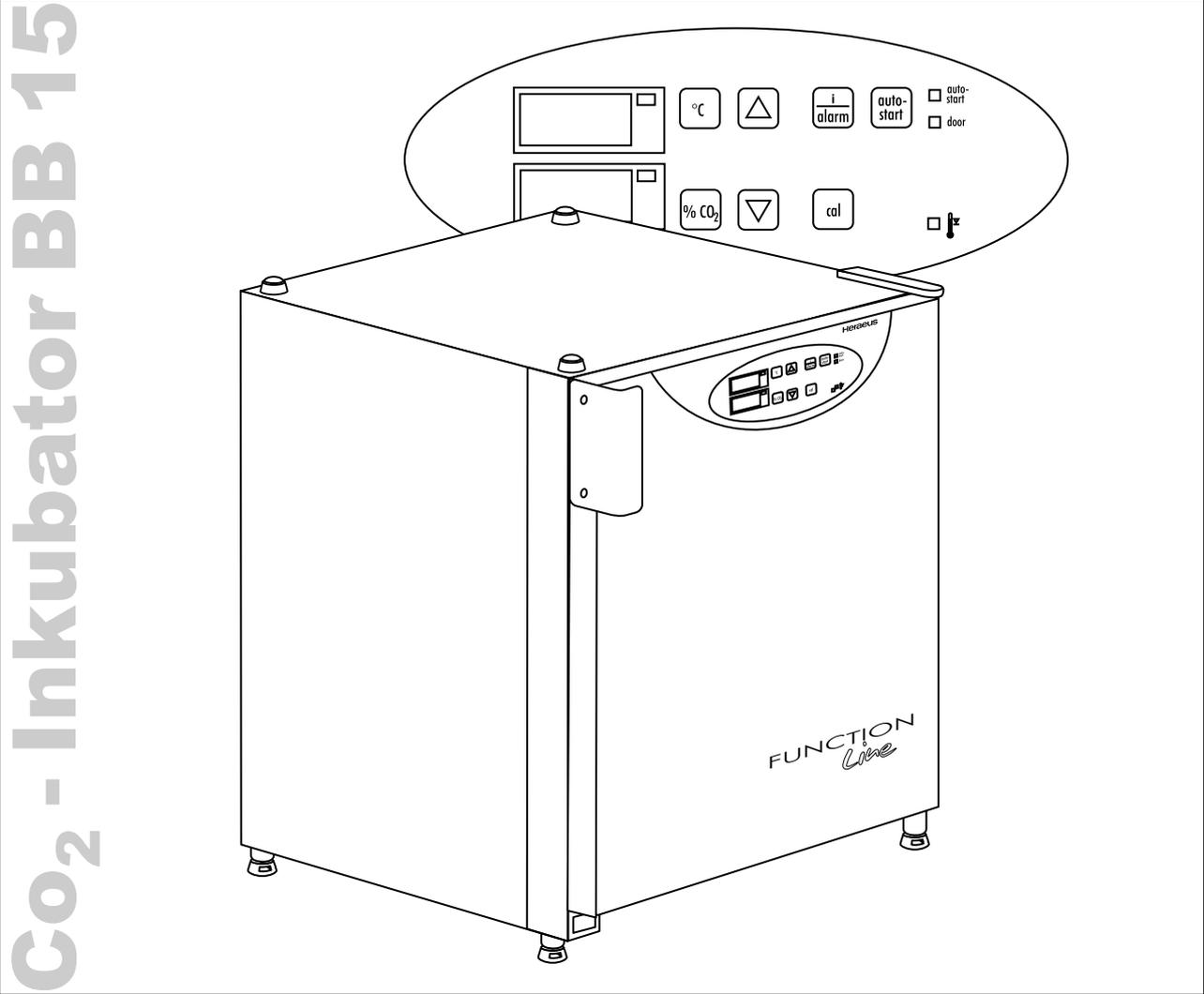


Betriebsanleitung

CO₂ - Inkubator BB 15



Copyright®

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere der Nachdruck, die fotomechanische oder digitale Weiterverarbeitung oder Vervielfältigung, auch auszugsweise, sind nur mit schriftlicher Genehmigung der Thermo Electron Corporation erlaubt.

Diese Bestimmung berührt nicht die Vervielfältigung zur betriebsinternen Verwendung.

Der Inhalt der Betriebsanleitung kann jederzeit und ohne Ankündigung geändert werden. Für Übersetzungen in Fremdsprachen ist die deutsche Fassung dieser Betriebsanleitung verbindlich.

Warenzeichen

Alle anderen in der Betriebsanleitung genannten Marken sind ausschließliches Eigentum der betreffenden Hersteller.

Thermo Electron Corporation
Robert-Bosch-Straße 1
D - 63505 Langenselbold
Deutschland

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise	6
1.1 Grundlegende Maßnahmen zum Betrieb	7
1.2 Gewährleistung	7
1.3 Erklärung der Bildzeichen	8
1.3.1 Zeichen der Betriebsanleitung	8
1.3.2 Zeichen der Kurzanleitung	9
1.4 Verwendungszweck des Gerätes	10
1.4.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	10
1.4.2 Bestimmungswidriger Gebrauch	10
1.5 Normen und Richtlinien	10
1.6 Sicherheitshinweise zu Gasen	11
2. Gerätelieferung	12
2.1 Verpackung	12
2.2 Lieferumfang Standard- und Zusatzausstattung	12
2.3 Lieferkontrolle	12
3. Geräteaufstellung	13
3.1 Umgebungsbedingungen	13
3.2 Raumlüftung	13
3.3 Platzbedarf	14
3.4 Transport	14
3.5 Stapelung	15
3.6 Umbauarbeiten	15
4. Gerätebeschreibung	16
4.1 Ansicht von vorne	16
4.2 Ansicht von hinten	17
4.3 Schutzeinrichtungen	18
4.4 Nutzraum-Atmosphäre	18
4.5 Sensorik	19
4.6 Türschalter	19
4.7 Schaltkasten mit Versorgungsschnittstelle	20
4.8 Komponenten des Nutzraumes	21
5. Inbetriebnahme	23
5.1 Nutzraum aufbereiten	23
5.2 Türgriff montieren	23
5.3 Regalsystem installieren	24
5.4 Gas anschließen	26
5.5 Netzanschluss	27
5.6 RS 232-Schnittstelle anschließen	28
5.6 Alarmkontakt anschließen	30
6. Bedienung	32
6.1 Netzschalter	32
6.2 Bedienfeld	32
6.3 Selbsttest des Reglers	33
6.4 Temperatur-Sollwert einstellen	34
6.5 CO ₂ -Sollwert einstellen	34
6.6 Funktion Stapelbetrieb einstellen	35

Inhaltsverzeichnis

6.7	Auto-start aktivieren	36
6.8	Fehlercodes abfragen	38
6.9	Übersicht Fehlercodes	41
6.10	Übertemperaturschutz zurücksetzen	42
7.	Betrieb	43
7.1	Gerät vorbereiten	43
7.2	Betrieb aufnehmen	44
8.	Außerbetriebnahme	45
8.1	Gerät außer Betrieb nehmen	45
9.	Reinigung und Desinfektion	46
9.1	Dekontaminationsverfahren	46
9.2	Wisch-/Sprühdesinfektion	46
10.	Instandhaltung	51
10.1	Inspektionen und Kontrollen	51
10.2	Wartungsintervalle	51
10.3	Temperaturabgleich vorbereiten	52
10.4	Temperaturabgleich durchführen	53
10.5	CO ₂ -Abgleich vorbereiten	54
10.6	CO ₂ -Abgleich durchführen	55
10.7	Sterilfilter tauschen	56
10.8	Gerätesicherung wechseln	56
10.9	Türdichtung wechseln	57
11.	Ersatzteile und Zubehör	58
11.1	Liste der Ersatzteile und Zubehör	58
12.	Technische Daten	60
13.	Entsorgung	63
14.	Grundlagen guter mikrobiologischer Technik	65
15.	Gerätebuch	67
16.	Unbedenklichkeitserklärung	68

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Geräteabmessungen und Mindestabstände	14
Abb. 2	Hebepunkte	14
Abb. 3	Stapelung	15
Abb. 4	Ansicht von vorne	16
Abb. 5	Ansicht von hinten	17
Abb. 6	CO ₂ Sensoren	19
Abb. 7	Türschalter	19
Abb. 8	Versorgungsschnittstellen	20
Abb. 9	Wasserreservoir, Gasbefeuchtung	21
Abb. 10	Rückwärtige Geräteöffnungen	22
Abb. 11	Türgriff	23
Abb. 12	Tragprofil ein- / ausbauen	24
Abb. 13	Auflagebügel, Einlagebleche einsetzen	25
Abb. 14	Gasdruckschläuche montieren	26
Abb. 15	Netzanschluss	27
Abb. 16	RS 232-Schnittstelle	28
Abb. 17	Beispiel: Anschlussplan für ein externes Alarmsystem	31
Abb. 18	Netzschalter	32
Abb. 19	Funktionen Bedienfeld	32
Abb. 20	Schutzgitter/Lüfterrad abbauen	49
Abb. 21	Temperaturabgleich	52
Abb. 22	CO ₂ -Abgleich	54
Abb. 23	Tausch Sterilfilter	56
Abb. 24	Gerätesicherung tauschen	56
Abb. 25	Türdichtung tauschen	57
Abb. 26	Gasverbrauch	62

1. Allgemeine Hinweise

Unten stehend finden Sie eine Kontaktübersicht von den internationalen Thermo Electron Corporation Vertriebsorganisationen.

Postanschrift Deutschland

Thermo Electron Corporation
Robert-Bosch-Straße 1
D - 63505 Langenselbold

Postal address USA

Thermo Electron Corporation
275 Aiken Road
Asheville, NC 28804
USA

Anfragen aus Deutschland

Telefon

Vertrieb 0800 1 536376

Service 0800 1 112110

Fax

Vertrieb/Service 0800 1 112114

E-Mail

info.labequipment.de@thermo.com

Enquiries from North America

Phone

+1 800-879 7767

Fax

+1 828-658 0363

E-Mail

info.labequipment.de@thermo.com

Enquiries from Latin America

Phone

+1 828-658 2711

Fax

+1 828-645 9466

E-Mail

info.labequipment.de@thermo.com

Enquiries from Europe, Middle East and Africa

Tel. + 49 (0) 6184 / 90-6940

Fax + 49 (0) 6184 / 90-7474

E-Mail

info.labequipment.de@thermo.com

Enquiries from Asia Pacific

Phone

+852-2711 3910

Fax

+852-2711 3858

E-Mail

info.labequipment.de@thermo.com

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Grundlegende Maßnahmen zum Betrieb

Diese Betriebsanleitung beschreibt den CO₂-Inkubator BB 15.

Der CO₂-Inkubator ist nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt und wurde vor der Auslieferung auf einwandfreie Funktion geprüft. Dennoch können von diesem Gerät Gefahren ausgehen. Vor allem dann, wenn es von nicht ausreichend unterwiesenem Personal bedient wird oder wenn es unsachgemäß und nicht wie für den bestimmungsgemäßen Gebrauch vorgesehen, verwendet wird. Zur Unfallverhütung sollten deshalb die folgenden Verfahrensweisen berücksichtigt werden:

- Der CO₂-Inkubator darf nur von eingewiesenem und autorisiertem Personal bedient werden.
- Für Personal, das mit diesem Gerät arbeitet, sind auf der Grundlage dieser Betriebsanleitung, der gültigen Sicherheitsdatenblätter, der betrieblichen Hygienerichtlinien und der entsprechenden technischen Regeln vom Betreiber schriftliche Verfahrensanweisungen zu erstellen, insbesondere:
 - welche Dekontaminationsmaßnahmen für das Gerät und die verwendeten Hilfsmittel anzuwenden sind,
 - welche Sicherheitsmaßnahmen bei der Verwendung von Gasen und Druckgasbehältern einzuhalten sind,
 - welche Maßnahmen bei Unfällen zu ergreifen sind.
- Instandsetzungsarbeiten am Gerät dürfen nur von ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Der Inhalt dieser Betriebsanleitung kann jederzeit und ohne Ankündigung geändert werden.
- Für Übersetzungen in Fremdsprachen ist die deutsche Fassung dieser Betriebsanleitung verbindlich.
- Bewahren Sie die Betriebsanleitung in der Nähe des Gerätes auf, damit jederzeit Sicherheitshinweise und wichtige Informationen zur Bedienung nachgeschlagen werden können.
- Bei Fragen, die nach Ihrer Auffassung in dieser Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, wenden Sie sich zu Ihrer eigenen Sicherheit an Thermo Electron Corporation.

1.2 Gewährleistung

Die Thermo Electron Corporation gewährleistet die Sicherheit und die Funktionstüchtigkeit des CO₂-Inkubator BB 15 nur unter der Bedingung, dass:

- das Gerät ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt wird und gemäß den Angaben dieser Betriebsanleitung bedient und instand gehalten wird,
- keine baulichen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden,
- nur originale und von Thermo Electron Corporation zugelassene Ersatzteile oder Zubehör verwendet werden,
- Inspektionen und Wartungsarbeiten entsprechend den vorgegebenen Zeitintervallen durchgeführt werden,

Die Gewährleistungszeitraum beginnt mit der Auslieferung des Gerätes an den Besteller.

1. Allgemeine Hinweise

1.3 Erklärung der Bildzeichen

1.3.1 Zeichen der Betriebsanleitung



WARNUNG!

bei Nichtbeachtung besteht die Möglichkeit einer schweren oder sogar tödlichen Verletzung.



VORSICHT!

bei Nichtbeachtung besteht die Möglichkeit von mittleren bis leichten Verletzungen oder Sachschäden.



HINWEIS

gibt Anwendungstipps und nützliche Informationen.



Schutzhandschuhe tragen!



Schutzbrille tragen!



Gefährliche Flüssigkeiten!



Stromschlag!



Heiße Oberflächen!



Feuergefahr!

1. Allgemeine Hinweise

1.3.2 Zeichen der Kurzanleitung



1. Allgemeine Hinweise

1.4 Verwendungszweck des Gerätes

1.4.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der CO₂-Inkubator BB 15 ist ein Laborgerät und dient zur Aufbereitung und Kultivierung von Zell- und Gewebekulturen. Das Gerät ermöglicht die Simulation der besonderen physiologischen Umgebungsbedingungen für diese Kulturen durch die exakte Regelung von:

- Temperatur,
- CO₂-Gehalt,
- und der Einstellung einer erhöhten relativen Feuchte.

Der Inkubator BB 15 ist zur Aufstellung und zum Betrieb in folgenden Einsatzbereichen vorgesehen:

- Laboratorien für zellbiologische und biotechnologische Arbeiten der Sicherheitsstufen L1, L2 und L3.
- Medizinisch-mikrobiologische Laboratorien nach DIN 58 956.
- Laboratorien im Zentralbereich von Kliniken und Krankenhäusern.

Das zur Versorgung des Inkubators benötigte Gas CO₂ wird dem Gerät von einer separaten Gasversorgungsanlage, entweder aus Gasflaschen oder einem zentralen Druckgasbehälter, zugeführt.

Die Gasversorgungsanlage muss so konfiguriert sein, dass der Betriebsdruck der Gasleitungen auf einen Bereich von min. 0,8 bar bis max. 1 bar eingestellt werden und nicht verändert werden kann.

Abhängig von der Leistungsfähigkeit der Gasversorgungsanlage können mehrere Geräte in Reihe aneinander angeschlossen werden.

Der CO₂-Inkubator ist für den Einsatz im Dauerbetrieb geeignet.

1.4.2 Bestimmungswidriger Gebrauch

Es dürfen keine Zell- und Gewebekulturen im Gerät verwendet werden, die nicht den Bestimmungen der Sicherheitsstufen L1, L2 und L3 entsprechen.

Es dürfen keine Gewebe, Stoffe oder Flüssigkeiten als Proben verwendet werden, die:

- leicht entflammbar oder explosiv sind,
- deren Dämpfe in Verbindung mit Luft brennbare oder explosive Gemische bilden,
- die Gifte freisetzen.

1.5 Normen und Richtlinien

Das Gerät entspricht den Sicherheitsanforderungen folgender Normen und Richtlinien:

- DIN EN 61010
- Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG
- EMV-Richtlinie 89/336 EWG
- UVV VBG 20
- DIN 12880 Teil 1/11.78

1.

Allgemeine Hinweise

Zum Betrieb des Gerätes sind in der Bundesrepublik Deutschland folgende Sicherheitsbestimmungen zu beachten:

- ZH 1/10
- ZH 1/119
- ZH 1/342
- ZH 1/343
- ZH 1/598
- TRG 280
- Amtsblatt der EU, L 374
- Sicherheitsdatenblätter des Gaslieferanten zu den besonderen Eigenschaften von CO₂.
- Grundlagen guter mikrobiologischer Technik, Merkblatt der BG der chemischen Industrie.

In anderen Ländern sind die entsprechenden nationalen Vorschriften bindend.

1.6 Sicherheitshinweise zu Gasen

Kohlendioxid (CO₂):

CO₂ wird als gesundheitsgefährdendes Gas eingestuft. Deshalb müssen bei Inbetriebnahme und während der Nutzung des CO₂-Inkubators bestimmte Sicherheitsmaßnahmen eingehalten werden.



HINWEIS – Einweisung des Personals

Personal, das an Geräten mit CO₂-Zufuhr arbeitet, ist vor Aufnahme der Tätigkeit über den besonderen Umgang mit CO₂ zu unterweisen:

- **Die sachgemäße Bedienung von Druckgasbehältern und Gasversorgungsanlagen (z. B. TRG 280),**
- **die Meldepflicht von Schäden und Mängeln an den CO₂-Zuleitungen,**
- **Maßnahmen, die bei Unfällen und Störungen zu treffen sind.**

Die Unterweisungen sind in angemessenen Zeitabständen zu wiederholen. Die besonderen Bedienungsanweisungen des Gaslieferanten sind in die Unterweisung einzubeziehen.



