Hettich
ZENTRIFUGEN

ROTIXA 500 RS

(HU) **Kezelési útmutató** 9

(CS) **Návod na obsluhu** 37

(SK) **Návod na obsluhu** 65

(SL) **Posluževalna navodila** 92

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.

Változtatások fenntartva! , Změny se vyhrazují! , Zmeny sa vyhradzujú! , Pridržujemo si pravico do sprememb!

AB4950HUCSSKSL / Rev. 04 / 11.17

EK megfelelőségi nyilatkozat
Prohlášení o shodě ES
Vyhlásenie ES o zhode
Izjava o skladnosti ES

Nyilatkozattevő / výrobce / výrobcu / proizvajalca

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

Ezennel egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a nevezett készülék, a készülékhez tartozó műszaki dokumentáció tartozéklistája szerinti, a készülékkel együtt megfelelőség-értékelésnek alávetett tartozékokkal együtt megfelel az orvostechnikai eszközökről szóló 93/42/EGK irányelvnek.

Tímto na vlastní odpovědnost prohlašujeme, že označené zařízení, včetně příslušenství hodnoceného jako kompatibilní s tímto zařízením podle seznamu příslušenství v technické dokumentaci k tomuto zařízení, vyhovuje směrnici o lékařských výrobcích 93/42/ES.

Týmto na vlastnú zodpovednosť prehlasujeme, že označené zariadenie, vrátanie príslušenstva, ktoré má vyhlásenie o zhode v súlade so zoznamom technickej dokumentácie tohto zariadenia, zodpovedá smernici o zdravotných pomôckach 93/42/EHS.

Izjavljamo in za to samostojno tudi odgovarjamo, da opisana naprava, vključno s priborom v skladu s seznamom pribora iz tehnične dokumentacije za to napravo, za katerega se je z napravo ugotavljala skladnost, ustreza Direktivi o medicinskih pripomočkih 93/42/EGS.
Készüléktípus / Typ zařízení / Druh zariadenia / Vrsta naprave:

Laboratóriumi centrifuga / Laboratorní odstředivka / Laboratórna centrifúga / Laboratorijska centrifuga

Típusjelölés / Typové označení / Typové označenie / Ime tipa:

ROTIXA 500 RS

A megfelelőség-értékelést a 93/42/EGK irányelv II. függeléke szerint, az alábbiakban megnevezett szerv közreműködésével végezték:

Postup posuzování shody byl proveden podle přílohy II směrnice 93/42/EHS za spolupráce s níže uvedeným místem:

Postup posudzovania zhody bol vykonaný v súlade s prílohou II smernice 93/42/EHS spoluúčasti nižšie uvedeného notifikovaného orgánu:

Postopek ugotavljanja skladnosti je bil izveden v skladu s Prilogo II Direktive 93/42/EGS v sodelovanju z naslednjimi imenovanimi službami:

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

A következő európai irányelvek és rendeletek kerültek alkalmazásra:

- A gépekről szóló 2006/42/EU irányelv
- Az elektromágneses összeférhetőségről szóló 2014/30/EU irányelv
- Az alacsony feszültségű berendezésekről szóló 2014/35EU irányelv
- 2011/65/EU RoHS II irányelv (megnevezett szerv részvétele nélkül)
- 1907/2006 sz. (EK) (REACH) rendelet (bejelentett szerv részvétele nélkül)

Alkalmazott szabványok:

Az alkalmazott szabványok listája szerint, amely a termékdokumentáció részét képzi.

Byly použity tyto další evropské směrnice a nařízení:

- Směrnice o strojních zařízeních 2006/42/EU
- Směrnice o EMC 2014/30/EU
- Směrnice o nízkém napětí 2014/35/EU
- Směrnice RoHS II 2011/65/EU (bez účasti autorizovaného místa)
- Nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH) (bez účasti oznámeného subjektu)

Použité normy:

Podle seznamu použitých norem, který je součástí technické dokumentace.

Aplikovali sa nasledovné ďalšie európske smernice a nariadenia:

- smernica o strojových zariadeniach 2006/42/EU
- smernica ES o elektromagnetickej kompatibilite 2014/30/EU
- smernica pre nízke napätia 2014/35/EU
- RoHS II smernica 2011/65/EU (bez účasti notifikovaného orgánu)
- Nariadenie (EÚ) č.1907/2006 (REACH) (bez účasti menovaného úradu)

Aplikované normy:

V súlade so zoznamom aplikovaných noriem, ktorý je súčasťou dokumentácie o výrobku.

Uporabljene so bile še druge evropske direktive in uredbe:

- Direktiva o strojih 2006/42/EU
- Direktiva o EMZ 2014/30/EU
- Direktiva o nizki napetosti 2014/35EU
- Direktiva RoHS II 2011/65/EU (brez udeležbe priglašenega organa)
- Uredba (ES) št. 1907/2006 (REACH) (brez udeležbe priglašenega organa)

Uporabljeni standardi:

V skladu s seznamom uporabljenih standardov, ki je del akta proizvoda.

A jelen nyilatkozat utolsó érvényessége:

A jelen nyilatkozat kiállításának időpontjában érvényes EK megfelelőségi nyilatkozat utolsó érvényességi dátumának megfelelően, amelyet a fent nevezett szerv a 93/42/EGK irányelv II. függeléke szerint kiállított: 2018-06-09

Poslední platnost tohoto prohlášení:

V souladu s posledním datem platnosti potvrzení o shodě ES, platného k datu vystavení tohoto prohlášení, které bylo vyhotoveno výše uvedeným místem podle přílohy II směrnice 93/42/EHS: 2018-06-09

Posledná platnosť tohto vyhlásenia:

V súlade s posledným dátumom platnosti osvedčenia ES o zhode, platného v čase vydania tohto vyhlásenia, ktoré bolo vydané vyššie uvedeným notifikovaným orgánom, v súlade s prílohou II smernice 93/42/EHS: 2018-06-09

Zadnja veljavnost te izjave:

V skladu z datumom zadnje veljavnosti potrdila o skladnosti ES, ki je veljalo v času izdaje te izjave, ki jo je izdala zgoraj navedena služba v skladu s Prilogo II Direktive 93/42/EGS: 2018-06-09

Tuttlingen, 2016-06-16

Klaus-Günter Eberle
Ügyvivő, Jednatel,
Jednateľ, Direktor

A jelen készülékre érvényes szabványok és előírások

A készülék nagyon magas műszaki színvonalat képviselő termék. A centrifugát terjedelmes vizsgálati és tanúsítási eljárásoknak vetik alá, amelyeket a következő szabványok és előírások mindenkori érvényes szövegváltozata szerint végeznek el:

Elektromos és mechanikus biztonság a szerkezetre és végellenőrzésre:
Szabványsorozat: IEC 61010 (a DIN EN 61010 szabványsorozatnak felel meg)

- IEC 61010-1 “Villamos mérő-, vezérlő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági elõírásai - 1. rész: Általános követelmények” (2. szennyezettségi, II. Túlfeszültség kategória)
- IEC 61010-2-010 “Villamos mérő-, vezérlő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági elõírásai - 2-010. rész: Anyagok melegítésére használt laboratóriumi készülékek egyedi elõírásai“ (csak fűtéssel rendelkező centrifugákra érvényes)
- IEC 61010-2-020 “Villamos mérõ-, vezérlő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági elõírásai - 2-020. rész: Laboratóriumi centrifugák egyedi előírásai“
- IEC 61010-2-101 "Villamos mérõ-, vezérlő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági elõírásai - 2-101. rész: In-vitro diagnosztikai (IVD) orvostechnikai eszközök egyedi előírásai“

Elektromágneses összeférhetőség:

- EN 61326-1 “Méréstechnikai, irányítástechnikai és laboratóriumi villamos berendezések - EMC-követelmények - 1. rész: Általános követelmények

Kockázatirányítás:

- DIN EN ISO 14971 „Orvostechnikai eszközök. Kockázatirányítás alkalmazása orvostechnikai eszközökre.”

Veszélyes anyagok korlátozása (RoHS II):

- EN 50581 „Elektromos és elektronikus termékek értékelésének műszaki dokumentációja a veszélyes anyagok korlátozására tekintettel“

A megfelelőség-értékeléshez érvényes európai irányelvek:

- Az orvostechnikai eszközökről szóló 93/42/EGK irányelv (2a osztályú orvostechnikai eszközök)
  EK megfelelőség-értékelési eljárás az „EK MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT” (teljes körű minőségbiztosítási rendszer) c. II. függelék szerint.
  A tanúsítványt, II. függelék, a következő nevezett szerv állítja ki:

  MEDCERT GmbH – Megnevezett szerv CE 0482
  Tel: +49 (0)40 - 22633250
  Fax: +49 (0)40 - 226332515
  E-mail: info@medcert.de
  Weboldal: www.med-cert.com
  Postai cím: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Németország

- 2011/65/EU irányelv meghatározott veszélyes anyagok elektromos és elektronikus berendezésekben való alkalmazásának korlátozásáról. Az erre vonatkozó EK megfelelőségértékelési eljárás a gyártó kizárólagos felelősségére történik, megnevezett szerv részvétele nélkül.

Európán kívül érvényes irányelvek orvostechnikai eszközökre:

- **USA:** 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“
- **Kanada:** CMDR, SOR/98-282 “Medical Devices Regulations”

Tanúsított minőségirányítási rendszer a következő szerint:

- ISO 9001 “Minőségirányítási rendszerek - Követelmények”
- ISO13485 “Minőségirányítási rendszerek orvostechnikai eszközökhöz - Szabályozási célú követelmények”

Környezetirányítási rendszer a következő szerint

- ISO 14001 “Környezetirányítási rendszerek - specifikáció alkalmazási útmutatóval”

Normy a předpisy platné pro tento přístroj

Přístroj je výrobek na velmi vysoké technické úrovni. Podléhá rozsáhlým zkušebním a certifikačním testům podle následujících norem a předpisů v jejich platném znění:

Elektrická a mechanická bezpečnost pro konstrukci a konečnou kontrolu:
Řada norem: IEC 61010 (vyhovuje řadě norem DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 „Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Část 1:Všeobecné požadavky“ (stupeň znečistění 2, Kategorie přepětí II)
- IEC 61010-2 -010 „Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Část 2-010: Zvláštní požadavky na laboratorní zařízení pro ohřev materiálu“ (platí pouze odstředivky s ohřevem)
- IEC 61010-2 -020 „Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Část 2-020: Zvláštní požadavky na laboratorní odstředivky“
- IEC 61010-2 -101 „Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Část 2-101: Zvláštní požadavky na zdravotnická zařízení pro diagnostiku in vitro (IVD)“

Elektromagnetická kompatibilita:

- EN 61326-1 „Elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Požadavky na EMC - Část 1: Všeobecné požadavky

Řízení rizik:

- DIN EN ISO 14971 “Zdravotnické prostředky - Aplikace řízení rizika na zdravotnické prostředky“

Omezování nebezpečných látek (RoHS II):

- EN 50581 „Technická dokumentace k posuzování elektrických a elektrotechnických zařízení z hlediska omezování nebezpečných látek"

Evropské směrnice platné pro postup posuzování shody:

- Směrnice 93/42/EHS o zdravotnických prostředcích (zdravotnické prostředky třídy 2a)
  ES Postup posuzování shody podle přílohy II
  “ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ (systém komplexního zabezpečování jakosti)“.
  Osvědčení podle přílohy II bude vystaveno níže uvedenou notifikovanou osobou:

  MEDCERT GmbH – notifikovaná osoba CE 0482
  Tel: +49 (0)40 - 22633250
  Fax: +49 (0)40 - 226332515
  E-mail: info@medcert.de
  Web: www.med-cert.com
  Poštovní adresa: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Deutschland

- Směrnice 2011/65/EU o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních. Postupy posuzování shody podle nařízení ES probíhají na výhradní odpovědnost výrobce, bez účasti autorizovaného místa.

Mimoevropské normy platné pro zdravotnické prostředky:

- **USA:** 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“
- **Kanada:** CMDR, SOR/98-282 “Medical Devices Regulations”

Certifikovaný systém řízení jakosti podle

- ISO 9001 „Systémy řízení jakosti - požadavky“
- ISO13485 „Systémy řízení jakosti pro zdravotnické prostředky - požadavky pro účely právních předpisů“

Systém environmentálního managementu podle:

- ISO 14001 „Systémy environmentálního managementu – Požadavky s návodem na použití“

Platné normy a predpisy platné pre toto zariadenie

Zariadenie je výrobok veľmi vysokej technickej úrovni. Sú vystavené rozsiahlym skúšobným a certifikačným postupom v súlade s nasledujúcimi normami a predpismi vždy v ich platnom znení:

Elektrická a mechanická bezpečnosť pre konštrukciu a výstupnú kontrolu:
Normovaná konštrukčná séria: IEC 61010 (zodpovedá normovanej sérii DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 "Bezpečnostné ustanovenia pre elektrické meracie, ovládacie, regulačné a laboratórne zariadenia - časť 1: Všeobecné požiadavky" (stupeň znečistenia 2, Kategória prepätia II)
- IEC 61010-2-010 "Bezpečnostné ustanovenia pre elektrické meracie, ovládacie, regulačné a laboratórne zariadenia - časť 2-010: Špeciálne požiadavky na laboratórne zariadenia pre zahrievanie látok" (platné len pre centrifúgy s ohrevom)
- IEC 61010-2-020 "Bezpečnostné ustanovenia pre elektrické meracie, ovládacie, regulačné a laboratórne zariadenia - časť 2-020: Špecifické požiadavky na laboratórne centrifúgy"
- IEC 61010-2-101 "Bezpečnostné ustanovenia pre elektrické meracie, ovládacie, regulačné a laboratórne zariadenia - časť 2-101: Špeciálne požiadavky na lekárske zariadenia pre používanie v diagnóze in vitro (IVD)"

Elektromagnetická kompatibilita:

- EN 61326-1 "Bezpečnostné ustanovenia pre elektrické meracie, ovládacie, regulačné a laboratórne zariadenia - časť 1: Všeobecné požiadavky

Manažérstvo rizika:

- STN EN ISO 14971 „Aplikácia manažérstva rizika pri zdravotníckych pomôckach.“

Obmedzenie nebezpečných látok (RoHS II):

- EN 50581 „Technická dokumentácia k posúdeniu elektrických a elektronických zariadení s ohľadom na obmedzenie nebezpečných látok“

Platné európske smernice pre postupy hodnotenia zhody:

- Smernica 93/42/EHS o zdravotníckych pomôckach (zdravotnícke pomôcky triedy 2a)
  ES-Postup posudzovania zhody podľa prílohy II
  „ES- PREHLÁSENIA O ZHODE (kompletný systém zisťovania akosti)“.
  Certifikát príloha II vydáva nasledujúci notifikovaný úrad:

  MEDCERT GmbH - notifikovaný orgán CE 0482
  Tel.: +49 (0)40 - 22633250
  Fax: +49 (0)40 - 226332515
  E-mail: info@medcert.de
  Webová stránka: www.med-cert.com
  Poštová adresa: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Nemecko

- Smernica 2011/65/EÚ k obmedzeniu používania určitých nebezpečných látok v elektrických a elektronických zariadeniach. Postup vyhlásenia ES o zhode nasleduje k tomu vo všeobecnej zodpovednosti výrobcu, bez účasti notifikovaného orgánu.

Mimo Európy platné smernice pre zdravotnícke pomôcky:

- **USA:** QSR, 21CFR 820 "CFR Title 21 - Food and Drugs (Potraviny a lieky): 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"
- **Kanada:** CMDR, SOR/98-282 "Medical Devices Regulations"

Certifikovaný systém manažérstva kvality podľa

- ISO 9001 "Systémy manažérstva kvality - požiadavky"
- ISO 13485 "Systémy manažérstva kvality pre zdravotnícke pomôcky - požiadavky pre regulačné účely"

Systém riadenia životného prostredia podľa

- ISO 14001 "Systémy environmentálneho manažérstva - Špecifikácie s návodom pre aplikáciu"

Standardi in predpisi, ki veljajo za to napravo

Naprava je izdelek na zelo visokem tehničnem nivoju. Izpolnjuje zahteve obsežnih preskusnih in certifikacijskih postopkov v skladu z naslednjimi standardi in predpisi v njihovih veljavnih različicah:

Električna in mehanska varnost za konstruiranje in končno preverjanje:
Standardna serija: IEC 61010 (ustreza standardni seriji DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Varnostne zahteve za električno opremo za meritve, nadzorovanje in laboratorijsko uporabo – 1. del: Splošne zahteve” (stopnja umazanije 2, Prenapetostna kategorija II)
- IEC 61010-2-010 “Varnostne zahteve za električno opremo za meritve, nadzorovanje in laboratorijsko uporabo – 2-010. del: Posebne zahteve za laboratorijsko opremo za segrevanje materialov“ (velja samo za centrifuge z gretjem)
- IEC 61010-2-020 “Varnostne zahteve za električno opremo za meritve, nadzorovanje in laboratorijsko uporabo – 2-020. del: Posebne zahteve za laboratorijske centrifuge“
- IEC 61010-2-101 ”Varnostne zahteve za električno opremo za meritve, nadzorovanje in laboratorijsko uporabo - 2-101. del: Posebne zahteve za medicinske pripomočke in vitro diagnostične medicinske pripomočke (IVD)“

Elektromagnetna združljivost:

- EN 61326-1 “Električna oprema za meritve, nadzorovanje in laboratorijsko uporabo - zahteve glede EMZ - 1. del: Splošne zahteve

Obvladovanje tveganj:

- DIN EN ISO 14971 “Uporaba obvladovanja tveganj pri medicinskih proizvodih“

Omejitev nevarnih snovi (RoHS II):

- EN 50581 “Tehnična dokumentacija za ocenitev električne in elektronske opreme glede omejevanja nevarnih snovi“

Evropske direktive, ki urejajo postopke za ugotavljanje skladnosti:

- Direktiva 93/42/ES o medicinskih pripomočkih (medicinski pripomočki razreda 2a)
  Postopek ocene EU skladnosti v skladu z dodatkom II
  “IZJAVA EU O SKLADNOSTI (Popoln sistem zagotavljanja kakovosti)“.
  Certifikat Priloga V izda naslednji imenovani urad:

  MEDCERT GmbH – imenovana služba CE 0482
  Tel: +49 (0)40 - 22633250
  Faks: +49 (0)40 - 226332515
  E-pošta: info@medcert.de
  Spletna stran: www.med-cert.com
  Pošta: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Nemčija

- Direktiva 2011/65/EU o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi. ES postopek za ocenitev skladnosti se izvede na lastno odgovornost proizvajalca brez udeležbe priglašenega organa.

Direktive za medicinske pripomočke, ki veljajo zunaj Evrope:

- **ZDA:** 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“
- **Kanada:** CMDR, SOR/98-282 “Medical Devices Regulations”

Cerfificiran sistem managementa kakovosti v skladu z

- ISO 9001 “Sistemi managementa kakovosti - zahteve”
- ISO13485 “Sistemi managementa kakovosti za medicinske pripomočke - zahteve za regulatorne namene”

Sistem ravnanja z okoljem v skladu z

- ISO 14001 “Sistemi ravnanja z okoljem - specifikacija z navodili za uporabo”

Tartalomjegyzék

1 A jelen kezelési útmutató alkalmazása 11
2 A szimbólumok jelentése 11
3 Rendeltetésszerű használat 12
4 Fennmaradó kockázatok 12
5 Műszaki adatok 13
6 Biztonsággal kapcsolatos megjegyzések 15
7 A centrifuga kicsomagolása és felállítása 17
8 Szállítási terjedelem 17
9 Szállítás és tárolás 18
9.1 Szállítás 18
9.2 Tárolás 18
10 Üzembe helyezés 18
11 Interfész (csak interfésszel rendelkező centrifuga esetén) 19
12 A fedél nyitása és zárása 19
12.1 A fedél nyitása 19
12.2 A fedél zárása 19
13 A rotor be- és kiszerelése 19
14 A rotor feltöltése 20
15 Bio-biztonsági rendszerek lezárása 21
16 Kezelő- és kijelző elemek 22
16.1 Állapotszimbólumok 22
16.2 Forgatógomb 22
16.3 Gombok és beállítási lehetőségek 22
17 Centrifugálási paraméterek bevitele 23
17.1 Forgási idő 23
17.1.1 Idő előzetes megválasztása 23
17.1.2 Tartós forgás 23
17.2 Fordulatszám (RPM) 23
17.3 Relatív centrifugális gyorsulás (RCF) 23
17.4 Indulási és leállási paraméterek 23
17.4.1 Indulási fokozat 23
17.4.2 Indulási idő 24
17.4.3 Fékezési fokozat 24
17.4.4 Leállási idő 24
17.4.5 Fékezés-kikapcsolási fordulatszám 24
17.5 Sugár/hőmérséklet 24
17.5.1 Sugár 24
17.5.2 Hőmérséklet 24
17.6 Automatikus közbenső tár 24
18 Programozás 24
18.1 Program bevitele / módosítása 24
18.2 Program behívása 25
19 Centrifugálás 25

19.1 Centrifugálás előre megválasztott idővel 25
19.2 Tartós forgás 25
20 Beállítások módosítása a centrifuga forgása közben 25
21 Integral RCF (∫RCF) 25
22 A rotor maximális fordulatszámának kijelzése 26
23 A rotor maximális RCF értékének kijelzése 26
24 Vész Stop 26
25 Akusztikus jel 26
26 Üzemórák lekérdezése 26
27 Dátum és időpont beállítása 26
28 A bekapcsolást követően kijelzett centrifugálási adatok 27
29 A bekapcsolás után a centrifugálási adatok azonnali kijelzése 27
30 Kulcsos kapcsoló 27
31 Programkapcsolás (csak programkapcsolásos centrifugánál) 27
31.1 Programok összekapcsolása 27
31.2 Programkapcsolás módosítása 27
31.3 A centrifugálás menete kapcsolt programokkal 28
31.4 Programkapcsolás törlése 28
32 Hűtés (csak hűtéses centrifugánál) 28
32.1 Készenléti hűtés 28
32.2 A rotor előhűtése 28
33 Fűtés (csak a fűtés/hűtés opcióval ellátott centrifugánál) 28
34 Relatív centrifugális gyorsulás (RCF) 29
35 1,2 kg/dm^3 értéket meghaladó sűrűségű anyagok és anyagkeverékek centrifugálása 29
36 Rotor felismerés 29
37 Vészkireteszelés 30
38 Ápolás és karbantartás 30
38.1 Centrifuga (ház, fedél és centrifugadob) 30
38.1.1 Felületi tisztítás és ápolás 30
38.1.2 Felület fertőtlenítés 31
38.1.3 Radioaktív szennyeződések eltávolítása 31
38.2 Rotorok és tartozékok 32
38.2.1 Tisztítás és ápolás 32
38.2.2 Fertőtlenítés 32
38.2.3 Radioaktív szennyeződések eltávolítása 33
38.2.4 Támcsapok 33
38.2.5 Korlátozott használati időtartamú rotorok és tartozékok 33
38.2.6 Az elvégzett működési ciklusok számának kiszámítása 33
38.3 Autoklávozás (gőzsterilizálás) 34
38.4 Centrifugálási edények 34
39 Zavarok 35
40 Készülékek visszaküldése 36
42 Anhang / Appendix 120
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 120

1 A jelen kezelési útmutató alkalmazása

- A centrifuga használata előtt el kell olvasni és figyelembe kell venni a kezelési útmutatót.
- A kezelési útmutató a készülék részét képezi. Úgy kell tárolni, hogy mindig hozzáférhető legyen.
- Ha a készüléket más helyen állítják fel, akkor a kezelési útmutatót is mellékelni kell hozzá.

2 A szimbólumok jelentése

A készüléken található szimbólum:

Vigyázat, általános veszélyes hely.
A készülék használata előtt feltétlenül el kell olvasni a kezelési útmutatót, és figyelembe kell venni a biztonság szempontjából lényeges útmutatásokat!

Szimbólum ebben a dokumentumban:

Vigyázat, általános veszélyes hely.
Ez a szimbólum biztonságra fontos utasításokat jelöl meg és lehetséges veszélyes szituációkra utal.

Ezeknek az utasításoknak a figyelmen kívül hagyása anyagi károkhoz és személyi sérülésekhez vezethet.

A készüléken és a jelen dokumentumban található szimbólum:

Figyelmeztetés biológiai veszélyeztetésre.

A készüléken és a jelen dokumentumban található szimbólum:

Figyelmeztetés forró felületre.
Az útmutatás figyelmen kívül hagyása anyagi károkat és személyi sérüléseket okozhat.

A készüléken található szimbólum:

Ekvipotenciál: Dugaszoló csatlakozó (PA-dugós csatlakozó) a feszültségkiegyenlítőhöz (csak PA-dugós csatlakozóval rendelkező centrifugánál).

A készüléken található szimbólum:

A kulcsos kapcsoló kapcsolási helyzetei.

A készüléken található szimbólum:

Optikai interfész (csak optikai interfésszel rendelkező centrifugánál).

Szimbólum ebben a dokumentumban:

Ez a szimbólum fontos tényállásokra utal.

A készüléken és a jelen dokumentumban található szimbólum:

Az elektromos és az elektronikus készülékek szétválasztott gyűjtésére utaló szimbólum a 2002/96/EK irányvonala szerint (WEEE). A készülék a 8-as csoportba tartozik (orvosi készülékek).

Az Európai Unió országaiban, valamint Norvégiában és Svájcban való használatra.

3 Rendeltetésszerű használat

A jelen készülék egy orvosi és in vitro diagnosztikai alkalmazásokra alkalmas laborcentrifuga.

A készülék megfelelő centrifuga edényekkel a következő gyógyászati célokra készült: vér bontása centrifugálással transzfúzió céljából vagy az így nyert vér-alkotórészek autotranszfúziója.

A centrifuga szintén alkalmas emberi testfolyadékok centrifugálással történő előkészítésére in vitro diagnosztikai célokra.

Ezen túlmenően a centrifuga általánosságban alkalmas max. 1,2 kg/dm³ sűrűségű, nem emberi eredetű anyagok, ill. anyagkeverékek szétválasztására.

A centrifugát csak szakemberek használhatják zárt laboratóriumokban.

A centrifuga csak a fent nevezett rendeltetési célokra készült.

Más, vagy ezen túlmenő használat nem rendeltetésszerű. Az ebből eredő károkért az Andreas Hettich GmbH & Co. KG nem vállal felelősséget.

A rendeltetésszerű használathoz tartozik a kezelési útmutató valamennyi útmutatásának betartása, valamint a felülvizsgálati és karbantartási munkálatok elvégzése.

4 Fennmaradó kockázatok

A készüléket a technika aktuális szintje és az elismert biztonságtechnikai szabályok szerint gyártották.

Szakszerűtlen használat és kezelés esetén a felhasználó vagy harmadik fél testi épségét és életét fenyegető veszélyek, ill. a készülékben vagy más anyagi értékekben károk keletkezhetnek.

A készüléket csak rendeltetésszerűen és csak biztonságtechnikailag kifogástalan állapotban szabad használni.

A biztonságot hátrányosan érintő zavarokat haladéktalanul meg kell szüntetni.

5 Műszaki adatok

Gyártó cég	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Modell	ROTIXA 500 RS			
Típus	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Hálózati feszültség (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Hálózati frekvencia	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Csatlakoztatási érték	3800 VA			
Áramfelvétel	16 A			
Hűtőszer	R 404A			
Kapacitás max.	4 x 1000 ml			
Megengedett sűrűség	1.2 kg/dm^3			
Fordulatszám (RPM)	11500			
Gyorsulás (RCF)	18038			
Kinetikus energia	59620 Nm			
Vizsgálati kötelezettség (BGR 500)	igen			
Környezeti feltételek (EN / IEC 61010-1)				
– Felállítási hely	csak belső terekben			
– Magasság	2000 m magasságig a normál nulla fölött			
– Környezeti hőmérséklet	5°C és 35 között			
– Páratartalom	maximális relatív páratartalom 80% 31 °C hőmérsékletig, lineárisan csökkenő 50% relatív páratartalomig 40 °C hőmérsékletnél.			
– Túlfeszültség kategória (IEC 60364-4-443)	II			
– Szennyezettségi fok	2			
A készülék védelmi osztálya	I			
	nem alkalmas robbanásveszélyes környezetben való használatra.			
Elektromágneses elviselhetőség				
– Zavarkibocsátás, Zavarállóság	EN / IEC 61326-1, B osztály			
Zajszint (rotortól függő)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Méretek				
– Szélesség	650 mm			
– Mélység	814 mm			
– Magasság	973 mm			
Súly	kb. 219 kg		kb. 233 kg	

Gyártó cég	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Modell	ROTIXA 500 RS	
Típus	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Hálózati feszültség (± 10%)	208 V ~	
Hálózati frekvencia	60 Hz	
Csatlakoztatási érték	3800 VA	
Áramfelvétel	18 A	
Hűtőszer	R 404A	
Kapacitás max.	4 x 1000 ml	
Megengedett sűrűség	1.2 kg/dm^3	
Fordulatszám (RPM)	11500	
Gyorsulás (RCF)	18038	
Kinetikus energia	59620 Nm	
Vizsgálati kötelezettség (BGR 500)	igen	
Környezeti feltételek (EN / IEC 61010-1)		
– Felállítási hely	csak belső terekben	
– Magasság	2000 m magasságig a normál nulla fölött	
– Környezeti hőmérséklet	5°C és 35 között	
– Páratartalom	maximális relatív páratartalom 80% 31 °C hőmérsékletig, lineárisan csökkenő 50% relatív páratartalomig 40 °C hőmérsékletnél.	
– Túlfeszültség kategória (IEC 60364-4-443)	II	
– Szennyezettségi fok	2	
A készülék védelmi osztálya	I	
nem alkalmas robbanásveszélyes környezetben való használatra.		
Elektromágneses elviselhetőség		
– Zavarkibocsátás, Zavarállóság	FCC Class B	
Zajszint (rotortól függő)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Méretek		
– Szélesség	650 mm	
– Mélység	814 mm	
– Magasság	973 mm	
Súly	kb. 225 kg	kb. 239 kg

6 Biztonsággal kapcsolatos megjegyzések

Amennyiben nem tartják be a kezelési útmutatóban megadott valamennyi útmutatást, a gyártónál nem érvényesíthető semmilyen szavatossági igény.

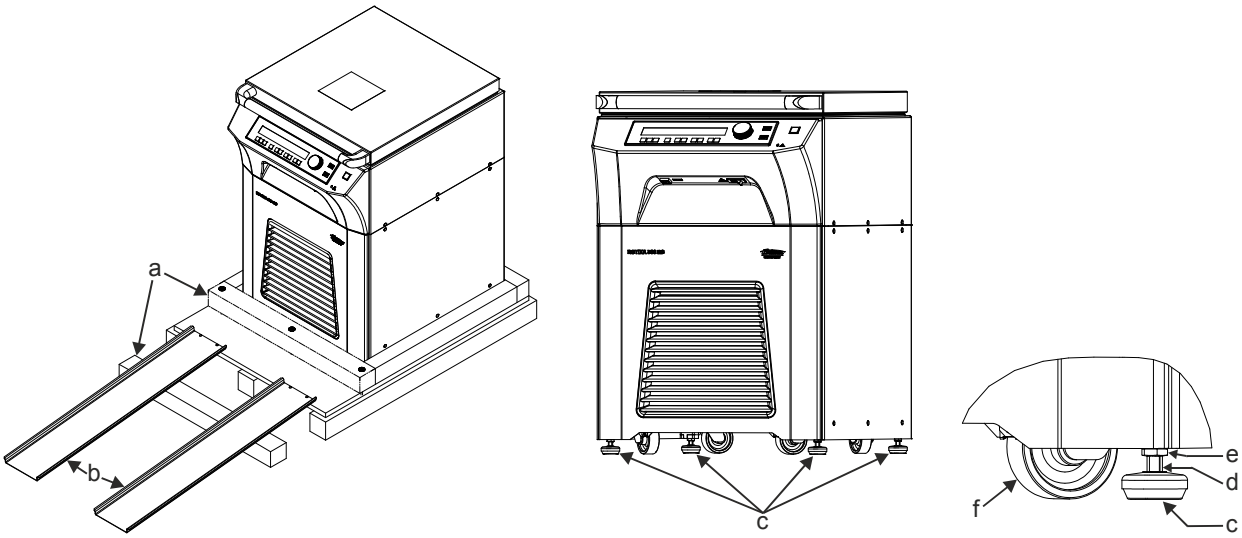
- **A centrifugát úgy kell felállítani, hogy biztonságos álló helyzetben lehessen működtetni.**
- **A centrifugát használata előtt feltétlenül ellenőrizni kell a rotor rögzített ülésére.**
- **Egy centrifugális futam folyamán az EN / IEC 61010-2-020 -nak megfelelõen a 300 mm centrifuga körüli biztonsági tartományon belül személyeknek, veszélyes anyagnak és tárgyaknak nem szabad lenniük.**
- **Rotorok, függesztékek és tartozékok, melyek korróziónyomokat vagy mechanikus meghibásodásokat mutatnak fel, vagy alkalmazási idejük lejárt, nem szabad tovább alkalmazni.**
- **Amennyiben a centrifugadobnál a biztonságot érintő hiányosságokat állapítanak meg, a centrifugát már nem szabad üzembe helyezni.**
- **Kilengő rotoroknál a támcsapokat rendszeres időközönként be kell zsírozni (Hettich kenőzsír megrendelési száma 4051), hogy biztosítani lehessen a függesztékek egyenletes kilengését.**
- **Hőmérsékletszabályozás nélküli centrifugáknál megnövekedett helyiséghőmérsékletnél és/vagy a készülék gyakori használata esetén előfordulhat, hogy felmelegszik a centrifugatér. A mintaanyag hőmérséklettől függő változása ezért nem zárható ki.**

- **A centrifuga üzembe vétele előtt el kell olvasni a kezelési útmutatóját, és a benne leírtakat be kell tartani. Csak olyan személyek kezelhetik a készüléket, akik a kezelési utasítást elolvasták és megértették.**
- A kezelési útmutató és a balesetvédelemre vonatkozó kötelező szabályozások mellett a biztonságos és szakszerű munkavégzéssel kapcsolatos, szakmailag elismert szabályokat is be kell tartani. A kezelési útmutatót az alkalmazási hely országában fennálló balesetvédelmi és környezetvédelmi nemzeti előírásokkal még ki kell egészíteni.
- A centrifuga a technika mai állása szerint készült, és üzembiztos. Ugyanakkor a kezelő vagy harmadik személy részére veszélyforrást is jelenthet, ha nem szakképezett személyzet kezeli, illetve ha nem szakszerűen vagy nem rendeltetésszerűen használják.
- A centrifugát a működése közben nem szabad mozgatni vagy meglökni.
- Zavar esetén, illetve vészkireteszeléskor sohasem szabad benyúlni a forgó rotorba.
- A kondenzvíz által fellépő károk elkerülésére a centrifugának egy hideg helységből egy meleg helységbe való áthelyezésénél a hálózati csatlakoztatás előtt vagy legalább 3 óráig kell felmelegednie, vagy a hideg helységben kell 30 percig futnia.
- Csak a gyártó cég által ehhez a készülékhez engedélyezett rotorok és az engedélyezett tartozékok használhatók (lásd a "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories" fejezetet). Olyan centrifuga edények használata előtt, amelyek nem szerepelnek a "Függelék/Appendix, Rotorok és tartozékok/Rotors and accessories" c. fejezetben, a felhasználónak meg kell bizonyosodnia a gyártónál, hogy szabad-e ilyen edényeket használnia.
- A centrifuga rotorját csak a „A rotor feltöltése” fejezetben leírtak szerint szabad feltölteni.
- Maximális fordulatszám melletti centrifugáláskor az anyag vagy az anyagkeverék sűrűsége nem haladhatja meg az 1,2 kg/dm^3 értéket.
- Nem megengedett kiegyensúlyozatlanság mellett nem szabad centrifugálni.
- A centrifuga nem üzemeltethető robbanásveszélyes környezetben.
- Tilos olyan anyagok centrifugálása, amelyek
  - éghetők vagy robbanékonyak, vagy
  - vegyileg nagy energiával hatnak egymásra.

  Petrolkémiai minták ASTM szerinti centrifugálása esetén a felhasználó részéről kockázatelemzést kell végezni.

- Veszélyes anyagok, ill. anyagkeverékek – amelyek mérgező, radioaktív vagy patogén mikroorganizmusokkal vannak fertőzve – centrifugálásakor a felhasználónak megfelelő intézkedéseket kell tennie.
  Alapvetően veszélyes anyagokhoz való, speciális csavaros zárral rendelkező centrifuga edényeket kell használni. A 3-as és 4-es kockázati csoportba sorolt anyagoknál a zárható centrifuga edények mellett bio-biztonsági rendszert kell használni (lásd a WHO "Laboratory Bio-safety Manual" kézikönyvét).
  A bio-biztonsági rendszereknél bio-tömítés (tömítőgyűrű) akadályozza meg a kis cseppek és aeroszolok távozását.
  Ha egy bio-biztonsági rendszer függesztékét fedél nélkül használják, akkor el kell távolítani a tömítőgyűrűt a függesztékről, hogy elkerülhető legyen a tömítőgyűrű sérülése centrifugálás közben.
  A sérült bio-biztonsági rendszerek mikrobiológiai szempontból már nem tömörek.
  Bio-biztonsági rendszer használata nélkül az adott centrifuga az EN / IEC 61010-2-020 szabvány értelmében mikrobiológiai szempontból nem tömör.
  Az adott bio-biztonsági rendszer lezárásakor be kell tartani a "Bio-biztonsági rendszerek lezárása" c. fejezetben található utasításokat.
  A szállítható bio-biztonsági rendszereket lásd a „Függelék/Appendix, Rotorok és tartozékok/Rotors and accessories” c. fejezetben.Kétség esetén a megfelelő információk a gyártótól szerezhetők be.
- A centrifugát nem szabad olyan, erős korrodálást előidéző anyagokkal üzemeltetni, amelyek a rotorok, a függesztékek és a tartozékok mechanikus szilárdságát csökkenthetik.
- Javításokat csak a gyártó cég által erre feljogosított személyzet végezhet.
- Csak eredeti pótalkatrészeket és a Andreas Hettich GmbH & Co. KG cég által jóváhagyott eredeti tartozékokat szabad használni.
- A következő biztonsági rendelkezések érvényesek:
  EN / IEC 61010-1 és EN / IEC 61010-2-020, valamint ezek nemzeti változatai.
- A centrifuga biztonsága és megbízhatósága csak akkor garantált, ha:
  - a centrifugát a kezelési útmutatónak megfelelően üzemeltetik,
  - az elektromos telepítése a centrifuga felállítási helyén megfelel az EN / IEC előírásainak,
  - a készülék adott országban előírt biztonsági ellenőrzéseit, pl. Németországban a DGUV 3. előírása szerint, szakértő személy elvégzi.

7 A centrifuga kicsomagolása és felállítása



- Távolítsa el a csomagolást.
- Távolítsa el az elülső fa rögzítőt (a).
- Egyenként kettő szöggel rögzítse a fém síneket (b) a fa raklaphoz.
- Tolja az elülső fa rögzítőt (a) a fém sínek (b) alá azok megtámasztásához.
- Illessze a mellékelt villáskulcsokat (10 mm-es) a felületekre (d), és a készülék lábait (c) csavarja a lehető legfelső állásba.
- Óvatosan görgesse le a fém síneken (b) a centrifugát a fa raklapról.
- Tolja a centrifugát a felállítási helyére.
- A mellékelt villáskulcsot (10 mm-es kulcsnyílás) helyezze oda a felületekhez (d), és állítsa annyira lefelé a készülék lábait (c), hogy a vezetőgörgők (f) már ne érintkezzenek a padlóval.
- Állítsa be a centrifugát vízszintesen a készülék lábainak (c) állításával.
- A mellékelt villáskulccsal (19 mm-es kulcsnyílás) forgassa a hatlapú anyákat (e) felfelé, és a készüléklábak (c) pozíciójának biztosításához húzza meg azokat.

8 Szállítási terjedelem

1 Hálózati kábel
1 Egyes villáskulcs, 10 mm-es kulcsnyílás (a készüléklábak állításához)
1 Kettős villáskulcs, 17/19 mm-es kulcsnyílás (a hatlapú anyák meghúzására a készüléklábakon)
1 Négylapú kulcs (a rotor be- és kiszerelésére)
1 Hatlapú dugókulcs (a fedél vészkioldására)
1 Kenőzsír a támcsapokhoz
1 Kémcső ürítő
10 Fedőkupakok (∅12 mm) Torx csavarfejekhez, T20-as méret
1 Kezelési útmutató
3 Program adatlapok

Rotor(ok) és a megfelelő tartozékok a mindenkori megrendelés szerint.

9 Szállítás és tárolás

9.1 Szállítás

A készülék és a tartozékok szállításakor a következő környezeti feltételeket kell betartani:

- Környezeti hőmérséklet: –20 °C-tól +60 °C-ig
- Relatív páratartalom: 20%-tól 80%-ig, nem kondenzáló

9.2 Tárolás

A készüléket és a tartozékokat csak zárt és száraz helyiségekben szabad tárolni.

