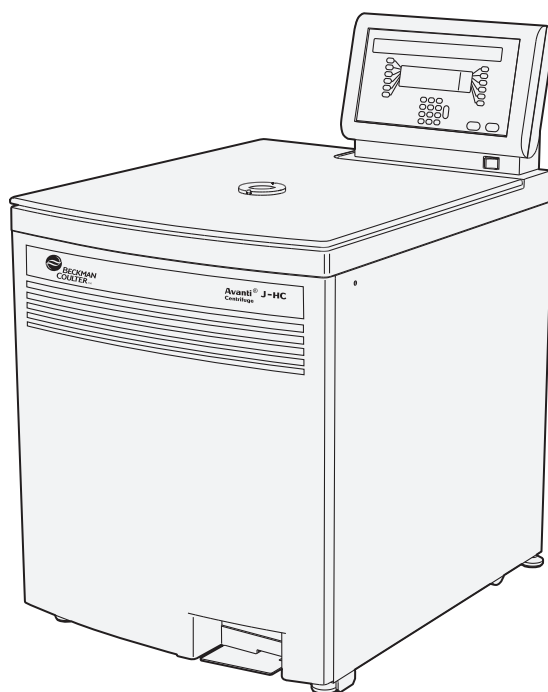


Gebrauchsanweisung

Avanti J-HC

Hochkapazitätzentrifuge



Bestell-Nr. J3HC(G)-IM-5AH
September 2022



Beckman Coulter, Inc.
250 S. Kraemer Blvd.
Brea, CA 92821 U.S.A.



Avanti J-HC

Hochkapazitätszentrifuge

Bestell-Nr. J3HC(G)-IM-5AH (September 2022)

©2022 Beckman Coulter, Inc.

Alle Rechte vorbehalten

Kontakt

Wenden Sie sich bei Fragen an den Technischen Kundendienst.

- Sie finden uns weltweit auf unserer Website unter www.beckman.com/support/technical
- In den USA und Kanada wählen Sie die Nummer 1-800-369-0333.
- In Österreich wählen Sie die Nummer 0810 300484.
- In Deutschland wählen Sie die Nummer 02151 333999.
- In Schweden wählen Sie die Nummer +46 (0)8 564 859 14.
- In den Niederlanden wählen Sie die Nummer +31 348 799 815.
- In Frankreich wählen Sie die Nummer 0825838306 6.
- Im Vereinigten Königreich wählen Sie die Nummer +44 845 600 1345.
- In Irland wählen Sie die Nummer +353 (01) 4073082.
- In Italien wählen Sie die Nummer +39 0295392 456.
- In anderen Regionen wenden Sie sich bitte an Ihre lokale Beckman Coulter Vertretung.

Besuchen Sie uns im World Wide Web unter:

www.beckman.com

EC	REP
----	-----

Beckman Coulter Eurocenter S.A.

22, rue Juste-Olivier

Case Postale 1044

CH - 1260 Nyon 1, Switzerland

Tel: +41 (0) 22 365 36 11

Ein Glossar der Symbole finden Sie unter beckman.com/techdocs (Bestell-Nr. C24689).

May be covered by one or more pat. - see www.beckman.com/patents

Übersetzung der Originalanweisungen

Revisionsverlauf

Etikettierungsaktualisierungen finden Sie unter www.beckman.com/techdocs. Außerdem können Sie dort die neueste Version des Handbuchs oder der Systemhilfe für das Gerät herunterladen.

Ausgabe AE, 04.2019

Folgende Abschnitte wurden aktualisiert: CHAPTER 1, Specifications.

Ausgabe AF, 10.2019

Folgende Abschnitte wurden aktualisiert: CHAPTER 1, System zur Reduzierung der Reibung (Friction Reduction System, FRS), \; Table 1.1, Vollständige und abgekürzte Rotornamen; Table 1.2, Verfügbare Rotoren für die Zentrifuge Avanti J-HC; KAPITEL 2, Vorbereitung; KAPITEL 2, Auswahl eines Rotors; Tabelle 3.1, Tabelle der Diagnosemeldungen.

Ausgabe AG, 04.2021

Folgende Abschnitte wurden aktualisiert: RoHS-Hinweis; KAPITEL 1, Funktionstasten; KAPITEL 1, Spezifikationen; KAPITEL 2, Manueller Lauf; KAPITEL 2, Eingabe von Beschleunigungs- und Entschleunigungszeiten.

Ausgabe AH, 09.2022

Folgende Abschnitte wurden aktualisiert: *Einführung*, *Kennzeichnung für mehrfache Compliance*.

Hinweis: Änderungen, die Teil der neuesten Revision sind, sind im Text durch eine Linie am Rand der geänderten Seite gekennzeichnet.

Sicherheitshinweis

Lesen Sie alle Produkthandbücher. Wenden Sie sich vor der Inbetriebnahme an Beckman Coulter-geschulte Fachkräfte. Verfahren sind erst dann durchzuführen, wenn alle Anleitungen aufmerksam durchgelesen wurden. Es sind immer die Hinweise auf der Produktetikettierung sowie die Empfehlungen des Herstellers zu befolgen. Sollten in irgendeiner Situation Zweifel an der weiteren Vorgehensweise auftreten, wenden Sie sich an einen Kundendienstmitarbeiter von Beckman Coulter.

Alarmer für Warnung, Vorsicht, Wichtig und Hinweis



Die Kennzeichnung **WARNUNG** weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitsmaßnahmen schwere Verletzungen oder sogar den Tod zur Folge haben könnte.



VORSICHT weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Sie kann auch vor sicherheitsgefährdenden Verhaltensweisen warnen.

HINWEIS HINWEIS wird verwendet, um die Aufmerksamkeit auf wichtige Informationen zu lenken, die während der Installation, Verwendung oder Wartung dieses Gerätes befolgt werden sollten.

Sicherheit bei der Installation bzw. Wartung

Diese Zentrifuge muss von einem Kundendienstvertreter von Beckman Coulter installiert werden. Die von einer anderen Person als dem dazu befugten Beckman Coulter-Personal vorgenommene Installation setzt die Garantie für das Gerät außer Kraft.

Bei allen Wartungsarbeiten an diesem Gerät, bei denen das Entfernen von Abdeckungen erforderlich ist, können Komponenten zugänglich werden, bei denen die Gefahr eines elektrischen Schlags oder von Verletzungen besteht. Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter ausgeschaltet ist und dass das Gerät nicht an die Hauptstromleitung angeschlossen ist, indem Sie den Stecker aus der Steckdose ziehen. Überlassen Sie diese Vorgänge nach Möglichkeit qualifiziertem Personal.

Verwenden Sie auf jeden Fall das Verankerungssystem, um die Zentrifuge am Standort zu sichern. Das Verankerungssystem soll die Möglichkeit von Verletzungen oder Beschädigungen minimieren, die sich aus einer Bewegung des Geräts aufgrund eines umfangreicheren Rotorschadens ergeben könnten.

Ersetzen Sie keine Komponenten der Zentrifuge durch Teile, die nicht explizit für die Verwendung mit diesem Gerät spezifiziert sind.

Elektrische Sicherheit

Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu reduzieren, wird bei diesen Geräten ein Drei- oder Fünfleiterkabel bzw. -Stecker verwendet, um das Gerät zu erden. So halten Sie diese Sicherheitshinweise ein:

- Vergewissern Sie sich, dass die entsprechende Steckdose in der Wand ordnungsgemäß verkabelt und geerdet ist. Überprüfen Sie, ob die Netzspannung mit der auf dem Typenschild der Zentrifuge angegebenen Spannung übereinstimmt.
- Verwenden Sie niemals einen Steckeradapter (drei Pole auf zwei Pole).
- Niemals ein Zwei-Leiter-Verlängerungskabel oder eine nicht geerdete Zwei-Leiter-Steckdosenleiste verwenden.

Stellen Sie keine Behälter mit Flüssigkeiten auf die Kammerklappe oder in die Nähe davon. Falls Flüssigkeit austritt, kann sie in die Zentrifuge gelangen und elektrische oder mechanische Komponenten beschädigen.

Brandschutz

Diese Zentrifuge ist nicht für das Zentrifugieren von Stoffen vorgesehen, die entzündbare oder explosive Dämpfe erzeugen oder zu gefährlichen chemischen Reaktionen führen können. Von der Zentrifugation solcher Materialien (z. B. Chloroform oder Ethylalkohol) in diesem Gerät wird dringend abgeraten. Solche Materialien dürfen auch nicht in der Nähe der Zentrifuge gehandhabt oder gelagert werden.

Mechanische Sicherheit

Beachten Sie für einen sicheren Betrieb des Geräts Folgendes:

- Verwenden Sie ausschließlich Rotoren und Zubehörteile von Beckman Coulter, die für die Verwendung in dieser Zentrifuge konstruiert wurden.
- Die Höchstdrehzahl des verwendeten Rotors darf auf keinen Fall überschritten werden.
- Versuchen Sie NIEMALS, einen Rotor von Hand zu verlangsamen oder gar zu stoppen.
- Heben Sie die Zentrifuge nicht an und bewegen Sie sie nicht, solange sich der Rotor noch dreht.
- Versuchen Sie NIEMALS das Türverriegelungssystem zu öffnen, solange sich der Rotor noch dreht.
- Lehnen Sie sich nicht an die Zentrifuge und legen Sie während des Betriebs keinerlei Gegenstände auf ihr ab.

Chemische und biologische Sicherheit

Zum normalen Betrieb gehört die Verwendung von Lösungen und Testproben, die pathogen, toxisch oder radioaktiv sein können. Solche Materialien sollten in dieser Zentrifuge nicht verwendet werden, es sei denn, *alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen wurden beachtet*.

- Beachten Sie vor dem Gebrauch alle auf der Originalverpackung der Lösungen angegebenen Vorsichtshinweise.
- Handhaben Sie Körperflüssigkeiten mit besonderer Sorgfalt, denn Sie können Krankheitserreger übertragen. Kein bekannter Test kann vollumfänglich garantieren, dass diese Körperflüssigkeiten frei von Mikroorganismen sind. Einige der virulentesten – Hepatitis (B und C) sowie HIV-Viren (I–V), atypische Mykobakterien und bestimmte systemische Pilze – machen des Weiteren den Einsatz eines Sprühschutzes erforderlich. Im Umgang mit anderen infektiösen Proben sind die Regeln und Methoden der guten Laborpraxis zu befolgen, um Krankheitsübertragungen zu vermeiden. Da Verschüttetes Aerosole freisetzen kann, müssen Sie die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen für den Schutz vor Aerosolen beachten. Toxische, pathogene oder radioaktive Materialien nur unter strikter Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften in dieser Zentrifuge zentrifugieren. Beim Umgang mit Materialien der Risikogruppe II (laut World Health Organisation *Laboratory Biosafety Manual* (Labor-Bio-Sicherheitshandbuch)) sind biologisch sichere Eindämmungsmaßnahmen zu ergreifen; für Stoffe höherer Risikogruppen sind ggf. mehrere Schutzebenen erforderlich.
- Entsorgen Sie alle verwendeten Lösungen gemäß den entsprechenden Umwelt- und Sicherheitsrichtlinien.

Sie müssen das Gerät und die Zubehörteile dekontaminieren, bevor Sie den Kundendienst von Beckman Coulter in Anspruch nehmen.

RoHS-Hinweis

Diese Tabelle zur Deklaration von Etiketten und Materialien (die Tabelle der Namen gefährlicher Substanzen und deren Konzentration) müssen den Anforderungen des Elektroindustriestandards SJ/T11364-2006 der Volksrepublik China „Marking for Control of Pollution Caused by Electronic Information Products“ entsprechen.



RoHS-Warnhinweisetikett der Volksrepublik China – Dieses Warnschild zeigt an, dass das elektronische Informationsprodukt bestimmte toxische oder Gefahrstoffe enthält. Die Zahl in der Mitte stellt den umweltfreundlichen Nutzungszeitraum (Environmentally Friendly Use Period, EFUP) dar und gibt die Anzahl der Jahre an, die das Produkt verwendet werden kann. Nach Ablauf der EFUP-Angabe muss das Produkt unmittelbar recycelt werden. Die in Kreisform angeordneten Pfeile geben an, dass das Produkt recycelbar ist. Der Datumscode auf dem Etikett oder dem Produkt entspricht dem Herstellungsdatum.

Revisionsverlauf, iii

Sicherheitshinweis, v

Alarme für Warnung, Vorsicht, Wichtig und Hinweis, v

Sicherheit bei der Installation bzw. Wartung, v

Elektrische Sicherheit, vi

Brandschutz, vi

Mechanische Sicherheit, vi

Chemische und biologische Sicherheit, vii

RoHS-Hinweis, vii

Einführung, xv

Zertifizierung, xv

Umfang des Handbuchs, xv

Konventionen, xvi

Recycling-Etikett, xvi

Kennzeichnung für mehrfache Compliance, xvii

KAPITEL 1: Beschreibung, 1-1

Einführung, 1-1

Funktion und Sicherheitsmerkmale der Zentrifuge, 1-1

Funktion der Zentrifuge, 1-1

Sicherheitsfunktionen, 1-2

Zentrifugengehäuse, 1-2

Gehäuse und Tür, 1-2

Rotorkammer, 1-3

System zur Reduzierung der Reibung (Friction Reduction System, FRS), 1-3

Temperaturregelungssystem, 1-3

Übertemperatursystem, 1-4

Antrieb, 1-4

Typenschild, 1-4

Steuerungen und Anzeigen, 1-4

Netzschalter, 1-4

Systemsteuerung, 1-5

Tastenfeld, 1-9
Systemtasten, 1-9

Spezifikationen, 1-10
Verfügbare Rotoren, 1-12

KAPITEL 2: Bedienung, 2-1

Einführung, 2-1
Zusammenfassung der Durchlaufvorgänge bei Zentrifugen der Reihe Avanti
J-HC, 2-1
Manueller Lauf, 2-2
Programmierter Lauf, 2-3
Vorbereitung, 2-3
Installation des Rotors, 2-4
Manueller Betrieb, 2-5
Auswahl eines Rotors, 2-6
Eingabe der Durchlaufdrehzahl, 2-6
Eingabe der Durchlaufzeit, 2-8
Eingabe der Durchlauftemperatur, 2-11
Eingabe von Beschleunigungs- und Entschleunigungszeiten, 2-12
Starten eines Durchlaufs, 2-13
Ändern der Parameter während eines Durchlaufs, 2-13
Beenden eines Durchlaufs, 2-13
Programmierter Betrieb, 2-14
Erstellen eines neuen Programms, 2-14
Ändern eines Programms, 2-16
Ausführen eines Programms, 2-18

KAPITEL 3: Fehlersuche und -behebung, 3-1

Einführung, 3-1
Benutzernachrichten, 3-1
Zugang zum Rotor bei einem Stromausfall, 3-6

KAPITEL 4: Pflege und Wartung, 4-1

Einführung, 4-1
Wartung, 4-1
Reinigen, 4-2
Dekontaminierung, 4-3
Sterilisation und Desinfektion, 4-3
Austauschen des Luftfilters, 4-4
Trennschalter und Sicherungen, 4-5
Drehzahlkalibrierung, 4-5
Drehzahlüberprüfung, 4-5

Lagerung und Transport, 4-6
 Lager, 4-6
 Retournieren einer Zentrifuge, 4-7
 Materialliste, 4-7
 Ersatz- und Zubehörteile, 4-7

ANHANG A: Vor der Installation durchzuführende Maßnahmen, A-1

Einführung, A-1
 Anforderungen an den Standort, A-1
 Anforderungen an die elektrische Versorgung, A-1
 Ein- und dreiphasige Stromversorgung, A-2
 Zusätzliche Anforderungen bei einer dreiphasigen
 Stromversorgung, A-4
 Platzanforderungen, A-5
 Sichern der Zentrifuge am Boden, A-6
 Verwendung des Rotors JA-10, A-7
 Überprüfen der Rotorstifte, A-7

ANHANG B: Verfahren der Temperaturkalibrierung, B-1

Beschreibung, B-1
 Beckman Coulter, Inc.
 Garantie für die Avanti J-HC Zentrifuge
 Zugehörige Dokumente

Abbildungen

- 1.1 Das Bedienfeld, 1-5
- 1.2 Istwertanzeige, 1-5
- 1.3 Der Einstellbildschirm, 1-7
- 2.1 Anordnen von Beladungen in Ausschwingrotoren mit sechs Bechern, 2-4
- 3.1 Türöffnung in Notfällen, 3-7
- 3.2 Manuelles Öffnen der Tür, 3-8
- 3.3 Entfernen des Vakuums aus der Kammer, 3-10
- 3.4 Halterung für die Frontabdeckung, 3-11
- A.1 Avanti J-HC Einphasige Stromversorgungsanschlüsse, A-3
- A.2 Avanti J-HC Dreiphasige „Y“-Stromversorgungsanschlüsse, A-3
- A.3 Richtige und falsche dreiphasige Stromversorgung, A-4
- A.4 Rückansicht und Abmessungen, A-6
- A.5 Überprüfung der Mitnehmerstifte des Rotors, A-7

Tabellen

1.1	Vollständige und abgekürzte Rotornamen, 1-6
1.2	Verfügbare Rotoren für die Zentrifuge Avanti J-HC, 1-12
2.1	Be- und Entschleunigungseinstellungen, 2-12
3.1	Tabelle der Diagnosemeldungen, 3-2
A.1	Einstellungen für die Nennanschlussspannung der Zentrifuge der Reihe Avanti J-HC, A-2
A.2	Erforderliche Kabelverbindungen, A-3

Zertifizierung

Beckman Coulter Avanti J-HC Zentrifugen werden in einer nach ISO 9001:2008 und ISO 13485:2003 zertifizierten Einrichtung hergestellt. In Prüfungen wurde nachgewiesen, dass sie konstruktionsmäßig den Laborvorschriften der jeweils zuständigen Aufsichtsbehörden entsprechen (nur wenn sie mit Rotoren von Beckman Coulter verwendet werden). Die entsprechenden Konformitätserklärungen und Einhaltungszertifikate sind im Internet unter www.beckman.com zu finden.

Umfang des Handbuchs

Die vorliegende Gebrauchsanweisung soll den Kunden mit der Avanti J-HC Zentrifuge sowie mit deren Funktionen, technischen Daten, Bedienung und routinemäßiger Pflege und Wartung vertraut machen. Beckman Coulter empfiehlt, sich vor der Inbetriebnahme der Zentrifuge bzw. vor der Durchführung von Wartungsmaßnahmen an dieser mit dem gesamten Handbuch und dabei besonders mit den Informationen unter [Sicherheitshinweis](#) sowie allen sicherheitsrelevanten Informationen vertraut zu machen.

- [KAPITEL 1, Beschreibung](#) enthält Systemspezifikationen sowie eine Beschreibung der Konstruktions- und Funktionsmerkmale der Zentrifuge sowie ihrer Bedienelemente und Anzeigen.
- [KAPITEL 2, Bedienung](#) enthält Betriebsverfahren der Zentrifuge.
- [KAPITEL 3, Fehlersuche und -behebung](#) führt mögliche Fehlfunktionen zusammen mit möglichen Ursachen sowie Vorschläge für Korrekturmaßnahmen auf.
- [KAPITEL 4, Pflege und Wartung](#) beschreibt die vom Anwender regelmäßig durchzuführenden Pflege- und Wartungsmaßnahmen und enthält eine kurze Liste der Bedarfsartikel und Ersatzteile.
- [ANHANG A, Vor der Installation durchzuführende Maßnahmen](#) bietet Informationen über räumliche und elektrische Voraussetzungen für die Installation und das Anschließen der Zentrifuge.
- [ANHANG B, Verfahren der Temperaturkalibrierung](#) bietet eine Verwendungsbeschreibung bei einer Temperaturkontrolle von ± 1 °C.

HINWEIS Falls die Zentrifuge auf andere Art und Weise als in diesem Handbuch angegeben verwendet wird, könnten die Sicherheit und die Leistung dieses Geräts beeinträchtigt sein. Darüber hinaus ist zu beachten, dass nur an den von Beckman Coulter empfohlenen Geräten Sicherheitsprüfungen vorgenommen wurden. Die Verwendung von Geräten, die in dem vorliegenden Handbuch nicht explizit empfohlen werden, obliegt der alleinigen Verantwortung des Benutzers.

Konventionen

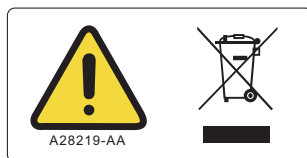
In dieser Gebrauchsanweisung wird mit bestimmten Symbolen auf sicherheitsrelevante bzw. andere wichtige Informationen hingewiesen. Diese internationalen Symbole können auch auf der Zentrifuge selbst angebracht sein. Sie sind auf der inneren Rückseite dieses Handbuchs abgebildet.

Schriftsatzkonventionen

Mithilfe bestimmter Schriftsatzkonventionen werden in diesem Handbuch Komponenten der Benutzeroberfläche, wie z. B. Schaltflächen und Anzeigen, hervorgehoben.

- *Tastennamen* (z. B. **START (START)** und **STOP (STOPP)**) und *Anzeigenamen und Einrichtungsfeldnamen* (z. B. **TEMP°C (TEMP °C)** und **Rotor: (Rotor:)**) werden fettgedruckt dargestellt.

