



Tischzentrifuge **SERVOspinEVOLVE**

CE IVD

REF H7 840

Gebrauchsanweisung vor der Inbetriebnahme des Geräts lesen!
Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Anweisung!

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Sicherheitshinweise	3
2. Technische Daten	4
3. Konformität und Normen	5
4. Umweltaanforderungen	5
4.1. Grundlegende Betriebsanforderungen	5
4.2. Transport- und Lagerbedingungen	5
5. Installation	5
5.1. Aufstellung	5
5.2. Netzanschluß und Erdung	6
6. Aufbau der Komponenten	6
7. Bedienfeld	7
8. Vorbereitung des Rotors	7
8.1. Vorbereitung der Proben	7
8.2. Einsetzen der Proben in den Rotor	8
8.3. Rotor-Balance	8
8.4. Prüfen des Rotors auf Beschädigungen	8
8.5. Zentrifugenröhrchen symmetrisch ohne Unwucht in den Rotor einsetzen	8
9. Betrieb	8
9.1. Normaler Betrieb	8
9.1.1 Einbau und Austausch des Rotors	8
9.1.2 Betriebsparameter Einstellen	9
9.1.3 Startvorgang	10
9.2. Anzeige der RCF	10
9.3. Verzögerungsstufen einstellen	10
10. Wartung und Instandhaltung	11
10.1. Reinigung	11
11. Häufige Fehler und Lösungen	12
11.1. Liste der häufigsten Fehler	12
11.2. Deckel öffnen	12
11.2.1 Nach dem Einschalten	12
11.2.2 Not-Öffnung bei Stromausfall	12
12. Einführung in Rotor und Zentrifugenröhrchen	13
12.1. Beschreibung des Rotors	13
12.1.1 Struktur des Rotors	13
12.1.2 Rotor und Adapter	13
12.1.3 Vorsichtsmaßnahmen	14
12.1.4 Autoklavieren	14
12.2. Zentrifugenröhrchen	14
12.2.1 Tabelle Reinigung/Sterilisation	14
12.2.2 PC-Zentrifugenrohreinigun	15
12.2.3 Autoklavieren von Zentrifugenröhrchen	15
12.2.4 Lebensdauer des Zentrifugenröhrchens	15
14. Garantie	16
14.1. Garantie der Einheit	16
14.2. Rotor-Garantie	16
15. Kundenservice	16

1. Sicherheitshinweise

Das Symbol  ist ein international anerkanntes Sicherheitskennzeichen.

Bitte lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig durch und machen Sie sich mit diesen vertraut!

- Bitte beachten Sie die Betriebsanforderungen und sorgen Sie für einen sicheren Betrieb!
- Lesen Sie alle Sicherheitshinweise und Warnungen in dieser Anleitung sorgfältig durch!
- Sicherheitshinweise sind wie folgt gekennzeichnet:

Das Sicherheitssymbol  in Kombination mit „**Warnung!**“ bzw. „**Vorsicht!**“ weist den Benutzer auf mögliche Gefahren hin. Diese beiden Kombinationen mit dem Sicherheitskennzeichen  sind wie folgt definiert:

 **Warnung!** Personengefährdung!

Warnung vor möglichen Gefahren, die zu Verletzungen oder zum Tod führen können, wenn die Anweisungen in dieser Anleitung nicht strikt eingehalten werden!

 **Vorsicht!** Mögliche Gefahr für das Gerät!

Stellen Sie sicher, dass Sie alle genannten Sicherheitsvorschriften einhalten, um die Gefahr einer Beschädigung des Geräts zu vermeiden!

Zur Erinnerung: Angelegenheiten, die grundsätzlich Aufmerksamkeit erfordern!

- Verwenden Sie die Zentrifuge niemals auf eine Art und Weise, die nicht in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben ist!
- Im Falle eines Problems wenden Sie sich bitte an den Verkäufer/Lieferanten!
- Diese Gebrauchsanweisung enthält detaillierte Angaben zu potenziellen Gefahren. Den Anwendern wird dennoch empfohlen, sich vor unvorhersehbaren Zwischenfällen zu schützen und die Zentrifuge mit Vorsicht zu benutzen!

 **Warnung!**

- Diese Zentrifuge ist nicht explosionsgeschützt und darf nicht zur Trennung von entflamm- baren oder explosiven Proben verwendet werden!
- Verwenden Sie die Zentrifuge nicht in der Nähe von brennbaren Gasen oder chemischen Substanzen!
- Stellen Sie keine gefährlichen Gegenstände im Umkreis von 30 cm um die Zentrifuge auf!
- Ergreifen Sie vor der Zentrifugation von toxischen, radioaktiven oder pathogenen Organismen geeignete Sicherheitsmaßnahmen!
- Wenn die zu zentrifugierende Mikroorganismenprobe ein sekundäres Risiko darstellt (wie im „Laboratory Biosafety Manual“ der WHO definiert), müssen Sie biologische Verschluss- vorrichtungen verwenden!
- Stellen Sie sicher, dass die Zentrifuge gemäß dem benannten Dekontaminationsverfahren gereinigt wird. Hinweise dazu finden Sie im Abschnitt Reinigung!
- Falls Sie technische Hilfe vor Ort benötigen, reinigen, desinfizieren und dekontaminieren Sie die Zentrifuge im Voraus und informieren Sie den Kundendienst über die Einzelheiten!
- Berühren Sie das Netzkabel/den Schalter niemals mit nassen Händen, um Stromschläge zu vermeiden!
- Halten Sie aus Sicherheitsgründen einen Abstand von mindestens 30 cm zur Zentrifuge ein, wenn diese in Betrieb ist!
- Öffnen Sie niemals den Deckel, wenn der Rotor in Betrieb ist!
- Die Zentrifuge darf nur von geschultem Personal zur Reparatur/Demontage geöffnet werden!