A készülék és a tartozékok tárolásakor a következő környezeti feltételeket kell betartani:

- Környezeti hőmérséklet: –20 °C-tól +60 °C-ig
- Relatív páratartalom: 20%-tól 80%-ig, nem kondenzáló

10 Üzembe helyezés

- Csak a 4950-08, 4950-58, 4950-78 és 4950-88 típusoknál:
  A laboratóriumi készülékekre vonatkozó EN / IEC 61010-1 szabvány szerint az épület villamos rendszerében fel kell szerelve lennie egy kapcsolónak a készülék hálózati ellátásról történő leválasztására. Ennek a kapcsolónak a készülék közelében kell lenn, a használó részére könnyen elérhetőnek, és mint elválasztó szerkezetnek kell megjelölve lenni. A kapcsolónak ezenkívül biztosíthatónak kell lennie újrabekapcsolás ellen.
- Az 4950-70, 4950-78, 4950-80 és az 4950-88 típusokat csak feljogosított szakszemélyzet installálhatja.

  A jelen készülékeket a mellékelt AH4950ENfelállítási és szerelési útmutatások szerint kell telepíteni.

- **A centrifugát alkalmas helyen kell felállítani és vízszintbe állítani. Felállításnál a követelt 300 mm biztonsági tartományt a centrifuga körül az EN / IEC 61010-2-020-nak megfelelõen, be kell tartani.**

  Egy centrifugális futam folyamán az EN / IEC 61010-2-020-nak megfelelõen a 300 mm centrifuga körüli biztonsági tartományon belül személyeknek, veszélyes anyagnak és tárgyaknak nem szabad lenniük.

- A szellőzőnyílásokat nem szabad elzárni.
  300 mm-es távolságot kell tartani a centrifuga szellőzőréseitől és szellőzőnyílásaitól.
- Centrifuga PA-dugós csatlakozóval:
  Szükség esetén a PA-dugós csatlakozót a készülék hátoldalán egy kiegészítő orvosi feszültségkiegyenlítő rendszerrel kell összekötni.
- Centrifuga optikai interfésszel:
  Csatlakoztassa a centrifuga optikai interfészét optikai patch kábellel (nem tartozik a szállítási terjedelembe) a PC-hez.
- Ellenőrizzék, hogy a hálózati feszültség megegyezik-e a típustáblán megadott értékkel.
- Csatlakoztassa a centrifugát a hálózati kábellel egy szabványos hálózati dugaszolóaljzatra. Teljesítményigényt lásd a „Műszaki adatok” fejezetben.
- Kapcsolják be a hálózati kapcsolót. Válasszák az I kapcsolóállást.
  Az alábbi adatok jelennek meg:
  1. A centrifuga típusa, 2. a rotorfelismerő által felismert rotorkód és a rotor maximális fordulatszáma (rotor n-max), 3. a program verziószáma, 4. **OPEN OEFFNEN.**
- Nyissák fel a fedelet.
  Megjelennek az utoljára használt program vagy az 1-es program centrifugálási adatai.

11 Interfész (csak interfésszel rendelkező centrifuga esetén)

A készüléket opcionálisan fel lehet szerelni optikai interfésszel.

Az optikai interfész a IOIOI OPTICAL jelöléssel van ellátva.

Ezen az interfészen keresztül vezérelni lehet a centrifugát és adatok kérdezhetők le.

12 A fedél nyitása és zárása

12.1 A fedél nyitása

A fedél csak akkor nyitható, ha a centrifuga be van kapcsolva, és a rotor áll.
Ha erre nincs lehetőség, akkor segítségül lásd a "Vészkireteszelés" fejezetet.

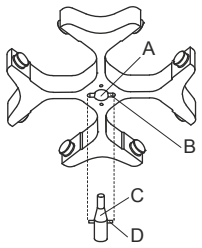
- Nyomják meg az elülső oldalon lévő gombot. A fedél kireteszelődik motorikusan, a világítás a billentyűben kialszik és a kijelzőben a szimbólum szimbólumra változik.

12.2 A fedél zárása

Ne nyúljanak be az ujjaikkal a fedél és a ház közé.
Ne üssenek rá a fedélre.

- Helyezzék fel a fedelet, és kissé nyomják lefelé a csöves fogantyút. A reteszelést motor végzi. Kigyullad a gomb lámpája, és a kijelzőn a szimbólum a szimbólumra változik.

13 A rotor be- és kiszerelése

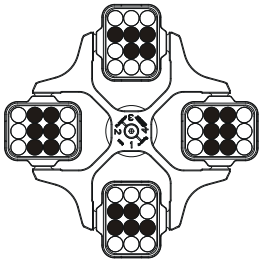


- Tisztítsák meg a motor (C) tengelyét és a rotor (A) furatát, majd enyhén zsírozzák be a motor tengelyét. A motor tengelye és a rotor között visszamaradó szennyező részecskék megakadályozzák a rotor kifogástalan ülését, és ezáltal a rotor sima forgását.
- Helyezzék fel függőlegesen a rotort a motor tengelyére. A motortengely (D) menesztőjének a rotor (B) hornyában kell lennie. A rotoron be van jelölve a horony igazítása.
- A tartozékként szállított kulcsnak az óramutató járásával egyező irányban való elforgatásával húzzák meg rotor feszítő anyáját.
- Ellenőrizzék a rotor fix helyzetét.
- A rotor kioldása: Az óramutató járásával ellenkező irányban való elforgatással oldják meg a feszítő anyát, és forgassák el a kiemelési nyomáspontig. A kiemelési nyomásponton áthaladva a rotor leoldódik a motor tengelyének kúpjáról. Forgassák el a feszítő anyát, amíg nem lesz leemelhető a rotor a motor tengelyéről.

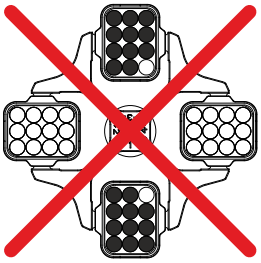
14 A rotor feltöltése

Az üvegből készült szabványos centrifugaedények maximális terhelhetősége RCF 4000 (DIN 58970, 2. rész).

- Ellenőrizzék a rotor fix helyzetét.
- Kilengő rotoroknál az összes rotorhelyet **ugyanolyan** függesztékekkel fel kell tölteni. Meghatározott függesztékek a rotorhely számával vannak megjelölve. Ezeket a függesztékeket csak a megfelelő rotorhelyre szabad behelyezni.
  A készlet-számmal, pl. S001/4, jelölt függesztékeket csak készletben szabad használni.
- A rotorokat és a függesztékeket csak szimmetrikusan szabad feltölteni. A centrifugaedényeket a rotor valamennyi helyére el kell osztani. A megengedett kombinációkat a "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories" fejezet tartalmazza.
  Szög rotoroknál a rotor minden lehetséges helyét fel kell tölteni, lásd az "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories" fejezetet.



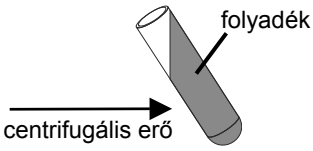
Rotor uniformément chargé



Non autorisé !
Rotor irrégulièrement chargé

- Bizonyos függesztékeken meg van adva a maximális terhelés súlya vagy a maximális terhelés és a kompletten feltöltött függeszték maximális súlya. Ezeket a súlyokat nem szabad túllépni. Kivételes esetben lásd a(z) "1,2 kg/dm^3 értéket meghaladó sűrűségű anyagok és anyagkeverékek centrifugálása" c. fejezetet. A maximális terhelésre vonatkozó súlyadat magában foglalja az adapter, a centrifuga edény és annak tartalmának összsúlyát.
- Gumibetétes tartályoknál a centrifugaedények alatt mindig azonos számú gumibetétnek kell lennie.
- A centrifuga edényeket csak a centrifugán kívül szabad megtölteni.
- A gyártó által megadott centrifugás edényekbe betölthető maximális mennyiséget nem szabad túllépni.

  Szögrotoroknál a centrifuga edényeket csak annyira szabad megtölteni, hogy a centrifugálási menet közben ne távozhasson folyadék az edényekből.



- A szögrotorok megrakodásakor nem juthat folyadék a szögrotorokba és a centrifugadobba.
- A kilengő rotorok függesztékeinek megrakodásakor és a függesztékek kilengésekor a centrifugálási menet során nem juthat folyadék a függesztékekbe és a centrifugadobba.
- A centrifugaedények közötti súlykülönbségek lehető legkisebb értéken tartása céljából ügyelni kell arra, hogy azonos magasságig legyenek megtöltve az edények.

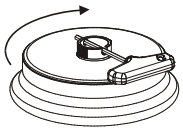
15 Bio-biztonsági rendszerek lezárása

A tömítettség biztosításához a bio-biztonsági rendszer fedelét megfelelően be kell zárni.

A tömítőgyűrű elfordulásának megakadályozására a fedél felnyitásánál vagy lezárásánál, a tömítőgyűrűt talkum-púderral vagy gumi-ápolószerrel kell enyhén bedörzsölni.

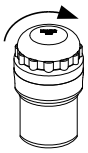
A szállítható bio-biztonsági rendsereket a "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories" fejezet tartalmazza. Kétség esetén a gyártó cégtől kell beszerezni a szükséges információkat.

Fedél csavarzárral és furattal a forgófogantyúban



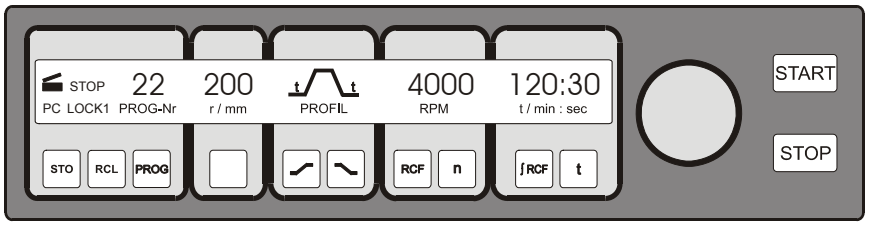
- Helyezze fel a fedelet központosan a rotorra.
- A mellékelt kulcsot dugja be a forgófogantyún lévő furatba, majd a fedelet a kulcs órajárás irányába történő elforgatásával erősen zárja le.

Fedél csavaros zárral



- Helyezze a fedelet a függesztékre.
- Zárja le szorosan a fedelet kézzel, az óramutató járásával egyező irányba forgatva.

16 Kezelő- és kijelző elemek



16.1 Állapotszimbólumok

Fedél nyitva.

Fedél zárva.

A forgás kijelzője. A forgás kijelzője a centrifuga forgása közben mindaddig világít, amíg a rotor forog.

STOP A centrifuga forgása megállt vagy befejeződött. A forgás befejeződése utáni kijelzés mindaddig, amíg a rotor forog. Vész Stop esetén villog a kijelző.

LOCK 1, LOCK 2 A kulcsos kapcsoló kapcsolási állása.

LOCK 4, LOCK 5 Programreteszelés soros kommunikációnál (csak soros kommunikációjú centrifugánál).

PC, ~~PC~~ Soros kommunikáció (csak soros kommunikációjú centrifugánál).

A kezelési hibákat, illetve a fellépő zavarokat szimbólumok mutatják a kijelzőn (lásd a "Zavarok" fejezetet).

16.2 Forgatógomb

Az egyes paraméterek beállítására szolgál.
Az óramutató járásával ellentétes irányban elforgatva csökkenti az értéket. Az óramutató járásával egyező irányban elforgatva növeli az értéket.

16.3 Gombok és beállítási lehetőségek

t

Forgási idő, t/min:sec
1. t/min paraméter: Beállítható 1 és 999 perc között, 1 perces lépésekben.
2. t/ :sec paraméter Beállítható 1 és 59 másodperc között, 1 másodperces lépésekben.
3. Tartós forgás "---:--"

∫RCF

Az Integral RCF, ∫RCF paraméter lekérdezése.

n

1. Fordulatszám, RPM paraméter:
   Beállítható egy számérték 50 RPM és a rotor maximális fordulatszáma között (rotor n-max). A rotor maximális fordulatszámát a "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories" fejezet tartalmazza. 10-es lépésekben állítható be.
2. A rotor maximális fordulatszámának lekérdezése, rotor n-max.

RCF

1. Relatív centrifugális gyorsulás, RCF paraméter
   Olyan számérték állítható be, amely egy 50 RPM és a rotor maximális fordulatszáma (rotor n-max) közötti fordulatszámot eredményez. 1-es lépésekben állítható be.
2. A rotor maximális RCF gyorsulásának lekérdezése, rotor RCF-max. paraméter.

Indulási paraméterek
1. Indulási fokozatok, 1-9. paraméter. 9. fokozat = legrövidebb indulási idő, 1. fokozat = leghosszabb indulási idő.
2. Indulási idő, t min:sec paraméter. A beállítható időtartomány a beállított fordulatszámtól függ.

Leállási paraméterek
1. Fékezési fokozatok, 0-9. paraméter. R = lineáris fékezési görbe, B = exponenciális fékezési görbéhez hasonló
   R9, B9 fokozat = rövid leállási idő,… R1, B1 fokozat = hosszú leállási idő, R0 fokozat = fékezés nélküli leállás.
2. Leállási idő, t min:sec paraméter. A beállítható időtartomány a beállított fordulatszámtól függ.
3. Fékezést kikapcsoló fordulatszám, n(•)/RPM paraméter
   Ennek a fordulatszámnak az elérése után fékezés nélküli leállásra kerül sor.

1. Hőmérséklet előírt értéke, T/°C paraméter. Beállítható -20°C és +40°C között, 1°C lépésekben (fűtés/hűtés opciónál -20°C és +60°C között állítható be). A legalacsonyabb elérhető hőmérséklet a rotortól függ (lásd a "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories" fejezetet).
2. Centrifugálási sugár, r/mm paraméter. Bevitel mm-ben. A centrifugálási sugarat a "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories" fejezet tartalmazza

START
1. Centrifuga forgásának indítása. A forgás kijelzője ↻ világít.
2. Módosítások átvétele a centrifuga forgása közben.

STOP
Centrifuga forgásának leállítása.
A rotor az előre megválasztott leállítási paraméterekkel leáll. A gomb kétszeri megnyomása a VÉSZ-ÁLLJ funkciót váltja ki.

PROG
Programhely megválasztása, PROG-Nr. paraméter.

RCL
Programok behívása.

STO
Programok tárolása.
Összesen 89 program tárolható (1 – 89 programhelyek). Megjegyzés: A "**----**" és a 90 – 99 programhelyek automatikus közbenső tárhelyekként szolgálnak (lásd az "Automatikus közbenső tár" fejezetet). Ezeken a programhelyeken nem tárolhatók programok.

17 Centrifugálási paraméterek bevitele

☞ Csak akkor vihető be egy paraméter, ha a beviteli mező inverzben jelenik meg (sötét háttérrel). Az inverzben megjelenő beviteli mező 10 másodperc után automatikusan kialszik.

17.1 Forgási idő

17.1.1 Idő előzetes megválasztása

- Ismételten nyomják meg addig a t gombot, ameddig nem jelenik meg a t/min vagy a t/ :sec paraméter. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- A ⌀ forgatógombbal állítsák be a kívánt értéket.

17.1.2 Tartós forgás

- Válasszák meg egymás után a t/min és a t/ :sec paramétert (lásd az "Idő előzetes megválasztása" fejezetet, és a ⌀ forgatógombbal állítsák mindkét paramétert nullára. A beviteli mezőben a "---:--" jelenik meg.

17.2 Fordulatszám (RPM)

- Ismételten nyomják meg addig a n gombot, amíg nem jelenik meg az RPM paraméter, és hozzá inverzben a beviteli mező.
- A ⌀ forgatógombbal állítsák be a kívánt értéket.

17.3 Relatív centrifugális gyorsulás (RCF)

- Ismételten nyomják meg addig az RCF gombot, amíg nem jelenik meg az RCF paraméter, és hozzá inverzben a beviteli mező.
- A ⌀ forgatógombbal állítsák be a kívánt értéket.

Beállítás közben villog a centrifugálási sugár kijelzője.

17.4 Indulási és leállási paraméterek

Az indulási és leállási paraméterek megjelennek a kijelzőkön.

PROFIL

x: 1-9 = indulási fokozat, t = indulási idő

y: R1-R9, B1-B9 = fékezési fokozat, R0 = fékezés nélküli leállás, t = leállási idő, n(•) = fékezés-kikapcsolási fordulatszám

17.4.1 Indulási fokozat

- Ismételten nyomják meg addig a gombot, amíg nem jelenik meg a 1-9 vagy a paraméter. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- A ⌀ forgatógombbal állítsák be a kívánt fokozatot.

17.4.2 Indulási idő

- Ismételten nyomják meg addig a gombot, ameddig nem jelenik meg a t min:sec paraméter. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- A forgatógombbal állítsák be a kívánt értéket.

Ha hosszabb indulási időt állítanak be, mint amekkora a forgási idő, akkor a centrifuga forgása leáll, még mielőtt elérné a beállított fordulatszámot.

17.4.3 Fékezési fokozat

- Ismételten nyomják meg addig a gombot, amíg nem jelenik meg a 0-9 vagy a L paraméter. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- A forgatógombbal állítsák be a kívánt fokozatot.

A B fékezési fokozatok csak speciális rotoroknál állíthatók be.

17.4.4 Leállási idő

Ha fékezés-kikapcsolási fordulatszám van beállítva, akkor nem állítható be leállási idő.

- Ismételten nyomják meg addig a gombot, ameddig nem jelenik meg a t min:sec paraméter. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- A forgatógombbal állítsák be a kívánt értéket.

17.4.5 Fékezés-kikapcsolási fordulatszám

- Ismételten nyomják meg addig a gombot, ameddig nem jelenik meg az n(•)/RPM paraméter. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- A forgatógombbal állítsák be a kívánt értéket.

17.5 Sugár/hőmérséklet

17.5.1 Sugár

- Ismételten nyomják meg addig a ▢ gombot, amíg nem jelenik meg az r/mm paraméter, és hozzá inverzben a beviteli mező.
- A forgatógombbal állítsák be a kívánt értéket.

A sugár módosításakor automatikus illeszkedik ehhez az RCF érték, amelyet a villogás jelez.

17.5.2 Hőmérséklet

- Ismételten nyomják meg addig a ▢ gombot, amíg nem jelenik meg a T/°C paraméter, és hozzá inverzben a beviteli mező.
- A forgatógombbal állítsák be a kívánt értéket.

17.6 Automatikus közbenső tár

A közbenső tár a "**----**" és a 90 – 99 tárhelyeket tartalmazza. A centrifuga minden indítását követően a módosított centrifugálási adatok automatikusan a "**----**" tárhelyen tárolódnak. Az utolsó 11 centrifugaforgás módosított centrifugálási adatai a közbenső tárban tárolhatók, és onnan előhívhatók (lásd a "Program behívása" fejezetet).

18 Programozás

18.1 Program bevitele / módosítása

- Állítsák be a kívánt paramétereket (lásd a "Centrifugálási paraméterek bevitele" fejezetet).
- Nyomják meg a PROG gombot a PROG-Nr. paraméter kiválasztásához. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- A forgatógombbal állítsák be a kívánt programhelyet.
  Ha villog a programhely kijelzője, akkor ez azt jelenti, hogy az illető programhely már tartalmaz centrifugálási adatokat. Ebben az esetben állítsanak be egy szabad programhelyet, vagy a foglalt programhelyen módosítsák a centrifugálási adatokat.
- A STO gomb egyszeri megnyomásával tárolják a beállításokat a kívánt programhelyen.
  Nyomják meg kétszer a STO gombot a már tárolt centrifugálási adatok felülírásához.

18.2 Program behívása

- Nyomják meg a PROG gombot a PROG-Nr. paraméter kiválasztásához. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- A ⌀ forgatógombbal állítsák be a kívánt programhelyet.
- Nyomják meg a RCL gombot. Kijelzésre kerülnek a választott programhelyen tárolt centrifugálási adatok.

19 Centrifugálás

⚠ Egy centrifugális futam folyamán az EN / IEC 61010-2-020-nak megfelelõen a 300 mm centrifuga körüli biztonsági tartományon belül személyeknek, veszélyes anyagnak és tárgyaknak nem szabad lenniük.

☞ Ha a rotor feltöltésére megengedett súlykülönbség túllépésre kerül, akkor a meghajtás az indulás során kikapcsol, és az **IMBALANCE / UNWUCHT** (kiegyensúlyozatlanság) üzenet jelenik meg.

Ha a választott programban a fordulatszám nagyobb mint a rotor maximális fordulatszáma (rotor n-max.), akkor nem indítható el a centrifuga forgása. Megjelenik az **N > ROTOR MAX 96** üzenet (lásd a “Zavarok” fejezetet).

A centrifuga forgása a STOP gomb megnyomásával bármikor leállítható.

A n és a RCF gombokkal bármikor át lehet kapcsolni az RPM és az RCF kijelzés között. Ha az RCF kijelzéssel dolgoznak, akkor be kell vinni a centrifugálási sugár értékét.

Ha az **OPEN OEFFNEN** kijelzés látható, akkor a centrifugát csak a fedelének egyszeri kinyitása után lehet ismét működtetni.

Ha **R xx n-maxxxxxx-t** kijelzik, akkor nem történt centrifugálás folyamat, mert előzőleg a rotort cserélték, lásd a „A rotor felismerése” fejezetet.

- Kapcsolják be a hálózati kapcsolót. Válasszák az I kapcsolóállást.
- Töltsék fel a rotort, és zárják be a centrifuga fedelét.

19.1 Centrifugálás előre megválasztott idővel

- Állítsák be az időt, vagy hívjanak be egy idő-előválasztásos programot (lásd a "Centrifugálási paraméterek bevitele" vagy a "Program behívása" fejezetet).
- Nyomják meg a START gombot. A ↻ forgáskijelző mindaddig világít, amíg a rotor forog.
- Az idő letelte vagy a centrifuga forgásának a STOP gomb megnyomásával való megszakítása után elindul a leállási művelet a választott leállási paraméterrel. A rotor leállását követően addig villog a kijelzőn a ▭ szimbólum, amíg nem kerül sor a fedél kinyitására.

A centrifuga forgása alatt megjelenik a kijelzőkön a rotor fordulatszáma vagy az ebből eredő RCF érték, a próbák hőmérséklete és a még hátralévő idő.

19.2 Tartós forgás

- Állítsák be a ---:-- szimbólumot, vagy hívjanak be egy tartós forgású programot (lásd a "Centrifugálási paraméterek bevitele" vagy a "Program behívása" fejezetet).
- Nyomják meg a START gombot. A ↻ forgáskijelző mindaddig világít, amíg a rotor forog. Az idő számlálása a 00:00 értéktől kezdődik.
- Nyomják meg a STOP gombot a centrifuga forgásának leállításához. A leállás a választott leállási paraméterrel történik meg. A rotor leállását követően addig villog a kijelzőn a ▭ szimbólum, amíg nem kerül sor a fedél kinyitására.

A centrifuga forgása alatt megjelenik a kijelzőkön a rotor fordulatszáma vagy az ebből eredő RCF érték, a próbák hőmérséklete és az eltelt idő.

20 Beállítások módosítása a centrifuga forgása közben

A forgási idő, a fordulatszám, a relatív centrifugális gyorsulás (RCF/RZB), az indulási és leállási paraméterek, valamint a hőmérséklet a centrifuga forgása közben is módosíthatók.

A paraméterek csak egyenként és egymás után módosíthatók.

- Válasszák ki a kívánt paramétert, és a ⌀ forgatógombbal módosítsák az értékét (lásd a “Centrifugálási paraméterek bevitele” fejezetet).
- Nyomják meg a START gombot. A módosított beállítást a "**----**" programhely tárolja (lásd az "Automatikus közbenső tár" fejezetet). Az eredeti program nem íródik felül.

21 Integral RCF (∫RCF)

Az Integral RCF (∫RCF) a szedimentációs hatás mértéke (∫ n^2 dt). Ezzel a számértékkel hasonlíthatók össze az egyes centrifugálási műveletek. Az Integral RCF lekérdezéséhez tartsák lenyomva az ∫RCF gombot.

22 A rotor maximális fordulatszámának kijelzése

- Ismételten nyomják meg addig az n gombot, amíg nem jelenik meg az RPM paraméter, és hozzá inverzben a beviteli mező.
- Nyomják meg még egyszer, és tartsák lenyomva az n gombot, hogy megjelenjen a rotor maximális fordulatszáma (rotor n-max.).

23 A rotor maximális RCF értékének kijelzése

- Ismételten nyomják meg addig az RCF gombot, amíg nem jelenik meg az RCF/RZB paraméter, és hozzá inverzben a beviteli mező.
- Nyomják meg még egyszer, és tartsák lenyomva az RCF gombot, hogy megjelenjen a rotor maximális RCF értéke (rotor RCF-max.).

24 Vész Stop

- Nyomják meg kétszer a STOP gombot. A kijelzőn villog a **STOP** szimbólum.

Vész Stop esetén a leállás az R9 fékezési fokozattal történik meg (legrövidebb leállási idő). Ha előzőleg az R0 fékezési fokozat lett megválasztva, akkor a leállási idő a műszaki adottságok miatt hosszabb mint az R9 fékezési fokozattal elérhető idő.

25 Akusztikus jel

Az alábbi beállítások mellett szólal meg az akusztikus jel:

OFF	• zavar fellépésekor 2 másodperces időközönként
ON1	• zavar fellépésekor 2 másodperces időközönként • a centrifuga forgásának befejeződése és a rotor leállása után 30 másodperces időközönként
ON2	• zavar fellépésekor 2 másodperces időközönként • a centrifuga forgásának befejeződése és a rotor leállása után 30 másodperces időközönként • minden egyes gombnyomáskor

A fedél nyitása vagy bármelyik gomb megnyomása leállítja az akusztikus jelet.

A jel a rotor álló helyzetében az alábbi módon állítható be:

- Nyissák fel a fedelet.
- 8 másodperc hosszan tartsák lenyomva a t gombot.
  A 8 másodperc elteltével megjelenik a kijelzőn a **SOUND / BELL XXX** üzenet.
- A ⌀ forgatógombbal állítsák be a kívánt funkciót (OFF, ON1, ON2).
- Nyomják meg a START gombot a beállítás tárolásához.
  A művelet visszaigazolásaként rövid időre megjelenik az ***** ok ***** üzenet.

26 Üzemórák lekérdezése

Az üzemórák csak a rotor álló állapotában kérdezhetők le.

- Nyissák fel a fedelet.
- 8 másodperc hosszan tartsák lenyomva a t gombot.
  A 8 másodperc elteltével megjelenik a kijelzőn a **SOUND / BELL XXX** üzenet.
- Nyomják meg még egyszer a t gombot.
  Kijelzésre kerülnek a centrifuga (**CONTROL:**) üzemórái.
  Az üzemórák kijelzése 10 másodperc után automatikusan megszűnik.

27 Dátum és időpont beállítása

A dátum és az időpont csak a rotor álló állapotában állítható be.

- Nyissák fel a fedelet.
- 8 másodperc hosszan tartsák lenyomva a t gombot.
  A 8 másodperc elteltével megjelenik a kijelzőn a **SOUND / BELL XXX** üzenet.
- Nyomják meg még kétszer a t gombot.
  Kijelzésre kerül a dátum és az időpont (a: év, mon: hónap, d: nap, h: óra, min: perc).
- Ismételten nyomják meg addig a ▢ gombot, amíg a kívánt paraméter beviteli mezője nem jelenik meg inverzben.
- A ⌀ forgatógombbal állítsák be a kívánt értéket.
- Nyomják meg a START gombot a beállítás tárolásához.
  A művelet visszaigazolásaként rövid időre megjelenik az ***** ok ***** üzenet.
- A dátum és az időpont beállításából a ▢, a t és a START gombok kivételével bármelyik más gomb megnyomásával léphetnek ki.

28 A bekapcsolást követően kijelzett centrifugálási adatok

A bekapcsolást követően az 1. sz. program vagy az utoljára használt program centrifugálási adatai jelennek meg a kijelzőkön. Ez a következőképpen állítható be:

- Nyissák fel a fedelet.
- Kapcsolják ki, majd ismét be a hálózati kapcsolót. Válasszák az I kapcsolóállást.
- A kijelzés első optikai változásakor (inverz kijelzés) nyomják meg a STOP gombot.
  Ekkor megjelenik a **PROGRAM 1**, **LAST PROGRAM** (1. program, utolsó program) üzenet.
- A ⏲ forgatógombbal állítsák be a kívánt funkciót.
- Nyomják meg a START gombot a beállítás tárolásához.
  A művelet visszaigazolásaként rövid időre megjelenik az ***** ok ***** üzenet.

29 A bekapcsolás után a centrifugálási adatok azonnali kijelzése

- Kapcsolják be a hálózati kapcsolót. Válasszák az I kapcsolóállást.
- A kijelzés első optikai változásakor (inverz kijelzés) a STOP gomb kivételével nyomjanak meg egy tetszőleges gombot. Azonnal kijelzésre kerülnek a centrifugálási adatok.

30 Kulcsos kapcsoló

A kulcsos kapcsolóval az alábbi programreteszelések állíthatók be:

Bal oldali kulcsállás	A **LOCK1** jelenik meg. A programok csak behívhatók, de nem módosíthatók.
Jobb oldali kulcsállás	A **LOCK2** jelenik meg. Semelyik program sem hívható be és módosítható.
Középső kulcsállás	Nincs állapotkijelzés. Nincs programreteszelés. A programok behívhatók és módosíthatók.

31 Programkapcsolás (csak programkapcsolásos centrifugánál)

Programok kapcsolásával több centrifugálási menet is összekapcsolható egymással.

31.1 Programok összekapcsolása

☞ Csak olyan programok kapcsolhatók össze egymással, amelyeknél az indulási és a fékezési fokozatok be vannak állítva.

A programokat az összekapcsolásuk előtt vagy programbevitellel, vagy programbehívással a kívánt sorrendben tárolni kell (lásd a "Programozás" fejezetet).

A programhelyeknek folyamatosan kell egymást követniük (például 10+11+12-es programhely).

1. Nyomják meg a PROG gombot a PROG-Nr. paraméter kiválasztásához. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
2. A ⏲ forgatógombbal állítsák be a kezdő program programhelyét (XX+).
3. Nyomják meg a RCL gombot. Kijelzésre kerülnek a választott programhelyen tárolt centrifugálási adatok.
4. Nyomják meg kétszer a PROG gombot a PR-PART paraméter kiválasztásához. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
5. Nyomják meg kétszer a STO gombot. Ezzel megtörténik a program kapcsolása, és megjelenik a következő programhelyen lévő programszám (+XX+).
6. Nyomják meg kétszer a RCL gombot. Kijelzésre kerülnek a választott programhelyen tárolt centrifugálási adatok.
7. Nyomják meg kétszer a STO gombot. Ezzel megtörténik a program kapcsolása, és megjelenik a következő programhelyen lévő programszám (+XX+).
8. Ismételjék mindaddig a 6. és a 7. lépést, amíg az összes programot nem kapcsolták össze.
9. Befejezésül nyomják meg PROG gombot. Megjelenik a lezáró program programszáma (+XX).

31.2 Programkapcsolás módosítása

- Hívják be a kívánt programot (lásd a "Program behívása" fejezetet), módosítsák a kívánt paramétereket (lásd a "Centrifugálási paraméterek bevitele" fejezetet), és tárolják a módosított centrifugálási adatokat ismét ugyanazon a programhelyen (lásd a "Program bevitele / módosítása" fejezetet. A tárolás következtében a programok kapcsolata megszakad.
- Kapcsolják újra össze a programokat (lásd a "Programok összekapcsolása" fejezetet).

31.3 A centrifugálás menete kapcsolt programokkal

- Nyomják meg kétszer a PROG gombot a PR-PART paraméter kiválasztásához. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- A ⌀ forgatógombbal állítsák be a kezdő program programhelyét (XX+).
- Nyomják meg a RCL gombot. Kijelzésre kerülnek a választott programhelyen tárolt centrifugálási adatok.
- Nyomják meg a START gombot. A ↻ forgáskijelző mindaddig világít, amíg a rotor forog.
  Kijelzésre kerülnek a programkapcsolás induló és fékezési fokozatai.

Kezdő program (XX+)
x: kezdő program indulási fokozata

Követő program (+XX+)
x: követő program indulási fokozata

Befejező program (+XX)
x: befejező program indulási fokozata
y: befejező program fékezési fokozata

- A befejező program idejének letelte után a befejező program a fékezési fokozatának megfelelően leáll. A centrifugálási menetnek a STOP gomb megnyomásával történő megszakításakor a menet az éppen futó program fékezési fokozatának megfelelően áll le.

31.4 Programkapcsolás törlése

- Nyomják meg a PROG gombot a PROG-Nr. paraméter kiválasztásához. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- A ⌀ forgatógombbal állítsák be a kezdő program programhelyét (XX+).
- Nyomják meg a RCL gombot. Kijelzésre kerülnek a választott programhelyen tárolt centrifugálási adatok.
- Nyomják meg kétszer a PROG gombot a PR-PART paraméter kiválasztásához. A beviteli mező inverzben jelenik meg.
- Nyomják meg kétszer a STO gombot.
- Nyomják meg a PROG gombot.

32 Hűtés (csak hűtéses centrifugánál)

A hőmérséklet előírt értéke -20°C és +40°C közé állítható be. Fűtés/hűtés opcióval felszerelt centrifugáknál a hőmérséklet előírt értéke -20°C és +60°C közé állítható be. A legalacsonyabb elérhető hőmérséklet a rotortól függ (lásd a "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories" fejezetet). Ha a hőmérséklet az előírt hőmérséklettől 5°C értéknél nagyobb mértékben tér el, akkor ezt a hőmérsékletérték kijelzőjének villogása jelzi.

32.1 Készenléti hűtés

A rotor álló állapotában és lezárt fedél mellett a centrifuga tere az előre megválasztott hőmérsékletre hűl le. A kijelzőn a hőmérséklet előírt értéke jelenik meg.

32.2 A rotor előhűtése

A töltés nélküli rotor és a tartozékok gyors előhűtéséhez ajánlott egy centrifugálási menet elvégzése a következő beállításokkal: tartós forgás, és a rotor maximális fordulatszámának 20%-os fordulatszáma.

33 Fűtés (csak a fűtés/hűtés opcióval ellátott centrifugánál)

A centrifuga forgása közben szükség esetén a centrifuga tere felfűthető egy előre megválasztott hőmérsékletre. A rotor álló állapotában a fűtés ki van kapcsolva.

Égésveszély! A centrifuga centrifugaterében lévő fűtőelemnek a felületi hőmérséklete felmehet 500°C / 932°F-ig. Nem szabad a fűtőelemhez nyúlni.

34 Relatív centrifugális gyorsulás (RCF)

A relatív centrifugális gyorsulás (RCF) a földi gyorsulás (g) többszörösében van megadva. Ez egy egység nélküli számérték, amely a leválasztási és a szedimentációs teljesítmény összehasonlítására szolgál.

A számítás az alábbi képlet szerint történik:

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

RCF = relatív centrifugális gyorsulás
RPM = fordulatszám
r = centrifugálási sugár mm-ben = a forgástengely közepe és a centrifugaedény alja közötti távolság. A centrifugálási sugarat a "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories" fejezet tartalmazza.

> ☞ A relatív centrifugális gyorsulás (RCF) a fordulatszámtól és a centrifugálási sugártól függ.

35 1,2 kg/dm³ értéket meghaladó sűrűségű anyagok és anyagkeverékek centrifugálása

Maximális fordulatszám melletti centrifugáláskor az anyag vagy az anyagkeverék sűrűsége nem haladhatja meg az 1,2 kg/dm³ értéket. Nagyobb sűrűségű anyagoknál vagy anyagkeverékeknél csökkenteni kell a fordulatszámot.

A megengedett fordulatszám az alábbi képlettel számítható ki:

$$\text{Csökkentett fordulatszám } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{nagyobb suruség [kg/dm}^3\text{]}}} \text{ x maximális fordulatszám [RPM]}$$

Például: Maximális fordulatszám RPM = 4000, sűrűség = 1,6 kg/dm³

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

Amennyiben kivételes esetben túllépik a függesztéken megadott maximális terhelést, akkor szintén csökkenteni kell a fordulatszámot.

A megengedett fordulatszám az alábbi képlettel számítható ki:

$$\text{Csökkentett fordulatszám } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{maximális terhelés [g]}}{\text{tényleges terhelés [g]}}} \text{ x maximális fordulatszám [RPM]}$$

Például: Maximális fordulatszám RPM = 4000, maximális terhelés 300 g, tényleges terhelés 350 g

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

Bizonytalanságok esetén a gyártó cég nyújt felvilágosítást.

36 Rotor felismerés

A centrifugás futam elindítása után rotor felismerésre kerül sor.

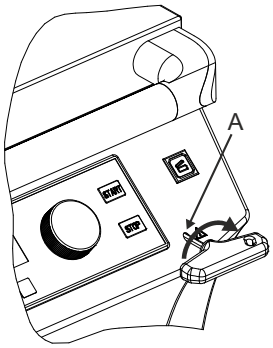
Ha kicserélte a rotort, a centrifugás futam a rotor felismerése után megszakad. A rotor-kód (R xx) és a rotor maximális fordulatszáma (n-max=xxxxx) jelenik meg.

> ☞ A centrifuga további kiszolgálása csak a fedél egyszeri felnyitása után lehetséges.
>
> Ha az alkalmazott rotor maximális fordulatszáma kisebb, mint a beállított fordulatszám, akkor a fordulatszám a rotor maximális fordulatszámára korlátozódik.

37 Vészkireteszelés

Áramkiesésnél a fedelet nem lehet motorikusan kireteszelni. Ekkor kézi úton kell elvégezni a vészkireteszelést.

> A vészkireteszeléshez válasszák le a centrifugát a hálózatról. Rögzítve csatlakoztatott készülékeknél a hálózati kapcsolót a készülék hálózati ellátásának leválasztására, az épületinstallációjában kell kikapcsolni, és pl. a kapcsoló lezárásával biztosítani kell újrabekapcsolás ellen.
>
> A fedelet csak a rotor álló helyzetében szabad kinyitni.



- Kapcsolja ki a hálózati kapcsolót ("0" kapcsolóállás).
- A fedélben lévő ablakon be kell nézni és meggyőződni, hogy a rotor áll.
- A hatszögletű csapos kulcsot vízszintesen behelyezni a furatba (A) és óvatosan egy fél fordulattal az óramutató járásának megfelelően fordítani, amíg a fedelet fel lehet nyitni.
- Húzzák ki a hatlapú csapos kulcsot a furatból.
- A centrifuga bekapcsolását követően nyomják meg a gombot, hogy a motorikus fedélreteszelés ismét felvegye az alapállását (nyitva).

38 Ápolás és karbantartás

> A készülék szennyezett lehet.

> Tisztítás előtt a hálózati csatlakozót ki kell húzni. Rögzítve csatlakoztatott készülékeknél a hálózati kapcsolót a készülék hálózati ellátásának leválasztására, az épületinstallációjában kell kikapcsolni, és pl. a kapcsoló lezárásával biztosítani kell újrabekapcsolás ellen.
>
> Mielőtt a gyártó cég által ajánlott tisztítási és fertőtlenítési eljárástól eltérő eljárást használnának, az üzemeltetőnek biztosítania kell a gyártó céget arról, hogy a tervbe vett eljárás nem károsítja a berendezést.

- centrifugákat, rotorokat és a tartozékokat nem szabad mosogatógépben tisztítani.
- A tisztítást csak kézzel és folyékony fertőtlenítőszer alkalmazásával szabad végezni.
- A víz hőmérsékletének 20 – 25 °C-nak kell lennie.
- Csak olyan tisztító- vagy fertőtlenítőszereket szabad használni, amelyek:
  - pH-értéke az 5 - 8-as tartományban van,
  - nem tartalmaznak alkálhidroxidokat, peroxidokat, klórvegyületeket, savakat vagy lúgokat.
- A tisztító és fertőtlenítő szerek miatt esetlegesen bekövetkező korróziós hatások elkerülése érdekében feltétlenül figyelembe kell venni a tisztító és a fertőtlenítő szerek gyártójának speciális alkalmazási útmutatásait.

38.1 Centrifuga (ház, fedél és centrifugadob)

38.1.1 Felületi tisztítás és ápolás

- A centrifugaházat és a centrifugatért rendszeresen kell tisztítani és szükség esetén szappannal vagy enyhe tisztítószerrel és egy megnedvesített ruhával, kell kitörölni. Ez egyrészt a tisztaságot szolgálja, másrészt megakadályozza a rátapadt szennyeződésekből származó korróziót.
- A megfelelő tisztítószerek a következő anyagokat tartalmazzák:
  szappan, anionos tenzidek, nemionos tenzidek.
- Tisztítószerek használata után a tisztítószer maradványait nedves ruhával kitörölve utólag el kell távolítani.
- A felületeket közvetlenül a tisztítás után meg kell szárítani.
- Kondenzvíz képződése esetén a centrifugálási teret nedvszívó kendővel ki kell törölni, és meg kell szárítani.
- A centrifugatér gumitömítését minden tisztítás után talkum-púderral vagy gumi-ápolószerrel kell enyhén bedörzsölni.
- Évente ellenőrizni kell a centrifugadob sérüléseit.

> Amennyiben a biztonságot érintő hiányosságokat állapítanak meg, a centrifugát már nem szabad üzembe helyezni. Ebben az esetben értesíteni kell az ügyfélszolgálatot.