Recycling-Etikett

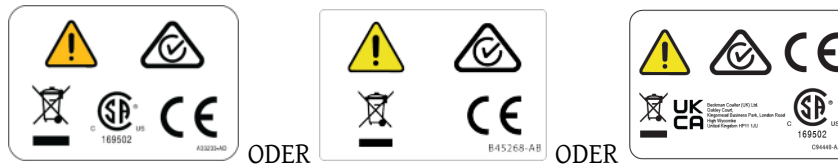


1. dass das Gerät nach dem 13. August 2005 auf den europäischen Markt kam, und
2. dass das Gerät in keinem Mitgliedstaat der Europäischen Union über die kommunale Abfallbeseitigung entsorgt werden darf.

Es ist sehr wichtig, dass Kunden alle Weisungen im Hinblick auf die ordnungsgemäße Dekontaminierung und sichere Entsorgung von Elektrogeräten verstehen. Für Beckman Coulter-Produkte mit diesem Etikett kontaktieren Sie bitte Ihren Händler oder Ihr lokales Beckman Coulter-Büro zum Rücknahmeprogramm, das die ordnungsgemäße Rücknahme, Behandlung, Rückgewinnung, Wiederverwertung und Entsorgung des Geräts ermöglicht.

Dieses Symbol ist gemäß der von der EU erlassenen Richtlinie zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (WEEE-Richtlinie) der EU erforderlich. Wenn das Produkt mit diesem Symbol versehen ist, bedeutet dies:

Kennzeichnung für mehrfache Compliance



Dieses Symbol gibt an, dass die Forderungen der folgenden Vorschriften erfüllt werden:

- Recycling – Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zum Recycling-Etikett in diesem Dokument.
- **CE** – Eine CE-Kennzeichnung gibt an, dass ein Produkt vor seiner Markteinführung bewertet wurde und die Sicherheits-, Gesundheits- und/oder Umweltschutzanforderungen der Europäischen Union erfüllt.
- **UKCA** – Ein „UKCA“-Kennzeichen bedeutet, dass ein Produkt vor der Markteinführung im Vereinigten Königreich geprüft wurde und die Anforderungen des Vereinigten Königreichs hinsichtlich Sicherheit, Gesundheit und/oder Umweltschutz erfüllt.
- 169502 – Dieses Etikett zeigt die Anerkennung durch eine akkreditierte Prüforganisation (NRTL, Nationally Recognized Testing Laboratory) an, dass dieses Gerät die relevanten Produktsicherheitsnormen erfüllt.
- Das RCM-Zeichen soll auf Produkten verwendet werden, die die EMV-Anforderungen der Australian Communications Media Authority (ACMA) erfüllen.

Einführung

Kennzeichnung für mehrfache Compliance

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Komponenten der Zentrifuge Avanti J-HC und deren Funktionen beschrieben. Er beschreibt außerdem die Systemsicherheitsfunktionen, die Zentrifugen-Steuerung und -Anzeigen. Beschreibungen zu den Rotoren sind dem jeweiligen Rotorhandbuch zu entnehmen.

Funktion und Sicherheitsmerkmale der Zentrifuge

Funktion der Zentrifuge

Die Hochkapazitätszentrifuge Avanti J-HC* erzeugt Zentrifugalkräfte, die für verschiedene Anwendungen erforderlich sind, beispielsweise zum Pelletieren von Bakterien, Hefe und Säugerzellen. Zu den Auslegungsmerkmalen des Geräts gehören ein bürstenloser geschalteter Reluktanz-Antriebsmotor,† ein System zur Reduzierung der Reibung (Friction Reduction System, FRS), eine Vakuumschaltung, ein Temperaturregelungssystem, ein Rotorverifizierungssystem und eine Auswahl von Beschleunigungs- und Entschleunigungsraten.

Die Zentrifuge kann entweder manuell oder programmiert betrieben werden.

- Bei manuellem Betrieb geben Sie vor jedem Durchlauf die einzelnen Parameter ein.
- Bei programmiertem Betrieb geben Sie die Durchlaufparameter ein und speichern die Einstellungen. Um einen Durchlauf durchzuführen, rufen Sie ein zuvor gespeichertes Programm auf und starten Sie es. So können Durchläufe schnell und präzise dupliziert werden. Sie können bis zu dreißig Programme speichern, wobei jedes Programm einen bzw. zwei Schritte beinhaltet.

Benutzermeldungen und/oder akustische Signale weisen Sie auf Bedingungen hin, die Ihrer Aufmerksamkeit bedürfen.

Die Zentrifuge kann auch über das SpinTrace II-System für die Zentrifugensteuerung und Datenerhebung betrieben werden. Die Software SpinTrace II läuft auf einem PC, der mit bis zu dreißig Zentrifugen verbunden ist. Wenden Sie sich für weitere Informationen an den für Sie zuständigen Beckman Coulter-Vertreter.

* Software und Firmware für Avanti J-HC unterliegen dem Urheberrecht 1999–2013 von Beckman Coulter, Inc., Brea, CA, 92821, U.S.A.

† Hergestellt im Rahmen der Lizenz von Switched Reluctance Drives Limited, Harrogate, Vereinigtes Königreich.

Sicherheitsfunktionen

Durch entsprechende Konstruktions- und Prüfmaßnahmen wurde sichergestellt, dass die Zentrifugen der Reihe Avanti J-HC in Höhen von bis zu 2 000 m (6 252 ft) gefahrlos in geschlossenen Räumen betrieben werden können.

Die Sicherheitsfunktionen umfassen Folgendes:

- Ein elektromechanisches Klappenverriegelungssystem, das den Kontakt des Bedieners mit sich drehenden Rotoren verhindert und das den Beginn eines Durchlaufs verhindert, solange die Klappe nicht fest verschlossen und verriegelt ist. Der Deckel verriegelt, wenn **START** (Start) gedrückt oder der POWER-Schalter (Netzschalter) ausgeschaltet wird.
- Ein Stahlgehäuse umgibt die Rotorkammer und schützt den Bediener in dem unwahrscheinlichen Fall eines Rotorschadens.
- Ein System zur automatischen Identifikation des Rotors erkennt während der Beschleunigung, welcher Beckman Coulter-Rotor in der Zentrifuge eingebaut ist, und verhindert, dass der Rotor mit einer höheren als der maximal zulässigen Drehzahl läuft.
- Ein Unwuchtdetektor überwacht das System während des Betriebs und löst eine automatische Abschaltung aus, wenn die Rotorbefüllung große Ungleichgewichte aufweist.

Zentrifugengehäuse

Gehäuse und Tür

Das Gerätegehäuse besteht aus Aluminium und geformtem Strukturschaum und ist mit Acryl-Einbrennlack beschichtet. Der Deckel und die Verkleidungen aus Strukturschaum sind mit Polyurethanlack beschichtet. Das Bedienfeld ist mit einer Schutzschicht aus beschichtetem Polykarbonat überzogen.

Die Tür wird geöffnet, indem man ein Fußpedal betätigt, das sich unten rechts an der Vorderseite des Geräts befindet. Die Öffnung wird anfänglich durch eine eingebaute Drehstabfeder unterstützt. Sobald der Deckel zu etwa drei Vierteln geöffnet ist, öffnet eine Gasfeder den Deckel vollständig. Der Deckel bleibt ohne Stütze geöffnet.

Oben links am Kammerdeckel über dem Scharnier befindet sich ein kleines Etikett, das nachstehend abgebildet ist. Dieses Etikett verweist auf eine potenzielle Quetschgefahr, wenn Hände oder Finger während des Öffnens oder Schließens des Deckels in den Scharnierbereich gebracht werden. Bediener und Aufsichtspersonen müssen darauf achten, ihre Hände vom Scharnierbereich fernzuhalten, sobald der Deckel geöffnet und geschlossen wird.



Der Gummiblock auf der Innenseite des Deckels ist als Aufhängung für eine Rotorschutzklappe bei geöffnetem Deckel vorgesehen.

Im Falle eines Stromausfalls kann die Deckelverriegelung zur Entnahme der Proben manuell entriegelt werden (siehe [KAPITEL 3, Fehlersuche und -behebung](#)).

Rotorkammer

Die Rotorkammer besteht aus Edelstahl und ist somit äußerst korrosionsbeständig. Rotorantriebsnabe und Thermistor sind am Boden der Kammer sichtbar. Entlang der Kammeröffnung verläuft eine Gummidichtung. (Die Dichtungen des Geräts sind nicht als Biodichtungen zur Aerosoleindämmung eingestuft.)

Eine Öffnung im Zentrifugendeckel ermöglicht einen Einblick in die Kammer, wodurch die Rotordrehzahl unter Verwendung eines vom Kunden bereitgestellten Stroboskopsystems überprüft werden kann. Weitere Informationen dazu finden Sie unter [Drehzahlüberprüfung](#) in [KAPITEL 4](#).

System zur Reduzierung der Reibung (Friction Reduction System, FRS)

Das System zur Reduzierung der Reibung (FRS) arbeitet mit einer mechanischen Drehschieber-Vakuumpumpe. Mithilfe dieser Pumpe wird der Druck in der Kammer auf ca. ein Viertel Atmosphäre (190 mm Hg) gesenkt. Die Pumpe schaltet sich nach Beginn des Durchlaufs ein, bevor die Rotorreibung zu stark wird. Wenn das erforderliche Vakuum erreicht ist, schaltet sich die Pumpe wieder ab. Das Vakuum in der Kammer wird während der Rotorentsleunigung automatisch abgebaut.

Das FRS ist deaktiviert, wenn die Rotoren JS-4.2 und JS-4.2A verwendet werden.

Temperaturregelungssystem

Das Temperaturregelungssystem wird durch die Zirkulation eines FCKW-freien Kühlmittels gekühlt. Das Temperaturregelungssystem wird aktiviert, wenn die Zentrifuge mit Strom versorgt wird und der Deckel geschlossen ist.

Ein Temperaturfühler in der Rotorkammer misst kontinuierlich die Temperatur in der Kammer. Das System berechnet die Kammertemperatur, die erforderlich ist, um die eingestellte Rotortemperatur mit ± 2 °C zu halten. Wenn die Entschleunigungseinstellung „OFF“ (Aus) verwendet wird, wird die Temperatur während der Entschleunigung mit ± 4 °C gehalten. Obwohl während des Betriebs Schwankungen der Kammertemperatur auftreten, wird die Proben temperatur durch die große Masse des Rotors im Wesentlichen konstant gehalten. Am Ende eines Durchlaufs reguliert das System auch weiterhin die Temperatur, um ein Gefrieren oder Überhitzen der Probe (mehr als 4 °C über der eingestellten Temperatur) zu verhindern.

Übertemperatursystem

Ein Übertemperatursystem gewährleistet Flexibilität, Probenschutz und Sicherheit für den Benutzer.

- Der Benutzer stellt die Durchlauftemperatur ein, legt dann eine Höchsttemperatur fest oder akzeptiert die standardmäßig eingestellte Höchsttemperatur, die 4 °C über der eingestellten Temperatur liegt.
- Der Benutzer gibt an, ob der Durchlauf beendet oder fortgesetzt werden soll, wenn die Übertemperatureinstellung erreicht ist.
- Das System fährt immer herunter und beendet die Rotation mit der maximalen Bremskraft, sobald die Temperatur auf über 50 °C ansteigt.

Antrieb

Die Antriebsspindel wird direkt von einem bürstenlosen geschalteten Reluktanzmotor mit einer hohen Drehzahl angetrieben. Die elastische Lagerung des Geräts sorgt dafür, dass die Probe während der Be- und Entschleunigung nicht beschädigt wird und dass die Beschädigung der Antriebswelle bei Auftreten einer Unwucht während der Zentrifugation so gering wie möglich ausfällt.

Typenschild

Das Typenschild ist an der Rückseite der Zentrifuge angebracht. Überprüfen Sie, ob die Netzspannung mit der auf dem Typenschild der Zentrifuge angegebenen Spannung übereinstimmt, bevor Sie die Zentrifuge anschließen. Geben Sie immer die Modellnummer und die Seriennummer an, wenn Sie bezüglich Ihrer Zentrifuge mit Beckman Coulter korrespondieren.

Steuerungen und Anzeigen

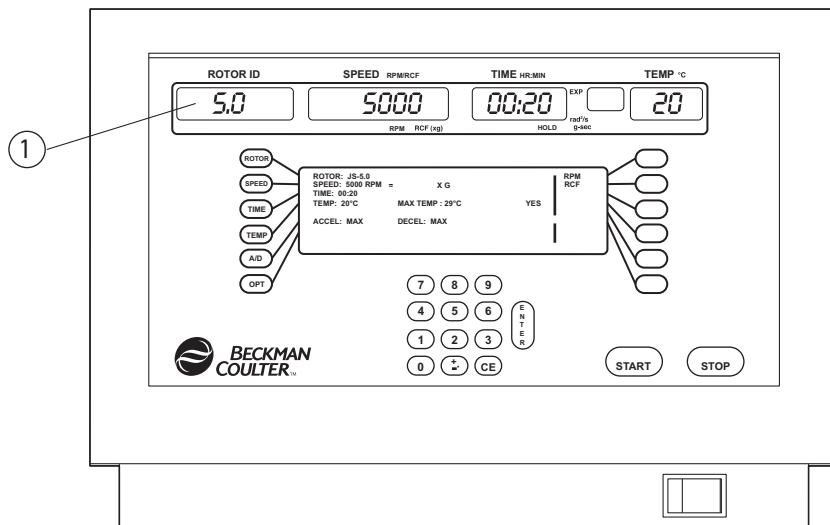
Netzschalter

Beim Netzschalter unter dem Bedienfeld handelt es sich um einen Wippschalter mit zwei Positionen (**I**: Ein; **O**: Aus), der die Stromzufuhr zur Zentrifuge reguliert. Er ist gleichzeitig ein Schutzschalter, der die Stromversorgung im Falle einer Überlastung automatisch unterbricht. Der Kammerdeckel kann nur bei eingeschaltetem Netzschalter geöffnet werden.

Systemsteuerung

Am Bedienfeld (siehe [Abbildung 1.1](#)) werden Durchlaufparameter über Bildschirmtasten und ein Tastenfeld eingegeben. Eingestellte Parameter und tatsächliche Werte werden getrennt voneinander angezeigt.

Abbildung 1.1 Das Bedienfeld



1. Istwertanzeige

Istwertanzeige

Die Istwertanzeige ([Abbildung 1.2](#)) zeigt die tatsächlichen Betriebsbedingungen der Zentrifuge an.

Abbildung 1.2 Istwertanzeige

ROTOR ID	SPEED RPM/RCF	TIME HR:MIN	TEMP °C
5.0	5000	00:20	20

ROTOR ID (Rotorname)	Verweist auf den eingebauten Rotor (siehe Tabelle 1.1).
SPEED (Drehzahl)	Gibt die Rotordrehzahl in Umdrehungen pro Minute (1/min) oder in „relatives Zentrifugalfeld“ an, einem Begriff, der das Verhältnis der Zentrifugalbeschleunigung mit einem bestimmten Radius und einer bestimmten Drehzahl im Verhältnis zu der Standardbeschleunigung der Schwerkraft beschreibt (RZB × g).

TIME (Zeit)	- Im Zeitmodus wird die verbleibende Durchlaufzeit in Stunden und Minuten angegeben. Die Anzeige TIME (Zeit) beginnt, herunterzuzählen, wenn START (Start) gedrückt wird, und zählt weiter bis 0 herunter, wenn die Entschleunigung beginnt. - Im Haltemodus wird die Zeit angezeigt, die vergangen ist, seit START (Start) gedrückt wurde. Nach 99 Stunden und 59 Minuten wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt und mit der Messung der verstrichenen Zeit fortgefahren. - Im <i>g</i>-Sekunden-Modus werden die vom Benutzer eingegebenen <i>g</i>-Sekunden (akkumulierte Gesamtzentrifugalkraft, die auf die Probe wirkt) und die berechnete Restzeit bis zum Erreichen der <i>g</i>-Sekunden-Einstellung angezeigt.
TEMP °C (Temperatur °C)	Gibt die Rotortemperatur in Grad Celsius an. Die Temperatur wird bis auf 1 Grad angezeigt und liegt innerhalb von ± 2 °C der Solltemperatur (nach Erreichen des Temperaturgleichgewichts), es sei denn, es wird die Entschleunigungseinstellung OFF (Aus) verwendet, die bewirkt, dass der Rotor bis zum Stillstand abbremst. In diesem Fall wird die Temperatur mit ± 4 °C reguliert.

Tabelle 1.1 Vollständige und abgekürzte Rotornamen

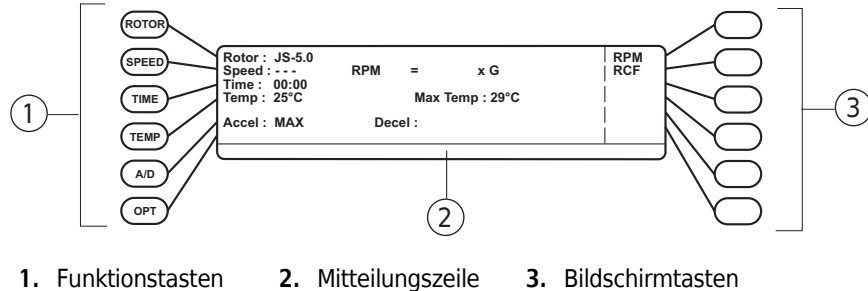
Vollständiger Rotorname (im Feld „Rotor“ (Rotor) auf dem Einstellbildschirm angezeigt)	Abgekürzter Rotorname (in der Anzeige ROTOR ID (Rotorname) und in der Bildschirmstastenanzeige des Einstellbildschirms angezeigt)
JS-5.0	5.0
JS-3.4A-1250	3.4A
JS-4.2	4.2
JS-4.2A	4.2A
JLA-8.1000	8.1000
JA-10	10

Einstellbildschirm

Der Einstellbildschirm ([Abbildung 1.3](#)) umfasst bearbeitungsfähige Felder für die Eingabe von Parametern. Die sechs Funktionstasten links neben dem Bildschirm sind für die Auswahl der Parameterfelder vorgesehen. Die sechs Bildschirmstasten auf der rechten Seite des Bildschirms werden verwendet, um Optionen auszuwählen, je nachdem, welche Funktionstaste gedrückt wird. Hinweise lenken den Blick von jeder Funktions- und Bildschirmstaste auf die Anzeigezeile, die über diese Taste gesteuert wird. Eine Mitteilungszeile am unteren Rand des Bildschirms zeigt während der Einrichtung und des Betriebs Hilfe-, Informations- und Diagnosemeldungen an.

Wenn die Zentrifuge mit Strom versorgt wird, zeigt der Einstellbildschirm die Parameter des zuletzt durchgeführten Durchlaufs an.

Abbildung 1.3 Der Einstellbildschirm



Funktionstasten

Durch Drücken von **ENTER** (Eingabe) oder einer anderen Funktionstaste werden die Parametereingaben gespeichert.

ROTOR (Rotor)	Wird gedrückt, um den verwendeten Rotor auszuwählen. Wenn ROTOR (Rotor) gedrückt wird, werden die Bildschirmtasten für den Rotortyp angezeigt (JA : Festwinkelrotoren; JS : Ausschwingrotoren; JLA : leichte Festwinkelrotoren). Durch Drücken einer Bildschirmtaste für den Rotortyp wird eine Liste der Rotoren dieses Typs angezeigt, die in der Avanti J-HC verwendet werden können.(Die abgekürzten Rotornamen werden angezeigt.)
SPEED (Drehzahl)	Wird gedrückt, um eine Durchlaufdrehzahl in 1/min oder RZB $\times g$ einzugeben. Verwenden Sie die Bildschirmtasten „RPM“ (1/min) und „RCF“ (RZB), um zwischen den Einstellmodi „RPM“ (1/min) und „RCF“ (RZB) umzuschalten, und geben Sie dann die Drehzahleinstellung über das Tastenfeld ein. Wenn Sie eine Drehzahleinstellung über der maximal für den installierten Rotor zulässigen Drehzahl (1/min) eingeben, wird eine Fehlernachricht angezeigt und Sie werden dazu aufgefordert, eine Drehzahl innerhalb des gültigen Bereichs des Rotors auszuwählen, der (in 1/min oder RZB) angezeigt wird.

