

KURZBEDIENUNGSANLEITUNG

für SIGMA 2K15C, 3K18, 3K30, 4K15C, 6K15C

mit freier Programmierung der Betriebsparameter

Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise in der ausführlichen Bedienungsanleitung

1. _____

Evtl. vorhandene Transportsicherung lösen (3.1.1).

2. _____

Zentrifuge an das Netz anschließen (3.2). (Netzspannung und Frequenz müssen mit Typenschildangabe übereinstimmen.)

3. _____

Netzschalter an der Rückwand bei der Kabeleinführung einschalten (3.4.1). Deckel schließen. Folgende Anzeigen leuchten auf:

- Taste Deckel



- Taste Start



Im Kommandofeld erscheint (Grundprogramm, wenn noch nicht programmiert wurde):

- | | |
|------------|----------------|
| • Drehzahl | 2000 |
| • RZB | 814 |
| • Zeit | 0:02:00 |
| • Temp | 20 |

Die Zentrifuge kann mit diesen Werten gestartet werden, wenn der Rotor eingesetzt und der Deckel geschlossen ist.

3.1 _____

Deckel öffnen, Rotor gemäß Bedienungsanleitung (3.4.2 und 3.4.3) einsetzen und Deckel wieder schließen.

4. _____

Gewünschte Betriebsparameter eingeben (5.1):

- Drehknopf drehen bis das Feld "Rotoren-Auswahlliste" leuchtet. Durch Drücken des Drehknopfs die Rotoren-Auswahlliste aktivieren. Drehknopf drehen bis die Bestell-Nr. des eingesetzten Rotors leuchtet. Drehknopf erneut drücken (5.1.6).
- Drehknopf drehen bis das Feld **DREHZAHL** leuchtet. Drehknopf einmal drücken und durch Drehen des Drehknopfs den Drehzahl-Wert einstellen. Drehknopf erneut drücken. Aus Rotornummer und Drehzahl wird das zugehörige Schwerfeld in RZB errechnet (5.1.1).
- Im Feld RZB wird das Schwerfeld des eingesetzten Rotors bei der vorgewählten Drehzahl angezeigt. Für evtl. gewünschte andere Schwerfeldwerte den Drehknopf drehen bis das Feld **RZB** leuchtet. Drehknopf einmal drücken und durch Drehen des Drehknopfs den RZB-Wert einstellen. Drehknopf erneut drücken. Die zugehörige Drehzahl wird errechnet (5.1.2).
- Drehknopf drehen bis das Feld Parameter **PARA** leuchtet. Drehknopf einmal drücken und drehen bis das Feld **BESCHLEUNIGUNG** leuchtet. Drehknopf einmal drücken und durch Drehen des Drehknopfs die gewünschte Beschleunigungskurve auswählen. Drehknopf erneut drücken (5.1.5).

- e) Drehknopf drehen bis das Feld **BREMSUNG** leuchtet. Drehknopf einmal drücken und drehen bis die gewünschte Bremskurve erscheint. Drehknopf erneut drücken (5.1.5). Drehknopf drehen bis das Feld **ZURÜCK** leuchtet. Nach Drücken des Drehknopfs gelangen Sie wieder in die Hauptanzeige.
- f) Drehknopf drehen bis das Feld **ZEIT** leuchtet. Drehknopf einmal drücken und durch Drehen des Drehknopfs den Zeit-Wert einstellen. Bei Erreichen von 9 h 59 min und weiterem Drehen wird auf Dauerlauf geschaltet. Das Feld zeigt "KONTI" an. Drehknopf erneut drücken (5.1.3).
- g) Drehknopf drehen bis das Feld Temperatur **TEMP** leuchtet. Drehknopf einmal drücken und durch Drehen des Drehknopfs den Temperatur-Wert in °C einstellen. Drehknopf erneut drücken (5.1.4).
- h) Anstelle der Eingabe individueller Laufparameter kann ein gespeichertes Programm geladen werden. (Nur möglich, wenn bereits eine Programm-Nr. vergeben wurde.) Drehknopf drehen bis das Feld "Programm-Auswahlliste" **PROG --** leuchtet. Drehknopf einmal drücken und durch Drehen des Drehknopfs gewünschte Programm-Nr. anwählen. Drehknopf erneut drücken (6.1.1).

5. _____
Zentrifuge durch Betätigen der Start-Taste starten.

6. _____
Änderung der Parameterwerte (während des Zentrifugenlaufs; 5.1.7 und 5.1):

- a) Durch Drehen des Drehknopfs gewünschtes Feld anwählen.
- b) Drehknopf einmal drücken.
- c) Wert durch Drehen des Drehknopfs ändern.
- d) Durch erneutes Drücken des Drehknopfs werden die geänderten Werte in den aktuellen Lauf übernommen.

7. _____
Der Zentrifugenlauf kann jederzeit durch Betätigen der Stoptaste unterbrochen werden.



	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	814	0:02:00	20
	0		0 2:00	20
PROG -- * 11150/13215 * PARA ▶ KONFIG ▶				

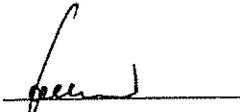
(Technische Änderungen vorbehalten)

**EG-Konformitätserklärung
im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG
und der EG-EMV-Richtlinie 89/336/EWG**

Hiermit erklären wir, Firma Sigma Laborzentrifugen GmbH
An der Unteren Söse 50
D - 37520 Osterode am Harz

daß die nachfolgend bezeichnete Maschine aufgrund ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie entspricht.
Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

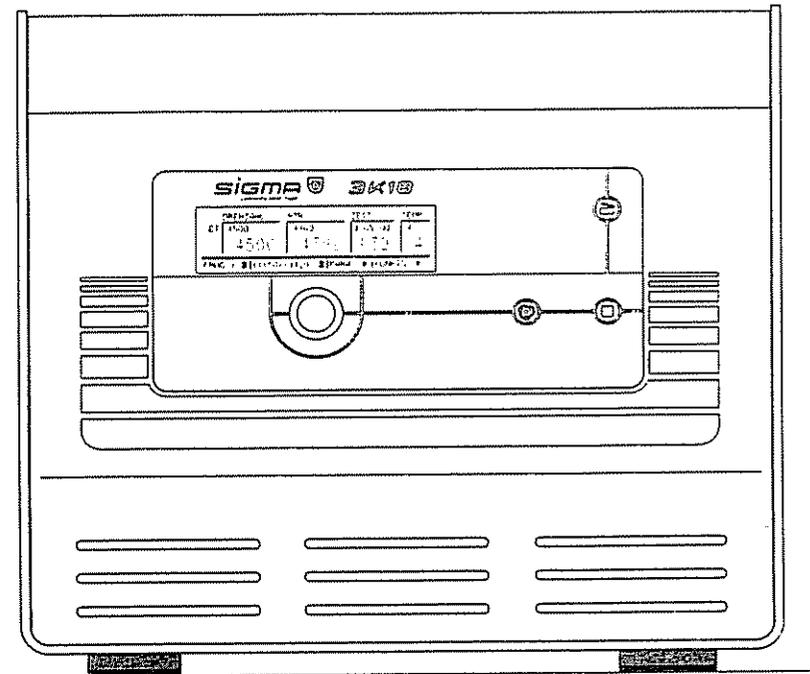
Bezeichnung der Maschine:	Laborzentrifuge
Maschinentyp :	3 K 18
Maschinen Nr. :	10718, 10719, 10721, 10722
Einschlägige EG-Richtlinien :	EG-Maschinenrichtlinie (89/392/EWG) EG-Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) EG-EMV Richtlinie (89/336/EWG)
Angewandte harmonisierte Normen insbesondere :	EN 292-1, EN292-2 EN 954-1 EN 61010-2-20 EN 50081-1, EN 55011, EN 55014 EN 50082-1 EN 61000

Datum/Hersteller-Unterschrift : 01.01.2001, 

Angaben zum Unterzeichner : Geschäftsleitung

Archivierung:

.....
Fabr. Nr.



Tischkühlzentrifuge

3K 18

BEDIENUNGSANLEITUNG

Vorwort:

Sehr geehrter Kunde,

wir beglückwünschen Sie zur Anschaffung dieser SIGMA-Zentrifuge. Ihre Wahl fiel auf eine Zentrifuge, die viele Vorteile in sich vereinigt.

Ein breites Spektrum an Programmierungsmöglichkeiten und eine elektronische Laufüberwachung sorgen für einen reibungslosen Zentrifugierbetrieb. Der wartungsfreie Drehstromantrieb ist Garant für einen leisen Lauf ohne Kohlenstaubbelastung.

Die Zentrifuge ist mit anwenderfreundlichen Eigenschaften ausgestattet, die Ihnen die Handhabung erleichtern und die Standardeinstellung abnehmen. Interne Fehlerkontrollen schützen vor fehlerhaften Eingaben und überprüfen den gesamten Lauf.

Ein besonderer Vorteil liegt in der Speicherfähigkeit Ihrer Zentrifuge. Neben einem großen Programmspeicher, der bis zu 50 verschiedene Datensätze fassen kann, ist die Zentrifuge in der Lage, das zuletzt gestartete Programm unbegrenzt startbereit zu halten; dies gilt auch, wenn die Zentrifuge zwischenzeitlich abgeschaltet wurde.

Sämtliche für Sie wichtige Betriebsparameter sind mit einem Blick zu ersehen.

Die Einstellungen nehmen Sie mittels Drehknopf im Kommandofeld vor, dessen Oberfläche ebenso übersichtlich wie unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit und Staub ist. Der Innenraum ist leicht zu reinigen. Damit ist es uns gelungen, Ihnen eine Zentrifuge anbieten zu können, die Funktionsvielfalt mit praktischer Anwendung verbindet.

Wir bedanken uns für Ihr Vertrauen und wünschen Ihnen eine erfolgreiche Arbeit mit Ihrer Zentrifuge.

SIGMA Laborzentrifugen GmbH
Postfach 1713 - D-37507 Osterode
Tel. 05522/5007-0 - Telefax 05522/500712

1. Allgemeine Information
 - 1.1 Technische Daten
 - 1.2 Einsetzbares Zubehör
 - 1.3 Lieferumfang
 - 1.4 Normen und Vorschriften
 - 1.5 Wichtiger Hinweis

2. Zentrifugenbeschreibung
 - 2.1 Übersicht
 - 2.2 Aufbau und konstruktive Sicherheitsmaßnahmen
 - 2.3 Antrieb
 - 2.4 Ein- und Ausgabe von Daten
 - 2.5 Elektronik
 - 2.6 Sicherheitseinrichtungen
 - 2.6.1 Deckelverriegelung, Deckelzuhaltung
 - 2.6.2 Unwuchtüberwachungssystem
 - 2.6.3 Übertemperatur im Schleuderraum
 - 2.6.4 Rotorüberwachung
 - 2.6.5 Stillstandsüberwachung
 - 2.6.6 Systemkontrolle
 - 2.6.7 Schutzleiterprüfung

3. Aufstellung und Inbetriebnahme
 - 3.1 Entfernen der Verpackung
 - 3.1.1 Transportsicherung
 - 3.2 Installation
 - 3.2.1 Aufstellungsort
 - 3.2.2 Anschlußart/Gerätesicherung
 - 3.2.3 Sicherungen bauseits
 - 3.3 Einsetzen von Rotoren und Zubehör
 - 3.3.1 Rotorbefestigung für Winkelrotoren mit hermetisch verschließbarem Deckel
 - 3.4 Erste Inbetriebnahme
 - 3.4.1 Einschalten der Zentrifuge
 - 3.4.2 Öffnen des Deckels
 - 3.4.3 Einsetzen des Rotors

4. Bedienelemente
 - 4.1 Kommandofeld
 - 4.1.1 Taste Start
 - 4.1.2 Taste Stop

- 4.1.3 Taste Deckel
- 4.1.4 Drehknopf
- 4.2 Anzeigefelder
 - 4.2.1 Set
 - 4.2.2 Drehzahl
 - 4.2.3 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB)
 - 4.2.4 Zeit
 - 4.2.5 Temperatur
 - 4.2.6 Programm
 - 4.2.7 Rotor
 - 4.2.8 Parameter
 - 4.2.8.1 Beschleunigung
 - 4.2.8.2 Bremsung
 - 4.2.8.3 Radius
 - 4.2.8.4 Dichte
 - 4.2.8.5 Stillstandskühlung
 - 4.2.8.6 Startverzögerung
 - 4.2.9 Konfiguration

5. Bedienung

- 5.1 Auswahl, Anzeige und Änderung von Daten
 - 5.1.1 Auswahl und Änderung der Parameter sowie Aktivierung der Stillstandskühlung und Startverzögerung
 - 5.1.2 Auswahl und Änderung der Rotorbestellnummer
 - 5.1.3 Änderung der Parameterwerte während des Zentrifugenlaufs
 - 5.1.4 Änderung der Konfiguration
 - 5.1.4.1 Kurven
 - 5.1.4.2 Erstellung der Kurven für variable Beschleunigungs- und Bremsverläufe
 - 5.1.4.3 Änderung bereits erstellter Kurven
 - 5.1.5 Kontraständerung
 - 5.1.6 Unwuchtüberwachung
 - 5.1.7 Kurzlauf und Schnellstop

6. Programmierung

- 6.1 Programme laden, sichern und löschen
 - 6.1.1 Programme laden
 - 6.1.2 Programme sichern
 - 6.1.3 Programme löschen

7. Zentrifugationshinweise

- 7.1 Praktische Zentrifugationshinweise
- 7.1.1 Praktische Zentrifugationshinweise für Sonderausstattung mit Heizung
- 7.2 Unzulässige Zentrifugiervorgänge
- 7.3 Technische Besonderheiten zur Sedimentation von leicht entflamm-baren Flüssigkeiten (Optionale Ausrüstung)

8. Pflege und Instandhaltung

- 8.1 Pflege und Reinigung der Zentrifuge
- 8.2 Pflege und Reinigung von Zubehör
- 8.3 Schwenklager
- 8.4 Glasbruch
- 8.5 Pflege und Reinigung des Verflüssigers
- 8.6 Sterilisation und Desinfektion von Rotorkammer und Zubehör
- 8.6.1 Autoklavieren
- 8.7 Prüfung der Arbeitssicherheit gem. UVV VBG 7z
- 8.8 Prüfungen durch den Benutzer

9. Anhang

- 9.1 Verlauf der fixen Kurven, lineare Kurven
- 9.2 Quadratische Kurven
- 9.3 Grenzen in der Eingabe
- 9.4 Formeln - mathematischer Zusammenhang
- 9.4.1 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB)
- 9.4.2 Dichte
- 9.5 Fehlerbehebung
- 9.5.1 Zentrifuge lässt sich nicht starten
- 9.5.2 Zentrifuge bremst während des Laufes ab
- 9.5.3 Deckel lässt sich nicht öffnen / schließen
- 9.5.4 Notentriegelung des Deckels
- 9.6 Fehlertabelle
- 9.7 Drehzahl-Schwerefeld Diagramm
- 9.8 Programmdatenformblatt
- 9.9 Prospekt

1. Allgemeine Information:

1.1 Technische Daten	
Hersteller:	S I G M A Laborzentrifugen GmbH 37520 Osterode
Typenbezeichnung:	3K 18
Elektr. Anschluß:	230 V, 50 Hz / 240 V, 60 Hz
Anschlußleistung (kVA):	1,15
Leistungsaufnahme (kW):	0,98
Max. Stromaufnahme (A):	5,5
Leistungsdaten:	
Max. Drehzahl (min ⁻¹):	18 000
Max. Kapazität (l):	0,8
Max. Schwerfeld (x g):	30 076
Max. kin. Energie (Nm):	22 997
Sonstige Einstellparameter	
Zeitbereich:	9 h, 59 min/Dauerlauf
Temperaturbereich:	-20°C bis +40°C
Temperaturbereich Sonderausstattung mit Heizung:	-20 °C bis +60 °C
Programme:	50 Nr. 1 - 50
Beschleunigungskurven:	10 linear Nr. 0 - 9
	10 quadratisch Nr. 10 - 19
	10 frei programmierbar Nr. 20 - 29
Bremskurven:	9 linear Nr. 1 - 9
	1 freier Auslauf Nr. 0
	10 quadratisch Nr. 10 - 19
	10 frei programmierbar Nr. 20 - 29
Schleuderradius:	max/min. s. 1.2
Rotor- und Becherbestellnummer:	s. 1.2
Phys. Daten:	
Tiefe (mm):	675
Breite (mm):	410
Höhe (mm):	380
Gewicht (kg):	64 kg
Funkentstört gem. EN 55011:	Klasse B
Geräuschpegel (dBA):	66 (bei max. Drehzahl) < 63 (Stillstandskühlung)
Prüfpflicht gem. UVV VBG 7z	ja
Anwendernotiz:	
Seriennummer:
Lieferdatum:
Inventarnummer:
Aufstellungsort:
Verantwortungsbereich:

Die Daten gelten für eine Umgebungstemperatur von 23 °C +/- 2 °C und 230 Volt +/- 5 %. Die minimalen Temperaturen sind <+4°C und abhängig von Rotortyp, Drehzahl und Umgebungstemperatur. (Zulässige Umgebungstemperatur 10 °C - 35 °C; max. Luftfeuchte 80 %.)

Sonderausstattung Heizung: Um die genannte Endtemperatur zu erreichen ist es notwendig, den Rotor einschl. Becher bei ca. 1500 min⁻¹ vorzutemperieren.

Technische Änderungen vorbehalten.