VORSICHT – Erstickungsgefahr!



Wird CO₂ in großen Mengen in die Raumatmosphäre freigesetzt, besteht Erstickungsgefahr. Bei Austritt von CO₂ sofort die Sicherheitsmaßnahmen einleiten!

- **Sofort den Raum verlassen und die Zugänge sichern, um zu verhindern, dass andere Personen den Raum betreten!**
- **Sicherheitsdienst oder Feuerwehr benachrichtigen!**

2. Gerätelieferung

2.1 Verpackung

Der CO₂-Inkubator BB 15 wird in einer stabilen Verpackungskiste geliefert. Sämtliche Verpackungsmaterialien können getrennt werden und sind wiederverwertbar:

- Verpackungskarton Altpapier
- Kunststoffschaumteil Styropor (FCKW-frei)
- Palette unbehandeltes Holz
- Verpackungsfolie Polyethylen
- Verpackungsbänder Polypropylen

2.2 Lieferumfang Standard- und Zusatzausstattung

Angaben zu den mitgelieferten Gerätekomponenten in Stück	CO ₂ -Inkubator mit Vollglastür und durchgehenden Einlagen (standard)
Einlageblech	3
Tragprofil für Einlageblech	4
Auflagebügel für Einlageblech	6
Einsatz für Druckausgleichsöffnung	1
Stopfen für Rohrdurchführung	1
Netzkabel	1
Stecker, potentialfreier Kontakt	1
Ersatzabdeckkappen, Set	1
Schlauchsatz CO ₂ -Anschluss	1
Eintauchwasserpumpe	1
Maulschlüssel 24 mm	1
Innensechskantschlüssel 2 mm, für Lüfterrad	1
Innensechskantschlüssel 3 mm, für Lüfterabdeckung	1
Betriebsanleitung	1

2.3 Lieferkontrolle

Überprüfen Sie sofort nach Anlieferung des Gerätes:

- die Vollständigkeit der Lieferung,
- den Lieferzustand des Gerätes.

Ist die Lieferung unvollständig oder sind Transportschäden am Gerät feststellbar, informieren Sie umgehend den Spediteur, sowie Thermo Electron Corporation.

3.1 Umgebungsbedingungen

Das Gerät darf nur an Aufstellungsorten betrieben werden, welche die unten aufgeführten, besonderen Umgebungsbedingungen erfüllen:

Anforderungen:

- Zugluffreier und trockener Aufstellungsort.
- Die Mindestabstände zu angrenzenden Flächen nach allen Seiten müssen eingehalten werden, siehe Kapitel 3.3.
- Der Betriebsraum muss mit einer geeigneten Raumlüftung ausgestattet sein.
- Feste und ebene, nicht brennbare Aufstellfläche.
- Ein tragfähiger, vibrationsfreier Unterbau (Untergestell, Labortisch) welcher der Belastung durch die Gerätegewichte und Zuladung standhält (besonders beim Stapeln der Geräte).
- Um eine gängige, konstante Inkubationstemperatur von 37 °C zu erreichen, muss die Umgebungstemperatur im Bereich von +18 °C bis +33 °C liegen.
- Relative Luftfeuchte bis max. 80 %.
- Keine direkte Sonneneinstrahlung.
- Es dürfen keine Geräte mit hoher Wärmeabstrahlung in naher Umgebung des Inkubators BB 15 installiert oder abgestellt sein.

3.2 Raumlüftung

Beim Einleiten von CO₂ entsteht ein geringfügiger Überdruck im Nutzraum des Inkubators, der durch die Druckausgleichsöffnung in den Betriebsraum abströmt und so ausgeglichen wird.

Durch den Druckausgleich und durch das Öffnen der Glastür/Gasblende im laufenden Betrieb wird in **sehr geringen Mengen CO₂** in den Betriebsraum abgegeben. Die Raumlüftung muss das ausströmende Gas gefahrlos ins Freie abführen können.

Zudem kann im Dauerbetrieb durch die Energieabgabe des Gerätes eine Veränderung des Raumklimas entstehen.

- Den CO₂-Inkubator BB 15 deshalb nur in ausreichend belüfteten Räumen aufstellen.
- Das Gerät nicht in unbelüfteten Nischen aufstellen.
- Die Raumlüftung sollte eine technische Lüftung sein, die den Vorgaben von ZH 1/119 (Richtlinien für Laboratorien) entspricht oder eine entsprechend leistungsstarke Lüftungsanlage.

3. Geräteaufstellung

3.3 Platzbedarf

Abb. 1: Beim Aufstellen des Gerätes muss berücksichtigt werden, dass Installations- und Versorgungsanschlüsse frei zugänglich bleiben.

Der Schaltkasten an der Geräterückwand kann als Abstandshalter zu angrenzenden Objekten benutzt werden. Bei den Angaben der seitlichen Abstände handelt es sich um Mindestabstände.

Um der Kontamination des CO₂-Inkubators durch Keime aus der Aufstellungsumgebung vorzubeugen, sollte auch bei Aufstellung in Fußbodennähe ein Untergestell benutzt werden. Die Mindesthöhe des Untergestells sollte 200 mm betragen.

Thermo Electron Corporation bietet verschiedene Untergestelle und Unterschränke als Zubehör an (Bestell-Nr. siehe Kapitel 11.1 "Ersatzteile und Zubehör").



HINWEIS – Zugänglichkeit der Geräte

Für eine bessere Zugänglichkeit bei Pflege- und Wartungsarbeiten wird empfohlen, größere seitliche und rückwärtige Abstände einzuhalten.

3.4 Transport

Abb. 2: Zum Transport darf das Gerät nicht an den Türen oder Anbauteilen, wie z. B. dem rückwärtigen Schaltkasten, angehoben werden.



HINWEIS – Hebepunkte

Das Gerät nur an den in der Abbildung 2 gekennzeichneten Hebepunkten belasten.

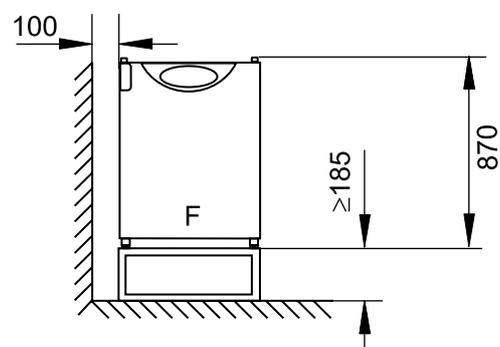
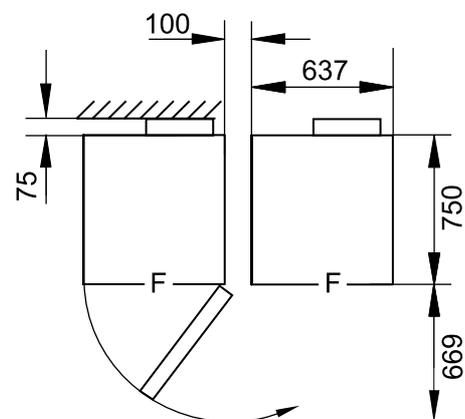


Abb. 1
Geräteabmessungen und
Mindestabstände, Angaben in
mm, F = Front

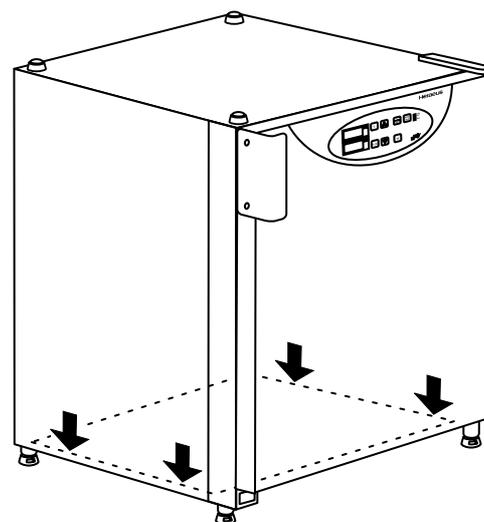


Abb. 2
Hebepunkte

3. Geräteaufstellung

3.5 Stapelung

Abb. 3: Der CO₂-Inkubator ist zum Stapeln von maximal 2 Geräten geeignet. Das aufgesetzte Gerät wird dabei durch die Gerätefüße [1] in den Stapelementen [2] auf der Gerätedecke fixiert.

Werden die Geräte auf beweglichen Untergestellen aufgestellt, muss sichergestellt sein, dass die Rollen [3] während des Betriebes der Inkubatoren mit einer Feststellbremse fixiert werden. Wegen der höheren Standsicherheit sollten die Rollen zur Frontseite ausgerichtet werden.

Sollen zwei Geräte aufeinander gestapelt betrieben werden, muss die Funktion Stapelbetrieb im oberen Gerät aktiviert sein. Diese Funktion korrigiert die Parameter des oberen Geräte nach, so dass die Wärmeüberleitung zwischen den Geräten kompensiert wird.



HINWEIS – Transport gestapelter Geräte

Die Stapelemente sind keine Verbindungselemente. Ein Transport von gestapelten Geräten auf einem fahrbaren Untergestell über geneigte Flächen ist deshalb nicht gestattet.

3.6 Umbauarbeiten

Sowohl die Außentür als auch die Glastür können alternativ mit Rechts- oder Linksanschlag ausgeführt werden. Der Türanschlag lässt sich auch nachträglich umrüsten.



HINWEIS – Umbauarbeiten

Nachrüst- und Umbauarbeiten dürfen nur vom Technischen Service der Thermo Electron Corporation durchgeführt werden.

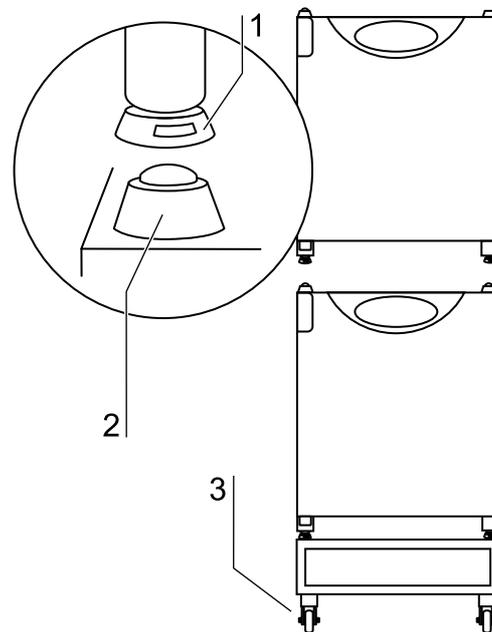


Abb. 3
Stapelung

4. Gerätebeschreibung

4.1 Ansicht von vorne

- | | | | |
|------|--------------------------------------|------|---------------------------------|
| [1] | Stapelelemente | [11] | Fuß, höhenverstellbar |
| [2] | Abdeckkappen | [12] | Typenschild |
| [3] | Glastür | [13] | Netzschalter |
| [4] | Messzelle mit Lüfterrad und Sensorik | [14] | Tragprofil |
| [5] | Türschalter | [15] | Ablagefach, ausziehbar |
| [6] | Sauerstoff-Sensor (optional) | [16] | Türverschluss, Glastür |
| [7] | Druckausgleichsöffnung mit Einsatz | [17] | Auflagebügel für Einlageblech |
| [8] | Messöffnung | [18] | Rohrdurchführung mit Stopfen |
| [9] | Außentür | [19] | Dichtung, Glastür, austauschbar |
| [10] | Dichtung Außentür, austauschbar | | |

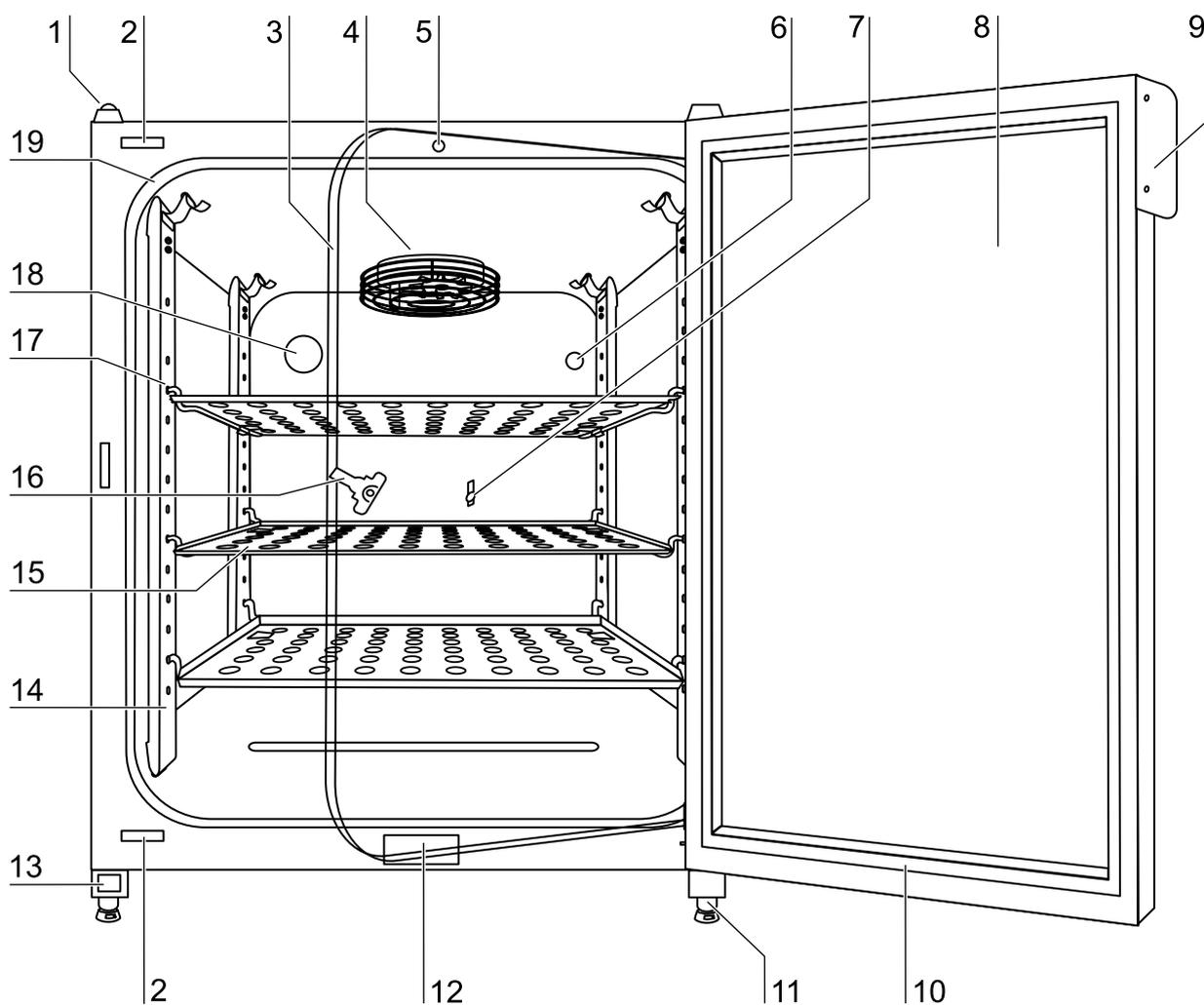


Abb. 4
Ansicht von vorne

4. Gerätebeschreibung

4.2 Ansicht von hinten

- [1] Stapelelemente
- [2] Druckausgleichsöffnung
- [3] Rohrdurchführung, Ø 42 mm
- [4] Schaltkasten mit Versorgungsschnittstellen
- [5] CO₂-Gasflasche

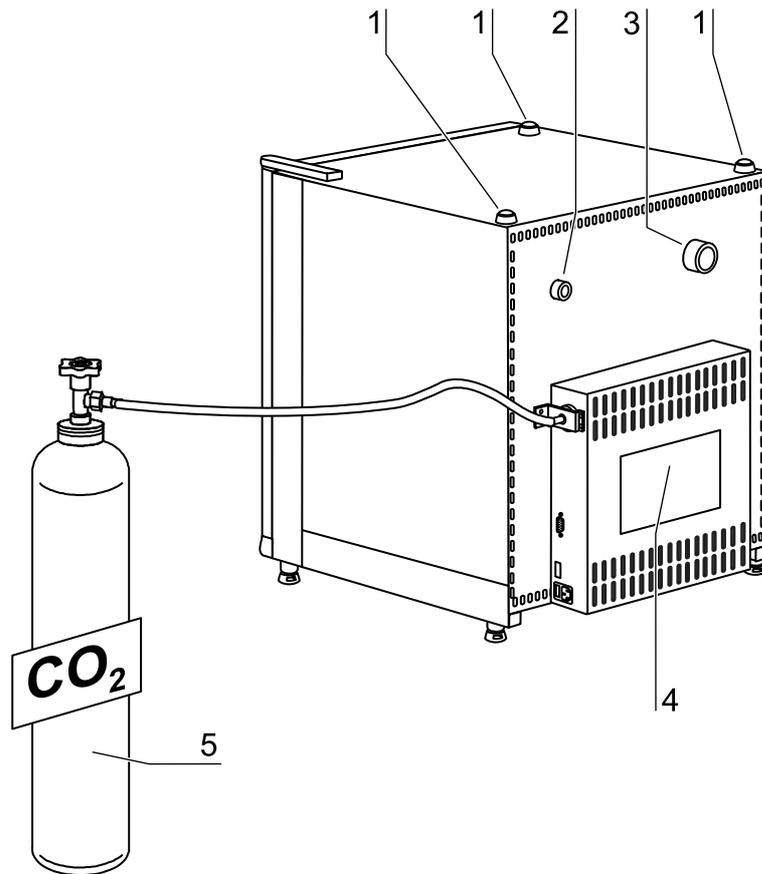


Abb. 5
Ansicht von hinten

4. Gerätebeschreibung

4.3 Schutzeinrichtungen

Das Gerät ist mit folgenden Schutzeinrichtungen ausgerüstet:

- Ein Türschalter unterbricht beim Öffnen der Glastür die CO₂- Zufuhr und die Nutzraumbeheizung.
- Der optionale Gaswächter schaltet die Gasversorgung auf eine gefüllte Gasflasche um.
- Ein unabhängiger Übertemperaturschutz schützt die Proben im Fehlerfall vor einer schädlichen Überhitzung.
- Eine Druckausgleichsöffnung sorgt für den Druckausgleich im Nutzraum.
- Akustische und optische Warnsignale weisen auf Fehler während des Betriebes hin.