TIME (Zeit)	Wird gedrückt, um die Durchlaufzeit einzugeben (mithilfe der Tastatur). Wenn TIME (Zeit) gedrückt wird, werden die drei Bildschirmtasten für den Zeitmodus angezeigt: „HH:MM“ (Stunden:Minuten), „G-SEC“ (g-Sekunden) und „HOLD“ (Halten). Durch Drücken einer der Bildschirmtasten beginnt die Anzeige TIME (Zeit) zu blinken und zeigt somit an, dass eine Zeit über die Tastatur eingegeben werden kann. • Zeitlich festgelegter Durchlauf (HH:MM) – Es kann eine Durchlaufzeit von bis zu 99 Stunden und 59 Minuten eingestellt werden. Wenn in das Minutenfeld mehr als 59 Minuten eingegeben werden, rechnet das System die Eingabe automatisch in Stunden und Minuten um. Die Entschleunigung beginnt, sobald die eingestellte Zeit auf null herunterzählt. Der entsprechende g-Sekunden-Wert kann angezeigt werden, indem die Bildschirmtaste „G-SEC“ (g-Sekunden) gedrückt wird. • g-Sekunden-Durchlauf^a (G-SEC) – Ein g-Sekunden-Wert kann eingegeben werden. Das System berechnet daraufhin die zum Erreichen dieses Werts erforderliche Durchlaufzeit. Gültige g-Sekunden-Werte variieren je nach Rotor. Eine Benutzermeldung wird angezeigt, wenn eine ungültige Eingabe getätigt wird. Die Entschleunigung beginnt, sobald die berechnete Durchlaufzeit auf null herunterzählt. Die g-Sekunden werden jedoch auch weiterhin so lange akkumuliert, bis der Rotor stoppt. Eine g-Sekunden-Einstellung zu kennen, die bei einem Rotor eine gute Trennung erzielt, gestattet es dem Benutzer, diese Trennung bei anderen Rotoren zu duplizieren oder das Probenvolumen beim selben Rotor zu variieren, ohne eine Kenntnis der benötigten Zeit haben zu müssen. • Kontinuierlicher Durchlauf (HOLD (Halten)) – Für Durchläufe mit nicht angegebener Dauer wird der Haltemodus verwendet. Die Anzeige zeigt die akkumulierte Durchlaufzeit an. Wenn 99 Stunden, 59 Minuten erreicht ist, wird das System auf 0 zurückgesetzt und zählt dann weiter. Ein gehaltener Durchlauf wird erst dann beendet, wenn die Taste STOP (Stopp) gedrückt wird.
TEMP (Temperatur)	• Wird gedrückt, um die Durchlauftemperatur (mithilfe der Tastatur) einzugeben (-10 °C bis +40 °C). • Die zulässige einstellbare Mindesttemperatur hängt von der eingestellten Drehzahl und dem verwendeten Rotor ab. Wenn eine Temperatur eingegeben wird, die vom Rotor mit der eingestellten Drehzahl nicht erreicht werden kann, blinkt das Feld Temp °C (Temperatur °C) auf. • Die maximal erreichbare Temperatur des Rotors hängt von der Reibungswärme ab, die während des Betriebs im Inneren der Kammer erzeugt wird. Bei geringen Durchlaufdrehzahlen oder geringen Umgebungstemperaturen kann die Zentrifuge möglicherweise keine höheren Temperaturen erreichen. • Wenn das System bei der Beschleunigung einen anderen Rotor als den vom Benutzer eingegebenen Rotor identifiziert oder wenn die eingestellte Drehzahl während des Betriebs geändert wird, ist die Solltemperatur möglicherweise nicht länger erreichbar. Wenn es dazu kommt, blinkt das Feld Temp °C (Temperatur °C) und zeigt damit an, dass eine andere Temperatur eingegeben werden muss.

A/D (Beschleunigung/ Entschleunigung)	Wird gedrückt, um Be- und Entschleunigungsraten einzugeben, die zum Schutz der Proben eine optimale Trennung aufrechterhalten. Wenn A/D (Beschleunigung/Entschleunigung) gedrückt wird, blinkt das Feld Accel: (Beschleunigung:) und fordert Sie damit dazu auf, eine Beschleunigungseinstellung einzugeben. Durch nochmaliges Drücken von A/D (Beschleunigung/Entschleunigung) bewegt der Cursor sich zum Feld Decel: (Entschleunigung:). Für Beschleunigungsraten steht nur maximal zur Verfügung. Verfügbare Entschleunigungsraten sind maximal, langsam, zeitlich festgelegt (1 bis 10 Minuten von 500 auf 0 1/min) und ohne Bremse (Aus). Die Einstellung ohne Bremse (Aus) kann nicht bei ARIES-Rotoren verwendet werden.
OPT (Option)	Wird gedrückt, um die Zentrifuge im Programmmodus laufen zu lassen, in dem Sie Durchlaufparameter zur späteren Verwendung in den Speicher eingeben können. Bis zu dreißig Zweischrittprogramme können gespeichert werden.

- a. Die akkumulierte Gesamtzentrifugalkraft, ausgedrückt in g-Sekunden, die in einem rotierenden Rotor auf eine Probe wirkt, wird mit w^2rt angegeben, wobei w die Winkelgeschwindigkeit in Radiant pro Sekunde, r der radiale Abstand von der Rotationsachse in Millimetern und t die Durchlaufzeit in Sekunden ist.

Tastenfeld

Das Tastenfeld wird verwendet, um numerische Durchlaufparameter und Programmnummern einzugeben. Neben den Tasten 0 bis 9 umfasst das Tastenfeld außerdem die Tasten „±“ (Plus/Minus/Dezimal) und **CE** (Eingabe löschen).

Die Taste „±“ wird verwendet, um einen Dezimalpunkt einzugeben, wenn Sie eine Rotornummer eingeben (z. B. 8.1000), und um eine Temperatureinstellung unter 0 °C (z. B. -2 °C) einzugeben.

Mithilfe der Taste **CE** (Eingabe löschen) werden alle Parameter in dem aktiven Feld gelöscht. Durch Drücken von **CE** (Eingabe löschen) werden auch einige Diagnosenachrichten gelöscht. Wenn sich eine Diagnosemeldung nicht durch Drücken der Taste **CE** (Eingabe löschen) löschen lässt, siehe [KAPITEL 3, Fehlersuche und -behebung](#).

Systemtasten

START (Start)	Drücken Sie ENTER (Eingabe) und anschließend START (Start), um den Durchlauf zu starten. (START (Start) muss innerhalb von 5 Sekunden nach Drücken von ENTER (Eingabe) gedrückt werden.) Diese Tastenkombination kann außerdem dazu verwendet werden, einen Entschleunigungsvorgang abubrechen und die Zentrifuge neu zu starten.
STOP (Stopp)	Wird gedrückt, um einen Durchlauf gemäß der Entschleunigungseinstellung zu beenden. Das rote Licht auf der Taste STOP (Stopp) blinkt, solange der Rotor an Drehzahl verliert. Ein akustisches Signal ertönt, sobald der Rotor zu einem vollständigen Stillstand kommt. Es ist möglich, die Entschleunigung zu beenden und die Zentrifuge neu zu starten, indem ENTER (Eingabe) und anschließend START (Start) gedrückt wird.
ENTER (Eingabe)	Wird gedrückt, um Parameter im Systemspeicher zu speichern und die Zentrifuge zu starten. (Zum Starten der Zentrifuge muss ENTER (Eingabe) und anschließend START (Start) gedrückt werden.)

Spezifikationen

Nur Toleranz- oder Grenzwertangaben sind garantierte Werte. Werte ohne Toleranzangaben dienen Informationszwecken und werden nicht gewährleistet.

Spezifikation	Beschreibung
Drehzahl	• Solldrehzahl — 100 bis 10 000 1/min (ARIES-Rotoren: 1 000 bis 10 000 1/min) in Schritten von 10 1/min; oder RZB von $200 \times g$ bis zum Höchstwert für den eingebauten Rotor (in Schritten von $10 \times g$) • Drehzahlregelung — Istrotordrehzahl ± 25 1/min; g-Kraft-Steuerung legt die Drehzahl auf die nächsten 50 1/min fest
Zeit	• Sollzeit — 1 min bis 99 h 59 min (zeitlich festgelegter Durchlauf), Gesamtzentrifugalleistung (g-Sekunden) oder kontinuierlich (halten) • Zeitanzeige — zeigt Restlaufzeit (zeitlich festgelegter Durchlauf), g-Sekunden-Einstellung und verbleibende Zeit zur Akkumulation der festgelegten g-Sekunden (g-Sekunden-Durchlauf) oder verstrichene Zeit (gehaltener Durchlauf) an
Temperatur	• Solltemperatur — -10 bis $+40$ °C in Schritten von 1 °C • Temperaturregelung — ± 2 °C zur Solltemperatur (1 000 bis 10 000 1/min)^a • Temperaturanzeige — Isttemperatur des Rotors in Schritten von 1 °C • Umgebungstemperaturbereich — 15 bis 40 °C^b • Umgebungstemperaturbereich für 50-Hz-Zentrifugen mit JLA-8.1000-Rotor — 15 bis 38 °C
Kühlflüssigkeit	Kühlmittel R452A (HFO)
Luftfeuchtigkeitsbeschränkungen	< 95 % (nicht kondensierend)
System zur Reduzierung der Reibung (Friction Reduction System, FRS)	190 mm (7,5 in) Hg
Nennantriebsleistung	4 PS (3 kW)
Beschleunigung	• maximal bei allen Rotoren

Spezifikation	Beschreibung
Entschleunigung	• maximal, langsam, zeitlich festgelegt (1 bis 10 min von 500 auf 0 1/min) oder aus (ohne Bremse) • für ARIES-Rotoren — maximal, langsam oder zeitlich festgelegt
Abmessungen	• Breite — 71 cm (28 Zoll) • Tiefe — 86 cm (34 Zoll) • Tiefe (einschließlich Luftumwandlerblech an der Rückwand) — 102 cm (40,25 Zoll) • Höhe bis Oberkante des geschlossenen Deckels — 86 cm (34 Zoll) • Höhe bis Oberkante der Bedienkonsole — 116 cm (45,5 Zoll) • Höhe bis Oberkante des geöffneten Deckels — 152 cm (59,9 Zoll) • Deckeltiefe — 6,1 cm (2,4 Zoll) • Durchmesser der Rotorkammer — 58,4 cm (23 Zoll)
Gewicht	300 kg (660 lb)
Belüftungsabstände	• An den Seiten — 7,6 cm (3 Zoll) • Zurück — 16 cm (6,25 Zoll)
Oberflächenmaterialien	• Bedienfeld — Polyester mit Polycarbonatbeschichtung • Tür — Polycarbonatüberzug auf der Oberseite; Urethanlack an den Rändern und der Unterseite • Andere Flächen — Acryl-Einbrennlack
Maximale Wärmeabgabe in den Raum im Dauerzustand	6 900 Btu/h (2,0 kW)
Geräuschpegel in einem Abstand von 0,91 m (3 ft) zur Vorderseite der Zentrifuge bei 10 000 1/min	≤ 60 dB(A)
Stromversorgung	Klasse I

Spezifikation	Beschreibung
Installationskategorie (Überspannung)	II
Verschmutzungsgrad	2 ^c

- Bei vorübergehenden Bedingungen, z. B. bei einer Erhöhung und Verringerung der Drehzahl, kann die Temperatur des Rotors außerhalb dieses Bereichs liegen. Wenn die Entschleunigungseinstellung „OFF“ (Aus) verwendet wird, wird die Temperatur während der Entschleunigung mit ± 4 °C gehalten.
- Um Temperaturen über der Umgebungstemperatur zu erreichen, benötigt die Zentrifuge die Reibungswärme, die während des Betriebs im Inneren der Kammer erzeugt wird. Bei geringen Durchlaufdrehzahlen oder niedrigen Umgebungstemperaturen kann die Zentrifuge möglicherweise keine höheren Temperaturen erreichen.
- Normalerweise tritt nur nicht leitende Verschmutzung auf; gelegentlich muss jedoch aufgrund von Kondensation von einer zeitweiligen Leitfähigkeit ausgegangen werden.

Verfügbare Rotoren

In der Zentrifuge Avanti J-HC können nur die in [Tabelle 1.2](#) aufgelisteten Rotoren von Beckman Coulter verwendet werden. Beschreibungen der einzelnen Rotoren sind in den jeweils mitgelieferten Handbüchern zu finden. Informationen zu Rotoren und Zubehör finden sich außerdem in den Dokumenten *Rotors and Tubes for J Series Centrifuges* (Rotoren und Röhrchen für Zentrifugen der Serie J) (JR-IM) und *High Performance, High Capacity Rotors, Tubes and Accessories Catalog* (Katalog für Hochleistungszentrifugen, Hochkapazitätzentrifugen, Rotoren, Röhrchen und Zubehör) (BR-8102).

Tabelle 1.2 Verfügbare Rotoren für die Zentrifuge Avanti J-HC

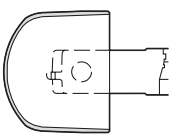
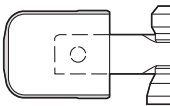
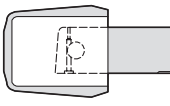
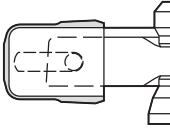
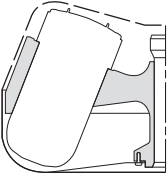
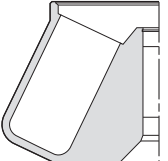
Rotorenprofil	Beschreibung	Max. 1/min/ k-Faktor	Max. RZB ($\times g$) bei $r_{\max}$	Anzahl der Röhrchen $\times$ Nennkapazität	Nummer des Rotorhandbuchs
	JS-5.0 (Ausschwingrotor)	5 000 9 171	$7\,480 \times g$	$4 \times 2,25$ Liter	J-TB-084
	JS-3.4A-1250 (ARIES) (Ausschwingrotor)	3 400 $\geq 18\,066$	$3\,360 \times g$	$6 \times 1,25$ Liter	J-TB-080
	JS-4.2 ^{abc} (Ausschwingrotor)	4 200 11 502	$5\,020 \times g$	6×1 Liter 336 RIA-Röhrchen	J6-TB-007
	JS-4.2A (ARIES) ^{abc}	4 200 11 502	$5\,020 \times g$	6×1 Liter 336 RIA-Röhrchen	J6-TB-034

Tabelle 1.2 Verfügbare Rotoren für die Zentrifuge Avanti J-HC (Fortsetzung)

Rotorenprofil	Beschreibung	Max. 1/min/ k-Faktor	Max. RZB (×g) bei $r_{\max}$	Anzahl der Röhrchen × Nennkapazität	Nummer des Rotorhandbuchs
	JLA-8.1000 (20°-Festwinkel)	8 000 2 500	$15\,970 \times g$	6 × 1 Liter	J-TB-073
	JA-10 (25°-Festwinkel)	10 000 3 610	$17\,700 \times g$	6 × 500 ml	J-TB-006

- Vor dem Jahr 2000 hergestellte JS-4.2- und JS-4.2A-Rotoren müssen umgebaut werden, bevor sie in der Avanti J-HC verwendet werden können. Wenden Sie sich für weitere Informationen an die für Sie zuständige Beckman Coulter-Niederlassung.
- Kunden, die einen neuen JS-4.2- oder JS-4.2A-Rotor zur Verwendung in der Avanti J-HC kaufen, müssen außerdem das Tie Down Kit (Haltesatz) (367045) erwerben.
- Die für die Rotoren JS-4.2 und JS-4.2A erhältlichen Mikroplattenträger (358682) können nicht in der Avanti J-HC verwendet werden. Bei Einsatz dieser Rotoren in dieser Zentrifuge müssen Rundbecher (368575) verwendet werden.

Einführung

In diesem Kapitel werden die Bedienvorgänge an der Zentrifuge im Detail beschrieben. Am Anfang dieses Kapitels werden die verschiedenen Verfahren zusammengefasst. Erfahrene Bediener dieser Zentrifuge können sich anhand dieser Zusammenfassung einen schnellen Überblick über die Bedienungsabläufe verschaffen.

WARNUNG

Zum normalen Betrieb gehört die Verwendung von Lösungen und Testproben, die pathogen, toxisch oder radioaktiv sein können. Handhaben Sie Körperflüssigkeiten mit besonderer Sorgfalt, denn Sie können Krankheitserreger übertragen. Kein bekannter Test kann vollumfänglich garantieren, dass diese Körperflüssigkeiten frei von Mikroorganismen sind. Einige der virulentesten – Hepatitis (B und C) sowie HIV-Viren (I–V), atypische Mykobakterien und bestimmte systemische Pilze – machen des Weiteren den Einsatz eines Sprühschutzes erforderlich. Im Umgang mit anderen infektiösen Proben sind die Regeln und Methoden der guten Laborpraxis zu befolgen, um Krankheitsübertragungen zu vermeiden. Da Verschüttetes Aerosole freisetzen kann, müssen Sie die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen für den Schutz vor Aerosolen beachten.

Toxische, pathogene oder radioaktive Materialien nur unter strikter Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften in dieser Zentrifuge zentrifugieren. Beim Umgang mit Materialien der Risikogruppe II (laut World Health Organisation *Laboratory Biosafety Manual* (Labor-Bio-Sicherheitshandbuch)) sind biologisch sichere Eindämmungsmaßnahmen zu ergreifen; für Stoffe höherer Risikogruppen sind ggf. mehrere Schutzebenen erforderlich.

Die Zentrifuge darf nicht in der Nähe von brennbaren Flüssigkeiten oder Dämpfen betrieben werden, und Stoffe dieser Art dürfen nicht in dieser Zentrifuge zentrifugiert werden. Lehnen Sie sich nicht an die Zentrifuge und legen Sie während des Betriebs keinerlei Gegenstände auf ihr ab.

Zusammenfassung der Durchlaufvorgänge bei Zentrifugen der Reihe Avanti J-HC

Bei Durchläufen bei Temperaturen, die nicht der Raumtemperatur entsprechen, müssen Sie den Rotor vor dem Durchlauf auf die erforderliche Temperatur vorwärmen bzw. herunterkühlen.

Manueller Lauf

- 1 Stellen Sie den NETZSCHALTER ein (I).
- 2 Lassen Sie das Fußpedal los, um die Tür der Kammer öffnen zu können.
- 3 Installieren Sie den Rotor gemäß den Anweisungen im entsprechenden Rotorhandbuch und schließen Sie dann die Tür der Kammer.
- 4 Drücken Sie **ROTOR (ROTOR)**. Drücken Sie dann die Bildschirmtaste, um den Rotortyp auszuwählen. Drücken Sie die Bildschirmtaste, um den Rotornamen auszuwählen.
- 5 Drücken Sie **SPEED (DREHZAHL)**. Drücken Sie die Bildschirmtaste, um den Modus RPM (1/min) oder RCF (RZB) auszuwählen, und verwenden Sie dann die Tastatur, um die Durchlaufdrehzahl einzugeben (100 bis 10 000 1/min; 1 000 bis 10 000 1/min für ARIES-Rotoren).
- 6 Drücken Sie **TIME (ZEIT)**. Drücken Sie die Bildschirmtaste, um einen Zeitmodus auszuwählen (**HH:MM (HH:MM)**, **Hold (Halten)** oder **G-SEC (G-SEKUNDEN)**), und verwenden Sie dann die Tastatur, um die Durchlaufzeit oder einen g-Sekunden-Wert einzugeben. (Im Modus **Hold (Halten)** wird keine Eingabe getätigt.)
- 7 Drücken Sie **TEMP (TEMPERATUR)** und verwenden Sie dann die Tastatur, um die erforderliche Durchlauftemperatur einzugeben.
- 8 Drücken Sie **A/D (A/D)** und die Bildschirmtaste **MAX (MAX.)** (**MAX (MAX.)** ist die einzige Einstellung, die für ARIES-Rotoren verfügbar ist). Oder überspringen Sie diesen Schritt und verwenden Sie die standardmäßig eingestellte Beschleunigungsrate (**MAX (MAX.)**).
- 9 Drücken Sie **A/D (A/D)** und die Bildschirmtaste **MAX (MAX.)**, **SLOW (LANGSAM)**, **TIME (ZEIT)** oder **OFF (AUS)** (die Einstellung **OFF (AUS)** ist für ARIES-Rotoren nicht verfügbar). (Oder überspringen Sie diesen Schritt und verwenden Sie die standardmäßig eingestellte Entschleunigungsrate (**MAX (MAX.)**).
- 10 Vergewissern Sie sich, dass alle Parameter stimmen und die Klappe verschlossen ist. Drücken Sie **ENTER (EINGABE)** und dann **START (START)**.
- 11 Warten Sie, bis die eingestellte Zeit abgelaufen ist, oder beenden Sie den Durchlauf durch Drücken der Taste **STOP (STOPP)**.

-
- 12** Wenn der Rotor anhält, lassen Sie das Fußpedal los, um die Tür der Kammer öffnen zu können.
-

Programmierter Lauf

-
- 1** Stellen Sie den NETZSCHALTER ein (I).
-
- 2** Lassen Sie das Fußpedal los, um die Tür der Kammer öffnen zu können.
-
- 3** Installieren Sie den Rotor gemäß den Anweisungen im entsprechenden Rotorhandbuch und schließen Sie dann die Tür der Kammer.
-
- 4** Drücken Sie **OPT (OPT)** und verwenden Sie dann die Tastatur, um die Programmnummer einzugeben.
-
- 5** Vergewissern Sie sich, dass alle Parameter stimmen und die Klappe verschlossen ist. Drücken Sie **ENTER (EINGABE)** und dann **STOP (STOPP)**.
-
- 6** Warten Sie, bis die Programmschritte 1 oder 2 beendet wurden, oder beenden Sie den Durchlauf, indem Sie **STOP (STOPP)** drücken.
-
- 7** Wenn der Rotor anhält, lassen Sie das Fußpedal los, um die Tür der Kammer öffnen zu können.
-

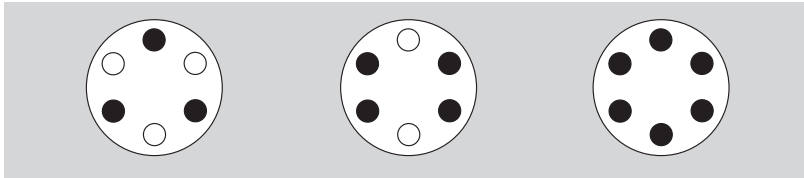
Vorbereitung

Bereiten Sie den Rotor gemäß der Beschreibung im Rotorhandbuch für die Zentrifugation vor. Folgen Sie bei Verwendung von Ausschwingrotoren den nachfolgenden Anweisungen, um einen ordnungsgemäßen Systembetrieb sicherzustellen.

- 1** Schmieren Sie die Rotorstifte (oder Zapfenvertiefungen der Becher bei dem JS-5.0 Rotor) einmal pro Woche und folgen Sie dabei den Schmieranweisungen im entsprechenden Rotorhandbuch.