1. Allgemeine Information:

1.2 Einsetzbares Zubehör für SIGMA 3K 18

Bestell-Nr.	Beschreibung	Höchst-drehzahl (min ⁻¹)	maximales Schwerefeld (x g)
11133	Ausschwingender Arbeitskopf für 4 Rundbecher, für das nachstehende Zubehör	5 500	5 411
13130	Rundbecher, Aluminium, mit Gewinde, geeignet zur Aufnahme von 3 Falcon-Röhrchen 15 ml, verschließbar mit Verschlußkappe 17111, einschl. Dichtring 16251	5 500	5 411
13104	Rundbecher, Aluminium, mit Gewinde, geeignet zur Aufnahme der nachstehenden Rundgestelle und der 200 ml Flaschen 15202 und 15203	5 500	5 242
17111	Runde Verschlußkappe aus Polykarbonat, durchsichtig, zum hermetischen Verschließen der Becher 13104 und 13130, autoklavierbar		
13117	Rundbecher, Aluminium, geeignet zur Aufnahme der nachstehenden Rundgestelle und der 200 ml Flaschen 15202 und 15203	5 500	5 242
17000	Rundgestell, 2 teilig, ungebohrt, Polyallomer, autoklavierbar		
17006	Rundgestell für 12 Röhrchen 5 ml, z.B. Hämolyse oder RIA-Röhrchen, Ø 12,5 x 55 bis 75 mm, z.B. Nr. 15060, Polyallomer, autoklavierbar		
17007	Rundgestell für 12 Gefäße 7 ml, Ø 12 x 100 mm, Polyallomer, autoklavierbar		
17008	Rundgestell für z.B. 12 Eppendorffreaktionsgefäße 1,5 bis 2,2 ml, Polypropylen, autoklavierbar		
17012	Rundgestell für 6 Becher mit Schraubkappe 10 ml Nr. 15000, 15010 und 15019, Polyallomer, autoklavierbar		

1. Allgemeine Information:

Bestell-Nr.	Beschreibung	Höchst-dreh- zahl (min ⁻¹)	maximales Schwerefeld (x g)
17013	Rundgestell für 9 Hämolyseröhrchen, max. Ø 12,9 x 85 mm, Polypropylen, auto- klavierbar		
17015	Rundgestell für 7 Gefäße 15 ml, max. Ø 17 x 112 mm, Polyallomer, autoklavierbar		
17018	Rundgestell für 4 Röhrchen mit Verschluss- kappe, Ø 17/19,4 x 107 mm, (z.B. Mono- vette), Polyallomer, autoklavierbar		
17019	Rundgestell für 3 Falconröhrchen 15 ml, Polypropylen, autoklavierbar, in 13104 ohne Verschlusskappe 17111 verwenden		
17025	Rundgestell für 2 Gefäße 25 ml, Ø 24 x 100 mm, Polyallomer, autoklavierbar		
17027	Rundgestell für 7 Vacutainerröhrchen, Ø 12/16 x 75/80 mm, Polypropylen, autokla- vierbar		
17030	Rundgestell für 2 Becher mit Schraubkappe 30 ml Nr. 15029, 15030, 15032, 15034, Polypropylen, autoklavierbar		
17049	Rundgestell für 1 Falconröhrchen 50 ml, Polypropylen, autoklavierbar		
17050	Rundgestell für 1 Gefäß 50 ml, Ø 34 x 100 mm, Polyallomer, autoklavierbar		
17052	Rundgestell für 1 Becher mit Schraubkappe 50 ml Nr. 15051, 15052, 15054, Polyallomer, autoklavierbar		
17085	Rundgestell für 1 Becher mit Schraubkappe 80/85 ml Nr. 15074, 15075, 15076, 15080, Polyallomer, autoklavierbar		

1. Allgemeine Information:

Bestell-Nr.	Beschreibung	Höchstdrehzahl (min ⁻¹)	maximales Schwerefeld (x g)
17100	Rundgestell für 1 Gefäß 100 ml, Ø 45 x 100 mm, Polyallomer, autoklavierbar		
17101	Rundgestell für 1 Polypropylenbecher 100 ml Nr. 15102, Polypropylen, autoklavierbar		
17125	Reduziereinsatz für 1 Becher mit Schraubkappe 125 ml Nr. 15125, Polypropylen, autoklavierbar		
11132	Ausschwingender Arbeitskopf 28 x 15 ml komplett, bestehend aus Arbeitskopf 11133, 4 Rundbechern 13117, 4 Gestellen 17015 und 28 PS-Röhrchen 15020, max. Radius 14,9 cm, min. Radius 5,2 cm	5 500	5 039
11130	Ausschwingender Arbeitskopf mit Becherringen für 150 ml Edelstahlbecher 13100	6 000	6 118
13100	Edelstahlbecher 150 ml, es kann 1 Gefäß 100 ml Nr. 15100,15102,15103 mit Gummipolster 16100 eingesetzt werden. Achtung: bei Glasgefäßen besteht ab ca. 5000 min ⁻¹ erhöhte Bruchgefahr		
11131	Ausschwingender Arbeitskopf 4 x 150 ml komplett, bestehend aus Arbeitskopf 11130, 4 Edelstahlbechern 13100, 4 Gummipolstern 16100 und 4 Gläsern 15100, max. Radius 13,8 cm, min. Radius 5,2 cm. Achtung: bei Glasgefäßen besteht ab ca. 5000 min ⁻¹ erhöhte Bruchgefahr	6 000	5 555
11136	Trommelrotor für Mikrogefäße (max. 60/120 Stück) einschl. Deckel für Einsätze 14000 und 14002, max. Radius 7,1 cm, min. Radius 3 cm. Achtung: bei Drehzahlen über 13 000 min ⁻¹ kann es zu Beschädigungen der Gefäße kommen	14 500	16 689
14000	Zentrifugiereinsatz für 20 Reaktionsgefäße 0,25/0,4 ml, passend in 11136, Polyallomer, autoklavierbar		

1. Allgemeine Information:

Bestell-Nr.	Beschreibung	Höchst-dreh- zahl (min ⁻¹)	maximales Schwerefeld (x g)
14002	Zentrifugiereinsatz für 10 Reaktionsgefäße 1,5 bis 2,2 ml, passend in 11136, Polyallomer, autoklavierbar		
11224	Ausschwingender Rotor für die Zytologie komplett mit 4 feststellbaren Bechern und Einsätzen für unterschiedliche Objektträ- ger. Die Becher und damit die Objektträger können im Stillstand bereits in 90° Position fest verriegelt werden, max. Radius 11,3 cm	3 000	1 140
11222	Ausschwingender Arbeitskopf einschl. 2 Träger für 2 - 6 Mikrotiterplatten 86 x 130 mm, Radius Ecke 12,1 cm, Radius max. 10,5 cm, Radius min. 6,5 cm	3 000	1 218 1 057 654
11223	Ausschwingender Arbeitskopf einschl. 2 Träger für 2 - 6 Mikrotiterplatten 86 x 130 mm, Radius Ecke 11,9 cm, Radius max. 10 cm, Radius min. 6,5 cm	4 000	2 129 1 789 1 163
11134	Ausschwingender Arbeitskopf 4 x 10 ml einschl. Tragbecher für verschließbare Becher 15000, 15010, 15019, max. Radius 9,8 cm, min. Radius 2,7 cm	10 000	10 733
12110	Winkelrotor 12 x 1,5 bis 2,2 ml für z.B. Eppendorfreaktionsgefäße, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 6,4 cm, min. Radius 3,1 cm, Winkel 45°	18 000	23 183
12111	Winkelrotor 10 x 10 ml für verschließbare Becher 15000, 15010, 15019, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 7,6 cm, min. Radius 2,8 cm, Winkel 35°	18 000	27 530
12112	Winkelrotor 12 x 15 ml, für Greinerröhrchen Ø 17/22 x 79/100 mm, max. Radius 9,98 cm, min. Radius 4,76 cm	13 000	18 856

1. Allgemeine Information:

Bestell-Nr.	Beschreibung	Höchstdrehzahl (min ⁻¹)	maximales Schwerefeld (x g)
12150	Winkelrotor 6 x 50 ml für verschließbare Becher 15051, 15052, 15054, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 8,4 cm, min. Radius 2,1 cm, Winkel 25°	14 600	20 018
12153	Winkelrotor 36 x 1,5 bis 2,2 ml für z.B. Eppendorfreaktionsgefäße, 2 Reihen, max. Radien 8,8/7,7 cm, min. Radien 5,6/4,6 cm, Winkel 45°	16 000	25 186/22 038
12154	Winkelrotor 24 x 1,5 bis 2,2 ml für z.B. Eppendorfreaktionsgefäße, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 8,2 cm, min. Radius 5 cm, Winkel 45°	18 000	29 703
12131	Winkelrotor 30 x 1,5 bis 2,2 ml für z.B. Eppendorfreaktionsgefäße, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 10,0 cm, min. Radius 6,7 cm, Winkel 45°	16 400	30 070
12155	Winkelrotor 4 x 80/85 ml für verschließbare Becher 15074, 15075, 15076, 15080, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 9 cm, min. Radius 2,1 cm, Winkel 30°	14 500	21 155
12156	Winkelrotor 8 x 50 ml für verschließbare Becher 15051, 15052, 15054, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 9,4 cm, min. Radius 3,3 cm, Winkel 25°	13 800	20 013
12157	Winkelrotor 20 x 10 ml für verschließbare Becher 15000, 15010, 15019, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 9,8 cm, min. Radius 5,9 cm, Winkel 25°	10 000	10 956

1. Allgemeine Information:

Bestell-Nr.	Beschreibung	Höchst-dreh-zahl (min ⁻¹)	maximales Schwerefeld (x g)
12158	Winkelrotor 6 x 30 ml für verschließbare Becher 15029, 15030, 15032, 15034, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 7,8 cm, min. Radius 2,3 cm, Winkel 30°	18 000	28 254
12159	Winkelrotor 6 x 80/85 ml für verschließbare Becher 15074, 15075, 15076, 15080, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 9,7 cm, min. Radius 2,5 cm, Winkel 25°	11 400	14 238
19776	Winkelrotor für 6 Falconröhrchen 50 ml, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 9,3 cm, min. Radius 3,1 cm, Winkel 25°	14 000	20 379
19777	Winkelrotor für 10 Falconröhrchen 15 ml, einschl. Hermetikdeckel aus Aluminium, max. Radius 9,3 cm, min. Radius 3,7 cm, Winkel 25°	14 000	20 379

Adaptoren	Kunststoffgefäße	Stahlgefäße
13000	Adapter, POM, für Reaktionsgefäße 0,25/0,4 ml, passend in 12110, 12131, 12153, 12154, 14002, 17008	
13002	Adapter, POM, für Reaktionsgefäße 0,5/0,75 ml (Eppendorfsystem) Ø 7,9/10 x 28/31 mm, passend in 12110, 12131, 12153, 12154, 14002, 17008	
13021	Adapter für PCR-Gefäß 0,2 ml, Ø 5,85/6,95 x 20/23,4 mm, passend in 12110, 12131, 12153, 12154, 14002, 17008	
15005	Reaktionsgefäße 0,5 ml (Eppendorfsystem), Ø 7,9/10 x 28/31 mm, Packung mit 100 Stück, passend in 13002	
15008	Reaktionsgefäße 1,5 ml (Eppendorfsystem), Packung mit 100 Stück, passend in 12110, 12131, 12153, 12154, 14002, 17008	

1. Allgemeine Information:

Bestell-Nr.	Beschreibung
15040	Reaktionsgefäße 2,2 ml (Eppendorfsystem), Packung mit 100 Stück, passend in 12110, 12131, 12153, 12154, 14002, 17008
15014	Reaktionsgefäße 0,4 ml (Beckmansystem), Polypropylen, Packung mit 100 Stück, passend in 13000, 14000
15000	Teflonbecher mit Schraubkappe 10 ml, Ø 16,1 x 81,1 mm, passend in 12111, 12157, 17012, autoklavierbar
15010	dito, Polykarbonat, autoklavierbar
15019	dito, Polyallomer, autoklavierbar
15039	dito, Polypropylen, autoklavierbar
15020	Polystyrolbecher 15 ml, Ø 17 x 100 mm, passend in 17015
15021	Polypropylenstopfen für 15020, 15023
15023	Polypropylenbecher 15 ml, Ø 17 x 100 mm, passend in 17015
15029	Teflonbecher mit Schraubkappe 30 ml, Ø 25,3 x 92 mm, passend in 12158, 17030, autoklavierbar
15030	dito, Polykarbonat, autoklavierbar
15032	dito, Polypropylen, autoklavierbar
15034	dito, Polyallomer, autoklavierbar
13055	Edelstahlbecher 50 ml, verschließbar mit Verschlußkappe 17054, Ø 28/34,5 x 101,5/104,5 mm, passend in 12150, 12156, 17052
17054	Edelstahlverschlußkappe für 13055
15049	Polykarbonatbecher 50 ml, graduiert, Ø 34 x 100 mm, passend in 17050

1. Allgemeine Information:

Bestell-Nr.	Beschreibung
15051	Teflonbecher mit Schraubkappe 50 ml, Ø 28,5 x 107 mm, passend in 12150, 12156, 17052, autoklavierbar
15052	dito, Polypropylen, autoklavierbar
15054	dito, Polykarbonat, autoklavierbar
13085	Edelstahlbecher 85 ml, verschließbar mit Verschlusskappe 17185, Ø 38,2/40 x 100/107, passend in 12155, 12159, 17085
17185	Edelstahlverschlusskappe für 13085
15074	Polykarbonatbecher mit Schraubkappe aus Aluminium für hohe Drehzahlen 80 ml, Ø 38 x 108 mm, passend in 12155, 12159, 17085, autoklavierbar
15075	Polykarbonatbecher mit Schraubkappe 80 ml, Ø 38 x 112 mm, passend in 12155, 12159, 17085, autoklavierbar
15076	dito, Polypropylen, autoklavierbar
15080	dito, Polyflor, autoklavierbar
15102	Polypropylenbecher 100 ml, Ø 45 x 100 mm, passend in 17101, 13100
15103	dito, Polykarbonat, passend in 13100, 17100, 17101
15125	Polypropylenbecher 125 ml, einschl. Schraubkappe, Ø 50,5 x 99 mm, passend in 17125
15202	Polypropylenflasche 200 ml, einschl. Schraubkappe, Ø 56,5 x 113 mm, passend in 13104, 13117
15203	dito, Polykarbonat

1. Allgemeine Information:

Bestell-Nr. Beschreibung

Gläser

15007	Zentrifugenglas 7 ml, Ø 12 x 100 mm, passend in 17007
15027	dito, graduiert
15015	Zentrifugenglas 15 ml, Ø 16 x 100 mm, passend in 17015
15024	dito, graduiert
15022	Hochfestes Zentrifugenglas 15 ml, Ø 17 x 105 mm, passend in 12150, 12156 mit 16018 und in 12155, 12159 mit 16019, max. erlaubte Drehzahl 7000 min ⁻¹
15025	Zentrifugenglas 25 ml, Ø 24 x 100 mm, passend in 17025
15026	dito, graduiert
15033	Hochfestes Zentrifugenglas 30 ml, Ø 24 x 105 mm, passend in 12150, 12156 mit 16030 und in 12155, 12159 mit 16031, max. erlaubte Drehzahl 7000 min ⁻¹
15050	Zentrifugenglas 50 ml, Ø 34 x 100 mm, passend in 17050
15056	dito, graduiert
15100	Zentrifugenglas 100 ml, Ø 44 x 100 mm, passend in 13100 17100, 17101,
15106	dito, graduiert

Sonstiges Zubehör

16018	Gummiadapter für 15 ml hochfestes Glas 15022, passend in 12150, 12156
16019	Gummiadapter für 15 ml hochfestes Glas 15022, passend in 12155, 12159

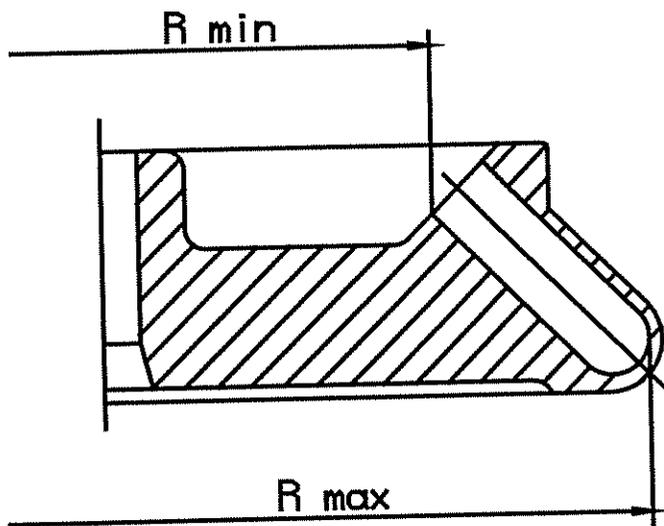
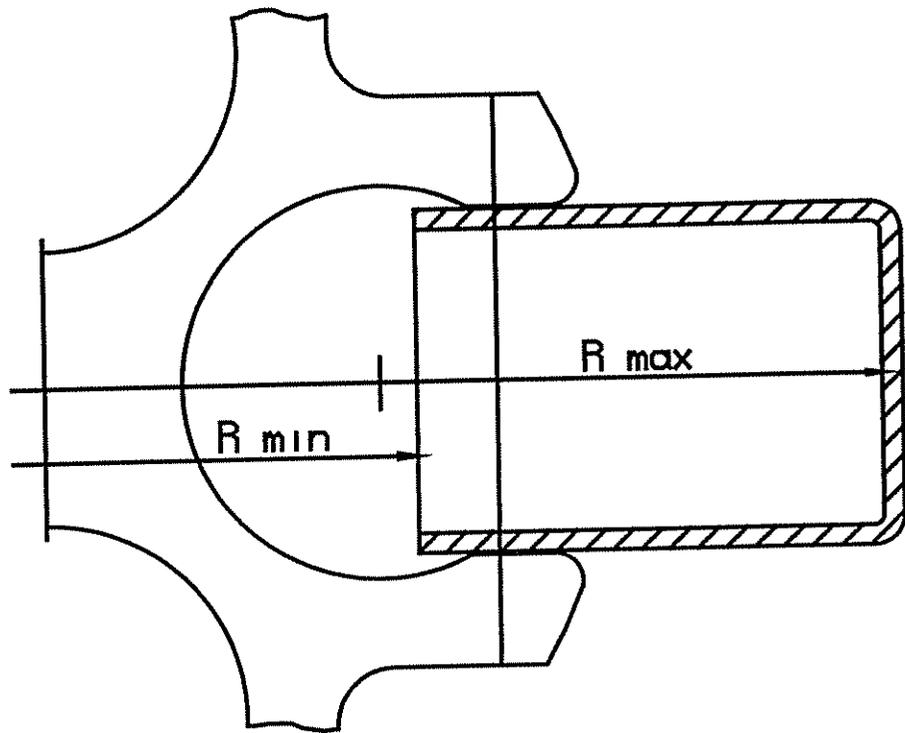
1. Allgemeine Information:

Bestell-Nr.	Beschreibung
16030	Gummiadapter für 30 ml hochfestes Glas 15033, passend in 12150, 12156
16031	Gummiadapter für 30 ml hochfestes Glas 15033, passend in 12155,12159
16100	Gummipolster für Edelstahlbecher 13100
16910	Gummiplatte für Rundgestelle 17006, 17007, 17012, 17015, 17025
16911	Gummiplatte für Rundgestelle 17050, 17100
17111	Runde Verschlusskappe aus Polykarbonat, durchsichtig, für Becher 13104, 13130
16251	Dichtring 57 x 2 x 3 mm für Becher 13104, 13130
17971	Entnahmewerkzeug für Rotoren 11222, 11223
17914	Zentrifugentisch aus beschichteten Spanplatten mit 2 Türen und Platz für Zubehör, fahrbar auf feststellbaren Rollen, Abmessungen: B 650, T 680, H 470 mm Die Gummifüße der Zentrifugen müssen gegen andere ausgetauscht werden.
17913	Befestigungssatz für Tisch 17914

Mögliche Höchstdrehzahlen von Gefäßen

Einige Gefäße wie z.B. Zentrifugengläser, Mikrogefäße, Falcon-Röhrchen, Teflonröhrchen und insbesondere Gefäße mit großem Fassungsvermögen können in unseren Rotoren, Bechern und Adaptoren mit höheren Drehzahlen als deren Bruchgrenze gefahren werden. Wir empfehlen, die Gefäße grundsätzlich voll zu füllen und die Empfehlungen der Gefäßhersteller zu beachten.