4.4 Nutzraum-Atmosphäre

Im Nutzraum des Inkubators werden die besonderen physiologischen Umgebungsbedingungen für die Aufbereitung und Kultivierung von Zell- und Gewebekulturen simuliert. Die Nutzraum-Atmosphäre wird dabei von folgenden Faktoren bestimmt:

- Temperatur
- Relative Feuchte
- CO₂-Konzentration

Temperatur:

Für einen störungsfreien Betrieb muss die Temperatur des Betriebsraumes mindestens 18° C betragen und die Inkubationstemperatur mindestens 3° C über der Raumtemperatur des Betriebsraumes liegen.

Das Heizsystem regelt die Inkubationstemperatur von dieser Temperaturschwelle bis 55° C. Das Prinzip der Luftmantel-Beheizung und die zusätzliche separate Beheizung der Außentür sorgen dafür, dass sich an den Seitenwänden und der Decke des Nutzraumes sowie an der Glastür bzw. Gasblende weitestgehend kein Kondensat bildet.

Relative Feuchte:

Die Bodenwanne des Nutzraumes kann 3,0 l aufbereitetes Wasser aufnehmen. Die Beheizung des Nutzraumes fördert die Verdunstung des Wasser und sorgt so für eine konstante Feuchte im Nutzraum. Unter normalen Betriebsbedingungen stellt sich bei einer üblichen Inkubationstemperatur von 37° C im Nutzraum eine konstante, relative Feuchte von ca. 95 % ein.

Werden erwärmte Gefäße aus dem Nutzraum entnommen und wieder zurückgestellt, kann wegen der hohen Feuchte und der erfolgten Abkühlung eine Betauung an den Außenflächen des Gefäßes auftreten.

Zur Befeuchtung wird aufbereitetes Wasser benötigt, das eines der beiden folgenden Qualitätsmerkmale aufweisen muss:

- demineralisiert und zur Sterilisation entweder destilliert oder autoklaviert, oder
- vollentsalzt und zur Sterilisation entweder destilliert oder autoklaviert.

4. Gerätebeschreibung

CO₂-Zufuhr:

Um die Wachstumsbedingungen der Zell- und Gewebekulturen sicher zu stellen, wird dem Nutzraum CO₂ zugeführt. Der pH-Wert in den Bicarbonat-gepufferten Kulturmedien wird wesentlich vom CO₂-Gehalt der Nutzraumatmosfera beeinflusst. Der CO₂-Gehalt der Nutzraumatmosfera kann im Bereich von 0 - 20 % geregelt werden.

Das zugeführte CO₂ muss eines der folgende Qualitätsmerkmale aufweisen:

- Reinheit min. 99,5 %
oder
- medizinische Gasqualität

4.5 Sensorik

Abb. 6: In der Grundplatte [1] der Messzelle sind das Lüfterrad und zwei Sensormodule installiert:

- Sensor [2] zur Erfassung der Nutzraumtemperatur und des Übertemperaturschutzes,
- CO₂-Sensor [3] zur Erfassung des CO₂-Gehaltes der Nutzraumatmosfera.

Der Sensor zur Messung der Nutzraumtemperatur sowie der CO₂-Sensor ist Teil des Regelsystems des Gerätes. Die von ihnen gelieferten Messwerte werden mit den eingestellten Sollwerten verglichen. Das Regelsystem regelt auf dieser Datengrundlage die Heizung und die CO₂-Zufuhr.

Der Lüfter sorgt für eine Durchmischung der eingeleiteten Gase und für eine gleichmäßigere Temperaturverteilung im Nutzraum.

Der Übertemperaturschutz ist werkseitig vorprogrammiert und nicht veränderbar. Er schützt die eingelagerten Kulturen vor Überhitzung. Wird die Soll-Temperatur um mehr als 1° C überschritten, wird der Übertemperaturschutz aktiviert und die Nutzraumtemperatur automatisch auf den eingestellten Sollwert abgesenkt. Der Inkubationsbetrieb wird somit auch im Fehlerfall fortgesetzt. Ist der Übertemperaturschutz aktiviert, wird gleichzeitig ein optischer Alarm ausgegeben.

4.6 Türschalter

Abb. 7: An der Oberkante der Nutzraumöffnung ist ein Türschalter installiert. Wird der Türschalter [1] durch Öffnen der Glastür aktiviert, wird die Gaszufuhr und die Beheizung des Nutzraumes unterbrochen. Am Bedienfeld wird eine Hinweismeldung angezeigt.

Ist die Tür länger als 30 s geöffnet, ertönt ein kurzer Signalton. Bleibt die Tür länger als 10 min geöffnet, wird ein Dauerton ausgelöst.

Die Außentür kann nur verschlossen werden, wenn die Glastür korrekt verriegelt ist.

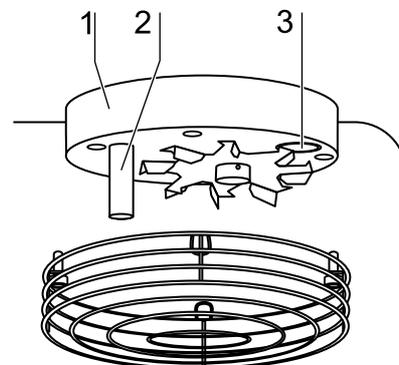


Abb. 6
CO₂-Sensoren

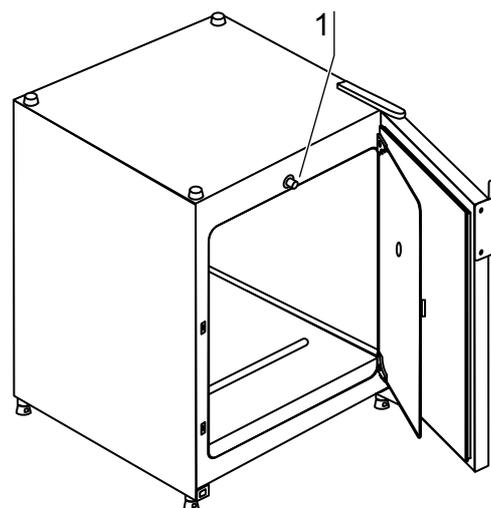


Abb. 7
Türschalter

4. Gerätebeschreibung

4.7 Schaltkasten mit Versorgungsschnittstelle

Sämtliche Versorgungsanschlüsse sind im Schaltkasten an der Geräterückseite installiert.

Gasanschluss:

Abb. 8: Die Gaszuleitung zwischen Gerät und Gasversorgungsanlage wird über die mitgelieferten Anschlusschläuche hergestellt.

CO₂ wird dem Gerät über einen separaten Anschlussstutzen [1] zugeführt.

Das Prozessgas muss am Gerät mit einem fest voreingestellten, nicht veränderbarem Druck im Bereich von min. 0,8 und max. 1,0 bar zugeführt werden.

Vor dem Einleiten in den Nutzraum durchströmen die Gase ein Sterilfilter mit einem Abscheidegrad von 99,97 % bezogen auf eine Partikelgröße von 0,3 µm (HEPA-Filterqualität).

Hinweisschild:

Abb. 8: Das Hinweisschild [2] enthält Angaben zur Versorgung mit Gasen, zur Belegung der Alarmkontaktanschlüsse und zur elektrischen Absicherung des Gerätes.

RS 232-Schnittstelle:

Abb. 8: Über die RS 232-Schnittstelle [3] kann der Inkubator mit der seriellen Schnittstelle eines PC verbunden werden. Diese Verbindung ermöglicht die computergestützte Erfassung und Dokumentation der wichtigsten Betriebsparameter (Temperatur, CO₂-Konzentration, Fehlercodes, etc.).

Alarmkontakt:

Abb. 8: Das Gerät kann an ein kundenseitiges, externes Meldesystem (z. B. Telefonanlage, Gebäudeleitsystem, optische oder akustische Alarmmelder) angeschlossen werden. Dazu ist ein potenzialfreier Alarmkontakt [4] im Gerät vorinstalliert.



HINWEIS – Alarmkontakt

Es werden nur Fehlermeldungen an den Alarmkontakt ausgegeben, die durch die atmosphärischen Bedingungen in Nutzraum (Temperatur oder Gas) verursacht werden.

Netzanschluss:

Abb. 8: Der Netzanschluss [5] des Gerätes erfolgt durch ein Kabel mit Kaltgerätestecker. Der Aufnahmesockel für die beiden Gerätesicherungen ist in die Kaltgerätesteckdose integriert.

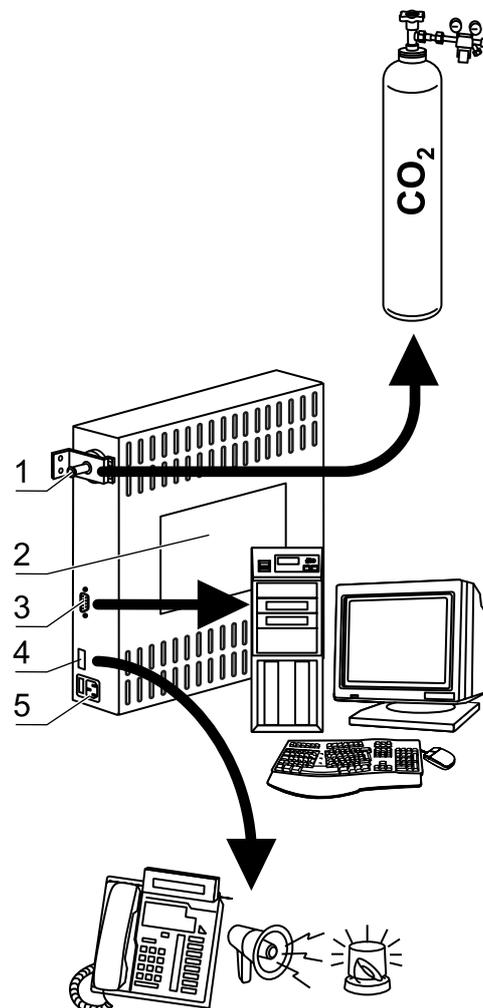


Abb. 8
Versorgungsschnittstellen

4. Gerätebeschreibung

4.8 Komponenten des Nutzraumes

Der Nutzraum des Inkubators ist auf ein Minimum an Oberfläche reduziert und unterstützt deshalb sowohl die Vorbeugung gegen Kontamination als auch die einfache und effiziente Beseitigung von Kontamination.

Innenbehälter:

Alle Bauteile des Nutzraumes sind aus Edelstahl gefertigt und haben eine hochglanzpolierte, absolut glatte, leicht zu reinigende Oberfläche. Technisch bedingte Prägungen haben große Radien.

Optional können der Innenbehälter, das Regalsystem und das Lüfterrad mit Schutzgitter aus Kupfermaterial gefertigt sein.



HINWEIS – Oxidation der Kupferteile

Durch die Einwirkung von Hitze und Luftfeuchtigkeit oxidiert das Kupfermaterial des Innenbehälters. Die Kupferteile verfärben sich deshalb bereits während des Testbetriebes bei der Geräteprüfung.

Die Oxidationsschicht sollte bei der routinemäßigen Reinigung nicht entfernt werden, weil auf ihr die antimikrobielle Wirkung des Kupfermaterials beruht.

Abb. 9: Die Komponenten des Regalsystems sind schnell zu demontieren, so dass zur Reinigung und manuellen Desinfektion des Gerätes lediglich ein einfach zu behandelnder, flächenreduzierter Innenbehälter [1] bleibt.

Wasserreservoir:

Abb. 9: Das Wasserreservoir [2] ist, mit einer Neigung zur Geräterückwand, in den Boden des Innenbehälters integriert. Als Füllstandsanzeigen für den min. Füllstand [3] und max. Füllstand [4] dienen die Prägungen in der Bodenwanne.

Heizsystem:

Zur Beheizung des Nutzraumes dient ein Luftmantelheizsystem. Die Heizelemente sind so angeordnet, dass eine Kondensatbildung oberhalb des Wasserreservoir weitestgehend verhindert wird.

Die Außentür des Gerätes wird ebenfalls beheizt. Die Abstrahlung der Wärme auf die innenliegende Glastür / Gasblende verhindert einen Kondensatniederschlag. Die Sicht in den Nutzraum des Gerätes bleibt, trotz hoher Feuchte immer frei.

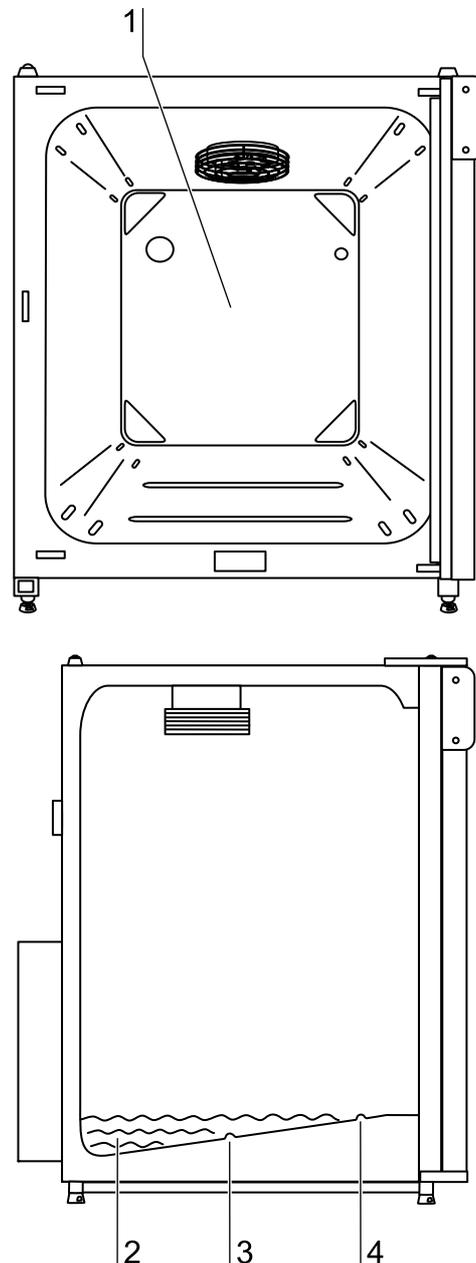


Abb. 9
Wasserreservoir,
Gasbefeuchtung

4. Gerätebeschreibung

Rückwärtige Geräteöffnungen:

Abb. 10: Eine Druckausgleichsöffnung mit Einsatz [1] an der Rückwand des Gerätes sorgt für den Druckausgleich zwischen Geräte-nutzraum und Betriebsraum.

Eine verschließbare Rohrdurchführung [2] ermöglicht die Verlegung von Leitungen, Schläuchen oder zusätzlichen Sensoren in den Nutzraum des Gerätes.



HINWEIS – Betriebsbedingungen

Beim Betrieb von Hilfsgeräten im Nutzraum des CO₂-Inkubators müssen die Anforderungen an die Umgebungsbedingungen beachtet werden (vgl. Tabelle). Die in den Nutzraum eingebrachte Energie hat Einfluss auf den Beginn des Regelbereiches der Temperatur. Beim Einbringen zusätzlicher Wärmequellen in den Nutzraum kann es zu Kondensatbildung (z. B. an der Glastür) kommen.

Eingebrachte Energie	Beginn des Regelbereiches der Temperatur	
	Regelbeginn allgemein	Beispiel: RT* = 21° C
0 W	RT + 3° C	24° C
5 W	RT + 6,5° C	27,5° C
10 W	RT + 9,5° C	30,5° C
15 W	RT + 13° C	34° C
20 W	RT + 16° C	37° C

*RT = Raumtemperatur

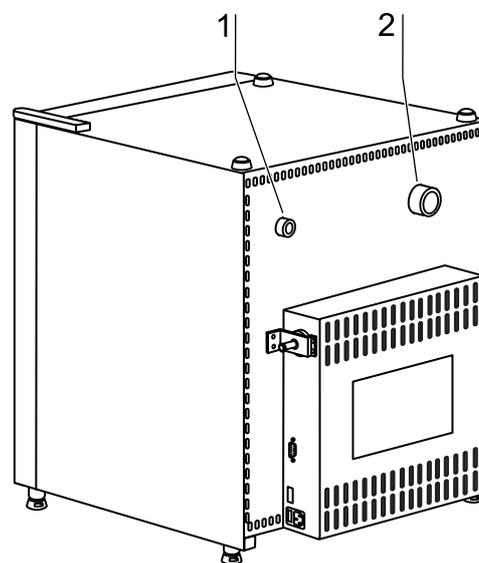


Abb. 10
Rückwärtige Geräteöffnungen

5.

Inbetriebnahme

5.1 Nutzraum aufbereiten

Der CO₂-Inkubator wird nicht in sterilem Zustand ausgeliefert. Vor der Aufnahme des Betriebes muss das Gerät dekontaminiert werden.

Die folgenden Komponenten des Nutzraumes müssen dazu zuvor gereinigt und desinfiziert werden:

- Tragprofile
- Auflagebügel
- Einlagebleche
- Gasbefeuchtung
- Oberflächen des Nutzraumes
- Dichtung des Nutzraumes
- Glastür



HINWEIS – Dekontamination

Detaillierte Maßnahmen zur Reinigung und Desinfektion des Gerätes sind in Kapitel 9 beschrieben.

5.2 Türgriff montieren

Fig. 11: Der Türgriff kann an der Stirnseite der Außentür wahlweise an der Oberkante [1] oder Unterkante [2] montiert werden. An beiden Montagepositionen sind die Bohrungen gesetzt.

1. Türgriff mit den beiden mitgelieferten Befestigungsschrauben [5] anschrauben.
2. Die nicht benutzen Bohrungen mit den Schutzkappen verschließen.

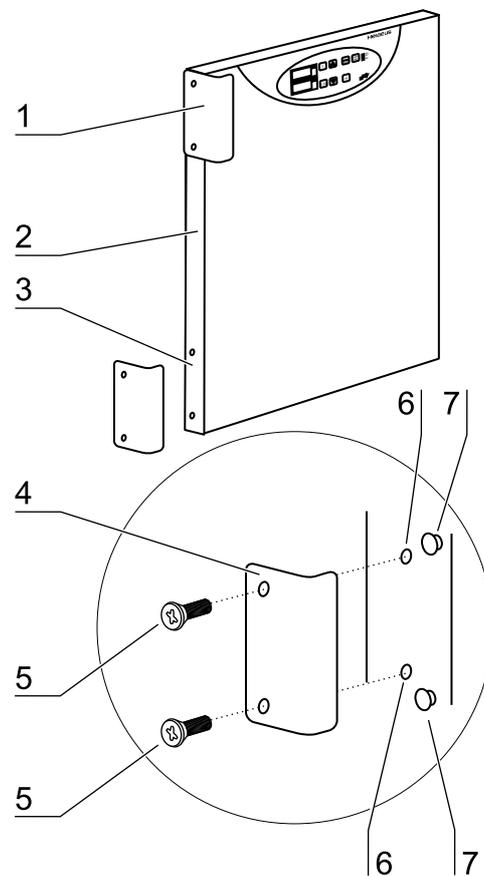


Abb. 11
Türgriff

5. Inbetriebnahme

5.3 Regalsystem installieren

Zur Installation des Regalsystems wird kein Werkzeug benötigt. Die Tragprofile werden durch Federdruck gehalten. Die Auflagebügel werden in die Tragprofile eingehängt, die Einlagebleche auf die Auflagebügel geschoben.

Tragprofile ein-/ausbauen:

Abb. 12: Die Tragprofile werden durch die Prägungen [2] und [5] seitlich geführt und durch die Prägungen [1] und [6] fixiert. Die mit der Raute (◊) gekennzeichneten Tragprofile werden an der Geräterückwand eingesetzt. Die Haltefedern [3] müssen dabei nach oben zeigen.

1. Tragprofil [4] auf die untere Prägung [6] setzen und an die Seitenwand des Nutzraumes klappen, so dass das Tragprofil über den beiden Prägungen [5] und [2] sitzt.
2. Die Haltefeder [3] hinter die obere Prägung [1] klemmen.
3. Zum Ausbau der Tragprofile die Haltefeder an der Lasche nach unten aus der Prägung ziehen und das Tragprofil herausnehmen.

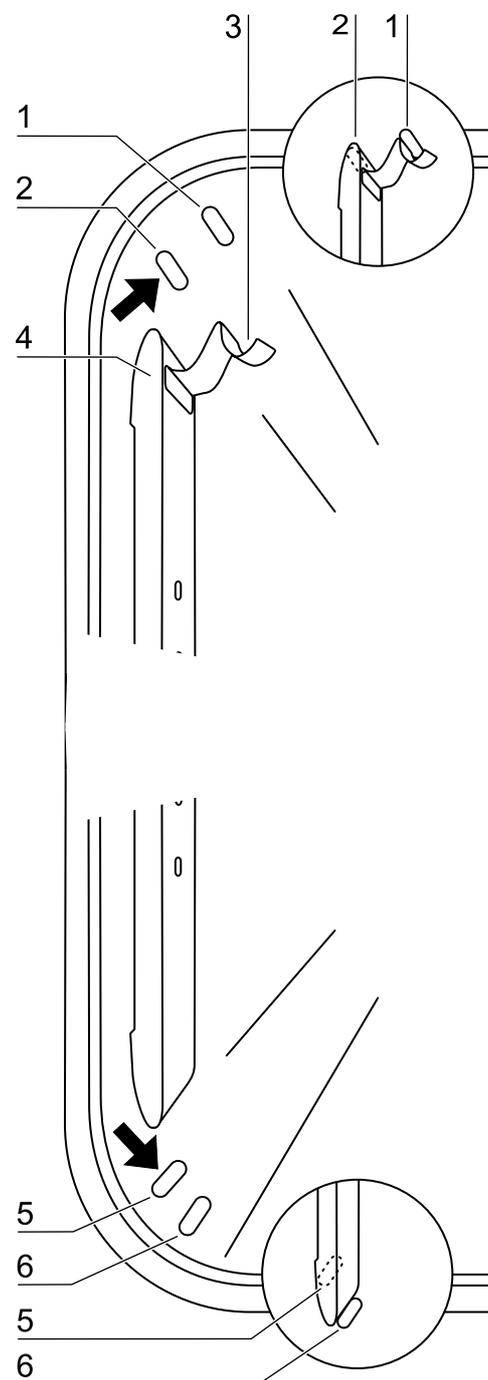


Abb. 12
Tragprofile ein-/ausbauen

Auflagebügel einsetzen:

1. **Abb. 13:** Die Auflagebügel [3] in die Perforation [1] des Tragprofils stecken, so dass der Auflagestab nach unten zeigt.
2. Sicherstellen, dass die beiden Vertikalstücke [2] des Auflagebügels am Tragprofil anliegen.

Einlagebleche einschieben:

1. **Abb. 13:** Die Einlagebleche [4] mit der Kippsicherung [5] zur Geräterückwand zeigend auf den Auflagebügel schieben. Die Kippsicherung [5] dient gleichzeitig als Führung des Einlagebleches.
2. Einlageblech leicht anheben, so dass die Auszugsbegrenzung [6] über den Auflagebügel geführt werden kann.
3. Sicherstellen, dass der Auflagebügel frei in den beiden Kippsicherungen läuft.

Gerät nivellieren:

1. Eine Wasserwaage auf das mittlere Einlageblech auf legen.
2. Die verstellbaren Gerätefüße mit dem mitgelieferten Schraubenschlüssel (Schlüsselweite 24 mm) verdrehen, so dass das Einlageblech nach allen Richtungen waagrecht ausgerichtet ist. Die Höheneinstellung der Gerätefüße sollte von links nach rechts und von hinten nach vorne erfolgen.

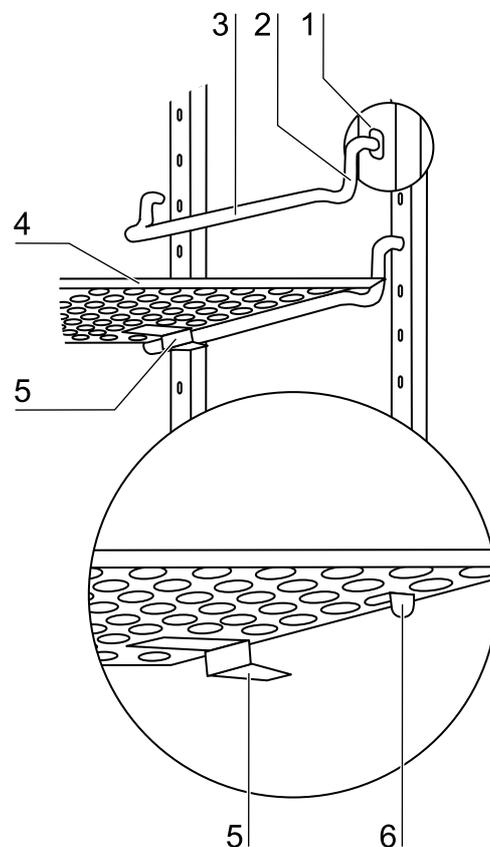


Abb. 13
Auflagebügel
Einlagebleche einsetzen

5. Inbetriebnahme

5.4 Gas anschließen

 **HINWEIS – Qualität des Gases**

Die Gase müssen eines der folgenden Qualitätsmerkmale aufweisen:

- Reinheit min. 99,5 %
- medizinische Gasqualität

 **VORSICHT – Überdruck!**

Gas darf am Gerät mit maximal 1 bar Betriebsdruck angelegt werden. Wird das Gas mit einem höheren Druck eingeleitet, besteht die Gefahr, dass die geräteinternen Ventile nicht richtig schließen und die Regelung der Gaszufuhr deshalb nicht einwandfrei funktioniert. Die Gaszufuhr auf einen Bereich von min. 0,8 bar und max. 1 bar einstellen und sicherstellen, dass dieser Vordruck nicht verändert werden kann!

 **HINWEIS – Druckausgleichsöffnung**

Um einen ständigen Druckausgleich zu ermöglichen, darf die Druckausgleichsöffnung nicht an ein Abluftsystem angeschlossen sein. Das Rohr der Druckausgleichsöffnung darf weder verlängert noch umgeleitet werden.

 **HINWEIS – Rohrdurchführung**

Falls die Rohrdurchführung nicht benutzt wird, muss sie während des Betriebes verschlossen sein.

CO₂-Anschluss

Abb. 14: Die Gaszuleitung von der Gasversorgungsanlage zum Gerät wird durch die mitgelieferten flexiblen Gasdruckschläuche hergestellt:

1. Gasdruckschlauch [1] auf den Anschlussstutzen der Gasversorgungsanlage stecken.
2. Schutzkappe [3] des Sterilfilters abnehmen.
3. Schlauchschelle [2] auf den Gasdruckschlauch schieben und den Gasdruckschlauch auf den Anschlussstutzen [4] des Sterilfilters [5] stecken.
4. Gasdruckschlauch mit der Schlauchschelle am Anschlussstutzen des Sterilfilters fixieren.

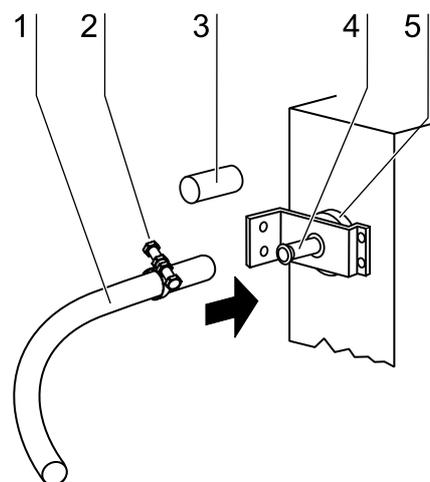


Abb. 14
Gasdruckschläuche
montieren

5. Inbetriebnahme

5.5 Netzanschluss



WARNUNG – Stromschlag!



Die Berührung stromführender Teile kann zu einem lebensgefährlichen Stromschlag führen. Stecker und Stromkabel vor dem Netzanschluss auf Beschädigung überprüfen. Beschädigte Anschlusskomponenten dürfen nicht zum Netzanschluss verwendet werden!

Das Gerät an ein vorschriftsmäßig installiertes und geerdetes Stromnetz mit folgenden Anschlusswerten anschließen:

- Absicherung T 16 A
- Leitungsschutzschalter G 16

Netzanschluss herstellen:

1. Überprüfen Sie vor dem Anschluss an das Netz, ob die Spannungswerte der Steckdose mit den Angaben auf dem Typenschild an der Frontseite des Gerätes übereinstimmen. Stimmen die Angaben für Spannung (V) und maximalen Strom (A) nicht überein, darf das Gerät nicht angeschlossen werden.
2. **Abb. 15:** Den Kaltgerätestecker [2] in die Steckdose [1] am Schaltkasten des Gerätes stecken.
3. Den Schutzkontaktstecker [3] des Netzkabels in eine ordnungsgemäß geerdete und abgesicherte Steckdose stecken.
4. Stellen Sie sicher, dass keine Zug- oder Druckkräfte auf das Netzkabel einwirken.

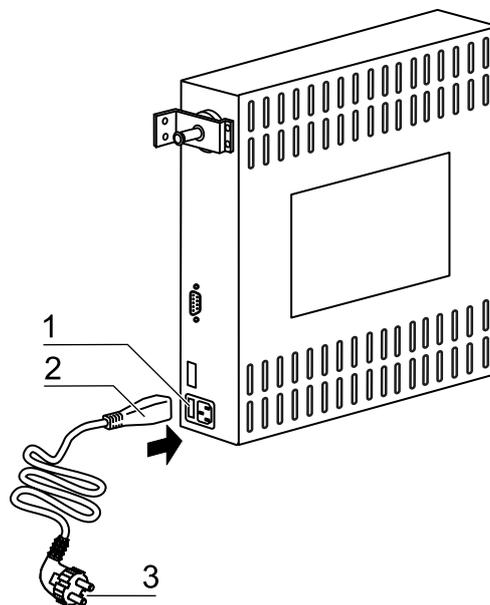


Abb. 15
Netzanschluss

5. Inbetriebnahme

5.6 RS 232-Schnittstelle anschließen

Die RS 232-Schnittstelle ist für eine Kabelverbindung mit 9-Pin Steckern und 1 :1 durchgeführten Kontakten ausgelegt.

Geräte verbinden:

1. PC ausschalten.
2. **Abb. 16:** Den Stecker [2] des seriellen Schnittstellenkabels [3] (nicht Bestandteil des Lieferumfangs) in die Steckdose [1] am Schaltkasten an der Geräterückseite stecken.
3. Den zweiten Stecker [4] mit einem freien seriellen Anschluss COM 1/COM 2 etc. am PC verbinden.
4. PC einschalten.

Übertragungsprotokoll:

Die Schnittstelle muss folgendermaßen konfiguriert sein: 9600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität.

Befehlssequenzen:

Der Datenaustausch erfolgt über eine festgelegte Struktur von Befehlssequenzen (Frames).

Frameaufbau:

<STX | Kommando | Daten | BCC | ETX>

Kommando:

Bit 0 - 3 = Länge des Datenfeldes in Byte
Bit 4 - 7 = Befehl

Prüfsumme:

BCC = 1 - Komplement
(Kommando XOR Daten1 XOR ... XOR DatenN XOR FF_H)

Befehlsliste - Lesen der Regelkreis-Daten

Kommando:

0110 0001 (61_H)

Daten:

0001 0000 (10_H) für Temperatur im Inkubationsbetrieb

0001 0001 (11_H) für CO₂

Antwort des Gerätes für Temperatur und CO₂

Daten:

Sollwert x 10 (2 Bytes, als Integer)

Istwert (4 Bytes, als Gleitpunktzahl)

Interne Verwendung (5 Bytes bei CO₂, sonstige 7 Bytes)

Befehlsliste - Fehlercodes abfragen

Kommando:

1001 0000 (90_H)

Daten:

keine

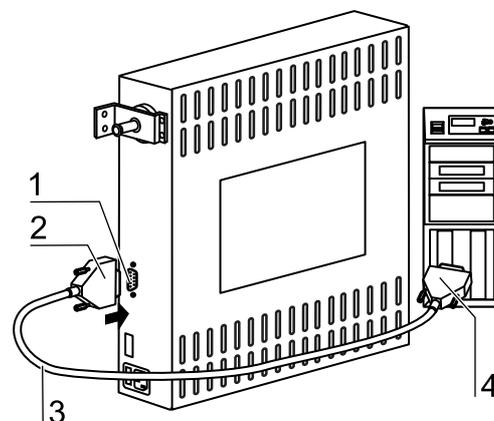


Abb. 16
RS 232-Schnittstelle

Antwort - Fehlercodes abfragen

Der Mikroprozessor sendet insgesamt 10 Byte (5 Integer-Werte) zurück. Dabei entspricht jeder Integer-Wert einem aktuellen Fehlercode in dem zugeordneten Regelkreis (Inkubationstemperatur, CO₂-Gehalt, Dekontaminationstemperatur, Allgemein).

Der Fehlercode Allgemein gehört zu einem übergeordneten Fehler, der in allen Anzeigen gleichzeitig erscheint (z. B. Fehlercode 99).

Die Fehlercodes für Inkubationstemperatur und Dekontaminationstemperatur erscheinen im Display der Temperaturanzeige, die Fehlercodes für CO₂ im Display der CO₂-Anzeige. Die Anzeige "---" besagt, dass aktuell kein Fehler vorliegt.

Fehlerhafte Antwort der Regeleinheit:

Kommt eine Meldung unvollständig oder fehlerhaft an, antwortet die CPU mit einem NAK (15_H, nur 1 Byte, ohne Frame). Ansonsten wird als Antwort der Befehlscode (mit eigener Längeninformaton) und die eventuell erforderlichen Daten geschickt.

Besonderheiten beim Datenaustausch:

Beim Datenaustausch zwischen PC und Mikrokontroller der Regeleinheit gilt es folgende Besonderheit zu beachten:

Der Mikroprozessor legt eine Größe vom Typ **int oder unsigned int** in der Reihenfolge <Highbyte>, <Lowbyte> im Speicher ab. Beim PC ist es gerade umgekehrt. Der Mikrokontroller sendet diese Werte in seinem Format, das bedeutet der PC muss die Reihenfolge der Bytes tauschen. Bei Fließkomma (float) gibt es keinen Unterschied.

