ZENTRIFUGEN

ROTIXA 500 RS

(BG) **инструкция за експлоатация 8**

(RO) **Manual de utilizare 36**

(RU) **Руководство по эксплуатации 63**

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

© 2015 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!

AB4950BGRORU / Rev. 04 / 11.17

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 за медицински продукти 93/42/ЕИО.

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 pentru produse medicale 93/42/CEE.

Настоящим мы со всей ответственностью заявляем, что названный прибор со всеми принадлежностями, указанными в прилагаемом списке комплектующих технической документации, соответствует Директиве 93/42/EC о медицинских изделиях.

Вид на уреда / Tipul de aparat / Тип прибора:

Лабораторна центрофуга / Centrifugă de laborator / Лабораторная центрифуга

Типово обозначение / Notaţia tipului / Типовое наименование:

ROTIXA 500 RS

Процедурата за оценка на съответствието е извършена съгласно Приложение II на Директива 93/42/ЕИО със съдействието на посочената по-долу инстанция:

Procedeul de evaluare a conformităţii a fost executat conform anexei II din directiva 93/42/CEE cu colaborarea următoarelor organisme notificate:

Метод оценки соответствия осуществляется в соответствии с Приложением II Директивы 93/42/ЕЭС при содействии следующих органов:

MEDCERT GmbH – Notified Body CE 0482
tel: +49 (0)40 - 22633250
fax: +49 (0)40 - 226332515
e-mail: info@medcert.de
website: www.med-cert.com
mail: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Germany

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.

Последна валидност на тази декларация:

Съответно на последната дата на валидност на валидната в момента на изготвянето на тази декларация, ЕО-декларация за съответствие, която е издадена от горепосочената инстанция съгласно Приложение II на Директива 93/42/ЕИО: 2018-06-09

Ultima valabilitate a acestei declaraţii:

Corespunzător ultimei date de valabilitate a certificării conformităţii CE valabile la momentul emiterii acestei declaraţii, care a fost emisă de organismul notificat sus-menţionat conform anexei II din directiva 93/42/CEE: 2018-06-09

Срок действия заявления:

Согласно последнему дню действия свидетельства о соответствии нормам ЕС, действовавшего на момент выдачи заявления и выданного в.н. органом в соответствии с Приложением II Директивы 93/42/EC, юридическая сила данного заявления истекает: 2018-06-09

Tuttlingen, 2016-06-16

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 93/42/EEC за медицински продукти (медицински продукти от клас 2a)
  ЕО-процедура за оценка на съответствието съгласно Приложение II
  "ЕО-ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ“ (Пълна система за осигуряване на качеството)“.
  Сертификатът Приложение II е издаден от посочената по-долу инстанция:

  MEDCERT GmbH - посочена инстанция CE 0482
  Тел: +49 (0)40 - 22633250
  Факс: +49 (0)40 - 226332515
  E-Mail: info@medcert.de
  Уеб сайт: www.med-cert.com
  Поща: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Германия

- 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 93/42/CEE privind produsele medicale (produse medicale din clasa 2a)
  Procedeul de evaluare a conformităţii CE conform anexei II
  “DECLARAŢIA DE CONFORMITATE CE (sistemul complet de asigurare a calităţii)“.
  Certificatul din anexa II este emis de următorul organism notificat:

  MEDCERT GmbH – Organism notificat CE 0482
  tel: +49 (0)40 - 22633250
  fax: +49 (0)40 - 226332515
  e-mail: info@medcert.de
  website: www.med-cert.com
  Adresă poştală: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Germania

- 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 93/42/ЕС о медицинских изделиях (медицинские изделия класса 2a)
  Метод оценки соответствия ЕС согласно Приложению II
  «ДЕКЛАРАЦИЯ ЕС О СООТВЕТСТВИИ (система обеспечения качества в полном объеме)».
  Сертификат по Приложению II выдается следующей уполномоченной организацией:

  MEDCERT GmbH – Уполномоченный орган CE 0482
  Тел.: +49 (0)40 - 22633250
  Факс: +49 (0)40 - 226332515
  e-mail: info@medcert.de
  Веб-сайт: www.med-cert.com
  Почтовый адрес: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Германия

- Директива 2011/65/ЕС 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”

Съдържание

1 Приложение на това Ръководството за обслужване ... 10
2 Значение на символите ... 10
3 Използване по предназначение ... 11
4 Остатъчни рискове ... 11
5 Технически данни ... 12
6 Указания за безопасност ... 14
7 Разопаковане и монтиране на центрофугата ... 16
8 Обем на доставката ... 16
9 Транспорт и складиране ... 17
9.1 Транспорт ... 17
9.2 Складиране ... 17
10 Пускане в експлоатация ... 17
11 Интерфейс (само при центрофуга с интерфейс) ... 18
12 Отворете и затворете капака ... 18
12.1 Отворете капака ... 18
12.2 Затворете капака ... 18
13 Монтаж и демонтаж на ротора ... 18
14 Натоварване на ротора ... 19
15 Затваряне на системата за био-безопасност ... 20
16 Елементи за управление и индикация ... 21
16.1 Символи на състоянието ... 21
16.2 Копче за настройка ... 21
16.3 Бутони и възможности за настройки ... 21
17 Задаване параметрите на центрофугиране ... 22
17.1 Време на работа ... 22
17.1.1 Предварителен избор на време ... 22
17.1.2 Непрекъснат режим ... 22
17.2 Честота на въртене (об./ мин.) ... 22
17.3 Относително центробежно ускорение (RCF/RZB) ... 22
17.4 Параметри на пускане и движение по инерция ... 22
17.4.1 Пускова степен ... 23
17.4.2 Време на пускане ... 23
17.4.3 Спирачна степен ... 23
17.4.4 Време на движение по инерция ... 23
17.4.5 Честота на въртене за изключване на спирачката ... 23
17.5 Радиус/температура ... 23
17.5.1 Радиус ... 23
17.5.2 Температура ... 23
17.6 Автоматична междинна памет ... 23
18 Програмиране ... 24
18.1 Въвеждане/ промяна на програма ... 24
18.2 Извикване на програма ... 24
19 Центрофугиране ... 24
19.1 Центрофугиране с предварителен избор на време ... 24
19.2 Непрекъснат режим ... 24

20 Променете настройките по време на въртенето на центрофугата ... 25
21 Интеграл RCF (∫RCF) ... 25
22 Индикация за максималната честота на въртене на ротора ... 25
23 Индикация за максималното ОЦУ на ротора ... 25
24 Аварийно спиране ... 25
25 Акустичен сигнал ... 25
26 Извикване на работните часове ... 25
27 Настройване на датата и часа ... 26
28 Показвани данни за центрофугирането след включване ... 26
29 Незабавна индикация на данните за центрофугирането след включване ... 26
30 Команден прекъсвач ... 26
31 Свързване на програми (само при центрофуга със свързване на програми) ... 27
31.1 Свържете програмите ... 27
31.2 Променете свързването на програмите ... 27
31.3 Въртене на центрофугата със свързване на програми ... 27
31.4 Изтриване на свързването на програмите ... 27
32 Охлаждане ... 28
32.1 Охлаждане в режим Standby ... 28
32.2 Предварително охлаждане на ротора ... 28
33 Нагряване (само при центрофуга с опция нагряване/ охлаждане) ... 28
34 Относително центробежно ускорение (RCF) ... 28
35 Центрофугиране на вещества с по-висока плътност над 1,2 kg/dm^3 ... 29
36 Идентифициране на ротора ... 29
37 Аварийно деблокиране ... 29
38 Техническо обслужване и поддръжка ... 30
38.1 Центрофуга (корпус, капак и центрофугално пространство) ... 30
38.1.1 Почистване на повърхностите и грижи ... 30
38.1.2 Дезинфекция на повърхностите ... 30
38.1.3 Отстраняване на радиоактивни замърсявания ... 30
38.2 Ротори и принадлежности ... 31
38.2.1 Почистване и грижи ... 31
38.2.2 Дезинфекция ... 31
38.2.3 Отстраняване на радиоактивни замърсявания ... 32
38.2.4 Основна шийка ... 32
38.2.5 Ротори и аксесоари с ограничена продължителност на употреба ... 32
38.2.6 Изчисляване на броя на извършените работни цикли ... 32
38.3 Автоклавиране ... 33
38.4 Съдове за центрофугиране ... 33
39 Повреди ... 34
40 Връщане на уреди ... 35
41 Отстраняване ... 35
42 Anhang / Appendix ... 91
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 91

1 Приложение на това Ръководството за обслужване

- Преди използване на центрофугата трябва да се прочете и съблюдава Ръководството за обслужване.
- Ръководството за обслужване е част от уреда. То трябва да се съхранява на достъпно място.
- Ако уредът се монтира на друго място, Ръководството за обслужване трябва да го придружи.

2 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 на уреда и в този документ:

Предупреждение за гореща повърхност.
Неспазването на това указание може да доведе до наранявания на лица и материални щети.

Символ на уреда:

Еквипотенциал: щепселни съединители (щепсел PA) за изравняване на потенциала (само при центрифуга с щепсел PA).

Символ на уреда:

Комутационни положения на прекъсвача с ключ.

Символ на уреда:

Оптичен интерфейс (само при центрофуга с оптичен интерфейс).

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.

3 Използване по предназначение

При наличния уред се касае за лабораторна центрофуга, която е подходяща за медицински и ин-витро диагностични приложения.

Терапевтичното определяне на целта със съответните съдове за центрофугиране е разделянето на кръв чрез центрофугиране за цели на трансфузия или автотрансфузия на така получените кръвни съставни части.

Центрофугата също така е подходяща за подготовката на човешки телесни течности чрез центрофугиране за ин-витро диагностични цели.

Освен това центрофугата е подходяща по принцип също и за разделяне на вещества, респ. смеси от вещества, които не са с човешки произход с максимална плътност от макс. 1,2 kg/dm³.

Центрофугата се допуска да се използва само от специализиран персонал в затворени лаборатории.

Центрофугата е предназначена само за посочените по горе цели 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.

4 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.

5 Технически данни

Производител	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Модел	ROTIXA 500 RS			
Тип	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Напрежение на мрежата (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Честота на мрежата	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Инсталирана мощност	3800 VA			
Консумация на ток	16 A			
Охлаждащо средство	R 404A			
Макс. капацитет	4 x 1000 ml			
Допустима плътност	1.2 kg/dm^3			
Честота на въртене (RPM)	11500			
Ускорение (RCF)	18038			
Кинетична енергия	59620 Nm			
задължителен контрол (BGR 500)	Да			
Условия на окръжаващата среда (EN / IEC 61010-1) – Място за монтаж – Височина – Температура на окръжаващата среда – Влажност на въздуха – Категория на претоварване (IEC 60364-4-443) – Степен на замърсяване	 Само във вътрешни помещения до 2000 m над морското равнище 5°C до 35°C Максимална относителна влажност на въздуха 80% за температури до 31°C, линейно намаляваща до 50% относителна влажност на въздуха при 40°C. II 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			
Ниво на шума (в зависимост от ротора)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Размери – Широчина – Дълбочина – Височина	 650 mm 814 mm 973 mm			
Тегло	около 219 kg		около 233 kg	

Производител	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Модел	ROTIXA 500 RS	
Тип	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Напрежение на мрежата (± 10%)	208 V ~	
Честота на мрежата	60 Hz	
Инсталирана мощност	3800 VA	
Консумация на ток	18 A	
Охлаждащо средство	R 404A	
Макс. капацитет	4 x 1000 ml	
Допустима плътност	1.2 kg/dm^3	
Честота на въртене (RPM)	11500	
Ускорение (RCF)	18038	
Кинетична енергия	59620 Nm	
задължителен контрол (BGR 500)	Да	
Условия на окръжаващата среда (EN / IEC 61010-1) – Място за монтаж – Височина – Температура на окръжаващата среда – Влажност на въздуха – Категория на претоварване (IEC 60364-4-443) – Степен на замърсяване	 Само във вътрешни помещения до 2000 m над морското равнище 5°C до 35°C Максимална относителна влажност на въздуха 80% за температури до 31°C, линейно намаляваща до 50% относителна влажност на въздуха при 40°C. II 2	
Защитен клас на уреда	I	
	Неподходяща за използване във взривоопасна окръжаващата среда.	
Електромагнитна съвместимост – Паразитно излъчване, Устойчивост срещу смущения	FCC Class B	
Ниво на шума (в зависимост от ротора)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Размери – Широчина – Дълбочина – Височина	 650 mm 814 mm 973 mm	
Тегло	около 225 kg	около 239 kg

6 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.

  Съгласно предписанията на ASTM, при центрофугирането на нефтохимични проби, трябва да се извърши оценка на риска от страна на потребителя.

- 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.

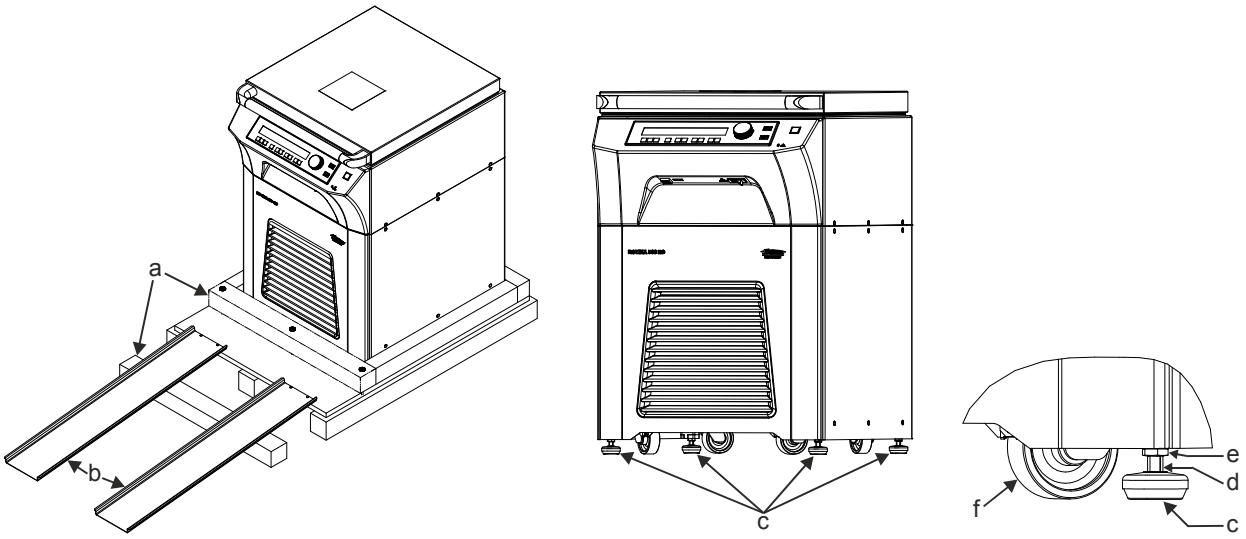
- Ремонтите могат да се извършват само от лице, упълномощено от производителя.

- 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.

7 Разопаковане и монтиране на центрофугата



- Да се отстрани опаковката.
- Да се отстрани предната дървена летвичка (a).
- Металните релси (b) да се фиксират към дървения палет с по два гвоздея.
- Предната дървена летвичка (a) да се приплъзне под металните релси (b), за да ги подпира.
- Включеният в доставката гаечен ключ (размер 10 мм) да се постави на плоскостите (d) и крачетата на уреда (c) да се развият нагоре доколкото е възможно.
- Центрофугата внимателно да се придвижи надолу по металните релси (b) и да се свали от палета.
- Центрофугата да се избута на мястото за монтиране.
- Включеният в доставката гаечен ключ (размер 10 мм) да се постави на плоскостта (d) и крачетата на уреда (c) да се развият надолу, докато направляващите колелца (f) не допират пода.
- Чрез въртене на крачетата на уреда (c) центрофугата да се нивелира.
- Шестостенните гайки (e) да се завъртят нагоре и да се притегнат с включения в доставката гаечен ключ (размер 19 мм), за да се фиксира позицията на крачетата на уреда (c).

8 Обем на доставката

1	Захранващ кабел
1	Единичен гаечен ключ, размер 10 мм (за въртене на крачетата на уреда)
1	Двоен гаечен ключ, размер 17/19 мм (за затягане на шестостенните гайки на крачетата на уреда)
1	Квадратен гаечен ключ (за монтаж и демонтаж на ротора)
1	Шестостенен щифтов ключ (за аварийно деблокиране на капака)
1	Смазка за основната шийка
1	Устройство за изпразване на туби
10	Покривни тапи (∅12 мм) за винтове с фрезенкова глава Torx размер T20
1	инструкция за експлоатация
3	Техническа документация за програмиране

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

9 Транспорт и складиране

9.1 Транспорт

При транспорта на уреда и на принадлежностите трябва да се спазват следните условия на околната среда:

- Температура на околната среда: –20°C до +60°C
- Относителна влажност на въздуха: 20% до 80%, не кондензираща

9.2 Складиране

Уредът и принадлежностите могат да се съхраняват само в затворени и сухи помещения.

При складирането на уреда и принадлежностите трябва да се спазват следните условия на околната среда:

- Температура на околната среда: –20°C до +60°C
- Относителна влажност на въздуха: 20% до 80%, не кондензираща

10 Пускане в експлоатация

- Само при Тип 4950-08, 4950-58, 4950-78 и 4950-88:
  Съгласно стандарта за електрически лабораторни уреди EN / IEC 61010-1 в инсталацията на сградата трябва да е поставен прекъсвач за изключване на мрежовото захранване на уреда. Този прекъсвач трябва да се намира в близост до уреда, да е лесно достигаем за потребителя и да е обозначен като прекъсващо приспособление. Освен това прекъсвачът трябва да може да се осигурява срещу повторно включване.
- Типовете 4950-70, 4950-78, 4950-80 и 4950-88 следва да бъдат инсталирани само от оторизиран квалифициран персонал.

  Тези уреди трябва да се инсталират съгласно приложените указания за монтиране и инсталиране AH4950EN.

- **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.
- центрифуга с щепсел PA:
  При нужда щепселът PA да се свърже откъм задната страна на уреда с допълнителна медицинска система за изравняване на потенциала.
- Центрофуга с оптичен интерфейс:
  Свържете оптичния интерфейс на центрофугата с оптичен кабел (не се съдържа в окомплектоваността на доставката) към компютъра.
- 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".
  Следва индикацията:
  1. Тип на центрофугата, 2. последно разпознатия посредством роторното разпознаване ротор и максималната честота на въртене на ротора (n-max-Rotor), 3. версията на програмата, 4.
  OPEN OEFFNEN
- Отворете капака.
  Показват се данни за центрофугирането на последно използваната програма или програма 1.

11 Интерфейс (само при центрофуга с интерфейс)

Опционално уредът може да бъде оборудван с оптичен интерфейс.

Оптичният интерфейс е обозначен със символа IOIOI OPTICAL.

През този интерфейс, центрофугата може да бъде управлявана и да бъдат запитвани данни.

12 Отворете и затворете капака

12.1 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".

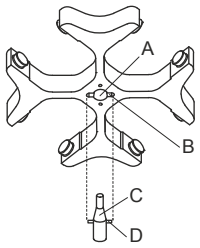
- Натиснете бутона на предния панел. Капакът се деблокира с помощта на двигателя, осветлението в бутона угасва и в индикацията символът се променя на символ.

12.2 Затворете капака

Не поставяйте пръстите си между капака и корпуса.
Не затваряйте капака с хлопване.

- Затворете капака леко натиснете ръкохватката му. Блокирането става с помощта на двигателя. Бутонът света и в индикацията символът се променя на символ.

13 Монтаж и демонтаж на ротора

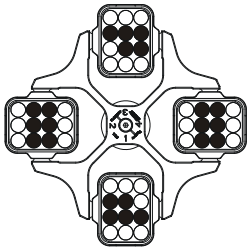


- Почистете вала на двигателя (C) и отвора на ротора (A) и след това леко гресирайте вала на двигателя. Замърсяващите частици между вала на двигателя и ротора не позволяват роторът да бъде сглобен правилно и предизвикват неплавен ход.
- Поставете ротора вертикално върху вала на двигателя. Водещият елемент 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.
- 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.

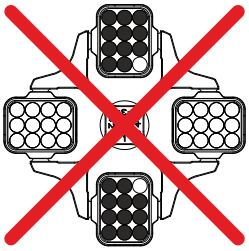
14 Натоварване на ротора

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“.



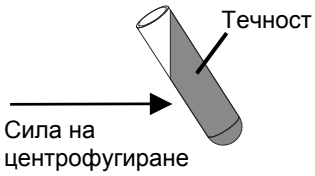
Роторът е натоварен равномерно



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.

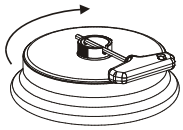
15 Затваряне на системата за био-безопасност

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.

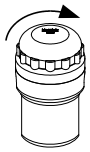
Възможните системи за био-безопасност виж в глава "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“. В случай на съмнение поискайте съответната информация от производителя.

Капак на винт с отвор на въртящата ръкохватка



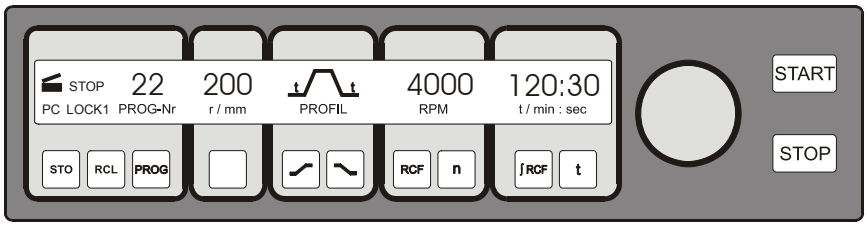
- Капакът да се постави в средата върху ротора.
- Пъхнете доставения ключ в отвора на въртящата ръкохватка и затворете капака добре чрез въртене в посока на часовниковата стрелка.

Капак с винтова капачка



- Капакът да се постави върху окачващите елементи.
- Капакът да се затвори здраво на ръка, чрез въртене по посока на часовниковата стрелка.

16 Елементи за управление и индикация



16.1 Символи на състоянието

Капакът е отворен.

Капакът е затворен.

Индикация за въртене. Индикацията свети по време на въртенето на центрофугата, докато роторът се върти.

STOP Въртенето на центрофугата е спряно или приключило. Индикация след приключване въртенето на центрофугата, докато роторът се върти. След аварийно спиране индикацията мига.

LOCK 1, LOCK 2, Комутационно положение на командния прекъсвач.

LOCK 4, LOCK 5, Програмна блокировка при серийна комуникация (само при центрофуга със серийна комуникация).

PC, ~~PC~~ Серийна комуникация (само при центрофуга със серийна комуникация).

Грешки при управлението, респ. възникнали повреди се показват като символи на дисплея (виж глава "Повреди").

16.2 Копче за настройка

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

16.3 Бутони и възможности за настройки

t

Време на работа, параметър t/min:sec
1. Параметър t/min: Възможност за регулиране 1 - 999 мин, на стъпки от по 1 мин
2. Параметър t/ :sec Възможност за регулиране 1 - 59 сек, на стъпки от по 1 сек
3. Непрекъснат режим "---:--"

∫RCF

Извикване на интеграл RCF, параметър ∫RCF.

n

1. Честота на въртене, параметър **RPM (об./ мин)**
   Може да се настройва стойност от 50 оборота в минута до максималната честота на въртене на ротора (n-max-Rotor). Максималната честота на въртене на ротора виж в глава "Приложение, ротори и принадлежности“. Възможност за регулиране на стъпки по 10.
2. Извикване максималната честота на въртене на ротора, параметър n-max-Rotor.

RCF

1. Относително центробежно ускорение, параметър RCF/RZB **(ОЦУ)**.
   Може да се настройва стойност, която дава като резултат честота на въртене между 50 оборота в минута и максималната честота на въртене на ротора (n-max-Rotor). Възможност за регулиране на стъпки по 1.
2. Извикване максималното ОЦУ на ротора, параметър RCF-max-Rotor.

Параметър на пускане
1. Пускови степени, параметър 1-9. степен 9 = най-кратко време на пускане, ... степен 1 = най-дълго време на пускане.
2. време на пускане, параметър min:sec. Възможността за регулиране на времевия интервал зависи от възможността за регулиране честотата на въртене.

Параметри на движението по инерция
1. Спирачни степени, параметър 0-9. R = линейна спирачна характеристика, B = подобна на експоненциална спирачна характеристика.
   степен R9, B9 = кратко време на движение по инерция, ... степен R1, B1 = дълго време на движение по инерция, степен R0 = движение по инерция без използване на спирачка.

2. време на движение по инерция, параметър ⌐min:sec. Възможността за регулиране на времевия интервал зависи от възможността за регулиране честотата на въртене.
3. Честота на въртене за изключване на спирачката, параметър n(•)/RPM
   След достигане на тази честота на въртене следва движение по инерция без използване на спирачка.

[ ]
1. Зададена температура параметър T/°C. Възможност за регулиране от -20°C до +40°C, на стъпки от по 1°C (при опцията нагряване/ охлаждане възможност за регулиране от -20°C до +60°C). Най-ниската температура, която може да се постигне зависи от ротора (виж в глава "Приложение, ротори и принадлежности“).
2. Радиус на центрофугиране, параметър r/mm. Въвеждане в mm. Радиуса на центрофугиране виж в глава "Приложение, ротори и принадлежности“.

START
1. Пуснете въртенето на центрофугата. Следва индикацията за въртене ↻ .
2. Приемане на промени по време на въртенето на центрофугата.

STOP
Спрете въртенето на центрофугата.
Роторът се движи по инерция с предварително избраните параметри на движението по инерция.
Двукратното натискане на бутона задейства аварийното спиране.

PROG
Изберете програмно място, параметър PROG-Nr.

RCL
Извикване на програми.

STO
Запаметяване на програми.
Могат за бъдат запаметени 89 програми (програмни места 1 до 89). Указание: Програмните места "**----**" и 90 до 99 служат като междинна памет (виж глава " Автоматична междинна памет "). На тези програмни места не могат да се запаметяват програми.

17 Задаване параметрите на центрофугиране

☞ Въвеждането на параметър е възможно, само когато полето за въвеждане се показва като инверсно (тъмно). Едно инверсно поле за въвеждане изгасва автоматично след 10 секунди.

17.1 Време на работа

17.1.1 Предварителен избор на време

- Натискайте бутона [t] дотогава, докато се покаже параметърът t/min: или t/ :sec Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- Настройте желаната стойност с копчето за настройка ⌀.

17.1.2 Непрекъснат режим

- Параметрите t/min: и t/ :sec се избират един след друг (виж глава " Предварителен избор на време "), и двата се нулират с копчето за настройка ⌀. В полето за въвеждане се показва индикация "---:--".

17.2 Честота на въртене (об./ мин.)

- Натискайте бутона [n] дотогава, докато се покаже параметърът RPM и полето за въвеждане се покаже като инверсно.
- Настройте желаната стойност с копчето за настройка ⌀.

17.3 Относително центробежно ускорение (RCF/RZB)

- Натискайте бутона [RCF] дотогава, докато се покаже параметърът RCF/RZB и полето за въвеждане се покаже като инверсно.
- Настройте желаната стойност с копчето за настройка ⌀.

По време на настройването мига индикацията за радиуса на центрофугиране.

17.4 Параметри на пускане и движение по инерция

Показват се настроените параметри на пускане и движение по инерция.

PROFIL

x: 1-9 = Пускова степен, t = време на пускане

y: R1-R9, B1-B9 = спирачна степен, R0 = движение по инерция без използване на спирачка, t = време на движение по инерция, n(•) = честота на въртене за изключване на спирачката

17.4.1 Пускова степен

- Натискайте бутона ⊘ дотогава, докато се покаже параметърът 1-9 или t. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- Настройте с копчето за настройка ⌀ желаната степен.

17.4.2 Време на пускане

- Натискайте бутона ⊘ дотогава, докато се покаже параметърът t min:sec. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- Настройте желаната стойност с копчето за настройка ⌀.

Ако бъде настроено време на пускане, което е по-дълго от времето на работа, въртенето на центрофугата свършва, преди да е достигната настроената честота на въртене.

17.4.3 Спирачна степен

- Натискайте бутона ⊘ дотогава, докато се покаже параметърът 0-9 или t. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- Настройте с копчето за настройка ⌀ желаната степен.

Спирачни степени B могат да бъдат настройвани само при специални ротори.

17.4.4 Време на движение по инерция

Ако е настроена честота на въртене за изключване на спирачката, няма възможност за настройване на времето на движение по инерция.

- Натискайте бутона ⊘ дотогава, докато се покаже параметърът t min:sec. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- Настройте желаната стойност с копчето за настройка ⌀.

17.4.5 Честота на въртене за изключване на спирачката

- Натискайте бутона ⊘ дотогава, докато се покаже параметърът n(•)/RPM. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- Настройте желаната стойност с копчето за настройка ⌀.

17.5 Радиус/температура

17.5.1 Радиус

- Натискайте бутона ☐ дотогава, докато се покаже параметърът r/mm и полето за въвеждане се покаже като инверсно.
- Настройте желаната стойност с копчето за настройка ⌀.

При промяна на радиуса стойността RCF/RZB автоматично се съгласува, това се индикира с мигане.

17.5.2 Температура

- Натискайте бутона ☐ дотогава, докато се покаже параметърът T/°C и полето за въвеждане се покаже като инверсно.
- Настройте желаната стойност с копчето за настройка ⌀.

17.6 Автоматична междинна памет

Междинната памет обхваща програмни места "**----**" и 90 до 99. След всеки старт на въртене на центрофугата променените данни за центрофугирането автоматично се запаметяват на програмно място "**----**".
Променените данни за центрофугирането от последните 11 завъртания на центрофугата са запаметени в междинната памет и могат да бъдат извикани (виж глава "Извикване на програма").

18 Програмиране

18.1 Въвеждане/ промяна на програма

- Настройте желаните параметри (виж глава "Въведете параметрите на центрофугиране").
- Натиснете бутона PROG, за да изберете параметъра PROG-Nr. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- Настройте с копчето за настройка желаното програмно място.
  Ако индикацията на програмното място мига, то това програмно място вече е заето с данни за центрофугирането. В такъв случай настройте свободно програмно място, или, ако продължите, презапишете данните за центрофугирането.
- Натиснете веднъж бутона STO , за да запаметите настройките на желаното програмно място.
  Натиснете два пъти бутона STO, за да презапишете вече запаметени данни за центрофугирането.

18.2 Извикване на програма

- Натиснете бутона PROG, за да изберете параметъра PROG-Nr. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- Настройте с копчето за настройка желаното програмно място.
- Натиснете бутона RCL. Показват се данните за центрофугирането на избраното програмно място.

19 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, светва индикацията за дебаланс и се показва **IMBALANCE/UNWUCHT**.

Ако честотата на въртене в избраната програма е по-висока от максималната честота на въртене на ротора, въртенето на центрофугата не може да бъде стартирано. Показва се индикация **N > ROTOR MAX 96**(виж глава "Повреди").

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

С бутона n и 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 зав ъртане 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.

19.1 Центрофугиране с предварителен избор на време

- Въведете време или извикайте програма (виж глава "Въвеждане параметри на центрофугирането" или "Извикване на програма").
- Натиснете бутона START. Индикацията за въртене свети, докато роторът се върти.
- След изтичане на времето или при прекъсване въртенето на центрофугата с бутона STOP, се извършва движение по инерция с избраните параметри на движението по инерция. След спиране на ротора в индикацията мига символът , докато капакът се отвори.

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

19.2 Непрекъснат режим

- Настройте символа ---:-- или извикайте програма за непрекъснат режим (виж глава "Въвеждане параметри на центрофугирането" или "Извикване на програма").
- Натиснете бутона START. Индикацията за въртене свети, докато роторът се върти. Броенето на времето започва от 00:00.
- Натиснете бутона STOP, за да прекратите въртенето на центрофугата. Движението по инерция се извършва с избрания параметър на движението по инерция. След спиране на ротора в индикацията мига символът , докато капакът се отвори.

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.

20 Променете настройките по време на въртенето на центрофугата

Времето на работа, честотата на въртене, относителното центробежно ускорение (RCF/RZB), параметрите на пускане и движение по инерция, както и температурата могат да бъдат променяни по време на въртенето на центрофугата.

Параметрите могат да бъдат променяни само поотделно и един след друг.

- Изберете желания параметър и променете стойността с копчето за настройка ⌀ (виж глава "Въвеждане параметри на центрофугирането").
- Натиснете бутона START. Променената настройка се запаметява на програмно място "**----**" (виж глава "Автоматична междинна памет"). Оригиналната програма не се презаписва.

21 Интеграл RCF (∫RCF)

Интегралът RCF (∫RCF) е мярка за седиментационното действие (∫ n^2 dt). Тази стойност служи за сравнение на завъртанията на центрофугата. За извикване на интеграл RCF задръжте натиснат бутона ∫RCF .

22 Индикация за максималната честота на въртене на ротора

- Натискайте бутона n дотогава, докато се покаже параметърът RPM и полето за въвеждане се покаже като инверсно.
- Натиснете още веднъж бутона n и го задръжте натиснат, показва се максималната честота на въртене на ротора (n-max-Rotor).

23 Индикация за максималното ОЦУ на ротора

- Натискайте бутона RCF дотогава, докато се покаже параметърът RCF/RZB и полето за въвеждане се покаже като инверсно.
- Натиснете още веднъж бутона RCF и го задръжте натиснат, показва се максималното ОЦУ на ротора (RCF-max-Rotor).

24 Аварийно спиране

- Натиснете 2 пъти бутона STOP. Символът **STOP** мига в индикацията.

При аварийното спиране се извършва движение по инерция със спирачна степен R9 (най-кратко време на движение по инерция). Ако е била предварително избрана спирачна степен R0, времето за движение по инерция по технически причини е по-дълго, отколкото със спирачна степен R9.

25 Акустичен сигнал

Акустичният сигнал прозвучава след следната настройка:

OFF	• При повреда през 2 s-интервал.
ON1	• При повреда през 2 s-интервал. • След приключване движението на центрофугата и спиране на ротора през 30 s-интервал.
ON2	• При повреда през 2 s-интервал. • След приключване движението на центрофугата и спиране на ротора през 30 s-интервал. • При всяко натискане на бутон.

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

Сигналът може да се настрои при спрян ротор по следния начин:

- Отворете капака.
- Задръжте бутона t натиснат за 8 секунди.
  След 8 секунди се показва индикация **SOUND / BELL XXX**.
- Настройте с копчето за настройка ⌀ желаната функция (OFF, ON1, ON2).
- Натиснете бутонаSTART, за да запаметите настройката.
  Като потвърждение за кратко се показва индикация ***** ok ***** .

26 Извикване на работните часове

Извикването на работните часове е възможно само при спрял ротор.

- Отворете капака.
- Задръжте бутона t натиснат за 8 секунди.
  След 8 секунди се показва индикация **SOUND / BELL XXX**.
- Натиснете още веднъж бутона t.
  Работните часове (**CONTROL:**) на центрофугата се показват.
  Индикацията за работните часове угасва автоматично след 10 секунди.

27 Настройване на датата и часа

Извикването на датата и часа е възможно само при спрял ротор.

- Отворете капака.
- Задръжте бутона t натиснат за 8 секунди.
  След 8 секунди се показва индикация **SOUND / BELL XXX**.
- Натиснете още 2 пъти бутона t.
  Показват се датата и часът (а: година, мес.: месец, дата: ден, час: часове, мин: Минути).
- Натискайте бутона □ дотогава, докато и полето за въвеждане на желания параметър се покаже като инверсно.
- Настройте желаната стойност с копчето за настройка ⏲.
- Натиснете бутонаSTART, за да запаметите настройката.
  Като потвърждение за кратко се показва индикация ***** ok ***** .
- За излизане от настройването на часа и датата натиснете който и да е бутон, освен бутоните □, t и START.

28 Показвани данни за центрофугирането след включване

След включване се показват данните за центрофугиране на програма 1 или на последната използвана програма. Това може да се настрои, както следва:

- Отворете капака.
- Изключете мрежовия прекъсвач и го включете отново. Комутационно положение I.
- При първата оптична промяна в индикацията (инверсна индикация) натиснете бутона STOP .
  Показва се индикация PROGRAM 1, **LAST PROGRAM** (последна програма).
- Настройте с копчето за настройка ⏲ желаната функция.
- Натиснете бутонаSTART, за да запаметите настройката.
  Като потвърждение за кратко се показва индикация ***** ok ***** .

29 Незабавна индикация на данните за центрофугирането след включване

- Включете мрежовия прекъсвач. Комутационно положение I.
- При първата оптична промяна на индикацията (инверсна индикация) натиснете който и да е бутон, освен бутона STOP. Данните за центрофугирането се показват веднага.

30 Команден прекъсвач

С командния прекъсвач могат да бъдат настройвани следните блокиращи програми:

Ляво положение на ключа:	Показва се индикация **LOCK 1**. Програмите могат да бъдат само извиквани, но не и променяни.
Дясно положение на ключа:	Показва се индикация **LOCK 2**. Никакви програми не могат да бъдат извиквани и променяни.
Средно положение на ключа:	Няма индикация за състоянието. Няма блокиране на програмите. Програмите могат да бъдат извиквани и променяни.

31 Свързване на програми (само при центрофуга със свързване на програми)

С помощта на свързаните програми няколко цикъла на центрофугата могат да бъдат свързани един с друг.

31.1 Свържете програмите

Свързването на програмите е възможно само при програми, при които са настроени пускови и спирачни степени.

Програмите трябва да бъдат запаметени преди свързването или чрез въвеждане на програма, или чрез извикване на програма в желаната последователност (виж глава "Програмиране").

Програмите трябва да са разположени една след друга (напр. програмни места 10+11+12).

1. Натиснете бутона PROG, за да изберете параметъра PROG-Nr. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
2. С копчето за настройка ⌀ настройте програмното място на началната програма (XX+).
3. Натиснете бутона RCL. Показват се данните за центрофугирането на избраното програмно място.
4. Натиснете 2 пъти бутона PROG, за да изберете параметъра PR-PART. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
5. Натиснете 2 пъти бутона STO. Програмата се свързва и се показва индикация за програмния номер на следващото програмно място (+XX+).
6. Натиснете 2 пъти бутона RCL. Показват се данните за центрофугирането на избраното програмно място.
7. Натиснете 2 пъти бутона STO. Програмата се свързва и се показва индикация за програмния номер на следващото програмно място (+XX+).
8. Повтаряйте стъпки 6 и 7 дотогава, докато всички програми се свържат.
9. За прекратяване натиснете бутона PROG . Показва се индикация за програмния номер на последното програмно място (+XX).

31.2 Променете свързването на програмите

- Извикайте желаната програма (виж глава " Извикване на програма"), променете желаните параметри (виж глава "Въвеждане параметри на центрофугирането"), и отново запаметете променените данни за центрофугирането на същото програмно място (виж глава "Въвеждане и промяна на програми"). Посредством запаметяването се отменя свързването на програмите .
- Свържете програмите отново (виж глава "Свързване на програми").

31.3 Въртене на центрофугата със свързване на програми

- Натиснете 2 пъти бутона PROG, за да изберете параметъра PR-PART. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- С копчето за настройка ⌀ настройте програмното място на началната програма (XX+).
- Натиснете бутона RCL. Показват се данните за центрофугирането на избраното програмно място.
- Натиснете бутона START. Индикацията за въртене ↻ свети, докато роторът се върти.
  Показват се пусковите и спирачни степени на свързаните програми:

PR-PART

Начална програма (XX+)
x: Пускова степен на началната програма

PR-PART

следваща програма (XX+)
x: Пускова степен на следващата програма

PR-PART

последна програма (XX+)
x: Пускова степен на последната програма
y: Спирачна степен на последната програма

- След изтичане на времето в последната програма следва движение по инерция със спирачната степен на последната програма. При прекъсване въртенето на центрофугата чрез натискане на бутона STOP следва движение по инерция със спирачната степен на текущата програма.

31.4 Изтриване на свързването на програмите

- Натиснете бутона PROG, за да се покаже параметърът PROG-Nr. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- С копчето за настройка ⌀ настройте програмното място на началната програма (XX+).
- Натиснете бутона RCL. Показват се данните за центрофугирането на избраното програмно място.
- Натиснете 2 пъти бутона PROG, за да се покаже параметърът PR-PART. Полето за въвеждане се показва като инверсно.
- Натиснете 2 пъти бутона STO.
- Натиснете бутона PROG.

32 Охлаждане

Температурата може да се регулира от -20°C до +40°C. При центрофуги с опции нагряване/ охлаждане температурата може да се регулира от -20°C до +60°C. Най-ниската температура, която може да се постигне зависи от ротора (виж в глава "Приложение, ротори и принадлежности“). Ако температурата се отклонява от зададената стойност с повече от 5 °C , се сигнализира чрез мигаща индикация на температурната стойност.

32.1 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.

32.2 Предварително охлаждане на ротора

За бързо предварително охлаждане на ненатоварения ротор и принадлежностите се препоръчва въртене на центрофугата с настройки непрекъснат режим и честота на въртене около 20% от максималната честота на въртене на ротора.

33 Нагряване (само при центрофуга с опция нагряване/ охлаждане)

По време на въртенето на центрофугата, при нужда съдът на центрофугата се нагрява до предварително избраната температура. При спрял ротор нагряването изключва.

Опасност от изгаряне! Повърхностната температура на нагревателния елемент в центробежната камера на центрифугата може да достигне 500°C / 932°F. Не докосвайте нагревателния елемент.

34 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.

35 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.

36 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).

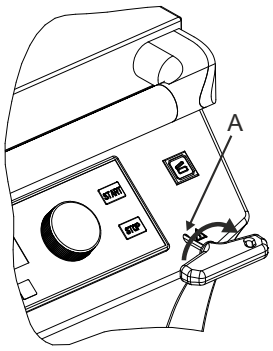
☞ По-нататъшното управление на центрофугата е възможно едва след еднократно отваряне на капака. Ако максималната честота на въртене на използувания ротор е по-малка от настроената такава, честотата на въртене се ограничава до максималната честота на въртене на ротора.

37 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. При постоянно скачени уреди, мрежовият прекъсвач за отделяне на уреда от токовата мрежа в инсталацията на сградата да се изключва. и да се осигурява срещу повторно включване, напр. чрез заключване на прекъсвача.

Отваряйте капака само при спрял ротор.



- Да се изключи мрежовият прекъсвач (Позиция на прекъсвача "0").
- Погледнете през прозорчето на капака, за да се уверите, че роторът е спрял.
- Вкарайте шестостенния гаечен ключ хоризонтално в отвора (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.
- След повторното включване на центрофугата натиснете бутона, така че блокирането на капака с помощта на двигателя отново да заеме основното си положение (отворено).

38 Техническо обслужване и поддръжка

Уредът може да е заразен.

Преди почистване изключете мрежовия щекер При постоянно скачени уреди, мрежовият прекъсвач за отделяне на уреда от токовата мрежа в инсталацията на сградата да се изключва. и да се осигурява срещу повторно включване, напр. чрез заключване на прекъсвача.

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.

38.1 Центрофуга (корпус, капак и центрофугално пространство)

38.1.1 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.

38.1.2 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.

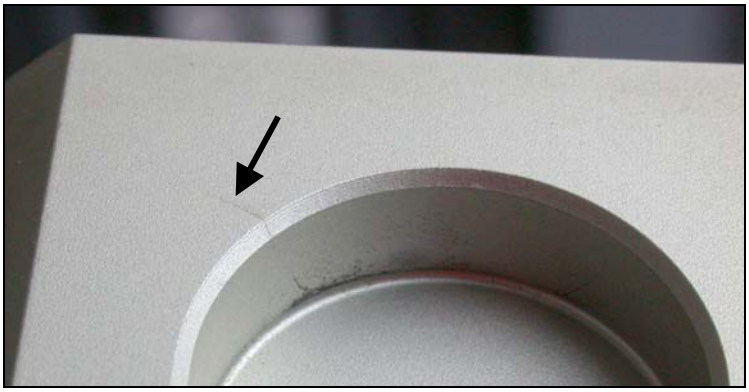
38.1.3 Отстраняване на радиоактивни замърсявания

- 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.

38.2 Ротори и принадлежности

38.2.1 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 биологичните системи за безопасност, уплътнителните пръстени трябва да се почистват ежеседмично.
  Уплътнителните пръстени са произведени от силикон. За гарантиране на уплътнеността на биологичните системи за сигурност, не се допуска обработката на уплътнителните пръстени с талк след почистването или автоклавирането.
  Преди всяко използване на биологичната система за сигурност, всички детайли на биологичната система за сигурност трябва визуално да се проверят за повреди. Освен това трябва да се провери правилното монтажно положение на уплътнителния пръстен, респ. на уплътнителните пръстени на биологичната система за сигурност.
  Повредените детайли на биологичната система за сигурност трябва незабавно да се сменят.
  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.
  Доставими биологични системи за сигурност, виж глава "Приложение ротори и аксесоари“.
- 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 трябва ежеседмично да се проверяват за износване и повреди от корозия. При ротори със затихване на вибрациите трябва да се проверява преди всичко в областта на носещите шийки и при окачващите елементи каналите и пода за пукнатини.
  Пример: Пукнатина в областта на канала



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

- Проверявайте всяка седмица правилното сглобяване на ротора.

38.2.2 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.

38.2.3 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.

38.2.4 Основна шийка

При летящи ротори основните шийки трябва да бъдат редовно гресирани (грес Hettich Nr. 4051), за да се осигури равномерно повдигане на елементите за закачване.

38.2.5 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.

38.2.6 Изчисляване на броя на извършените работни цикли

За изчисляване на броя на извършените работни цикли (ходове на центрофугата) са необходими времето за работа за ход на центрофугата и работните часове на уреда.

Преглед на работните часове виж глава "Работни часове-преглед".

Ако са извършвани ходове на центрофугата с различни времена за работа, то за изчисляването трябва да се вземе най - краткото време за работа.

Броят на извършените работни цикли (ходове на центрофугата) се изчислява както следва:

Брой извършените работни цикли = Работни часове [h] ÷ 60 / Време за работа [min]

напр.: Работни часове 2000 h, време за работа 5 min

Брой извършените работни цикли = = 2000 x 60 ÷ 5 = 24000

38.3 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.

38.4 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.

39 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 Входните мрежови предпазители дефектни.	– Проверете захранващото напрежение. – Включете мрежовия прекъсвач.
TACHO - ERROR	01	Оборотомерът дефектен.	– 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.
	02	Няма монтиран ротор. Двигателят, инверторът, задвижването дефектни.	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	Роторът е неравномерно натоварен.	– Отворете капака. – Да се контролира натоварването на ротора – виж раздел «Натоварване на ротора». – Повтаряне на процеса на центрифугиране.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Неизправност при блокирането на капака.	– Проведете RESET на мрежата
N > MAX	05	Надхвърлена номинална честота на въртене	
N < MIN	13	честота на въртене под номиналната	
ROTORCODE	10	Грешка при кодирането на ротора	
MAINS INTERRUPT	---	Прекъсване на ел.захранването по време на процеса на центрифугиране. (процесът на центрифугиране не беше приключен.)	– Отворете капака. – Натиснете бутона START. – При необходимост процесът на центрифугиране да се повтори.
VERSIONS-ERROR	12	Няма съгласуване на електронните компоненти.	– Проведете RESET на мрежата
SER I/O - ERROR	30 - 38	Неизправен / дефектен интерфейс	
° C * - ERROR	50 - 56, 58	Неизправно / дефектно охлаждане	
LOCK-ERROR	57	Неизправна / дефектна програма блокиране	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	Неизправно / дефектно управление скоростта на електродвигателя	
CONTROL-ERROR	26, 90 - 95, 97 - 99	Неизправен / дефектен блок за управление	
N > ROTOR MAX	96	Честотата на въртене в избраната програма е по-висока от максималната честота на въртене на ротора (n-max-Rotor).	– 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 за идентифициране на ротора – виж глава "Идентифициране на ротора".

40 Връщане на уреди

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.

41 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 Utilizarea acestui manual de utilizare ... 38
2 Semnificaţia simbolurilor ... 38
3 Folosirea conformă cu destinaţia ... 39
4 Riscuri neclasificate ... 39
5 Date tehnice ... 40
6 Indicaţii de securitate ... 42
7 Dezambalarea şi instalarea centrifugei ... 44
8 Pachetul de livrare ... 44
9 Transportul şi depozitarea ... 45
9.1 Transportul ... 45
9.2 Depozitarea ... 45
10 Punerea în funcţiune ... 45
11 Interfata (numai la centrifugi cu interfata) ... 46
12 Deschiderea şi închiderea capacului ... 46
12.1 Deschiderea capacului ... 46
12.2 Închiderea capacului ... 46
13 Montarea şi demontarea rotorului ... 46
14 Alimentarea rotorului ... 47
15 Închiderea sistemului de biosecuritate ... 48
16 Elemente de operare şi afişare ... 48
16.1 Simboluri de stare ... 48
16.2 Butonul rotativ ... 48
16.3 Taste şi moduri de setare ... 49
17 Introduceţi parametrii centrifugării ... 49
17.1 Durata de funcţionare ... 49
17.1.1 Preselectarea timpului ... 49
17.1.2 Longevitatea funcţionării ... 50
17.2 Turaţia (RPM) ... 50
17.3 Acceleraţia centrifugală relativă (RCF/RZB) ... 50
17.4 Parametrul de pornire şi oprire ... 50
17.4.1 Treapta de pornire ... 50
17.4.2 Timp pornire ... 50
17.4.3 Treapta de frânare ... 50
17.4.4 Timp de oprire ... 50
17.4.5 Turaţia la întreruperea frânei ... 50
17.5 Rază/Temperatură ... 50
17.5.1 Rază ... 50
17.5.2 Temperatura ... 51
17.6 Memorare intermediară automată ... 51
18 Programarea ... 51
18.1 Introducere / modificare program ... 51
18.2 Programul Oprire ... 51
19 Centrifugarea ... 51
19.1 Centrifugare cu preselectare a timpului ... 51
19.2 Longevitatea funcţionării ... 52

20 Modificarea setărilor în timpul centrifugării ... 52
21 Integrala RCF (ĺRCF) ... 52
22 Afişajul turaţiei maxime a rotorului ... 52
23 Afişajul numărului maxim RCF al rotorului ... 52
24 Oprirea de Avarie ... 52
25 Semnal acustic ... 52
26 Interogarea orelor de funcţionare ... 53
27 Setarea datei şi a orei ... 53
28 Date de centrifugare afişate după conectare ... 53
29 Afişarea imediată a datelor centrifugării după conectare ... 53
30 Comutator cu cheie ... 53
31 Interconectarea de program (doar la centrifuge cu interconectare de program) ... 54
31.1 Interconectarea programelor ... 54
31.2 Modificarea interconectării de program ... 54
31.3 Centrifugare cu interconectare de program ... 54
31.4 Ştergerea interconectării de program ... 54
32 Răcirea ... 54
32.1 Răcirea în Standby ... 55
32.2 Prerăcirea rotorului ... 55
33 Încălzire (doar la centrifugele cu opţiunea încălzire/răcire) ... 55
34 Acceleraţia centrifugală relativă (RCF) ... 55
35 Centrifugarea substanţelor sau a amestecurilor de substanţe cu o densitate mai mare de 1,2 kg/dm^3 ... 56
36 Recunoaşterea rotorului ... 56
37 Deblocare de avarie ... 56
38 Îngrijire şi întreţinere ... 57
38.1 Centrifuga (Carcasa, capacul si camera centrifuga) ... 57
38.1.1 Curatarea si ingrijirea suprafetelor exterioare ... 57
38.1.2 Dezinfectarea suprafetelor superioare ... 57
38.1.3 Indepartarea impuritatilor radioactive ... 57
38.2 Rotoare şi accesorii ... 58
38.2.1 Curatare si ingrijire ... 58
38.2.2 Dezinfectare ... 58
38.2.3 Indepartarea impuritatilor radioactive ... 59
38.2.4 Ştiftul portant ... 59
38.2.5 Rotoare şi accesorii cu o durată limitată de utilizare ... 59
38.2.6 Calculul numărului de cicluri de funcţionare executate ... 59
38.3 Autoclavizarea ... 60
38.4 Recipiente de centrifugare ... 60
39 Avarii ... 61
40 Retrimiterea aparatelor ... 62
41 Evacuarea ca deşeu ... 62
42 Anhang / Appendix ... 91
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 91

1 Utilizarea acestui manual de utilizare

- Înainte de folosirea centrifugei, se va citi şi respecta manualul de utilizare.
- Manualul de utilizare este parte a aparatului. El trebuie să fie păstrat în permanenţă la îndemână.
- Dacă aparatul este instalat într-un alt loc, trebuie să fie predat şi manualul de utilizare.

2 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.

Simbolul de pe aparatul şi din acest document:

Avertizare asupra unei suprafeţe fierbinţi.
Nerespectarea acestor indicatii poate duce la daune materiale si de persoane.

Simbolul de pe aparat:

Echipotenţial: Fişa de conectare (ştecher PA) pentru echilibrarea potenţialului (numai la centrifugele cu ştecher PA).

Simbolul de pe aparat:

Poziţiile comutatorului cu cheie.

Simbolul de pe aparat:

Interfata optica (numai la centrifugi cu interfata optica).

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.

3 Folosirea conformă cu destinaţia

Acest aparat este o centrifugă de laborator adecvată pentru aplicaţii medicale şi in-vitro de diagnosticare.

Destinaţia de utilizare terapeutică cu vasele de centrifugare corespunzătoare este separarea sângelui prin centrifugare în scop de transfuzie sau de autotransfuzie a componentelor astfel ponderate din sânge.

Centrifuga este adecvată şi pentru pregătirea prin centrifugare a lichidelor din corpul uman în scop de diagnosticare in-vitro.

Suplimentar, centrifuga este adecvată în general şi pentru separarea substanţelor, respectiv a amestecurilor de substanţe de origine alta decât cea umană cu densitatea max. de 1,2 kg/dm³ .

Utilizarea centrifugei este permisă numai personalului de specialitate din laboratoare închise.

Centrifuga este destinată numai scopurilor menţionate mai sus.

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.

4 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.

5 Date tehnice

Producător	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Model	ROTIXA 500 RS			
Tip	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Tensiune de reţea (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Frecvenţă reţea	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Valoarea de racord	3800 VA			
Curent absorbit	16 A			
Agentul frigorific	R 404A			
Capacitatea max.	4 x 1000 ml			
densitatea admisă	1.2 kg/dm^3			
Turaţie (RPM)	11500			
Acceleraţie (RCF)	18038			
Energia cinetică	59620 Nm			
Lumina de verificare (BGR 500)	da			
Condiţii de mediu (EN / IEC 61010-1) – Locul de instalare – Înălţimea – Temperatura mediului – Umiditatea aerului – Categoria curenţilor de supratensiune (IEC 60364-4-443) – Gradul de murdărire	 doar în spaţii interioare până la 2000 m peste cota zero 5°C până la 35°C umiditatea maximă relativă 80% pentru o temperatură până la 31°C, liniar descrescător până la 50% umiditate relativă la 40°C. II 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			
Nivelul de zgomot (în funcţie de rotaţii)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Dimensiuni – Lăţime – Adâncime – Înălţime	 650 mm 814 mm 973 mm			
Masa	ca. 219 kg		ca. 233 kg	

Producător	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Model	ROTIXA 500 RS	
Tip	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Tensiune de reţea (± 10%)	208 V ~	
Frecvenţă reţea	60 Hz	
Valoarea de racord	3800 VA	
Curent absorbit	18 A	
Agentul frigorific	R 404A	
Capacitatea max.	4 x 1000 ml	
densitatea admisă	1.2 kg/dm^3	
Turaţie (RPM)	11500	
Acceleraţie (RCF)	18038	
Energia cinetică	59620 Nm	
Lumina de verificare (BGR 500)	da	
Condiţii de mediu (EN / IEC 61010-1) – Locul de instalare – Înălţimea – Temperatura mediului – Umiditatea aerului – Categoria curenţilor de supratensiune (IEC 60364-4-443) – Gradul de murdărire	 doar în spaţii interioare până la 2000 m peste cota zero 5°C până la 35°C umiditatea maximă relativă 80% pentru o temperatură până la 31°C, liniar descrescător până la 50% umiditate relativă la 40°C. II 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	FCC Class B	
Nivelul de zgomot (în funcţie de rotaţii)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Dimensiuni – Lăţime – Adâncime – Înălţime	 650 mm 814 mm 973 mm	
Masa	ca. 225 kg	ca. 239 kg

6 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.

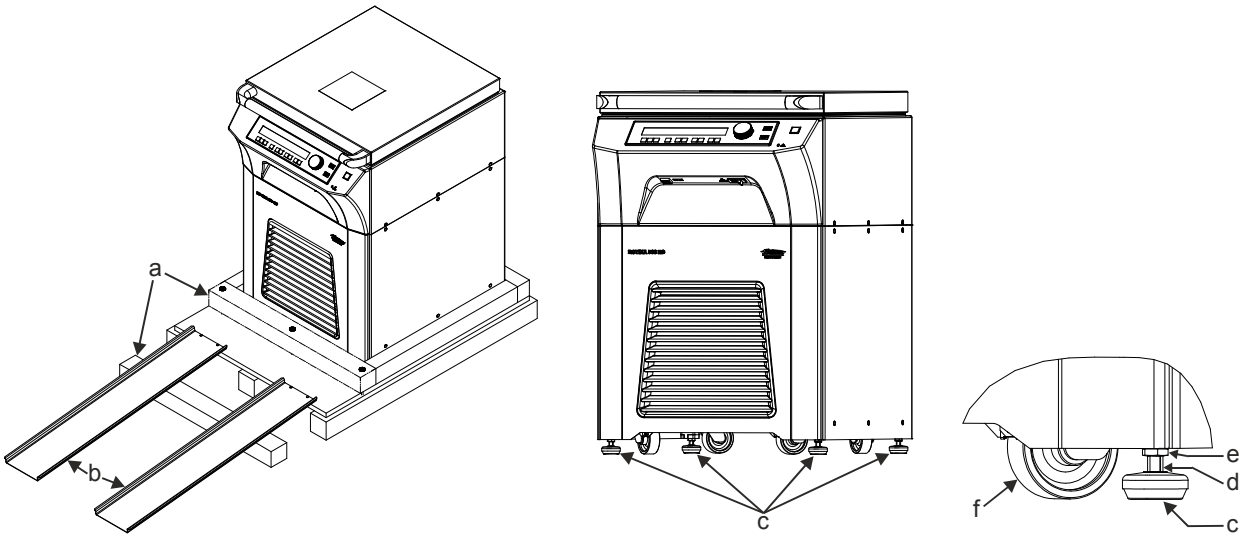
- **Aşezaţi centrifuga în aşa fel, încât să poată fi utilizată adecvat.**
- **Verificaţi, înainte de utilizarea centrifugii, dacă rotorul este în poziţie stabilă.**
- **În timpul centrifugării nu are voie, conform EN / IEC 61010-2-020, să se afle în perimetru de siguranţă de 300 mm în jurul centrifugii, 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 probelor petrochimice conform prescripţiilor ASTM trebuie executată o evaluare a riscului de către utilizator.

- 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.

7 Dezambalarea şi instalarea centrifugei



- Înlăturaţi ambalajul.
- Înlăturaţi grinda de lemn (a) din faţă.
- Fixaţi şinele de metal (b) cu câte două cuie de paleta din lemn.
- Împingeţi grinda de lemn (a) din faţă sub şinele de metal (b), pentru a le sprijini.
- Aplicaţi cheia fixă din pachetul de livrare (mărimea 10 mm) pe suprafeţele (d) şi rotiţi picioarele aparatului (c) cât mai mult posibil în sus.
- Coborâţi cu precauţie centrifuga pe role, de pe paleta din lemn, peste şinele de metal (b).
- Împingeţi centrifuga pe locul ei de instalare.
- Aşezaţi cheia fixe din pachetul de livrare (mărimea 10 mm) pe suprafeţele (d) şi rotiţi picioarele aparatului (c) în jos până ce rolele de direcţie (f) nu mai au contact cu solul.
- Prin rotirea picioarelor aparatului (c) aliniaţi centrifuga pe orizontală.
- Rotiţi piuliţele hexagonale (e) cu cheia fixă din pachetul de livrare (mărimea 19 mm) în sus şi strângeţi ferm, pentru a asigura poziţia picioarelor aparatului (c).

8 Pachetul de livrare

1	Cablul de reţea
1	Cheia fixă simplă, mărimea 10 mm (pentru rotirea picioarelor aparatului)
1	Cheia fixă dublă, mărimea 17/19 mm (pentru strângerea fermă a piuliţelor hexagonale de pe picioarele aparatului)
1	Cheia pătrată (pentru montarea şi demontarea rotorului)
1	Cheia hexagonală cu ştift (pentru deblocarea de urgenţă a capacului)
1	Unsoare pentru suport
1	Dispozitivul de golit tuburi
10	Căpăcelele de acoperire (∅12 mm) pentru capetele şuruburilor Torx mărimea T20
1	Manual de utilizare
3	Fişele de date ale programului

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

9 Transportul şi depozitarea

9.1 Transportul

La transportul aparatului şi al accesoriilor, trebuie să fie respectate următoarele condiţii de mediu:

- Temperatura ambiantă: –20°C până la +60°C
- Umiditatea relativă a aerului: 20% până la 80%, fără condensare

9.2 Depozitarea

Depozitarea aparatului şi a accesoriilor este permisă numai în spaţii închise şi uscate.

La depozitarea aparatului şi a accesoriilor, trebuie să fie respectate următoarele condiţii de mediu:

- Temperatura ambiantă: –20°C până la +60°C
- Umiditatea relativă a aerului: 20% până la 80%, fără condensare

10 Punerea în funcţiune

- Doar la tip 4950-08, 4950-58, 4950-78 şi 4950-88:
  Conform normei pentru aparatele de laborator EN / IEC 61010-1 în instalaţia din clădire trebuie amplasat un comutator pentru separarea de alimentarea de la reţea a aparatului. Acest întrerupător trebuie să se afle în apropierea aparatului şi să fie uşor accesibil utilizatorului, trebuie să fie marcat ca dispozitiv de separare pentru acest aparat. Comutatorul trebuie asigurat suplimentar împotriva reconectării.
- Modelele 4950-70, 4950-78, 4950-80 şi 4950-88 trebuie instalate numai de către personal autorizat.

  Aceste aparate trebuie să fie instalate conform instrucţiunilor anexate de amplasare şi instalare AH4950EN.

- **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.
- Centrifuga cu ştecher PA:
  La cerere ştecherul PA se conectează la spatele aparatului cu un sistem medical suplimentar de echilibrare a potenţialului.
- Centrifuga cu interfata optica:
  Conectati interfata optica centrifugei cu ajutorul unui cablu de conectare conductor lumina (nu este continut in pachetul de livrare) la calculator.
- 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".
  Apare indicaţia:
  1. Tipul centrifugei, 2. Ultimul cod de rotor detectat şi turaţia maximă a rotorului (n-max-rotor), 3. Versiunea programului. 4. **OPEN OEFFNEN.**
- Deschideţi capacul.
  Se vor afişa datele centrifugei din ultimul program folosit sau din programul 1.

11 Interfata (numai la centrifugi cu interfata)

Aparatul poate fi dotat optional cu o interfata optica.

Interfata optica este semnalata cu simbolul IOIOI OPTICAL.

Prin aceasta interfata poate fi comandata centrifuga si pot fi apelate datele.

12 Deschiderea şi închiderea capacului

12.1 Deschiderea capacului

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

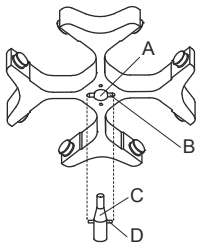
- Apăsaţi tasta de pe panoul frontal. Capacul se deblochează prin intervenţia unui motor, lumina din tasta se stinge şi afişajul trece pe simbolul .

12.2 Închiderea capacului

Nu introduceţi degetele între capac şi carcasă.
Nu trântiţi capacul.

- Aşezaţi capacul şi apăsaţi-l uşor în jos pe mânerul din ţeavă. Blocarea se realizează cu un motor. Tasta se aprinde şi pe afişajul trece de pe simbolul pe simbolul .

13 Montarea şi demontarea rotorului

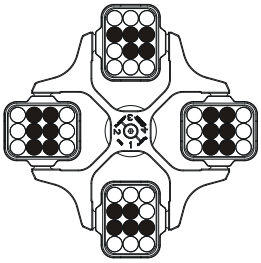


- Curăţaţi arborele motorului (C) şi orificiul rotorului (A) şi apoi gresaţi uşor arborele motorului. Particulele de murdărie dintre arborele motorului şi rotor împiedică o aşezare impecabilă a rotorului şi cauzează o funcţionare inconstantă.
- Aşezaţi rotorul vertical pe arborele motorului. Antrenorul 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.
- 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.

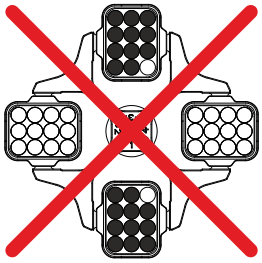
14 Alimentarea rotorului

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".



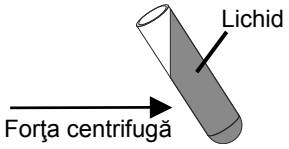
Rotorul este încărcat neuniform



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.

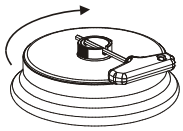
15 Închiderea sistemului de biosecuritate

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.

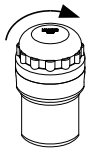
Sisteme de biosecuritate care se pot comanda vezi capitolul "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". În caz de neînţelegeri informaţi-vă la producător.

Capac cu închidere prin înşurubare şi orificiu în mânerul rotativ



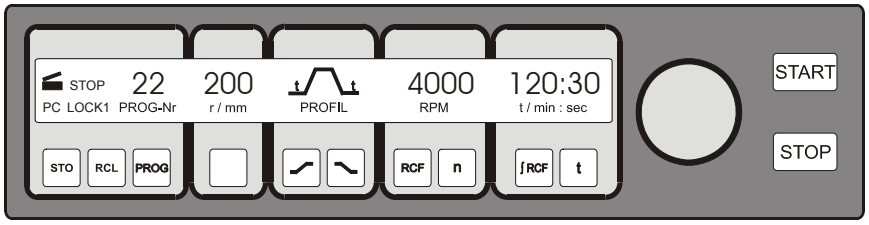
- Aşezaţi capacul central pe rotor.
- Cheia livrată se introduce prin orificiu în mânerul rotativ şi capacul se închide prin rotirea cheii în direcţia acelor de ceasornic.

Capac cu închizător filetat



- Aşezaţi capacul pe dispozitivul de suspendare.
- Închideţi ferm capacul cu mâna, prin rotire în sens orar.

16 Elemente de operare şi afişare



16.1 Simboluri de stare

Capac deschis.

Capac închis.

Afişajul rotaţilor. Afişarea are loc în timpul centrifugării, atâta timp cât rotorul de roteşte.

STOP Centrifugare oprită sau terminată. Afişarea după terminarea centrifugării, atâta timp cât rotorul de roteşte. După o Oprire de Avarie este aprins afişajul.

LOCK 1, LOCK 2 Poziţia comutatorului cu cheie.

LOCK 4, LOCK 5 Blocarea de program la comunicarea serială (doar la centrifugele cu comunicare serială).

PC, ~~PC~~ Comunicarea serială (doar la centrifugele cu comunicare serială).

Erorile de operare resp. erorile ivite sunt simbolizate în Display (vezi capitolul "Avarii").

16.2 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.

16.3 Taste şi moduri de setare

t — Durata de funcţionare, parametrul t/min:sec
1. Parametrul t/min: Setaţi de la 1 la 999 min, în diviziuni de 1 minut.
2. Parametrul t/min:sec Setaţi de la 1 la 59 s, în diviziuni de 1 secundă.
3. Longevitatea funcţionării "---:--"

∫RCF — Interogarea integralei RCF, parametrul ∫RCF.

n
1. Turaţia, parametrul RPM
   Setaţi o valoare de la 50 RPM până la turaţia maximă a rotorului (n-max-Rotor). Turaţia maximă a rotorului vezi capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi părţi componente/Rotors and accessories“. Setaţi în diviziuni de 10.
2. Interogarea turaţiei maxime a rotorului, parametrul n-max-Rotor.

RCF
1. Acceleraţia centrifugală relativă, parametrul RCF/RZB.
   Setaţi o valoare, care indică o turaţie între 50 RPM şi turaţia maximă a rotorului (n-max-Rotor). Setaţi în diviziuni de 1.
2. Interogarea turaţiei maximă RCF a rotorului, parametrul RCF-max-Rotor.

Parametrul-Pornire
1. Trepte de pornire, Parametrul 1-9. Treapta 9 = cel mai redus timp de pornire, ... Treapta 1 = cel mai îndelungat timp de pornire.
2. Timpul de pornire, parametrul min:sec. Intervalul de timp care se poate seta este dependent de turaţia setată.

Parametrul-Oprire
1. Trepte de frânare, parametrul 0-9. R = curbă liniară de frânare, B = asemănătoare unei curbe exponenţiale de frânare.
   Treapta R9, B9 = timp redus de oprire, ... Treapta R1, B1 = timp îndelungat de oprire. treapta R0 = oprire nefrânată.
2. Timpul de oprire, parametrul min:sec. Intervalul de timp care se poate seta este dependent de turaţia setată.
3. Turaţia la întreruperea frânei, parametrul n(•)/RPM
   După atingerea acestei turaţii are loc oprirea nefrânată.

1. Temperatura-valoarea de fapt T/°C. Setaţi de la -20°C până la +40°C, în diviziuni de 1°C-(la opţiunea încălzire/răcire setaţi de la -20°C până la +60°C). Cea mai joasă temperatură accesibilă este în funcţie de rotor(vezi capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi accesorii/Rotors and accessories").
2. Raza centrifugă, parametrul r/mm. Introducerea în mm. Raza centrifugă vezi capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi părţi componente/Rotors and accessories“.

START
1. Porniţi centrifugarea. Afişajul rotaţilor este aprins.
2. Preluare modificărilor în timpul centrifugării.

STOP — Terminaţi centrifugarea.
Rotorul se roteşte cu parametrul de oprire preselectat. Apăsaţi de două ori tasta pentru a declanşa OPRIREA-DE AVARIE.

PROG — Selectaţi poziţia de program, parametrul PROG-Nr.

RCL — Apelarea programelor.

STO — Memorarea programelor.
Puteţi memora 89 programe (poziţiile de program de la 1 la 89). Menţiune: Poziţiile de program "**----** şi de la 90 la 99 servesc ca memorare intermediară automată (vezi capitolul "Memorare intermediară automată"). Pe aceste poziţii de program nu pot fi memorate programe.

17 Introduceţi parametrii centrifugării

> ☞ Introducerea unui parametru este posibilă, doar când este afişat câmpul de introducere invers (fundal închis). Un câmp de introducere invers se stinge după 10 secunde automat.

17.1 Durata de funcţionare

17.1.1 Preselectarea timpului

- Apăsaţi tasta t atât de des, până când este afişat parametrul t/min: sau t/ :sec. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Setaţi valoarea dorită cu butonul rotativ.

17.1.2 Longevitatea funcţionării

- Selectaţi parametrii t/min: şi t/ :sec succesiv (vezi capitolul "Preselectarea timpului"), şi poziţionaţi ambele cu butonul rotativ pe poziţia zero. Pe câmpul de introducere se va afişa "---:--"

17.2 Turaţia (RPM)

- Apăsaţi tasta n atât de des, până când este afişat parametrul RPM şi câmpul de introducere invers.
- Setaţi valoarea dorită cu butonul rotativ.

17.3 Acceleraţia centrifugală relativă (RCF/RZB)

- Apăsaţi tasta RCF atât de des, până când este afişat parametrul RPM/RZB şi câmpul de introducere invers.
- Setaţi valoarea dorită cu butonul rotativ.

În timpul introducerii se aprinde intermitent afişajul razei centrifuge.

17.4 Parametrul de pornire şi oprire

Sunt afişaţi parametrii Pornire şi Oprire.

x: 1-9 = treapta de pornire, t = timpul de pornire

y: R1-R9, B1-B9 = treapta de frânare, R0 = oprire nefrânată, t = timpul de oprire, n(•) = Turaţia - la întreruperea frânei

17.4.1 Treapta de pornire

- Apăsaţi tasta atât de des, până când este afişat parametrul 1-9 sau t. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Setaţi cu butonul rotativ treapta dorită.

17.4.2 Timp pornire

- Apăsaţi tasta atât de des, până ce este afişat parametrul t min:sec. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Setaţi valoarea dorită cu butonul rotativ.

Dacă setaţi un timp de oprire mai îndelungat decât durata de funcţionare, atunci centrifugarea se termină înainte de a atinge turaţia selectată.

17.4.3 Treapta de frânare

- Apăsaţi tasta atât de des, până când este afişat parametrul 0-9 sau t. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Setaţi cu butonul rotativ treapta dorită.

Treptele de frânare B pot fi setate doar la rotoare speciale:

17.4.4 Timp de oprire

Dacă este setată o turaţie la întreruperea frânei, atunci nu puteţi seta un timp de oprire.

- Apăsaţi tasta atât de des, până ce este afişat parametrul t min:sec. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Setaţi valoarea dorită cu butonul rotativ.

17.4.5 Turaţia la întreruperea frânei

- Apăsaţi tasta atât de des, până când este afişat parametrul n(•)/RPM. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Setaţi valoarea dorită cu butonul rotativ.

17.5 Rază/Temperatură

17.5.1 Rază

- Apăsaţi tasta atât de des, până când este afişat parametrul r/mm şi câmpul de introducere invers.
- Setaţi valoarea dorită cu butonul rotativ.

Prin modificarea razei valoarea RCF/RZB se reglează automat, aceasta va fi afişată printr-o aprindere intermitentă.

17.5.2 Temperatura

- Apăsaţi tasta ☐ atât de des, până când este afişat parametrul T/°C şi câmpul de introducere invers.
- Setaţi valoarea dorită cu butonul rotativ ⌀.

17.6 Memorare intermediară automată

Memoria intermediară cuprinde poziţiile de program "**----**" şi de la 90 la 99. După startul fiecărei centrifugări, datele de centrifugare sunt memorate automat pe poziţia de program "**----**". Datele de centrifugare modificate, ale ultimelor 11 centrifugări, sunt memorate în memoria intermediară şi pot fi apelate (vezi capitolul "Program-Pornire").

18 Programarea

18.1 Introducere / modificare program

- Setarea parametrilor doriţi (vezi capitolul "Introducerea parametrilor de centrifugare").
- Apăsaţi tasta PROG, pentru a selecta parametrul PROG-Nr. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Setaţi cu butonul rotativ ⌀ poziţia de program dorită.
  Dacă afişajul poziţiei de program se aprinde intermitent, atunci această poziţie de program este deja alocată cu datele de centrifugare. În acest caz setaţi o poziţie de program liberă, sau prin continuare, rescrieţi datele de centrifugare.
- Apăsaţi tasta STO de 1x, pentru memorarea setărilor pe poziţia de program dorită.
  Apăsaţi tasta STO de 2x, pentru a rescrie datele de centrifugare deja memorate.

18.2 Programul Oprire

- Apăsaţi tasta PROG, pentru a selecta parametrul PROG-Nr. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Setaţi valoarea dorită cu butonul rotativ ⌀.
- Apăsaţi tasta RCL. Datele de centrifugare a poziţiei de program selectate vor fi afişate.

19 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 afişajul de excentricitate se aprinde şi afişează **IMBALANCE / UNWUCHT**.

Dacă numărul de rotaţii în programul selectat este mai mare decât numărul maxim de rotaţii al rotorului, nu poate fi pornită o centrifugare. Va fi afişat **N > ROTOR MAX 96** (vezi capitolul "Avarii").

Întrerupeţi centrifugarea oricând prin apăsarea tastei STOP.

Comutaţi, cu tastele n şi 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.

19.1 Centrifugare cu preselectare a timpului

- Setaţi timpul sau porniţi un program cu presetare de timp (vezi capitolul "Introducerea parametrilor de centrifugare" sau "Programul Oprire").
- Apăsaţi tasta START. Afişajul rotaţilor ↻ este aprins atâta timp cât rotorul se roteşte.
- După scurgerea timpului sau la întreruperea centrifugării prin apăsarea tastei STOP, are loc oprirea cu parametrul Oprire selectat. După intrarea în repaus a rotorului simbolul ▭ se aprinde intermitent în afişaj, până când deschideţi capacul.

În timpul centrifugării sunt afişate numărul de rotaţii al rotorului sau valoarea RCF rezultată din acesta, temperatura de probă, şi timpul remanent.

19.2 Longevitatea funcţionării

- Setaţi simbolul ---:-- sau porniţi un program de longevitate (vezi capitolul "Introducerea parametrilor de centrifugare" sau "Programul Oprire").
- Apăsaţi tasta START. Afişajul rotaţilor ⟲ este aprins atâta timp cât rotorul se roteşte. Cronometrarea începe la 00:00.
- Apăsaţi tasta STOP, pentru a termina centrifugarea. Oprirea are loc cu parametrul Oprire selectat. După intrarea în repaus a rotorului simbolul ▭ se aprinde intermitent în afişaj, până când deschideţi capacul.

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

20 Modificarea setărilor în timpul centrifugării

În timpul centrifugării puteţi modifica durata de funcţionare, turaţia, acceleraţia centrifugală relativă (RCF/RZB), parametrii de Oprire şi Pornire, precum şi temperatura.

Puteţi modifica parametrii doar unul câte unul succesiv.

- Selectaţi parametrul dorit şi modificaţi valoarea cu butonul rotativ ⌀ (vezi capitolul "Introducerea parametrilor de centrifugare").
- Apăsaţi tasta START. Setarea modificată va fi memorată pe poziţia de program "**----**" (vezi capitolul "Memorare intermediară automată"). Programul original nu va fi rescris.

21 Integrala RCF (∫RCF)

Integrala RCF (∫RCF) este o unitate de măsură pentru acţiunea sedimentelor (∫ n^2 dt). Această valoare serveşte la compararea centrifugărilor. Pentru interogarea integralei RCF ţineţi apăsată tasta ∫RCF.

22 Afişajul turaţiei maxime a rotorului

- Apăsaţi tasta n atât de des, până când este afişat parametrul RPM şi câmpul de introducere invers.
- Apăsaţi tasta n încă 1x şi ţineţi-o apăsată, turaţia maximă a rotorului (n-max-Rotor) va fi afişată.

23 Afişajul numărului maxim RCF al rotorului

- Apăsaţi tasta RCF atât de des, până când este afişat parametrul RCF/RZB şi câmpul de introducere invers.
- Apăsaţi tasta RCF încă 1x şi ţineţi-o apăsată, numărul maxim RCF al rotorului (RCF-max-Rotor) va fi afişat.

24 Oprirea de Avarie

- Apăsaţi tasta STOP de 2x. Simbolul **STOP** se aprinde intermitent în afişaj.

La Oprirea de Avarie, oprirea are loc cu treapta de frânare R9 (cel mai scurt timp de oprire). Dacă treapta de frânare era preselectată pe R0, atunci timpul de oprire este condiţionat tehnic mai îndelungat decât cu treapta de frânare R9.

25 Semnal acustic

Semnalul acustic este emis după următoarele setări:

OFF	• la apariţia unei avarii în intervalul 2 s.
ON1	• la apariţia unei avarii în intervalul 2 s. • după terminarea centrifugării şi oprirea rotorului în intervalul 30 s.
ON2	• la apariţia unei avarii în intervalul 2 s. • după terminarea centrifugării şi oprirea rotorului în intervalul 30 s • la fiecare apăsare a tastelor.

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

Puteţi seta semnalul, în starea de repaus a rotorului, după cum urmează:

- Deschideţi capacul.
- Ţineţi apăsată tasta t 8 s.
  După 8 s apare **SOUND / BELL XXX** în afişaj.
- Setaţi cu butonul rotativ ⌀ funcţia dorită (OFF, ON1, ON2).
- Apăsaţi tasta START, pentru memorarea setării.
  Confirmarea este afişată pentru scurt timp ∗ **ok** ∗.

26 Interogarea orelor de funcţionare

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

- Deschideţi capacul.
- Ţineţi apăsată tasta [t] 8 s.
  După 8 s apare **SOUND / BELL XXX** în afişaj.
- Apăsaţi tasta [t] încă 1x.
  orele de funcţionare (**CONTROL:**) a centrifugii vor fi afişate.
  Afişajul orelor de funcţionare se stinge automat după 10 secunde.

27 Setarea datei şi a orei

Setarea datei şi a orei este posibilă doar în starea de repaus a rotorului.

- Deschideţi capacul.
- Ţineţi apăsată tasta [t] 8 s.
  După 8 s apare **SOUND / BELL XXX** în afişaj
- Apăsaţi tasta [t] încă de 2x.
  Data şi ora vor fi afişate (a: an, lună: lună, d: ziua, h: ore, min: minute).
- Apăsaţi tasta [□] atât de des, până când este afişat câmpul de introducere a parametrului dorit invers.
- Setaţi valoarea dorită cu butonul rotativ ⌀.
- Apăsaţi tasta [START], pentru memorarea setării.
  Confirmarea este afişată pentru scurt timp ∗ **ok** ∗.
- Pentru părăsire setării datei şi a orei apăsaţi o tastă oarecare, exceptând tastele [□], [t] şi [START].

28 Date de centrifugare afişate după conectare

După conectare sunt afişate datele de centrifugare ale programului 1, sau a programului utilizat ultima dată. Acesta poate fi împărţit după cum urmează:

- Deschideţi capacul.
- Deconectaţi comutatorul de reţea şi apoi reconectaţi-l. Poziţia comutatorului I.
- La prima modificare optică a afişajului (afişaj invers) apăsaţi tasta [STOP].
  PROGRAM 1, **LAST PROGRAM** va fi afişat.
- Setaţi cu butonul rotativ ⌀ funcţia dorită.
- Apăsaţi tasta [START], pentru memorarea setării.
  Confirmarea este afişată pentru scurt timp ∗ **ok** ∗.

29 Afişarea imediată a datelor centrifugării după conectare

- Conectaţi comutatorul de reţea. Poziţia comutatorului I.
- La prima modificare optică a afişajului (afişaj invers) apăsaţi o tastă oarecare, exceptând tasta [STOP]. Datele de centrifugare vor fi afişate imediat.

30 Comutator cu cheie

Cu comutatorul cu cheie puteţi seta următoarele blocări de program:

Poziţionarea cheii spre stânga:	**LOCK 1** va fi afişat. Programele pot fi apelate, dar nu modificate.
Poziţionarea cheii spre dreapta:	**LOCK 2** va fi afişat. Programele nu pot fi apelate sau modificate.
Poziţionarea centrală a cheii:	niciun afişaj de stare. Nicio blocare de program. Programele pot fi apelate şi modificate.

31 Interconectarea de program (doar la centrifuge cu interconectare de program)

Cu ajutorul interconectării de program puteţi conecta mai multe centrifugări.

31.1 Interconectarea programelor

O interconectare de program este posibilă doar la programe, la care setaţi treptele de pornire şi frânare.

Memoraţi aceste programe, înainte de interconectare prin introducere de program sau apelare de program, în ordinea dorită (vezi capitolul "Programare").

Poziţiile de program trebuie să fie succesive (de ex. poziţiile de program 10+11+12).

1. Apăsaţi tasta PROG, pentru a selecta parametrul PROG-Nr. Câmpul de introducere este afişat invers.
2. Setaţi cu butonul rotativ poziţia de program a programului de pornire (XX+).
3. Apăsaţi tasta RCL. Datele de centrifugare a poziţiei de program selectate vor fi afişate.
4. Apăsaţi tasta PROG de 2x, pentru a selecta parametrul PR-PART. Câmpul de introducere este afişat invers.
5. Apăsaţi tasta STO de 2x. Programul va fi interconectat şi numărul programului poziţiei de program următoare va fi afişa (+XX+).
6. Apăsaţi tasta RCL de 2x. Datele de centrifugare a poziţiei de program selectate vor fi afişate.
7. Apăsaţi tasta STO de 2x. Programul va fi interconectat şi numărul programului poziţiei de program următoare va fi afişa (+XX+).
8. Repetaţi diviziunile 6 şi 7, până când toate programele vor fi interconectate.
9. Pentru terminare apăsaţi tasta PROG. Va fi afişat numărul de program al ultimului program (+XX).

31.2 Modificarea interconectării de program

- Apelaţi programul dorit (vezi capitolul "Programul-Pornire"), modificaţi parametrii doriţi (vezi capitolul "Introducerea parametrilor de centrifugare"), şi memoraţi datele de centrifugare modificate pe aceeaşi poziţie de program (vezi capitolul "Introducerea/Modificarea programelor"). Prin memorare se anulează interconectarea de program.
- Interconectaţi programele din nou (vezi capitolul "Interconectarea programelor").

31.3 Centrifugare cu interconectare de program

- Apăsaţi tasta PROG de 2x, pentru a selecta parametrul PR-PART. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Setaţi cu butonul rotativ poziţia de program a programului de pornire (XX+).
- Apăsaţi tasta RCL. Datele de centrifugare a poziţiei de program selectate vor fi afişate.
- Apăsaţi tasta START. Afişajul rotaţilor are loc atâta timp cât rotorul se roteşte.
  Vor fi afişate treptele de pornire şi frânare a interconectării de program:

Program de pornire (XX+)
x: Treapta de pornire a programului de pornire

Program următor (+XX+)
x: Treapta de pornire a programului următor

Program de oprire (+XX)
x: Treapta de pornire a programului de oprire
y: Treapta de frânare a programului de oprire

- După terminarea timpului în programul de oprire, are loc oprirea cu treapta de frânare a programului de oprire. La întreruperea centrifugării prin apăsarea tastei STOP, are loc oprirea cu treapta de frânare a programului în curs.

31.4 Ştergerea interconectării de program

- Apăsaţi tasta PROG, pentru a afişa parametrul PROG-Nr. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Setaţi cu butonul rotativ poziţia de program a programului de pornire (XX+).
- Apăsaţi tasta RCL. Datele de centrifugare a poziţiei de program selectate vor fi afişate.
- Apăsaţi tasta PROG de 2x, pentru a afişa parametrul PR-PART. Câmpul de introducere este afişat invers.
- Apăsaţi tasta STO de 2x.
- Apăsaţi tasta PROG.

32 Răcirea

Setaţi temperatura de la -20°C la +40°C. La centrifugele cu opţiunea încălzire/răcire setaţi temperatura de la -20°C la +60°C. Cea mai joasă temperatură accesibilă este în funcţie de rotor(vezi capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi accesorii/Rotors and accessories"). Dacă temperatura reală se abate de la temperatura nominală cu mai mult de 5 °C, acest lucru va fi semnalizat prin afişarea intermitentă a valorii temperaturii.

32.1 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.

32.2 Prerăcirea rotorului

Pentru prerăcirea rapidă a rotorului neîncărcat şi a accesoriilor, se recomandă o centrifugare cu setările longevitatea funcţionării şi o turaţie de cca. 20% din turaţia maximă a rotorului.

33 Încălzire (doar la centrifugele cu opţiunea încălzire/răcire)

În timpul centrifugării este încălzită, în caz de necesitate, încăperea de centrifugare la temperatura preselectată. În starea de repaus a rotorului încălzirea este deconectată.

Pericol de provocare a arsurilor! Temperatura suprafeţei elementului de încălzire în camera de centrifugare se poate ridica până la 500°C / 932°F. Nu atingeţi elementul de încălzire.

34 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.

35 Centrifugarea substanţelor sau a amestecurilor de substanţe cu o densitate mai mare de 1,2 kg/dm³

La centrifugarea cu numărul maxim de rotaţii, nu depăşiţi, densitatea materialului sau a amestecului de material, 1,2 kg/dm³.
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/dm³

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

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.

36 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.

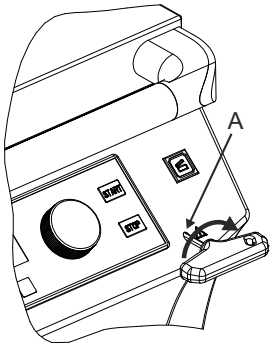
În cazul în care turaţia maximă a rotorului utilizat este mai mică decât turaţia reglată, turaţia va fi limitată la turaţia maximă a motorului.

37 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. La aparatele cuplate nedemontabil, pentru întreruperea alimentării cu energie deconectaţi întrerupătorul de reţea a aparatului de la instalaţia clădirii şi asiguraţi-o împotrivare conectării, de ex. prin încuierea comutatorului.

Deschideţi capacul doar când rotorul este în starea de repaus.



- Deconectaţi întrerupătorul 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 (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.
- După reconectarea centrifugei, apăsaţi tasta , pentru ca zăvorul cu motor al capacului să adopte din nou poziţia de bază (deschis).

38 Îngrijire şi întreţinere

Dispozitivul poate fi contaminat.

Înainte de curăţare deconectaţi comutatorul de reţea La aparatele cuplate nedemontabil, pentru întreruperea alimentării cu energie deconectaţi întrerupătorul de reţea a aparatului de la instalaţia clădirii şi asiguraţi-o împotrivare conectării, de ex. prin încuierea comutatorului.

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.

38.1 Centrifuga (Carcasa, capacul si camera centrifuga)

38.1.1 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.

38.1.2 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.

38.1.3 Indepartarea impuritatilor radioactive

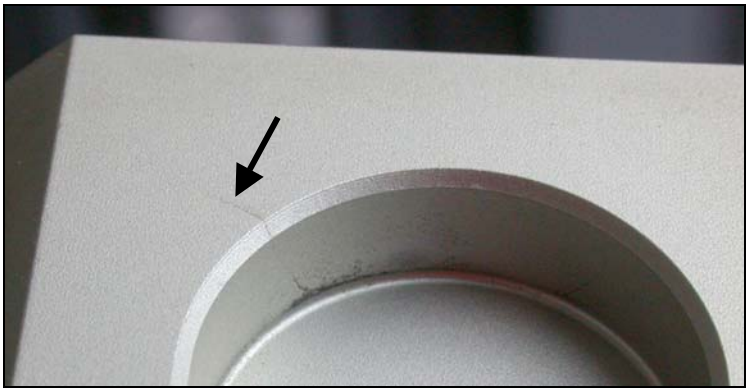
- Substanta trebuie sa fie conceputa special pentru indepartarea impuritatilor radioactive.
- Continutul substantial a substantelor potrivite pentru indepartarea impuritatilor radioactive:
  tenside anionice, tenside neionice, etanol polihidrat.
- Dupa indepartarea impuritatilor radioactive, se vor indeparta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

38.2 Rotoare şi accesorii

38.2.1 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.
- În cazul sistemelor de siguranţă Bio, inelele de garnitură se vor curăţa săptămânal.
  Inelele de garnitură sunt fabricate din silicon. Pentru a asigura etanşeitatea sistemelor de siguranţă Bio, nu este permisă tratarea inelelor de garnitură cu pudră de talc după curăţare sau după autoclavare.
  Înainte de fiecare folosire a sistemului de siguranţă Bio, trebuie să se verifice vizual la toate piesele sistemului de siguranţă Bio dacă există deteriorări. Suplimentar, trebuie să fie verificată poziţia de montare corectă a inelului de garnitură, respectiv a inelelor de garnitură de la sistemul de siguranţă Bio.
  Piesele deteriorate ale sistemului de siguranţă Bio trebuie 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 sistemele de siguranţă Bio care se pot livra, a se vedea capitolul "Anexă/Appendix, rotoare şi accesorii/Rotors and accessories".
- 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.
- Verificaţi săptămânal rotoarele şi piesele accesorii, dacă prezintă urme de uzură sau deteriorări provocate de coroziune.
  Verificaţi în special la rotoarele reglabile zona ştifturilor de suport şi la dispozitivele de agăţare, canalele şi suprafaţa de aşezare.
  Exemplu: Fisuri în zona canelurii.



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

- Verificaţi săptămânal rotorul în poziţia corectă.

38.2.2 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.

38.2.3 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.

38.2.4 Ştiftul portant

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.

38.2.5 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.

38.2.6 Calculul numărului de cicluri de funcţionare executate

Pentru calculul numărului de cicluri de funcţionare executate (centrifugări) sunt necesare timpul de funcţionare per centrifugare şi numărul orelor de funcţionare a aparatului.

Pentru interogarea orelor de funcţionare, a se vedea capitolul "Interogarea numărului de ore de funcţionare".

Dacă centrifugările sunt executate cu timpii de funcţionare diferiţi, pentru calcul se va utiliza cel mai scurt timp de funcţionare.

Numărul de cicluri de funcţionare executate (centrifugări) se calculează după cum urmează:

Număr cicluri de funcţionare executate = Ore de funcţionare [h] x 60 ÷ Timp de funcţionare [min]

De ex.: ore de funcţionare 2000 h, timpul de funcţionare 5 min

Număr cicluri de funcţionare executate = 2000 x 60 ÷ 5 = 24000

38.3 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.

38.4 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.

39 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	01	Tahometru defect.	– 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.
	02	Niciun rotor introdus. Motor, invertor, mecanism de antrenare defect.	
IMBALANCE UNWUCHT	---	Rotorul este încărcat neechilibrat.	– Deschideţi capacul. – Verificaţi încărcarea rotorului, vezi capitolul „Alimentarea rotorului”. – Repetaţi procesul de centrifugare.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Eroare la blocarea capacului	– Efectuaţi o RESETARE DE REŢEA
N > MAX	05	Supraturaţie	
N < MIN	13	Subturaţie	
ROTORCODE	10	Eroare a codării rotorului	
MAINS INTERRUPT	---	Întreruperea tensiunii de alimentare în timpul procesului de centrifugare. (Procesul de centrifugare nu s-a încheiat.)	– Deschideţi capacul. – Apăsaţi tasta START. – La nevoie repetaţi procesul de centrifugare.
VERSIONS-ERROR	12	Nicio concordanţă a componentelor electronice Eroare / defect la electronică	– Efectuaţi o RESETARE DE REŢEA
SER I/O - ERROR	30 - 38	Eroare / defect în interfaţă	
° C * - ERROR	50 -56, 58	Eroare / defect la răcire	
LOCK - ERROR	57	Eroare / defect în blocarea de program	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	Eroare / defect la distribuţia motorului	
CONTROL-ERROR	26, 90 - 95, 97 - 99	Eroare / defect în partea de comandă	
N > ROTOR MAX	96	Numărul de rotaţii selectat este mai mare decât numărul maxim de rotaţii al rotorului (n-max-Rotor)	– 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, pentru a realiza recunoaşterea rotorului, vezi capitolul "recunoaşterea rotorului".

40 Retrimiterea aparatelor

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.

41 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 Использование данного руководства по эксплуатации 65
2 Значение символов 65
3 Применение по назначению 66
4 Остаточные риски 66
5 Технические данные 67
6 Указания по технике безопасности 69
7 Распаковка и установка центрифуги 71
8 Комплект поставки 71
9 Транспортировка и хранение 72
9.1 Транспортировка 72
9.2 Хранение 72
10 Ввод в эксплуатацию 72
11 Интерфейс (только для центрифуги с интерфейсом) 73
12 Открывание и закрывание крышки 73
12.1 Открывание крышки 73
12.2 Закрывание крышки 73
13 Монтаж и демонтаж ротора 73
14 Загрузка ротора 74
15 Закрывание биологических систем защиты 75
16 Элементы управления и индикации 76
16.1 Символы состояния 76
16.2 Ручка настройки 76
16.3 Кнопки и возможности настройки 76
17 Ввод параметров центрифугирования 77
17.1 Время цикла 77
17.1.1 Настройка времени 77
17.1.2 Режим постоянной работы 77
17.2 Число оборотов (RPM) 77
17.3 Относительное центробежное ускорение (RCF/RZB) 77
17.4 Параметры пуска и остановки 78
17.4.1 Степень разгона 78
17.4.2 Время разгона 78
17.4.3 Степень торможения 78
17.4.4 Время остановки 78
17.4.5 Частота отключения торможения 78
17.5 Радиус/Температура 78
17.5.1 Радиус 78
17.5.2 Температура 78
17.6 Автоматическая буферная память 78
18 Программирование 79
18.1 Ввод / изменение программы 79
18.2 Вызов программы 79
19 Центрифугирование 79

19.1 Центрифугирование с заданным временем ... 79
19.2 Режим постоянной работы ... 80
20 Изменение настроек во время цикла центрифугирования ... 80
21 Интеграл относительного центробежного ускорения (∫RCF) ... 80
22 Индикация максимального числа оборотов ротора ... 80
23 Индикация максимального относительного центробежного ускорения ротора ... 80
24 Аварийное выключение ... 80
25 Звуковой сигнал ... 80
26 Запрос часов работы ... 81
27 Настройка даты и времени ... 81
28 Индикация данных центрифугирования после включения ... 81
29 Немедленная индикация данных центрифугирования после включения ... 81
30 Ключ-выключатель ... 81
31 Компоновка программ (только в центрифуге с функцией компоновки программ) ... 82
31.1 Объединение программ в группу ... 82
31.2 Изменение программ в группе ... 82
31.3 Цикл центрифугирования с использованием программной группы ... 82
31.4 Удаление программной группы ... 82
32 Охлаждение ... 83
32.1 Охлаждение в режиме ожидания ... 83
32.2 Предварительное охлаждение ротора ... 83
33 Обогрев (только в центрифуге с опцией Обогрев/Охлаждение) ... 83
34 Относительное ускорение центрифуги (RCF) ... 83
35 Центрифугирование материалов или их смесей с плотностью выше 1,2 кг/дм^3 ... 84
36 Распознавание ротора ... 84
37 Аварийная разблокировка ... 84
38 Техобслуживание и уход ... 85
38.1 Центрифуга (корпус, крышка и внутреннее пространство) ... 85
38.1.1 Чистка и уход за поверхностью ... 85
38.1.2 Дезинфекция поверхностей ... 85
38.1.3 Удаление радиоактивных загрязнений ... 85
38.2 Роторы и принадлежности ... 86
38.2.1 Уход и очистка ... 86
38.2.2 Дезинфекция ... 86
38.2.3 Удаление радиоактивных загрязнений ... 87
38.2.4 Опорные шейки ... 87
38.2.5 Роторы и принадлежности с ограниченным сроком применения ... 87
38.2.6 Расчет количества выполненных рабочих циклов ... 87
38.3 Автоклавирование ... 88
38.4 Центрифугальные сосуды ... 88
39 Неисправности ... 89
40 Возврат оборудования ... 90
41 Утилизация ... 90
42 Anhang / Appendix ... 91
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 91

1 Использование данного руководства по эксплуатации

- Перед использованием инкубационного шкафа необходимо внимательно прочитать руководство по эксплуатации.
- Руководство по эксплуатации входит в комплект поставки устройства. Держите его всегда под рукой.
- При перемещении устройства в другое место приложите к нему руководство.

2 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 на приборе и в этом документе:

Предупреждение о горячей поверхности.
Несоблюдение данного указания может привести к травмам персонала и повреждению имущества.

Символ на приборе:

эквипотенциальный: разъем (ПА-разъем) для выравнивания потенциалов (только для центрифуги с ПА-разъемом).

Символ на приборе:

Положения ключа-выключателя.

Символ на приборе:

Оптический интерфейс (только для центрифуги с оптическим интерфейсом).

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.

3 Применение по назначению

Данная лабораторная центрифуга предназначена для применения в медицинских и диагностических целях методом «in-vitro».

Терапевтическое применение с использованием соответствующих центрифужных пробирок заключается в разделении крови путем центрифугирования в целях трансфузии или аутотрансфузии полученных составных частей крови.

Центрифуга также подходит для подготовки биологических жидкостей человека путем центрифугирования в целях диагностики методом «in-vitro».

Кроме того, центрифуга предназначена для разделения веществ и смесей веществ нечеловеческого происхождения с плотностью макс. 1,2 кг/дм³.

Использовать центрифугу имеет право только квалифицированный персонал в закрытых лабораториях.

Центрифуга предназначена только для вышеперечисленных целей применения.

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.

4 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.

5 Технические данные

Изготовитель	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Модель	ROTIXA 500 RS			
Тип	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Сетевое напряжение (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Частота сети	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Общая потребляемая мощность	3800 VA			
Потребление тока	16 A			
Хладагент	R 404A			
Объем макс.	4 x 1000 ml			
допустимая плотность	1.2 kg/dm^3			
Частота вращения (RPM)	11500			
Ускорение (RCF)	18038			
Кинетическая энергия	59620 Nm			
Обязательная проверка (BGR 500)	да			
Условия окружающей среды (EN / IEC 61010-1)				
– Место установки	только в помещениях			
– Высота	до 2000 м над уровнем моря			
– Температура окружающей среды	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			
Уровень шума (зависит от ротора)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Размеры				
– Ширина	650 mm			
– Глубина	814 mm			
– Высота	973 mm			
Вес	ок. 219 kg		ок. 233 kg	

Изготовитель	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Модель	ROTIXA 500 RS	
Тип	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Сетевое напряжение (± 10%)	208 V ~	
Частота сети	60 Hz	
Общая потребляемая мощность	3800 VA	
Потребление тока	18 A	
Хладагент	R 404A	
Объем макс.	4 x 1000 ml	
допустимая плотность	1.2 kg/dm^3	
Частота вращения (RPM)	11500	
Ускорение (RCF)	18038	
Кинетическая энергия	59620 Nm	
Обязательная проверка (BGR 500)	да	
Условия окружающей среды (EN / IEC 61010-1)		
– Место установки	только в помещениях	
– Высота	до 2000 м над уровнем моря	
– Температура окружающей среды	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	FCC Class B	
Уровень шума (зависит от ротора)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Размеры		
– Ширина	650 mm	
– Глубина	814 mm	
– Высота	973 mm	
Вес	ок. 225 kg	ок. 239 kg

6 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 нефтехимических образцов с использованием стандартных установок Американского общества по испытанию материалов (ASTM) пользователь установки должен провести оценку рисков.

- 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.

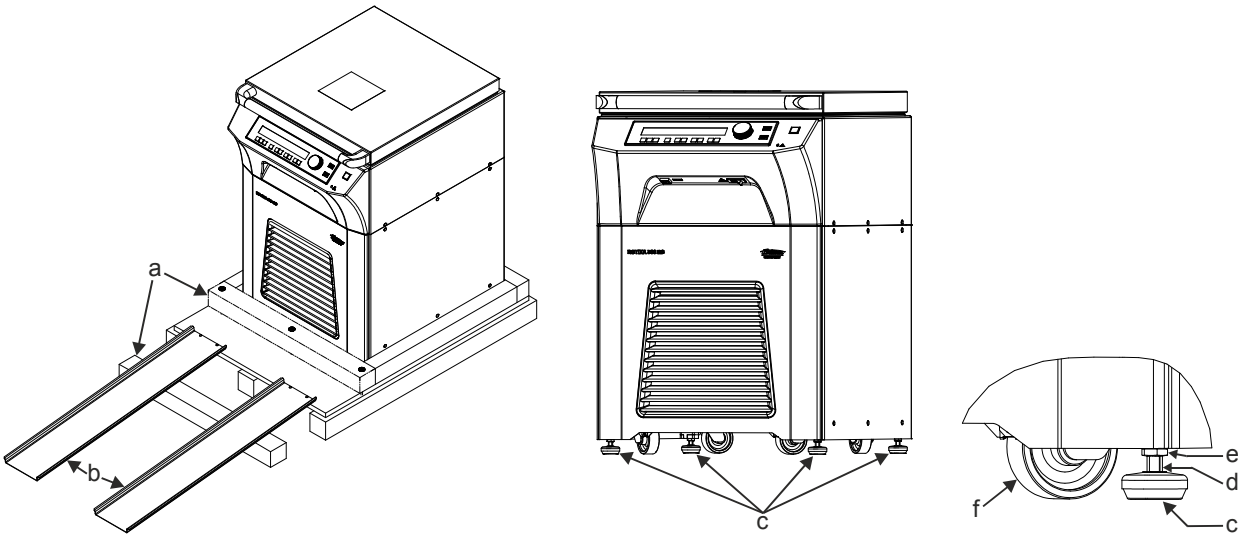
- Ремонт разрешается выполнять только специалистам, уполномоченным изготовителем.

- 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.

7 Распаковка и установка центрифуги



- Снятие упаковки.
- Снимите передние деревянные балки (a).
- Металлическая полоска (b) закреплена на деревянной палете двумя гвоздями.
- Передвиньте передние деревянные балки (a) под металлические полоски (b), чтобы их поддержать.
- Установите входящий в комплект поставки гаечный ключ (10 мм) на поверхность (d) и максимально вкрутите ножки устройства (c).
- Аккуратно поверните центрифугу над металлическими полосками (b) на деревянной палете.
- Переместите центрифугу на место установки.
- Установите входящий в комплект поставки гаечный ключ (10 мм) на поверхность (d) и слегка вкрутите ножки устройства (c), чтобы направляющие ролики (f) не контактировали с основанием.
- С помощью ножек (c) выровняйте центрифугу в горизонтальном положении.
- Вкрутите сверху шестигранные гайки (e) с помощью входящего в комплект поставки гаечного ключа (19 мм), чтобы зафиксировать положение ножек устройства (c).

8 Комплект поставки

1 Сетевой кабель
1 Односторонний гаечный ключ на 10 мм (для ножек устройства)
1 Двухсторонний гаечный ключ 17/19 мм (для шестигранных гаек на ножках устройства)
1 Квадратный гаечный ключ (для установки и снятия ротора)
1 Шестигранный штифтовый ключ (для аварийного разблокирования крышки)
1 Смазка для опорной цапфы
1 Устройство для опорожнения туб
10 Колпачки (∅12 мм) для головок болтов Torx, T20
1 Руководство по эксплуатации
3 Паспорт программы

Ротор(-ы) и соответствующие принадлежности поставляются в соответствии с заказом.

9 Транспортировка и хранение

9.1 Транспортировка

Транспортировка устройства и принадлежностей допускается только в следующих условиях окружающей среды:

- Температура окружающей среды: от -20 °C до +60 °C
- Относительная влажность воздуха: 20–80%, без образования конденсата

9.2 Хранение

Устройство и принадлежности разрешается хранить только в закрытых сухих помещениях.

Хранение устройства и принадлежностей допускается только в следующих условиях окружающей среды:

- Температура окружающей среды: от -20 °C до +60 °C
- Относительная влажность воздуха: 20–80%, без образования конденсата

10 Ввод в эксплуатацию

- Только для 4950-08, 4950-58, 4950-78 и 4950-88:
  В соответствии со стандартом для лабораторных приборов EN / IEC 61010-1 необходимо при проведении электромонтажных работ установить аварийный выключатель для отсоединения от сети неисправного устройства. Такой выключатель должен находиться вблизи аппарата, быть легкодоступным для пользователя и быть обозначенным как разъединительное устройство для данного аппарата. Кроме того, необходимо дополнительно защитить выключатель от повторного включения.
- Типы 4950-70, 4950-78, 4950-80 и 4950-88 разрешается устанавливать только авторизованным специалистам.

  При монтаже устройства необходимо соблюдать прилагаемые инструкции по установке и монтажу AH4950EN.

- **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.
- Центрифуга с разъемом для выравнивания потенциалов:
  При необходимости соединить этот разъем с задней стороны аппарата с дополнительной медицинской системой выравнивания потенциалов.
- Центрифуга с оптическим интерфейсом:
  Подсоедините к ПК оптический интерфейс центрифуги оптическим кабелем (не входит в комплект поставки).
- 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".
  1. Тип центрифуги; 2. Последний распознанный системой код ротора и максимальное число оборотов ротора (n-max-Rotor); 3. Версия программного обеспечения, 4. **OPEN LID**.
- Открыть крышку.
  На дисплее отображаются данные центрифугирования последней использованной программы или программы 1.

11 Интерфейс (только для центрифуги с интерфейсом)

В качестве опции аппарат может оборудоваться оптическим интерфейсом.

Оптический интерфейс обозначен символом IOIOI OPTICAL .

Через этот интерфейс можно управлять центрифугой и запрашивать данные.

12 Открывание и закрывание крышки

12.1 Открывание крышки

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

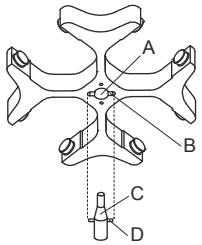
- Нажать кнопку на передней панели. Крышка автоматически отпирается, подсветка кнопки гаснет, а символ на дисплее сменяется символом .

12.2 Закрывание крышки

Не хватайтесь пальцами между крышкой и корпусом.
Не закрывайте крышку ударами.

- Закрыть крышку центрифуги и слегка прижать трубчатую ручку вниз. Блокировка осуществляется автоматически. Загорается кнопка, и символ на дисплее сменяется символом.

13 Монтаж и демонтаж ротора

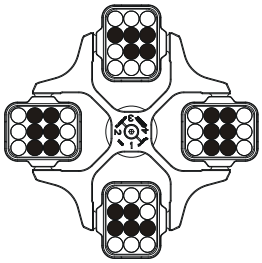


- Очистите вал двигателя (C) и отверстие ротора (A) и затем слегка смажьте вал двигателя. Частички грязи между валом двигателя и ротором мешают безупречной посадке ротора и вызывают вибрацию.
- Установите ротор вертикально на вал двигателя. Выступ вала двигателя (D) должен лежать в пазе ротора (B). На роторе обозначено направление паза.
- Затяните гайку ротора ключом из комплекта, вращая по часовой стрелке.
- Проверьте надежность 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.

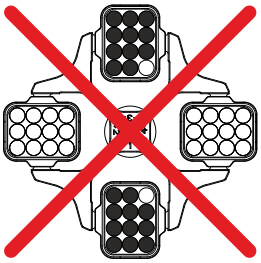
14 Загрузка ротора

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".



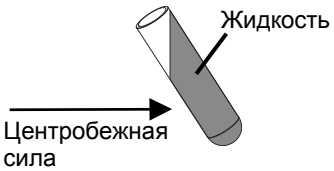
Ротор загружен равномерно



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.

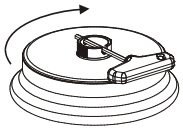
15 Закрывание биологических систем защиты

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.

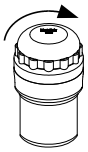
Поставляемые биологические системы защиты приведены в главе "Приложение. Роторы и принадлежности". В случае сомнения обратитесь к изготовителю за дополнительной информацией.

Навинчивающаяся крышка с отверстием в поворотной ручке



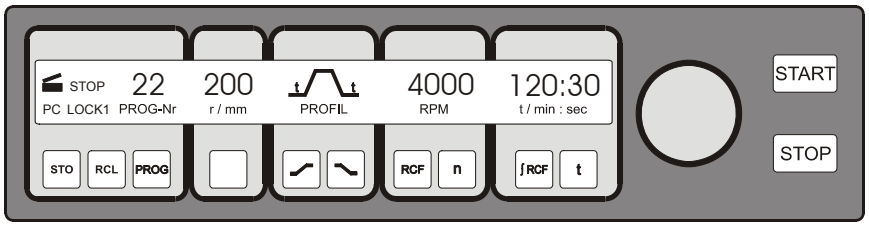
- Установить крышку по центру ротора.
- Входящий в объем поставки ключ вставить в отверстие в поворотной ручке и плотно закрыть крышку вращением по часовой стрелке.

Крышка с резьбовым креплением



- Установить крышку на подвес.
- Вручную закрыть крышку, повернув ее по часовой стрелке.

16 Элементы управления и индикации



16.1 Символы состояния

Крышка открыта.

Крышка закрыта.

Индикатор вращения. Горит во время цикла центрифугирования, пока вращается ротор.

STOP Цикл центрифугирования остановлен или завершен. Отображается по окончании цикла центрифугирования, пока вращается ротор. При аварийном выключении индикация мигает.

LOCK 1, LOCK 2 Положение ключа-выключателя.

LOCK 4, LOCK 5 Программная блокировка при последовательном соединении (только в центрифуге с последовательным соединением).

PC, PC Последовательное соединение (только в центрифуге с последовательным соединением).

Ошибки в управлении либо возникающие неисправности отображаются символами на дисплее (см. главу "Неисправности").

16.2 Ручка настройки

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

16.3 Кнопки и возможности настройки

t

Время цикла, параметры t/min:sec
1. Параметр t/min: Задается от 1 до 999 мин. с шагом 1 мин.
2. Параметр t/ :sec Задается от 1 до 59 с с шагом 1 секунда.
3. Режим постоянной работы «---:--«

∫RCF

Запрос интеграла относительного центробежного ускорения, параметр ∫RCF

n

1. Число оборотов, параметр RPM
   Задается численное значение от 50 об/мин. до максимального числа оборотов ротора (n-max-Rotor). Максимальное число оборотов ротора - см. главу "Приложение/Appendix, Роторы и принадлежности/Rotors and accessories“. Настройка - с шагом 10.
2. Запрос максимального числа оборотов ротора, параметр n-max-Rotor

RCF

1. Относительное центробежное ускорение, параметр RCF/RZB

   Задается численное значение, соответствующее величине от 50 об/мин. до максимального числа оборотов ротора (n-max-Rotor). Настройка - с шагом 1.
2. Запрос максимального относительного центробежного ускорения ротора, параметр RCF-max-Rotor

Параметры пуска
1. Степени разгона, параметр .1-9. степень 9 = мин. время разгона, ... степень 1 = макс. время разгона
2. Время разгона, параметр t min:sec. Задаваемый диапазон времени зависит от установленного числа оборотов.

Параметры остановки
1. Степени торможения, параметр . 0-9. R = линейная характеристика торможения, B = аналогичная экспоненциальная характеристика торможения.
   Степень R9, B9 = короткое время остановки, ... степень R1, B1 = долгое время остановки, степень R0 = остановка без торможения.
2. Время остановки, параметр t min:sec. Задаваемый диапазон времени зависит от установленного числа оборотов.
3. Частота отключения торможения, параметр n(•)/RPM
   При достижении этого числа оборотов остановка ротора происходит без торможения.

1. Заданное значение температуры, параметр T/°C. Задается от -20°C до +40°C с шагом 1°C (при наличии опции обогрев/охлаждение - от -20°C до +60°C). Самая низкая достигаемая температура зависит от ротора (см. главу "Приложение/Appendix, Роторы и принадлежности/Rotors and accessories").
2. Радиус центрифугирования, параметр r/mm. Выражается в мм. Радиус центрифугирования - см. главу "Приложение/Appendix, Роторы и принадлежности/Rotors and accessories".

START
1. Запуск цикла центрифугирования. Загорается индикатор вращения .
2. Сохранение изменений во время цикла центрифугирования.

STOP
Завершение цикла центрифугирования.
Ротор останавливается с заданным параметром остановки. Двойное нажатие кнопки вызывает аварийное выключение.

PROG
Выбор программной ячейки памяти, параметр PROG-Nr.

RCL
Вызов программ.

STO
Сохранение программ
Могут быть сохранены 89 программ (программные ячейки памяти 1 - 89). Указание: Программные ячейки "**----**" и 90 - 99 выполняют роль автоматической буферной памяти (см. главу "Автоматическая буферная память"). В этих ячейках памяти не могут сохраняться программы.

17 Ввод параметров центрифугирования

Ввод параметра возможен только в том случае, если поле ввода отображается инверсно (темный фон). Инверсное поле ввода автоматически гаснет через 10 секунд.

17.1 Время цикла

17.1.1 Настройка времени

- Нажимать кнопку t до появления индикации параметра t/min: или t/ :sec. Меняется фон поля ввода.
- Задать ручкой настройки необходимое значение.

17.1.2 Режим постоянной работы

- Поочередно выбрать параметры t/min: и t/ :sec (см. главу "Настройка времени") и ручкой настройки установить для обоих нулевое значение. В поле ввода появляется "---:--".

17.2 Число оборотов (RPM)

- Нажимать кнопку n, до появления индикации параметра RPM и изменения фона поля ввода.
- Задать ручкой настройки необходимое значение.

17.3 Относительное центробежное ускорение (RCF/RZB)

- Нажимать кнопку RCF до появления индикации параметра RCF/RZB и изменения фона поля ввода.
- Задать ручкой настройки необходимое значение.

Во время настройки мигает индикация радиуса центрифугирования.

17.4 Параметры пуска и остановки

На дисплее отображаются установленные параметры пуска и остановки.

x: 1-9 = степень разгона, t = время разгона

y: R1-R9, B1-B9 = степень торможения, R0 = остановка без торможения, t = время остановки, $n^{(\bullet)}$ = частота отключения торможения

17.4.1 Степень разгона

- Нажимать кнопку до появления индикации параметра 1-9 или . Меняется фон поля ввода.
- Задать ручкой настройки нужную степень.

17.4.2 Время разгона

- Нажимать кнопку до появления индикации параметра min:sec . Меняется фон поля ввода.
- Задать ручкой настройки необходимое значение.

Если заданное время разгона превышает время цикла, цикл центрифугирования завершается до достижения заданного числа оборотов.

17.4.3 Степень торможения

- Нажимать кнопку до появления индикации параметра 0-9 или . Меняется фон поля ввода.
- Задать ручкой настройки нужную степень.

Степени торможения B могут задаваться только для специальных роторов.

17.4.4 Время остановки

Если задана частота отключения торможения, настройка времени остановки невозможна.

- Нажимать кнопку до появления индикации параметра min:sec . Меняется фон поля ввода.
- Задать ручкой настройки необходимое значение.

17.4.5 Частота отключения торможения

- Нажимать кнопку до появления индикации параметра $n^{(\bullet)}$/RPM. Меняется фон поля ввода.
- Задать ручкой настройки необходимое значение.

17.5 Радиус/Температура

17.5.1 Радиус

- Нажимать кнопку □ до появления индикации параметра r/mm и изменения фона поля ввода.
- Задать ручкой настройки необходимое значение.

При изменении радиуса значение автоматически подстраивается к RCF/RZB, это сигнализируется миганием.

17.5.2 Температура

- Нажимать кнопку □ до появления индикации параметра T/°C и изменения фона поля ввода.
- Задать ручкой настройки необходимое значение.

17.6 Автоматическая буферная память

Буферная память занимает программные ячейки "**----**" и 90 - 99. После каждого запуска цикла центрифугирования измененные данные автоматически сохраняются в программной ячейке памяти "**----**". Измененные данные последних 11 циклов центрифугирования сохраняются в буферной памяти и могут быть из нее вызваны (см. главу "Вызов программы").

18 Программирование

18.1 Ввод / изменение программы

- Настроить необходимые параметры (см. главу "Ввод параметров центрифугирования").
- Нажать кнопку PROG для выбора параметра PROG-Nr. Меняется фон поля ввода.
- Задать ручкой настройки ⌀ необходимую программную ячейку памяти.
  Если индикация программной ячейки памяти мигает, эта ячейка уже занята данными центрифугирования. В этом случае выбрать свободную ячейку памяти или, продолжив, заменить данные центрифугирования новыми.
- Нажать кнопку STO 1 раз, чтобы сохранить настройки в необходимой программной ячейке памяти.
  Нажать кнопку STO 2 раза, чтобы заменить уже сохраненные данные центрифугирования.

18.2 Вызов программы

- Нажать кнопку PROG для выбора параметра PROG-Nr. Меняется фон поля ввода.
- Задать ручкой настройки ⌀ необходимую программную ячейку памяти.
- Нажать кнопку RCL . Отображаются данные центрифугирования в выбранной программной ячейке памяти.

19 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 / UNWUCHT**.

Если число оборотов в выбранной программе превышает максимальное число оборотов ротора (n-max-Rotor), цикл центрифугирования не может быть запущен. На дисплее появляется **N > ROTOR MAX 96** (см. главу "Неисправности").

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

Кнопки n и RCF позволяют 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.

19.1 Центрифугирование с заданным временем

- Настроить время или вызвать программу с заданным временем (см. главу "Ввод параметров центрифугирования" или "Вызов программы").
- Нажать кнопку START . Индикатор вращения ↻ горит, пока вращается ротор.
- По истечении времени или при прерывании цикла центрифугирования нажатием кнопки STOP остановка ротора происходит с заданным параметром остановки. После остановки ротора символ ▭ на дисплее мигает, пока не будет открыта крышка.

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

19.2 Режим постоянной работы

- Выбрать символ ---:-- или вызвать программу с режимом постоянной работы (см. главу "Ввод параметров центрифугирования" или "Вызов программы").
- Нажать кнопку START . Индикатор вращения ↻ горит, пока вращается ротор. Отсчет времени начинается с 00:00.
- Нажать кнопку STOP , чтобы завершить цикл центрифугирования. Остановка ротора происходит с заданным параметром остановки. После остановки ротора символ ▭ на дисплее мигает, пока не будет открыта крышка.

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

20 Изменение настроек во время цикла центрифугирования

Во время цикла центрифугирования могут быть изменены время цикла, число оборотов, относительное центробежное ускорение (RCF/RZB), параметры пуска и остановки, а также температура.

Параметры могут изменяться только по отдельности и поочередно.

- Выбрать необходимый параметр и изменить его значение ручкой настройки ⌀ (см. главу "Ввод параметров центрифугирования").
- Нажать кнопку START . Измененная настройка сохраняется в программной ячейке памяти "**----**" (см. главу "Автоматическая буферная память"). Оригинальная программа не изменяется.

21 Интеграл относительного центробежного ускорения (∫RCF)

Интеграл RCF (∫RCF) является мерой осаждающего действия ($\int n^2 dt$). Это численное значение служит для сравнения циклов центрифугирования. Для запроса интеграла RCF нажать и удержать кнопку ∫RCF .

22 Индикация максимального числа оборотов ротора

- Нажимать кнопку n, до появления индикации параметра RPM и изменения фона поля ввода.
- Еще 1 раз нажать и удержать кнопку n . На дисплее появляется максимальное число оборотов ротора (n-max-Rotor).

23 Индикация максимального относительного центробежного ускорения ротора

- Нажимать кнопку RCF до появления индикации параметра RCF/RZB и изменения фона поля ввода.
- Еще 1 раз нажать и удержать кнопку RCF . На дисплее появляется максимальное относительное центробежное ускорение ротора (RCF-max-Rotor).

24 Аварийное выключение

- Дважды нажать кнопку STOP . На дисплее мигает символ **STOP**.

При аварийном выключении остановка ротора происходит со степенью торможения R9 (мин. время остановки). Если была задана степень торможения R0, то по техническим причинам время остановки дольше, чем со степенью торможения R9.

25 Звуковой сигнал

Звуковой сигнал раздается согласно следующей настройке:

OFF	• при возникновении неисправности - с интервалом 2 с
ON1	• при возникновении неисправности - с интервалом 2 с • после завершения цикла центрифугирования и остановки ротора - с интервалом 30 с.
ON2	• при возникновении неисправности - с интервалом 2 с • после завершения цикла центрифугирования и остановки ротора - с интервалом 30 с. • при каждом нажатии кнопки

Звуковой сигнал прекращается при открытии крышки или нажатии любой кнопки.

При остановке ротора сигнал может быть настроен следующим образом:

- Открыть крышку.
- Нажать и в течение 8 секунд удержать кнопку t.
  Через 8 секунд на дисплее появляется **SOUND / BELL XXX**.
- Задать ручкой настройки ⌀ нужную функцию (OFF, ON1, ON2).
- Нажать кнопку START для сохранения настройки.
  В качестве подтверждения на дисплее кратковременно появляется ***** ok ***** .

26 Запрос часов работы

Запрос часов работы возможен только при остановке ротора.

- Открыть крышку.
- Нажать и в течение 8 секунд удержать кнопку t.
  Через 8 секунд на дисплее появляется **SOUND / BELL XXX**.
- Нажать кнопку t еще 1 раза.
  На дисплее отображаются часы работы центрифуги (**CONTROL:**).
  Индикация часов работы автоматически гаснет через 10 секунд.

27 Настройка даты и времени

Настройка даты и времени возможна только при остановке ротора.

- Открыть крышку.
- Нажать и в течение 8 секунд удержать кнопку t.
  Через 8 секунд на дисплее появляется **SOUND / BELL XXX**.
- Нажать кнопку t еще 2 раза.
  На дисплее появляются дата и время (a: год, mon: месяц, d: день, h: часы, min: минуты).
- Нажимать кнопку □ до изменения фона поля ввода необходимого параметра.
- Задать ручкой настройки ⌀ необходимое значение.
- Нажать кнопку START для сохранения настройки.
  В качестве подтверждения на дисплее кратковременно появляется *** **ok** *** .
- Для выхода из режима настройки даты и времени нажать любую кнопку, кроме кнопок □, t и START .

28 Индикация данных центрифугирования после включения

После включении на дисплее отображаются данные центрифугирования программы 1 или последней использованной программы. Это может быть настроено следующим образом:

- Открыть крышку.
- Выключить и снова включить сетевой выключатель. Положение выключателя **I**.
- При первом видимом изменении на дисплее (инверсное отображение) нажать кнопку STOP .
  На дисплее появляется индикация **PROGRAM 1**, **LAST PROGRAM**.
- Выбрать ручкой настройки ⌀ нужную функцию.
- Нажать кнопку START для сохранения настройки.
  В качестве подтверждения на дисплее кратковременно появляется *** **ok** *** .

29 Немедленная индикация данных центрифугирования после включения

- Включить сетевой выключатель. Положение выключателя **I**.
- При первом видимом изменении на дисплее (инверсное отображение) нажать любую кнопку, кроме кнопки STOP. Данные центрифугирования отображаются немедленно.

30 Ключ-выключатель

С помощью ключа-выключателя могут быть установлены следующие блокировки программ:

Левое положение ключа:	**отображается** LOCK 1. Программы могут только вызываться, но не могут изменяться.
Правое положение ключа:	отображается **LOCK 2**. Вызов и изменение программ невозможны.
Среднее положение ключа:	индикация состояния отсутствует. Блокировка программ отсутствует. Программы могут вызываться и изменяться.

31 Компоновка программ (только в центрифуге с функцией компоновки программ)

Компоновка программ позволяет связывать друг с другом множество циклов центрифугирования.

31.1 Объединение программ в группу

Для создания программной группы подходят только программы, в которых заданы степени разгона и торможения.

Перед объединением программы должны быть сохранены в нужной последовательности либо посредством ввода, либо посредством вызова (см. главу "Программирование").

Программные ячейки памяти должны следовать друг за другом (например, ячейки 10+11+12).

1. Нажать кнопку PROG для выбора параметра PROG-Nr. Меняется фон поля ввода.
2. Задать ручкой настройки ячейку памяти начальной программы (XX+).
3. Нажать кнопку RCL . Отображаются данные центрифугирования в выбранной программной ячейке памяти.
4. Дважды нажать кнопку PROG для выбора параметра PR-PART. Меняется фон поля ввода.
5. Дважды нажать кнопку STO . Программа включается в группу, и на дисплее появляется номер следующей программной ячейки памяти (+XX+).
6. Дважды нажать кнопку RCL . Отображаются данные центрифугирования в выбранной программной ячейке памяти.
7. Дважды нажать кнопку STO . Программа включается в группу, и на дисплее появляется номер следующей программной ячейки памяти (+XX+).
8. Повторять шаги 6 и 7, пока все программы не будут включены в группу.
9. В завершении зажать кнопку PROG . На дисплее отображается номер конечной программы (+XX).

31.2 Изменение программ в группе

- Вызвать необходимую программу (см. главу "Вызов программы"), изменить необходимые параметры (см. главу "Ввод параметров центрифугирования") и снова сохранить измененные данные центрифугирования в той же ячейке памяти (см. главу "Ввод / изменение программ"). При сохранении связь между программами нарушается.
- Снова объединить программы в группу (см. главу "Объединение программ в группу").

31.3 Цикл центрифугирования с использованием программной группы

- Дважды нажать кнопку PROG для выбора параметра PR-PART. Меняется фон поля ввода.
- Задать ручкой настройки ячейку памяти начальной программы (XX+).
- Нажать кнопку RCL . Отображаются данные центрифугирования в выбранной программной ячейке памяти.
- Нажать кнопку START . Загорается индикатор горит, пока вращается ротор.
  На дисплее отображаются степени разгона и торможения программной группы:

Начальная программа (XX+)
x: Степень разгона начальной программы

Следующая программа (+XX+)
x: Степень разгона следующей программы

Конечная программа (+XX)
x: Степень разгона конечной программы
y: Степень торможения конечной программы

- По истечении времени в конечной программе следует остановка ротора со степенью торможения конечной программы. При прерывании цикла центрифугирования нажатием кнопки STOP следует остановка ротора со степенью торможения текущей программы.

31.4 Удаление программной группы

- Нажать кнопку PROG , чтобы вывести на дисплей параметр PROG-Nr. Меняется фон поля ввода.
- Задать ручкой настройки ячейку памяти начальной программы (XX+).
- Нажать кнопку RCL . Отображаются данные центрифугирования в выбранной программной ячейке памяти.
- Дважды нажать кнопку PROG , чтобы вывести на дисплей параметр PR-PART. Меняется фон поля ввода.
- Дважды нажать кнопку STO .
- Нажать кнопку PROG .

32 Охлаждение

Температура может быть настроена в диапазоне от -20°C до +40°C. В центрифугах с опцией нагрев/охлаждение диапазон температур от -20°C до +60°C. Минимальная достижимая температура зависит от ротора (см. главу "Приложение. Роторы и принадлежности"). Если фактическая температура отличается от заданной более чем на 5 °C, об этом сигнализирует мигающая индикация значения температуры.

32.1 Охлаждение в режиме ожидания

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

32.2 Предварительное охлаждение ротора

Для быстрого предварительного охлаждения незагруженного ротора и принадлежностей рекомендуется выполнить центрифугирование с параметрами: непрерывный режим и частота вращения ротора ок. 20% от максимальной

33 Обогрев (только в центрифуге с опцией Обогрев/Охлаждение)

Во время цикла центрифугирования рабочая камера при необходимости подогревается до заданной температуры. При остановке ротора обогрев отключается.

Опасность ожога! Температура поверхности нагревательного элемента в рабочей камере центрифуги может достигать 500°C / 932°F. Не прикасаться к нагревательному элементу.

34 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:

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

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.

35 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.

36 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.

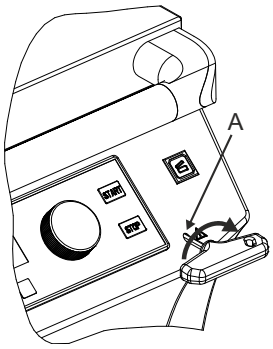
Дальнейшее управление центрифугой возможно только после однократного открытия крышки.

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

37 Аварийная разблокировка

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

Для разблокирования отсоедините центрифугу от сети. При эксплуатации стационарно подключенных устройств выключите сетевой выключатель для прекращения питания устройства от сети здания и примите меры для предотвращения его повторного включения, например, с помощью замка.
Открывайте крышку только при остановленном роторе.



- Выключите сетевой выключатель (положение выключателя "0").
- Через окно в крышке удостоверьтесь, что ротор остановился.
- Шестигранный штифтовый ключ введите горизонтально в отверстие (A) и осторожно поворачивайте на полоборота по часовой стрелке, пока крышка не откроется.
- Снова извлеките шестигранный штифтовый ключ из отверстия.
- После повторного включения центрифуги нажать кнопку , чтобы система моторного запирания крышки снова заняла свое основное положение (открыто).

38 Техобслуживание и уход

Аппарат может быть заражен.

Перед любой чисткой вытаскивайте из розетки сетевую вилку. При эксплуатации стационарно подключенных устройств выключите сетевой выключатель для прекращения питания устройства от сети здания и примите меры для предотвращения его повторного включения, например, с помощью замка.

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.

38.1 Центрифуга (корпус, крышка и внутреннее пространство)

38.1.1 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.

38.1.2 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.

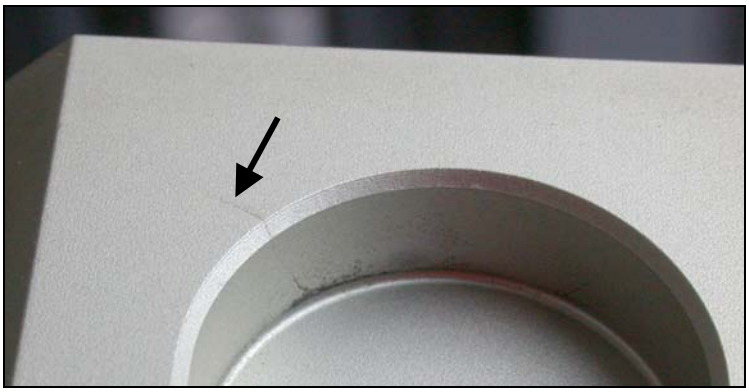
38.1.3 Удаление радиоактивных загрязнений

- 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.

38.2 Роторы и принадлежности

38.2.1 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.
- Чистка уплотнительных колец биологических систем защиты выполняется еженедельно.
  Уплотнительные кольца изготовлены из силикона. В целях обеспечения герметичности биологических систем защиты не допускается обработка уплотнительных колец тальком после чистки или автоклавирования.
  Перед каждым использованием биологической системы защиты необходимо произвести визуальную проверку всех ее деталей на предмет повреждений. Кроме того, необходимо проверить правильность монтажного положения одного или нескольких уплотнительных колец биологической системы защиты.
  Поврежденные детали биологической системы защиты необходимо незамедлительно заменить.
  Немедленно заменить соответствующее уплотнительное кольцо при появлении признаков образования трещин, хрупкости или износа. Крышки с несъемными уплотнительными кольцами меняются целиком.
  Поставляемые биологические системы защиты приведены в главе "Приложение. Роторы и принадлежности".
- 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.
- Еженедельно проверяйте роторы и принадлежности на износ и коррозионные повреждения.
  Для роторов затухания прежде всего следует проверять область опорных шеек, пазы и днище подвесок на отсутствие трещин.
  Пример: Трещина в области паза



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

- Еженедельно проверяйте надежность посадки ротора.

38.2.2 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.

38.2.3 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.

38.2.4 Опорные шейки

Для роторов затухания необходимо регулярно смазывать опорные шейки (консистентная смазка Hettich № 4051), чтобы обеспечить равномерное затухание подвесок.

38.2.5 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.

38.2.6 Расчет количества выполненных рабочих циклов

Для расчета количества выполненных циклов (рабочие процессы центрифугирования) используется время каждого процесса и время эксплуатации прибора.

Запрос времени эксплуатации описан в главе "Запрос рабочих часов".

Если процессы центрифугирования выполнялись с разным временем работы, для расчета будет использовано минимальное время.

Количество выполненных циклов (рабочие процессы центрифугирования) рассчитывается следующим образом:

Количество выполненных рабочих циклов= время эксплуатации [h] x 60 ÷ время процесса [min]

Пример: время эксплуатации - 2000 ч, время процесса - 5 минут

Количество выполненных рабочих циклов = 2000 x 60 ÷ 5 = 24000

38.3 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.

38.4 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.

39 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	01	Дефект тахометра.	– 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.
	02	Не установлен ротор. Неисправность двигателя, преобразователя, привода.	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	Ротор загружен неравномерно.	– Откройте крышку. – Проверьте загрузку ротора, см. главу "Загрузка ротора". – Повторите центрифугирование.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Неисправность блокировки крышки	– Выполните сетевой сброс.
N > MAX	05	Частота вращения выше максимальной	
N < MIN	13	Частота вращения ниже минимальной	
ROTORCODE	10	Неисправность кодирования ротора	
MAINS INTERRUPT	---	Прерывание подачи напряжения во время центрифугирования (центрифугирование не закончено)	– Откройте крышку. – Нажмите кнопку START. – При необходимости повторите центрифугирование.
VERSION-ERROR	12	Нет соответствия с электронными компонентами	– Выполните сетевой сброс.
SER I/O - ERROR	30 - 38	Ошибка / неисправность интерфейса	
° C * - ERROR	50 – 56, 58	Ошибка / неисправность охлаждения	
LOCK - ERROR	57	Ошибка / неисправность программной блокировки	
FU / CCI – ERROR	60 - 83	Ошибка / неисправность управления двигателя	
CONTROL – ERROR	26, 90 – 95, 97 – 99	Ошибка / неисправность блока управления	
N > ROTOR-MAX	96	Частота вращения в выбранной программе выше максимальной частоты вращения ротора (n-max-Rotor).	– 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, чтобы осуществить распознавание ротора, см. главу "Распознавание ротора".

40 Возврат оборудования

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.

41 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.

42 Anhang / Appendix

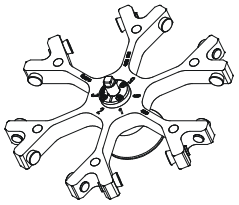
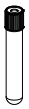
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories

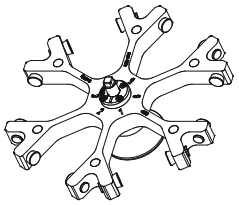
4296	5051 + 5053									
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times	max. Laufzyklen /max. cycles: 50000 max.Beladung / max. load: 500 g									
	5262	5249	5243	5243 + **6316**	5242	5247	5227		5257	
90°	0526	0523	0521	Falcon ® 3)	0519	0578	0553	0501	2078	0536
Kapazität / capacity ml	100	100	50	50	25	7	5	6	1,5	2
Maße / dimensions ∅ x L mm	44 x 100	40 x 115	34 x 100	29 x 115	24 x 100	12 x 100	12 x 75	12 x 82	11 x 38	
Anzahl p. Gestell/number p. frame	1	1	2	2	5	20	20		40	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	6	6	12	12	30	120	120		240	
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000		4000	
RZB / RCF	3291	3291	3291	3291	3291	3291	3309		2486 / 3363	
Radius / radius mm	184	184	184	184	184	184	185		139/188	
9 (97%) sec	33									
9 sec	50									
Temperatur / temperature °C 1)	0									

4296	5051 + 5053								
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times	max. Laufzyklen /max. cycles: 50000 max.Beladung / max. load: 500 g								
	5248-91	5247-91	5266	5258	5264		5227		5248
90°	10)	10)	3)						
	0518	0578							0518
Kapazität / capacity ml	15	7	30	9-10	4-5,5	7,5-8,5	2,7-3	4,5-5	15
Maße / dimensions ∅ / L mm²	17 x 100	12 x 100	25 x 110	16 x 92	15 x 75	15 x 92	11 x 66	11x 92	17 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	72	120	30	66	72	72	120		72
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000		4000
RZB / RCF	3291	3291	3291	3291	3309	3309	3309		3291
Radius / radius mm	184	184	184	184	185	185	185		184
9 (97%) sec	33								
9 sec	50								
Temperatur / temperature °C 1)	0								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
3) nicht mit Deckel 5053 verschließbar
10) mit Dekantierhilfe

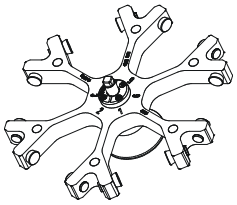
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
3) not possible to close the lid 5053
10) with decanting aid

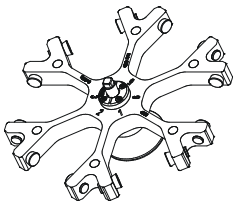
4296	5051 + 5053								
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  ∡ 90°									
	max. Laufzyklen /max. cycles: 50000 max.Beladung / max. load: 500 g								
	5259	6306	5248	5264		5267		5281	
	3)	3)							
	0513	0509			0500			2078	0536
									
Kapazität / capacity ml	50	15	8,5 - 10	4 - 7	9	1,1-1,4	3	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L mm	29 x 115	17 x 120	16 x 100	16 x 75	14 x 100	8 x 66	10 x 60	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	12	42	72	72	72	120	120	96	
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF	3363	3434	3291	3309	3309	3274	3274	3363	
Radius / radius mm	188	192	184	185	185	183	183	188	
⟋ 9 (97%) sec	33								
⟍ 9 sec	50								
Temperatur / temperature °C 1)	0								

4296	5051 + 5053							
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  ∡ 90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 50000 max.Beladung / max. load: 500 g							
	5268							
Kapazität / capacity ml	1,6 - 5	4 - 7	5	2,6 – 3,4	4,9			
Maße / dimensions ∅ x L mm	13 x 75	13 x 100	13 x 75	13 x 65	13 x 90			
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	72	72	72	72	72			
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000			
RZB / RCF	3345	3345	3345	3345	3345			
Radius / radius mm	187	187	187	187	187			
⟋ 9 (97%) sec	33							
⟍ 9 sec	50							
Temperatur / temperature °C 1)	0							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
3) nicht mit Deckel 5053 verschließbar

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
3) not possible to close the lid 5053

4296	5051 + 5280 5053							
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  ∡ 90°								
	1662						1670	
							4)	
	1663	1664	1665	1666	1667	1668	1663	1664
Kapazität / capacity ml	1	2	4	8	3 x 2	4 x 1	1	2
Maße / dimensions ∅ / A mm²	6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	6,2 / 30	8,7 / 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	12	12	12	12	12	12	12	12
Filterkarten / filter cards	1675	1675	1675	1676	1677	1668	1692	1692
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274
Radius / radius mm	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183
9 (97%) sec	33							
9 sec	50							
Temperatur / temperature °C 1)	0							

4296	5051 + 5280 5053							
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  ∡ 90°								
	1670				1470			
	4)							
	1665	1666	1667	1668	1475	1471		
Kapazität / capacity ml	4	8	3 x 2	4 x 1	2 x 8	1 x 8		
Maße / dimensions ∅ / A mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	17,5 / 240	17,5 / 240		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	12	12	12	12	12	12		
Filterkarten / filter cards	1692	1691	1694	1693	---	---		
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000		
RZB / RCF	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2290 / 3274	2200 / 3202	2200 / 3202		
Radius / radius mm	128 / 183	128 / 183	128 / 183	128 / 183	123 / 179	123 / 179		
9 (97%) sec	33							
9 sec	50							
Temperatur / temperature °C 1)	0							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
4) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100

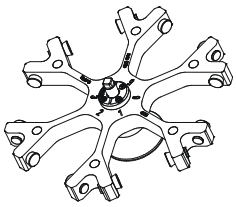
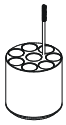
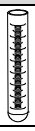
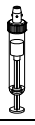
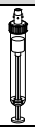
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
4) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100

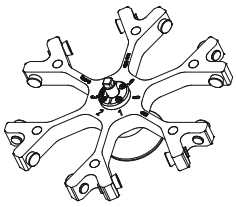
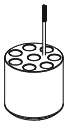
4296	5092 + 5093								
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times									
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)								
	5126	5125	5123	5124	5122		5128		
	0523	0526	0513	0521	0519			0553	0501
90°									
Kapazität / capacity ml	100	100	50	50	25	30	4	5	6
Maße / dimensions ∅ x L mm	40 x 115	44 x 100	29 x 115	34 x 100	24 x 100	25 x 110	12 x 60	12 x 75	12 x 82
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	6	6	12	6	24	24	72		72
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000		4000
RZB / RCF	3488	3488	3631	3488	3434	3434	3542		3542
Radius / radius mm	195	195	203	195	192	192	198		198
9 (97%) sec	33								
9 sec	50								
Temperatur / temperature °C 1)	- 2								

4296	5092 + 5093									
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times										
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)									
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 500 g									
	5120			5121						5121-93
	0578							3)	0518	
90°										
Kapazität / capacity ml	7	4,5 - 5	4 - 7	2,6 - 3,4	9 - 10	10	8,5 - 10	8	15	4 - 7
Maße / dimensions ∅ x L mm	12 x 100	11 x 92	13 x 100	13 x 65	16 x 92	15 x 102	16 x 100	16 x 125	17 x 100	16 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	72	72	72	42	42		42		42	42
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000		4000		4000	4000
RZB / RCF	3542	3542	3542	3542	3542		3542		3542	3542
Radius / radius mm	198	198	198	198	198		198		198	198
9 (97%) sec	33									
9 sec	50									
Temperatur / temperature °C 1)	- 2									

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
3) nicht mit Deckel 5053 verschließbar
5) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

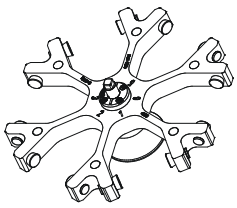
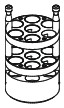
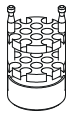
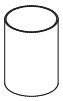
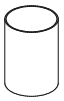
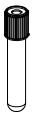
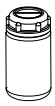
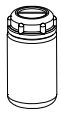
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
3) not possible to close the lid 5053
5) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

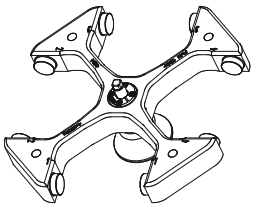
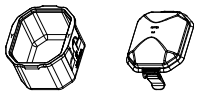
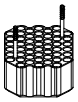
4296	5092 + 5093								
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times									
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 500 g								
	5136								
									
		0518	2079						
∡ 90°									
Kapazität / capacity ml	10	15	10	4 – 4,5	7,5 - 8,5	9 - 10	10	4 - 7	8,5 - 10
Maße / dimensions ∅ x L mm	16 x 80	17 x 100	17 x 70	15 x 75	15 x 92	16 x 92	15 x 102	16 x 75	16 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	48	48	48	48	48	48	48	48	
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF	3488	3488	3488	3488	3488	3488	3488	3488	
Radius / radius mm	195	195	195	195	195	195	195	195	
⟋ 9 (97%) sec	33								
⟍ 9 sec	50								
Temperatur / temperature °C 1)	- 2								

4296	5092 + 5093							
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times								
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)							
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 500 g							
	5137							
								
∡ 90°								
Kapazität / capacity ml	1,6 - 5	4 - 7	4,9	1,1 - 1,4	2,6 – 3,4	2,7 - 3	4,5 - 5	5
Maße / dimensions ∅ x L mm	13 x 75	13 x 100	13 x 90	8 x 66	13 x 65	11 x 66	11 x 92	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	48	48	48	48	48	48	48	48
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	3488	3488	3488	3488	3488	3488	3488	3488
Radius / radius mm	195	195	195	195	195	195	195	195
⟋ 9 (97%) sec	33							
⟍ 9 sec	50							
Temperatur / temperature °C 1)	- 2							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
5) 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)
5) 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".

4296	5092 + 5093								5092
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times  ∡ 90°									
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 500 g								
	1791	**5134**	**5135**	5129	5138			6319	6319
									
	0530			0509				5127	---
										 12)
Kapazität / capacity ml	250	25	50	15	1.1 – 1.4	2.7 - 3	2.6 – 3.4	1.6 – 5	250	290
Maße / dimensions ∅ x L mm	65 x 115	25 x 90	29 x 115	17 x 120	8 x 66	11 x 66	13 x 65	13 x 75	62 x 122	62 x 137
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	6	18	12	42	72	72		72	6	6
Drehzahl / speed RPM	4000	4000		4000	4000	4000		4000	4000	4000
RZB / RCF	3631	**3363**	**3560**	3631	3077	3077		3077	3631	3631
Radius / radius mm	203	188	199	203	172	172		172	203	203
⎍ 9 (97%) sec	33									
⎍ 9 sec	50									
Temperatur / temperature °C 1)	- 2									

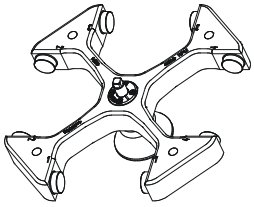
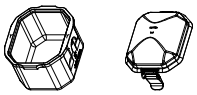
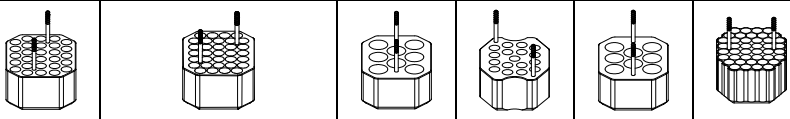
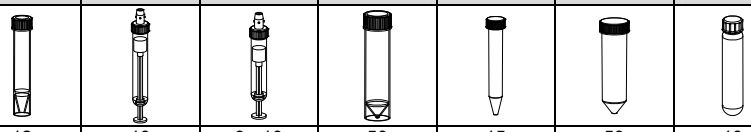
4294	4290 + 4291						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°							
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) max.Beladung / max. load: 1200 g						
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)						
	4273						
							
	0553	0501	0578				
Kapazität / capacity ml	5	6	7	2,6 - 3,4	4,9	1,6 - 5	4 - 7
Maße / dimensions ∅ x L mm	12 x 75	12 x 82	12 x 100	13 x 65	13 x 90	13 x 75	13 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	200	200	200	200	200	200	200
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4551	4551	4551	4551	4551	4551	4551
Radius / radius mm	201	201	201	201	201	201	201
⎍ 9 (97%) sec	115						
⎍ 9 sec	116						
Temperatur / temperature °C 1)	2						

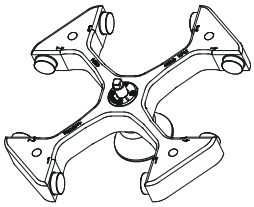
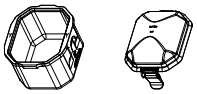
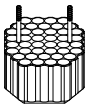
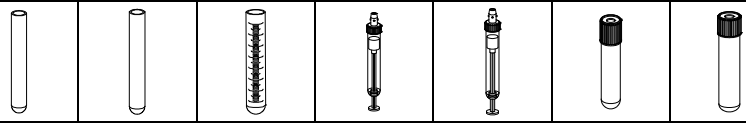
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

5) 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) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

5) 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".

4294	4290 + 4291							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) max.Beladung / max. load: 1200 g							
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)							
	4310	4311		4313	4314	4321	4338	
								
					0509	0513		
								
Kapazität / capacity ml	12	10	9 - 10	50	15	50	10	
Maße / dimensions ∅ x L mm	17 x 100	15 x 102	16 x 92	29 x 115	17 x 120	29 x 115	16 x 80	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	112	132	132	32	68	32	168	
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF 2)	4437	4573	4573	4528	4618	4618	4551	
Radius / radius mm	196	202	202	200	204	204	201	
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	2							

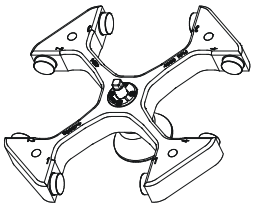
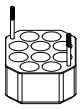
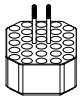
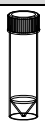
4294	4290 + 4291							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) max.Beladung / max. load: 1200 g							
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)							
	4338							
								
	0500		0518					
								
Kapazität / capacity ml	9	14	15	4 - 5,5	7,5 - 8,5	4 - 7	8,5 - 10	
Maße / dimensions ∅ x L mm	14 x 100	16 x 101	17 x 100	15 x 75	15 x 92	16 x 75	16 x 100	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	168	168	168	168	168	168	168	
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF 2)	4551	4551	4551	4551	4551	4551	4551	
Radius / radius mm	201	201	201	201	201	201	201	
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	2							

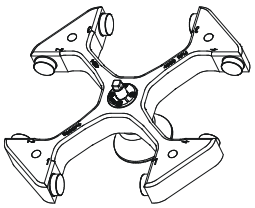
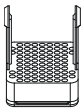
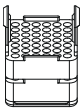
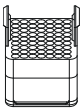
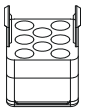
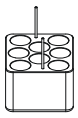
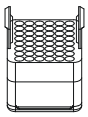
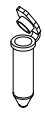
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

5) 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) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

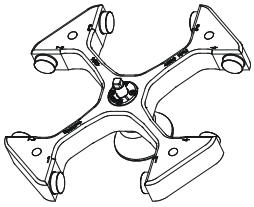
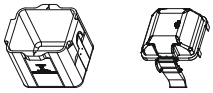
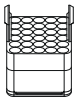
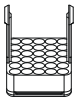
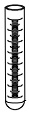
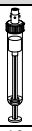
5) In conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

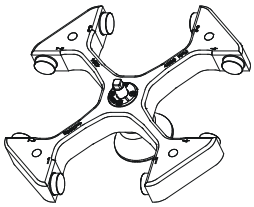
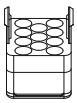
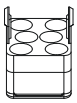
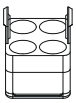
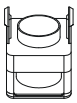
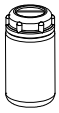
4294		4290							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) max.Beladung / max. load: 1200 g							
		4339	4323	4320					
									
			0513	0509					
									
Kapazität / capacity	ml	50	50	15					
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 115	29 x 115	17 x 120					
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		40	40	112					
Drehzahl / speed	RPM	4500	4500	4500					
RZB / RCF	2)	4528	4618	4618					
Radius / radius	mm	200	204	204					
⟋ 9 (97%)	sec	115							
⟍ 9	sec	116							
Temperatur / temperature	°C 1)	2							

4294		4295-A + 4229-B								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°										
		max. Laufzyklen /max. cycles: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) max.Beladung / max. load: 1060 g								
		4226	4225		4224	4241	4245	4213		
										
			2078	0536			0513	0501	0578	
										
Kapazität / capacity	ml	0.8	1.5	2.0	4	25	50	6	7	4.5 - 5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	8 x 45	11 x 38		10 x 88	25 x 90	29 x 115	12 x 82	12 x 100	11 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		312	336		252	32	32	192	192	192
Drehzahl / speed	RPM	4500	4500		4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF	2)	4777	3690 / 4887		4777	4777	4958	4777	4777	4777
Radius / radius	mm	211	163 / 215		211	211	219	211	211	211
⟋ 9 (97%)	sec	115								
⟍ 9	sec	116								
Temperatur / temperature	°C 1)	6								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) 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)
2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

4294	4295-A + 4229-B							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) max.Beladung / max. load: 1060 g							
	4213-93			4214				4214-93
								
	0553	0501		0518				
								
Kapazität / capacity ml	5	6	2,7 - 3	15	7,5 – 8,2	8,5 - 10	10	4 - 7
Maße / dimensions ∅ x L mm	12 x 75	12 x 82	11 x 66	17 x 100	15 x 92	16 x 100	15 x 102	16 x 75
Anzahl p. Gestell/number p. frame	48	48	48	30	30	30	30	30
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	192	192	192	120	120	120	120	120
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4777	4777	4777	4777	4777	4777	4777	4777
Radius / radius mm	211	211	211	211	211	211	211	211
⟋ 9 (97%) sec	115							
⟍ 9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	6							

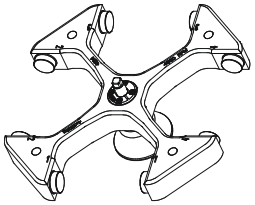
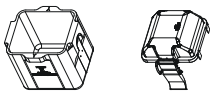
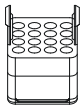
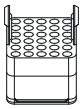
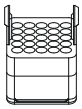
4294	4295-A + 4229-B							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	4214-93	4215	4216	4218	4238			
								
		0519	0521	0523	5127			
					 12)			
Kapazität / capacity ml	4 – 4,5	25	50	100	250			
Maße / dimensions ∅ x L mm	15 x 75	24 x 100	34 x 100	40 x 115	62 x 122			
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	120	44	24	16	4			
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500			
RZB / RCF 2)	4777	4777	4777	4777	4777			
Radius / radius mm	211	211	211	211	211			
⟋ 9 (97%) sec	115							
⟍ 9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	6							

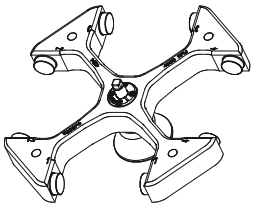
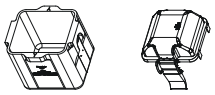
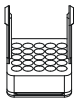
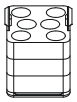
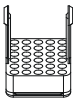
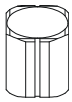
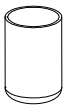
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

12) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.

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

12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

4294	4295-A + 4229-B						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°							
	max. Laufzyklen /max. cycles: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) max.Beladung / max. load: 1060 g						
	4233	4220		4222		4223	
							
	0551				0578	0500	
	12)						
Kapazität / capacity ml	600	9 - 10	12	4 - 7	7	9	12
Maße / dimensions ∅ x L mm	93 x 137	16 x 92	17 x 100	13 x 100	12 x 100	14 x 100	16 x 101
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	64	64	120	120	100	100
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4958	4777	4777	4777	4777	4777	4777
Radius / radius mm	219	211	211	211	211	211	211
⟋ 9 (97%) sec	115						
⟍ 9 sec	116						
Temperatur / temperature °C 1)	6						

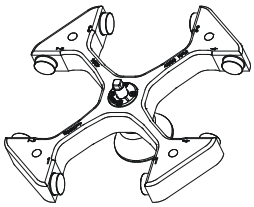
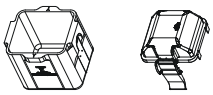
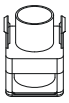
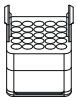
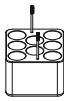
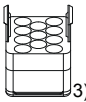
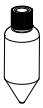
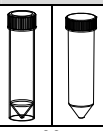
4294	4295-A + 4229-B							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000RPM) max.Beladung / max. load: 1060 g							
	4223-93	4249	4222-93		4258			
								
					4234	0512	Corning	0554
						12)		12)
Kapazität / capacity ml	4 - 7	50	2,6 – 3,4	1,6 - 5	750	750	500	650
Maße / dimensions ∅ x L mm	16 x 75	29 x 115	13 x 65	13 x 75	96 x 135	97 x 152	96 x 147	97 x 139
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	100	24	120	120	4	4	4	4
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4777	4867	4777	4777	4958	4958	4958	4958
Radius / radius mm	211	215	211	211	219	219	219	219
⟋ 9 (97%) sec	115							
⟍ 9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	6							

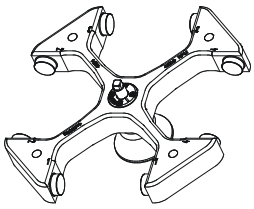
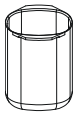
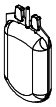
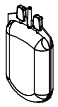
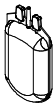
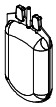
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

3) nicht mit Deckel 4229-B verschließbar
6) Gefäß nur belastbar bis RZB 700
12) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.

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

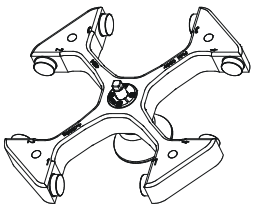
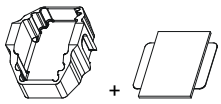
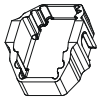
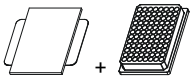
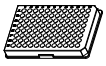
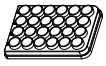
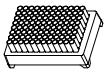
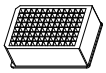
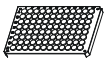
3) not possible to close the lid 4229-B
6) tube will not stand RCF values exceeding 700
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

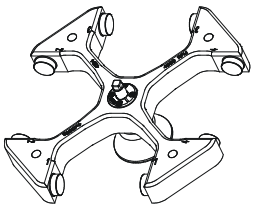
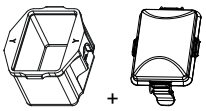
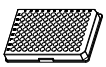
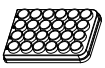
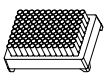
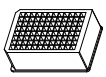
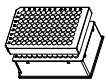
4294	4295-A + 4229-B							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000RPM) max.Beladung / max. load: 1060 g							
	6322	4223	4232	4245-A	4215			
	 3)	 3)	3)	 3)	 3)			
	Corning		0509	0513				
								
Kapazität / capacity ml	250	8	15	50	30			
Maße / dimensions ∅ x L mm	60 x 162	16 x 125	17 x 120	29 x 115	25 x 110			
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	100	92	32	44			
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500			
RZB / RCF 2)	4777	4777	4958	4958	4777			
Radius / radius mm	211	211	219	219	211			
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	6							

4294	4298-A				4293			
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles 50000 max.Beladung / max. load: 1150 g							
		4237-A			4244-A			
								
	1-fach/ 1-times	4-fach/ 4-times	4-fach/ 4-times	1-fach/ 1-times	3-fach/ 3-times	2-fach/ 2-times	3-fach/ 3-times	
								
Kapazität / capacity ml	1000	450	500	750	450	500	500	
Maße / dimensions ∅ x L mm	---	---	---	---	---	---	---	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	4	4	4	4	4	4	
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF	5071	5003	5003	5003	5252	5252	5252	
Radius / radius mm	224	221	221	221	232	232	232	
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	3				2			

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
3) nicht mit Deckel 4229-B verschließbar

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
3) not possible to close the lid 4229-B

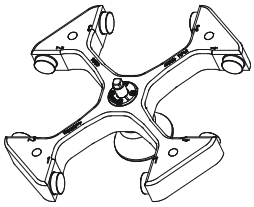
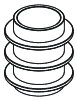
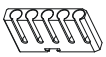
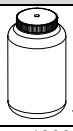
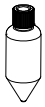
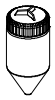
4294	4299-N 4236					4299-N		
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
			max. Laufzyklen /max. cycles: 20000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) max.Beladung / max. load: 500 g					
							4236 + 1485	
								
	MTP	MTP	CP	MS	DWP		96-PCR-Platte / plate	PCR-Strips
						LKB-Racks		
Kapazität / capacity ml								0,2
Maße / dimensions TxBxH / DxWxH mm	86 x 128 x 15	86 x 128 x 17,5	86 x 128 x 22	86 x 128 x 46	86 x 128 x 44,5	18 x 46 x 164	**82x124x20**	**82x124x20**
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	16	16	8	4	4	16	4	48
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF	3939	3939	3939	3939	3939	4120	3939	3939
Radius / radius mm	174	174	174	174	174	182	174	174
↗ 9 (97%) sec	115							
↘ 9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	4							

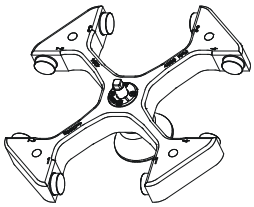
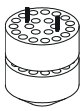
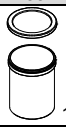
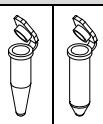
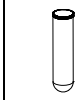
4294	4280 5629							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 20000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) max.Beladung / max. load: 500 g							
	4279						4279 + 1485	
	MTP	MTP	CP	MS	DWP	QP	96-PCR-Platte / plate	PCR-Strips
								
Kapazität / capacity ml								
Maße / dimensions TxBxH / DxWxH mm	86 x 128 x 15	86 x 128 x 17,5	86 x 128 x 22	86 x 128 x 46	86 x 128 x 44,5	86x128x 83	82x124x20	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	24	24	20	4	8	4	4	48 x 8
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4573	4573	4573	4573	4573	4573	4573	4573
Radius / radius mm	202	202	202	202	202	202	202	202
↗ 9 (97%) sec	115							
↘ 9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	5							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) 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)
2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000

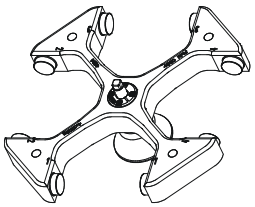
MTP Mikrotiterplatte / Microtitre plate
CP Kulturplatte / Culture plate
DWP Deep Well Platte / Deep well plate
MS Micronic System / Micronic system

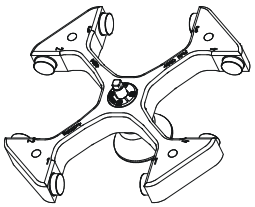
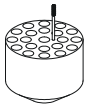
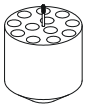
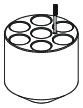
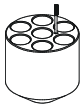
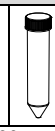
4294	4257		4254 + 4255 / 4255-P 8)						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times 			9)						
	4259-A					4449	4430		
	7)								
∡ 90°	Hitachi-Racks		0554	0512	4239	Corning	Cor-ning	Nal-gene	Nunc
			12)	12)	 12)				
Kapazität / capacity ml			650	750	1000	500	250	175	200
Maße / dimensions ∅ x L mm	**20 x 118 x 70**	**20 x 118 x 70**	97 x 139	97 x 152	96 x 176	96 x 147	**60 x 162**	**61,5 x 144,3**	60 x 130
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	20	20	4	4	4	4	4		4
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500		4500
RZB / RCF 2)	4822	4867	5184	5184	5184	5184	5184		5184
Radius / radius mm	213	215	229	229	229	229	229		229
9 (97%) sec	115								
9 sec	116								
Temperatur / temperature °C 1)	7		6						

4294	4254		4254 + 4255 / 4255-P 8)					
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times 								
	4432		4433				4434	
								
∡ 90°	4255 / 4255-P 8)		0553	0578			0500	2079
	 13)							
Kapazität / capacity ml	1000	1,5	2,0	5	7	2,7 - 3	4,5 - 5	9	10
Maße / dimensions ∅ x L mm	98 x 138	11 x 38		12 x 75	12 x 100	11 x 66	11 x 92	14 x 100	17 x 70
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	168		120	120	120	120	76	76
Drehzahl / speed RPM	4500	4500		4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	5184	3600/4686		4618	4618	4618	4618	4777	4777
Radius / radius mm	229	159/207		204	204	204	204	211	211
9 (97%) sec	115								
9 sec	116								
Temperatur / temperature °C 1)	6								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
7) Bei Verwendung von Entnahmehilfe 4259-A die Einlage (E2435) aus Gehänge 4257 herausnehmen. Entnahmehilfe 4259-A nur voll beladen zentrifugieren.
8) 4255-P: spezielle Oberflächenbehandlung für höchste hygienische Ansprüche
9) 4255 ohne Deckel
12) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.
13) Maximale Beladung 800g. Bei einer Beladung über 800g muss die Drehzahl reduziert werden, siehe Beschriftung auf dem Becher. Berechnung der reduzierten Drehzahl siehe Kapitel "Zentrifugation von Stoffen oder Stoffgemischen mit einer höheren Dichte als 1,2 kg/dm^3 ".

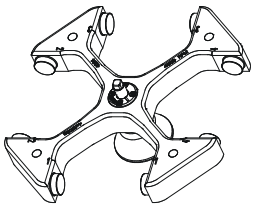
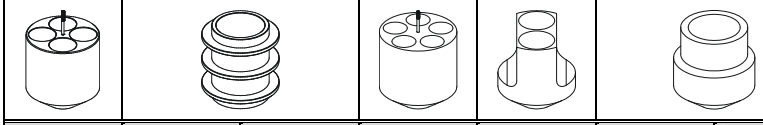
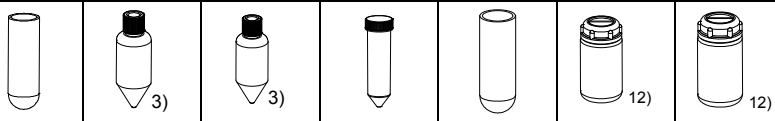
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
7) When using removal frame 4259-A please take insert (E2435) out of hanger 4257. Centrifuge removal frame 4259-A only when fully loaded.
8) 4255-P: special surface treatment for highest hygienic requirements
9) 4255 without lid
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.
13) Maximum load 800g. With a load higher than 800g the speed has to be reduced, see label on the bucket. Calculation of the reduced speed see chapter "Centrifugation of materials or mixtures of materials with a density higher than 1.2 kg/dm^3 ".

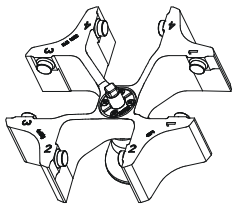
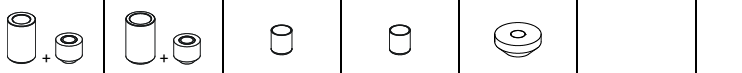
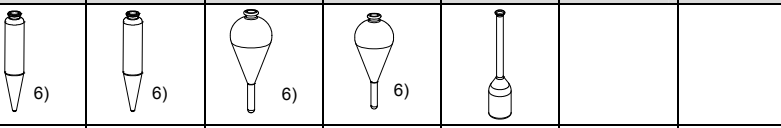
4294	4254 + 4255 / 4255-P 8)							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000				max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 800 g (4500 RPM), 1000 g (4020 RPM), 1200 g (3670 RPM)			
	4434							
	0518							
								3)
Kapazität / capacity ml	15	10	8	4 – 5,5	9 - 10	4 - 7	8,5 - 10	10
Maße / dimensions ∅ x L mm	17 x 100	16 x 80	16 x 81	15 x 75	16 x 92	16 x 75	16 x 100	15 x 102
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	76	76	76	76	76	76	76	76
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4777	4777	4777	4777	4777	4777	4777	4777
Radius / radius mm	211	211	211	211	211	211	211	211
⟋ 9 (97%) sec	115							
⟍ 9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	6							

4294	4254 + 4255 / 4255-P 8)							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000				max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 800 g (4500 RPM), 1000 g (4020 RPM), 1200 g (3670 RPM)			
	4435				4437	4438		4438 + 0726
								
					0509			0519
								
Kapazität / capacity ml	2,6 – 3,4	4,9	1,6 - 5	4 – 7	15	25	30	25
Maße / dimensions ∅ x L mm	13 x 65	13 x 90	13 x 75	13 x 100	17 x 120	25 x 90	25 x 110	24 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	84	84	84	84	48	28	28	28
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF 2)	4618	4618	4618	4618	4890	4709	4709	4505
Radius / radius mm	204	204	204	204	216	208	208	199
⟋ 9 (97%) sec	115							
⟍ 9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	6							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
8) 4255-P: spezielle Oberflächenbehandlung für höchste hygienische Ansprüche
3) nicht mit Deckel verschließbar

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
8) 4255-P: special surface treatment for highest hygienic requirements
3) not possible to close the lid

4294	4254 + 4255 / 4255-P 8)							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times 								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000				max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 800 g (4500 RPM), 1000 g (4020 RPM), 1200 g (3670 RPM)			
	4439	4440		4441	4442	4443		
								
∡ 90°	0521	Falcon	Falcon	0513	0526	5127		
		3)	3)			12)	12)	
Kapazität / capacity ml	50	225	175	50	100	250	290	
Maße / dimensions ∅ x L mm	34 x 100	61 x 137	61 x 118	29 x 115	44 x 100	62 x 122	62 x 137	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	16	4	4	20	8	4	4	
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF 2)	4573	5184	5184	4890	4551	5003	5003	
Radius / radius mm	202	229	229	216	201	221	221	
⟋ 9 (97%) sec	115							
⟍ 9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	6							

4274	4275							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times 								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 50000 max.Beladung / max. load: 370 g							
	4276-A +0769-A	4277 + 0769-A	0771	4278-A	0703-A			
								
∡ 90°	0531	---	0528					
		6)	6)	6)	6)			
Kapazität / capacity ml	100	100	100	50	50			
Maße / dimensions ∅ x L mm	37 x 200	44 x 168	58 x 161	45 x 130	36,5 x 185			
Anzahl p. Gestell/number p. frame	1	1	1	1	1			
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	4	4	4	4			
Drehzahl / speed RPM	2000	2000	2000	2000	2000			
RZB / RCF	961	961	984	984	912			
Radius / radius mm	215	215	220	220	204			
⟋ 9 (97%) sec	16							
⟍ 9 sec	38							
Temperatur / temperature °C 1)	- 5							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
3) nicht mit Deckel verschließbar
6) Gefäß nur belastbar bis RZB 700
8) 4255-P: spezielle Oberflächenbehandlung für höchste hygienische Ansprüche
12) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
3) not possible to close the lid
6) tube will not stand RCF values exceeding 700
8) 4255-P: special surface treatment for highest hygienic requirements
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

4282		4285-A						
Ausschwingrotor 2-fach / Swing out rotor 2-times								
		max. Laufzyklen /max. cycles: 12000 (3600 RPM), 30000 (3000 RPM) max.Beladung / max. load: 2320 g						
		4281					4281 + 1485	
							+ 2 x	
		MTP	CP	MTP	DWP	Microtest-platten / plate Terasaki	96-PCR-Platte / plate	PCR-Strips
90°								
Kapazität / capacity	ml							0,2
Maße / dimensions TxBxH / DxWxH	mm	**86x128x17,5**	**86x128x22**	**86x128x15**	**86x128x44,5**	**59x84x11**	**82x124x20**	---
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		16	12	16	4	4	4	48 x 4
Drehzahl / speed	RPM	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
RZB / RCF		2434	2434	2434	2434	2434	2434	2434
Radius / radius	mm	168	168	168	168	168	168	168
9 (97%)	sec	87						
9	sec	94						
Temperatur / temperature	°C 1)	- 2						

4282		4285-A				
Ausschwingrotor 2-fach / Swing out rotor 2-times						
		max. Laufzyklen /max. cycles: 12000 (3600 RPM), 30000 (3000 RPM) max.Beladung / max. load: 2320 g				
		4263-A	4283-B	4287-B	4288-A	
90°		Rack 50-fach 50-times	Olympus-Racks	Hitachi-Racks	Behring Rack	
Kapazität / capacity	ml					
Maße / dimensions TxBxH / DxWxH	mm	210x110x44	20 x 41 x 176	20 x 70 x 118	25 x 60 x 193	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		2	12	20	10	
Drehzahl / speed	RPM	3600	3600	3600	3600	
RZB / RCF		2579	2652	2652	2652	
Radius / radius	mm	178	183	183	183	
9 (97%)	sec	87				
9	sec	94				
Temperatur / temperature	°C 1)	- 2				

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit 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)

MTP Mikrotiterplatte / Microtitre plate

CP Kulturplatte / Culture plate

DWP Deep Well Platte / Deep well plate

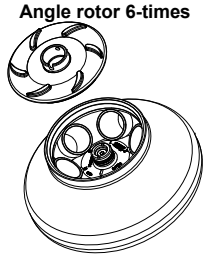
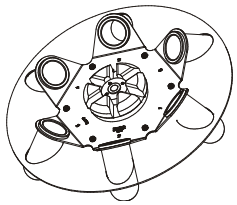
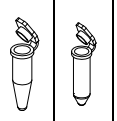
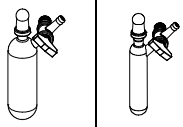
MS Micronic System / Micronic system

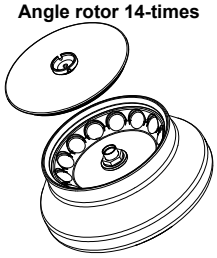
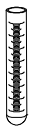
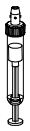
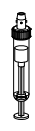
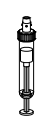
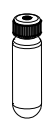
4246										
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times		---		1454	1446	1447		1466	1451		
		14)	0547	0513	0546	0519	0545	0509			
		0539 + 0538									
∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)											
Kapazität / capacity	ml	94	85	50	50	25	30	15	7,5 - 8,5	9 - 10	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	38 x 102	38 x 106	29 x 115	29 x 107	24 x 100	26 x 95	17 x 120	15 x 92	16 x 92	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6		6	6	6		6	6	6	
Drehzahl / speed	RPM	11500		11500	11500	11500		11500	11500	11500	
RZB / RCF	2)	18038		17595	17299	16560		17299	17003	17003	
Radius / radius	mm	122		119	117	112		117	115	115	
⟋ 9 (97%)	sec	64									
⟍ 9	sec	64									
Temperatur / temperature	°C 16)	2									

4246									
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times		1451			1463		---	1448	
		---	----	0518	0521	0548	0549	----	----
∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)									
Kapazität / capacity	ml	8,5 - 10	10	15	50	75	85	10	
Maße/ dimensions ∅ x L	mm	16 x 100	15 x 102	17 x 100	34 x 100	35 x 105	38 x 102	16 x 80	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	6	6	6	12	
Drehzahl / speed	RPM	11500	11500	11500	11500	11500	11500	11500	
RZB / RCF	2)	17003	17003	17003	17743	17743	18038	17003	
Radius / radius	mm	115	115	115	120	120	122	115	
⟋ 9 (97%)	sec	64							
⟍ 9	sec	64							
Temperatur / temperature	°C 16)	2							

2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
5) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.
14) Maße mit Deckel 38 x 110 mm
16)Niedrigste Probentemperatur bei Vorkühlung und maximaler Drehzahl

2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
5) 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".
14) Dimensions with cap 38 x 110 mm
16)Lowest sample temperature with pre-cooling and maximum speed (only with cooling centrifuges)

4246					4316 11)			
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times	1449				**Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times**		4317	
								
	2078	0536		---			0533	0532
								
∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)					∡ 45°			
Kapazität / capacity ml	1,5	2,0	0,5	3	Kapazität / capacity ml		50	25
Maße / dimensions ∅ x L mm	11 x 38	11 x 38	10,7 x 36	10 x 60	Maße / dimensions ∅ x L mm		38 x 148,5	24 x 146,5
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	24		24	24	Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6
Drehzahl / speed RPM	11500		11500	11500	Drehzahl / speed RPM		2000	2000
RZB / RCF 2)	17299		17299	17299	RZB / RCF		805	783
Radius / radius mm	117		117	117	Radius / radius mm		180	175
⟋ 9 (97%) sec	64				⟋ 9 (97%) sec		16	
⟍ 9 sec	64				⟍ 9 sec		29	
Temperatur / temperature °C 16)	2				Temperatur / temperature °C 1)		- 10	

4248									
Winkelrotor 14-fach / Angle rotor 14-times	1473					1474	1472		---
									
	0518					0509	**0519**	**0545**	0513
									
∡ 36° mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)									
Kapazität / capacity ml	15	10	9 - 10	7,5 x 8,5	8,5 - 10	15	25	30	50
Maße / dimensions ∅ x L mm	17 x 100	15 x 102	16 x 92	15 x 92	16 x 100	17 x 120	24 x 100	26 x 95	29 x 115
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	14	14	14	14	14	14	14		14
Drehzahl / speed RPM	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000		10000
RZB / RCF 2)	16658					16994	16211		17441
Radius / radius mm	149					152	145		156
⟋ 9 (97%) sec	103								
⟍ 9 sec	106								
Temperatur / temperature °C 16)	6								

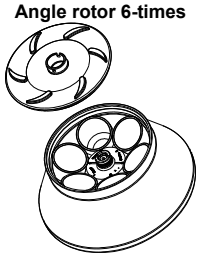
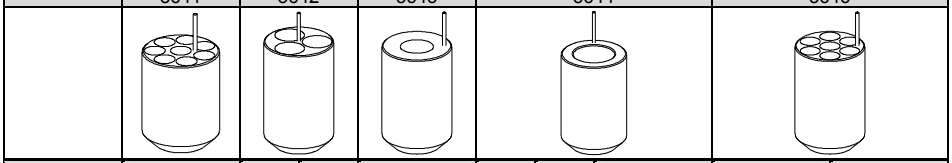
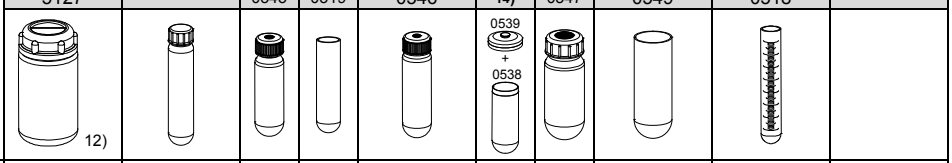
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

5) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.
11) Darf nur bei Temperaturen bis maximal 40°C / 104°F verwendet werden.
16) Niedrigste Probentemperatur bei Vorkühlung und maximaler Drehzahl

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

5) 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".
11) Can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.

16) Lowest sample temperature with pre-cooling and maximum speed (only with cooling centrifuges)

4266										
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∡ 25° mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)		---	5641	5642		5643	5644		5646	
										
		5127	---	0545	0519	0546	14)	0547	0549	0518
		 12)					0539 + 0538			
Kapazität / capacity	ml	250	10	30	25	50	94	85	85	15
Maße / dimensions ∅ x L	mm	61 x 122	16 x 80	26 x 95	24 x 100	29 x 107	38 x 102	38 x 106	38 x 102	17 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	48	18		6	6		6	42
Drehzahl / speed	RPM	9500	9500	9500		9500	9500		9500	9500
RZB / RCF	2)	14025	13420	12915		12108	12310		12310	13319
Radius / radius	mm	139	133	128		120	122		122	132
⎍ 9 (97%)	sec	82								
⎌ 9	sec	96								
Temperatur / temperature	°C 16)	2								

2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
5) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.
12) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.
14) Maße mit Deckel 38 x 110 mm
16) Niedrigste Probentemperatur bei Vorkühlung und maximaler Drehzahl (nur bei Kühlzentrifuge)

2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
5) 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".
15) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.
14) Dimensions with cap 38 x 110 mm
16) Lowest sample temperature with pre-cooling and maximum speed (only with cooling centrifuges)