1. Allgemeine Information:



1. Allgemeine Information:

1.3 Lieferumfang

Zur Zentrifuge gehören:

1 Rotorbefestigungsschlüssel SW 13	Bestell-Nr. 930 102
1 Vierkantschlüssel Notentriegelung	Bestell-Nr. 80 054
1 Tube Tragbolzenfett	Bestell-Nr. 70 284
20 ml Korrosionsschutzöl	Bestell-Nr. 70 104

Dokumentation:

- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Bedienungshinweise Rotor und Zubehör
- 1 EG-Konformitätserklärung
- 1 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Zubehör gemäß Ihrer Bestellung, unserer Auftragsbestätigung und unserem Lieferschein.

Rotorbestell-Nr.	Rotor-Nr.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1. Allgemeine Information:

1.4 Normen und Vorschriften

Beachten Sie bitte die beiliegende EG-Konformitätserklärung.

1. Allgemeine Information:

1.5 Wichtiger Hinweis

zum Betrieb von Zentrifugen mit Rotoren unterschiedlicher max. Drehzahlen, wie z.B. Winkelrotoren und ausschwingende Rotoren.

Der Unternehmer (Betreiber) ist laut der Unfallverhütungsvorschrift UVV-VBG 7z verpflichtet, für nachfolgend aufgeführte Punkte zu sorgen:

1. Laut § 19 der UVV-VBG 7z hat der Unternehmer (Betreiber) unter Berücksichtigung der Betriebs- oder Gebrauchsanleitung des Herstellers eine Betriebsanweisung aufzustellen und den Beschäftigten zur Kenntnis zu bringen.
2. Aus Sicherheitsgründen muß in dieser Betriebsanweisung eindeutig darauf hingewiesen werden, daß die eingestempelte max. Drehzahl der im Einsatz befindlichen Rotoren/Becher sowie die zulässige Füllmenge nicht überschritten werden dürfen.
3. Liegt die Dichte des Zentrifugats über $1,2 \text{ g/cm}^3$, muß die Höchstdrehzahl der Zentrifuge reduziert werden.
4. Der Betrieb der Zentrifuge in explosionsgefährdeten Räumen ist unzulässig.
5. Während des Betriebes darf die Zentrifuge nicht angestoßen oder bewegt werden. Anlehnen oder Abstützen an der Zentrifuge sind unzulässig.
6. Explosive oder leicht brennbare Substanzen dürfen nicht zentrifugiert werden.
7. Substanzen, die das Material der Zentrifuge, der Rotoren oder der Becher in irgendeiner Weise beschädigen können, dürfen nicht oder nur unter Beachtung besonderer Vorsichtsmaßnahmen zentrifugiert werden. Infektiöse, toxische, pathogene oder radioaktive Substanzen dürfen nur in dafür geeigneten Rotoren zentrifugiert werden.
8. Halten Sie grundsätzlich einen Sicherheitsabstand von mindestens 30 cm im Umkreis der Zentrifuge frei. Gefahrenstoffe jeglicher Art dürfen in dem Bereich nicht abgestellt oder gelagert werden.

2. Zentrifugenbeschreibung:

2.1 Übersicht

Die neue Generation der Laborzentrifugen von SIGMA verfügt über zwei Mikroprozessoren, die unabhängig voneinander die Überwachung der Rotorerkennung sowie die der Überdrehzahl gewährleisten. Somit konnte eine weitere Optimierung im Hinblick auf den Sicherheitsaspekt erreicht werden. Die langlebigen Asynchronmotoren sind kollektorlos und geräuscharm. Ein lästiger Bürstenwechsel entfällt, und da kein Kohlenstaub entsteht, ist eine Aufstellung in Reinräumen mit entsprechendem Zubehör möglich.

2.2 Aufbau und konstruktive Sicherheitsmaßnahmen

Die Zentrifuge ist in einem Stahlblechgehäuse eingebaut. Die Baugruppe Panzerkammer, Stahlblechdeckel, motorische Schloßeinheit und Scharniersystem bildet eine kompakte Sicherheitseinheit. Der Deckel wird hinten von stabilen Scharnieren und vorn von einem motorischen Deckelschloß zweifach gesichert. Somit befindet sich um den Rotorraum herum eine stabile Sicherheitskapsel.

Die Zentrifuge steht auf elastischen Gummifüßen.

2.3 Antrieb

Als Antriebsmotor kommt ein großzügig dimensionierter Asynchronmotor zum Einsatz.

2.4 Ein- und Ausgabe von Daten

Die Anzeige besteht aus einem hermetisch geschlossenen LCD-Grafik-Display mit Drehknopf. Ein Display mit hell hinterleuchteter CFL-Röhre signalisiert Betriebszustände und führt den Benutzer durch den weiten Bereich der Anwendungsmöglichkeiten.

Option:

Der Anschluß für eine serielle Schnittstelle ist möglich, so daß für Steuerungs- oder auch Registraturzwecke ein externer Personalcomputer mit Drucker angeschlossen werden kann.

2. Zentrifugenbeschreibung:

2.5 Elektronik

Die von zwei Mikroprozessoren kontrollierte Elektronik erlaubt umfangreiche Anpassungsmöglichkeiten der Zentrifuge an die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen. Folgende Parameter sind u. a. programmierbar oder abrufbar:

- Drehzahlvorwahl (bei Aktivierung von FEIN Schritte von 1 bzw. 10 Umdrehungen/min möglich)
- RZB in Schritten von 1 bzw. 10 x g
- Zeitvorwahl (9 h, 59 min max.) in Schritten von 1 min oder 1 sek
- Dauerbetrieb
- Kurzzeitbetrieb
- Temperaturwahlbereich von -20°C bis $+40^{\circ}\text{C}$ (für Sonderausstattung mit Heizung -20°C bis $+60^{\circ}\text{C}$)
- Fixe Brems- und Beschleunigungskurven
- Freie Gestaltung von Brems- und Beschleunigungskurven
- Speichern, Abrufen und Ändern von Programmen
- Eingabe und Messung des Zeitintegrals
- Betrieb mit Startverzögerung
- Stillstandskühlung
- System führt kontinuierlich eine Selbstüberwachung durch und erkennt Störungen. Diese werden angezeigt und gespeichert.

2.6 Sicherheitseinrichtungen

Neben den bereits erwähnten passiven Sicherheitseinrichtungen in der Panzerung gibt es noch nachstehende aktive Vorsorge für Ihre Sicherheit:

2.6.1 Deckelverriegelung, Deckelzuhaltung

Die Zentrifuge kann nur gestartet werden, wenn der Netzschalter auf "EIN" steht und der Deckel richtig geschlossen ist. Nach Schließen des Deckels werden die Schlösser motorisch verriegelt. Der Deckel kann erst geöffnet werden, wenn der Rotor stillsteht. Wird der Deckel über die Notverriegelung während des Laufes geöffnet, schaltet die Zentrifuge sofort ab und läuft bis zum Stillstand frei aus. Bei geöffnetem Deckel ist der Antrieb allpolig vom Netz getrennt, d.h. ein Start der Zentrifuge ist nicht möglich (s. Punkt 9.5.4 "Notverriegelung des Deckels").

2.6.2 Unwuchtüberwachungssystem

Bei ungleichmäßiger Beladung des Rotors wird der Antrieb in der Beschleunigungsphase oder während des Laufes abgeschaltet, und eine Unwucht wird angezeigt.

2. Zentrifugenbeschreibung:

2.6.3 Übertemperatur im Schleuderraum

Wird die Temperatur im Schleuderraum, z. B. bei Ausfall der Kühleinrichtung > 50 °C, schaltet der Antrieb ab. Ein Neustart der Zentrifuge ist erst nach Abkühlung möglich (s. Punkt 9.6 "Fehlertabelle").

Sonderausstattung mit Heizung: Bei Ausfall der Heizeinrichtungsregelung schaltet der Antrieb bei einer Temperatur von > 120 °C ab. Ein Neustart ist erst nach Abkühlung möglich.

2.6.4 Rotorüberwachung

Bei dem Erstellen von Programmen ist die Rotorbestellnummer und, falls notwendig, die Becherbestellnummer auszuwählen. Zwei Rechner prüfen, ob die eingegebene Drehzahl oder das Schwerfeld für den Rotor zulässig sind. Fehleingaben sind nicht möglich (s. Punkt 9.3 "Grenzen in der Eingabe"). Nach dem Start, während der Anlaufphase, wird von den Rechnern die Identität des Rotors zusätzlich geprüft. **Achtung: Bitte achten Sie unbedingt darauf, daß die korrekte Becherbestellnummer eingegeben wird, da bei Anwahl eines falschen Bechers die max. zulässige Drehzahl überschritten werden kann. Dies ist nicht zulässig.** Entspricht der Rotor nicht der im Programm genannten Rotorbestellnummer, erfolgt STOP und eine Fehlermeldung wird ausgegeben. Ein Neustart der Zentrifuge ist erst möglich nach Reset und wenn eine korrekte Rotornummer gewählt wird.

2.6.5 Stillstandsüberwachung

Der Zentrifugendeckel darf sich nur bei stillstehendem Rotor öffnen lassen. Überprüft wird der Stillstand sowohl vom Hauptrechner als auch von einer zusätzlichen Hardwareschaltung.

2.6.6 Systemkontrolle

Eine interne Systemkontrolle überwacht den Datenverkehr und die Sensorsignale auf Plausibilität. Die vielfältigsten Störungen werden mit äußerster Sensibilität erkannt, als Errormeldung zusammen mit einer Identnummer angezeigt und für den Kundendienst gespeichert.

2.6.7 Schutzleiterprüfung

Zur Schutzleiterprüfung befindet sich an der Rückwand der Zentrifuge eine Potentialausgleichsschraube. Mit entsprechendem Meßgerät kann eine Schutzleiterprüfung durchgeführt werden.

3. Aufstellung, Inbetriebnahme:

3.1 Entfernen der Verpackung

Karton öffnen. Zubehörkarton entnehmen. Verpackungsmaterial herausnehmen. Zentrifuge mit einer Hubeinrichtung oder mit mehreren Personen nach oben hin herausnehmen.

Achtung: Die Zentrifuge ist schwer!

Bitte bewahren Sie die Verpackung für evtl. späteren Versand der Zentrifuge auf.

3.1.1 Transportsicherung

Die SIGMA 3K 18 ist mit einer Transportsicherung ausgerüstet. Vor Inbetriebnahme bitte wie folgt vorgehen:

- Netzstecker einstecken und Netzschalter "EIN".
- Betätigen der Deckel-Taste - Öffnen des Deckels.
- Die gelb/schwarz gekennzeichnete Transportsicherungsschraube aus der Rotorbefestigungsschraube herausschrauben. Dabei die untere Rotorbefestigungsschraube gegen Mitdrehen sichern.

Die Zentrifuge ist betriebsbereit. Es empfiehlt sich, die Transportsicherungsschraube für einen evtl. späteren Transport aufzubewahren.

3. Aufstellung, Inbetriebnahme:

3.2 Installation

3.2.1 Aufstellungsort

Die gesamte zugeführte Energie der Zentrifuge wird in Wärme umgewandelt und an die Umgebungsluft abgegeben. Aus diesem Grunde muß auf ausreichende Belüftung geachtet werden. Damit die in der Maschine befindlichen Lüftungsöffnungen in vollem Querschnitt wirksam bleiben, muß ein ausreichender Abstand zur Wand eingehalten werden. Weiterhin sollte die Zentrifuge nicht in der Nähe von Wärmeerzeugern aufgestellt werden und eine direkte Sonneneinstrahlung vermieden werden.

Halten Sie grundsätzlich einen Sicherheitsabstand von mindestens 30 cm im Umkreis der Zentrifuge frei.

Für den normalen Betrieb sollte die Umgebungstemperatur 10 °C nicht unter- und 35 °C nicht überschreiten. Die max. Luftfeuchtigkeit beträgt 80 %. Bei Transport aus kalter in wärmere Umgebung bildet sich Kondenswasser in der Zentrifuge. Es muß darauf geachtet werden, daß genügend Zeit zum Trocknen gegeben ist, bevor die Zentrifuge wieder in Betrieb genommen werden kann.

3.2.2 Anschlußart/Gerätesicherung

Die auf dem Typenschild angegebene Betriebsspannung muß mit der örtlichen Versorgungsspannung übereinstimmen!

SIGMA Laborzentrifugen sind Geräte der Schutzklasse I, DIN VDE 0700, und haben ein dreiadriges Anschlußkabel von 2,5 m Länge mit Schutzkontakt-Winkelstecker. Geräteseitig sind sie mit thermischen Sicherungen ausgerüstet. Nach Auslösen und anschließender Abkühlphase von ca. 2 Minuten können sie mittels Wippschalter wieder aktiviert werden.

3.2.3 Sicherungen bauseits

Die Zentrifugen sind typisch mit jeweils mindestens 16 Amp G abzusichern.

3. Aufstellung, Inbetriebnahme:

3.3 Einsetzen von Rotoren und Zubehör

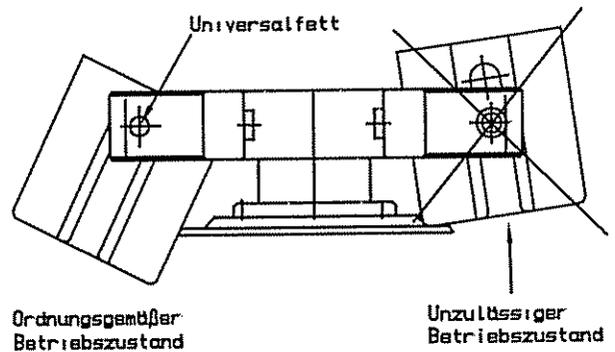


1. Zentrifugendeckel mit Deckel-Taste öffnen.
2. Rotorbefestigungsschraube aus der Motorwelle herausschrauben (entgegen dem Uhrzeigersinn).
3. Rotor von oben senkrecht mit der Mittelbohrung auf die Motorwelle aufsetzen.
4. Rotorbefestigungsschraube im Uhrzeigersinn mit dem mitgelieferten Rotor-schlüssel so anziehen, daß das Tellerfederpaket fest zusammengedrückt wird:

Anzugsmoment:	1-6/1-13/1-15/2-3/2-4/1K 15/2-15/2K 15:	ca. 5 Nm
	3-15/3K 15/3K 18/3K 30:	ca. 7,5 Nm
	4-15/4K 15/6-15/6K 15:	ca. 10 Nm

Nach häufiger Benutzung ist die Rotorbefestigungsschraube um einige Umdrehungen zu lösen und erneut anzuziehen. **Dies sollte einmal täglich oder nach ca. 20 Zyklen geschehen.** Somit ist eine ordnungsgemäße Verbindung zwischen Rotoraufnahme und Motorwelle gewährleistet (s. auch Punkt 8.2 "Pflege und Reinigung von Zubehör").

5. Ausschwingende Rotoren müssen grundsätzlich in allen Positionen bestückt sein. Dabei ist ein korrektes Einsetzen der Becher zu gewährleisten.
6. Für den eingesetzten Rotor nur geeignete Gefäße verwenden, (s. auch Punkt 1.2. "Einsetzbares Zubehör").



7. Gefäße außerhalb der Zentrifuge füllen.
8. Deckel der Gefäße aufsetzen bzw. aufschrauben.
9. Grundsätzlich immer die gegenüberliegenden Plätze der Rotoren mit gleichem Zubehör und gleicher Füllung besetzen.
10. In den Winkelrotoren müssen die Kunststoffgefäße immer voll gefüllt sein, um zu verhindern, daß sich bei Teilfüllung die Gefäße verformen, Undichtigkeiten am Verschluss entstehen und daß sich die Verschlüsse lösen.

Achtung, die speziellen Hinweise unter Punkt 1.5. beachten.