Vorsicht!

- Vergewissern Sie sich, dass die Zentrifuge vor dem Betrieb auf einer ebenen und stabilen Fläche steht!
- Achten Sie beim Öffnen des Deckels darauf, dass der Winkel zwischen dem äußeren Deckel und dem Gehäuse größer als 70° ist!
- Stecken Sie niemals Ihre Hände oder andere Gegenstände zwischen den äußeren Deckel und das Gehäuse!
- Bewegen Sie die Zentrifuge nicht und lehnen Sie sich nicht gegen sie, wenn sie in Betrieb ist!
- Sollte sich Flüssigkeit in der Zentrifuge befinden, entfernen Sie diese unverzüglich mit einem geeigneten Tuch!
- Stellen Sie sicher, dass die Zentrifugenkammer vor jedem Betrieb sauber und frei von Fremdkörpern/Röhrchenfragmenten ist!
- **Hinweise zum Rotor:**
- Stellen Sie vor jeder Inbetriebnahme sicher, dass die Rotoroberfläche vor dem Betrieb frei von Korrosion/Beschädigungen ist!
- (1) Die eingestellte Drehzahl der Zentrifuge darf die zulässige Mindestdrehzahl des Rotors und des Zubehörs (Rotor und Adapter) nicht überschreiten! Es ist darauf zu achten, dass die jeweiligen Proben mit der passenden Drehzahl/rcf zentrifugiert werden!
- (2) Beladen Sie den Rotor stets im Gleichgewicht!
- (3) Die verwendeten Zentrifugenröhrchen sollten innerhalb der zulässigen Kapazität liegen!
- (4) Achten Sie auf festen Sitz des Rotors!
- (5) Verwenden Sie ausschließlich Originalzubehör!
- Wenn Sie während des Betriebs Störungen oder seltsame Geräusche feststellen, stoppen Sie bitte den Betrieb der Zentrifuge und wenden Sie sich sofort an den Kundenservice!
- Erschütterungen können Schäden an der Zentrifuge verursachen. Bei Störungen wenden Sie sich bitte an den Kundenservice!

2. Technische Daten

Maximale Drehzahl	5.000 rpm (300-5.000 rpm) Schritt: 10 rpm
Maximale relative Zentrifugalbeschleunigung	2.600 × g, Schritt: 10 × g
Kapazität	15 ml × 6
Zeitvorwahl	30 s - 99 min oder HOLD (Dauerbetrieb)
Antriebsmotor	Bürstenloser Motor
Sicherheitsleistung	Türverriegelung, Balancesensor und Onboard-Diagnosesystem.
Adapter Eingang Ausgang	Einphasig, 100 - 240V, 50/60Hz, 1,5A 24V ---, 2.0A, 48W
Abmessungen (mm)	(Breite) 300 × (Tiefe) 240 × (Höhe) 180
Gewicht	5,2 kg
Beschleunigung / Verzögerungszeit	35 s ↑ 40 s ↓
Betriebslautstärke	≤ 56 dB
Weitere Funktionen	Drehzahl- / RCF-Umschaltung, akustische Benachrichtigung, 2-stufige wählbare Verlangsamung, 2 anpassbare Programme

3. Konformität und Normen

Der Aufbau der Zentrifuge entspricht den folgenden Sicherheitsstandards:

EN 61010-1

EN 61010-2-020

Der Aufbau der Zentrifuge entspricht der folgenden Norm zur elektromagnetischen Verträglichkeit:

EN 61326-1

Entspricht den folgenden EU-Richtlinien:

EMV Richtlinie: 2014/30/EU

Niederspannungsrichtlinie: 2014/35/EU

4. Umweltaforderungen

4.1 Grundlegende Betriebsanforderungen

- (1) Adapter Eingang: Einphasig, 100 - 240 V, 50 / 60 Hz, 1,5 A, sinusförmige Wellenform.
Ausgang: 24V $\overline{\text{---}}$, 2.0A, 48W
- (2) Umgebungstemperatur: 2 ~ 40 °C.
- (3) Relative Luftfeuchtigkeit: $\leq 80\%$. RH
- (4) In der Nähe dürfen keine Vibrationen oder Luftströmungen vorhanden sein, die die Leistung beeinträchtigen könnten.
- (5) In der Umgebungsluft dürfen sich keine leitfähigen Stäube, explosive Gase oder korrosive Gase befinden.

4.2 Transport- und Lagerbedingungen

- (1) Bereich der Umgebungstemperatur: -40 °C - 55 °C.
- (2) Bereich der relativen Luftfeuchtigkeit: $\leq 93\%$. RH
- (3) Die Zentrifuge muss während des Transports aufrecht stehen und durch den Originalkarton angemessen geschützt sein.
- (4) Heben Sie die Zentrifuge nur an der Bodenplatte an!
- (5) Achten Sie beim Transport auf das Gewicht der Zentrifuge (siehe Punkt 2 "Technische Daten")

5. Installation

Halten Sie sich strikt an die in diesem Kapitel enthaltenen Installationsanweisungen!

Bitte beachten Sie! Entfernen oder sichern Sie den Rotor, bevor Sie die Zentrifuge bewegen!

Warnung!

- Bevor Sie das Netzteil anschließen, prüfen Sie bitte, ob das Netzteil den örtlichen Anforderungen an die Netzspannung entspricht!
- Ein unsachgemäßer Netzanschluss kann die Zentrifuge beschädigen!

