantillons liquides dans des récipients ou plaques PCR. Les trois modèles comprennent une fonction de gradient qui permet de déterminer facilement la température de recuit optimale de chaque PCR lorsque de nouveaux protocoles sont adoptés.

Cet appareil a été développé afin de combiner une technologie de pointe avec une conception optimisée permettant une intégration dans un système d'automatisation et une commande logicielle facile à intégrer.

3.2 Description générale

Le thermocycleur Biometra TRobot II existe en trois modèles :

- Biometra TRobot II 96 G, avec bloc d'aluminium à 96 puits pour tubes, plaques ou bandes de 0,2 ml
- Biometra TRobot II 96 SG, avec bloc d'argent à 96 puits pour tubes, plaques ou bandes de 0,2 ml
- Biometra TRobot II 384 G, avec bloc d'aluminium à 384 puits pour tubes à 384 puits

Les trois modèles comprennent une fonction de gradient de température.

Lorsque le système de commande est intégré via la bibliothèque logicielle Biometra TRobot II (fichier dll), le thermocycleur est entièrement contrôlé par le logiciel d'automatisation. Il est également possible de commander le Biometra TRobot II par le logiciel informatique Biometra TSuite livré avec l'appareil, indépendamment du logiciel d'ordonnancement de l'installation d'automatisation. Cela est particulièrement utile pour optimiser les protocoles, par ex. en utilisant la fonction de gradient, ou lorsque le thermocycleur n'est pas encore intégré dans l'installation d'automatisation.

Les programmes PCR, les fichiers journaux d'exécution et les autres fichiers générés par le thermocycleur peuvent généralement être enregistrés dans la mémoire interne du contrôleur ou sur l'ordinateur ou le serveur du logiciel de commande. Les détails sont présentés dans la section Description du logiciel.

Le logiciel d'utilisation Biometra TSuite permet non seulement de commander le thermocycleur, mais aussi d'échanger des programmes PCR entre différents thermocycleurs Biometra du même réseau. Le logiciel Biometra TSuite enregistre également les fichiers journaux d'exécution ou d'information de service.



Fig. 1 Le thermocycleur Biometra TRobot II : contrôleur et module en bloc

Le thermocycleur Biometra TRobot II dispose d'une fonction de redémarrage automatique en cas de panne du réseau d'alimentation. Si une panne de courant survient pendant le fonctionnement, l'appareil reprend son fonctionnement dès que le courant est rétabli. En cas de panne de courant de longue durée (plus de 30 minutes), l'appareil maintient la température du bloc d'échantillons à 4 °C (congélation) après la remise sous tension et l'utilisateur peut décider de répéter l'opération avec les mêmes échantillons ou de les jeter.

3.3 Conformité aux BPL

Par défaut, trois niveaux d'utilisateurs différents sont disponibles : administrateur, utilisateur avec des droits généraux et utilisateur avec des droits limités. Dans un menu confortable, l'administrateur peut configurer individuellement les paramètres de chaque utilisateur en activant ou en désactivant des droits individuels. Avec une protection par mot de passe des comptes utilisateurs, il est possible de limiter l'accès à l'appareil aux personnes dûment autorisées et d'empêcher toute modification indésirable des paramètres du système et des protocoles PCR.

À chaque démarrage du système, le Biometra TRobot II effectue un autotest initial. Le logiciel propose par ailleurs un autotest avancé qui peut être lancé par l'utilisateur. Les résultats de l'autotest avancé sont résumés dans un protocole et enregistrés par l'appareil. En plus des fonctions d'autotest, l'appareil crée et enregistre des fichiers journaux pour chaque exécution individuelle. Pour une sauvegarde à long terme, les fichiers journaux et les journaux d'autotest avancés peuvent être exportés sous forme de fichier propriétaire.

3.4 Propriétés particulières

3.4.1 Thermobloc grande vitesse

Le thermocycleur Biometra TRobot II est disponible avec différents formats de blocs. Les deux modèles à 96 puits peuvent être utilisés avec des tubes, plaques ou bandes PCR standard de 0,2 ml. Le bloc à 384 puits pour les applications à haut débit est compatible avec les plaques PCR à 384 puits.

Un joint spécifique sur le couvercle chauffant forme un espace encapsulé autour du bloc d'échantillons dès que le couvercle est fermé. L'espace fermé sert à améliorer l'uniformité de la température et évite la formation d'eau de condensation lors de la dernière étape de refroidissement de la PCR. De plus, tous les blocs sont parfaitement scellés pour empêcher la condensation de pénétrer dans les éléments Peltier sous le bloc d'échantillons et dans les autres parties de l'électronique. Le joint protège les éléments Peltier et prolonge la durée de vie de l'appareil.

L'un des deux blocs à 96 puits et le bloc à 384 puits sont fabriqués en aluminium et offrent des taux de chauffage et de refroidissement élevés pour des temps d'exécution de protocole rapides. Pour obtenir des performances ultimes, un bloc de 96 puits en argent est également disponible. Grâce à son excellente conductivité thermique, l'argent s'équilibre extrêmement rapidement et offre ainsi une vitesse maximale et une répartition uniforme de la température. Pour protéger le précieux bloc d'argent contre la corrosion, les surfaces du bloc sont recouvertes d'or.

3.4.2 Fonction de gradient avec fonction pour gradient linéaire

Pour optimiser les nouvelles paires d'amorces en un seul cycle, tous les modèles Biometra TRobot II sont dotés d'une fonction de gradient. Pour la spécificité et l'efficacité des réactions PCR, il est crucial de déterminer la meilleure température de recuit des amorces. Souvent, seul un nombre limité d'expériences est optimisé, ce qui entraîne des sous-produits non spécifiques ou une sensibilité réduite à la PCR. La fonction gradient permet de tester rapidement les nouvelles paires d'amorces avec des températures de recuit inconnues et les optimiser en très peu de temps.

Il y a deux possibilités pour régler un gradient de température sur le côté long du bloc :

La programmation standard du gradient consiste à saisir la température pour la première et la dernière colonne du bloc. Le thermocycleur calcule automatiquement les températures effectives de toutes les autres colonnes entre les deux.

Pour des résultats particulièrement simples à évaluer, il est possible d'utiliser la « Fonction de gradient linéaire » : après avoir saisi la température de recuit supposée dans la colonne centrale du bloc et après avoir saisi une différence de température souhaitée entre les colonnes, le thermocycleur applique alors un gradient aussi linéaire que possible sur le bloc.

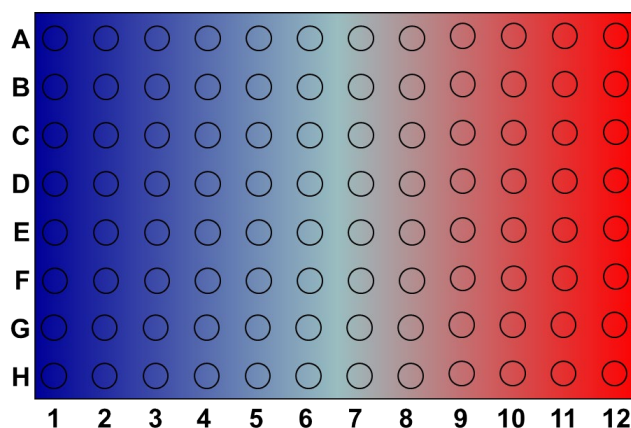


Fig. 2 Gradient de température sur un bloc de 96 puits. Dans une colonne, tous les puits ont la même température, mais la température varie d'une colonne à l'autre. Le gradient de température peut être appliqué dans les deux sens, la température la plus élevée peut être dans la colonne 1 ou la colonne 12.

3.4.3 Couvercle chauffant motorisé « Smart Tune Lid »

Le couvercle chauffant du Biometra TRobot II a été conçu pour chauffer très rapidement et permettre de réduire le temps d'exécution des protocoles. De plus, le couvercle chauffant remplit deux autres fonctions importantes : Il empêche la condensation dans la zone des cuves de réaction au-dessus du niveau de la surface du bloc et assure un contact fiable entre les cuves de réaction et le thermobloc grâce à une pression de contact constante.