38.1.2 Felület fertőtlenítés

- Ha fertőző anyag került a centrifugálási térbe, akkor azt haladéktalanul fertőtleníteni kell
- A megfelelő fertőtlenítőszerek a következő anyagokat tartalmazzák:
  etanol, n-propanol, etilhexanol, anionos tenzidek, korróziós inhibitorok.
- Fertőtlenítőszerek használata után a fertőtlenítőszer maradványait nedves ruhával kitörölve utólag el kell távolítani.
- A felületeket közvetlenül a fertőtlenítés után meg kell szárítani.

38.1.3 Radioaktív szennyeződések eltávolítása

- A szernek igazolással kell rendelkeznie, hogy speciálisan alkalmas radioaktív szennyeződések eltávolítására.
- A radioaktív szennyeződések eltávolítására alkalmas szerek által tartalmazott anyagok:
  anionos tenzidek, polihidrált etanol.
- A radioaktív szennyeződések eltávolítása után a szer maradványait nedves ruhával kitörölve utólag el kell távolítani.
- A felületeket közvetlenül a radioaktív szennyeződések eltávolítása után meg kell szárítani.

38.2 Rotorok és tartozékok

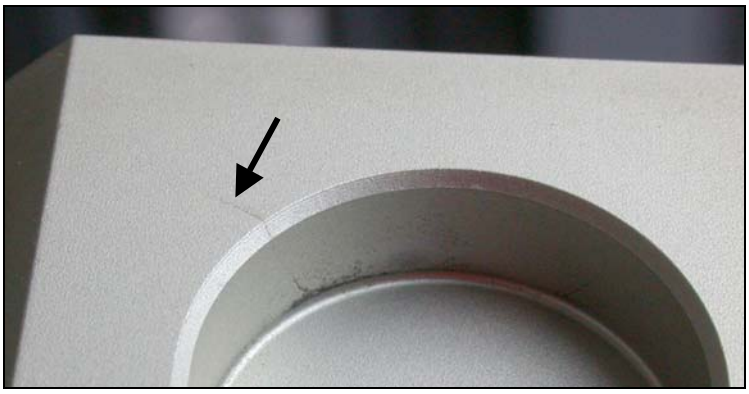
38.2.1 Tisztítás és ápolás

- A korrózió és anyagmódosulás érdekében a rotorokat és a tartozékokat rendszeresen szappannal vagy enyhe tisztítószerrel, illetve nedves ronggyal meg kell tisztítani. Hetente legalább egyszer ajánlatos tisztítást végezni. A szennyeződéseket azonnal el kell távolítani.
- A megfelelő tisztítószerek a következő anyagokat tartalmazzák:
  szappan, anionos tenzidek, nemionos tenzidek.
- Tisztítószerek használata után a tisztítószer maradványait vízzel lemosva (csak a centrifugán kívül) vagy nedves ruhával kitörölve utólag el kell távolítani.
- A rotorokat és a tartozékokat közvetlenül a tisztítás után meg kell szárítani.
- Az alumínium anyagú szögrotorokat, tartályokat és függesztékeket a megszáradásuk után vékonyan kenjék be savmentes zsírral, például vazelinnel.
- Bio-biztonsági rendszereknél a tömítőgyűrűket hetente meg kell tisztítani.
  A tömítőgyűrűk szilikonból készültek. A bio-biztonsági rendszerek tömörségének garantálására a tömítőgyűrűket tisztítás vagy autoklávozás után nem szabad talkum porral kezelni.
  A bio-biztonsági rendszer minden használata előtt vizuálisan ellenőrizni kell a bio-biztonsági rendszer minden részét, hogy nincs-e rajtuk sérülés. Ezenkívül ellenőrizni kell a bio-biztonsági rendszer tömítőgyűrűjének, ill. tömítőgyűrűinek megfelelő beszerelési helyzetét.
  A bio-biztonsági rendszer sérült részeit azonnal ki kell cserélni.

Repedések kialakulásánál, sprőddé válás vagy elhasználódás jelei esetén azonnal ki kell cserélni az érintett tömítőgyűrűt. A nem cserélhető tömítőgyűrűkkel rendelkező fedelek esetén az egész fedelet ki kell cserélni.

A szállítható bio-biztonsági rendszereket lásd a „Függelék/Appendix, Rotorok és tartozékok/Rotors and accessories” c. Fejezetben.

- Azért, hogy a rotor és a motor tengelye közé bekerült nedvesség nem okozhasson korróziót, a rotort célszerű havonta legalább egyszer kiszerelni, megtisztítani, és a motor tengelyét enyhén bezsírozni.
- A rotorok és tartozékok kopását és korróziós sérüléseit hetente ellenőrizni kell.
  Kilengő rotoroknál főként a tartócsap tartományát, és függesztékeknél a hornyok és az alj repedéseit kell ellenőrizni.
  Példa: Repedés a horony tartományában.



Korrózióra vagy kopásra utaló jelek esetén a rotorokat és a tartozékokat tovább nem szabad használni.

- Hetente ellenőrizzék a rotor fix helyzetét.

38.2.2 Fertőtlenítés

- Ha fertőző anyag kerül a rotorokra vagy a tartozékokra, akkor megfelelő fertőtlenítést kell végezni.
- A megfelelő fertőtlenítőszerek a következő anyagokat tartalmazzák:
  etanol, n-propanol, etilhexanol, anionos tenzidek, korróziós inhibitorok.
- Fertőtlenítőszerek használata után a fertőtlenítőszer maradványait vízzel lemosva (csak a centrifugán kívül) vagy nedves ruhával kitörölve utólag el kell távolítani.
- A rotorokat és a tartozékokat közvetlenül a fertőtlenítés után meg kell szárítani.

38.2.3 Radioaktív szennyeződések eltávolítása

- A szernek igazolással kell rendelkeznie, hogy speciálisan alkalmas radioaktív szennyeződések eltávolítására.
- A radioaktív szennyeződések eltávolítására alkalmas szerek által tartalmazott anyagok:
  anionos tenzidek, polihidrált etanol.
- A radioaktív szennyeződések után a szer maradványait vízzel lemosva (csak a centrifugán kívül) vagy nedves ruhával kitörölve utólag el kell távolítani.
- A rotorokat és a tartozékokat közvetlenül a radioaktív szennyeződések eltávolítása után meg kell szárítani.

38.2.4 Támcsapok

Kilengő rotoroknál a támcsapokat rendszeres időközönként be kell zsírozni (Hettich kenőzsír megrendelési száma 4051), hogy biztosítani lehessen a függesztékek egyenletes kilengését.

38.2.5 Korlátozott használati időtartamú rotorok és tartozékok

Bizonyos rotorok, függesztékek és tartozékrészek használata időben korlátos.
Ezek a maximálisan engedélyezett használati ciklus-számra vagy a lejárati dátumra és a maximálisan engedélyezett használati ciklus-számra vonatkozó jelöléssel rendelkeznek, pl.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / / usable until end of: IV. Quartal 2011" (a következő időpont végéig használható: I2011 IV. Negyedév) vagy
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011" (a következő dátumig (hónap/év) alkalmazható: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000". Max. haszn. ciklus.

> ⚠ Biztonsági okokból a rotorokat, függesztékeket és tartozékrészeket nem szabad tovább használni, ha elérték a használati ciklusok feltüntetett maximálisan megengedett számát, vagy lejárt a feltüntetett lejárati dátum.

38.2.6 Az elvégzett működési ciklusok számának kiszámítása

Az elvégzett működési ciklusok (centrifugálási menetek) számának kiszámításához a centrifugálási menetenkénti futásidő és a készülék üzemórái szükségesek.

Az üzemórák lekérdezéséhez lásd az „Üzemórák lekérdezése” c. fejezetet.

Amennyiben különböző futásidejű centrifugálási meneteket végeztek, akkor a számításhoz a legrövidebb futásidőt kell használni.

Az elvégzett működési ciklusok (centrifugálási menetek) számának kiszámítása a következőképpen történik:

elvégzett működési ciklusok száma = üzemórák [ó] x 60 ÷ futásidő [perc]

pl.: 2000 ó üzemidő, 5 perc futásidő

elvégzett működési ciklusok száma = 2000 x 60 ÷ 5 = 24000

38.3 Autoklávozás (gőzsterilizálás)

A következő tartozékokat 121 °C / 250 °F hőmérsékleten (20 percig) szabad autoklávozni:

- kilengő rotorok
- alumínium szögrotorok
- fém függesztékek
- bio-tömítéssel rendelkező fedelek
- adapterek

A sterilitás fokáról nem lehet kijelentést tenni.

A rotorok és tartályok fedeleit autoklávozás előtt le kell venni.

Az autoklávozás felgyorsítja a műanyag alkatrészek öregedését. Ezen kívül műanyagoknál színváltozásokat okozhat.

Autoklávozás után a rotorokat és a tartozékokat vizuálisan ellenőrizni kell, hogy nem sérültek-e, és az esetlegesen sérült alkatrészeket ki kell cserélni.
Repedések kialakulásánál, sprőddé válás vagy elhasználódás jelei esetén azonnal ki kell cserélni az érintett tömítőgyűrűt.
A nem cserélhető tömítőgyűrűkkel rendelkező fedelek esetén az egész fedelet ki kell cserélni.

A bio-biztonsági rendszerek tömörségének garantálására a tömítőgyűrűket autoklávozás után nem szabad talkum porral kezelni.

38.4 Centrifugálási edények

- Tömítetlenség vagy centrifugás edények eltörésénél az eltört edénydarabokat, üvegszilánkokat és a kifutott centrifugáló anyagot maradék nélkül el kell távolítani.
- A gumibetéteket és a rotorok műanyag-hüvelyeit üvegtörés esetében ki kell cserélni.

Bennmaradt üvegszilánkok további üvegtörést okoznak!

- Ha fertőző anyagról van szó, akkor azonnal végre kell hajtani egy fertőtlenítő műveletet.

39 Zavarok

Amennyiben a hibát a zavartáblázat szerint nem lehet megszüntetni, akkor a vevõszolgálatot kell értesíteni. Kérjük, adja meg a centrifuga típusát és a sorozatszámot. Mindkét szám a centrifuga típustábláján található.

Egy HÁLÓZAT-RESET végrehajtása:
- Kikapcsolni a hálózati kapcsolót (kapcsolóállás „0").
- Legalább 10 másodpercig várni és ezt követõen a hálózati kapcsolót ismét bekapcsolni (kapcsolóállás „I”).

Kijelzés		Ok	Elhárítás
Nincs kijelzés	---	Nincs feszültség. Túláramvédő biztosíték kioldása.	– Tápfeszültség-ellátást felülvizsgálni. – Hálózati kapcsolót BE állásba kapcsolni.
TACHO - ERROR	01	Hibás a tachométer.	– Felnyitni a fedelet. – Kikapcsolni a hálózati kapcsolót (kapcsolóállás „0„). – Legalább 10 másodpercet kell várni. – A rotort kézzel erõteljesen forgatni. – Bekapcsolni ismét a hálózati kapcsolót (kapcsolóállás „I”). A bekapcsolás folyamán a rotornak ismét forogni kell.
	02	Nincs beszerelve rotor. Motor, átalakító, meghajtás hibás.	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	A rotor nincs egyenletesen feltöltve.	– A fedelet kinyitni. – Felülvizsgálni a rotor feltöltését, lásd a „A rotor feltöltése” fejezetet. – Megismételni a centrifugafolyamatot.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Fedélreteszelés hibája.	– Egy HÁLÓZAT-RESET végrehajtása.
N > MAX	05	Fordulatszám túllépése.	
N < MIN	13	Fordulatszám elmaradása.	
ROTORCODE	10	Rotorkódolási hiba.	
MAINS INTERRUPT	---	Hálózati megszakítások a centrifugafolyamat alatt. (A centrifugafolyamat nem fejeződött be.)	– A fedelet kinyitni. – A START gombot megnyomni. – Szükség esetén megismételni a centrifugafolyamatot.
VERSIONS-ERROR	12	Nincs összhang az elektronikus összetevők között.	– Egy HÁLÓZAT-RESET végrehajtása.
SER I/O - ERROR	30 - 38	Interfészhiba	
° C * - ERROR	50 – 56, 58	Hűtéshiba	
LOCK - ERROR	57	Reteszelési programhiba	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	Motorvezérlési hiba	
CONTROL-ERROR	26, 90 – 95, 97 - 99	Hiba a vezérlőegységben	
N > ROTOR-MAX	96	A választott programban nagyobb a fordulatszám a rotor maximális fordulatszámánál (rotor n-max).	– Fordulatszámot megvizsgálni és korrigálni.
		A rotor ki lett cserélve. A beépített rotor fordulatszáma nagyobb, mint a korábban alkalmazott rotoré, és azt a rotor felismerés még nem ismerte fel.	– Állítson be egy a korábban használt rotor maximális fordulatszámának megfelelő fordulatszámot. Nyomja meg a START gombot a rotor felismerés elvégzéséhez, lásd a "Rotor felismerés" fejezetet.

40 Készülékek visszaküldése

Ha a készüléket vagy annak tartozékát visszaküldi az Andreas Hettich GmbH & co. KG cégnek, úgy azt a személyek, a környezet és az anyagok védelme érdekében a visszaküldés előtt fertőtleníteni és tisztítani kell.

A szennyezett készülékek vagy tartozékok átvételének jogát fenntartjuk magunknak.

A tisztítási és fertőtlenítési műveletek esedékes költségét a számlában felszámítjuk az ügyfélnek.

Kérjük ezzel kapcsolatban a megértésüket.

41 Ártalmatlanítás

Ártalmatlanítás előtt a készüléket a személy-, a környezet- és az anyagvédelem érdekében meg kell tisztítani a veszélyes (pl. sugár)szennyeződésektől és ki kell tisztítani.

A készülékek ártalmatlanításánál a mindenkori törvényes előírásokat figyelembe kell venni.

A 2002/96/EG (WEEE) Irányvonala szerint minden 2005.08.13 után szállított készüléket nem szabad a házi hulladékkal együtt mentesíteni. A készülék a 8-as csoportba (orvosi készülékek) tartozik és a Business-to-Business-területbe van besorolva.

Az áthúzott szemetesvödör szimbóluma arra utal, hogy ezt a készüléket nem szabad a házi hulladékkal együtt mentesíteni.

Az egyes EU-államok ártalmatlanítási előírásai különbözőek lehetnek. Kétség estén forduljanak a szállítójukhoz.

Obsah

1 Použití tohoto návodu k obsluze ... 39
2 Význam symbolů ... 39
3 Použití v souladu s určením ... 40
4 Zbytková rizika ... 40
5 Technická data ... 41
6 Bezpečnostní upozornění ... 43
7 Vybalení a instalace odstředivky ... 45
8 Rozsah dodávky ... 45
9 Přeprava a skladování ... 46
9.1 Přeprava ... 46
9.2 Skladování ... 46
10 Uvedení do provozu ... 46
11 Rozhraní (pouze u odstředivky s rozhraním) ... 47
12 Otevření a zavření víka ... 47
12.1 Otevření víka ... 47
12.2 Zavření víka ... 47
13 Zabudování a vynětí rotoru ... 47
14 Naložení rotoru ... 48
15 Zavření biobezpečnostních systémů ... 49
16 Obslužné a zobrazovací prvky ... 50
16.1 Stav - symboly ... 50
16.2 Otočný knoflík ... 50
16.3 Tlačítka a možnosti nastavení ... 50
17 Zadávání parametrů odstřeďování ... 51
17.1 Doba chodu ... 51
17.1.1 Předvolba času ... 51
17.1.2 Trvalý chod ... 51
17.2 Počet otáček (RPM) ... 51
17.3 Relativní odstředivé zrychlení (RCF/RZB) ... 51
17.4 Parametr rozběhu a doběhu ... 52
17.4.1 Stupeň rozběhu ... 52
17.4.2 Doba rozběhu ... 52
17.4.3 Stupeň brždění ... 52
17.4.4 Doba doběhu ... 52
17.4.5 Počet otáček vypnut brždění ... 52
17.5 Poloměr/teplota ... 52
17.5.1 Poloměr ... 52
17.5.2 Teplota ... 52
17.6 Automatická mezipaměť ... 52
18 Programování ... 53
18.1 Program - vstupy / změny ... 53
18.2 Program - dotázání ... 53
19 Odstřeďování ... 53
19.1 Odstřeďování s předvolbou času ... 53
19.2 Trvalý chod ... 53

20 Změna nastavení během chodu centrifugy ... 54
21 Integrál RCF (∫RCF) ... 54
22 Údaj maximálního počtu otáček rotoru ... 54
23 Údaj maximální RCF rotoru ... 54
24 Nouzové zastavení ... 54
25 Akustický signál ... 54
26 Dotázání počtu hodin provozu ... 54
27 Nastavení data času ... 55
28 Zobrazená data odstřeďování po zapnutí ... 55
29 Okamžité zobrazení dat odstřeďování po zapnutí ... 55
30 Klíčový spínač ... 55
31 Sloučení programů (jen u centrifug se sloučením programů) ... 55
31.1 Sloučení programů ... 55
31.2 Změny sloučení programů ... 56
31.3 Odstřeďovací chod se sloučením programů ... 56
31.4 Zrušení sloučení programů ... 56
32 Chlazení (jen u centrifugy s chlazením) ... 56
32.1 Chlazení Standby ... 56
32.2 Předchlazení rotoru ... 56
33 Vyhřívání (jen u centrifug s volbou vyhřívat/chladit) ... 56
34 Relativní odstředivé zrychlení (RCF) ... 57
35 Odstřeďování látek nebo jejich směsí s hustotou vyšší než 1,2 kg/dm^3 ... 57
36 Rozeznání rotoru ... 58
37 Nouzové odblokování ... 58
38 Ošetřování a údržba ... 58
38.1 Odstředivka (opláštění, kryt a odstřeďovací prostor) ... 59
38.1.1 Čištění a údržba povrchů ... 59
38.1.2 Desinfekce povrchů ... 59
38.1.3 Odstranění radioaktivních nečistot ... 59
38.2 Rotory a příslušenství ... 60
38.2.1 Čištění a údržba ... 60
38.2.2 Desinfekce ... 60
38.2.3 Odstranění radioaktivních nečistot ... 61
38.2.4 Nosný čep ... 61
38.2.5 Rotory a příslušenství s omezenou dobou používání ... 61
38.2.6 Výpočet počtu provedených cyklů ... 61
38.3 Autoklávování ... 62
38.4 Odstřeďované nádoby ... 62
39 Závady ... 63
40 Vrácení přístrojů ... 64
41 Likvidace ... 64
42 Anhang / Appendix ... 120
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 120

1 Použití tohoto návodu k obsluze

- Před použitím centrifugy si přečtěte návod k obsluze a řiďte se jím.
- Návod k obsluze je součástí přístroje. Musí být skladován tak, aby byl kdykoli k dispozici.
- Pokud bude přístroj umístěn na jiné místo, musí být návod k obsluze rovněž umístěn na nové místo instalace přístroje.

2 Význam symbolů

Symbol na zařízení:

Pozor, všeobecná místa vzniku nebezpečí.
Před použitím zařízení si bezpodmínečně přečtěte návod k obsluze a dodržujte bezpečnostní pokyny!

Symbol v tomto dokumentu:

Pozor, všeobecná místa vzniku nebezpečí.
Tento symbol upozorňuje na bezpečnostně relevantní pokyny a a možnost vzniku nebezpečných situací.

Nedodržování těchto pokynů může zapříčinit zranění osob a věcné škody.

Symbol na zařízení a v tomto dokumentu:

Výstraha před biologickým ohrožením.

Symbol na zařízení a v tomto dokumentu:

Pozor, horký povrch.
Nerespektování tohoto pokynu může mít za následek věcné škody nebo zranění osob.

Symbol na zařízení:

Ekvipotenciála: konektor (zástrčka PA) na vyrovnání potenciálu (pouze u odstředivky se zástrčkou PA).

Symbol na zařízení:

Spínací polohy klíčového přepínače.

Symbol na zařízení:

Optické rozhraní (pouze u odstředivky s optickým rozhraním).

Symbol v tomto dokumentu:

Tento symbol upozorňuje na důležité pokyny.

Symbol na zařízení a v tomto dokumentu:

Symbol pro oddělený sběr elektrických a elektronických přístrojů podle směrnice 2002/96/EG (WEEE).
Přístroj patří do skupiny 8 (lékařské přístroje).

Použití v zemích Evropské unie, v Norsku a Švýcarsku.

3 Použití v souladu s určením

U tohoto přístroje se jedná o laboratorní centrifugu, která je vhodná pro použití pro medicínské účely a pro účely diagnostiky in vitro.

Terapeutickým účelem použití s odpovídajícími odstřeďovacími nádobami je rozdělení krve centrifugací pro účely transfúze nebo autotransfúze krevních složek získaných tímto způsobem.

Centrifuga je vhodná rovněž pro přípravu lidských tělních tekutin získaných centrifugací pro diagnostické účely in vitro.

Kromě toho je centrifuga vhodná také obecně pro odstřeďování látek, resp. směsí látek nelidského původu o maximální hustotě 1,2 kg/dm³.

Centrifugu smí používat pouze odborný personál v uzavřených laboratořích.

Centrifuga je určená pouze pro výše uvedené účely.

Jiné nebo tento rámec překračující použití není považováno za použití v souladu s určením. Za takto vzniklé škody společnost Andreas Hettich GmbH & Co. KG neodpovídá.

Za použití v souladu s určením je považováno rovněž dodržování všech pokynů v návodu k obsluze a dodržování kontrolních a údržbářských prací.

4 Zbytková rizika

Zařízení bylo zkonstruováno podle stavu techniky a uznávaných bezpečnostně-technických předpisů.

V případě neodborného používání a zacházení mohou uživateli nebo třetí straně vznikat nebezpečí poranění nebo usmrcení, resp. poškození zařízení nebo jiné věcné škody.

Zařízení je nutné používat pouze k určenému účelu a pouze v bezvadném stavu z hlediska bezpečnostní techniky.

Poruchy, které mohou ovlivnit bezpečnost, je nutné ihned odstranit.

5 Technická data

Výrobce	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Model	ROTIXA 500 RS			
Typ	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Síťové napětí (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Síťová frekvence	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Hodnota připojení	3800 VA			
Příkon proudu	16 A			
Chladivo	R 404A			
Kapacita max.	4 x 1000 ml			
Povolená hustota	1.2 kg/dm^3			
Počet otáček (RPM)	11500			
Zrychlení (RCF)	18038			
Kinetická energie	59620 Nm			
Podléhá kontrole (BGR 500)	ano			
Kritéria okolí (EN / IEC 61010-1) – Umístění – Výška – Teplota okolí – Vlhkost vzduchu – Kategorie přepětí (IEC 60364-4-443) – Stupeň znečištění	 jen ve vnitřních prostorách až do 2000 m nad normálním nulovým bodem 5°C až 35°C maximální relativní vlhkost vzduchu 80% pro teploty do 31°C, lineárně klesá do 50% relativní vlhkosti vzduchu při 40°C. II 2			
Třída ochrany přístroje	I			
není vhodné pro provoz v prostředí ohroženém výbuchem.				
EMV – Rušící vysílání, Odolnost proti rušení	EN / IEC 61326-1, třída B			
Hladina hluku (závisí na rotoru)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Rozměry – Šířka – Hloubka – Výška	 650 mm 814 mm 973 mm			
Hmotnost	cca. 219 kg		cca. 233 kg	

Výrobce	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Model	ROTIXA 500 RS	
Typ	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Síťové napětí (± 10%)	208 V ~	
Síťová frekvence	60 Hz	
Hodnota připojení	3800 VA	
Příkon proudu	18 A	
Chladivo	R 404A	
Kapacita max.	4 x 1000 ml	
Povolená hustota	1.2 kg/dm^3	
Počet otáček (RPM)	11500	
Zrychlení (RCF)	18038	
Kinetická energie	59620 Nm	
Podléhá kontrole (BGR 500)	ano	
Kritéria okolí (EN / IEC 61010-1)		
– Umístění	jen ve vnitřních prostorách	
– Výška	až do 2000 m nad normálním nulovým bodem	
– Teplota okolí	5°C až 35°C	
– Vlhkost vzduchu	maximální relativní vlhkost vzduchu 80% pro teploty do 31°C, lineárně klesá do 50% relativní vlhkosti vzduchu při 40°C.	
– Kategorie přepětí (IEC 60364-4-443)	II	
– Stupeň znečištění	2	
Třída ochrany přístroje	I	
	není vhodné pro provoz v prostředí ohroženém výbuchem.	
EMV – Rušící vysílání, Odolnost proti rušení	FCC Class B	
Hladina hluku (závisí na rotoru)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Rozměry		
– Šířka	650 mm	
– Hloubka	814 mm	
– Výška	973 mm	
Hmotnost	cca. 225 kg	cca. 239 kg

6 Bezpečnostní upozornění

Nebudou-li dodrženy všechny pokyny v tomto návodu k obsluze, nelze u výrobce uplatnit žádné nároky na záruční plnění.

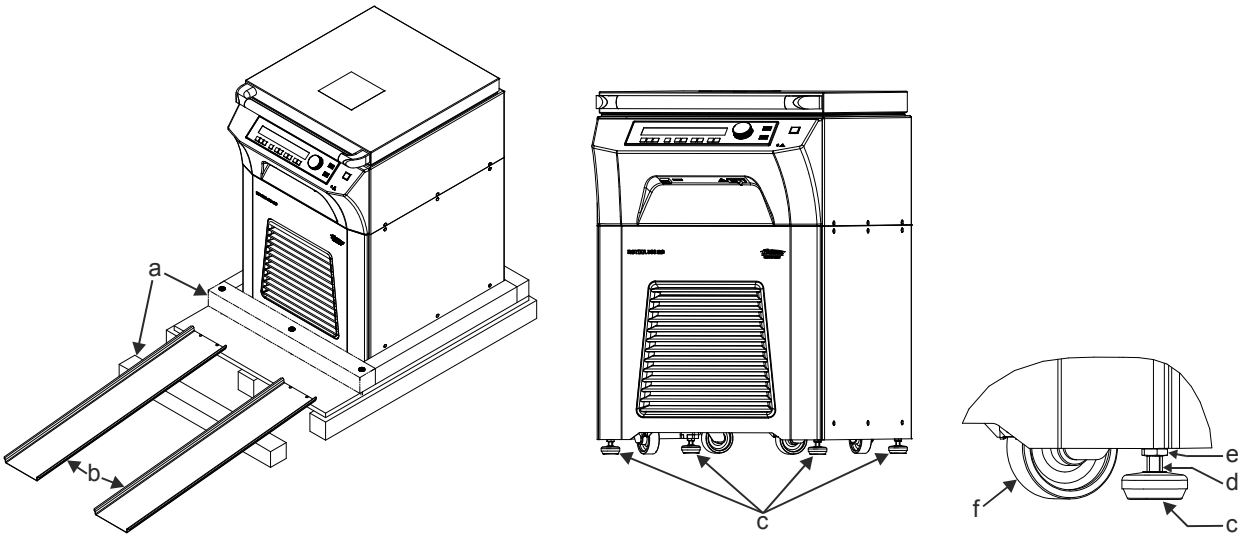
- **Centrifugu umístěte tak, tak aby byla při provozu stabilní.**
- **Před použitím odstředivky bezpodmínečně zkontrolovat rotor na pevný dosed.**
- **Podle EN / IEC 61010-2-020 se v 300 mm bezpečnostním pásmu kolem odstředivky během chodu odstřeďování nesmí nacházet žádné osoby, nebezpečné látky a předměty.**
- **Rotory, závěsy a díly příslušenství, které vykazují silné stopy koroze nebo mechanická poškození, anebo kterým uplynula doba použití, se již nesmí používat.**
- **Vykazuje-li odstřeďovací prostor bezpečnostně závažná poškození, nesmí se odstředivka již uvádět do provozu.**
- **U vychylovacích rotorů se musí nosný čep pravidelně mazat tukem (Hettich-Schmierfett Nr. 4051), aby bylo zajištěno pravidelné vychýlení závěsů.**
- **U odstředivek bez regulace teploty může při zvýšené pokojové teplotě a/nebo při častém používání zařízení docházet k ohřevu odstředivého prostoru. Tudíž nelze vyloučit teplotně podmíněnou změnu materiálu vzorku**.

- **Před uvedením centrifugy do provozu si přečtěte návod k obsluze a dodržujte jej. Přístroj smí obsluhovat pouze osoby, které si přečetly návod na obsluhu a porozuměly mu.**
- Vedle návodu k obsluze a závazných pravidel úrazové prevence je třeba dbát také uznávaných odborných technických pravidel pro bezpečnou a odbornou práci. Návod k obsluze je nutné doplnit pokyny vycházejícími z platných národních předpisů úrazové prevence a ochrany životního prostředí země uživatele.
- Centrifuga je konstruována vzhledem k úrovni techniky a její provoz je bezpečný. Nebezpečí pro uživatele nebo třetí osoby však může vzniknout, není-li centrifuga používána školeným personálem nebo pokud je nasazena nesprávně či k nedovolenému použití.
- Centrifugou nesmí být během provozu pohybováno a do ní vráženo.
- V případě poruchy resp. nouzového odblokování nikdy nesahejte do otáčejícího se rotoru.
- Aby se zabránilo škodám zapříčiněným kondenzátem, musí se odstředivka při přechodu ze studené do teplé místnosti před připojením na síť buď minimálně 3 hodiny zahřívat v teplé místnosti nebo se zahřeje chodem naprázdno 30 minut ve studené místnosti.
- Smí se používat pouze rotory a příslušenství pro tento přístroj schválené výrobcem (viz kapitolu "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Před použitím odstředivých nádob, které nejsou uvedeny v kapitole "Dodatek/Appendix, Rotory a příslušenství/Rotors and accessories". se uživatel musí u výrobce ujistit, zda smí být použity.
- Rotor odstředivky se smí zatížit pouze v souladu s kapitolou „Naložení rotoru”.
- Při odstřeďování s maximálním počtem otáček nesmí hustota látek nebo směsí látek překročit hodnotu 1,2 kg/dm^3.
- Odstřeďování s nepovolenou nevyváženostní není dovoleno.
- Centrifugu nesmíte provozovat v prostředí ohroženém výbuchem.
- Odstřeďování:
  - hořlavých nebo explozivních materiálů;
  - látek, které spolu mohou chemicky reagovat za vývoje vysoké energie je zakázáno.

  Při odstřeďování petrochemických vzorků podle pokynů ASTM musí ze strany uživatele proběhnout posouzení rizik.

- Při odstřeďování nebezpečných látek, resp. směsí látek, které jsou toxické, radioaktivní nebo jsou kontaminované patogenními mikroorganismy, musí uživatel přijmout vhodná opatření.
  Vždy je nutné používat odstřeďovací nádoby se speciálními šroubovacími uzávěry pro nebezpečné látky. U materiálů rizikové skupiny 3 a 4 je nutné kromě uzavíratelných odstřeďovacích nádob používat systém biologické bezpečnosti (viz příručka biologické bezpečnosti "Laboratory Bio-safety Manual" od Světové zdravotnické organizace).
  Systém biologické bezpečnosti zabraňuje úniku kapiček a aerosolů pomocí biologicky těsného uzávěru (těsnícího kroužku).
  Pokud se závěs systému biologické bezpečnosti používá bez víka, musí se ze závěsu odstranit těsnící kroužek, aby během odstřeďování nedošlo k jeho poškození.
  Poškozené systémy biologické bezpečnosti již nejsou mikrobiologicky těsné.
  Bez použití systému biologické bezpečnosti není odstředivka mikrobiologicky těsná ve smyslu normy EN / IEC 61010-2-020.
  Při připojení systému biologické bezpečnosti je nutné se řídit pokyny uvedenými v kapitole "Zavření biobezpečnostních systémů".
  Systémy biologické bezpečnosti, které jsou k dodání, viz kapitola "Příloha/Appendix, Rotory a příslušenství/Rotors and accessories". V případě pochybností si vyžádejte příslušné informace u výrobce.
- Opravy smí provádět jen osoby autorizované výrobcem.
- Smí se používat jen originální náhradní díly a povolené originální příslušenství firmy Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Platí následující bezpečnostní pokyny:
  EN / IEC 61010-1 a EN / IEC 61010-2-020 i jejich národní úpravy
- Bezpečnost a spolehlivost centrifugy je zaručena jen pokud:
  - je centrifuga provozována podle návodu na obsluh;.
  - elektrická instalace v místě instalování centrifugy odpovídá požadavkům ustanovení EN / IEC;
  - jsou experty prováděny zkoušky bezpečnosti přístroje předepsané v příslušných zemích, např. v Německu podle DGUV Předpis 3.

7 Vybalení a instalace odstředivky



- Odstraňte obal.
- Odstraňte přední dřevěný trám (a).
- Na dřevěnou paletu upevněte vždy dvěma hřebíky kovové kolejnice (b).
- Posuňte přední dřevěný trám (a) pod kovové kolejnice (b) jako podpěru.
- Vidlicový klíč, který je součástí dodávky (velikost 10 mm), přiložte na plochy (d) a nohy přístroje (c) otočte co nejvíce nahoru.
- Odstředivku opatrně svezte dolů z dřevěné palety po kovových kolejnicích (b).
- Odstředivku umístěte na místo instalace.
- Přiložte vidlicový klíč (velikost 10 mm), který je součástí dodávky, na místa k tomu určená (d) a točte nohama přístroje (c) směrem dolů tak daleko, až nebudou mít pojezdová kolečka (f) kontakt se zemí.
- Otáčením nohou přístroje (c) odstředivku vodorovně vyrovnejte.
- Pomocí vidlicového klíče (velikost 19 mm), který je součástí dodávky, točte šestihrannou maticí (e) směrem nahoru a utáhněte ji, abyste zajistili polohu nohou přístroje (c).

8 Rozsah dodávky

1 Síťový kabel
1 Jednostranný klíč, velikost 10 mm (pro otáčení nohou přístroje)
1 Oboustranný klíč, velikost 17/19 mm (pro utažení šestihranné matice na nohách přístroje)
1 Čtyřhranný klíč (pro montáž a demontáž rotoru)
1 Šestihranný úhlový imbusový klíč (pro nouzové odblokování víka)
1 Tukové mazadlo pro nosný čep
1 Vyprazdňovač tub
10 Krytky (∅12 mm) hlav šroubů Torx, velikost T20
1 Návod na obsluhu
3 Datové listy programu

Rotor(y) a odpovídající příslušenství se expedují podle objednávky spolu s dodávkou.

9 Přeprava a skladování

9.1 Přeprava

Při přepravě přístroje a jeho příslušenství musí být dodrženy tyto vnější podmínky:

- Teplota okolí: –20°C až +60°C
- Relativní vlhkost vzduchu: 20% až 80%, nekondenzovaná

9.2 Skladování

Přístroj a jeho příslušenství se mohou skladovat pouze v uzavřených a suchých místnostech.

Při skladování přístroje a jeho příslušenství musí být dodrženy tyto vnější podmínky:

- Teplota okolí: –20°C až +60°C
- Relativní vlhkost vzduchu: 20% až 80%, nekondenzovaná

10 Uvedení do provozu

- Pouze u typů 4950-08, 4950-58, 4950-78 a 4950-88:
  Podle normy pro laboratorní zařízení EN / IEC 61010-1 musí být součástí technického zařízení budov vypínač pro odpojení přístroje od přívodu energie. Tento vypínač se musí nacházet v blízkosti přístroje, musí být snadno dostupný pro uživatele a označený jako zařízení na odpojení tohoto přístroje. Vypínač musí být kromě toho zajištěný proti opětovnému zapnutí.
- Typy 4950-70, 4950-78, 4950-80 a 4950-88 smí instalovat pouze autorizovaný odborný personál.

  Tyto přístroje musí být nainstalované podle přiložených montážních a instalačních pokynů AH4950EN.

- **Centrifugu je nutné postavit na vhodném místě a vyrovnat (nivelovat). Při instalaci je nutné dodržet kolem odstředivky požadované bezpečnostní pásmo 300 mm podle EN / IEC 61010-2-020.**

  Podle EN / IEC 61010-2-020 se v 300 mm bezpečnostním pásmu kolem odstředivky během chodu odstřeďování nesmí nacházet žádné osoby, nebezpečné látky a předměty.

- Větrací otvory nesmějí být zataraseny.
  Musí být dodržena vzdálenost 300 mm k větracím štěrbinám nebo větracím otvorům odstředivky.
- Odstředivka se zástrčkou PA:
  V případě potřeby spojte zástrčku PA na zadní straně přístroje s dodatečným medicínským systémem na vyrovnání potenciálu.
- Odstředivka s optickým rozhraním:
  Připojte optické rozhraní odstředivky světlovodným kabelem (není součástí dodávky) k PC.
- Zkontrolujte, zda síťové napětí odpovídá údaji na typovém štítku.
- Připojte odstředivku síťovým kabelem do normalizované síťové zásuvky. Přípojná hodnota viz kapitola "Technické údaje".
- Zapněte síťový vypínač. Poloha spínače "I".
  Následuje oznámení:
  1. Typ centrifugy, 2. identifikací rotoru naposledy rozpoznaný kód rotoru a maximální počet otáček rotoru (n-max-Rotor), 3. programová verze, 4. **OPEN OEFFNEN**.
- Otevřete víko.
  Zobrazí se data odstřeďování naposledy použitého programu nebo programu 1.

11 Rozhraní (pouze u odstředivky s rozhraním)

Volitelně může být přístroj opatřen optickým rozhraním.

Optické rozhraní je označené symbolem IOIOI OPTICAL.

Přes toto rozhraní lze ovládat odstředivku a vyvolávat data.

12 Otevření a zavření víka

12.1 Otevření víka

Víko lze otevřít jen tehdy, je-li centrifuga zapnutá a rotor je v klidu.
Nemohou-li být tyto podmínky splněny, viz kapitola "Nouzové odblokování".

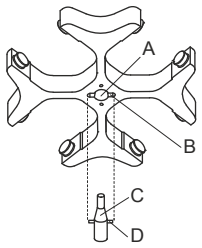
- Stiskněte tlačítko na předním stínítku. Poklop se odblokuje motoricky, osvětlení v tlačítku zhasne a na displeji se změní symbol na symbol.

12.2 Zavření víka

Nesahejte mezi víko a kryt.
Víko nepřiražte.

- Víko položte a trubkovou rukojeť lehce stlačte dolů. K zablokování dojde motoricky. Tlačítko se rozsvítí a na displeji se symbol změní na symbol.

13 Zabudování a vynětí rotoru

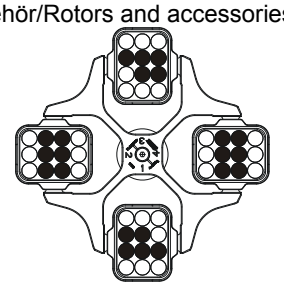


- Hřídel motoru (C) a otvor rotoru (A) vyčistěte a následně lehce namažte (tukem) hřídel motoru. Nečistoty mezi hřídelí motoru a rotorem brání bezvadnému uložení rotoru a zapříčiňují neklidný chod.
- Rotor nasaďte vertikálně na hřídel motoru. Unášeč hřídele motoru (D) se musí nacházet v drážce rotoru (B). Ustavení drážky je označeno na rotoru.
- Upínací matici rotoru utáhněte dodaným klíčem otočením ve směru hodinových ručiček.
- Přezkoušejte pevné usazení rotoru.
- Uvolnění rotoru: upínací matici uvolněte otočením proti směru hodinových ručiček a otočte až do bodu odporu. Po překonání tohoto bodu odporu se rotor uvolní z kužele hřídele motoru. Upínací matici otočte, až je možné rotor z hřídele motoru vyzvednout.

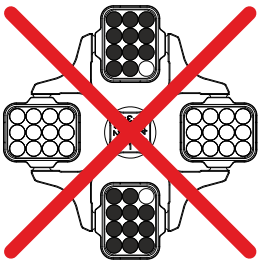
14 Naložení rotoru

Standardní nádoby pro odstřeďování ze skla jsou zatížitelné do RZB 4000 (DIN 58970 díl 2).

- Přezkoušejte pevné usazení rotoru.
- U vychylovacích rotorů musí být všechna místa rotoru obsazena **stejnými** závěsy. Určité závěsy jsou označeny číslem místa rotoru. Tyto závěsy smí být nasazeny jen na odpovídající místa rotoru.
  Závěsy, které jsou označené číslem sady, např. S001/4, se smějí použít pouze v sadě.
- Rotory a závěsy smí být naloženy pouze symetricky. Nádoby pro odstřeďování musí být rozděleny rovnoměrně na všechna místa rotoru. Přípustné kombinace viz kapitola "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  U uhlových rotorů se musí naplnit všechna možná místa rotora, viz kapitola "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



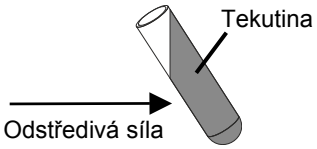
Rotor je naložený rovnoměrně



Nepřípustné!
Rotor je naložený nerovnoměrně

- Na určitých závěsech je udána hmotnost maximálního naložení nebo hmotnost maximálního naložení a maximální hmotnost kompletně osazeného závěsu. Tyto hmotnosti se nesmějí překročit. Ve výjimečném případě viz kapitola "Odstřeďování látek nebo jejich směsí s hustotou vyšší než 1,2 kg/dm^3". Údaj o hmotnosti maximálního nákladu zahrnuje celkovou hmotnost adaptéru, odstřeďovací nádoby a obsah.
- U nádobek s gumovými vložkami se musí pod odstřeďovanými nádobami nacházet vždy stelný počet gumových vložek.
- Nádoby odstředivky se smí plnit pouze mimo odstředivku.
- Výrobcem uváděný max. objem náplně nádob na odstřeďování se nesmí překročit.

  U úhlových rotorů se nádoby odstředivky mohou plnit jen tak, aby během chodu centrifugy nestříkala tekutina z nádob.



- Při plnění úhlových rotorů se nesmí do úhlových rotorů a do prostoru pro odstřeďování dostat žádná tekutina.
- Při plnění závěsů výkyvných rotorů a při vychýlení závěsů během chodu centrifugy se nesmí do závěsů a do prostoru pro odstřeďování dostat žádná tekutina.
- Pro udržení co nejmenších hmotnostních rozdílů mezi odstřeďovanými nádobami je nutno dodržovat shodnou výšku plnění nádob.

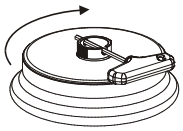
15 Zavření biobezpečnostních systémů

Aby se zajistila těsnost, musí se pevně zavřít víko biobezpečnostního systému.

Aby se zabránilo přetočení těsnicího kroužku během otvírání a zavírání víka, musí se těsnicí kroužek jemně natřít mastkovým pudrem nebo prostředkem na údržbu gumy.

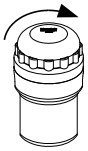
Dodatelné bezpečnostní systém pro biologické látky viz kapitolu "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". V případě nejistoty si opatřete odpovídající informace u výrobce.

Víko se šroubovým uzávěrem a otvor v otočné rukojeti



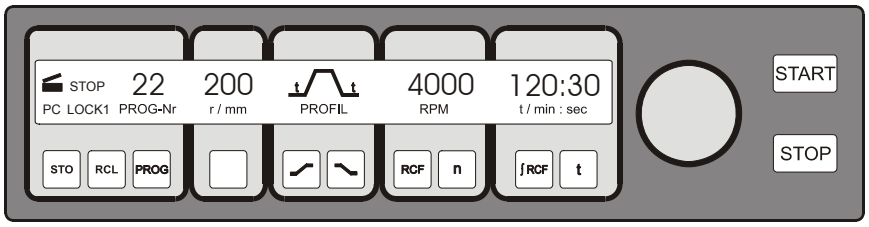
- Víko nasaďte doprostřed rotoru.
- Dodaný klíč zastrčte do otvoru v otočné rukojeti a víko pevně uzavřete otáčením ve směru hodinových ručiček.

Víko se šroubovacím uzávěrem



- Nasaďte víko na závěs.
- Rukou pevně uzavřete víko otočením ve směru hodinových ručiček.

16 Obslužné a zobrazovací prvky



16.1 Stav - symboly

Víko otevřeno.

Víko zavřeno.

Rotační ukazatel. Rotační ukazatel svítí během chodu centrifugy dokud se rotor otáčí.

STOP Chod centrifugy zastaven nebo ukončen. Toto oznámení trvá po ukončení odstřeďovacího chodu dokud se rotor otáčí. Po nouzovém zastavení ukazatel bliká.

LOCK 1, LOCK 2 Spínací poloha klíčového spínače.

LOCK 4, LOCK 5 Zablokování programu u sériové komunikace (jen u centrifugy se sériovou komunikací).

PC, ~~PC~~ Sériová komunikace (jen u centrifugy se sériovou komunikací).

Chyby v obsluze resp. vzniklé závady jsou hlášeny symboly na displeji (viz kapitola "Závady").

16.2 Otočný knoflík

K nastavení jednotlivých parametrů.
Otáčení proti směru hodinových ručiček snižuje hodnotu. Otáčení po směru hodinových ručiček zvyšuje hodnotu.

16.3 Tlačítka a možnosti nastavení

t

Doba chodu, parametr t/min:sec
1. Parametr t/min: nastavitelné od 1 - 999 min, v 1 min. krocích.
2. Parametr t/ :sec nastavitelné od 1 - 59 s, v 1 sekundových krocích.
3. Trvalý chod "---:--"

∫RCF

Dotázání integrálu RCF, parametr ∫RCF.

n

1. Počet otáček, parametr RPM
   Nastavitelná je číselná hodnota od 50 RPM až do maximálního počtu otáček rotoru (n-max-Rotor). Maximální počet otáček rotoru viz kapitola "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“. Nastavitelné v krocích po desítkách.
2. Dotazování maximálního počtu otáček rotoru, parametr n-max-Rotor.

RCF
1. Relativní odstředivé zrychlení, parametr RCF/RZB
   Nastavitelná je taková číselná hodnota, která poskytne počet otáček v intervalu od 50 RPM do maximálního počtu otáček rotoru (n-max-Rotor). Nastavitelné v jednotkových krocích.
2. Dotázání maximálního RCF rotoru, parametr RCF-max-Rotor.

Rozběh - parametr
1. Stupně rozběhu, parametr 1-9. Stupeň 9 = nejkratší doba rozběhu, …stupeň 1 = nejdelší doba rozběhu
2. Doba rozběhu, parametr min:sec. Nastavitelná časová oblast je závislá na nastaveném počtu otáček.

Doběh -parametr
1. Stupně brždění, parametr 0-9. R = lineární brzdná křivka, B = podobná exponenciální brzdné křivce. Stupeň R9, B9 = krátká doba doběhu, ... Stupeň R1, B1 = dlouhá doba doběhu, Stupeň R0 = nebrzděný doběh.
2. Doba doběhu, parametr min:sec. Nastavitelná časová oblast je závislá na nastaveném počtu otáček.
3. Počet otáček vypnutí brždění, parametr n(•)/RPM
   Po dosažení tohoto počtu otáček nastává nebrzděný doběh.

1. Požadovaná hodnota teploty, parametr T/°C. Nastavitelné od -20°C do +40°C, v krocích po 1°C (u volby Chladit/vyhřívat nastavitelné od -20°C do +60°C). Nejnižší dosažitelná teplota je závislá na rotoru (viz kapitola "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
2. Poloměr odstřeďování, parametr r/mm. Údaj v mm. Poloměr odstřeďování viz kapitola "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

START
1. Nastartovat odstřeďovací chod. Následuje rotační ukazatel ↻.
2. Převzetí změn během chodu centrifugy.

STOP
Ukončit odstřeďovací chod.
Rotor dobíhá s předvolenými parametry pro doběh. Dvakrát opakované stisknutí tlačítka vypne NOUZOVÝ STOP.

PROG
Navolit programovací místo, parametr PROG-Nr.

RCL
Dotazování programů.

STO
Ukládání programů.
Je možné uložit 89 programů (programovací místa 1 až 89). Upozornění: programovací místa „**----**" a 90 až 99 jako automatická mezipaměť (viz kapitola "Automatická mezipaměť"). Na tato programovací místa nemohou být ukládány žádné programy.

17 Zadávání parametrů odstřeďování

Zadání parametru je možné jen tehdy, když je pole vstupů inversní (tmavě uloženo). Inversní pole vstupů zhasne automaticky po 10 sekundách.

17.1 Doba chodu

17.1.1 Předvolba času

- Stiskněte tlačítko t tolikrát, až se objeví parametr t/min: nebo t/ :sec. Pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem ⌀ nastavte požadovanou hodnotu.

17.1.2 Trvalý chod

- Navolte za sebou parametry t/min: a t/ :sec (viz kapitola "Předvolba času"), a obě nastavte otočným knoflíkem ⌀ na nulu. V poli vstupů se objeví „---:--".

17.2 Počet otáček (RPM)

- Stiskněte tlačítko n tolikrát, až se objeví parametr RPM a pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem ⌀ nastavte požadovanou hodnotu.

17.3 Relativní odstředivé zrychlení (RCF/RZB)

- Stiskněte tlačítko RCF tolikrát, až se objeví parametr RCF/RZB a pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem ⌀ nastavte požadovanou hodnotu.

Během nastavování bliká údaj poloměru odstřeďování.

17.4 Parametr rozběhu a doběhu

Jsou hlášeny nastavené parametry rozběhu a doběhu.

x: 1-9 = stupeň rozběhu, t = doba rozběhu

y: R1-R9, B1-B9 = stupeň brždění, R0 = nebrzděný doběh, t = doba doběhu, n(•) = počet otáček vypnutí brždění

17.4.1 Stupeň rozběhu

- Stiskněte tlačítko tolikrát, až se objeví parametr 1-9 nebo t. Pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte požadovaný stupeň.

17.4.2 Doba rozběhu

- Stiskněte tlačítko tolikrát, až se objeví parametr t min:sec. Pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte požadovanou hodnotu.

V případě, že je nastavená doba rozběhu delší než doba chodu, odstřeďovací chod se zastaví před dosažením nastaveného počtu otáček.

17.4.3 Stupeň brždění

- Stiskněte tlačítko tolikrát, až se objeví parametr 0-9 nebo t . Pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte požadovaný stupeň.

Stupně brždění B lze nastavit jen u speciálních rotorů.

17.4.4 Doba doběhu

Pokud je nastaven počet otáček vypnutí brždění, není možné nastavit dobu doběhu.

- Stiskněte tlačítko tolikrát, až se objeví parametr t min:sec . Pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte požadovanou hodnotu.

17.4.5 Počet otáček vypnut brždění

- Stiskněte tlačítko tolikrát, až se objeví parametr n(•)/RPM . Pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte požadovanou hodnotu.

17.5 Poloměr/teplota

17.5.1 Poloměr

- Stiskněte tlačítko ☐ tolikrát, až se objeví parametr r/mm a pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte požadovanou hodnotu.

Při změně poloměru se hodnota RCF/RZB automaticky přizpůsobí, což je signalizováno blikáním.

17.5.2 Teplota

- Stiskněte tlačítko ☐ tolikrát, až se objeví parametr T/°C a pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte požadovanou hodnotu.

17.6 Automatická mezipaměť

Mezipaměť zahrnuje programovací místa "**----**" a 90 až 99. Po každém nastartování odstřeďovacího chodu se změněná data odstřeďování automaticky uloží na programovací místo "**----**". Změněná data odstřeďování z posledních 11 chodů centrifugy se uloží do mezipaměti a lze je dotázat (viz kapitola "Program - dotázáni").

18 Programování

18.1 Program - vstupy / změny

- Nastavte požadované parametry (viz kapitola "Zadávání parametrů odstřeďováni").
- Stiskněte tlačítko PROG pro navolení PROG-Nr. Pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte požadované programovací místo.
  Pokud údaj programovacího místa bliká, je toto programovací místo již obsazeno daty odstřeďování. V tomto případě nastavte volné programovací místo nebo pokračováním data odstřeďování přepište.
- Stiskněte 1x tlačítko STO pro uložení nastavení na zvolené programovací místo.
  Stiskněte 2x tlačítko STO pro přepsání již uložených dat odstřeďování.

18.2 Program - dotázání

- Stiskněte tlačítko PROG pro navolení parametru PROG-Nr. Pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte požadované programovací místo.
- Stiskněte tlačítko RCL . Zobrazí se data odstřeďování zvoleného programovacího místa.

19 Odstřeďování

Podle EN / IEC 61010-2-020 se v 300 mm bezpečnostním pásmu kolem odstředivky během chodu odstřeďování nesmí nacházet žádné osoby, nebezpečné látky a předměty.

Pokud je překročen povolený hmotnostní rozdíl v rámci nakládky, dojde během rozběhu k vypnutí pohonu a objeví se hlášení **IMBALANCE / NEVYVÁŽENOST** .

Je-li počet otáček v navoleném programu vyšší než maximální počet otáček rotoru (n-max-Rotor), nelze nastartovat odstřeďovací chod. Objeví se **N > ROTOR MAX 96** (viz kapitola "Závady").

Chod centrifugy lze kdykoliv přerušit stisknutím tlačítka STOP .

Tlačítky n a RCF je možné kdykoliv přepínat mezi údaji RPM a RCF. Pracujete-li s údajem RCF, je nutné zadat poloměr odstřeďování.

V případě hlášení **OPEN OTEVŘÍT** je další obsluha centrifugy možná až po otevření víka.

Pokud je indikováno **R xx n-max xxxxx**, pak nedošlo k chodu odstřeďování, protože byl předtím vyměněn rotor, viz kapitola " Rotor - identifikace ".

- Zapněte síťový vypínač. Poloha vypínače I.
- Naložte rotor a zavřete víko centrifugy.

19.1 Odstřeďování s předvolbou času

- Nastavení času nebo dotázání programu s předvolbou času (viz kapitola "Zadávání parametrů odstřeďováni" nebo "Program - dotázáni").
- Stiskněte tlačítko START . Rotační ukazatel signalizuje dokud se točí rotor.
- Po uplynutí doby chodu nebo při přerušení chodu centrifugy stisknutím tlačítka STOP následuje doběh s navolenými parametry doběhu. Po nečinnosti rotoru bliká symbol na ukazateli až do doby, než je otevřeno víko.

Během odstřeďovacího chodu jsou hlášeny hodnoty počtu otáček rotoru nebo z tohoto údaje vycházející hodnoty RCF, zkušební teplota a zbývající čas.

19.2 Trvalý chod

- Nastavit symbol ---:-- nebo vyvolat program Trvalý chod (viz kapitola "Zadávání parametrů odstřeďování" nebo "Program - dotázání").
- Stiskněte tlačítko START . Rotační ukazatel signalizuje dokud se točí rotor. Počítání času začíná na 00:00.
- Stiskněte tlačítko STOP pro ukončení odstřeďovacího chodu. Následuje doběh s navolenými parametry doběhu. Po nečinnosti rotoru bliká symbol na ukazateli až do doby, než je otevřeno víko.

Během odstřeďovacího chodu jsou hlášeny hodnoty počtu otáček rotoru nebo z tohoto údaje vycházející hodnoty RCF, zkušební teplota a uplynulý čas.

20 Změna nastavení během chodu centrifugy

Během odstřeďovacího chodu lze měnit dobu chodu, počet otáček, relativní odstředivé zrychlení (RCF/RZB), parametry rozběhu a doběhu stejně jako teplotu.

Parametry je možné měnit jen jednotlivě nebo za sebou.

- Zvolte požadovaný parametr a změňte jej pomocí otočného knoflíku ⌀ (viz kapitola "Zadávání parametrů odstřeďovánadávání parametrů odstřeďováni ").
- Stiskněte tlačítko START. Změněné nastavení bude uloženo na programovacím místě "**----**" (viz kapitola "Automatická mezipamět"). Původní program nebude přepsán.

21 Integrál RCF (∫RCF)

Integrál RCF (∫RCF) je měřítkem účinnosti sedimentace (∫ n^2 dt). Tato hodnota slouží k porovnání odstřeďovacích chodů. K dotázání integrálu RCF držte stisknuté tlačítko ∫RCF .

22 Údaj maximálního počtu otáček rotoru

- Stiskněte tlačítko n tolikrát, až se objeví parametr RPM a pole vstupů je inversní.
- Stiskněte ještě 1x tlačítko n a držte jej stisknuté, zobrazí se maximální počet otáček rotoru (n-max-Rotor).

23 Údaj maximální RCF rotoru

- Stiskněte tlačítko RCF tolikrát, až se objeví parametr RCF/RZB a pole vstupů je inversní.
- Stiskněte ještě 1x tlačítko RCF a držte jej stisknuté, zobrazí se maximální RCF rotoru (RCF-max-Rotor).

24 Nouzové zastavení

- Stiskněte 2x tlačítko STOP . Na ukazateli bliká symbol **STOP**.

Při nouzovém zastavení se uskuteční doběh se stupněm brždění R9 (nejkratší doba doběhu). Pokud byl předvolen stupeň brždění R0, je doba doběhu z technických důvodů delší než se stupněm brždění R9.

25 Akustický signál

Akustický signál zazní po následujícím nastavení:

OFF	• Při výskytu závady v 2 sekundovém intervalu.
ON1	• Při výskytu závady v 2 sekundovém intervalu. • Po ukončení odstřeďovacího chodu a nečinnosti rotoru v 30 sekundovém intervalu.
ON2	• Při výskytu závady v 2 sekundovém intervalu. • Po ukončení odstřeďovacího chodu a nečinnosti rotoru v 30 sekundovém intervalu. • Při každém stisknutí tlačítka.

Otevřením víka nebo stisknutím libovolného tlačítka akustický signál skončí.

Signál je možné při nečinnosti rotoru nastavit následujícím způsobem:

- Otevřete víko.
- Tlačítko t držte 8 sekund stisknuté.
  Po 8 sekundách se objeví **SOUND / BELL XXX**.
- Otočným knoflíkem ⌀ nastavte požadovanou funkci (OFF, ON1, ON2).
- Stiskněte tlačítko START pro uložení nastavení.
  Jako potvrzení se krátce objeví ***** ok ***** .

26 Dotázání počtu hodin provozu

Dotázání počtu hodin provozu je možné jen pokud je rotor v klidové fázi.

- Otevřete víko.
- Tlačítko t držte 8 sekund stisknuté.
  Po 8 sekundách se objeví **SOUND / BELL XXX**.
- Stiskněte ještě 1x tlačítko t.
  Zobrazí se počet provozních hodin centrifugy (**CONTROL:**).
  Ukazatel počtu provozních hodin automaticky zmizí po 10 sekundách.

27 Nastavení data času

Nastavení data a času je možné jen v klidové fázi rotoru.

- Otevřete víko.
- Tlačítko [t] držte 8 sekund stisknuté.
  Po 8 sekundách se objeví **SOUND / BELL XXX**.
- Tlačítko [t] stiskněte ještě 2x.
  Objeví se datum a čas (a: rok, mon: měsíc, d: den, h: hodiny, min: minuty).
- Stiskněte tlačítko [□] tolikrát, až se pole vstupu požadovaného parametru inversní.
- Otočným knoflíkem ⌀ nastavte požadovanou hodnotu.
- Stiskněte tlačítko [START] pro uložení nastavení.
  Jako potvrzení se krátce objeví ***** ok ***** .
- K opuštění nastavení data a času stiskněte libovolné tlačítko kromě tlačítek [□], [t] a [START].

28 Zobrazená data odstřeďování po zapnutí

Po zapnutí se zobrazí data odstřeďování programu 1, nebo naposledy používaného programu. To lze nastavit následujícím způsobem:

- Otevřete víko.
- Vypněte a znovu zapněte síťový vypínač. Poloha vypínače I.
- Po optické změně na displeji (inversní displej) stiskněte tlačítko [STOP] .
  Objeví se **PROGRAM 1**, **LAST PROGRAM**.
- Otočným knoflíkem ⌀ nastavte požadovanou funkci.
- Stiskněte tlačítko [START] pro uložení nastavení.
  Jako potvrzení se krátce objeví ***** ok *****.

29 Okamžité zobrazení dat odstřeďování po zapnutí

- Zapněte síťový vypínač. Poloha vypínače I.
- Při první optické změně displeje (inversní ukazatele) stiskněte libovolné tlačítko mimo tlačítka [STOP]. Okamžitě se objeví data odstřeďování.

30 Klíčový spínač

Klíčovým spínačem lze nastavit následující zablokování programů:

Levá klíčová poloha:	Objeví se **LOCK 1**. Programy mohou být dotazovány, ale nelze je měnit.
Pravá klíčová poloha:	Objeví se **LOCK 2**. Programy nemohou být měněny ani dotazovány.
Střední klíčová poloha:	Žádná signalizace stavu. Žádné zablokování programu. Programy mohou být dotazovány a měněny.

31 Sloučení programů (jen u centrifug se sloučením programů)

S pomocí sloučení programů může být spolu spojeno několik odstřeďovacích chodů.

31.1 Sloučení programů

☞ Sloučení programů je možné realizovat jen u programů, u nichž jsou nastaveny stupně rozběhu a brždění.
Programy musí být před jejich sloučením v požadovaném pořadí uloženy buď pomocí nastavení programu nebo dotázání programu (viz kapitola "Programování").
Programovací místa musí ležet za sebou (např. programovací místa 10+11+12).

1. Stiskněte tlačítko [PROG] pro navolení parametru PROG-Nr. Pole vstupů je inversní.
2. Otočným knoflíkem ⌀ nastavte programovací místo počátečního programu (XX+).
3. Stiskněte tlačítko [RCL] . Objeví se data odstřeďování navoleného programovacího místa.
4. Stiskněte 2x tlačítko [PROG] pro navolení parametru PR-PART. Pole vstupů je inversní.
5. Stiskněte 2x tlačítko [STO] . Dojde ke sloučení programu a objeví se číslo programu následujícího programovacího místa (+XX+).
6. Stiskněte 2x tlačítko [RCL] . Objeví se data odstřeďování navoleného programovacího místa.
7. Stiskněte 2x tlačítko [STO] . Dojde ke sloučení programu a objeví se číslo programu následujícího programovacího místa (+XX+).
8. Kroky 6 a 7 opakujte tak dlouho, dokud nejsou všechny programy sloučeny.
9. Pro ukončení stiskněte tlačítko [PROG] . Objeví se číslo koncového programu (+XX).

31.2 Změny sloučení programů

- Dotázejte požadovaný program (viz kapitola "Program - dotázáni"), změňte zvolené parametry (viz kapitola "Zadávání parametrů odstřeďováni") a změněná data odstřeďování uložte opět na stejné programovací místo (viz kapitola "Program - vstupy / změny"). Uložením je sloučení programu uchováno.
- Programy znovu slučte (viz kapitola "Sloučení programů").

31.3 Odstřeďovací chod se sloučením programů

- Stiskněte 2x tlačítko PROG pro navolení parametru PR-PART. Pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte programovací místo počátečního programu (XX+).
- Stiskněte tlačítko RCL. Die Objeví se data odstřeďování navoleného programovacího místa.
- Stiskněte tlačítko START . Následuje rotační ukazatel dokud se točí rotor.
  Objeví se stupně rozběhu a brždění sloučení programů:

Počáteční program (XX+)
x: stupeň rozběhu počátečního programu

Následující program (+XX+)
x: stupeň rozběhu následujícího programu

Koncový program (+XX)
x: stupeň rozběhu koncového programu
y: stupeň brždění koncového programu

- Po uplynutí času v koncovém programu následuje doběh se stupněm brždění koncového programu. Pokud je odstřeďovací chod přerušen stisknutím tlačítka STOP, následuje doběh se stupněm brždění právě probíhajícího programu.

31.4 Zrušení sloučení programů

- Stiskněte tlačítko PROG pro zobrazení parametru PROG-Nr. Pole vstupů je inversní.
- Otočným knoflíkem nastavte programovací místo počátečního programu (XX+).
- Stiskněte tlačítko RCL . Objeví se data odstřeďování navoleného programovacího místa.
- Stiskněte 2x tlačítko PROG pro zobrazení parametru PR-PART. Pole vstupů je inversní.
- Stiskněte 2x tlačítko STO .
- Stiskněte tlačítko PROG .

32 Chlazení (jen u centrifugy s chlazením)

Požadovanou hodnotu teploty lze nastavit od -20°C do +40°C. U centrifug s volbou vyhřívat/chladit je požadovaná teplota nastavitelná od -20°C do +60°C. Nejnižší dosažitelná teplota je závislá na rotoru (viz. kapitola "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Liší-li se skutečná hodnota teploty od požadované hodnoty o více než 5 °C, je tato skutečnost signalizována blikajícím údajem hodnoty teploty.

32.1 Chlazení Standby

V klidovém stavu rotoru a se zavřeným víkem se odstřeďovaný prostor ochladí na předvolenou teplotu. Na displeji je hlášena požadovaná hodnota teploty.

32.2 Předchlazení rotoru

Pro rychlé předchlazení nenaloženého rotoru a příslušenství se doporučuje chod centrifugy s nastavením trvalý chod a s počtem otáček cca 20% maximálního počtu otáček rotoru.

33 Vyhřívání (jen u centrifug s volbou vyhřívat/chladit)

Během chodu centrifugy je odstřeďovaný prostor podle potřeby vyhříván na předvolenou teplotu. V klidovém stavu rotoru je vyhřívání vypnuto.

Nebezpečí popálení! Povrchová teplota topného článku v odstřeďovacím prostoru odstředivky může dosáhnout až 500°C / 932°F. Nedotýkejte se topného článku.

34 Relativní odstředivé zrychlení (RCF)

Relativní odstředivé zrychlení (RCF) se udává jako násobek zemského zrychlení (g). Je to bezrozměrná číselná hodnota a slouží k porovnání účinnosti dělení a sedimentace.

Výpočet se provádí podle vzorce:

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

RCF = relativní odstředivé zrychlení
RPM = počet otáček
R = poloměr odstřeďování v mm = vzdálenost středu osy otáčení od dna odstřeďované nádoby.
Poloměr odstřeďování viz kapitola "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

☞ Relativní odstředivé zrychlení (RCF) je závislé na počtu otáček a na poloměru odstřeďování.

35 Odstřeďování látek nebo jejich směsí s hustotou vyšší než 1,2 kg/dm^3

Při odstřeďování s maximálním počtem otáček nesmí hustota látek nebo směsí látek překročit hodnotu 1,2 kg/dm^3. U látek nebo jejich směsí s vyšší hustotou je nutné snížit otáčky.

Povolený počet otáček lze vypočítat podle následujícího vzorce:

$$\text{snížený počet otáček } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{vyšší hustota [kg/dm}^3\text{]}}} \times \text{ maximální otáčky [RPM]}$$

např.: maximální otáčky RPM 4000, hustota 1,6 kg/dm^3

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

Bude-li ve výjimečném případě překročena maximální nosnost uvedená na závěsu, musí být rovněž sníženy otáčky.

Povolený počet otáček lze vypočítat podle následujícího vzorce:

$$\text{snížený počet otáček } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{maximální nosnost [g]}}{\text{skutečná nosnost [g]}}} \times \text{ maximální otáčky [RPM]}$$

např.: maximální otáčky RPM 4000, maximální nosnost 300 g, skutečná nosnost 350

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

V případě nejasností se obraťte na výrobce.

36 Rozeznání rotoru

Po spuštění každého chodu odstřeďování se provede postup rozeznání rotoru.

Pokud se rotor vyměnil, chod odstřeďování se po provedení postupu rozeznání rotoru přeruší. Zobrazí se kód rotoru (R xx) a maximální otáčky (n-max=xxxxx) rotoru.

Další obsluha odstředivky je možná až po opětovném otevření víka.

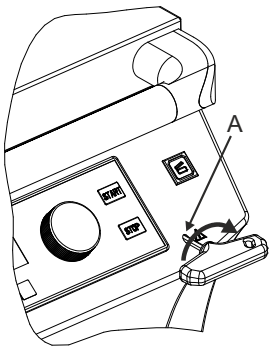
Pokud jsou maximální otáčky použitého rotoru menší než nastavené otáčky, omezí se otáčky na maximální otáčky rotoru.

37 Nouzové odblokování

Při výpadku proudu nelze poklop motoricky odblokovat. Musí být provedeno ruční odblokování.

Pro nouzové odblokování odpojit centrifugu ze sítě. U pevně připojených přístrojů vypnout síťový spínač na odpojení síťového napájení přístroje v instalaci budovy a zajistit ho proti opětovnému zapnutí, např. uzamčením.

Víko otevřít jen je-li rotor v klidu.



- Vypněte hlavní vypínač (poloha spínače "0").
- Podívejte se okénkem v krytu, abyste se přesvědčili, zda rotor stojí.
- Šestihranný čípkový klíč zavést vodorovně do otvoru (A) a opatrně otočit o půl otáčky ve směru hodinových ručiček, až lze víko otevřít.
- Vyjměte opět šestihranný klíč s čepy z otvoru.
- Po opětovném zapnutí centrifugy stiskněte tlačítko , které znovu uvede motorické zablokování víka do základní polohy (otevřeno).

38 Ošetřování a údržba

Přístroj může být kontaminovaný.

Před čištěním vždy vytáhnout ze zásuvky.. U pevně připojených přístrojů vypnout síťový spínač na odpojení síťového napájení přístroje v instalaci budovy a zajistit ho proti opětovnému zapnutí, např. uzamčením.

Před tím, než je zvolen jiný než výrobcem doporučený čistící a dekontaminační postup, se uživatel musí u výrobce ujistit, že tento zamýšlený postup neškodí přístroji.

- Odstředivky, rotory a příslušenství se nesmějí čistit v myčkách.
- Smí se provádět pouze ruční čištění a desinfekce kapalinou.
- Teplota vody musí činit 20 – 25°C.
- Používat se smějí pouze čisticí a desinfekční prostředky, které:
  - mají pH v rozsahu 5 - 8,
  - neobsahují žíravé alkálie, peroxidy, sloučeniny chloru, kyseliny a louhy.
- Pro zabránění korozním jevům způsobeným čistícími nebo dekontaminačními prostředky je nutné dodržovat speciálních upozornění pro použití daných výrobcem čistících nebo dekontaminačních prostředků.

38.1 Odstředivka (opláštění, kryt a odstřeďovací prostor)

38.1.1 Čištění a údržba povrchů

- Kryt odstředivky a prostor na odstřeďování pravidelně čistěte a v případe potřeby vyčistěte čistícím prostředkem nebo vlhkou hadérkou. To slouží hygieně a zabraňuje korozi z ulpělých nečistot.
- Látky obsažené ve vhodném čisticím prostředku:
  mýdlo, aniontové tenzidy, neiontové tenzidy.
- Po použití čisticích prostředků odstraňte jejich zbytky setřením vlhkou tkaninou.
- Povrchy se musejí bezprostředně po čištění osušit.
- Při tvorbě kondenzační vody v prostoru odstřeďování, vysušte tento prostor vytřením dobře sající látkou.
- Gumové těsnění prostoru centrifugy po každém čištění jemně natřít mastkovým pudrem nebo prostředkem na údržbu gumy.
- Odstřeďovací prostor je třeba každoročně kontrolovat, zda není poškozený.

Zjistí-li se bezpečnostně závažná poškození, nesmí se již odstředivka provozovat. V takovém případě je třeba uvědomit zákaznický servis.

38.1.2 Desinfekce povrchů

- Dostane-li se infekční materiál do prostoru odstřeďování, je nutné jej bez odkladu dezinfikovat.
- Látky obsažené ve vhodném desinfekčním prostředku:
  etanol, n-propanol, etylhexanol, aniontové tenzidy, protikorozní prostředky.
- Po použití desinfekčních prostředků odstraňte jejich zbytky setřením vlhkou tkaninou.
- Povrchy se musejí bezprostředně po desinfekci osušit.

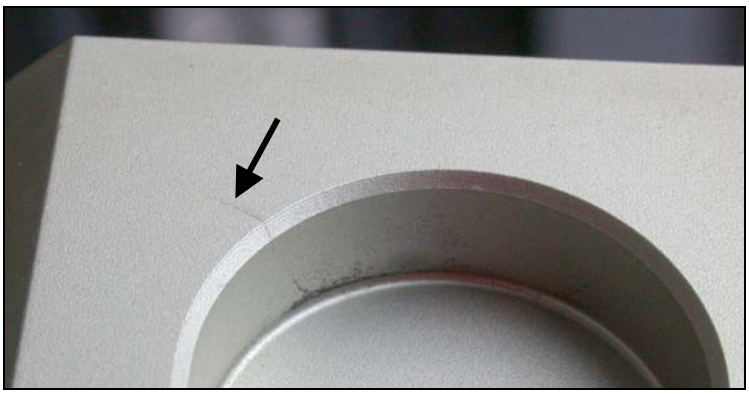
38.1.3 Odstranění radioaktivních nečistot

- Prostředek musí být určený speciálně pro odstraňování radioaktivních nečistot.
- Látky obsažené ve vhodném prostředku pro odstraňování radioaktivních nečistot:
  aniontové tenzidy, neiontové tenzidy, polyhydrický etanol.
- Po odstranění radioaktivních nečistot odstraňte zbytky prostředku setřením vlhkou tkaninou.
- Povrchy se musejí bezprostředně po odstranění radioaktivních nečistot osušit.

38.2 Rotory a příslušenství

38.2.1 Čištění a údržba

- Aby se zabránilo korozi a změnám materiálu, musejí se rotory a příslušenství pravidelně čistit mýdlem nebo jemným čisticím prostředkem a vlhkou hadérkou. Čištění se doporučuje provádět nejméně jednou týdně. Nečistoty se musejí okamžitě odstranit.
- Látky obsažené ve vhodném čisticím prostředku:
  mýdlo, aniontové tenzidy, neiontové tenzidy.
- Po použití čisticích prostředků odstraňte jejich zbytky opláchnutím vodou (pouze vně odstředivky) nebo setřením vlhkou tkaninou.
- Rotory a příslušenství se musejí bezprostředně po čištění osušit.
- Úhlové rotory, nádoby a závěsy z hliníku je třeba po vysušení lehce namazat tukem bez obsahu kyselin, např. Vazelínou.
- U systémů biologické bezpečnosti se musí těsnící kroužky čistit každý týden.
  Těsnící kroužky jsou vyrobeny ze silikonu. Aby mohla být zaručena těsnost systémů biologické bezpečnosti, nesmí se těsnící kroužky po vyčištění nebo po autoklávování ošetřit mastkovým pudrem.
  Před každým použitím systému biologické bezpečnosti se musí vizuálně zkontrolovat všechny jeho součásti, jestli nejsou poškozeny. Kromě toho se musí zkontrolovat správná montážní poloha těsnícího kroužku, resp. těsnících kroužků systému biologické bezpečnosti.
  Poškozené součástí systému biologické bezpečnosti se musí ihned vyměnit.
  Při známkách trhlin, křehnutí nebo opotřebení se musí příslušný těsnící kroužek ihned vyměnit. U vík, která mají těsnící kroužky, které nelze vyměnit, se musí vyměnit celé víko.
  Systémy biologické bezpečnosti, které jsou k dodání, viz kapitola "Příloha/Appendix, Rotory a příslušenství/Rotors and accessories".
- Pro zamezení koroze jako důsledku působení vlhkosti mezi rotorem a hřídelí motoru by měl být rotor minimálně jednou za měsíc vyjmut, vyčištěn a hřídel motoru lehce namazána tukem.
- Rotory a příslušenství se musí každý týden kontrolovat, jestli nejsou opotřebené a poškozené korozí. U kmitavých rotorů se musí kontrolovat především oblast nosných čepů a u závěsů drážky a dno, zda nevykazují praskliny.
  Příklad: Trhlina v oblasti drážky:



⚠ Rotory a příslušenství se při známkách opotřebení nebo koroze nesmí dále používat.

- Jednou týdně překontrolujte pevné usazení rotoru.

38.2.2 Desinfekce

- Dostane-li se infekční materiál na rotory nebo na příslušenství, musí se provést vhodná desinfekce.
- Látky obsažené ve vhodném desinfekčním prostředku:
  etanol, n-propanol, etylhexanol, aniontové tenzidy, protikorozní prostředky.
- Po použití desinfekčních prostředků odstraňte jejich zbytky opláchnutím vodou (pouze vně odstředivky) nebo setřením vlhkou tkaninou.
- Rotory a příslušenství se musejí bezprostředně po desinfekci osušit.

38.2.3 Odstranění radioaktivních nečistot

- Prostředek musí být určený speciálně pro odstraňování radioaktivních nečistot.
- Látky obsažené ve vhodném prostředku pro odstraňování radioaktivních nečistot:
  aniontové tenzidy, neiontové tenzidy, polyhydrický etanol.
- Po odstranění radioaktivních nečistot odstraňte zbytky prostředku opláchnutím vodou (pouze vně odstředivky) nebo setřením vlhkou tkaninou.
- Rotory a příslušenství se musejí bezprostředně po odstranění radioaktivních nečistot osušit.

38.2.4 Nosný čep

U vychylovacích rotorů se musí nosný čep pravidelně mazat tukem (Hettich-Schmierfett Nr. 4051), aby bylo zajištěno pravidelné vychýlení závěsů.

38.2.5 Rotory a příslušenství s omezenou dobou používání

Používání určitých rotorů, závěsů a součástí příslušenství je časově ohraničené.
Tyto jsou označené maximálně přípustným počtem cyklů chodu nebo datem vypršení a maximálním počtem cyklů chodu nebo jen datem vypršení, např.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. Quartal 2011" (použitelné do konce: IV. čtvrtletí 2011 nebo)
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011" (použitelné do konce měsíce/roku: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000".(Max. cyklů chodu 40000).

Z bezpečnostních důvodů se rotory, závěsy a součásti příslušenství nesmějí více používat, bylo-li dosaženo buď na nich vyznačeného maximálně přípustného počtu cyklů chodu nebo na nich vyznačeného data vypršení.

38.2.6 Výpočet počtu provedených cyklů

Pro výpočet počtu provedených cyklů (chodů odstředivky) je nutné znát dobu jednotlivých chodů odstředivky a množství provozních hodin zařízení.

Zjištění provozních hodiny viz kapitola "Zjištění provozních hodin".

Pokud byly doby chodu odstředivky různé, použije se pro výpočet nejkratší doba chodu.

Počet provedených cyklů (chodů odstředivky) se vypočítá následujícím způsobem:

Počet provedených cyklů = provozní hodiny [h] x 60 ÷ doba chodu

např.: provozní hodiny 2000 h, doba chodu 5 min

Počet provedených cyklů = 2000 x 60 ÷ 5 = 24000

38.3 Autoklávování

Níže uvedené příslušenství se smí autoklávovat při 121°C / 250°F (20 min):

- otočné rotory
- hliníkové úhlové rotory
- kovový závěs
- víko s biologicky těsným uzávěrem
- adaptér

O stupni sterility nejsou informace.

Víka rotorů a nádob se musí před autoklávováním sundat.

Autoklávování urychluje proces stárnutí plastů. Kromě toho může u plastů způsobit změny barvy.

Po autoklávování se musí vizuálně zkontrolovat poškození rotorů a příslušenství a případné poškozené součásti se musí vyměnit.
Při známkách trhlin, křehnutí nebo opotřebení se musí příslušný těsnící kroužek ihned vyměnit.
U vík, která mají těsnící kroužky, které nelze vyměnit, se musí vyměnit celé víko.

Aby mohla být zaručena těsnost systémů biologické bezpečnosti, nesmí se těsnící kroužky po autoklávování ošetřit mastkovým pudrem.

38.4 Odstřeďované nádoby

- Při výskytu netěsností nebo zlomu nádob na odstřeďování se musí zlomené díly nádob, střepiny ze skla a vyteklý odstřeďovaný materiál kompletně odstranit.
- Pryžové vložky a plastové kryty rotorů se musí po výskytu zlomu skla vyměnit.

Neodstraněné skleněné střepiny zapříčiní další zlom skla !

- Jedná-li se o infekční materiál, je nutné bezodkladně provést dezinfekci.

39 Závady

Pokud se chyba nedá odstranit podle tabulky poruch, je v tom případě nutné informovat zákaznický servis.
Udejte prosím typ odstředivky a sériové číslo. Obě čísla lze nalézt na výrobním štítku odstředivky.

Provést RESET SÍTĚ:
- Vypnout síťový spínač (poloha spínače "0").
- Počkat minimálně 10 sekund a potom síťový spínač opět zapnout (poloha spínače "I").

Displej		Příčina	Odstranění
Žádný údaj na displeji	---	Není napětí Spuštění nadproudové ochranné pojistky	– Překontrolovat napájecí napětí. – Síťový vypínač ZAP.
TACHO - ERROR	01	Závada na otáčkoměru.	– Otevřít víko. – Vypnout síťový spínač (poloha spínače "0"). – Vyčkejte minimálně 10 sekund. – Rotor rukou silně otočit. – Opět zapnout síťový spínač (poloha spínače "I"). Během zapínání se musí rotor otáčet
	02	Není zabudován rotor Motor, měnič, pohon defektní.	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	Nerovnoměrné zatížení rotoru.	– Otevřít víko. – Zkontrolovat zatížení rotoru, viz kapitola „Naložení rotoru“. – Zopakovat proces odstřeďování.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Chyba zablokování víka	– Provést RESET SÍTĚ.
N > MAX	05	Nadměrné otáčky	
N < MIN	13	Příliš malé otáčky	
ROTORCODE	10	Chyba kódování rotoru	
MAINS INTERRUPT	---	Výpadek sítě během procesu odstřeďování. (Proces odstřeďování nebyl ukončený.)	– Otevřít víko. – Stisknou tlačítko START . – V případě potřeby proces odstřeďování zopakovat.
VERSIONS-ERROR	12	Není shoda elektronických komponent	– Provést RESET SÍTĚ.
SER I/O - ERROR	30 - 38	Chyba / Defekt rozhraní	
° C * - ERROR	50 – 56, 58	Chyba / Defekt chlazení	
LOCK - ERROR	57	Chyba / Defekt Program – zablokování	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	Chyba / Defekt ovládání motoru	
CONTROL-ERROR	26, 90 – 95, 97 - 99	Chyba / Defekt ovládací díl	
N > ROTOR-MAX	96	Počet otáček ve zvoleném programu větší než maximální počet otáček rotoru (n-max-Rotor).	– Přezkoušet a korigovat počet otáček.
		Roto se vyměnil. Zabudovaný rotor má vyšší maximální otáčky než předtím použitý rotor a nebyl ještě identifikovaný jednotkou rozeznání rotoru.	– Nastavte otáčky až po maximální otáčky předem použitého rotoru. Stiskněte tlačítko START k provedení postupu rozpoznání rotoru, viz kapitola "Rozeznání rotoru".

40 Vrácení přístrojů

Pokud se přístroj nebo jeho příslušenství pošle zpět firmě Andreas Hettich GmbH & Co. KG, musí se kvůli ochraně osob, životního prostředí a materiálu před expedicí dekontaminovat a vyčistit.

Přijetí kontaminovaných přístrojů nebo příslušenství si vyhrazujeme.

Vzniklé náklady na čistící a dezinfekční opatření budou vyúčtovány zákazníkovi.

Prosíme Vás v této věci o pochopení.

41 Likvidace

Před likvidací musí být přístroj kvůli ochraně osob, životního prostředí a materiálu dekontaminován a vyčištěn.

Při likvidaci přístroje je nutné dodržovat příslušné zákonné předpisy.

Podle směrnice 2002/96/ES (WEEE) se všechny přístroje dodané po 13.08.2005 už nesmí likvidovat s domovním odpadem. Přístroj patří do skupiny 8 (zdravotnické přístroje) a je zařazený do oblasti Business-to-Business.

Symbol přeškrtnutého odpadkového koše upozorňuje na to, že se přístroj nesmí likvidovat s domovním odpadem.

Předpisy o likvidaci odpadů jednotlivých států EU se mohou odlišovat. V případě potřeby se, prosím, obraťte na vašeho dodavatele.

Obsah

1 Používanie tohto návodu na obsluhu 67
2 Význam symbolov 67
3 Používanie v súlade s určením 68
4 Iné riziká 68
5 Technické parametre 69
6 Bezpečnostné upozornenia 71
7 Vybalenie a umiestnenie centrifúgy 73
8 Obsah/množstvo dodaného tovaru 73
9 Doprava a skladovanie 74
9.1 Doprava 74
9.2 Skladovanie 74
10 Uvedenie do prevádzky 74
11 Rozhranie (len pri centrifúge s rozhraním) 75
12 Otvorenie a zatvorenie príklopu 75
12.1 Otvorenie príklopu 75
12.2 Zatvorenie príklopu 75
13 Založenie a vybratie rotora 75
14 Nakladanie do rotora 76
15 Zatvorenie biobezpečnostných systémov 77
16 Parametre ovládania a indikátory 78
16.1 Symboly stavu 78
16.2 Otočný gombík 78
16.3 Tlačidlá a možnosti nastavenia 78
17 Zadávanie parametrov odstreďovania 79
17.1 Čas chodu 79
17.1.1 Nastavenie času 79
17.1.2 Nepretržitý chod 79
17.2 Počet otáčok (RPM) 79
17.3 Relatívne odstredivé zrýchlenie (RCF/RZB) 79
17.4 Parametre rozbehnutia a dobehnutia 79
17.4.1 Stupeň rozbehnutia 79
17.4.2 Čas rozbehnutia 80
17.4.3 Stupeň brzdenia 80
17.4.4 Čas dobehnutia 80
17.4.5 Počet otáčok na vypnutie brzdenia 80
17.5 Polomer/teplota 80
17.5.1 Polomer 80
17.5.2 Teplota 80
17.6 Automatická medzipamäť 80
18 Programovanie 80
18.1 Zadávanie / zmena programu 80
18.2 Vyvolanie programu 80
19 Odstreďovanie 81

19.1 Odstreďovanie s predvoľbou času 81
19.2 Nepretržitý chod 81
20 Zmeny nastavenie počas chodu centrifúgy 81
21 Integrál RCF (∫RCF) Integral RCF (∫RCF) 81
22 Indikátor maximálneho počtu otáčok 81
23 Zobrazenie maximálnej RCF - hodnoty rotora 82
24 Núdzové zastavenie 82
25 Akustický signál 82
26 Zobrazenie hodín prevádzky 82
27 Nastavenie dátumu a času. 82
28 Zobrazené údaje o odstreďovaní po zapnutí. 82
29 Okamžité zobrazenie údajov o odstreďovaní po zapnutí. 83
30 Kľúčový vypínač 83
31 Spojenie programov (iba pri centrifúgach s možnosťou spojenia programov) 83
31.1 Spojenie programov 83
31.2 Zmena spojenia programov 83
31.3 Odstreďovanie so spojením programov 83
31.4 Zrušenie spojenia programov 84
32 Chladenie (iba pri centrifúge s chladením) 84
32.1 Standby chladenie 84
32.2 Predchladenie rotora 84
33 Ohrievanie (iba pri centrifúge s možnosťou ohrievanie/chladenie) 84
34 Relatívne odstredivé zrýchlenie (RCF) 84
35 Centrifugácia látok alebo zmesí látok s vyššou hustotou ako 1,2 kg/dm^3 85
36 Rozpoznanie rotora 85
37 Núdzové odistenie 85
38 Starostlivosť a údržba 86
38.1 Centrifúga (teleso, veko a priestor odstreďovania) 86
38.1.1 Čistenie a ošetrovanie povrchu 86
38.1.2 Dezinfekcia povrchu 86
38.1.3 Odstraňovanie rádioaktívneho odpadu 86
38.2 Rotory a príslušenstvo 87
38.2.1 Čistenie a ošetrovanie 87
38.2.2 Dezinfekcia 87
38.2.3 Odstraňovanie rádioaktívneho odpadu 88
38.2.4 Nosné čapy 88
38.2.5 Rotory a príslušenstvo s obmedzenou dobou používania 88
38.2.6 Výpočet počtu vykonaných cyklov chodu 88
38.3 Autoklávovanie 89
38.4 Centrifugačné nádoby 89
39 Poruchy 90
40 Vrátenie prístrojov 91
41 Likvidácia 91
42 Anhang / Appendix 120
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 120

1 Používanie tohto návodu na obsluhu

- Pred použitím centrifúgy je potrebné si prečítať návod na obsluhu a tento je potrebné dodržiavať.
- Návod na obsluhu je súčasťou zariadenia. Musí byť uschovaný vždy po ruke.
- Ak sa zariadenie inštaluje na inom mieste, musí sa návod na obsluhu odovzdať spolu s ním.

2 Význam symbolov

Symbol na zariadení:

Pozor, všeobecné miesta vzniku nebezpečia.
Pred používaním zariadenia prečítajte bezpodmienečne návod na obsluhu, rešpektujte dôležité bezpečnostné upozornenia!

Symbol v tomto dokumente.

Pozor, všeobecné miesta vzniku nebezpečia.
Tento symbol upozorňuje na bezpečnostne relevantné pokyny a a možnosť vzniku nebezpečných situácií.

Nedodržiavanie týchto pokynov môže zapríčiniť zranenie osôb a vecné škody.

Symbol na zariadení a v tomto dokumente:

Výstraha pred biologickým rizikom.

Symbol na zariadení a v tomto dokumente:

Varovanie pred horúcim povrchom.
Nerešpektovanie tohto upozornenia môže spôsobiť vecné škody alebo škody na zdraví.

Symbol na zariadení:

Ekvipotenciála: konektor (zástrčka PA) na vyrovnanie potenciálu (iba u odstredivky so zástrčkou PA).

Symbol na zariadení:

Spínacie polohy kľúčového prepínača.

Symbol na zariadení:

Optické rozhranie (len pri centrifúge s optickým rozhraním).

Symbol v tomto dokumente:

Tento symbol upozorňuje na dôležité pokyny.

Symbol na zariadení a v tomto dokumente:

Symbol pre oddelený zber elektrických a elektronických prístrojov, podľa smernice 2002/96/EG (WEEE).
Prístroj patrí do skupiny 8 (Medicínske prístroje).

Použitie v krajinách Európskej únie ako aj v Nórsku a vo Švajčiarsku.

3 Používanie v súlade s určením

Pri existujúcom zariadenie sa jedná o laboratórnu centrifúgu, ktorá je určená pre účely lekárskych a diagnostických aplikácií in-vitro.

Terapeuticky sa centrifugácia využíva v príslušných centrifugačných nádobách na separáciu jednotlivých zložiek krvi pre účely transfúzie alebo autotransfúzie.

Centrifúga je tiež určená na prípravu ľudských telesných tekutín centrifugáciou pre diagnostické účely in-vitro.

Okrem toho je centrifúga všeobecne určená aj pre oddeľovanie látok príp. zmesí látok nie ľudského pôvodu s hustotou max. 1,2 kg/dm³.

Centrifúgu smie používať len odborný personál v uzatvorených laboratóriách.

Centrifúga je určená len pre vyššie uvedené účely používania.

Akékoľvek iné alebo nad rámec siahajúce používanie sa považuje za používanie v rozpore s určením. Za škody, ktoré z toho vyplynú, spoločnosť Andreas Hettich GmbH & Co. KG neručí.

K používaniu v súlade s určením patrí aj rešpektovanie všetkých upozornení z návodu na obsluhu a dodržovanie inšpekčných a údržbárskych prác.

4 Iné riziká

Zariadenie je zhotovené podľa stavu techniky a uznaných bezpečnostno-technických predpisov.

Pri používaní a manipulácii v rozpore s určením môže vzniknúť riziko poškodenia zdravia používateľa alebo tretích osôb, prípadne nebezpečenstvo poškodenia zariadenia a iných vecných hodnôt.

Zariadenie smiete používať len v súlade s určením a len v technicky bezpečnostnom bezporuchovom stave.

Poruchy, ktoré môžu ohroziť bezpečnosť, musíte neodkladne odstrániť!

5 Technické parametre

Výrobca	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Model	ROTIXA 500 RS			
Typ	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Sieťové napätie (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Sieťová frekvencia	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Nominálny príkon	3800 VA			
Príkon	16 A			
Chladiaci prostriedok	R 404A			
Kapacita max.	4 x 1000 ml			
Povolaná hustota	1.2 kg/dm^3			
Počet otáčok (RPM)	11500			
Zrýchlenie (RCF)	18038			
Kinetická energia	59620 Nm			
Kontrolná povinnosť (BGR 500)	áno			
Podmienky okolia (EN / IEC 61010-1) – Miesto umiestnenia – Výška – Teplota okolia – Vlhkosť vzduchu – Kategória prepätia (IEC 60364-4-443) – Stupeň znečistenia	 Iba vo vnútorných priestoroch do 2000 m nad normálnym nulovým bodom 5°C až 35°C Maximálna relatívna vlhkosť vzduchu 80% pre teploty do 31°C, lineárne klesajúc do 50% relatívnej vlhkosti vzduchu pri 40°C. II 2			
Ochranná trieda prístroja	I			
Nevhodný pre použitie v oblasti ohrozenej explóziou.				
EMV – Vysielanie rušenia, Odolnosť proti rušeniu	EN / IEC 61326-1, trieda B			
Hladina hluku (závislá od rotora)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Rozmery – Šírka – Hĺbka – Výška	 650 mm 814 mm 973 mm			
Hmotnosť	ca. 219 kg		ca. 233 kg	

Výrobca	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Model	ROTIXA 500 RS	
Typ	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Sieťové napätie (± 10%)	208 V ~	
Sieťová frekvencia	60 Hz	
Nominálny príkon	3800 VA	
Príkon	18 A	
Chladiaci prostriedok	R 404A	
Kapacita max.	4 x 1000 ml	
Povolaná hustota	1.2 kg/dm^3	
Počet otáčok (RPM)	11500	
Zrýchlenie (RCF)	18038	
Kinetická energia	59620 Nm	
Kontrolná povinnosť (BGR 500)	áno	
Podmienky okolia (EN / IEC 61010-1)		
– Miesto umiestnenia	Iba vo vnútorných priestoroch	
– Výška	do 2000 m nad normálnym nulovým bodom	
– Teplota okolia	5°C až 35°C	
– Vlhkosť vzduchu	Maximálna relatívna vlhkosť vzduchu 80% pre teploty do 31°C, lineárne klesajúc do 50% relatívnej vlhkosti vzduchu pri 40°C.	
– Kategória prepätia (IEC 60364-4-443)	II	
– Stupeň znečistenia	2	
Ochranná trieda prístroja	I	
Nevhodný pre použitie v oblasti ohrozenej explóziou.		
EMV – Vysielanie rušenia, Odolnosť proti rušeniu	FCC Class B	
Hladina hluku (závislá od rotora)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Rozmery		
– Šírka	650 mm	
– Hĺbka	814 mm	
– Výška	973 mm	
Hmotnosť	ca. 225 kg	ca. 239 kg

6 Bezpečnostné upozornenia

Ak nebudete rešpektovať všetky pokyny, uvedené v tomto návode na obsluhu, nemôžete u výrobcu uplatniť nároky na poskytnutie záruky.

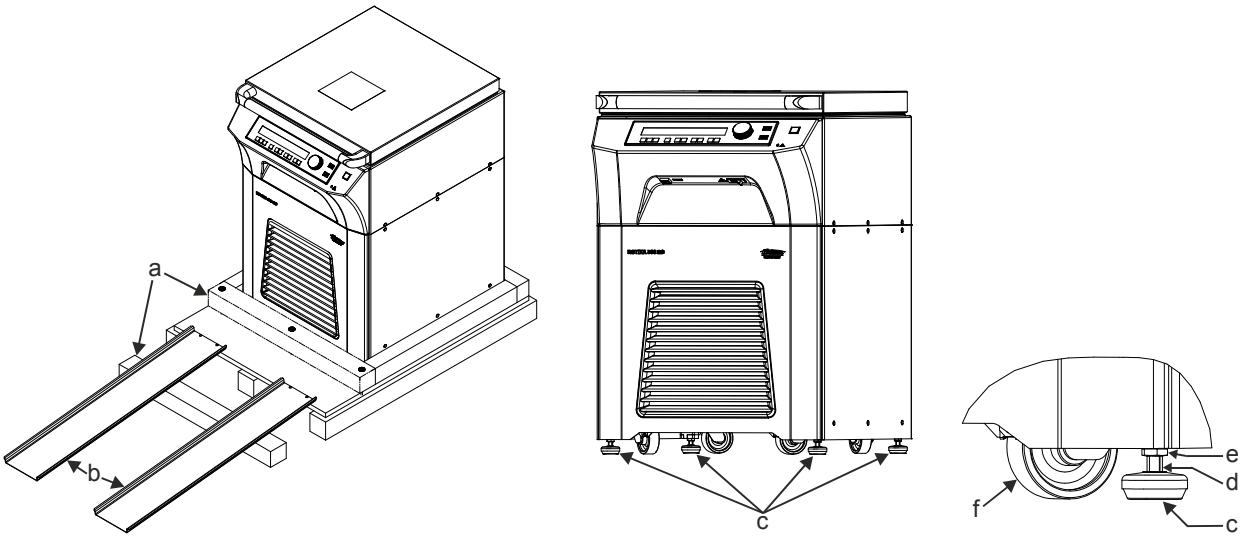
- **Centrifúgu treba postaviť tak, aby sa dala používať stabilne.**
- **Pred použitím odstredivky bezpodmienečně zkontrolovať rotor na pevné usadenie.**
- **Podľa EN / IEC 61010-2-020 sa v 300 mm bezpečnostnej zóne okolo odstredivky počas odstreďovacieho chodu nesmú nachádzať žiadne osoby, nebezpečné látky a predmety.**
- **Rotory, závesy a diely príslušenstva, ktoré vykazujú silné stopy korózie alebo mechanické poškodenia, alebo ktorým uplynula doba použitia, sa viac nesmú používať.**
- **Keď rozmetávací priestor vykazuje závažné nedostatky v rozpore s bezpečnosťou centrifúgu nesmiete uviesť do prevádzky.**
- **Pri výkyvných rotoroch sa musia nosné čapy pravidelne mazať (Hettich- mazivo č. 4051), aby sa zabezpečili rovnomerné výkyvy závesných častí.**
- **Pri centrifúgach bez regulácie teploty môže pri zvýšenej teplote priestoru a/alebo pri častom používaní zariadenia dôjsť k ohrevu priestoru odstreďovania. Nemôže byť preto vylúčená zmena skúšobnej vzorky podmienená teplotou.**

- **Pred uvedením centrifúgy do prevádzky si treba prečítať a rešpektovať návod na obsluhu. Prístroj smú obsluhovať iba osoby, ktoré si prečítali návod na obsluhu a porozumeli mu.**
- Okrem návodu na obsluhu a záväzných predpisov ochrany pred úrazom treba rešpektovať aj uznané odborno-technické predpisy bezpečnej a odbornej práce. Návod na obsluhu treba doplniť o nariadenia na základe existujúcich odborných predpisov ochrany pred úrazom a ochrany životného prostredia v krajine užívateľa.
- Centrifúga je skonštruovaná podľa stavu techniky a je bezporuchová. Ale môže byť nebezpečná pre užívateľa alebo tretie osoby, keď ju používa nazaškolený personál, alebo sa používa neodborne, alebo sa používa na účely, na ktoré nie je určená.
- S centrifúgou sa nesmie počas prevádzky hýbať alebo do nej vrážať.
- V prípade poruchy resp. pri núdzovom odistení nikdy nechytať krútiaci sa rotor.
- Aby sa zabránilo škodám zapríčineným kondenzátom, musí sa centrifúga pri prechode zo studenej do teplej miestnosti pred pripojením na sieť buď minimálne 3 hodiny zahrievať v teplej miestnosti alebo sa zahrieva chodom na prázdno 30 minút v studenej miestnosti.
- Používať sa smú výrobcom schválené rotory a schválené príslušenstvo (pozri kapitolu "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Skôr než budú v centrifúge použité nádoby, ktoré nie sú uvedené v kapitole "Príloha/Appendix, Rotory a príslušenstvo/Rotors and accessories", sa musí používateľ u výrobcu presvedčiť, či smie tieto používať.
- Rotor odstredivky sa smie zaťažiť iba v súlade s kapitolou „Nakladanie do rotora”.
- Pri odstreďovaní s maximálnym počtom otáčok sa nesmie prekročiť hustota látok a látkových zmesí 1,2 kg/dm$^{3.}$
- Odstreďovania s neprípustnou nevyváženosťou nie sú dovolené.
- Centrifúga sa nesmie prevádzkovať v prostredí ohrozenom explóziou.
- Odstreďovanie:
  - horľavých a výbušných látok je zakázané.
  - materiálov, ktoré spolu reagujú s veľkou chemickou energiou, je zakázané.

  Pri centrifugácii petrochemických vzoriek podľa špecifikácie ASTM sa musí zo strany používateľa vykonať odhad rizika.

- Pri odstreďovaní nebezpečných látok, alebo zmesí látok, ktoré sú zamorené toxickými, rádioaktívnymi alebo patogénnymi mikroorganizmami, je potrebné, aby používateľ vykonal vhodné opatrenia.
  V zásade sa musia použiť nádoby na odstredenie so špeciálnymi skrutkovacími uzávermi pre nebezpečné substancie. Pri materiáloch rizikových skupín 3 a 4 sa v zásade používajú uzatvárateľné odstreďovacie nádoby Bio bezpečnostného systému (pozrite príručku "Laboratory Bio-safety Manual" svetovej zdravotníckej organizácie).
  Pri Bio bezpečnostnom systéme zabraňuje Bio tesnenie (tesniaci krúžok) úniku kvapôčok alebo aerosolov.
  Ak sa záves Bio bezpečnostného systému používa bez krytu, tesniaci krúžok závesu sa musí odstrániť, aby sa predchádzalo poškodenia tesniaceho krúžku počas centrifugácie.
  Poškodené Bio bezpečnostné systémy viac mikrobiologicky netesnia.
  Bez použitia Bio bezpečnostného systému nie je centrifúga v zmysle normy EN / IEC 61 10-2-020 mikrobiologicky tesná.
  Pri zatvorení Bio bezpečnostného systému dodržujte nariadenia v kapitole "Zatvorenie biobezpečnostných systémov".
  Dodávané Bio bezpečnostné systémy sú uvedené v kapitole "Príloha/dodatok, rotory a príslušenstvo/Rotors and accessories". V spornom prípade si vyžiadajte príslušné informácie u výrobcu.
- Prevádzka centrifúgy so silno korodujúcimi látkami, ktoré môžu narušiť mechanickú pevnosť rotora, závesných častí a príslušenstva, nie je dovolená.
- Opravy môžu realizovať len výrobcom autorizované osoby.
- Smú sa používať len originálne náhradné diely a schválené originálne príslušenstvo firmy Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Platia nasledovné bezpečnostné predpisy:
  EN / IEC 61010-1 a EN / IEC 61010-2-020 ako aj ich národné odchýlky.
- Bezpečnosť a spoľahlivosť centrifúgy je zabezpečená iba vtedy, keď:
  - sa centrifúga používa podľa návodu na obsluhu.
  - elektrická inštalácia na mieste, kde je centrifúga umiestnená, zodpovedá požiadavkám EN / IEC ustanovení.
  - V príslušných krajinách predpísané kontroly na bezpečnosť zariadenia, napr. v Nemecku sa vykonávajú odborníkom podľa DGUV predpis 3.

7 Vybalenie a umiestnenie centrifúgy



- Odstráňte balenie.
- Odstráňte predný drevený nosník (a).
- Na drevenú paletu upevnite kovové koľajnice (b) pomocou dvoch klincov pre jednu koľajnicu.
- Predný drevený nosník (a) posuňte pod kovové koľajnice (b) ako podperu.
- Spolu dodaný vidlicový kľúč (veľkosť 10) nasadiť na plochy (d) a nohy prístroja (c) otočiť čo najviac, ako je to možné, smerom nahor.
- Centrifúgu spustite na kolieskach z drevenej palety opatrne dole po kovových koľajniciach (b).
- Centrifúgu posuňte na jej miesto inštalácie.
- Nasaďte dodaný vidlicový kľúč (veľkosť 10 mm) na plochy (d) a nohy zariadenia (c) dovtedy otáčajte smerom dole, kým vodiace kolieska (f) nemajú žiadny kontakt s podlahou.
- Otáčaním nôh zariadenia (c) centrifúgu vyrovnajte do vodorovnej polohy.
- Šesťhranné matice (e) otáčajte s dodaným vidlicovým kľúčom (veľkosť 19 mm) smerom hore a utiahnite, aby sa zaistila poloha nôh zariadenia (c).

8 Obsah/množstvo dodaného tovaru

1 Sieťový kábel
1 Jednostranný kľúč, veľkosť 10 mm (na otáčanie nôh zariadenia)
1 Obojstranný kľúč, veľkosť 17/19 mm (na utiahnutie šesťhranných matíc na nohách zariadenia)
1 Štvorhranný kľúč (na montáž a demontáž rotora)
1 Šesťhranný čapový kľúč (na núdzové odistenie veka)
1 Mazivo pre nosné čapy
1 Vyprázdnenie trubíc
10 Snímateľné kryty (∅12 mm) pre hlavičky skrutiek Torx veľkosť T20
1 Návod na obsluhu
3 Technické listy programu

Rotor(y) a patričné príslušenstvo sa dodávajú podľa objednávky.

9 Doprava a skladovanie

9.1 Doprava

Pri doprave a skladovaní zariadenia musia byť dodržané nasledujúce podmienky okolitého prostredia:

- Okolitá teplota: –20°C až +60°C
- Relatívna vlhkosť vzduchu: od 20% do 80%, bez tvorby kondenzátu

9.2 Skladovanie

Zariadenie smiete uskladňovať len v uzatvorených a suchých miestnostiach.

Pri skladovaní zariadenia a príslušenstva sa musia dodržať nasledovné okolité podmienky:

- Okolitá teplota: –20°C až +60°C
- Relatívna vlhkosť vzduchu: od 20% do 80%, bez tvorby kondenzátu

10 Uvedenie do prevádzky

- Iba pri typoch 4950-08, 4950-58, 4950-78 a 4950-88:
  Podľa normy pre laboratórne prístroje EN / IEC 61010-1 musí byť v inštalácii budovy zabudovaný vypínač k odpojeniu sieťového napájania prístroja. Tento vypínač sa musí nachádzať v blízkosti prístroja, musí byť ľahko dostupný pre užívateľa a označený ako zariadenie na odpojenie tohto prístroja. Spínač sa musí okrem toho dať zabezpečiť pred opätovným zapnutím.
- Typy 4950-70, 4950-78, 4950-80 a 4950-88 smie inštalovať iba autorizovaný odborný personál.

  Tieto zariadenia musíte inštalovať v súlade s priloženými pokynmi pre montáž a inštaláciu AH4950EN.

- **Centrifúgu postaviť stabilne na vhodné miesto a vyrovnať. Pri inštalovaní treba dodržať okolo odstredivky požadovanú bezpečnostnú zónu 300 mm podľa EN / IEC 61010-2-020.**

  Podľa EN / IEC 61010-2-020 sa v 300 mm bezpečnostnej zóne okolo odstredivky počas odstreďovacieho chodu nesmú nachádzať žiadne osoby, nebezpečné látky a predmety.

- K vetracím otvorom nesmiete nič pristavovať.
  Okolo vetracích štrbín a vetracích otvorov centrifúgy musí byť dodržaná vetracia vzdialenosť 300 mm.
- Odstredivka so zástrčkou PA:
  V prípade potreby spojte zástrčku PA na zadnej strane prístroja s dodatočným medicínskym systémom na vyrovnanie potenciálu.
- Centrifúga s optickým rozhraním:
  Optické rozhranie centrifúgy pripojte na PC optickým káblom (nie je súčasťou dodávky).
- Skontrolovať, či súhlasí sieťové napätie s údajom na typovom štítku.
- Centrifúgu pripojte sieťovým káblom na normovanú sieťovú zásuvku. Prípojná hodnota pozri kapitolu "Technické parametre".
- Sieťový vypínač zapnúť. Poloha vypínača "I".
  Nasleduje zobrazenie:
  1. Typ centrifúgy, 2. Posledný rozpoznaný kód rotora a maximálny počet otáčok rotora (n-max-Rotor), 3. verzia programu, 4. **OPEN ⏏ OTVORIŤ**.
- Otvoriť príklop.
  Zobrazia sa údaje o centrifugácii naposledy použitého programu alebo programu 1.

11 Rozhranie (len pri centrifúge s rozhraním)

Alternatívne môže byť zariadenie vybavené optickým rozhraním.

Optické rozhranie je označené symbolom IOIOI OPTICAL.

Týmto rozhraním môžete ovládať centrifúgu a zisťovať dáta.

12 Otvorenie a zatvorenie príklopu

12.1 Otvorenie príklopu

Príklop sa dá otvoriť iba ak je centrifúga zapnutá a rotor stojí. Ak toto nie je možné, pozri kapitolu "Núdzové odistenie".

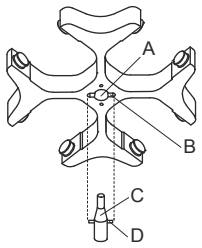
- Stlačiť tlačidlo na prednom kryte. Poklop sa odblokuje motoricky, osvetlenie v tlačidle zhasne a na displeji sa zmení symbol na symbol .

12.2 Zatvorenie príklopu

Prsty nevkladať medzi príklop a kryt.
Príklop nezabuchnúť.

- Príklop založiť a rúrkovité držadlo ľahko zatlačiť dole. Zaistenie prebehne motoricky. Tlačidlo sa rozsvieti a v zobrazení sa zmení symbol na symbol .

13 Založenie a vybratie rotora

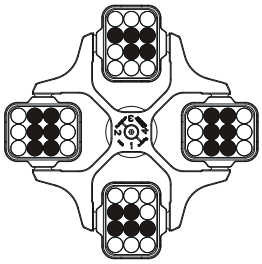


- Hriadeľ motora (C) a otvor rotora očistiť a následne ľahko namazať. Častice špiny medzi hriadeľom motora a rotorom zabraňujú bezproblémovému osadeniu rotora a spôsobujú nepravidelný chod.
- Rotor nasadiť vertikálne na hriadeľ motora. Unášač hriadeľa (D) motora sa musí nachádzať v drážke rotora. Na rotore je označené smerovanie drážky.
- Napínaciu maticu rotora zatiahnuť dodaným kľúčom v smere otáčania hodinových ručičiek.
- Skontrolovať osadenie rotora.
- Uvoľnenie rotora: Napínaciu maticu uvoľniť otáčaním proti smeru otáčania hodinových ručičiek a točiť až po tlakový bod zodvihnutia. Po prekonaní tlakového bodu zodvihnutia sa rotor uvoľní od kónusu hriadeľa motora. Napínaciu maticu odkrútiť, až kým sa nedá zodvihnuť rotor z hriadeľa motora.

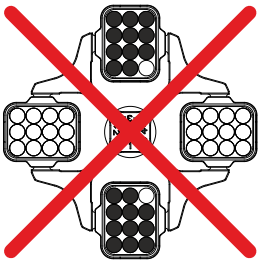
14 Nakladanie do rotora

Štandardné centrifugačné nádoby zo skla sa dajú zaťažiť do RZB 4000 (DIN 58970 časť 2).

- Skontrolovať osadenie rotora.
- Pri výkyvných rotoroch sa musia všetky miesta v rotore obsadiť **rovnakými** závesnými časťami. Určité závesné časti sú označené číslom miesta v rotore. Tieto závesné časti sa smú nasadiť len do patričných miest v rotore. Závesy, ktoré sú označené číslom súpravy, napr. S001/4, smiete používať len v súprave.
- Rotory a závesné časti sa smú zaťažovať len symetricky. Rozmery nádob centrifúgy musia byť rovnomerne rozdelené na všetky miesta rotora. Povolené kombinácie pozri "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  U uhlových rotorov sa musia naplniť všetky možné miesta rotora, pozri kapitolu "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



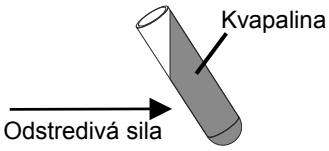
Rotor je naložený rovnomerne



Neprípustné!
Rotor je naložený nerovnomerne

- Hmotnosť maximálneho nákladu, alebo hmotnosť maximálneho nákladu a maximálnej hmotnosti kompletne osadeného závesu, je uvedená na určitých závesoch. Tieto hmotnosti sa nesmú prekročiť. Vo výnimočnom prípade pozri kapitolu "Centrifugácia látok alebo zmesí látok s vyššou hustotou ako 1,2 kg/dm^3". Údaje o hmotnosti maximálneho zaťaženia zahŕňa celkovú hmotnosť adaptéra, odstreďovacej nádoby a obsahu.
- Pri nádobách s gumenými vložkami musí byť pod centrifugačnými nádobami vždy rovnaký počet gumených vložiek.
- Nádoby centrifúgy smiete plniť len mimo centrifúgy.
- Výrobcom uvádzaný max. objem náplne nádob na odstreďovanie sa nesmie prekročiť.

  Pri rotoroch so šikmými zubami sa smú nádoby centrifúgy plniť iba toľko, aby sa počas priebehu centrifugácie nemohla z nádob vymršťovať žiadna kvapalina.



- Pri plnení rotorov so šikmými zubami nesmie do nich a do rozmetávacieho priestoru vniknúť žiadna kvapalina.
- Pri plnení závesov oscilačných rotorov ako aj pri vychýlení závesov nesmie počas centrifugácie do závesov a do rozmetávacieho priestoru vniknúť žiadna kvapalina.
- Aby boli hmotnostné rozdiely v centrifugačných nádobách podľa možnosti malé, treba dbať na rovnakú výšku náplne v nádobách.

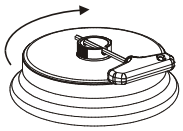
15 Zatvorenie biobezpečnostných systémov

Aby bola zaručená tesnosť, musí sa pevne zatvoriť veko biobezpečnostného systému.

Aby sa zabránilo pretočeniu tesniaceho krúžku počas otvárania a zatvárania veka, musí sa tesniaci krúžok jemne natrieť mastencovým púdrom alebo prostriedkom na údržbu gumy.

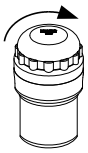
Biobezpečnostné systémy, ktoré sa dodávajú pozri kapitolu "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". V prípade pochybností si treba vyžiadať datočné informácie od výrobcu.

Veko so skrutkovacím uzáverom a otvor v otočnej rukoväti



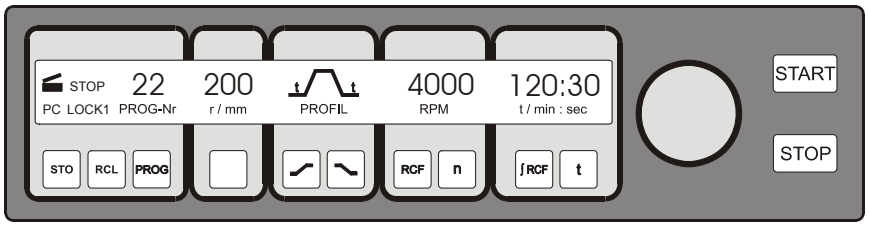
- Nasaďte kryt do stredu na rotor.
- Dodaný kľúč zastrčte cez otvor v otočnej rukoväti a pevne uzatvorte veko otočením v smere pohybu hodinových ručičiek.

Veko so skrutkovým uzáverom



- Nasaďte kryt na záves.
- Veko manuálne pevne zatvorte, otáčaním v smere hodinových ručičiek.

16 Parametre ovládania a indikátory



16.1 Symboly stavu

Príklop otvorený.

Príklop zatvorený.

Indikátor rotácie. Zobrazenie nastáva počas chodu centrifúgy, pokiaľ sa rotor krúti.

STOP Chod centrifúgy zastavený alebo ukončený. Indikátor po ukončení chodu centrifúgy, pokiaľ sa rotor krúti. Pri núdzovom zastavení indikátor bliká.

LOCK 1, LOCK 2 Poloha spínača kľúčového vypínača.

LOCK 4, LOCK 5 Zaistenie programu pri sériovej komunikácii (iba pri centrifúge so sériovou komunikáciou).

PC, ~~PC~~ Sériová komunikácia (iba pri centrifúge so sériovou komunikáciou).

Chyby pri ovládaní resp. vzniknuté poruchy sa zobrazia na displeji (pozri kapitolu "poruchy").

16.2 Otočný gombík

Nastavenie jednotlivých parametrov.
Otáčanie proti smeru hodinových ručičiek znižuje hodnotu. Otáčanie v smere hodinových ručičiek zvyšuje hodnotu.

16.3 Tlačidlá a možnosti nastavenia

t

Doba chodu, parameter t/min:sec
1. Parameter t/min: nastaviteľný od 1 - 999 min, po 1 minútových krokoch.
2. Parameter t/ :sec nastaviteľný od 1 - 59 s, po 1 sekundových krokoch.
3. Nepretržitý chod "---:--"

∫RCF

Zobrazenie integrálu RCF, parameter ∫RCF.

n

1. Počet otáčok, parameter RPM
   Nastaviteľná je hodnota od 50 RPM až po maximálny počet otáčok rotora (n-max-Rotor). Maximálny počet otáčok pozri kapitolu "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Nastaviteľné v desiatkových krokoch.
2. Zobrazenie maximálneho počtu otáčok rotora, parameter n-max-rotor.

RCF

1. Relatívne odstredivé zrýchlenie, parameter RCF/RZB
   Nastaviteľná je hodnota, ktorá sa rovná počtu otáčok medzi 50 RPM a maximálnym počtom otáčok rotora (n-max-Rotor). Nastaviteľné po jednotkových krokoch.
2. Zobrazenie maximálnej RCF rotora, parameter RCF-max-Rotor.

Parametre rozbiehania
1. Stupne rozbiehania, parameter 1-9. stupeň 9 = najkratší čas rozbehnutia, ... stupeň 1 = najdlhší čas rozbehnutia.
2. Čas rozbehnutia, parameter t min:sec. Nastaviteľný čas je závislý od nastaveného počtu otáčok.

Parametre dobehnutia
1. Stupne brzdenia, parameter 0-9. R = lineárna krivka brzdenia, B = podobné exponenciálnej krivke brzdenia.
   Stupeň R9, B9 = krátky čas dobehnutia, ... stupeň R1, B1 = dlhý čas dobehnutia, stupeň R0 = dobehnutie bez brzdenia.
2. Čas dobehnutia, parameter t min:sec. Nastaviteľný čas je závislý od nastavených otáčok.

3. Počet otáčok na vypnutie brzdenia, parameter n(•)/RPM
   Po dosiahnutí tohto počtu otáčok nastane dobehnutia bez brzdenia.

1. Nastavená hodnota teploty, parameter T/°C. Nastaviteľná od -20°C do +40°C, po 1°C-krokoch (pri možnosti ohrievanie/chladenie nastaviteľná od –20°C do +60°C). Najnižšia dosiahnuteľná teplota je závislá od rotora (pozri kapitolu "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
2. Polomer odstreďovania, parameter r/mm. Zadávanie v mm. Polomer odstreďovania pozri kapitolu "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

START
1. Spustenie odstreďovania. Zobrazí sa indikátor rotácie ↻ .
2. Preberanie zmien počas odstreďovania.

STOP
Ukončenie odstreďovania.
Rotor dobehne s predvolenými parametrami dobehnutia. Dvojité stlačenie tlačidla vyvolá núdzové zastavenie.

PROG
Zvolenie miesta programu, parameter PROG-Nr.

RCL
Zobrazenie programov.

STO
Ukladanie programov
89 programov sa dá uložiť (programové miesta od 1 do 89). Upozornenie: Programové miesta "----" a 90 až 99 slúžia ako automatická medzipamäť. (pozri kapitolu "Automatická medzipamäť").

17 Zadávanie parametrov odstreďovania

Zadanie parametra je možné iba vtedy, ak sa pole na zadávanie údajov zobrazí inverzne (tmavo). Inverzné pole na zadávanie údajov zhasne automaticky po 10 sekundách.

17.1 Čas chodu

17.1.1 Nastavenie času

- Tlačidlo t stláčať tak dlho, kým sa neobjaví parameter t/min: alebo t/ :sec. Pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne .
- Otočným gombíkom nastaviť požadovanú hodnotu.

17.1.2 Nepretržitý chod

- Parametre t/min: a t/ :sec zvoliť po sebe (pozri kapitolu "Nastavenie času"), a obidva nastaviť otočným gombíkom na nulu. V poli na zadávanie údajov sa zobrazí "---:--".

17.2 Počet otáčok (RPM)

- Tlačidlo n stláčať dovtedy, kým sa zobrazí parameter RPM a pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom nastaviť požadovanú hodnotu.

17.3 Relatívne odstredivé zrýchlenie (RCF/RZB)

- Tlačidlo RCF stláčať dovtedy, kým sa zobrazí parameter RCF/RZB a pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom nastaviť požadovanú hodnotu.

Počas nastavenia bliká indikátor polomeru odstreďovania.

17.4 Parametre rozbehnutia a dobehnutia

Nastavené parametre rozbehnutia a dobehnutia sa zobrazia.

PROFIL

x: 1-9 = stupeň rozbehnutia, t = čas rozbehnutia

y: R1-R9, B1-B9 = stupeň brzdenia, R0 = dobehnutie bez zabrzdenia, t = čas dobehnutia, n(•) = počet otáčok na vypnutie brzdenia

17.4.1 Stupeň rozbehnutia

- Tlačidlo stláčať dovtedy, kým sa zobrazí parameter 1-9 alebo . Pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne .
- Otočným gombíkom nastaviť požadovaný stupeň.

17.4.2 Čas rozbehnutia

- Tlačidlo stláčať dovtedy, kým sa zobrazí parameter t min:sec. Pole na ukladanie údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom nastaviť požadovanú hodnotu.

Ak sa nastaví čas rozbehnutia, ktorý je dlhší ako čas chodu, tak skončí chod odstreďovania predtým, ako sa dosiahne nastavený počet otáčok.

17.4.3 Stupeň brzdenia

- Tlačidlo stláčať dovtedy, kým sa zobrazí parameter 0-9 alebo L. Pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom nastaviť požadovanú hodnotu.

B-stupne brzdenia sa môžu nastaviť iba pri špeciálnych rotoroch.

17.4.4 Čas dobehnutia

Čas dobehnutia sa nedá nastaviť, ak je nastavený počet otáčok na vypnutie brzdenia.

- Tlačidlo stláčať dovtedy, kým sa zobrazí parameter t min:sec. Pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom nastaviť požadovanú hodnotu.

17.4.5 Počet otáčok na vypnutie brzdenia

- Tlačidlo stláčať dovtedy, kým sa zobrazí parameter n(•)/RPM. Pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom nastaviť požadovanú hodnotu.

17.5 Polomer/teplota

17.5.1 Polomer

- Tlačidlo □ stláčať dovtedy, kým sa zobrazí parameter r/mm a pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom nastaviť požadovanú hodnotu.

Pri zmene polomeru sa hodnota RCF/RZB automaticky prispôsobí, toto sa zobrazí blikaním.

17.5.2 Teplota

- Tlačidlo □ stláčať dovtedy, kým sa zobrazí parameter T/°C a pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom nastaviť požadovanú hodnotu.

17.6 Automatická medzipamäť

Medzipamäť obsahuje programové miesta "----" a 90 až 99. Po každom spustení chodu centrifúgy sa zmenené údaje odstreďovania uložia na programové miesto "----". Zmenené údaje odstreďovania, posledných 11 odstreďovaní, je uložených v medzipamäti a môžu sa odtiaľ vyvolať (pozri kapitolu "Vyvolanie programu").

18 Programovanie

18.1 Zadávanie / zmena programu

- Nastaviť požadovaný parameter (pozri kapitolu "Zadávanie parametrov odstreďovania").
- Stlačiť tlačidlo PROG, aby sa zvolil parameter PROG-Nr. Pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom nastaviť požadovaný program.
  Ak bliká indikátor programového miesta, tak je toto programovacie miesto už obsadené údajmi odstreďovania. V tomto prípade treba nastaviť voľné programové miesto alebo pokračovaním prepísať údaje odstreďovania.
- Tlačidlo STO stlačiť 1x, aby sa nastavenia uložili na požadované programové miesto.
  Tlačidlo STO stlačiť 2x, aby sa už uložené údaje odstreďovania prepísali.

18.2 Vyvolanie programu

- Tlačidlo PROG stlačiť, aby sa zvolil parameter PROG-Nr. Pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom nastaviť požadované programové miesto.
- Stlačiť tlačidlo RCL. Zobrazia sa údaje odstreďovania zvoleného programového miesta.

19 Odstreďovanie

Podľa EN / IEC 61010-2-020 sa v 300 mm bezpečnostnej zóne okolo odstredivky počas odstreďovacieho chodu nesmú nachádzať žiadne osoby, nebezpečné látky a predmety.

Ak sa prekročí hmotnostný rozdiel pri nakladaní rotora, počas rozbiehania sa vypne pohon a zobrazí sa **IMBALANCE / NEVYVÁŽENOSŤ.**

Ak sa zvolí vyšší počet otáčok v zvolenom programe ako je maximálny počet otáčok rotora (n-max-Rotor), nemôže sa spustiť centrifúga do chodu. Zobrazí sa **N > ROTOR MAX 96** (pozri kapitolu "Poruchy").

Chod centrifúgy sa môže kedykoľvek prerušiť stlačením tlačidla STOP.

Tlačidlami n a RCF sa dá kedykoľvek prepnúť medzi indikátormi RPM a RCF. Keď sa pracuje s indikátorom RCF, je nutné zadať polomer odstreďovania.

Keď sa zobrazí **OPEN OTVORIŤ,** tak je ďalšie obsluhovanie centrifúgy možné až po jednorázovom otvorení priklopu.

Pokiaľ je indikovanéR **xx n-max xxxxx,** potom nedošlo k chodu odstreďovania, pretože bol predtým vymenený rotor, pozri kapitolu " Rozpoznanie rotora ".

- Sieťový vypínač zapnúť. Poloha vypínača **I.**
- Naložiť rotor a zatvoriť priklop centrifúgy.

19.1 Odstreďovanie s predvoľbou času

- Nastaviť čas a zobraziť program s predvoľbou času (pozri kapitolu "Zadávanie parametrov odstreďovania" alebo "Vyvolanie programu").
- Stlačiť tlačidlo START. Zobrazí sa indikátor rotácie, pokiaľ sa rotor krúti.
- Po uplynutí času odstreďovania alebo pri prerušení odstreďovania stlačením tlačidla STOP, prebehne dobehnutie s predvoleným parametrom dobehnutia. Po zastavení rotora bliká symbol, kým sa neotvorí príklop.

  Počas odstreďovania sa zobrazuje počet otáčok rotora alebo z toho vyplývajúca RCF hodnota, teplota vzoriek a zostávajúci čas.

19.2 Nepretržitý chod

- Nastaviť symbol ---:-- alebo zobraziť program nepretržitého chodu (pozri kapitolu "Zadávanie parametrov odstreďovania" alebo "Vyvolanie programu").
- Stlačiť tlačidlo START. Zobrazí sa indikátor rotácie pokiaľ sa rotor točí. Počítanie času začne od 00:00.
- Stlačiť tlačidlo STOP, aby sa ukončilo odstreďovanie. Dobehnutie prebehne s predvoleným parametrom dobehnutia. Po zastavení rotora bliká symbol, kým sa neotvorí príklop.

  Počas odstreďovania sa zobrazuje počet otáčok rotora alebo z toho vyplývajúca RCF hodnota, teplota vzoriek a zostávajúci čas.

20 Zmeny nastavenie počas chodu centrifúgy

Počas odstreďovania sa môže meniť trvanie chodu, počet otáčok, relatívne odstredivé zrýchlenie (RCF/RZB), parametre rozbehnutia a dobehnutia ako aj teplota.

Parametre sa môžu meniť iba jednotlivo a za sebou.

- Zvoliť požadovaný parameter a otočným gombíkom zmeniť hodnotu. (pozri kapitolu "Zadávanie parametrov odstreďovania").
- Stlačiť tlačidlo START. Zmenené nastavenie sa uloží na programové miesto "----" (pozri kapitolu "Automatická medzipamäť"). Pôvodný program sa neprepíše.

21 Integrál RCF (∫RCF) Integral RCF (∫RCF)

Integrál RCF (∫RCF) je miera účinku sedimentácie (∫ n2 dt). Táto číselná hodnota slúži na porovnanie odstreďovaní. Na vyvolanie integrálu RCF treba držať stlačené tlačidlo ∫RCF.

22 Indikátor maximálneho počtu otáčok

- Tlačidlo n stláčať dovtedy, kým sa zobrazí parameter RPM a pole zadávania údajov sa zobrazí inverzne.
- Tlačidlo n stlačiť ešte 1x a držať stlačené, zobrazí sa maximálny počet otáčok rotora (n-max-Rotor).

23 Zobrazenie maximálnej RCF - hodnoty rotora

- Tlačidlo RCF stláčať tak dlho, kým sa zobrazí parameter RCF/RZB a pole zadávania údajov sa zobrazí inverzne
- Tlačidlo RCF stlačiť ešte 1x a držať stlačené, zobrazí sa maximálne RCF rotora (RCF-max-Rotor).

24 Núdzové zastavenie

- Tlačidlo STOP stlačiť 2x. Bliká symbol **STOP.**

Pri núdzovom zastavení prebehne dobehnutie so stupňom brzdenia R9 (najkratší čas dobehnutia). Ak bol predvolený stupeň brzdenia R0, tak je čas dobehnutia dlhší ako pri stupni brzdenia R9, je to ovplyvnené technikou.

25 Akustický signál

Akustický signál zaznie pri nasledovných nastaveniach.

OFF	• Keď sa vyskytne porucha v 2 s-intervale.
ON1	• Keď sa vyskytne porucha v 2 s-intervale. • Po ukončení odstreďovania a zastavení rotora v 30 s-intervale.
ON2	• Keď sa vyskytne porucha v 2 s-intervale. • Po ukončení odstreďovania a zastavení rotora v 30 s-intervale. • Pri každom stlačení tlačidla.

Otvorením príklopu alebo stlačením ľubovoľného tlačidla sa akustický signál ukončí.

Signál sa môže zastaviť pri nečinnosti rotora nasledovne:

- Otvoriť príklop.
- Tlačidlo t držať stlačené 8 sekúnd.
  Po 8 sekundách sa zobrazí **SOUND / BELL XXX.**
- Otočným gombíkom ⌀ nastaviť požadovanú funkciu (OFF, ON1, ON2).
- Stlačiť tlačidlo START , aby sa nastavenie uložilo.
  Na potvrdenie sa krátko zobrazí ***** ok ***.**

26 Zobrazenie hodín prevádzky

Zobrazenie hodín prevádzky je možné iba pri nečinnosti rotora.

- Otvoriť príklop.
- Tlačidlo t držať 8 sekúnd stlačené.
  Po 8 sekundách sa zobrazí **SOUND / BELL XXX.**
- Tlačidlo t stlačiť ešte 1x.
  Zobrazia sa hodiny prevádzky (CONTROL:) centrifúgy.
  Indikátor hodín prevádzky automaticky zhasne po 10 sekundách.

27 Nastavenie dátumu a času.

Nastavenie dátumu a času je možné iba pri nečinnosti rotora.

- Otvoriť príklop.
- Tlačidlo t držať 8 sekúnd stlačené.
  Po 8 sekundách sa zobrazí **SOUND / BELL XXX.**
- Tlačidlo t stlačiť ešte 2x.
  Zobrazí sa dátum a čas (a: rok, mon: mesiac, d: deň, h: hodiny, min: minúty).
- Tlačidlo stláčať dovtedy, kým sa inverzne zobrazí pole zadávania údajov požadovaného parametra.
- Otočným gombíkom ⌀ nastaviť požadovanú hodnotu.
- Stlačiť tlačidlo START, aby sa nastavenie uložilo.
  Na potvrdenie sa krátko zobrazí ***** ok ***.**
- Pre opustenie nastavenia dátumu a času stlačiť ľubovolný kláves , okrem klávesu □, t a START

28 Zobrazené údaje o odstreďovaní po zapnutí.

Po zapnutí sa zobrazia údaje o odstreďovaní programu 1 alebo naposledy použitého programu. Toto sa dá nastaviť nasledovne:

- Otvoriť príklop.
- Sieťový vypínač vypnúť a opäť zapnúť. Poloha vypínača **I.**
- Pri prvej optickej zmene v zobrazení (inverzné zobrazenie) stlačiť tlačidlo STOP . Zobrazí sa **PROGRAM 1, LAST PROGRAM.**
- Otočným gombíkom ⌀ nastaviť požadovanú funkciu.
- Stlačiť tlačidlo START, aby sa nastavenie uložilo.
  Na potvrdenie sa krátko zobrazí ***** ok ***.**

29 Okamžité zobrazenie údajov o odstreďovaní po zapnutí.

- Zapnúť sieťový vypínač. Poloha vypínača **I.**
- Pri prvej optickej zmene v zobrazení (inverzné zobrazenie) stlačiť ľubovolné tlačidlo okrem tlačidla STOP. Okamžite sa zobrazia údaje o odstreďovaní.

30 Kľúčový vypínač

Kľúčovým vypínačom sa môžu nastaviť nasledovné programové zablokovania:

Ľavá poloha kľúča:	Zobrazí sa **LOCK 1.** Programy sa môžu zobraziť, ale nedajú sa zmeniť.
Pravá poloha kľúča:	Zobrazí sa **LOCK 2.** Programy sa nemôžu ani zobraziť, ani zmeniť.
Stredná poloha kľúča:	Bez zobrazenia stavu. Bez zablokovania programu. Programy sa môžu zobraziť a zmeniť.

31 Spojenie programov (iba pri centrifúgach s možnosťou spojenia programov)

Pomocou spojenia programov sa môžu viaceré odstreďovania medzi sebou spojiť.

31.1 Spojenie programov

> ☞ Spojenie programov je možné len pri programoch, ktoré majú nastavené stupne rozbiehania a brzdenia.
>
> Programy sa musia pred spojením uložiť buď zadaním programu, alebo zobrazením programu v požadovanom poradí (pozri kapitolu "Programovanie").
>
> Programové miesta musia nasledovať za sebou (napr. programové miesta 10+11+12).

1. Stlačiť tlačidlo PROG, aby sa zvolil parameter PROG-Nr. Pole na zadávanie údajov sa zobrazí inverzne.
2. Otočným gombíkom ⌀ nastaviť programové miesto začiatočného programu (XX+).
3. Stlačiť tlačidlo RCL. Zobrazia sa údaje o odstreďovaní zvoleného programového miesta.
4. Tlačidlo RCL stlačiť 2x, aby sa zvolil parameter PR-PART. Pole zadávania údajov sa zobrazí inverzne.
5. Tlačidlo STO stlačiť 2x. Program sa spojí a zobrazí sa číslo programu ďalšieho programového miesta (+XX+).
6. Tlačidlo RCL stlačiť 2x. Zobrazia sa údaje o odstreďovaní zvoleného programového miesta.
7. Tlačidlo STO stlačiť 2x. Program sa spojí a zobrazí sa číslo programu ďalšieho programového miesta (+XX+).
8. Kroky 6 a 7 opakovať dovtedy, kým sa spoja všetky programy.
9. Ukončenie stlačením tlačidla PROG. Zobrazí sa číslo posledného programu (+XX).

31.2 Zmena spojenia programov

- Zobraziť požadovaný program (pozri kapitolu "Vyvolanie programu"), požadované parametre zmeniť (pozri kapitolu "Zadávanie parametrov odstreďovania") a zmenené údaje o odstreďovaní uložiť na to isté programové miesto (pozri kapitolu "Zadávanie / zmena programu"). Uložením sa spojenie programov zruší.
- Programy opäť spojiť. (pozri kapitolu "Spojenie programov").

31.3 Odstreďovanie so spojením programov

- Tlačidlo PROG stlačiť 2x, aby sa zobrazil parameter PR-PART. Pole zobrazenia údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom ⌀ nastaviť programové miesto začiatočného programu (XX+).
- Stlačiť tlačidlo RCL. Zobrazia sa údaje o odstreďovaní zvoleného programového miesta.
  Stlačiť tlačidlo START. Zobrazí sa indikátor rotácie ↻, pokiaľ sa rotor krúti. Zobrazia sa stupne rozbehnutia a brzdenia spojenia programov.

Začiatočný program (XX+)
x:stupeň rozbehnutia začiatočného programu

Nasledujúci program (+XX+)
x: stupeň rozbehnutia nasledujúceho programu

Posledný program (+XX)
x:stupeň rozbehnutia posledného programu
y:stupeň brzdenia posledneho programu

- Po uplynutí času posledného programu prebehne dobehnutie so stupňom brzdenia posledného programu. Pri prerušení odstreďovania stlačením tlačidla STOP prebehne dobehnutie so stupňom brzdenia práve prebiehajúceho programu.

31.4 Zrušenie spojenia programov

- Stlačiť tlačidlo PROG, aby sa zobrazil parameter PROG-Nr. Pole zadávania údajov sa zobrazí inverzne.
- Otočným gombíkom ⌀ nastaviť programové miesto počiatočného programu.
- Stlačiť tlačidlo RCL. Zobrazia sa údaje o odstreďovaní zvoleného programového miesta.
- Tlačidlo PROG stlačiť 2x, aby sa zobrazil parameter PR-PART. Pole zadávania údajov sa zobrazí inverzne.
- Tlačidlo STO stlačiť 2x.
- Tlačidlo PROG stlačiť.

32 Chladenie (iba pri centrifúge s chladením)

Požadovaná teplota sa môže nastaviť od -20°C do +40°C. Pri centrifúgach s možnosťou ohrievanie/chladenie sa dá požadovaná teplota nastaviť od -20°C do +60°C. Najnižšia dosiahnuteľná teplota je závislá od rotora (pozri kapitolu "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Blikajúci indikátor hodnoty teploty signalizuje, že sa aktuálna teplota odlišuje od požadovanej teploty o viac ako 5 °C.

32.1 Standby chladenie

Pri nečinnosti rotora a zatvorenom príklope sa priestor odstreďovania ochladí na predvolenú teplotu. Na displeji sa zobrazí požadovaná teplota.

32.2 Predchladenie rotora

Za účelom rýchleho predchladenia nenaloženého rotora a príslušenstva sa odporúča odstreďovanie s nastaveniami nepretržitého chodu a s počtom otáčok asi 20% maximálneho počtu otáčok rotora.

33 Ohrievanie (iba pri centrifúge s možnosťou ohrievanie/chladenie)

Počas centrifugácie sa priestor odstreďovania podľa potreby ohreje na predvolenú teplotu. Pri nečinnosti rotora je ohrievanie vypnuté.

Nebezpečenstvo popálenia! Povrchová teplota vyhrievacieho článku v odstreďovacom priestore odstredivky môže dosiahnuť až 500°C / 932°F. Nedotýkajte sa vyhrievacieho článku.

34 Relatívne odstredivé zrýchlenie (RCF)

Relatívne odstredivé zrýchlenie (RCF) sa udáva ako násobok ťiažového zrýchlenia (g). Je to bezjednotková číselná hodnota a slúži na porovnanie výkonu oddeľovania a sedimentácie.

Výpočet sa urobí podľa vzorca:

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

RCF = Relatívne odstredivé zrýchlenie
RPM = počet otáčok
r = odstredivý polomer v mm = odstup od stredu osi otáčania až po dno centrifugačnej nádoby. Ostredivý polomer pozri kapitolu "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

Relatívne odstredivé zrýchlenie (RCF) je závislé od počtu otáčok a odstredivého polomeru.

35 Centrifugácia látok alebo zmesí látok s vyššou hustotou ako 1,2 kg/dm^3

Pri odstreďovaní s maximálnym počtom otáčok sa nesmie prekročiť hustota látok a látkových zmesí 1,2 kg/dm$^{3.}$
Pri látkach alebo zmesiach látok s vyššou hustotou musíte znížiť otáčky.

Povolený počet otáčok sa dá vypočítať podľa nasledovného vzorca.

$$\text{Redukovany pocet otacok } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{vyššia hustota [kg/dm}^3\text{]}}} \times \text{ maximálne otáčky [RPM]}$$

napr.: maximálne otáčky RPM 4000, Hustota 1,6 kg/dm^3

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

Ak vo výnimočnom prípade dôjde k prekročeniu maximálneho zaťaženia, ktoré je uvedené na závese, musíte otáčky taktiež zredukovať.

Povolený počet otáčok sa dá vypočítať podľa nasledovného vzorca.

$$\text{Redukovany pocet otacok } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{maximálne zaťaženie [g]}}{\text{skutočné zaťaženie [g]}}} \times \text{ maximálne otáčky [RPM]}$$

napr.: maximálne otáčky RPM 4000, maximálne zaťaženie 300 g, skutočné zaťaženie 350 g

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

Pri prípadných nejasnostiach si treba vyžiadať informácie od výrobcu.

36 Rozpoznanie rotora

Po štarte každého odstreďovacieho chodu sa uskutoční rozpoznanie rotora.

Ak bol vymenený rotor, odstreďovací chod sa po rozpoznaní rotora preruší. Zobrazí sa kód rotora (R xx), ako aj maximálne otáčky (n-max=xxxxx) rotora.

Ďalšia obsluha odstredivky je možná až po opätovnom otvorení veka.

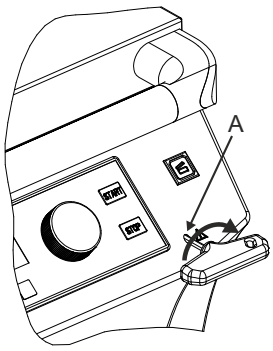
Keď sú maximálne otáčky použitého rotora menšie ako nastavené otáčky, otáčky sa obmedzia na maximálne otáčky rotora.

37 Núdzové odistenie

Pri výpadku prúdu sa poklop nedá motoricky odblokovať. Musí sa vykonať ručne.

Pri núdzovom odistení centrifúgu odpojiť od siete. Pri pevne pripojených prístrojoch - vypnúť sieťový spínač na odpojenie sieťového napájania prístroja v inštalácii budovy a zabezpečiť proti opätovnému zapnutiu, napr. zamknutím spínača.

Príklop otvoriť iba pri nečinnosti rotora.



- Vypnite sieťový spínač (poloha spínača "0").
- Pozrite sa cez okno v kryte, aby ste sa presvedčili, či rotor stojí.
- Šesťhranný čapíkový kľúč zaviesť vodorovne do otvoru (A) a opatrne otočiť o pol otáčky v smere hodinových ručičiek, pokým je možné veko otvoriť.
- Šesťhranný kľúč vytiahnuť z otvoru.
- Po opätovnom zapnutí centrifúgy stlačiť tlačidlo , aby motorické zaistenie príklopu opäť zaujalo základnú polohu (otvorené).

38 Starostlivosť a údržba

Zariadenie môže byť kontaminované.

Pred čistením vytiahnuť sieťovú zástrčku. Pri pevne pripojených prístrojoch - vypnúť sieťový spínač na odpojenie sieťového napájania prístroja v inštalácii budovy a zabezpečiť proti opätovnému zapnutiu, napr. zamknutím spínača.

Predtým ako sa použije iný spôsob čistenia a dekontaminácie ako používa výrobca, sa musí užívateľ uistiť u výrobcu, že plánovaný postup prístroj nepoškodí.

- Centrifúgy, rotory a príslušenstvo nesmiete čistiť v umývačkách riadu.
- Vykonávať smiete len ručné čistenie a dezinfekciu kvapalinami.
- Teplota vody musí mať 20 – 25°C.
- Smiete používať čistiace alebo dezinfekčné prostriedky, ktoré:
  - majú hodnotu pH v rozpätí 5 – 8,
  - neobsahujú žiadne peroxidy, zlúčeniny chlóru, kyseliny a zásady.
- Aby sa zabránilo prejavom korózie spôsobeným čistiacimi a dezinfekčnými prostriedkami, treba bezpodmienečne zohľadniť špeciálne spotrebiteľské upozornenia od výrobcu čiastiaceho a dezinfekčného prostriedku.

38.1 Centrifúga (teleso, veko a priestor odstreďovania)

38.1.1 Čistenie a ošetrovanie povrchu

- Kryt centrifúgy a priestor na odstreďovanie pravidelne očistite a v prípade potreby vyčistite čistiacim prostriedkom alebo vlhkou handričkou. Toto udržiava hygienu a zabraňuje korózii spôsobenej prichytenými nečistotami.
- Účinné látky určených čistiacich prostriedkov:
  mydlá, anionické tenzidy, netoxické tenzidy.
- Po použití čistiacich prostriedkov, zvyšky čistiaceho prostriedku odstráňte poutieraním vlhkou handrou.
- Plochy musíte bezprostredne po vyčistení vysušiť.
- Pri tvorení kondenzátov vody vysušiť odstredivý priestor savou handričkou.
- Gumené tesnenie priestoru centrifúgy po každom čistení jemne natrieť mastencovým púdrom alebo prostriedkom na údržbu gumy.
- Raz ročne musíte vykonať kontrolu rozmetávacieho priestoru.

Keď boli zistené škody, ktoré závažným spôsobom ohrozujú bezpečnosť, nesmiete centrifúgu viac uviesť do prevádzky. V takomto prípade musíte informovať zákaznícky servis.

38.1.2 Dezinfekcia povrchu

- Ak sa dostane infekčný materiál do odstredivého priestoru, treba ho hneď vydezinfikovať.
- Účinné látky určených čistiacich prostriedkov:
  etanol, n-propanol, etylhexanol, anionické tenzidy, protikorózne prostriedky.
- Po použití dezinfekčných prostriedkov, zvyšky dezinfekčného prostriedku odstráňte poutieraním vlhkou handrou.
- Plochy musíte bezprostredne po dezinfekcii vysušiť.

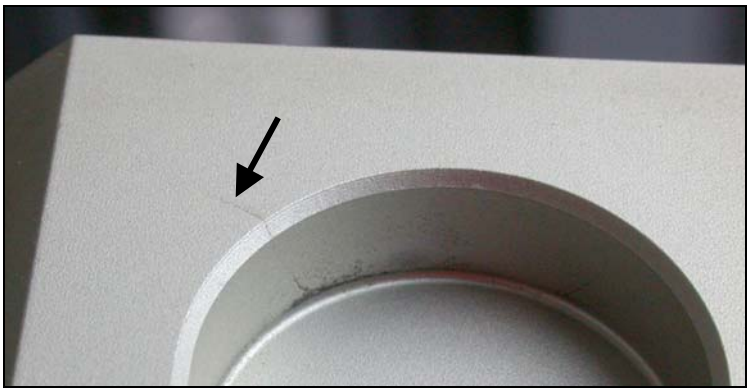
38.1.3 Odstraňovanie rádioaktívneho odpadu

- Na prostriedku musí byť špeciálne uvedené, že je určený pre odstraňovanie rádioaktívneho znečistenia.
- Účinné látky určených prostriedkov pre odstraňovanie rádioaktívneho znečistenia:
  amónne tenzidy, neionické tenzidy, polyhydritovaný etanol.
- Po odstránení rádioaktívneho znečistenia, zvyšky prostriedku odstráňte poutieraním vlhkou handrou.
- Plochy musíte bezprostredne po odstránení rádioaktívneho znečistenia vysušiť.

38.2 Rotory a príslušenstvo

38.2.1 Čistenie a ošetrovanie

- Aby sa zabránilo korózii a zmenám materiálu, musia sa rotory a príslušenstvo čistiť pravidelne mydlom alebo jemným čistiacim prostriedkom a vlhkou handrou. Čistenie sa odporúča vykonávať raz týždenne. Znečistenia musíte okamžite odstrániť.
- Účinné látky určených čistiacich prostriedkov:
  mydlá, anionické tenzidy, netoxické tenzidy.
- Po použití čistiacich prostriedkov, zvyšky čistiaceho prostriedku odstráňte dodatočným opláchnutím vodou (len mimo centrifúgy) alebo poutieraním vlhkou handrou.
- Rotory a príslušenstvo musíte bezprostredne po vyčistení vysušiť.
- Uhlové rotory, nádoby a závesné časti z hliníka treba po usušení mierne namazať mastvom pozbaveným kyseliny napr. Vazelína.
- Pri Bio bezpečnostných systémoch je potrebné tesniace krúžky čistiť v týždenných intervaloch.
  Tesniace krúžky sú vyrobené zo silikónu. Pre zabezpečenie tesnosti Bio bezpečnostných systémov sa tesniace krúžky nesmú po čistení alebo po autoklávovaní ošetrovať s mastencovým práškom.
  Pred každým použitím Bio bezpečnostného systému sa musia všetky jeho časti vizuálne skontrolovať, či nie sú poškodené. Okrem toho sa musí skontrolovať správna montážna poloha tesniaceho krúžku, resp. tesniaceho krúžku Bio bezpečnostného systému.
  Poškodené diely Bio bezpečnostného systému sa musia okamžite vymeniť.
  Pri príznakoch vzniku trhlín, krehnutia alebo opotrebenia príslušný tesniaci krúžok okamžite vymeňte. Pri krytoch na ktorých nie je možné vymeniť tesniace krúžky, sa musí vymeniť celý kryt.
  Dodávané Bio bezpečnostné systémy sú uvedené v kapitole "Príloha/dodatok, rotory a príslušenstvo/Rotors and accessories".
- Aby sa zabránilo korózii v dôsledku vlhkosti medzi rotorom a hriadeľom motora, mal by sa rotor aspoň jedenkrát za mesiac rozobrať, očistiť a hriadeľ motora by sa mal ľahko namazať.
- Rotory a príslušenstvo je potrebné kontrolovať v týždenných intervaloch, či nie sú opotrebované a či nemajú škody spôsobené koróziou.
  Pri oscilačných rotoroch musíte skontrolovať tvorbu trhlín predovšetkým v oblasti nosného čapu a pri závesoch drážky a podlahy.
  Príklad: prasklina v oblasti drážky.



Rotory a príslušenstvo sa nesmú používať pri známkach opotrebovania alebo korózie.

- Týždenne kontrolovať pevnosť osadenia rotora.

38.2.2 Dezinfekcia

- Ak sa na rotory alebo na príslušenstvo dostane infikovaný materiál, musíte vykonať primeranú dezinfekciu.
- Účinné látky určených čistiacich prostriedkov:
  etanol, n-propanol, etylhexanol, anionické tenzidy, protikorózne prostriedky.
- Po použití dezinfekčných prostriedkov, zvyšky dezinfekčného prostriedku odstráňte dodatočným opláchnutím vodou (len mimo centrifúgy) alebo poutieraním vlhkou handrou.
- Rotory a príslušenstvo musíte bezprostredne po dezinfekcii vysušiť.

38.2.3 Odstraňovanie rádioaktívneho odpadu

- Na prostriedku musí byť špeciálne uvedené, že je určený pre odstraňovanie rádioaktívneho znečistenia.
- Účinné látky určených prostriedkov pre odstraňovanie rádioaktívneho znečistenia:
  amónne tenzidy, neionické tenzidy, polyhydritovaný etanol.
- Po odstránení rádioaktívneho znečistenia, zvyšky prostriedku odstráňte dodatočným opláchnutím vodou (len mimo centrifúgy) alebo poutieraním vlhkou handrou.
- Rotory a príslušenstvo musíte bezprostredne po odstránení rádioaktívneho znečistenia vysušiť.

38.2.4 Nosné čapy

Pri výkyvných rotoroch sa musia nosné čapy pravidelne mazať (Hettich- mazivo č. 4051), aby sa zabezpečili rovnomerné výkyvy závesných častí.

38.2.5 Rotory a príslušenstvo s obmedzenou dobou používania

Používanie určitých rotorov, závesov a dielov príslušenstva je časovo obmedzené.
Tieto sú označené maximálnym dovoleným počtom cyklov prevádzky alebo dátumom uplynutia lehoty a maximálnym počtom cyklov prevádzky alebo len dátumom uplynutia lehoty, napr..:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. Quartal 2011" (použiteľné do konca IV. kvartálu 2011) alebo
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/201 / usable until end of month/year: 10/2011 (použiteľné do konca mesiaca/roka: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000" (Max. cykly prevádzky: 40000)

Z bezpečnostných dôvodov nesmiete viac rotory, závesy a diely prísluťenstva používať, keď je dosiahnutý na nich uvedený maximálne dovolený počet cyklov prevádzky, alebo uvedený dátumom uplynutia lehoty.

38.2.6 Výpočet počtu vykonaných cyklov chodu

Pre výpočet počtu vykonaných cyklov chodu (centrifugácie) sú potrebné trvanie na centrifugáciu a prevádzkové hodiny zariadenia.

Zisťovanie prevádzkových hodín, pozri kapitolu "Zisťovanie prevádzkových hodín".

Ak sa vykonali centrifugácie s rozdielnymi trvaniami, tak je pre výpočet potrebné použiť najkratšie trvanie.

Počet vykonaných cyklov chodu (centrifugácie) sa vypočíta nasledovne:

Počet vykonaných cyklov chodu = prevádzkové hodiny [h] x 60 ÷ trvanie [min]

napríklad: Prevádzkové hodiny 2000 h, trvanie 5 min

Počet vykonaných cyklov chodu = 2000 x 60 ÷ 5 = 24000

38.3 Autoklávovanie

Nasledujúce príslušenstvo sa môže autoklávovať pri 121°C / 250°F (20 min):

- Výkyvné rotory
- Uhlové rotory z hliníka
- Záves z kovu
- Kryt s Bio tesnením
- Adaptér

O stupni sterility nie je možné podať žiadne vyhlásenie.

Kryty rotorov a nádob sa musia pred autoklávovaním odstrániť.

Autoklávovanie urýchľuje proces starnutia plastov. Okrem toho to môže u plastov spôsobiť zmeny farby.

Po autoklávovaní sa vizuálne skontrolujú poškodenia rotorov a príslušenstva a prípadné poškodené diely sa okamžite vymenia.
Pri príznakoch vzniku trhlín, krehnutia alebo opotrebenia príslušný tesniaci krúžok okamžite vymeňte.
Pri krytoch na ktorých nie je možné vymeniť tesniace krúžky, sa musí vymeniť celý kryt..

Pre zabezpečenie tesnosti Bio bezpečnostných systémov sa tesniace krúžky nesmú po autoklávovaní ošetrovať s mastencovým práškom.

38.4 Centrifugačné nádoby

- Pri výskyte netesností alebo pri prasknutí nádob na odstreďovanie sa musia prasknuté diely nádob, črepiny zo skla a vytečený odstreďovaný materiál kompletne odstrániť.
- Gumové vložky a plastové kryty rotorov sa musia po výskyte prasknutia skla vymeniť.

Neodstranené sklenené črepiny zapríčinia ďaľšie prasknutie skla !

- Ak sa jedná o infekčný materiál, tak treba následne previesť dezinfekciu.

39 Poruchy

Ak sa chyba nedá odstrániť podľa tabuľky porúch, tak je potrebné informovať zákaznícky servis.

Uveďte prosím typ centrifúgy a sériové číslo. Obidve čísla sa nachádzajú na typovom štítku centrifúgy.

Urobiť RESET SIETE:
- Vypnúť sieťový spínač (poloha spínača "0").
- Počkať najmenej 10 sekúnd a potom sieťový spínač opäť zapnúť (poloha spínača "I").

Indikátor		Príčina	Odstránenie
Žiadny indikátor	---	Žiadne napätie. Spustenie nadprúdovej poistky.	– Preskúšať zásobovacie napätie. – Sieťový vypínač zapnuť.
TACHO - ERROR	01	Chyba tachometra.	– Otvoriť veko. – Vypnúť sieťový spínač (poloha spínača "0"). – Počkajte najmenej 10 sekúnd. – Rotor rukou silne otočiť. – Opäť zapnúť sieťový spínač (poloha spínača "I"). Počas zapínania sa musí rotor otáčať.
	02	Rotor nezaložený. Chybný motor, pohon, menič.	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	Nerovnomerné zaťaženie rotora.	– Príklop otvoriť. – Skontrolovať zaťaženie rotora, pozri kapitolu „Nakladanie do rotora“. – Zopakovať proces odstreďovania.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Chyba zaistenie príklopu.	– Urobiť RESET SIETE.
N > MAX	05	Vysoký počet otáčok.	
N < MIN	13	Nizky počet otáčok.	
ROTORCODE	10	Chyba kódovanie rotora.	
MAINS INTERRUPT	---	Výpadok siete počas procesu odstreďovania. (Proces odstreďovania nebol ukončený.)	– Otvoriť príklop. – Stlačiť tlačidlo START. – V prípade potreby proces odstreďovania zopakovať.
VERSIONS-ERROR	12	Nezhodovanie sa elektronických súčiastok	– Urobiť RESET SIETE.
SER I/O - ERROR	30 - 38	Chyba / porucha interface	
° C * - ERROR	50 – 56, 58	Chyba / porucha chladenie	
LOCK - ERROR	57	Chyba / porucha programové zaistenie	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	Chyba / porucha riadenie motora	
CONTROL-ERROR	26, 90 – 95, 97 - 99	Chyba / porucha riadiaca časť	
N > ROTOR-MAX	96	Počet otáčok zvoleného programu je väčši ako maximálny počet otáčok rotora (n-max-Rotor).	– Skontrolovať a opraviť počet otáčok.
		Rotor bol vymenený. Zabudovaný rotor má vyššie maximálne otáčky ako predtým použitý rotor a nebol ešte identifikovaný jednotkou rozpoznania rotora.	– Nastavte otáčky až po maximálne otáčky predtým použitého rotora. Stlačte tlačidlo START, aby ste vykonali rozpoznanie rotora, pozri kapitolu "Rozpoznanie rotora".

40 Vrátenie prístrojov

Ak sa prístroj alebo jeho príslušenstvo pošle späť firme Andreas Hettich GmbH & Co. KG, musí sa kvôli ochrane osôb, životného prostredia a materiálu pred expedíciou dekontaminovať a vyčistiť.

Prijatie kontaminovaných prístrojov alebo príslušenstva si vyhradzujeme.

Vzniknuté náklady na čistenie a dezinfekciu sa vyúčtujú zákazníkovi.

Prosíme preto o pochopenie.

41 Likvidácia

Pred zneškodňovaním musíte zariadenie, z dôvodu ochrany osôb, ochrany životného prostredia a materiálu, dekontaminovať a vyčistiť.

Pri likvidácii prístroja treba dodržiavať príslušné zákonné predpisy.

Podľa smernice 2002/96/ES (WEEE) sa všetky prístroje dodané po 13.08.2005 už nesmú likvidovať s domovým odpadom. Prístroj patrí do skupiny 8 (zdravotnícke prístroje) a je zaradený do oblasti Business-to-Business.

Symbol prečiarknutého koša na odpadky upozorňuje na to, že sa prístroj nesmie likvidovať s domovým odpadom.

Predpisy o likvidácii odpadov jednotlivých štátov EÚ môžu byť rozdielne. V prípade potreby sa, prosím, obráťte na vášho dodávateľa.

Kazalo

1 Uporaba teh navodil za uporabo ... 94
2 Pomen simbolov ... 94
3 Pravilna uporaba ... 95
4 Ostalo tveganje ... 95
5 Tehnični podatki ... 96
6 Varnostna opozorila ... 98
7 Razpakiranje in namestitev centrifuge ... 100
8 Obseg dobave ... 100
9 Transport in skladiščenje ... 101
9.1 Transport ... 101
9.2 Skladiščenje ... 101
10 Zagon ... 101
11 Vmesnik (samo pri centrifugah z vmesnikom) ... 102
12 Pokrov odpreti in zapreti ... 102
12.1 Pokrov odpreti ... 102
12.2 Pokrov zapreti ... 102
13 Vgradnja in demontaža rotorja ... 102
14 Polnjenje rotorja ... 103
15 Zapiranje bio-varnostnih sistemov ... 104
16 Posluževalni in kazalni elementi ... 105
16.1 Status-simboli ... 105
16.2 Vrtilni gumb ... 105
16.3 Tipke in nastavitvene možnosti ... 105
17 Centrifuga – parametri – vnos ... 106
17.1 Čas teka stroja ... 106
17.1.1 Predizbira časa ... 106
17.1.2 Nepretrgan tek stroja ... 106
17.2 Število vrtljajev (RPM) ... 106
17.3 Relativni centrifugalni pospešek (RCF/RZB) ... 106
17.4 Zagon in iztek-parametri ... 106
17.4.1 Zagonska stopnja ... 106
17.4.2 Zagonski čas ... 107
17.4.3 Zavorna stopnja ... 107
17.4.4 Čas izteka ... 107
17.4.5 Zavorni izklop-število vrtljajev ... 107
17.5 Radij/Temperatura ... 107
17.5.1 Radij ... 107
17.5.2 Temperatura ... 107
17.6 Avtomatičen vmesni pomnilnik ... 107
18 Programiranje ... 107
18.1 Program-Vnos / Sprememba ... 107
18.2 Program-Poziv ... 107
19 Centrifuga ... 108

19.1 Centrifuga s predizbiro časa 108
19.2 Nepretrgan tek stroja 108
20 Nastavitve med centrifugalnim tekom stroja – spreminjanje 108
21 Integral RCF (∫RCF) 108
22 Kazanje maksimalnega števila vrtljajev rotorja 108
23 Kazanje maksimalnega RCF rotorja 108
24 Stop v sili 109
25 Akustični signal 109
26 Obratovalne ure-Poizvedovanje 109
27 Datum in čas – nastavitev 109
28 Prikazani podatki centrifuge po vklopu 109
29 Takojšnje kazanje podatkov centrifuge po vklopu 110
30 Stikalo na ključ 110
31 Programska povezava (le pri centrifugah s programsko povezavo) 110
31.1 Programi – povezovanje 110
31.2 Povezavo programa spremeniti 110
31.3 Centrifugalni tek stroja s programsko povezavo 111
31.4 Programsko povezavo zbrisati 111
32 Hlajenje (le pri centrifugi s hlajenjem) 111
32.1 Standby-Rezerva-Hlajenje 111
32.2 Predhlajenje rotorja 111
33 Gretje (le pri centrifugi z opcijo gretje/hlajenje) 111
34 Relativni centrifugalni pospešek (RCF) 112
35 Centrifugiranje snovi ali zmesi z večjo gostoto kot 1,2 kg/dm^3 112
36 Prepoznavanje rotorja 113
37 Odpahovanje v sili 113
38 Nega in vzdrževanje 113
38.1 Centrifuga (ohišje, pokrov in posoda za centrifugiranje) 114
38.1.1 Čiščenje in nega površine 114
38.1.2 Površinsko razkuževanje 114
38.1.3 Odstranjevanje radioaktivnih nečistoč 114
38.2 Rotorji in pribor 115
38.2.1 Čiščenje in nega 115
38.2.2 Razkuževanje 115
38.2.3 Odstranjevanje radioaktivnih nečistoč 115
38.2.4 Nosilni zatič 116
38.2.5 Rotorji in oprema z omejenim časom trajanja uporabe 116
38.2.6 Izračun števila izvedenih ciklov 116
38.3 Avtoklaviranje 116
38.4 Centrifugalne posode 116
39 Motnje 117
40 Vračanje naprav 118
41 Odstranjevanje 118
42 Anhang / Appendix 119
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 119

1 Uporaba teh navodil za uporabo

- Pred uporabo centrifuge morate prebrati in upoštevati navodila za uporabo.
- Navodila za uporabo so sestavni del naprave. Vedno morajo biti shranjene na dosegu roke.
- Če napravo postavite na drugem mestu, je treba priložiti tudi navodila za uporabo.

2 Pomen simbolov

Simbol na napravi:

Pozor, splošna nevarnost!
Pred uporabo naprave nujno preberite navodila za uporabo in upoštevajte varnostna opozorila!

Simbol v tem dokumentu.

Pozor, splošna nevarnost!
Oznaka označuje opozorila za varno uporabo ter opozarja na morebitno nevarnost.

Neupoštevanje takšnih opozoril lahko privede do telesnih poškodb ali materialne škode.

Simbol na napravi in v tem dokumentu:

Pozor - biološka nevarnost.

Simbol na napravi in v tem dokumentu:

Svarilo pred vročo površino.
Neupoštevanje tega opozorila lahko povzroči materialno škodo in poškodovanje ljudi.

Simbol na napravi:

Izenačitev potencialov: vtični spojnik (spojnik PA) za izenačitev potencialov (samo pri centrifugi s spojnikom PA).

Simbol na napravi:

Stikalni položaji stikala na ključ.

Simbol na napravi:

Optični vmesnik (samo pri centrifugah z optičnim vmesnikom).

Simbol v tem dokumentu.

Oznaka opozarja na pomembne okoliščine.

Simbol na napravi in v tem dokumentu:

Simbol za ločeno zbiranje električnih in elektronskih naprav, v skladu s smernico 2002/96/EG (WEEE).
Naprava spada v skupino 8 (medicinske naprave).

Uporaba v državah Evropske unije ter na Norveškem in v Švici.

3 Pravilna uporaba

Naprava je laboratorijska centrifuga, ki je primerna za medicinske in in-vitro diagnostične uporabe.

Terapevtski namen uporabe z ustreznimi centrifugalnimi posodami je ločevanje krvi s pomočjo centrifuge za namen transfuzije ali avtotransfuzije s tem pridobljenih sestavnih delov krvi.

Centrifuga je primerna tudi za pripravo človeških telesnih tekočin s pomočjo centrifugiranja za in-vitro diagnostične namene.

Dodatno je centrifuga tudi primerna za ločevanje snovi oz. zmesi snovi nečloveškega izvora z gostoto najv. 1,2 kg/dm³.

Centrifugo sme uporabljati le strokovno osebje v zaprtih laboratorijih.

Centrifuga je predvidena le za prej navedene namene uporabe.

Drugačna ali obsežnejša uporaba od opisane velja za nepravilno uporabo. Za tako nastalo škodo podjetje Andreas Hettich GmbH & Co. KG ne jamči.

S pravilno uporabo je mišljeno tudi upoštevanje vseh napotkov iz navodil za uporabo ter upoštevanje vzdrževalnih del in pregledov.

4 Ostalo tveganje

Naprava je izdelana v skladu s stanjem tehnike in priznanimi varnostnimi predpisi.

Pri nepravilni uporabi ali nepravilnem ravnanju z napravo lahko pride do nevarnosti za telo in življenje uporabnika ali tretje osebe oz. poškodb na napravi ali drugih predmetih.

Naprava se lahko uporablja samo v skladu z navodili za pravilno uporabo ter v varnostno brezhibnem stanju.

Motnje, ki lahko vplivajo na varnost, je treba takoj odpraviti.

5 Tehnični podatki

Proizvajalec	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Model	ROTIXA 500 RS			
Tip	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Omrežna napetost (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Omrežna frekvenca	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Priključna vrednost	3800 VA			
Poraba toka	16 A			
Hladilno sredstvo	R 404A			
Kapaciteta maks.	4 x 1000 ml			
Dovoljena gostota	1.2 kg/dm^3			
Število vrtljajev (RPM)	11500			
Pospešek (RCF)	18038			
Kinetična energija	59620 Nm			
Preskusna obveznost (BGR 500)	da			
Pogoji okolice (EN / IEC 61010-1)				
– Mesto postavitve	le v notranjih prostorih			
– Višina	do 2000 m nadmorske višine			
– Temperatura okolice	5°C do 35°C			
– Zračna vlaga	maksimalna relativna zračna vlaga 80% za temperature do 31°C, linearno padajoče do 50% relativna zračna vlaga pri 40°C.			
– Prenapetostna kategorija (IEC 60364-4-443)	II			
– Stopnja onesnaženosti	2			
Zaščitni razred naprave	I			
ni primerno za uporabo v eksplozijsko ogroženi okolici.				
EMV – Oddajanje motenj, Odpornost proti motnjam	EN / IEC 61326-1, Razred B			
Nivo hrupa (odvisno od rotorja)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Dimenzije				
– Širina	650 mm			
– Globina	814 mm			
– Višina	973 mm			
Teža	ca. 219 kg		ca. 233 kg	

Proizvajalec	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Model	ROTIXA 500 RS	
Tip	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Omrežna napetost (± 10%)	208 V ~	
Omrežna frekvenca	60 Hz	
Priključna vrednost	3800 VA	
Poraba toka	18 A	
Hladilno sredstvo	R 404A	
Kapaciteta maks.	4 x 1000 ml	
Dovoljena gostota	1.2 kg/dm^3	
Število vrtljajev (RPM)	11500	
Pospešek (RCF)	18038	
Kinetična energija	59620 Nm	
Preskusna obveznost (BGR 500)	da	
Pogoji okolice (EN / IEC 61010-1)		
– Mesto postavitve	le v notranjih prostorih	
– Višina	do 2000 m nadmorske višine	
– Temperatura okolice	5°C do 35°C	
– Zračna vlaga	maksimalna relativna zračna vlaga 80% za temperature do 31°C, linearno padajoče do 50% relativna zračna vlaga pri 40°C.	
– Prenapetostna kategorija (IEC 60364-4-443)	II	
– Stopnja onesnaženosti	2	
Zaščitni razred naprave	I	
	ni primerno za uporabo v eksplozijsko ogroženi okolici.	
EMV – Oddajanje motenj, Odpornost proti motnjam	FCC Class B	
Nivo hrupa (odvisno od rotorja)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Dimenzije		
– Širina	650 mm	
– Globina	814 mm	
– Višina	973 mm	
Teža	ca. 225 kg	ca. 239 kg

6 Varnostna opozorila

Če ne upoštevate vseh navedenih navodil za uporabo, ne morete uveljaviti pravice do garancije pri proizvajalcu.

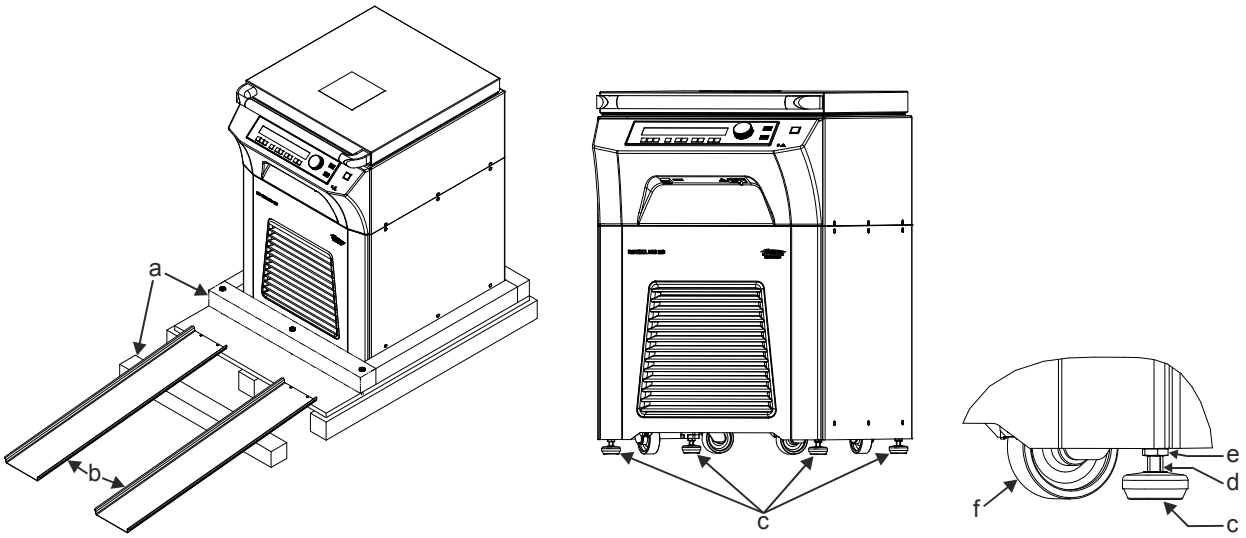
- **Centrifugo je potrebno tako postaviti, da lahko ta obratuje stabilno.**
- **Pred uporabo centrifuge obvezno preverite, ali je rotor trdno pritrjen v pravilni legi.**
- **V skladu z IEC 61010-2-020 se med centrifugiranjem v njenem 300-milimetrskem varnostnem območju ne smejo nahajati osebe, nevarne snovi in predmeti.**
- **Rotorjev, obešal in pribora, ki izkazujejo močne sledi korozije ali mehanskih poškodb oz. katerih doba uporabe je potekla, ni več dovoljeno uporabljati.**
- **Če so na prostoru za centrifugiranje opazne poškodbe, ki lahko vplivajo na varnost, potem centrifuge ni več dovoljeno uporabljati.**
- **Pri centrifugalnih rotorjih se morajo nosilni zatiči redno mazati (Hettich-mazivo št. 4051), da bi se zagotovilo enakomerno centrifugiranje obešal.**
- **Pri centrifugah brez regulacije temperature lahko pri povečani temperaturi prostora in/ali pri pogosti uporabi naprave pride do segrevanja centrifugirnega prostora. Spremembe vzorcev zaradi temperature zato ni mogoče izključiti.**

- **Pred zagonom centrifuge je potrebno prebrati in upoštevati posluževalna navodila. Z napravo lahko ravnajo le osebe, ki so prebrale in razumele navodila za uporabo.**
- Poleg posluževalnih navodil in obvezujočih predpisov za preprečevanje nesreč je potrebno upoštevati tudi priznana strokovna tehnična pravila za varno in strokovno delo. Posluževalna navodila je potrebno dopolniti z obstoječimi nacionalnimi predpisi za preprečevanje nesreč in zaščito okolja države uporabnika naprave.
- Centrifuga je izdelana glede na stanje tehnike in je varna za obratovanje. Lahko pa od strani centrifuge izhajajo nevarnosti za uporabnika ali tretje osebe, če se centrifuga ne uporablja od strani šolanega osebja ali nestrokovno ali pa se uporablja na način, ki ni v skladu z določili za to napravo.
- Centrifuga se med pogonom ne sme premikati ali udarjati.
- V primeru motnje oziroma pri odpahovanju v sili nikoli ne segajte v vrteči se rotor.
- Da bi preprečili poškodbe zaradi kondenza, se mora centrifuga v primeru premestitve iz hladnega v topel prostor pred priključitvijo na omrežje bodisi najmanj 3 ure ogrevati na sobno temperaturo v toplem prostoru bodisi najmanj 30 minut obratovati v hladnem prostoru.
- Za to napravo se smejo uporabljati le od strain proizvajalca atestirani rotorji in atestiran pribor. (glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Pred uporabo centrifugirnih posod, ki niso navedene v poglavju "Priloga/Appendix, Rotorji in pribor/Rotors and accessories", se mora uporabnik pri proizvajalcu pozanimati, ali se le-te lahko uporabljajo.
- Rotor centrifuge je dopustno obtežiti le toliko, kolikor je navedeno v poglavju "Polnjenje rotorja".
- Pri centrifugah z maksimalnim številom vrtljajev se ne sme prekoračiti gostota snovi ali zmesi snovi v vrednosti 1,2 kg/dm^3.
- Centrifugiranja z nedopustno neuravnoteženostjo niso dovoljena.
- Centrifuga ne sme obratovati v eksplozijsko ogroženi okolici.
- Prepovedano je centrifugiranje z:
  - gorljivimi ali eksplozivnimi materiali,
  - materiali, ki kemično drug z drugim reagirajo v visoko energijo.

  Pri centrifugiranju petrokemičnih vzorcev po predpisih ASTM mora uporabnik opraviti oceno tveganja.

- Pri centrifugiranju nevarnih snovi oz. mešanic snovi, ki so strupene, radioaktivne kontaminirane s patogenimi mikroorganizmi, mora uporabnik sprejeti ustrezne ukrepe.
  Obvezno je treba uporabiti posode za centrifugiranje s posebnimi vijačnimi zapirali za nevarne snovi. Pri materialih iz skupine tveganja 3 in 4 je treba dodatno k posodam za centrifugiranje uporabiti še bio varnostni sistem (glejte priročnik "Laboratory Bio-safety Manual" Svetovne zdravstvene organizacije).
  Pri bio varnostnem sistemu preprečuje bio zatesnitev (tesnilni obroč) uhajanje kapljic in aerosolov.
  Če uporabljate obešal bio varnostnega sistema brez pokrova, je treba tesnilni obroč odstraniti z obešala, da bi preprečili poškodovanje tesnilnega obroča med delovanjem centrifuge.
  Poškodovani deli bio varnostnega sistema niso več mikrobiološko zatesnjeni.
  Brez uporabi bio varnostnega sistema centrifuga v smislu standarda EN / IEC 61010-2-020 ni mikrobiološko zatesnjena.
  Pri zapiranju bio varnostnega sistema je treba slediti navodilom iz poglavja "Zapiranje bio-varnostnih sistemov".
  Dobavljivi bio varnostni sistemi so navedeni v poglavju »Priloga/Appendix, Rotorji in dodatna oprema/Rotors and accessories«.Če dvomite, si pridobite ustrezne informacije pri proizvajalcu.
- Obratovanje centrifuge ni dovoljeno z močno korodirajočimi snovmi, ki lahko zmanjšajo mehansko trdnost rotorjev, obešal in delov pribora.
- Popravila sme izvajati le od strani proizvajalca pooblaščena oseba.
- Uporabljati se smejo le originalni rezervni deli in odobren originalen pribor od firme Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Veljajo naslednja varnostna določila:
  EN / IEC 61010-1 in EN / IEC 61010-2-020 ter njihova nacionalna odstopanja.
- Varnost in zanesljivost centrifuge je zagotovljena le takrat, če:
  - Centrifuga obratuje po obratovalnih navodilih.
  - Električna instalacija, na lokaciji postavitve centrifuge, ustreza zahtevam po EN / IEC določitvah.
  - Preizkuse, ki jih za varnost naprave predlagajo posamezne države, na primer v Nemčiji v skladu z DGUV, predpis 3 izvede strokovnjak.

7 Razpakiranje in namestitev centrifuge



- Odstranite embalažo.
- Odstranite sprednjo leseno prečko (a).
- Kovinske trakove (b) pritrdite na leseno paleto s po dvema žebljema.
- Sprednjo leseno prečko (a) potisnite pod kovinske trakove (b), da jo podprete.
- Priloženi viličasti ključ (velikost 10 mm) nastavite na površine (d) in noge aparata (c) privijte, kolikor je le mogoče navzgor.
- Centrifugo prek kovinskih trakov (b) previdno zakotalite z lesene palete.
- Centrifugo potisnite na mesto postavitve.
- Priloženi viličasti ključ (velikost 10 mm) nastavite na površine (d) in noge naprave (c) zavrtite toliko navzdol, da se krmilna kolesa (f) ne dotikajo več tal.
- Centrifugo uravnajte vodoravno z vrtenjem nogic naprave (c).
- Šestrobe matice nog (e) privijte s priloženim viličastim ključem (velikost 19 mm) navzgor in jih zategnite, da zavarujete položaj nogic naprave (c).

8 Obseg dobave

1 Električni kabel
1 Enojni viličasti ključ, velikost 10 mm (za vrtenje nogic naprave)
1 Dvojni viličasti ključ, velikost 17/19 mm (za zategovanje šestrobih matic na nogicah naprave)
1 Štirirobi ključ (za montažo in demontažo rotorja)
1 Šestrobi nasadni ključ (za zasilno odpahnitev pokrova)
1 Mazivo za nosilni zatič
1 Naprava za praznjenje cevk
10 Prekrivne kapice (∅12 mm) za torks glave vijakov, velikost T20
1 Posluževalna navodila
3 Programski podatkovni listi

Rotor(ji) in ustrezen pribor se dobavljajo zraven standardne opreme glede na naročilo

9 Transport in skladiščenje

9.1 Transport

Pri transportu naprave in dodatne opreme je treba upoštevati naslednje okoljske pogoje:

- Temperatura okolice: –20 do +60 °C
- Relativna vlažnost zraka: 20 do 80 %, nekondenzacijska

9.2 Skladiščenje

Napravo in dodatno opremo je dovoljeno skladiščiti le v zaprtih in suhih prostorih.

Pri skladiščenju naprave in dodatne opreme je treba upoštevati naslednje okoljske pogoje:

- Temperatura okolice: –20 do +60 °C
- Relativna vlažnost zraka: 20 do 80 %, nekondenzacijska

10 Zagon

- Le pri tipih 4950-08, 4950-58, 4950-78 in 4950-88:
  V skladu s standardom EN / IEC 61010-1 za laboratorijske naprave mora biti v inštalaciji zgradbe nameščeno stikalo za ločitev napajanja naprave z energijo iz omrežja. To stikalo mora biti v bližini naprave, za uporabnika zlahka dosegljivo ter označeno kot odklopna priprava za to napravo. Stikalo mora poleg tega omogočati tudi zavarovanje proti nenamernem vklopu.
- Tipe 4950-70, 4950-78, 4950-80 in 4950-88 sme instalirati le pooblaščeno strokovno usposobljeno osebje.

  Te naprave je treba inštalirati v skladu s priloženimi napotki za postavitev in instalacijo AH4950EN.

- **Centrifugo postavite na primernem, stabilnem mestu in jo nivelirajte. Pri namestitvi je potrebno okoli centrifuge predvideti varnostno območje v skladu z EN / IEC 61010-2-020 velikosti 300 mm.**

  V skladu z EN / IEC 61010-2-020 se med centrifugiranjem v njenem 300-milimetrskem varnostnem območju ne smejo nahajati osebe, nevarne snovi in predmeti.

- Prezračevalne odprtine ne smejo biti blokirane.
  Do prezračevalnih rež in prezračevalnih odprtin centrifuge je treba upoštevati razdaljo 300 mm.
- Centrifuga s spojnikom PA:
  Po potrebi povežite spojnik PA na hrbtni strani naprave z dodatnim medicinskim sistemom za izenačitev potencialov.
- Centrifuga z optičnim vmesnikom:
  Optični vmesnik centrifuge z optičnim kablom (ni v obsegu dobave) priključite na osebni računalnik.
- Preskusite če se mrežna napetost ujema s podatki, ki so navedeni na tipski tablici.
- Napravo priključite s kablom na normirano električno vtičnico. Za priključne podatke glej poglavje ”Tehnični podatki”.
- Vklopite mrežno stikalo. Položaj stikala "I".
  Izvede se kazanje:
  1. tip centrifuge, 2. nazadnje s pomočjo rotorskega razpoznavanja razpoznana rotorska koda in maksimalno število vrtljajev rotorja (n-maks-Rotor), 3. verzija programa, 4. **OPEN OEFFNEN**.
- Odprite pokrov.
  Prikažejo se nazadnje uporabljeni podatki centrifugiranja ali programa 1.

11 Vmesnik (samo pri centrifugah z vmesnikom)

Po želji se lahko naprava opremi z optičnim vmesnikom.

Optični vmesnik je označen s simbolom IOIOI OPTICAL .

Prek tega vmesnika lahko upravljate centrifugo in iščete podatke.

12 Pokrov odpreti in zapreti

12.1 Pokrov odpreti

Pokrov se lahko odpre le, če je centrifuga vklopljena in rotor stoji.
Če to ne bi bilo možno, glej poglavje "Odpahovanje v sili".

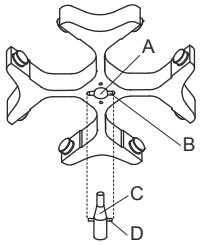
- Pritisnite tipko na prednjem zaslonu. Pokrov se motorno odpahne, lučka v tipki ugasne in na prikazovalniku se simbol spremeni v simbol .

12.2 Pokrov zapreti

S prsti ne segajte med pokrovom in ohišjem.
Pokrov ne zaloputnite.

- Pokrov položite in cev ročaja rahlo potisnite navzdol. Zapahovanje se izvaja motorsko. Tipka zasveti in v kazanju se spremeni simbol v simbol .

13 Vgradnja in demontaža rotorja

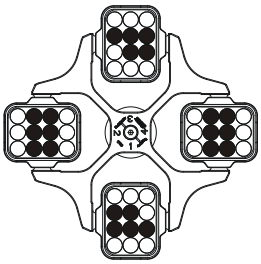


- Motorsko gred (C) in izvrtino rotorja (A) očistite in takoj nato motorsko gred rahlo namažite. Umazani delčki med motorsko gredjo in rotorjem preprečujejo neoporečen sedež rotorja in povzročajo nemiren tek stroja.
- Rotor postavite vertikalno na motorsko gred. Sojemalnik motorske gredi (D) se mora nahajati v utoru rotorja (B). Na rotorju je označena izravnava utora.
- Pritegnite napenjalno matico rotorja z zraven dobavljenim ključem in sicer s sukanjem v smeri urnega kazalca.
- Rotor preskusite glede fiksnega sedeža.
- Rotor odpustite: Napenjalno matico odpustite s pomočjo sukanja v nasprotni smeri urnega kazalca in zasučite do dvižne tlačne točke. Po premagovanju dvižne tlačne točke se rotor sprosti od konusa motorne gredi. Napenjalno matico sučite, dokler se rotor ne more dvigniti od motorne gredi.

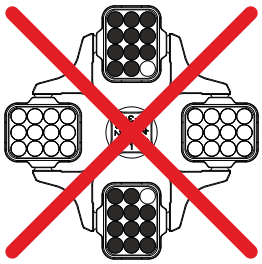
14 Polnjenje rotorja

Standardne centrifugurne posode iz stekla je možno obremeniti do RZB 4000 (DIN 58970 del 2).

- Rotor preskusite glede fiksnega sedeža.
- Pri centrifugalnih rotorjih morajo biti vsa mesta v rotorju zasedena z **enakimi** obešali. Določena obešala so označena s številko rotorskega mesta. Ta obešala se smejo vstavljati le v ustrezno rotorsko mesto. Obešala, ki so označena s številko seta, npr. S001/4, se lahko uporabijo samo v setu.
- Rotorji in obešala se smejo natovarjati le simetrično. Centrifugalne posode je treba namestiti enakomerno na vsa mesta rotorja. Dovoljeno kombinacijo glej v poglavju "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  Pri kotnih rotorjih morajo biti obtežena vsa rotorska mesta, glejte poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



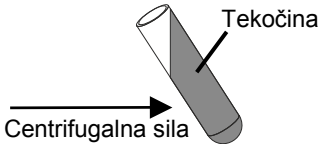
Rotor je enakomerno natovorjen



Ni dovoljeno!
Rotor ni enakomerno natovorjen

- Na določenih obešalih je navedena masa maksimalnega tovora ali masa maksimalnega tovora in maksimalna masa popolnoma naloženega obešala. Teh mas ni dopustno prekoračiti. V izrednem primeru glej poglavje "Centrifugiranje snovi ali zmesi z večjo gostoto kot 1,2 kg/dm^3". Podatek o teži maksimalne polnitve zajema skupno težo adapterja, posode za centrifugiranje in vsebine.
- Pri rezervoarjih z gumijastimi vložki se mora pod centrifugalnimi posodami vedno nahajati enako število gumijastih vložkov.
- Centrifugirne posode smete polniti le izven centrifuge.
- Največje količine polnjenja centrifugirk, ki jo navaja proizvajalec, ni dopustno prekoračiti.

  Pri kotnih rotorjih smete centrifugirne posode napolniti samo toliko, da med delovanjem centrifuge ne more priti do izmeta tekočine iz posode.



- Pri nalaganju kotnih rotorjev ne sme zaiti tekočina v kotne rotorje in centrifugirni prostor.
- Pri nalaganju kotnih rotorjev in obešal nagibnih rotorjev ter pri nagibanju obešal med postopkom centrifugiranja ne sme zaiti tekočina v obešalo in centrifugirni prostor.
- Da bi razlike hitrosti znotraj centrifugalnih posod obdržali čim bolj majhne, je potrebno paziti na enakomerno višino polnjenja v posodah.

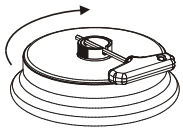
15 Zapiranje bio-varnostnih sistemov

Za zagotavljanje tesnjenja mora biti pokrov bio-varnostnega sistema trdno zaprt.

Da bi preprečili zasuk tesnilnega obroča pri odpiranju in zapiranju pokrova, je treba tesnilni obroč nalahno natreti s pudrom s smukcem (talkom) ali sredstvom za nego gume.

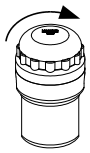
Glede dobavljivih bio-varnostnih sistemov glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". V dvomljivem primeru je potrebno poiskati ustrezne informacije pri proizvajalcu.

Pokrov z navojem in vrtino v vrtljivem ročaju



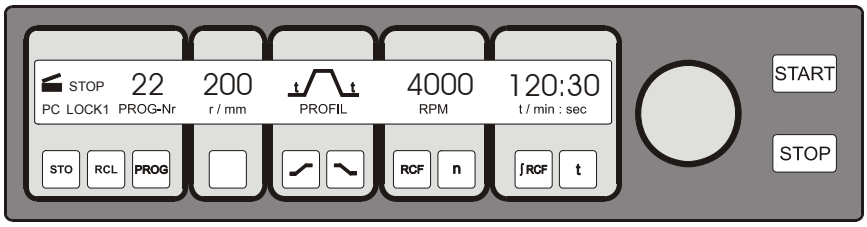
- Pokrov postavite sredinsko na rotor.
- Priloženi ključ vtaknite skozi vrtino v vrtljivem ročaju in s sukanjem v smeri urinega kazalca trdno zaprite pokrov.

Pokrov z vijačnim zapiralom



- Pokrov namestite na pripravo za pritrditev z vpetjem.
- Pokrov trdno zaprite z roko tako, da ga obračate v smeri gibanja urinega kazalca.

16 Posluževalni in kazalni elementi



16.1 Status-simboli

Pokrov odprt.

Pokrov zaprt.

Kazanje rotacije. Kazanje se izvaja med centrifugalnim tekom stroja, dokler se rotor suče.

STOP Centrifugalni tek stroja ustavljen ali končan. Kazanje po končanju centrifugalnega teka stroja, dokler se rotor suče. Po stopu v sili kazanje utripa.

LOCK 1, LOCK 2 Stikalni položaj stikala na ključ.

LOCK 4, LOCK 5 Zapahovanje programa pri serijski komunikaciji (le pri centrifugi s serijsko komunikacijo).

PC, ~~PC~~ Serijska komunikacija (le pri centrifugi s serijsko komunikacijo).

Posluževalne napake oziroma nastale motnje se simbolizirajo v displeju (glej poglavje "Motnje").

16.2 Vrtilni gumb

Za nastavitev posameznih parametrov.
Sukanje proti smeri urnega kazalca znižuje vrednost. Sukanje v smeri urnega kazalca zvišuje vrednost.

16.3 Tipke in nastavitvene možnosti

t

Čas teka stroja, parameter t/min:sec
1. Parameter t/min: Nastavljiv od 1 - 999 min, v 1 minutnih korakih.
2. Parameter t/ :sec Nastavljiv od 1 - 59 s, v 1 sekundnih korakih.
3. Nepretrgan tek stroja "---:--"

∫RCF

Poizvedovanje za integral RCF, parameter ∫RCF.

n

1. Število vrtljajev, parameter RPM
   Nastavljiva je številčna vrednost od 50 RPM do maksimalnega števila vrtljajev rotorja (n-maks-Rotor). Maksimalno število vrtljajev rotorja glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Nastavljivo v 10-tih korakih.
2. Poizvedovanje za maksimalno število vrtljajev rotorja, parameter n-max-Rotor.

RCF

1. Relativen centrifugalni pospešek, parameter RCF/RZB.
   Nastavljiva je številčna vrednost, ki podaja določeno število vrtljajev med 50 RPM in maksimalnim številom vrtljajev rotorja (n-maks-Rotor). Nastavljivo v 1-nih korakih.
2. Poizvedovanje maksimalnega RCF rotorja, parameter RCF-maks-Rotor.

Zagon-parametri
1. Zagonske stopnje, parameter 1-9. Stopnja 9 = najkrajši zagonski čas, ... Stopnja 1 = najdaljši zagonski čas.
2. Zagonski čas, parameter t min:sec. Nastavljivo časovno območje je odvisno od nastavljenega števila vrtljajev.

Iztek-parametri
1. Zavorne stopnje, parameter 0-9. R = linearna zavorna krivulja, B = podobno eksponencialni zavorni krivulji.
   Stopnja R9, B9 = kratek čas izteka, ... Stopnja R1, B1 = dolg čas izteka, Stopnja R0 = nezaviran iztek.
2. Čas izteka, parameter t min:sec. Nastavljivo časovno območje je odvisno od nastavljenega števila vrtljajev.
3. Zavorni izklop-število vrtljajev, parameter n(•)/RPM
   Po dosegu tega števila vrtljajev se izvaja nezaviran iztek.

1. Temperatura-želena vrednost, parameter T/°C. Nastavljivo od -20°C do +40°C, v 1°C-korakih (pri opciji gretje/hlajenje nastavljivo od -20°C do +60°C). Najnižja dosegljiva temperatura je odvisna od rotorja (glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
2. Centrifugalni radij, parameter r/mm. Vnos v mm. Centrifugalni radij glej poglavje "Dodatek/Appendix, Rotorji in pribor/Rotors and accessories".

START
1. Štartajte centrifugalni tek stroja. Izvede se kazanje rotacije ↻.
2. Prevzem sprememb med centrifugalnim tekom stroja.

STOP
Centrifugalni tek stroja končati.
Rotor se izteče s predizbranim parametrom izteka stroja. Dvakraten pritisk na tipko izbriše stop v sili.

PROG
Izberite programirni prostor, parameter PROG-št.

RCL
Klicanje programov.

STO
Shranjevanje programov.
Shrani se lahko 89 programov (programirna mesta 1 do 89). Napotek: Programirni prostori "**----**" in 90 do 99 služijo kot avtomatičen vmesni pomnilnik (glej poglavje "Avtomatičen vmesni pomnilnik"). Na teh programirnih prostorih se ne morejo shranjevati nobeni programi.

17 Centrifuga – parametri – vnos

Vnos določenega parametra je možen le, če se vnosno polje prikaže inverzno (temna podlaga). Inverzno vnosno polje se avtomatično ugasne po 10 sekundah.

17.1 Čas teka stroja

17.1.1 Predizbira časa

- Tipko t tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter t/min: ali t/ :sec. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno vrednost.

17.1.2 Nepretrgan tek stroja

- Parametra t/min: in t/ :sec izbirajte enega za drugim (glej poglavje "Predizbira časa"), in oba vrtljiva gumba ⌀ postavite na ničlo. V vnosnem polju se prikaže "---:--".

17.2 Število vrtljajev (RPM)

- Tipko n tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter RPM in vnosno polje v inverzni obliki.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno vrednost.

17.3 Relativni centrifugalni pospešek (RCF/RZB)

- Tipko RCF tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter RCF/RZB in vnosno polje v inverzni obliki.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno vrednost.

Med nastavitvijo utripa kazanje radija centrifuge.

17.4 Zagon in iztek-parametri

Prikažejo se nastavljeni parametri za zagon in iztek.

PROFIL

x: 1-9 = Zagonska stopnja, t = Zagonski čas

y: R1-R9, B1-B9 = Zavorna stopnja, R0 = Nezaviran iztek, t = Čas izteka, n(•) = Zavorni izklop-število vrtljajev

17.4.1 Zagonska stopnja

- Tipko ⌒ tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter ⌒1-9 ali ⌒. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno stopnjo.

17.4.2 Zagonski čas

- Tipko ◪ tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter t min:sec. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno vrednost.

Če se zagonski čas nastavlja dlje časa kot je čas teka stroja, pa se centrifugalni tek stroja konča preden se doseže nastavljeno število vrtljajev.

17.4.3 Zavorna stopnja

- Tipko ◪ tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter 0-9 ali t. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno stopnjo.

B-zavorne stopnje se lahko nastavljajo le s posebnimi rotorji.

17.4.4 Čas izteka

Če je nastavljeno število vrtljajev zavornega izklopa, pa časa izteka stroja ni možno nastavljati.

- Tipko ◪ tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter t min:sec. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno vrednost.

17.4.5 Zavorni izklop-število vrtljajev

- Tipko ◪ tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter n(•)/RPM. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno stopnjo.

17.5 Radij/Temperatura

17.5.1 Radij

- Tipko ☐ tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter r/mm in vnosno polje inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno stopnjo.

S pomočjo spreminjanja radija se vrednost RCF/RZB prilagodi avtomatično, to se prikaže z utripanjem.

17.5.2 Temperatura

- Tipko ☐ tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter T/°C in vnosno polje inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno stopnjo.

17.6 Avtomatičen vmesni pomnilnik

Vmesni pomnilnik zajema programirne prostore "**----**" in 90 do 99. Po vsakem štartu centrifugalnega teka stroja se spremenjeni podatki za centrifugo avtomatično shranijo na programirni prostor "**----**". Spremenjeni podatki za centrifugo, zadnjih 11 centrifugalnih tekov stroja, so shranjeni v vmesnem pomnilniku in se lahko pokličejo (glej poglavje "Program-Poziv").

18 Programiranje

18.1 Program-Vnos / Sprememba

- Nastavite želeni parameter (glej poglavje "Centrifuga – parametri – vnos").
- Pritisnite tipko PROG , da bi izbrali parameter PROG-št. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno programirno mesto.
  Če kazanje programirnega mesta utripa, pa je to programirno mesto že zasedeno s podatki za centrifugo. V tem primeru nastavite neko prosto programirno mesto, ali pa s pomočjo nadaljevanja prepišite podatke za centrifugo.
- Pritisnite tipko STO 1x , da bi nastavitve shranili na želeno programirno mesto.
  Pritisnite tipko STO 2x , da bi že shranjene podatke za centrifugo prepisali.

18.2 Program-Poziv

- Pritisnite tipko PROG , da bi izbrali parameter PROG-št. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite želeno programirno mesto.
- Pritisnite tipko RCL. Prikažejo se podatki za centrifugo izbranega programirnega mesta.

19 Centrifuga

V skladu z EN / IEC 61010-2-020 se med centrifugiranjem v njenem 300-milimetrskem varnostnem območju ne smejo nahajati osebe, nevarne snovi in predmeti.

Če se dovoljena utežna razlika znotraj polnjenja rotorja prekorači, izklopi pogon med zagonom in se prikaže **IMBALANCE / UNWUCHT.**

Če je število vrtljajev v izbranem programu višje kot maksimalno število vrtljajev rotorja (n-maks-Rotor), se centrifugalni tek stroja ne more štartati. Prikaže se **N > ROTOR MAX 96** (glej poglavje "Motnje").

Centrifugalni tek stroja se lahko kadarkoli prekine s pomočjo pritiska na tipko STOP.

S tipkama n in RCF se lahko kadarkoli preklopi med RPM in RCF kazanjem. Če se dela z RCF kazanjem, je vnos centrifugalnega radia potreben.

Če se prikaže **OPEN OEFFNEN**, pa je možno nadaljnje posluževanje centrifuge šele po enkratnem odpiranju pokrova.

Če se izpiše **R xx n-max xxxx**, potem centrifugiranje ni bilo opravljeno, ker je bil pred tem zamenjan rotor. Glej poglavje ” Rotor-Razpoznanje ”.

- Vklopite mrežno stikalo. Položaj stikala I.
- Rotor natovorite in zaprite pokrov za centrifugo.

19.1 Centrifuga s predizbiro časa

- Nastavite čas ali pokličite določen program s predizbiro časa (glej poglavje "Centrifuga – parametri – vnos" ali "Program-Poziv").
- Pritisnite tipko START. Izvaja se kazanje rotacije dokler se rotor suče.
- Po poteku časa ali pri prekinitvi centrifugalnega teka stroja s pomočjo pritiska na tipko STOP, se izvede iztek s predizbranim parametrom za iztek. Po zaustavitvi rotorja utripa v kazanju simbol , dokler se pokrov ne odpre.

Med centrifugalnim tekom stroja se prikaže število vrtljajev rotorja ali iz tega rezultirajoča RCF-vrednost, poskusna temperatura, in preostali čas.

19.2 Nepretrgan tek stroja

- Nastavite simbol ---:-- ali pokličite program za nepretrgan tek stroja (glej poglavje "Centrifuga – parametri – vnos" ali "Program-Poziv").
- Pritisnite tipko START . Izvaja se kazanje rotacije dokler se rotor suče. Štetje časa se začne pri 00:00.
- Pritisnite tipko STOP , da bi končali centrifugalni tek stroja. Iztek se izvaja z izbranim parametrom za iztek. Po ustavitvi rotorja utripa v kazanju simbol , dokler se pokrov ne odpre.

Med centrifugalnim tekom stroja se prikaže število vrtljajev rotorja ali iz tega rezultirajoča RCF-vrednost, poskusna temperatura, in tekoči čas.

20 Nastavitve med centrifugalnim tekom stroja – spreminjanje

Čas teka stroja, število vrtljajev, relativni centrifugalni pospešek (RCF/RZB), parametri zagona in izteka ter temperatura se lahko med centrifugalnim tekom stroja spreminjajo.

Parametri se lahko spreminjajo le posamično in eden za drugim.

- Izberite želeni parameter in z vrtljivim gumbom spremenite vrednost (glej poglavje "Centrifuga – parametri – vnos").
- Pritisnite tipko START . spremenjena nastavitev se shrani na programirnem mestu "**----**" (glej poglavje "Avtomatičen vmesni pomnilnik"). Originalen program se ne prepiše.

21 Integral RCF (∫RCF)

Integral RCF (∫RCF) je mera za sedimentacijski učinek (∫ n^2 dt). Ta številčna vrednost služi za primerjavo centrifugalnih tekov stroja. Za poizvedovanje po integralu držite pritisnjeno tipko ∫RCF .

22 Kazanje maksimalnega števila vrtljajev rotorja

- Tipko n tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter RPM in vnosno polje v inverzni obliki.
- Tipko n še 1x pritisnite in držite pritisnjeno, prikaže se maksimalno število vrtljajev rotorja (n-maks-Rotor).

23 Kazanje maksimalnega RCF rotorja

- Tipko RCF tolikokrat pritiskajte, dokler se ne prikaže parameter RCF/RZB in vnosno polje v inverzni obliki.
- Tipko RCF še 1x pritisnite in držite pritisnjeno, prikaže se maksimalno RCF rotorja (RCF-maks-Rotor).

24 Stop v sili

- Pritisnite tipko STOP 2x. V kazanju utripa simbol **STOP**.

Pri stopu v sili se izvaja iztek z zavorno stopnjo R9 (najkrajši čas izteka). Če je bila izbrana zavorna stopnja R0, pa je čas izteka zaradi tehničnih pogojev daljši kot z zavorno stopnjo R9.

25 Akustični signal

Akustični signal zadoni po naslednji nastavitvi:

OFF	• pri nastopu določene motnje v 2 s-intervalu.
ON1	• pri nastopu določene motnje v 2 s-intervalu. • po dokončanju centrifugalnega teka stroja in mirovanju rotorja v 30 s-intervalu.
ON2	• pri nastopu določene motnje v 2 s-intervalu. • po dokončanju centrifugalnega teka stroja in mirovanju rotorja v 30 s-intervalu. • pri vsakem pritisku na tipko.

Z odprtjem pokrova ali s pritiskom na poljubno tipko se akustični signal konča.

Signal se lahko, pri mirovanju rotorja, takole nastavi:

- Pokrov odprite.
- Tipko t držite pritisnjeno 8 sekund.
  Po 8 sekundah se prikaže **SOUND / BELL XXX**.
- Z vrtljivim gumbom ⌂ nastavite želeno funkcijo (OFF, ON1, ON2).
- Pritisnite tipko START , da bi nastavitev shranili.
  Kot potrditev se kratkočasno prikaže ***** ok ***** .

26 Obratovalne ure-Poizvedovanje

Poizvedovanje za obratovalne ure je možno le pri mirovanju rotorja.

- Odprite pokrov.
- Tipko t držite pritisnjeno 8 sekund.
  Po 8 sekundah se prikaže **SOUND / BELL XXX**.
- Tipko t še 1x pritisnite.
  Prikažejo se obratovalne ure (**CONTROL:**) centrifuge.
  Kazanje obratovalnih ur ugasne avtomatično po 10 sekundah.

27 Datum in čas – nastavitev

Nastavitev datuma in časa je možno le pri mirovanju rotorja.

- Odprite pokrov.
- Tipko t držite pritisnjeno 8 sekund.
  Po 8 sekundah se prikaže **SOUND / BELL XXX**.
- Tipko t pritisnite še 2x.
  Prikažeta se datum in čas (a: leto, mon: mesec, d: dan, h: ura, min: minuta).
- Tipko ▢ tolikokrat pritiskajte dokler se vnosno polje želenega parametra ne prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌂ nastavite želeno vrednost.
- Pritisnite tipko START, da bi nastavitev shranili.
  Kot potrditev se kratkočasno prikaže ***** ok ***** .
- Za zapustitev nastavitve za datum in čas pritisnite poljubno tipko, razen tipk ▢, t in START.

28 Prikazani podatki centrifuge po vklopu

Po vklopu se prikažejo podatki centrifuge programa 1, ali nazadnje uporabljenega programa. To se lahko nastavi kot sledi:

- Odprite pokrov.
- Izklopite in ponovno vklopite mrežno stikalo. Položaj stikala I.
- Pri prvi optični spremembi v kazanju (inverzno kazanje) pritisnite tipko STOP .
  Prikaže se **PROGRAM 1**, **LAST PROGRAM**.
- Z vrtljivim gumbom ⌂ nastavite želeno funkcijo.
- Pritisnite tipko START, da bi nastavitev shranili.
  Kot potrditev se kratkočasno prikaže ***** ok ***** .

29 Takojšnje kazanje podatkov centrifuge po vklopu

- Vklopite mrežno stikalo. Položaj stikala I.
- Pri prvi optični spremembi v kazanju (inverzno kazanje) pritisnite poljubno tipko, razen tipke STOP. Podatki centrifuge se prikažejo takoj.

30 Stikalo na ključ

S stikalom na ključ se lahko nastavijo naslednji programi za zapahovanje:

Levi položaj ključa:	Prikaže se **LOCK 1**. Programi se lahko le pokličejo, ne pa tudi spremenijo.
Desni položaj ključa:	Prikaže se **LOCK 2**. Programi se ne morejo poklicati in spremeniti.
Srednji položaj ključa:	Ni kazanja statusa. Ni zapahovanja programa. Programi se lahko pokličejo in spremenijo.

31 Programska povezava (le pri centrifugah s programsko povezavo)

S pomočjo programske povezave se lahko medsebojno poveže več centrifugacijskih tekov stroja.

31.1 Programi – povezovanje

Povezovanje programov je možno le s programi, pri katerih so nastavljene zagonske in zavorne stopnje.
Programi se morajo pred povezavo shraniti v željenem zaporedju ali s pomočjo vnosa programa ali poziva programa (glej poglavje "Programiranje").
Programirni prostori morajo ležati zaporedno (napr. programirna mesta 10+11+12).

1. Pritisnite tipko PROG, da bi izbrali parameter PROG-št. Vnosno polje se prikaže inverzno.
2. Z vrtljivim gumbom ⏲ nastavite programirno mesto začetnega programa (XX+).
3. Pritisnite tipko RCL. Prikažejo se podatki centrifuge izbranega programirnega mesta.
4. Pritisnite tipko PROG 2x, da bi izbrali parameter PR-PART. Vnosno polje se prikaže inverzno.
5. Pritisnite tipko STO 2x. Program se poveže in se prikaže številka programa naslednjega programirnega mesta (+XX+).
6. Pritisnite tipko RCL 2x. Prikažejo se podatki centrifuge izbranega programirnega mesta.
7. Pritisnite tipko STO 2x. Program se poveže in se prikaže številka programa naslednjega programirnega mesta (+XX+).
8. Koraka 6 in 7 tolikokrat ponavljajte, dokler niso povezani vsi programi.
9. Za končanje pritisnite tipko PROG . Prikaže se številka programa končnega programa (+XX).

31.2 Povezavo programa spremeniti

- Pokličite želeni program (glej poglavje "Program-Poziv"), želeni parameter spremenite (glej poglavje "Centrifuga – parametri – vnos"), in spremenjene podatke centrifuge ponovno shranite na istem programirnem prostoru (glej poglavje "Program-Vnos / Sprememba"). S shranjevanjem se programska povezava zaključi.
- Programe ponovno povežite (glej poglavje "Programi – povezovanje").

31.3 Centrifugalni tek stroja s programsko povezavo

- Pritisnite tipko PROG 2x, da bi izbrali parameter PR-PART. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite programirno mesto začetnega programa (XX+).
- Pritisnite tipko RCL. Prikažejo se podatki centrifuge izbranega programirnega prostora.
- Pritisnite tipko START. Izvaja se kazanje rotacije ↻ dokler se rotor suče.
  Prikažejo se zagonske in zavorne stopnje programske povezave:

Začetni program (XX+)
x: Zagonska stopnja začetnega programa

Nadaljevalni program (+XX+)
x: Zagonska stopnja nadaljevalnega programa

Končni program (+XX)
x: Zagonska stopnja končnega programa
y: Zavorna stopnja končnega programa

- Po poteku časa v končnem programu, se izvaja iztek z zavorno stopnjo končnega programa. Pri prekinitvi centrifugalnega teka stroja s pomočjo tipke STOP, se izvede iztek z zavorno stopnjo pravkar tekočega programa.

31.4 Programsko povezavo zbrisati

- Pritisnite tipko PROG , da bi prikazali parameter PROG-št. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Z vrtljivim gumbom ⌀ nastavite programirni prostor začetnega programa (XX+).
- Pritisnite tipko RCL. Prikaže se izbrano programirno mesto.
- Pritisnite tipko PROG 2x, da bi prikazali parameter PR-PART. Vnosno polje se prikaže inverzno.
- Pritisnite tipko STO 2x.
- Pritisnite tipko PROG.

32 Hlajenje (le pri centrifugi s hlajenjem)

Želena vrednost temperature se lahko nastavi od -20°C do +40°C. Pri centrifugah z opcijo gretje/hlajenje je želena vrednost temperature nastavljiva od -20°C do +60°C. Najnižja dosegljiva temperatura je odvisna od rotorja (glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Če dejanska temperatura odstopa od želene temperature za več kot 5 °C, se to signalizira s pomočjo utripajočega kazanja temperaturne vrednosti.

32.1 Standby-Rezerva-Hlajenje

Pri mirovanju rotorja in zaprtem pokrovu se centrifugalni prostor ohladi na predizbrano temperaturo. V displeju se prikaže želena vrednost temperature.

32.2 Predhlajenje rotorja

Za hitro predhlajenje nenatovorjenega rotorja in pribora je priporočljivo, da se izvede centrifugalni tek stroja z nastavitvami za nepretrgan tek stroja in številom vrtljajev v vrednosti ca. 20% maksimalnega števila vrtljajev rotorja.

33 Gretje (le pri centrifugi z opcijo gretje/hlajenje)

Med centrifugalnim tekom stroja se po potrebi centrifugalni prostor ogreje na predizbrano temperaturo. Pri mirovanju rotorja je gretje izklopljeno.

Nevarnost opeklin! Temperatura na površini grelnega elementa v komori centrifuge lahko doseže vrednost do 500 °C / 932 °F. Ne dotikajte se grelnega elementa.

34 Relativni centrifugalni pospešek (RCF)

Relativni centrifugalni pospešek (RCF) se podaja kot večkraten gravitacijski pospešek (g). Ta vrednost je številčna vrednost brez enote in služi za primerjavo ločilnega in sedimentacijskega učinka.

Izračun se izvaja po formuli:

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

RCF = Relativen centrifugalni pospešek
RPM = Število vrtljajev
r = Centrifugalni radij v mm = Razmik od sredine vrtilne osi do dna centrifugalne posode. Centrifugalni radij glej poglavje "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

☞ Relativen centrifugalni pospešek (RCF) je odvisen od števila vrtljajev in od centrifugalnega radia.

35 Centrifugiranje snovi ali zmesi z večjo gostoto kot 1,2 kg/dm³

Pri centrifugah z maksimalnim številom vrtljajev se ne sme prekoračiti gostota snovi ali zmesi snovi v vrednosti 1,2 kg/dm³. Pri snoveh ali zmeseh z večjo gostoto je treba zmanjšati število vrtljajev.

Dovoljeno število vrtljajev se lahko izračuna po naslednji formuli:

$$\text{Zmanjšano število vrtljajev (nred)} = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{višja gostota [kg/dm}^3\text{]}}} \times \text{maksimalno število vrtljajev [RPM]}$$

napr.: maksimalno število vrtljajev RPM 4000, gostota 1,6 kg/dm³

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

Če je v izrednem primeru presežena maksimalna natovorjenost , ki je navedena na obešalu, je prav tako treba zmanjšati število vrtljajev.

Dovoljeno število vrtljajev se lahko izračuna po naslednji formuli:

$$\text{Zmanjšano število vrtljajev (nred)} = \sqrt{\frac{\text{maksimalna natovorjenost [g]}}{\text{dejanska natovorjenost [g]}}} \times \text{maksimalno število vrtljajev [RPM]}$$

napr.: maksimalno število vrtljajev RPM 4000, maksimalna natovorjenost 300 g, dejanska natovorjenost 350 g

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

Pri morebitnih nejasnostih je potrebno poiskati informacijo pri proizvajalcu.

36 Prepoznavanje rotorja

Po vsakem zagonu centrifugiranja se izvede prepoznavanje rotorja.

Če je bil rotor zamenjan, se centrifugiranje po prepoznavanju rotorja prekine. Prikažeta se koda rotorja (R xx) in maksimalno število vrtljajev rotorja (n-max=xxxxx).

Naslednja uporaba centrifuge je mogoča šele potem, ko vsaj enkrat odprete pokrov.

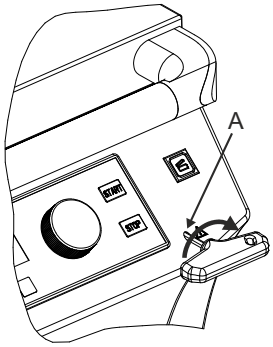
Če je maksimalno število vrtljajev uporabljenega rotorja manjše od nastavljenega števila vrtljajev, je število vrtljajev omejeno na maksimalno število vrtljajev rotorja.

37 Odpahovanje v sili

V primeru izpada električnega napajanja pokrova ni mogoče motorno odpahniti. Mora ročno izvesti ročno odpahovanje v sili.

Za odpahovanje v sili morate centrifugo ločiti od električnega omrežja. Pri fiksno priključenih napravah izklopite omrežno stikalo za prekinitev omrežnega napajanja naprave v sklopu instalacije zgradbe in ga zavarujte pred ponovnim vklopom, npr. z zaklepanjem stikala.

Pokrov odprite le pri mirovanju rotorja.



- Izklopite omrežno stikalo (položaj stikala »0«).
- Da bi se prepričali, ali rotor miruje, poglejte skozi okence v pokrovu.
- Šestkotni ključ vstavite vodoravno skozi odprtino (A) in ga previdno zavrtite za pol obrata v smeri urnih kazalcev, dokler se pokrov ne odpre.
- Šestrobni zatični ključ znova izvlecite ven iz izvrtine.
- Po ponovnem vklopu centrifuge pritisnite tipko , da motorsko zapahovanje pokrova ponovno zavzame osnovni položaj (odprto).

38 Nega in vzdrževanje

Naprava je lahko kontaminirana.

Pred čiščenjem povlecite mrežni vtikač. Pri fiksno priključenih napravah izklopite omrežno stikalo za prekinitev omrežnega napajanja naprave v sklopu instalacije zgradbe in ga zavarujte pred ponovnim vklopom, npr. z zaklepanjem stikala.

Preden se uporabi nek drug čistilni dekontaminacijski postopek, kot pa ga predlaga proizvajalec, pa se mora uporabnik poprej pri proizvajalcu prepričati, da predvideni postopek stroju ne more škodovati.

- Centrifuge, rotorji in pribor se ne smejo čistiti v pomivalnem stroju.
- Dovoljeno je samo ročno čiščenje in razkuževanje s tekočino.
- Temperatura vode mora biti med 20 – 25 °C.
- Dovoljena je samo uporaba čistil in razkužil z naslednjimi lastnostmi:
  - vrednost pH mora biti med 5 - 8,
  - ne smejo vsebovati jedkih alkalij, peroksidov, klorovih spojin, kislin in lužin.
- Da bi se izognili korozijskim pojavom zaradi čistilnih in dezinfekcijskih sredstvev se morajo brezpogojno upoštevati posebna navodila za uporabnika, ki jih podaja proizvajalec čistilnega ali dezinfekcijskega sredstva.

38.1 Centrifuga (ohišje, pokrov in posoda za centrifugiranje)

38.1.1 Čiščenje in nega površine

- Redno čistite ohišje in komoro centrifuge; po potrebi uporabite v ta namen milnico ali blago čistilno sredstvo in mokro krpo. To sodi v higieno in preprečuje korozijo vsled sprijetih nečistoč.
- Sestavine ustreznih čistil:
  milo, anionske površinsko aktivne snovi, neionske površinsko aktivne snovi.
- Po uporabi čistil je treba ostanke čistilnih sredstev odstraniti z brisanjem z vlažno krpo.
- Površine je treba takoj po čiščenju osušiti.
- Pri tvorbi kondenzacijske vode v centrifugalnem prostoru, posušite s pomočjo pobrisanja vpojne krpe.
- Po vsakem čiščenju nalahno natrite gumijasto tesnilo komore centrifuge s pudrom s smukcem (talkom) ali sredstvom za nego gume.
- Letno je treba preverjati, ali je na posodi za centrifugiranje prišlo do poškodb oz. pomanjkljivosti.

Če opazite poškodbe, ki lahko vplivajo na varnost, centrifuge ni več dovoljeno uporabljati. V tem primeru je treba obvestiti servisno službo.

38.1.2 Površinsko razkuževanje

- Če v centrifugalni prostor dospe infekcijski material, pa je potrebno tega nemudoma dezinficirati.
- Sestavine ustreznih razkužil:
  etanol, n-propanol, etilheksanol, anionske površinsko aktivne snovi, inhibitorji korozije.
- Po uporabi razkužil je treba ostanke razkužilnih sredstev odstraniti z brisanjem z vlažno krpo.
- Takoj po razkuževanju je treba površine osušiti.

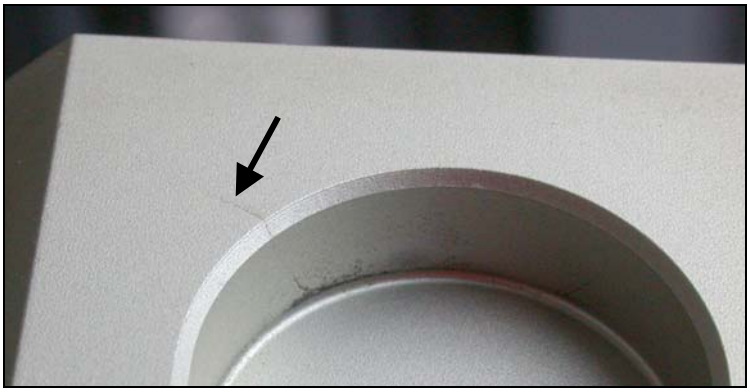
38.1.3 Odstranjevanje radioaktivnih nečistoč

- Sredstvo mora biti namenjeno posebej za odstranjevanje radioaktivnih nečistoč.
- Sestavine ustreznih sredstev za odstranjevanje radioaktivnih nečistoč:
  anionske površinsko aktivne snovi, neionske površinsko aktivne snovi, polihidridni etanol.
- Po odstranitvi radioaktivnih nečistoč je treba ostanke sredstva odstraniti z brisanjem z moko krpo.
- Površine je treba po odstranitvi radioaktivnih nečistoč takoj osušiti.

38.2 Rotorji in pribor

38.2.1 Čiščenje in nega

- Da bi preprečili korozijo in spremembe materiala, je treba rotorje in pribor redno čistiti z milnico ali blagim čistilnim sredstvom in vlažno krpo. Priporočamo čiščenje vsaj enkrat na teden. Umazanijo je treba takoj odstraniti.
- Sestavine ustreznih čistil:
  milo, anionske površinsko aktivne snovi, neionske površinsko aktivne snovi.
- Po čiščenju s čistili je treba ostanke čistila odstraniti s splakovanjem z vodo (samo zunaj centrifuge) ali z brisanjem z vlažno krpo.
- Rotorje in pribor je treba takoj po čiščenju osušiti.
- Kotne rotorje, posode in obešala iz aluminija osušite in namažite z maščobo, ki ne vsebuje kisline, npr. Vazelinom.
- Pri bio varnostnih sistemih je treba tesnilne obroče očistiti enkrat na teden.
  Tesnilni obroči so izdelani iz silikona. Da bi zagotovili zatesnjenost bio varnostnega sistema, tesnilnih obročev po čiščenju ali avtoklaviranju ni dovoljeno obdelati s smukcem.
  Pred vsako uporabi bio varnostnega sistema je treba opraviti kontrolni pregled morebitnih poškodb na bio varnostnem sistemu. Ob tem je treba preveriti pravilno vgradno leg tesnilnega obroča oz. tesnilih obročev bio varnostnega sistema.
  Poškodovane dele bio varnostnega sistema je treba takoj zamenjati.
  Ob znakih razpok, krhkosti ali obrabe je treba tesnilne obroče zamenjati takoj. Pri pokrovih z nezamenljivimi tesnilnimi obroči je treba zamenjati celotni pokrov.
  Dobavljivi bio varnostni sistemi so navedeni v poglavju »Priloga/Appendix, Rotorji in dodatna oprema/Rotors and accessories«.
- Da bi preprečili korozijo zaradi vlažnosti med rotorjem in motorsko gredjo, se bi naj rotor najmanj enkrat mesečno demontiral, očistil in motorna gred na rahlo namazala.
- Tedensko je treba preverjati, ali so rotorji in oprema obrabljeni ter ali imajo poškodbe zaradi korozije.
  Pri centrifugirnih rotorjih je treba posebej preveriti predvsem območje nosilnih nastavkov in pri obešalkah utore in dno ter ugotoviti morebitne razpoke.
  Primer: Razpoka v območju utora.



⚠ Rotorji in pribor se pri znakih obrabe ali korozije ne smejo več uporabljati.

- Trdnost sedišča rotorja preverjajte tedensko.

38.2.2 Razkuževanje

- Če rotorji ali pribor pridejo v stik s kužnimi snovmi, je treba izvesti ustrezno razkuževanje.
- Sestavine ustreznih razkužil:
  etanol, n-propanol, etilheksanol, anionske površinsko aktivne snovi, inhibitorji korozije.
- Po uporabi razkužil je treba ostanke razkuževalnih sredstev odstraniti s splakovanjem z vodo (samo zunaj centrifuge) ali z brisanjem z vlažno krpo.
- Rotorje in pribor je treba takoj po razkuževanju osušiti.

38.2.3 Odstranjevanje radioaktivnih nečistoč

- Sredstvo mora biti namenjeno posebej za odstranjevanje radioaktivnih nečistoč.
- Sestavine ustreznih sredstev za odstranjevanje radioaktivnih nečistoč:
  anionske površinsko aktivne snovi, neionske površinsko aktivne snovi, polihidridni etanol.
- Po odstranjevanju radioaktivnih nečistoč je treba ostanke sredstev odstraniti s splakovanjem z vodo (samo zunaj centrifuge) ali z brisanjem z vlažno krpo.
- Rotorje in pribor je treba takoj po odstranitvi radioaktivnih nečistoč osušiti.

38.2.4 Nosilni zatič

Pri centrifugalnih rotorjih se morajo nosilni zatiči redno mazati (Hettich-mazivo št. 4051), da bi se zagotovilo enakomerno centrifugiranje obešal.

38.2.5 Rotorji in oprema z omejenim časom trajanja uporabe

Uporaba določenih rotorjev, obešal in opreme je časovno omejena.
Označeni so z maksimalnim dovoljenim številom ciklov delovanja ali rokom uporabe, npr.:

- "einsetzbar bis Ende IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. quartal 2011" (uporabno do konca: IV. kvartal 2011) ali
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011" / usable until end of month/year: 10/2011" (uporabno do konca meseca/leta: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000". (Maks. št. Ciklov 40000).

Iz varnostnih razlogov rotorjev, obešal in opreme ni dovoljeno uporabljati, ko je doseženo maksimalno dovoljeno število ciklov obratovanja ali rok uporabnosti.

38.2.6 Izračun števila izvedenih ciklov

Za izračun števila izvedenih ciklov (centrifugirnih tekov) so potrebni čas poteka enega centrifugirnega teka in obratovalne ure naprave.

Glede obratovalnih ur glejte poglavje "Priklic obratovalnih ur".

Če se izvajajo centrifugirni teki z različnimi časovnimi intervali, potem je treba za izračun uporabiti najkrajši čsovni interval.

Število izvedenih ciklov (centrifugirnih tekov) se izračuna kot sledi:

Število izvedenih ciklov = Delovne ure [h] x 60 ÷ Čas poteka [min]

npr.: obratovalne ure 2000 h, časovni interval 5 min

Število izvedenih ciklov = 2000 x 60 ÷ 5 = 2400

38.3 Avtoklaviranje

Naslednjo opremo lahko avtoklavirate pri 121 °C / 250 °F (20 min):

- nihajne rotorje
- kotne rotorje iz aluminija
- obešala iz kovine
- pokrova z bio zatesnitvijo
- adapterja

O stopnji sterilizacije ni mogoče dajati izjav.

Pred avtoklaviranjem je treba sneti pokrove rotorjev in posode.

Avtoklaviranje pospeši proces staranja umetnih mas. Poleg tega lahko pri umetnih masah povzroči razbarvanje.

Po avtoklaviranju je treba opraviti kontrolni pregled morebitnih poškodb rotorjev in poškodovane dele takoj zamenjati.
Ob znakih razpok, krhkosti ali obrabe je treba tesnilne obroče zamenjati takoj.
Pri pokrovih z nezamenljivimi tesnilnimi obroči je treba zamenjati celotni pokrov.

Da bi zagotovili zatesnjenost bio varnostnega sistema, tesnilnih obročev po avtoklaviranju ni dovoljeno obdelati s smukcem.

38.4 Centrifugalne posode

- Pri pomanjkljivem tesnjenju ali lomu posodic za centrifugiranje je treba dosledno odstraniti vse razbite dele posodic, drobce stekla in vzorce za centrifugiranje.
- V primeru loma stekla je treba zamenjati tako gumijaste vložke kot tudi plastične tulce rotorjev.

Drobci stekla, ki bi morda ostali v napravi, lahko povzročijo ponoven lom stekla!

- Če gre za infekcijski material pa je nemudoma potrebno izvesti dezinfekcijo.

39 Motnje

Če Vam napake s pomočjo tabele motenj ne uspe odpraviti, o tem obvestite servisno službo.

Prosimo, vnesite tip centrifuge in serijsko številko. Obe številki sta navedeni na tipski ploščici centrifuge.

Izvedba OMREŽNE PONASTAVITVE:
- Izklopite omrežno stikalo (položaj stikala "0").
- Počakajte najmanj 10 sekund in nato ponovno vklopite omrežno stikalo (položaj stikala "I").

Kazanje		Vzrok	Odpravljanje napake
Ni kazanja	---	Ni napetosti. Sprožitev pretokovne varovalke.	– Preskusite napajalno napetost. – Mrežno stikalo VKLOP.
TACHO - ERROR	01	Merilnik hitrosti je v okvari.	– Odprite pokrov. – Izklopite omrežno stikalo (položaj stikala "0"). – Počakajte najmanj 10 sekund. – Rotor z rokami močno zavrtite. – Ponovno vklopite omrežno stikalo (položaj stikala "I"). Med vklopom se mora rotor vrteti.
	02	Noben rotor ni vgrajen. Motor, pretvornik, pogon v okvari.	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	Rotor je neenakomerno obtežen.	– Odprite pokrov. – Preverite obtežitev rotorja, glejte poglavje "Polnjenje rotorja". – Ponovite centrifugiranje.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Napaka zapahovanja pokrova.	– Izvedite OMREŽNO PONASTAVITEV
N > MAX	05	Preveliko število vrtljajev.	
N < MIN	13	Premajhno število vrtljajev.	
ROTORCODE	10	Napaka rotorskega kodiranja.	
MAINS INTERRUPT	---	Izpad omrežnega napajanja med centrifugiranjem. (Centrifugiranje ni bilo dokončano.)	– Odprite pokrov. – Pritisnite tipko START. – Po potrebi ponovite centrifugiranje.
VERSIONS-ERROR	12	Ni ujemanja elektronskih komponent.	– Izvedite OMREŽNO PONASTAVITEV
SER I/O - ERROR	30 - 38	Napaka / Okvara vmesnik	
° C * - ERROR	50 - 56, 58	Napaka / Okvara hlajenje	
LOCK - ERROR	57	Napaka / Okvara program-zapahovanje	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	Napaka / Okvara motorsko krmiljenje	
CONTROL-ERROR	26, 90 - 95, 97 - 99	Napaka / Okvara krmilni del	
N > ROTOR-MAX	96	Število vrtljajev v izbranem programu je večje kot je maksimalno število vrtljajev rotorja (n-maks-Rotor).	– Preskusite število vrtljajev in ga popravite.
		Rotor je bil zamenjan. Vgrajeni rotor ima višje maksimalno število vrtljajev kot predhodno uporabljeni rotor in še ni bil prepoznan s prepoznavanjem rotorja.	– Nastavite poljubno število vrtljajev do največ maksimalnega števila vrtljajev predhodno uporabljenega rotorja. Pritisnite tipko START, da se izvede prepoznavanje rotorja; glejte poglavje »Prepoznavanje rotorja«.

40 Vračanje naprav

Če napravo ali pribor zanjo pošiljate podjetju Andreas Hettich GmbH & Co. KG, ju morate zaradi varovanja oseb, okolja in materiala predhodno dekontaminirati in očistiti.

Pridržujemo si pravico do sprejetja kontaminiranih naprav ali pribora.

Eventualni stroški za ukrepe pri čiščenju in dezinfekciji se dostavijo stranki v računu.

Zato Vas prosimo v takih primerih za razumevanje.

41 Odstranjevanje

Pred odstranitvijo naprave je slednjo treba dekontaminirati in očistiti, da se zaščitijo ljudje, okolje in material.

Pri odstranjevanju naprave je treba upoštevati vsakokrat veljavne zakonske predpise.

V skladu z direktivo 2002/96/ES (WEEE) naprav, dobavljenih po 13.08.2005 , ni več dopustno odstranjevati z gospodinjskimi odpadki. Naprava sodi v skupino 8 (Medicinske naprave) in je umeščena na medpodjetniško področje.

Simbol prekrižane posode za odpadke opozarja, da naprave ni dopustno odstraniti z gospodinjskimi odpadki.

Predpisi o odstranjevanju odpadkov posameznih držav članic EU se utegnejo razlikovati. Po potrebi se obrnite na Vašega dobavitelja.

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	
	0526	0523	0521	Falcon ®	0519	0578	0553	0501	2078	0536
90°				3)						
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
	10)	10)	3)						
	0518	0578							0518
90°									
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

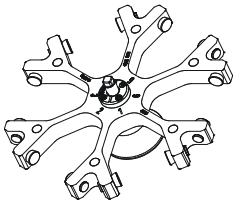
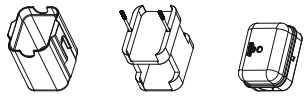
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
3) not possible to close the lid 5053
10) with decanting aid

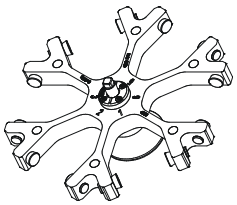
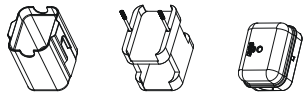
4296	5051 + 5053								
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times	max. Laufzyklen /max. cycles: 50000 max.Beladung / max. load: 500 g								
	5259	6306	5248	5264		5267		5281	
	3)	3)							
	0513	0509			0500			2078	0536
90°									
Kapazität / capacity ml	50	15	8,5 - 10	4 - 7	9	1,1-1,4	3	1,5	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	max. Laufzyklen /max. cycles: 50000 max.Beladung / max. load: 500 g							
	5268							
90°								
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.

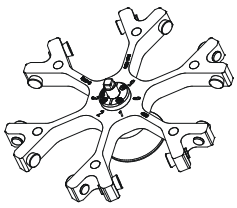
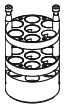
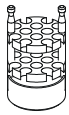
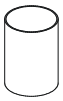
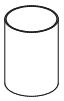
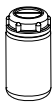
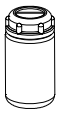
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
3) not possible to close the lid 5053
5) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance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

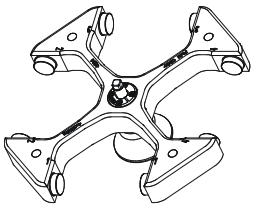
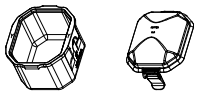
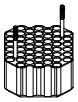
4296	5092 + 5093								
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 500 g								
	5136								
		0518	2079						
90°									
Kapazität / capacity ml	10	15	10	4 – 4,5	7,5 - 8,5	9 - 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									

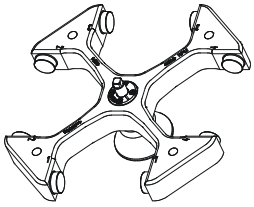
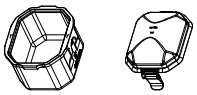
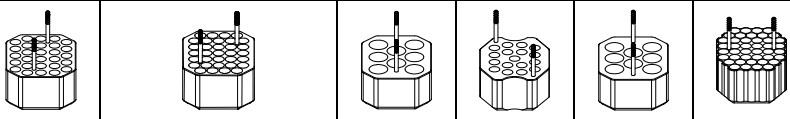
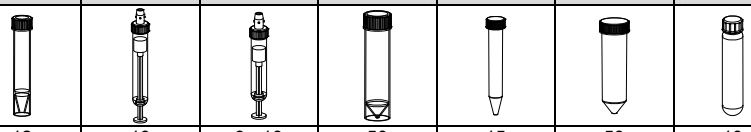
4294	4290 + 4291						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°							
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) max.Beladung / max. load: 1200 g						
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)						
	4273						
							
	0553	0501	0578				
Kapazität / 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						

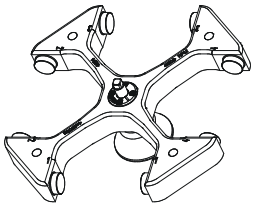
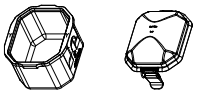
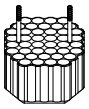
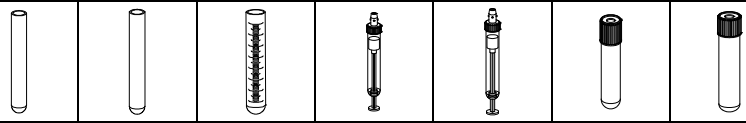
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

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							

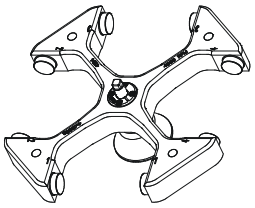
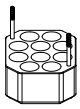
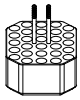
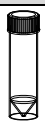
4294	4290 + 4291							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) max.Beladung / max. load: 1200 g							
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)							
	4338							
								
	0500		0518					
								
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							

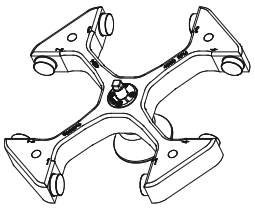
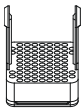
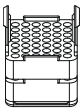
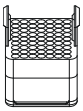
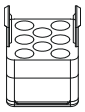
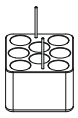
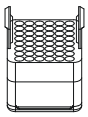
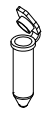
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

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

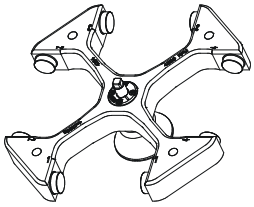
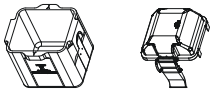
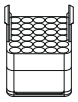
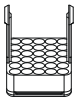
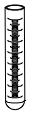
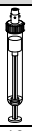
5) In conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

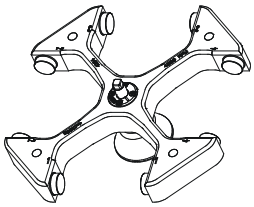
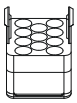
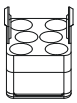
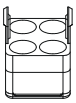
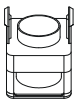
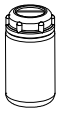
4294		4290							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) max.Beladung / max. load: 1200 g							
		4339	4323	4320					
									
			0513	0509					
									
Kapazität / capacity	ml	50	50	15					
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							

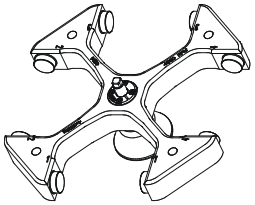
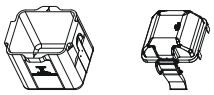
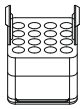
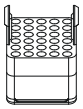
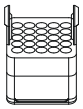
4294	4295-A + 4229-B							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	4214-93	4215	4216	4218	4238			
								
		0519	0521	0523	5127			
					 12)			
Kapazität / capacity ml	4 – 4,5	25	50	100	250			
Maße / dimensions ∅ x L mm	15 x 75	24 x 100	34 x 100	40 x 115	62 x 122			
Anzahl 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							

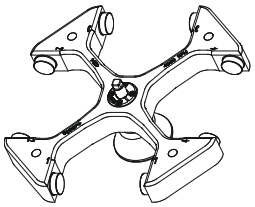
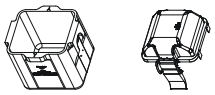
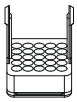
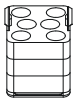
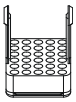
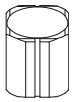
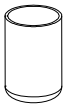
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

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	
90°	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
90°						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

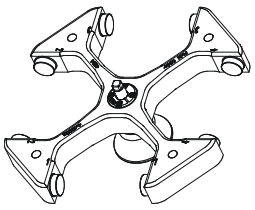
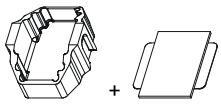
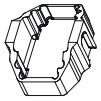
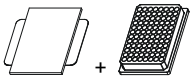
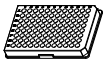
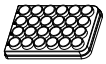
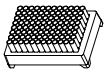
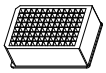
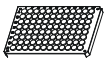
3) not possible to close the lid 4229-B
6) tube will not stand RCF values exceeding 700
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

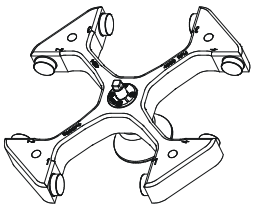
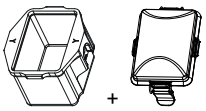
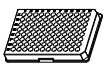
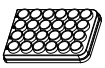
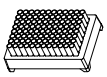
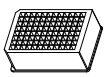
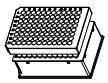
4294	4295-A + 4229-B							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000RPM) max.Beladung / max. load: 1060 g							
	6322	4223	4232	4245-A	4215			
	3)	3)	3)	3)	3)			
∡ 90°	Corning		0509	0513				
Kapazität / capacity ml	250	8	15	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								
	max. Laufzyklen /max. cycles 50000 max.Beladung / max. load: 1150 g							
		4237-A			4244-A			
∡ 90°	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

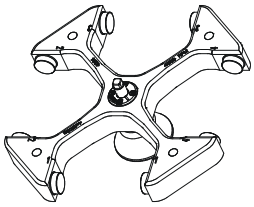
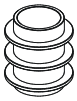
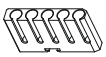
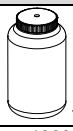
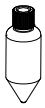
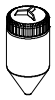
4294	4299-N 4236					4299-N		
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
			max. Laufzyklen /max. cycles: 20000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) max.Beladung / max. load: 500 g					
							4236 + 1485	
								
	MTP	MTP	CP	MS	DWP		96-PCR-Platte / plate	PCR-Strips
						LKB-Racks		
Kapazität / 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							

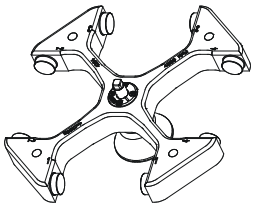
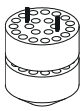
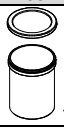
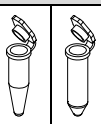
4294	4280 5629							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 20000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) max.Beladung / max. load: 500 g							
	4279						4279 + 1485	
	MTP	MTP	CP	MS	DWP	QP	96-PCR-Platte / plate	PCR-Strips
								
Kapazität / capacity ml								
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

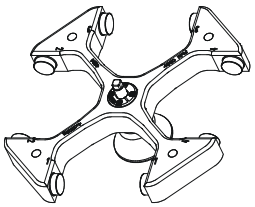
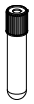
MTP Mikrotiterplatte / Microtitre plate
CP Kulturplatte / Culture plate
DWP Deep Well Platte / Deep well plate
MS Micronic System / Micronic system

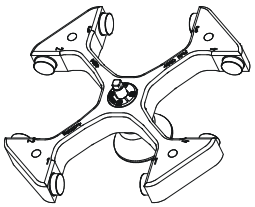
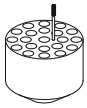
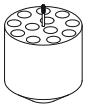
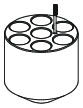
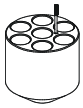
4294	4257		4254 + 4255 / 4255-P 8)						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°			9)						
		4259-A				4449	4430		
		7)							
	Hitachi-Racks		0554	0512	4239	Corning	Cor-ning	Nal-gene	Nunc
			12)	12)	 12)				
Kapazität / capacity ml			650	750	1000	500	250	175	200
Maße / dimensions ∅ x 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  90°								
		4432	4433				4434	
								
	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 ".

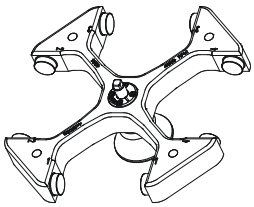
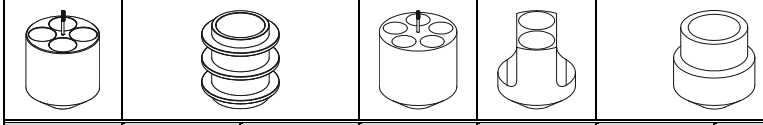
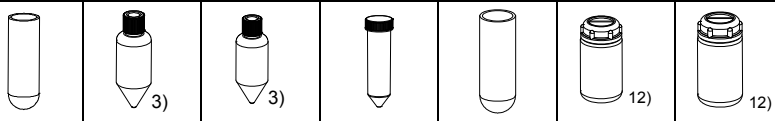
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
7) When using removal frame 4259-A please take insert (E2435) out of hanger 4257. Centrifuge removal 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 ".

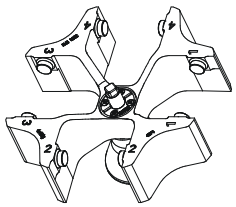
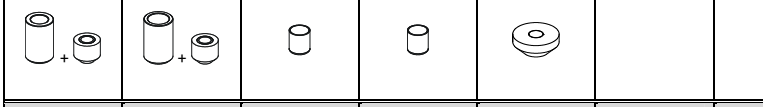
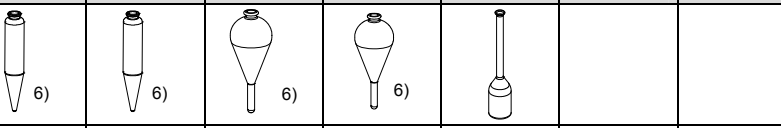
4294	4254 + 4255 / 4255-P 8)							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000				max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 800 g (4500 RPM), 1000 g (4020 RPM), 1200 g (3670 RPM)			
	4434							
	0518							
								3)
Kapazität / 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

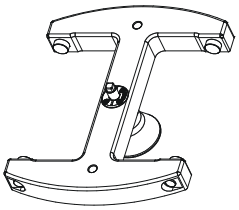
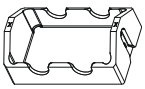
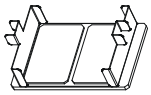
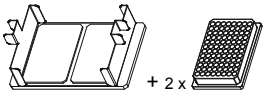
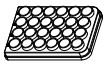
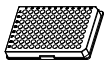
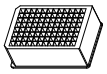
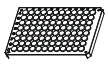
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
8) 4255-P: special surface treatment for highest hygienic requirements
3) not possible to close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

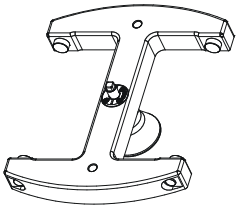
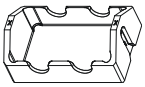
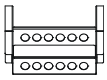
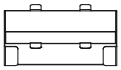
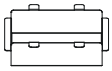
4294	4254 + 4255 / 4255-P 8)							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times 								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000				max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 800 g (4500 RPM), 1000 g (4020 RPM), 1200 g (3670 RPM)			
	4439	4440		4441	4442	4443		
								
	0521	Falcon	Falcon	0513	0526	5127		
∡ 90°		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			
								
	0531	---	0528					
∡ 90°		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  ∡ 90°								
		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
								
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  ∡ 90°						
		max. Laufzyklen /max. cycles: 12000 (3600 RPM), 30000 (3000 RPM) max.Beladung / max. load: 2320 g				
		4263-A	4283-B	4287-B	4288-A	
						
		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

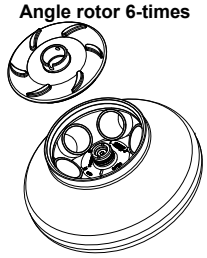
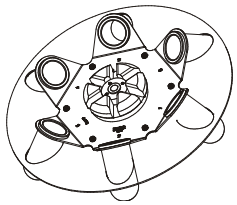
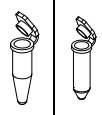
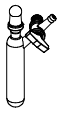
MS Micronic System / Micronic system

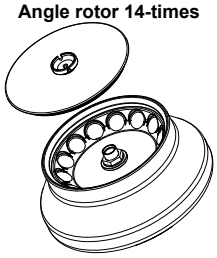
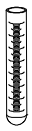
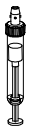
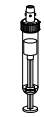
4246										
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times		---		1454	1446	1447		1466	1451		
		14)	0547	0513	0546	0519	0545	0509			
		0539 + 0538									
∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)											
Kapazität / capacity	ml	94	85	50	50	25	30	15	7,5 - 8,5	9 - 10	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	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								

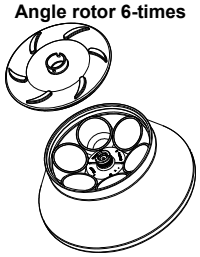
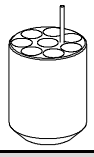
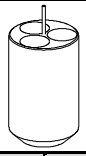
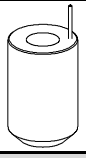
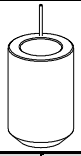
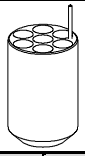
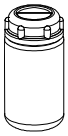
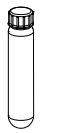
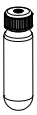
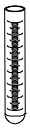
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

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		---	5641	5642		5643	5644			5646
										
		5127	---	0545	0519	0546	14)	0547	0549	0518
∡ 25° mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)		 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)