5.1 Aufstellung

- (1) Die SERVOspin Tischzentrifuge auf einer ebenen, festen Unterlage aufstellen! Stellen Sie die Zentrifuge nicht auf eine bewegliche Unterlage, da sonst erhebliche Vibrationen auftreten können. Stellen Sie die Zentrifuge vorsichtig auf, um Beschädigungen zu vermeiden!
- (2) Die ideale Umgebungstemperatur beträgt 20°C \pm 5 °C, die Umgebungstemperatur sollte 30 °C möglichst nicht dauerhaft überschreiten. Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung!
- (3) Um die optimale Kühlung zu gewährleisten, stellen Sie die SERVOspin Tischzentrifuge mit einem Abstand von mindestens 30 cm zur Rückseite und 10 cm zu beiden Seiten auf!
- (4) Stellen Sie sicher, dass in der Nähe der Zentrifuge kein Wasser austritt bzw. kein Wärmeverlust auftritt, da dies zu einem Temperaturanstieg und damit zu einem Ausfall der Zentrifuge führen kann.

5.2 Verbindung zwischen Stromkabel und Erdungsleitung

⚠ Warnung!

- Fassen Sie das Netzkabel nicht mit nassen Händen an, um Stromschläge zu vermeiden!
- Stellen Sie sicher, dass die Zentrifuge ordnungsgemäß geerdet ist!

- (1) Diese Zentrifuge verwendet ein zweiadriges Netzkabel und einen zweiadrigen Flachstecker, wobei letzterer direkt an die Steckdose angeschlossen werden kann.
- (2) Vergewissern Sie sich, dass der Nennstrom der Steckdose korrekt ist ($>10A$) und den örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht, bevor Sie das Gerät an das Stromnetz anschließen.

6. Übersicht

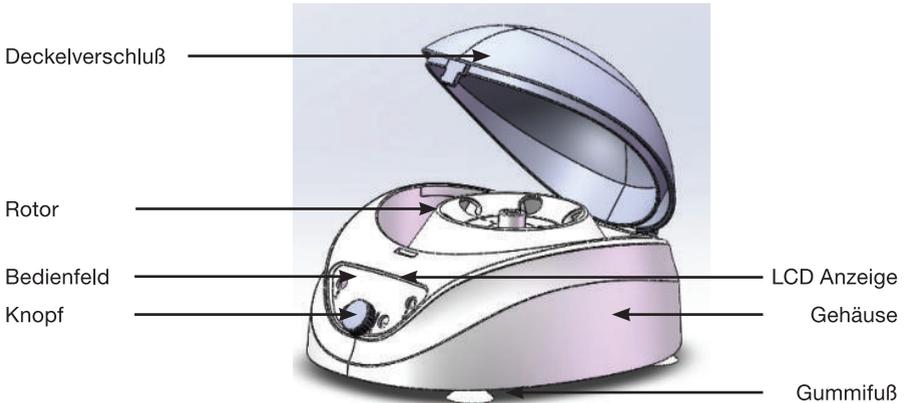


Abbildung 6.1 Vorderansicht der Zentrifuge

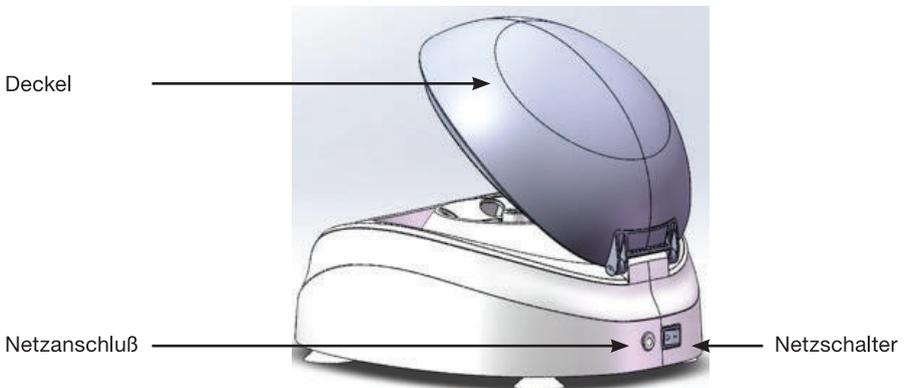


Abbildung 6.2 Rückansicht der Zentrifuge

7. Bedienfeld



Abbildung 7.1 Aufbau des Bedienfelds

Ziffer	Taste	Name	Funktion
1		Deckelöffner	Wenn der Rotor zum Stillstand gekommen ist, drücken Sie diese Taste, um die Türverriegelung zu lösen. Bei laufendem Rotor bleibt die Tür verriegelt!
2		Programmtaste 1	Drücken Sie diese Taste, um das vordefinierte Programm Nr. 1 zu laden/bearbeiten.
3		Parameter-Knopf	Drehen Sie diesen Knopf, um die Parametereinstellung von Geschwindigkeit, RCF, Timer oder Verzögerung anzupassen.
4		Programmtaste 2	Drücken Sie diese Taste, um das vordefinierte Programm Nr. 2 zu laden/bearbeiten.
5		Start/Stop-Taste	Wenn die Zentrifuge betriebsbereit ist, drücken Sie diese Taste, um den Betrieb zu starten. Während die Zentrifuge läuft, drücken Sie diese Taste, um die Zentrifuge anzuhalten.