La force de pression peut être réglée individuellement par logiciel dans une plage d'environ 4 à 12 kg. Lors de la fermeture, l'appareil veille à ce que le couvercle exerce une pression préréglée sur le plastique, indépendamment de la hauteur du plastique en question. Ainsi, une pression reproductible et uniforme est toujours exercée sur les cuves de réaction. La combinaison de la forme du couvercle chauffant et d'une pression fiable assure une répartition uniforme de la température entre les échantillons, ce qui améliore considérablement l'uniformité de la température sur tout le bloc.

Le couvercle chauffant se ferme automatiquement et s'ouvre automatiquement à la fin du protocole. Le couvercle se soulève d'abord verticalement, puis se déploie en arc de cercle jusqu'à ce qu'il découvre complètement le bloc, permettant ainsi à un bras robotisé d'extraire la plaque d'échantillons. Lorsque le couvercle est ouvert, le bloc d'échantillons est librement accessible de 3 côtés.

Le couvercle est conçu pour éviter tout risque de blessure lors de son ouverture et de sa fermeture. Le cadre de sécurité (voir chapitre 3.4.4) et les fentes de dimensions et d'espacements adaptées, par ex. pour le mécanisme d'ouverture, le garantissent.



Fig. 3 Biometra TRobot II Vue latérale, complètement ouvert

3.4.4 Cadre de sécurité sur le couvercle

Le couvercle du thermocycleur se ferme automatiquement. Le cadre de sécurité intégré dans le couvercle (voir chapitre 5.1, Fig. 8) protège les utilisateurs contre les blessures par écrasement s'ils ont par ex. les doigts dans la trajectoire du couvercle. Si le cadre de sécurité rencontre une résistance lors de la fermeture, celle-ci est immédiatement stoppée et le couvercle recule un peu. Le couvercle est ensuite complètement relevé avant de se refermer à nouveau.

3.4.5 Faible encombrement

Pour une intégration peu encombrante sur les ponts de robots, le thermocycleur est divisé en un module en bloc et un contrôleur séparé. Le module en bloc est positionné sur ou à côté de la plateforme du robot, le contrôleur relié par câble est généralement positionné sous la plateforme.

3.4.6 Lève-plaques motorisés

Extraire la plaque d'échantillons d'un bloc de thermocycleur sans incident peut représenter un défi, car la plaque d'échantillons est fermement fixée sur le bloc d'échantillons et de l'air s'échappe entre le bloc d'échantillons et la plaque suite aux cycles de chauffage et de refroidissement. De plus, les plaques moins stables peuvent facilement se déformer.

Afin d'éviter toute perturbation du flux de travail par des plaques bloquées, le Biometra TRobot II est équipé de quatre petits extracteurs motorisés sur le bord du bloc. Avec ce système d'extraction breveté, quatre broches rondes se déploient légèrement de la surface du bloc à l'ouverture du couvercle. Elles se placent alors sous le bord de la micro-plaque à bord plein, détachent la plaque du bloc et la soulèvent de quelques millimètres. Après cette opération de déblocage, les broches se retractent d'abord, puis soulèvent la plaque de quelques millimètres. Dès que le couvercle est entièrement relevé, la plaque peut être facilement extraite par un bras robotisé.



Fig. 4 Broches d'extraction déployées avec plaque d'échantillons soulevée et couvercle déjà légèrement ouvert

Pour utiliser des microplaques avec semi-jupe (« semi-skirted plates »), il existe un cadre adaptateur disponible en option qui est posé au-dessus du bloc du thermocycleur. Les broches du système d'extraction situées en dessous soulèvent le cadre adaptateur avec la plaque avec semi-jupe.

Le thermocycleur détecte automatiquement si une microplaque est insérée. Si aucune plaque n'est insérée ou si le processus d'extraction a été désactivé via le logiciel, aucune extraction n'a lieu.

3.4.7 Commande

Toutes les fonctions du Biometra TRobot II sont commandées par un logiciel externe. Pour communiquer avec le thermocycleur, il existe trois possibilités de connexion : une interface série RS232, USB2.0 via un adaptateur RS232 à USB ou Ethernet.

En règle générale, la commande du thermocycleur automatisé est intégrée dans le logiciel du robot d'une installation automatisée via une bibliothèque de logiciels (fichier dll). Le fichier pilote est créé afin de garantir une intégration facile dans d'autres environnements logiciels. Il est également possible de commander le Biometra TRobot II par le logiciel informatique Biometra TSuite livré avec l'appareil.

Pour plus de détails sur l'intégration du fichier dll ou sur l'emploi du logiciel informatique Biometra TSuite, veuillez consulter le manuel d'utilisation du logiciel correspondant.

3.4.8 Consommables – Philosophie de système ouvert

Le Biometra TRobot II est un système ouvert en termes de consommables et de réactifs.

Récipients/plaques en plastique

Selon le bloc d'échantillons, le système peut être utilisé avec des tubes, des bandes ou des plaques individuelles. Les plaques PCR peuvent avoir un profil standard ou un profil bas, elles peuvent être à jupe, à semi-jupe ou sans jupe. Le Biometra TRobot II peut manipuler tous ces types de plaques. Comme le Biometra TRobot II a été conçu pour un fonctionnement automatisé, les utilisateurs utiliseront dans la majorité des cas des plaques PCR particulièrement adaptées au fonctionnement robotisé. Cela inclut des caractéristiques telles qu'une bonne stabilité de la plaque avec un cadre solide (généralement avec un bord plein), permettant au bras robotisé de saisir et positionner la plaque en toute sécurité.

Pour les plaques à semi-jupe, le cadre adaptateur Biometra TRobot II doit être utilisé pour que le mécanisme d'extraction des plaques soit pleinement fonctionnel.

Les plaques sans bords, qui sont toutefois rarement utilisées dans les applications automatisées, ne peuvent pas être détachées du bloc avec le mécanisme d'extraction de plaque.

Pour une thermorégulation optimale des échantillons, il est préférable que les plaques d'échantillons, en particulier les puits eux-mêmes, tiennent particulièrement bien dans les blocs du thermocycleur et soient étroitement ajustées aux puits du bloc du thermocycleur. Comme il n'existe pas de directives générales pour concevoir les plaques d'échantillons PCR, il se peut que l'ajustement de certaines plaques ne soit pas optimal pour les blocs du thermocycleur Biometra.

Systèmes de scellage

Pour éviter l'évaporation pendant l'application, il est généralement important que les plaques soient bien assorties au matériau de scellage. Les articles en plastique peuvent être scellés avec des couvercles bombés ou plats, des films de scellage ou d'autres technologies. Il est également possible d'utiliser des tapis de scellage convenant aux robots. Pour toute demande individuelle, n'hésitez pas à contacter notre service d'assistance des applications à l'adresse : <https://www.analytik-jena.com/service-support/application-support/>.

Quelle que soit la méthode de scellage utilisée, la pression exercée par le couvercle, réglable par le logiciel, est toujours la même sur les consommables, ce qui crée des conditions parfaitement reproductibles.

Réactifs

Le thermocycleur Biometra TRobot II n'est pas limité aux réactifs d'un fournisseur particulier et peut être utilisé avec tout type de polymérase. Que l'on utilise des polymérases isothermes, à démarrage à chaud ou non, le Biometra TRobot II produit des résultats fiables. Par exemple, en programmant une étape de pause pour la dénaturation initiale, le système peut être utilisé pour des applications manuelles de démarrage à chaud. Après avoir inséré les échantillons dans le bloc de chauffage, le protocole PCR peut être démarré.

3.4.9 Mémoire interne

Le Biometra TRobot II dispose d'une mémoire interne organisée en 10 sous-dossiers. Les programmes peuvent être lancés directement à partir de cette mémoire. Il est également possible de copier et de lancer des programmes sur le thermocycleur à partir d'autres thermocycleurs ou d'un support externe (terminal).