3. Aufstellung, Inbetriebnahme:

11. **Achtung:** Die Zentrifuge absorbiert kleinere Gewichtsunterschiede bei der Beladung der Rotoren. Es empfiehlt sich jedoch, die Gefäße möglichst genau auszutariieren, um einen vibrationsarmen Lauf zu gewährleisten. Sollte die Zentrifuge mit zu ungleicher Beladung gestartet werden, schaltet die Unwuchtüberwachung den Antrieb ab. Die Anzeige erfolgt durch ein Unwuchtdialogfenster.
12. Rotoren mit Deckel sollten grundsätzlich mit diesem betrieben werden. Der Rotordeckel wird, genau wie der Rotor, mit dem Rotorbefestigungsschlüssel festgeschraubt. Auf festen Sitz ist zu achten. **Achtung! Die Deckelschraube dient nur zur Befestigung des Deckels auf dem Rotor, nicht zum Festziehen des Rotors auf der Spannzange.** Vor Aufsetzen des Deckels ist immer der feste Sitz der Rotorbefestigungsschraube mittels Schlüssel zu überprüfen.
13. Sonderausstattung Heizung: Bei höheren Temperaturen neigen die Gläser zum Festsetzen im Gummipolster. Abhilfe schafft Einpudern der Gummipolster mit z.B. Talkum vor jedem Lauf.

3.3.1 Rotorbefestigung für Winkelrotoren mit hermetisch verschließbarem Deckel

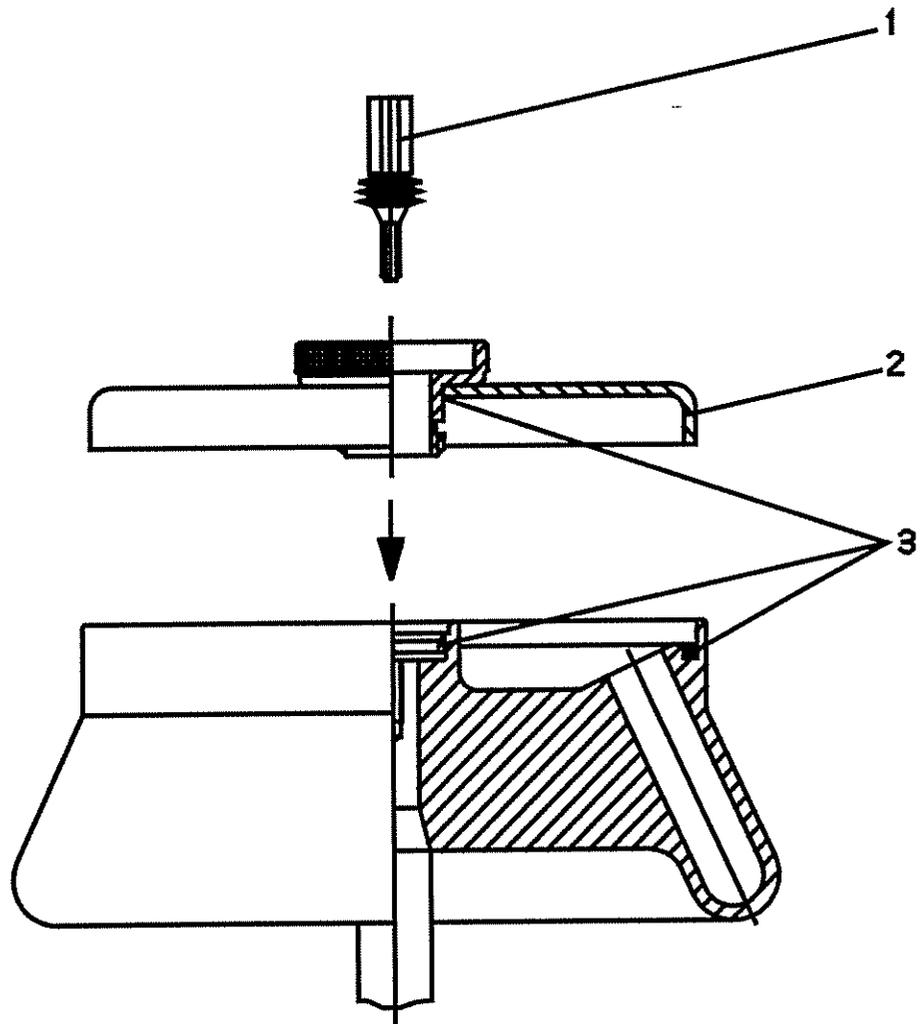
1. Rotordeckel (2) auf Rotor schrauben und handfest anziehen.
2. Rotor mit Deckel (2) auf die Motorwelle setzen.
3. Spannzangenschraube (1) in die Motorwelle setzen und mit Steckschlüssel fest anziehen.
4. Der Rotor kann auch ohne Deckel (2) betrieben werden.
5. Die Rotor- bzw. Deckeldichtungen (3) müssen nach dem Reinigen leicht eingefettet werden.
6. Besondere Hinweise zum Umgang mit hermetisch dichten Rotoren:

Alle Rotoren können nach Lösen der Spannzangenschraube ohne Öffnen des Deckels eingesetzt bzw. entnommen werden. Alle Rotoren sind autoklavierbar (s. Punkt 8.6 "Sterilisation und Desinfektion von Rotorkammer und Zubehör"). Um die Lebensdauer der Rotoren und Dichtungen zu erhöhen, sind die Rotoren nach dem Reinigen mit Korrosionsschutzöl und die Dichtungen und Gewindebereiche mit Vaseline oder Fett leicht einzureiben.

Achtung!

Bitte die speziellen Hinweise unter Punkt 1.5 beachten.

3. Aufstellung, Inbetriebnahme:



3. Aufstellung, Inbetriebnahme:

3.4 Erste Inbetriebnahme

Achtung!

Sorgen Sie vor der ersten Inbetriebnahme dafür, daß Ihre Zentrifuge ordnungsgemäß aufgestellt und installiert ist (s. Punkt 3.2 "Installation").

3.4.1 Einschalten der Zentrifuge:

Betätigen Sie den Netzschalter (rückseitig über dem Netzeingang)

- Das Kommandofeld leuchtet auf,
- im Drehzahlfeld erscheint eine "2000",
- im Zeitfeld erscheint eine "2",
- eine Temperatur von 20 °C ist vorgegeben,
- im Programmfeld erscheint "--", d.h.
 - die Zentrifuge soll auf 2000 min⁻¹ beschleunigen,
 - der Zentrifugierlauf wird nach 2 Minuten beendet,
 - die Kühlanlage strebt eine Temperatur von 20°C an,
 - es wurde noch keine Programmnummer vergeben.

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0		0 2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

3.4.2 Öffnen des Deckels

Drücken Sie die Deckel-Taste

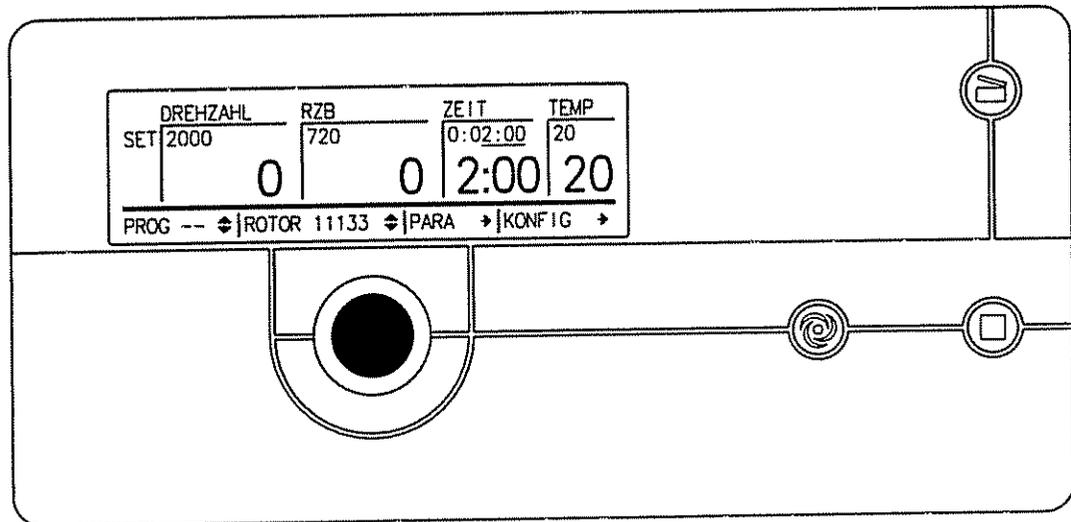
- Der Deckel öffnet sich.

3.4.3 Einsetzen des Rotors

Setzen Sie einen Rotor auf die Welle und befestigen Sie ihn durch Eindrehen der Rotorbefestigungsschraube im Uhrzeigersinn auf der Welle. Benutzen Sie dazu den mitgelieferten Rotorschlüssel und halten Sie den Rotor dabei am äußersten Rand fest. Beachten Sie, daß sich beim Festschrauben das Tellerfederpaket der Rotorbefestigungsschraube zusammendrückt. Hierzu die Schraube bis zum Anschlag eindrehen (s. Punkt 3.3 "Einsetzen von Rotor und Zubehör").

4. Bedienelemente:

4.1. Kommandofeld



Kommandofeld

Über das Kommandofeld wird die Zentrifuge direkt in Betrieb gesetzt. Die Betriebsbereitschaft der Tasten wird durch eingebaute Leuchtdioden signalisiert.

4.1.1 Taste Start



Mit dieser Taste können Sie

- die Zentrifuge starten,
- einen zuvor eingeleiteten Bremsvorgang unterbrechen und die Zentrifuge erneut starten,
- in den Kurzlauf wechseln:
Start-Taste für die Dauer des Kurzlaufs länger als 1 sek gedrückt halten. Die Zentrifuge beschleunigt mit maximaler Beschleunigungskurve bis zur maximalen Drehzahl des Rotors. Nach dem Loslassen bremst sie mit maximaler Bremskurve.

Die Zentrifuge kann starten, wenn

- der Deckel geschlossen ist,
- die Start-Taste aufleuchtet.

4. Bedienelemente:

4.1.2 Taste Stop



Mit dieser Taste können Sie

- den Zentrifugierlauf vorzeitig beenden:
Zentrifuge bremsst mit der vorgewählten Bremskurve bis zum Stillstand ab, durch Betätigen der Start-Taste kann der Bremsvorgang wieder abgebrochen und die Zentrifuge erneut gestartet werden,
- einen Schnellstop ausführen:
Halten Sie die Stop-Taste länger als eine Sekunde gedrückt. Die Zentrifuge bremsst mit der maximalen Bremskurve ab.

4.1.3 Taste Deckel



Mit dieser Taste können Sie den Deckel öffnen.
Dies ist nur möglich, wenn

- die Zentrifuge zum Stillstand gekommen ist,
- die Deckel-Taste aufleuchtet.

4.1.4 Drehknopf

Mit diesem Knopf können Sie Felder und Zahlen/ Nummern auswählen und ändern.

4.2 Anzeigefelder

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

Zentrifugendisplay

4.2.1. Set

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

4. Bedienelemente:

Wenn dieses Feld leuchtet, befinden Sie sich im Änderungsmodus, den Sie durch Drücken des Drehknopfes wieder verlassen können (hier in Verbindung mit Drehzahl).

4.2.2 Drehzahl

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

Drehzahl

Im oberen Bereich des Feldes wird die Soll Drehzahl der Zentrifuge angezeigt. Darunter befindet sich die Istdrehzahl. Die maximalen Drehzahlwerte richten sich nach dem jeweils verwendeten Rotor.

4.2.3 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB)

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

RZB

Die relative Zentrifugalbeschleunigung ist die Beschleunigung, der die Probe ausgesetzt ist. Der Sollwert dieses Parameters befindet sich im oberen Bereich des Feldes, darunter erscheint der aktuelle Istwert. Die maximalen RZB-Werte richten sich nach dem jeweils verwendeten Rotor (siehe Punkt 9.4 "Formeln-mathematischer Zusammenhang").

4.2.4 Zeit

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

Zeit

Dieses Feld zeigt im oberen Bereich die programmierte Zentrifugierzeit an, darunter wird die noch abzulaufende Zeit (Restlaufzeit) angegeben. Die Laufzeit wird vom Starten der Zentrifuge bis zum Beginn der Bremsphase gezählt und beträgt maximal 9 h 59 min. Die Einheit der programmierten Zentrifugierzeit wird entsprechend unterstrichen (hier: 2 Minuten).

4. Bedienelemente:

Der Sollwert wird in Stunden, Minuten und Sekunden angegeben. Der Istwert richtet sich in den Einheiten nach dem Sollwert und beträgt Stunden : Minuten oder bei Zeitangaben unter 10 Minuten, Minuten : Sekunden. Dabei werden Werte über 59 automatisch in die nächsthöhere Einheit umgewandelt.

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	1:32:00	20
	0	0	1:32	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

h:min

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

min:sek

Wird mittels des Drehknopfes der mögliche Zeitbereich von 9 h 59 min überschritten oder der minimal einstellbare Bereich unterschritten, wird in den Dauerlauf geschaltet. Die Sollanzeige wird unterdrückt, und es erscheint "KONTI". Nach dem Start eines kontinuierlichen Zeitablaufs wird die abgelaufene Zeit im Gegensatz zum normalen Laufmodus hochgezählt. Durch Eingabe eines konkreten Sollwertes wird der kontinuierliche Laufmodus wieder ausgeschaltet. Er kann auch durch Betätigen der Stop-Taste unterbrochen werden.

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	KONTI	20
	0	0	0:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

Kontinuierlicher Zeitlauf

4.2.5 Temperatur

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

Temperatur

Mit Eingabe der Temperatur wird die Solltemperatur in der Zentrifugierkammer angegeben. Werte von -20 °C bis +40 °C können gewählt werden. Ist die Zentrifuge mit einer Heizeinrichtung ausgestattet, können Temperaturen bis +60 °C gewählt werden. Um diese Temperatur zu erreichen ist es notwendig, den Rotor einschli. Becher bei ca. 1500 min⁻¹ vorzutemperieren. Der Sollwert befindet sich dann im oberen Bereich des Feldes, darunter wird die tatsächliche Temperatur angezeigt.

4. Bedienelemente:

Bei Betriebsbeginn besteht zunächst eine Differenz zwischen der Proben­temperatur und der Rotortemperatur, die im Laufe der Zentrifugation angeglichen wird.

Sobald der Deckel geöffnet wird, schaltet die Kältemaschine ab, um unnötigen Reifansatz in der Rotorkammer zu vermeiden. Ist die Zentrifuge mit einer Heizeinrichtung ausgerüstet, kann die Oberfläche der Rotorkammer Temperaturen bis zu 120 °C erreichen. In dem Fall besteht akute Verbrennungsgefahr.

Eine Temperierung des Rotors unter 0 °C im Stillstand ist nicht empfehlenswert, da die unbewegte Luft im Schleuderraum das Meß- und Regelverhalten verfälscht und zudem zum Vereisen des Kompressors führen kann. Dies wiederum führt zu einer größeren Beanspruchung der mechanischen Teile und somit zu einer kürzeren Lebensdauer des Kompressors. Zum Erreichen tieferer Temperaturen im Rotorraum empfiehlt sich eine Drehzahlvorwahl von 1000 min⁻¹.

Bei einer Umgebungstemperatur von +23 °C beträgt die erreichte Tiefsttemperatur bei max. Drehzahl < +4 °C. Die erreichbaren Temperaturen sind abhängig von Rotortyp, Drehzahl und Umgebungstemperatur.

4.2.6 Programm (PROG)

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

Programm

Dieses Feld zeigt das momentan geladene Programm an. Ist dieses noch nicht gesichert, wird es durch "---" gekennzeichnet.

Durch Aktivierung des Feldes können Sie bereits gesicherte Programme laden, ohne die Programm-Auswahlliste aufzurufen.

Nach Wiedereinschalten der Zentrifuge wird das zuletzt gewählte Programm automatisch geladen.

Programm-Auswahlliste (◄)

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

Programm-Auswahlliste

NR	DREHZ	RZB	ZEIT	TEMP	BES	BRE	ROT
1	2000	720	0:02:00	20	9	9	11133
2							
3							
4							
5							

4. Bedienelemente:

Das mit Pfeilen gekennzeichnete Feld für die Programm-Auswahlliste ermöglicht Ihnen die Ansicht der bereits gesicherten Programme. Es stehen fünfzig Programmspeicherplätze Nr. 1-50 zur Verfügung, aus denen Sie ein Programm auswählen und laden können. Unter "--" finden Sie das aktuell geladene Programm.

4.2.7 Rotor (hier: 11133)

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ► KONFIG ►				

Rotor

In diesem Feld wird der momentan verwendete Rotor angezeigt.

Rotoren-Auswahlliste (◄)

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ► KONFIG ►				

Rotoren-Auswahlliste

NR	ROTOR	BECHER	DREHZ	RZB	RMAX	RMIN
1	11130		6000	6118	152	52
2	11133		5500	5445	161	57
3	11134		10000	10956	98	27
4	11136		14500	16454	70	30
5	11222		3000	1238	123	65
6	11223		4000	2129	119	65

In dem mit Pfeilen gekennzeichnetem Feld für die Rotoren-Auswahlliste werden sämtliche verfügbare Rotoren angeboten, die Sie mit Hilfe des Drehknopfes auswählen können.

4.2.8 Parameter (PARA)

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ► KONFIG ►				

Parameter

PARAMETER		<input type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	
RADIUS [MM]	161	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
ZURÜCK		

Dieses Feld bietet die Möglichkeit, Parameter zu wählen sowie die Stillstandskühlung und Startverzögerung zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

4. Bedienelemente:

4.2.8.4 Dichte

PARAMETER		<input type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	
RADIUS [MM]	161	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
		ZURÜCK

Dichte

Falls die Dichte der zu zentrifugierenden Flüssigkeit größer als 1,2 g/cm³ ist, verringert sich die maximal mögliche Enddrehzahl (s. Punkt 9.4.2 "Dichte"). Ein Wert zwischen 1,2 und 9,9 g/cm³ ist möglich.

4.2.8.5 Stillstandskühlung

PARAMETER		<input checked="" type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	
RADIUS [MM]	161	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
		ZURÜCK

Stillstandskühlung

Die Stillstandskühlung ermöglicht nach dem Einschalten der Zentrifuge eine Vorkühlung. Es wird auf den Sollwert geregelt. Der Deckel muß geschlossen sein.