- 2 Rotoren mit sechs Bechern (JS-3.4A-1250, JS-4.2 und JS-4.2A) müssen bei jedem Durchlauf drei, vier oder sechs Beladungen enthalten. **Führen Sie keinen Durchlauf mit zwei Beladungen durch.** (Bei der Verwendung von zwei Beladungen kann es aufgrund diagnostischer Bedingungen zu einem häufigen Zentrifugen-Shutdown kommen.)
 - a. JS-3.4A-1250 und JS-4.2A Rotoren: Wuchten Sie alle Beladungen auf gleiche Niveaus aus und ordnen Sie sie in dem Rotor wie in [Abbildung 2.1](#) gezeigt an. Platzieren Sie einen leeren Becher in jede unbesetzte Position.
 - b. JS-4.2 Rotor: Wiegen Sie jede Beladung und gleichen Sie die gegenüberliegenden Beladungen innerhalb von 5 Gramm aus. Ordnen Sie die Beladungen in dem Rotor wie in [Abbildung 2.1](#) gezeigt an. Platzieren Sie einen leeren Becher in jede unbesetzte Position.
- 3 Wenn Sie den JS-5.0 Rotor mit vier Bechern verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie alle vier Beladungen innerhalb von 25 Gramm ausgleichen. Es müssen immer vier Beladungen verwendet werden.

Abbildung 2.1 Anordnen von Beladungen in Ausschwingrotoren mit sechs Bechern



HINWEIS Pro Durchlauf können drei, vier oder sechs Beladungen zentrifugiert werden, wenn sie wie gezeigt im Rotor angeordnet sind. Führen Sie KEINEN Durchlauf mit zwei Beladungen durch.

Installation des Rotors

Der Strom muss angeschaltet werden, bevor Sie die Tür der Kammer entriegeln und öffnen können.

- 1 Schalten Sie den Netzschalter ein (I).
Die Anzeigeleuchten auf dem Steuerpult leuchten.
- 2 Lassen Sie das Fußpedal los, um die Tür öffnen zu können.
Die Tür öffnet sich.

- 3 Installieren Sie den Rotor gemäß den Anweisungen im Rotorhandbuch.
Vergewissern Sie sich, dass sich der Rotor auf der Antriebsnabe befindet.

 VORSICHT

Lassen Sie den Rotor nicht auf die Antriebsnabe fallen. Die Antriebswelle kann sich verbiegen, wenn der Rotor seitwärts kippt oder auf die Nabe fällt. Installieren Sie den Rotor, indem Sie ihn mittig über der Nabe ausrichten und dann vorsichtig und gerade nach unten herunterlassen.

- 4 Bringen Sie den Rotordeckelknopf oder den Knopf für das Niederzurren bei Rotoren ohne Deckel sicher an der Antriebswelle an, indem Sie ihn nach rechts drehen (im Uhrzeigersinn).

HINWEIS Wenn der Knopf durchdreht und Sie merken, dass das Gewinde nicht greift, sind die Lochstifte für den Antrieb des Rotors, die sich an der Nabe der Zentrifuge befinden, möglicherweise nicht ordnungsgemäß ausgeführt. Heben Sie den Rotor über die Nabe, drehen Sie ihn leicht und lassen Sie ihn wieder auf die Nabe herab. Ziehen Sie den Rändelschraube fest.

- 5 Schließen Sie die Klappe der Kammer.

 VORSICHT

Wenn Sie den Rotor zwischen den einzelnen Durchläufen in der Zentrifuge belassen, müssen Sie dafür sorgen, dass der Rotor auf der Antriebsnabe sitzt und dass der Knopf für die Niederzurrung vor jedem Durchlauf festgestellt ist.

Manueller Betrieb

- Wenn eine Funktionstaste (**ROTOR (ROTOR)**, **SPEED (DREHZAHL)**, **TIME (ZEIT)**, **TEMP (TEMPERATUR)**, **A/D (A/D)** oder **OPT (OPT)**) gedrückt wird, blinkt das entsprechende Feld auf dem Einstellbildschirm und zeigt somit an, dass ein Parameter eingegeben oder geändert werden kann. Das Feld blinkt so lange, bis **ENTER (EINGABE)** oder eine andere Funktionstaste gedrückt wird.
- Um eine Eingabe zu ändern, bevor Sie **ENTER (EINGABE)** gedrückt haben, drücken Sie **CE (CE)** und geben einen anderen Wert ein. Um eine Eingabe zu ändern, nachdem Sie **ENTER (EINGABE)** gedrückt haben, drücken Sie erneut die Funktionstaste.
- Falls eine ungültige Einstellung eingegeben wurde, blinkt die Anzeige und der gültige Bereich für diesen Parameter wird im Nachrichtenfeld angezeigt. Es muss ein gültiger Parameter eingegeben und **ENTER (EINGABE)** gedrückt werden, bevor Sie einen anderen Parameter eingeben können.

Auswahl eines Rotors

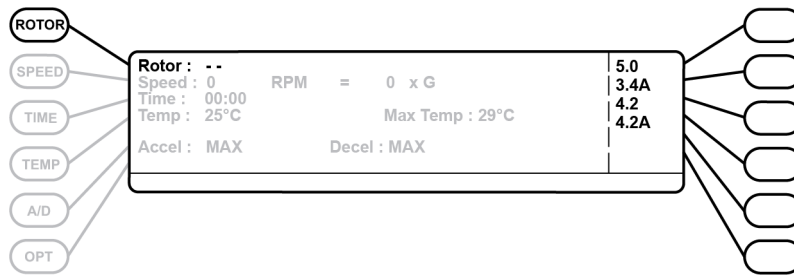
1 Drücken Sie **ROTOR (ROTOR)**.

Das Feld **Rotor: (Rotor:)** leuchtet auf und die Bildschirmtasten mit den Abkürzungen des Rotortyps (**JA:** Festwinkelrotor, **JS:** Ausschwingrotor, **JLA:** leichte Festwinkelrotoren) werden angezeigt.

2 Drücken Sie die entsprechende Bildschirmtaste, um den Rotortyp auszuwählen.

Eine Liste der Rotoren des ausgewählten Typs wird angezeigt.

Ausschwingrotoren werden unten dargestellt.

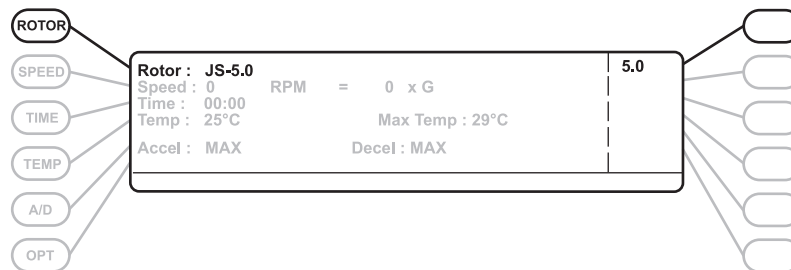


- a. Um einen anderen Rotortyp auszuwählen, drücken Sie noch einmal **ROTOR (ROTOR)** und dann eine andere Bildschirmtaste.

3 Wählen Sie den Rotornamen aus, indem Sie die entsprechende Bildschirmtaste drücken.

- a. Drücken Sie **ENTER (EINGABE)**.

Der ausgewählte Rotorname wird im Feld **Rotor: (Rotor:)** angezeigt.



Eingabe der Durchlaufdrehzahl

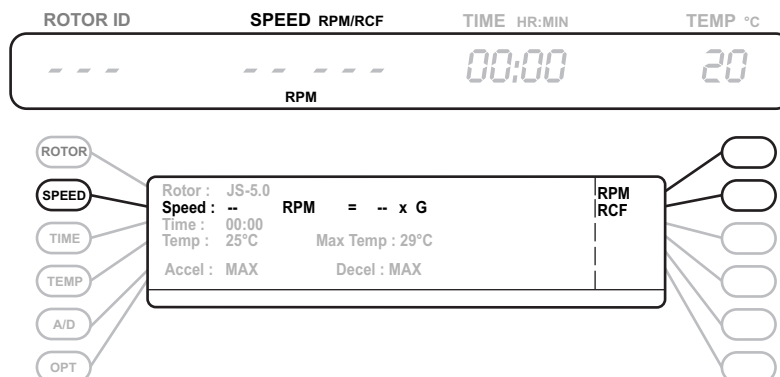
Geben Sie eine Durchlaufdrehzahl bis zur Maximaldrehzahl des verwendeten Rotors ein (maximal 10 000 1/min). Oder geben Sie einen Wert für die relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB) bis zur maximal erreichbaren RZB des Rotors ein.

Eingabe der Drehzahl

1 Drücken Sie **SPEED (DREHZAHL)**.

Das Feld **Speed: (Drehzahl:)** blinkt und die Bildschirmtasten **RPM (1/min)** und **RCF (RZB)** werden angezeigt.

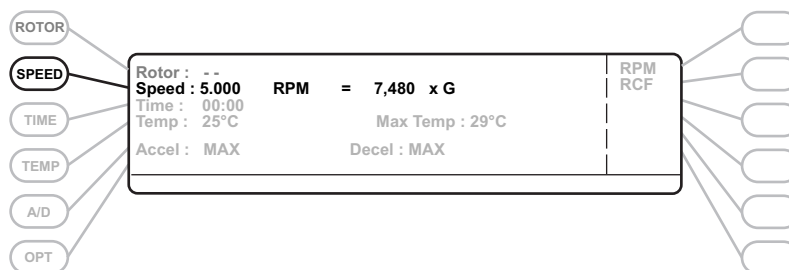
Die Anzeige **RPM (1/min)** leuchtet auf der Anzeige mit dem aktuellen Wert (Istwert) auf.



2 Geben Sie die erforderlichen Umdrehungen pro Minute über die Tastatur ein und drücken Sie **ENTER (EINGABE)**.

Die Drehzahl wird im Feld **Speed: (Drehzahl:)** angezeigt.

Das System rundet die letzte Stelle der Eingabe der Umdrehungen pro Minute ggf. ab und berechnet und zeigt den *Andruck* an, der bei dieser Drehzahl auf den Rotor wirkt.



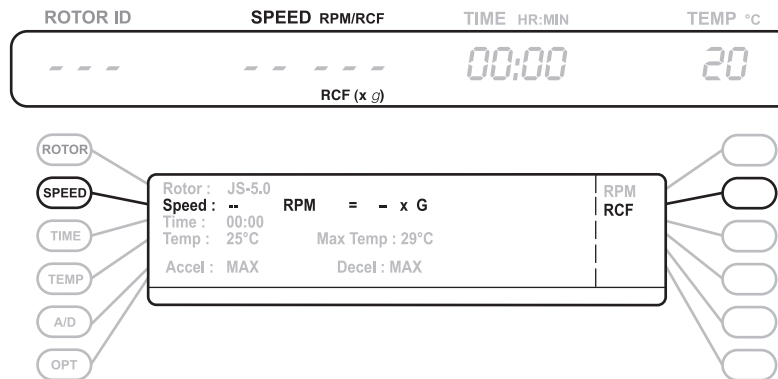
Eingabe der RZB

1 Drücken Sie **SPEED (DREHZAHL)**.

Das Feld **Speed: (Drehzahl:)** blinkt und die Bildschirmtasten **RPM (1/min)** und **RCF (RZB)** werden angezeigt.

2 Drücken Sie die Bildschirmtaste **RCF (RZB)**.

Das Feld **RPM = - - × G (RPM (1/min) = - - × G)** leuchtet auf.



3 Geben Sie die erforderliche RZB über die Tastatur ein und drücken Sie **ENTER (EINGABE)**.

- Die RZB und die entsprechenden Umdrehungen pro Minute werden im Feld **Speed: (Drehzahl:)** angezeigt.
- Die Anzeige „RCF (× g)“ (RZB (× g)) leuchtet auf der Anzeige mit dem aktuellen Wert (Istwert) auf und zeigt an, dass die RZB (× g) während des Durchlaufs angezeigt wird.
- Wenn **ENTER (EINGABE)** und **START (START)** gedrückt werden, läuft die Zentrifuge mit den berechneten Umdrehungen pro Minute.
- Wenn Sie einen RZB-Wert eingeben, der für den installierten Rotor unerreichbar ist, wird eine Nachricht angezeigt, die Ihnen den vom Rotor zu erzielenden RZB-Wertebereich mitteilt.

Eingabe der Durchlaufzeit

Die Durchlaufzeit kann in Stunden und Minuten oder in g-Sekunden eingegeben werden. Der Haltemodus wird für einen kontinuierlichen Betrieb verwendet.

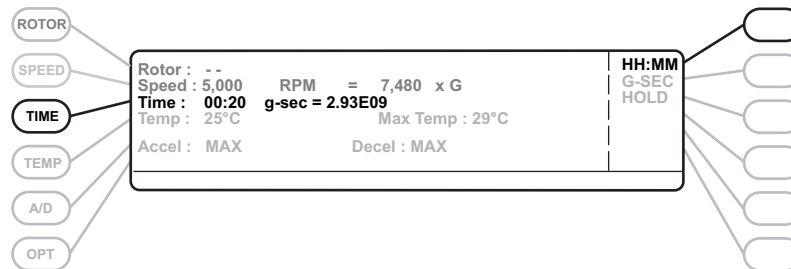
Eingabe eines zeitlich festgelegten Durchlaufs

1 Drücken Sie **TIME (ZEIT)**.

Die Bildschirmtasten **HH:MM (HH:MM)**, **G-SEC (G-SEKUNDEN)** und **HOLD (HALTEN)** werden angezeigt.

- 2 Verwenden Sie die Tastatur, um die erforderliche Zeit einzugeben (bis zu 99 Stunden, 59 Minuten) und drücken Sie **EINGABE (ENTER)**.

Die eingegebene Zeit wird im Feld **Time: (Zeit:)** angezeigt.



- 3 Drücken Sie die nächste Funktionstaste oder **ENTER (EINGABE)** und dann **START (START)**.

- Der Durchlauf startet und die verbleibende Zeit beginnt auf der Anzeige **TIME (ZEIT)** auf 0 herunterzuzählen.
- Wenn Sie einen Wert größer 59 Minuten eingeben, berechnet die Zentrifuge automatisch die Zeit in Stunden und Minuten neu, nachdem **ENTER (EINGABE)** oder eine Funktionstaste gedrückt wurde.
- Die Entschleunigung beginnt, wenn die Anzeige **TIME (ZEIT)** auf 0 heruntergezählt hat.
 - Während der Entschleunigung blinkt „End“ (Ende) auf der Anzeige **TIME (ZEIT)** und die rote Anzeigeleuchte auf der Taste **STOP (STOPP)** blinkt ebenfalls.

Eingabe eines g-Sekunden-Durchlaufs

- 1 Drücken Sie **TIME (ZEIT)**.

Die Bildschirmtasten **HH:MM (HH:MM)**, **G-SEC (G-SEKUNDEN)** und **HOLD (HALTEN)** werden angezeigt.

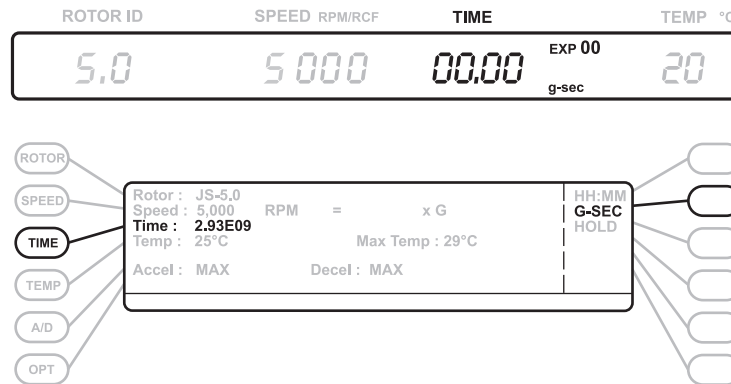
- 2 Drücken Sie die Bildschirmtaste **G-SEC (G-SEKUNDEN)**, um den g-Sekunden-Modus auszuwählen.

Die g-Sekunden-Anzeigen (**EXP 00** und **g-sec**) leuchten auf der Anzeige **TIME (ZEIT)** auf.

- 3 Verwenden Sie die Tastatur, um einen g-Sekunden-Wert einzugeben.

- Die Eingabe wird im Feld **Time: (Zeit:)** angezeigt.
- Der Dezimalpunkt und **E** werden automatisch angezeigt, wenn Sie die Tastatur bedienen.

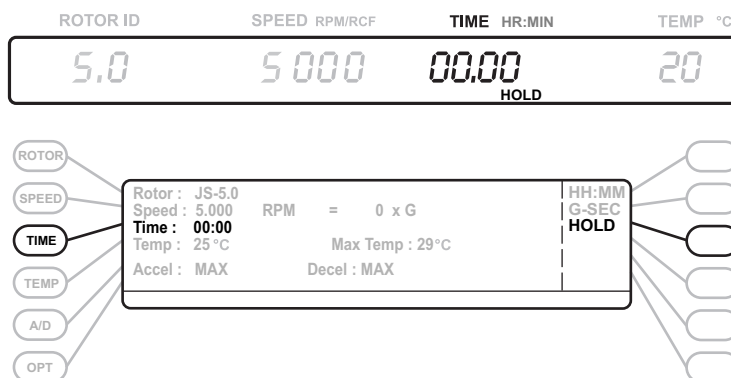
- Wenn Sie einen Wert eingeben, den der Rotor im *g*-Sekunden-Bereich nicht erreichen kann, werden Sie dazu aufgefordert, einen anderen Wert einzugeben.



- Drücken Sie die nächste Funktionstaste oder **ENTER (EINGABE)** und dann **START (START)**.
 - Die Zentrifuge beginnt mit der Berechnung und Anzeige der akkumulierten Kraft.
 - Die Entschleunigung beginnt, wenn der festgelegte *g*-Sekunden-Wert erreicht ist.
 - Während der Entschleunigung blinkt die rote Anzeigeleuchte auf der Taste **STOP (STOPP)**.
 - *g*-Sekunden fahren mit der Akkumulierung so lange fort, bis der Rotor stillsteht, und die eingestellten *g*-Sekunden-Werte können sich am Ende des Durchlaufs von den aktuellen Werten unterscheiden.

Eingabe eines kontinuierlicher Durchlaufs (Halten)

- Drücken Sie **TIME (ZEIT)**.
Die Bildschirmtasten **HH:MM (HH:MM)**, **G-SEC (G-SEKUNDEN)** und **HOLD (HALTEN)** werden angezeigt.
- Drücken Sie die Bildschirmtaste **HOLD (HALTEN)**, um den Modus „Hold“ (Halten) auszuwählen.
HOLD (HALTEN) wird im Feld **Time: (Zeit:)** angezeigt.



- 3** Drücken Sie die nächste Funktionstaste oder **ENTER (EINGABE)** und dann **START (START)**.

Nachdem Sie den Durchlauf gestartet haben, leuchtet die Anzeigeleuchte **HOLD (HALTEN)** auf der Anzeige **TIME (ZEIT)**.

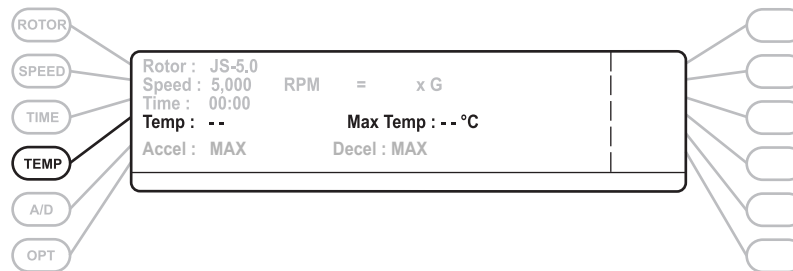
Die verstrichene Durchlaufzeit wird angezeigt. Der Durchlauf wird fortgesetzt, bis **STOP (STOPP)** gedrückt wird.

Eingabe der Durchlauftemperatur

Die Durchlauftemperatur kann auf einen Wert von –10 bis +40 °C eingestellt werden. Wird kein Wert eingegeben, wird die zuletzt eingegebene Temperatur verwendet.

- 1** Drücken Sie **TEMP (TEMPERATUR)**.

Das Feld **Temp: (Temperatur:)** leuchtet auf.



- 2** Verwenden Sie die Tastatur, um die erforderliche Temperatur einzugeben.

Die eingegebene Temperatur wird im Feld **Temp: (Temperatur:)** angezeigt.

- 3** Drücken Sie die Taste **TEMP (TEMPERATUR)** erneut, um den Cursor auf das Feld **Max Temp: (Höchsttemperatur:)** zu bewegen.

Die eingegebene Temperatur plus 4 °C wird im Feld **Max Temp: (Höchsttemperatur:)** angezeigt und die Bildschirmtasten **YES (JA)** und **NO (NEIN)** werden angezeigt.

Die standardmäßig eingestellte Höchsttemperatur ist die eingestellte Temperatur plus 4 °C.

Sie können eine andere Höchsttemperatur eingeben, von +2 °C über der eingestellten Temperatur bis 44 °C.

Die Zentrifuge fährt immer herunter, wenn die Temperatur des Systems 50 °C erreicht.

Des Weiteren können Sie angeben, ob das System herunterfahren soll, wenn die Höchsttemperatur erreicht ist.

- 4** Verwenden Sie die Tastatur, um eine andere Höchsttemperatur einzugeben oder die Standardtemperatur zu akzeptieren.

