

Bedienungsanleitung

Biometra TRobot II Automatisierter Thermocycler



Hersteller Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena • Deutschland
Telefon + 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 • Deutschland
Telefon + 49 3641 77 74 07
Fax + 49 3641 77 92 79
E-Mail service@analytik-jena.com

Allgemeine
Informationen <http://www.analytik-jena.com>
Diese Bedienungsanleitung ist gültig ab der Softwareversion ME 2.00 – RE 2.00

Für eine ordnungsgemäße und sichere Verwendung dieses Produkts folgen Sie bitte den Anweisungen.

Bewahren Sie die Bedienungsanleitung zum späteren Nachschlagen bitte auf.

Copyrights und
Warenzeichen Microsoft und Windows sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corp..
Auf die Kennzeichnung ® oder TM wird in dieser Bedienungsanleitung verzichtet.

Dokumentationsnummer 34-4000-001-23

Ausgabe D (08/2026)

Ausführung der
Technischen
Dokumentation Analytik Jena GmbH+Co. KG

Inhalt

1	Grundlegende Informationen	5
1.1	Hinweise zur Bedienungsanleitung	5
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2	Sicherheitshinweise.....	7
2.1	Grundlegende Hinweise.....	7
2.2	Sicherheitskennzeichnungen am Biometra TRobot II.....	7
2.3	Technischer Zustand	8
2.4	Anforderung an das Bedienpersonal.....	8
2.5	Sicherheitshinweise Transport und Aufstellung	8
2.6	Sicherheitshinweise – im Betrieb	9
2.6.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	9
2.6.2	Sicherheitshinweise Explosionsschutz und Brandschutz.....	9
2.6.3	Sicherheitshinweise Elektronik.....	9
2.6.4	Umgang mit Proben, Hilfs- und Betriebsstoffen.....	10
2.7	Sicherheitshinweise – Wartung und Reparatur	10
2.8	Verhalten im Notfall.....	11
3	Funktion und Aufbau.....	12
3.1	Anwendungsfelder	12
3.2	Generelle Beschreibung	12
3.3	GLP-Konformität.....	13
3.4	Besondere Eigenschaften	14
3.4.1	High Speed Thermoblock.....	14
3.4.2	Gradientenfunktion mit Funktion für linearen Gradienten	14
3.4.3	Motorisierter Heizdeckel "Smart Tune Lid"	15
3.4.4	Sicherheitsrahmen am Deckel	16
3.4.5	Kleine Stellfläche.....	16
3.4.6	Motorisierte Plattenheber	16
3.4.7	Bedienung	17
3.4.8	Verbrauchsmaterialien – Philosophie des offenen Systems.....	17
3.4.9	Interner Speicher.....	18
3.5	Bestellnummern.....	18
4	Geräte-Installation und Inbetriebnahme.....	19
4.1	Lieferumfang.....	19
4.2	Auspacken und Prüfen	19
4.3	Inbetriebnahme.....	19
4.3.1	Aufstellen des Geräts	19
4.3.2	Anschließen der Kabelverbindungen.....	21
4.4	Betriebsspannung einstellen	22
5	Funktionselemente.....	23
5.1	Biometra TRobot II PCR-Modul-Frontansicht.....	23
5.2	Biometra TRobot II PCR-Modul-Rückansicht.....	24
5.3	Biometra TRobot II PCR-Controller Frontansicht.....	24
5.4	Biometra TRobot II Controller-Rückansicht	25
5.5	Motorisierter Deckel mit Heizmodul – Einstellung des Anpressdrucks.....	25
6	Bedienung über Software.....	27
6.1	Bedienung über die Biometra TSuite-Software	27
6.2	Bedienung über die Biometra Library-Software	27
7	Programme anderer Biometra Thermocycler anpassen	28
8	Tipps und Hinweise	29
8.1	Passwort vergessen.....	29
8.2	Langsames Heizen und Kühlen	29
8.3	Autorestart	29

8.4	Autorestart ohne erkennbare Ursache	29
8.5	Spiegeln von Programmen auf mehrere Thermocycler	30
8.6	Programme anderer Thermocycler anpassen	30
8.7	Empfehlungen für die Verwendung von 384 Well-Probenblöcken.....	30
8.8	Manuelles Öffnen und Schließen des Deckels.....	30
9	Wartung und Pflege	33
9.1	Kalibrierung.....	33
9.2	Wartung und Reparatur	33
9.3	Gerät reinigen.....	33
9.4	Gerät desinfizieren	34
9.5	Firmware Update.....	35
9.5.1	Anforderungen	35
9.5.2	Update der Software	35
9.6	Ersatzteile	36
10	Service	37
10.1	Gerät zurücksenden.....	37
10.2	Biometra TRobot II Thermocycler verpacken	38
10.2.1	Verpacken des PCR-Moduls	38
10.2.2	Verpacken des Controllers.....	39
10.2.3	Gemeinsamer Versand des PCR-Moduls und des Controllers.....	40
11	Entsorgung	41
12	Spezifikationen.....	42
12.1	Technische Daten	42
12.2	Normen und Richtlinien	45
13	Konformitätserklärung.....	46

1 Grundlegende Informationen

1.1 Hinweise zur Bedienungsanleitung

Der Biometra TRobot II ist für den Betrieb durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung dieser Bedienungsanleitung und der Bedienungsanleitung über die Biometra TRobot II-Software vorgesehen.

Für den Biometra TRobot II sind 3 unterschiedliche Modelle verfügbar. Im weiteren Text werden diese Geräte zusammenfassend als Biometra TRobot II bezeichnet. Unterschiede werden in den entsprechenden Kapiteln erläutert.

Die Bedienungsanleitung informiert über Aufbau und Funktion des Biometra TRobot II und vermittelt dem mit der PCR-Technik vertrauten Bedienpersonal die notwendigen Kenntnisse zur sicheren Handhabung des Gerätes und seiner Komponenten. Die Bedienungsanleitung gibt weiterhin Hinweise zu Wartung und Pflege des Gerätes sowie bei auftretenden Störungen Hinweise auf mögliche Ursachen und deren Beseitigung.

Diese Bedienungsanleitung gilt für alle Biometra TRobot II ab der Software Version ME 2.00 – RE 2.00.

Des Weiteren wird der Begriff Protokoll und Programm synonym verwendet, hierbei handelt es sich um ein oder mehrere hintereinander programmierte Temperaturschritte mit unterschiedlichen oder gleichen Haltezeiten und Zyklen.

Konventionen

Handlungsanweisungen mit zeitlicher Abfolge sind nummeriert und zu Handlungseinheiten zusammengefasst.

Sicherheitshinweise sind mit Piktogrammen und einem Signalwort gekennzeichnet. Es werden Art und Quelle sowie die Folgen der Gefahr benannt sowie Hinweise zur Gefahrenabwehr gegeben.

Elemente des **Steuer- und Auswerteprogramms** sind wie folgt gekennzeichnet:

- Programmbegriffe werden mit KAPITÄLCHEN ausgezeichnet (z. B. Menü DATEI).
- Schaltflächen werden durch eckige Klammern dargestellt (z. B. Schaltfläche [OK])
- Menüpunkte sind durch Pfeile getrennt (z.B. FILE ► OPEN).

Symbole und Signalwörter

In der Bedienungsanleitung werden zur Kennzeichnung von Gefahren bzw. Hinweisen die folgenden Symbole und Signalwörter benutzt. Die Sicherheitshinweise stehen jeweils vor einer Handlung.



WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die Tod oder schwerste Verletzungen (Verkrüppelungen) zur Folge haben kann.



VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die geringfügige oder mäßige Verletzungen zur Folge haben kann.

**HINWEIS**

Gibt Hinweise zu möglichen Sach- und Umweltschäden.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Biometra TRobot II ist ein automatisierter Endpunkt-Thermocycler. Der Biometra TRobot II wurde speziell für die Einbindung in Automationsanlagen, z. B. in Liquid Handling-Systeme entwickelt. Zur platzsparenden Integration auf Roboterdecks ist der Thermocycler in ein Blockmodul und einen separaten Controller aufgeteilt. Das Blockmodul wird auf oder neben der Roboterplattform platziert, der über Kabel verbundene Controller üblicherweise unter der Plattform.

Die Biometra TRobot II-Bedienung kann aus der Software einer Automationsplattform heraus erfolgen. Dafür ist im Lieferumfang des Biometra TRobot II eine Software-Bibliothek (dll-Datei) enthalten, die in die Automationssoftware integriert werden kann.

Alternativ kann der Biometra TRobot II auch über die im Lieferumfang enthaltene Biometra TSuite Computersoftware angesteuert werden.

Zur Realisierung eines automatischen Arbeitsablaufs öffnet und schließt sich der Thermocyclerdeckel automatisch, damit ein Roboterarm die Probenplatte auf dem Block absetzen und nach dem abgelaufenen Programm die Platte wieder entnehmen kann. Um die reibungslose Entnahme der Platte auch nach vielen Zyklen des Heizens und Kühlens und damit eventuell verbundenem leichten Schrumpfen oder Verziehen der PCR-Platte sicherzustellen, verfügt der Biometra TRobot II über einen patentierten Platten-Hebe-Mechanismus: Beim Öffnen des Deckels wird die Platte über vier kleine, aus dem Block herausfahrbare Pins leicht in die Höhe gehoben und so vom Block gelöst. Anschließend kann ein Roboterarm die Platte leicht vom Block entnehmen.

Eine Status-LED in der Front des Blockmoduls zeigt über Farbe und Leuchtfrequenz den jeweiligen Status des Thermocyclers an.

Wie ein typischer Thermocycler ist auch der automatisierte Thermocycler Biometra TRobot II dafür hauptsächlich konzipiert, Nukleinsäuren durch wiederholte Zyklen von Heizen und Kühlen und unter Verwendung von DNA-Polymerasen in einer PCR-Reaktion zu vervielfältigen. Auch die sonstige Inkubation von flüssigen Proben in PCR-Gefäßen oder -Platten ist möglich.

Der Thermocycler ist für die Verwendung in der Forschung/Research Use Only (RUO) konzipiert.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Grundlegende Hinweise

Lesen Sie dieses Kapitel zu Ihrer eigenen Sicherheit und zum störungsfreien und sicheren Betrieb des Biometra TRobot II vor Inbetriebnahme sorgsam durch.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Bedienungsanleitung und den örtlichen Sicherheitsvorschriften, die für den Betrieb des Geräts zutreffen, müssen die allgemein gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie Vorschriften zum Arbeitsschutz und zum Umweltschutz beachtet und eingehalten werden.

Hinweise auf mögliche Gefahren ersetzen nicht die zu beachtenden Arbeitsschutzvorschriften.

2.2 Sicherheitskennzeichnungen am Biometra TRobot II

Beschädigte oder fehlende Sicherheitszeichen können zu Fehlhandlungen mit Personen und Sachschäden führen. Entfernen Sie die Sicherheitszeichen nicht! Ersetzen Sie beschädigte Sicherheitszeichen umgehend!