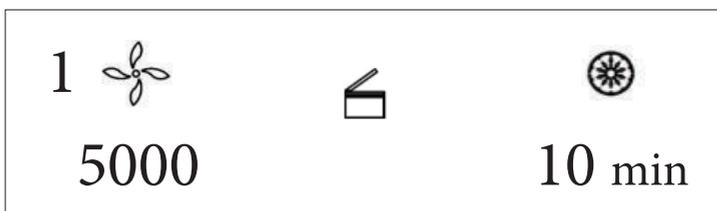


Abbildung 7.2 Schematische Darstellung der Hauptanzeige

Die Hauptanzeige in Abbildung 7.2 zeigt im Beispiel eine Einstellung der Drehzahl auf 5.000 U/min. mit einer Laufzeit von 10 Minuten.

Wenn sich das Drehzahlsymbol dreht, zeigt es an, dass sich die Maschine im Betriebsmodus befindet. Bei höherer Zentrifugiergeschwindigkeit dreht sich das Symbol schneller.

Das Zeitanzeigesymbol unterteilt die Laufzeit in 10 gleiche Teile und zeigt das Verhältnis der verstrichenen Zeit zur vorgewählten Laufzeit an.

8. Vorbereitung des Rotors

8.1 Vorbereiten der Proben

8.2 Einsetzen der Proben in den Rotor

Die Probenmenge sollte das Fassungsvermögen des Zentrifugenröhrchens nicht überschreiten!

⚠ Vorsicht! Bei zu hohem Füllstand kann dies zu Undichtigkeiten führen! Es wird ein Füllstand von max. 70% empfohlen!

8.3 Rotor-Balance

Obwohl diese Zentrifuge über eine Unwuchtkontrolle verfügt, wird empfohlen, die Proben vor der Bestückung des Rotors mit einer Waage zu wiegen. Die optimale Gewichtsverteilung beugt einer Unwucht vor und verlängert die Lebensdauer der Motorlager! Obwohl die Unwucht bis zu einem gewissen Grad ausgeglichen werden kann (siehe 10.1.2 Rotor und Adapter), sollte die Zentrifuge nicht unter Unwucht-Bedingungen betrieben werden!

8.4 Rotor-Überprüfung

Prüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme den Rotor auf Korrosion oder Schäden!

8.5 Setzen Sie die Zentrifugenröhrchen stets symmetrisch in den Rotor ein!

⚠ Vorsicht!

- Achten Sie darauf, dass der Rotor fest auf der Hauptwelle sitzt und der Deckel richtig auf dem Rotor befestigt ist! Andernfalls kann sich der Rotor während des Betriebs lösen und Schäden an der Zentrifuge oder am Rotor verursachen!
- Ziehen Sie den Rotordeckel und den Rotor fest an!

9 Betrieb

9.1 Normaler Betrieb

Schalten Sie den Netzschalter ein. Die letzten Einstellungen werden geladen und auf dem LCD-Display angezeigt (siehe Abb. 9.1).

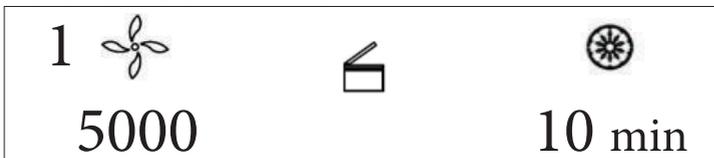


Abbildung 9.1 Die zuletzt verwendeten und angezeigten Einstellungen

- Die Geschwindigkeit ist auf 5000 U/min und der Timer auf 10 Minuten eingestellt.
- Die Verriegelung des Deckels wird gelöst.

9.1.1 Einbau und Austausch des Rotors

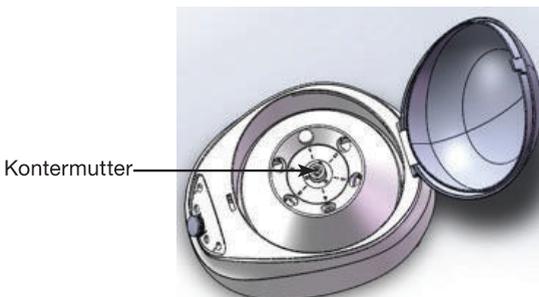


Abbildung 9.2 Einbau des Rotors

- Achten Sie bei der Platzierung des Rotors darauf, dass der Rotor gerade auf der Motorwelle aufsitzt!
- Nach dem Einsetzen des Rotors drehen Sie den Rotor vorsichtig mit den Händen, um zu prüfen, ob der Rotor normal funktioniert!
- Halten Sie den Rotor mit einer Hand und drehen Sie mit der anderen Hand die Sicherungsmutter mit dem Rotorschlüssel im Uhrzeigersinn. Ziehen Sie den Rotor und die Hauptwelle fest an.
- Schließen Sie den Deckel und starten Sie die Zentrifuge im Leerlauf.
- Demontieren Sie den Rotor in umgekehrter Drehrichtung (gegen den Uhrzeigersinn).

⚠ Vorsicht!

Vergewissern Sie sich, dass der Rotor gerade sitzt und fest montiert ist!

9.1.2 Betriebsparameter einstellen

Mit dem Parameterknopf  können Sie die Parametereinstellungen anpassen. Drücken Sie den Knopf leicht, um die Einstellung auszuwählen, so dass diese auf dem Display blinkt und eingestellt werden kann. Drehen Sie den Knopf im Uhrzeigersinn, um den Parameter zu erhöhen, und gegen den Uhrzeigersinn, um ihn zu verringern. Drehen Sie den Knopf schneller, um den Parameter schneller einzustellen. Die minimale Drehzahlerhöhung beträgt 10 U/min, die minimale RCF-Erhöhung beträgt 10 g und die minimale Timer-Erhöhung beträgt 1 Sekunde.