4.2.8.6 Startverzögerung

PARAMETER		<input type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input checked="" type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	
RADIUS [MM]	161	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
		ZURÜCK

Die Startverzögerung ermöglicht eine zeitlich vorgewählte Verzögerung des Starts. Einmalige bzw. stetige Verzögerung stehen zur Auswahl.

PARAMETER		<input checked="" type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input checked="" type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	<input type="checkbox"/> IMMER VERZÖGERN
RADIUS [MM]	161	00:00:10 HH:MM:SS
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
		ZURÜCK

4. Bedienelemente:

4.2.9 Konfiguration

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ↕ ROTOR 11133 ↕ PARA ▶ KONFIG ▶				

Konfiguration

Durch Auswahl von Konfiguration (KONFIG) gelangen Sie in ein Menü, in dem Sie Code, Sprache, Anzeige, Fein, Summer, Sensor, Info, Reset und die Erstellung von freiprogrammierbaren Kurven wählen können.

CODE	SPRACHE	ANZEIGE	FEIN	
ZURÜCK				
SUMMER	SENSOR	INFO	RESET	KURVEN

5. Bedienung:

5.1 Auswahl, Anzeige und Änderung von Daten

Die Werte der Felder Drehzahl, RZB, Zeit und Temperatur können folgendermaßen geändert werden:

- Dieses Zentrifugendisplay befindet sich im Grundzustand. Es hebt sich kein Feld durch eine Kontraständerung ab.

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	367	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PRGG ← ROTOR 12154 PARA → KONFIG →				

Grundzustand des Zentrifugendisplays

- Aktivieren Sie durch einmaliges Drücken des Drehknopfs ein Feld, das sich dadurch farblich abhebt (invertiert). Sie befinden sich nun im Auswahlmodus. Durch Drehen des Drehknopfs gelangen Sie auf weitere Felder und wählen sie auf diese Weise aus.
- Nach Auswahl eines Feldes drücken Sie den Drehknopf. Das Set-Feld wird aktiviert, und Sie befinden sich nun im Änderungsmodus. "SET" und das von Ihnen gewählte Feld heben sich durch Kontraständerung ab.
- Verändern Sie durch Drehen des Drehknopfs den Sollwert des gewählten Feldes.
- Durch erneutes Drücken des Drehknopfs bestätigen Sie die Eingabe und verlassen den Änderungsmodus. "SET" und das von Ihnen gewählte Feld werden deaktiviert. Der Änderungsmodus wird nach 20 Sekunden automatisch verlassen. Dabei werden die aktuellen Werte übernommen.
- Nun können Sie durch Drehen des Drehknopfs weitere Felder anwählen oder Sie können die Start-Taste betätigen. Die Zentrifuge startet dann mit den eingestellten Werten.

Hinweis:

Eingaben außerhalb erlaubter Grenzen oder falsche Eingaben werden nicht akzeptiert (s. Punkt 9.3 "Grenzen in der Eingabe").

5. Bedienung:

5.1.1 Auswahl und Änderung der Parameter sowie Aktivierung der Stillstandskühlung und Startverzögerung

Auswahl und Änderung der Parameter

- Das Feld "Parameter" ("PARA") durch Drehen des Drehknopfs auswählen (Auswahlmodus) und durch Drücken aktivieren.

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	367	0:02:00	20
	0		0 2:00	20
PROG -- ◄ RÖTOR 12154 ◄ PARA ► KONFIG ►				

PARAMETER		<input type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	
RADIUS [MM]	82	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
ZURÜCK		

- Durch Drehen des Drehknopfs besteht die Möglichkeit, die zu verändernden Parameter wie Beschleunigung, Bremsung, Radius, Dichte sowie die Stillstandskühlung und Startverzögerung anzuwählen (hier: Beschleunigung).

PARAMETER		<input type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	
RADIUS [MM]	82	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
ZURÜCK		

- Bestätigen Sie den gewählten Parameter durch erneutes Drücken des Drehknopfs (hier: Beschleunigung). Das Feld Parameter ist aktiviert. Durch Drehen des Drehknopfs die gewünschte Beschleunigungskurve anwählen.

PARAMETER		<input type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	
RADIUS [MM]	82	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
ZURÜCK		

PARAMETER		<input type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	7	<input type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	
RADIUS [MM]	82	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
ZURÜCK		

5. Bedienung:

Auf die gleiche Weise verändern Sie die Parameter Bremsung, Radius und Dichte.

Aktivierung der Stillstandskühlung und/oder Startverzögerung

- Das Feld "Stillstandskühlung" durch Drehen des Drehknopfs auswählen.

PARAMETER		<input type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	
BREMSUNG	9	<input type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
RADIUS [MM]	82	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
		ZURÜCK

- Durch Drücken des Drehknopfs die "Stillstandskühlung" aktivieren.

PARAMETER		<input checked="" type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	
BREMSUNG	9	<input type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
RADIUS [MM]	82	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
		ZURÜCK

- Das Feld „Startverzögerung“ durch Drehen des Drehknopfs auswählen.

PARAMETER		<input checked="" type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input checked="" type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	
RADIUS [MM]	82	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
		ZURÜCK

- Durch Drücken des Drehknopfs die „Startverzögerung“ aktivieren. Außerdem besteht die Möglichkeit, durch Drehen und Drücken „Immer verzögern“ zu aktivieren. Dadurch würde eine automatische Deaktivierung der Startverzögerung nach einem Lauf ausgeschaltet.

PARAMETER		<input checked="" type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input checked="" type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	<input type="checkbox"/> IMMER VERZÖGERN
RADIUS [MM]	82	00:00:10 HH:MM:SS
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
		ZURÜCK

PARAMETER		<input checked="" type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input checked="" type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	<input checked="" type="checkbox"/> IMMER VERZÖGERN
RADIUS [MM]	82	00:00:10 HH:MM:SS
DICHTE [G/CM ³]	1.2	
		ZURÜCK

5. Bedienung:

- Durch Drehen des Drehknopfs des Feld "00:00:10 HH:MM:SS" anwählen und durch Drücken aktivieren.

PARAMETER		<input checked="" type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input checked="" type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	<input type="checkbox"/> IMMER VERZÖGERN
RADIUS [MM]	82	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	00:00:10 HH:MM:SS
ZURÜCK		

- Durch Drehen des Drehknopfs die Sollzeit verändern und durch Drücken des Drehknopfs das Feld „Startverzögerung“ deaktivieren.

PARAMETER		<input checked="" type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input checked="" type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	<input type="checkbox"/> IMMER VERZÖGERN
RADIUS [MM]	82	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	00:00:30 HH:MM:SS
ZURÜCK		

PARAMETER		<input checked="" type="checkbox"/> STILLSTANDSKÜHLUNG
BESCHLEUNIGUNG	9	<input checked="" type="checkbox"/> STARTVERZÖGERUNG
BREMSUNG	9	<input type="checkbox"/> IMMER VERZÖGERN
RADIUS [MM]	82	
DICHTE [G/CM ³]	1.2	00:00:30 HH:MM:SS
ZURÜCK		

5.1.2 Auswahl und Änderung der Rotorbestellnummer

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs das Feld der Rotoren-Auswahlliste (⇦)

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	367	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ⇦ ROTOR 12154 ⇨ PARA ▶ KONFIG ▶				

- Sie erhalten nach Drücken des Drehknopfs die Übersicht über alle verfügbaren Rotortypen.

NR	ROTOR	BECHER	DREHZ	RZB	RMAX	RMIN
11	12111		26000	57438	76	28
12	12131		20000	44720	100	67
13	12150		21000	41415	84	21
14	12153		22000	47618	88	45
15	12154		26000	61973	82	50
16	12155		20000	40695	91	14

Rotoren-Auswahlliste

5. Bedienung:

- Wählen Sie die Bezeichnung der verwendeten Rotor/Becherkombination durch Drehen des Drehknopfs aus, und bestätigen Sie Ihre Wahl durch erneutes Drücken des Drehknopfs.

Achtung: Bitte beachten Sie unbedingt, daß die korrekte Rotor/Becherkombination ausgewählt wird, da bei falscher Auswahl die max. zulässige Drehzahl überschritten werden kann. Dies ist nicht zulässig!

5.1.3 Änderung der Parameterwerte während des Zentrifugenlaufs

Während die Zentrifuge läuft, können folgende Werte geändert werden:

- Drehzahl
- RZB
- Laufzeit
- Umschaltung in den kontinuierlichen Laufmodus/ Zeitlaufmodus
- Temperatur
- Beschleunigungskurve
- Bremskurve
- Startverzögerung

Ändern Sie den Sollwert auf die gewohnte Weise durch Aktivierung des Änderungsmodus (Punkt 5.1 "Auswahl, Anzeige und Änderung von Daten).

Nicht geändert werden können:

- Rotor
- Programm
- Radius
- Dichte

Außerdem können folgende Funktion aktiviert/deaktiviert werden:

- Stillstandskühlung
- Startverzögerung

5. Bedienung:

5.1.4 Änderung der Konfiguration

Im Konfigurationsmodus können verschiedene Grundeinstellungen verändert werden.

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs den Konfigurationsmodus

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	367	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG --	↕	ROTOR 12154	↕	PARA ▶
				KONFIG ▶

- Nach Drücken des Drehknopfs erscheint die Konfigurationsübersicht.

CODE	SPRACHE	ANZEIGE	FEIN
ZURÜCK			
SUMMER	SENSOR	INFO	RESET
			KURVEN

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs das gewünschte Feld und aktivieren Sie die entsprechende Funktion durch Drücken des Drehknopfs.
- **CODE:** Sperrung bestimmter Funktionen mittels einer Code-Zahl, Aufhebung der Sperrung und Ändern der Code-Zahl
- **SPRACHE:** Wahl der Sprache der Bedienung
- **ANZEIGE:** Vergrößerung (Zoom) der Drehzahl- oder der RZB-Anzeige
- **FEIN:** Feineinstellung der Soll-Drehzahl und der Soll-Zeit:
In diesem Menüpunkt haben Sie die Möglichkeit, die Soll-Drehzahl in Schritten von 1 oder 10 min⁻¹ und die Soll-Zeit in Schritten von 1 min oder 1 sek vorzuwählen. Ausnahme: Kurvengabe in 1/10 sek.
- **SUMMER:** Nach Beendigung eines Laufes, Auftreten einer Unwucht oder einer Fehlermeldung kann nach Aktivierung für eine vorgewählte Zeit ein akustisches Signal ertönen. Bei Auftreten von „UNWUCHT“ und/oder „FEHLER“ ist im Grundzustand das akustische Signal bereits aktiviert.
- **SENSOR:** In der Sensor-Übersicht werden verschiedene Signale dargestellt. Dies erleichtert bei eventuellen Betriebsstörungen eine sofortige Diagnose der Fehlermeldung und somit eine schnelle Behebung durch den Service. Es können weder Werte eingegeben noch verändert werden.
- **INFO:** Die Infoübersicht bietet die Möglichkeit, verschiedene Informationen wie Zentrifugentyp, EPROM, Zyklenanzahl, Gesamtlaufzeit und eingesetzte

5. Bedienung:

Softwareversion und -datum abzufragen. Sie erleichtert bei eventuellen Betriebsstörungen Rückschlüsse auf die Ursache. Es können weder Werte eingegeben noch verändert werden.

- **RESET:** Wiederherstellung des Grundzustandes durch Löschen sämtlicher Programme, Parameter und Konfigurationen
- **KURVEN:** Erstellen variabler Beschleunigungs- und Bremsverläufe

Die Vorgehensweise zur Veränderung der Grundeinstellungen soll hier anhand eines Beispiels (Änderung der Anzeige) erläutert werden.

- Es besteht die Möglichkeit, zwischen drei Darstellungsvarianten zu wählen:
 - RZB und Drehzahl als Normalgröße
 - Drehzahl vergrößert -Zoom- (RZB-Anzeige entfällt)
 - RZB vergrößert -Zoom- (Drehzahlanzeige entfällt)
- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs den Konfigurationsmodus →

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	367	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 12154 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

- Nach Drücken des Drehknopfs erscheint die Konfigurationsübersicht.

CODE	SPRACHE	ANZEIGE	FEIN
ZURÜCK			
SUMMER	SENSOR	INFO	RESET KURVEN

- Anzeige-Feld durch Drehen des Drehknopfs auswählen.

CODE	SPRACHE	ANZEIGE	FEIN
ZURÜCK			
SUMMER	SENSOR	INFO	RESET KURVEN

5. Bedienung:

- Durch Drücken des Drehknopfs gelangen Sie in die Anzeige-Übersicht. Die mit dem Kreuz gekennzeichnete Anzeige ist aktiviert. Wünschen Sie z.B. eine Anzeige "DREHZAHL - (ZOOM)", gehen Sie wie folgt vor:

ANZEIGE	
<input checked="" type="checkbox"/> RZB UND DREHZAHL	(NORMALGRÖSSE)
<input type="checkbox"/> NUR DREHZAHL	(ZOOM)
<input type="checkbox"/> NUR RZB	(ZOOM)
ZURÜCK	

- Durch Drehen des Drehknopfs "DREHZAHL - (ZOOM)" auswählen.

ANZEIGE	
<input type="checkbox"/> RZB UND DREHZAHL	(NORMALGRÖSSE)
<input checked="" type="checkbox"/> NUR DREHZAHL	(ZOOM)
<input type="checkbox"/> NUR RZB	(ZOOM)
ZURÜCK	

- Durch Drücken des Drehknopfs aktivieren Sie die Drehzahl -Zoom- Anzeige.

ANZEIGE	
<input type="checkbox"/> RZB UND DREHZAHL	(NORMALGRÖSSE)
<input checked="" type="checkbox"/> NUR DREHZAHL	(ZOOM)
<input type="checkbox"/> NUR RZB	(ZOOM)
ZURÜCK	

- Durch Drehen des Drehknopfs den Befehl "ZURÜCK" auswählen. Diesen aktivieren Sie durch Drücken des Drehknopfs. Somit gelangen Sie wieder in die Konfigurationsübersicht.

ANZEIGE	
<input type="checkbox"/> RZB UND DREHZAHL	(NORMALGRÖSSE)
<input type="checkbox"/> NUR DREHZAHL	(ZOOM)
<input type="checkbox"/> NUR RZB	(ZOOM)
ZURÜCK	

CODE	SPRACHE	ANZEIGE	FEIN
ZURÜCK			
SUMMER	SENSOR	INFO	RESET KURVEN

- Durch erneutes Drücken des Drehknopfs gelangen Sie wieder in die Hauptanzeige. Die Anzeigen "DREHZAHL", "ZEIT" und "TEMP" werden vergrößert dargestellt. Die Anzeige "RZB" entfällt.

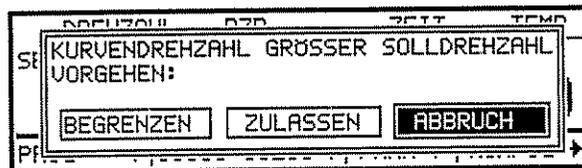
	DREHZAHL	ZEIT	TEMP
SET	2000	0:02:00	20
	0	2:00	20
PROG --	⚡ ROTOR 12154 ⚡	PARA ▶	KONFIG ▶

5.1.4.1 Kurven

NR	ZEIT	DREHZ	
1	0:00:00	0	100

KURVE 20 ZURÜCK	LIN	00:00:00
-------------------	-----	----------

Die "Kurven-Funktion" bietet die Möglichkeit, variable Beschleunigungs- und Bremsverläufe frei zu erstellen. Die Kurven-Nrn. 20 – 29 stehen zur Verfügung. Pro Kurve bilden Stützpunkte die Intervalle Nr. 1 – 10. Sie werden definiert durch Zeit und Drehzahl. Sollte die Kurvendrehzahl eines Intervalls größer sein als die Solldrehzahl im Betriebszustand, kann in einem Dialogfenster die Kurvendrehzahl begrenzt, zugelassen oder der Start abgebrochen werden.



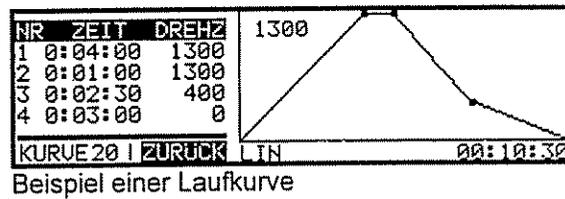
Begrenzen ⇒	Kurvendrehzahl in einem Intervall wird automatisch auf die Solldrehzahl im Betriebszustand begrenzt.
Zulassen ⇒	Kurvendrehzahl in einem Intervall wird zugelassen.
Abbruch ⇒	Ein Abbruch erfolgt. Der Start ist nicht möglich ohne Änderung der Kurvendrehzahl in einem Intervall.

Für das Intervall Nr. 1 besteht die Wahl zwischen einem linearen (LIN) oder quadratischen (QUAD) Beschleunigungsverlauf. Die weiteren Beschleunigungsverläufe sind stets linear.

Außerdem besteht die Möglichkeit, Laufkurven zu erstellen. Dazu müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Die vorgewählte max. Enddrehzahl eines Intervalls entspricht der Vorwahl der Solldrehzahl des Zentrifugenlaufs (1300 min⁻¹).
- Die Summe der vorgewählten Zeit-Stützpunkte der Kurve entspricht der Sollzeit des Zentrifugenlaufs (00:10:30).
- Der letzte Drehzahl-Stützpunkt eines Intervalls ist gleich 0.

5. Bedienung:



Programmiert werden ausschließlich Beschleunigungskurven. Daraus ergeben sich durch Spiegelung automatisch die Bremskurven.

5.1.4.2 Erstellung der Kurven für variable Beschleunigungs- und Bremsverläufe

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs den Konfigurationsmodus.

DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET 2000	814	0:02:00	20
0	0	2:00	20
PROG -- ◄ 11150/13215 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶			

- Nach Drücken des Drehknopfs erscheint die Konfigurationsübersicht.