Folgende Sicherheitszeichen sind auf der Innenseite des Heizdeckels und auf der Geräterückseite angebracht:

Symbol	Bedeutung	Hinweise
	Vorsicht! Gefahrenstelle	Dieses Symbol befindet sich auf der Innenseite des Heizdeckels und auf der Geräterückseite. Gehen Sie beim Umgang mit Proben und bei der Arbeit am Biometra TRobot II mit der erforderlichen Sorgfalt vor.
	Vorsicht! Verbrennungsgefahr	Dieses Symbol befindet sich auf der Innenseite des Heizdeckels und auf der Geräterückseite. Es besteht Verbrennungsgefahr am Heizdeckel, am Thermoblock, an den Proben und an der Geräterückseite.
	Lüftungsschlitze freihalten	Das Hinweiszeichen ist auf der Unterseite des Gerätes angebracht. Halten Sie die Lüftungsschlitze an der Unter- und Rückseite frei. Achten Sie darauf, dass sich unter dem Gerät keine Gegenstände befinden (z.B. Papier), die im Betrieb an den Lüfter angesaugt werden können und damit die Lüftung beeinträchtigen. Der Biometra TRobot II darf nicht mit den Gerätefüßen in Aussparungen höherer Bodenplatten gesetzt werden, so dass die Belüftung von der Unterseite des Gerätes eingeschränkt wird. Vertiefungsmulden für die Gerätefüße als Positionierungshilfen auf einer Plattform dürfen max. 1 mm tief sein.

2.3 Technischer Zustand

Der Biometra TRobot II ist gebaut und zertifiziert nach dem Sicherheitsstandard EN 61010-1. Es darf in keiner Weise modifiziert werden. Jegliche Veränderung des Gerätes führt zum Verlust der Garantie und der EN 61010-1 Zertifizierung und ist eine potentielle Gefahrenquelle.

Folgendes ist dabei zu beachten:

- Der Betreiber ist verpflichtet, das Gerät nur in einwandfreiem, betriebssicherem Zustand zu betreiben. Der technische Zustand muss jederzeit den gesetzlichen Anforderungen und Vorschriften entsprechen.
- Das Gerät ist vor jedem Einsatz auf Beschädigungen und ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.
- Eintretende Veränderungen am Gerät, die die Sicherheit beeinflussen, sind vom Bedienpersonal dem Betreiber sofort zu melden.

2.4 Anforderung an das Bedienpersonal

Der Biometra TRobot II darf nur von qualifiziertem und in den Umgang mit dem Gerät eingewiesenem Fachpersonal betrieben werden. Zur Unterweisung gehört auch das Vermitteln der Inhalte dieser Bedienungsanleitung.

Neben den Arbeitssicherheitshinweisen in dieser Bedienungsanleitung müssen die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften des jeweiligen Einsatzlandes beachtet und eingehalten werden. Der aktuelle Stand dieser Regelwerke ist durch den Betreiber festzustellen.

Die Bedienungsanleitung muss dem Bedien- und Wartungspersonal stets zugänglich sein.

2.5 Sicherheitshinweise Transport und Aufstellung

Folgendes ist dabei zu beachten:

- Leeren Sie vor dem Transport des Biometra TRobot II den Probenblock. Es dürfen sich keine Probengefäße darin befinden.
- Versenden Sie den Biometra TRobot II nur in der Originalverpackung.
- Prüfen Sie nach Erhalt des Biometra TRobot II die Lieferung auf Vollständigkeit und mögliche Transportschäden. Wenden Sie sich im Fall einer Reklamation an Analytik Jena.
- Der Biometra TRobot II ist nur für die Verwendung in Innenräumen und nicht für eine Aufstellung und den Betrieb in nasser Umgebung konzipiert.

2.6 Sicherheitshinweise – im Betrieb

2.6.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Bediener des Biometra TRobot II ist verpflichtet, sich vor jeder Inbetriebnahme vom ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes einschließlich seiner Sicherheitseinrichtungen zu überzeugen.

Folgendes ist dabei zu beachten:

- Während des Betriebes ist stets der freie Zugang zum Hauptschalter an der Gehäuserückwand zu gewährleisten.
- Die am Gerät vorhandenen Lüftungseinrichtungen auf der Rückseite müssen frei und funktionsfähig sein. Verdeckte Lüftungsgitter, Lüftungsschlitze usw. können zu Betriebsstörungen oder Geräteschäden führen.
- Die Verwendung von Öl zwischen Proben und Probenblock für einen besseren Wärmeübergang ist nicht erforderlich. Wenn Sie trotzdem Öl verwenden wollen, verwenden Sie Mineralöl. Verwenden Sie kein Silikonöl.
- Vermeiden Sie beim Schließen des Gerätes Verletzungen durch Quetschen.

Am Biometra TRobot II besteht Verbrennungsgefahr. Folgendes ist dabei zu beachten:

- Der Thermoblock, die Proben und der Heizdeckel erreichen hohe Temperaturen. Bei Kontakt besteht Verbrennungsgefahr.
- Stellen Sie vor Programmstart sicher, dass der Deckel sicher geschlossen ist! Fassen Sie nicht an den Heizdeckel!
- Das schnelle Heizen des Thermoblocks kann dazu führen, dass Flüssigkeiten explosionsartig verkochen. Tragen Sie während des Betriebs stets eine Schutzbrille!
- Fassen Sie heiße Probengefäße oder -platten nicht an und öffnen Sie diese nicht, andernfalls kann kochende Flüssigkeit austreten!
- Benutzen Sie nur Platten und Gefäße, die für hohe Temperaturen (bis 100 °C) geeignet sind, die gut in den Thermoblock passen (kein Wackeln) und deren Deckel dicht schließen!
- Änderungen und Erweiterungen des Gerätes dürfen nur nach Rücksprache mit Analytik Jena durchgeführt werden. Unbefugte Änderungen können die Betriebssicherheit einschränken und zu Einschränkungen der Gewährleistung und des Zugangs zum Kundendienst führen.

2.6.2 Sicherheitshinweise Explosionsschutz und Brandschutz

Der Biometra TRobot II darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden. Der Biometra TRobot II darf nicht mit brennbaren, explosiven oder flüchtigen Substanzen betrieben werden.

2.6.3 Sicherheitshinweise Elektronik

Arbeiten an elektrischen Komponenten des Biometra TRobot II sind nur von einer Elektrofachkraft entsprechend den geltenden elektrotechnischen Regeln vorzunehmen. Im Inneren des Biometra TRobot II treten lebensgefährliche elektrische Spannungen auf!

Folgendes ist dabei zu beachten:

- Alle Arbeiten im Inneren des Gerätes sind nur dem Kundendienst der Analytik Jena und speziell autorisiertem Fachpersonal gestattet.
- Die elektrischen Komponenten sind regelmäßig von einer Elektrofachkraft zu prüfen. Alle Mängel, wie lose Verbindungen, defekte oder beschädigte Kabel, sind sofort zu beseitigen.
- Vor dem Öffnen des Gerätes ist dieses am Hauptschalter auszuschalten und der Netzstecker ist aus der Steckdose zu ziehen!
- Bei Störungen an elektrischen Komponenten ist der Biometra TRobot II sofort am Hauptschalter (an der Gehäuserückwand des Controllers) auszuschalten und der Netzstecker vom Netz zu trennen.
- Benutzen Sie das Gerät nicht in der Nähe von Quellen starker elektromagnetischer Strahlung (z.B. nicht abgeschirmte, absichtlich betriebene Hochfrequenzquelle), diese können den ordnungsgemäßen Betrieb stören.

2.6.4 Umgang mit Proben, Hilfs- und Betriebsstoffen

Der Betreiber trägt die Verantwortung für die Auswahl der im Prozess eingesetzten Substanzen sowie für den sicheren Umgang mit diesen. Das betrifft insbesondere radioaktive, pathogene, infektiöse, giftige, ätzende oder anderweitig gefährliche Stoffe. Fragen Sie den für Ihren Standort zuständigen Sicherheitsbeauftragten nach Details. Beim Umgang mit gefährlichen Stoffen müssen die örtlich geltenden Sicherheitsanweisungen und Standortvorschriften eingehalten werden. Die folgenden allgemeinen Hinweise ersetzen nicht die spezifischen örtlichen Vorschriften bzw. die Vorschriften in den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller der Hilfs- und Betriebsstoffe.

Folgendes ist dabei zu beachten:

- Beim Umgang mit den Reagenzien sind generell Schutzbrille und Schutzhandschuhe zu tragen.
- Sofern nur wenige Proben behandelt werden, sind zusätzlich jeweils zwei (leere) Gefäße gleicher Höhe in die Eckpositionen des Blocks zu setzen. Bei einer zu geringen Probenzahl im Block besteht die Gefahr, dass Gefäße beschädigt werden und Probenflüssigkeit dann austreten kann.
- Beachten Sie im Interesse der eigenen Sicherheit die potentielle Infektionsgefahr des untersuchten biologischen Materials.

2.7 Sicherheitshinweise – Wartung und Reparatur

Die Reparatur des Biometra TRobot II erfolgt grundsätzlich durch den Service der Biometra/Analytik Jena oder durch autorisiertes und geschultes Fachpersonal. Durch eigenmächtige Reparaturarbeiten kann das Gerät beschädigt werden. Der Bediener darf deshalb grundsätzlich nur die im Kapitel "Wartung und Pflege" S. 33 aufgeführten Tätigkeiten ausführen.

Folgendes ist dabei zu beachten:

- Die äußere Reinigung des Gerätes darf erst nach Ausschalten des Gerätes mit einem leicht angefeuchteten, nicht tropfenden Tuch erfolgen.
- Sämtliche Wartungsarbeiten am Gerät sind grundsätzlich nur im ausgeschalteten Zustand durchzuführen (soweit nicht anders beschrieben).

- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile oder Verbrauchsmaterialien. Nur diese Teile sind geprüft und garantieren einen sicheren Betrieb.

2.8 Verhalten im Notfall

In Gefahrensituationen ist der Biometra TRobot II sofort durch Betätigen des Hauptschalters hinten links am Controller auszuschalten. Der Netzstecker ist vom Netz zu trennen!

3 Funktion und Aufbau

3.1 Anwendungsfelder

Entwickelt im Jahre 1983 durch Kary Mullis ist die PCR (Polymerasekettenreaktion) eine häufig eingesetzte und unverzichtbare Technik für eine Vielzahl von Anwendungen in medizinischen und biologischen Forschungslaboratorien. Der Biometra TRobot II ist ein Endpunkt-Thermocycler und dazu gedacht, Nukleinsäuren durch wiederholte Zyklen von Heizen und Kühlen und unter Verwendung von DNA-Polymerasen in einer PCR-Reaktion zu vervielfältigen. Aufgrund der hohen Heiz- und Kühlraten kann der Thermocycler für Fast-PCR Anwendungen verwendet werden und hilft dadurch Programmlaufzeiten zu verkürzen. Auch für die Erstellung von DNA-Bibliotheken für Next Generation Sequencing (NGS)-Anwendungen in automatisierten Systemen ist der Biometra TRobot II sehr gut geeignet. Allgemein ist Inkubation von flüssigen Proben in PCR-Gefäßen oder -Platten möglich. Alle drei Modelle enthalten eine Gradientenfunktion, über die beim Einführen von neuen Protokollen die optimale Annealingtemperatur der jeweiligen PCR leicht bestimmt werden kann.

Die Entwicklung des Gerätes hatte das Ziel, neueste Technologie mit einem auf Einbindung in ein Automationssystem optimiertes Gerätedesign und einer integrationsfreundlichen Software-Steuerung zu vereinen.