(1) Vorwahl und Einstellen der Drehzahl

- Drücken Sie den Parameterknopf  um den Wert des Drehzahlparameters in U/min zu wählen. Der Drehzahlparameter sollte auf dem Display blinken.
- Drehen Sie den Drehknopf, um die gewünschte Drehgeschwindigkeit einzustellen.
- Die Mindestdrehzahl beträgt 300 Umdrehungen pro Minute und die kleinste Schrittweite beträgt 10 Umdrehungen pro Minute.
- Der Parameter erhöht oder verringert sich zyklisch. Drehen Sie den Knopf im oder gegen den Uhrzeigersinn, um die Werte des Einstellparameters zu erhöhen oder zu verringern. Wenn Sie den Drehknopf weiterdrehen, wenn der Parameter den oberen Grenzwert erreicht hat, beginnt er wieder am unteren Grenzwert.

(2) Einstellen der Laufzeit

- Drücken Sie die Parametertaste  um den Zeitparameter auszuwählen, und warten Sie, bis der Wert blinkt.
- Drehen Sie den Knopf und stellen Sie den Timer auf die gewünschte Einstellung im Bereich von 30 Sekunden bis 99 Minuten.
- Stellen Sie den Timer auf HD, um ihn zu deaktivieren und die Zentrifuge im Dauer-Modus zu betreiben.

(3) Ändern der vordefinierten Programme

- Drücken Sie die Taste Programm #1  (oder die Taste Programm #2 ) , um die Einstellungen dieses vordefinierten Programms zu laden. Drücken Sie die Taste erneut und halten Sie diese 5 Sekunden lang gedrückt, um die Einstellungen zu ändern. Drücken Sie die Taste immer wieder, um zwischen den Einstellungen für Geschwindigkeit, RCF und Timer zu wechseln. Drehen Sie den Drehknopf, um den Parameter der aktuellen Einstellung anzupassen. Warten Sie 7 Sekunden und die Einstellungen werden für das entsprechende vordefinierte Programm aktualisiert.

9.1.3 Startvorgang

- (1) Drücken Sie die Taste , um den Betrieb zu starten.
 - Der Rotor beginnt sich erst zu drehen, wenn der Deckel verriegelt ist.
 - Der Timer beginnt abwärts zu zählen, sobald die Drehzahl den eingestellten Wert erreicht.
- (2) Ändern der Einstellungen im Betrieb
 - Die Einstellungen können geändert werden während die Zentrifuge mit der vorgewählten Drehzahl läuft.
 - Drücken Sie den Drehknopf, um zum Einstellungsbildschirm zurückzukehren. Folgen Sie den Anweisungen unter 9.1.2, um die Einstellungen zu überprüfen und zu ändern. Warten Sie 7 Sekunden lang. Die Einstellungen werden aktualisiert, die Anzeige wechselt wieder zum Betriebsbildschirm und die Zentrifuge läuft mit den neuen Einstellungen.
 - Der Timer wird weiter heruntergezählt, ohne zurückgesetzt zu werden.
- (3) Fehlermeldung
 - Die Zentrifuge stoppt automatisch, wenn während des Betriebs eine Störung auftritt. Der Fehlercode wird auf dem LCD-Display angezeigt. Bitte suchen Sie die Fehlerursache und ergreifen Sie die entsprechenden Maßnahmen (Tabelle 11.1).

9.1.4 Stoppen

- (1) Die Zentrifuge stoppt, wenn die vorgewählte Laufzeit abgelaufen ist oder wenn Sie während des Betriebs die Start/Stop-Taste  drücken.
 - Die Zentrifuge gibt einen Signalton ab, um den Benutzer zu informieren, wenn der Rotor vollständig zum Stillstand gekommen ist.
- (2) Die Deckelverriegelung wird erst gelöst, wenn der Rotor vollständig zum Stillstand kommt.
 - Drücken Sie die Taste, um die Sperre zu lösen, wenn der Deckel noch verriegelt ist.
 - Die aktuellen Einstellungen werden gespeichert. Sie werden automatisch geladen, sobald die Zentrifuge das nächste Mal eingeschaltet wird.
- (3) Entladen Sie den Rotor.

9.2 RCF-Betrieb

Schalten Sie den Netzschalter ein und stellen Sie die Zentrifuge in den RCF-Modus (relative Zentrifugalkraft).

Vorsicht!

- Die eingestellte relative Zentrifugalkraft darf die maximal zulässige relative Zentrifugalkraft des Zentrifugenröhrchens und seines Adapters nicht überschreiten!
 - Die relative Zentrifugalbeschleunigung wird auf der Grundlage des maximalen Zentrifugalradius berechnet (siehe 13 RCF Berechnung)!
-
- Drücken Sie den Parameterknopf  2 x, um die Einheit der Rotationsgeschwindigkeit als xg zu wählen. Wenn der RCF-Wert blinkt, zeigt dies an, dass der RCF-Wert eingestellt werden kann, da er sich im Einstellmodus befindet.
 - Drehen Sie den Drehknopf, um die relative Zentrifugalbeschleunigung in Schritten von $10xg$ einzustellen.
 - Warten Sie 7 Sekunden lang, um die Einstellungen zu aktualisieren.

