Hettich
ZENTRIFUGEN

ROTIXA 500 RS

NL **Bedieningshandleiding** 9

DA **Betjeningsvejledning** 37

SV **Bruksanvisning** 63

FI **Käyttöohjeet** 90

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.

Wijzigingen voorbehouden! , Ret til ændringer forbeholdes! , Ändringar förbehålles! , Oikeudet muutoksiin pidätetään!

AB4950NLDASVFI / Rev. 04 / 11.17

EG-verklaring van overeenstemming
EF-konformitetserklæring
EG-försäkran om överensstämmelse
EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus

van de fabrikant / af fabrikanten / för tillverkare / Valmistaja

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

Hiermee verklaren wij geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat het beschreven apparaat, inclusief de accessoires volgens de accessoirelijst uit de technische documentatie van dit apparaat waarvan de overeenstemming samen met het apparaat werd beoordeeld, beantwoordt aan de richtlijn betreffende medische hulpmiddelen 93/42/EEG.

Hermed erklærer vi som eneansvarlige, at det anførte apparat opfylder direktivet 93/42/EØF for medicinprodukter. Dette gælder for apparatet sammen med det konformitetskontrollerede tilbehør i henhold til tilbehørlisten i apparatets tekniske dokumentation.

Härmed förklarar vi i eget ansvar att angiven produkt, inklusive med produkten konformitetsvärderat tillbehör enligt tillbehörslistan i denna produkts tekniska dokumentation, motsvarar direktivet för medicintekniska produkter 93/42/EEG.

Vakuutamme yksinomaisella vastuullamme, että ilmoittamamme laite sekä laitteen teknisen dokumentaation lisätarvikeluettelossa mainitut vaatimuksenmukaisuudeltaan arvioidut lisävarusteet vastaavat lääkinnällisiä laitteita koskevan 93/42/ETY-direktiivin asettamia vaatimuksia.

Apparaattype / Apparattype / Apparat-yp / Laitetyyppi:

Laboratoriumcentrifuge / Laboratoriecentrifuge / Laboratoriecentrifug / Laboratoriosentrifugi

Typebeschrijving / Typebetegnelse / Typbeteckning / Tyyppinimike:

ROTIXA 500 RS

De procedure voor de beoordeling van de overeenstemming werd uitgevoerd conform appendix II van de richtlijn 93/42/EEG met medewerking van de volgende aangemelde instantie:

Konformitetsbedømmelsesproceduren blev gennemført i henhold til tillæg II for direktivet 93/42/EØF under medvirkning fra det efterfølgende nævnte sted:

Konformitetsutvärderingen har genomförts enligt bilaga II i direktiv 93/42/EEG med hänsyn till efterföljande punkt:

Vaatimustenmukaisuuden arviointi suoritettiin 93/42/ETY-direktiivin liitteen II mukaisesti yhteistyössä seuraavassa mainitun tahon kanssa:

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

De volgende andere Europese richtlijnen en verordeningen werden toegepast:

- Machinerichtlijn 2006/42/EU
- EMC-richtlijn 2014/30/EU
- Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU
- RoHS II richtlijn 2011/65/EU (zonder tussenkomst van een aangemelde instantie)
- Verordening (EG) nr. 1907/2006 (REACH) (zonder tussenkomst van een aangemelde instantie)

Toegepaste normen:

Overeenkomstig de lijst van de toegepaste normen, die deel uitmaakt van de productdocumentatie.

Følgende yderligere europæiske direktiver og forordninger blev anvendt:

- Maskindirektiv 2006/42/EU
- EMK-direktiv 2014/30/EU
- Lavspændingsdirektiv 2014/35/EU
- RoHS II direktiv 2011/65/EU (uden at et navngivet sted deltager heri)
- Forordning (EF) nr. 1907/2006 (REACH) (uden deltagelse af et benævnt sted)

Benyttede normer:

I henhold til listen over benyttede normer, som hører til produktdokumenterne.

Följande europeiska direktiv och förordningar har tillämpats:

- Maskindirektiv 2006/42/EU
- EMK-direktiv 2014/30/EU
- Lågspänningsdirektiv 2014/35/EU
- RoHS II Direktiv 2011/65/EU (utan medverkan av respektive myndighet)
- Förordning (EU) nr. 1907/2006 (REACH) (utan medverkan av nämnd instans).

Använda normer:

Enligt lista över använda normer listan har bifogats produktpaketet.

Seuraavia eurooppalaisia direktiivejä ja asetuksia on sovellettu:

- Konedirektiivi 2006/42/EU
- EMC-direktiivi 2014/30/EU
- Pienjännitedirektiivi 2014/35/EU
- RoHS II -direktiivi 2011/65/EU (ilman mainitun tahon osallistumista)
- Asetus (EU) nro 1907/2006 (REACH) (ilman mainitun tahon osallistumista)

Sovelletut normit:

Tuotekansioon kuuluvan sovellettujen normien luettelon mukaisesti.

Laatste geldigheid van deze verklaring:

Overeenkomstig de laatste geldigheidsdatum van het EG-certificaat van overeenstemming dat geldig is op het tijdstip van de publicatie van deze verklaring en dat door de bovengenoemde aangemelde instantie conform appendix II van de richtlijn 93/42/EEG werd opgemaakt: 2018-06-09

Sidste gyldighed af denne erklæring:

Svarende til den sidste gyldighedsdato af den på tidspunktet for udstedelsen af denne erklæring gældende EF-konformitetserklæring, som er blevet udstedt af det ovenfor nævnte sted i henhold til tillæg II af direktivet 93/42/EØF: 2018-06-09

Giltighetsdatum för detta intyg:

Enligt giltighetsdatum som angivits när detta intyg utställdes enligt gällande EG-försäkran om överensstämmelse som angivet med ovannämnda bilaga II i direktiv 93/42/EEG: 2018-06-09

Tämän vakuutuksen viimeinen voimassaolopäivä:

Vakuutuksen laatimisen ajankohtana voimassa olevan, edellä mainitun tahon 93/42/ETY-direktiivin liitteen II mukaisesti laatiman EY-vaatimustenvakuutustodistuksen viimeisen voimassaolopäivän mukaisesti: 2017-06-09

Tuttlingen, 2016-06-16

Klaus-Günter Eberle

Zaakvoerder, Forretningsfører,
Verkställande direktör, Toimitusjohtaja

Geldende normen en voorschriften voor dit apparaat

Het apparaat is een product met een zeer hoog technisch niveau. Het is onderworpen aan uitgebreide keurings- en certificatieprocedures overeenkomstig de volgende normen en voorschriften in hun respectievelijk geldende versie:

Elektrische en mechanische veiligheid voor constructie en eindkeuring:
Standaard bouwserie: IEC 61010 (stemt overeen met de normenreeks DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Veiligheidseisen voor elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik - deel 1: Algemene eisen” (Verontreinigingsgraad 2, Overspanningcategorie II)
- IEC 61010-2-010 “Veiligheidseisen voor elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik - deel 2-010: Bijzondere eisen voor laboratoriumapparatuur voor het verhitten van materialen” (alleen geldig voor centrifuges met verwarming)
- IEC 61010-2-020 “Veiligheidseisen voor elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik - deel 2-020: Algemene eisen voor laboratoriumcentrifuges”
- IEC 61010-2-101 ”Veiligheidseisen voor elektrisch materieel voor meet- en regeltechniek en laboratoriumgebruik - deel 2-101: Algemene eisen voor in-vitro diagnostische (IVD) medische apparatuur”

Elektromagnetische compatibiliteit:

- EN 61326-1 “Elektrische uitrusting voor meting, besturing en laboratoriumgebruik - EMC-eisen- deel 1: Algemene eisen

Risicomanagement:

- DIN EN ISO 14971 „Toepassing van risicomanagement voor medische hulpmiddelen

Beperking van gevaarlijke stoffen (RoHS II):

- EN 50581 „Technische documentatie voor de beoordeling van elektrische en elektronische producten met betrekking tot de beperking van gevaarlijke stoffen“

Geldende Europese richtlijnen voor de overeenstemmingsbeoordelingsprocedure:

- Richtlijn 93/42/EEC betreffende medische hulpmiddelen (medische hulpmiddelen van de klasse 2a)
  EG-overeenstemmingsbeoordelingsprocedure conform appendix II
  “EG-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING (Volledig kwaliteitsgarantiesysteem)“.
  Het certificaat conform appendix II wordt uitgereikt door de volgende aangemelde instantie:

  MEDCERT GmbH – aangemelde instantie CE 0482
  Tel: +49 (0)40 - 22633250
  Fax: +49 (0)40 - 226332515
  E-mail: info@medcert.de
  Website: www.med-cert.com
  Post: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Duitsland

- Richtlijn 2011/65/EU betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en
  elektronische apparatuur. De EG-conformiteitsbeoordelingsprocedure vindt hierbij plaats onder uitsluitende verantwoordelijkheid van de fabrikant, zonder tussenkomst van een aangemelde instantie.