3.2 Generelle Beschreibung

Es gibt drei Modelle des Biometra TRobot II Thermocyclers:

- Biometra TRobot II 96 G, mit 96-Well Aluminiumblock für 0,2 ml Gefäße, Platten oder Streifen
- Biometra TRobot II 96 SG, mit 96-Well Silberblock für 0,2 ml Gefäße, Platte oder Streifen
- Biometra TRobot II 384 G, mit 384-Well-Aluminiumblock für 384-Well-Platten

Alle drei Modelle enthalten eine Temperatur-Gradientenfunktion.

Bei Integration der Ansteuerung über die Biometra TRobot II Software-Bibliothek (dll-Datei) wird der Thermocycler komplett von der Automationssoftware kontrolliert. Alternativ kann der Biometra TRobot II über die im Lieferumfang enthaltene Biometra TSuite Computersoftware angesteuert werden, unabhängig von der Scheduler Software der Automationsanlage. Dies bietet sich vor allem für die Optimierung von Protokollen an, z. B. unter Nutzung der Gradientenfunktion, oder wenn der Cycler noch nicht in der Automationsanlage integriert ist.

PCR-Programme, Run-Logfiles und weitere vom Thermocycler erzeugte Dateien können i. d. R. im internen Speicher des Controllers oder auf dem Computer oder Server der Ansteuerungssoftware gespeichert werden. Details sind im Bereich der Software-Beschreibung zu finden.

Über die Anwendungssoftware Biometra TSuite können neben der Bedienung des Thermocyclers auch PCR-Programme zwischen verschiedenen Biometra Thermocyclern im gleichen Netzwerk ausgetauscht werden. Auch das Speichern von Runlog oder Service Info Files erfolgt über die Biometra TSuite Software.



Abb. 1 Der Biometra TRobot II Thermocycler: Controller und Blockmodul

Die Biometra TRobot II Thermocycler verfügt über einen automatischen Neustart nach einem Ausfall des Versorgungsnetzes. Wenn während des Laufs ein Stromausfall auftritt, setzt das Gerät den Lauf fort, sobald die Stromversorgung wieder gewährleistet ist. Im Falle eines längerfristigen Stromausfalls (länger als 30 Minuten) hält das Instrument die Temperatur des Probenblocks bei 4 °C (Freeze Step) nach Eintritt der Stromversorgung und der Anwender kann entscheiden, den Lauf mit den gleichen Proben zu wiederholen oder sie zu verwerfen.

3.3 GLP-Konformität

Standardmäßig stehen drei unterschiedliche Benutzerebenen zur Verfügung: Administrator, Benutzer mit allgemeinen Rechten und Benutzer mit eingeschränkten Rechten. In einem komfortablen Menü kann der Administrator die Einstellungen für jeden Benutzer durch Aktivierung oder Deaktivierung von einzelnen Rechten individuell konfigurieren. In Verbindung mit dem Passwortschutz für Benutzerkonten kann der Zugriff auf das Gerät auf autorisierte Personen beschränkt und unerwünschte Änderungen an den Systemeinstellungen und PCR-Protokollen verhindert werden.

Bei jedem Systemstart führt der Biometra TRobot II einen initialen Selbsttest durch. Zudem bietet die Software einen erweiterten Selbsttest, der vom Benutzer ausgelöst werden kann. Die Ergebnisse des erweiterten Selbsttests werden in einem Protokoll zusammengefasst und vom Gerät gespeichert. Zusätzlich zu den Selbsttestfunktionen erstellt und speichert das Gerät Log-Dateien für jeden einzelnen Lauf. Zur langfristigen Speicherung können die Log-Dateien und erweiterten Selbsttestprotokolle als proprietäres Dateiformat exportiert werden.

3.4 Besondere Eigenschaften

3.4.1 High Speed Thermoblock

Der Biometra TRobot II Thermocycler ist mit verschiedenen Blockformaten erhältlich. Die beiden 96-Well-Modelle können mit Standard 0,2 ml PCR-Gefäßen, Platten oder Streifen benutzt werden. Der 384-Well-Block für Hochdurchsatz-Anwendungen ist mit 384-Well PCR-Platten kompatibel.

Durch eine spezielle Dichtung am Heizdeckel bildet sich ein gekapselter Raum um den Probenblock, sobald der Deckel geschlossen wird. Der geschlossene Raum dient zur Verbesserung der Temperaturuniformität und vermeidet die Bildung von Kondenswasser im letzten Kühschritt der PCR. Darüber hinaus sind alle Blöcke perfekt abgedichtet, um das Eindringen von Kondenswasser in die Peltier-Elemente unterhalb des Probenblocks und in andere Teile der Elektronik zu verhindern. Die Abdichtung sorgt für den Schutz der Peltier-Elemente und eine längere Lebensdauer des Geräts.

Einer der beiden 96-Well-Blöcke und der 384-Well-Block sind aus Aluminium gefertigt und bieten hohe Heiz- und Kühlraten für schnelle Protokoll-Laufzeiten. Zusätzlich, um ultimative Leistung zu erzielen, ist ein 96-Well-Block aus Silber verfügbar. Durch seine ausgezeichnete Wärmeleitfähigkeit äquilibriert Silber extrem schnell und bietet so maximale Geschwindigkeit und gleichmäßige Temperaturverteilung. Um den wertvollen Silberblock vor Korrosion zu schützen, ist die Blockoberfläche mit Gold beschichtet.

3.4.2 Gradientenfunktion mit Funktion für linearen Gradienten

Zur Optimierung neuer Primerpaare in einem einzigen Lauf sind alle Biometra TRobot II-Modelle mit einer Gradientenfunktion ausgestattet. Für die Spezifität und Effizienz von PCR-Reaktionen ist es entscheidend, die beste Annealingtemperatur der Primer zu finden. Oft wird nur in begrenztem Umfang für eine Optimierung von Experimenten gesorgt, was zu unspezifischen Nebenprodukten oder verminderter PCR-Sensitivität führen kann. Mit Hilfe der Gradientenfunktion können neue Primerpaare mit unbekannten Annealingtemperaturen schnell geprüft und in sehr kurzer Zeit optimiert werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen Temperaturgradienten über die lange Seite des Blocks einzustellen:

Für die Standard-Programmierung des Gradienten gibt man die Temperatur für die erste und letzte Spalte des Blocks ein. Der Thermocycler errechnet die effektiven Temperaturen aller anderen Spalten dazwischen automatisch.

Für besonders einfach auszuwertende Ergebnisse bietet sich die Nutzung der „Linear Gradient Funktion“ an: Hier wird nach Eingabe der angenommenen Annealingtemperatur in der mittleren Spalte des Blocks und nach Eingabe eines angestrebten Temperaturunterschieds zwischen den Spalten vom Thermocycler ein möglichst linearer Gradient über den Block angelegt.

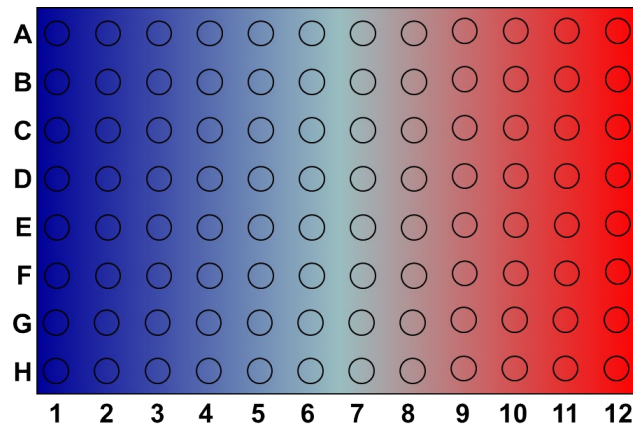


Abb. 2 Temperaturgradient auf einem 96 Well Probenblock

Innerhalb einer Spalte haben alle Wells dieselbe Temperatur, aber die Temperatur von Spalte zu Spalte ist unterschiedlich. Der Temperaturgradient kann in beiden Richtungen angelegt werden, die höchste Temperatur kann entweder in Spalte 1 oder Spalte 12 sein.

3.4.3 Motorisierter Heizdeckel "Smart Tune Lid"

Der Heizdeckel des Biometra TRobot II wurde so konzipiert, dass er besonders zügig aufheizt und dazu beiträgt, Protokoll-Laufzeiten zu verkürzen. Darüber hinaus erfüllt der Heizdeckel zwei weitere wichtige Funktionen: Er verhindert Kondensation im Bereich der Reaktionsgefäße oberhalb der Ebene der Blockoberfläche und gewährleistet durch konstanten Anpressdruck einen zuverlässigen Kontakt zwischen den Reaktionsgefäßen und dem Thermoblock.

Der Anpressdruck kann individuell über Software in einem Bereich von ca. 4 bis 12 kg eingestellt werden. Das Gerät sorgt beim Schließvorgang dafür, dass der Deckel mit dem voreingestellten Anpressdruck auf die Plastikware drückt, unabhängig von der Höhe der jeweiligen Plastikware. Dadurch wird immer ein reproduzierbarer, gleichmäßiger Druck auf die Reaktionsgefäße ausgeübt. Die Kombination aus der Heizdeckelform und dem zuverlässigen Anpressdruck sorgt für eine gleichmäßige Temperaturverteilung zwischen den Proben, wodurch die Temperaturuniformität über den Block entschieden verbessert wird.

Der Heizdeckel wird automatisch geschlossen und nach Ende des Protokolls automatisch geöffnet. Der Deckel hebt sich zuerst senkrecht an und fährt dann in bogenförmiger Bewegung auf, bis er den Block komplett freigibt, so dass ein Roboterarm die Probenplatte entnehmen kann. Der Probenblock ist bei geöffnetem Deckel von 3 Seiten aus frei zugänglich.

Der Deckel ist so konzipiert, dass keine Verletzungsgefahr beim Öffnen und Schließen besteht. Das wird zum einen durch den Sicherheitsrahmen (siehe Kapitel 3.4.4), zum anderen durch entsprechend gestaltete Abstände und Größen von Schlitzen, z. B. bei der Öffnungsmechanik, gewährleistet.



Abb. 3 Der Biometra TRobot II Seitenansicht, komplett geöffnet

3.4.4 Sicherheitsrahmen am Deckel

Der Deckel des Thermocyclers wird automatisch geschlossen. Durch den in den Deckel integrierten Sicherheitsrahmen (siehe Abb. 8 in Kapitel 5.1) ist sichergestellt, dass Anwender keine Quetschung erleiden können, wenn sie unvorhergesehen noch z. B. Finger im Verfahrweg des Deckels haben. Berührt der Sicherheitsrahmen beim Schließvorgang einen Widerstand, so wird das Schließen sofort gestoppt und der Deckel fährt wieder ein kleines Stück zurück. Vor dem nächsten Schließen des Deckels wird der Deckel dann einmal komplett aufgefahren.

3.4.5 Kleine Stellfläche

Zur platzsparenden Integration auf Roboterdecks ist der Thermocycler in ein Blockmodul und einen separaten Controller aufgeteilt. Das Blockmodul wird auf oder neben der Roboterplattform platziert, der über Kabel verbundene Controller üblicherweise unter der Plattform.

3.4.6 Motorisierte Plattenheber

Das störungsfreie Entnehmen der Probenplatte von einem Thermocyclerblock kann eine Herausforderung sein, da die Probenplatte fest auf dem Probenblock sitzt und durch die Heiz- und Kühlzyklen Luft zwischen dem Probenblock und der Platte entweicht. Zudem verändern weniger stabile Platten unter Umständen leicht ihre Form.