CODE	SPRACHE	ANZEIGE	FEIN
ZURÜCK			
SUMMER	SENSOR	INFO	RESET KURVEN

- Kurven-Feld durch Drehen des Drehknopfs auswählen.

CODE	SPRACHE	ANZEIGE	FEIN
ZURÜCK			
SUMMER	SENSOR	INFO	RESET KURVEN

- Nach Drücken des Drehknopfs gelangen Sie in die Kurvenübersicht.

NR	ZEIT	DREHZ	100
1	0:00:00	0	

KURVE 20 | ZURÜCK | LN | 00:00:00

5. Bedienung:

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs die Zeiteinheit "0:00:00". Sie beginnen nun mit der Erstellung des Intervalls Nr. 1. Aktivieren Sie durch Drücken des Drehknopfs "0:00:00".

NR	ZEIT	DREHZ	100
1	0:00:00	0	
KURVE 20 ZURÜCK			IN 00:00:00

NR	ZEIT	DREHZ	100
1	0:00:00	0	
KURVE 20 ZURÜCK			IN 00:00:00

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs die Zeit vor.

NR	ZEIT	DREHZ	100
1	0:00:30	0	
KURVE 20 ZURÜCK			IN 00:00:30

- Durch Drücken des Drehknopfs speichern Sie den Zeitwert im Intervall Nr. 1.

NR	ZEIT	DREHZ	100
1	0:00:30	0	
2	0:00:00	0	
KURVE 20 ZURÜCK			IN 00:00:30

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs des Feld Drehzahl "DREHZ".

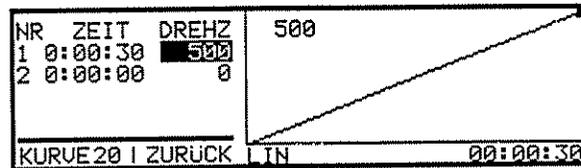
NR	ZEIT	DREHZ	100
1	0:00:30	0	
2	0:00:00	0	
KURVE 20 ZURÜCK			IN 00:00:30

- Aktivieren Sie durch Drücken des Drehknopfs den Drehzahlwert "0" im Intervall Nr. 1.

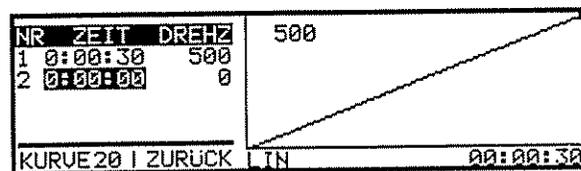
NR	ZEIT	DREHZ	100
1	0:00:30	0	
2	0:00:00	0	
KURVE 20 ZURÜCK			IN 00:00:30

5. Bedienung:

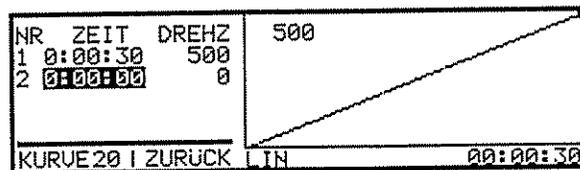
- Verändern Sie den Drehzahlwert durch Drehen des Drehknopfs. Die erstellte Kurve erscheint mit Angabe der max. Kurvendrehzahl.



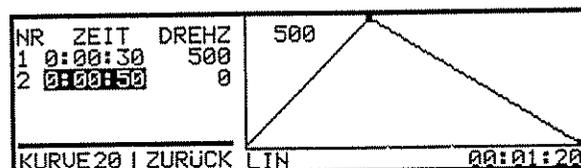
- Nach Drücken und Drehen des Drehknopfs erscheint der Zeitwert im Intervall Nr. 2.



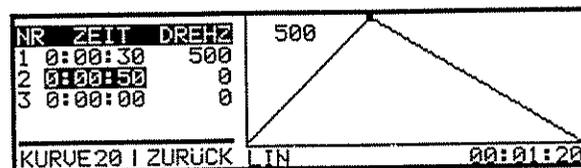
- Aktivieren Sie durch Drücken des Drehknopfs "0:00:00" des zweiten Intervalls.



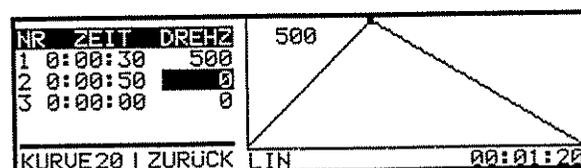
- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs die Zeit vor. Die erweiterte Kurve erscheint.



- Durch Drücken des Drehknopfs speichern Sie den Zeitwert Nr. 2.

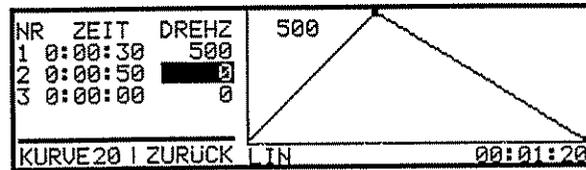


- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs des Feld Drehzahl "DREHZ".

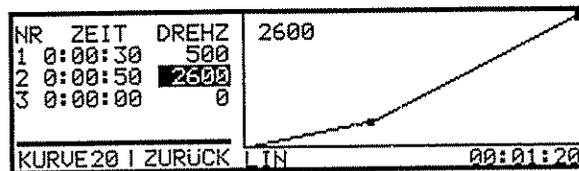


5. Bedienung:

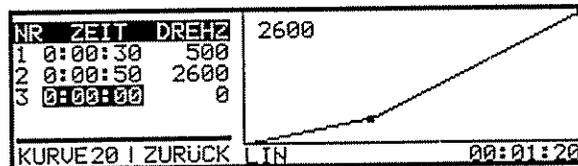
- Aktivieren Sie durch Drücken des Drehknopfs den Drehzahlwert "0".



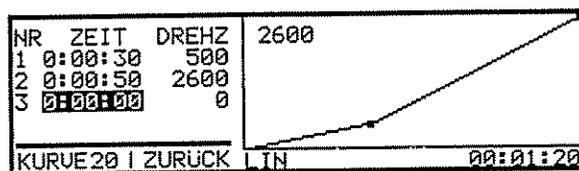
- Drehzahlwert durch Drehen des Drehknopfs verändern.



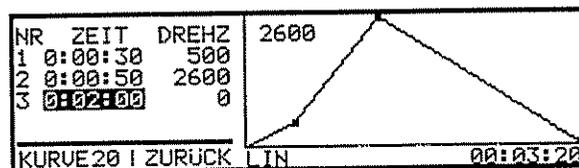
- Nach Drücken und Drehen des Drehknopfs erscheint der Zeitwert im Intervall Nr. 3



- Aktivieren Sie durch Drücken des Drehknopfs "0:00:00" des dritten Intervalls.

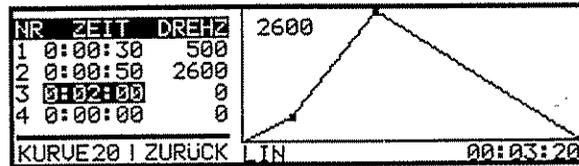


- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs die Zeit vor. Die erweiterte Kurve erscheint.

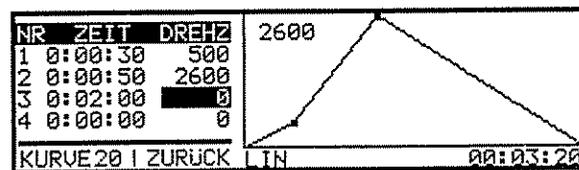


5. Bedienung:

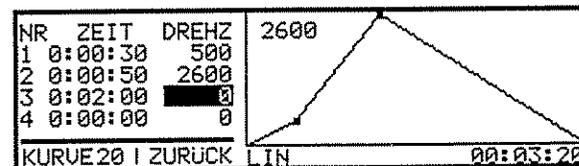
- Durch Drücken des Drehknopfs speichern Sie den Zeitwert Nr. 3.



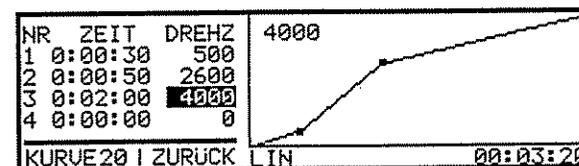
- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs das Feld Drehzahl "DREHZ".



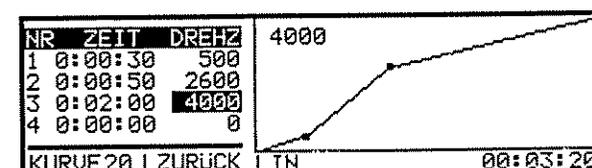
- Aktivieren Sie durch Drücken des Drehknopfs den Drehzahlwert "0".



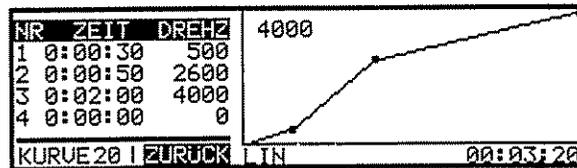
- Verändern Sie den Drehzahlwert durch Drehen des Drehknopfs. Die Kurve erscheint und kann bei der Erstellung der einzelnen Betriebsparameter als Beschleunigungs- bzw. Bremskurve unter der Nr. 20 programmiert werden.



- Wählen Sie durch Drücken und Drehen "ZURÜCK" und verlassen Sie den Kurvenmodus durch erneutes Drücken.



5. Bedienung:



Die erstellte Kurve Nr. 20 ist gespeichert und kann bei der Programmierung der Parameter abgerufen werden.

5.1.4.3 Änderung bereits erstellter Kurven

Nach Aktivierung des Felds ‚KURVEN‘ im Konfigurationsmenü können sie analog zu der unter Punkt 5.1.4.2 beschriebenen Vorgehensweise bereits erstellte Kurven anwählen und die einzelnen Werte verändern.

5.1.5 Kontraständerung

Wenn Sie den Drehknopf länger als eine Sekunde gedrückt halten, erscheint ein Dialogfenster. Nun können Sie durch Drehen des Drehknopfs den Kontrast des Zentrifugendisplays einstellen. Durch erneutes Drücken des Drehknopfs bestätigen Sie die Neueinstellung, der Kontrast bleibt bestehen.



5.1.6 Unwuchtüberwachung

Durch ein Unwuchtdialogfenster wird eine unzulässige Unwucht beim Gebrauch der Zentrifuge angezeigt.



Der Lauf kann nicht mehr fortgesetzt werden (Unwucht > Abschaltsschwelle). Die Zentrifuge wird mit max. Bremsleistung gestoppt.

Ursache:

5. Bedienung:

Die Zentrifuge wurde unsachgemäß beladen oder es trat während des Betriebes eine Störung (z.B. Glasbruch) auf, so daß ein gleichmäßiges Rotieren nicht gegeben war.

Hinweis!

Weitere Erläuterungen und genaue Fehlerbeschreibungen und deren Behebung finden Sie unter Punkt 9.5 "Fehlerbehebung".

5.1.7 Kurzlauf und Schnellstop

- Kurzlauf

Halten Sie die Start-Taste für die Dauer des Kurzlaufs gedrückt. Die Zentrifuge beschleunigt nun mit der maximalen Beschleunigungskurve bis zur maximalen Drehzahl des Rotors. Nach dem Loslassen bremst sie mit der maximalen Bremskurve bis zum Stillstand.

- Schnellstop

Halten Sie die Stop-Taste während des Zentrifugenlaufs länger als eine Sekunde gedrückt. Die Zentrifuge bremst mit der maximalen Bremskurve bis zum Stillstand.

6. Programmierung:

Was ist ein Programm?

In einem Programm sind alle für den Ablauf einer Sedimentation wesentlichen Daten zusammengefaßt und gespeichert.

Der Vorteil ist, daß bestimmte Sedimentationsergebnisse unter gleichen Bedingungen wiederholt werden können, ohne daß sich Daten durch Fehleingaben ändern.

Programme können jedoch jederzeit geladen, ausgeführt, geändert und gelöscht werden.

Alle Programme können auch über eine Codierung vor unbefugter Nutzung, Änderung und Löschung gesichert werden.

6. Programmierung:

6.1 Programme laden, sichern und löschen

6.1.1 Programme laden

Sie haben zwei Möglichkeiten, Programme zu laden:

1. Laden durch Eingabe einer Programmnummer

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs das Programmfeld ("PROG--") und aktivieren Sie es durch Drücken des Drehknopfs.

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

Aktiviertes Programmfeld

- Durch Drehen des Drehknopfs erscheinen nacheinander alle bereits gesicherten sowie das aktuell geladene ("--") Programm.

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	340	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG 4 ◄ ROTOR 12111 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

- Laden Sie das von Ihnen gewählte Programm durch Drücken des Drehknopfs.

2. Laden aus der Programmliste

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs die Programm-Auswahlliste (◄) und aktivieren Sie dieses Feld durch Drücken des Drehknopfs. So erhalten Sie einen Überblick über alle bereits gesicherten Programme. Unter "--" finden Sie das aktuell geladene Programm.

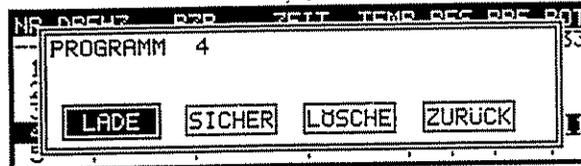
	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG -- ◄ ROTOR 11133 ◄ PARA ▶ KONFIG ▶				

NR	DREHZ	RZB	ZEIT	TEMP	BES	BRE	ROT
--	2000	720	0:02:00	20	9	9	11133
1							
2							
3							
4	2000	340	0:02:00	20	9	9	12111
5							

Programm-Auswahlliste

6. Programmierung:

- Durch Drehen des Drehknopfs wählen Sie das Programm aus, das Sie laden möchten. Drücken Sie den Drehknopf, und es erscheint ein Dialogfenster, aus dem Sie den Befehl "LADE" wählen. Diesen bestätigen Sie durch erneutes Drücken des Drehknopfs.



Dialogfenster

6.1.2 Programme sichern

Wenn Sie ein aktuelles Programm sichern möchten:

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs die Programm-Auswahlliste (⌘) und aktivieren Sie diese durch Drücken des Drehknopfs. So erhalten Sie einen Überblick über alle bereits gesicherten Programme und die noch freien Programmspeicherplätze.

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0		0 2:00	20
PROG -- ⌘ ROTOR 11133 ⌘ PARA ⌘ KONFIG ⌘				

NR	DREHZ	RZB	ZEIT	TEMP	BES	BRE	ROT
--	2000	720	0:02:00	20	9	9	11133
1							
2							
3							
4	2000	340	0:02:00	20	9	9	12111
5							

Programm-Auswahlliste

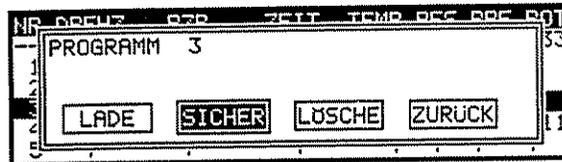
- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs den gewünschten Programmspeicherplatz in der Programm-Auswahlliste.

NR	DREHZ	RZB	ZEIT	TEMP	BES	BRE	ROT
--	2000	720	0:02:00	20	9	9	11133
1							
2							
3							
4	2000	340	0:02:00	20	9	9	12111
5							

Programm-Auswahlliste

6. Programmierung:

- Nach Drücken des Drehknopfs erscheint ein Dialogfenster, aus dem Sie den Befehl "SICHER" auswählen. Diesen bestätigen Sie durch erneutes Drücken des Drehknopfs.



Dialogfenster

6.1.3 Programme löschen

Wenn Sie ein bereits gesichertes Programm löschen möchten:

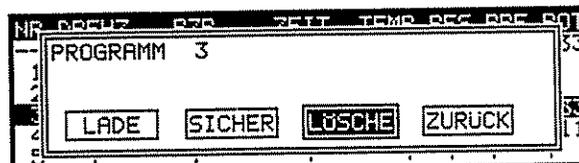
- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs die Programm-Auswahlliste (⇄) und aktivieren Sie dieses Feld durch Drücken des Drehknopfs. So erhalten Sie einen Überblick über alle bereits gesicherten Programme.

	DREHZAHL	RZB	ZEIT	TEMP
SET	2000	720	0:02:00	20
	0	0	2:00	20
PROG --	⇄	ROTOR 11133 ⇄	PARA ▶	KONFIG ▶

NR	DREHZ	RZB	ZEIT	TEMP	BES	BRE	ROT
--	2000	720	0:02:00	20	9	9	11133
1							
2							
3	2000	720	0:02:00	20	9	9	11133
4	2000	340	0:02:00	20	9	9	12111
5							

Programm-Auswahlliste

- Wählen Sie durch Drehen des Drehknopfs das Programm, das Sie löschen möchten.
- Nach Drücken des Drehknopfs erscheint ein Dialogfenster, aus dem Sie durch Drehen des Drehknopfs den Befehl "LÖSCHE" auswählen. Diesen bestätigen Sie durch erneutes Drücken.



Dialogfenster

7. Zentrifugationshinweise:

7.1 Praktische Zentrifugationshinweise (allgemeingültige Hinweise)

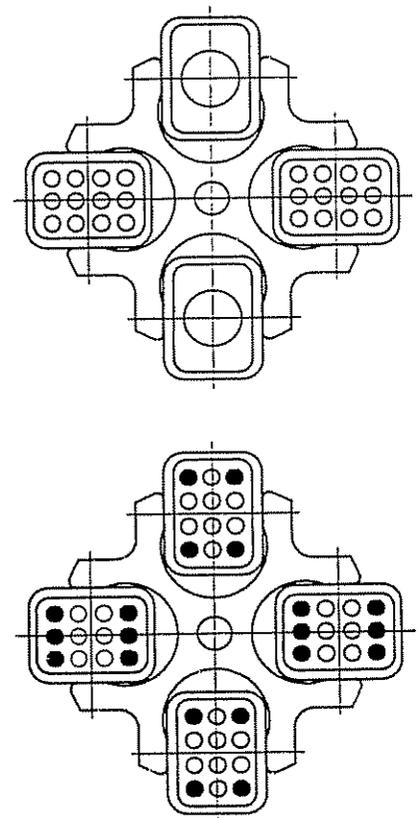
1. Zentrifuge waagrecht auf einen festen Standort stellen.
2. Sicheren Standort gewährleisten.
3. Mindestens 30 cm Freiraum um die Zentrifuge einhalten.
4. Für ausreichende Belüftung sorgen.
5. Rotor auf Rotoraufnahme setzen und befestigen.
6. Unwucht vermeiden.
7. Gegenüberliegende Rotorplätze mit gleichem Zubehör beschicken.