Beispiel: für Abfrage der Temperatur und Antwort

Abfrage:

02_H 61_H 10_H 8E_H 03_H

Antwort:

02_H 6D_H 01_H 72_H 38_H 91_H C7_H 41_H F5_H 6B_H F4_H 43_H 9E_H 00_H 32_H 4B_H 03_H
integer *float* *intern*
 (37.0) (24.946)

5. Inbetriebnahme

5.6 Alarmkontakt anschließen

 **HINWEIS – Facharbeiten**

Thermo Electron Corporation gewährleistet die Sicherheit und Funktionstüchtigkeit des Gerätes nur, wenn Installationen und Instandsetzungsarbeiten fachgerecht ausgeführt werden. Der Anschluss des Gerätes an ein externes Alarmsystem darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal der Elektrotechnik/Fernmeldetechnik ausgeführt werden!

Funktion:

Beim Auftreten von Fehlern in den Regelkreisen von Temperatur oder Gas wird an das angeschlossene Melde-/Überwachungssystem eine Alarmmeldung abgegeben. Die potentialfreien Kontakte (1 Wechsler) sind für folgende Stromkreise dimensioniert:

Stromkreis	Spannung	Externe
Stromkreise mit Netzspannung	max. 250 V ~	max. 6 A
SELV – Stromkreise (vgl. VDE 0100, Teil 410)	25 V ~	max. 2 A
	60 V =	max. 1 A
SELV-E – Stromkreise (vgl. VDE 0100, Teil 410)	50 V ~	max. 1 A
	120 V =	max. 0,5 A

Alarmrelais

Betriebszustand	Kontakt 4 - 1	Kontakt 4 - 3
Kein Fehler, Netz aus	X	O
Kein Fehler, Netz an	O	X
Fehler	X	O

X: Kontakt geschlossen / O: Kontakt offen

 **HINWEIS – Schaltstruktur**

Das Alarmrelais schaltet bei allen vom Gerät gemeldeten Fehlern (Fühlerbruch, Sollwert-Über-/Unterschreitung und Zeitdauer der Türöffnung länger als 10 min).

5. Inbetriebnahme

Anschlussbeispiel:

Abb. 17: Der Stecker [5] zum Anschluss des Verbindungskabels gehört zum Lieferumfang. Die Werte für die Betriebsspannung und Absicherung der externen Stromkreise des Meldesystems sind in der Tabelle beschrieben.

1. Die einzelnen Litzen [1] bis [4] des Verbindungskabels gemäß Stromanschlussplan anklemmen.
2. Stecker [5] des Verbindungskabels zum externen Meldesystem in die Schnittstelle [6] am Schaltkasten an der Geräterückseite stecken.

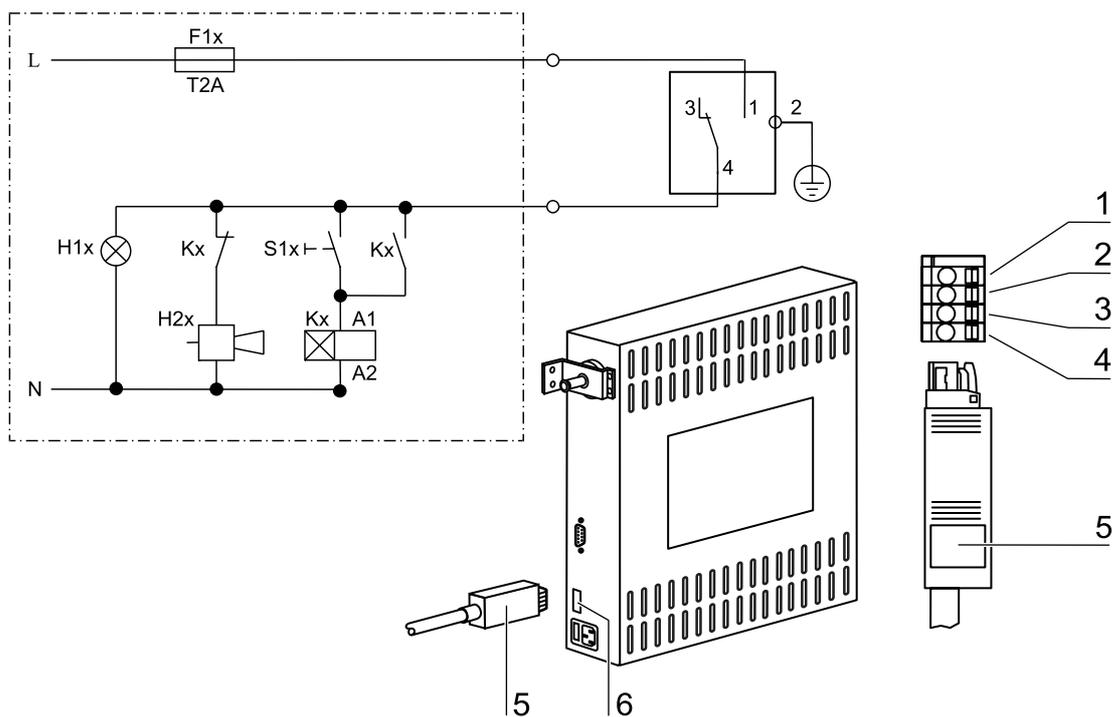


Abb. 17
Beispiel: Anschlussplan für ein
externes Alarmsystem
(Darstellung Wechsler: Gerät
eingeschaltet und kein Fehler)

6. Bedienung

6.1 Netzschalter

Abb. 18: Der Netzschalter [1] ist, abhängig vom Türanschlag, in die Frontabdeckung [2] einer der beiden vorderen Gerätefüße integriert.

- Gerät einschalten:
Netzschalter [1] drücken, die Schalteranzeige wird beleuchtet.
- Gerät ausschalten:
Netzschalter drücken, die Schalteranzeige erlischt.

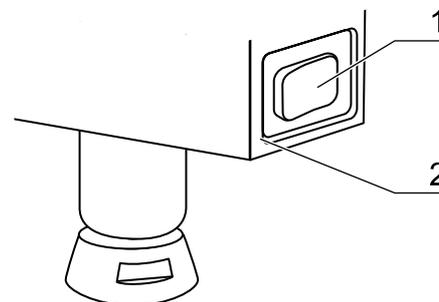


Abb. 18
Netzschalter

6.2 Bedienfeld

Abb. 19: Das Bedienfeld ist in drei Funktionsbereiche gegliedert:

- 2 Displays zur Anzeige von Zahlenwerten für Temperatur und CO₂-Gehalt.
- 7 Tasten zum Aufruf von Funktionen und zur Dateneingabe.
- 4 LED-Anzeigen, die Funktion oder Betriebszustände anzeigen.

- | | | | |
|-----|--|------|--|
| [1] | Taste Temperatur-Sollwert einstellen | [8] | Taste cal-Funktion starten |
| [2] | Taste Wert erhöhen | [9] | Taste Wert verringern |
| [3] | Taste Fehler abfragen / akustischen Alarm quittieren | [10] | Taste CO ₂ -Sollwert einstellen |
| [4] | Taste auto-start aktivieren | [11] | LED-Anzeige CO ₂ -Begasen |
| [5] | LED-Anzeige auto-start aktiviert | [12] | CO ₂ -Display |
| [6] | LED-Anzeige door (Tür offen) | [13] | Temperatur-Anzeige |
| [7] | LED-Anzeige ContraCon-Dekontaminations-routine aktiviert | [14] | LED-Anzeige Temperatur |

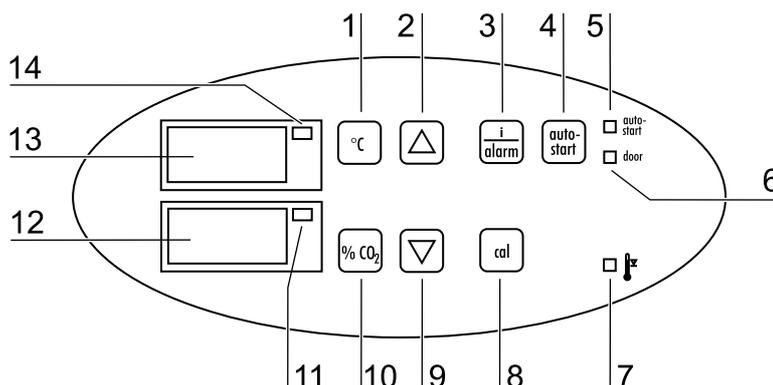


Abb. 19
Funktionen Bedienfeld

6.

Bedienung

6.3 Selbsttest des Reglers

Nach dem Einschalten des Gerätes durchläuft der Regler eine Test-Routine.

1. Gerät einschalten

► Netzschalter drücken.

- Alle Anzeigen am Bedienfeld leuchten auf, sämtliche Displays zeigen den Ablauf der Test-Routine durch die Ziffern 8 an.



- Am Temperaturdisplay wird die jeweilige Baugruppe und der Parametersatz als dreistellige Zahl angezeigt:

P 1: Bedien- und Anzeigeplatine

P 2: Messzelle

P 3: Hauptplatine

P n: Parameternummer

Am CO₂-Display wird die Bezeichnung der Softwareversion/Geräteausstattung angezeigt.



2. Test-Routine beendet

- Das Temperatur-Display zeigt den Temperatur-Istwert, das CO₂-Display den CO₂-Istwert an.



Hinweis – Werkseitige Voreinstellungen

Das Gerät ist bei Auslieferung auf folgende Sollwerte eingestellt:

- Temperatur: 37 °C
- CO₂-Gehalt: 0,0 %

6. Bedienung

6.4 Temperatur-Sollwert einstellen

1. Sollwert anzeigen

- ▶ Taste  drücken.
- Der aktuelle **Sollwert** wird am Temperatur-Display angezeigt.

2. Sollwert eingeben

Der Sollwert kann stufenweise erhöht oder vermindert werden, durch Niederhalten der Taste schaltet die UP-/DOWN-Funktion in einen Schnelldurchlauf, nach ca. 3 s wird die Geschwindigkeit des Schnelldurchlaufes zusätzlich erhöht.

Sollwert erhöhen:

- ▶ Taste  +  drücken.

Sollwert vermindern:

- ▶ Taste  +  drücken.

3. Sollwert übernehmen und speichern

- ▶ Beide Tasten loslassen.
- Der aktuelle, im Nutzraum gemessene **Istwert** wird am Temperatur-Display angezeigt.

6.5 CO₂-Sollwert einstellen

1. Sollwert anzeigen

- ▶ Taste  drücken.
- Der aktuelle **Sollwert** wird am CO₂-Display angezeigt.

2. Sollwert eingeben

Der Sollwert kann stufenweise erhöht oder vermindert werden, durch Niederhalten der Taste schaltet die UP-/DOWN-Funktion in einen Schnelldurchlauf, nach ca. 3 s wird die Geschwindigkeit des Schnelldurchlaufes zusätzlich erhöht.

- ▶ Taste  +  drücken.

Sollwert vermindern:

- ▶ Taste  +  drücken.

6.

Bedienung

3. Sollwert übernehmen und speichern

- ▶ Beide Tasten loslassen.
- Der aktuelle, im Nutzraum gemessene **Istwert** wird am CO₂-Display angezeigt.

6.6 Funktion Stapelbetrieb einstellen

Sollen zwei Geräte aufeinander gestapelt betrieben werden, muss die Funktion Stapelbetrieb im oberen Gerät aktiviert sein.

Diese Funktion korrigiert die Parameter des oberen Gerätes nach, so dass die Wärmeüberleitung zwischen den Geräten kompensiert wird.

1. Funktion Stapelbetrieb aktivieren:

- ▶ Taste  5 Sekunden niedergedrückt halten und dann loslassen.
- Alle Anzeigen am Bedienfeld blinken auf.

2. Aktuellen Modus anzeigen:

- ▶ Taste  drücken.
- Am Temperatur-Display wird der aktuelle Modus angezeigt (0 = deaktiviert).



3. Modus ändern:

Mit den unten aufgeführten Tastenkombinationen kann zwischen den beiden Modi hin- und hergeschaltet werden (1 = aktiviert / 0 = deaktiviert):

- ▶ Taste  +  drücken.

or

- ▶ Taste  +  drücken.

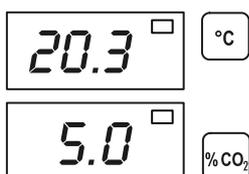
- Am Temperatur-Display wird der eingestellte Modus angezeigt (1 = aktiviert)



6. Bedienung

4. Gewünschten Modus übernehmen und speichern:

- ▶ Taste  drücken.
- Das Temperatur-Display zeigt den Temperatur-Istwert, das CO₂-Display den CO₂-Istwert an.



- Der neu eingestellte Modus ist übernommen.

6.7 Auto-start aktivieren

Die Funktion auto-start ist eine automatisierte Routine zum Start und anschließenden Abgleich des CO₂-Messsystems. Nach dem Start regelt die Gerätesteuerung den eingestellten Temperatur-Sollwert ein. Gleichzeitig wird die Feuchte aufgebaut. Sind Temperatur und relative Feuchte auf einen konstanten Wert eingeregelt, wird das CO₂-Messsystem automatisch auf diese Werte abgeglichen und der Nutzraum mit dem voreingestellten CO₂-Wert begast.



HINWEIS – Anwendung der Routine

Damit die spezifizierte Genauigkeit des CO₂-Messsystems erhalten bleibt, sollte das Gerät immer mit der auto-start-Routine gestartet werden, wenn bei der Einstellung der Sollwert-Temperatur ein Unterschied von mehr als 1° C eingegeben oder das Gerät nach längeren Betriebsunterbrechungen neu gestartet wird. Im Rahmen der Reinigungs- und Wartungsarbeiten sollte die auto-start-Routine mindestens einmal vierteljährlich gefahren werden.

Die Routine dauert in der Regel 5 bis 7 Stunden. Bei niedrigen Raumtemperaturen und kaltem Gerät kann die auto-start-Routine bis zu 10 h dauern. Wird während der laufenden Routine die Glastür geöffnet oder wird das Gerät vom Netz getrennt, wird die Routine unterbrochen und nach dem Schließen der Glastür und Wiederanschluss an das Netz wieder aufgenommen.

Bei Beginn der auto-start-Routine darf die Nutzraumatmosfera nur aus Umgebungsluft bestehen. Die Bodenwanne muss ausreichend mit Wasser befüllt sein!

6.

Bedienung

1. Beide Türen öffnen, bis nach 30 s das Zeitsignal ertönt

- Sämtliche aktuellen **Istwerte** werden blinkend an den Displays angezeigt, LED "door" leuchtet, nach 30 s ertönt Zeitsignal.

2. Sollwerte eingeben

- ▶ Kap. 6.4 / 6.5.

3. Auto-start aktivieren

- ▶ Taste  5 s drücken.
- LED "auto-start" blinkt.

4. Alle Gerätetüren schließen

- Temperatur-Display zeigt Istwert an. Im CO₂-Display erscheint "run", die LED "door" erlischt.



5. Auto-start abbrechen

- ▶ Taste  5 s drücken.
- Anzeigen schalten auf normalen Betrieb (Inkubationsbetrieb) zurück.



HINWEIS – Abbruch der Routine

Die auto-start-Routine kann jederzeit abgebrochen werden.



HINWEIS – Fehlercode

Der Abbruch der Routine wird durch den entsprechenden Fehlercode angezeigt. Die Codes werden im Kapitel 6.8, "Übersicht Fehlercodes" erläutert.

6. Bedienung

6.8 Fehlercodes abfragen

Das Gerät ist mit einem Fehler-Diagnosesystem ausgestattet. Dieses Diagnosesystem erkennt Störungen während des laufenden Betriebes und ermöglicht die Zuordnung der Fehlerursache anhand von Zahlencodes. Die Fehlererkennung wird durch ein akustisches und ein optisches Signal am Bedienfeld angezeigt. Das Diagnosesystem speichert die letzten 10 aufgetretenen Fehler in zeitlicher Reihenfolge. Die Fehlertabelle kann ausgelesen werden.

Kann die Fehlerursache nicht selbst behoben werden, sollte bei Benachrichtigung des Technischen Services immer der Fehlercode und die Id.-Nr. des Gerätes (siehe Typenschild) verfügbar sein.



HINWEIS – Ansprechverzögerung

Um zu vermeiden, dass kurzfristige Schwankungen der Betriebsbedingungen zu ständigen Fehlermeldungen im Inkubationsbetrieb führen, arbeitet das Diagnosesystem mit einer Ansprechverzögerung:

- Nach Sollwertänderungen: max. 152 min
- Nach Öffnen der Glastür: max. 45 min
- Sonstige Fehlerursachen: max. 1 min



HINWEIS – Rücksetzung der Verzögerungszeit

Wird innerhalb der angegebenen Zeit der eingestellte Sollwert erreicht, wird die Verzögerungszeit auf 1 min zurück gesetzt.



HINWEIS – Fehlerverursachung

Bei Absenken des Temperatur-Sollwertes und/oder des CO₂-Sollwertes kann möglicherweise durch die Trägheit der Atmosphäre im Nutzraum eine Fehlermeldung (Code 101/201) verursacht werden. Beim Absenken der Sollwerte sollten deshalb kurzzeitig die Türen des Gerätes geöffnet werden.

6.

Bedienung

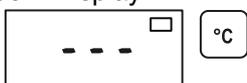
1. Akustisches Signal ertönt

2. Akustisches Signal quittieren

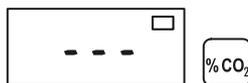
- ▶ Beliebige Taste drücken.
- Akustisches Signal verstummt.