3.5 Références de commande

Modèle	Matériau du bloc	Numéro de commande
Biometra TRobot II 96 G	Aluminium	846-x-070-901
Biometra TRobot II 96 SG	Argent	846-x-070-902
Biometra TRobot II 384 G	Aluminium	846-x-070-903

Abréviations :

x = 2 pour 230 V, 4 pour 115 V, 5 pour 100 V

4 Installation de l'appareil et mise en service

4.1 Contenu de la livraison

- Thermocycleur :
Module PCR + Contrôleur
- Câble secteur
- 1 câble d'alimentation et 1 câble de signal, fixés au contrôleur
- Câble RS232
- Tournevis pour ouvrir manuellement le couvercle en cas de panne de courant
- Manuel de mise en service du Biometra TRobot II en anglais (imprimé)
- Manuel d'utilisation du Biometra TRobot II, Manuel d'utilisation du logiciel Biometra TSuite, Manuel d'utilisation de BiometraLibrary (électronique, sur clé USB Biometra TRobot II)
- Logiciel informatique Biometra TSuite (sur clé USB Biometra TRobot II)
- Licence individuelle Biometra TSuite sous forme de clé USB avec protection contre la copie

4.2 Déballage et contrôle

Déballer l'appareil et contrôlez s'il est au complet et en bon état. Informer immédiatement Analytik Jena/Biometra de tout dommage.



AVERTISSEMENT

Ne mettez pas l'appareil en service si des dommages sont visibles.

Conservez l'emballage d'origine pour le retour en cas de SAV. La boîte d'expédition du Biometra TRobot II contient un système de mousse spécialement développé pour transporter les appareils électroniques de haute qualité.

4.3 Mise en service

4.3.1 Pose de l'appareil

- Posez le thermocycleur Biometra TRobot II sur une surface stable et non inflammable, dans un environnement sûr et sec. Pour plus d'informations, consultez les données techniques (voir chapitre « Spécifications », p. 42).
- Laissez le thermocycleur Biometra TRobot II atteindre la température ambiante avant de le mettre sous tension.
- Une ventilation suffisante doit être assurée tout autour de l'appareil, sans quoi les performances de l'appareil risquent d'être altérées. Derrière le thermocycleur, une distance minimale de 20 cm doit être respectée entre l'arrière de l'appareil et un mur ou d'autres objets.

- Si plusieurs thermocycleurs sont placés côte à côte et fonctionnent simultanément, nous recommandons de laisser un espace d'au moins 10 cm entre les appareils.
- Assurez-vous que l'interrupteur d'alimentation et le câble d'alimentation sont facilement accessibles afin que l'appareil puisse être débranché du secteur si nécessaire.
- Vérifiez que les fentes de ventilation sur la face inférieure et à l'arrière de l'appareil sont parfaitement dégagées.

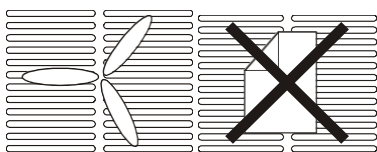


Fig. 5 Face arrière du module PCR



Fig. 6 Face arrière du contrôleur

- Veillez à ce qu'il n'y ait sous l'appareil aucun objet (par exemple du papier) qui puisse être aspiré dans le ventilateur pendant le fonctionnement et entraver la ventilation.



Une ventilation inadéquate peut entraîner une surchauffe de l'appareil.

Le Biometra TRobot II ne doit pas être placé avec les pieds de l'appareil dans les cavités des plaques de sol plus hautes, ce qui limiterait la ventilation par le dessous de l'appareil. Les **creux** pour les pieds de l'appareil destinés à faciliter le positionnement sur une plateforme doivent avoir une **profondeur max. de 1 mm**.

- Avant la mise sous tension, assurez-vous que la tension de secteur correspond au réglage de l'appareil (voir chapitre « Régler la tension de service », p. 22).

4.3.2 Raccordement des connexions de câbles

- Connectez le contrôleur du thermocycleur Biometra TRobot II sur une prise de courant mise à la terre à l'aide du câble d'alimentation fourni. Ce câble ne doit pas être remplacé par un câble d'alimentation de taille insuffisante.
- Connecter le câble d'alimentation (DSub 25) et le câble de signal (DSub 24W7), qui sont fixés au contrôleur, aux raccords situés à l'arrière du module PCR. Les deux câbles ont une longueur de 3 mètres. Il est impossible d'intervertir les raccords par inadvertance, car ils sont bien différents.



Fig. 7 Câbles et raccords pour la connexion du module PCR au contrôleur.

À gauche : Câble de signal DSub 24W7, à droite : Câble d'alimentation DSub 12 (les couleurs des câbles peuvent varier)

- Connectez le contrôleur directement à l'ordinateur si vous souhaitez utiliser la **connexion RS232**.
- Si votre ordinateur ne dispose pas d'une interface RS232, vous pouvez utiliser un **adaptateur USB à RS232** avec le câble RS232 fourni. Comme cette connexion constitue une connexion point à point, elle est très résistante aux interférences.
- Vous pouvez également connecter le contrôleur à un ordinateur en utilisant votre **réseau domestique**. À la livraison, le Biometra TRobot II est configuré pour une connexion réseau avec un serveur DHCP.

Un câble Ethernet est nécessaire à cet effet (exigences minimales : classe de performance Cat 5e, structure de câble STP, longueur max. 30 m).

- Avec le câble Ethernet et un routeur, vous connectez le Biometra TRobot II et l'ordinateur au **serveur DHCP** (par ex. un appareil <https://www.tp-link.com/us/home-networking/wifi-router/tl-wr841n/>), autrement, vous pouvez connecter l'ordinateur et le Biometra TRobot II au **réseau de l'entreprise**, si les directives informatiques de votre entreprise le permettent.
- Pour établir une **autre connexion directe** de l'appareil (uniquement avec un ordinateur via un câble de réseau), il faut basculer l'appareil via Biometra TSuite soit sur une connexion réseau avec DHCP, soit sur une connexion réseau avec IP fixe (par ex. IP 192.168.0.30, masque de sous-réseau 255.255.255.0) via une connexion en série. Voir également le manuel du logiciel Biometra TSuite pour une assistance.

La carte de réseau doit également être réglée sur une IP(V4) fixe via les paramètres de l'adaptateur de réseau sous Windows (par ex. IP 192.168.0.10, masque de sous-réseau 255.255.255.0).

La carte de réseau du PC doit être conforme au standard Autocrossover IEEE 803.2ab_1999, sinon une ligne de réseau croisée est nécessaire. Les cartes de réseau récentes répondent généralement à cette norme.

- Un câble Ethernet et un adaptateur USB à R232 sont disponibles en tant qu'accessoires en option.
- Vérifier le réglage de la tension de service avant toute mise sous tension !

4.4 Régler la tension de service

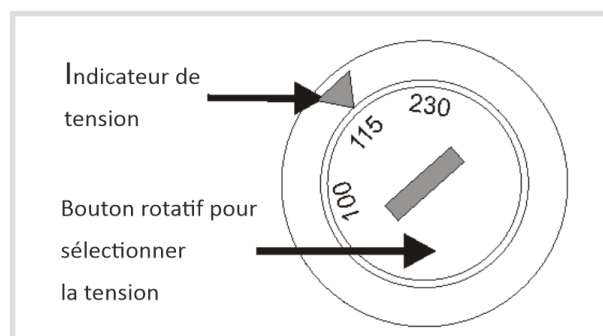


AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution ! Avant la mise en service, vérifier que le réglage du sélecteur de tension sur la face inférieure de l'appareil correspond à la tension du réseau de votre laboratoire.

Le thermocycleur Biometra TRobot II peut fonctionner à 100, 115 ou 230 volts. Le réglage actuel peut être consulté sur le commutateur de tension situé sur la face inférieure du contrôleur.

- Pour modifier la tension de service, mettez l'appareil hors tension et débranchez la fiche de l'alimentation secteur.
- Utilisez une pièce de monnaie ou un autre objet rond pour tourner la fente du commutateur de tension et régler la nouvelle tension de service.