8. Zentrifugieren mit geringerer Kapazität:

Die Aufteilung der Probengefäße soll nur symmetrisch erfolgen, so daß die Becher und deren Aufhängung gleichmäßig belastet werden. Ein Beschicken der Gestelle nur an einem äußeren Platz ist nicht erlaubt (s. nebenstehendes Beispiel). Gewichtsgleiche und symmetrische Beladung gilt auch für Winkelrotoren.

Zentrifugieren mit unterschiedlichen Gläsergrößen:

Prinzipiell ist auch ein Arbeiten mit unterschiedlichen Gläsergrößen möglich. Dabei ist es aber unbedingt erforderlich, daß die gegenüberliegenden Einsätze gleich sind (s. nebenstehendes Beispiel).



9. In Schwenkbecherrotoren alle Plätze besetzen.
10. Beladung der Gefäße außerhalb der Zentrifuge vornehmen.
11. Bei Zentrifugengläsern ist die maximale Drehzahl zu beachten:
Bei Drehzahlen über 4.000 min^{-1} besteht erhöhte Glasbruchgefahr.
12. Gefäße sorgfältig gewichtsgleich füllen und gewichtsgleich anordnen. Bei Unwuchten entsteht erhöhter Lagerverschleiß.

7. Zentrifugationshinweise:

13. Bei Schwenkbecherrotoren Gelenkstellen der Becher und der Rotorbolzen fetten.
14. Nur einwandfreies Zubehör verwenden.
15. Korrosion an Zubehör durch sorgfältige Pflege vermeiden.
16. Infektiöses Material nur in geschlossenen Rotoren und Bechern zentrifugieren.
17. Keine explosiven oder leicht brennbaren Substanzen zentrifugieren.
18. Alle erstellten Programmdateien dokumentieren, siehe Formblätter im Anhang Punkt 9.8.
19. Beim Zentrifugieren von Substanzen mit Dichte $> 1,2 \text{ g/cm}^3$ muß die zulässige Höchstdrehzahl reduziert werden (s. Punkt 9.4.2 "Dichte").

7.1.1 Praktische Zentrifugationshinweise für Sonderausstattung mit Heizung

1. Um die gewünschte Endtemperatur zu erreichen ist es notwendig, den Rotor einschl. Becher bei ca. 1500 min^{-1} vorzutemperieren.
2. Bei höheren Temperaturen neigen die Gläser zum Festsetzen im Gummipolster. Dies kann durch Einpudern der Gummipolster vor jedem Lauf, z.B. mit Talkum, vermieden werden.

7. Zentrifugationshinweise:

7.2 Unzulässige Zentrifugiervorgänge

1. Betrieb der nicht fachgerecht installierten Zentrifuge.
2. Betrieb der Zentrifuge mit abgenommener Verkleidung.
3. Betrieb der Zentrifuge durch nicht autorisiertes Personal.
4. Betrieb der Zentrifuge mit nicht ordnungsgemäß eingesetztem Rotor (siehe 3.3).
5. Betrieb der Zentrifuge mit nicht voll bestücktem Schwenkbecherrotor oder Winkelrotor mit austauschbaren Tragbechern.

Ein Rotor muß immer voll besetzt sein, leere Rotorplätze sind nicht zugelassen! Gegenüberliegende Gehänge oder Tragbecher dürfen jedoch leer mitlaufen. Eine gemischte Beladung des Rotors ist zulässig, wenn gegenüberliegend die gleichen, gleich schweren Gehänge eingesetzt werden.

6. Betrieb der Zentrifuge mit Überladung des Rotors.

Die vom Hersteller festgesetzte Beladung des Rotors sowie die höchstzulässige Drehzahl (siehe Gravur im Rotor bzw. Becher) dürfen nicht überschritten werden. Die Rotoren sind für Flüssigkeiten bemessen, die eine durchschnittliche homogene Dichte von $1,2 \text{ g/cm}^3$ oder weniger besitzen, wenn sie mit der Höchstgeschwindigkeit gefahren werden. Sollen Flüssigkeiten mit höherer Dichte zur Anwendung kommen, so muß die Drehzahl für diese Zentrifugation reduziert werden. (s. Punkt 9.4 "Formeln - mathematischer Zusammenhang").

7. Betrieb der Zentrifuge mit Rotoren und Gehängen, die bereits Korrosionsspuren oder andere Beschädigungen aufweisen.
8. Betrieb der Zentrifuge mit stark korrodierenden Substanzen, die Materialschäden verursachen und die mechanische Festigkeit von Rotor und Gehängen beeinträchtigen können.
9. Betrieb der Zentrifuge mit Rotoren und Zubehörteilen, die nicht vom Hersteller zugelassen sind. Vor der Benutzung minderwertiger Handelsware wird ausdrücklich gewarnt. Glasbruch oder platzende Gefäße können bei hohen Drehzahlen gefährliche Unwucht erzeugen.
10. Betrieb der Zentrifuge in explosionsgefährdeten Räumen.
11. Betrieb der Zentrifuge mit zu langen Gefäßen.
12. Zentrifugation von Fremdkörpern.

7. Zentrifugationshinweise:

13. Betrieb der Zentrifuge mit nicht vollgefüllten Kunststoffgefäßen in hochtourigen Winkelrotoren.
14. Während des Betriebes darf die Zentrifuge nicht angestoßen oder bewegt werden. Anlehnen oder Abstützen an der Zentrifuge ist unzulässig.
15. Kein potentiell gefährliches Material, z.B. Glasgefäße mit Flüssigkeiten, in der Nähe der Zentrifuge abstellen.
16. Achtung: Nicht bei laufendem Rotor den Deckel öffnen und/oder in den Rotorraum greifen.
17. Verboten sind Materialien, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren
18. Keine explosiven oder leicht brennbaren Substanzen zentrifugieren.
19. Substanzen, die das Material der Becher, Rotoren und Zentrifuge in irgendeiner Weise beschädigen können, dürfen nicht zentrifugiert werden. Infektiöse, toxische, pathogene und radioaktive Substanzen dürfen nur in dafür geeigneten Rotoren und Gefäßen unter Beachtung aller Vorsichtsmaßnahmen zentrifugiert werden.

7. Zentrifugationshinweise:

7.3 Technische Besonderheiten zur Sedimentation von leicht entflammbaren Flüssigkeiten (Optionale Ausrüstung).

SIGMA baut keine Zentrifugen, die den Anforderungen des Ex T3 –Schutzes gerecht werden.

Durch verschiedene Maßnahmen kann weitgehend verhindert werden, daß sich die Flüssigkeiten entzünden. Diese sind:

1. Füllen der Gefäße außerhalb der Zentrifugen
2. Verschließen dieser Gefäße
3. Wahl von Gefäßmaterialien, die resistent gegenüber den Medien sind, um ein Austreten der Flüssigkeiten durch Reißen und Bruch der Gefäße zu verhindern
4. Einsatz der gefüllten und verschlossenen Gefäße in Gestellen und in verschließbaren Tragbechern
5. Einsetzen der Tragbecher in den Rotor der Zentrifuge
6. Verwendung einer gekühlten Zentrifuge, um bei möglichst niedrigen Temperaturen zu arbeiten
7. Geschlossener Schleuderraum, ist bei einer Kühlzentrifuge Standard
8. Verwendung von elektronischen Bauteilen, bei denen keine Funkenbildung auftritt
Die Sigma Zentrifugen sind mit einem kollektorlosen Antrieb ausgestattet, die Steuerungen kommen mit wenigen Relais aus.
9. Beflutung des Schleuderraumes mit einem Schutzgas z.B. Nitrogen= Sonderausstattung

Beschreibung:

Der Einlaß für das Inertgas befindet sich in der Mitte des Zentrifugendeckels, der Auslaß außen, jeweils 1/2" Schlauchanschlüsse.

Der Betreiber muß darauf achten, daß der Schleuderraum der Zentrifuge vor dem Start und während des Laufes gut mit Schutzgas durchflutet wird. Es wird empfohlen, PTB-geprüfte Druckwächter bzw. Überwachungseinrichtungen einzusetzen.

Die Schutzgasmenge sollte min. 1,5 l/min. max. ca. 15 l/min. sein.

Der Betriebsdruck sollte ca. 0,015 mbar betragen (max. 0,025, min. 0,005). Bei Einsatz eines Festwinkelrotors sollte dieser bei Verwendung von Schutzgas ohne Deckel betrieben werden, da so eine bessere Durchflutung erzielt wird. Bevor die Zentrifuge gestartet wird, sollte eine Vorspülzeit von 30 Sekunden eingehalten werden. Je nach Zündgrenze muß bei verschiedenen brennbaren Dämpfen bzw. Gasen zur Verminderung des prozentualen Sauerstoffanteiles die Vorspülung der Rotorkammer mit Inertgas unter Umständen bis zu einem mehrfachen Gasaustausch fortgesetzt werden.

Bedingt durch die Durchflutung ist die Kälteleistung geringer als bei einer geschlossenen Rotorkammer. Wird die Zentrifuge ohne Schutzgas betrieben, müssen die beiden Schlauchanschlüsse luftdicht verschlossen werden.

7. Zentrifugationshinweise:

Hinweis:

Für Zentrifugen zur Herstellung von Explosionsstoffen gilt die Unfallverhütungsvorschrift "Explosionsstoffe und Gegenstände mit Explosionsstoff" – Allg. Vorschrift (VBG 55a). Im übrigen gilt insbesondere die UVV VBG 7z, Paragraph 14, über Zentrifugen für leicht entzündliches Füllgut.

SIGMA Zentrifugen mit dieser Sondereinrichtung entsprechen nicht dieser Vorschrift. Die Schutzvorrichtungen sind vom Betreiber zu stellen.

8. Pflege und Instandhaltung:

8.1 Pflege und Reinigung der Zentrifuge

Zur Reinigung der Zentrifuge wasserlösliche, milde Reinigungsmittel verwenden. Ätzende und aggressive Stoffe vermeiden. Keine Laugen oder scharfen Lösungsmittel, keine Mittel mit Scheuer- oder Schürfbestandteilen verwenden. Produktrückstände im Schleuderraum mit einem Tuch entfernen. Es empfiehlt sich, den Zentrifugendeckel bei Nichtgebrauch der Zentrifuge zu öffnen, damit evtl. Feuchtigkeit entweichen kann. **Es sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten und einzuhalten falls die Gefahr der toxischen, radioaktiven oder pathogenen Kontamination besteht.**

8.2 Pflege und Reinigung von Zubehör

Bei der Pflege des Zubehörs müssen besondere Vorsichtsmaßregeln beachtet werden, da es sich hierbei um Maßnahmen zur Wahrung der Betriebssicherheit handelt.

Nutgehänge, Zapfengehänge und auch Kunststoffbecher sind mit höchster Präzision gefertigt, um den ständigen hohen Belastungen ihres Einsatzbereiches bei hohen Schwerefeldern widerstehen zu können.

Chemische Reaktionen sowie Druckkorrosion (Kombination von wechselndem Druck und chemischer Reaktion) können das Gefüge der Metalle angreifen bzw. zerstören. Kaum nachweisbare Risse an der Oberfläche vergrößern sich und schwächen das Material, ohne deutlich sichtbare Anzeichen dafür zu hinterlassen. Bei Feststellung einer sichtbaren Gefügezerstörung an der Oberfläche, einer Rißbildung, einer Druckstelle oder einer sonstigen Veränderung, wie auch Korrosionserscheinungen, ist das betreffende Teil (Rotor, Becher, etc.) im Interesse der eigenen Sicherheit unverzüglich auszutauschen.

Um Korrosionsschäden vorzubeugen, sind Rotor einschl. Befestigungsschraube und Deckeldichtung, Becher, Vielfachträger, Gestelle und Einsätze regelmäßig zu reinigen und mit dem mitgelieferten Korrosionsschutzmittel zu behandeln (SIGMA Best.-Nr.: 70104 für 20 ml Korrosionsschutzöl). Die Rotorbefestigungsschraube ist mit dem Tragbolzenfett einzufetten (SIGMA Best.-Nr. 70284).

Die Reinigung des Zubehörs sollte außerhalb der Zentrifuge einmal wöchentlich, oder besser nach jedem Gebrauch erfolgen. Dabei sollten auch die Gummipolster aus Bechern und Einsätzen entnommen werden. Danach mit einem weichen Tuch oder in einem Trockenschrank bei ca. 50°C trocknen. **Es sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu beachten und einzuhalten, falls die Gefahr der toxischen, radioaktiven oder pathogenen Kontamination besteht.**

Besonders Aluminiumzubehör ist stark korrosionsgefährdet. Für die Reinigung dieser Teile sollte daher besonders neutrales Reinigungsmittel benutzt werden, dessen pH-Wert zwischen 6 und 8 liegt. Alkalische Reinigungsmittel (pH > 8) sind zu vermeiden. Gerade die Aluminiumzubehöerteile müssen regelmäßig mit

8. Pflege und Instandhaltung:

Korrosionsschutzöl eingerieben werden. Die Lebensdauer wird dadurch erhöht und die Korrosionsanfälligkeit wesentlich vermindert.

Eine sorgfältige Pflege durch den Benutzer verlängert die Lebensdauer und verhindert den vorzeitigen Ausfall des Rotors. Kommt es wegen mangelnder Pflege zu Korrosionsbildung oder Folgeschäden, kann beim Hersteller kein Garantieanspruch geltend gemacht werden.

8.3 Schwenklager

Tragzapfen am Rotor sollten immer eingefettet sein, denn nur gefettete Tragzapfen gewährleisten gleichmäßiges Ausschwingen der Gehänge und damit einen ruhigen Lauf der Zentrifuge. Rotortragbolzen sind regelmäßig mit dem Tragbolzenfett einzufetten (Best.-Nr. 70284).

8.4 Glasbruch

Bei Glasbruch sind sämtliche Splitter sofort und vollständig zu entfernen. Gummieinlagen sind sorgfältig zu reinigen und gegebenenfalls zu erneuern. Wird dies unterlassen, so ist bei weiterer Benutzung zu beachten:

Splitter in der Gummieinlage verursachen weiteren Glasbruch.

Splitter in Schwenklagern verhindern ein gleichmäßiges Ausschwingen der Becher und Träger, es entsteht Unwucht.

Splitter im Schleuderraum verursachen durch die starke Luftumwälzung einen Metallabrieb. Dieser feine Metallstaub verunreinigt nicht nur den Schleuderraum, den Rotor, die Becher und Träger sowie die Proben sehr stark, er beschädigt auch die Oberflächen der Zubehörteile, der Rotoren und der Rotorkammer.

Um die feinen Glassplitter und den Metallstaub restlos aus der Rotorkammer zu entfernen, empfiehlt es sich, den Schleuderraum im oberen Teil dick mit Vaseline oder dergleichen in einem etwa handtellergroßen Bereich einzufetten. Anschließend sollte der Rotor für einige Minuten bei mittlerer Drehzahl rotieren. Während dieser Prozedur werden Staub und Glasteilchen auf der Fettschicht gebunden und können anschließend mit einem Lappen zusammen mit dem Fett ausgewischt werden. Ggf. muß dieser Vorgang wiederholt werden.

8.5 Pflege und Reinigung des Verflüssigers

Um das von der Kühlmaschine komprimierte Kältemittel abzukühlen, wird ein lamellierter Verflüssiger eingesetzt. Er ist im hinteren Teil der Zentrifuge eingebaut und wird mit Luft gekühlt.

Der gewählte Aufstellungsort sollte deshalb möglichst sauber sein, d. h. Schmutz, Staub usw. sollten den Luftstrom durch den Verflüssiger und die Wärmeübertra-

8. Pflege und Instandhaltung:

gung nicht behindern. Staubbelag auf Verflüssigerrohren und Lamellen vermindert den Wärmeaustausch und damit die Leistungsfähigkeit der Kühlmaschine.

Der Verflüssiger sollte deshalb regelmäßig auf Verschmutzung untersucht und gegebenenfalls gereinigt werden. Im allgemeinen genügt hierzu ein Durchblasen des Lamellenblocks von innen und außen mit Druckluft oder ein einfaches Absaugen mittels eines Staubsaugers.

8.6 Sterilisation und Desinfektion von Rotorkammer und Zubehör

Es können handelsübliche Desinfektionsmittel, wie z. B. Sagrotan, Buraton oder Terralin verwendet werden (in Apotheken oder Drogerien erhältlich). Die Zentrifugen und das Zubehör bestehen aus unterschiedlichen Materialien, eine evtl. Unverträglichkeit muß beachtet werden. Beim Autoklavieren muß die Dauertemperaturbeständigkeit der einzelnen Materialien beachtet werden (s. Punkt 8.6.1 "Autoklavieren"). Bitte fragen Sie von Fall zu Fall bei uns an. **Bei Verwendung von Gefahrenstoffen besteht die Pflicht zur Desinfektion der Zentrifuge und des Zubehörs.**

Grundsätzlich möchten wir darauf hinweisen, daß beim Zentrifugieren von z. B. infektiösem Material hermetisch verschließbare Becher eingesetzt werden sollten, um zu verhindern, daß dieses in die Zentrifuge gelangt.

8. Pflege und Instandhaltung:

8.6.1 Autoklavieren

Die Lebensdauer des Zubehörs hängt primär von der Häufigkeit des Autoklavierens und der Benutzung ab. Bei ersten Anzeichen farblicher Veränderungen, Strukturveränderungen bzw. Undichtigkeiten etc. ist das entsprechende Zubehör auszutauschen.