3. Fehlercodes einsehen

- ▶ Taste  gedrückt halten.
- Ist kein Fehler erkannt, erscheinen als Anzeige drei Bindestriche in jedem Display.



- Hat das System einen Fehler erkannt, wird in dem Display, das dem Regelkreis zugeordnet ist, ein Fehlercode angezeigt. Zeigt das Temperatur-Display z. B. den Fehlercode 101 an, ist der Fehler im Temperatur-Regelkreis detektiert worden.



 **HINWEIS – Fehlercode**

Die Fehlercodes werden im Kapitel 6.8, "Übersicht Fehlercodes" erläutert.

6.

Bedienung

5. Fehlerspeicher durchblättern

Aus dem Fehlerspeicher können die registrierten Fehlercodes ausgelesen werden.

- ▶ Taste  niederdrücken.
- ▶ Taste  oder  drücken, um zu blättern.
- Das Temperatur-Display zeigt die Fehlercodes der zuletzt registrierten 10 Fehler an. Das CO₂-Display zeigt die Rangfolge an, in der die Fehler detektiert und gespeichert wurden.



6. Fehlertabelle verlassen

- ▶ Taste  loslassen.
- Temperatur- und CO₂-Display zeigen die aktuellen Istwerte an.

7. Fehlertabelle löschen

- ▶ Taste  +  5 s drücken.
- Das Temperatur- und CO₂-Display blinken kurz auf. Die Fehlertabelle ist gelöscht.

6.9 Übersicht Fehlercodes

Code	Bezeichnung	Ursache	Abhilfe
☰☰☰	Keine Anzeigewerte	Kommunikation Display-CPU-Mainboard gestört	Service anfordern
42	Lesefehler NV RAM	NV RAM defekt, Defaultwerte geladen	Service anfordern
43	Lesefehler NV RAM	NV RAM defekt, gespiegelte Werte geladen	Service anfordern
44	NV RAM defekt	Werte CO ₂ -Messzelle werden nicht überschrieben, Gerät arbeitet mit Defaultwerten	Service anfordern
54	Fehler Stellgröße	Berechnungsfehler, CPU führte RESET aus	Service anfordern
55	I ² C-Bus Fehler	Datentransfer gestört, Messwertgüte unterhalb 50 % gefallen	Störquelle, z.B. Mobiltelefon, entfernen
66	Abweichung der Temperaturfühler untereinander	Plausibilität des Temperatursignales nicht mehr gegeben	Service anfordern
77	CO ₂ -cal-Bereich überschritten	Max. Abgleichswert überschritten	Service anfordern
88	Fehler bei auto-start	Gesamtzeit abgelaufen, oder max. Abgleichswert überschritten	auto-start wiederholen
99	Gerätetüren offen	Türen länger als 10 Minuten geöffnet, Türschalter defekt	Gerätetüren schließen, Funktion Türschalter testen
100	Temperatur unter Sollwert	Istwert < Sollwert -1° C	Service anfordern
101	Temperatur über Sollwert	Istwert > Sollwert +1° C	Zulässige Umgebungstemperatur nicht überschreiten
104	Temperaturfühler defekt	Fühlerbruch / -schluss	Service anfordern
200	CO ₂ unter Sollwert	Istwert < Sollwert -1 % • Kein CO ₂ • Vordruck zu gering • Zuleitung blockiert	Gasversorgung überprüfen: • Neue Gasflasche anschließen • Vordruck auf 1 bar erhöhen • Zuleitung zum Gerät überprüfen
201	CO ₂ über Sollwert	Istwert > Sollwert +1 % • Vordruck zu hoch	Gasversorgung überprüfen: • Vordruck auf 1 bar verringern
204	CO ₂ -Messzelle defekt	Sensorbruch-/Schluss	Service anfordern

6.

Bedienung

6.10 Übertemperaturschutz zurücksetzen

1. LED “Übertemperaturschutz aktiv” leuchtet

2. Gerät ausschalten

- ▶ Netzschalter drücken.
- Alle Anzeigen erlöschen.

3. Gerät wieder einschalten

- ▶ Netzschalter drücken.



HINWEIS – Übertemperaturschutz

Ist die Fehlerursache beseitigt (z. B. zu hohe Betriebsraum-Temperatur), arbeitet das Gerät nach erneutem Einschalten im Inkubationsbetrieb. Lässt sich die Fehlerursache durch einfache Maßnahmen, wie Raumlüftung oder Absenken der Betriebsraum-Temperatur, nicht beseitigen, spricht der Übertemperaturschutz sofort wieder an. In einem solchen Fall den Technische Service verständigen.

7.1 Gerät vorbereiten

Das Gerät darf nur für den laufenden Betrieb freigegeben werden, wenn alle wichtigen Maßnahmen zur Inbetriebnahme (Kap. 5.1 – 5.7) durchgeführt wurden.

Bevor der Betrieb aufgenommen wird, muss in einem Geräte-Check der Zustand folgender Bauteile geprüft werden:

- Sämtlich Gasschläuche müssen dicht auf den Anschlussstutzen/Anschlussfiltern sitzen und mit Schlauchschellen gesichert sein.
- Die Rohrdurchführung muss verschlossen sein.
- Druckausgleichsöffnung muss durchlässig sein, der Einsatz der Druckausgleichsöffnung im Nutzraum installiert sein.
- Die Dichtung der Glastür/Gasblende darf nicht beschädigt sein.
- Die Messöffnung der Glastür/Gasblende muss verschlossen sein.
- Die Komponenten des Regalsystems müssen sicher eingebaut sein.



HINWEIS – Hygienerichtlinien

Zum Schutz der Kulturen muss der Nutzraum des Gerätes entsprechend den vom Betreiber festzulegenden Hygienerichtlinien vor jedem Betriebseinsatz gereinigt und desinfiziert werden.

Als Sicherheitsinformation für Personen, die mit dem Gerät arbeiten, sind im Anhang dieser Anleitung die “Grundregeln guter mikrobiologischer Technik” beschrieben.



HINWEIS – Wasservorrat

Die Bodenwanne des Nutzraumes kann max. 3,0 l aufbereitetes Wasser aufnehmen. Für den laufenden Betrieb muss eine ausreichende Menge an aufbereitetem Wasser folgender Qualität vorrätig gehalten werden:

- demineralisiert und zur Sterilisation entweder destilliert oder autoklaviert, oder
- vollentsalzt und zur Sterilisation entweder destilliert oder autoklaviert.

Bei Unterschreiten der Mindestfüllmenge muss während des Arbeitsprozesses der Wasservorrat ergänzt werden können.

7.**Betrieb****7.2 Betrieb aufnehmen****Gerät starten und beschicken:**

1. Max. 3,0 l aufbereitetes Wasser in die Bodenwanne des Nutzraumes gießen.
Die Füllmenge darf die obere Füllstandsmarke nicht überschreiten.
2. Sicherstellen, dass das Ventil der CO₂-Versorgungsanlage geöffnet ist.
3. Gerät am Netzschalter einschalten.
4. Sollwerte für Temperatur und CO₂-Gehalt am Bedienfeld einstellen.
5. Nutzraum belüften, beide Gerätetüren öffnen, bis das akustische Warnsignal ertönt.
6. Gerät mit auto-start-Routine starten.
7. Gerätetüren schließen.
8. Die Temperaturregelung regelt auf den eingestellten Temperatur-Sollwert, die Feuchte wird aufgebaut.
9. Nachdem Temperatur und relative Feuchte konstant sind, erfolgt der automatische Abgleich des CO₂-Messsystems.
10. Die Signalanzeige "auto-start" erlischt.
11. Die CO₂-Regelung begast auf den eingestellten CO₂-Sollwert.
12. Das Gerät ist betriebsbereit.
13. Nutzraum mit Kulturen beschicken.

**HINWEIS – Dauer der auto-start-Routine**

Bei kaltem Gerät und niedrigen Umgebungstemperaturen kann die auto-start-Routine bis zu 10 Stunden dauern.

**HINWEIS – Beschickung**

Damit eine ausreichende Luftzirkulation und eine gleichmäßige Erwärmung der Proben möglich ist, sollte die Beschickungsfläche im Nutzraum max. zu 70 % genutzt werden. Großflächige Gegenstände oder Geräte mit Wärmeabgabe im Nutzraum können die Wärmeverteilung beeinträchtigen.

8.1 Gerät außer Betrieb nehmen



VORSICHT – Kontaminationsgefahr!

Die Oberflächen des Nutzraumes können kontaminiert sein. Es besteht die Gefahr, dass Keime auf die Umgebung übertragen werden. Gerät zur Außerbetriebnahme dekontaminieren!

1. Kulturgefäße mit den Kulturen und alle Hilfsmittel aus dem Nutzraum herausnehmen.
2. Wasservorrat abpumpen.
3. Gerät trocknen und auswischen.
4. Gerät am Netzschalter abschalten.
5. Netzstecker ziehen und gegen versehentlichen Wiederanschluss sichern.
6. Schließventile der CO₂-Versorgungsanlage schließen.
7. Gasdruckschläuche vom Anschlussventil an der Geräterückseite abziehen.
8. Während der Zeitphase der Stilllegung des Gerätes muss der Nutzraum ständig belüftet werden. Dazu die Glastür und die Außentür leicht öffnen und im geöffneten Zustand sichern.

9. Reinigung und Desinfektion

9.1 Dekontaminationsverfahren

Zur Dekontamination des Gerätes müssen vom Betreiber Hygienerichtlinien bekanntgegeben werden, die die Dekontaminationsmaßnahmen auf den Einsatz des Gerätes abstimmen.

Wisch-/Sprühdesinfektion: ist für das Gerät und für alle Hilfsmittel als standardisiertes manuelles Desinfektionsverfahren vorgesehen.

9.2 Wisch-/Sprühdesinfektion

Die Wisch-/Sprühdesinfektion wird in drei Arbeitsabschnitten durchgeführt:

- Vordesinfektion
- Reinigung
- Enddesinfektion

Empfehlungen zu Reinigungs- und Desinfektionsmitteln:



VORSICHT – Unverträgliche Reinigungsmittel!



Teile des Gerätes sind aus Kunststoffen gefertigt. Lösemittel können Kunststoffe anlösen. Starke Säuren oder Laugen können eine Versprödung der Kunststoffe verursachen. Zum Reinigen der Kunststoffteile und -oberflächen keine kohlenwasserstoffhaltigen Lösemittel, keine Mittel mit einem Alkoholgehalt von mehr als 10% und keine starken Säuren oder Laugen benutzen!



VORSICHT – Chloridhaltige Mittel!



Chloridhaltige Desinfektionsmittel können die Korrosion von Edelstahl verursachen. Zur Desinfektion nur Desinfektionsmittel benutzen, die sich unschädlich auf Edelstahl auswirken!



VORSICHT – Alkoholische Desinfektionsmittel!



Desinfektionsmittel, die mehr als 10 % Alkohol enthalten können zusammen mit Luft leicht entflammbar und explosive Gasgemische bilden.

Bei Anwendung solcher Desinfektionsmittel offenes Feuer oder starke Hitzeeinwirkung während des gesamten Desinfektionsverfahrens vermeiden!

- **Solche Desinfektionsmittel nur in gut belüfteten Räumen anwenden.**
- **Nach Einwirkung des Desinfektionsmittels die behandelten Geräteteile gut trocken reiben.**
- **Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Brand- und Explosionsgefahren durch alkoholische Desinfektionsmittel (ZH 1/598) beachten.**

Empfehlung Desinfektionsmittel:

Ein von Thermo Electron Corporation empfohlenes Flächendesinfektionsmittel ist unter folgenden Bestell-Nr. erhältlich:

- Sprühflasche, 250 ml Bestell-Nr.: 50052425
- Nachfüllflasche, 500 ml Bestell-Nr.: 50051939



NOTE – Beschreibung Desinfektionsmittel

Details zur Wirksamkeit und Zulassung sind auf Anfrage erhältlich.

9. Reinigung und Desinfektion

Manuelle Wisch-/Sprühdesinfektion vorbereiten:



WARNUNG – Stromschlag!



Die Berührung stromführender Teile kann zu einem lebensgefährlichen Stromschlag führen. Vor Beginn der manuellen Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten das Gerät vom Netz nehmen!

- Gerät am Netzschalter abschalten.
- Netzstecker aus der Steckdose ziehen und gegen Wiederanschluss sichern.
- Kontrollieren, ob das Gerät spannungsfrei ist.



VORSICHT – Gesundheitsgefährdung!



Die Oberflächen des Nutzraumes können kontaminiert sein. Der Kontakt mit kontaminierten Reinigungsflüssigkeiten kann Infektionen verursachen. Desinfektionsmittel können gesundheitsschädliche Stoffe enthalten.



Bei der Reinigung und Desinfektion die Schutzmaßnahmen und Hygieneregeln einhalten!

- Schutzhandschuhe tragen.
- Schutzbrille tragen.
- Zum Schutz der Schleimhäute Mund- und Nasenschutz tragen.
- Beachten Sie die Hinweise des Desinfektionsmittelherstellers und der Hygienefachkraft.

Wasser abpumpen:

Zum Lieferumfang des Gerätes gehört eine elektrische Absaugpumpe, mit der Wasser aus der Bodenwanne abgesaugt werden kann.

1. Pumpe mit den drei Saugnäpfen an der Rückwand des Nutzraumes befestigen. Die Ansaugöffnung der Pumpe muss dabei nach unten zeigen.
2. Den Abflussschlauch der Pumpe in einen Auffangbehälter einleiten.
3. Stecker des Netzkabels der Pumpe in eine ordnungsgemäß geerdete und abgesicherte Steckdose stecken.
4. Wasser abpumpen.
5. Stecker aus der Steckdose ziehen und die Pumpe von der Rückwand abnehmen.
6. Die Wasserrückstände mit einem Tuch aufwischen.

9. Reinigung und Dekontamination

Vordesinfektion:

1. Sämtliche Proben aus dem Probenraum herausnehmen und sicher einlagern.
2. Die Oberflächen des Probenraumes und der Einbauten mit Desinfektionsmittel besprühen bzw. abwischen.
3. Desinfektionsmittel entsprechend den Herstellerangaben einwirken lassen.



HINWEIS – CO₂- Sensor

Der CO₂-Sensor in der Grundplatte der Messzelle darf nicht mit Desinfektionsmittel besprüht werden.

Einbauten und Regalsystem ausbauen:

1. Die Gasbefeuchtung, die Einlagebleche herausnehmen und anschließend das komplette Regalsystem aus dem Nutzraum ausbauen.
Ein- und Ausbau des Regalsystems sind in Kapitel 5.3 beschrieben.
2. Falls erforderlich, das Schutzgitter und das Lüfterrad von der Grundplatte der Messzelle abmontieren. Schutzgitter und Lüfterrad können autoklaviert werden.

Schutzgitter und Lüfterrad abbauen:

1. **Abb. 20:** Die beiden Befestigungsschrauben [3] des Schutzgitters mit dem mitgelieferten Innensechskantschlüssel (3 mm) abschrauben und das Schutzgitter abnehmen.
2. Das Lüfterrad [1] wird durch die Madenschraube [2] an der Achse fixiert. Madenschraube mit dem Innensechskantschlüssel (2 mm) lösen und Lüfterrad abziehen.



HINWEIS – Funktionsprüfung

Nach dem Einbau zuerst kontrollieren, ob das Lüfterrad sicher auf der Achse fixiert ist und frei dreht. Anschließend das Schutzgitter anschrauben.

Reinigung des Nutzraumes und der Ausbauteile:

1. Schmutzrückstände und Ablagerungen mit lauwarmem Wasser, das mit handelsüblichem Spülmittel versetzt ist, gründlich beseitigen.
2. Die Oberflächen mit einem sauberen Tuch mit reichlich klarem Wasser abwischen.
3. Anschließend das Reinigungswasser aus der Bodenwanne entfernen und sämtliche Oberflächen des Nutzraumes gut trockenreiben.
4. Ausbauteile ebenfalls gut trockenreiben.

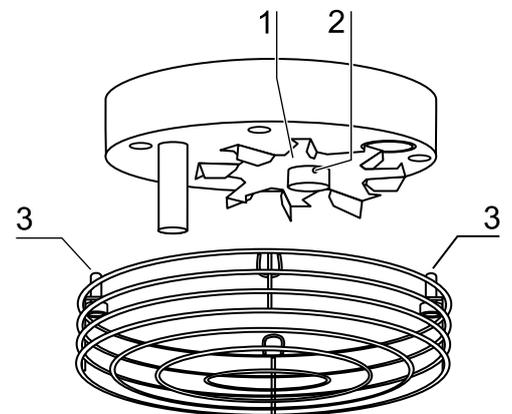


Abb. 20
Schutzgitter/Lüfterrad abbauen

9. Reinigung und Dekontamination

Enddesinfektion:

- 1 Regalsystem und Ausbauteile wieder einbauen.
- 2 Die Oberflächen des Nutzraumes erneut mit Desinfektionsmittel besprühen bzw. abwischen.
3. Das Desinfektionsmittel entsprechend den Herstellerangaben einwirken lassen.

10.1 Inspektionen und Kontrollen

Zur Erhaltung der Funktionstüchtigkeit und Sicherheit des Gerätes muss eine Prüfung der unten aufgeführten Funktionen und Gerätekomponenten in unterschiedlichen Zeitintervallen durchgeführt werden.

Tägliche Kontrolle:

- Gasvorrat der CO₂-Versorgungsanlage.

Jährliche Inspektion:

- Dichtigkeit der Glastürdichtung.
- Durchlässigkeit der Druckausgleichsöffnung mit Einsatz.
- Funktionstest des Bedienfeldes und der Geräterege lung.
- Elektrische Sicherheitsprüfung entsprechend den national gültigen Vorschriften (z. B. VBG 4).