5 Éléments de fonction

5.1 Vue de face du module PCR du Biometra TRobot II

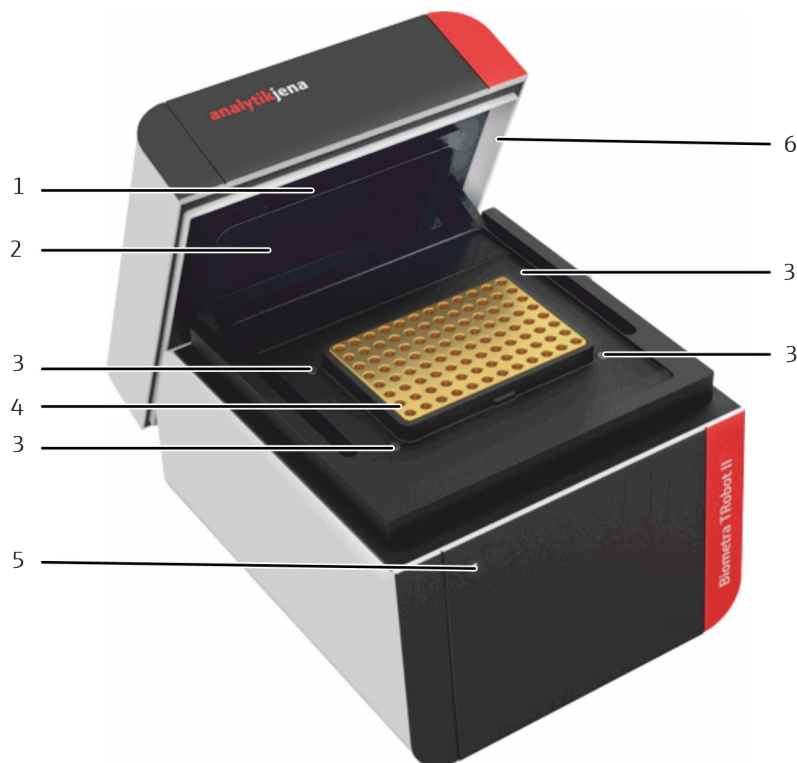


Fig. 8 Vue de face du module PCR du Biometra TRobot II

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|-------------------|
| 1 | Joint du bloc | 5 | LED d'état |
| 2 | Couvercle chauffant | 6 | Cadre de sécurité |
| 3 | Extracteur de plaque | | |
| 4 | Bloc d'échantillons (96 puits/argent) | | |

■ Signal lumineux de la LED sur la face avant du module PCR

La LED d'état sur la façade du module PCR permet de voir l'état respectif du module PCR par la couleur et le rythme d'éclairage, sans qu'il soit nécessaire de consulter l'interface du logiciel.

Les états suivants sont affichés :

État	Couleur	Action
Hors service	-	non lumineux
En service, prêt	vert	lumineux en permanence
Application en cours	vert	évolution lente
Application en pause	vert	clignote rapidement
Application terminée	vert	lumineux en permanence
Erreur de l'appareil qui empêche la poursuite de l'application	rouge	clignote rapidement
Mise à jour du logiciel	rouge	évolution lente

5.2 Vue arrière du module PCR du Biometra TRobot II

À l'arrière du Biometra TRobot II se trouvent les connexions pour le câble de signal DSub 24W7 et le câble d'alimentation DSub 12.



Fig. 9 Vue arrière du module PCR du Biometra TRobot II

- | | |
|------------------------|---|
| 1 Câble de signal | 3 Fentes de ventilation |
| 2 Câble d'alimentation | 4 Fente du mécanisme d'ouverture du couvercle |

5.3 Vue de face du contrôleur PCR du Biometra TRobot II

Le contrôleur ne possède aucune fonction de commande, à l'exception de l'interrupteur d'alimentation situé à l'arrière gauche de l'appareil.

Le port USB pour la mise à jour de micrologiciel est situé derrière la façade amovible du contrôleur.



Fig. 10 Vue arrière du contrôleur PCR du Biometra TRobot II

5.4 Vue arrière du contrôleur PCR du Biometra TRobot II



Fig. 11 Vue arrière du contrôleur PCR du Biometra TRobot II

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Raccord en série RS232 | 5 | Fentes de ventilation |
| 2 | Raccord du câble de signal | 6 | Interrupteur d'alimentation |
| 3 | Port Ethernet | 7 | Alimentation secteur |
| 4 | Raccord d'alimentation du module PCR | | |

5.5 Couvercle motorisé avec module de chauffage – Réglage de la pression

Le couvercle motorisé intègre un module chauffant qui est fixé au couvercle par un ressort.

Le couvercle chauffant doit être en contact étroit avec le bouchon des récipients d'échantillons ou des plaques, afin d'éviter la condensation sur le couvercle du récipient ou de la plaque ainsi que l'évaporation du liquide de réaction.

Le logiciel permet de générer une pression définie par la commande motorisée, indépendamment de la hauteur ou de la forme des récipients d'échantillons. La pression constante assure un contact fiable entre les récipients de réaction et le bloc d'échantillons. La combinaison de la forme du couvercle chauffant et d'une pression fiable assure une répartition uniforme de la température entre les échantillons, ce qui améliore considérablement l'uniformité de la température sur tout le bloc.

En fonction de l'application, il est possible de régler la pression du couvercle entre 4 et 12 kg environ. La pression habituelle s'élève entre 8 et 10 kg.

La pression maximale réglable du couvercle chauffant est de 12 kg.

Pour régler la pression, puis pour ouvrir et fermer le couvercle avec le logiciel, veuillez consulter le manuel d'utilisation du logiciel Biometra TRobot II.



REMARQUE

La force de la pression appliquée par le couvercle est conçue pour un bloc entièrement rempli. Si seuls quelques échantillons doivent être introduits dans le bloc, placez deux récipients supplémentaires (vides) de même hauteur dans chacun des quatre coins du bloc (voir Fig. 11). Dans le cas contraire, les récipients d'échantillons risquent d'être endommagés par une pression excessive.

Ne jamais essayer de fermer le couvercle du chauffage par la force ! Cela peut endommager l'appareil.

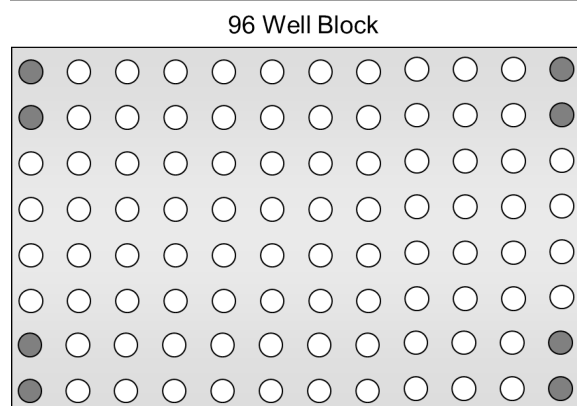


Fig. 12 Positions des récipients d'appui en utilisant le bloc avec seulement quelques échantillons

Le couvercle s'ouvre et se ferme sans bruit. La pression maximale est appliquée de manière audible à la fin du processus de fermeture.

Fermer le couvercle

Après avoir inséré les récipients ou la plaque d'échantillons de façon manuelle ou par un bras robotisé, le couvercle peut être fermé en utilisant la commande correspondante dans le logiciel. La pression réglée est automatiquement appliquée.

Ouvrir le couvercle

Une fois le programme terminé, le couvercle peut à nouveau être ouvert en utilisant la commande correspondante dans le logiciel.

À l'ouverture du couvercle, les 4 broches permettant de détacher la plaque d'échantillons du bloc sont brièvement déployées après avoir légèrement soulevé le couvercle à la verticale, de manière légèrement audible, mais toujours masquée par le couvercle. En ouvrant encore plus le couvercle, les broches de levage sont déjà à nouveau encastrées dans le bloc.

En cas de panne de courant prolongée ou d'autres urgences empêchant l'ouverture automatique du couvercle, il est également possible d'ouvrir et de fermer le couvercle manuellement (voir chapitre « Ouvrir et fermer le couvercle manuellement », p. 30).

6 Commande à l'aide du logiciel

Le thermocycleur automatisé Biometra TRobot II peut être relié à un logiciel d'automatisation et commandé par celui-ci, ou bien il peut être commandé entièrement indépendamment d'un système d'automatisation à l'aide du logiciel Biometra TSuite fourni.

6.1 Commande à l'aide du logiciel Biometra TSuite

Le logiciel Biometra TSuite est un logiciel d'application basé sur Windows-PC.

Le logiciel Biometra TSuite est protégé par un dispositif de protection contre la copie. Le logiciel Biometra TSuite est donc livré avec une clé USB avec protection contre la copie (dongle USB).

Il est judicieux d'utiliser le logiciel Biometra TSuite lorsque le thermocycleur automatisé n'est pas (encore) relié à un système d'automatisation ou lorsque l'optimisation des protocoles à appliquer ultérieurement doit être effectuée en amont, indépendamment de l'installation d'automatisation.

Les fonctions suivantes sont notamment incluses dans le logiciel :

- Commande complète d'un ou de plusieurs thermocycleurs en réseau
- Création, édition, enregistrement, exécution, monitoring et exportation de programmes, ainsi que l'enregistrement et l'exportation de différents fichiers journaux et fichiers d'information de service.
- Gestion des utilisateurs

Pour installer et utiliser le logiciel Biometra TSuite, consultez le manuel d'utilisation séparé du logiciel Biometra TSuite.

6.2 Commande à l'aide du logiciel Biometra Library

Le logiciel Biometra Library est un DLL .NET Framework 4.0 qui peut être utilisé pour contrôler les thermocycleurs connectés au terminal.

Toutes les fonctions qui peuvent être utilisées avec le logiciel Biometra TSuite sont également disponibles via cette bibliothèque et peuvent être intégrées par ex. dans les logiciels des systèmes d'automatisation.

Vous trouverez une description de Biometra Library dans le manuel d'utilisation séparé correspondant.

7 Adapter les programmes d'autres thermocycleurs Biometra

Lorsque des programmes sont échangés entre différents modèles de thermocycleurs Biometra ou que le bloc d'échantillons est échangé, il peut être nécessaire d'adapter des programmes avant le démarrage ou lors d'une modification. Le tableau suivant donne un aperçu des adaptations de programmes possibles :

Cas	Exemple	Adaptation
Un programme avec un pas de gradient est transféré vers un appareil non compatible avec le gradient.	Le programme avec pas de gradient est démarré sur un bloc échantillon sans fonction de gradient.	Le gradient est effacé et la température moyenne ou la température de recuit est utilisée pour cette étape. Par exemple, si la température moyenne ou la température de recuit du gradient programmé est de 60 °C, cette valeur sera utilisée pour l'étape.
La vitesse de chauffage et de refroidissement est dépassée	Un programme pour un bloc d'argent doit être lancé sur un bloc d'aluminium.	La vitesse de chauffage et de refroidissement est réglée sur la valeur maximale possible pour le type de bloc d'échantillons installé. Par exemple, si la vitesse de chauffage et de refroidissement programmée est de 5 °C/s, elle est réduite à 4 °C/s pour le bloc d'aluminium.
La vitesse de chauffage et de refroidissement n'est pas atteinte	Un programme pour un bloc d'aluminium doit être lancé sur un bloc d'argent.	La vitesse de chauffage et de refroidissement est relevée à la valeur maximale possible pour le type de bloc d'échantillons installé. Par exemple, si la vitesse de chauffage et de refroidissement programmée est de 4 °C/s, elle est augmentée à 5 °C/s pour le bloc d'argent.
Vitesse de chauffage et de refroidissement définie par l'utilisateur	La vitesse de chauffage et de refroidissement à une étape du programme est inférieure à la valeur maximale.	La valeur personnalisée est conservée et n'est pas adaptée.

Remarque : Si des adaptations de programmes sur le bloc d'échantillons installé sont nécessaires, un message apparaît toujours avant le démarrage ou pendant une modification. L'utilisateur peut confirmer ou refuser l'adaptation. Si un réglage nécessaire est refusé lors du démarrage d'un programme, il ne peut pas être démarré par l'appareil.

8 Conseils et astuces

8.1 Mot de passe oublié

Les mots de passe peuvent être modifiés par le(s) administrateur(s) du système et par les utilisateurs ayant le droit de « Modifier l'utilisateur » (voir le manuel du logiciel).

Si l'administrateur a oublié son mot de passe, utilisez la fonction REGLAGES D'USINE pour réinitialiser le système.

8.2 Chauffage et refroidissement lents

Le Biometra TRobot II est équipé de puissants ventilateurs pour la dissipation de la chaleur par le refroidisseur. L'alimentation en air de ces ventilateurs se trouve sur la face inférieure de l'appareil. S'assurer que l'accès est exempt de poussière ou d'autres contaminants (vérifiez par ex. qu'aucun morceau de papier sous l'appareil peut être aspiré par le ventilateur et compromettre l'alimentation en air). Il faudrait régulièrement enlever les impuretés de l'entrée d'air du ventilateur à l'aide d'un aspirateur ou d'un pin-
ceau.

8.3 Redémarrage automatique

Le Biometra TRobot II possède une fonction de redémarrage automatique. Si une panne de courant survient pendant la marche, l'appareil reprendra le fonctionnement au même endroit dès que le courant est rétabli. En cas de panne de courant prolongée (plus de 30 minutes), l'appareil maintient le bloc d'échantillons à 4 °C (étape de congélation) et l'utilisateur peut décider s'il veut continuer à faire fonctionner l'appareil ou si les échantillons doivent être jetés.

Remarque : En cas de redémarrage automatique, l'utilisateur doit se reconnecter. En outre, il est possible d'afficher des informations dont la durée d'affichage est limitée.

8.4 Redémarrage automatique sans cause identifiable

En cas de fortes variations de la tension d'alimentation, le Biometra TRobot II peut être amené à redémarrer. L'appareil réagit alors exactement comme il le ferait en cas de panne de courant.

Les messages suivants sont affichés :

- Une panne de courant a eu lieu pendant le cycle.
- Heure et étape auxquelles le programme a été redémarré.

Afin d'éviter de fortes fluctuations de la tension d'alimentation ne pas brancher le thermocycleur à une prise à laquelle d'autres consommateurs très puissants (tels que des congélateurs ou des centrifugeuses) sont raccordés.

Remarque : En cas de redémarrage automatique, l'utilisateur doit se reconnecter. En outre, il est possible d'afficher des informations dont la durée d'affichage est limitée.

8.5 Mise en miroir de programmes sur plusieurs thermocycleurs

La fonction de sauvegarde permet de mettre en miroir des thermocycleurs complets. Des utilisateurs complets (via la gestion des utilisateurs) et leurs programmes sont alors copiés d'un thermocycleur à l'autre, sans qu'il soit nécessaire de créer chaque utilisateur ou programme. La seule condition est que les deux thermocycleurs aient la même version de logiciel (voir le manuel du logiciel).

8.6 Adapter les programmes d'autres thermocycleurs

Comme le thermocycleur Biometra TRobot II est un appareil très rapide, il peut être nécessaire de réduire la vitesse de chauffage et de refroidissement lors de l'adoption de protocoles d'autres thermocycleurs plus lents. Les temps de maintien peuvent également être prolongés.

8.7 Recommandations pour utiliser les blocs d'échantillons à 384 puits

- Réduire la température du couvercle chauffant

Comme le couvercle chauffant d'un bloc à 384 puits est très proche du volume de réaction, la température du couvercle peut avoir un impact considérable sur la température d'incubation effective.

Pour les volumes de réaction inférieurs à 10 µl, il est recommandé de régler la température du couvercle sur 95 °C.

Si vous travaillez avec un volume de réaction de 10 µl ou plus, réglez la température du couvercle sur 85 °C.

Remarque : Ceci est valable pour des conditions PCR habituelles avec jusqu'à 95 °C pour la dénaturation et avec une humidité locale jusqu'à 70 %.

8.8 Ouvrir et fermer le couvercle manuellement

En cas de panne de courant ou d'une autre erreur empêchant l'ouverture automatique du couvercle, celui-ci peut être ouvert manuellement à l'aide d'un tournevis.

Remarque : Le tournevis est fourni avec le Biometra TRobot II.

Ouvrir le couvercle

Derrière la façade amovible du module du bloc se trouve un accès au mécanisme d'ouverture du couvercle. Pour ouvrir le couvercle manuellement, procédez comme suit :



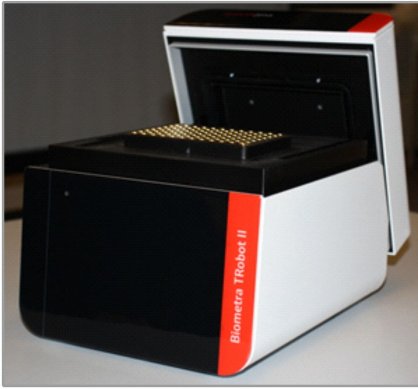
1. Dévisser la **vis moletée** sur la face inférieure à l'avant du module (flèche sur l'image de gauche).



2. Saisir le **panneau frontal** en haut et en bas et le tirer vers l'avant pour le retirer.



3. Insérer le **tournevis** fourni à l'horizontale, bien droit, dans le trou de la plaque frontale, de manière à ce que la lame du tournevis se loge dans la fente de l'arbre à vis sans fin.
4. Tourner le **tournevis dans le sens inverse des aiguilles d'une montre**.
 - ✓ Le couvercle se déplace alors **vers le haut**.



5. Clipser le **panneau frontal** par l'avant dans la plaque frontale.
6. Revisser la **vis moletée** sur le fond.
 - ✓ Le module PCR est ouvert.

Fermer le couvercle

La fermeture manuelle du couvercle se fait de la même manière que l'ouverture du couvercle. Vous pouvez vous référer aux figures ci-dessus.



1. Dévisser la **vis moletée** sur la face inférieure à l'avant du module.
2. Tirer le **panneau frontal** vers l'avant et le déposer.
3. Insérer le **tournevis** fourni à l'horizontale, bien droit, dans le trou de la plaque frontale, de manière à ce que la lame du tournevis se loge dans la fente de l'arbre à vis sans fin.
4. Tourner le **tournevis dans le sens des aiguilles d'une montre**.
 - ✓ Le couvercle se déplace alors **vers le bas**.
5. Clipser le **panneau frontal** par l'avant dans la plaque frontale.
6. Revisser la **vis moletée** sur la face inférieure.
 - ✓ Le module PCR est fermé.

9 Maintenance et entretien

9.1 Étalonnage

Le thermocycleur Biometra TRobot II est étalonné par le fabricant avant sa livraison au moyen d'un système de mesure répondant aux normes nationales. Le système de gestion de la qualité de Biometra est certifié BS EN ISO 9001:2015 par BSI et le système de mesure est testé à intervalles réguliers par un laboratoire d'essai accrédité, conformément à la norme EN ISO 17025, et régulièrement étalonné. Si les conditions ambiantes du lieu d'installation mentionnées dans les spécifications techniques sont respectées, il n'est pas nécessaire de procéder à une validation ou à un étalonnage de la température après l'installation.

9.2 Entretien et réparation

Le Biometra TRobot II ne nécessite pour l'essentiel aucun entretien. Les travaux d'entretien et de maintenance qui peuvent être effectués par le client se limitent au nettoyage et à la désinfection du carter et du bloc d'échantillons.

Tous les travaux d'entretien et de réparation dépassant ce cadre doivent exclusivement être effectués par le service après-vente de Biometra GmbH ou par des personnes agréées et dûment formées. Toute intervention effectuée sans autorisation préalable limite les prétentions à la garantie. En cas d'erreur ou de défaut de l'appareil, le service après-vente doit en être immédiatement informé. Un contrat de maintenance avec validation régulière de l'appareil est recommandé afin d'assurer le bon fonctionnement et la certification du laboratoire.

9.3 Nettoyer l'appareil



AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique ! Mettre l'appareil hors tension avant d'effectuer les travaux de maintenance et de nettoyage et débrancher la fiche de l'alimentation secteur. Le Biometra TRobot II ne doit pas être remis en service après le nettoyage tant qu'il n'est pas complètement sec.



AVERTISSEMENT

Respectez les règles de sécurité applicables lorsque vous travaillez avec un matériel infectieux ou pathogène. Décontaminez l'appareil conformément au chapitre « Désinfection de l'appareil », p. 39. La décontamination adéquate des contaminants radioactifs dépend du type de substances utilisées. Contactez votre responsable de la radioprotection et respectez les consignes de sécurité correspondantes !



REMARQUE

Le nettoyage extérieur de l'appareil ne doit être effectué qu'avec un chiffon légèrement humide qui ne goutte pas.

N'utilisez pas d'alcool (par ex. méthanol ou éthanol), de solvants organiques et de produits abrasifs pour nettoyer l'appareil. Cela peut endommager la peinture.

- Nettoyez le boîtier du Biometra TRobot II uniquement avec un chiffon doux et propre qui puisse être imbibé de nettoyant neutre du commerce.
- Passez l'aspirateur sur les fentes de ventilation situées sous l'appareil et à l'arrière.
- Pour le mécanisme d'ouverture du couvercle, une fente se trouve sur les deux côtés du bloc d'échantillons. Les petites quantités de liquide ou les petites particules qui pénètrent dans cette fente ne représentent aucun risque pour la sécurité et le fonctionnement de l'appareil. Cet espace est séparé des zones contenant des composants électroniques.

Cette zone peut être nettoyée dans le cadre d'une maintenance par le service après-vente. S'il est nécessaire au préalable de retirer quelque chose de la fente, il est possible d'y insérer une pincette longue et étroite ou de retourner une fois l'appareil mis hors tension avec le couvercle ouvert.

9.4 Désinfection de l'appareil



AVERTISSEMENT

Danger biologique ! Nettoyez le Biometra TRobot II avec un soin particulier après l'analyse de matières potentiellement infectieuses. Portez un équipement de protection individuelle approprié, tel que des gants de protection.



REMARQUE

Le boîtier est uniquement destiné à la désinfection par essuyage. Lors de l'application du désinfectant par pulvérisation, du liquide risque de pénétrer dans l'équipement électronique fragile par les fentes de ventilation. Si le désinfectant est équipé d'une tête de pulvérisation, le désinfectant doit être appliqué sur des chiffons appropriés.

- Évitez de contaminer l'appareil en veillant à travailler avec les échantillons avec soin.
- Essuyer immédiatement les échantillons ou les réactifs renversés avec un chiffon ou un papier absorbant.
- Si le Biometra TRobot II est utilisé pour analyser des matières infectieuses, il faut procéder avec beaucoup de précaution car il n'est pas possible de décontaminer l'ensemble du Biometra TRobot II.
- Les salissures visibles doivent être éliminées immédiatement par des moyens appropriés. Ne laissez aucun solvant pénétrer à l'intérieur de l'appareil.
- Le bloc d'échantillons est adapté à la désinfection par essuyage et par pulvérisation. Le boîtier est uniquement destiné à la désinfection par essuyage.

Partie de l'appareil	Désinfectant	Fournisseur
Compartiment d'échantillons	Descosept AF	Société Dr. Schuhmacher GmbH
	Meliseptol HBV (lingettes)	Société B. Braun
Boîtier	Descosept Spezial	Société Dr. Schuhmacher GmbH

9.5 Mise à jour du micrologiciel

Contactez le service Biometra/Analytik Jena ou votre distributeur local pour obtenir la dernière version du micrologiciel.

Pour la mise à jour de micrologiciel, veuillez utiliser le port USB situé derrière la façade amovible du contrôleur, voir ci-dessous.

9.5.1 Exigences

Pour une mise à jour du logiciel de l'appareil, une clé USB avec une taille de mémoire inférieure ou égale à 16 Go est nécessaire. La clé doit être formatée en FAT16 ou FAT32.

Pour visualiser la progression de la mise à jour, il suffit de relier l'appareil à un PC et de lancer Biometra TSuite.

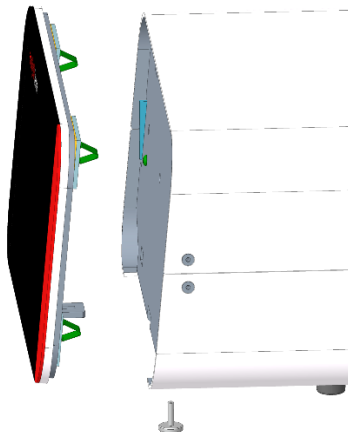
9.5.2 Mise à jour du logiciel



AVERTISSEMENT

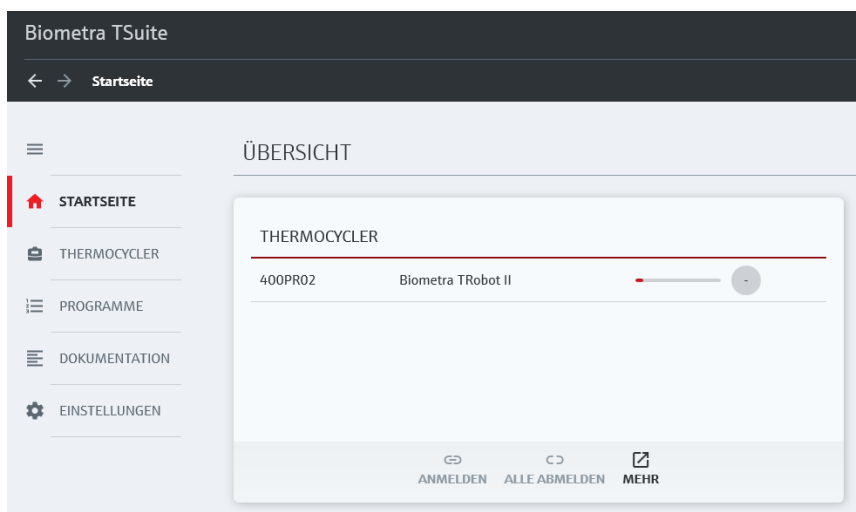
Ne mettez pas l'appareil hors tension et ne retirez pas le lecteur flash USB avant la fin du processus de mise à jour.

1. Décompressez le fichier de mise à jour actuel sur une clé USB vide. La mise à jour « Upd380.bin » doit être enregistrée dans le dossier « \BIOMETRA.TCYUPDATE ».
2. Retirez la plaque avant du **contrôleur**. Desserrez la vis moletée sur la face inférieure et retirez la plaque avant vers l'avant.



3. Insérez la clé USB dans le port USB situé à l'avant du contrôleur.
4. Mettez le contrôleur sous tension.

5. Attendez que la mise à jour soit terminée. Il existe trois possibilités de surveillance :
 - a. Surveillez la progression via Biometra TSuite lorsque la barre de progression rouge passe au vert (recommandé).



- b. Le témoin d'activité (par ex. LED) de la clé USB est inactif une fois l'opération terminée.
 - c. En utilisant une clé USB sans témoin d'activité : attendez au moins 15 minutes.
6. Mettez le contrôleur hors tension et retirez la clé USB.
7. Remontez la plaque avant et fixez-le avec la vis moletée.
8. Mettez le contrôleur sous tension et attendez que la LED d'état du module indique qu'il est prêt (lumière verte fixe).
9. La mise à jour du logiciel de l'appareil est terminée.

9.6 Pièces détachées

N'utilisez que des pièces de rechange d'origine. Contactez le service après-vente Biometra/Analytik Jena ou votre distributeur local.

10 Service

En cas de problème avec l'appareil, veuillez contacter notre service après-vente ou votre revendeur Analytik Jena local. L'adresse du service Biometra/Analytik Jena se trouve sur la couverture intérieure de ce manuel d'utilisation.

Suivez les instructions pour le retour de l'équipement (voir chapitre « Retourner l'appareil », p. 37) si vous souhaitez retourner un appareil à Biometra.

10.1 Retourner l'appareil



AVERTISSEMENT

Risque pour la santé en cas de mauvaise décontamination ! Avant de retourner l'appareil à Analytik Jena, effectuez une décontamination dans les règles de l'art.



REMARQUE

La société Biometra GmbH est tenue de refuser les appareils contaminés. L'expéditeur peut être tenu responsable des éventuels dommages causés par une décontamination insuffisante de l'appareil.

- Nettoyez toutes les pièces de l'appareil de toute contamination biologiquement dangereuse, chimique ou radioactive (voir chapitre « Désinfection de l'appareil », p. 34.)
Lorsque vous signalerez le retour au service client, vous recevrez un formulaire de décontamination. Remplissez le formulaire et joignez le formulaire de décontamination signé sur l'extérieur de la boîte d'expédition.
- N'utilisez que l'emballage d'origine pour l'expédition et mettez la sécurité de transport en place.
Si l'emballage d'origine n'est plus disponible, veuillez contacter Biometra GmbH ou votre revendeur local.
- Merci d'apposer sur l'emballage l'avertissement « ! APPAREIL ELECTRONIQUE FRAGILE ! ».
- Veuillez joindre une feuille avec les données suivantes :
 - Nom et adresse de l'expéditeur
 - Nom et numéro de téléphone de la personne à contacter en cas de questions
 - Une description détaillée de l'erreur, dans quelles circonstances et dans quelles situations l'erreur se produit.

10.2 Emballer le thermocycleur Biometra TRobot II

Biometra utilise un système d'emballage spécialement conçu avec des pièces moulées en mousse pour l'expédition.

**REMARQUE**

Le thermocycleur n'est protégé contre les dommages de transport que si l'emballage d'origine est utilisé et si les instructions d'emballage sont respectées. Biometra décline toute responsabilité pour les dommages de transport causés par un emballage inapproprié.

Le module PCR et le contrôleur sont chacun emballés dans un carton séparé. Les cartons sont identiques, les pièces moulées diffèrent légèrement.

10.2.1 Emballage du module PCR

Fig. 13 Carton pour le module PCR avec inserts inférieurs

1. Disposer les deux inserts en mousse et l'insert en carton dans le carton comme illustré.



Fig. 14 Carton avec le module PCR inséré

2. Emballez le module PCR dans un sachet en plastique et placez-le dans les cavités des pièces moulées.



Fig. 15 Module PCR emballé avec inserts en mousse posés par-dessus

Le carton peut maintenant être fermé.

3. Posez les deux inserts en mousse sur l'appareil par le haut.

10.2.2 Emballage du contrôleur



Fig. 16 Carton pour contrôleur avec inserts en mousse

1. Positionnez les deux inserts en mousse dans le carton comme illustré.



Fig. 17 Carton avec contrôleur inséré

2. Emballez le contrôleur dans un sac en plastique et placez-le dans les cavités des pièces moulées.



Fig. 18 Contrôleur avec pièces moulées en mousse posées par-dessus

3. Posez les deux pièces moulées en mousse sur l'appareil par le haut. Introduisez les deux câbles de l'appareil par les cavités des pièces moulées vers le haut.



Fig. 19 Contrôleur emballé avec couvercle en carton posé par-dessus

4. Positionnez l'insert en carton sur l'appareil et posez les deux câbles de l'appareil dans la cavité du carton.

Le carton peut maintenant être fermé.

10.2.3 Expédition simultanée du module PCR et du contrôleur



Les deux cartons sont posés l'un à côté de l'autre dans le carton d'emballage du Biometra TRobot II.

Fig. 20 Carton du module PCR et du contrôleur dans le carton d'emballage

Le carton d'emballage peut maintenant être fermé.

11 Élimination

L'exploitant/utilisateur du Biometra TRobot II doit éliminer les déchets produits lors de la mesure (matériaux d'échantillon) conformément aux dispositions légales et locales.

Le Biometra TRobot II doit être éliminé avec ses composants électroniques comme déchet électronique dès l'expiration de la durée de vie de l'appareil et conformément à la réglementation en vigueur.

