

Zentrifuge Microfuge 16

Rotoren FX241.5P und FX121.5P



PN 393727AJ
November 2022

Zentrifuge Microfuge 16
Rotoren FX241.5P und FX121.5P
PN 393727AJ (November 2022)

© 2022 Beckman Coulter, Inc.
Alle Rechte vorbehalten

Nähere Informationen sind im Internet unter folgender
Adresse erhältlich: www.beckmancoulter.com

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.

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

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

Übersetzung der Originalanweisungen

Printed in USA

Revisionsstatus

Dieses Dokument bezieht sich auf die neuste gelistete Software und höhere Versionen. Falls eine Folgeversion der Software Änderungen der Informationen in diesem Dokument zur Folge hat, wird eine neue Ausgabe auf der Beckman Coulter-Website veröffentlicht. Aktualisierungen finden Sie unter www.beckman.com/techdocs. Außerdem können Sie dort die neueste Version des Handbuchs oder der Systemhilfe für Ihr Gerät herunterladen.

Ausgabeversion AH, 12/2015

Folgende Abschnitte wurden aktualisiert:

CE-Zeichen

Ausgabeversion AJ, 11/2022

Folgende Abschnitte wurden aktualisiert:

[UKCA-Kennzeichen](#)

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

Vor Inbetriebnahme der Ultrazentrifuge alle Produkthandbücher lesen und von Beckman Coulter ausgebildetes Fachpersonal konsultieren. Verfahren erst dann durchführen, wenn alle Anweisungen aufmerksam durchgelesen worden sind. Immer die Hinweise auf der Produktbeschilderung sowie die Empfehlungen des Herstellers befolgen. Bei Zweifeln über die weitere Vorgehensweise mit dem zuständigen Kundendienstvertreter von Beckman Coulter Kontakt aufnehmen.

Mit Gefahr, Warnung, Vorsicht, Wichtig und Hinweis gekennzeichnete Textabschnitte

GEFAHR

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

WARNUNG

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

Die Kennzeichnung **VORSICHT** weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitsmaßnahmen zu kleineren oder mäßig schweren Verletzungen führen könnte.

WICHTIG **WICHTIG** weist auf wertvolle Informationen zum jeweiligen Betriebsschritt oder -verfahren hin. Bei Befolgung der Ratschläge in mit „Wichtig“ gekennzeichneten Abschnitten lässt sich die Leistung eines Geräts oder eines Prozesses verbessern.

HINWEIS **HINWEIS** macht auf Informationen aufmerksam, die bei der Installation, beim Gebrauch bzw. bei der Wartung dieses Geräts beachtet werden sollten.

Sicherheit bei der Installation und/oder bei Wartungsarbeiten

Ist es im Rahmen von Servicearbeiten an diesem Gerät erforderlich, Abdeckungen zu entfernen, so ist es möglich, dass Bauteile freigelegt werden, die das Risiko eines Stromschlags oder sonstige Verletzungsgefahren in sich bergen. In diesem Falle müssen der Netzschalter der Zentrifuge ausgeschaltet und die Zentrifuge von der Netzversorgung getrennt werden durch Entfernen des

Mains (Macht-) Stecker aus der Steckdose. Servicearbeiten dieser Art sind ausschließlich von qualifiziertem Servicepersonal durchzuführen.

Bitte keine Zentrifugenkomponenten durch Teile ersetzen, die nicht spezifisch für dieses Gerät vorgesehen sind.

Elektrische Sicherheit

Zum Schutz vor Stromschlägen ist dieses Gerät mit einem geerdeten Schuko-Netzkabel und -Netzstecker ausgestattet. Um die Wirksamkeit dieser Sicherheitsfunktion zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu beachten:

- Es ist sicherzustellen, dass die entsprechende Wandsteckdose korrekt angeschlossen und geerdet ist. Weiter ist zu prüfen, ob die Netzspannung mit der Spannung übereinstimmt, die auf dem an der Zentrifuge angebrachten Typenschild angegeben ist.
- Niemals einen Drei-/Zwei-Leiter-Adapterstecker verwenden.
- Niemals ein Zwei-Leiter-Verlängerungskabel oder eine nicht geerdete Zwei-Leiter-Steckdosenleiste verwenden.

Behälter mit Flüssigkeiten nicht auf oder in der Nähe des Rotorkammerdeckels platzieren. Geraten verschüttete Flüssigkeiten in das Innere der Zentrifuge, können elektrische oder mechanische Bauteile beschädigt werden.

Brandschutz

Diese Zentrifuge ist nicht für Stoffe vorgesehen, die entzündliche oder explosive Dämpfe entwickeln können. Derartige Stoffe (wie z. B. Chloroform oder Äthylalkohol) dürfen nicht in dieser Zentrifuge zentrifugiert und nicht im Umkreis von 30 cm um die Zentrifuge gehandhabt bzw. aufbewahrt werden.

Mechanische Sicherheit

Um einen sicheren Gerätebetrieb zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu beachten:

- Nur die speziell für diese Zentrifuge vorgesehenen Rotoren und Zubehörteile verwenden.
- Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ist sicherzustellen, dass die Rotorbefestigungsschraube fest angezogen ist.
- Die zulässige Höchstdrehzahl des jeweiligen Rotors nicht überschreiten.
- NIEMALS versuchen, den Rotor mit der Hand abzubremesen oder anzuhalten.
- Die Zentrifuge nicht bei laufendem Rotor anheben oder transportieren.
- NIEMALS versuchen, bei laufendem Rotor das Deckelverriegelungssystem zu deaktivieren.

- Während des Betriebs ist um die Zentrifuge herum ein Abstand von 7,6 cm einzuhalten. Dieser Sicherheitsabstand muß bei laufendem Gerät stets eingehalten werden, es sei denn, es müssen Änderungen an den Einstellungen der Bedienelemente vorgenommen werden. Während des Zentrifugenbetriebs niemals auf die Zentrifuge lehnen oder Gegenstände auf der Zentrifuge ablegen.

Chemische und biologische Sicherheit

Im Rahmen des Normalbetriebs müssen möglicherweise pathogene, toxische oder radioaktive Lösungen und Testproben gehandhabt werden. Stoffe dieser Art dürfen jedoch nur dann in dieser Zentrifuge verwendet werden, wenn alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen ergriffen worden sind.

- Vor dem Gebrauch von Lösungen alle Vorsichtshinweise beachten, die auf deren Originalbehältern aufgedruckt sind.
- Beim Umgang mit Körperflüssigkeiten ist mit angemessener Vorsicht vorzugehen, um eine Übertragung von Krankheiten zu verhindern. Bisher sind keine Tests bekannt, die mit uneingeschränkter Sicherheit nachweisen können, dass Körperflüssigkeiten frei von Mikroorganismen sind. Einige der virulentesten Organismen - z. B. die Hepatitis-B-, Hepatitis-C- und HIV-Viren (I-V), atypische Mykobakterien und bestimmte systemische Pilze - machen die Notwendigkeit eines guten Aerosolschutzes besonders deutlich. Im Umgang mit anderen infektiösen Proben die Regeln und Methoden der guten Laborpraxis befolgen, um Krankheitsübertragungen zu vermeiden. Da verschüttetes Material Aerosole entwickeln kann, müssen die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zur Aerosoleindämmung ergriffen werden. Toxische, pathogene oder radioaktive Materialien nur unter strikter Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften in diesem Gerät zentrifugieren. Beim Umgang mit Stoffen der Risikogruppe II (nach der Definition im *Laboratory Biosafety Manual* der Weltgesundheitsorganisation) sind biologisch sichere Eindämmungsmaßnahmen zu ergreifen; für Stoffe höherer Risikogruppen sind ggf. mehrere Schutzebenen erforderlich.
- Alle Abfalllösungen sind nach den einschlägigen Richtlinien für Umweltschutz und Sicherheit zu entsorgen.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, die Zentrifuge und das Zubehör vor Anforderung des Kundenservice von Beckman Coulter zu dekontaminieren.

Hinweise zur Rotorsicherheit

Die folgenden Sicherheitshinweise enthalten grundlegende Informationen zum sicheren Gebrauch der in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Rotoren. Das oben abgebildete internationale Symbol soll daran erinnern, dass alle sicherheitsrelevanten Anweisungen gelesen und verstanden worden sein müssen, bevor mit dem Betrieb oder der Wartung dieses Geräts begonnen wird. Erscheint dieses Symbol an anderer Stelle in dieser Gebrauchsanweisung, sind die dortigen spezifischen Sicherheitsinformationen mit besonderer Aufmerksamkeit zu lesen. Durch Einhaltung der Sicherheitsmaßnahmen können Verhaltensweisen vermieden werden, durch welche der Rotor beschädigt oder in seiner Leistung beeinträchtigt werden könnte. Diese Rotoren wurden als Teil eines Zentrifugen-/Rotorsystems von Beckman Coulter entwickelt, gefertigt und auf Sicherheit

und Zuverlässigkeit geprüft. Rotorsicherheit oder -zuverlässigkeit können nicht gewährleistet werden, wenn Rotoren in einer nicht von Beckman Coulter gefertigten Zentrifuge bzw. in einer Zentrifuge von Beckman Coulter, die ohne Genehmigung von Beckman Coulter modifiziert wurde, zum Einsatz kommen.

- Beim Umgang mit Körperflüssigkeiten ist mit angemessener Vorsicht vorzugehen, um eine Übertragung von Krankheiten zu verhindern. Bisher sind keine Tests bekannt, die mit uneingeschränkter Sicherheit nachweisen können, dass solche Flüssigkeiten frei von Mikroorganismen sind. Einige der virulentesten Organismen - z. B. die Hepatitis-B-, Hepatitis-C- und HIV-Viren (I-V), atypische Mykobakterien und bestimmte systemische Pilze - machen die Notwendigkeit eines guten Aerosolschutzes besonders deutlich. Im Umgang mit anderen infektiösen Proben die Regeln und Methoden der guten Laborpraxis befolgen, um Krankheitsübertragungen zu vermeiden. Da verschüttetes Material Aerosole entwickeln kann, müssen die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zur Aerosoleindämmung ergriffen werden. Toxische, pathogene oder radioaktive Materialien nur unter strikter Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften in diesem Gerät zentrifugieren. Beim Umgang mit Stoffen der Risikogruppe II (nach der Definition im *Laboratory Biosafety Manual* der Weltgesundheitsorganisation) sind biologisch sichere Eindämmungsmaßnahmen zu ergreifen; für Stoffe höherer Risikogruppen sind ggf. mehrere Schutzebenen erforderlich.
- Die Rotoren und Zubehörteile sind nicht für Stoffe vorgesehen, die entzündliche oder explosive Dämpfe entwickeln können. Derartige Stoffe nicht in der Zentrifuge zentrifugieren oder in deren Nähe handhaben oder aufbewahren.
- Bau- und Zubehörteile von Rotoren anderer Hersteller mögen zwar in die Rotoren FX241.5P und FX121.5P passen, jedoch kann ihr sicherer Einsatz in diesen Rotoren nicht von Beckman Coulter gewährleistet werden. Die Verwendung von Bau- oder Zubehörteilen anderer Hersteller in den Rotoren FX241.5P und FX121.5P kann die Rotorgarantie aufheben und sollte vom jeweils zuständigen Unfallschutzbeauftragten des Labors untersagt werden. In diesem Rotor sind nur die in dieser Veröffentlichung aufgeführten Bau- und Zubehörteile zu verwenden.
- Gefüllte Behälter müssen symmetrisch in den Rotor geladen werden, und Röhrchen, die sich gegenüberliegen, müssen bis zum selben Pegelstand mit Flüssigkeit derselben Dichte gefüllt sein. Vor der Installation des Rotordeckels ist ggf. sicherzustellen, dass die richtigen Abstandhalter in die verwendeten Röhrchenpositionen eingesetzt wurden.
- Wenn beim Entladen Anzeichen von Undichtigkeiten festgestellt werden, kann davon ausgegangen werden, dass Flüssigkeit aus dem Rotor ausgetreten ist. In diesem Fall sind die Zentrifuge und ihr Zubehör anhand der geltenden Vorschriften zu dekontaminieren.
- Die zulässige Höchstdrehzahl des verwendeten Rotors und der verwendeten Laborartikel darf niemals überschritten werden. Das Kapitel über LAUFDREHZAHLEN konsultieren und die Laufdrehzahl entsprechend reduzieren
- Den Rotor nicht mit scharfen Gegenständen bearbeiten, die Kratzer auf der Rotoroberfläche verursachen könnten.

RoHS-Hinweis

GermanDiese 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.

Chinesisches Warnhinweisetikett für gefährliche Substanzen (RoHS)

Dieses Etikett gibt an, dass dieses Produkt der elektronischen Informationstechnik bestimmte giftige oder gefährliche Substanzen enthält. Die Zahl in der Mitte gibt die umweltverträgliche Nutzungsdauer (EFUP) an und gibt die Anzahl von Kalenderjahren an, die das Produkt in Betrieb gehalten werden kann. Nach Ablauf der EFUP muss das Produkt umgehend recycelt werden. Die in Kreisform angeordneten Pfeile geben an, dass das Produkt recyclebar ist. Der auf dem Etikett oder Produkt genannte Datumscode ist das Herstellungsdatum.