- 5 Wählen Sie **YES (JA)**, damit das System bei Erreichen der Höchsttemperatur herunterfährt, oder **NO (NEIN)**, damit das System auch nach Erreichen der Höchsttemperatur weiterläuft.
Ihre Auswahl (**YES (JA)** oder **NO (NEIN)**) wird rechts neben dem Feld **Max Temp:** (**Höchsttemperatur:**) angezeigt.

The diagram shows a control panel with several buttons on the left: ROTOR, SPEED, TIME, TEMP, A/D, and OPT. The central display area shows the following information:

- Rotor : JS-5.0
- Speed : 5,000 RPM = x G
- Time : 00:00
- Temp : 20°C
- Max Temp : 24°C - YES
- Accel : MAX
- Decel : MAX

On the right side of the display, there are two buttons labeled YES and NO. Below the main display area, there is a label: Overtemp shutdown active? YES or NO.

Eingabe von Beschleunigungs- und Entschleunigungszeiten

Die Zentrifuge ermöglicht eine Wahl zwischen zwei Beschleunigungsraten (eine bei ARIES-Rotoren) und vier Entschleunigungsraten (drei bei ARIES-Rotoren) zum Schutz der Gradienten und der Schnittstelle zwischen Probe und Gradient. In [Tabelle 2.1](#) werden diese Raten näher beschrieben. Wenn keine Rate ausgewählt wird, be- und entschleunigt die Zentrifuge automatisch mit der höchsten Rate.

Tabelle 2.1 Be- und Entschleunigungseinstellungen

Einstellung	Beschreibung
Maximum acceleration (Maximale Beschleunigung)	Das volle Drehmoment wird verwendet von 0 1/min bis zum Erreichen der festgelegten Drehzahl.
Slow deceleration (Maximale Entschleunigung)	Vollständiges Abbremsen von der eingestellten Drehzahl auf nahe 0 1/min. Die verringerte Bremskraft wird während der letzten 1/min bis 0 verwendet, um eine Störung der Proben so weit wie möglich auszuschließen.
Slow deceleration (Langsame Entschleunigung)	Geringeres Drehmoment von der eingestellten Drehzahl bis 500 1/min, dann ca. 2 Minuten von 500 auf 0 1/min. Die Entschleunigung auf 500 1/min dauert ca. zwei Mal so lang wie mit maximaler Entschleunigung. (Die genaue Dauer hängt von der Masse des verwendeten Rotors ab. Größere Rotoren benötigen mehr Zeit.)
Timed deceleration (Zeitlich festgelegte Entschleunigung)	Vollständiges Abbremsen von der eingestellten Drehzahl bis auf 500 1/min. Die Entschleunigungszeit von 500 auf 0 1/min kann von 1 bis 10 Minuten dauern (Zeit wird vom Benutzer festgelegt).
Off (Aus) (nicht mit ARIES-Rotoren verfügbar)	Eine Bremse kommt nicht zum Einsatz. Der Rotor läuft von der eingestellten Drehzahl bis auf 0 1/min aus. Dies kann bis zu 1 Stunde dauern, je nach Masse des verwendeten Rotors und eingestellter Drehzahl.

Entschleunigung

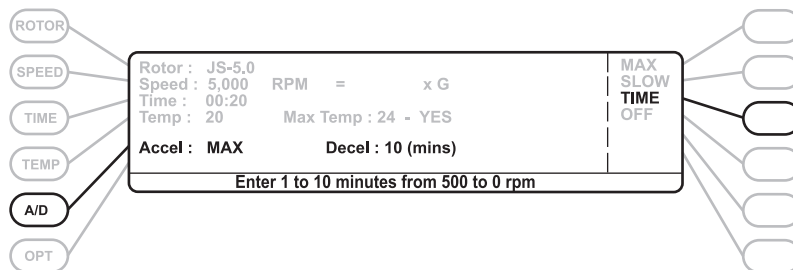
- 1 Drücken Sie zweimal **A/D (A/D)** (wenn sich der Cursor im Feld **Accel: (Beschleunigung:)** befindet, drücken Sie einmal **A/D (A/D)**).

Das Feld **Decel: (Entschleunigung:)** leuchtet auf. Die Bildschirmtasten **MAX (MAX.)**, **SLOW (LANGSAM)**, **TIME (ZEIT)** und **OFF (AUS)** werden angezeigt.

- 2 Drücken Sie die entsprechende Bildschirmtaste. (Die Einstellung **OFF (AUS)** [keine Pause] ist bei ARIES-Rotoren nicht verfügbar.)

Wenn Sie **MAX (MAX.)**, **SLOW (LANGSAM)** oder **OFF (AUS)** auswählen, wird Ihre Auswahl im Feld **Decel: (Entschleunigung:)** angezeigt.

- a. Wenn Sie **TIME (ZEIT)** auswählen, geben Sie eine Entschleunigungszeit ein oder übernehmen Sie die Standardeinstellung von 10 Minuten und drücken Sie dann erneut **A/D (A/D)**.



Starten eines Durchlaufs

- 1 Drücken Sie **ENTER (EINGABE)** und dann **START (START)**.

(Sie müssen **START (START)** innerhalb von 5 Sekunden nach **ENTER (EINGABE)** drücken.)

Das grüne Licht auf der Taste **START (START)** leuchtet auf und der Rotor beginnt, sich zu drehen.

Ändern der Parameter während eines Durchlaufs

Während eines Durchlaufs können die Durchlaufparameter (Drehzahl, Zeit, Temperatur, Be- und Entschleunigungseinstellungen) geändert werden, ohne dass der Durchlauf gestoppt wird, indem Sie die neue Einstellung eingeben und dann **ENTER (EINGABE)** drücken.

Beenden eines Durchlaufs

- 1 Um einen Durchlauf zu beenden, drücken Sie **STOP (STOPP)**.

Die rote Anzeigeleuchte **STOP (STOPP)** blinkt so lange, bis der Rotor ganz anhält.

Bei zeitlich festgelegten Durchläufen beginnt die Entschleunigung automatisch, wenn die Anzeige **TIME (ZEIT)** auf Null steht.

Bei *g*-Sekunden-Durchläufen beginnt die Entschleunigung, wenn die *g*-Sekunden-Einstellung erreicht wird.

HINWEIS Wenn eine Diagnosebedingung den Stopp verursacht, wird eine Diagnosenachricht angezeigt und die rote Anzeigeleuchte **STOP (STOPP)** blinkt so lange, bis der Rotor vollständig stillsteht. Die diagnostischen Codes und die Verfahren zur Fehlersuche und -behebung finden Sie in [Tabelle 3.1](#).

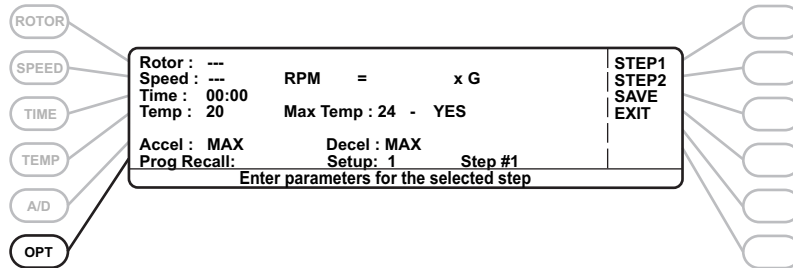
Programmierter Betrieb

In dem integrierten Speicher der Zentrifuge können bis zu 30 Programme gespeichert werden, von denen ein jedes bis zu zwei Schritte umfasst (jeder Schritt beinhaltet verschiedene Durchlaufparameter). Die Programme verbleiben im Speicher, selbst wenn der Strom abgeschaltet wird.

Erstellen eines neuen Programms

- 1** Drücken Sie **OPT (OPT)**.
Standardsystemparameter werden angezeigt, das Feld **Prog(ram) Recall: (Prog(ramm) Wiederaufruf)** blinkt und die Nachricht besagt „Enter program number (1-30)“ (**Programmnummer eingeben (1-30)**).
- 2** Drücken Sie noch einmal **OPT (OPT)**, um den Cursor in das Feld **Setup: (Einrichten:)** zu bewegen.
Eine Nachricht fordert Sie dazu auf, Parameter für Schritt 1 einzugeben.
 - a.** Verwenden Sie die Tastatur, um eine Programmnummer in dieses Feld einzugeben, und drücken Sie dann **ENTER (EINGABE)**.
Ein Programm mit zwei Schritten wird erstellt. Ihm wird die von Ihnen eingegebene Nummer zugewiesen.

- b. Wenn Sie eine Nummer eingeben, die bereits einem Programm zugewiesen wurde, können Sie entweder das Programm überschreiben oder eine andere Programmnummer auswählen.



- 3 Geben Sie die Durchlaufparameter (Rotor, Drehzahl, Zeit, Temperatur, Be- und Entschleunigungseinstellungen) für Schritt 1 ein.

Die Nachricht „Switch steps, save, or exit program mode“ (Schritte tauschen, speichern oder Programmmodus beenden) wird angezeigt.

- a. Drücken Sie **ENTER (EINGABE)**, wenn die Programmierung abgeschlossen ist.

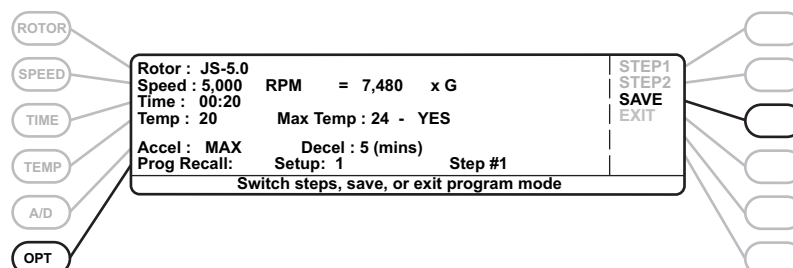
HINWEIS Um einen verzögerten Start zu programmieren, stellen Sie die Zeit in Schritt 1 auf die erforderliche Verzögerungslänge und die Drehzahl in Schritt 1 auf 0 1/min ein. Geben Sie Durchlaufparameter in Schritt 2 ein, indem Sie die Zeit aus Schritt 2 auf einen Wert größer als 00:00 festlegen. Der Durchlauf startet, wenn die in Schritt 1 festgelegte Zeit verstrichen ist.

- 4 Wenn Sie nur einen Schritt programmieren möchten, drücken Sie die Bildschirmtaste **SAVE (SPEICHERN)** und dann **EXIT (BEENDEN)**, um den Programmmodus zu beenden.

Die Parameter werden für Schritt 1 gespeichert.

Wenn Sie ein Programm überschreiben, das von Benutzern eingegebene Einstellungen für Schritt 2 beinhaltet, werden diese Werte so lange beibehalten, bis Sie sie ändern.

- a. Um die Einstellungen für Schritt 2 zu überprüfen, drücken Sie die Bildschirmtaste **STEP2 (SCHRITT2)**.

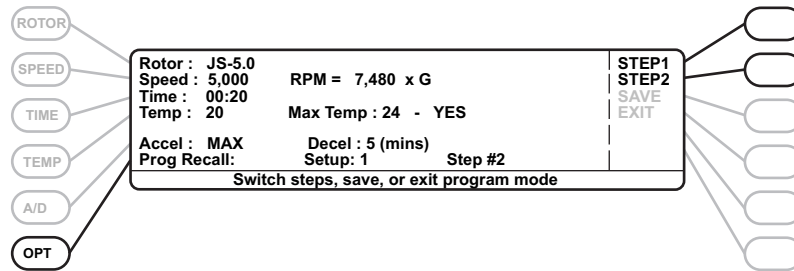


- 5 Um einen zweiten Schritt zu Programm 1 hinzuzufügen, drücken Sie die Bildschirmtaste **STEP2 (SCHRITT2)**.

6 Geben Sie die Parameter für Schritt 2 ein.

Alle Parameter für Schritt 1 und 2 werden unter der ausgewählten Programmnummer gespeichert.

- a. Drücken Sie **ENTER (EINGABE)**, wenn Sie fertig sind.
- b. Um die Parameter für jeden Schritt erneut zu prüfen, drücken Sie die Bildschirmtaste **STEP1 (SCHRITT1)** oder **STEP2 (SCHRITT2)**, um zwischen den einzelnen Schritten hin und her zu wechseln.



7 Drücken Sie die Bildschirmtaste **SAVE (SPEICHERN)**, wenn die Programmierung abgeschlossen ist.

Das Programm wird gespeichert.

8 Drücken Sie die Bildschirmtaste **EXIT (BEENDEN)**, um den Programmmodus zu beenden.

Ändern eines Programms

1 Drücken Sie die Taste **OPT (OPT)**.

Das Feld **Prog Recall: (Progr. Wiederaufruf:)** blinkt und die Nachricht „Enter program number (1-30)“ (**Programmnummer eingeben (1-30)**) wird angezeigt.

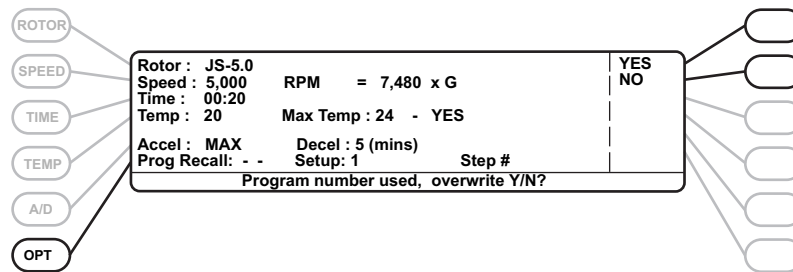
2 Drücken Sie noch einmal **OPT (OPT)**, um den Cursor in das Feld **Setup: (Einrichten:)** zu bewegen.

- a. Geben Sie die Nummer des zu ändernden Programms ein.

Die Programmnummer wird im Feld **Setup: (Einrichten:)** angezeigt.

Es wird eine Nachricht mit der Frage angezeigt, ob Sie das Programm überschreiben möchten.

Die Bildschirmtasten **YES (JA)** und **NO (NEIN)** werden angezeigt.

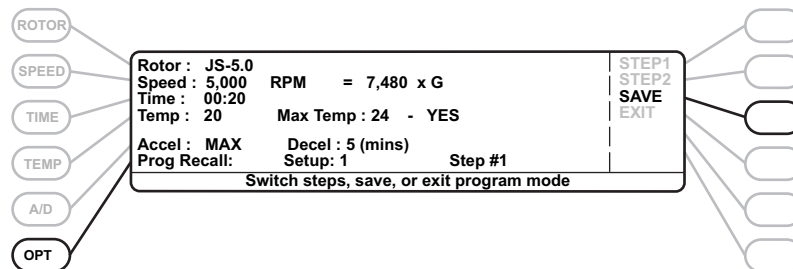


- 3 Drücken Sie die Bildschirmtaste **YES (JA)**.
 Die Parameter für Schritt 1 werden angezeigt.

- 4 Um die Parameter für Schritt 2 anzeigen zu lassen, drücken Sie die Bildschirmtaste **STEP2 (SCHRITT2)**.
 Die Parameter für Schritt 2 werden angezeigt.

- 5 Ändern Sie die Parameter für jeden Schritt.
 Die neu eingegebenen Parameter werden angezeigt.
 - a. Drücken Sie **ENTER (EINGABE)**, wenn Sie fertig sind.
 - b. Wiederholen Sie den Vorgang bei Bedarf für den jeweils anderen Schritt.

- 6 Drücken Sie die Bildschirmtaste **SAVE (SPEICHERN)**, um beide Programmschritte zu speichern.
 Die Schritte 1 und 2 werden unter der ausgewählten Programmnummer gespeichert.



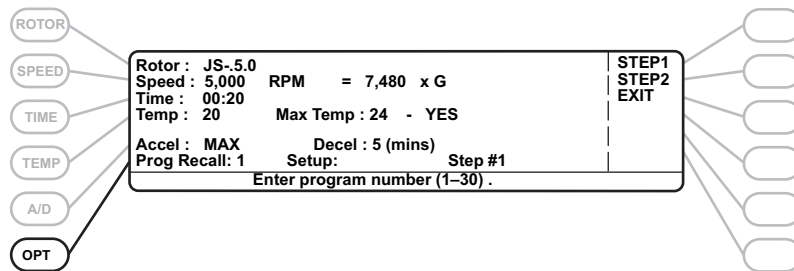
- 7 Drücken Sie die Bildschirmtaste **EXIT (BEENDEN)**, um den Programmmodus zu beenden.

Ausführen eines Programms

1 Drücken Sie **OPT (OPT)**.

Das Feld **Prog Recall: (Progr. Wiederaufruf:)** leuchtet auf

2 Verwenden Sie die Tastatur, um die Programmnummer in das Feld **Prog Recall: (Progr. Wiederaufruf:)** einzugeben.



3 Drücken Sie **ENTER (EINGABE)** und dann **START (START)**.

KAPITEL 3

Fehlersuche und -behebung

Einführung

In diesem Kapitel werden mögliche Fehlfunktionen sowie deren Ursachen und entsprechende Behebungsmaßnahmen aufgelistet. Sie finden alle Wartungsarbeiten in [KAPITEL 4, Pflege und Wartung](#). Wenden Sie sich bei hier nicht beschriebenen Problemen an den zuständigen Kundendienst von Beckman Coulter (1-800-742-2345 in den USA, verständigen Sie außerhalb der USA das zuständige Beckman Coulter-Büro oder besuchen Sie uns auf www.beckman.com).

HINWEIS Der Kunde ist dafür verantwortlich, vor der Anforderung des Kundendienstes von Beckman Coulter das Gerät sowie alle Rotoren und alles Gerätezubehör zu dekontaminieren.

Benutzernachrichten

Benutzernachrichten werden auf dem Bildschirm „Setup“ angezeigt. Sie informieren über das Gerät oder warnen Sie vor veränderten Bedingungen, die Ihrer Aufmerksamkeit bedürfen.

- Hilfenachrichten, die aufgrund falscher Eingaben oder bestimmter Betriebsbedingungen angezeigt werden, können gelöscht werden, indem Sie **CE** drücken und die Anweisungen in der Nachricht befolgen.
- Diagnosenachrichten, die aufgrund von veränderten Betriebsbedingungen oder Fehlfunktionen des Geräts angezeigt werden, bedürfen einer Fehlersuche und -behebung. Lesen Sie [Tabelle 3.1](#), um die veränderte Bedingung zu verstehen und empfohlene Behebungsmaßnahmen ergreifen zu können. Falls ein Problem auch nach der empfohlenen Behebungsmaßnahme noch besteht, wenden Sie sich bitte an Ihren Kundendienstvertreter von Beckman Coulter (Telefonnummer in den USA oder Kanada: +1 (800) 742 2345. Rufen Sie außerhalb der USA oder Kanada Ihr lokales Beckman Coulter-Büro an). Um dem Kundendienstvertreter dabei zu helfen, das Problem zu diagnostizieren und zu beheben, versuchen Sie, so viele Informationen wie möglich über die Situation einzuholen, unter anderem:
 - die Diagnosenummer und -nachricht,
 - die Betriebssituation, in der die Diagnosebedingung aufgetreten ist (z. B. verwendeter Rotor, eingestellte Drehzahl oder Art der Last), und
 - alle ungewöhnlichen Umgebungs- bzw. Betriebsbedingungen (z. B. Schwankungen der Umgebungstemperatur oder der Spannung).

HINWEIS Bei den in [Tabelle 3.1](#) angegebenen Informationen handelt es sich um ein Benutzerhandbuch und nicht um eine umfassende Checkliste.

Tabelle 3.1 Tabelle der Diagnosemeldungen

Diagnosenummer/-nachricht	Problem	Ergebnis	Empfohlene Maßnahme
S1-S14/ System error (Systemfehler)	Es gibt ein Problem mit der Steuerungssoftware für das System, EPROM oder RAM.	Das System fährt herunter.	Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter. ^a
P1/ Power failure, run continued (Stromausfall, Durchlauf wird fortgesetzt)	Vorübergehender Stromausfall: der Rotor kommt nicht zu einem vollständigen Stopp	Der Durchlauf wird nach dem Stromausfall fortgesetzt.	Drücken Sie CE (CE) , um die Nachricht zu löschen.
P2/ Power failure, run restarted (Stromausfall, Durchlauf wird neu gestartet)	Stromausfall: Der Rotor kommt zu einem vollständigen Stopp	Der Durchlauf wird nach dem Stromausfall automatisch neu gestartet.	Drücken Sie CE (CE) , um die Nachricht zu löschen.
L2/ Door not latched, reclose door (Tür offen, Tür erneut schließen) L5/ Door not latched, call Beckman Service (Tür offen, Kundendienst von Beckman kontaktieren)	Die Tür ist nicht fest genug geschlossen oder es befindet sich ein Gegenstand zwischen der Tür und dem Rahmen, weshalb die Türen nicht ganz geschlossen werden können	Die Fehlernachricht L2 wird angezeigt. Wenn Sie die Tür wiederholt schließen und sich das Problem dadurch nicht beheben lässt, ändert sich die Nachricht zu „ L5 Door not latched, call Beckman Service “ (L5 Tür offen, Kundendienst von Beckman kontaktieren) ^a	Drücken Sie die Tür erneut fest zu. Reinigen Sie die Verriegelung vorsichtig mit einem trockenen, fusselfreien Tuch. Achten Sie darauf, die empfindliche Elektronik in diesem Bereich nicht zu beschädigen. Wenn die Fehlermeldung L2 oder L5 auch nach der Reinigung noch angezeigt wird, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Beckman Coulter.
L3/ Door problem, refer to manual (Problem mit der Tür, lesen Sie das Handbuch) L9/ Door problem, refer to manual (Problem mit der Tür, lesen Sie das Handbuch)	Das Fußpedal wurde vor Beendigung des Durchlaufs losgelassen	Verriegelungen funktionieren nicht ordnungsgemäß	Drücken Sie CE (CE) und versuchen Sie, den Durchlauf neu zu starten. Sollte dies nicht funktionieren, wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter.
L4/ Door problem, refer to manual (Problem mit der Tür, lesen Sie das Handbuch)	Die Tür lässt sich auch weiterhin nicht öffnen, obwohl der Rotor stillsteht.	Die Probe kann nicht entnommen werden.	Starten Sie die Zentrifuge neu und führen Sie einen kurzen Lauf aus. Falls sich die Tür nach der Entschleunigung immer noch nicht öffnen lässt, wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter.

Tabelle 3.1 Tabelle der Diagnosemeldungen (Fortsetzung)

Diagnosenummer/-nachricht	Problem	Ergebnis	Empfohlene Maßnahme
I1/ Imbalanced rotor (Rotor mit Unwucht)	Die Rotorlast ist im Ungleichgewicht.	Das System wird mit maximaler Bremskraft gestoppt	1. Korrigieren Sie jede Bedingung, die zu einer schweren Unwucht führen könnte (wie ein leerer oder nicht installierter Becher). Stellen Sie sicher, dass die Becher symmetrisch beladen sind, wie in „Rotorbetrieb“ beschrieben. 2. Schmieren Sie bei Ausschwingrotoren die Becher gemäß den Anleitungen im Rotorhandbuch. 3. Den Lauf neu starten. <i>Sollte innerhalb der ersten 15 Sekunden des Betriebs eine Unwucht mit dem JS-3.4A-1250 oder JS-4.2A Rotor auftreten:</i> — Führen Sie den obigen Schritt 1 aus, entfernen Sie das gegenüberliegende Flaschenpaar und tauschen Sie ihre Positionen aus dem Rotorjoch. Starten Sie den Durchlauf neu.
R1/ Dynamic rotor ID not found, Not BII rotor (Dynamische Rotor-ID nicht gefunden, Kein BII-Rotor)	Das System erkennt den installierten Rotor nicht	Das System wird mit Bremskraft gestoppt	— Stellen Sie sicher, dass der installierte Rotor in der Avanti J-HC betrieben werden kann (siehe Tabelle 1.2). — Geben Sie den Rotornamen auf dem Bedienfeld an und starten Sie den Durchlauf neu. Sollten Sie den JS-4.2 oder JS-4.2A Rotor verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie das spezifische Modell auswählen, indem Sie die entsprechende Bildschirmstaste drücken.
R3/ Dynamic rotor ID not matched, set speed exceeds safe speed (Dynamische Rotor-ID stimmt nicht überein, eingestellte Drehzahl überschreitet sichere Drehzahl)	Das System überprüft, dass sich das installierte Rotormodell von dem unterscheidet, das vom Benutzer eingegeben wurde, und die eingestellte Drehzahl über der maximalen Drehzahl des installierten Rotors liegt.	Der Durchlauf wird fortgesetzt; eingestellte Drehzahl ist auf das Maximum für den installierten Rotor reduziert	— Erlauben Sie ein Fortsetzen des Durchlaufs oder — Drücken Sie STOP (STOPP) und CE (CE), um die Diagnose zu löschen. Überprüfen Sie erneut den Rotor und starten Sie den Durchlauf neu.
D1-15/ Drive error, call Beckman Field Service (Antriebsfehler, wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman)	Problem des Antriebssystems (z. B. Überstrom, Über-/Unterspannung, Komponenten überhitzt)	Das System wird für gewöhnlich ohne Bremskraft gestoppt. Die Tür geht möglicherweise bis zu einer Stunde lang nicht wieder auf.	Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter. Bevor Sie versuchen, die Tür zu öffnen, achten Sie genau auf Geräusche, und stellen Sie sicher, dass kein Geräusch aus der Kammer dringt (Anzeichen für einen sich drehenden Rotor). Befolgen Sie die Anweisungen unter Zugang zum Rotor bei einem Stromausfall (siehe unten).

Tabelle 3.1 Tabelle der Diagnosemeldungen (*Fortsetzung*)

Diagnosenummer/-nachricht	Problem	Ergebnis	Empfohlene Maßnahme
D1-5, D9/ Drive error, call Beckman Field Service (Antriebsfehler, wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman)	Fehlerhafte Signale von der Drehzahlmesserplatine an die Platine für die Anzeigen oder Problem am Antriebssystem. Die Zeit für die Deckelsperre ist möglicherweise nicht ausreichend, um einen Zugang zum drehenden Rotor zu verhindern.	Fehlerhafte Anzeige von 0 RPM (1/min) sofort nach der Störung, Rotor dreht sich noch.	Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter. Warten Sie 4 Stunden, bevor Sie versuchen, die Tür erneut zu öffnen. Befolgen Sie die Anweisungen unter Zugang zum Rotor bei einem Stromausfall (siehe unten).
H4/ Speed error (Drehzahlfehler)	1. Es findet gerade ein Durchlauf statt (Rotor bei eingestellter Drehzahl oder Drehzahl wird gerade beschleunigt) 2. Der Bediener ändert die Drehzahl auf 0 1/min, indem er SPEED (DREHZAHL), 0, ENTER (EINGABE) drückt. 3. Der Bediener versucht dann, die Drehzahl zu erhöhen, indem er SPEED (DREHZAHL) drückt, dann eine neue Drehzahl eingibt und ENTER (EINGABE) drückt.	Die Zentrifuge wird nicht beschleunigt und die Diagnosenachricht H4 wird angezeigt.	Drücken Sie STOP (STOPP) und dann CE (CE) , um die Diagnose zu löschen. Stellen Sie die neue Durchlaufdrehzahl ein und drücken Sie ENTER (EINGABE), START (START) , um einen neuen Durchlauf zu starten.
T1-T2/ Overtemp conditions (Überhitzung)	Systemtemperatur liegt über den spezifischen Grenzwerten	Das System wird mit maximaler Bremskraft gestoppt	Die Stromversorgung des Geräts muss ausgeschaltet werden, bevor diese Diagnose gelöscht werden kann. Lassen Sie die Zentrifuge und den Rotor vor einem Neustart abkühlen. Sollte eine Überhitzungsdiagnose erneut auftreten, wenden Sie sich an den zuständigen Kundendienst von Beckman Coulter.
C2/ Rotor over temp, run stopped (Rotor überhitzt, Durchlauf gestoppt)	Die Temperatur des Rotors überschreitet die maximale Temperatureinstellung	Das System wird mit maximaler Bremskraft gestoppt	Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter.

Tabelle 3.1 Tabelle der Diagnosemeldungen (Fortsetzung)

Diagnosenummer/-nachricht	Problem	Ergebnis	Empfohlene Maßnahme
C3/ No temp control, refer to manual (Keine Temperaturregelung, lesen Sie das Handbuch)	Fehlfunktion des Kühlsystems	Das System wird mit maximaler Bremskraft gestoppt	— Prüfen Sie den Luftfilter und tauschen Sie ihn ggf. aus (siehe KAPITEL 4, Pflege und Wartung). — Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter.
F1, F4, F5/ FRS ^b failure, refer to manual (FRS (System zur Reduzierung der Reibung), lesen Sie das Handbuch)	Erforderliche Reibung wurde nicht erreicht	Das System wird mit maximaler Bremskraft gestoppt	— Prüfen und reinigen Sie den Bereich der Türversiegelung und -abdichtung. — Wischen Sie Eis und überschüssige Feuchtigkeit aus der Kammer.
F2/ FRS failure, refer to manual (FRS-Fehler, lesen Sie das Handbuch)	Zu geringe Reibung	Der Durchlauf wird fortgesetzt.	Drücken Sie CE (CE) . Falls die Nachricht F2 angezeigt wird, müssen Sie genauso vorgehen wie bei der Anzeige des Fehlers F1/F4/F5 .
F3/ FRS failure, refer to manual (FRS-Fehler, lesen Sie das Handbuch)	Zu geringe Reibung	Das System wird mit maximaler Bremskraft gestoppt	Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter.

a. Die Telefonnummer in den USA lautet +1 (800) 742-2345. Außerhalb der Vereinigten Staaten wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Beckman Coulter-Büro.

b. Friction Reduction System (Reibungsreduktionssystem).

Zugang zum Rotor bei einem Stromausfall

WARNUNG

Alle Wartungsarbeiten, bei denen eine Abdeckung entfernt werden muss, setzen den Bediener der möglichen Gefahr eines elektrischen Schlags oder von Verletzungen aus. Schalten Sie deshalb den Strom ab (O) und trennen Sie das Gerät von der Hauptstromleitung, indem Sie den Stecker aus der Steckdose ziehen. Überlassen Sie solche Wartungsvorgänge nach Möglichkeit qualifiziertem Personal.

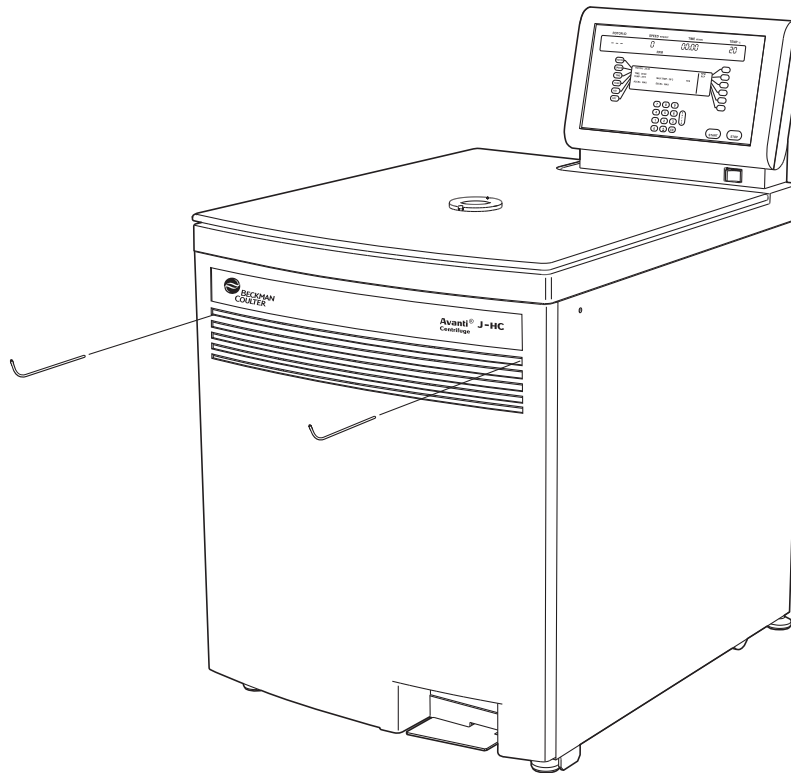
WARNUNG

Bevor Sie dieses Verfahren durchführen, sollten Sie sich vergewissern, dass der Rotor stillsteht. Horchen Sie dazu genau auf Geräusche aus der Kammer. Fahren Sie nur dann fort, wenn Sie keine Geräusche hören. Versuchen Sie niemals, das Türverriegelungssystem zu öffnen, solange sich der Rotor noch dreht.

Fällt der Netzstrom nur kurzzeitig aus, nimmt die Zentrifuge den Betrieb wieder auf, sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist. Bei einem längeren Stromausfall muss die Türverriegelung u. U. manuell außer Kraft gesetzt werden, damit Rotor und Probe entnommen werden können.

Um auf den Mechanismus der Türverriegelung zugreifen zu können, müssen Sie die Frontabdeckung des Geräts entfernen. Zwei Verriegelungen halten die Frontabdeckung an Ort und Stelle. Diese Verriegelungen erreichen Sie über zwei Öffnungen rechts und links oben an der Abdeckung (siehe [Abbildung 3.1](#)).

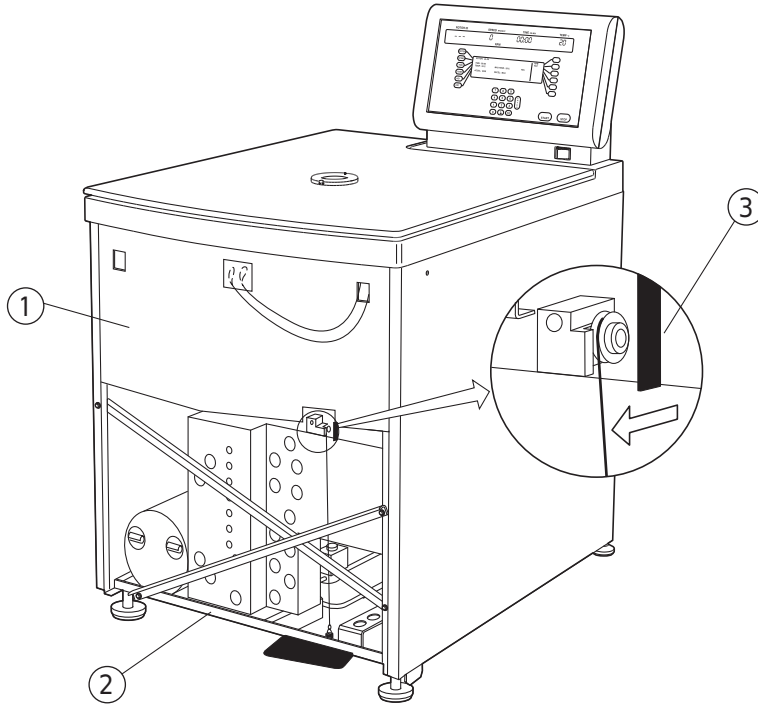
Abbildung 3.1 Türöffnung in Notfällen



- 1 Schalten Sie den Netzschalter aus (O) und unterbrechen Sie die Verbindung zwischen Stromkabel und Stromquelle.
Die Abdeckung kann sicher entfernt werden.
- 2 Fügen Sie einen 4-mm- oder $\frac{5}{32}$ -in.- Inbusschlüssel gerade durch eins der Löcher ein und drehen Sie den Schlüssel nach links (gegen den Uhrzeigersinn) um etwa eine halbe Drehung.
Die Verriegelung wird gelöst.
- 3 Wiederholen Sie Schritt 2 und schieben Sie den Inbusschlüssel durch die andere Öffnung.
Nachdem die zweite Verriegelung gelöst wurde, fällt die Frontabdeckung ca. 2,5 cm (1 Zoll) nach vorne.
Der Boden der Frontabdeckung wird von drei Nutenhalterungen an Ort und Stelle gehalten, die an der Frontabdeckung angebracht sind und die oberhalb einer Metallhalterung an der unteren Abdeckung der Zentrifuge angebracht sind.
- 4 Heben Sie die Frontabdeckung an und von der Zentrifuge herunter. Legen Sie sie auf die Seite.
Eine innere Frontabdeckung erstreckt sich über die Hälfte der Zentrifuge (siehe [Abbildung 3.2](#)).

Unter dieser inneren Abdeckung befindet sich ein schwarzer Schalter, mit dessen Hilfe die Türverriegelung manuell geöffnet werden kann.

Abbildung 3.2 Manuelles Öffnen der Tür



1. Innere Frontabdeckung 3. Hebel zum manuellen Öffnen der Tür
2. Halterung

-
- 5** Ziehen Sie den Verriegelungshebel heraus und nach links (möglichst in einem 45-Grad-Winkel), halten Sie ihn fest und betätigen Sie das Fußpedal.
Je nachdem, wie groß das Vakuum in der Kammer zum Zeitpunkt des Stromausfalls ist, geht die Tür auf oder nicht.
- a. Wenn sich die Tür öffnen lässt: Fahren Sie mit Schritt 6 fort.
 - b. Wenn sich die Tür nicht öffnen lässt, müssen Sie das Vakuum manuell entfernen.
Weiter mit Schritt 7.
-
- 6** Wenn die Tür geöffnet ist: Nehmen Sie zuerst den Fuß vom Pedal und lassen Sie dann den Verriegelungshebel los.
Die Probe kann entnommen werden.
Weiter mit Schritt 10.

7 Entfernen des Vakuums in der Kammer: Greifen Sie den roten Gummischlauch und ziehen Sie ihn so lange nach oben, bis er sich von der Pumpenabdichtung gelöst hat (siehe [Abbildung 3.3](#)).

- a.** Ziehen Sie abwechselnd nach vorne und hinten. Dazu müssen Sie allerdings ein wenig Kraft aufwenden.

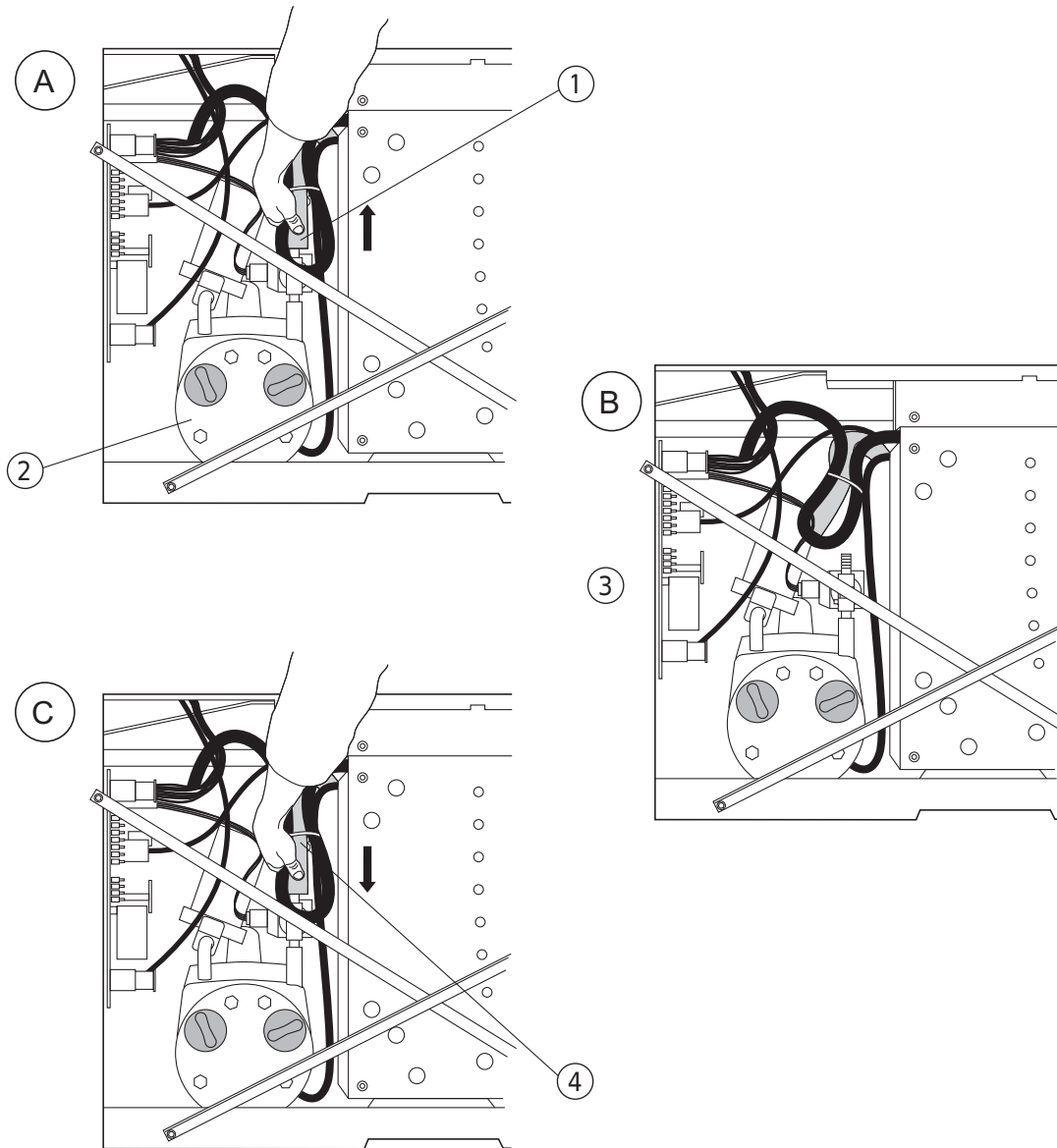
Das Vakuum wird einige Sekunden nach Abnahme des Schlauchs vollständig entfernt.

HINWEIS Mit dem roten Schlauch sind mehrere andere Schläuche verbunden. Wenn Sie den Schlauch greifen, müssen Sie Ihre Hand über diese anderen Schläuche legen. Vergewissern Sie sich, dass alle Verbindungen intakt bleiben, wenn Sie ziehen.



Drehen Sie den Schlauch beim Herausziehen nicht nach links (gegen den Uhrzeigersinn), sonst löst er sich.

Abbildung 3.3 Entfernen des Vakuums aus der Kammer



1. Greifen Sie den roten Schlauch und ziehen Sie ihn nach oben. Lösen Sie *nicht* die Schläuche, die mit dem roten Schlauch verbunden sind.

2. Vakuumpumpe

3. Roter Schlauch, von der Dichtung abgelöst

4. Austauschen des Schlauchs

8 Ersetzen Sie den Schlauch, indem Sie ihn so weit wie möglich nach unten über die Dichtung drücken.

9 Ziehen Sie den Verriegelungshebel heraus und nach links, halten Sie ihn fest und betätigen Sie das Fußpedal.

10 Entnehmen Sie Ihre Probe.



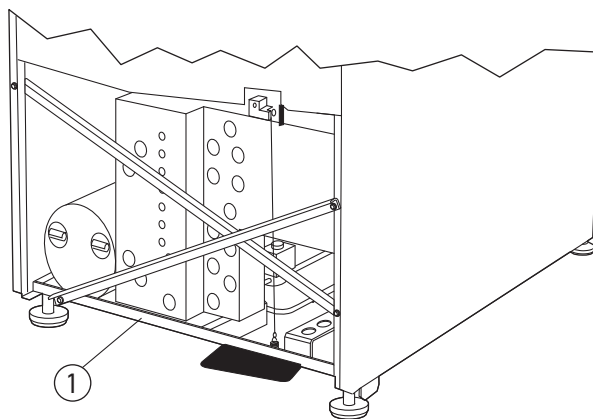
WARNUNG

Versuchen Sie niemals, einen Rotor von Hand zu verlangsamen oder gar zu stoppen.

Austauschen der Abdeckung an der Zentrifuge:

- 1** Halten Sie die Abdeckung oben fest (das Etikett des Geräts muss dabei nach außen zeigen) und schieben Sie die drei Nutenhalterungen an der unteren Innenseite der Tür über die Halterung für die Frontabdeckung (siehe [Abbildung 3.4](#)).
 - a.** Schieben Sie die Oberseite der Frontabdeckung an Ort und Stelle.
- 2** Halten Sie die linke obere Kante fest und schieben Sie den Inbusschlüssel durch die Öffnung.
 - a.** Drehen Sie ihn (im Uhrzeigersinn) nach rechts um etwa eine halbe Drehung, bis Sie einen Anschlag erreichen.
Die Verriegelung rastet ein.
- 3** Wiederholen Sie Schritt 2 auf der rechten Seite.
Die zweite Verriegelung rastet ein.

Abbildung 3.4 Halterung für die Frontabdeckung



- 1.** Halterung

Fehlersuche und -behebung

Zugang zum Rotor bei einem Stromausfall

Einführung

In diesem Kapitel werden die routinemäßigen Pflege- und Wartungsvorgänge beschrieben, die Sie regelmäßig bzw. nach Bedarf durchführen sollten. Wenden Sie sich bei Fragen an den Kundendienst von Beckman Coulter. Anweisungen zur Pflege von Rotoren und Zubehörteilen finden Sie in dem entsprechenden Rotorhandbuch und in Rotors and Tubes for J Series Centrifuges (Rotoren und Röhrchen für Zentrifugen der Reihe J) (Veröffentlichung JR-IM).*

HINWEIS Der Kunde ist dafür verantwortlich, vor der Anforderung des Kundendienstes von Beckman Coulter das Gerät sowie alle Rotoren und alles Gerätezubehör zu dekontaminieren.

WARNUNG

Durch Wartungsarbeiten und jeglichen Service an diesem Gerät, in dessen Rahmen Abdeckungen entfernt werden müssen, können Komponenten zugänglich werden, bei denen die Gefahr eines elektrischen Schlags oder von Verletzungen besteht. Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter ausgeschaltet ist (O) und dass die Zentrifuge nicht an die Hauptstromleitung angeschlossen ist, indem Sie den Stecker aus der Steckdose ziehen. Überlassen Sie diese Vorgänge nach Möglichkeit qualifiziertem Personal.

WARNUNG

Verwenden Sie keinen Alkohol oder andere brennbare Substanzen in oder in der Nähe laufender Zentrifugen.

Wartung

Führen Sie regelmäßig die folgenden Verfahren durch, um die kontinuierliche Leistungsfähigkeit und eine lange Betriebsdauer der Zentrifuge zu gewährleisten.

- 1 Überprüfen Sie die Zentrifugenkammer regelmäßig auf Ansammlungen von Probenmaterial, Staub oder Glaspartikeln von zerbrochenen Probenröhrchen.
Führen Sie bei Bedarf eine entsprechende Reinigung durch (siehe [Reinigen](#) unten).

* Wählen Sie 1-800-742-2345 (USA oder Kanada) oder wenden Sie sich an das zuständige Beckman Coulter-Büro.

-
- 2** Prüfen Sie die Luftfilter auf der Rückseite auf Verunreinigungen.
Halten Sie die Belüftung frei und sauber.
-
- 3** Wischen Sie vor jeder neuen Inbetriebnahme mit einem Schwamm oder einem sauberen Tuch das Kondenswasser aus der Rotorkammer heraus, um ein Vereisen der Kammer zu verhindern.
-

Reinigen

Reinigen Sie die Zentrifuge regelmäßig. Verschüttetes Material immer sofort beseitigen, damit korrosive Stoffe und Kontaminationen nicht auf den Oberflächen von Komponenten eintrocknen können.

HINWEIS Bevor Sie nicht vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsverfahren anwenden, sollten Sie bei dem Hersteller erfragen, ob die Methode, die Sie anwenden möchten, unbedenklich ist.

-
- 1** Um Ansammlungen von Proben/Zentrifugiergut, Staub und/oder Glaspartikeln von zerbrochenen Probenröhrchen zu vermeiden, darauf achten, dass das Innere der Rotorkammer sauber und trocken bleibt, indem diese regelmäßig mit einem Stoff- oder Papiertuch ausgewischt wird.
 - a.** Waschen Sie zur gründlichen Reinigung die Kammer mit einem milden Reinigungsmittel wie der Lösung Solution 555 aus.
 - b.** Verdünnen Sie das Reinigungsmittel mit Wasser (10 Teile Wasser zu 1 Teil Reinigungsmittel).
 - c.** Spülen Sie sie gründlich aus und lassen Sie sie vollständig trocknen.
-
- 2** Reinigen Sie die Außenflächen der Zentrifuge, indem Sie sie mit einem mit verdünnter Solution 555 befeuchteten Tuch abwischen.
Verdünnen Sie das Reinigungsmittel mit Wasser (10 Teile Wasser zu 1 Teil Reinigungsmittel).
Verwenden Sie kein Aceton.
-
- 3** Die Antriebsnabe regelmäßig mit Lösung 555 und einer weichen Bürste reinigen.
 - a.** Verdünnen Sie das Reinigungsmittel mit Wasser (10 Teile Wasser zu 1 Teil Reinigungsmittel).
 - b.** Spülen Sie sie gründlich aus und lassen Sie sie vollständig trocknen.
-

Zerbrochene Röhrchen

Wenn ein Glasröhrchen zerbricht und sich die Glasscherben außerhalb des Bechers oder Rotors befinden, müssen Sie die Kammer gründlich reinigen.



WARNUNG

Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Kammer und die entsprechende Dichtung untersuchen oder reinigen, da sich in der Oberfläche scharfe Glassplitter befinden könnten.

- 1 Untersuchen Sie die Dichtung der Kammer, um zu gewährleisten, dass sich dort keine Glassplitter befinden.
Entfernen Sie vorsichtig alle Glassplitter, die Sie dort noch finden.
- 2 Wischen Sie alle Glassplitter, die sich ggf. noch in der Kammer befinden, vorsichtig weg.

Dekontaminierung



Falls die Zentrifuge und/oder die Zubehörteile mit radioaktiven oder pathogenen Lösungen kontaminiert wurden, müssen Sie alle entsprechenden Sicherheits- und Dekontaminierungsvorgänge durchführen. Ziehen Sie das Dokument *Rotors and Tubes* (Rotoren und Röhrchen) oder Veröffentlichung IN-175 zurate, um sicherzustellen, dass das Dekontaminierungsverfahren keine Teile der Zentrifuge beschädigt.

Sterilisation und Desinfektion

Die Zentrifuge ist mit Acryl-Einbrennlack beschichtet. Ethanol (70 %) ist für diese Oberfläche geeignet. Das Dokument *Rotors and Tubes* (Rotoren und Röhrchen) oder Veröffentlichung IN-175 enthält Informationen über die Resistenzen der Zentrifuge und ihres Zubehörs gegenüber Chemikalien.



VORSICHT

Äthanol ist eine Entzündungsgefahr. Nicht in oder in der Nähe von Zentrifugen verwenden.

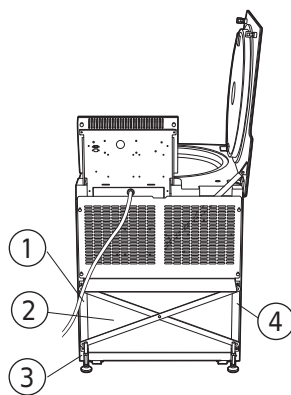
Beckman Coulter hat Ethanol (70 %) getestet und herausgefunden, dass es die Zentrifuge nicht beschädigt. Das Unternehmen garantiert die Sterilität oder die Desinfektion aber weder

ausdrücklich noch implizit. Sollten Sterilität und Desinfektion wichtige Faktoren sein, sind vom Sicherheitsbeauftragten des Labors Informationen über angemessene Vorgehensweisen einzuholen.

Austauschen des Luftfilters

Untersuchen Sie den Luftfilter in regelmäßigen Abständen und tauschen Sie ihn ca. einmal jährlich aus. Bei starker Verschmutzung können Sie ihn natürlich auch öfter austauschen. Er ist nicht fest mit der Zentrifuge verbunden. Deshalb sind keine Werkzeuge für das Entfernen oder Einsetzen nötig.

- 1** Um den Luftfilter zu entfernen, müssen Sie die seitlichen Kanten festhalten und den Filter so lange gerade nach oben ziehen, bis sich die untere Kante über der unteren Halterung der Zentrifuge befindet.
 - a.** Ziehen Sie den Filter mit der Unterkante zuerst heraus und entsorgen Sie ihn.



1. Rahmenkante
2. Luftfilter
3. Halterung
4. Rahmenkante

- 2** Setzen Sie einen neuen Filter ein (885218).
 - a.** Der Filter ist auf einer Kante mit einem richtungsweisenden Pfeil versehen. Installieren Sie den Filter mit diesem Pfeil in Richtung der Zentrifuge.
 - b.** Halten Sie den Filter an den seitlichen Kanten, setzen Sie die obere Hälfte hinter der Rahmenkante ein und heben Sie sie so lange an, bis hinter der unteren Hälfte die Halterung zu sehen ist.
 - c.** Lassen Sie die untere Kante dann wieder herab.

Trennschalter und Sicherungen

Bei der Avanti J-HC Zentrifuge gibt es keine Sicherungen, die durch den Benutzer ausgetauscht werden müssen bzw. können.

Falls der Trennschalter der Zentrifuge aus irgendeinem Grund aktiviert wird, bewegt sich der Netzschalter in die Position AUS (O).

- 1 Setzen Sie den Trennschalter zurück, indem Sie den Netzschalter zurück auf die EIN-Position (I) setzen.
 - a. Falls der Trennschalter unmittelbar danach erneut aktiviert wird, *setzen Sie ihn nicht noch einmal zurück.*
Wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter.



Wiederholte Versuche, den Trennschalter der Zentrifuge zurückzusetzen, können zu einer erheblichen Beschädigung der elektrischen und elektronischen Komponenten führen.

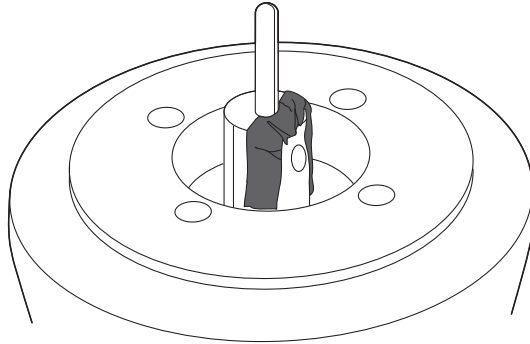
Drehzahlkalibrierung

Drehzahlüberprüfung

Zum Vergleich der aktuellen Rotordrehzahl und der eingestellten Drehzahl, fahren Sie wie folgt mit einem digitalen Stroboskop fort.

- 1 Installieren Sie einen Rotor.
- 2 Befestigen Sie die Rotorhalteschraube an der Antriebswelle.

-
- 3** Platzieren Sie einen schwarzen Klebebandstreifen auf der Hälfte der Halteschraube.



-
- 4** Schließen Sie die Zentrifugentür.

-
- 5** Legen Sie die Rändelschraube **SPEED (DREHZAHL)** auf die ausgewählte Drehzahl fest.

-
- 6** Legen Sie die **TIME (ZEIT)** auf **Hold (Halten)** fest.

-
- 7** Drücken Sie **ENTER (EINGABE)** und dann **START (START)**.
Die Zentrifuge startet.

-
- 8** Wenn der Rotor die eingestellte Drehzahl erreicht, verwenden Sie das kalibrierte Stroboskop an dem Stroboskopanschluss, um auf der Anzeige zu prüfen, dass die aktuelle Rotordrehzahl innerhalb von ± 25 1/min ist.
- a.** Sollte ein Unterschied vorliegen, überprüfen Sie die Kalibrierung Ihres Stroboskops.
 - b.** Lässt sich das Problem nicht bestimmen, wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter.
-

Lagerung und Transport

Lager

Um sicherzustellen, dass die Zentrifuge nicht beschädigt wird, wenden Sie sich an den Kundendienst von Beckman Coulter. Dieser erteilt Ihnen gesonderte Anweisungen und/oder hilft Ihnen bei der Vorbereitung der Geräte für den Transport oder die langfristige Lagerung. Die Voraussetzungen für Temperatur und Luftfeuchtigkeit bei der Lagerung müssen die unter [Spezifikationen](#) in [KAPITEL 1, Beschreibung](#) aufgeführten Umgebungsanforderungen erfüllen.

Retournieren einer Zentrifuge

Bevor Sie eine Zentrifuge oder Zubehörteile aus irgendeinem Grund retournieren, müssen Sie die Genehmigung (Rückgabeformular) von Beckman Coulter, Inc. einholen. Kontaktieren Sie Ihr lokales Beckman Coulter-Büro, um das Rückgabeformular und Anweisungen für das Verpacken und Versenden zu erhalten.

Um unser Personal zu schützen, muss der Kunde dafür sorgen, dass alle Teile frei von Krankheitserregern und/oder Radioaktivität sind. Vor der Retournierung von Teilen müssen diese sterilisiert und dekontaminiert werden.

*Alle Teile müssen mit einem Hinweis versehen sein, der gut sichtbar auf der Außenseite der Verpackung angebracht ist und aus dem hervorgeht, dass sie sicher gehandhabt werden können und dass sie nicht mit Krankheitserregern oder Radioaktivität kontaminiert sind. **Wenn dieser Hinweis nicht angebracht wird, werden die Teile ohne Prüfung des angegebenen Problems retourniert oder entsorgt.***

Materialliste

Ziehen Sie das Dokument *High Performance, High Speed, High Capacity Rotors, Tubes & Accessories* (Hochleistungs-, Hochdrehzahl- und Hochkapazitätsrotoren, Röhrchen und Zubehörteile) (BR-8102, verfügbar unter www.beckman.com) und das entsprechende Rotorhandbuch für Informationen zu benötigten Verbrauchsmaterialien für die Rotoren zurate.

Ersatz- und Zubehörteile

HINWEIS Informationen zu den Sicherheitsdatenblättern (MSDS) finden Sie auf der Website von Beckman Coulter unter www.beckman.com.

Beschreibung	Artikelnummer
Luftfilter	885218
Solution 555 (1 qt)	339555

Vor der Installation durchzuführende Maßnahmen

Einführung

Installationsvoraussetzungen wurden für Ihre Avanti J-HC Zentrifuge bereitgestellt. Die folgenden Informationen gelten für den Fall, dass das Gerät an einen anderen Aufstellort gebracht werden muss.

HINWEIS Diese Zentrifuge muss vom Kundendienst von Beckman Coulter installiert werden. Die von einer anderen Person als dem dazu befugten Beckman Coulter-Personal vorgenommene Installation setzt die Garantie für das Gerät außer Kraft.

Anforderungen an den Standort

Die Avanti J-HC Zentrifuge wird durch einen Kundendienstvertreter von Beckman Coulter installiert, sobald alle Voraussetzungen für die Installation (Stromversorgung und Standort) erfüllt sind. Für die Vorinstallation ist folgende Ausrüstung erforderlich:

- Voltmeter
- Für Zentrifugen mit einphasiger Stromversorgung: zwei 30-A-Trennschalter
- Für Zentrifugen mit dreiphasiger Stromversorgung: drei 16-A-Trennschalter
- Netzsteckdose (siehe [Abbildung A.1](#) oder [Abbildung A.2](#))
- Bohrer für das Bohren von Löchern in den Boden für die Installation des Verankerungskits (siehe [Sichern der Zentrifuge am Boden](#) weiter unten in diesem Kapitel). Ein Bohrer mit 9,5 mm Durchmesser ($\frac{3}{8}$ in.) für Betonböden. Ein Bohrer mit 6,4 mm Durchmesser ($\frac{1}{4}$ in.) für Holzböden.

Anforderungen an die elektrische Versorgung

Die Stromversorgung der Zentrifuge sollte direkt über eine an eine Stromquelle angeschlossene Hauptstromleitung erfolgen, wobei die Stromquelle nachweislich frei von falschen Ladungen, Spannungsspitzen und elektromagnetischen Störungen sein muss. Vergewissern Sie sich, dass es an der Anschlussstelle ordnungsgemäß eingestellte Wärmetrennschalter gibt, mit deren Hilfe der Schaltkreis der Zentrifuge geschützt wird. Falls Sicherungen anstelle der angegebenen Trennschalter verwendet werden müssen, müssen diese ggf. einen Nennwert größer 30 Ampere (bei einphasigen Zentrifugen) oder größer 16 Ampere (bei dreiphasigen Zentrifugen) aufweisen.

Schließen Sie an die freie Seite des Universal-Anschlusskabels einen zertifizierten ein- oder dreiphasigen Anschlussstecker für die am Installationsort verwendete Stromversorgung an (siehe [Tabelle A.1](#)). Schließen Sie an jeden Stromkreis nur eine Zentrifuge an.

Tabelle A.1 Einstellungen für die Nennanschlussspannung der Zentrifuge der Reihe Avanti J-HC

Nenngerätespannung	Gerätebestellnummer	Nennanschlussfrequenz	Beschreibung des Stromkabels und des Steckers
Einphasig, 200/208/240 V	367501	185–264 V, 50/60 Hz, 30 A	Fest angeschlossenes, dreiadriges Netzkabel mit UL/CSA-Zulassung und Stecker vom Typ NEMA 6-30P
Einphasig, 230 V	367502	185–264 V, 50 Hz, 30 A	Fest angeschlossenes, dreiadriges CENELEC-harmonisiertes Kabel ohne Stecker
Dreiphasig, 220/380 V + Nullleiter ^a	367503	312–456 V plus Nullleiter, 50 Hz, 16 A	Dauerhaft angeschlossenes fünfdrahtiges CENELEC-harmonisiertes Kabel ohne Stecker

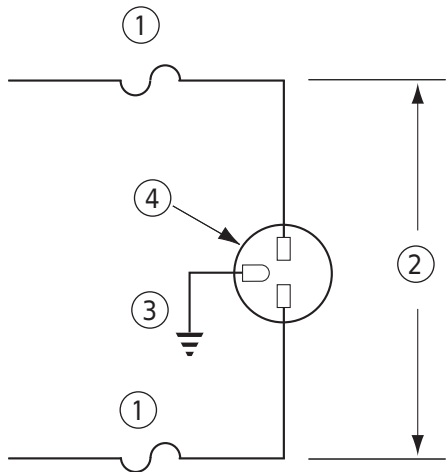
a. Asymmetrisch dreiphasig. Interne Trennung für einphasigen Betrieb.

Verbinden Sie das Gerät aus Sicherheitsgründen an einen externen Notaus-Schalter, der sich nach Möglichkeit außerhalb oder am Ausgang des Raums befinden sollte, in dem die Zentrifuge steht. Wenn eine Fehlfunktion auftritt, kann die Zentrifuge von der Hauptstromquelle getrennt werden, indem man den Stecker aus der Steckdose zieht.

Ein- und dreiphasige Stromversorgung

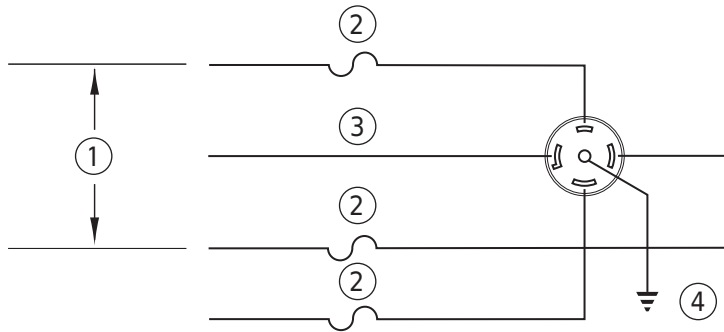
[Abbildung A.1](#) zeigt den Anschluss von Zentrifugen für eine einphasige Stromversorgung mit einem Erd- und zwei Stromversorgungsleitern und 30-A-Schutzschalter. [Abbildung A.2](#) zeigt den Anschluss von Zentrifugen für eine dreiphasige Stromversorgung mit einem Erd- und drei Stromversorgungsleitern, einem Neutralleiter sowie mindestens einem 16-A-Schutzschalter. [Tabelle A.2](#) enthält Informationen zur Verdrahtung.

Abbildung A.1 Avanti J-HC Einphasige Stromversorgungsanschlüsse



- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Trennschalter mit 30 Ampere | 3. Erdung |
| 2. Gemessene Netzspannung | 4. Steckdose: Hubbell 9330, Bryant 96-30 FR oder ähnliches Modell (NEMA 6-30R) |

Abbildung A.2 Avanti J-HC Dreiphasige „Y“-Stromversorgungsanschlüsse



- | | |
|--|------------|
| 1. Gemessene Netzspannung Phase zu Phase | 3. Neutral |
| 2. Trennschalter mit 16 Ampere | 4. Erdung |

Tabelle A.2 Erforderliche Kabelverbindungen

Farbe der Kabelisolierung	Anschluss	Symbol	
		Harmonisiert	Nordamerikanisch
Grün/Gelb	Erdung		
Hellblau	Neutral	N	L
Braun	Stromführend oder Kabel	L	L
Schwarz (nur bei dreiphasigen Verbindungen)	Stromführend oder Kabel (2 Stück)	L	–

Zusätzliche Anforderungen bei einer dreiphasigen Stromversorgung

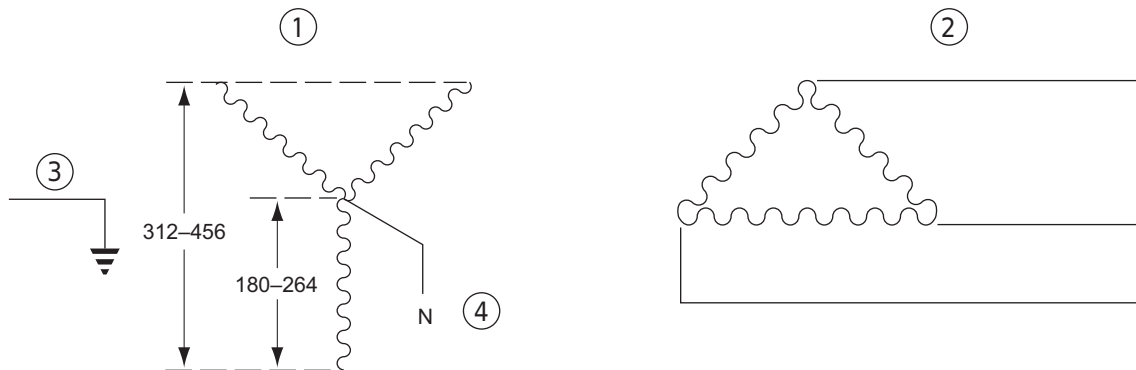
Bei einer Versorgung der Zentrifuge mit drei Phasen (Drehstrom) erfolgt der Anschluss in einer „**Sternschaltung**“, wie in [Abbildung A.3](#) gezeigt. Außerdem sind die folgenden Informationen zu beachten:

- Der Dauerstrom der Zentrifuge kann bis zu 12 A pro Phase erreichen, je nach Spannung.
- Der in die Zentrifuge einfließende Strom beträgt zu Beginn der Abkühlung bis zu 2 Sekunden lang 100 Ampere. Wärme- oder Magnettrennschalter müssen die Verzögerungsart „Motorstart“ aufweisen.
- Die Zentrifuge kann während des Anlaufs einen Spannungsabfall von 15 Volt bei niedriger Netzspannung tolerieren. Das Hauptstromversorgungskabel für die Zentrifuge muss ausreichend mit einer Drahtlehre verkabelt sein, damit dies möglich wird. Der an einem gegebenen Standort erforderliche Kabelquerschnitt ist von einem Techniker vor Ort festzulegen.

WARNUNG

Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu reduzieren, wird bei diesem Gerät ein **Drei- oder Fünfleiterkabel bzw. -Stecker verwendet, um das Gerät zu erden**. Zur **Wahrung dieser Sicherheitsfunktion ist sicherzustellen, dass die entsprechende Wandsteckdose korrekt angeschlossen und geerdet ist**.

Abbildung A.3 Richtige und falsche dreiphasige Stromversorgung



- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Richtige Konfiguration („Y“) | 3. Sicherheitserdung |
| 2. Falsche Konfiguration („Delta“) | 4. Schaltkreis (Nullleiter) |

Platzanforderungen



WARNUNG

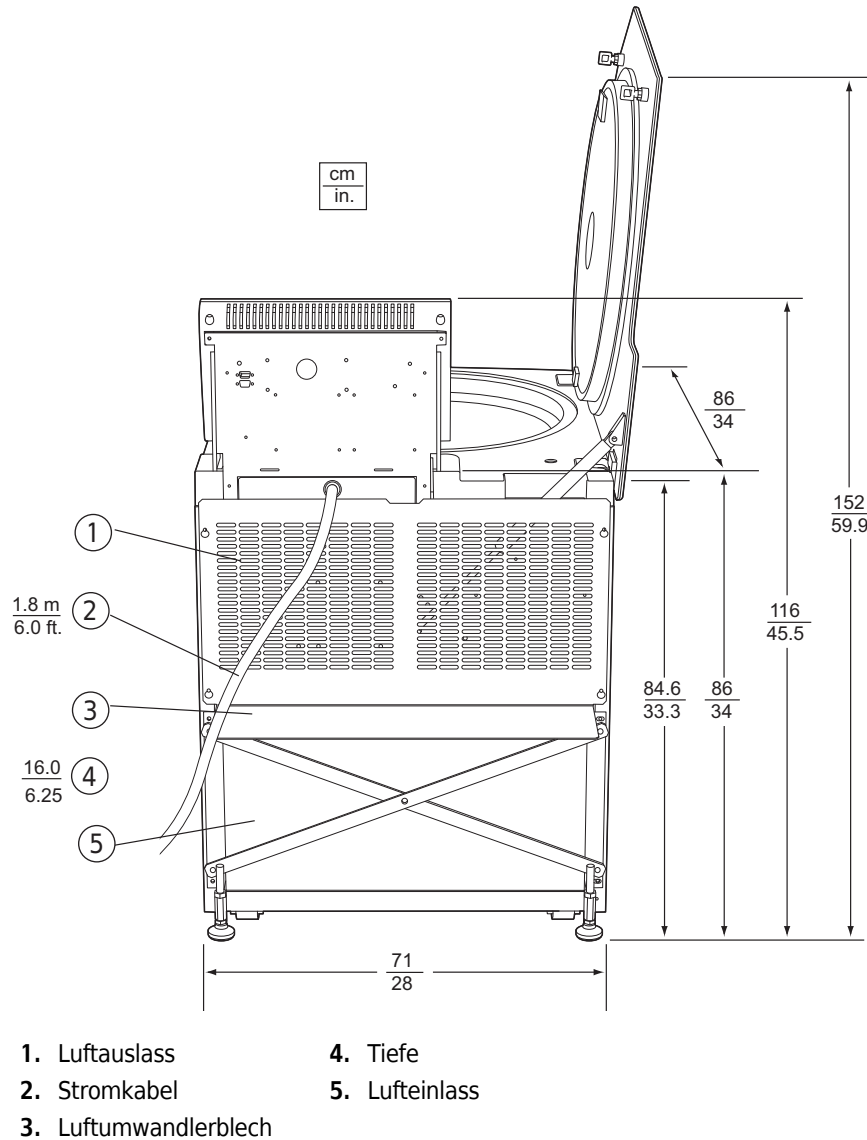
Die Zentrifuge darf nicht in der Nähe entzündlicher Reagenzien oder brennbarer Flüssigkeiten aufgestellt werden. Die Dämpfe der Materialien könnten in das Luftsystem der Zentrifuge gelangen und sich dort entzünden.

- 1** Stellen Sie das Gerät auf eine saubere und ebene Fläche.
 - Der Stecker kann gezogen werden und muss leicht zugänglich sein.
 - Positionieren Sie die Zentrifuge so, dass der Stecker ganz einfach aus der Steckdose herausgezogen werden kann.
- 2** Wählen Sie einen Standort fernab wärmeerzeugender Laborgeräte.

Wenn die Umgebungstemperatur über 40 °C (104 °F) steigt, können einzelne Komponenten vorzeitig versagen.
- 3** Zusätzlich zu dem Platz für die Zentrifuge selbst (Abmessungen finden Sie in [Abbildung A.4](#)) benötigen Sie noch einen Abstand von ca. 7,6 cm (3 Zoll) an jeder Seite der Zentrifuge und einen Abstand von 16 cm (6,25 Zoll) hinter der Zentrifuge, damit die Luft zirkulieren kann.

Die Zentrifuge muss über eine angemessene Belüftung verfügen, damit die lokalen Anforderungen für Dämpfe, die während des Betriebs der Zentrifuge entstehen, erfüllt werden.
- 4** Positionieren Sie die Zentrifuge so, dass das Luftumlenkblech (siehe [Abbildung A.4](#)) die Wand hinter der Zentrifuge berührt.
 - a.** Platzieren Sie das Stromkabel an einer der beiden Seiten des Luftumlenkblechs.
 - b.** Um eine Beschädigung des Stromkabels bei der Installation oder einem Standortwechsel der Zentrifuge zu vermeiden, sollten Sie das Kabel aus dem Weg räumen, bevor Sie die Zentrifuge an die Wand schieben.

Abbildung A.4 Rückansicht und Abmessungen



Sichern der Zentrifuge am Boden

Verankern Sie die Zentrifuge mit dem Boden. So wird verhindert, dass sich die Zentrifuge in dem unwahrscheinlichen Fall eines Rotorschadens bewegt. Installationshardware und -anweisungen (J3HC-TB-002) liegen der Zentrifuge bei. Die Zentrifuge muss gemäß den Anforderungen der europäischen CE-Kennzeichnung mit dem Boden verankert werden.

HINWEIS Die Vertreter von Beckman Coulter können keine Löcher in Ihren Boden bohren. Die Löcher müssen vor Ihrer geplanten Installation gebohrt werden.

Verwendung des Rotors JA-10

VORSICHT

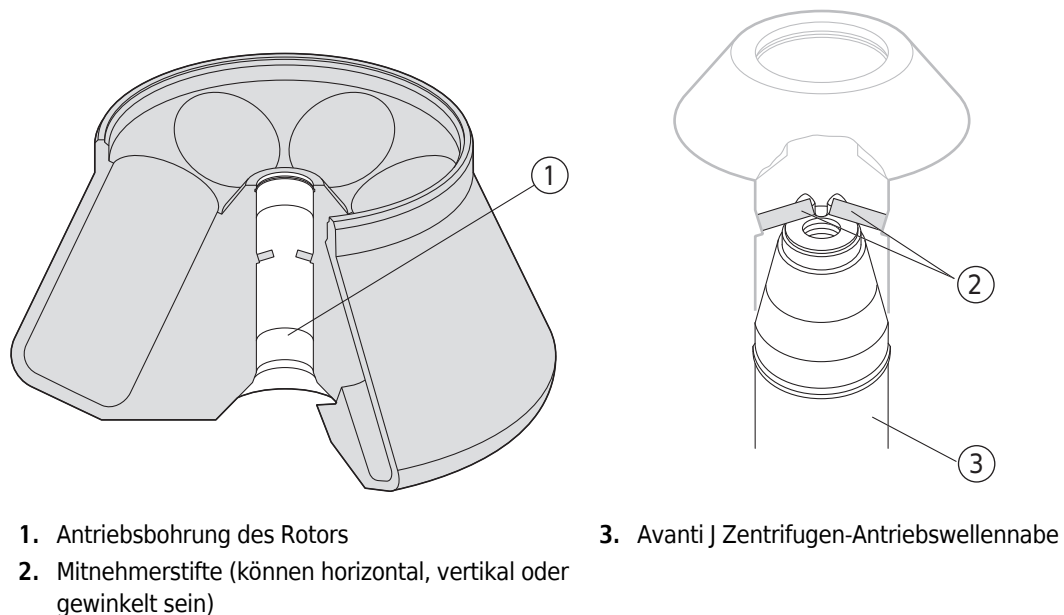
Lesen Sie zuerst die Informationen in diesem Abschnitt, bevor Sie den Rotor JA-10 verwenden.

Überprüfen der Rotorstifte

Rotoren, die für die Avanti J-HC Zentrifuge verwendet werden, müssen in der Antriebsbohrung des Rotors Mitnehmerstifte aufweisen (siehe [Abbildung A.5](#)). Mitnehmerstifte passen in die Antriebswellennabe der Zentrifuge und stellen sicher, dass der Rotor bei der Beschleunigung keinen Schlupf aufweist. Einige Beckman Coulter Rotoren, einschließlich des JA-10, wurden ursprünglich ohne Mitnehmerstifte hergestellt, da sie für eine Funktion in älteren Zentrifugenmodellen keine Stifte benötigten.

- 1 Überprüfen Sie den Rotor JA-10 auf Mitnehmerstifte und verwenden Sie nur Rotoren mit Mitnehmerstiften in der Avanti J.
 - a. So können Sie überprüfen, ob Mitnehmerstifte vorhanden sind: Halten Sie den Rotor hoch oder drehen ihn auf die Seite und blicken Sie in die Antriebsbohrung.
 - b. Wenn Sie keine zwei Metallstifte in der Bohrung sehen können, wenden Sie sich an Ihr lokales Beckman Coulter-Büro. Dort erhalten Sie weitere Informationen zur Rückgabe des Rotors an das Werk, in dem dann ein Upgrade vorgenommen wird.

Abbildung A.5 Überprüfung der Mitnehmerstifte des Rotors



Vor der Installation durchzuführende Maßnahmen
Verwendung des Rotors JA-10

Verfahren der Temperaturkalibrierung

Beschreibung

Die Spezifikation der Avanti J-HC Zentrifuge für die Temperaturregelung beträgt $\pm 2\text{ °C}$ der eingestellten Temperatur. Das bedeutet, dass sich Ihre Probe nach der nachfolgend beschriebenen Equilibrierung des Rotors und des Systems zu jedem beliebigen Zeitpunkt in einem Temperaturbereich von 2 °C von der eingestellten Temperatur bewegt. (Bei vorübergehenden Bedingungen, z. B. bei einer Erhöhung und Verringerung der Drehzahl, können die Temperaturen des Rotors auch außerhalb dieses Bereichs liegen.) Folgender Vorgang wird empfohlen, wenn eine Temperaturregelung von $\pm 1\text{ °C}$ erforderlich ist.

Bei diesem Verfahren messen Sie die Temperatur Ihrer Probe nach der Equilibrierung der Temperatur des Rotors mindestens 1 Stunde lang. Mithilfe der Testergebnisse können Sie die Temperatur der Zentrifuge dann so einstellen, dass sich die Temperatur Ihrer Probe so weit wie möglich der erforderlichen Temperatur annähert.

-
- 1 Für Durchläufe bei Temperaturen, die nicht der Umgebungstemperatur entsprechen, müssen Sie den Rotor und die Testproben auf die erforderliche Temperatur herunterkühlen oder vorwärmen.

Die Dauer des Herunterkühlens bzw. Vorwärmens hängt davon ab, wie sehr sich die Starttemperatur des Rotors von der erforderlichen Betriebstemperatur unterscheidet.

-
- 2 Installieren Sie den Rotor ggf. mit Adaptern sowie mit Röhrchen oder Flaschen, die mit einem Probenpuffer oder mit Wasser gefüllt sind (falls die Temperatur über 2 °C liegt).

-
- 3 Stellen Sie die Drehzahl auf 2 000 1/min, die Zeit auf **HOLD (HALTEN)** und die Temperatur auf die erforderliche Betriebstemperatur ein.

a. Starten Sie den Durchlauf.

-
- 4 Stellen Sie nach 30 Minuten die erforderliche Durchlaufdrehzahl ein und lassen Sie das System mindestens 1 Stunde lang laufen.

HINWEIS Das System muss mindestens 1 Stunde laufen, bevor die Temperatur des Puffers oder Wassers gemessen wird. Die Dauer der für die Equilibrierung erforderlichen Zeit hängt von den Starttemperaturen des Rotors und der Zentrifuge sowie von der Raumtemperatur der Umgebung ab.

-
- 5 Nach mindestens 1 Stunde können Sie die Temperatur des Puffers bzw. des Wassers mithilfe eines Thermometers oder Thermoelements messen.

- 6** Falls die gemessenen und die eingestellten Temperaturen unterschiedlich hoch sind, müssen Sie die Differenz der Gradzahlen der Messungen notieren und die eingestellte Temperatur um die entsprechende Gradzahl nach unten oder oben anpassen.

Zum Beispiel:

Die erforderliche Probentemperatur beträgt	Und die gemessene Temperatur des Puffers bzw. des Wassers beträgt	Stellen Sie die Temperatur wie folgt ein:
4 °C	6 °C	2 °C
5 °C	4 °C	6 °C

Beckman Coulter, Inc.

Garantie für die Avanti J-HC Zentrifuge

Vorbehaltlich der im Folgenden aufgeführten Ausnahmen und Bedingungen erklärt sich Beckman Coulter, Inc. dazu bereit, alle Material- und Verarbeitungsmängel, die innerhalb eines (1) Jahres nach Lieferung der Avanti J-HC Zentrifuge (das Produkt) an den Originalkäufer durch Beckman Coulter oder einen Vertragshändler von Beckman Coulter entstehen, entweder durch Reparatur oder (nach Ermessen von Beckman Coulter) durch Ersatz zu beheben, wenn bei der Prüfung und Werksinspektion durch Beckman Coulter festgestellt wird, dass besagte Mängel unter normalen und vorschriftsmäßigen Gebrauchsbedingungen aufgetreten sind.

Einige Komponenten und Zubehörteile halten von Natur aus nicht länger als ein (1) Jahr. Falls eine solche Komponente oder ein solches Zubehörteil innerhalb eines entsprechenden Zeitraums nicht mehr richtig funktionieren sollte, wird Beckman Coulter eine solche Komponente oder ein solches Zubehörteil nach eigenem Ermessen entweder reparieren oder ersetzen. Was „richtig funktionieren“ und „entsprechender Zeitraum“ bedeutet, wird ausschließlich von Beckman Coulter festgelegt.

Ersatz

Alle Produkte, bei denen Fehler geltend gemacht werden, müssen nach Aufforderung durch Beckman Coulter an das Werk zurückgesendet werden. Die Versandkosten muss der Käufer dabei vorschießen. Die Produkte werden an den Käufer retourniert, wobei der Käufer die Versandkosten per Nachnahme zahlen muss, es sei denn, es stellt sich heraus, dass das Produkt tatsächlich fehlerhaft ist. In diesem Fall übernimmt Beckman Coulter die gesamten Versandkosten. Beckman Coulter übernimmt keine Gewähr für Produkte oder Zubehörteile, die nicht vom Unternehmen selbst gefertigt wurden. Falls ein solches Produkt oder Zubehörteil fehlerhaft sein sollte, wird Beckman Coulter den Käufer auf angemessene Art und Weise dabei unterstützen, den Fehler bei dem entsprechenden Hersteller geltend zu machen und eine Leistung zu erhalten, die angesichts der eigenen Garantie des Herstellers vernünftig erscheint.

Bedingungen

Sollte das unter diese Garantie fallende Produkt von Personen repariert oder modifiziert werden, bei denen es sich nicht um autorisiertes Kundendienstpersonal von Beckman Coulter handelt, wird Beckman Coulter von jeglichen ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantieverpflichtungen entbunden, es sei denn, eine solche Reparatur wird mit schriftlicher Genehmigung seitens Beckman Coulter vorgenommen oder ist nach Beckman Coulters alleinigem Ermessen geringfügig, oder es handelt sich bei der Modifizierung lediglich um die Installation einer neuen steckbaren Komponente von Beckman Coulter, die für das jeweilige Produkt vorgesehen ist.

Haftungsausschluss

ES WIRD HIERMIT AUSDRÜCKLICH ERKLÄRT, DASS DIE VORSTEHENDE GARANTIE ANSTELLE JEDWEDER GEWÄHR FÜR EIGNUNG ODER HANDELSÜBLICHE QUALITÄT GILT UND DASS BECKMAN COULTER, INC. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN FÜR ETWAIGE BESONDERE ODER FOLGESCHÄDEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER FERTIGUNG, ANWENDUNG, VERÄUSSERUNG, HANDHABUNG, REPARATUR, WARTUNG ODER DEM ERSATZ DES PRODUKTES HAFTET.

Zugehörige Dokumente

Rotors and Tubes For Beckman Coulter J2, J6, Avanti J Series Centrifuges (Rotoren und Röhrchen für die Zentrifugen von Beckman Coulter (Reihen J2, J6 und Avanti J))

Bestell-Nr. JR-IM-10

- Rotoren
- Röhrchen, Flaschen und Zubehörteile
- Verwendung von Festwinkelrotoren
- Verwendung von Ausschwingrotoren
- Verwendung von Vertikal- und Horizontalrotoren
- Pflege und Wartung
- Chemische Beständigkeiten
- Temperaturkompensationstabellen
- Gradientenmaterialien
- Blutkomponententrennung

Chemical Resistances for Beckman Coulter Centrifugation Products (Chemikalienbeständigkeit für Zentrifugationsprodukte von Beckman Coulter)

Bestell-Nr. IN-175M

Installation Instructions for Anchoring Kit 368685 for the Avanti J-HC Centrifuge (Installationsanweisungen für Verankerungskit 368685 für die Avanti J-HC Zentrifuge)

Bestell-Nr. J3HC-TB-002

Nur als Druckexemplar erhältlich.

High Performance, High Speed, High Capacity Rotors, Tubes and Accessories Catalog (Katalog für Hochleistungs-, Hochdrehzahl- und Hochkapazitätsrotoren, Röhrchen und Zubehörteile)

PN BR-8102

www.beckman.com