Es ist beim Autoklavieren unbedingt darauf zu achten, daß die Verschlussdeckel nicht auf die Gefäße aufgeschraubt sind, um ein Verformen der Gefäße zu vermeiden.

Autoklavieren:

Zubehör	max. Temperatur °C	min. Zeit min	max. Zeit min
Glasgefäße	134-138	3	5
Polykarbonatgefäße	115-118	30	40
Polypropylengefäße	115-118	30	40
Teflongefäße	126-129	10	15
Aluminiumrotoren	126-129	10	15
Polypropylenrotor 12034	115-118	30	40
Polypropylenrotor 12124	115-118	30	40
Polykarbonat/Polyallomer- Deckel für Winkelrotoren	115-118	30	40
Aluminiumbecher	126-129	10	15
Polykarbonatdeckel für Be- cher	115-118	30	40
Polypropylendeckel für Be- cher	115-118	30	40
Gummiadapter	115-118	30	40
Gummipolster	115-118	30	40
Rundgestelle für 13104/ 13117 aus Polypropylen	115-118	30	40
dito, aus Polyallomer und Polykarbonat	115-118	30	40
Rundgestelle für 13350/ 13550 aus Polypropylen	115-118	30	40
Rechteckgestelle aus Poly- propylen	115-118	30	40
dito, aus Polyallomer und Polykarbonat	115-118	30	40

8. Pflege und Instandhaltung:

8.7 Prüfung der Arbeitssicherheit gem. UVV VBG 7z

Zentrifugen mit einer kinetischen Energie über 10 000 Nm oder einer Motorleistungsaufnahme über 500 Watt müssen im Betriebszustand jährlich mindestens einmal und zusätzlich im zerlegten Zustand bei Bedarf, mindestens jedoch alle drei Jahre, durch einen Sachkundigen auf ihre Arbeitssicherheit geprüft werden. Ein Bedarfsfall für eine kürzere Prüffrist als drei Jahre kann beispielsweise häufiges Auftreten von Unwucht oder korrosive Umgebung sein.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind in ein Prüfbuch einzutragen. Das Prüfbuch ist am Betriebsort der Zentrifuge aufzubewahren (UVV VBG 7z, § 15 und 16).

Für die Durchführung der Prüfungen empfehlen wir den Abschluß eines Wartungsdienstvertrages. Somit sind eine max. Arbeitssicherheit und lange Lebensdauer gewährleistet. Für nähere Angaben wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung (Deutschland) bzw. an unseren Vertreter (Ausland).

8.8 Prüfungen durch den Benutzer

Der Benutzer hat darauf zu achten, daß zur Sicherheit beitragende, wichtige Teile der Zentrifuge nicht beschädigt sind.

Dies gilt besonders für:

1. Motorlagerung
2. Rundlauf der Motorwelle
3. Befestigung der Tragzapfen im Rotor
4. Rotoren und Zubehör, wobei besonderes Augenmerk zu richten ist auf Veränderungen wie Korrosionsbildung, Anrisse, Materialabtragung etc.
5. Verschraubungen

Außerdem ist eine regelmäßige Schutzleiterprüfung durchzuführen.

9.1 Verlauf der fixen Kurven, lineare Kurven

- Die Steilheit der fixen Beschleunigungskurven wird als die Zeit definiert, die benötigt wird, um den Rotor um 1000 min^{-1} zu beschleunigen.
- Die Kurvennummerierung erfolgt sowohl beim linearen, als auch beim quadratischen Anstieg in Richtung steigender Beschleunigung (von rechts nach links).
- Die Bremskurven verhalten sich spiegelbildlich zu den Beschleunigungskurven und werden mit denselben Nummern beziffert (Ausnahme: Kurve 0).
- Kurve 0 gewährleistet einen freien Auslauf.

Bemerkung: Grundsätzlich ist die Hochlaufzeit vom Trägheitsmoment des jeweiligen Rotors abhängig.

Linearer Anstieg (Kurven 0 - 9)

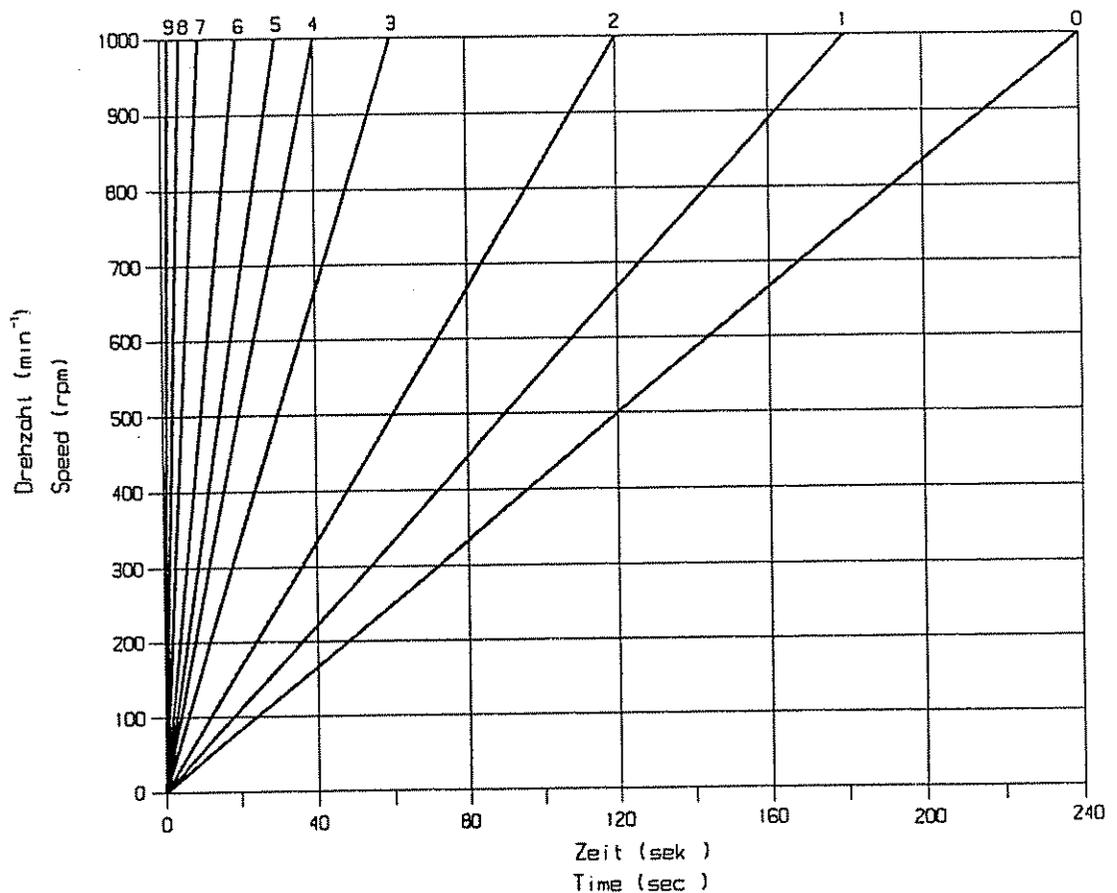


Bild 2

9. Anhang:

Die Kurve 9 stellt gegenüber den übrigen Kurven einen Sonderfall dar. Die Zentrifuge beschleunigt mit maximaler Leistung. Die Hochlaufzeit ist nur vom Trägheitsmoment des Rotors abhängig.

Lineare Kurve Nr.	Steigung	
0	240	sec./1.000 min ⁻¹
1	180	sec./1.000 min ⁻¹
2	120	sec./1.000 min ⁻¹
3	60	sec./1.000 min ⁻¹
4	40	sec./1.000 min ⁻¹
5	30	sec./1.000 min ⁻¹
6	20	sec./1.000 min ⁻¹
7	10	sec./1.000 min ⁻¹
8	5	sec./1.000 min ⁻¹
9	0,9	sec./1.000 min ⁻¹

9.2 Quadratische Kurven

- Die Bremskurven verhalten sich spiegelbildlich zu den Beschleunigungskurven und werden mit denselben Nummern beziffert.

Quadratischer Anstieg (Kurven 10 - 19)

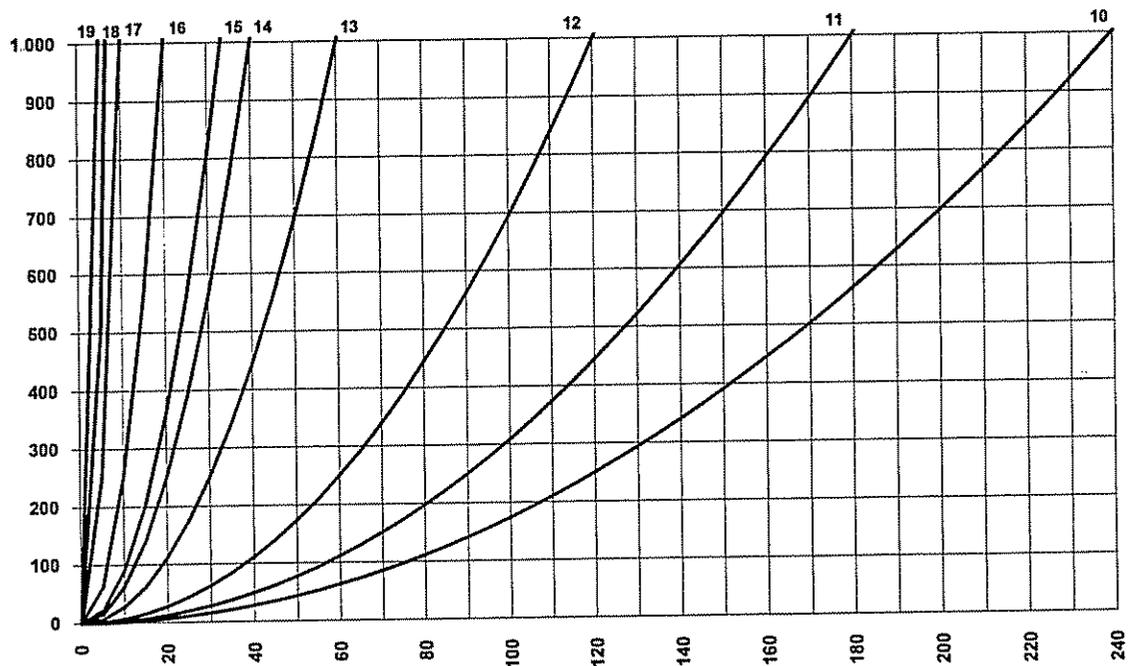


Bild 3

Die Kurve 19 stellt gegenüber den übrigen Kurven einen Sonderfall dar. Die Zentrifuge beschleunigt mit maximaler Leistung. Die Hochlaufzeit ist nur vom Trägheitsmoment des Rotors abhängig.

9. Anhang:

Quadratische Kurve Nr.	Zeit bis 1 000 min ⁻¹	Steigung bei 1 000 min ⁻¹
10	240	120 sec./1.000 min ⁻¹
11	180	90 sec./1.000 min ⁻¹
12	120	60 sec./1.000 min ⁻¹
13	60	30 sec./1.000 min ⁻¹
14	40	20 sec./1.000 min ⁻¹
15	30	15 sec./1.000 min ⁻¹
16	20	10 sec./1.000 min ⁻¹
17	10	5 sec./1.000 min ⁻¹
18	5	2,5 sec./1.000 min ⁻¹
19	0,9	0,5 sec./1.000 min ⁻¹

9.3 Grenzen in der Eingabe

Gültige Eingaben bzw. Bereichsgrenzen können abhängig sein von:

- Zentrifugentyp
- Rotor
- voneinander abhängigen Parametern.

Die Einhaltung von Bereichsgrenzen ist jederzeit gewährleistet. Beim Erreichen einer Grenze wird automatisch gestoppt.

Bei voneinander abhängigen Parametern kann bei Änderung eines Parameters sein Wertebereich durch die anderen Parameter weiter eingeschränkt werden. Bei Änderung eines Parameters werden von ihm abhängige Parameter neu berechnet. Ist der angepaßte Parameter zur Anzeige ausgewählt, wird der neu berechnete Wert angezeigt.

9.4 Formeln - mathematischer Zusammenhang

9.4.1 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB)

Die Parameter Drehzahl, RZB und die Gruppe Rotor, Becher und Radius können nicht unabhängig voneinander vorgegeben werden. Sie sind verknüpft über die Formel:

$$\text{RZB} = 11,18 * 10^{-6} * r * n^2$$

Bei Eingabe von zwei Werten ist der dritte über die angegebene Gleichung festgelegt. Wird danach die Drehzahl oder der Schleuderradius verändert, wird die daraus resultierende RZB neu errechnet. Wird die RZB geändert, wird die Drehzahl unter Verwendung des Radius entsprechend angepaßt.

r = Radius in cm
n = Drehzahl in min^{-1}
RZB einheitenlos

9.4.2 Dichte

Ist die Dichte der zu zentrifugierenden Flüssigkeit größer als $1,2 \text{ g/cm}^3$, verringert sich die maximal zulässige Drehzahl der Zentrifuge nach folgender Formel:

$$n = n_{\text{max}} * \sqrt{(1 / \text{Gamma})}$$

Gamma = Dichte in g/cm^3

9.5 Fehlerbehebung

Die meisten Fehler lassen sich durch Aus-/Einschalten beheben. Bei einem kurzen Netzausfall während des Laufes wird dieser unterbrochen und kann durch Drücken der Starttaste wieder gestartet werden.

Keine Anzeige im Kommandofeld: Maßnahmen:

- Spannung in der Steckdose?
- Netzstecker steckt und Spannung vorhanden?
- Sicherung in Ordnung?
- Netzschalter eingeschaltet?
- Kontrasteinstellung?
- Netzsicherung überprüfen.
- Netzstecker fest einstecken.
- Thermische Sicherung wieder einschalten.
- Netzschalter ein.
- Verändern.

9.5.1 Zentrifuge läßt sich nicht starten

- a) LED der Starttaste leuchtet nicht:
 - Deckel schließen. Motorische Deckelschlösser müssen schließen.
- b) LED der Starttaste leuchtet:
 - Netz aus/ein. Falls der Fehler sich wiederholt, Service verständigen.

9.5.2 Zentrifuge bremst während des Laufes ab

Unwuchtdialogfenster im Kommandofeld ist aktiv:

- Rotor ist ungleichmäßig beladen.
- Zentrifuge steht schief.
- Störung im Antrieb (mech. Schaden).
- Zentrifuge wurde während des Laufes bewegt.
- Zentrifuge zeigt nach dem Einschalten einen Fehler aus der Gruppe 73 bis 77 an.
- Gleichmäßig beladen.
- Ausrichten.
- Service benachrichtigen.
- Neustart nach Öffnen und Schließen des Deckels.
- Diese Fehlermeldungen weisen auf einen Fehler in der internen Permanent-Speicherung hin. Der Fehler kann z.B. auftreten, wenn während eines Speichervorganges der Strom ausfällt.

9.5.3 Deckel läßt sich nicht öffnen/schließen

Beim ersten Versuch, den Deckel zu öffnen, entriegeln die Schlösser nicht. Durch Betätigen der Deckeltaste die motorischen Deckelschlösser nochmals ansteuern (s. Punkt 9.6 "Fehlertabelle", ERROR 79). Service benachrichtigen.

9.5.4 Notentriegelung des Deckels

Bei z. B. Stromausfall besteht die Möglichkeit, den Zentrifugendeckel manuell zu öffnen:

Stopfen an der Frontverkleidung oben rechts z.B. mittels Schraubendreher aushebeln.

Mit beigefügtem Vierkantschlüssel das motorische Deckelschloß entriegeln. Dazu eingesteckten Vierkantschlüssel nach rechts drehen. Der Deckel ist entriegelt und kann geöffnet werden.

Hinweis!

Der Deckel darf nur bei stehendem Rotor entriegelt und geöffnet werden.

9.6 Fehlertabelle

Fehlernr.	Fehlerart	Maßnahmen	Bemerkung
1-62	Interner Fehler	<ul style="list-style-type: none"> • auslaufen lassen • Netz aus/ein 	
69-77	Fehler im EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> • auslaufen lassen • Netz aus/ein 	VORSICHT: gespeicherte Kurven und Programme können gelöscht worden sein.
78	Deckel schließt nicht	<ul style="list-style-type: none"> • Netz aus/ein • Fremdkörper entfernen 	
79	Fehlerhafte Klobenerkennung	<ul style="list-style-type: none"> • Deckeltaste drücken • Deckel zügig schließen • Fremdkörper aus der Öffnung für Kloben entfernen 	
80	Deckelelektronik defekt	<ul style="list-style-type: none"> • Service benachrichtigen 	
81	Rotor dreht bei offenem Deckel	<ul style="list-style-type: none"> • auslaufen lassen • Deckel schließen • Netz aus/ein 	
82-83	Deckel öffnet nicht	<ul style="list-style-type: none"> • Netz aus • Notentriegelung betätigen 	
84	Übertemperatur Kühlkörper	<ul style="list-style-type: none"> • abkühlen lassen • für bessere Belüftung sorgen • Netz aus/ein 	
85	Übertemperatur Kessel (> 50 °C)	<ul style="list-style-type: none"> • abkühlen lassen • für bessere Belüftung sorgen • Netz aus/ein 	
87	Isttemperatur > 45 °C bzw. < -20 °C	<ul style="list-style-type: none"> • für bessere Belüftung sorgen 	
90-96	Sensor defekt	<ul style="list-style-type: none"> • Netz aus/ein 	
98	Fehlerhafte Rotorerkennung	<ul style="list-style-type: none"> • Rotor überprüfen 	
99	Falscher Rotor	<ul style="list-style-type: none"> • Rotor und eingestellte Rotorerkennung bzw. Bechererkennung überprüfen 	

Sollte der Fehler sich nicht beheben lassen: Service verständigen

9.7 Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm

Als zusätzliche Hilfe dient das beiliegende Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm.

9.8 Programm Nr.:

Einsatz für

.....

.....

.....

Änderungsvermerke:

.....

durch:

Änderung am:

Drehzahl

Schwerefeld

Rotor

Becher

Erstellt am:

Erstellt von: