ZENTRIFUGEN

MIKRO 220
MIKRO 220R

(BG) **инструкция за експлоатация 9**

(RO) **Manual de utilizare 30**

(RU) **Руководство по эксплуатации 49**

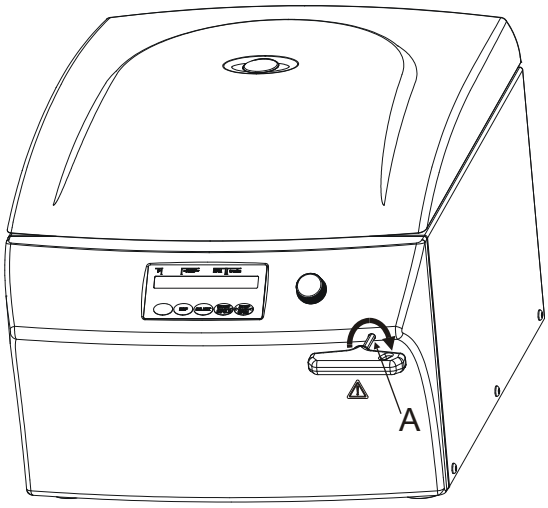


Fig. 1

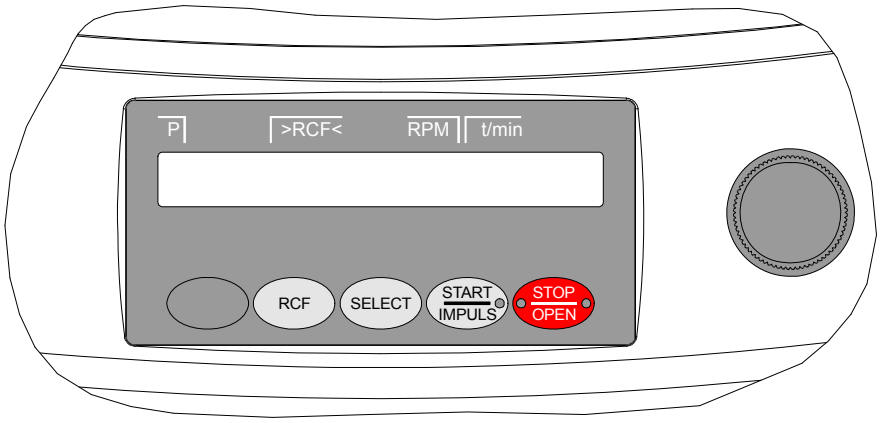


Fig. 2 MIKRO 220

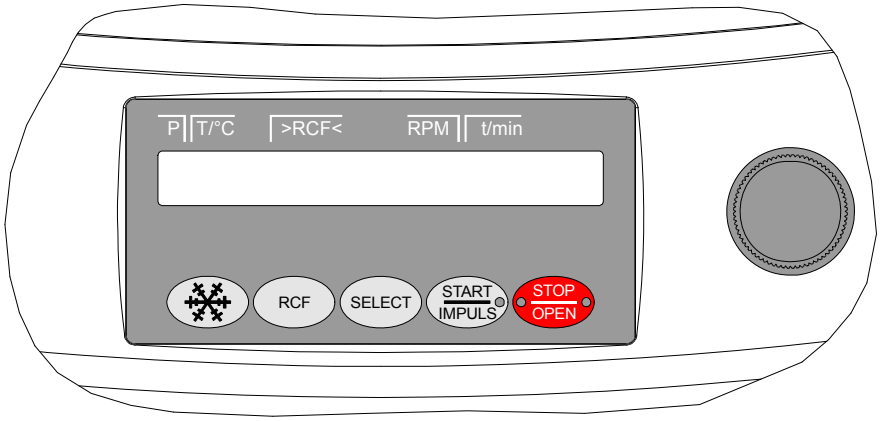


Fig. 3 MIKRO 220R

Декларация за съответствие "ЕО"

Declaraţie de conformitate CE

Декларация о соответствии стандартам ЕС

на производителя / a producătorului / производителя

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Föhrenstraße 12 • D-78532 Tuttlingen • Germany

С настоящето декларираме на собствена отговорност, че обозначеният уред, включително оценените за съответствие принадлежности съгласно списъка на принадлежностите в документацията на този уред, съответства на директивата диагностика ин витро 98/79/ЕО.

Prin prezenta declarăm pe proprie răspundere că aparatul menţionat, inclusiv accesoriile având conformitatea cu aparatul evaluată, corespunde conform listei de accesorii a documentaţiei tehnice a acestui aparat directivei privind diagnoza in-vitro 98/79/CE.

Настоящим мы со всей ответственностью заявляем, что названный прибор со всеми принадлежностями, указанными в прилагаемом списке комплектующих технической документации, соответствует Директиве 98/79/EC о диагностике в лабораторных условиях.

Вид на уреда / Tipul de aparat / Тип прибора:

Лабораторна центрофуга / Centrifugă de laborator / Лабораторная центрифуга

Типово обозначение / Notaţia tipului / Типовое наименование:

MIKRO 220 / MIKRO 220R

Процедурата за оценка на съответствието е извършена съгласно Приложение III на Директива 98/79/ЕО.

Procedeul de evaluare a conformităţii a fost executat conform anexei III din directiva 98/79/CE.

Метод оценки соответствия осуществляется в соответствии с Приложением III к Директиве 98/79/EC.

Приложени са следните други европейски директиви и наредби:

- Директива за машините 2006/42/EU
- EMV-директива 2014/30/EU
- Директива за ниско напрежение 2014/35/EU
- RoHS II Директива 2011/65/EU (без намеса от страна на посочената институция)
- Наредба (ЕО) Nr. 1907/2006 (REACH) (без участието на посочен орган)

Приложени стандарти:

Съгласно списъка на приложените стандарти, който е част от документацията на продукта.

Următoarele directive şi ordonanţe europene au fost aplicate:

- Directiva privind echipamentele tehnice 2006/42/UE
- Directiva privind compatibilitatea electromagnetică 2014/30/UE
- Directiva privind aparatele de joasă tensiune 2014/35/UE
- RoHS II Directiva 2011/65/UE (fără participarea unui organism notificat)
- Ordonanţa (CE) nr. 1907/2006 (REACH) (fără participarea unui organism notificat)

Norme aplicate:

Conform listei normelor aplicate, care constituie parte a actelor produsului.

Применимые европейские директивы и постановления:

- Директива о машинах 2006/42/EC
- Директива по ЭМС 2014/30/EC
- Директива по низковольтному оборудованию 2014/35/EC
- Директива RoHS II 2011/65/EC (без участия указанных органов)
- Постановление (EC) № 1907/2006 (REACH) (без участия уполномоченного органа)

Применимые нормы:

Согласно списку применимых норм, который является частью сертификата продукта.

Tuttlingen, 2016-07-20

Klaus-Günter Eberle

Управител, Director tranzacţie comercială,
Управляющий

Валидни стандарти и предписания за този уред

Уредът е продукт на много високо техническо ниво. Той подлежи на широкообхватни процедури за изпитания и сертифициране съгласно следните стандарти и предписания в съответно валидната им редакция:

Електрическа и механична безопасност за конструкцията и крайна проверка:
Стандартна конструктивна серия: IEC 61010 (съответства на серия стандарти DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Наредби за безопасност за електрически измервателни, управляващи, регулиращи и лабораторни уреди - част 1: Общи изисквания” (степен на замърсяване 2, Категория на претоварване II)
- IEC 61010-2-010 “Наредби за безопасност за електрически измервателни, управляващи, регулиращи и лабораторни уреди - част 2-010: Специални изисквания към лабораторни уреди за загряване на материали (валидни само центрофуги с отопление)
- IEC 61010-2-020 “Наредби за безопасност за електрически измервателни, управляващи, регулиращи и лабораторни уреди - част 2-020: Специални изисквания за лабораторни центрофуги
- IEC 61010-2-101 “Наредби за безопасност за електрически измервателни, управляващи, регулиращи и лабораторни уреди - част 2-101: Специални изисквания за медицински уреди (IVD) за диагностика ин витро“

Електромагнитна съвместимост:

- EN 61326-1 ""Електрически измервателни, управляващи, регулиращи и лабораторни уреди - EMV-изисквания - част 1: Общи изисквания

Управление на риска:

- DIN EN ISO 14971 “Приложение на управлението на риска за медицинските устройства“

Ограничения за опасни вещества (RoHS II):

- EN 50581 „Техническа документация за оценяване на електрически уреди и електроника съгласно ограниченията за опасни вещества“

Европейски директиви валидни за процедурата за оценка на съответствието:

- Директива 98/79/EC за диагностични уреди ин витро
  ЕО-процедура за оценка на съответствието съгласно Приложение III "ЕО-декларация за съответствие"; – Собствена декларация на производителя
- Директива 2011/65/EU за ограничаване на използването на определени опасни вещества в електрически уреди и електроника. Производителят извършва Процедурата за съответствие при оценяването на ЕО само на собствена отговорност, без намеса от страна на посочената институция.

Валидни извън Европа директиви за медицински продукти:

- **САЩ:** QSR, 21CFR 820 "CFR Title 21 - Food and Drugs: TITLE 21- FOOD AND DRUGS, CHAPTER I - FOOD AND DRUG ADMINISTRATION DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, SUBCHAPTER H - MEDICAL DEVICES, Part 820 QUALITY SYSTEM REGULATONS"
- **Канада:** CMDR, SOR/98-282 "Medical Devices Regulations"

Сертифицирана система за мениджмънт на качеството съгласно

- ISO 9001 "Системи за мениджмънт на качеството - изисквания"
- ISO13485 "Системи за мениджмънт на качеството за медицински продукти- изисквания за регулаторни цели"

Системи за мениджмънт на околната среда съгласно

- ISO 14001 “Системи за мениджмънт на околната среда - спецификация с ръководство за прилагане"

Norme şi prescripţii valabile pentru acest aparat

Aparatul este un produs de nivel tehnic foarte ridicat. El se supune regulamentelor riguroase de verificare şi certificare conform următoarelor norme şi prescripţii în redactarea aflată în vigoare:

Securitatea electrică şi mecanică pentru construcţii şi verificarea finală:
Serie standardizată: IEC 61010 (corespunde seriei standardizate DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Dispoziţii privind protecţia muncii pentru aparate electrice de măsurare, comandă, reglare şi laborator - partea 1: Cerinţe generale” (Gradul de murdărire 2, Categoria curenţilor de supratensiune II)
- IEC 61010-2-010 “Dispoziţii privind protecţia muncii pentru aparate electrice de măsurare, comandă, reglare şi laborator - partea 2-010: Cerinţe speciale impuse aparatelor de laborator pentru încălzirea substanţelor (valabil numai pentru centrifuge cu sistem de încălzire)
- IEC 61010-2-020 “Dispoziţii privind protecţia muncii pentru aparate electrice de măsurare, comandă, reglare şi laborator - partea 2-020: Cerinţe speciale impuse centrifugelor de laborator
- IEC 61010-2-101 “Dispoziţii privind protecţia muncii pentru aparate electrice de măsurare, comandă, reglare şi laborator - partea 2-101: Cerinţe speciale impuse sistemelor de diagnosticare in-vitro (IVD) aparate medicale

Compatibilitatea electromagnetică:

- EN 61326-1 “Aparate electrice de măsurare, comandă, reglare şi laborator - Cerinţe de compatibilitate electromagnetică - partea 1: Cerinţe generale

Managementul riscurilor:

- DIN EN ISO 14971 “Aplicarea managementului riscurilor la produsele medicale”

Restricţie pentru substanţe periculoase (RoHS II):

- EN 50581 „Documentaţie tehnică pentru evaluarea aparatelor electrice şi electronice în ce priveşte restricţiile pentru substanţe periculoase“

Pentru procedeul de evaluare a conformităţii se aplică directivele europene:

- Directiva 98/79/CE privind aparatele de diagnoză in-vitro
  Procedeul de evaluare a conformităţii CE conform anexei III "Declaraţia de conformitate CE" – Declaraţia pe proprie răspundere a producătorului
- Directiva 2011/65/UE privind restricţiile de utilizare a anumitor substanţe periculoase în aparatele electrice şi electronice. Procedeul de evaluare a conformităţii CE are loc, în acest sens, pe propria răspundere a producătorului, fără participarea unui organism notificat.

În afara Europei sunt valabile directivele pentru produse medicale:

- **SUA**: QSR, 21CFR 820 “CFR Title 21 - Food and Drugs: TITLE 21- FOOD AND DRUGS, CHAPTER I - FOOD AND DRUG ADMINISTRATION DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, SUBCHAPTER H - MEDICAL DEVICES, Part 820 QUALITY SYSTEM REGULATONS“
- **Canada:** CMDR, SOR/98-282 “Medical Devices Regulations”

Sistemul certificat de management al calităţii conform

- ISO 9001 “Sisteme de management al calităţii - Cerinţe”
- ISO13485 “Sisteme de management al calităţii pentru produse medicale - Cerinţe pentru scopuri regulatorice”

Sistem de management pentru mediu conform

- ISO 14001 “Sisteme de management pentru mediu - specificaţie cu manual pentru domeniul aplicativ”

Нормы и предписания, действующие для данного прибора

Прибор изготовлен на высочайшем уровне техники. Поэтому он проходит тщательную сертификацию и испытания согласно следующим стандартам в их действующем издании:

Электрическая и механическая безопасность конструкции и окончательная проверка:
Стандарты: IEC 61010 (соответствуют стандартам DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Часть 1: Общие требования” (степень загрязнения 2, Категория перенапряжения II)
- IEC 61010-2-010 “Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Часть 2-010: Частные требования к лабораторному оборудованию для нагрева материалов“ (действительно только для центрифуг с нагревом)
- IEC 61010-2-020 “Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Часть 2-020: Частные требования к лабораторным центрифугам"
- IEC 61010-2-101 ”Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Часть 2-101: Частные требования к диагностике in vitro (IVD) медицинской аппаратуры“

Электромагнитная совместимость:

- EN 61326-1 “Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного использования. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1: Общие требования"

Менеджмент риска:

- DIN EN ISO 14971 “Применение менеджмента риска к медицинским изделиям“

Ограничение по использованию опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (RoHS II):

- EN 50581 "Техническая документация для оценки электрических и электронных изделий в части ограничения использования опасных веществ"

Применимые Директивы ЕС для оценки соответствия требованиям:

- Директива 98/79/EC по диагностическим приборам In-vitro
  Порядок оценки соответствия согласно приложению III "Заявление о соответствии ЕС" – Собственное заявление изготовителя
- Директива 2011/65/EC по ограничению содержания вредных веществ в электрических и электронных устройствах. Оценка соответствия стандартам ЕС проводилась исключительно в рамках ответственности изготовителя без участия указанных органов.

Прочие директивы для медицинских изделий:

- **США:** QSR, 21CFR 820 “CFR Title 21 - Food and Drugs: TITLE 21- FOOD AND DRUGS, CHAPTER I - FOOD AND DRUG ADMINISTRATION DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, SUBCHAPTER H - MEDICAL DEVICES, Part 820 QUALITY SYSTEM REGULATONS“
- **Канада:** CMDR, SOR/98-282 “Medical Devices Regulations”

Согласно сертифицированной системы менеджмента качества

- ISO 9001 “Система менеджмента качества. Требования”
- ISO 13485 “Система менеджмента качества для медицинских изделий. Системные требования для целей регулирования”

В соответствии с системой экологического менеджмента

- ISO 14001 “Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению”

Andreas Hettich GmbH & Co. KG
Föhrenstraße 12, D-78532 Tuttlingen / Germany
Phone +49 (0)7461 / 705-0
Fax +49 (0)7461 / 705-1125
info@hettichlab.com, service@hettichlab.com
www.hettichlab.com

© 2010 by Andreas Hettich GmbH & Co. KG

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without the prior written permission of the copyright owner.

Запазено право на промени! , Ne rezervăm dreptul asupra modificărilor ulterioare! Мы сохраняем за собой право на внесение изменений!

AB2200BGRORU / Rev. 05/ 06.17

Съдържание

1 Съобразено с техническите условия ползване 11
2 Остатъчни рискове 11
3 Технически данни 11
4 Указания за безопасност 12
5 Значение на символите 14
6 Обем на доставката 14
7 Разопаковане на центрофугата 15
8 Пускане в експлоатация 15
9 Отворете и затворете капака 16
9.1 Отворете капака 16
9.2 Затворете капака 16
10 Монтаж и демонтаж на ротора 16
11 Натоварване на ротора 17
12 Затваряне на системата за био-безопасност 18
13 Елементи за управление и индикация 18
13.1 Копче за настройка 18
13.2 Бутони на панела за управление 19
13.3 Възможности за настройка 19
14 Задаване параметрите на центрофугиране 20
15 Програмиране 20
15.1 Въвеждане/ промяна на програма 20
15.2 Извикване на програма 20
16 Центрофугиране 21
16.1 Центрофугиране с предварителен избор на време 21
16.2 Непрекъснат режим 21
16.3 Краткотрайно центрофугиране 21
17 Аварийно спиране 21
18 Акустичен сигнал 22
19 Извикване на работните часове 22
20 Охлаждане (само при центрофуга с охлаждане) 23
20.1 Охлаждане в режим Standby 23
20.2 Предварително охлаждане на ротора 23
21 Относително центробежно ускорение (RCF) 23
22 Центрофугиране на вещества с по-висока плътност над 1,2 kg/dm^3 24
23 Идентифициране на ротора 24
24 Аварийно деблокиране 24
25 Техническо обслужване и поддръжка 25
25.1 Центрофуга (корпус, капак и центрофугално пространство) 25
25.1.1 Почистване на повърхностите и грижи 25
25.1.2 Дезинфекция на повърхностите 25
25.1.3 Отстраняване на радиоактивни замърсявания 25
25.2 Ротори и принадлежности 26
25.2.1 Почистване и грижи 26

25.2.2 Дезинфекция 26
25.2.3 Отстраняване на радиоактивни замърсявания 26
25.2.4 Ротори и аксесоари с ограничена продължителност на употреба 26
25.3 Автоклавиране 27
25.4 Съдове за центрофугиране 27
26 Повреди 28
27 Връщане на уреди 29
28 Отстраняване 29
29 Anhang / Appendix 70
29.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 70
29.1.1 MIKRO 220 / MIKRO 220R 70
29.1.2 MIKRO 220R 75

1 Съобразено с техническите условия ползване

При настоящия уред се касае за медицински продукт (лабораторна центрофуга) по смисъла на IVD-директива 98/79/ЕО.

Центрофугата служи за сепариране на материали, респ. смеси от материали с плътност от макс. 1,2 kg/dm³. Към тях спадат специално проби за подготовка за диагностични цели ин витро в хуманната медицина.

Центрофугата е предназначена само за тази цел на използване.

Друго или надхвърлящо това използване важи като използване не по предназначение. За възникващи от това щети, фирма Andreas Hettich GmbH & Co. KG не поема отговорност.

Към използването по предназначение принадлежи и спазването на всички указания от ръководството за обслужване и спазването на работите по инспекцията и поддръжката.

2 Остатъчни рискове

Уредът е произведен съгласно състоянието на техниката и признатите правила за техническа безопасност. При некомпетентно използване и боравене могат да възникнат опасности за тялото и живота на ползвателя или трети лица, респ. повреди на уреда или на други материални ценности. Уредът да се използва само по предназначение и само в безупречно технически безопасно състояние.

Неизправности, които могат да влошат безопасността, трябва незабавно да се отстраняват.

3 Технически данни

Производител	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen				
Модел	MIKRO 220		MIKRO 220R		
Тип	2200	2200-01	2205	2205-07	2205-01
Напрежение на мрежата (± 10%)	200-240 V 1~	100-127 V 1~	200-240 V 1~	200-240 V 1~	100-127 V 1~
Честота на мрежата	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz
Инсталирана мощност	510 VA	510 VA	850 VA	980 VA	950 VA
Консумация на ток	2.5 A	5.3 A	3.8 A	5.0 A	8.0 A
Охлаждащо средство	----		R 404A		
Макс. капацитет	60 x 2.0 ml		60 x 2.0 ml, 6 x 50 ml		
Допустима плътност	1.2 kg/dm³				
Честота на въртене (RPM)	18000				
Ускорение (RCF)	31514				
Кинетична енергия	8700 Nm				
задължителен контрол (BGR 500)	не				
Условия на окръжаващата среда (EN / IEC 61010-1)					
– Място за монтаж	Само във вътрешни помещения				
– Височина	до 2000 m над морското равнище				
– Температура на окръжаващата среда	2°C до 40°C		5°C до 35°C		
– Влажност на въздуха	Максимална относителна влажност на въздуха 80% за температури до 31°C, линейно намаляваща до 50% относителна влажност на въздуха при 40°C.				
– Категория на претоварване (IEC 60364-4-443)	II				
– Степен на замърсяване	2				
Защитен клас на уреда	I				
	Неподходяща за използване във взривоопасна окръжаващата среда.				
Електромагнитна съвместимост					
– Паразитно излъчване, Устойчивост срещу смущения	EN / IEC 61326-1, клас B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, клас B		FCC Class B
Ниво на шума (в зависимост от ротора)	≤ 65 dB(A)		≤ 60 dB(A)		
Размери					
– Широчина	330 mm		330 mm		
– Дълбочина	420 mm		650 mm		
– Височина	313 mm		313 mm		
Тегло	около 20.5 kg		около 42 kg		

4 Указания за безопасност

Ако не бъдат спазвани всички указания в ръководството за обслужване, при производителя не могат да се предявят претенции за гаранция.

- **Монтирайте центрофугата така, че да може да работи устойчиво.**
- **Преди използване на центрофугата непременно проверете правилното сглобяване на ротора.**
- **По време на въртенето на центрофугата, съгласно EN / IEC 61010-2-020, в зоната на безопасност от 300 mm около центрофугата не трябва да има никакви лица, опасни вещества и предмети.**
- **Роторите, елементите за закачване и принадлежностите, които имат големи следи от корозия или механични повреди, или срокът им за употреба е изтекъл, не могат повече да се използват.**
- **Центрофугата повече да не се пуска в експлоатация, ако в центрофугиращото пространство се установят повреди засягащи безопасността.**
- **При летящи ротори основните шийки трябва да бъдат редовно гресирани (грес Hettich Nr. 4051), за да се осигури равномерно повдигане на елементите за закачване**.
- **При центрофугиране без регулиране на температурата, при увеличена стайна температура и/или при често използване на уреда, може да се стигне до загряване на центрофугиращата камера. Поради това не може да бъде изключена обусловена от температурата промяна на материала на пробите**.