9.3 Verzögerungsstufe einstellen

Halten Sie den Knopf 5 Sekunden lang gedrückt. Nach Ertönen des Signaltons können Sie die Verzögerung zwischen 2 Stufen durch Drehen des Knopfes einstellen. Stufe 1 ist die Standard-einstellung, die für die meisten Anwendungen geeignet ist. Für eine langsamere Abbremsung stellen Sie Stufe 2 ein.

10. Wartung und Instandhaltung

10.1 Reinigung

⚠ Vorsicht!

- Mögliche Beschädigung der Zentrifuge, wenn Sie die Zentrifuge nicht gemäß den Anweisungen in dieser Gebrauchsanweisung reinigen oder desinfizieren!
- Trennen Sie die Stromversorgung bevor Sie die Zentrifuge reinigen!

(1) Zentrifuge

- Die Farbe des Gehäuses kann sich verändern und das Etikett darauf kann sich ablösen, wenn die Zentrifuge längere Zeit ultravioletter Strahlung ausgesetzt ist. Decken Sie die Zentrifuge daher mit einem Tuch ab, um sie vor Licht zu schützen..
- Reinigen Sie das Zentrifugegehäuse mit einem mit neutralem Reinigungsmittel getränkten Tuch oder Schwamm.
- Die Zentrifuge kann mit einem mit 70%igem Alkohol getränkten Tuch desinfiziert werden.
- Wir empfehlen die Wischdesinfektion z.B. mit Meliseptol sensitive Wipes oder bode Microbac Tissues

(2) Zentrifugenkammer

⚠ Vorsicht!

Gießen Sie niemals Wasser oder andere Lösungsmittel direkt in die Zentrifugalkammer! Die Flüssigkeit kann in die Antriebseinheit eindringen und Korrosion oder Schäden an den Lagern verursachen!

(3) Antriebswelle

- Es wird empfohlen, den Kopf der Antriebswelle regelmäßig zu warten, indem man sie mit einem weichen Tuch abwischt und eine dünne Schicht Silikonfett aufträgt. (12 Monate)

(4) Äußerer Deckel

- Reinigen und desinfizieren Sie den Zentrifugen-Deckel wie im Unterabschnitt (1) Zentrifuge beschrieben. Verwenden Sie keine alkoholischen, säurehaltigen oder abrasiven Mittel!

(5) Rotor

- Wenn der Rotor längere Zeit nicht benutzt wird, entnehmen Sie den Rotor aus der Zentrifugalkammer und stellen Sie den Rotor auf den Kopf, um eventuelle Flüssigkeiten ablaufen zu lassen. (Korrosion verhindern).
- Für den Fall, dass bei einem Röhrchenplatzer Flüssigkeit in den Rotor eindringt, demontieren Sie den Rotor und verwenden Sie lauwarmes, sauberes Wasser, um die Rotorhohlräume zu spülen. Trocknen Sie den Rotor gründlich und tragen Sie eine dünne Schicht Silikonfett auf den Rotorkopf auf.
- Reinigen Sie den Rotor regelmäßig (alle 3 Monate empfohlen). Stellen Sie sicher, dass die Hohlräume und die Bohrung der Antriebswelle sauber sind. Tragen Sie eine dünne Schicht Silikonfett auf.

11 Häufige Fehler und Lösungen

11.1 Liste der häufigsten Fehler

Die SERVOspinEVOLVE Zentrifuge ist mit einer modernen Onboard-Diagnose ausgerüstet. Wenn ein Fehler auftritt oder die Zentrifuge ausfällt, zeigt das Display einen Fehlercode an, so dass mögliche Fehlerursachen sofort identifiziert werden können.

Fehler	Mögliche Ursache	Lösung	
Keine Anzeige nach dem Einschalten	Keine Stromzufuhr	Beseitigen Sie den Fehler und schließen Sie die Stromversorgung wieder an.	
Abnormale Vibration	<ul style="list-style-type: none"> - Rotor lose oder Rotor nicht gerade montiert - Probenröhrchen ungleich schwer, Unwucht 	<ul style="list-style-type: none"> - Montieren Sie den Rotor in der korrekten Position - Balancieren Sie die Probenröhrchen mit einer Waage aus und beladen Sie den Rotor neu. 	
Anzeige des Alarmcodes auf dem Zeitdisplay	E-02 Deckelbruch	<ul style="list-style-type: none"> - Der Deckel wurde während des Betriebs geöffnet  wurde gedrückt	- Deckel sofort schließen
	E-09 Unwucht des Rotors	<ul style="list-style-type: none"> - Die Probenröhrchen sind nicht ausgeglichen 	- Wiegen Sie die Röhrchen mit einer Waage und beladen Sie den Rotor neu
	Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfen Sie das Wartungshandbuch 	- Wenden Sie sich an das Kundencenter

Tabelle 11.1 Häufige Fehler und Lösungen

Die Fehlercodes E-01 – E-09 stehen im Zusammenhang mit einem fehlerhaften Betrieb. Die Zentrifuge kann nach Behebung des Fehlers weiterbetrieben werden.

11.2 Deckel öffnen

11.2.1 Nach dem Einschalten

Zur Erinnerung: Wenn die Zentrifuge eingeschaltet ist, öffnen Sie den Außendeckel nur, wenn der Rotor nicht läuft!

- (1) Wenn die Zentrifuge eingeschaltet wird, öffnet sich der äußere Deckel automatisch.
- (2) Am Ende des Zentrifugenbetriebs bleibt der äußere Deckel verschlossen.
- (3) Wenn der Rotor stoppt, drücken Sie die Taste  und entriegeln Sie das Deckelschloss. Der Deckel kann nun geöffnet werden.