Chinesisches Umweltschutzetikett für gefährliche Substanzen (RoHS)

Dieses Etikett weist darauf hin, dass dieses Produkt der elektronischen Informationstechnik keine toxischen oder gefährlichen Substanzen enthält. Das „e“ in der Mitte gibt an, dass das Produkt umweltsicher ist und keiner umweltverträglichen Nutzungsdauer (EFUP) unterliegt. Daher kann es unbegrenzt sicher verwendet werden. Die in Kreisform angeordneten Pfeile geben an, dass das Produkt recyclebar ist. Der auf dem Etikett oder Produkt genannte Datumscode ist das Herstellungsdatum.



CE-Zeichen



Das CE-Zeichen bedeutet, dass ein Produkt vor dem Inverkehrbringen einer Bewertung unterzogen wurde und das Produkt die Anforderungen der Europäischen Union im Hinblick auf Sicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz erfüllt.

UKCA-Kennzeichen



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.

Revisionsstatus, iii

Sicherheit, v

Mit Gefahr, Warnung, Vorsicht, Wichtig und Hinweis gekennzeichnete Textabschnitte, v

Sicherheit bei der Installation und/oder bei Wartungsarbeiten, v

Elektrische Sicherheit, vi

Brandschutz, vi

Mechanische Sicherheit, vi

Chemische und biologische Sicherheit, vii

Hinweise zur Rotorsicherheit, vii

RoHS-Hinweis, ix

Chinesisches Warnhinweisetikett für gefährliche Substanzen (RoHS), ix

Chinesisches Umweltschutzetikett für gefährliche Substanzen (RoHS), ix

CE-Zeichen, ix

UKCA-Kennzeichen, x

KAPITEL 1: Einführung, 1-1

Zertifizierungen, 1-1

Gegenstand der Bedienungsanleitung, 1-1

Konventionen, 1-2

FCKW-Freies Zentrifugieren, 1-2

Recyclingetikett, 1-2

KAPITEL 2: Beschreibung, 2-1

Funktionsweise, Technische Daten und Sicherheitsmerkmale der Zentrifuge, 2-1
Funktionsweise der Zentrifuge, 2-1

Technische Daten, 2-2

Sicherheitsfunktionen, 2-2

Erdungsprüfung, 2-3

Typenschild, 2-3

Chassis, 2-3

Gehäuse, 2-3

Deckel, 2-3

Rotorkammer, 2-3

Antrieb, 2-3

Bedienelemente und Anzeigen, 2-4

Netzschalter, 2-4

Bedienfeld, 2-4

Anzeige, 2-6

Drehzahl, 2-7

Laufzeit, 2-8

Funktionsweise und Technische Daten der Rotoren, 2-9

Technische Daten des Rotors FX241.5P, 2-10

Technische Daten des Rotors FX121.5P, 2-11

Röhrchen und Adapter, 2-12

Temperaturgrenzwerte, 2-13

Laufdrehzahlen, 2-13

KAPITEL 3: Betrieb, 3-1

Betriebsverfahren, 3-2

Vorbereitung und Befüllung, 3-2

Sicherheitsprüfungen vor dem Lauf, 3-2

Rotorvorbereitung, 3-3

Starten eines Zeitlich Festgelegten oder Andauernden Laufs, 3-5

RCF-Anzeige, 3-7

Starten eines Kurzlaufs (Intervallfunktion), 3-7

Entnahme von Rotor und Proben, 3-8

KAPITEL 4: Fehlersuche und -behebung, 4-1

Fehlersuche und -behebung, 4-1

Error Messages, 4-2

Zugang zum Rotor bei Stromausfall, 4-3

KAPITEL 5: Pflege und Wartung, 5-1

Wartung, 5-1

Präventivwartung für die Zentrifuge, 5-1

Präventivwartung für Rotoren, 5-2

Reinigung, 5-2

Reinigung der Zentrifuge, 5-3

Reinigung der Rotor, 5-3

Dekontamination, 5-4

Sterilisation und Desinfektion, 5-4

Zentrifuge, 5-4

Rotor, 5-5

Lagerung und Transport, 5-5

Lagerung, 5-5

Rücksendung einer Zentrifuge oder eines Rotors, 5-5

Liste der Bedarfsartikel, 5-6

Ersatzteile, 5-6

Verbrauchsmaterialien, 5-7

ANHANG A: Installation, A-1

Installation der Zentrifuge, A-1

Elektrische Voraussetzungen, A-2

Testlauf, A-3

Beckman Coulter, Inc.,
Garantie für die Zentrifuge Microfuge 16

Beckman Coulter, Inc.,
Garantie für Tischzentrifugenrotoren

Zugehörige Dokumente

Abbildungen

- 2.1 Die Zentrifuge Microfuge 16, 2-1
- 2.2 Das Bedienfeld, 2-4
- 3.1 Einsetzen des Rotors und Anziehen der Befestigungsschraube, 3-3

- A.1 Abmessungen der Zentrifuge Microfuge 16, A-2

Tabellen

- 2.1 Für die Rotoren FX241.5P und FX121.5P erhältliche Röhren und Adapter, 2-12
- 3.1 RCF-Werte für den Rotor FX121.5P bei verschiedenen Drehzahlen, 3-7
- 4.1 Fehlersuche und -behebungen, 4-1
- 4.2 Fehlermeldungen, 4-2

Zertifizierungen

Um optimale Systemqualität zu gewährleisten, werden Zentrifugen des Typs Microfuge 16 von Beckman Coulter in einem mit der ISO-9001- oder ISO-13485-Norm konformen Werk gefertigt. In Prüfungen wurde nachgewiesen, dass sie konstruktionsmäßig den Laborgerätevorschriften der jeweils zuständigen Aufsichtsbehörden entsprechen (wenn sie mit Rotoren von Beckman Coulter verwendet werden). Die entsprechenden Konformitätserklärungen und Einhaltungszertifikate sind im Internet unter www.beckmancoulter.com zu finden.

Gegenstand der Bedienungsanleitung

Die vorliegende Bedienungsanleitung soll den Kunden mit der Zentrifuge Microfuge 16 von Beckman Coulter sowie mit deren Funktionen, technischen Daten, Bedienung und routinemäßigen Pflege und Wartung vertraut machen. Vor der Inbetriebnahme der Zentrifuge bzw. vor der Durchführung von Wartungsmaßnahmen am Gerät muß sich der Anwender mit der gesamten Bedienungsanleitung und dabei besonders mit den , *Sicherheit* sowie allen sicherheitsrelevanten Informationen vertraut machen.

- [KAPITEL 2, Beschreibung](#) enthält die technischen Daten sowie eine kurze Beschreibung der Konstruktions- und Funktionsmerkmale der Zentrifuge, einschließlich Bedienelementen und Anzeigen.
- In [KAPITEL 3, Betrieb](#) wird der Betrieb der Zentrifuge beschrieben.
- In [KAPITEL 4, Fehlersuche und -behebung](#) sind mögliche Fehlfunktionen sowie wahrscheinliche Ursachen und vorgeschlagene Korrekturmaßnahmen aufgeführt.
- [KAPITEL 5, Pflege und Wartung](#) beschreibt die vom Anwender regelmäßig durchzuführenden. Dieses Kapitel enthält darüber hinaus eine kurze Liste der Bedarfsartikel und Ersatzteile.
- [ANHANG A, Installation](#) enthält Anleitungen zur Installation und zum Anschließen der Zentrifuge.

HINWEIS Werden beim Einsatz der Zentrifuge die Anweisungen dieser Bedienungsanleitung nicht befolgt, können Gerätesicherheit und -leistung beeinträchtigt werden. Darüber hinaus ist zu beachten, dass nur an den von Beckman Coulter empfohlenen Geräten Sicherheitsprüfungen vorgenommen wurden. Für den Einsatz von Geräten, die in dieser Bedienungsanleitung bzw. dem einschlägigen Rotorhandbuch nicht ausdrücklich empfohlen werden, übernimmt der Anwender die alleinige Verantwortung.

Konventionen

In dieser Bedienungsanleitung wird mit bestimmten Symbolen auf sicherheitsrelevante bzw. andere wichtige Informationen hingewiesen. Diese internationalen Symbole erscheinen möglicherweise auch auf der Zentrifuge und sind nachstehend sowie auf der vorderen Innenseite des Einbands abgebildet und beschrieben.

FCKW-Freies Zentrifugieren

Zur Gewährleistung einer minimalen Umweltbelastung werden die Zentrifugen des Typs Microfuge 16 FCKW-frei gefertigt und betrieben.

Recyclingetikett



Dieses Symbol wird entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte der Europäischen Union benötigt. Ist dieses Etikett auf einem Produkt angebracht, wissen Sie:

1. Dass das Gerät nach dem 13. August 2005 auf den europäischen Markt gebracht wurde und
2. Dass das Gerät nicht über das kommunale Abfallsammelsystem in Mitgliedstaaten der Europäischen Union entsorgt werden darf.

Es ist sehr wichtig, dass die Kunden alle Vorschriften zur ordnungsgemäßen Dekontamination und sicheren Entsorgung von Elektrogeräten kennen und einhalten. Bei Produkten von Beckman Coulter, die dieses Etikett tragen, wenden Sie sich bitte an den Händler oder den lokalen Ansprechpartner von Beckman Coulter, um Einzelheiten zum Rücknahmeprogramm zu erfahren, das die Erfassung, Behandlung, Aufarbeitung und sichere Entsorgung des Geräts sowie das Recycling betrifft.

Funktionsweise, Technische Daten und Sicherheitsmerkmale der Zentrifuge

Funktionsweise der Zentrifuge

Die kompakte, mikroprozessorgesteuerte Tischzentrifuge Microfuge 16 ([Abbildung 2.1](#)) von Beckman Coulter erzeugt Zentrifugalkräfte, die für ein breites Anwendungsspektrum erforderlich sind. Mit den speziell für die Microfuge 16 entwickelten Rotoren FX241.5P und FX121.5P von Beckman Coulter kann die Zentrifuge u. a. für folgende Zwecke eingesetzt werden:

- Nukleinsäureplasmid- und Bakteriophagen-Isolierung
- Routinemäßige Laborarbeiten wie Probenvorbereitung, Pelletierung, Extraktion, Reinigung, Konzentratherstellung, Phasentrennung und Rezeptorbindung
- Virusisolierung
- Schnelle Sedimentierung von Proteinausfällungen, großen Partikeln und Zelltrümmern
- Vorbereitung subzellulärer Organellen, z. B. Mitochondrien, Granulen und raue Mikrosomen
- Isolierung von Zellen

Abbildung 2.1 Die Zentrifuge Microfuge 16



Technische Daten

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

Spezifikation	Beschreibung
Solldrehzahl	200 bis 14.800 U/min. (RPM)/16.163 × g, in Schritten von 100 U/min. (RPM) bzw. 10 × g
Soll-Laufzeit	10 s bis 99 Min. 59 s in Schritten von 1 Sekunde, andauernder Lauf oder Kurzlauf (Intervallfunktion)
Umgebungstemperaturbereich^a	4 °C bis 40 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit	<80 % (nicht kondensierend)
Abmessungen	<ul style="list-style-type: none"> • Breite <ul style="list-style-type: none"> — 22,6 cm • Tiefe <ul style="list-style-type: none"> — 26,6 cm • Höhe, bei geschlossenem Deckel <ul style="list-style-type: none"> — Höhe, bei geschlossenem Deckel • Höhe, bei offenem Deckel <ul style="list-style-type: none"> — 39,5 cm • Gewicht <ul style="list-style-type: none"> — 6,4 kg • Belüftungsabstände (seitlich und hinten) <ul style="list-style-type: none"> — 7,6 cm
Elektrische Nennwerte	<ul style="list-style-type: none"> • 220–240 V~, 2 A, 50/60 Hz; • 100–120 V~, 4 A, 50/60 Hz
Stromversorgung	Klasse I
Maximale Wärmeabgabe in den Raum im Dauerzustand	324 Btu/h (0,09 kW)
Geräuschpegel 0,91 m vor der Zentrifuge	< 60 dBa
Installationskategorie (Überspannung)	II
Verschmutzungsgrad	2 ^b

a. Die Zentrifuge Microfuge 16 kann in einem Kaltraum mit regulierter Luftfeuchtigkeit betrieben werden.

b. Normalerweise tritt nur nichtleitende Verschmutzung auf; gelegentlich muß jedoch aufgrund von Kondensation von einer zeitweiligen Leitfähigkeit ausgegangen werden.

Sicherheitsfunktionen

Durch entsprechende Konstruktions- und Prüfmaßnahmen wurde sichergestellt, dass die Microfuge 16 in Höhenlagen bis 2000 m gefahrlos in geschlossenen Räumen betrieben werden kann. Eine elektromechanische Deckelverriegelung verhindert Anwenderkontakt mit laufenden Rotoren.

Nach dem Schließen des Deckels wird die Verriegelung automatisch aktiviert. Der Deckel kann nur bei eingeschalteter Stromversorgung und ruhendem Rotor entriegelt und geöffnet werden.

Erdungsprüfung

Mit einem geeigneten Messinstrument kann an jedem Metallteil der Zentrifuge eine Erdungsprüfung vorgenommen werden.

Typenschild

An der Rückseite des Geräts befindet sich ein Typenschild. Vor dem Anschluß der Zentrifuge ist sicherzustellen, dass die Netzspannung mit der auf diesem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt. Bei Kontaktaufnahme mit Beckman Coulter bezüglich der Zentrifuge ist stets die auf dem Typenschild angegebene Seriennummer und Modellnummer bereitzuhalten.

Chassis

Gehäuse

Das Gehäuse ist aus Metall-Druckgussteilen gefertigt. Das Bedienfeld ist mit einem Schutzüberzug aus beschichtetem Polycarbonat versehen.

Deckel

Der Druckgussdeckel verfügt über ein Sichtfenster zum Einsatz einer Blitzlampe für die Drehzahlüberprüfung. Der Deckel ist hinten an der Zentrifuge mit einem robusten Scharnier befestigt und wird vorne mit einem motorbetriebenen automatischen Verriegelungssystem gesichert. Der Deckel bleibt während des Laufs verriegelt und kann nur bei Rotorstillstand geöffnet werden. Bei Stromausfall kann der Deckel zur Probenentnahme mit der Notentriegelung geöffnet werden (siehe [KAPITEL 4, Fehlersuche und -behebung](#)).

Rotorkammer

Die aus hochschlagfestem Thermoplastmaterial gefertigte luftgekühlte Rotorkammer gewährleistet einen hohen Grad an Sicherheit und lässt sich problemlos reinigen.

Antrieb

Die bürstenlose Konstruktion des asynchronen Direktantriebsmotors gewährleistet einen geringen Wartungsaufwand. Der Rotor wird mit Hilfe einer Befestigungsschraube an der Antriebswelle angebracht. Die robuste Aufhängung schützt das Zentrifugiergut durch große Laufruhe und

verhindert eine Beschädigung der Antriebswelle im Falle einer Unwucht während der Zentrifugation.

Bedienelemente und Anzeigen

Netzschalter

Mit dem Zwei-Positionen-Wippschalter (**I** = Ein; **O** = Aus) an der Rückseite der Zentrifuge neben dem Netzkabelanschluss wird die Stromversorgung des Geräts ein- bzw. ausgeschaltet.

Bedienfeld

Das Bedienfeld ([Abbildung 2.2](#)) mit den Tasten und der hermetisch versiegelten LCD-Anzeige befindet sich an der Vorderseite der Zentrifuge und ist dank seiner schrägen Ausrichtung gut einsehbar und zugänglich.

Abbildung 2.2 Das Bedienfeld



Die Taste MENU (Menü)



Durch Betätigung der Taste **MENU** wird das System in den Bearbeitungsmodus geschaltet, in dem Parameter eingegeben oder geändert werden können. Wiederholtes Drücken der Taste **MENU** aktiviert nacheinander die folgenden Parameter:

- Drehzahl in RPM (Umdrehungen pro Minute); Drehzahl in $RCF \times g$ (relative Zentrifugalkraft)
- Laufzeit in Minuten und Sekunden (weiterführende Informationen über die Laufzeiteinstellung sind auf Seite 2-8 zu finden)
- „Weiche“ (langsame) Beschleunigung bzw. Verzögerung. Zum Schutz der Proben-Gradienten-Grenzflächen stehen langsame Beschleunigungs- und Verzögerungsraten zur Wahl. Dabei gibt es folgende Optionen:
 - **soft**: langsame Beschleunigung und langsame Verzögerung
 - **soft stop**: nur langsame Verzögerung
 - **stop**: Standardbeschleunigung und -verzögerung

Zur Auswahl einer langsamen Beschleunigung und Verzögerung die Taste **MENU** viermal drücken und dann mit der Aufwärts-Pfeiltaste die Einträge **soft**, **stop** und **soft stop** aufrufen und auswählen.

Durch wiederholte Betätigung der Aufwärts- (s) oder Abwärts- (t) Pfeiltasten werden die verschiedenen Einstellungen für die langsame Beschleunigung und Verzögerung immer wieder neu durchlaufen.

Die Parametereinstellungen blinken 20 Sekunden lang und werden dann gespeichert.

Aufwärts- und Abwärts-Pfeiltasten



Durch Betätigung der Aufwärts- bzw. der Abwärts-Pfeiltaste können die Parametereinstellungen folgendermaßen geändert werden

- Drehzahl- und Laufzeiteinstellungen können erhöht oder gesenkt werden.
- Nach viermaliger Betätigung der Taste **MENU** werden bei Drücken der Aufwärts- oder der Abwärts-Pfeiltaste die Einstellungen für die langsame Beschleunigung bzw. Verzögerung eingeblendet.
- Während eines Laufs kann durch Betätigung der Aufwärts-Pfeiltaste die Drehzahlanzeige von RPM auf RCF umgeschaltet werden und umgekehrt.

Die Taste START STOP



Mit der Taste **START STOP** wird Folgendes vorgenommen:

- Durch kurze Betätigung der Taste **START STOP** wird ein zeitlich festgelegter Lauf gestartet. Der Rotor beschleunigt auf die Soll Drehzahl und läuft weiter, bis die Laufzeit abgelaufen ist oder die Taste **START STOP** betätigt wird.
- Durch kurze Betätigung der Taste **START STOP** wird ein zeitlich festgelegter Lauf vorzeitig abgebrochen.
- Durch kurze Betätigung der Taste **START STOP** wird ein laufender Verzögerungsvorgang abgebrochen und die Zentrifuge neu gestartet.
- Durch Gedrückthalten der Taste **START STOP** wird ein Kurzlauf eingeleitet. Der Rotor beschleunigt auf die Höchstdrehzahl und läuft weiter, solange die Taste gedrückt gehalten wird. Bei Loslassen der Taste beginnt die Verzögerung. Unter der Rotordrehzahl wird **Short run** (Kurzlauf) eingeblendet.

Die Taste OPEN (Öffnen)



Mit dieser Taste wird der Deckel entriegelt (der Rotor muß ruhen und die Stromversorgung der Zentrifuge muß eingeschaltet sein). Nach der Entriegelung kann der Deckel geöffnet werden

Anzeige

Auf der LCD-Anzeige werden Parametereinstellungen und Betriebsbedingungen eingeblendet.



Bei der Einrichtung des Zentrifugenlaufs:

- Die Drehzahleinstellung (in RPM oder RCF) wird in der oberen Zeile angezeigt.
- Die Laufzeiteinstellung wird in der unteren Zeile angezeigt.
- In der mittleren Zeile werden die optionalen Einstellungen **soft** (langsame Beschleunigung und Verzögerung), **soft stop** (langsame Verzögerung) oder **stop** (Standardbeschleunigung und -verzögerung) eingeblendet, wenn sie ausgewählt wurden. Ist die Einstellung **stop** ausgewählt, blinkt die Anzeige **stop** 20 Sekunden lang und wird dann ausgeblendet.

Bei Betrieb:

- Die tatsächliche Laufdrehzahl (in RPM oder RCF) wird in der oberen Zeile angezeigt.
- Die Laufzeit wird bei einem andauerndem Lauf oder einem Kurzlauf als verstrichene Zeit und bei einem zeitlich festgelegten Lauf als noch verbleibende Zeit angezeigt.
- Falls ausgewählt, werden die optionalen Einstellungen für langsame Beschleunigung bzw. Verzögerung (**soft** oder **soft stop**) eingeblendet. Bei einem Kurzlauf (Intervallfunktion) wird **Short run** angezeigt.

Drehzahl

Auf die Drehzahleinstellungen kann durch Betätigung der Taste **MENU** zugegriffen werden. Eine einmalige Betätigung der Taste **MENU** aktiviert den RPM-Bearbeitungsmodus (zur Einstellung der Umdrehungen pro Minute). In diesem Fall blinkt **rpm** in der Anzeige. Die RPM-Einstellung wird mit der Aufwärts- oder Abwärts-Pfeiltaste in Schritten von 100 vorgenommen



Eine zweimalige Betätigung der Taste **MENU** aktiviert den RCF-Bearbeitungsmodus (zur Einstellung der relativen Zentrifugalkraft). In diesem Fall blinkt **xg** in der Anzeige. Die RPM-Einstellung wird mit der Aufwärts- oder Abwärts-Pfeiltaste in Schritten von $10 \times g$ vorgenommen.

Während eines Laufs wird die tatsächliche Drehzahl (in RPM oder RCF) eingeblendet.



Laufzeit

Zeitlich festgelegte und andauernde Läufe können ausgewählt werden, indem die Taste *MENU* gedrückt wird, bis *m* und *s* in der Anzeige blinken. Dann kann die Einstellung mithilfe der Aufwärts- und Abwärtspfeiltasten geändert werden.

- Ein zeitlich festgelegter Lauf kann in 1-Sekunden-Schritten auf eine Dauer von 10 Sekunden bis 99 Minuten 59 Sekunden eingestellt werden. Die Einstellung wird mit der Aufwärts- oder Abwärts-Pfeiltaste vorgenommen. Ein zeitlich festgelegter Lauf kann jederzeit durch Betätigung der Taste *START STOP* angehalten werden.



- Im andauernden Laufmodus ist die Laufzeit unbegrenzt, und der Lauf muß manuell abgebrochen werden.
- Auf den andauernden Laufmodus wird durch die Zeichen --:-- in der Laufzeitanzeige hingewiesen. Der Zugriff erfolgt durch Auswahl einer Zeiteinstellung von 10 Sekunden (0:10) und anschließender einmaliger Betätigung der Abwärts-Pfeiltaste oder durch Auswahl von 99:59 und anschließender einmaliger Betätigung der Aufwärts-Pfeiltaste. Wird die Taste *START STOP* gedrückt, beschleunigt der Rotor auf die Solldrehzahl und die verstrichene Laufzeit wird angezeigt. Nach 99 Minuten und 59 Sekunden wird die Laufzeit nicht mehr angezeigt, der Lauf aber trotzdem fortgesetzt.



Ein Kurzlauf wird durch Gedrückthalten der Taste **START STOP** gestartet. Der Rotor beschleunigt auf die Höchstdrehzahl, **short run** wird eingeblendet, und die verstrichene Laufzeit in Sekunden wird angezeigt.

- Bei einem Kurzlauf (Intervallfunktion) wird keine Laufzeit eingestellt. Der Rotor beschleunigt auch dann auf die Höchstdrehzahl, wenn eine niedrigere Drehzahleinstellung gewählt wurde.

- Ein Kurzlauf endet, wenn die Taste **START STOP** losgelassen wird. Während der Verzögerung wird die verstrichene Zeit angezeigt, bis der Rotor zum Stillstand gekommen ist (0 RPM). Der Deckel öffnet sich automatisch.



Funktionsweise und Technische Daten der Rotoren



RPM ist ein Festwinkelrotor mit zwei konzentrischen Ringen aus jeweils zwölf Röhrenpositionen. Der Röhrenwinkel im äußeren Ring beträgt 32 Grad, während der Röhrenwinkel im inneren Ring 53 Grad beträgt. Durch dieses einzigartige Design werden die Proben in beiden Ringen derselben maximalen Zentrifugalkraft ausgesetzt. Im Rotor FX241.5P können bis zu 24 Reaktionsröhren mit einem Volumen von je 1,5 bis 2,2 ml bzw. von je 200 bis 750 µl (bei Einsatz von Adaptern) zentrifugiert werden.*



Bei dem Rotor FX121.5P mit einer Nenndrehzahl von 14.800 RPM handelt es sich um einen Festwinkelrotor mit einem Röhrenwinkel von 45° zur Drehachse. Im Rotor FX121.5P können bis zu 12 Reaktionsröhren mit einem Volumen von je 1,5 bis 2,2 ml bzw. von je 200 bis 750 µl (bei Einsatz von Adaptern) zentrifugiert werden

Die Rotoren FX241.5P und FX121.5P erzeugen Zentrifugalkräfte für die effiziente Pelletierung von subzellulären Organellen, Viren, Bakterien, Mitochondrien, Chloroplasten oder Algen.

* Adapter sind nicht im Lieferumfang enthalten. Die entsprechenden Teilenummern sind in [Tabelle 2.1](#) aufgeführt.

Beschreibung

Funktionsweise und Technische Daten der Rotoren

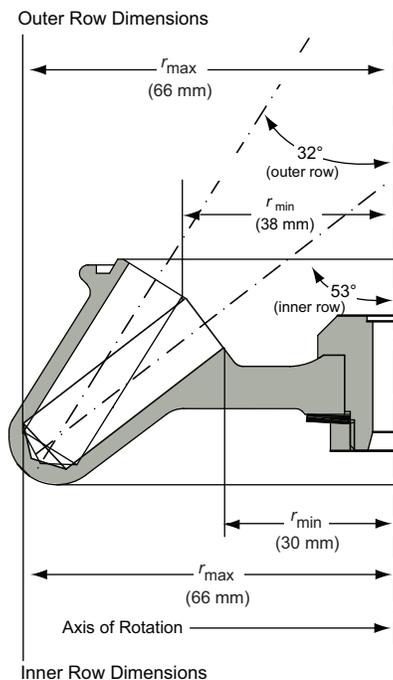
Die Rotoren sind aus hochschlagfestem Thermoplastmaterial gefertigt. Ein Schnappdeckel aus Polysulfon fängt die meisten Flüssigkeiten und Röhrenbruchstücke auf, was die Reinigung der Zentrifugenkammer vereinfacht und es dem Anwender ermöglicht, entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, bevor der Deckel im Falle eines Flüssigkeitsaustritts geöffnet wird. Mit einer Befestigungsschraube wird der Rotor sicher an der Antriebswelle angebracht.

Für die Rotoren gilt eine einjährige Garantie (siehe Rotorgarantie).



In der Microfuge 16 nur die Rotoren FX241.5P und FX121.5P verwenden.

Technische Daten des Rotors FX241.5P

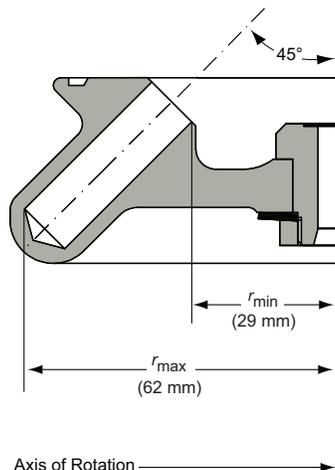


Spezifikation	Beschreibung
Höchstzahl	14.800 RPM
Nennichte bei Höchstzahl	1,2 g/ml
Kritischer Drehzahlbereich ^a	600 bis 900 RPM
Relative Zentrifugalkraft (Relative Centrifugal Force, RCF) ^b bei Höchstzahl bei r _{max}	<ul style="list-style-type: none">• Äußerer Ring (66 mm) (32°-Winkel) — 16 163 × g• Innerer Ring (66 mm) (53°-Winkel) — 16 163 × g
Bedingungen, die eine Drehzahlreduzierung erfordern	siehe Laufdrehsahlen (Seite 2-13)
Maximales Ungleichgewicht gegenüberliegender Gefäße	2 g

Spezifikation	Beschreibung
Anzahl der Röhrenpositionen	24
Röhrenkapazität (Nennwert, größtes Röhren)	2,2 ml
Rotorkapazität (Nennwert)	24 × 1,5/2,2 ml (36/52,8 ml)
Ungefähre Beschleunigungsdauer bis Höchstdrehzahl (voll beladen)	15 Sekunden
Ungefähre Verzögerungsdauer von Höchstdrehzahl (voll beladen)	13 Sekunden
Gewicht des voll beladenen Rotors	344 g
Rotormaterial	Polypropylen
Deckelmaterial	Polysulfon

- Im kritischen Drehzahlbereich kommt es bei der Drehung des Rotors um sein Massenträgheitszentrum zu Schwingungen und damit zu Vibration.
- Die relative Zentrifugalkraft (Relative Centrifugal Force, RCF) ist das Verhältnis der Zentrifugalbeschleunigung zur standardmäßigen Schwerkraftbeschleunigung (g) bei einem bestimmten Radius und einer bestimmten Drehzahl (n) gemäß folgender Formel:
 $RCF = \frac{r \omega^2}{g}$ — Dabei ist r der Radius in Millimetern, ω die Kreisfrequenz in Radianten pro Sekunde ($2\pi \text{ RPM}/60$) und g die standardmäßige Schwerkraftbeschleunigung (9.807 mm/s²). Nach dem Einsetzen der Werte ergibt sich Folgendes $RCF = 1.12r (\text{RPM}/1000)^2$:

Technische Daten des Rotors FX121.5P



Spezifikation	Beschreibung
Höchstdrehzahl	14.800 RPM
Nennichte bei Höchstdrehzahl	1,2 g/ml
Kritischer Drehzahlbereich ^a	600 bis 900 RPM
Relative Zentrifugalkraft (Relative Centrifugal Force, RCF) ^b bei Höchstdrehzahl bei r_{max} (62 mm)	$15.183 \times g$
Bedingungen, die eine Drehzahlreduzierung erfordern	siehe Laufdrehzahlen (Seite 2-13)
Maximales Ungleichgewicht gegenüberliegender Gefäße	2 g
Anzahl der Röhrenpositionen	12
Röhrenkapazität (Nennwert, größtes Röhren)	2,2 ml

Spezifikation	Beschreibung
Rotorkapazität (Nennwert)	12 × 1,5/2,2 ml (18/26,4 ml)
Ungefähre Beschleunigungsdauer bis Höchstdrehzahl (voll beladen)	13 Sekunden
Ungefähre Verzögerungsdauer von Höchstdrehzahl (voll beladen)	11 Sekunden
Gewicht des voll beladenen Rotors	307 g
Rotormaterial	Polypropylen
Deckelmaterial	Polysulfon

- Im kritischen Drehzahlbereich kommt es bei der Drehung des Rotors um sein Massenträgheitszentrum zu Schwingungen und damit zu Vibration.
- Die relative Zentrifugalkraft (Relative Centrifugal Force, RCF) ist das Verhältnis der Zentrifugalbeschleunigung zur standardmäßigen Schwerkraftbeschleunigung (g) bei einem bestimmten Radius und einer bestimmten Drehzahl (n) gemäß folgender Formel:

$$RCF = \frac{r \omega^2}{g}$$
 Dabei ist r der Radius in Millimetern, ω die Kreisfrequenz in Radianten pro Sekunde ($2\pi \text{ RPM}/60$) und g die standardmäßige Schwerkraftbeschleunigung (9.807 mm/s²). Nach dem Einsetzen der Werte ergibt sich Folgendes $RCF = 1.12r (\text{RPM}/1000)^2$:

Röhrchen und Adapter

Für die Rotoren FX241.5P und FX121.5P erhältliche Röhrchen und Adapter sind in [Tabelle 2.1](#) aufgeführt. Die jeweils angegebenen Höchstdrehzahlen müssen unbedingt eingehalten werden. Werden im Fachhandel erhältliche Röhrchen verwendet, sind die vom Hersteller empfohlenen Drehzahl- und Befüllungsrichtwerte einzuhalten.

Weitere Informationen über die Chemikalienbeständigkeit des Labormaterials sind der Veröffentlichung IN-175, *Chemical Resistances*, zu entnehmen.

Tabelle 2.1 Für die Rotoren FX241.5P und FX121.5P erhältliche Röhrchen und Adapter

Beschreibung	Abmessungen	Volumen	Teilenummer	Adapter	Höchst-drehzahl (RPM)
Polyethylen-Röhrchen mit unverlierbarer Kappe	11 × 45 mm	1,8 ml	340196 (500er-Pack)	keiner	10.000
Polypropylen-Röhrchen mit unverlierbarer Kappe (natur)	11 × 40 mm	1,5 ml	357448 (500er-Pack)	keiner	14.800
Polypropylen-Röhrchen mit unverlierbarer Kappe	11 × 40 mm	1,5 ml	343169 (500er-Pack)	keiner	14.800
Polyethylen-Röhrchen, einfach	7 × 40 mm	400 µL	314326 (1000er-Pack)	361247 (12er-Pack)	11.500
Polyethylen-Röhrchen, mit Heparin und Lithiumfluorid beschichtet	7 × 40 mm	400 µL	652824 (1000er-Pack)	361247 (12er-Pack)	11.500
Polyethylen-Röhrchen, mit Lithium-Heparin beschichtet	7 × 40 mm	400 µL	652825 (1000er-Pack)	361247 (12er-Pack)	11.500

Tabelle 2.1 Für die Rotoren FX241.5P und FX121.5P erhältliche Röhrrchen und Adapter (*Continued*)

Beschreibung	Abmessungen	Volumen	Teilenummer	Adapter	Höchst- drehzahl (RPM)
Polyethylen-Röhrrchen, mit Heparin und Lithiumfluorid beschichtet	5 × 45 mm	250 µL	652821 (1000er-Pack)	361247 (12er-Pack)	11.500
Polyethylen-Röhrrchen, mit Lithium-Heparin beschichtet	5 × 45 mm	250 µL	652822 (1000er-Pack)	361247 (12er-Pack)	11.500
Polyethylen-Röhrrchen, einfach	5 × 45 mm	250 µL	652823 (1000er-Pack)	361247 (24er-Pack)	11.500
PCR-Röhrrchen	—	0,5/0,6/ 0,75 ml	im Fachhandel erhältlich	364690 (12er-Pack)	14.800
PCR-Röhrrchen	—	0,2 ml	im Fachhandel erhältlich	392294 (12er-Pack)	14.800

Temperaturgrenzwerte

- Kunststoffbehälter wurden für den Einsatz bei Temperaturen zwischen 2 und 25 °C geprüft. Soll bei anderen Temperaturen zentrifugiert werden, sind die Behälter zuvor unter den erwarteten Laufbedingungen zu prüfen.
- Eingefrorene Kunststoffbehälter sind vor dem Zentrifugieren auf mindestens 2 °C aufzutauen.

Laufdrehzahlen



Die Zentrifugalkraft an einem bestimmten Radius in einem Rotor ist eine Funktion der Drehzahl. Kräftevergleiche zwischen verschiedenen Rotoren werden durch den Vergleich der relativen Zentrifugalkräfte (Relative Centrifugal Force, RCF) der Rotoren vorgenommen. Wird die Drehzahl so eingestellt, dass identische Proben in zwei verschiedenen Rotoren demselben RCF-Wert ausgesetzt werden, so unterliegen die Proben derselben Kräfteeinwirkung. Der RCF-Wert bei jeder Drehzahl wird automatisch von der Software des Geräts berechnet; wird der RCF-Wert eingegeben, berechnet das Gerät die entsprechenden Umdrehungen pro Minute (RPM).

Die in den technischen Daten des Rotors angegebene maximale Laufdrehzahl gilt, wenn alle Betriebsbedingungen den Standardspezifikationen entsprechen.

Drehzahlen müssen unter folgenden Bedingungen reduziert werden:

- Werden nicht präzipitierende Lösungen mit einer Dichte von mehr als 1,2 g/ml zentrifugiert, muß die maximal zulässige Drehzahl gemäß folgender Gleichung reduziert werden:

$$\text{Reduzierte Höchstdrehzahl} = (14.800 \text{ RPM}) \sqrt{\frac{1.2 \text{ g/mL}}{\rho}}$$

wobei ρ die Dichte des Röhrcheninhalts ist. Diese Drehzahlreduzierung schützt den Rotor vor einer Überbeanspruchung aufgrund der zusätzlichen Röhrchenlast. *Es ist jedoch zu beachten, dass sich bei der Anwendung dieser Formel trotzdem Höchstdrehzahlwerte ergeben können, die über den für bestimmte Röhrchen und Adapter geltenden Grenzwerten liegen.* In diesem Fall ist der niedrigere der beiden Werte zu verwenden.

- *Weitere Drehzahlbegrenzungen sind aufzuerlegen, wenn Salze mit selbstbildenden Gradienten zentrifugiert werden, da die Gleichung keine Konzentrationsgrenzwerte/Drehzahlen vorhersagt, die zur Vermeidung der Präzipitation von Salzkristallen erforderlich sind.*

 **WARNUNG**

Im Umgang mit infektiösen Proben die Regeln und Methoden der guten Laborpraxis befolgen, um Krankheitsübertragungen zu vermeiden. Da es durch verschüttetes Material, Bedienerfehler oder Röhrchenschäden zu Aerosolbildung kommen kann, müssen die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zur Aerosoleindämmung ergriffen werden.

Toxische, pathogene oder radioaktive Materialien nur unter strikter Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften in diesem Gerät zentrifugieren. Beim Umgang mit Stoffen der Risikogruppe II (nach der Definition im *Laboratory Biosafety Manual* der Weltgesundheitsorganisation) sind biologisch sichere Eindämmungsmaßnahmen zu ergreifen; für Stoffe höherer Risikogruppen sind ggf. mehrere Schutzebenen erforderlich.

 **WARNUNG**

Die Zentrifuge darf nicht in der Nähe brennbarer Flüssigkeiten oder Dämpfe betrieben werden, und Stoffe dieser Art dürfen nicht in diesem Gerät zentrifugiert werden. Im Umkreis von 30 cm um die Zentrifuge herum dürfen sich niemals entzündliche Stoffe befinden. Während des Zentrifugenbetriebs niemals auf die Zentrifuge lehnen oder Gegenstände auf der Zentrifuge ablegen. Bei laufender Zentrifuge ist stets ein Sicherheitsabstand von 7,6 cm einzuhalten, es sei denn, es müssen Einstellungen an den Bedienelementen der Zentrifuge vorgenommen werden.

Betriebsverfahren

VORSICHT

Die Zentrifuge Microfuge 16 und die Rotoren FX241.5P und FX121.5P wurden als Teil eines Zentrifugen-/Rotorsystems von Beckman Coulter entwickelt, gefertigt und auf Sicherheit und Zuverlässigkeit geprüft. Bei Verwendung anderer Rotoren kann die Sicherheit oder Zuverlässigkeit der Zentrifuge nicht gewährleistet werden.

Vorbereitung und Befüllung

VORSICHT

Bau- und Zubehörteile von Rotoren anderer Hersteller mögen zwar in die Rotoren FX241.5P und FX121.5P passen, jedoch kann ihr sicherer Einsatz in diesen Rotoren nicht von Beckman Coulter gewährleistet werden. Die Verwendung von Bau- oder Zubehörteilen anderer Hersteller in den Rotoren FX241.5P und FX121.5P kann die Rotorgarantie aufheben und sollte vom jeweils zuständigen Unfallschutzbeauftragten des Labors untersagt werden.

Sicherheitsprüfungen vor dem Lauf

Vor Gebrauch des Rotors die ,[Sicherheit](#) am Anfang dieser Gebrauchsanweisung lesen.

- 1 Sicherstellen, dass der Rotor, der Deckel sowie alle Röhrchen und Zubehörteile sauber sind und keine Anzeichen von Korrosion oder Rissen aufweisen.
- 2 Ist eine Flüssigkeitseindämmung erforderlich, *mit Kappen verschlossene Röhrchen verwenden*.
 - Alle Behälter mit physiologischen Flüssigkeiten sind mit Kappen zu verschließen und dürfen nicht überfüllt werden, um Leckagen zu vermeiden.
 - a. Nachprüfen, ob die verwendeten Röhrchen in [Tabelle 2.1](#) in [KAPITEL 2](#) aufgeführt sind.
- 3 Die Chemikalienbeständigkeit aller verwendeten Stoffe überprüfen (siehe Veröffentlichung IN-175, *Chemical Resistances*).

HINWEIS Die Rotoren können zwar ohne Deckel betrieben werden, jedoch wird in diesem Fall das Betriebsgeräusch etwas lauter und die Betriebstemperatur geringfügig erhöht.

Rotorvorbereitung

Vor Läufen, die nicht bei Zimmertemperatur durchgeführt werden, muß der Rotor zur Beschleunigung eines Temperatenausgleichs vorgekühlt oder vorgewärmt werden.

Die befüllten Gefäße symmetrisch in den Rotor einsetzen (siehe [Tabelle 2.1](#)). Werden weniger als 24 Röhren (Rotor FX241.5P) oder 12 Röhren (Rotor FX121.5P) verwendet, müssen sie symmetrisch im Rotor angeordnet werden. Röhren, die einander gegenüberliegen, müssen denselben Flüssigkeitspegel und dieselbe Dichte aufweisen.

1 Den Netzschalter in die Einschaltposition drücken (I).

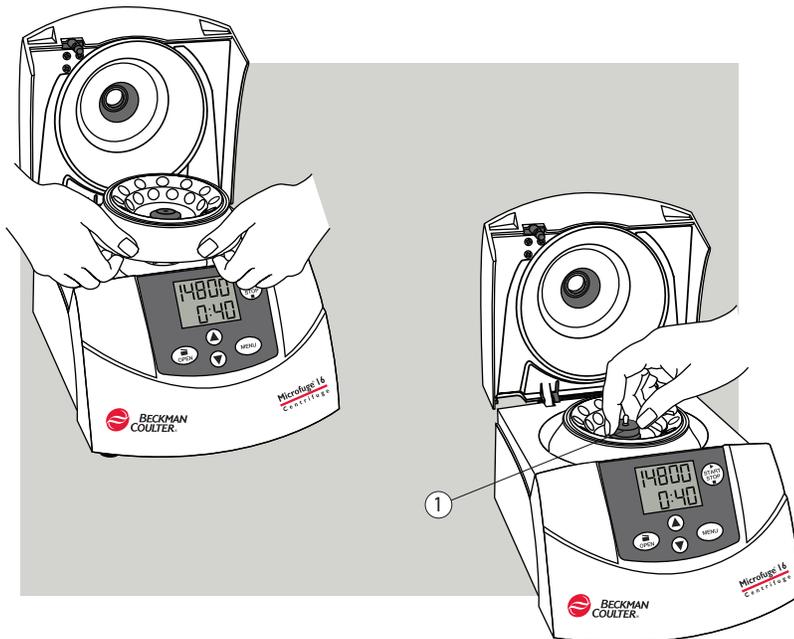
- Die Zentrifuge wird mit Strom versorgt.
 - Die Zentrifugenanzeige leuchtet.
 - Die Deckelverriegelung wird deaktiviert.

Der Netzschalter befindet sich an der Rückwand der Zentrifuge.

2 Sicherstellen, dass die Rotorbefestigungsschraube (A46544) in einwandfreiem Zustand und das Gewinde frei von Fremdmaterial ist.

3 Den Rotor mittig über der Antriebswelle ausrichten und vorsichtig gerade nach unten führen (siehe [Abbildung 3.1](#)).

Abbildung 3.1 Einsetzen des Rotors und Anziehen der Befestigungsschraube



1. Befestigungsschraube

⚠ VORSICHT

Den Rotor nicht auf die Antriebswelle fallen lassen. Die Welle kann sich verbiegen, wenn sich der Rotor seitlich verschiebt oder verkeilt oder auf sie fällt. Den Rotor genau über der Welle zentrieren und dann vorsichtig gerade nach unten führen.

4 Den Rotor mit der Rotorbefestigungsschraube an der Antriebswelle anbringen (siehe [Abbildung 3.1](#)).

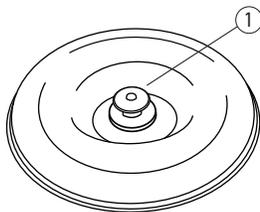
- a. Die Schraube manuell durch Drehen nach rechts (im Uhrzeigersinn) anziehen.
- b. Wenn die Schraube den Rotorkörper berührt, bis zum Anschlag weiterdrehen.
 - Die Schraube nicht weiter als bis zum Anschlag anziehen.

5 Die befüllten Röhrchen in den Rotor einsetzen.

- a. Den Rotor nur dann laufen lassen, wenn er gleichmäßig beladen ist.

6 Die Schnappverriegelung nach oben ziehen und den Deckel auf den Rotor setzen.

- a. Die Verriegelung loslassen, dann sicherstellen, dass der Deckel korrekt und fest sitzt.
- b. Auf die Verriegelung drücken, um sicherzustellen, dass sie eingerastet ist.



1. Schnappverriegelung

HINWEIS Bleibt der Rotor zwischen den Läufen in der Zentrifuge, muß vor jedem Lauf sichergestellt werden, dass er korrekt auf der Antriebswelle sitzt und die Befestigungsschraube fest angezogen ist. Die Befestigungsschraube nach jeweils 20 Läufen oder einmal am Tag lösen und wieder festziehen, um einen ordnungsgemäßen Kontakt zwischen Rotor und Welle zu gewährleisten.

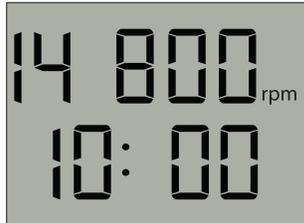
7 Auf den Zentrifugendeckel drücken, bis die Verriegelung einrastet.

- Das System ist jetzt einsatzbereit.

Starten eines Zeitlich Festgelegten oder Andauernden Laufs

1 Die Taste **MENU** drücken, bis **rpm** oder **xg** in der Anzeige blinkt.

- Die Drehzahleinstellung kann geändert werden.



2 Die Aufwärts- und/oder Abwärts-Pfeiltaste drücken, um eine Laufdrehzahl in RPM oder RCF auszuwählen.

- Die Drehzahleinstellung wird nach 20 Sekunden gespeichert.

3 Die Taste **MENU** drücken, bis **m** und **s** in der Anzeige blinken.

- Die Laufzeiteinstellung kann geändert werden.

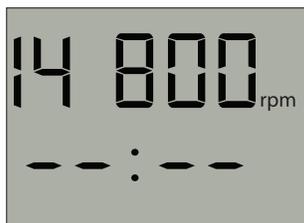


4 *Zeitlich festgelegter Lauf:* Die Aufwärts- und/oder Abwärts-Pfeiltaste drücken, um eine Laufzeit auszuwählen.

- Die Laufzeiteinstellung wird nach 20 Sekunden gespeichert.

5 *Andauernder Lauf:* Die Zeit auf 10 Sekunden einstellen (0:10) und einmal die Abwärtstaste drücken oder die Aufwärts- und/oder Abwärts-Pfeiltaste drücken, bis 99:59 angezeigt wird, dann einmal die Aufwärts-Pfeiltaste drücken.

- Auf der Zeitanzeige wird --:-- eingeblendet.



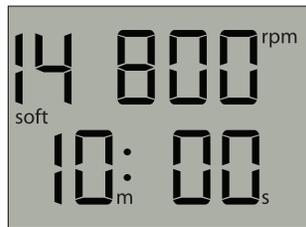
- a. Zur Auswahl langsamer Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen die nachstehenden Schritte 6 und 7 befolgen.

6 Viermal die Taste **MENU** drücken.

- Falls vorher ausgewählt, blinkt **soft** oder **soft stop**.
 - Jetzt können langsame (soft) Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen ausgewählt werden.

7 Mehrmals die Aufwärts-Pfeiltaste drücken, bis **soft** (langsame Beschleunigung und Verzögerung), **soft stop** (nur langsame Verzögerung) oder **stop** (Standardbeschleunigung und -verzögerung) angezeigt wird.

- Die Einstellungen werden sukzessive eingeblendet, und die angezeigte Einstellung wird nach 20 Sekunden gespeichert.
 - Die Einstellungen **soft** und **soft stop** werden nach 20 Sekunden weiter angezeig.



8 Sicherstellen, dass der Deckel geschlossen und fest verriegelt ist.

9 Auf **START STOP** drücken.

- Zeitlich festgelegter Lauf: Die verbleibende Zeit wird angezeigt, und der Sekunden-Countdown beginnt.
 - Der Lauf endet, wenn die Laufzeit den Wert Null erreicht hat.
 - Der Lauf kann durch Betätigung der Taste **START STOP** vorzeitig beendet werden.
- Anhaltender Lauf: Die verstrichene Laufzeit wird in 1-Sekunden-Inkrementen gemessen.
 - Der Lauf wird fortgesetzt, bis die Taste **START STOP** gedrückt wird.
 - (Nach 99 Minuten und 59 Sekunden wird die Laufzeit nicht mehr angezeigt, aber der Lauf wird trotzdem fortgesetzt.)

⚠ VORSICHT

Die Zentrifuge nicht bei laufendem Rotor anheben oder transportieren.

⚠ WARNUNG

Nicht versuchen, bei laufendem Rotor das Deckelverriegelungssystem zu deaktivieren.

10 Wenn der Rotor zum Stillstand gekommen ist (0 RPM), wird die Deckelverriegelung automatisch deaktiviert.

- Den Deckel ganz öffnen und den Rotor entladen.

HINWEIS Vorübergehende Unterbrechungen der Stromversorgung können je nach ihrer Dauer Verzögerungs- oder Rücksetzvorgänge in diesem Gerät auslösen und möglicherweise den laufenden Betrieb stören. Wird vermutet, dass dies der Fall war, den Lauf wiederholen.

RCF-Anzeige

Die auf der Anzeige der Zentrifuge eingeblendeten relativen Zentrifugalkraftwerte (RCF) gelten für den Rotor FX241.5P. Die für den Rotor FX121.5P geltenden RCF-Höchstwerte bei verschiedenen Drehzahlen gehen aus [Tabelle 3.1](#) hervor.

Tabelle 3.1 RCF-Werte für den Rotor FX121.5P bei verschiedenen Drehzahlen

RPM	RCF	RPM	RCF
14.800	15.183	7.000	3.403
14.000	13.610	6.000	2.500
13.000	11.735	5.000	1.736
12.000	9.999	4.000	1.111
11.000	8.402	3.000	625
10.000	6.944	2.000	278
9.000	5.625	1.000	69
8.000	4.444		

Starten eines Kurzlaufs (Intervallfunktion)

- 1 Sicherstellen, dass der Deckel geschlossen und fest verriegelt ist.

- 2 Die Taste **START STOP** drücken und gedrückt halten.
 - Der Rotor beschleunigt auf seine Höchstdrehzahl.
 - **Short run** wird eingeblendet, und die Laufzeitmessung in Sekunden beginnt.
 - Der Lauf wird fortgesetzt, bis die Taste **START STOP** losgelassen wird.



- 3 Die Taste **START STOP** loslassen, um mit der Verzögerung zu beginnen.



Die Zentrifuge nicht bei laufendem Rotor anheben oder transportieren.

- 4 Wenn der Rotor zum Stillstand gekommen ist (0 RPM), wird die Deckelverriegelung automatisch deaktiviert.
 - Die verstrichene Zeit wird noch einige Sekunden lang angezeigt, nachdem der Rotor zum Stillstand gekommen ist (0 RPM).
 - a. Den Deckel ganz öffnen, und den Rotor entladen.



Nicht versuchen, bei laufendem Rotor das Deckelverriegelungssystem zu deaktivieren.

Entnahme von Rotor und Proben



Wenn beim Entladen Anzeichen von Undichtigkeiten festgestellt werden, kann davon ausgegangen werden, dass Flüssigkeit aus dem Rotor ausgetreten ist. In diesem Fall sind die Zentrifuge und ihr Zubehör anhand der geltenden Vorschriften zu dekontaminieren.

- 1 Zur Entnahme des Rotors zunächst die Schnappverriegelung nach oben ziehen.

Die Röhrchen können jetzt aus dem Rotor genommen werden.
Der Rotor kann für weitere Läufe in der Zentrifuge bleiben.

2 Falls gewünscht, die Rotorbefestigungsschraube nach links (entgegen dem Uhrzeigersinn) drehen, um den Rotor zu lösen.

3 Den Rotor gerade nach oben von der Antriebswelle heben.

Fehlersuche und -behebung

Fehlersuche und -behebung

HINWEIS Der Kunde ist dafür verantwortlich, die Zentrifuge, die Rotoren und das Zubehör vor Anforderung eines Kundendienstvertreters von Beckman Coulter zu dekontaminieren.

In **Tabelle 4.1** sind mögliche Fehlfunktionen der Zentrifuge sowie wahrscheinliche Ursachen und erforderliche Korrekturmaßnahmen zusammengestellt. Die möglichen Ursachen für jedes Problem erscheinen in der Reihenfolge der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens. Die empfohlenen Korrekturmaßnahmen in der aufgeführten Reihenfolge vornehmen. Kann das Problem nicht behoben werden, ist mit dem zuständigen Vertreter von Beckman Coulter Kontakt aufzunehmen.

Zur Diagnose und Behebung des Problems sollte versucht werden, so viele Informationen wie möglich über die Situation zusammenzutragen:

- Notieren, unter welchen Betriebsbedingungen der Fehler auftrat (z. B. Drehzahl oder Art der Befüllung).
- Alle ungewöhnlichen Umgebungs- und/oder Betriebsbedingungen (wie z. B. Umgebungstemperatur oder Spannungsschwankungen) notieren.
- Alle weiteren nützlichen Informationen hinzufügen.

Tabelle 4.1 Fehlersuche und -behebung

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
Keine Anzeigen	Gerät nicht eingeschaltet	Netzkabel anschließen; Gerät einschalten (I).
	Sicherung durchgebrannt	Den zuständigen Kundendienst von Beckman Coulter verständigen. Die Zentrifuge enthält keine Sicherungen, die vom Kunden ausgetauscht werden können.
	Mechanische Störung	Den zuständigen Kundendienst von Beckman Coulter verständigen.
Zentrifuge kann nicht gestartet werden	Gerät nicht eingeschaltet	Netzkabel anschließen; Gerät einschalten (I).
	Sicherung durchgebrannt	Den zuständigen Kundendienst von Beckman Coulter verständigen. Die Zentrifuge enthält keine Sicherungen, die vom Kunden ausgetauscht werden können.
	Mechanische Störung	Den zuständigen Kundendienst von Beckman Coulter verständigen.

Tabelle 4.1 Fehlersuche und -behebung (*Continued*)

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahme
Rotor kann Solldrehzahl nicht erreichen	Netzspannung zu niedrig	Netzspannung bei laufender Zentrifuge messen.
	Elektrische Störung	Anschlüsse überprüfen; den zuständigen Kundendienst von Beckman Coulter verständigen.
	Mechanische Störung	Den zuständigen Kundendienst von Beckman Coulter verständigen.
Deckel lässt sich nicht öffnen	Rotor dreht sich noch	Warten, bis Rotor zum Stillstand gekommen ist.
	Gerät nicht eingeschaltet	Netzkabel anschließen; Gerät einschalten (I). Kann die Stromversorgung nicht wiederhergestellt werden, zur Entnahme des Zentrifugierguts den nachstehenden Abschnitt Zugang zum Rotor bei Stromausfall zu Rate ziehen.

Error Messages



Tritt während des Betriebs ein Problem auf, wird auf der Anzeige die Meldung „ERR“ sowie eine Fehlernummer von 1 bis 19 eingeblendet. Anhand [Tabelle 4.2](#) die Art des Problems sowie die jeweils empfohlenen Korrekturmaßnahmen ermitteln. Kann das Problem nicht behoben werden, ist mit dem zuständigen Kundendienstvertreter von Beckman Coulter Kontakt aufzunehmen.

Tabelle 4.2 Fehlermeldungen^a

Fehlernummer	Beschreibung	Empfohlene Korrekturmaßnahme
1	Fehlerhafte Tachometeranzeige	Das Gerät ausschalten (O) und warten, bis der Rotor ganz zum Stillstand gekommen ist. Dann das Gerät wieder einschalten (I), um die Werte zurückzusetzen.
2, 3, 5–18	Interne Störung	

Tabelle 4.2 Fehlermeldungen^a

Fehlernummer	Beschreibung	Empfohlene Korrekturmaßnahme
4	Deckel öffnet sich nicht, wenn die Taste OPEN gedrückt wird	Das Gerät ausschalten (O). Sicherstellen, dass der Rotor völlig still steht, dann den Deckel unter Befolgung des im Abschnitt <i>Zugang zum Rotor bei Stromausfall</i> beschriebenen Verfahrens öffnen. Den Deckel fest verschließen und das Gerät wieder einschalten (I).
19	Stromausfall bei Betrieb	Warten, bis der Rotor völlig zum Stillstand gekommen ist. Den Deckel öffnen. Fehlermeldung durch Drücken der Taste OPEN bestätigen.

a. Kann das Problem mit der empfohlenen Korrekturmaßnahme nicht behoben werden, ist mit dem zuständigen Kundendienst von Beckman Coulter Kontakt aufzunehmen

Zugang zum Rotor bei Stromausfall

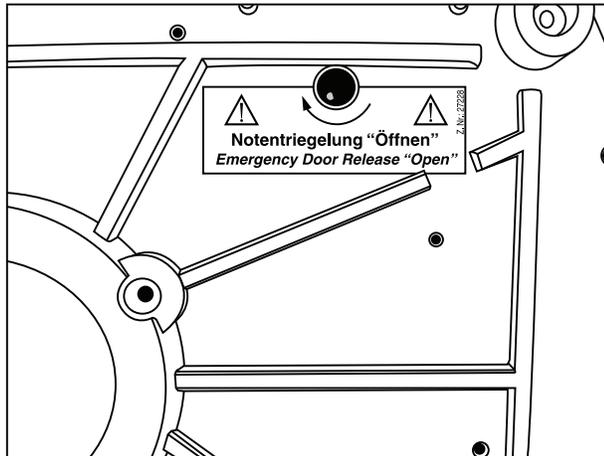
Sollte es zu einem Stromausfall kommen, muß der Lauf nach Wiederherstellung der Stromversorgung erneut gestartet werden. Bei einem längeren Stromausfall muß der Deckelverriegelungsmechanismus u. U. manuell deaktiviert werden, damit Rotor und Zentrifugiergut entnommen werden können.



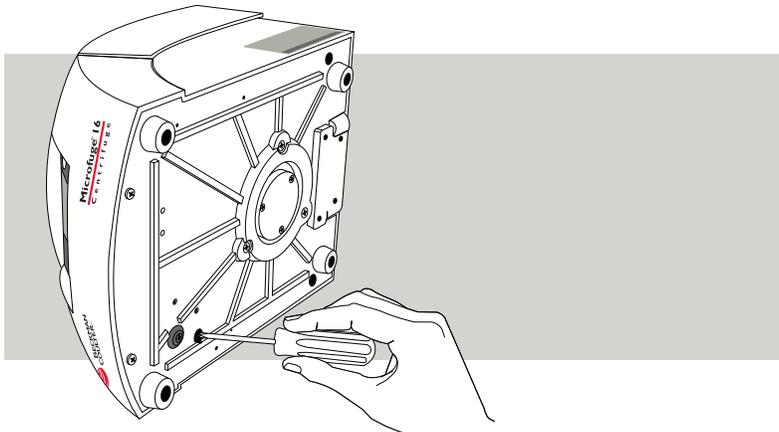
Beim folgenden Verfahren könnte der Bediener möglicherweise in Kontakt mit dem laufenden Rotor kommen. Daher muß zunächst das Gerät ausgeschaltet (O**) und von der Netzstromquelle getrennt werden. Niemals versuchen, das Deckelverriegelungssystem bei laufendem Rotor zu deaktivieren.**

- 1 Den Netzschalter des Geräts ausschalten (**O**) und das Netzkabel von der Netzstromquelle abziehen.
 - Die Anzeige ist ausgeschaltet.
- 2 Sicherstellen, dass sich der Rotor nicht dreht.
 - Von der Zentrifuge gehen weder Geräusche noch Vibrationen aus.

- Die Zentrifuge auf die Seite kippen und das Schild **Emergency Door Release "Open"** (Notentriegelung "Öffnen" suchen).



- Das Werkzeug (B08091) in die Öffnung einführen und Umdrehung Recht, um den Verriegelungsmechanismus zu lösen und die Tür zu öffnen.



- Das Werkzeug herausnehmen, die Zentrifuge wieder richtig hinstellen und den Rotor entfernen.

! WARNUNG

Niemals versuchen, den Rotor mit der Hand abzubremsen oder anzuhalten.

- Den Deckel öffnen und den Rotor herausnehmen.

Über Wartungsverfahren, die in diesem Handbuch nicht behandelt werden, beim Kundendienst von Beckman Coulter Informationen einholen (in den USA unter der Telefonnummer 1-800-742-2345; Kunden außerhalb der USA sollten sich an die für sie zuständige Vertretung von Beckman Coulter wenden).

HINWEIS Der Kunde ist dafür verantwortlich, die Zentrifuge, die Rotoren und das Zubehör zu dekontaminieren, bevor er bei einer Vertretung von Beckman Coulter Kundenservice anfordert.

 **WARNUNG**

Ist es im Rahmen von Wartungsarbeiten an diesem Gerät erforderlich, Abdeckungen zu entfernen, so ist es möglich, dass Bauteile freigelegt werden, die das Risiko eines Stromschlags oder sonstige Verletzungsgefahren in sich bergen. In diesem Fall muß der Netzschalter ausgeschaltet (O) und die Zentrifuge von der Netzversorgung getrennt werden durch Entfernen des Mains (Macht-) Stecker aus der Steckdose. Servicearbeiten dieser Art sind ausschließlich von qualifiziertem Servicepersonal durchzuführen.

Keine Alkohole oder anderen entzündlichen Substanzen in oder in der Nähe laufender Zentrifugen verwenden.

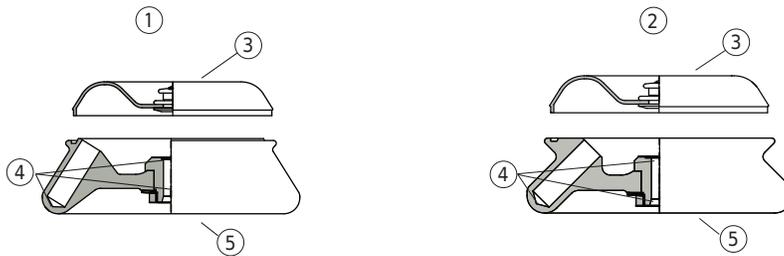
Wartung

Präventivwartung für die Zentrifuge

Die folgenden Verfahren regelmäßig durchführen, um eine zufriedenstellende Leistung der Zentrifuge zu gewährleisten und ihre Lebensdauer zu verlängern.

- 1 Das Innere der Rotorkammer regelmäßig auf Zentrifugiergut- oder Staubrückstände untersuchen.
 - a. Gegebenenfalls reinigen (siehe [Reinigung](#) weiter unten), da diese Ablagerungen zum Vibrieren des Rotors führen können.
- 2 Die Lufteinlass- und -abzugsöffnungen regelmäßig auf Blockagen untersuchen.
 - a. Die Lüftungsöffnungen frei und sauber halten.

Präventivwartung für Rotoren



- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| 1. Rotor FX241.5P | 4. Hier auf Korrosion Überprüfen |
| 2. Rotor FX121.5P | 5. Rotorkörper |
| 3. Deckel | |

Den Rotor nicht mit scharfen Gegenständen bearbeiten, da diese Kratzer auf der Rotoroberfläche verursachen könnten.

- 1 Den Rotor regelmäßig (mindestens monatlich) auf Beschädigungen untersuchen, besonders an den Röhrenpositionen.
 - a. Werden Schäden festgestellt, den Rotor nicht in Betrieb nehmen.
- 2 Mit dem zuständigen Kundendienstvertreter von Beckman Coulter Kontakt aufnehmen, um Informationen über das Rotorinspektionsprogramm und das Rotorreparaturzentrum zu erhalten
- 3 Die Befestigungsschraube vor Gebrauch auf Beschädigungen, wie z. B. ein abgenutztes Gewinde, untersuchen.
 - a. Bei Beschädigung austauschen.
- 4 Über die Chemikalienbeständigkeit des Rotors und der Zubehörteile informiert die Veröffentlichung *Chemical Resistances*.
 - Der zuständige Kundendienstvertreter von Beckman Coulter ist Ansprechpartner bezüglich des Rotorinspektionsprogramms und Rotorreparaturzentrums.

Reinigung

Durch häufige Reinigung können der ordnungsgemäße Betrieb und eine längere Lebensdauer der Zentrifuge und Rotoren sichergestellt werden. *Verschüttete Flüssigkeiten stets sofort aufnehmen, um ein Antrocknen korrosiver oder kontaminierender Stoffe auf den Bauteilen zu verhindern. Den Rotor und*

seine Bauteile sofort abwaschen, wenn Salze oder andere korrosive Stoffe verwendet werden oder verschüttet wurden.

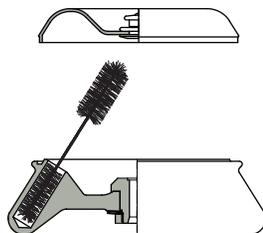
HINWEIS Vor Anwendung anderer als der vom Hersteller empfohlenen Reinigungsmethoden ist beim Hersteller anzufragen, ob die beabsichtigten Methoden das Gerät eventuell beschädigen könnten.

Reinigung der Zentrifuge

- 1 Um eine Ansammlung von Probenmaterial und/oder Staub zu verhindern, das Innere der Rotorkammer durch häufiges Auswischen mit einem Tuch oder Papierhandtuch sauber und trocken halten.
- 2 Antriebswelle, Wellenöffnung, Gewinde und Befestigungsschraube mindestens einmal wöchentlich mit einem milden Reinigungsmittel, wie Beckman Solution 555 (339555), und einer weichen Bürste reinigen.
 - a. Das Reinigungsmittel im Verhältnis 10:1 mit Wasser verdünnen.
 - b. Gründlich ausspülen und vollständig trocknen.
 - c. Die Antriebswelle nach der Reinigung mit Spinkote (306812) schmieren.

HINWEIS Mit den Rotoren wird Spinkote Schmiermittel (PN 306812) geliefert.
- 3 Die Trommel mit einem milden Reinigungsmittel (z. B. Solution 555) auswaschen.
 - a. Gründlich ausspülen und vollständig trocknen.
- 4 Zur Reinigung von Zentrifugegehäuse und -deckel ein mit Solution 555 angefeuchtetes Tuch verwenden.
 - a. Weder Azeton noch andere Lösungsmittel verwenden.

Reinigung der Rotor



Unter normalen Gebrauchsbedingungen den Rotor häufig waschen (mindestens einmal wöchentlich), um die Ablagerung von Rückständen zu verhindern. Bleibt der Rotor für längere Zeit in der Zentrifuge, ist er mindestens einmal monatlich zur Reinigung und Schmierung herauszunehmen.

-
- 1 Rotor und Deckel in einem milden, für den Rotor unbedenklichen Reinigungsmittel, wie z. B. Beckman Solution 555 (339555), waschen.
 - Der Rotorreinigungskit (339558) enthält zwei kunststoffbeschichtete Bürsten sowie ca. 2 l Solution 555 für Rotoren und Zubehörteile.
 - a. Das Reinigungsmittel im Verhältnis 10:1 mit Wasser verdünnen.

HINWEIS Die Bau- und Zubehörteile des Rotors nicht in einer Spülmaschine waschen. Bauteile nicht für längere Zeit (z. B. über Nacht) in Reinigungslösungen einweichen.
 - 2 Den Rotor und dessen Bauteile nach der Reinigung mit destilliertem Wasser abspülen.
 - 3 Rotor und Deckel umgedreht an der Luft trocknen lassen.
 - a. Den Rotor nicht mit Azeton trocknen.
-

Dekontamination

Werden die Zentrifuge, der Rotor und/oder Zubehörteile durch radioaktive oder pathogene Lösungen kontaminiert, sind alle vom Unfallschutzbeauftragten des Labors vorgeschriebenen Dekontaminationsverfahren durchzuführen. Die Veröffentlichung *Chemical Resistances* (Chemikalienbeständigkeit) enthält Hinweise zur Vermeidung von Beschädigungen der Zentrifuge, des Rotors oder der Zubehörteile durch Dekontaminationsmethoden.

Sterilisation und Desinfektion

Zentrifuge

Ethanol (70 %)* ist für die Zentrifugenoberfläche geeignet. Weitere Informationen über die Chemikalienbeständigkeit der Zentrifuge und ihres Zubehörs sind der Veröffentlichung *Chemical Resistances* zu entnehmen.

Beckman Coulter hat diese Methoden zwar geprüft und bestätigt, dass sie die Zentrifuge nicht beschädigen, gibt jedoch weder eine ausdrückliche noch eine stillschweigende Gewähr hinsichtlich Sterilität oder Desinfektion. Sollten Sterilität und Desinfektion wichtige Faktoren sein, sind vom Unfallschutzbeauftragten des Labors Informationen über angemessene Vorgehensweisen einzuholen.

* Entzündungsgefahr. Nicht in oder in der Nähe von Zentrifugen verwenden.

Rotor

- Die Rotoren können bei 118 °C 40 Minuten lang autoklaviert werden. Den Deckel vom Rotor abnehmen und Rotor und Deckel umgekehrt im Autoklaven platzieren
- Der Rotordeckel aus Polysulfon kann bei 138 °C bis zu 5 Minuten autoklaviert werden.
- Ethanol (70 %)* oder Wasserstoffperoxid (6 %) können für alle Rotorbauteile, einschließlich solcher aus Kunststoff, verwendet werden. Für jede Lösung die nach Laborvorschrift geltende Mindesteintauchzeit anwenden.

Beckman Coulter hat diese Verfahren zwar geprüft und bestätigt, dass sie den Rotor bzw. seine Bauteile nicht beschädigen, gibt jedoch weder eine ausdrückliche noch eine stillschweigende Gewähr hinsichtlich der Sterilität oder Desinfektion. Sollten Sterilität und Desinfektion wichtige Faktoren sein, sind vom Unfallschutzbeauftragten des Labors Informationen über angemessene Vorgehensweisen einzuholen.

Verfahren zur Sterilisation und Desinfektion von Röhrchen sind der Veröffentlichung IN-192 zu entnehmen, die jeder Röhrchen- oder Flaschenpackung beiliegt.



Häufiges, wiederholtes Autoklavieren verkürzt die Nutzdauer von Kunststoffbauteilen. Bauteile austauschen, wenn Anzeichen für Beschädigungen erkennbar sind, einschließlich Verfärbungen oder Verformungen.

Lagerung und Transport

Lagerung

Vor der Langzeitlagerung einer Zentrifuge ist diese in ihrem Originalversandbehälter zu verpacken, um sie vor Schmutz und Staub zu schützen. Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbedingungen bei der Lagerung müssen die Umgebungsanforderungen erfüllen, die im Abschnitt *Technische Daten* in [KAPITEL 2](#) aufgeführt sind.

Ist der Rotor nicht in Gebrauch, ist er unter trockenen Umgebungsbedingungen aufzubewahren (nicht in der Zentrifuge). Dabei den Rotordeckel abnehmen, damit eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet ist, um Flüssigkeitsniederschläge in den Röhrchenpositionen zu vermeiden.

Rücksendung einer Zentrifuge oder eines Rotors

Vor der Rücksendung einer Zentrifuge, eines Rotors oder von Zubehörteilen, aus welchem Grund auch immer, muß bei Beckman Coulter, Inc. ein Rücksendegenehmigungsformular („Returned Materials Authorization“) angefordert werden. Dieses RMA-Formular sowie Verpackungs- und Versandanleitungen sind von der zuständigen Geschäftsstelle von Beckman Coulter erhältlich. Bei

der Rücksendung eines Rotors muß darauf geachtet werden, dass das RMA-Formular folgende Angaben enthält:

- Seriennummer des Rotors;
- Nutzungsprofil (ungefähre Einsatzhäufigkeit);
- Grund für die Rücksendung;
- Original-Kaufauftragsnummer, Rechnungsnummer und Liefernummer, wenn möglich;
- Name und Telefonnummer der Person, die bei Eingang des Rotors oder Zubehörs im Werk zu verständigen ist, und
- Name und Telefonnummer der Person, die über Reparaturkosten u. Ä. zu informieren ist.

Zum Schutz unseres Personals ist der Kunde dafür verantwortlich, dass alle Teile frei von pathogenen Substanzen und/oder Radioaktivität sind. Vor der Rücksendung der Teile muss daher eine Sterilisation und Dekontamination vorgenommen werden.

*Sämtlichen Teilen muß ein außen am Karton angebrachter, gut sichtbarer und unterzeichneter Hinweis beigelegt werden, der bestätigt, dass die Teile gefahrlos gehandhabt werden können und nicht durch pathogene Substanzen oder Radioaktivität kontaminiert sind. **Fehlt ein solcher Hinweis, werden die entsprechenden Teile ohne Prüfung des berichteten Problems entweder zurückgesandt oder entsorgt.***

Kunden in den USA verwenden bei der Einsendung des Rotors und/oder von Zubehör das auf dem RGA-Formular abgedruckte Anschriftetikett.

Kunden außerhalb der USA sollten sich an die für sie zuständige Vertretung von Beckman Coulter wenden.

Liste der Bedarfsartikel

HINWEIS In diesem Handbuch genannte Veröffentlichungen können in den USA unter der Rufnummer 1-800-742-2345 oder bei der jeweils zuständigen Vertretung von Beckman Coulter bestellt werden.

Bei der Vertriebsabteilung von Beckman Coulter sind Informationen über die Bestellung von Ersatzteilen und Verbrauchsmaterial erhältlich (Telefon: 1-800-742-2345 in den USA). Detaillierte Angaben zur Bestellung von Rotoren, Röhrchen und Zubehörteilen finden sich im Benchtop-Katalog *Rotors, Tubes & Accessories* (BR-9742, erhältlich unter www.beckmancoulter.com) von Beckman Coulter. Eine auszugsweise Aufstellung von Bedarfsartikeln ist nachstehend aufgeführt.

Ersatzteile

Rotor FX241.5P	A46475
Rotor FX121-5P	A46476
Schnappdeckel (für FX241.5P und FX121.5P)	A46477
Rotorbefestigungsschraube (für FX241.5P und FX121.5P)	A46544

Verbrauchsmaterialien

HINWEIS Für Sicherheitsdatenblätter (MSDS) besuchen Sie die Beckman Coulter-Website unter www.beckmancoulter.com

Röhrchen und Zubehör	siehe Tabelle 2.1
Beckman Solution 555 (ca. 1 l)	339555
Rotor Cleaning Kit	339558

Installation der Zentrifuge

 **WARNUNG**

Die Zentrifuge darf nicht in der Nähe entzündlicher Reagenzien oder brennbarer Flüssigkeiten aufgestellt werden. Dämpfe derartiger Stoffe können in das Belüftungssystem der Zentrifuge eindringen und vom Motor entzündet werden. Im Umkreis von 30 cm um die Zentrifuge herum dürfen keine gefährlichen Materialien gehandhabt oder aufbewahrt werden. Während des Betriebs ist um die Zentrifuge herum ein Abstand von 7,6 cm einzuhalten. Während des Zentrifugenbetriebs darf niemand in diesen Schutzbereich eintreten, es sei denn, es müssen Einstellungen an den Bedienelementen vorgenommen werden.

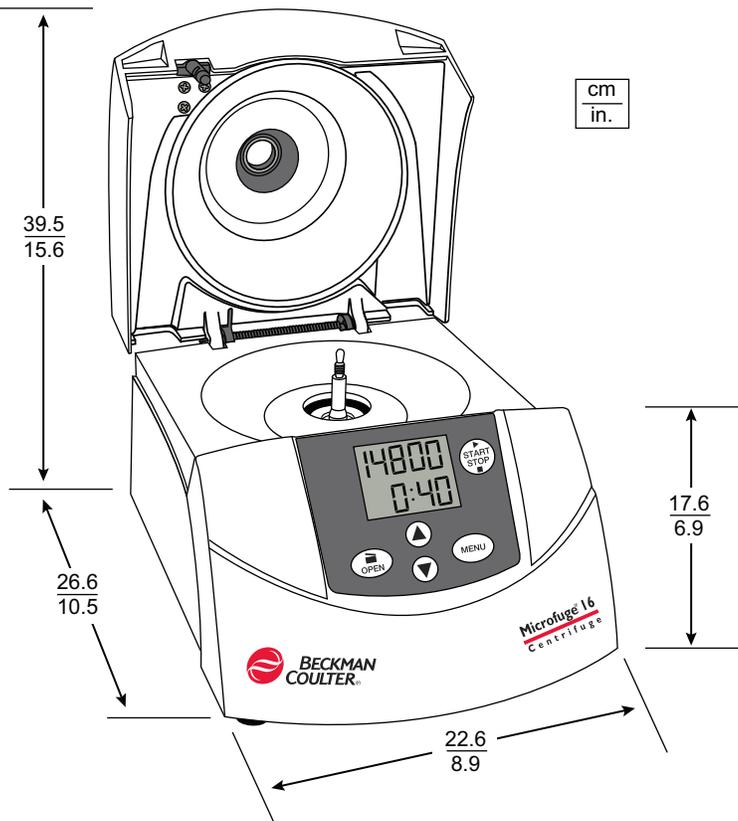
-
- 1 Die Zentrifuge und das Zubehör vorsichtig aus dem Transportbehälter nehmen.
 - a. Behälter und Verpackungsmaterial für mögliche zukünftige Transport- oder Aufbewahrungszwecke aufheben.

 - 2 Einen Standort auswählen, der sich nicht in der Nähe wärmeerzeugender Laborgeräte befindet, vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist und über ausreichende Belüftung zur Wärmeableitung verfügt.

 - 3 Die Zentrifuge muß auf einer ebenen Fläche wie z. B. einem stabilen Arbeits- oder Labortisch stehen; diese Fläche muß dem Gewicht der Zentrifuge (5,4 kg) problemlos standhalten können und vibrationsarm sein.

 - 4 Zusätzlich zum Stellplatz für die Zentrifuge selbst (siehe Abmessungen in [Abbildung A.1](#)) ist seitlich und hinter der Zentrifuge für einen Belüftungsabstand von 7,6 cm zu sorgen.
 - Die Zentrifuge muss über angemessene Belüftung verfügen, um sicherzustellen, dass die jeweils geltenden Vorschriften in Bezug auf beim Zentrifugenbetrieb erzeugte Dämpfe eingehalten werden.
-

Abbildung A.1 Abmessungen der Zentrifuge Microfuge 16



Der Umgebungstemperaturbereich während des Zentrifugenbetriebs darf 4 °C nicht unter- und 40 °C nicht überschreiten. Die relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) darf 80 % nicht überschreiten.

HINWEIS Wird die Zentrifuge beim Transport unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt, kann es im Innern des Geräts zu Kondensation kommen. Die Zentrifuge vor der Inbetriebnahme gründlich austrocknen lassen.

Elektrische Voraussetzungen

100- bis 120-V-Zentrifuge	100 bis 120 V~, 4 A, 50/60 Hz
220- bis 240-V-Zentrifuge	220 bis 240 V~, 2 A, 50/60 H
Netzkabel	2,5 m langes Netzkabel mit geerdetem Stecker im Lieferumfang der Zentrifuge enthalten

Zum Schutz vor Stromschlag ist diese Zentrifuge mit einem geerdeten Schuko-Netzkabel und -Netzstecker ausgestattet. Um die Wirksamkeit dieser Sicherheitsfunktion zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu beachten:

- Es ist sicherzustellen, dass die entsprechende Wandsteckdose korrekt angeschlossen und geerdet ist. Weiter ist zu prüfen, ob die Netzspannung mit der Spannung übereinstimmt, die auf

dem an der Zentrifuge angebrachten Typenschild angegeben ist. Dann beide Enden des Zentrifugennetzkabels anschließen.

- Niemals einen Drei-/Zwei-Leiter-Adapterstecker verwenden.
- Niemals ein Zwei-Leiter-Verlängerungskabel oder eine nicht geerdete Zwei-Leiter-Steckdosenleiste verwenden.
- Sollte es hinsichtlich der Versorgungsspannung Zweifel geben, ist diese von einem qualifizierten Servicetechniker unter Last bei laufendem Antrieb zu messen.

Die Zentrifuge ist aus Sicherheitsgründen an einen externen Notschalter anzuschließen, der sich nach Möglichkeit außerhalb oder am Ausgang des Zentrifugenraums befinden sollte. Über diesen Schalter kann die Zentrifuge dann im Falle einer Fehlfunktion von der Netzstromversorgung getrennt werden.

Testlauf

Es empfiehlt sich, nach Erhalt der Zentrifuge einen Testlauf durchzuführen, um sicherzustellen, dass sich das Gerät in ordnungsgemäßem Betriebszustand befindet. Anleitungen zum Betrieb der Zentrifuge befinden sich in [KAPITEL 3](#).

Nach Abschluss des Testlaufs die dieser Gebrauchsanweisung beiliegende, mit Rückanschrift versehene Garantiekarte einsenden. Damit tritt die Garantie der Zentrifuge in Kraft, und der Erhalt weiterer Informationen in Bezug auf neues Zubehör und/oder Änderungen wird sichergestellt.

Beckman Coulter, Inc., Garantie für die Zentrifuge Microfuge 16

Vorbehaltlich der nachstehend angeführten Ausnahmen und Bedingungen sowie der Garantiebestimmungen der zum Verkaufszeitpunkt geltenden allgemeinen Geschäftsbedingungen von Beckman Coulter erklärt sich Beckman Coulter bereit, alle Material- und Verarbeitungsmängel, die innerhalb zwei (2) Jahren nach Lieferung eines Exemplars der Zentrifuge Microfuge 16 (das Produkt) durch Beckman Coulter oder einen Vertragshändler von Beckman Coulter an den Originalkäufer 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.

Die erwartete Funktionsdauer einiger Bau- und Zubehörteile beträgt naturgemäß weniger als ein (1) Jahr. Ein vollständiges Verzeichnis dieser Bau- und Zubehörteile wird im Werk sowie in jeder Bezirksvertriebsstelle von Beckman Coulter geführt. Die für die im Rahmen dieser Garantie verkauften Produkte geltenden Listen werden als Teil dieser Garantie betrachtet. Sollte eines dieser Bau- und Zubehörteile die zu erwartende Leistung nicht für einen angemessenen Zeitraum erbringen können, wird Beckman Coulter dieses Bau- oder Zubehörteil entweder reparieren oder (nach Ermessen von Beckman Coulter) ersetzen. Die Auslegung der Begriffe „zu erwartende Leistung“ und „angemessener Zeitraum“ liegt im alleinigen Ermessen von Beckman Coulter.

Ersatz

Jedes als defekt gemeldete Produkt muß an das Werk zurückgesandt werden, wenn dies von Beckman Coulter gewünscht wird. Der Transport hat dabei frachtfrei zu erfolgen. Auch die Versandkosten für die Rücksendung des Produkts an den Käufer gehen zu Lasten des Käufers, wenn sich das Produkt als nicht defekt herausstellt. Andernfalls werden sämtliche Transportkosten von Beckman Coulter übernommen.

Bedingungen

Sollte(n) das (die) unter diese Garantie fallende(n) Produkt(e) von Personen repariert oder modifiziert werden, bei denen es sich nicht um autorisiertes Beckman Coulter-Kundendienstpersonal handelt, wird Beckman Coulter von jeglichen ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantieverpflichtungen befreit, es sei denn, eine solche Reparatur ist nach Beckman Coulter's alleinigem Ermessen geringfügig, oder es handelt sich bei der Modifizierung lediglich um die Installation eines neuen, steckbaren Bauteils von Beckman Coulter, das 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 WEDER BECKMAN COULTER, INC. NOCH SEINE ZULIEFERER FÜR ETWAIGE BESONDERE ODER FOLGESCHÄDEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER FERTIGUNG, ANWENDUNG, VERÄUSSERUNG, HANDHABUNG, REPARATUR, WARTUNG ODER DEM ERSATZ DES PRODUKTES HAFTEN.

Beckman Coulter, Inc., Garantie für Tischzentrifugenrotoren

Vorbehaltlich der nachstehend angeführten Ausnahmen und Bedingungen sowie der Garantiebestimmungen der zum Verkaufszeitpunkt geltenden allgemeinen Geschäftsbedingungen von Beckman Coulter, Inc. erklärt sich Beckman Coulter bereit, alle Material- und Verarbeitungsmängel, die innerhalb von sieben (7) Jahren nach Lieferung eines Tischzentrifugenrotors durch Beckman Coulter oder einen Vertragshändler von Beckman Coulter an den Originalkäufer 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. Sollte eine Zentrifuge von Beckman Coulter aufgrund des Ausfalls eines unter diese Garantie fallenden Rotors beschädigt werden, stellt Beckman Coulter kostenlos alle für die Reparatur erforderlichen Zentrifugenersatzteile zur Verfügung.

Bedingungen

1. Vorbehaltlich anders lautender Bestimmungen in dieser Garantie gilt diese nur für den Rotor. Beckman Coulter haftet nicht für Schäden an Zubehörteilen oder zusätzlichem Verbrauchsmaterial, einschl. (i) Röhrchen, (ii) Röhrchenkappen, (iii) Röhrchenadaptern oder (iv) Röhrcheninhalt.
2. Diese Garantie erlischt bei falscher Benutzung des Rotors durch den Kunden, z. B. bei Nichtbefolgung der Anweisungen im Rotor- oder Zentrifugenhandbuch von Beckman Coulter im Hinblick auf Betrieb und Wartung.
3. Diese Garantie erlischt, wenn der Rotor mit einer nicht den Rotoreigenschaften entsprechenden Rotorantriebseinheit oder Zentrifuge betrieben wird, oder wenn er in einer Zentrifuge von Beckman Coulter zum Einsatz kommt, die unsachgemäß demontiert, repariert oder modifiziert wurde.
4. Für thermoplastische Rotoren oder Bauteile, die in einigen Tischzentrifugen verwendet werden, gilt eine Garantie von einem (1) Jahr ab Kaufdatum.

Bedingungen

Beckman Coulter warrants that the software will substantially conform to the published specifications for the Product in which it is contained, provided that it is used on the computer hardware and in the operating system environment for which it was designed. Should the media on which your software arrives prove defective, Beckman Coulter will replace said media free of charge within 90 days of delivery of the Product. This is your sole remedy for any breach of warranty for this software.

Haftungsausschluss

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

English / Deutsch / Español / Français / Italiano / Português / Русский / 中文 / 日本語 / 한국어		
Symbol Symbol Simbolo Symbole Simbolo	Simbole СИМВОЛ 符号 記号 상징	Title / Titel / Titolo / Titre / Titolo / Titolo / Название / 标题 / タイトル / 제목
		Dangerous voltage Gefährliche elektrische Spannung Voltaje peligroso Courant haute tension Pericolo: alta tensione
		Tensão perigosa Опасное напряжение тока 危険电压 危険な電圧 위험한 전압
		Caution, consult accompanying documents Vorsicht, konsultieren Begleitdokumente Atención, consulta documentos adjuntos Attention, consultant des documents d'accompagnement Attenzione, consulta i documenti di accompagnamento
		Cuidado, ulta documentos adjuntos Внимание, советует с сопроводительными документами 注意, 咨询附属单证 注意, 伴う文書に相談しなさい 주의, 동반 문서를 상담하십시오
		Biohazard Potentiell infektiösem Material Riesgo biológico Risque biologique Pericolo biologico
		Material infeccioso potencial биологической опасности 可能的传染性物 潜在的な感染性物質 전염하는 물자
		On (power) Ein (Netzverbindung) Encendido Marche (mise sous tension) Acceso (sotto tensione)
		Fora (o poder) На (мощности) 开 (电源) ン (電源) 에 (힘)
		Off (power) Aus (Netzverbindung) Apagado Arrêt (mise sous tension) Spento (fuori tensione)
		Fora de (poder) С (сила) (电源) ン (電源) 떨어져 (힘)
		Protective earth (ground) Schutzleiteranschluß Puesta a tierra de protección Liaison à la terre Collegamento di protezione a terra
		Terra de proteção (terra) Защитное заземление (земля) 保护接地 保護アース (接地) 방어적인 지구 (지상)
		Earth (ground) Erde (Masse) La tierra (suelo) Terre (sol) Scarica a terra
		Terra Земли 接地 アース (接地) 지구 (지상)

English / Deutsch / Español / Français / Italiano / Português / Русский / 中文 / 日本語 / 한국어

Symbol Symbol Simbolo Symbole Simbolo	Simbole СИМВОЛ 符号 記号 상징	Title / Titel / Titolo / Titre / Titolo / Título / Название / 标题 / タイトル / 제목	
		Manufacturer Hersteller Fabricante Fabricant Fabbricante	Fabricante производитель 製造商 メーカー 제조자
		Consult Instructions for Use Konsultieren Sie Anwendungsvorschriften Consulte las instrucciones para el uso Consultez les instructions pour l'usage Consulti le istruzioni per uso	Consulte instruções para o uso Советуйте с инструкциями для пользы 咨询使用说明书 使用説明に相談しなさい 사용 설명을 상담하십시오

Zugehörige Dokumente

Chemical Resistances for Beckman Coulter Centrifugation Products

PN IN-175

Auf Nachfrage erhältlich in Papierform oder als elektronische PDF-Datei.

Erhältlich unter www.beckmancoulter.com.

Use and Care of Centrifuge Tubes and Bottles

PN IN-192

Auf Nachfrage erhältlich in Papierform oder als elektronische PDF-Datei.

Benchtop Rotors, Tubes, and Accessories catalog

PN BR-200634

Erhältlich unter www.beckmancoulter.com.

www.beckmancoulter.com