- **Преди пускането на центрофугата в експлоатация трябва да прочетете инструкцията за експлоатация и да я съблюдавате. Уреда могат да обслужват само лица, които са прочели и разбрали инструкцията за експлоатация.**
- Освен инструкцията за експлоатация и задължителната нормативна уредба по техника на безопасността, трябва да се съблюдават и общоприетите технически правила за безопасна и съобразена с техническите изисквания работа. Инструкцията за експлоатация да се допълни с указания, основаващи се на съществуващите национални законови разпоредби за техника на безопасността и опазване на околната среда.
- Центрофугата е конструирана съгласно нивото на техниката и е надеждна при експлоатация. От нея обаче могат да произлязат опасности за ползвателя или за трети лица, ако се използва от необучен персонал, или ненадлежно, или не по предназначение.
- По време на работа центрофугата не трябва да бъде местена или бутана.
- В случай на повреда, респ. при аварийно деблокиране никога не посягайте във въртящия се ротор.
- За да се предотвратят щети от кондензата, при преместване от студено в топло помещение центрофугата трябва да се остави минимум 3часа на топло да се затопли преди да се включи в мрежата или да се остави да работи 30 минути в студено помещение
- Могат да бъдат използвани само разрешените от производителя ротори и принадлежности (виж в глава "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Преди да се използват съдове за центрофугиране, които не са изброени в глава "Приложение ротори и аксесоари/Appendix, Rotors and accessories", ползвателят трябва да се увери при производителя, дали се допуска тяхното използване.
- Роторът на центрифугата следва да се натоварва само съобразно раздела «Натоварване на ротора».
- При центрофугиране с максимална честота на въртене плътността на веществата или смесите не трябва да надхвърля 1,2 kg/dm^3.
- Не е разрешено центрофугиране с недопустим дебаланс.
- Центрофугата не трябва да работи във взривоопасна околна среда.

- Забранено е центрофугиране с:
  - Горими или експлозивни материали
  - Материали, които реагират един с друг, отделяйки голяма енергия.

- При центрофугиране на опасни вещества, респ. смеси от вещества, които са заразени токсично, радиоактивно или с патогенни организми, ползвателят трябва да вземе подходящи мерки.
  По принцип трябва да се използват центрофугиращи съдове със специални винтови капаци за опасни субстанции. При материали от рискова група 3 и 4, допълнително към затваряемите центрофугиращи съдове трябва да се използва биологична система за сигурност (виж наръчника "Laboratory Bio-safety Manual" на световната здравна организация).
  При биологичната система за сигурност, едно биологично уплътнение (уплътнителен пръстен) възпрепятства излизането на капчици и аерозоли.
  Ако окачващите елементи на дадена биологична система за сигурност се използват без капак, уплътнителният пръстен трябва да се отстрани от окачващите елементи, за да се избегне повреда на уплътнителния пръстен по време на центрофугиращия ход.
  Повредени биологични системи за сигурност повече не са микробиологично непропускливи.
  Без използването на биологична система за сигурност, дадена центрофуга повече не е микробиологично непропусклива по смисъла на стандарт EN / IEC 61010-2-020.
  При затваряне на биологична система за сигурност трябва да се следват инструкциите в глава "Затваряне на системата за био-безопасност".
  Доставими биологични системи за сигурност, виж глава "Приложение ротори и аксесоари“.В случай на съмнение, съответните информации да се вземат от производителя.

- Не е разрешена експлоатацията на центрофуги със силно корозиращи материали, които могат да увредят механичната якост на ротори,елементи за закачване и принадлежности.

- Ремонтите могат да се извършват само от лице, упълномощено от производителя.

- Могат да се използват само оригинални резервни части и разрешени оригинални принадлежности на фирма Andreas Hettich GmbH & Co. KG.

- Важат следните правила на техника за безопасност:
  EN / IEC 61010-1 и EN / IEC 61010-2-020, както и техните национални разновидности.

- Безопасността и надеждността на центрофугата са гарантирани само тогава, когато:
  - Центрофугата работи съгласно Инструкцията за експлоатация.
  - Електрическата инсталация на мястото за монтаж на центрофугата отговаря на изискванията на EN / IEC Технически параметри.
  - предписаните в съответните страни проверки за безопасност на уреда, напр. в Германия съгласно DGUV Наредба 3, са извършени от вещо лице.

5 Значение на символите

Символ на уреда:

Внимание, общо опасно място.
Преди използване на уреда непременно да се прочете ръководството за обслужване и да се спазват указанията с отношение към безопасността!

Символ в настоящия документ:

Внимание, общо опасно място.
Този символ обозначава важни за безопасността указания и указва възможни опасни ситуации.

Неспазването на тези указания може да доведе до материални щети и телесни повреди на лица.

Символ на уреда и в този документ:

Предупреждение за биозаплаха.

Символ в настоящия документ:

Този символ указва важни обстоятелства.

Символ на уреда и в този документ:

Символ за разделно събиране на електрически и електронни уреди, съгласно Директива 2002/96/EG (WEEE). Уредът принадлежи към група 8 (медицински уреди).

Използване в страните на Европейския съюз, както и в Норвегия и Швейцария.

6 Обем на доставката

1 захранващ кабел
1 шестостенен гаечен ключ
1 инструкция за експлоатация
1 лист с указания, транспортни фиксатори

Ротор(и) и съответните принадлежности се доставят в зависимост от поръчката.

7 Разопаковане на центрофугата

- Отворете кашона нагоре и отстранете подложките.
- Не вдигайте за предния панел.
  Вземете под внимание теглото на центрофугата, виж глава "Технически данни".

  Със съответния брой помощници повдигнете центрофугата от двете страни и поставете върху лабораторната маса.

8 Пускане в експлоатация

- Отстранете транспортните фиксатори на дъното на корпуса, виж листа с указания "Транспортни фиксатори".
- **Монтирайте и нивелирайте устойчиво центрофугата на подходящо място. При монтажа да се спазва необходимата зона на безопасност от 300 mm около центрофугата, съгласно EN / IEC 61010-2-020.**

  По време на въртенето на центрофугата, съгласно EN / IEC 61010-2-020, в зоната на безопасност от 300 mm около центрофугата не трябва да има никакви лица, опасни вещества и предмети.
- Вентилационните отвори трябва да са свободни.
  Трябва да се спазва свободно пространство от 300 mm около вентилационните шлици или вентилационните отвори на центрофугата.
- Проверете, дали мрежовото напрежение съвпада с данните върху фирмената табелката с типа.
- Центрофугата да се свърже със захранващия кабел към нормиран контакт. Инсталирана мощност виж глава "Технически данни".
- Включете мрежовия прекъсвач. Комутационно положение "I".
  Показва се индикация за типа на машината и версията на програмата, светодиодите светят. След 8 секунди се показва индикация **OPEN OEFFNEN** (отвори) и левият светодиод в бутона STOP / OPEN мига.
- Отворете капака.
  Показват се последно използваните данни за центрофугирането.

9 Отворете и затворете капака

9.1 Отворете капака

Капакът може да се отвори, само когато центрофугата е включена и роторът е спрял.
Ако това не е възможно, виж глава "Аварийно деблокиране".

- Натиснете бутона OPEN / STOP. Капакът се деблокира с помощта на двигателя и левият светодиод в бутона OPEN / STOP угасва.

9.2 Затворете капака

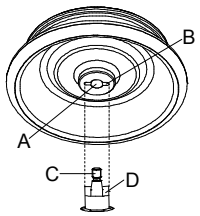
Не поставяйте пръстите си между капака и корпуса.

Не затваряйте капака с хлопване.

Когато левият светодиод в бутона OPEN / STOP мига, натиснете бутона OPEN / STOP, докато двигателната блокировка на капака заеме основно положение (отворена).

- Затворете капака и леко натиснете предния му ръб. Блокирането става с помощта на двигателя. Левият светодиод в бутона OPEN / STOP светва.

10 Монтаж и демонтаж на ротора



- Почистете вала на двигателя (C) и отвора на ротора (A) и след това леко гресирайте вала на двигателя. Замърсяващите частици между вала на двигателя и ротора не позволяват роторът да бъде сглобен правилно и предизвикват неплавен ход.
- Поставете ротора вертикално върху вала на двигателя. Водещият елемент на вала на двигателя (D) трябва да се намират в канала на ротора (B). Върху ротора е обозначено ориентирането на канала.
- Затегнете гайката на ротора с включения в доставката ключ посредством въртене по посока на часовниковата стрелка.
- Проверете правилното сглобяване на ротора.

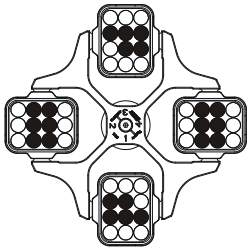
  Проверявайте всяка седмица правилното сглобяване на ротора.

- Изваждане на ротора: Отвинтете гайката посредством въртене обратно на посоката на часовниковата стрелка и завъртете до точката на отделяне. След преодоляване на точката на отделяне роторът се освобождава от конуса на вала на двигателя. Въртете гайката, докато роторът може да бъде повдигнат от вала на двигателя.

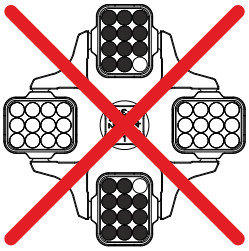
11 Натоварване на ротора

Стандартните съдове за центрофугиране от стъкло могат да бъдат натоварвани до ОЦУ 4000 (DIN 58970 част 2).

- Проверете правилното сглобяване на ротора.
- При летящи ротори всички роторни места трябва да бъдат заети с **еднакви** елементи за закачване. Определени елементи за закачване са обозначени с номера на роторното място. Тези елементи за закачване. могат да бъдат използвани само на съответното роторно място. Елементи за закачване, които са обозначени с Set-номер, напр. S001/4, е разрешено да се използват само в Set (комплект).
- Роторите и елементите за закачване могат да бъдат само симетрично натоварени. Съдовете за центрофугиране трябва да са разпределени равномерно на всички места на ротора. Допустимите комбинации виж в глава "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“.
  При ъглови ротори трябва да се натоварват всички възможни места на ротора, виж раздел "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“.



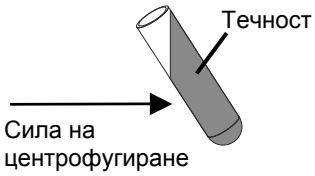
Роторът е натоварен равномерно



Недопустимо!
Роторът е натоварен неравномерно

- На определени окачващи елементи е посочено теглото на максималното зареждане или теглото на максималното зареждане и максималното тегло на изцяло заредения окачващ елемент. Тези тегла не трябва да бъдат надхвърляни. В изключителен случай виж глава "Центрофугиране на вещества с по-висока плътност над 1,2 kg/dm^3". Данните за теглото за максималното зареждане обхващат общото тегло на адаптера, центрофугиращия съд и съдържанието.
- При резервоари с гумени вложки под съдовете за центрофугиране трябва да има еднакъв брой гумени вложки.
- Съдовете за центрофугиране да се пълнят само извън центрофугата.
- Посоченият от производителя максимален обем на пълнене на центрофугиращите съдове да не се превишава.

  При ъглови ротори съдовете за центрофугиране да се пълнят само дотолкова, че по време на работа на центрофугата да не може да излиза течност от съдовете.



- При зареждане на ъгловите ротори в тях и в центрофугиращата камера не бива да попада течност.
- При зареждане на окачващите елементи на роторите със затихващи вибрации и при затихване на вибрациите на окачващите елементи по време на работа на центрофугата да не попада течност в окачващите елементи и в центрофугиращата камера.
- За да се поддържат възможно най-малки разлики в теглото вътре в съдовете за центрофугиране , обърнете внимание на равномерното ниво на пълнене в съдовете.

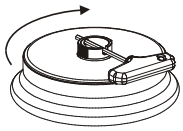
12 Затваряне на системата за био-безопасност

За да се гарантира плътността, капакът на една система за био-безопаснсот трябва да бъде добре затворен.

За да се предотврати усукване на уплътнителния пръстен при отваряне и затваряне на капака, уплътнителният пръстен трябва да натърка леко с талкова пудра или с друго средство за поддържане на гума.

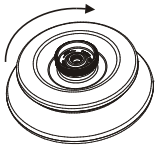
Възможните системи за био-безопасност виж в глава "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“. В случай на съмнение поискайте съответната информация от производителя.

Капак на винт с отвор на въртящата ръкохватка



- Капакът да се постави в средата върху ротора.
- Пъхнете доставения ключ в отвора на въртящата ръкохватка и затворете капака добре чрез въртене в посока на часовниковата стрелка.

Капак на винт без отвор на въртящата ръкохватка



- Капакът да се постави в средата върху ротора.
- Капакът да се затвори здраво с ръка, чрез въртене на ръчката по посока на часовниковата стрелка.

13 Елементи за управление и индикация

Виж илюстрацията на страница 2.

Фиг. 2, фиг. 3: Панел за индикация и управление

13.1 Копче за настройка

За настройка на отделните параметри.
Въртенето обратно на часовниковата стрелка намалява стойността. Въртенето по часовниковата стрелка увеличава стойността.

13.2 Бутони на панела за управление

SELECT

- Бутон за избиране на отделните параметри.
  Посредством всяко следващо натискане на бутона се избира следващият параметър.

START IMPULS

- Пуснете въртенето на центрофугата. Светодиодът в бутона свети по време на въртенето на центрофугата, докато роторът се върти.
- Краткотрайно центрофугиране.
  Центрофугата се върти , докато държите натиснат бутона. Светодиодът в бутона свети по време на въртенето на центрофугата, докато роторът се върти.
- Запаметете въведените данни и промени.

STOP OPEN

- Спрете въртенето на центрофугата.
  Роторът се движи по инерция с предварително избраната спирачна степен. Десният светодиод в бутона свети, докато роторът спре да се движи. След спиране на ротора светва левият светодиод в бутона. Двукратното натискане на бутона задейства аварийното спиране.
- Деблокиране на капака.
  Левият светодиод в бутона угасва.
- Излизане от въвеждането на параметри.

RCF

- Превключване между индикациите за об./ мин. и ОЦУ.
  Показват се стойностите на ОЦУ в **>** **<**.

- Пуснете предварителното охлаждане.
  Честотата на въртене за предварително охлаждане може да се регулира. Тя е предварително настроена на 2800 об./ мин.

13.3 Възможности за настройка

PROG RCL Програмно място на извиканата програма.

t/min Време на работа. Възможност за регулиране 0 - 99 мин., на стъпки от по 1 мин.

t/sec Време на работа. Възможност за регулиране 0 - 59 сек., на стъпки от по 1 сек.

Непрекъснат режим "∞". Нулирайте параметрите **t/min** и **t/sec**.

RPM Честота на въртене. Може да се настройва стойност от 500 оборота в минута до максималната честота на въртене на ротора. Максималната честота на въртене на ротора виж в глава "Приложение, ротори и принадлежности“. Възможност за регулиране на стъпки по 10.

RAD/mm Радиус на центрофугиране. Въвеждане в mm. Радиуса на центрофугиране виж в глава "Приложение, ротори и принадлежности“. Въвеждането на радиуса е възможно, само когато е избрана индикацията ОЦУ (> ОЦУ <).

RCF Относително центробежно ускорение. Може да се настройва стойност, която дава като резултат честота на въртене между 500 оборота в минута и максималната честота на въртене на ротора. Възможност за регулиране до100 на стъпки по 1 и от 100 на стъпки по 10. Стойността на ОЦУ автоматично се закръглява към по-голямата, респ. по-малката стъпка на честотата на въртене. Въвеждането на ОЦУ е възможно, само когато е избрана индикацията за ОЦУ (> ОЦУ <).

Пускови степени 1 - 9. степен 9 = най-кратко време на пускане, степен 1 = най-дълго време на пускане.

спирачни степени 0 - 9. степен 9 = най-кратко време на движение по инерция, степен 1 = дълго време на движение по инерция,
степен 0 = най-дълго време на движение по инерция (движение по инерция без използване на спирачка).

T/°C Зададена температура (само при центрофуга с охлаждане). Възможност за регулиране от-20°C до +40°C, на стъпки от по1°C. Най-ниската температура, която може да се постигне зависи от ротора (виж в глава "Приложение, ротори и принадлежности“).

PROG STO Програмно място, на което е запаметена програмата. Могат за бъдат запаметени 9 програми (програмни места1 - 2 – 3-…9). Номерът на програмното място служи като междинна памет за променени настройки.

14 Задаване параметрите на центрофугиране

Ако след избирането или по време на въвеждането на параметрите в продължение на 8 секунди не бъде натиснат бутон, индикацията отново показва предходните стойности. След това отново трябва да се извърши въвеждане на параметрите.

- С бутона RCF изберете индикацията RPM (об./мин.) или RCF (ОЦУ). Показват се стойностите на ОЦУ в **>** **<**.
- С бутона SELECT изберете желаните параметри и настройте с копчето за настройка ♁.
  За да се включи на продължителен режим, параметрите **t/min** и **t/sec** трябва да се настроят с копчето за настройка ♁ на нула. Непрекъснатият режим се показва в индикацията със символа "∞".
- След въвеждане на всички параметри натиснете бутона START / IMPULS, за да запаметите настройките на програмно място **#**. Като потвърждение за кратко се показва индикация ***** ok ***** .

При всяко въвеждане на параметри и натискането на бутона START / IMPULS данните на програмно място # се презаписват.

15 Програмиране

15.1 Въвеждане/ промяна на програма

Ако след избирането или по време на въвеждането на параметрите в продължение на 8 секунди не бъде натиснат бутон, индикацията отново показва предходните стойности. След това отново трябва да се извърши въвеждане на параметрите.

- С бутона RCF изберете индикацията RPM (об./мин.) или RCF (ОЦУ). Показват се стойностите на ОЦУ в **>** **<**.
- С бутона SELECT изберете желаните параметри и настройте с копчето за настройка ♁.
  За да се включи на продължителен режим, параметрите **t/min** и **t/sec** трябва да се настроят с копчето за настройка ♁ на нула. Непрекъснатият режим се показва в индикацията със символа "∞".
- С бутона SELECT изберете параметъра **PROG STO** и с копчето за настройка ♁ настройте желаното програмно място.
- Натиснете бутона START / IMPULS , за да запаметите настройките на желаното програмно място. Като потвърждение за кратко се показва индикация ***** ok ***** .
  Ако се натисне бутона START / IMPULS , без да е избран параметърът **PROG STO** , тези настройки винаги се запаметяват на програмно място #.

Предходните данни на програмното място се презаписват при запаметяването.

15.2 Извикване на програма

- С бутона SELECT изберете параметъра **PROG RCL** и с копчето за настройка ♁ настройте желаното програмно място.
- Натиснете бутона START / IMPULS. Показват се данните за центрофугирането на избраното програмно място.
- Параметрите могат да се проверят посредством натискане на бутона SELECT.
  За излизане от индикацията за параметрите натиснете бутона OPEN / STOP или в продължение на 8 секунди не натискайте никакъв бутон.

16 Центрофугиране

⚠ По време на въртенето на центрофугата, съгласно EN / IEC 61010-2-020, в зоната на безопасност от 300 mm около центрофугата не трябва да има никакви лица, опасни вещества и предмети.

☞ Ако се надхвърли допустимата разлика в теглото вътре в товара на ротора, задвижването се изключва по време на началото на движението и се показва индикацията **IMBALANCE (**дебаланс).

Въртенето на центрофугата може да се спре по всяко време посредством натискане на бутона OPEN / STOP.

По време на въртенето на центрофугата всички параметри могат да бъдат избирани и променяни (виж глава "Introduceţi parametrii centrifugării").

С бутона RCF по всяко време може да се превключва между индикациите RPM и RCF. Ако се работи с индикация RCF, е необходимо да се въведе радиус на центрофугиране.

Ако се покаже индикация **Open Oeffnen** (отворете), по-нататъшното управление на центрофугата е възможно едва след еднократно отваряне на капака.

Ако се покаже индикация **R xx n-max xxxxx**, не е извършено завъртане на центрофугата, тъй като преди това е сменен роторът, виж глава "Разпознаване на ротора".

- Включете мрежовия прекъсвач. Комутационно положение I.
- Натоварете ротора и затворете капака на центрофугата.

16.1 Центрофугиране с предварителен избор на време

- Въведете време или извикайте програма (виж глава "Програмиране").
- Натиснете бутона START / IMPULS. Светодиодът в бутона START / IMPULS свети, докато роторът се движи.
- След изтичане на времето или при прекъсване въртенето на центрофугата с бутона OPEN / STOP се извършва движение по инерция с предварително е избраната спирачна степен. Показва се индикация за спирачната степен.

Докато центрофугата се върти, се индикират честотата на въртене на ротора или следващата от нея стойност на RCF (ОЦУ), температурата на пробата (само при центрофуга с охлаждане) и оставащото време.

16.2 Непрекъснат режим

- Настройте символа ∞ или извикайте програма за непрекъснат режим (виж глава "Програмиране").").
- Натиснете бутона START / IMPULS. Светодиодът в бутона START / IMPULS свети, докато роторът се движи. Броенето на времето започва от 00:00.
- Натиснете бутона OPEN / STOP, за да прекратите въртенето на центрофугата. Движението по инерция се извършва с предварително е избраната спирачна степен. Показва се индикация за спирачната степен.

Докато центрофугата се върти, се индикират честотата на въртене на ротора или следващата от нея стойност на RCF (ОЦУ), температурата на пробата (само при центрофуга с охлаждане) и изтеклото време.

16.3 Краткотрайно центрофугиране

- Задръжте натиснат бутона START / IMPULS. Светодиодът в бутона START / IMPULS свети, докато роторът се движи. Броенето на времето започва от 00:00.
- Отпуснете отново бутона START / IMPULS, за да прекратите въртенето на центрофугата. Движението по инерция се извършва с предварително е избраната спирачна степен. Показва се индикация за спирачната степен.

Докато центрофугата се върти, се индикират честотата на въртене на ротора или следващата от нея стойност на RCF (ОЦУ), температурата на пробата (само при центрофуга с охлаждане) и изтеклото време.

17 Аварийно спиране

- Натиснете 2 пъти бутона OPEN / STOP.

При аварийното спиране се извършва движение по инерция със спирачна степен 9 (най-кратко време на движение по инерция). Показва се индикация за спирачна степен 9.
Ако е била предварително избрана спирачна степен 0, времето за движение по инерция по технически причини е по-дълго, отколкото със спирачна степен 9.

18 Акустичен сигнал

Акустичният сигнал прозвучава:

- При повреда през 2 s-интервал.
- След приключване движението на центрофугата и спиране на ротора през 30 s-интервал.

Акустичният сигнал се прекратява чрез отваряне на капака или натискане на който и да е бутон.

След приключване движението на центрофугата и спиране на ротора сигналът може да бъде активиран и деактивиран по следния начин:

- Задръжте бутона SELECT натиснат за 8 секунди.
  След 8 секунди в индикацията се появява **SOUND / BELL**.
- Настройте с копчето за настройка ⏲ **OFF** (изкл.) или **ON** (вкл.).
- Натиснете бутонаSTART / IMPULS, за да запаметите настройките.
  Като потвърждение за кратко се показва индикация ✱✱✱ **ok** ✱✱✱ .

19 Извикване на работните часове

Извикването на работните часове е възможно само при спрял ротор.

- Задръжте бутона SELECT натиснат за 8 секунди.
  След 8 секунди в индикацията се появява **SOUND / BELL**.
- Натиснете още веднъж бутона SELECT.
  Работните часове (**CONTROL:**) на центрофугата се показват.
- За излизане от извикването на работните часове натиснете бутона OPEN / STOP.

20 Охлаждане (само при центрофуга с охлаждане)

Зададена температура Възможност за регулиране от -20°C bis +40°. Най-ниската температура, която може да се постигне зависи от ротора (виж в глава "Приложение, ротори и принадлежности“).

20.1 Охлаждане в режим Standby

При спрял ротор и затворен капак съдът на центрофугата се охлажда до предварително избраната температура. На дисплея се показва индикация на зададената температура

След въртенето на центрофугата охлаждането в режим Standby става с времево задържане и на дисплея се показва индикация **OPEN OEFFNEN** (отворете). Времето на задържане е от 1 до 5 минути, с възможност за регулиране на стъпки по 1 минута. То е предварително настроено на 1 минута .

При спрял ротор и отворен капак времето на задържане може да бъде настроено по следния начин:

- Задръжте бутона натиснат за 8 секунди.
  След 8 секунди в индикацията се появява **t/min = X**.
- Настройте времето на задържане с копчето за настройка .
- Натиснете бутона START / IMPULS, за да запаметите настройките.
  Като потвърждение за кратко се показва индикация ***** ok ***** .

За излизане от индикацията за времето на задържане натиснете бутона OPEN / STOP или в продължение на 8 секунди не натискайте никакъв бутон.

20.2 Предварително охлаждане на ротора

- Натиснете бутона . Светодиодът в бутона START / IMPULS свети, докато роторът се движи.
- Натиснете бутона OPEN / STOP, за да прекратите предварителното охлаждане на центрофугата. Движението по инерция се извършва с предварително е избраната спирачна степен. Показва се индикация за спирачната степен.

Докато центрофугата се върти, се индикират честотата на въртене на ротора или следващата от нея стойност на RCF (ОЦУ), температурата на пробата и изтеклото време.

Честотата на въртене за предварително охлаждане може да се регулира от 500 об./мин до максималната честота на въртене на ротора, на стъпки по 10. Тя е предварително настроена на 2800 об./мин от максималната честота на въртене на ротора.
При спрял ротор и отворен капак честотата на въртене за предварително охлаждане може да бъде настроена по следния начин:

- Задръжте бутона натиснат за 8 секунди.
  След 8 секунди в индикацията се появява **t/min = X**.
- Натиснете още веднъж бутона .
  Показва се индикация за настроената честотата на въртене за предварително охлаждане **RPM = XXXX**.
- Настройте с копчето за настройка желаната честотата на въртене за предварително охлаждане.
- Натиснете бутонаSTART / IMPULS, за да запаметите настройките.
  Като потвърждение за кратко се показва индикация ***** ok ***** .

За излизане от индикацията за честотата на въртене за предварително охлаждане натиснете бутона OPEN / STOP или в продължение на 8 секунди не натискайте никакъв бутон.

21 Относително центробежно ускорение (RCF)

Относителното центробежно ускорение (RCF) (ОЦУ) се задава като кратно на земното ускорение (g). То е стойност без мерна единица и служи за сравнение на характеристиките на разделяне и седиментация.

Изчисляването става по формулата:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF =Относително центробежно ускорение
RPM =Честота на въртене
r = радиус на центрофугиране в mm = Разстояние от средата на оста на въртене до дъното на съда на центрофугата.

Радиуса на центрофугиране виж в глава "Приложение, ротори и принадлежности“.

Относителното центробежно ускорение (RCF) (ОЦУ) зависи от честотата на въртене и радиуса на центрофугиране.

22 Центрофугиране на вещества с по-висока плътност над 1,2 kg/dm³

При центрофугиране с максимална честота на въртене плътността на веществата или смесите не трябва да надхвърля 1,2 kg/dm³.
При вещества или смеси от вещества с по-висока плътност трябва да бъдат намалени оборотите.

Разрешената честота на въртене може да бъде изчислена по следната формула:

$$\text{намалена честота на въртене } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{по - висока плътност [kg/dm}^3\text{]}}} \times \text{ максимални обороти [RPM]}$$

Напр.: максимални обороти 4000 об./ мин., плътност 1,6 kg/dm³

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2\ \text{kg/dm}^3}{1{,}6\ \text{kg/dm}^3}} \times 4000\ \text{RPM} = 3464\ \text{об./мин.}$$

Ако в изключителен случай се надхвърли посоченото на окачващия елемент максимално натоварване, оборотите също трябва да се намалят.

Разрешената честота на въртене може да бъде изчислена по следната формула:

$$\text{намалена честота на въртене } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{максимално натоварване [g]}}{\text{действително натоварване [g]}}} \times \text{ максимални обороти [RPM]}$$

Напр.: максимални обороти 4000 об./ мин., максимално натоварване 300 g, действително натоварване 350 g

$$n_{red} = \sqrt{\frac{300\ \text{g}}{350\ \text{g}}} \times 4000\ \text{RPM} = 3703\ \text{об./мин.}$$

При евентуални неясноти можете да поискате информация от производителя.

23 Идентифициране на ротора

След стартирането на всеки центрифугален цикъл се предприема едно идентифициране на ротора.

Ако роторът се подмени, след идентифицирането на ротора центрифугалният цикъл се прекъсва. Появяват се роторният код (R xx) и максималната честота на въртене на ротора (n-max=xxxxx).

> По-нататъшното управление на центрофугата е възможно едва след еднократно отваряне на капака. Ако максималната честота на въртене на използувания ротор е по-малка от настроената такава, честотата на въртене се ограничава до максималната честота на въртене на ротора.

24 Аварийно деблокиране

При прекъсване на тока капакът не може да се деблокира с помощта на двигателя. Трябва да се извърши ръчно аварийно деблокиране.

> С цел аварийно деблокиране разединете центрофугата от мрежата.
> Отваряйте капака само при спрял ротор.

Виж илюстрацията на страница 2.

- Изключете мрежовия прекъсвач (комутационно положение "0").
- Погледнете през прозорчето на капака, за да се уверите, че роторът е спрял.
- Вкарайте шестостенния гаечен ключ хоризонтално в отвора (фиг. 1, A) и внимателно завъртете на половин оборот по посока на часовниковата стрелка, докато капакът може да се отвори.
- Извадете отново шестостенния гаечен ключ от отвора.
- Когато след повторно включване на центрофугата левият светодиод в бутона OPEN / STOP мига, натиснете бутона OPEN / STOP , така че двигателната блокировка на капака да заеме основно положение (отворена).

25 Техническо обслужване и поддръжка

Уредът може да е заразен.

Преди почистване изключете мрежовия щекер.

Преди да приложи метод на почистване или обеззаразяване, различен от препоръчания от производителя, ползвателят трябва да се увери при производителя, че предвиденият метод няма да увреди уреда.

- Центрофугите, роторите и аксесоарите да не се почистват в съдомиялни машини.
- Допуска се само ръчно почистване и дезинфекция с течни препарати.
- Температурата на водата трябва да е 20 – 25°C.
- Разрешено е използването само на средства за почистване и дезинфикция, които:
  - имат pH в диапазона от 5 - 8,
  - не съдържат разяждащи основи, пероксиди, хлорни съединения, киселини и луги.
- За да се предотвратят корозионни явления вследствие почистващите или дезинфекциращи средства, непременно трябва да се съблюдават специалните указания за употреба на производителя на почистващите или дезинфекциращи средства.

25.1 Центрофуга (корпус, капак и центрофугално пространство)

25.1.1 Почистване на повърхностите и грижи

- Кожухът на центрофугата и барабанът да се почистват редовно и при нужда да се забърсват с влажна кърпа и мек почистващ препарат. От една страна това допринася за хигиената, а от друга предотвратява корозията вследствие полепнали замърсявания.
- Вещества влизащи в състава на подходящите средства за почистване:
  Сапун, анионни тензиди, неанионни тензиди.
- След използването на средства за почистване, остатъците от средството за почистване да се отстранят чрез избърсване с влажна кърпа.
- Повърхностите трябва да се подсушат непосредствено след почистване.
- При образуване на кондензат подсушете съда на центрофугата посредством избърсване с попиваща кърпа.
- След всяко почистване натъркваайте леко гумения уплътнителен пръстен на центробежната камера с талкова пудра или с друго средство за поддържане на гума.
- Центрофугалното пространство трябва да се проверява ежегодно за повреди.

Ако се установят повреди засягащи безопасността, центрофугата повече да не се пуска в експлоатация. В този случай трябва да се уведоми клиентската служба.

25.1.2 Дезинфекция на повърхностите

- Ако инфекциозен материал попадне в съда на центрофугата, то той трябва незабавно да се дезинфекцира.
- Вещества влизащи в състава на подходящите средства за дезинфекция:
  Етанол, n-пропанол, етилхексанол, анионни тензиди, инхибитори на корозия.
- След използването на средства за дезинфекция, остатъците от средството за дезинфекция да се отстранят чрез избърсване с влажна кърпа.
- Повърхностите трябва да се подсушат непосредствено след дезинфекция.

25.1.3 Отстраняване на радиоактивни замърсявания

- Средството трябва да е посочено специално за отстраняване на радиоактивни замърсявания.
- Вещества влизащи в състава на подходящите средства за отстраняване на радиоактивни замърсявания:
  Анионнии тензиди, неанионни тензиди, полихидриран етанол.
- След отстраняване на радиоактивните замърсявания, остатъците от средството да се отстранят чрез избърсване с влажна кърпа.
- Повърхностите трябва да се подсушат непосредствено след отстраняване на радиоактивните замърсявания.

25.2 Ротори и принадлежности

25.2.1 Почистване и грижи

- За да се предотвратят корозия и промени на материала, роторите и принадлежностите трябва да се почистват редовно със сапун или със слабо средство за почистване и влажна кърпа. Почистване се препоръчва минимум веднъж седмично. Замърсяванията трябва незабавно да се отстраняват.
- Вещества влизащи в състава на подходящите средства за почистване:
  Сапун, анионни тензиди, неанионни тензиди.
- След използването на средства за почистване, остатъците от средството за почистване да се отстранят чрез изплакване с вода (само извън центрофугата) или избърсване с влажна кърпа.
- Роторите и аксесоарите трябва да се подсушат непосредствено след почистване.
- След изсушаването леко гресирайте ъгловите ротори, резервоарите и елементите за закачване от алуминий с несъдържаща киселини смазка, напр. вазелин.
- При системи за био-безопасност (Възможните системи за био-безопасност виж в глава "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“) уплътнителните пръстени следва да се контролират и почистват редовно (ежеседмично). При признаци на образуване на пукнатини, ронливост или износване уплътнителният пръстен веднага да се смени. За да се предотврати усукване на уплътнителния пръстен при отваряне и затваряне на капака, уплътнителният пръстен трябва да натърка леко с талкова пудра или с друго средство за поддържане на гума.
- За да се предотврати корозия вследствие влага между ротора и вала на двигателя, роторът би трябвало поне веднъж в месеца да се разглоби, почисти и валът на двигателя леко да бъде гресиран.
- Роторите и принадлежностите следва да се контролират ежемесечно за износване и корозионни щети.

⚠	При признаци на износване или корозия роторите и принадлежностите не трябва да бъдат използвани повече.

- Проверявайте всяка седмица правилното сглобяване на ротора.

25.2.2 Дезинфекция

- Ако инфекциозен материал попадне върху роторите или аксесоарите, трябва да се извърши подходяща дезинфекция.
- Вещества влизащи в състава на подходящите средства за дезинфекция:
  Етанол, n-пропанол, етилхексанол, анионни тензиди, инхибитори на корозия.
- След използването на средства за дезинфекция, остатъците от средството за дезинфекция да се отстранят чрез изплакване с вода (само извън центрофугата) или избърсване с влажна кърпа.
- Роторите и аксесоарите трябва да се подсушат непосредствено след дезинфекция.

25.2.3 Отстраняване на радиоактивни замърсявания

- Средството трябва да е посочено специално за отстраняване на радиоактивни замърсявания.
- Вещества влизащи в състава на подходящите средства за отстраняване на радиоактивни замърсявания:
  Анионнии тензиди, неанионни тензиди, полихидриран етанол.
- След отстраняване на радиоактивните замърсявания, остатъците от средството да се отстранят чрез изплакване с вода (само извън центрофугата) или избърсване с влажна кърпа.
- Роторите и аксесоарите трябва да се подсушат непосредствено след отстраняване на радиоактивните замърсявания.

25.2.4 Ротори и аксесоари с ограничена продължителност на употреба

Употребата на определени ротори, окачващи елементи и аксесоари е ограничена по време.
Те са обозначени с максимално разрешения брой цикли на ход или датата на изтичане на годността и с максималния брой цикли на ход или само с датата на изтичане на годността , напр.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. тримесечие 2011" (да се използва до края на IV. тримесечие 2011) или
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011" (да се използва до края на месец/година: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000 (Макс. цикли на ход 40000).

⚠	По причини за безопасност не се допуска по-нататъшната употреба на ротори , окачващи елементи и аксесоари, ако бъдат достигнати максимално разрешеният брой цикли на ход или обозначената върху тях дата на изтичане на годността.

25.3 Автоклавиране

Следните аксесоари могат да се автоклавират на 121°C / 250°F (20 мин.).

- Летящи ротори
- Ъглови ротори от алуминий
- Окачващи елементи от метал
- Капак с биологично уплътнение
- Адаптер

За степента на стерилизация не може да се даде информация.

Капаците на роторите и съдовете трябва да се свалят преди автоклавирането.

Автоклавирането ускорява амортизацията на пластмасите. Освен това то може да доведе до промяна на цвета на пластмасата.

След автоклавирането, роторите и аксесоарите трябва да се проверят визуално за повреда и евентуално повредени детайли да се сменят незабавно.
При признаци за образуване на пукнатини, придобиване на крехкост или износване, засегнатият уплътнителен пръстен трябва незабавно да се смени.
При капаци с несменяеми уплътнителни пръстени, трябва да се сменя целият капак.

За гарантиране на уплътнеността на биологичните системи за сигурност, не се допуска обработката на уплътнителните пръстени с талк след автоклавирането.

25.4 Съдове за центрофугиране

- При нехерметичност или след счупване на съдове за центрофугиране напълно да се отстранят счупените части на съда, парчетата стъкло и изтеклото центрофугирано вещество.
- След счупване на стъкло да се сменят гумените вложки, както и пластмасовите втулки на роторите.

Останалите парчета стъкло ще предизвикат по-нататъшно счупване на стъкла!

- Ако се касае за инфекциозен материал, незабавно да се проведе дезинфекция.

26 Повреди

Ако неизправността не може да се отстрани съгласно таблицата с повредите, трябва да уведомите сервизната служба за обслужване на клиенти.

Моля, посочете типа на центрофугата и серийния номер. Двата номера се намират на типовата табелка на центрофугата.

Проведете RESET на мрежата:
- Изключете мрежовия прекъсвач (комутационно положение "0").
- Изчакайте поне 10 секунди и след това отново включете мрежовия прекъсвач (комутационно положение "I").

Индикация		Причина	Отстраняване
Няма индикация	---	Няма напрежение. Задействане на предпазителя за защита от претоварване.	– Проверете захранващото напрежение. – Включете мрежовия прекъсвач.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Оборотомерът дефектен. Двигателят, електрониката дефектни.	– Отворете капака. – Изключете мрежовия прекъсвач (комутационно положение "0"). – Изчакайте поне10 секунди. – Силно завъртете ротора на ръка. – Включете отново мрежовия прекъсвач (комутационно положение "I"). По време на включването роторът трябва да се върти.
CONTROL - ERROR	8	Неизправност при блокирането на капака	
IMBALANCE	---	Роторът е неравномерно натоварен.	– Отворете капака. – Да се контролира натоварването на ротора – виж раздел «Натоварване на ротора». – Повтаряне на процеса на центрифугиране.
CONTROL - ERROR	4,6	Неизправност при блокирането на капака	– Проведете RESET на мрежата.
N > MAX	5	Надхвърлена номинална честота на въртене	
N < MIN	13	честота на въртене под номиналната	
MAINS INTERRUPT	---	Прекъсване на ел.захранването по време на процеса на центрифугиране. (процесът на центрифугиране не беше приключен.)	– Отворете капака. – Натиснете бутона START / IMPULS. – При необходимост процесът на центрифугиране да се повтори.
ROTORCODE	10.1, 10.2	Грешка при кодирането на ротора	– Отворете капака.
CONTROL - ERROR	21, 22, 25, 27, 29	Неизправна / дефектна електроника	– Проведете RESET на мрежата.
CONTROL - ERROR	23	Неизправен / дефектен управляващ елемент	
SER I/O - ERROR	30, 31, 33, 36	Неизправна / дефектна електроника	
° C * - ERROR	51 - 53, 55	Неизправна / дефектна електроника	
FU / CCI - ERROR	60 - 64 67, 68, 82 - 86	Неизправна / дефектна електроника/ двигател	
SYNC-ERROR	90	Неизправна / дефектна електроника	
SENSOR-ERROR	91 - 93	Неизправен / дефектен сензор за дебаланс	
KEYBOARD-ERROR	---	Неизправен / дефектен управляващ елемент	
NO ROTOR	---	Няма монтиран ротор.	– Отворете капака. – Монтирайте ротора.
N > ROTOR-MAX	---	Честотата на въртене в избраната програма е по-висока от максималната честота на въртене на ротора.	– Проверете и коригирайте честотата на въртене.
		Роторът бе подменен. Новият ротор има по-голяма максимална честота на въртене от преди това използувания ротор и още не е идентифициран.	– Настройте честотата на въртене до стойността за максималната честота на въртене на предишния ротор. Натиснете бутона START / IMPULS за идентифициране на ротора – виж глава "Идентифициране на ротора".

27 Връщане на уреди

Преди връщането на уреда трябва да се монтира фиксаторът за транспорт.

Ако уредът или негови принадлежности се изпращат обратно на фирмата Andreas Hettich GmbH & Co. KG, то в защита на хората, околната среда и материала преди изпращането същия/-те трябва да се деконтаминира/-т и почисти/-ят.

Запазваме си правото на връщане на контаминирани уреди или принадлежности.

Разходите, свързани с мерките за почистване и дезинфекция, се вписват във фактурата на клиента.

Молим за Вашето разбиране по този повод.

28 Отстраняване

Преди изхвърляне на отпадъци, за защита на лица, околна среда и материал, уредът трябва да се обеззарази и почисти.
При отстраняването на уреда да се спазват съответните законови предписания.

Съгласно Директива 2002/96/EG (WEEE) всички уреди, доставени след 13.08.2005, вече не могат да бъдат отстранени като отпадък с битовите отпадъци. Уредът принадлежи към група 8 (медицински уреди) и се включва в сферата бизнес-ту-бизнес.

Със символа на задрасканата кофа за боклук се указва, че уредът не може да бъде отстраняван като отпадък с битовите отпадъци.

Предписанията за отстраняване на отделните държави от ЕС могат да бъдат различни. В случай на нужда молим да се обърнете към Вашия доставчик.

Cuprins

1 Folosirea conformă cu destinaţia ... 32
2 Riscuri neclasificate ... 32
3 Date tehnice ... 32
4 Indicaţii de securitate ... 33
5 Semnificaţia simbolurilor ... 35
6 Pachetul de livrare ... 35
7 Despachetaţi centrifuga ... 36
8 Punerea în funcţiune ... 36
9 Deschiderea şi închiderea capacului ... 37
9.1 Deschiderea capacului ... 37
9.2 Închiderea capacului ... 37
10 Montarea şi demontarea rotorului ... 37
11 Alimentarea rotorului ... 38
12 Închiderea sistemului de biosecuritate ... 39
13 Elemente de operare şi afişare ... 39
13.1 Butonul rotativ ... 39
13.2 Tastele câmpului de operare ... 39
13.3 Modalităţi de setare ... 40
14 Introduceţi parametrii centrifugării ... 40
15 Programarea ... 40
15.1 Introducere / modificare program ... 40
15.2 Programul Oprire ... 41
16 Centrifugarea ... 41
16.1 Centrifugare cu preselectare a timpului ... 41
16.2 Longevitatea funcţionării ... 41
16.3 Centrifugarea de scurtă durată ... 41
17 Oprirea de Avarie ... 41
18 Semnal acustic ... 42
19 Interogarea orelor de funcţionare ... 42
20 Răcirea (doar la centrifuge cu răcire) ... 42
20.1 Răcirea în Standby ... 42
20.2 Prerăcirea rotorului ... 42
21 Acceleraţia centrifugală relativă (RCF) ... 43
22 Centrifugarea substanţelor sau a amestecurilor de substanţe cu o densitate mai mare de 1,2 kg/dm^3 ... 43
23 Recunoaşterea rotorului ... 43
24 Deblocare de avarie ... 44
25 Îngrijire şi întreţinere ... 44
25.1 Centrifuga (Carcasa, capacul si camera centrifuga) ... 44
25.1.1 Curatarea si ingrijirea suprafetelor exterioare ... 44
25.1.2 Dezinfectarea suprafetelor superioare ... 44
25.1.3 Indepartarea impuritatilor radioactive ... 45
25.2 Rotoare şi accesorii ... 45
25.2.1 Curatare si ingrijire ... 45

25.2.2 Dezinfectare 45
25.2.3 Indepartarea impuritatilor radioactive 45
25.2.4 Rotoare şi accesorii cu o durată limitată de utilizare 46
25.3 Autoclavizarea 46
25.4 Recipiente de centrifugare 46
26 Avarii 47
27 Retrimiterea aparatelor 48
28 Evacuarea ca deşeu 48
29 Anhang / Appendix 70
29.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 70
29.1.1 MIKRO 220 / MIKRO 220R 70
29.1.2 MIKRO 220R 75

1 Folosirea conformă cu destinaţia

Centrifuga serveşte la separarea de substanţe, respectiv de amestecuri de substanţe cu densitatea max. 1,2 kg/dm³, în special a probelor de pregătire pentru diagnostic in vitro de medicină umană cu utilizarea de tuburi pentru recoltarea sângelui cu gel separator.

Probele centrifugate cu EBA 270 pot fi utilizate direct în teste de diagnoză in vitro. De aceea, centrifuga EBA 270 în calitate de accesoriu de diagnoză in vitro este la rândul ei un diagnostic in vitro în sensul directivei IVD 98/79/CE.

Centrifuga este destinată numai acestui scop de utilizare.

O altă utilizare sau utilizarea în scopuri care depăşesc acest cadru este considerată neconformă cu destinaţia. Pentru prejudicii rezultate din aceste situaţii, firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG nu îşi asumă responsabilitatea.

Din utilizarea conformă cu destinaţia face parte şi respectarea tuturor indicaţiilor din manualul de utilizare şi respectarea lucrărilor de inspecţie şi de întreţinere curentă.

2 Riscuri neclasificate

Aparatul este construit după standarde tehnice de actualitate şi după regulile tehnice de securitate consacrate. În caz de utilizare şi tratare improprie, este posibilă apariţia de pericole pentru integritatea corporală şi pentru viaţa utilizatorului sau a terţilor, respectiv sunt posibile influenţe negative asupra aparatului sau altor bunuri materiale. Aparatul se va utiliza numai în conformitate cu destinaţia sa şi numai dacă starea sa este impecabilă din punct de vedere al securităţii.

Defecţiunile care pot influenţa securitatea se vor înlătura imediat.

3 Date tehnice

Producător	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen				
Model	MIKRO 220		MIKRO 220R		
Tip	2200	2200-01	2205	2205-07	2205-01
Tensiune de reţea (± 10%)	200-240 V 1~	100-127 V 1~	200-240 V 1~	200-240 V 1~	100-127 V 1~
Frecvenţă reţea	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz
Valoarea de racord	510 VA	510 VA	850 VA	980 VA	950 VA
Curent absorbit	2.5 A	5.3 A	3.8 A	5.0 A	8.0 A
Agentul frigorific	----		R 404A		
Capacitatea max.	60 x 2.0 ml		60 x 2.0 ml, 6 x 50 ml		
densitatea admisă	1.2 kg/dm^3				
Turaţie (RPM)	18000				
Acceleraţie (RCF)	31514				
Energia cinetică	8700 Nm				
Lumina de verificare (BGR 500)	nu				
Condiţii de mediu (EN / IEC 61010-1)					
– Locul de instalare	doar în spaţii interioare				
– Înălţimea	până la 2000 m peste cota zero				
– Temperatura mediului	2°C până la 40°C		5°C până la 35°C		
– Umiditatea aerului	umiditatea maximă relativă 80% pentru o temperatură până la 31°C, liniar descrescător până la 50% umiditate relativă la 40°C.				
– Categoria curenţilor de supratensiune (IEC 60364-4-443)	II				
– Gradul de murdărire	2				
Clasa de siguranţă a aparatului	I				
	nu este adecvată pentru utilizarea în zone cu risc ridicat de explozie.				
EMV – Emisii perturbatoare, Stabilitate la perturbaţii	EN / IEC 61326-1, clasa B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, clasa B		FCC Class B
Nivelul de zgomot (în funcţie de rotaţii)	≤ 65 dB(A)		≤ 60 dB(A)		
Dimensiuni					
– Lăţime	330 mm		330 mm		
– Adâncime	420 mm		650 mm		
– Înălţime	313 mm		313 mm		
Masa	ca. 20.5 kg		ca. 42 kg		

4 Indicaţii de securitate

În cazul în care nu sunt urmate toate indicaţiile din acest manual de exploatare, nu se poate solicita nicio garanţie din partea producătorului.

- **Aşezaţi centrifuga în aşa fel, încât să poată fi utilizată adecvat.**
- **Verificaţi, înainte de utilizarea centrifugii, dacă rotorul este în poziţie stabilă.**
- **În timpul centrifugării nu are voie, conform EN / IEC 61010-2-020, să se afle în perimetru de siguranţă de 300 mm în jurul centrifugii, nicio persoană, substanţele periculoase şi obiecte.**
- **Rotoarele, dispozitivele de prindere, accesoriile care prezintă urme puternice de coroziune sau de deteriorări mecanice, sau sunt expirate, nu se mai utilizează.**
- **Este interzisa luarea in folosinta a centrifugii in cazul in care camera centrifuga prezinta defectiuni relevante de siguranta.**
- **La rotoarele oscilante, este necesară lubrifierea regulată a ştifturilor portante (unsoare de lubrifiere Hettich nr. 4051), pentru a se asigura oscilarea uniformă a dispozitivelor de prindere.**
- **La centrifugele fără sistem de reglare a temperaturii, dacă temperatura încăperii este ridicată şi/ sau în caz de folosire frecventă a aparatului, este posibilă încălzirea braţului de centrifugare. De aceea, o modificare provocată de temperatură a materialului de probă nu poate fi exclusă.**

- **Înainte de punerea în folosinţă a centrifugii, citiţi şi aveţi în vedere instrucţiunile de folosire. Doar persoanele care au citit şi înţeles instrucţiunile de folosire, au voie să folosească aparatul.**
- În afară de instrucţiunile de folosire şi reglementările cu privire la protecţia muncii, aveţi în vedere şi regulile tehnice de profil referitoare la securitatea şi profesionalismul lucrărilor. Manualul de utilizare va fi completat cu indicaţii rezultate din normele naţionale în vigoare privind protecţia muncii şi protecţia mediului.
- Centrifuga este construită conform standardelor tehnice şi sigur în exploatare. Este posibilă apariţia de pericole pentru utilizator sau terţi, dacă nu este pusă în funcţiune de către personalul autorizat sau nu este folosită conform destinaţiei.
- Nu mişcaţi sau loviţi centrifuga în timpul funcţionării.
- În caz de avarie resp. deblocare de avarie nu atingeţi niciodată rotorul când se roteşte.
- Pentru a evita eventuale daune provocate de condens, la trecerea de la o încăpere rece la una caldă este necesar ca centrifuga să se încălzească cel puţin 3 ore într-o încăpere caldă înainte de a putea fi conectată la reţea sau să se încălzească la ralanti 30 de minute într-o încăpere rece.
- Utilizaţi doar rotoarele avizate şi accesoriile avizate de către producător pentru acest aparat (vezi capitolul Anexă/Appendix, rotoare şi accesorii/Rotors and accessories"). Înainte de a utiliza vasele de centrifugare care nu sunt enumerate în capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi accesorii/Rotors and accessories", utilizatorul trebuie să se asigure la producător dacă acestea pot fi utilizate.
- Rotorul centrifugei poate fi încărcat numai conform Capitolului „Alimentarea rotorului”.
- La centrifugarea cu numărul maxim de rotaţii, nu depăşiţi, densitatea materialului sau a amestecului de material, 1,2 kg/dm^3.
- Centrifugele cu excentricitate neavizată nu sunt permise.
- Nu utilizaţi centrifuga în zone cu risc ridicat de explozie.
- Centrifugarea cu:
  - materiale inflamabile sau explozive
  - a materialelor, care reacţionează chimic cu mare energie este interzisă.

- La centrifugarea substanţelor periculoase, respectiv a amestecurilor de substanţe contaminate toxic, radioactiv sau cu microorganisme patogene, utilizatorul trebuie să întreprindă măsuri adecvate.
  În toate cazurile, trebuie să fie utilizate vase de centrifugă cu închizătoare filetate specială pentru substanţe periculoase. În cazul materialelor din grupele de risc 3 şi 4, suplimentar faţă de vasele de centrifugă cu posibilitate de astupare se va utiliza un sistem de siguranţă Bio (a se vedea manualul "Laboratory Bio-safety Manual" al organizaţiei mondiale a sănătăţii).
  În cazul unui sistem de siguranţă Bio, etanşarea Bio (inelul de garnitură) împiedică ieşirea de mici picături şi aerosoli.
  Dacă sistemul de suspendare al unui sistem de siguranţă Bio este utilizat fără capac, inelul de garnitură de la sistemul de suspendare trebuie să fie îndepărtat, pentru a evita o deteriorare a inelului de garnitură pe parcursul centrifugării.
  Sistemele de siguranţă Bio deteriorat nu mai sunt etanşe microbiologic.
  Fără utilizarea unui sistem de siguranţă Bio, o centrifugă nu mai este etanşă microbiologic în sensul normei EN / IEC 61010-2-020.
  La închiderea unui sistem de siguranţă Bio, se vor urma instrucţiunile din capitolul "Închiderea sistemului de biosecuritate".
  Pentru sistemele de siguranţă Bio care se pot livra, a se vedea capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi accesorii/Rotors and accessories". În caz de incertitudine, trebuie să fie obţinute informaţiile corespunzătoare de la producător.
- Nu sunt permise în utilizarea centrifugii substanţe puternic corozive, care pot pătrunde în lichidul mecanic al rotoarelor, dispozitivelor de prindere şi accesoriilor.
- Reparaţiile se vor efectua doar de o persoană autorizată de producător.
- Se vor utiliza doar piese de schimb originale şi accesorii originale avizate de firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Sunt valabile următoarele norme de protecţie a muncii
  EN / IEC 61010-1 şi EN / IEC 61010-2-020 precum şi abaterile naţionale.
- Siguranţa şi fiabilitatea centrifugii este garantată, doar dacă
  - utilizaţi centrifuga conform instrucţiunilor de folosire.
  - instalaţia electrică corespunde cerinţelor EN / IEC stabilite, la locul de instalare a centrifugii.
  - verificările prescrise în ţările respective pentru securitatea aparatului, de ex. în Germania conform prescripţiei DGUV 3, sunt executate de către un expert.

5 Semnificaţia simbolurilor

Simbolul de pe aparat:

Atenţie, alte spaţii periculoase.
Înainte de folosirea aparatului citiţi neapărat manualul de utilizare şi respectaţi indicaţiile relevante pentru securitate!

Simbol în acest document:

Atenţie, alte spaţii periculoase.
Acest simbol marchează indicaţiile de siguranţă relevante şi accentuează situaţiile periculoase posibile.

Nerespectarea acestor indicaţii poate duce la provocarea de pagube materiale şi de vătămări corporale.

Simbolul de pe aparatul şi din acest document:

Atentionare fata de expunerea la pericol biologic.

Simbol în acest document:

Acest simbol accentuează situaţiile importante.

Simbolul de pe aparatul şi din acest document:

Simbol pentru colectarea separată a aparatelor electrice şi electronice, conform directivei 2002/96/EG (WEEE). Aparatul aparţine grupei 8 (aparate medicale).

Utilizare în Uniunea Europeană, precum şi în Norvegia şi Elveţia.

6 Pachetul de livrare

1 Cablu de alimentare
1 Cheie cu ştift hexagonal
1 Manual de utilizare
1 Pagina de indicaţii Siguranţa la transport

Rotorul(oarele) şi accesoriile corespunzătoare sunt livrate în funcţie de comandă.

7 Despachetaţi centrifuga

- Ridicaţi cartonul şi îndepărtaţi capitonajul.
- Nu ridicaţi de panoul frontal.
  Atenţie la greutatea centrifugii, vezi capitolul "Date tehnice".

  Ridicaţi centrifuga, cu un număr calculat de ajutoare, de ambele părţi şi aşezaţi-o pe masa de laborator.

8 Punerea în funcţiune

- Îndepărtaţi siguranţa de transport pe podeaua încăperii, vezi pagina de indicaţii "Siguranţa la transport".
- **Poziţionaţi şi nivelaţi centrifuga pe un loc adecvat. La montare respectaţi suprafaţa de siguranţă conform EN / IEC 61010-2-020, de 300 mm în jurul centrifugii.**

  În timpul centrifugării nu are voie, conform EN / IEC 61010-2-020, să se afle în perimetru de siguranţă de 300 mm în jurul centrifugii, nicio persoană, substanţele periculoase şi obiecte.

- Orificiile de aerisire nu trebuie acoperite.
  Trebuie respectată o distanţă de 300 mm faţă de fantele de ventilare şi orificiile de ventilare ale centrifugei.
- Verificaţi dacă tensiunea reţelei coincide cu cea indicată pe plăcuţa de fabricaţie.
- Racordaţi centrifuga cu cablu de reţea la o priză a reţelei normată. Valoarea de racord vezi capitolul „Date tehnice“.
- Conectaţi comutatorul de reţea. Poziţia comutatorului "I".
  Tipul aparatului şi versiunea de program sunt afişate, LED-urile se aprind. După 8 secunde se va afişa **OPEN OEFFNEN** şi LED-ul din tasta STOP / OPEN se aprinde intermitent.
- Deschideţi capacul.
  Sunt afişate ultimele date de centrifugare folosite.

9 Deschiderea şi închiderea capacului

9.1 Deschiderea capacului

Puteţi deschide capacul, doar dacă centrifuga este conectată şi rotorul este în repaus.
Dacă nu este posibil, vezi capitolul "Deblocare de avarie".

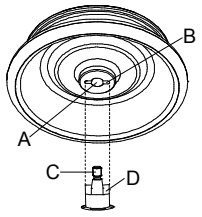
- Apăsaţi tasta OPEN / STOP. Capacul se deblochează prin intervenţia unui motor şi LED-ul din tasta OPEN / STOP se stinge.

9.2 Închiderea capacului

Nu introduceţi degetele între capac şi carcasă.
Nu trântiţi capacul.
În cazul în care LED-ul stâng de pe tasta OPEN / STOP arde intermitent, apăsaţi tasta OPEN / STOP pentru ca blocatorul mecanic al capacului să intre în poziţia de bază (deschis).

- Aşezaţi capacul şi apăsaţi uşor pe cantul frontal al capacului. Blocarea se realizează cu un motor LED-ul din stânga, din butonul OPEN / STOP este aprins.

10 Montarea şi demontarea rotorului



- Curăţaţi arborele motorului (C) şi orificiul rotorului (A) şi apoi gresaţi uşor arborele motorului. Particulele de murdărie dintre arborele motorului şi rotor împiedică o aşezare impecabilă a rotorului şi cauzează o funcţionare inconstantă.
- Aşezaţi rotorul vertical pe arborele motorului. Antrenorul arborelui motorului (D) trebuie să se găsească în canelura rotorului (B). Pe rotor este marcată orientarea canelurii.
- Strângeţi piuliţa de tensionare cu cheia livrată, prin rotirea în sensul acelor de ceas.
- Verificaţi rotorul în poziţia corectă.

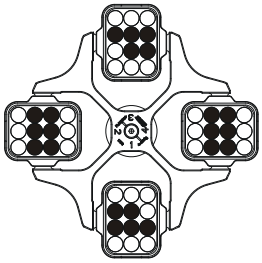
  Verificaţi săptămânal rotorul în poziţia corectă.

- Detaşarea rotorului: detaşaţi piuliţa de tensionare prin rotire în sensul opus acelor de ceas şi rotiţi-o până la punctul de desprindere-presiune. După depăşirea punctului de desprindere-presiune, rotorul se desprinde de pe conul arborelui motorului. Rotiţi piuliţa de tensionare, până când puteţi ridica rotorul de pe arborele motorului.

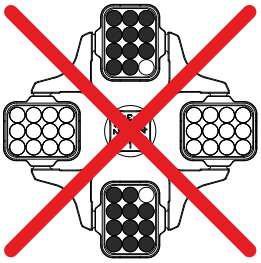
11 Alimentarea rotorului

Recipientele de centrifugare standard din sticlă pot fi umplute până la RZB 4000 (DIN 58970 partea 2).

- Verificaţi rotorul în poziţia corectă.
- La rotoarele cu oscilaţie trebuie ca toate poziţiile rotorului să fie ocupate cu dispozitive **egale** de prindere. Anumite dispozitive de prindere sunt marcate cu numărul poziţiei rotorului. Aceste dispozitive de prindere pot fi introduse doar în poziţia rotorului corespunzătoare.
  Sistemele de suspendare marcate cu un număr de set, de ex. S001/4, pot fi utilizate numai în set.
- Alimentaţi rotorul şi dispozitivele de prindere doar simetric. Recipientele de centrifugare trebuie să fie distribuite uniform pe toate locurile rotorului. Combinaţii acceptate vezi capitolul "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  La rotoarele unghiulare, toate poziţiile posibile ale rotorului trebuie încărcate; vezi capitolul "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



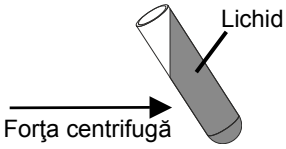
Rotorul este încărcat neuniform



Inadmis!
Rotorul este încărcat neuniform

- La anumite versante este numita greutatea incarcarii maxime sau greutatea incarcarii maxime si greutatea maxima a versantei complet incarcate. Nu rescrieţi aceste greutăţi. În caz de excepţie, vezi capitolul "Centrifugarea substanţelor sau a amestecurilor de substanţe cu o densitate mai mare de 1,2 kg/dm^3". Datele de greutate la încărcarea maximă cuprind masa totală a adaptorului, vasului centrifugei şi conţinutul.
- La recipiente cu inserţii de cauciuc trebuie să se găsească mereu acelaşi număr de inserţii de cauciuc.
- Umplerea vaselor de centrifugare este permisă numai în exteriorul centrifugei.
- Capacitatea maximă a recipientelor de centrifugare indicată de producător nu trebuie depăşită.

  La rotoarele unghiulare, recipientele de centrifugare trebuie umplute astfel încât pe parcursul centrifugării să nu fie proiectat în afară lichid din recipiente.



- La încărcarea rotoarelor unghiulare nu este permis ca lichidele să ajungă în rotoarele unghiulare şi în incinta de centrifugare.
- La încărcarea dispozitivelor de suspendare ale rotoarelor de centrifugare şi la centrifugarea dispozitivelor de suspendare pe parcursul procesului de centrifugare nu trebuie să ajungă lichid în dispozitivele de suspendare şi în incinta de centrifugare.
- Pentru a menţine diferenţele de greutate cât posibil de reduse, în recipientul de centrifugare, aveţi în vedere o înălţime egală de umplere.

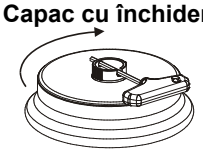
12 Închiderea sistemului de biosecuritate

Pentru ca etanşeitatea să fie asigurată, capacul sistemului de biosecuritate trebuie să fie bine închis.

Pentru a evita o deplasare a inelului de etanşare în timpul deschiderii şi închiderii capacului, acesta trebuie frecat uşor cu pudră de talc sau cu o substanţă de întreţinere a gumei.

Sisteme de biosecuritate care se pot comanda vezi capitolul "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". În caz de neînţelegeri informaţi-vă la producător.

Capac cu închidere prin înşurubare şi orificiu în mânerul rotativ

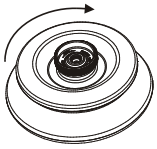


Aşezaţi capacul central pe rotor.

cheia livrată se introduce prin orificiu în mânerul rotativ şi capacul se închide prin rotirea cheii în direcţia acelor de ceasornic.

•

Capac cu mâner rotativ, fără orificiu în mânerul rotativ



- Aşezaţi capacul central pe rotor.
- Închideţi ferm capacul cu mâna, prin rotirea mânerului rotativ în sens orar.

13 Elemente de operare şi afişare

Vezi figura de la pagina 2.

Fig. 2, Fig. 3: Câmpul de afişare şi operare

13.1 Butonul rotativ

Pentru setarea parametrilor individuali.
Rotiţi în sensul opus acelor de ceas pentru a micşora valoarea. Rotiţi în sensul acelor de ceas pentru a mări valoarea.

13.2 Tastele câmpului de operare

SELECT

- Tasta de selectare pentru selectarea parametrilor individuali.
  Prin apăsarea repetată a tastei, selectaţi parametrii următori.

START IMPULS

- Porniţi centrifugarea. LED-ul din tastă este aprins în timpul centrifugării, atâta timp cât rotorul se roteşte.
- Centrifugare de scurtă durată.
  Centrifugarea are loc atâta timp, cât ţineţi tasta apăsată. LED-ul din tastă este aprins în timpul centrifugării, atâta timp cât rotorul se roteşte.
- Memoraţi introducerile şi modificările.

STOP OPEN

- Opriţi centrifugarea.
  Rotorul se roteşte cu treapta de frânare preselectată. LED-ul din tastă este aprins până ce rotorul se opreşte. După oprirea rotorului LED-ul stâng din tastă se aprinde intermitent. Apăsaţi de două ori tasta pentru a declanşa OPRIREA DE AVARIE.
- Deblocarea zăvorului capacului.
  LED-ul stâng din tastă se stinge.
- Părăsiţi introducerea parametrilor.

RCF

- Comutaţi între afişajul RPM şi RCF.
  Valorile RCF vor fi afişate în **>** **<**.

- Porniţi prerăcirea.
  Setaţi turaţia prerăcirii. Se poate seta la 2800 RPM.

13.3 Modalităţi de setare

PROG RCL Poziţia de program a programului apelat.

t/min Durata de funcţionare. Setaţi de la 0 la 99 min, în diviziuni de 1 minut.

t/sec Durata de funcţionare. Setaţi de la 0 la 59 s, în diviziuni de 1 secundă.

Longevitatea funcţionării "∞". Poziţionaţi parametrii **t/min** şi **t/sec** pe zero.

RPM Turaţie. Setaţi o valoare de la 500 RPM până la turaţiei maxime a rotorului. Turaţia maximă a rotorului vezi capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi părţi componente/Rotors and accessories“. Setaţi în diviziuni de 10.

RAD/mm Rază centrifugă. Introducerea în mm. Raza centrifugă vezi capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi părţi componente/Rotors and accessories“. Introducerea razei este posibilă, doar atunci când afişajul RCF (> RCF <) este selectat.

RCF Acceleraţia centrifugală relativă. Setaţi o valoare, care indică o turaţie între 500 RPM şi turaţia maximă a rotorului. Setaţi până la 100 în diviziuni de 1 şi peste 100 în diviziuni de 10. Valoarea RCF va fi rotunjită automat, descendent resp. ascendent, la diviziunea turaţiei. Introducerea RCF este posibilă, doar când afişajul-RCF este selectat (LED-ul din tasta este aprins).

Treptele de pornire 1-9. Treapta 9 = timp redus de pornire, treapta 1 = timp îndelungat de pornire.

Trepte de frânare 0 - 9. Treapta 9 = timp redus de scurgere, treapta 1 timp îndelungat de scurgere, treapta 0 = cel mai îndelungat timp de scurgere (scurgere nefrânată).

T/°C Temperatura-valoarea de fapt (doar la centrifuge cu răcire). Setaţi de la 20°C până la +40°C, în diviziuni de 1°C. Cea mai joasă temperatură accesibilă este în funcţie de rotor(vezi capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi accesorii/Rotors and accessories").

PROG STO Poziţia de program pe care este memorat programul. Se pot memora 9 programe (poziţia programului 1 - 2 - 3 - ... 9). Poziţia de program # serveşte ca memorare intermediară pentru setări modificate.

14 Introduceţi parametrii centrifugării

Dacă după selectarea, sau în timpul selectării, parametrilor nu apăsaţi timp de 8 secunde nicio tastă, în afişaj vor fi afişate valorile anterioare. Introducerea parametrilor va trebui reluată.

- Selectaţi cu tasta RCF afişajul RPM sau RCF. Valorile RCF vor fi afişate în **> <**.
- Selectaţi, cu tasta SELECT parametrii doriţi şi setaţi cu butonul rotativ ⌀.
  Pentru setarea funcţionării de durată parametrii **t/min** şi **t/sec** trebuie aduşi la Zero de la butonul rotativ ⌀.
  Longevitatea funcţionării este afişată în afişaj prin simbolul "∞".
- După ce introduceţi toţi parametrii apăsaţi tasta START / IMPULS, pentru memorarea setărilor pe poziţia de program **#**. Confirmarea este afişată pentru scurt timp ***** ok ***.**

Datele de pe poziţia de program # sunt rescrise la fiecare introducere a parametrilor şi apăsare a tastei START / IMPULS.

15 Programarea

15.1 Introducere / modificare program

Dacă după selectarea, sau în timpul selectării, parametrilor nu apăsaţi timp de 8 secunde nicio tastă, în afişaj vor fi afişate valorile anterioare. Introducerea parametrilor va trebui reluată.

- Selectaţi cu tasta RCF afişajul RPM sau RCF. Valorile RCF vor fi afişate în **> <**.
- Selectaţi, cu tasta SELECT parametrii doriţi şi setaţi cu butonul rotativ ⌀.
  Pentru setarea funcţionării de durată parametrii **t/min** şi **t/sec** trebuie aduşi la Zero de la butonul rotativ ⌀.
  Longevitatea funcţionării este afişată în afişaj prin simbolul "∞".
- Selectaţi cu tasta SELECT parametrul **PROG STO** şi cu butonul rotativ ⌀ setaţi poziţia de program dorită.
- Apăsaţi tasta START / IMPULS, pentru memorarea setării pe poziţia de program dorită. Confirmarea este afişată pentru scurt timp ***** ok ***.**
  Dacă apăsaţi tasta START / IMPULS, fără să selectaţi parametrul **PROG STO**, atunci setările vor fi memorate tot pe poziţia de program #t.

Datele anterioare poziţiei de program sunt rescrise la memorare.

15.2 Programul Oprire

- Selectaţi cu tasta SELECT parametrul **PROG RCL** şi cu butonul rotativ ⌀ setaţi poziţia de program dorită.
- Apăsaţi tasta START / IMPULS. Datele de centrifugare a poziţiei de program selectate vor fi afişate.
- Verificaţi parametrii prin apăsarea tastei SELECT.
  Pentru părăsirea afişajului parametrilor apăsaţi tasta OPEN / STOP sau timp de 8 secunde nu apăsaţi nicio tastă.

16 Centrifugarea

⚠ În timpul centrifugării nu are voie, conform EN / IEC 61010-2-020, să se afle în perimetru de siguranţă de 300 mm în jurul centrifugii, nicio persoană, substanţele periculoase şi obiecte.

☞ Dacă depăşiţi diferenţa de greutate admisă a încărcăturii rotorului, se decuplează sistemul de acţionare în timpul pornirii, şi se afişează **IMBALANCE**.

Întrerupeţi centrifugarea oricând prin apăsarea tastei OPEN / STOP.

Puteţi selecta şi modifica toţi parametrii în timpul centrifugării (vezi capitolul "Introduceţi parametrii centrifugării").

Comutaţi cu tasta RCF, oricând între afişajul RPM şi RCF. Dacă lucraţi cu afişajul RCF, este necesară introducerea razei centrifuge.

Dacă este afişat **OPEN OEFFNEN**, atunci este posibilă o utilizare a centrifugii doar după deschiderea capacului.

Dacă este afişat **R xx n-max xxxxx**, atunci nu a avut loc nicio centrifugare, pentru că anterior a fost schimbat rotorul, vezi capitolul "Recunoaşterea rotorului".

- Conectaţi comutatorul de reţea. Poziţia comutatoruluiI.
- Încărcaţi rotorul şi închideţi capacul centrifugei.

16.1 Centrifugare cu preselectare a timpului

- Setarea timpului sau pornirea unui program cu preselectare a timpului (vezi capitolul "Programarea").
- Apăsaţi tasta START / IMPULS. LED-ul din tasta START / IMPULS este aprins până ce rotorul se opreşte.
- După scurgerea timpului sau la întreruperea centrifugării prin apăsarea tastei OPEN / STOP, are loc oprirea cu treapta de frânare selectată. Este afişată treapta de frânare.

În timpul centrifugării sunt afişate numărul de rotaţii al rotorului sau valoarea RCF rezultată din acesta, temperatura de probă (doar la centrifugele cu răcire), şi timpul remanent.

16.2 Longevitatea funcţionării

- Setaţi simbolul ∞ sau porniţi un program cu longevitate a funcţionării (vezi capitolul "Programarea").
- Apăsaţi tasta START / IMPULS. LED-ul din tasta START / IMPULS este aprins până ce rotorul se opreşte. Cronometrarea începe la 00:00.
- Apăsaţi tasta OPEN / STOP, pentru a termina centrifugarea. Oprirea va avea loc cu treapta de frânare selectată. Este afişată treapta de frânare.

În timpul centrifugării sunt afişate numărul de rotaţii al rotorului sau valoarea RCF rezultată din acesta, temperatura de probă (doar la centrifugele cu răcire), şi timpul scurs.

16.3 Centrifugarea de scurtă durată

- Ţineţi tasta START / IMPULS apăsată. LED-ul din tasta START / IMPULS este aprins până ce rotorul se opreşte. Cronometrarea începe la 00:00.
- Reeliberaţi tasta START / IMPULS pentru a termina centrifugarea. Oprirea va avea loc cu treapta de frânare selectată. Este afişată treapta de frânare.

În timpul centrifugării sunt afişate numărul de rotaţii al rotorului sau valoarea RCF rezultată din acesta, temperatura de probă (doar la centrifugele cu răcire), şi timpul scurs.

17 Oprirea de Avarie

- Apăsaţi tasta OPEN / STOP de 2x.

La Oprirea de Avarie, oprirea are loc cu treapta de frânare 9 (cel mai scurt timp de oprire). Este afişată treapta de frânare 9.
Dacă treapta de frânare era preselectată pe 0, atunci timpul de oprire este condiţionat tehnic mai îndelungat decât cu treapta de frânare 9.

18 Semnal acustic

Semnalul acustic este emis:

- la apariţia unei avarii în intervalul 2 s.
- după terminarea centrifugării şi oprirea rotorului în intervalul 30 s.

Prin deschiderea capacului sau apăsarea unei taste oarecare sfârşiţi semnalul acustic.

Activaţi sau dezactivaţi semnalul de terminare a centrifugării, în starea de repaus a rotorului, după cum urmează:

- Ţineţi apăsată tasta SELECT 8 s.
  După 8 s apare **SOUND / BELL** în afişaj.
- Setaţi cu butonul rotativ **OFF** (oprit) sau **ON** (pornit).
- Apăsaţi tasta START / IMPULS pentru memorarea setării.
  Confirmarea este afişată pentru scurt timp ***** ok ***.**

19 Interogarea orelor de funcţionare

Interogarea orelor de funcţionare este posibilă doar în starea de repaus a rotorului.

- Ţineţi apăsată tasta SELECT 8 s.
  După 8 s apare **SOUND / BELL** în afişaj.
- Reapăsaţi tasta SELECT.
  Orele de funcţionare (**CONTROL:**) ale centrifugii vor fi afişate.
- Pentru părăsirea interogării orelor de funcţionare apăsaţi tasta OPEN / STOP.

20 Răcirea (doar la centrifuge cu răcire)

Temperatura nominală de fapt setaţi de la -20°C până la +40°C. Cea mai joasă temperatură accesibilă este în funcţie de rotor(vezi capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi accesorii/Rotors and accessories").

20.1 Răcirea în Standby

În starea de repaus a rotorului şi când capacul este închis, încăperea de centrifugare este răcită la temperatura preselectată. Pe display va fi afişată valoarea nominală a temperaturii.

După o centrifugare are loc o răcire în Standby temporizată, şi în Display va fi afişat **OPEN OEFFNEN**. Setaţi timpul de temporizare de la 1 la 5 minute, în diviziuni de 1 minut. Este presetată la 1 minut.

Setaţi timpul de temporizare, în starea de repaus a rotorului şi când capacul este deschis, în felul următor:

- Ţineţi apăsată tasta 8 secunde.
  După 8 secunde apare **t/min = X** în afişaj.
- Selectaţi timpul de temporizare cu butonul rotativ.
- Apăsaţi tasta START / IMPULS, pentru memorarea setării.
  Confirmarea este afişată pentru scurt timp ***** ok ***.**

Pentru părăsirea afişajului timpului de temporizare apăsaţi tasta OPEN / STOP sau timp de 8 secunde nu apăsaţi nicio tastă.

20.2 Prerăcirea rotorului

- Apăsaţi tasta. LED-ul din tasta START / IMPULS este aprins până ce rotorul se opreşte.
- Apăsaţi tasta OPEN / STOP, pentru a termina prerăcirea. Oprirea va avea loc cu treapta de frânare selectată. Este afişată treapta de frânare.

În timpul centrifugării este afişat numărul de rotaţii al rotorului sau valoarea RCF rezultată din acesta, temperatura de probă şi timpul scurs.

Setaţi numărul de rotaţii al prerăcirii de la 500 RPM la numărul maxim de rotaţii al rotorului, în diviziuni de 10. Este presetată la 2800 RPM din numărul maxim de rotaţii al rotorului.
Setaţi numărul de rotaţii al prerăcirii, în starea de repaus a rotorului şi când capacul este deschis, în felul următor:

- Ţineţi apăsată tasta 8 secunde.
  După 8 secunde apare **t/min = X** în afişaj.
- Reapăsaţi tasta.
  Este afişat numărul de rotaţii al prerăcirii **RPM = XXXX**.
- Setaţi cu butonul rotativ numărul de rotaţii al prerăcirii dorit.
- Apăsaţi tasta START / IMPULS, pentru memorarea setării.
  Confirmarea este afişată pentru scurt timp ***** ok ***.**

Pentru părăsirea afişajului numărului de rotaţii al prerăcirii apăsaţi tasta OPEN / STOP sau timp de 8 secunde nu apăsaţi nicio tastă.

21 Acceleraţia centrifugală relativă (RCF)

Acceleraţia centrifugală relativă (RCF) este afişată ca multiplu al acceleraţiei gravitaţionale a pământului (g). Este un număr fără unitate de măsură şi serveşte la compararea puterii de separare şi sedimentare.

Calculul se efectuează după formula:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = acceleraţia centrifugală relativă
RPM = turaţie
r = raza centrifugă în mm = distanţa de la centrul axei de rotaţie până la podeaua recipientului de centrifugare.

Raza centrifugă vezi capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi accesorii/ Rotors and accessories".

☞ Acceleraţia centrifugală relativă (RCF) este dependentă de numărul de rotaţii şi de raza centrifugă.

22 Centrifugarea substanţelor sau a amestecurilor de substanţe cu o densitate mai mare de 1,2 kg/dm^3

La centrifugarea cu numărul maxim de rotaţii, nu depăşiţi, densitatea materialului sau a amestecului de material, 1,2 kg/dm^3.
În cazul substanţelor sau al amestecurilor de substanţe cu o densitate mai mare, turaţia trebuie să fie redusă.

Calculaţi turaţiei admise după următoarea formulă:

$$\text{Turaţur redusă } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densitate mai mare [kg/dm}^3\text{]}}} \times \text{ turaţia maximă [RPM]}$$

de ex.: turaţia maximă RPM 4000, densitate 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2\ \text{kg/dm}^3}{1{,}6\ \text{kg/dm}^3}} \times 4000\ \text{RPM} = 3464\ \text{RPM}$$

Dacă încărcarea maximă indicată pe mijlocul de suspendare este depăşită într-un caz excepţional, turaţia trebuie să fie, de asemenea, redusă.

Calculaţi turaţiei admise după următoarea formulă:

$$\text{Turaţur redusă } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{încărcarea maximă [g]}}{\text{încărcarea efectivă [g]}}} \times \text{ turaţia maximă [RPM]}$$

de ex.: turaţia maximă RPM 4000, încărcarea maximă 300 g, încărcarea efectivă 350 g

$$n_{red} = \sqrt{\frac{300\ \text{g}}{350\ \text{g}}} \times 4000\ \text{RPM} = 3703\ \text{RPM}$$

În caz de eventuale neclarităţi luaţi legătura cu producătorul.

23 Recunoaşterea rotorului

După pornirea fiecărei centrifugări are loc o recunoaştere a rotorului.

În cazul în care rotorul a fost schimbat, centrifugarea se va opri după recunoaşterea rotorului. Sunt afişate codul rotorului (R xx) precum şi turaţia maximă (n-max=xxxxx) a rotorului.

☞ Continuarea utilizării centrifugii este posibilă numai după deschiderea unică a capacului.

În cazul în care turaţia maximă a rotorului utilizat este mai mică decât turaţia reglată, turaţia va fi limitată la turaţia maximă a motorului.

24 Deblocare de avarie

În cazul unei întreruperi de curent, capacul nu mai poate fi deblocat cu motorul. Efectuaţi o deblocare de avarie manuală.

> Pentru deblocare de avarie deconectaţi centrifuga de la reţea.
> Deschideţi capacul doar când rotorul este în starea de repaus.

Vezi figura de la pagina 2

- Deconectaţi comutatorul de reţea (poziţia comutatorului "0")
- Priviţi prin fereastra din capac, pentru a vă asigura că rotorul este oprit.
- Introduceţi cheia cu ştift hexagonal orizontal în orificiu (Fig. 1, A) şi rotiţi cu atenţie o jumătate de tură în sensul orar, până când capacul permite deschiderea.
- Scoateţi din nou cheia cu ştift hexagonal din orificiu.
- În cazul în care după repornirea centrifugii LED-ul din stânga de pe tasta OPEN / STOP arede intermitent, apăsaţi tasta OPEN / STOP, pentru ca blocatorul mecanic al capacului să intre în poziţia de bază (deschis).

25 Îngrijire şi întreţinere

> Dispozitivul poate fi contaminat.

> Înainte de curăţare deconectaţi comutatorul de reţea.
> Înainte de utilizarea altei metode de curăţire sau decontaminare decât cea recomandată de producător, utilizatorul se va asigura la producător că metoda utilizată nu va deteriora aparatul.

- Nu este permisa curatarea centrifugilor, rotoarelor, si componentelor in masina de spalat vase.
- Este permisa numai o curatare manuala si o dezinfectare lichida.
- Temperatura apei trebuie sa fie de 20 – 25°C.
- Este permisa numai folosirea de substante de curatare si dezinfectare, care:
  - se afla in intervalul pH 5-8,
  - si nu contin alcaline caustice, peroxide, substante cu legatura clorifica, acide si lesie.
- Pentru a evita apariţia coroziunii datorate produselor de curăţat sau dezinfectat, aveţi neapărat în vedere instrucţiunile speciale, de utilizare a produselor de curăţire sau dezinfecţie, dictate de producător.

25.1 Centrifuga (Carcasa, capacul si camera centrifuga)

25.1.1 Curatarea si ingrijirea suprafetelor exterioare

- Curăţaţi regulat carcasa centrifugei şi compartimentul de centrifugare şi la nevoie curăţaţi cu săpun sau cu un detergent delicat şi o cârpă umedă. Aceasta serveşte în primul rând igienei şi împiedică coroziunea prin aderarea impurităţilor.
- Continutul substantial a substantelor de curatat potrivite:
  Sapun, tenside anionice, tensine neionice.
- Dupa folosirea substantelor de curatat, indepartati resturile substantelor de curatat prin stergerea cu o cirpa umeda.
- Suprafetele trebuiesc neaparat uscate imediat dupa curatare.
- În caz de formare a apei de condens, uscaţi încăperea de centrifugare prin ştergerea cu o cârpă absorbantă.
- După fiecare curăţate a compartimentului de centrifugare frecaţi uşor inelul de etanşare cu pudră de talc sau cu o substanţă de întreţinere a gumei.
- Camera centrifuga trebuie verificata anual pentru constatarea eventualelor defectiuni.

> In cazul in care sunt constatate defectiuni relevante sigurantei, nu mai este permisa luarea in folosinta a centrigugei. In acest caz trebuie anuntat serviciul de client.

25.1.2 Dezinfectarea suprafetelor superioare

- Dacă ajunge material infecţios în încăperea de centrifugare, atunci dezinfectaţi-o fără întârziere.
- Continutul substantial a substantelor de dezinfectare potrivite:
  Etanol, n-propanol, axol etilic, tenside anionice, hibitori de coroziune.
- Dupa folosirea substantelor de dezinfectat, indepartati resturile substantelor de dezinfectat prin stergerea cu o cirpa umeda.
- Suprafetele trebuiesc neaparat uscate imediat dupa dezinfectare.

25.1.3 Indepartarea impuritatilor radioactive

- Substanta trebuie sa fie conceputa special pentru indepartarea impuritatilor radioactive.
- Continutul substantial a substantelor potrivite pentru indepartarea impuritatilor radioactive:
  tenside anionice, tenside neionice, etanol polihidrat.
- Dupa indepartarea impuritatilor radioactive, se vor indeparta si resturile substantei prin stergere cu o cirpa umeda.
- Suprafetele trebuiesc neaparat uscate imediat dupa indepartarea impuritatilor radioactive.

25.2 Rotoare şi accesorii

25.2.1 Curatare si ingrijire

- Pentru a preîntâmpina coroziunea sau modificări ale materialelor, rotoarele şi piesele accesorii trebuie curăţate regulat cu săpun sau cu un detergent blând şi cu o cârpă umedă. Efectuarea curatarii este recomanda cel putin o data pe saptamina. Impuritati trebuiesc indepartate imediat.
- Continutul substantial a substantelor de curatat potrivite:
  Sapun, tenside anionice, tensine neionice.
- Dupa folosirea de substante de curatat, indepartati resturile de substante de curatat, prin clatire cu apa (numai in partea de exterior a centrifugei) sau prin stergere cu o cirpa umeda.
- Rotorul si componentele trebuiesc uscate imediat dupa curatare.
- Gresaţi uşor rotoarele unghiulare, recipientele şi dispozitive de prindere din aluminiu, după uscare, cu unsoare fără acizi de ex. vaselină.
- La sistemele de biosecuritate (Sisteme de biosecuritate care se pot comanda vezi capitolul "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") inelele de etanşare se verifică şi se curăţă regulat (săptămânal). Schimbaţi imediat inelul de etanşare când prezintă formări de fisuri, fragilizare sau uzură. Pentru a evita o deplasare a inelului de etanşare în timpul deschiderii şi închiderii capacului, acesta trebuie frecat uşor cu pudră de talc sau cu o substanţă de întreţinere a gumei.
- Pentru a evita coroziunea datorată umezelii dintre rotor şi arborele motorului, demontaţi, curăţaţi rotorul cel puţin o dată pe lună şi gesaţi uşor arborele motorului.
- Rotoarele şi piesele accesorii vor fi verificate lunar pentru uzură şi daune cauzate de coroziune.

⚠	Nu utilizaţi rotoare şi accesorii care prezintă uzură sau coroziune.

- Verificaţi săptămânal rotorul în poziţia corectă.

25.2.2 Dezinfectare

- In cazul in care ajunge material infectat pe rotoare sau componente, trebuie efectuata la acestea o dezinfectarea relevanta.
- Continut substantial a substantelor de dezinfectat potrivite:
  Etanol, n-propanol, axol etilic, tenside anionice, hibitori de coroziune.
- Dupa folosirea de substante de dezinfectare, indepartati resturile de substante de dezinfectare, prin clatire cu apa (numai in partea de exterior a centrifugei) sau prin stergere cu o cirpa umeda.
- Rotoarele si componentele trebuiesc uscate imediat dupa dezinfectare.

25.2.3 Indepartarea impuritatilor radioactive

- Substanta trebuie sa fie conceputa special pentru indepartarea impuritatilor radioactive.
- Continutul substantial a substantelor potrivite pentru indepartarea impuritatilor radioactive:
  tenside anionice, tenside neionice, etanol polihidrat.
- Dupa indepartarea impuritatilor radioactive, indepartati resturile de substante, prin clatire cu apa (numai in partea de exterior a centrifugei) sau prin stergere cu o cirpa umeda.
- Rotoarele si componentele trebuiesc uscate imediat dupa indepartarea impuritatilor radioactive.

25.2.4 Rotoare şi accesorii cu o durată limitată de utilizare

Utilizarea anumitor rotoare, dispozitive de agăţare şi accesorii este limitată din punct de vedere temporal.
Acestea sunt marcate cu numărul maxim de cicluri de funcţionare permise sau cu data de expirare şi numărul maxim de cicluri de funcţionare sau numai cu data de expirare, de ex.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. Quartal 2011" (Utilizabil până la sfârşitul: IV. trimestru 2011) sau
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011" (utilizabil până la sfârşitul lui lună/an: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000". (Cicluri de funcţionare max 40000).