Buiten Europa geldende richtlijnen voor medische hulpmiddelen:

- **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”

Gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem overeenkomstig

- ISO 9001 “Kwaliteitsmanagementsystemen - Eisen”
- ISO13485 “Kwaliteitsmanagementsystemen voor medische hulpmiddelen - Systeemvereisten voor regelgevingsdoeleinden”

Milieumanagementsysteem overeenkomstig

- ISO 14001 “Milieumanagementsystemen - Specificatie met richtlijnen voor gebruik”

For dette apparat gældende normer og forskrifter

Apparatet er et produkt på et meget højt teknisk niveau. Det er underlagt omfattende kontrol- og certificeringsprocedurer i henhold til følgende normer og forskrifter i deres aktuelle gældende udgaver:

Elektrisk og mekanisk sikkerhed for konstruktion og afsluttende kontrol:
Normserie: IEC 61010 (svarer til normserien DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 "Sikkerhedsbestemmelser for elektriske måle-, styre-, regulerings- og laboratorieapparater - del 1: Generelle krav" (forureningsgrad 2, Overspændingskategori II)
- IEC 61010-2-010 "Sikkerhedsbestemmelser for elektriske måle-, styre-, regulerings- og laboratorieapparater - del 2-010:Særlige krav til laboratorieapparater til opvarmning af stoffer" (gælder kun for centrifuger med varmeelement)
- IEC 61010-2-020 "Sikkerhedsbestemmelser for elektriske måle-, styre-, regulerings- og laboratorieapparater - del 2-020: Særlige krav til laboratoriecentrifuger"
- IEC 61010-2-101 "Sikkerhedsbestemmelser for elektriske måle-, styre-, regulerings- og laboratorieapparater - del 2-101: Særlige krav til in-vitro-diagnostik (IVD) medicinapparater"

Elektromagnetisk forligelighed:

- EN 61326-1 "Elektriske måle-, styre-, regulerings- og laboratorieapparater - EMK-krav -del 1: Generelle krav"

Risikostyring:

- DIN EN ISO 14971 "Håndtering af risikostyring for medicinsk udstyr"

Indskrænkning farlige stoffer (RoHS II):

- EN 50581 „Teknisk dokumentation til bedømmelse af elektriske og elektroniske apparater med hensyn til indskrænkningen af farlige stoffer"

De gældende europæiske direktiver for konformitetsbedømmelsesprocedurer:

- Direktiv 93/42/EØF om medicinprodukter (medicinprodukter af klasse 2a)
  EF-konformitetsvurderingsprocedure i henhold til tillæg II
  "EF-KONFORMITETSERKLÆRING (fuldstændigt kvalitetsstyringssystem)".
  Certifikatet tillæg II udstedes af det forneden benævnte sted:

  MEDCERT GmbH – benævnt sted CE 0482
  Tlf: +49 (0)40 - 22633250
  Fax: +49 (0)40 - 226332515
  E-mail: info@medcert.de
  Website: www.med-cert.com
  Post: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Deutschland

- Direktiv 2011/65/EU til indskrænkning af brugen af bestemte farlige stoffer i elektriske og elektroniske apparater. EF-konformitetsvurderingsproceduren foregår her alene på fabrikantens eget ansvar uden at et navngivet sted deltager heri.