Um eine Störung des Arbeitsflusses durch festsitzende Platten sicher zu vermeiden, ist der Biometra TRobot II mit vier kleinen, motorgesteuerten Aushebern am Blockrand ausgestattet. Bei diesem patentierten Aushebesystem werden vier runde Stifte aus der Blockoberfläche automatisch beim Öffnen des Deckels leicht ausgefahren, so dass sie unter den Rand der Vollrand-Mikroplatte fassen, die Platte aus dem Probenblock lösen und einige Millimeter anheben. Die Stifte fahren zunächst wieder ein und heben die Platte dann wieder einige Millimeter an. Sobald der Deckel ganz aufgefahren ist, kann die Platte von einem Roboterarm einfach entnommen werden.



Abb. 4 Ausgefahrene Aushebestifte mit angehobener Probenplatte bei leicht geöffnetem Deckel

Für die Verwendung von Mikroplatten mit Halbrand („semi-skirted plates“) gibt es einen optional erhältlichen Adapterrahmen, der über den Thermocyclerblock gelegt wird. Die darunter befindlichen Stifte des Aushebesystems heben den Adapterrahmen samt Halbrand-Platte an.

Das Gerät erkennt automatisch, ob eine Mikroplatte eingesetzt ist. Wenn keine Platte eingesetzt ist oder wenn der Aushebevorgang über die Software deaktiviert wurde, findet kein Aushebevorgang statt.

3.4.7 Bedienung

Alle Funktionen des Biometra TRobot II werden durch externe Software bedient. Für die Kommunikation mit dem Thermocycler stehen drei Anschlussmöglichkeiten zur Verfügung: eine serielle RS232-Schnittstelle, USB2.0 über einen RS232-zu-USB-Adapter oder Ethernet.

Die Bedienung des automatisierten Thermocyclers wird i. d. R. über eine Software-Bibliothek (dll-Datei) in die Robotersoftware einer Automationsanlage integriert. Die Treiberdatei ist entsprechend angelegt, um eine einfache Einbindung in andere Software-Umgebungen sicherzustellen. Alternativ kann der Biometra TRobot II auch über die im Lieferumfang enthaltene Biometra TSuite Computersoftware bedient werden.

Einzelheiten zur Integration der dll-Datei bzw. zur Verwendung der Biometra TSuite Computersoftware sind in der entsprechenden Software-Bedienungsanleitung zu finden.

3.4.8 Verbrauchsmaterialien – Philosophie des offenen Systems

Der Biometra TRobot II ist in Bezug auf Verbrauchsmaterialien und Reagenzien ein offenes System.

Plastikgefäße/platten

Je nach Probenblock kann das System mit Einzelgefäßen, Streifen oder Platten verwendet werden. PCR-Platten können ein Standard-Profil oder „Low-Profile“ haben, sie können skirted, half-skirted oder non-skirted sein. Im Biometra TRobot II können alle diese Arten von Platten verarbeitet werden. Da der Biometra TRobot II für den automatisierten Betrieb konzipiert wurde, werden Anwender in der Mehrzahl der Fälle PCR-Platten verwenden, die für den Roboterbetrieb besonders geeignet sind. Dazu zählen Eigenschaften wie eine gute Plattenstabilität mit festem Rahmen (i. d. R. mit Vollrand), so dass die Platte vom Roboterarm sicher gegriffen und positioniert werden kann.

Bei der Verwendung von Halbrand-Platten („semi-skirted“) muss für die volle Funktionalität des Platten-Aushebemechanismus der entsprechende Biometra TRobot II-Adapterrahmen eingesetzt werden.

Randlose Platten, die allerdings selten bei automatisierten Anwendungen eingesetzt werden, können mit dem Platten-Aushebemechanismus nicht vom Block gelöst werden.

Für eine optimale Temperierung der Proben ist es sinnvoll, dass die Probenplatten, insbesondere die Wells selbst, besonders gut in die Thermocycler-Blöcke passen und sich eng an die Wellvertiefungen im Thermocyclerblock anlegen. Da es keine globalen Vorgaben für die Gestaltung von PCR-Probenplatten gibt, kann es vorkommen, dass einige Platten in ihrer Passform nicht optimal für die Biometra Thermocycler-Blöcke geeignet sind.

Verschlussysteme

Zur Vermeidung von Verdunstung während der Anwendung ist es generell wichtig, dass die Platten gut mit dem Sealing-Material aufeinander abgestimmt sind. Die Plastikwaren können mit gewölbten oder flachen Deckeln, Sealingfolie oder anderen Technologien versiegelt sein. Auch der Einsatz von robotertauglichen Sealingmatten ist möglich. Für individuelle Abstimmung können Sie sich gern an unsere Applikations-Unterstützung wenden unter <https://www.analytik-jena.com/service-support/application-support/>.

Unabhängig vom verwendeten Sealingverfahren wird dank des über Software-Steuerung einstellbaren Deckelanpressdrucks stets der gleiche Druck auf die Verbrauchsmaterialien ausgeübt, wodurch absolut reproduzierbare Bedingungen geschaffen werden.

Reagenzien

Der Biometra TRobot II Thermocycler ist nicht auf Reagenzien eines bestimmten Anbieters beschränkt und kann mit jeder Art von Polymerase verwendet werden. Unabhängig davon, ob isothermale, Hotstart- oder Nicht-Hotstart-Polymerasen verwendet werden, produziert der Biometra TRobot II zuverlässige Ergebnisse. Durch Programmieren eines Pausenschritts für die anfängliche Denaturierung beispielsweise kann das System für manuelle Hotstart-Anwendungen verwendet werden. Nach dem Einsetzen der Proben in den Heizblock kann das PCR-Protokoll gestartet werden.

3.4.9 Interner Speicher

Der Biometra TRobot II verfügt über einen internen Speicher, der in 10 Unterordnern organisiert ist. Programme können entweder direkt aus diesem Speicher gestartet werden. Alternativ können Programme von anderen Thermocyclern oder von einem externen Speicherort (Endgerät) auf den Thermocycler kopiert und gestartet werden.

3.5 Bestellnummern

Modell	Blockmaterial	Bestellnummer
Biometra TRobot II 96 G	Aluminium	846-x-070-901
Biometra TRobot II 96 SG	Silber	846-x-070-902
Biometra TRobot II 384 G	Aluminium	846-x-070-903

Abkürzungen:

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

4 Geräte-Installation und Inbetriebnahme

4.1 Lieferumfang

- Thermocycler:
PCR-Modul + Controller
- Netzkabel
- 1 Versorgungskabel und 1 Signalkabel,
fixiert am Controller
- RS232-Kabel
- Schraubendreher zum manuellen
Öffnen des Deckels bei Stromausfall
- Biometra TRobot II Inbetriebnahme-An-
leitung engl. (Druck)
- Bedienungsanleitung Biometra TRobot
II, Bedienungsanleitung Biometra
TSuite-Software, Bedienungsanleitung
BiometraLibrary (elektronisch, auf Bio-
metra TRobot II-USB-Stick)
- Biometra TSuite Computer-Software
(auf Biometra TRobot II-USB-Stick)
- Biometra TSuite-Einzellizenz als USB-
Kopierschutzstecker

4.2 Auspacken und Prüfen

Packen Sie das Gerät aus und prüfen Sie es auf Vollständigkeit und Unversehrtheit. Teilen Sie jeglichen Schaden unverzüglich Analytik Jena/Biometra mit.



WARNUNG

Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn Schäden daran zu erkennen sind.

Bitte bewahren die Originalverpackung für den Rücktransport im Servicefall auf. Die Versandbox des Biometra TRobot II Thermocyclers enthält speziell entwickelte Formteile für den sicheren Transport von hochwertigen elektronischen Geräten.

4.3 Inbetriebnahme

4.3.1 Aufstellen des Geräts

- Stellen Sie den Biometra TRobot II Thermocycler auf eine stabile, nicht entflamm-
bare Unterlage in einer sicheren und trockenen Umgebung. Die Umgebungsbedin-
gungen finden Sie in den Technischen Daten (siehe Kapitel "Spezifikationen" S. 42).
- Lassen Sie den Biometra TRobot II Thermocycler vor dem Einschalten auf Raumtem-
peratur equilibrieren.
- Insgesamt sollte um das Gerät umlaufend für eine ausreichende Belüftung gesorgt
werden, da es sonst zu einer Beeinträchtigung der Geräteleistung kommen kann.
Hinter dem Thermocycler soll ein Mindestabstand von 20 cm zwischen der Geräte-
rückseite und einer Wand oder anderen Gegenständen eingehalten werden.

- Für den Fall, dass mehrere Thermocycler nebeneinander stehen und gleichzeitig betrieben werden, empfehlen wir einen seitlichen Abstand von mindestens 10 cm zwischen den Geräten.
- Stellen Sie sicher, dass der Netzschalter am Controller und das Netzkabel gut zugänglich sind, so dass das Gerät im Bedarfsfall von der Netzspannung getrennt werden kann.
- Stellen Sie sicher, dass die Lüftungsschlitze an der Unter- und Rückseite frei zugänglich sind.

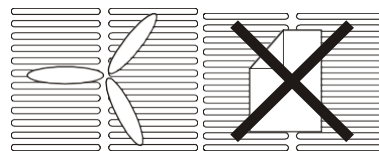


Abb. 5 PCR-Modul Rückansicht



Abb. 6 Controller Rückansicht

- Achten Sie darauf, dass sich unter dem Gerät keine Gegenstände befinden (z.B. Papier), die im Betrieb an den Lüfter angesaugt werden können und damit die Lüftung beeinträchtigen.



Unzureichende Lüftung kann zu einer Überhitzung des Gerätes führen.

Der Biometra TRobot II darf nicht mit den Gerätefüßen in Aussparungen höherer Bodenplatten gesetzt werden, so dass die Belüftung von der Unterseite des Gerätes eingeschränkt wird. **Vertiefungsmulden** für die Gerätefüße als Positionierungshilfen auf einer Plattform **dürfen max. 1 mm tief** sein.

- Stellen Sie vor dem Anschalten sicher, dass die Netzspannung mit der Geräteeinstellung übereinstimmt (siehe Kapitel "Betriebsspannung einstellen" S. 22).

4.3.2 Anschließen der Kabelverbindungen

- Verbinden Sie den Biometra TRobot II Thermocycler-Controller über das mitgelieferte Netzkabel mit einer geerdeten Steckdose. Das Kabel darf nicht durch ein unzulänglich bemessenes Netzkabel ersetzt werden.
- Verbinden Sie das Versorgungskabel (DSub 25) und das Signalkabel (DSub 24W7), die am Controller fixiert sind, mit den Anschlüssen auf der Rückseite des PCR-Moduls. Beide Kabel sind 3 m lang. Ein versehentliches Vertauschen der Anschlüsse ist nicht möglich, da die beiden Anschlüsse unterschiedlich sind.



Abb. 7 Kabel und Anschlüsse für die Verbindung des PCR-Moduls mit dem Controller.

Links: DSub 24W7 Signalkabel, rechts: DSub 12 Versorgungskabel (Kabelfarben können abweichen)

- Verbinden Sie den Controller direkt mit dem Computer, wenn Sie die **RS232-Verbindung** benutzen wollen.
- Falls Ihr Computer über keine RS232-Schnittstelle verfügt, können Sie einen **USB-zu-RS232-Adapter** zusammen mit dem beigelegten RS232-Kabel verwenden. Da diese Verbindung eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung darstellt, ist sie sehr störunempfindlich.
- Alternativ können Sie den Controller auch über Ihr **Hausnetzwerk** mit einem Computer verbinden. Der Biometra TRobot II ist im Auslieferungszustand auf eine Netzwerkverbindung mit einem DHCP-Server konfiguriert.

Dafür erforderlich ist ein Ethernetkabel (Mindestanforderungen: Leistungsklasse Cat 5e, Kabelaufbau STP, max. 30 m Länge).

- Sie verbinden den Biometra TRobot II und den Computer über das Ethernet-Kabel und einen Router mit dem **DHCP-Server** (z. B. ein solches Gerät <https://www.tp-link.com/us/home-networking/wifi-router/tl-wr841n/>), alternativ können Sie den Computer und den Biometra TRobot II mit dem **Firmennetzwerk** verbinden, wenn dies nach den IT-Richtlinien Ihres Unternehmens erlaubt ist.
- Für eine **alternative Direktverbindung** des Gerätes (ausschließlich mit einem Computer über ein Netzkabel) muss das Gerät über die Biometra TSuite entweder auf eine Netzwerkverbindung mit DHCP oder über eine serielle Verbindung auf eine Netzwerkverbindung mit fester IP (z.B. IP 192.168.0.30, Subnetzmaske 255.255.255.0) umgestellt werden. Siehe auch Handbuch Biometra TSuite Software zur Unterstützung.

Die Netzwerkkarte muss ebenfalls über die Netzwerkadaptiereinstellungen unter Windows auf eine feste IP(V4) umgestellt werden (z. B. IP 192.168.0.10, Subnetzmaske 255.255.255.0).

Die PC-Netzwerkkarte sollte dem Autocrossover-Standard IEEE 803.2ab_1999 entsprechen, ansonsten ist eine gekreuzte Netzwerkleitung erforderlich. Neuere Netzwerkkarten erfüllen in der Regel diesen Standard.

- Ein Ethernet-Kabel und ein USB-zu-R232-Adapter sind als optionales Zubehör erhältlich.
- Vor dem Anschalten Einstellung der Betriebsspannung überprüfen!

4.4 Betriebsspannung einstellen

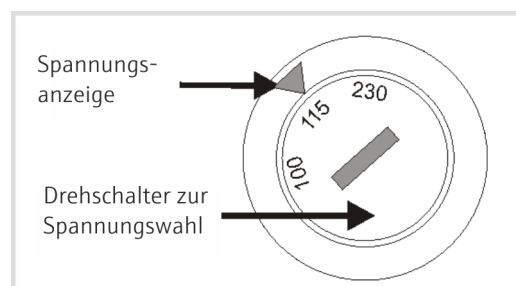


WARNUNG

Gefahr elektrischer Stromschläge! Stellen Sie vor Inbetriebnahme sicher, dass die Einstellung des Spannungswahlschalters auf der Unterseite des Gerätes mit der Netzspannung in Ihrem Labor übereinstimmt.

Der Biometra TRobot II Thermocycler kann bei 100, 115 oder 230 Volt betrieben werden. Die aktuelle Einstellung kann am Spannungswahlschalter auf der Unterseite des Controllers abgelesen werden.

- Zum Ändern der Betriebsspannung schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie den Netzstecker.
- Verwenden Sie eine Münze oder anderen runden Gegenstand, um den Schlitz des Spannungswahlschalters zu drehen und die neue Betriebsspannung einzustellen.



5 Funktionselemente

5.1 Biometra TRobot II PCR-Modul-Frontansicht

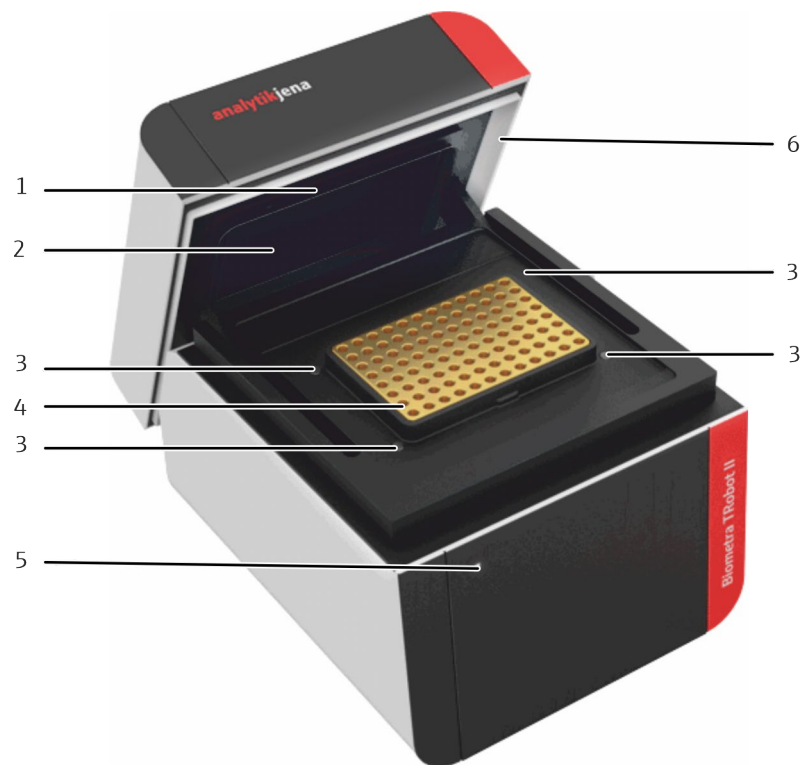


Abb. 8 Biometra TRobot II PCR-Modul-Frontansicht

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| 1 Dichtung für den Block | 5 Status-LED |
| 2 Heizdeckel | 6 Sicherheitsrahmen |
| 3 Plattenausheber | |
| 4 Probenblock (96 -Well/Silber) | |

■ Lichtsignal der LED in der PCR-Modulfront

Über die Status-LED in der Front des PCR-Moduls kann anhand der Farbe und des Leuchtrythmus der jeweilige Status des PCR-Moduls abgelesen werden, ohne dass ein Blick auf die Software-Oberfläche notwendig ist.

Folgende Zustände werden angezeigt:

Status	Farbe	Aktion
Ausgeschaltet	-	leuchtet nicht
Eingeschaltet, bereit	grün	dauerhaft leuchtend
Anwendung läuft	grün	langsam fadend
Anwendung pausiert	grün	zügig blinkend
Anwendung beendet	grün	dauerhaft leuchtend
Gerätefehler, der die Fortführung der Anwendung verhindert	rot	zügig blinkend
Software-Update	rot	langsam fadend

5.2 Biometra TRobot II PCR-Modul-Rückansicht

An der Rückseite des Biometra TRobot II befinden sich die Anschlüsse für das DSub 24W7 Signalkabel und für das DSub 12 Versorgungskabel.



Abb. 9 Biometra TRobot II PCR-Modul-Rückansicht

- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Anschluss Signalkabel | 3 Belüftungsschlitze |
| 2 Anschluss Versorgungskabel | 4 Schlitz für Deckelöffnungsmechanik |

5.3 Biometra TRobot II PCR-Controller Frontansicht

Der Controller verfügt über keine Bedienfunktionen außer dem Netzschalter, der sich auf der Rückseite des Geräts links befindet.

Hinter der abnehmbaren Front befindet sich eine USB-Schnittstelle für Firmware Updates.



Abb. 10 Biometra TRobot II Controller-Rückansicht

5.4 Biometra TRobot II Controller-Rückansicht



Abb. 11 Biometra TRobot II Controller-Rückansicht

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1 Serieller RS232 Anschluss | 5 Belüftungsschlitze |
| 2 Signalkabelanschluss | 6 Netzschalter |
| 3 Ethernet-Anschluss | 7 Netzanschluss |
| 4 Versorgungsanschluss für PCR-Modul | |

5.5 Motorisierter Deckel mit Heizmodul – Einstellung des Anpressdrucks

Im motorisierten Deckel ist ein Heizmodul integriert, das federnd mit dem Deckel verbunden ist.

Der Heizdeckel sollte einen engen Kontakt zum Verschluss der Probengefäße oder Platten haben, um so Kondensation am Gefäß- oder Plattendeckel sowie Verdunstung von Reaktionsflüssigkeit zu vermeiden.

Über die Software wird ein definierter Anpressdruck über Motorsteuerung erzeugt, unabhängig von der Höhe oder Form der Probengefäße. Der konstante Anpressdruck sorgt für einen zuverlässigen Kontakt der Reaktionsgefäße mit dem Probenblock. Die Kombination aus der Heizdeckelform und dem zuverlässigen Anpressdruck sorgt für eine gleichmäßige Temperaturverteilung zwischen den Proben und unterstützt damit die Temperaturuniformität über den Block.

Applikationsabhängig kann der Deckel-Anpressdruck im Bereich von ca. 4 bis 12 kg eingestellt werden. Ein üblicher Anpressdruck liegt bei 8 bis 10 kg.

Der maximal einstellbare Heizdeckeldruck beträgt 12 kg.

Das Einstellen des Anpressdrucks und die software-gesteuerte Öffnung und das Schließen des Deckels werden in der Biometra TRobot II Software-Bedienungsanleitung beschrieben.

**HINWEIS**

Die Stärke des Deckelanpressdrucks ist für einen voll besetzten Block konzipiert. Wenn nur wenige Proben im Block verwendet werden sollen, setzen Sie jeweils zwei zusätzliche (leere) Gefäße gleicher Höhe in die vier Eckpositionen des Blocks (siehe Abb. 11 Biometra TRobot II Controller-Rückansicht). Andernfalls kann es zu einer Beschädigung der Probengefäße durch überhöhten Anpressdruck kommen.

Versuchen Sie niemals den Heizdeckel gewaltsam zu schließen! Dieses kann zu Beschädigungen am Gerät führen.

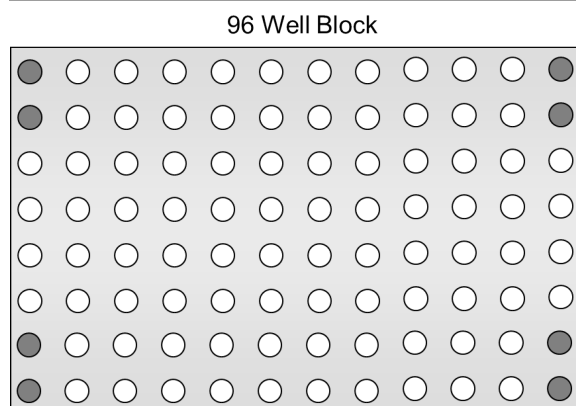


Abb. 12 Stützgefäß-Positionen bei Benutzung des Blocks mit nur wenigen Proben

Das Öffnen und Schließen des Deckels erfolgt geräuschlos. Am Ende des Schließvorgangs wird der maximale Anpressdruck hörbar appliziert.

Deckel schließen

Nach dem Einsetzen der Probengefäße oder Probenplatte, manuell oder über einen Roboterarm, kann der Deckel über das entsprechende Kommando in der Software geschlossen werden. Der eingestellte Anpressdruck wird automatisch angewendet.

Deckel öffnen

Nach Beendigung des Programms kann der Deckel über das entsprechende Kommando in der Software wieder geöffnet werden.

Beim Öffnen des Deckels werden nach leichtem senkrechtem Anheben des Deckels leicht hörbar, aber noch durch den Deckel in der Sicht abgedeckt, die 4 Stifte zum Lösen der Probenplatte vom Block kurz ausgefahren. Beim weiteren Öffnen des Deckels sind die Aushebestifte bereits wieder im Block versenkt.

Für den Fall eines längeren Stromausfalls oder andere Notfälle, die die automatische Deckelöffnung verhindern, kann der Deckel auch manuell geöffnet und geschlossen werden (siehe Kapitel "Manuelles Öffnen und Schließen des Deckels" S. 30).

6 Bedienung über Software

Der automatisierte Thermocycler Biometra TRobot II kann entweder in eine Automationssoftware eingebunden und darüber bedient werden oder er kann unabhängig von einem Automationssystem über die im Lieferumfang enthaltene Biometra TSuite-Software komplett bedient werden.

6.1 Bedienung über die Biometra TSuite-Software

Die Biometra TSuite ist eine Windows-PC basierte Anwendungssoftware.

Die Biometra TSuite-Software ist über einen Kopierschutz geschützt. Dementsprechend ist im Lieferumfang der Biometra TSuite-Software ein USB-Kopierschutzstecker (USB-Dongle) enthalten.

Die Verwendung der Biometra TSuite-Software ist sinnvoll, wenn der automatisierte Thermocycler (noch) nicht in ein Automationssystem eingebunden ist oder wenn die Optimierung von später anzuwendenden Protokollen unabhängig von der Automationsanlage schon vorab erfolgen soll.

Folgende Funktionen sind u.a. in der Software enthalten:

- Komplette Bedienung eines oder mehrerer Thermocycler in einem Netzwerk
- Erstellen, Bearbeiten, Speichern, Ausführen, Monitoren und Exportieren von Programmen, sowie das Speichern und Exportieren von verschiedenen Log-Dateien und Service-Info-Dateien
- Nutzermanagement

Die Installation und die Benutzung der Biometra TSuite-Software ist in der separaten Bedienungsanleitung zur Biometra TSuite-Software zu finden.

6.2 Bedienung über die Biometra Library-Software

Bei der Biometra Library handelt es sich um eine .NET-Framework 4.0 DLL, die dazu verwendet werden kann, die an das Endgerät angeschlossenen Thermocycler zu steuern.

Alle Funktionen, die über die Biometra TSuite-Software verwendet werden können, stehen auch über diese Bibliothek zur Verfügung und können z. B. in Software von Automatisierungsanlagen eingebunden werden.

Eine Beschreibung der Biometra Library ist in der entsprechenden separaten Bedienungsanleitung zu finden.

7 Programme anderer Biometra Thermocycler anpassen

Wenn Programme zwischen verschiedenen Biometra-Thermocycler-Modellen ausgetauscht werden oder der Probenblock ausgewechselt wird, müssen Programme eventuell vor dem Starten oder beim Editieren angepasst werden. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über mögliche Anpassungen von Programmen:

Fall	Beispiel	Anpassung
Ein Programm mit einem Gradientenschritt wird auf ein nicht-gradientenfähiges Gerät übertragen.	Das Programm mit Gradientenschritt wird auf einem Probenblock ohne Gradientenfunktion gestartet.	Der Gradient wird gelöscht und die mittlere Temperatur oder Annealingtemperatur für diesen Schritt verwendet. Wenn die mittlere Temperatur oder Annealingtemperatur des programmierten Gradienten beispielsweise 60 °C beträgt, wird dieser Wert für den Schritt verwendet.
Die Heiz- und Kühlrate wird überschritten	Ein Programm für einen Silberblock soll auf einem Aluminiumblock gestartet werden.	Die Heiz- und Kühlrate wird an den maximal möglichen Wert für den installierten Probenblocktyp angepasst. Wenn die programmierte Heiz- und Kühlrate zum Beispiel 5 °C/s beträgt, wird sie für den Aluminiumblock auf z. B. 4 °C/s reduziert.
Die Heiz- und Kühlrate wird unterschritten	Ein Programm für einen Aluminiumblock soll auf einem Silberblock gestartet werden.	Die Heiz- und Kühlrate wird an den maximal möglichen Wert für den installierten Probenblocktyp angehoben. Wenn die programmierte Heiz- und Kühlrate zum Beispiel 4 °C/s beträgt, wird sie für den Silberblock auf z. B. 5 °C/s erhöht.
Benutzerdefinierte Heiz- und Kühlrate	Die Heiz- und Kühlrate ist an einem Programmschritt kleiner als der Maximalwert.	Der benutzerdefinierte Wert wird beibehalten und nicht angepasst.

Hinweis: Wenn Anpassungen von Programmen an den installierten Probenblock notwendig sind, erscheint immer eine Meldung vor dem Start oder beim Editieren. Der Anwender kann die Anpassung bestätigen oder ablehnen. Wird eine notwendige Anpassung beim Startversuch eines Programms abgelehnt, kann dieses vom Gerät nicht gestartet werden.

8 Tipps und Hinweise

8.1 Passwort vergessen

Passwörter können durch den/die Systemadministrator(en) und durch Benutzer mit dem Recht "Benutzer editieren" geändert werden (siehe Software-Anleitung).

Wenn der Administrator sein Passwort vergessen hat, verwenden Sie die Funktion WERKSEINSTELLUNGEN, um das System zurückzusetzen.

8.2 Langsames Heizen und Kühlen

Der Biometra TRobot II ist mit starken Ventilatoren für die Wärmeabfuhr vom Kühlkörper ausgestattet. Die Luftzufuhr zu diesen Ventilatoren befindet sich auf der Geräteunterseite. Stellen Sie sicher, dass der Zugang frei von Staub oder anderen Verunreinigungen ist (prüfen Sie bitte z. B., dass kein Blatt Papier unter dem Gerät vom Ventilator angesaugt wurde und die Luftzufuhr von unten einschränkt). Schmutz sollte häufiger mit einem Staubsauger oder einem Pinsel vom Luftzugang des Ventilators entfernt werden.

8.3 Autorestart

Der Biometra TRobot II bietet eine Autorestart-Funktion. Wenn ein Stromausfall während des Laufs auftritt, setzt das Gerät den Lauf an gleicher Stelle fort, sobald die Spannungsversorgung wieder einsetzt. Im Falle von Stromausfällen länger als 30 Minuten hält das Gerät den Probenblock bei 4 °C (Freeze Step) und der Anwender kann entscheiden, ob das Gerät den Lauf fortsetzen soll oder ob die Proben zu entsorgen sind.

Hinweis: Im Fall eines Autorestarts ist eine erneute Anmeldung des Benutzers nötig. Zusätzlich können Informationen angezeigt werden, deren Anzeigedauer begrenzt ist.

8.4 Autorestart ohne erkennbare Ursache

Bei starken Schwankungen in der Spannungsversorgung kann es zu einem Neustart des Biometra TRobot II kommen. Das Gerät reagiert dann genau wie bei einem Netzausfall.

Es werden folgende Meldungen angezeigt:

- Ein Stromausfall hat während des Laufs stattgefunden hat.
- Zeitpunkt und Schritt, mit dem das Programm neu gestartet wurde.

Um starke Schwankungen in der Versorgungsspannung zu vermeiden, schließen Sie den Thermocycler nicht an eine Steckdose an, an der andere sehr starke Verbraucher (wie zum Beispiel Gefriertruhen oder Zentrifugen) hängen.

Hinweis: Im Fall eines Autorestarts ist eine erneute Anmeldung des Benutzers nötig. Zusätzlich können Informationen angezeigt werden, deren Anzeigedauer begrenzt ist.

8.5 Spiegeln von Programmen auf mehrere Thermocycler

Über die Backup-Funktion können komplette Thermocycler gespiegelt werden. Dabei werden komplette Benutzer (über Benutzermanagement) und deren Programme von einem auf den anderen Thermocycler kopiert, ohne dass man jeden einzelnen Benutzer bzw. einzelne Programme anlegen muss. Voraussetzung ist, dass beide Cycler die gleiche Software-Version besitzen (siehe Software-Anleitung).

8.6 Programme anderer Thermocycler anpassen

Da der Biometra TRobot II Thermocycler ein sehr schnelles Gerät ist, kann es bei Übernahme von Protokollen langsamerer Thermocycler erforderlich sein, die Heiz- und Kühlrate zu reduzieren. Alternativ können die Haltezeiten verlängert werden.

8.7 Empfehlungen für die Verwendung von 384 Well-Probenblöcken

- Verringern Sie die Temperatur des Heizdeckels

Aufgrund der Tatsache, dass der Heizdeckel bei einer 384 Well-Platte sehr nah am Reaktionsvolumen liegt, kann die Deckeltemperatur erhebliche Auswirkungen auf die effektive Inkubationstemperatur haben.

Bei Reaktionsvolumina unterhalb von 10 µl wird empfohlen, die Deckeltemperatur auf 95 °C einzustellen.

Wenn Sie mit einem Reaktionsvolumen von 10 µl oder mehr arbeiten, setzen Sie die Deckeltemperatur auf 85 °C.

Hinweis: Dies gilt für übliche PCR-Bedingungen mit bis zu 95 °C für die Denaturierung und mit einer Raumluftheuchte bis zu 70 %.

8.8 Manuelles Öffnen und Schließen des Deckels

Für den Fall eines Stromausfalls oder eines sonstigen Fehlers, der das automatische Öffnen des Deckels verhindert, kann der Deckel mit Hilfe eines Schraubendrehers manuell geöffnet werden.

Der Schraubendreher ist im Lieferumfang des Biometra TRobot II enthalten.

Deckel öffnen

Hinter der abnehmbaren Blockmodul-Front befindet sich ein Zugang zur Deckel-Öffnungsmechanik. Zum manuellen Öffnen des Deckels gehen Sie wie folgt vor:



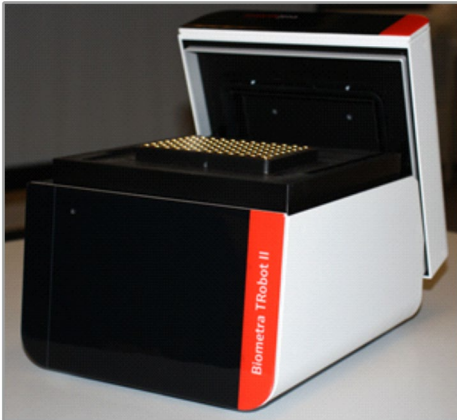
1. **Rändelschraube** an der Unterseite im vorderen Bereich des Moduls herausschrauben (Pfeil im Bild links).



2. **Frontblende** oben und unten anfassen und nach vorn ziehen, um sie abzunehmen.



3. Den mitgelieferten **Schraubendreher** in die Bohrung im Frontblech waagrecht, gerade ausgerichtet, einsetzen, so dass die Schraubendreher-Klinge in den Schlitz der Schneckenwelle einrastet.
4. Den **Schraubendreher gegen den Uhrzeigersinn** drehen.
 - ✓ Der Deckel wird dabei **nach oben** bewegt.



5. **Frontblende** von vorne wieder in das Frontblech einclippen.
6. **Rändelschraube** am Boden wieder einschrauben.
7. Das PCR-Modul ist geöffnet.

Deckel schließen

Das manuelle Schließen des Deckels erfolgt analog zum Öffnen des Deckels. Sie können sich an den obigen Abbildungen orientieren.



1. **Rändelschraube** an der Unterseite im vorderen Bereich des Moduls herausschrauben.
2. **Frontblende** nach vorn ziehen und abnehmen.
3. Den mitgelieferten **Schraubendreher** in die Bohrung im Frontblech waagrecht, gerade ausgerichtet, einsetzen, so dass die Schraubendreher-Klinge in den Schlitz der Schneckenwelle einrastet.
4. Den **Schraubendreher im Uhrzeigersinn** drehen.
 - ✓ Der Deckel wird dabei **nach unten** bewegt.
5. **Frontblende** von vorne in das Frontblech einclippen.
6. **Rändelschraube** an der Unterseite wieder einschrauben.
 - ✓ Das PCR-Modul ist geschlossen.

9 Wartung und Pflege

9.1 Kalibrierung

Der Biometra TRobot II Thermocycler wird vor der Auslieferung durch den Hersteller mittels eines Messsystems kalibriert, das auf nationale Standards rückführbar ist. Das Biometra Quality Management System ist durch BSI nach BS EN ISO 9001:2015 zertifiziert und das Messsystem wird in vorgeschriebenen Intervallen in Übereinstimmung mit EN ISO 17025 durch ein akkreditiertes Testlabor getestet und regelmäßig kalibriert. Werden die in den technischen Spezifikationen genannten Umgebungsbedingungen am Aufstellungsort eingehalten, ist eine Temperaturvalidierung oder -kalibrierung nach der Installation nicht notwendig.

9.2 Wartung und Reparatur

Der Biometra TRobot II ist weitestgehend wartungsfrei. Die Pflege- und Wartungsarbeiten, die durch den Kunden ausgeführt werden können, beschränken sich auf Reinigung und Desinfektion von Gehäuse und Probenblock.

Alle Wartungsarbeiten und Reparaturen, die darüber hinausgehen, sind ausschließlich vom Service der Biometra GmbH oder autorisierte und geschulte Personen durchzuführen. Jeder unbefugte Eingriff schränkt die Gewährleistungsansprüche ein. Treten Störungen oder Defekte am Gerät auf, ist der Service umgehend zu informieren. Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten und die Laborzertifizierung zu sichern, ist ein Wartungsvertrag mit regelmäßiger Gerätevalidierung zu empfehlen.

9.3 Gerät reinigen



WARNUNG

Gefahr von elektrischem Schlag! Das Gerät vor allen Wartungs- und Reinigungsarbeiten ausschalten und den Netzstecker ziehen. Der Biometra TRobot II darf nach dem Reinigen erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn er vollständig getrocknet ist.



WARNUNG

Beachten Sie beim Arbeiten mit infektiösem oder pathogenem Material die maßgeblichen Sicherheitsvorschriften. Dekontaminieren Sie das Gerät entsprechend Kapitel "Gerät desinfizieren" S. 34. Die fachgerechte Dekontamination von radioaktiven Verunreinigungen hängt von der Art der eingesetzten Substanzen ab. Wenden Sie sich an Ihren Strahlenschutzbeauftragten und beachten Sie die Sicherheitsvorschriften!



HINWEIS

Die äußere Reinigung des Gerätes darf nur mit einem leicht angefeuchteten, nicht tropfenden Tuch erfolgen.

Verwenden Sie keinen Alkohol (z.B. Methanol oder Ethanol), organische Lösungsmittel oder Scheuermittel, um das Gerät zu reinigen. Ansonsten können Schäden am Lack entstehen.

- Wischen Sie das Gehäuse des Biometra TRobot II nur mit einem weichen, sauberen Tuch ab, das leicht mit einem handelsüblichen, neutralen Reinigungsmittel benetzt werden kann.
- Reinigen Sie mit einem Staubsauger die Lüftungsschlitze auf der Geräteunterseite und Geräterückseite.
- Für die Mechanik zur Deckelöffnung befindet sich neben dem Probenblock beiderseitig ein Schlitz. Gelangen geringe Mengen an Flüssigkeit oder kleine Partikel in diesen Schlitz, ist es für die Sicherheit und Funktion des Geräts kein Problem. Dieser Raum ist gegen Bereiche mit elektronischen Bauteilen abgeschlossen.

Im Rahmen einer Wartung durch den Service kann dieser Bereich gereinigt werden. Ist es notwendig, schon vorher etwas aus dem Schlitz zu entfernen, so kann mit einer langen schmalen Pinzette in die Schlitze gefasst werden, alternativ kann das ausgeschaltete Gerät mit geöffnetem Deckel einmal umgedreht werden.

9.4 Gerät desinfizieren



WARNUNG

Biogefährdung! Reinigen Sie den Biometra TRobot II nach der Analyse von potentiell infektiösem Material besonders sorgfältig. Tragen Sie geeignete Körperschutzausrüstung, wie z.B. Schutzhandschuhe.



HINWEIS

Das Gehäuse ist nur für Wischdesinfektion geeignet. Beim Aufsprühen des Desinfektionsmittels besteht die Gefahr, dass Flüssigkeit durch die Lüftungsschlitze in die empfindliche Elektronik gelangt. Sollte das Desinfektionsmittel über einen Sprühkopf verfügen, so ist das Desinfektionsmittel auf geeignete Tücher aufzubringen.

- Vermeiden Sie Verunreinigungen, indem Sie sorgfältig mit Proben arbeiten.
- Verschüttete Proben oder Reagenzien sofort mit einem saugfähigen Tuch oder Papier aufwischen.
- Wird der Biometra TRobot II zur Analyse von infektiösem Material verwendet, ist besondere Sorgfalt zu wahren, da der Biometra TRobot II nicht als gesamtes Gerät dekontaminiert werden kann.
- Sichtbare Verschmutzungen müssen sofort mit geeigneten Mitteln entfernt werden. Dabei darf kein Lösungsmittel in das Geräteinnere gelangen.
- Der Probenblock ist für Wisch- und Sprühdesinfektion geeignet. Das Gehäuse ist nur für Wischdesinfektion geeignet.

Geräteteil	Desinfektionsmittel	Anbieter
Probenraum	Descosept AF	Fa. Dr. Schuhmacher GmbH
	Meliseptol HBV (Tücher)	Fa. B. Braun
Gehäuse	Descosept Spezial	Fa. Dr. Schuhmacher GmbH

9.5 Firmware Update

Bitte kontaktieren Sie den Biometra/Analytik Jena-Service oder Ihren lokalen Distributor, um die aktuelle Firmware-Version zu erhalten.

Für das Update der Firmware verwenden Sie bitte die USB-Schnittstelle, die sich hinter der abnehmbaren Controller-Front befindet, siehe unten.

9.5.1 Anforderungen

Für ein Update der Gerätesoftware wird ein USB-Stick mit einer Speichergröße kleiner oder gleich 16 GB benötigt. Der Stick muss auf FAT16 oder FAT32 formatiert sein.

Um den Update-Fortschritt anzuzeigen, wird das Gerät an einen PC angeschlossen und die Biometra TSuite gestartet.

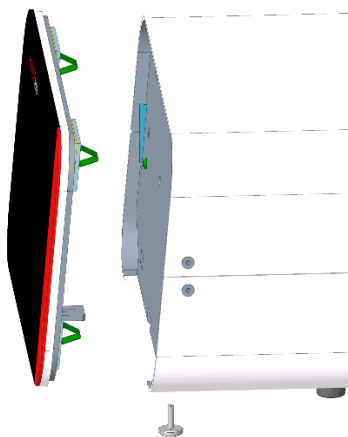
9.5.2 Update der Software



WARNUNG

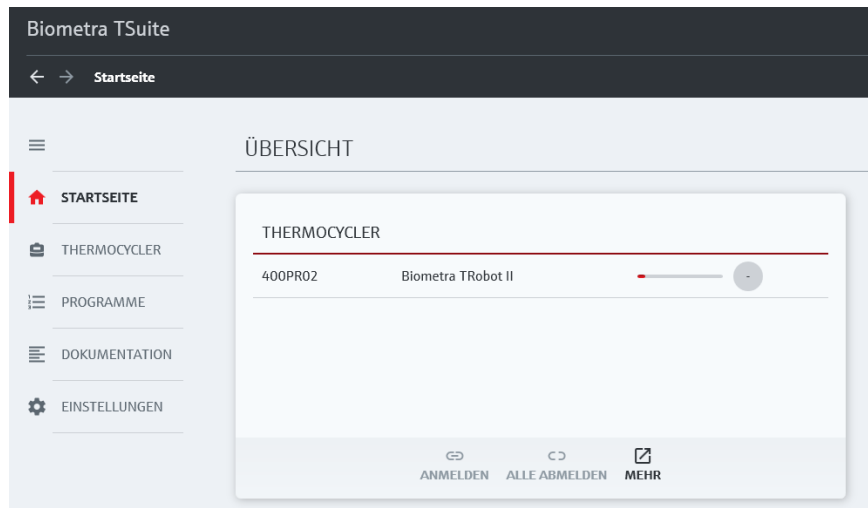
Schalten Sie das Gerät nicht aus und entfernen Sie das USB-Flash-Laufwerk nicht, bevor der Aktualisierungsvorgang abgeschlossen ist.

1. Entpacken Sie die aktuelle Update-Datei auf einen leeren USB-Stick. Das Update "Upd380.bin" muss unter dem Ordnerpfad "\BIOMETRA.TCYUPDATE" gespeichert sein
2. Nehmen Sie die Frontplatte des **Controllers** ab. Lösen Sie die Rändelschraube an der Unterseite und ziehen Sie die Frontplatte nach vorne ab.



3. Stecken Sie den USB-Stick in die USB-Buchse an der Vorderseite des Controllers.
4. Schalten Sie den Controller ein.

5. Warten Sie, bis die Aktualisierung abgeschlossen ist. Es gibt drei Möglichkeiten der Überwachung:
 - a. Überwachen Sie den Fortschritt via Biometra TSuite, wenn der rote Fortschrittsbalken auf grün wechselt (empfohlen).



- b. Die Aktivitätsanzeige (z. B. LED) des USB-Sticks ist nach Fertigstellung inaktiv.
 - c. Bei Verwendung eines USB-Sticks ohne Aktivitätsanzeige: Warten Sie mindestens 15 Minuten.
6. Schalten Sie den Controller aus und entfernen Sie den USB-Stick.
7. Montieren Sie die Frontplatte wieder und sichern Sie sie mit der Rändelschraube.
8. Schalten Sie den Controller ein und warten Sie, bis die Status-LED auf dem Modul Bereitschaft anzeigt (grünes Dauerlicht)
9. Das Update der Gerätesoftware ist abgeschlossen.

9.6 Ersatzteile

Verwenden Sie nur Originalersatzteile. Bitte kontaktieren Sie den Biometra/Analytik Jena-Service oder Ihren lokalen Distributor.

10 Service

Sollten Sie Probleme mit dem Instrument haben, kontaktieren Sie bitte die Serviceabteilung oder Ihren lokalen Analytik Jena-Händler. Die Adresse des Biometra/Analytik Jena-Service finden Sie auf der Titelseite dieser Bedienungsanleitung.

Beachten Sie die Hinweise für die Rücksendung von Geräten (siehe Kapitel "Gerät zurücksenden" S. 37), wenn Sie ein Gerät an Biometra zurückschicken wollen.

10.1 Gerät zurücksenden



WARNUNG

Gefahr von Gesundheitsschäden durch unsachgemäße Dekontamination! Führen Sie vor der Rücksendung des Gerätes an die Analytik Jena eine fachgerechte Dekontamination aus.



HINWEIS

Die Biometra GmbH ist gezwungen, die Annahme von kontaminierten Geräten zu verweigern. Der Absender kann für eventuelle Schäden, die durch eine unzureichende Dekontamination des Gerätes verursacht werden, haftbar gemacht werden.

- Reinigen Sie alle Geräteteile von biologisch gefährlichen, chemischen oder radioaktiven Kontaminationen (siehe Kapitel "Gerät desinfizieren" S. 34).

Wenn Sie beim Kundendienst die Rücksendung anmelden, erhalten Sie ein Dekontaminationsprotokoll. Füllen Sie das Formular aus und befestigen Sie das unterschriebene Dekontaminationsprotokoll an der Außenseite der Warensendung.

- Benutzen Sie für den Versand ausschließlich die Originalverpackung und setzen die Transportsicherung ein.
Steht die Originalverpackung nicht mehr zur Verfügung, wenden Sie sich bitte an die Biometra GmbH oder Ihren Händler vor Ort.
- Bitte bringen Sie an der Verpackung den Warnhinweis "VORSICHT! EMPFINDLICHES ELEKTRONIKGERÄT!" an.
- Legen Sie bitte ein Blatt mit folgenden Daten bei:
 - Name und Adresse des Absenders
 - Name und Telefonnummer einer Kontaktperson für eventuelle Rückfragen
 - Eine detaillierte Fehlerbeschreibung, unter welchen Umständen und in welchen Situationen der Fehler auftritt.

10.2 Biometra TRobot II Thermocycler verpacken

Biometra verwendet zum Versand ein extra konzipiertes Verpackungssystem mit Schaumstoff-Formteilen.



HINWEIS

Der Thermocycler ist nur dann vor Transportschäden geschützt, wenn die Originalverpackung verwendet und Verpackungsanweisung beachtet wird. Biometra übernimmt keine Haftung für Transportschäden durch unsachgemäße Verpackung.

Das PCR-Modul und der Controller werden jeweils in einen separaten Karton verpackt. Die Kartons sind identisch, die Formteile unterscheiden sich leicht.

10.2.1 Verpacken des PCR-Moduls



Abb. 13 Karton für PCR-Modul mit unteren Einlegern

1. Platzieren Sie die beiden Schaumstoffeinleger und den Einleger aus Pappe im Karton wie abgebildet.



Abb. 14 Karton mit eingesetztem PCR-Modul

2. Verpacken Sie das PCR-Modul in einen Folienbeutel und stellen Sie es in die Aussparungen der Formteile.



3. Setzen Sie die beiden Schaumstoffeinleger von oben auf das Gerät.

Abb. 15 Verpacktes PCR-Modul mit aufgesetzten Schaumstoffeinlegern
Nun kann der Karton verschlossen werden.

10.2.2 Verpacken des Controllers



1. Platzieren Sie die beiden Schaumstoffeinleger im Karton wie abgebildet.

Abb. 16 Karton für Controller mit Schaumstoffeinlegern



2. Verpacken Sie den Controller in einen Folienbeutel und stellen Sie ihn in die Aussparungen der Formteile.

Abb. 17 Karton mit eingesetztem Controller



Abb. 18 Controller mit aufgesetzten Schaumstoff-Formteilen

3. Setzen Sie die zwei Schaumstoff-Formteile von oben auf das Gerät. Führen Sie die beiden Gerätekabel durch die Formteil-Aussparungen nach oben.



Abb. 19 Verpackter Controller mit aufgelegter Papp-Abdeckung

4. Platzieren Sie den Einleger aus Pappe auf dem Gerät und legen Sie die beiden Gerätekabel in die Papp-Aussparung.

Nun kann der Karton verschlossen werden.

10.2.3 Gemeinsamer Versand des PCR-Moduls und des Controllers



Abb. 20 PCR-Modul- und Controller-Karton im Umkarton

Der Umkarton kann nun verschlossen werden.

Die beiden Kartons werden nebeneinander in den Biometra TRobot II-Umkarton gestellt.

11 Entsorgung

Der Betreiber/Der Anwender des Biometra TRobot II muss die bei der Messung anfallenden Abfallstoffe (Probenmaterialien) entsprechend den gesetzlichen und örtlichen Vorschriften fachgerecht entsorgen.

Der Biometra TRobot II mit seinen elektronischen Komponenten ist nach Ablauf der Lebensdauer nach den geltenden Bestimmungen als Elektronikschrott zu entsorgen.

12 Spezifikationen

12.1 Technische Daten

Blockmodul

Modell	Biometra TRobot II 96 G	Biometra TRobot II 96 SG	Biometra TRobot II 384 G
Probenblock	Aluminium, Speziallegierung	Silber, goldbeschichtet	Aluminium, Speziallegierung
Blockkapazität	96 x 0,2 ml Gefäße, 96-Well Mikrottestplatte oder 8-Well Streifen	96 x 0,2 ml Gefäße, 96-Well Mikrottestplatte oder 8-Well Streifen	384-Well Mikrottestplatte
Empfohlenes Probenvolumen	5 - 50 µl	5 - 100 µl	5 - 25 µl
Max. Heizen ¹	4.0 °C/s	5.0 °C/s	2.4 °C/s
Max. Kühlen ¹	3.1 °C/s	4.8 °C/s	1.8 °C/s
Temperaturuniformität 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	Linear Gradient Tool	Linear Gradient Tool	Linear Gradient Tool
Max./Min. Gradient	24 °C/0,1 °C	30 °C/0,1 °C	18 °C/0,1 °C
Einstellbereich Gradient	12 Spalten 20 °C bis 99 °C	12 Spalten 10 °C bis 99 °C	24 Spalten 20 °C bis 99 °C

¹ im Block gemessen

² nach 15 s

Blockwechsel	Nein
Temperiermethode	Peltierelemente
Standby Temperatur	Ja, bis zu 4 °C
Temperaturkontrollmethode	Block control
Temperatureinstellbereich	3 °C bis 99 °C
Temperaturregelgenauigkeit	± 0,1 °C
Platten-Ausheber	Motorgesteuert, direkt kompatibel mit Vollrand-PCR-Platten, mit optionalem Biometra TRobot II Adapterrahmen auch kompatibel mit Halbrand-PCR-Platten
Platten-Kompatibilität	Low-profile und high-profile PCR-Gefäße und Platten, Platten mit oder ohne Rand, sowie Halbrand-Platten

Deckel

Deckeltyp	Motorisierter Deckel mit Heizmodul, das gefedert mit dem Deckel verbunden ist
Deckeltemperatur	30 °C bis 110 °C
Anpressdruck	Konstanter Anpressdruck unabhängig vom eingesetzten Verbrauchsmaterial über Software einstellbar im Bereich von 4 kg bis 12 kg. Typische Standardeinstellung: 8 kg bis 10 kg
Verwendbare Sealing-Systeme	Sealingfolien, -Matten und -Deckel

Bedienung

Anwendungssoftware	Biometra TSuite Computer-Software
Integrations-Software	Programmbibliothek (dll-Datei) zur Integration in eine Scheduler-Software eines Automationssystems
Betriebssystem	Microsoft Windows mindestens Windows 8.1, vorzugsweise Windows 10
Sprache	Englisch, Deutsch
Datenübertragung	Über Ethernet, USB2.0 oder serielle RS232-Schnittstelle (verschlüsselte Übertragung von Datenpaketen bei Run-Logfiles und Service Files)
Datenübertragungs-Geschwindigkeit	Ethernet: Auto-negotiation, 10BaseT Halbduplex, 10BaseT Vollduplex, 100BaseTX Halbduplex, 100BaseTX Vollduplex RS232-Schnittstelle: 115200 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität
Autorestart-Funktion	Ja
Schnellstartfunktion	Über Dashboard in Biometra TSuite-Software
Zeit-Inkrement	1 bis 240 s/Zyklus
Temperatur-Inkrement/Dekrement	±0,1 bis 20 °C/Zyklus
Speicherplatz	Controller: 394 Programme à 6 Schritte in bis zu 90 Benutzer-Ordern. Auf Computer oder Netzwerk: unbegrenzt, abhängig von Speicherplatz
Eigenschaften	■ Grafische oder tabellarische Programmierung ■ Protokoll-Templates ■ Lineare Gradientenfunktion ■ Monitoring von Programmen in grafischer und tabellarischer Ansicht ■ Inkubationsmodus ■ Benutzermanagement ■ Log-Datei, ausführliche Run-Logdatei ■ Ausführlicher Selbsttest

Abmessungen PCR-Modul

Gerätegröße (B x T x H)	208 mm x 260 mm x 209 mm Maximale Höhe mit geöffnetem Deckel, in mittlerer Öffnungsposition: 332 mm
Empfohlene Freiraumfläche	20 cm zur Geräterückseite. Beim Betrieb mehrerer Geräte nebeneinander zusätzlich 10 cm zwischen den Geräten.
Gewicht Netto	9 kg
Schnittstellen zum Controller	Für DSub 24W7 Signalkabel und für DSub 12 Versorgungskabel

Technische Daten und Abmessungen Controller

Energieversorgung	100 V, 115 V oder 230 V $\pm$ 10 %, 50 – 60 Hz
Sicherung	2 x 8AT 250 V (spezieller Sicherungstyp vorgeschrieben). Kontaktieren Sie bitte den Analytik Jena-Service.
Leistungsaufnahme	Max. 550 W
Schnittstellen zum PC	Seriell RS232, USB2.0 über RS232-zu-USB-Adapter und Ethernet. 1 RS232-Kabel ist im Lieferumfang enthalten. Das zu verwendende Netzkabel sollte mindestens der Leistungsklasse Cat 5e und dem Kabelaufbau STP genügen. Es sind Leitungslängen $\leq$ 30 m zugelassen.
Schnittstellen zum PCR Modul	DSub 24W7 Signalkabel, DSub 12 Versorgungskabel. Kabellängen: 3 m. Die Kabel sind am Controller fixiert.
Gewicht Netto	9,85 kg
Gerätegröße (B x T x H)	240 mm x 397 mm x 139 mm Gerätegröße inkl. Kabelanschlüsse: 240 mm x 444 mm x 139 mm
Empfohlene Freiraumfläche	10 cm zur Geräterückseite.

Weitere technische Daten

Geräuschemission	Max. 45 dBA
Betriebsbedingungen	15 °C bis 30 °C, max. 70 % Luftfeuchtigkeit, max. 2000 m NN, Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2, IP20
Gewährleistung	2 Jahre auf das Gerätesystem

12.2 Normen und Richtlinien

Gerätesicherheit	Das Gerät erfüllt die Sicherheitsnormen ■ IEC 61010-1 ■ IEC 61010-2-010
EMV-Verträglichkeit	Das Gerät ist auf Störaussendungen und Störfestigkeit geprüft. Das Gerät erfüllt die Anforderungen an Störaussendung nach ■ EN IEC 61326-1 (EN 5501 Gruppe 1, Klasse B) Das Gerät erfüllt die Anforderungen an Störfestigkeit nach ■ EN IEC 61326-1 (Anforderungen an Gebrauch in grundlegender Umgebung)
Richtlinien für China	Das Gerät enthält reglementierte Substanzen (nach Richtlinie GB/T 26572-2011). Die Analytik Jena garantiert, dass diese Stoffe bei bestimmungsgemäßer Verwendung in den nächsten 25 Jahren nicht austreten und damit innerhalb dieser Periode keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit darstellen.
EU-Richtlinien	Das Gerät erfüllt die Anforderung nach Richtlinie 2011/65/EU. Das Gerät wird nach Normen gebaut und geprüft, die die Anforderungen der EU-Richtlinien 2014/35/EU sowie 2014/30/EU einhalten.

13 Konformitätserklärung

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 Klaeffling
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.