Din motive de siguranţă rotoarele, dispozitivele de agăţare şi accesoriile nu mai pot fi utilizate, atunci când numărul maxim permis de cicluri de funcţionare a fost atins sau când data s-a depăşit data de expirare indicată.

25.3 Autoclavizarea

Următoarele accesorii pot fi autoclavate la 121°C / 250°F (20 min):

- Rotoare rabatabile
- Rotoare unghiulare din aluminiu
- Sistem de suspendare din metal
- Capac cu etanşare Bio
- Adaptor

Nu se poate preciza cu siguranţă gradul de sterilizare.

Capacele rotoarelor şi recipientelor trebuie detaşate înainte de autoclavare.

Autoclavarea accelerează procesul de învechire a maselor plastice. Suplimentar, aceasta poate provoca modificări de culoare în cazul maselor plastice.

După autoclavare, trebuie să se verifice vizual dacă rotoarele şi accesoriile nu prezintă deteriorări şi eventualele piese deteriorate să fie schimbate imediat.
În cazul semnalmentelor de formare a fisurilor, fragilizare sau uzură, inelul respectiv de garnitură trebuie schimbat imediat.
În cazul capacelor cu inele de garnitură care nu sunt interschimbabile, trebuie să fie schimbat întregul capac.

Pentru a asigura etanşeitatea sistemelor de siguranţă Bio, nu este permisă tratarea inelelor de garnitură cu pudră de talc după autoclavare.

25.4 Recipiente de centrifugare

- În caz de neetanşeitate sau după spargerea recipientelor de centrifugare, îndepărtaţi complet bucăţile rupte de recipient, cioburile de sticlă, şi etaloanele de centrifugare expirate.
- Înlocuiţi inserţile de cuciuc, precum şi manşoanele din plastic ale rotorului, după ce s-a spsrt o sticlă.

Cioburile de sticlă rămase provoacă alte spargeri de sticlă !

- Dacă este vorba de material infecţios, atunci efectuaţi fără întârziere o dezinfecţie.

26 Avarii

Dacă eroarea nu poate fi remediată conform tabelului de avarii, informaţi serviciul de asistenţă tehnică.

Va rugam comunicati numarul de tip centrifuga si numarul de serie. Amindoua numerele sunt vizibile pe tablita de tip a centrifugei.

Efectuaţi o RESETARE DE REŢEA:
- Deconectaţi comutatorul de reţea (poziţia comutatorului "0")
- Aşteptaţi cel puţin 10 secunde şi apoi reconectaţi comutatorul de reţea (poziţia comutatorului "I").

Indicaţie		Cauză	Îndepărtarea
nici un afişaj	---	nu există tensiune. Declanşarea siguranţei de protecţie la supracurenţi.	– Verificaţi tensiunea de alimentare. – Comutatorul de reţea în poziţia PORNIT.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Tahometru defect. Motor, electronică defectă.	– Deschideţi capacul. – Deconectaţi comutatorul de reţea (poziţia comutatorului "0") – Aşteptaţi cel puţin 10 secunde. – Învârtiţi rotorul manual cu putere. – Reconectaţi comutatorul de reţea (poziţia comutatorului "I"). În timpul conectării rotorul trebuie să se rotească.
CONTROL - ERROR	8	Eroare la blocarea capacului	
IMBALANCE	---	Rotorul este încărcat neechilibrat.	– Deschideţi capacul. – Verificaţi încărcarea rotorului, vezi capitolul „Alimentarea rotorului”. – Repetaţi procesul de centrifugare.
CONTROL - ERROR	4, 6	Eroare la blocarea capacului	– Efectuaţi o RESETARE DE REŢEA.
N > MAX	5	Supraturaţie	
N < MIN	13	Subturaţie	
MAINS INTERRUPT	---	Întreruperea tensiunii de alimentare în timpul procesului de centrifugare. (Procesul de centrifugare nu s-a încheiat.)	– Deschideţi capacul. – Apăsaţi tasta START / IMPULS. – La nevoie repetaţi procesul de centrifugare.
ROTORCODE	10.1, 10.2	Eroare a codării rotorului	– Deschideţi capacul.
CONTROL - ERROR	21, 22 25, 27, 29	Eroare / defect la electronică	– Efectuaţi o RESETARE DE REŢEA
CONTROL - ERROR	23	Eroare / defect la panoul de comandă	
SER I/O - ERROR	30, 31, 33, 36	Eroare / defect la electronică	
° C * - ERROR	51- 53 55	Eroare / defect la electronică	
FU / CCI - ERROR	60 - 64, 67, 68, 82 - 86	Eroare / defect la electronică / motor	
SYNC-ERROR	90	Eroare / defect la electronică	
SENSOR-ERROR	91 - 93	Eroare / defect la senzorul de excentricitate	
KEYBOARD-ERROR	---	Eroare / defect la panoul de comandă	
NO ROTOR	---	Niciun rotor introdus.	– Deschideţi capacul. – Introduceţi rotorul.
N > ROTOR MAX	---	Numărul de rotaţii selectat este mai mare decât numărul maxim de rotaţii al rotorului.	– Verificaţi şi corectaţi numărul de rotaţii.
		Rotorul a fost schimbat. Rotorul montat are o turaţie mai ridicată decât cel utilizat anterior, şi acesta nu a fost încă recunoscut de către sistemul de recunoaştere a rotorului.	– Reglarea unei turaţii, până la turaţia maximă a rotorului utilizat anterior. Se apasă butonul START / IMPULS, pentru a realiza recunoaşterea rotorului, vezi capitolul "recunoaşterea rotorului".

27 Retrimiterea aparatelor

Înainte de retrimiterea aparatului trebuie montată siguranţa de transport.

În cazul în care aparatul sau accesoriile sale sunt retrimise la firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG, atunci aparatul trebuie decontaminat şi curăţat înainte, pentru protecţia persoanelor, a mediului înconjurător şi a materialelor.

Noi ne rezervăm dreptul de preluare a aparatelor sau a pieselor accesorii contaminate.

Costurile necesare măsurilor de curăţare şi dezinfecţie se vor regăsi în factura clientului.

Apelăm la înţelegere.

28 Evacuarea ca deşeu

Inainte de debarasarea aparatului acesta trebuie, in vederea protectiei de persoane, mediu inconjurator si material, decontaminat si curatat.

La evacuarea ca deşeu a aparatului se vor respecta prescripţiile legale în vigoare.

Conform directivei 2002/96/CE (WEEE), toate aparatele livrate după 13.08.2005 nu mai pot fi evacuate ca deşeu cu gunoiul menajer. Aparatul aparţine grupei 8 (aparate medicinale) şi este inclus în domeniul Business-to-Business.

Prin simbolul pubelei barate este indicat că aparatul nu poate fi evacuat ca deşeu cu gunoiul menajer.

Prescripţiile privind evacuarea deşeurilor în fiecare ţară membră EU pot fi diferite. În caz de necesitate, vă rugăm să vă adresaţi furnizorului.

Содержание

1 Применение по назначению 51
2 Остаточные риски 51
3 Технические данные 51
4 Указания по технике безопасности 52
5 Значение символов 54
6 Объём поставки 54
7 Распаковка центрифуги 55
8 Ввод в эксплуатацию 55
9 Открывание и закрывание крышки 56
9.1 Открывание крышки 56
9.2 Закрывание крышки 56
10 Монтаж и демонтаж ротора 56
11 Загрузка ротора 57
12 Закрывание биологических систем защиты 58
13 Элементы управления и индикации 58
13.1 Ручка настройки 58
13.2 Кнопки на панели управления 59
13.3 Возможности настройки 59
14 Ввод параметров центрифугирования 60
15 Программирование 60
15.1 Ввод / изменение программы 60
15.2 Вызов программы 60
16 Центрифугирование 61
16.1 Центрифугирование с заданным временем 61
16.2 Режим постоянной работы 61
16.3 Кратковременное центрифугирование 61
17 Аварийное выключение 61
18 Звуковой сигнал 62
19 Запрос часов работы 62
20 Охлаждение (только в центрифуге с охлаждением) 62
20.1 Охлаждение в режиме ожидания 62
20.2 Предварительное охлаждение ротора 62
21 Относительное ускорение центрифуги (RCF) 63
22 Центрифугирование материалов или их смесей с плотностью выше 1,2 кг/дм^3 63
23 Распознавание ротора 63
24 Аварийная разблокировка 64
25 Техобслуживание и уход 64
25.1 Центрифуга (корпус, крышка и внутреннее пространство) 65
25.1.1 Чистка и уход за поверхностью 65
25.1.2 Дезинфекция поверхностей 65
25.1.3 Удаление радиоактивных загрязнений 65
25.2 Роторы и принадлежности 66
25.2.1 Уход и очистка 66

25.2.2 Дезинфекция 66
25.2.3 Удаление радиоактивных загрязнений 66
25.2.4 Роторы и принадлежности с ограниченным сроком применения 66
25.3 Автоклавирование 67
25.4 Центрифугальные сосуды 67
26 Неисправности 68
27 Возврат оборудования 69
28 Утилизация 69
29 Anhang / Appendix 70
29.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 70
29.1.1 MIKRO 220 / MIKRO 220R 70
29.1.2 MIKRO 220R 75

1 Применение по назначению

Представленное устройство является медицинским изделием (лабораторной центрифугой) в рамках директивы IVD (In-vitro-Diagnostikum) 98/79/EC.

Центрифуга предназначена для разделения материалов или их смесей с плотностью не более 1,2 кг/дм³. Сюда относится, помимо прочего, подготовка медицинских образцов к диагностике в пробирке.

Центрифуга предназначена исключительно для этих задач.

Любое иное или выходящее за указанные рамки использование считается применением не по назначению. Фирма Andreas Hettich GmbH & Co. KG не несет ответственности за ущерб, возникший вследствие такого применения.

В понятие использования по назначению входит также соблюдение требований руководства по эксплуатации и условий проведения инспекций и технического обслуживания.

2 Остаточные риски

Устройство сконструировано в соответствии с современным уровнем развития техники и общепризнанными требованиями техники безопасности. При ненадлежащем использовании и обслуживании может возникнуть опасность для жизни и здоровья пользователя, третьих лиц, а также опасность повреждения устройства и иного имущества. Устройство должно использоваться только по назначению и только в технически безупречном состоянии.

Неисправности, которые могут отрицательно повлиять на безопасность, следует немедленно устранять.

3 Технические данные

Изготовитель	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen				
Модель	MIKRO 220		MIKRO 220R		
Тип	2200	2200-01	2205	2205-07	2205-01
Сетевое напряжение (± 10%)	200-240 V 1~	100-127 V 1~	200-240 V 1~	200-240 V 1~	100-127 V 1~
Частота сети	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz
Общая потребляемая мощность	510 VA	510 VA	850 VA	980 VA	950 VA
Потребление тока	2.5 A	5.3 A	3.8 A	5.0 A	8.0 A
Хладагент	----		R 404A		
Объем макс.	60 x 2.0 ml		60 x 2.0 ml, 6 x 50 ml		
допустимая плотность	1.2 kg/dm³				
Частота вращения (RPM)	18000				
Ускорение (RCF)	31514				
Кинетическая энергия	8700 Nm				
Обязательная проверка (BGR 500	нет				
Условия окружающей среды (EN / IEC 61010-1)					
– Место установки	только в помещениях				
– Высота	до 2000 м над уровнем моря				
– Температура окружающей среды	2°C до 40°C		5°C до 35°C		
– Влажность воздуха	максимальная относительная влажность воздуха 80% для температур до 31°C, линейное понижение до 50% относительной влажности воздуха при 40°C.				
– Категория перенапряжения (IEC 60364-4-443)	II				
– Степень загрязнения	2				
Класс защиты прибора	I				
непригоден для использования во взрывоопасной среде.					
ЭМС					
– Излучение помех, помехозащищенность	EN / IEC 61326-1, класс B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, класс B		FCC Class B
Уровень шума (зависит от ротора)	≤ 65 dB(A)		≤ 60 dB(A)		
Размеры					
– Ширина	330 mm		330 mm		
– Глубина	420 mm		650 mm		
– Высота	313 mm		313 mm		
Вес	ок. 20.5 kg		ок. 42 kg		

4 Указания по технике безопасности

При несоблюдении указаний данного Руководства по эксплуатации изготовитель отказывается от любых гарантийных претензий.

- **Центрифуга должна быть установлена так, чтобы обеспечивалась ее устойчивая (против опрокидывания) эксплуатация.**
- **Перед использованием центрифуги обязательно проверьте прочность посадки ротора.**
- **Во время центрифугирования, согласно EN / IEC 61010-2-020, в зоне безопасности 300 мм вокруг центрифуги не должны находиться люди, опасные вещества и предметы.**
- **Запрещается применение роторов, подвесок и принадлежностей со следами сильной коррозии, с механическими повреждениями или с истекшим сроком использования.**
- **Запрещается вводить центрифугу в эксплуатацию при наличии в центрифуге повреждений, влияющих на безопасность.**
- **Для роторов затухания необходимо регулярно смазывать опорные шейки (консистентная смазка Hettich № 4051), чтобы обеспечить равномерное затухание подвесок.**
- **В центрифугах без регулирования температуры при повышенной температуре помещения и/или частом использовании прибора возможно нагревание внутреннего объема центрифуги. Поэтому не исключаются изменения материала проб из-за влияния температуры.**

- **Перед вводом центрифуги в эксплуатацию необходимо внимательно прочитать Руководство по эксплуатации. На установке разрешается работать только лицам, прочитавшим данное Руководство по эксплуатации.**
- Наряду с Руководством по эксплуатации и обязательными для исполнения правилами по предотвращению несчастных случаев следует также соблюдать общепринятые технические правила по технике безопасности и квалифицированному выполнению работ. Необходимо внести дополнения в Руководство по эксплуатации с учетом действующих местных предписаний по предотвращению несчастных случаев и защите окружающей среды.
- Центрифуга сконструирована в соответствии с текущим состоянием технологии и безопасна в эксплуатации. Тем не менее, она может стать источником опасности для оператора или третьих лиц, если эксплуатируется необученным персоналом, не надлежащим образом или не по назначению.
- Запрещается перемещать или толкать центрифугу во время работы.
- Никогда не касайтесь вращающегося ротора в случае неисправности или при аварийной разблокировке.
- При перемещении центрифуги из холодного помещения в теплое для предупреждения образования конденсата перед включением в сеть необходимо выждать не менее 3 часов в теплом помещении, или прогреть ее, дав поработать 30 минут в холодном помещении.
- Разрешается применять только допущенные изготовителем для этой установки роторы и принадлежности (см. главу "Приложение. Роторы и принадлежности"). Применение центрифужных сосудов, не указанных в главе "Приложение. Роторы и принадлежности/ Rotors and accessories", разрешается только после согласования с изготовителем.
- Загрузка ротора центрифуги должна выполняться в соответствии с главой "Загрузка ротора"
- При центрифугировании с максимальной частотой вращения плотность материалов или их смесей не должна превышать 1,2 кг/дм^3.
- Запрещается центрифугирование с недопустимым дисбалансом.
- Запрещается использовать центрифугу во взрывоопасной среде.
- Запрещается центрифугирование:
  - воспламеняющихся или взрывоопасных материалов;
  - материалов, химически реагирующих друг с другом с выделением большого количества энергии.

- При центрифугировании опасных материалов или их смесей, токсичных, радиоактивных или зараженных патогенными микроорганизмами, оператор должен предпринять соответствующие защитные меры.
  Для опасных субстанций обязательно должны применяться сосуды для центрифугирования со специальным резьбовым креплением. Для материалов из группы риска 3 и 4 дополнительно к закрывающимся центрифугальным сосудам необходимо использовать систему биологической защиты (см. руководство "Биологическая защита в лаборатории" Всемирной организации здравоохранения).
  В биологической системе защиты специальное биологическое уплотнение (уплотнительное кольцо) предупреждает выход капель и аэрозоля.
  Если подвес биологической системы защиты используется без крышки, то необходимо снять уплотнительное кольцо с подвески, чтобы предупредить повреждение уплотнительного кольца в процессе центрифугирования.
  Поврежденные биологические системы защиты уже не являются микробиологически герметичными.
  Без использования биологической системы защиты центрифуга не является микробиологически герметичной в смысле стандарта EN / IEC 61010-2-020.
  При закрывании биологической системы защиты следует выполнять инструкции, приведенные в главе "Закрывание биологических систем защиты".
  Поставляемые биологические системы защиты приведены в главе "Приложение. Роторы и принадлежности". В случае сомнения обратитесь к изготовителю за дополнительной информацией.
- Запрещена работа центрифуги с сильно корродирующими материалами, которые могут негативно повлиять на механическую прочность роторов, подвесок и принадлежностей.
- Ремонт разрешается выполнять только специалистам, уполномоченным изготовителем.
- Разрешается применять только оригинальные запасные части и разрешенные принадлежности фирмы Andreas Hettich GmbH & Co. KG
- Действуют следующие правила техники безопасности:
  EN / IEC 61010-1 и EN / IEC 61010-2-020, а также их национальные аналоги.
- Безопасность и надежность центрифуги гарантируется только при выполнении следующих условий:
  - центрифуга эксплуатируется в соответствии с данным Руководством по эксплуатации;
  - электромонтаж в месте установки центрифуги соответствует требованиям стандартов EN / IEC;
  - предписанные в стране использования проверки безопасности устройства, например, согласно Положению 3 DGUV в Германии, выполняются квалифицированным специалистом.

5 Значение символов

Символ на приборе:

Внимание, место общей опасности.
Перед использованием приборе необходимо обязательно прочитать данное Руководство по эксплуатации и соблюдать указания по технике безопасности.

Символ в этом документе:

Внимание, место общей опасности.
Этот символ обозначает указания по технике безопасности и указывает на возможные опасные ситуации.

Несоблюдение данного указания может привести к травмам персонала и повреждению имущества.

Символ на приборе и в этом документе:

Предупреждение о биологической опасности.

Символ в этом документе:

Этот символ указывает на важные обстоятельства.

Символ на приборе и в этом документе:

Символ для раздельного сбора электрических и электронных приборов согласно директиве 2002/96/EG (WEEE). Данный прибор относится к группе 8 (медицинские приборы).

Применение в странах ЕС, а также в Норвегии и Швейцарии.

6 Объём поставки

1 Питающий кабель
1 Шестигранный штифтовый ключ
1 Руководство по эксплуатации
1 Инструкция "Транспортные фиксаторы"

Ротор(ы) и соответствующие принадлежности поставляются в зависимости от заказа.

7 Распаковка центрифуги

- Снимите картон вверх и удалите поролоновый вкладыш.
- Не поднимайте за переднюю панель.
  Учитывайте вес центрифуги, см. главу "Технические данные".

  Вместе с помощниками поднимите центрифугу за бока и установите на лабораторный стол.

8 Ввод в эксплуатацию

- Удалить транспортные фиксаторы на дне корпуса, см. инструкцию "Транспортные фиксаторы".
- **Надежно установить центрифугу в подходящем месте и выровнять ее по горизонтали. При установке соблюдать предписанное EN / IEC 61010-2-020 безопасное расстояние 300 мм вокруг центрифуги.**

  Согласно EN / IEC 61010-2-020, во время цикла центрифугирования в опасной зоне 300 мм вокруг центрифуги не должны находиться люди, опасные материалы и предметы.

- Не допускается загромождение вентиляционных отверстий.
  Расстояние между вентиляционными прорезями и отверстиями центрифуги до соседних объектов должно быть не менее 300 мм.
- Проверить, соответствует ли сетевое напряжение данным на фирменной табличке.
- Подсоедините центрифугу сетевым кабелем к стандартной розетке. Параметры подключения - см. главу "Технические характеристики".
- Включить сетевой выключатель. Положение выключателя "I".
  На дисплее отображаются тип машины и версия программного обеспечения, загораются светодиоды.
  Через 8 секунд на дисплее появляется **OPEN OEFFNEN**, и в кнопке STOP / OPEN мигает левый светодиод.
- Открыть крышку.
  На дисплее отображаются последние использованные данные центрифугирования.

9 Открывание и закрывание крышки

9.1 Открывание крышки

Крышку можно открыть только при включенной центрифуге и остановленном роторе.
Если открыть ее не удается, см. главу "Аварийная разблокировка".

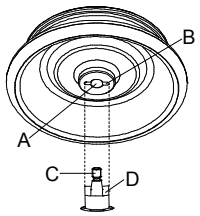
- Нажмите кнопку OPEN / STOP. Крышка разблокируется электроприводом. Левый светодиод в кнопке OPEN / STOP погаснет.

9.2 Закрывание крышки

Не хватайтесь пальцами между крышкой и корпусом.
Не закрывайте крышку ударами.
Если мигает левый светодиод в кнопке OPEN / STOP, то нажмите кнопку OPEN / STOP, чтобы электропривод разблокирования крышки вернулся в исходное положение (открыто).

- Закройте крышку и слегка придавите переднюю кромку крышки. Блокировка осуществляется автоматически. Загорается левый светодиод в кнопке OPEN / STOP.

10 Монтаж и демонтаж ротора



- Очистить вал двигателя (C) и отверстие ротора (A), после чего слегка смазать вал двигателя. Частицы грязи между валом двигателя и ротором препятствуют безупречной посадке ротора и могут являться причиной биений.
- Насадить ротор вертикально на вал двигателя. Хвостовик вала двигателя (D) должен войти в прорезь ротора (B). На роторе обозначено положение прорези.
- Вращая по часовой стрелке, затянуть зажимную гайку ротора входящим в комплект поставки ключом.
- Проверить прочность посадки ротора.

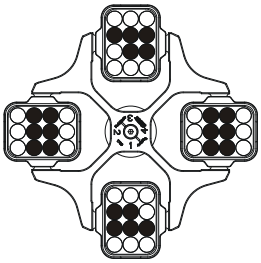
  Еженедельно проверять прочность посадки ротора.

- Снятие ротора: ослабьте зажимную гайку, вращая против часовой стрелки и далее до достижения точки расцепления. После прохождения точки расцепления ротор разъединяется с конусом вала двигателя. Вращайте зажимную гайку, пока не сможете снять ротор с вала двигателя.