11.2.2 Not-Öffnung bei Stromausfall

Wenn sich der Deckel im Falle eines unerwarteten Stromausfalls nicht öffnen lässt, kann der Deckel wie folgt geöffnet werden:

- (1) Prüfen Sie, ob der Rotor still steht!
 - Schauen Sie durch den durchsichtigen Deckel auf den Rotor und vergewissern Sie sich, dass der Rotor vollständig gestoppt ist.
- (2) Lösen Sie die Verriegelung manuell mit der Entriegelung in der Bodenplatte
 - Der Hebel ist unter dem rechten Boden der Zentrifuge versteckt.
 - Ziehen Sie den Hebel nach rechts und lösen Sie die Verriegelung.
 - Öffnen Sie den Deckel

12. Einführung in Rotor und Zentrifugenröhrchen

⚠ Vorsicht!

- Lesen Sie die Gebrauchsanweisung sorgfältig durch und installieren Sie den Rotor korrekt!
- Überschreiten Sie nicht die zulässige Höchstdrehzahl des Rotors, der Probenröhrchen und der Adapter! Die maximal zulässige Geschwindigkeit bestimmter Röhrchen kann niedriger als die maximale Geschwindigkeit des Rotors sein und muss vor dem Betrieb überprüft werden!

12.1 Beschreibung des Rotors

12.1.1 Struktur des Rotors

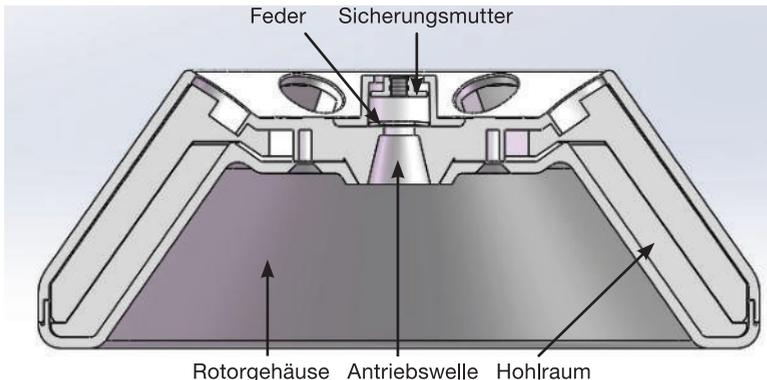


Abbildung 12.1 Rotorstruktur

12.1.2 Rotor und Adapter

Die Rotoren und Adapter, die für diese Zentrifuge geeignet sind, werden im Folgenden aufgeführt:

Rotor Modell	Rotor Nr.	Zentrifugenröhrchen	Adapter	Maximale Geschwindigkeit (U/min)	Max RCF (xg)	Gleichgewichtstoleranz(*)	
						Masse	Volumen (**)
A6-15P	01	1,5/2,0 ml Mikrozentrifugenröhrchen	A2P17	5000	1817	2,0 g/Rohr	
		Ø 13 x 75 mm Blutentnahmeröhrchen	A5P17	5000	2236	2,0 g/Tube	
		15 ml Röhrchen		5000	2600	2,0 g/Tube	
		Ø 13 x 100 mm Röhrchen		5000	2600	2,0 g/Tube	
		Ø 16 x 100 mm Röhrchen		5000	2600	2,0 g/Tube	

Tabelle 12.1 Liste von Rotoren und Adaptern

* : Die Toleranz gilt für symmetrisch im Rotor angeordnete Röhrenpaare.

** : Die Volumentoleranz ist eine grobe Schätzung. Es gibt keine genaue Übereinstimmung mit der Massentoleranz.

12.1.3 Vorsichtsmaßnahmen

- (1) Die Dichte der Probe, die der Zentrifugenrotor trennen kann, ist geringer als 2,0 g/ml. Wenn die Dichte der zu trennenden Probe 2,0 g/ml übersteigt, berechnen Sie bitte die zulässige Drehzahl anhand der folgenden Formel:

$$\text{Zulässige Rotationsgeschwindigkeit (U/min)} \\ = \text{maximale Rotationsgeschwindigkeit} \times (2,0 \text{ (g/ml)} / \text{Probendichte (g/ml)})^{1/2}$$

- (2) Wenn der Rotor längere Zeit nicht benutzt wird, nehmen Sie ihn bitte aus der Zentrifugalkammer, entfernen Sie den Rotordeckel und stellen Sie den Rotor auf den Kopf, um das Rotorloch zu trocknen und Korrosion zu verhindern.
- (3) Wenn Flüssigkeit in das Rotorloch eindringt, spülen Sie das Rotorloch mit sauberem Wasser aus und tragen Sie eine dünne Schicht Silikonfett auf die Rotoroberfläche auf, nachdem sie getrocknet ist.
- (4) Es wird empfohlen, den Rotor alle drei Monate zu reinigen, um sicherzustellen, dass das Rohrloch und das Loch der Hauptwelle sauber sind, bevor eine dünne Schicht Silikonfett aufgetragen wird.

12.1.4 Autoklavieren

⚠ Warnung!

- Der hochfeste Kunststoffrotor kann NICHT autoklaviert werden!

12.2 Zentrifugenröhrchen

12.2.1 Bitte reinigen und sterilisieren Sie die Zentrifugenröhrchen anhand der folgenden Tabelle.

Tabelle 12.2 Bedingungen für die Reinigung und Sterilisation von Zentrifugenröhrchen

O: Ja X: Nein

Zustand / Material		PA	PC	PP	
Reinigung	Reinigung mit Flüssigkeiten	Saures Reinigungsmittel (pH 5 oder niedriger)	X	X	X
		Saures Reinigungsmittel (über pH 5)	O	O	O
		Alkalisches Reinigungsmittel (über pH 9)	O	X	O
		Alkalisches Reinigungsmittel (pH 9 oder niedriger)	O	O	O
		Neutrales Reinigungsmittel (pH 7)	O	O	O
		70 °C Warmwasser	O	O	O
Reinigung mit Ultraschall	Neutrales Reinigungsmittel (pH7)	O	O	O	
Sterilisation	Autoklavieren	115 °C (0,7 kg/cm ²) 30 min	O	O	O
		121 °C (1,0kg/cm ²) 20 min	X	O	O
		126 °C (1,4kg/cm ²) 15 min	X	X	X
	Kochende Sterilisation	15 - 30 min	O	O	O
	Ultraviolette Sterilisation	200 - 300 nm	X	X	X
	Gassterilisation	Ethylenoxid	O	X	O
Formaldehyd		O	O	O	

PA: Polyallomer PC: Polycarbonat PP: Polypropylen

12.2.2 PC-Zentrifugenrohrreinigung

PC-Material hat eine relativ geringe chemische Stabilität gegenüber alkalischen Lösungsmitteln, daher sollte die Verwendung von Reinigungsmitteln mit einem pH-Wert von über 9 vermieden werden. Einige neutrale Reinigungsmittel haben auch nach der vom Hersteller empfohlenen Verdünnung noch einen pH-Wert von über 9, daher wird nur die Verwendung von Reinigungsmitteln mit einem pH-Wert von 7-9 empfohlen.

12.2.3 Autoklavieren von Zentrifugenröhrchen aus PA, PC und PP

PA beginnt bei einer Temperatur von 120 °C zu erweichen, während PC und PP bei 130 °C zu erweichen beginnen. Im Allgemeinen kann PA 30 Minuten lang bei 115 °C (0,7 kg/cm²) sterilisiert werden, während PC und PP 20 Minuten lang bei 121 °C (1,0 kg/cm²) sterilisiert werden können. Eine zu hohe Temperatur würde zu einer Verformung des Zentrifugenröhrchens führen.

Wenn der Autoklav verwendet wird, sind folgende Schritte zu beachten:

- (1) Stellen Sie das Zentrifugenröhrchen aufrecht mit der Öffnung nach oben hin. Wenn das Zentrifugenröhrchen schräg oder waagrecht gestellt wird, verformt es sich aufgrund der Schwerkraft.
- (2) Entfernen Sie den Gewindedeckel und die innere Abdeckung, um eine Verformung oder einen Riss im Zentrifugenröhrchen zu vermeiden.
- (3) Nehmen Sie das Zentrifugenröhrchen erst heraus, wenn der Autoklav auf Raumtemperatur abgekühlt ist.

12.2.4 Lebensdauer des Zentrifugenröhrchens

Die Lebensdauer von Kunststoff-Zentrifugenröhrchen hängt von der Art der Probe, der Rotor-drehzahl und der Zentrifugationstemperatur ab. Wenn das Kunststoff-Zentrifugenröhrchen für die Zentrifugation herkömmlicher neutraler Proben (pH 5 - pH 9) verwendet wird, beträgt seine geschätzte Lebensdauer bei maximaler Rotationsgeschwindigkeit wie folgt:

Hochwertige Zentrifugenröhrchen (PA, PC, PP): 30 - 50 Mal.

Herkömmliches Zentrifugenröhrchen: etwa 10 Mal (die Häufigkeit der Verwendung kann bei Anwendungen mit niedriger Geschwindigkeit erhöht werden)

Die Lebensdauer von Zentrifugenröhrchen hängt auch von den Reinigungs- und Sterilisationsbedingungen ab.

Hinweis: Verwenden Sie niemals ein Zentrifugenröhrchen mit Rissen!

13 RCF-Berechnung

Die relative Zentrifugalkraft (RCF) kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$RCF = 1,118 \times r \times n^2 \times 10^{-5}$$

r - Radius der Rotation, Einheit: cm; n - Drehzahl, Einheit: U/min

14 Garantie

14.1 Geräte-Garantie

Für das gesamte Gerät gilt eine Garantiezeit von einem Jahr ab dem Lieferdatum unter den Bedingungen einer normalen Wartung.

14.2 Rotor-Garantie

Der Rotor hat eine Garantiezeit von 5 Jahren ab dem Kaufdatum. Verwenden Sie keine Rotoren, die aufgrund von Korrosion oder Verschleiß beschädigt sind. Die Beschädigung des gesamten Geräts oder des Rotors aufgrund einer der folgenden Ursachen liegt außerhalb des Garantieumfangs:

- (1) Beschädigung durch unsachgemäße Installation;
- (2) Beschädigung durch gewaltsame oder unsachgemäße Bedienung;
- (3) Schäden durch einen Standortwechsel oder Transport nach Abschluss der Installation;
- (4) Schäden aufgrund von Demontage oder Veränderung durch eine nicht autorisierte Stelle oder Person;
- (5) Schäden durch die Verwendung von Ersatzteilen, die nicht von unserem Unternehmen geliefert wurden, wie z.B. Rotor und Adapter;
- (6) Schäden aufgrund von Naturkatastrophen, einschließlich Feuer und Erdbeben;
- (7) Verschleißteile und Teile mit Garantiezeit.

15. Kundenservice

Um einen sicheren und effizienten Betrieb der Zentrifuge zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Wartung erforderlich. Wenn die Zentrifuge ausfällt, versuchen Sie nicht, sie zu reparieren. Wenden Sie sich bitte an den Kundenservice!