HINWEIS – Funktionsprüfung

Wurden für Inspektionen Schutzeinrichtungen ausgebaut oder außer Funktion gesetzt, darf das Gerät erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn die Schutzeinrichtungen wieder eingebaut und auf ihre einwandfreie Funktion hin überprüft wurden.

10.2 Wartungsintervalle

Im laufenden Betrieb sind folgende Wartungsarbeiten durchzuführen:

Wöchentliche Wartung:

- Bodenwanne des Nutzraumes mit frischem aufbereitetem Wasser befüllen.

Vierteljährliche Wartung:

- auto-start-Routine fahren.
- Temperatur- und CO₂-Vergleichsmessung durchführen.

Jährliche Wartung:

Sterilfilter wechseln.



HINWEIS – Wartungsvertrag

Thermo Electron Corporation bietet einen auf das Gerät abgestimmten Wartungsvertrag an, der alle erforderlichen Prüfungs- und Instandhaltungsdienste beinhaltet.

10. Instandhaltung

10.3 Temperaturabgleich vorbereiten

Zur Ermittlung des genauen Messwertes des geräteinternen Temperatur-Sensors sollte vierteljährlich eine Temperatur-Vergleichsmessung durchgeführt werden. Wird dabei eine größere Messabweichung festgestellt, sollte ein Temperaturabgleich durchgeführt werden. Hierbei wird die Temperaturregelung des Gerätes auf den Messwert der Vergleichsmessung eingestellt. Zur Vergleichsmessung sollte ein kalibriertes Messinstrument mit einer Genauigkeit von $\leq \pm 0,1^\circ \text{C}$ verwendet werden. Um zeitliche Temperaturschwankungen während der Messung zu minimieren, wird das Messinstrument in einem isothermen Behältnis (z. B. ein mit Glycerin gefüllter Becher) im Nutzraum aufgestellt. Bezugsort der Vergleichsmessung ist die Mitte des Nutzraumes.



HINWEIS – Isothermes Behältnis

Als isothermes Behältnis darf auf keinen Fall ein mit Wasser gefüllter Behälter verwendet werden, weil durch die Verdunstung von Wasser eine zu geringe Temperatur ermittelt wird.

Vergleichsmessung durchführen:

1. Gerät am Netzschalter einschalten.
2. Temperatur-Sollwert einstellen und abwarten, bis das Gerät durchgewärmt ist. Dieser Vorgang kann mehrere Stunden dauern.
3. **Abb. 21:** Messinstrument [3] mittig auf dem Einlageblech im mittleren Bereich des Nutzraumes aufstellen. Alternativ kann an gleicher Stelle ein Temperatursensor positioniert werden. Die Zuleitung wird entweder durch die Messöffnung [2] in der Glastür oder durch die Rohrdurchführung [1] an der Geräterückseite verlegt.
4. Türen schließen.
5. Abwarten, bis am Messinstrument ein konstanter Temperaturwert ablesbar ist.
6. Temperaturregelung kalibrieren, siehe dazu die Bedienschritte in Kapitel 10.4.

Messbeispiel:

- Temperatur-Sollwert: 37°C
- Vergleichstemperatur: $36,4^\circ \text{C}$



HINWEIS – Zu hohe Nutzraumtemperatur

Eine möglicherweise zu hohe Nutzraumtemperatur nach dem Abgleich kann durch Öffnen der Türen für ca. 30 s abgebaut werden.

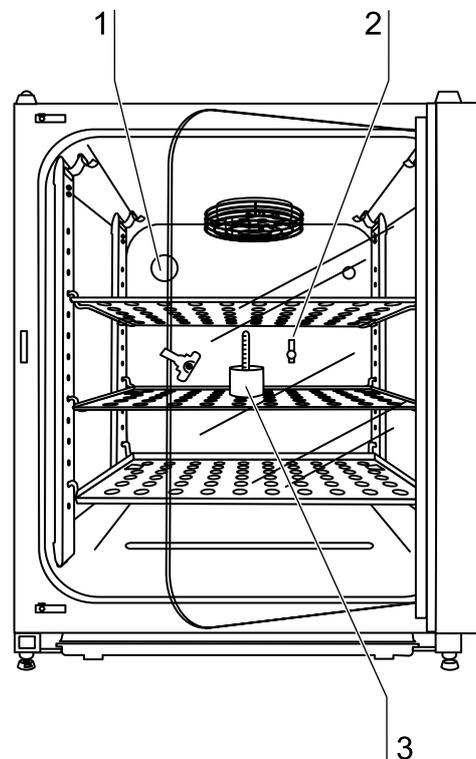


Abb. 21
Temperaturabgleich

10.4 Temperaturabgleich durchführen

1. Abgleichfunktion aktivieren

- ▶ Taste  5 s drücken.
- Alle Anzeigen am Bedienfeld blinken.

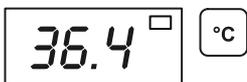
2. Sollwert anzeigen

- ▶ Taste  drücken.
- Voreingestellter Wert von 37° C wird angezeigt.



3. Gemessenen Wert (Zielwert) eingeben

- ▶ Taste  +  drücken.
- oder
- ▶ Taste  +  drücken.
- Zielwert z. B. 36,4° C.

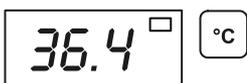


4. Zielwert übernehmen

- ▶ Taste  drücken.
- Im Temperatur-Display wird kurz "CAL" angezeigt,



- danach wird der korrigierte Istwert (gemessener Zielwert 36,4° C) angezeigt.



5. Abgleichvorgang abrechnen

- ▶ Beliebige Taste drücken.
- Im Temperatur-Display und CO₂-Display werden die Istwerte angezeigt.

10. Instandhaltung

10.5 CO₂-Abgleich vorbereiten

Zur Ermittlung eines genauen Messwertes des geräteinternen CO₂-Sensors sollte vierteljährlich eine CO₂-Vergleichsmessung durchgeführt werden.

Wird dabei eine größere Messabweichung festgestellt, sollte ein CO₂-Abgleich durchgeführt werden.

Hierbei wird die CO₂-Regelung des Gerätes auf den Messwert der Vergleichsmessung eingestellt.

Zur Vergleichsmessung sollte ein kalibriertes Messinstrument mit einer Genauigkeit von $\leq \pm 0,3\%$ CO₂ verwendet werden.

Geeignetes Messgerät:

- Tragbares IR-Handmessgerät. (Bestell-Nr. siehe Kapitel 11, Ersatzteile und Zubehör)

Die Messprobe wird durch die verschließbare Messöffnung der Glastür entnommen. Die Vergleichsmessung muss am durchgewärmten Gerät durchgeführt werden.

Vergleichsmessung durchführen:

1. Gerät am Netzschalter einschalten.
2. CO₂-Sollwert einstellen und abwarten, bis das Gerät durchgewärmt ist. Die Feuchte muss sich aufbauen. Dieser Vorgang kann mehrere Stunden dauern.
3. **Abb. 22:** Messsonde des IR-Handmessgerätes durch die Messöffnung [1] in den Nutzraum führen. Abwarten, bis am Messgerät ein konstanter CO₂-Wert ablesbar ist.
4. Messsonde abziehen, die Messöffnung verschließen und die Türen schließen.
5. CO₂-Regelung kalibrieren, siehe dazu die Bedienschritte in Kapitel 10.6.

Messbeispiel:

- CO₂-Sollwert: 5 %
- Probemessung: 5,6 %



HINWEIS – Zu hoher CO₂-Gehalt

Eine möglicherweise zu hoher CO₂-Gehalt nach dem Abgleich kann durch Öffnen der Türen für ca. 30 s abgebaut werden.

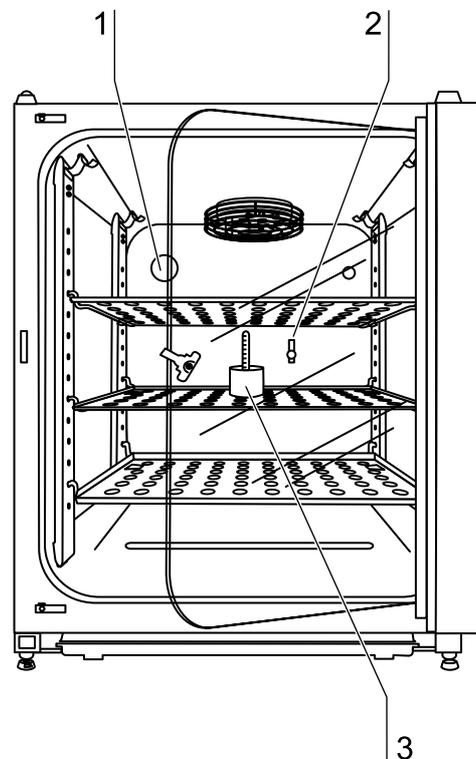


Abb. 22
CO₂-Abgleich

10.

Instandhaltung

10.6 CO₂-Abgleich durchführen

1. Abgleichfunktion aktivieren

- ▶ Taste  5 s drücken.
- Alle Anzeigen am Bedienfeld blinken.

2. Sollwert anzeigen

- ▶ Taste  drücken.
- Eingestellter Sollwert von 5 % wird angezeigt.



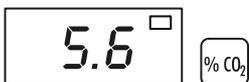
3. Gemessenen Wert (Zielwert) eingeben

- ▶ Taste  +  drücken.

oder

- ▶ Taste  +  drücken.

- Zielwert z. B. 5,6 %

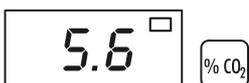


4. Zielwert übernehmen

- ▶ Taste  drücken.
- Im CO₂-Display wird kurz "CAL" angezeigt.



- danach wird der korrigierte Istwert (gemessener Zielwert 5,6 %) angezeigt.



5. Abgleichvorgang abrechnen

- ▶ Beliebige Taste drücken.
- Im Temperatur-Display und CO₂-Display werden die Istwerte angezeigt.

10. Instandhaltung

10.7 Sterilfilter tauschen

Die Sterilfilter (CO_2 -/ O_2 -/ N_2 -Zufuhr) sind mit einem Kunststoffgewinde versehen und werden handfest in die Gewindeaufnahme am Schaltkasten geschraubt.

1. Sicherstellen, dass die Gaszufuhr geschlossen ist.
2. **Abb. 23:** Schlauchschelle [4] lösen.
3. Gasschlauch [5] von Anschlussstutzen des Sterilfilters [2] abziehen.
4. Sicherungsblech [1] abschrauben.
5. Sterilfilter [2] aus der Gewindeaufnahme [3] herausschrauben.
6. Beim Einschrauben des neuen Sterilfilters darauf achten, dass das Kunststoffgewinde nicht verkantet angesetzt wird. Sterilfilter vorsichtig bis zum Anschlag einschrauben.
7. Sicherungsblech [1] anschrauben.

Arbeitsschritte für Sterilfilter der Gaszufuhr:

8. Gasschlauch auf den Anschlussstutzen des Filters setzen und mit der Schlauchschelle fixieren. Überprüfen, ob der Gasschlauch dicht auf dem Anschlussstutzen sitzt.

10.8 Gerätesicherung wechseln

Abb. 24: Die beiden identischen Gerätesicherungen [4] sind in dem Sicherungsschacht [1] neben der Gerätesteckdose untergebracht. Die Absicherungswerte sind:

- Träge Sicherung, 6,3 A (5 x 20 mm)

1. Die Sicherungsaufnahme wird durch zwei Klemmlaschen [2] im Sicherungsschacht [1] fixiert.
2. Zum Öffnen die beiden Klemmlaschen zusammendrücken und die Sicherungsaufnahme [3] aus dem Sicherungsschacht herausziehen.
3. Defekte Sicherung aus der Sicherungssockel nehmen und neue Sicherung einsetzen.
4. Die Sicherungsaufnahme wieder in den Sicherungsschacht schieben und vorsichtig eindrücken, bis die Klemmlaschen eingerastet sind.

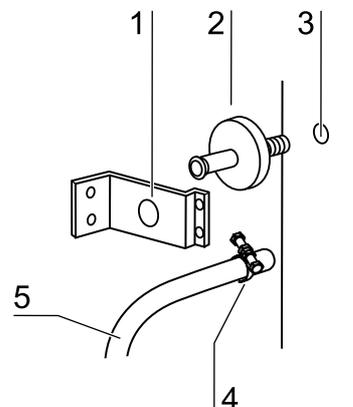


Abb. 23
Tausch Sterilfilter

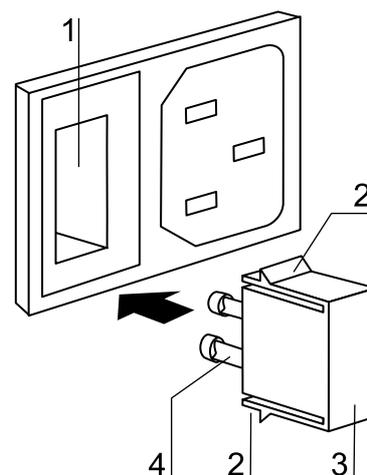


Abb. 24
Gerätesicherung tauschen

10.9 Türdichtung wechseln

Die Türdichtung (Magnetdichtung) der Außentür ist in den Aufnahmeschlitz gesteckt und kann ohne Zuhilfenahme von Werkzeug gewechselt werden.

1. **Abb. 25:** Magnetdichtung [3] aus dem Führungsschlitz [1] ziehen.
2. Neue Magnetdichtung an einem Eckpunkt [2] ansetzen und die Fixierleiste [4] der Dichtung in den Aufnahmeschlitz drücken.
3. Darauf achten, dass die Verjüngung der Fixierleiste richtig im Aufnahmeschlitz [1] sitzt und die Dichtung plan am Türrahmen anliegt.

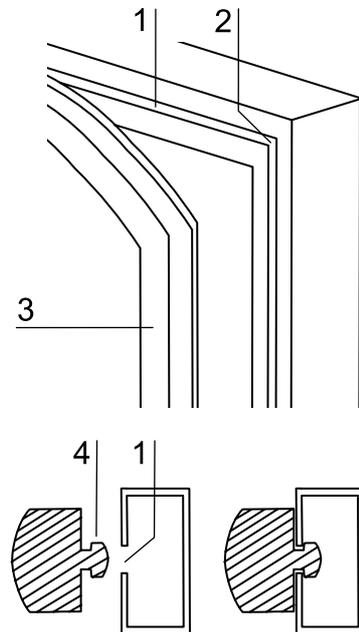


Abb. 25
Türdichtung tauschen

11. Ersatzteile und Zubehör

11.1 Liste der Ersatzteile und Zubehör

Zur Bestellung von Ersatzteilen und Zubehör bitte die Gerätedaten des Typenschildes bereithalten.



HINWEIS – Instandsetzung

Es dürfen nur von Thermo Electron Corporation geprüfte und zugelassene Original-Ersatzteile und Zubehör verwendet werden. Die Verwendung anderer Teile birgt unbekannte Risiken und führt zum Erlöschen der Gewährleistung.

Bezeichnung	Eigenschaft	Bestell-Nr.
Betriebsanleitung	Im Satz	50078935
Stapelement	Decke, 3 Stück	50049238
Fuß	höhenverstellbar	50049939
Untergestell	Höhe, 200 mm	50051376
Untergestell, mit Rollen	Höhe, 185 mm	50057161
Untergestell	Höhe, 780 mm	50051436
Rollensatz für Untergestelle	Lenkrollen (4 St.)	50052528
Ersatzabdeckkappen	Set	50052958
Magnettürdichtung Außentür	637 x 858	50078769
Silikondichtung Glastür		50048705
Glastür	vollständig	50050779
Glastürverschluss	komplett	50058542
Einlageblech, Set mit 2 Auflagebügeln	Edelstahl	50051909
Einlageblech, Set mit 2 Auflagebügeln	Kupfer	50052454
Tragprofil, vorne	Edelstahl	50050923
Tragprofil, hinten	Edelstahl	50050924
Tragprofil, vorne	Kupfer	50051420
Tragprofil, hinten	Kupfer	50051421
Feder für Tragprofil		50050922
HERAtray, 1/3 Breite, 3 Stk.	Edelstahl	50051913
HERAtray, 1/3 Breite, 3 Stk.	Kupfer	50051914
HERAtray, 1/2 Breite, 2 Stk.	Edelstahl	50058672
HERAtray, 1/2 Breite, 2 Stk.	Kupfer	50061050
Elektrische Absaugpumpe	230 V	50051461
Elektrische Absaugpumpe	120 V	50051937
Lüfterrad	Edelstahl	50049692
Lüfterrad	Kupfer	50051184
Gerätesicherung	T 6,3 A (2 St.)	3002641
Netzanschlussleitung	EU	50043143
Netzanschlussleitung	GB	50047100
Netzanschlussleitung	IT	50047101
Netzanschlussleitung	CH	50047099
Netzanschlussleitung	120 V, USA	50048111

11.

Ersatzteile und Zubehör

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Schlauchsatz für Gasanschluss		50062701
Sterilfilter, Gaseinlass	mit Gewinde	50050737
Flaschendruckminderer CO ₂	2-stufig	3429937
Verschluss Messöffnung		26139262
Einsatz für Druckausgleichsöffnung		50070316
Stopfen für Rohrdurchführung		50063283
IR CO ₂ -Gastester, Handmessgerät (incl. Ladegerät)	100 V – 230 V	50060283
Ersatzfilter, 5 Stück, für IR-CO ₂ -Gastester		50060287
IrDa computer interface mit Anschlusskabel, einschl. PM-COM Software		50060289
CO ₂ -Gastester mit 10 Prüfröhrchen	Messkit	50051 435
CO ₂ -Prüfröhrchen, Packung 10 Stück	0 ... 10 Vol-%	50055124
Flächendesinfektionsmittel, 250 ml, Sprühflasche		50052425
Flächendesinfektionsmittel, 500 ml, Nachfüllflasche		50051939
Gasflaschenmonitor GM 2	EU	50046033
Gasflaschenmonitor GM 2	GB	50054748
Gasflaschenmonitor GM 2	USA	50059043
Adapterplatte zum Stapeln von 2 BB 15		50079816
Türgriff		50079817

12. Technische Daten

Bezeichnung	Typ	Wert
Mechanisch		
Außenabmessungen (B x H x T)	mm	637 x 870 x 766
Innenabmessungen (B x H x T)	mm	470 x 607 x 530
Innenraumvolumen	l	ca. 151
Einlagebleche (B x T)	mm	423 x 455
Anzahl, Lieferumfang	St.	3
Anzahl, maximal	St.	10
Flächenlast, maximal	kg	10 / Einlageblech
Gesamtlast Gerät, maximal	kg	30
Gewicht, ohne Zubehör	kg	60 (Edelstahl)
Thermisch		
Umgebungstemperaturbereich	°C	+18...33
Temperaturregelbereich	°C	RT + 3 ... 55
Temperaturabweichung, zeitlich (DIN 12880, Teil 2)	°C	± 0,1
Temperaturabweichung, räumlich (DIN 12880, Teil 2) bei 37 °C	°C	± 0,5
Dauer der auto-start-Routine, auf 37 °C Umgebungstemperatur 20 °C	h	5 ... 10
Temperatur-Erholzeit, bei 37 °C, 30 s Tür offen (auf 98 % des Ausgangswertes)	min	< 10
Wärmeabgabe an Umgebung bei 37 °C	kWh/h	0,085
Feuchte		
Wasserqualitäten		demineralisiert / destilliert oder autoklaviert bzw. vollentsalzt / destilliert oder autoklaviert.
Füllmengen Inkubationsbetrieb	l	max. 3,0 / min 1,2
Konstantfeuchte bei 37 °C	% rH	ca. 95
Feuchte-Erholzeit, bei 95 % rH, 30 s Tür offen (auf 98 % des Ausgangswertes) ¹	min min	ca. 30 (Edelstahl) ca. 30 (Kupfer)

12.

Technische Daten

Bezeichnung	Einheit	Wert
CO₂-Gastechnik		
Gasreinheit	%	min. 99,5 od. med. Qualität
Vordruck	bar	min. 0,8 - max. 1
Mess- und Regelbereich	Vol - %	0... 20
Regelabweichung, zeitlich	Vol - %	± 0,1
Erholzeit, bei 5 %, 30 s Tür offen (auf 98 % des Ausgangswertes)	min	< 8
CO₂-Meßzelle		
Genauigkeit (absolut)	% CO ₂	± 0,3
Elektrisch		
Nennspannung	V	1/N/PE 230 V, AC
	V	1/N/PE 120 V, AC
	V	1/N/PE 100 V, AC
Nennfrequenz	Hz	50/60
Funkentstörung (DIN VDE 0875)		Störgrad N
Schutzart (DIN 40 050)		IP 20
Schutzklasse		I
Überspannungskategorie (IEC 1010, EN 61010)		II
Verschmutzungsgrad (IEC 1010, EN 61010)		2
Nennstrom	A	2,6 (230 V, AC)
		5,3 (120 V, AC)
		6,2 (100 V, AC)
Absicherung bauseitig: Sicherung Leitungsschutzschalter		T 16 A G 16
Nennaufnahme	kW	0,60 (230 VAC)
	kW	0,64 (120 VAC)
	kW	0,62 (100 VAC)
EMV-Klasse	m NN	B
Sonstiges		
Schalldruckpegel (DIN 45 635, Teil 1)	dB(A)	< 50
Relative Feuchte der Umgebung	% rH	max. 80
Höhe des Aufstellungsortes	m NN	max. 2000

12. Technische Daten

Übersicht des Gasverbrauchs (CO₂)

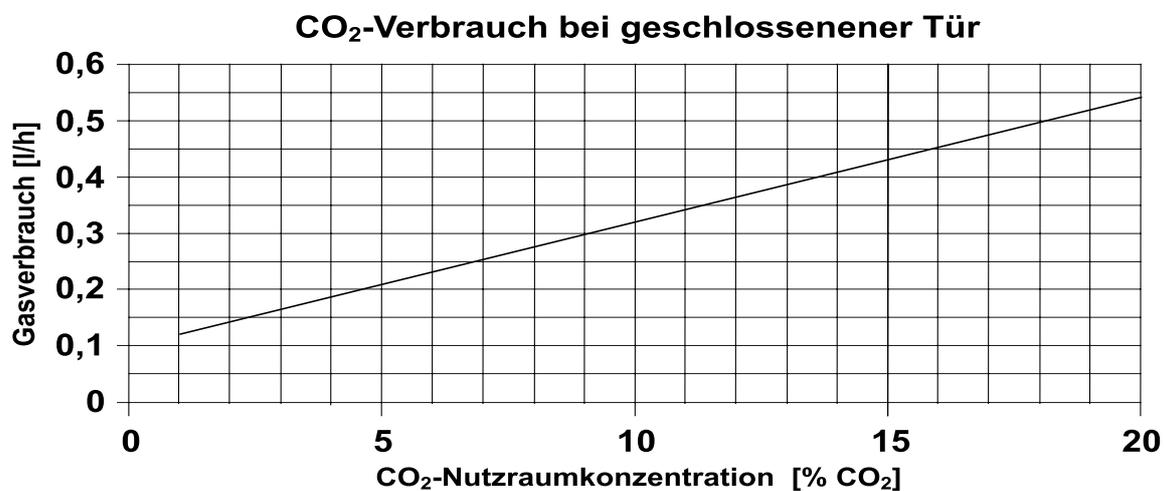


Abb. 26
Übersicht Gasverbrauch (CO₂)



VORSICHT – Kontaminationsgefahr!

Das Gerät kann zur Be- und Verarbeitung von infektiösen Substanzen eingesetzt werden. Das Gerät oder Teile des Gerätes können deshalb kontaminiert sein.

Alle Komponenten des Gerätes müssen vor der Entsorgung dekontaminiert werden!

- **Die Bauteile des Gerätes sind gründlich zu reinigen und anschließend abhängig vom Einsatzzweck entweder zu desinfizieren oder zu sterilisieren.**
- **Dem Entsorgungsgut ist eine Unbedenklichkeitserklärung mit Hinweisen über die Durchführung der Dekontaminationsmaßnahmen beizufügen.**

Alle Komponenten des Gerätes können nach entsprechender Dekontaminierung der geregelten Entsorgung zugeführt werden.



HINWEIS – Recycling-Service

Die Thermo Electron Corporation bietet einen kostenpflichtigen, umweltgerechten Recycling-Service für Altgeräte an.

Komponente	Material
Thermische Isolationsteile	Polystyrolschaum EPS/PPS-Compound
Elektronikplatinen	Umhüllte elektrische Bauteile mit diversen Kunststoffen behaftet, auf epoxidharzgebundenen Leiterplatten bestückt.
Kunststoffteile, generell	Materialkennzeichnung beachten
Außengehäuse	Stahlblech verzinkt, lackiert
Geräterückwand	Stahlblech verzinkt
Außentür	Stahlblech verzinkt, lackiert
Türinnenblech	Stahlblech verzinkt, lackiert
Bedien- und Anzeigefolie	Polyethylen
Magnettürdichtung	Magnetkern mit EMPP ummantelt
Heizungen	Silikonummantelte Widerstandsheizleiter
Innenbehälter, Einbauten und Einlagebleche	Edelstahl 1.4301 oder Kupfer
Stopfen für Rohrdurchführung	Silikon
Einsatz für Druckausgleichsöffnung	POM mit Messingsinterfilter
Glasscheibe	Natriumsilikatglas
Glastürdichtung, Messöffnung	Getempertes Silikon
Sensorblock	Edelstahl 1.4301
Lüfterrad	Edelstahl 1.4305 oder Kupfer
Dichtung der Grundplatte der Messzelle	Getempertes Silikon
Leitungen	Kunststoffummantelte Kupferlitze
Verpackung	Wellpappe, Polyethylenfolie und Styroporformteile

13. Entsorgung

WEEE Einhaltung:

Dieses Produkt hat der EG-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zu entsprechen. Es ist mit folgendem Symbol gekennzeichnet:



Thermo Electron verfügt in jedem EU-Mitgliedstaat über Vertragspartner für Recycling/Entsorgung und dieses Produkt ist über diese Vertragsunternehmen zu recyceln oder zu entsorgen. Weitere Informationen über die Einhaltung dieser Richtlinie durch Thermo Electron, über Recycling-Unternehmen in Ihrem Land sowie Informationen über Thermo Electron-Produkte, die beim Identifizieren von der RoHS-Verordnung (EU-Norm über die Beschränkung gefährlicher Substanzen) unterliegenden Substanzen behilflich sind, sind unter www.thermo.com/WEEERoHS erhältlich.

Allgemeine Regeln:

- Fenster und Türen der Aufstellungsbereiche sollen während der Arbeit geschlossen sein.
- In den Arbeitsräumen darf nicht getrunken, gegessen oder geraucht werden. Nahrungsmittel dürfen im Arbeitsbereich nicht aufbewahrt werden.
- Laborkittel oder andere Schutzkleidung muss im Arbeitsbereich getragen werden.
- Mundpipettieren ist untersagt, Pipettierhilfen sind zu benutzen.
- Spritzen und Kanülen sollen nur, wenn unbedingt nötig, benutzt werden.
- Bei allen Manipulatoren muss darauf geachtet werden, daß Aerosolbildung, soweit möglich, vermieden wird.
- Nach Beendigung der Arbeit und vor Verlassen des Arbeitsbereiches müssen Hände sorgfältig gewaschen, gegebenenfalls desinfiziert und rückgefettet werden.
- Arbeitsbereiche sollen aufgeräumt und sauber gehalten werden. Auf den Arbeitstischen sollen nur die tatsächlich benötigten Geräte und Materialien stehen. Vorräte sollen nur in den dafür bereitgestellten Bereichen oder Schränken gelagert werden.
- Die Identität der benutzten Agenzien ist regelmäßig zu überprüfen, wenn das für die Beurteilung des Gefährdungspotentials erforderlich ist. Die zeitlichen Abstände richten sich nach dem Gefährdungspotential.
- Beim Umgang mit Agenzien sind die Beschäftigten vor Aufnahme der Tätigkeit und danach mindestens einmal jährlich mündlich und arbeitsplatzbezogen zu unterweisen.
- In der Mikrobiologie, Virulogie oder Zellbiologie unerfahrene Mitarbeiter müssen besonders umfassend unterrichtet, sorgfältig angeleitet und überwacht werden.
- Ungeziefer muss, wenn nötig, regelmäßig bekämpft werden.

Für den Umgang mit Krankheitserregern kommen folgende Grundregeln hinzu:

- Alle Arbeitsplätze sind täglich zu desinfizieren. Gegebenenfalls ist durch Wechsel des Desinfektionsmittels der Anreicherung von resistenten Keimen vorzubeugen.
- Schutzkleidung darf nicht außerhalb der Arbeitsbereiche getragen werden.
- Kontaminierte Arbeitsgeräte müssen vor der Reinigung autoklaviert oder desinfiziert werden.
- Erregerhaltiger Abfall muss gefahrlos gesammelt, durch Autoklavieren oder Desinfektion unschädlich gemacht werden.
- Wird infektiöses Material verschüttet, muss sofort der kontaminierte Bereich gesperrt und desinfiziert werden.
- Wird mit humanpathogenen Erregern gearbeitet, gegen die wirksamer Impfstoff zur Verfügung steht, sollen alle Beschäftigten, soweit sie nicht bereits immun sind, geimpft und die Immunität in geeigneter Weise regelmäßig überprüft werden.
- Der Gesundheitszustand der Beschäftigten ist durch arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen zu überwachen, d. h. Erstuntersuchung bei der Arbeitsaufnahme und jährliche Nachuntersuchung. Für die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung bestehen insbesondere die berufsgenossenschaftlichen Grundsätze G 24 "Hauterkrankungen" und G 42 "Infektionskrankheiten", die als allgemein anerkannte Regeln der Arbeitsmedizin dem Arzt als Leitfaden dienen sollen, nach gleichen Kriterien zu beurteilen, auszuwerten und die Untersuchungsergebnisse zu erfassen.

14. Grundlagen guter mikrobiologischer Technik¹

- Für den Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen, Viren und subviralen Agenzien mit Gefährdungspotential ist nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 43 "Biotechnologie" zu verfahren.
- Hinweise für Erste Hilfe bei Unfällen mit pathogenen Mikroorganismen und Viren müssen im Arbeitsbereich sofort greifbar sein. Alle Unfälle sofort dem zuständigen Vorgesetzten zu melden.

Weitere Sicherheitsmaßnahmen können in Abhängigkeit vom Gefährdungspotential sein:

- Die Benutzung von Sicherheitswerkbänken (Luftstrom vom Experimentator weggerichtet) der Klasse I, Klasse II (typgeprüft) 2 oder Klasse III.
- Die Beschränkung und die Kontrolle des Zugangs zu bestimmten Bereichen.
- Die Benutzung besonderer Schutzkleidung und von Atemschutzgeräten.
- Desinfektion aller erregerhaltiger Materialien, bevor sie den Arbeitstisch verlassen.
- Aufrechterhaltung eines Unterdruckes im Arbeitsbereich.
- Verringerung der Keimzahl in der Abluft durch geeignete Maßnahmen, z. B. Hochleistungs-Schwebstoff-Filter.

Beim Umgang mit human- und tierpathogenen biologischen Agenzien gelten zusätzlich folgende allgemeine Regelungen:

- Für den Umgang mit humanpathogenen biologischen Agenzien ist eine Genehmigung nach dem Bundesseuchengesetz erforderlich.
- Für den Umgang mit Tierseuchenerregern ist eine Genehmigung nach dem Tierseuchengesetz und der Tierseuchenerreger-Verordnung erforderlich.
- Werdende und stillende Mütter dürfen nicht mit infektiösen und humanpathogenen biologischen Agenzien oder Materialien, die diese Agenzien enthalten, umgehen.

¹Auf Zellkulturen entsprechend anzuwenden.

²Herstellernachweise erfolgen in den Mitteilungsblättern der BG Chemie "Sichere Chemiearbeit" und der BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege sowie auf Anfrage bei der Prüfstelle des Fachausschusses "Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege". Der Fachausschuss ist bei der BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Pappelallee 35-37, 22089 Hamburg, zu erreichen.

Quelle:

Merkblatt B003, Ausgabe 1/92 – ZH 1/343 der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Jedermann Verlag, Postfach 103140, 69021 Heidelberg.

16. Unbedenklichkeitserklärung

Rechnungsempfänger / Kundennr.:				Aufstellungsort / Versandanschrift:			
Baujahr:		KC:	ST:	Technikername:		Termin:	
Bestellung vom:		durch:		Bestellnr.:			
Gerätetyp:				Identnr. / Bestellnr.:		Betriebsstunden:	
Equipmentnr.:		Fabriknr.:	Servicegerätenr.:	Auslieferungsdatum:	Inbetriebnahmedatum:	Kunden-Inventarnr.:	
<h3>Unbedenklichkeitserklärung</h3>							
<p>Sehr verehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,</p> <p>beim Einsatz von biologischen und chemischen Agenzien in und außerhalb von Geräten können bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten gesundheitsschädliche Risiken für das durchführende Personal, sowie Kontamination der Umgebung auftreten.</p> <p>Im Rahmen der national und international geltenden gesetzlichen Vorschriften, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutzpflicht des Unternehmers gegenüber seinen Beschäftigten • Verkehrsicherheitspflicht des Betreibers <p>ist es zwingend erforderlich etwaige Gefährdungen zu vermeiden. Vor Beginn von Kalibrier-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, vor Änderung des Aufstellungsortes sowie vor der Außerbetriebnahme von Geräten müssen diese in Abhängigkeit der durchgeführten Arbeiten gegebenenfalls dekontaminiert, desinfiziert und gereinigt werden. Vor der Durchführung der erforderlichen Arbeiten bitten wir Sie daher um diese Bestätigung.</p> <p>Mit freundlichen Grüßen Thermo Electron Corporation</p>							
Durchzuführende Arbeiten (Zutreffendes bitte ankreuzen)							
Wartung				<input type="checkbox"/>	Filterwechsel		<input type="checkbox"/>
Instandsetzung				<input type="checkbox"/>	Standortwechsel		<input type="checkbox"/>
Kalibrierung				<input type="checkbox"/>	Transport		<input type="checkbox"/>
Erklärung über eventuelle Belastungen (Zutreffendes bitte ankreuzen)							
Das Gerät ist frei von biologischem Material				<input type="checkbox"/>	Das Gerät ist frei von chemischen Gefahrstoffen		<input type="checkbox"/>
Das Gerät ist frei von Radioaktivität				<input type="checkbox"/>	Das Gerät ist frei von sonstigen Gefahrstoffen		<input type="checkbox"/>
Das Gerät ist frei von Zytostatika				<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Bestätigung:							
Das Gerät wurde von uns vor der Durchführung der erforderlichen Arbeiten entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung des Gerätes und den bei uns geltenden Vorschriften dekontaminiert, desinfiziert und gereinigt. Eine Gefährdung besteht nicht.							
Bemerkung:							
Datum, rechtsverbindliche Unterschrift, Stempel							

Thermo
ELECTRON CORPORATION

Internet: <http://www.thermo.com>