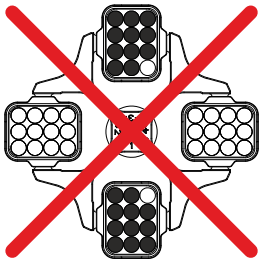
11 Загрузка ротора

Стандартные центрифугальные сосуды из стекла имеют нагрузочную способность до RZB 4000 (DIN 58970 часть 2).

- Проверьте надежность посадки ротора.
- Для роторов затухания все места роторов должны быть заняты **одинаковыми** подвесками. Некоторые подвески обозначены номером места в роторе. Эти подвески должны располагаться только на соответствующих местах ротора.
  Подвески, обозначенные номером комплекта (например, S001/4), должны применяться только в комплекте.
- Роторы и подвески должны всегда загружаться симметрично. Центрифугальные сосуды должны равномерно распределяться по местам ротора. Разрешенные комбинации приведены в главе "Приложение. Роторы и принадлежности".
  В угловых роторах должны быть загружены все возможные места ротора, см. главу "Приложение. Роторы и принадлежности".



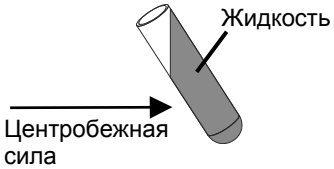
Ротор загружен равномерно



Не допустимо!
Ротор загружен неравномерно

- Для некоторых подвесок указывается вес максимальной загрузки с полностью заполненной подвеской и без нее. Запрещено превышать эти данные. В исключительных случаях см. главу "Центрифугирование материалов или их смесей с плотностью выше 1,2 кг/дм^3". Вес максимальной загрузки включает в себя общий вес переходника, сосуда и содержимого.
- Для емкостей с резиновыми прокладками под центрифугальными сосудами всегда должно находиться одинаковое количество прокладок.
- Емкости центрифуги следует заполнять только вне центрифуги.
- Запрещается превышать максимальный объем заполнения центрифугальных сосудов, указанный изготовителем.

  Ёмкости центрифуг с угловым ротором следует заполнять лишь на столько, чтобы в процессе центрифугирования из них не вылетала жидкость под воздействием центробежной силы.



- При загрузке угловых роторов не допускать попадания в них воды; это же относится к пространству центрифуги.
- При загрузке маятниковых роторов, а также при центробежном выносе подвесов в процессе центрифугирования, как в них, так и в пространство центрифуги не допускать попадания воды.
- Для обеспечения минимальной разницы в весе центрифугальных сосудов следите за одинаковой высотой заполнения сосудов.

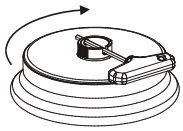
12 Закрывание биологических систем защиты

Чтобы обеспечить герметичность, крышка биологической системы защиты должна быть плотно закрыта.

Чтобы предупредить проворачивание уплотнительного кольца при открывании и закрывании крышки, необходимо слегка втирать в уплотнительное кольцо тальковую пудру или средство для ухода за резиновыми деталями.

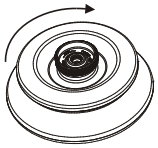
Поставляемые биологические системы защиты приведены в главе "Приложение. Роторы и принадлежности". В случае сомнения обратитесь к изготовителю за дополнительной информацией.

Навинчивающаяся крышка с отверстием в поворотной ручке



- Установить крышку по центру ротора.
- Входящий в объем поставки ключ вставить в отверстие в поворотной ручке и плотно закрыть крышку вращением по часовой стрелке.

Навинчивающаяся крышка без отверстия в поворотной ручке



- Установить крышку по центру ротора.
- Вручную закройте крышку, повернув поворотную крышку по часовой стрелке.

13 Элементы управления и индикации

См. рисунок на странице 2.

Рис. 2, Рис. 3: Панель индикации и управления

13.1 Ручка настройки

Для настройки отдельных параметров.
Вращение против часовой стрелки уменьшает значение. Вращение по часовой стрелке увеличивает значение.

13.2 Кнопки на панели управления

SELECT

- Кнопка выбора отдельных параметров
  При каждом повторном нажатии кнопки выбирается следующий параметр.

START IMPULS

- Запуск цикла центрифугирования. Светодиод в кнопке горит во время цикла центрифугирования, пока вращается ротор.
- Кратковременное центрифугирование.
  Центрифугирование происходит, пока нажата кнопка. Светодиод в кнопке горит во время цикла центрифугирования, пока вращается ротор.
- Сохранение ввода и изменений.

STOP OPEN

- Завершение цикла центрифугирования.
  Ротор останавливается с заданной степенью торможения. Правый светодиод в кнопке горит до остановки ротора. После остановки ротора в кнопке мигает левый светодиод. Двойное нажатие кнопки вызывает АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ.
- Отпирание крышки.
  Левый светодиод в кнопке гаснет.
- Выход из режима ввода параметров.

RCF

- Переключение между индикациями RPM и RCF.
  Значения RCF отображаются в **> <**.

- Запуск предварительного охлаждения.
  Число оборотов для предварительного охлаждения регулируется. Настройка по умолчанию - 2800 об/мин.

13.3 Возможности настройки

PROG RCL Программная ячейка памяти вызываемой программы.

t/min Время цикла. Задается от 1 до 99 мин. с шагом 1 мин.

t/sec Время цикла. Задается от 1 до 59 с с шагом 1 секунда.

Режим постоянной работы "∞". Параметры **t/min** и **t/sec** установить на нуль.

RPM Число оборотов. Задается численное значение от 500 об/мин. до максимального числа оборотов ротора. Максимальное число оборотов ротора - см. главу "Приложение/Appendix, Роторы и принадлежности/Rotors and accessories“. Настройка - с шагом 10.

RAD/mm Радиус центрифугирования. Выражается в мм. Радиус центрифугирования - см. главу "Приложение/Appendix, Роторы и принадлежности/Rotors and accessories". Задание радиуса возможно только при вызове индикации RCF (> RCF <).

RCF Относительное центробежное ускорение. Задается численное значение, соответствующее величине от 500 об/мин. до максимального числа оборотов ротора. Настройка до 100 - с шагом 1, а от 100 - с шагом 10. Значение RCF автоматически округляется в зависимости от шага числа оборотов. Задание RCF возможно только при вызове индикации RCF (> RCF <).

Степени разгона 1 - 9. Степень 9 = мин. время разгона, степень 1 = макс. время разгона.

Степени торможения 0 - 9. Степень 9 = минимальное время остановки, степень 1 = долгое время остановки,
степень 0 = максимальное время остановки (без торможения).

T/°C Заданное значение температуры (только в центрифуге с охлаждением). Задается от -20°C до +40°C с шагом 1°C. Самая низкая достигаемая температура зависит от ротора (см. главу "Приложение/Appendix, Роторы и принадлежности/Rotors and accessories").

PROG STO Программная ячейка памяти, в которой сохраняется программа. Могут быть сохранены 9 программ (ячейки памяти 1 - 2 - 3 - ... 9). Программная ячейка # служит буферной памятью для изменяемых настроек.

14 Ввод параметров центрифугирования

Если после выбора или во время ввода параметров в течение 8 секунд не нажимается ни одна из кнопок, на дисплее снова отображаются прежние значения. В этом случае ввод параметров должен быть повторен.

- Выбрать кнопкой RCF индикацию RPM или RCF. Значения RCF отображаются в **>** **<**.
- Выбирая кнопкой SELECT необходимые параметры, настраивать их ручкой настройки ⌀ .
  Для настройки режима постоянной работы параметры **t/min** и **t/sec** должны быть установлены ручкой настройки ⌀ на нуль. Режим постоянной работы отображается на дисплее символом "**¥**"
- .После ввода всех параметров нажать кнопку START / IMPULS, чтобы сохранить настройки в программной ячейке памяти **#**. В качестве подтверждения на дисплее кратковременно появляется ***** ok ***** .

При каждом вводе параметров и нажатии кнопки START / IMPULS данные в программной ячейке памяти **#** заменяются новыми.

15 Программирование

15.1 Ввод / изменение программы

Если после выбора или во время ввода параметров в течение 8 секунд не нажимается ни одна из кнопок, на дисплее снова отображаются прежние значения. В этом случае ввод параметров должен быть повторен.

- Выбрать кнопкой RCF индикацию RPM или RCF. Значения RCF отображаются в **>** **<**.
- Выбирая кнопкой SELECT необходимые параметры, настраивать их ручкой настройки ⌀ .
  Для настройки режима постоянной работы параметры **t/min** и **t/sec** должны быть установлены ручкой настройки ⌀ на нуль. Режим постоянной работы отображается на дисплее символом "**¥**".
- Выбрать кнопкой SELECT параметр **PROG STO** и установить ручкой настройки ⌀ необходимую программную ячейку памяти.
- Нажать кнопку START / IMPULS, чтобы сохранить настройки в необходимой программной ячейке памяти. В качестве подтверждения на дисплее кратковременно появляется ***** ok ***** .
  Если кнопка START / IMPULS нажимается без выбора параметра **PROG STO**, настройки всегда сохраняются в программной ячейке памяти **#** .

При сохранении предыдущие данные в программной ячейке памяти заменяются новыми.

15.2 Вызов программы

- Выбрать кнопкой SELECT параметр **PROG RCL** и установить ручкой настройки ⌀ необходимую программную ячейку памяти.
- Нажать кнопку START / IMPULS . Отображаются данные центрифугирования в выбранной программной ячейке памяти.
- Параметры могут быть проверены путем нажатия кнопки SELECT .
  Для выхода из режима индикации параметров нажать кнопку OPEN / STOP или в течение 8 секунд не нажимать ни одну из кнопок.

16 Центрифугирование

Согласно EN / IEC 61010-2-020, во время цикла центрифугирования в опасной зоне 300 мм вокруг центрифуги не должны находиться люди, опасные материалы и предметы.

Если при загрузке ротора превышается допустимая весовая разница, во время его запуска отключается привод, а на дисплее появляется **IMBALANCE**.

Цикл центрифугирования может быть в любое время прерван нажатием кнопки OPEN / STOP .

Во время цикла центрифугирования могут выбираться и изменяться любые параметры (см. главу "Introduceţi parametrii centrifugării").

Кнопка RCF позволяет в любое время переключаться между индикациями RPM и RCF. При работе с индикацией RCF требуется настройка радиуса центрифугирования.

Если на дисплее появляется **OPEN OEFFNEN**, дальнейшее управление центрифугой возможно только после однократного открытия крышки.

Если на дисплее появляется **R xx n-max xxxxx**, цикл центрифугирования не состоялся, так как перед этим был заменен ротор, см. главу "Распознавание ротора".

- Включить сетевой выключатель. Положение выключателя I.
- Загрузить ротор и закрыть крышку центрифуги.

16.1 Центрифугирование с заданным временем

- Задать время или вызвать программу с заданным временем (см. главу "Programarea").
- Нажать кнопку START / IMPULS . Светодиод в кнопке START / IMPULS горит, пока вращается ротор.
- По истечении времени или при прерывании цикла центрифугирования нажатием кнопки OPEN / STOP остановка ротора происходит с заданной степенью торможения. На дисплее отображается степень торможения.

Во время цикла центрифугирования на дисплее отображаются число оборотов ротора или соответствующее ему значение относительного центробежного ускорения (RCF), температура проб (только в центрифуге с охлаждением) и оставшееся время.

16.2 Режим постоянной работы

- Установить символ ¥ или вызвать программу постоянной работы (см. главу "Programarea").
- Нажать кнопку START / IMPULS . Светодиод в кнопке START / IMPULS горит, пока вращается ротор. Отсчет времени начинается с 00:00.
- Нажать кнопку OPEN / STOP , чтобы завершить цикл центрифугирования. Остановка ротора происходит с заданной степенью торможения. На дисплее отображается степень торможения.

Во время цикла центрифугирования на дисплее отображаются число оборотов ротора или соответствующее ему значение относительного центробежного ускорения (RCF), температура проб (только в центрифуге с охлаждением) и прошедшее время.

16.3 Кратковременное центрифугирование

- Нажать и удерживать кнопку START / IMPULS . Светодиод в кнопке START / IMPULS горит, пока вращается ротор. Отсчет времени начинается с 00:00.
- Снова отпустить кнопку START / IMPULS , чтобы завершить цикл центрифугирования. Остановка ротора происходит с заданной степенью торможения. На дисплее отображается степень торможения.

Во время цикла центрифугирования на дисплее отображаются число оборотов ротора или соответствующее ему значение относительного центробежного ускорения (RCF), температура проб (только в центрифуге с охлаждением) и прошедшее время.

17 Аварийное выключение

- Дважды нажать кнопку OPEN / STOP .

При аварийном выключении происходит остановка со степенью торможения 9 (минимальное время остановки). На дисплее отображается степень торможения 9.
Если была задана степень торможения 0, то по техническим причинам время остановки дольше, чем со степенью торможения 9.

18 Звуковой сигнал

Звуковой сигнал раздается:

- при возникновении неисправности - с интервалом 2 с;
- после завершения цикла центрифугирования и остановки ротора - с интервалом 30 с.

Звуковой сигнал прекращается при открытии крышки или нажатии любой кнопки.

При остановке ротора сигнал завершения цикла центрифугирования может быть включен или отключен следующим образом:

- Нажать и в течение 8 с удержать кнопку SELECT .
  Через 8 с на дисплее появляется **SOUND / BELL**.
- Установить ручкой настройки **OFF** (выкл.) или **ON** (вкл.).
- Для сохранения настройки нажать кнопку START / IMPULS .
  В качестве подтверждения на дисплее кратковременно появляется ***** ok ***** .

19 Запрос часов работы

Запрос часов работы возможен только при остановке ротора.

- Нажать и в течение 8 с удержать кнопку SELECT .
  Через 8 с на дисплее появляется **SOUND / BELL**.
- Повторно нажать кнопку SELECT.
  На дисплее отображаются часы работы центрифуги (**CONTROL:**).
- Для выхода из режима запроса часов работы нажать кнопку OPEN / STOP .

20 Охлаждение (только в центрифуге с охлаждением)

Значение температуры может быть задано от -20°C до +40°C. Самая низкая достигаемая температура зависит от ротора (см. главу "Приложение/Appendix, Роторы и принадлежности/Rotors and accessories").

20.1 Охлаждение в режиме ожидания

При остановке ротора и закрытой крышке рабочая камера охлаждается до заданной температуры. На дисплее отображается заданное значение температуры.

После цикла центрифугирования охлаждение в режиме ожидания происходит с задержкой по времени, и на дисплее отображается **OPEN OEFFNEN**. Время задержки задается от 1 до 5 минут с шагом 1 минута. По умолчанию оно настроено на 1 минуту.

При остановке ротора и открытой крышке время задержки может быть задано следующим образом:

- Нажать и в течение 8 секунд удержать кнопку .
  Через 8 секунд на дисплее появляется **t/min = X**.
- Задать ручкой настройки время задержки.
- Нажать кнопку START / IMPULS для сохранения настройки.
  В качестве подтверждения на дисплее кратковременно появляется ***** ok ***** .

Для выхода из режима индикации времени задержки нажать кнопку OPEN / STOP или в течение 8 секунд не нажимать ни одну из кнопок.

20.2 Предварительное охлаждение ротора

- Нажать кнопку . Светодиод в кнопке START / IMPULS горит, пока вращается ротор.
- Для завершения предварительного охлаждения нажать кнопку STOP / OPEN . Остановка ротора происходит с заданной степенью торможения. На дисплее отображается степень торможения.

Во время цикла центрифугирования на дисплее отображаются число оборотов ротора или соответствующее ему значение относительного центробежного ускорения (RCF), температура проб и прошедшее время.

Число оборотов для цикла предварительного охлаждения задается от 500 об/мин. до максимального числа оборотов ротора с шагом 10. Настройка по умолчанию - 2800 об/мин.
При остановке ротора и открытой крышке число оборотов для цикла предварительного охлаждения может быть задано следующим образом:

- Нажать и в течение 8 секунд удержать кнопку .
  Через 8 секунд на дисплее появляется **t/min = X**.
- Повторно нажать кнопку .
  На дисплее появляется заданное число оборотов для цикла предварительного охлаждения **RPM = XXXX**.
- Задать ручкой настройки необходимое число оборотов.
- Нажать кнопку START / IMPULS для сохранения настройки.
  В качестве подтверждения на дисплее кратковременно появляется ***** ok ***** .

Для выхода из режима индикации числа оборотов нажать кнопку OPEN / STOP или в течение 8 секунд не нажимать ни одну из кнопок.

21 Относительное ускорение центрифуги (RCF)

Относительное ускорение центрифуги (RCF) задается, как кратное от ускорения свободного падения (g). Оно является безразмерной величиной и служит для сравнения производительности разделения и осаждения.

Расчет выполняется по формуле:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = Относительное ускорение центрифуги
RPM = Частота вращения
r = радиус центрифугирования в мм = расстояние от центра оси вращения до дна центрифугального сосуда. Радиусы центрифугирования приведены в главе "Приложение. Роторы и принадлежности".

☞ Относительное ускорение центрифуги (RCF) зависит от частоты вращения и радиуса центрифугирования.

22 Центрифугирование материалов или их смесей с плотностью выше 1,2 кг/дм^3

При центрифугировании с максимальной частотой вращения плотность материалов или их смесей не должна превышать 1,2 кг/дм^3.
Для материалов или их смесей с более высокой плотностью необходимо уменьшить частоту вращения.

Допустимую частоту вращения можно вычислить по следующей формуле:

$$\text{Пониженная частота вращения } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{наибольшая плотность [kg/dm}^3\text{]}}} \times \text{максимальная частота вращения [RPM]}$$

например, : максимальная частота вращения 4000 об/мин, плотность 1,6 кг/дм^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2\ \text{kg/dm}^3}{1{,}6\ \text{kg/dm}^3}} \times 4000\ \text{RPM} = 3464\ \text{RPM}$$

Если в исключительных случаях превышается максимальная загрузка, указанная на подвеске, то частоту вращения следует также понизить.

Допустимую частоту вращения можно вычислить по следующей формуле:

$$\text{Пониженная частота вращения } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{максимальная загрузка [g]}}{\text{фактическая загрузка [g]}}} \times \text{максимальная частота вращения [RPM]}$$

например, : максимальная частота вращения 4000 об/мин, максимальная загрузка 300 г, фактическая загрузка 350 г

$$n_{red} = \sqrt{\frac{300\ \text{g}}{350\ \text{g}}} \times 4000\ \text{RPM} = 3703\ \text{RPM}$$

При возможных сомнениях обращайтесь к изготовителю за дополнительной информацией.

23 Распознавание ротора

После пуска каждого цикла центрифугирования осуществляется распознавание ротора.

Если ротор был заменен, то цикл центрифугирования будет остановлен после распознавания ротора. На дисплее выводится код ротора (R xx), а также максимальное число оборотов (n-max=xxxxx) ротора.

☞ Дальнейшее управление центрифугой возможно только после однократного открытия крышки.

Если максимальное число оборотов используемого ротора меньше установленного числа оборотов, то число оборотов ограничивается максимальным числом оборотов ротора.

24 Аварийная разблокировка

При отключении напряжения крышка не может быть разблокирована электроприводом. Необходимо выполнить разблокирование вручную.

> ⚠ Для разблокирования отсоедините центрифугу от сети.
> Открывайте крышку только при остановленном роторе.

См. рисунок на странице 2.

- Выключите сетевой выключатель (положение выключателя "0").
- Через окно в крышке удостоверьтесь, что ротор остановился.
- Шестигранный штифтовый ключ введите горизонтально в отверстие (рис. 1, A) и осторожно поворачивайте на полоборота по часовой стрелке, пока крышка не откроется.
- Снова извлеките шестигранный штифтовый ключ из отверстия.
- Если после включения центрифуги мигает левый светодиод в кнопке OPEN / STOP, то нажмите кнопку OPEN / STOP, чтобы электропривод разблокирования крышки вернулся в исходное положение (открыто).

25 Техобслуживание и уход

> ☣ Аппарат может быть заражен.

> ⚠ Перед любой чисткой вытаскивайте из розетки сетевую вилку.
>
> По соображениям безопасности при чистке аппаратов для обработки крови следует надевать перчатки и защитную маску.
>
> Перед применением любого способа чистки или обеззараживания, отличного от рекомендованного изготовителем, пользователь обязан получить у изготовителя подтверждение, что такой способ не повредит прибор.

- Запрещается чистка центрифуг, роторов и принадлежностей в моечных машинах.
- Разрешается только ручная очистка и дезинфекция жидкими средствами.
- Температура воды должна быть 20 – 25°C.
- Разрешается использовать только следующие средства очистки и дезинфекции:
  - лежащие в pH-диапазоне 5 - 8,
  - не содержащие едких щелочей, перекисей, соединений хлора, кислот и щелочей.
- Для предупреждения коррозионных явлений от средств чистки или дезинфекции обязательно соблюдайте специальные указания по применению изготовителя этих средств.
- Определенные консерванты в физиологических растворах, не содержащих азидов, при длительном воздействии способны повреждать пластмассовые части аппарата. Регулярная чистка препятствует отложению солей и продлевает срок службы этих частей.

25.1 Центрифуга (корпус, крышка и внутреннее пространство)

25.1.1 Чистка и уход за поверхностью

- Регулярно очищайте корпус и внутреннее пространство центрифуги, при необходимости используйте мыло или мягкое чистящее средство и влажные салфетки. Это поддерживает гигиену и предупреждает коррозию от налипших загрязнений.
- Ингредиенты подходящих чистящих средств:
  мыло, анионные ПАВ, неионогенные ПАВ.
- После применения чистящих средств удалите их остатки протиранием влажной салфеткой.
- Поверхности должны стать сухими сразу после чистки.
- При образовании конденсата во внутреннем пространстве центрифуги удалите его с помощью впитывающей салфетки.
- После каждой чистки в резиновое уплотнение внутреннего пространства центрифуги необходимо слегка втирать тальковую пудру или средство для ухода за резиновыми деталями.
- Внутреннее пространство центрифуги необходимо ежегодно проверять на отсутствие повреждений.

Запрещается вводить центрифугу в эксплуатацию при наличии в ней повреждений, влияющих на безопасность. В этом случае необходимо проинформировать службу сервиса.

25.1.2 Дезинфекция поверхностей

- Необходимо немедленно проводить дезинфекцию при попадании инфекционного материала во внутреннее пространство центрифуги.
- Ингредиенты подходящих дезинфицирующих средств:
  этанол, n-пропанол, этилгексанол, анионные ПАВ, ингибиторы коррозии.
- После применения дезинфицирующих средств удалите их остатки влажной салфеткой.
- Поверхности должны быть сухими сразу после дезинфекции.

25.1.3 Удаление радиоактивных загрязнений

- Средство для удаления радиоактивных загрязнений должно иметь специальное документальное свидетельство.
- Ингредиенты подходящих средств для удаления радиоактивных загрязнений:
  анионные ПАВ, неионогенные ПАВ, полигидрированный этанол.
- После удаления радиоактивных загрязнений удалите остатки средства влажной салфеткой.
- Поверхности должны стать сухими сразу после удаления радиоактивных загрязнений.

25.2 Роторы и принадлежности

25.2.1 Уход и очистка

- Для предотвращения коррозии и изменений в материалах регулярно очищайте роторы и принадлежности центрифуги мылом или мягким чистящим средством и влажной салфеткой. Рекомендуется выполнять чистку не реже одного раза в неделю. Немедленно удаляйте загрязнения.
- Ингредиенты подходящих чистящих средств:
  мыло, анионные ПАВ, неионогенные ПАВ.
- После применения чистящих средств удалите их остатки водой (только вне центрифуги) или влажной салфеткой.
- Роторы и принадлежности должны быть сухими сразу после чистки.
- После сушки угловые роторы, емкости и подвески из алюминия необходимо слегка смазать бескислотной смазкой, например, вазелином.
- Для биологических систем защиты (поставляемые системы приведены в главе "Приложение. Роторы и принадлежности") необходимо регулярно (еженедельно) проверять и очищать уплотнительные кольца. Немедленно заменяйте уплотнительное кольцо при появлении признаков образования трещин, хрупкости или износа. Чтобы предупредить проворачивание уплотнительного кольца при открывании и закрывании крышки, необходимо слегка втирать в уплотнительное кольцо тальковую пудру или средство для ухода за резиновыми деталями.
- Для предупреждения коррозии вследствие скопления жидкости между ротором и валом двигателя необходимо минимум один раз в месяц снимать ротор, очищать и слегка смазывать вал двигателя.
- Ежемесячно проверяйте роторы и принадлежности на износ и коррозионные повреждения.

> ⚠ Запрещается применение роторов и принадлежностей при появлении признаков износа или коррозии.

- Еженедельно проверяйте надежность посадки ротора.

25.2.2 Дезинфекция

- Необходимо проводить соответствующую дезинфекцию при попадании инфекционного материала на роторы или принадлежности.
- Ингредиенты подходящих дезинфицирующих средств:
  этанол, n-пропанол, этилгексанол, анионные ПАВ, ингибиторы коррозии.
- После применения дезинфекционных средств удалите их остатки водой (только вне центрифуги) или влажной салфеткой.
- Роторы и принадлежности должны быть сухими сразу после дезинфекции.

25.2.3 Удаление радиоактивных загрязнений

- Средство для удаления радиоактивных загрязнений должно иметь специальное документальное свидетельство.
- Ингредиенты подходящих средств для удаления радиоактивных загрязнений:
  анионные ПАВ, неионогенные ПАВ, полигидрированный этанол.
- После удаления радиоактивных загрязнений удалите остатки средства водой (только вне центрифуги) или влажной салфеткой.
- Роторы и принадлежности должны быть сухими сразу после удаления радиоактивных загрязнений.

25.2.4 Роторы и принадлежности с ограниченным сроком применения

Применение некоторых роторов, подвесок и принадлежностей ограничено во времени.
Они имеют маркировку с максимально разрешенным числом рабочих циклов или датой истечения срока действия и максимальным числом рабочих циклов или только с датой истечения срока действия, например:

- "применять до конца: IV-го квартала 2011 / usable until end of: IV. Quartal 2011" или
  "применять до конца месяц/год: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011"
- "макс. число раб. циклов / max. cycles: 40000"

> ⚠ По соображениям безопасности запрещается дальнейшее применение роторов, подвесок и принадлежностей после достижения указанного на них максимально разрешенного числа рабочих циклов или даты истечения срока действия.

25.3 Автоклавирование

Следующие принадлежности допускается автоклавировать при температуре 121°C / 250°F (20 мин.):

- роторы затухания;
- алюминиевые угловые роторы;
- металлические подвесы;
- крышки с биологическим уплотнением;
- переходники.

Уровень стерилизации не поддается определению.

Необходимо снять крышки роторов и емкостей перед автоклавированием.

Автоклавирование ускоряет процесс старения полимерных материалов. Кроме того, оно может вызвать изменение цвета пластмассы.

После автоклавирования необходимо выполнить визуальную проверку роторов и принадлежностей на предмет повреждений, а поврежденные детали незамедлительно заменить.
Немедленно заменить соответствующее уплотнительное кольцо при появлении признаков образования трещин, хрупкости или износа.
Крышки с несъемными уплотнительными кольцами меняются целиком.

В целях обеспечения герметичности биологических систем защиты не допускается обработка уплотнительных колец тальком после автоклавирования.

25.4 Центрифугальные сосуды

- При негерметичности или разрушении центрифугальных сосудов тщательно удалите обломки сосудов, осколки стекла и вытекший материал.
- Заменяйте резиновые прокладки и пластиковые втулки роторов после разрушения стекла.

Оставшиеся осколки стекла приведут к последующим разрушениям стекла!

- Незамедлительно проведите дезинфекцию при попадании инфекционного материала.

26 Неисправности

При невозможности устранить неисправность по таблице неисправностей обращайтесь в сервисную службу. Указывайте тип и серийный номер центрифуги. Оба номера приведены на заводской табличке центрифуги.

Выполните сетевой сброс:
- Выключите сетевой выключатель (положение выключателя "0").
- Подождите не менее 10 секунд и снова включите сетевой выключатель (положение выключателя "I").

Индикация		Причина	Способ устранения
Индикация отсутствует	---	Нет напряжения Срабатывание предохранителя максимального тока.	– Проверьте напряжение питания. – Сетевой выключатель ВКЛ.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Дефект тахометра. Дефект двигателя, электроники.	– Откройте крышку. – Выключите сетевой выключатель (положение выключателя "0"). – Подождите не менее 10 секунд. – С усилием поверните ротор рукой. – Снова включите сетевой выключатель (положение выключателя "I"). При включении ротор должен вращаться.
CONTROL - ERROR	8	Неисправность блокировки крышки	
IMBALANCE	---	Ротор загружен неравномерно.	– Откройте крышку. – Проверьте загрузку ротора, см. главу "Загрузка ротора". – Повторите центрифугирование.
CONTROL - ERROR	4, 6	Неисправность блокировки крышки	– Выполните сетевой сброс.
N > MAX	5	Частота вращения выше максимальной	
N < MIN	13	Частота вращения ниже минимальной	
MAINS INTERRUPT	---	Прерывание подачи напряжения во время центрифугирования (центрифугирование не закончено)	– Откройте крышку. – Нажмите кнопку START / IMPULS. – При необходимости повторите центрифугирование.
ROTORCODE	10.1, 10.2	Неисправность кодирования ротора	– Откройте крышку.
CONTROL - ERROR	21, 22, 25, 27, 29	Ошибка / неисправность электроники	– Выполните сетевой сброс.
CONTROL - ERROR	23	Ошибка / неисправность блока управления	
SER I/O - ERROR	30, 31, 33, 36	Ошибка / неисправность электроники	
° C * - ERROR	51 – 53, 55	Ошибка / неисправность электроники	
FU / CCI - ERROR	60 - 64, 67, .68, 82 - 86	Ошибка / неисправность электроники / двигателя	
SYNC-ERROR	90	Ошибка / неисправность электроники	
SENSOR-ERROR	91 - 93	Ошибка / неисправность датчика дисбаланса	
KEYBOARD-ERROR	---	Ошибка / неисправность блока управления	
NO ROTOR	---	Ротор не установлен	– Откройте крышку. – Установите ротор.
N > ROTOR MAX	---	Частота вращения в выбранной программе выше максимальной частоты вращения ротора.	– Проверьте и исправьте частоту вращения.
		Ротор был заменен. Установленный ротор имеет большее максимальное число оборотов, чем использованный до этого ротор, и его еще не распознала система распознавания ротора.	– Установить число оборотов, до максимального числа оборотов использованного до этого ротора. Нажать на кнопку START / IMPULS, чтобы осуществить распознавание ротора, см. главу "Распознавание ротора".

27 Возврат оборудования

Перед возвратом оборудования необходимо установить транспортировочное крепление.

Если оборудование или его принадлежности возвращаются на фирму Andreas Hettich GmbH & Co. KG, то с целью защиты людей, окружающей среды и материалов их нужно перед отправкой продезинфицировать и очистить от загрязнений.

Мы оставляем за собой право на приемку загрязненных оборудования или принадлежностей.

Расходы, связанные с очисткой и дезинфекцией, будут включены в счет клиенту.

Мы просим Вас отнестись к этому с пониманием.

28 Утилизация

Для защиты персонала, окружающей среды и материалов перед утилизацией прибор необходимо очистить и дезактивировать.

При утилизации прибора необходимо соблюдать соответствующие законодательные требования.

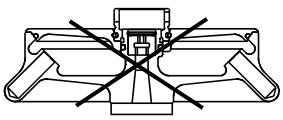
Согласно директиве 2002/96/EG (WEEE) все приборы, поставленные после 13.08.2005 г., не должны утилизироваться вместе с бытовыми отходами. Прибор относится к группе 8 (медицинские приборы) и включен в сегмент B2B.

Символ перечеркнутого контейнера для отходов указывает на то, что прибор не должен утилизироваться вместе с бытовыми отходами.

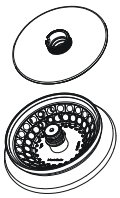
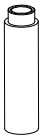
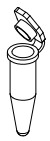
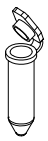
Предписания по утилизации отдельных стран ЕС могут отличаться. При необходимости обращайтесь к своему поставщику.

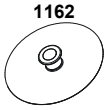
29 Anhang / Appendix

29.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories

	1189 / 1195	
⚠		**Nicht in MIKRO 220 / 220 R zugelassen.** **Not permitted in MIKRO 220 / 220 R.**

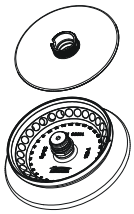
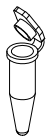
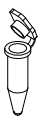
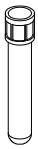
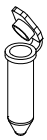
29.1.1 MIKRO 220 / MIKRO 220R

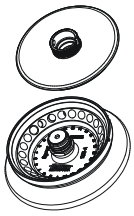
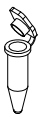
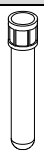
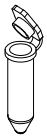
1158-L								
Winkelrotor 48-fach / Angle rotor 48-times  ∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 4)	2031 3)	2023		2024		---		
								
	2078	---	---	---	---	0536		
								
Kapazität / capacity ml	1,5	0,5	0,8	0,2	0,4	2,0		
Maße / dimensions ∅ x L mm	11 x 38	8 x 30	8 x 45	6 x 18	6 x 45	11 x 38		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	48							
Drehzahl / speed RPM	14000							
RZB / RCF	21255 / 18845							
Radius / radius mm	97 / 86							
⟋ 9 (97%) sec	21							
⟍ 9 sec	22							
Temperatur / temperature °C 1)	-4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11							

1160 + 1162								
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times **1162**  + **1160** ∡ 45°								
	PCR-Strips							
Kapazität / capacity ml	0,2	0,2						
Maße / dimensions ∅ x L mm		6 x 18						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	6	48						
Drehzahl / speed RPM	14000							
RZB / RCF	18845							
Radius / radius mm	86							
⟋ 9 (97%) sec	20							
⟍ 9 sec	22							
Temperatur / temperature °C 1)	-4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	13							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen
4) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

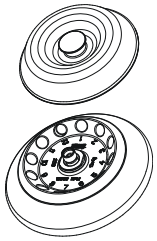
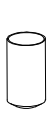
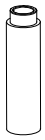
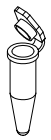
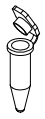
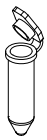
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) recommended for high-speed centrifugation
4) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

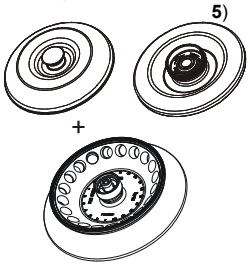
1189-A								
Winkelrotor 30-fach / Angle rotor 30-times  ∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 4)		2031 3)	2023		2024		---		
		2078	---	---	---	---	0536		
									
Kapazität / capacity	ml	1,5	0,5	0,8	0,2	0,4	2,0		
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	8 x 30	8 x 45	6 x 18	6 x 45	11 x 38		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		30							
Drehzahl / speed	RPM	14000							
RZB / RCF		21255							
Radius / radius	mm	97							
⎍ 9 (97%)	sec	20							
⎌ 9	sec	22							
Temperatur / temperature	°C 1)	3							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	13							

1195-A									
Winkelrotor 24-fach / Angle rotor 24-times  ∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 4)		2031 3)	2023		2024		---		
		2078	---	---	---	---	0536		
									
Kapazität / capacity	ml	1,5	0,5	0,8	0,2	0,4	2,0		
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	8 x 30	8 x 45	6 x 18	6 x 45	11 x 38		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24							
Drehzahl / speed	RPM	18000							
RZB / RCF		31514							
Radius / radius	mm	87							
⎍ 9 (97%)	sec	26							
⎌ 9	sec	23							
Temperatur / temperature	°C 1)	3							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	17							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen
4) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) recommended for high-speed centrifugation
4) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

2218-A								
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times  ∡ 45°		2031 3)	2023		2024			---	
									
		2078	---	---	---	---	0536		
									
Kapazität / capacity	ml	1,5	0,5	0,8	0,2	0,4	2,0		
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	8 x 30	8 x 45	6 x 18	6 x 45	11 x 38		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12							
Drehzahl / speed	RPM	18000							
RZB / RCF		25718							
Radius / radius	mm	71							
9 (97%)	sec	11							
9	sec	10							
Temperatur / temperature	°C 1)	-5							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	13							

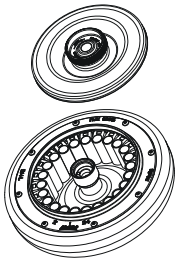
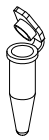
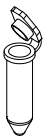
2219-A									
Winkelrotor 20-fach / Angle rotor 20-times 5)  ∡ 40°									
		Cryo Röhrchen/ Cryo-tubes							
Kapazität / capacity	ml	1,8							
Maße / dimensions ∅ x L	mm								
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		20							
Drehzahl / speed	RPM	14000							
RZB / RCF		18407							
Radius / radius	mm	84							
9 (97%)	sec	21							
9	sec	21							
0	sec	277							
Temperatur / temperature	°C 1)	-9							
Probenerwärmung/sample temp. rise	K 2)	10							

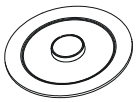
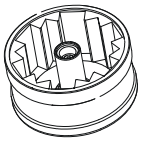
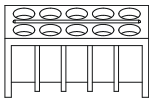
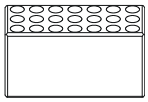
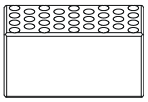
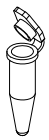
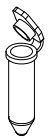
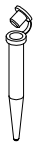
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen
5) 2423 phenolbeständig, autoklavierbar, mit Bioabdichtung (nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020). Die Hinweise für Bio-Sicheritssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

2425 autoklavierbar, mit Bioabdichtung (nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020). Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) recommended for high-speed centrifugation
5) 2423 phenol resistant, autoclavable, with bio-containment (in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020). Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

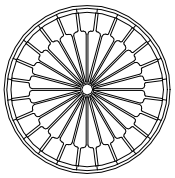
2425 autoclavable, with bio-containment (in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020). Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

1154-L								
Ausschwingrotor 24-fach / Swing out rotor 24-times  ∡ 90°		2031 3)	2023		2024			
		2078	---	---	---	---	0536	
								
Kapazität / capacity	ml	1,5	0,5	0,8	0,2	0,4	2,0	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	8 x 30	8 x 45	6 x 18	6 x 45	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24						
Drehzahl / speed	RPM	13000						
RZB / RCF		18516						
Radius / radius	mm	98						
⟋ 9 (97%)	sec	26						
⟍ 9	sec	27						
Temperatur / temperature	°C 1)	-2						
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	15						

1161		1377		1379		1378			
Topfrotor 6-fach / Pot rotor 6-times   ∡ 90°									
		2078	0536	---	---	---	---		
									
Kapazität / capacity	ml	1,5	2,0	0,5	0,8	0,2	0,4		
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38		8 x 30	8 x 45	6 x 18	6 x 45		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		60		126		192			
Drehzahl / speed	RPM	13000							
RZB / RCF		14171							
Radius / radius	mm	75							
⟋ 9 (97%)	sec	17							
⟍ 9	sec	18							
Temperatur / temperature	°C 1)	-3							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	10							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen

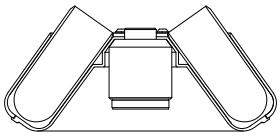
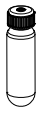
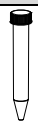
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)
3) recommended for high-speed centrifugation

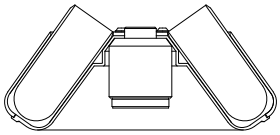
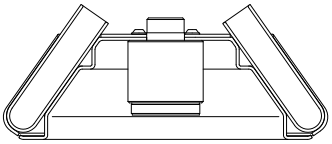
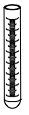
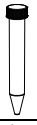
1023								
Hämatokritrotor 24-fach / Haematocrite rotor 24-times 								
Maße / dimensions ∅ x L mm	1,4 x 75							
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	24							
Drehzahl / speed RPM	15000							
RZB / RCF	21382							
Radius / radius mm	85							
⎍ 9 (97%) sec	11							
⎌ 9 sec	12							
Temperatur / temperature °C 1)	-11							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	14							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time (only with centrifuges without cooling)

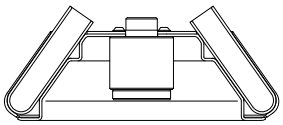
29.1.2 MIKRO 220R

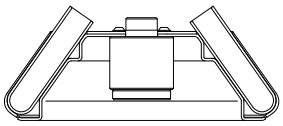
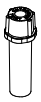
1016										
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∡ 35°			1634	1633		1635			1631	1641
		0521	0546	0519	0545	0518	0507		0509	0513
											
Kapazität / capacity	ml	50	50	25	30	15		9-10	10	15	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	34 x 100	29 x 107	24 x 100	26 x 95	17 x 100		16 x 92	15 x 102	17 x 120	29 x 115
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	6	6		6		6	3
Drehzahl / speed	RPM	6000	6000	6000	6000	6000		6000		6000	6000
RZB / RCF	6)	4025	3904	3622	3703	3783				3824	
Radius / radius	mm	100	97	90	92	94				95	
⟋ 9 (97%)	sec	14									
⟍ 9	sec	17									
Temperatur / temperature	°C 1)	-20									

1016			1015					
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∡ 35		1632	**Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times**  ∡ 35°					1058
		0578		0518	0507	0509		
								
Kapazität / capacity	ml	7	Kapazität / capacity	ml	15		15	8,5 - 10	4 – 7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 100	Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 100		17 x 120	16 x 100	13 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		18	Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12		6	12	
Drehzahl / speed	RPM	6000	Drehzahl / speed		6000				
RZB / RCF		3944	RZB / RCF	6)	4146				
Radius / radius	mm	98	Radius / radius	mm	103				
⟋ 9 (97%)	sec	14	⟋ 9 (97%)	sec	14				
⟍ 9	sec	17	⟍ 9	sec	16				
Temperatur / temperature	°C 1)	-20	Temperatur / temperature	°C 1)	-20				

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
6) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

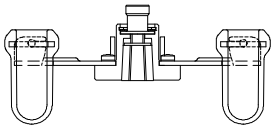
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
6) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

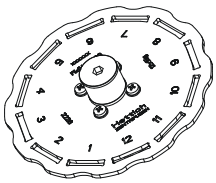
1015								
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times  ∡ 35°	1054-A							
	0701	0553	---	---	0501	---	---	---
Kapazität / capacity ml	4	5	5	1,6 – 5,0	6	1,1 -1,4	2,6 –3,4	2,7 - 3
Maße / dimensions ∅ x L mm	12 x 60	12 x 75	13 x 75	13 x 75	12 x 82	8 x 66	13 x 65	11 x 66
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	12	12						
Drehzahl / speed RPM	6000	6000						
RZB / RCF	3260	3300						
Radius / radius mm	81	82						
⎍ 9 (97%) sec	14	14						
⎍ 9 sec	16	16						
Temperatur / temperature °C [1]	-20	-20						

1015								
Winkelrotor 12-fach / Angle rotor 12-times  ∡ 35°						6305	1063	
	---	---	---	---	---			
Kapazität / capacity ml	4,5 - 5	4,9	7,5 x 8,2	9 – 10	10	4	0,5	
Maße / dimensions ∅ x L mm	11 x 92	13 x 90	15 x92	16 x 92	15 x 102	10 x 88	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	12					12	12	
Drehzahl / speed RPM	6000					6000	6000	
RZB / RCF [6]	4146					3502	2777	
Radius / radius mm	103					87	69	
⎍ 9 (97%) sec	14					14	14	
⎍ 9 sec	16					16	16	
Temperatur / temperature °C [1]	-20					-20	-20	

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
6) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
6) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

1020		1131					1132		
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times									
									
		0553	0501				2079		
∡ 90°									
Kapazität / capacity	ml	5	6	2,7 – 3	2,6 – 3,4	1,6 - 5	10	4 – 5,5	4 - 7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 75	12 x 82	11 x 66	13 x 65	13 x 75	17 x 70	15 x 75	16 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8							
Drehzahl / speed	RPM	5000							
RZB / RCF		2879							
Radius / radius	mm	103							
⟋ 9 (97%)	sec	10							
⟍ 9	sec	10							
Temperatur / temperature	°C [1]	-20							

2226									
Ausschwingrotor 12-fach / Swing out rotor 12-times									
		1127							
		0553							
∡ 60°									
Kapazität / capacity	ml	5	1,6 – 5	2,7 – 3	2,6 – 3,4				
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 75	13 x 75	11 x 66	13 x 65				
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		12							
Drehzahl / speed	RPM	5000							
RZB / RCF		2963							
Radius / radius	mm	106							
⟋ 9 (97%)	sec	10							
⟍ 9	sec	10							
Temperatur / temperature	°C [1]	-20							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)