12 Spécifications

Module du bloc

Modèle	Biometra TRobot II 96 G	Biometra TRobot II 96 SG	Biometra TRobot II 384 G
Bloc d'échantillons	Aluminium, alliage spécial	Argent, recouvert d'or	Aluminium, alliage spécial
Capacité du bloc	96 tubes de 0,2 ml, plaque microtest de 96 puits ou bandes de 8 puits	96 tubes de 0,2 ml, plaque microtest de 96 puits ou bandes de 8 puits	Plaque microtest à 384 puits
Volume d'échantillons recommandé	5 - 50 µl	5 - 100 µl	5 - 25 µl
Chauffage max. ¹	4.0 °C/s	5.0 °C/s	2.4 °C/s
Refroidissement max. ¹	3.1 °C/s	4.8 °C/s	1.8 °C/s
Uniformité de température ²	95 °C ± 0,60 °C 70 °C ± 0,30 °C 55 °C ± 0,20 °C	95 °C ± 0,50 °C 70 °C ± 0,25 °C 55 °C ± 0,15 °C	95 °C ± 0,60 °C 70 °C ± 0,30 °C 55 °C ± 0,15 °C
Gradient	Outil de gradient linéaire	Outil de gradient linéaire	Outil de gradient linéaire
max./min. Gradient	24 °C à 0,1 °C	30 °C à 0,1 °C	18 °C à 0,1 °C
Plage de réglage du gradient	12 colonnes de 20 °C à 99 °C	12 colonnes de 10 °C à 99 °C	24 colonnes de 20 °C à 99 °C

¹ mesuré dans le bloc

² après 15 s

Changement de bloc	Non
Méthode de thermorégulation	Éléments Peltier
Température de veille	Oui, jusqu'à 4 °C
Méthode de contrôle de la température	Contrôle du bloc
Plage de réglage de la température	3 °C à 99 °C
Précision de réglage de la température	± 0,1 °C
Extracteur de plaque	Motorisé, directement compatible avec les plaques PCR à bord plein, également compatible avec les plaques PCR à semi-jupe avec le cadre adaptateur Biometra TRobot II en option
Compatibilité des plaques	Récipients et plaques PCR à profil bas et à profil haut, plaques avec ou sans bord, ainsi que plaques à semi-jupe

Couvercle

Type de couvercle	Couvercle motorisé avec module chauffant fixé au couvercle par un ressort
Température du couvercle	30 °C à 110 °C
Force appliquée	Pression constante, indépendante du consommable utilisé, réglable par logiciel dans une plage de 4 kg à 12 kg. Réglage standard typique : 8 kg à 10 kg
Systèmes de scellage utilisable	Films, tapis et couvercles de scellage

Commande

Logiciel d'utilisation	Logiciel informatique Biometra TSuite
Logiciel d'intégration	Bibliothèque de programmes (fichier dll) pour l'intégration dans un logiciel d'ordonnement d'un système d'automatisation
Logiciel d'exploitation	Microsoft Windows au moins Windows 8.1, de préférence Windows 10
Langue	Anglais, allemand
Transmission des données	Via Ethernet, USB2.0 ou interface série RS232 (transmission cryptée des ensembles de données pour les fichiers journaux d'exécution et les fichiers de service).
Vitesse de transmission des données	Ethernet : Auto-negotiation, 10BaseT semi-duplex, 10BaseT duplex intégral, 100BaseTX semi-duplex, 100BaseTX duplex intégral Interface RS232 : 115200 Baud, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, pas de parité
Fonction de redémarrage automatique	Oui
Fonction de démarrage rapide	À propos du tableau de bord dans le logiciel Biometra TSuite
Incrément de temps	1 à 240 s/cycle
Incrément/décrément de température	±0,1 à 20 °C/cycle
Espace mémoire	Contrôleur : 394 programmes à 6 étapes dans un maximum de 90 dossiers d'utilisateurs. Sur ordinateur ou réseau : illimité, en fonction de l'espace mémoire
Propriétés	■ Programmation graphique ou sous forme de tableau ■ Modèles de protocole ■ Fonction de gradient linéaire ■ Monitoring de programmes en vue graphique ou tabulaire ■ Mode d'incubation ■ Gestion des utilisateurs ■ Fichier journal, fichier journal d'exécution détaillé ■ Autotest détaillé

Dimensions du module PCR

Dimensions de l'appareil (L x P x H)	208 mm x 260 mm x 209 mm Hauteur maximale avec couvercle ouvert en position d'ouverture centrale : 332 mm
Espace libre recommandé	20 cm à l'arrière de l'appareil. En utilisant plusieurs appareils côte à côte, 10 cm supplémentaires entre les appareils.
Poids net	9 kg
Interfaces du contrôleur	Pour câble de signal DSub 24W7 et pour câble d'alimentation DSub 12

Données techniques et dimensions du contrôleur

Alimentation en énergie	100 V, 115 V ou 230 V $\pm$ 10 %, 50 – 60 Hz
Fusible	2 x 8AT 250 V (type de fusible spécial obligatoire). Merci de contacter le service Analytik Jena.
Puissance absorbée	Max. 550 W
Interfaces du PC	En série RS232, USB2.0 via un adaptateur RS232 à USB et Ethernet. 1 câble RS232 est fourni. Le câble réseau à utiliser doit au moins suffire à la classe de performance Cat 5e et à la structure de câble STP. Des longueurs de câble $\leq$ 30 m sont autorisées.
Interfaces du module PCR	Câble de signal DSub 24W7, câble d'alimentation DSub 12. Longueurs de câble : 3 m. Les câbles sont fixés au contrôleur.
Poids net	9,85 kg
Dimensions de l'appareil (L x P x H)	240 mm x 397 mm x 139 mm Dimensions avec raccords de : 240 mm x 444 mm x 139 mm
Espace libre recommandé	10 cm à l'arrière de l'appareil.

Données techniques supplémentaires

Émission sonore	Max. 45 MPa
Conditions d'utilisation	15 °C à 30 °C, max. 70 % d'humidité, max. 2000 m NN, catégorie de surtension II, degré de pollution 2, IP20
Garantie	2 ans sur le système de l'appareil

12.1 Normes et directives

Sécurité de l'appareil	L'appareil répond aux normes de sécurité ▪ IEC 61010-1 ▪ IEC 61010-2-010
Compatibilité CEM	L'appareil a été soumis à des tests d'émission parasite et d'immunité au bruit. L'appareil répond aux exigences en matière d'émissions parasites, conformément à ▪ EN IEC 61326-1 (EN 55011 groupe 1, classe B) L'appareil répond aux exigences en matière d'immunité au bruit, conformément à ▪ EN IEC 61326-1 (exigences pour l'utilisation dans l'environnement de base)
Directives pour la Chine	L'appareil contient des substances réglementées (conformément à la directive GB/T 26572-2011). En cas d'utilisation de l'appareil conformément à l'usage prévu, la société Analytik Jena garantit que ces substances ne s'échapperont pas dans les 25 prochaines années et que pendant cette période, elles ne constituent pas un risque pour l'environnement et la santé.
Directives de l'UE	L'appareil répond aux exigences conformément à la directive 2011/65/EU. L'appareil est monté et testé conformément aux normes qui respectent les exigences des directives de l'UE 2014/35/EU et 2014/30/EU.

13 Déclaration de conformité

analytikjena
An Endress+Hauser Company

EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity



Firma Company	Analytik Jena GmbH+Co. KG, Konrad-Zuse-Straße 1, D-07745 Jena	
	erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt declares as manufacturer under sole responsibility, that the product	
Produkt Product	Biometra Thermocycler Biometra Thermal cycler	
Model/Typ Model/Type	1) Biometra TOne a; a = 96 or 96 G 2) Biometra TAdvanced b; b = 96, 96 G, 96 S, 96 SG, 384, 384 G, 60, 60 G, Twin 30, Twin 48, Twin 48 G or Twin Combi 3) Biometra TRIO c; c = 30, 48 or Combi 4) Biometra TRobot II d; d = 96 G, 96 SG or 384 G	
	den folgenden Europäischen Richtlinien entspricht conforms to following European Directives:	
Richtlinie/ Verordnung Directive /Regulations	2014/35/EU 2014/30/EU 2011/65/EU Inkl. (EU) 2015/863	Niederspannungsrichtlinie / Low Voltage Directive EMV-Richtlinie / Electromagnetic Compatibility Directive RoHS-Richtlinie / RoHS Directive
Normen Standards	angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente: applied harmonized standards or normative documents: EN 61010-1:2010+A1:2019 EN IEC 61010-2-010:2020 EN 61326-1:2013 EN IEC 63000:2018	

Jena, 30.06.2025

Oliver Kläeffling
Managing Director

Manuel Weyh
Division Manager QM/QA

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie.
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten. Bei Änderungen am Produkt, die nicht von der
Analytik Jena GmbH+Co.KG autorisiert wurden, verliert diese Erklärung ihr Gültigkeit.