Uden for Europa gældende direktiver for medicinprodukter:

- **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"

Certificeret kvalitetsstyringssystem i henhold til

- ISO 9001 "kvalitetsstyringssystemer - krav"
- ISO13485 "kvalitetsstyringssystemer for medicinprodukter - krav for regulatoriske formål"

Miljøstyringssystem i henhold til

- ISO 14001 "miljøstyringssystemer- specifikation med vejledning til brug"

Gällande normer och föreskrifter för detta instrument

Instrumentet är en produkt med mycket hög teknisk nivå. Detta genomgår omfattande test- och certifieringsprocedurer enligt följande normer och föreskrifter i vardera giltig version:

Elektrisk och mekansisk säkerhet för konstruktion och slutkontroll:
Normbyggserie: IEC 61010 (motsvarar normserie DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Säkerhetsbestämmelser för elektriska mät-, styr-, regler och laboratorieinstrument - del 1: Allmänna krav” (nedsmutsningsgrad 2, Överspänningskategori II)
- IEC 61010-2 -010 “Säkerhetsbestämmelser för elektriska mät-, styr-, regler och laboratorieinstrument - del 2-010: Speciella krav för laboratorieinstrument för uppvärmning av ämnen“ (gäller endst för centrifuger med värme)
- IEC 61010-2 -020 “Säkerhetsbestämmelser för elektriska mät-, styr-, regler och laboratorieinstrument - del 2-020: Speciella krav för laboratoriecentrifuger“
- IEC 61010-2 -101 “Säkerhetsbestämmelser för elektriska mät-, styr-, regler och laboratorieinstrument - del 2-101: Speciella krav för in-vitro-diagnostik (IVD) medicintekniska instrument“

Elektromagnetisk kompatibilitet:

- EN 61326-1 “Elektrisktriska mät-, styr-, regler- och laboratorieinstrument - EMK-krav - Teil 1: Allmänna krav“

Riskhantering:

- EN ISO 14971 “Tillämpning av ett system för riskhantering för medicintekniska produkter”

Begränsning farliga ämnen (RoHS II):

- EN 50581 „Teknisk dokumentation för bedömning av elektriska och elektroniska produkter med avseende på begränsning av farliga ämnen“

Gällande europeiska direktiv för konformitetsutvärdering:

- Direktiv 93/42/EEC för medicintekniska produkter (medicintekniska produkter klass 2a)
  Process för utvärdering av EU Försäkran om överensstämmelse enligt bilaga II
  EU Försäkran om överenskommelse (fullständigt kvalitetssäkringssystem).
  Certifikat bilaga II ställs ut av följande instans:

  MEDCERT GmbH – Instans CE 0482
  Tel: +49 (0)40 - 22633250
  Fax: +49 (0)40 - 226332515
  E-post: info@medcert.de
  Webbsida: www.med-cert.com
  Post: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Tyskland

- Direktiv 2011/65/EU för begränsning av användning av vissa farliga ämnen i elektriska och elektroniska produkter. Denna överensstämmelse med EU-direktiv sker enligt tillverkarens egna ansvar, utan medverkan av respektive myndighet.

Gällande direktiv för medicinteknsiak produkter utanför Europa:

- **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”

Certifierat kvalitetshanteringssystem enligt

- ISO 9001 “Kvalitetshanteringssystem - Krav”
- ISO13485 “Kvalitetshanteringssystem för medicintekniska produkter - Krav för regulatoriska ändamål”

Miljöhanteringssystem enligt

- ISO 14001 “Miljöhanteringssystem - Specifikation med användningsanvisning”

Tätä laitetta koskevat normit ja määräykset

Laite on teknisesti hyvin korkeatasoinen tuote. Se on laajojen tarkastus- ja sertifiointimenetelmien alainen seuraavassa mainittujen normien ja määräysten kulloinkin voimassa olevan version mukaisesti:

Rakenteen sähköinen ja mekaaninen turvallisuus ja lopputarkastus:
Normisarja: IEC 61010 (vastaa normisarjaa DIN EN 61010)

- IEC 61010-1 “Sähköisten mittaus-, ohjaus- ja laboratoriolaitteiden turvallisuus - Osa 1: Yleiset vaatimukset” (likaisuusaste 2, Ylijänniteluokka II)
- IEC 61010-2-010 “Sähköisten mittaus-, ohjaus- ja laboratoriolaitteiden turvallisuus - Osa 2-010: Laboratoriokäyttöön tarkoitettujen kuumentimien erityisvaatimukset“ (koskevat vain kuumentimella varustettuja sentrifugeja)
- IEC 61010-2 -020 “Sähköisten mittaus-, ohjaus- ja laboratoriolaitteiden turvallisuus - Osa 2-020: Laboratoriosentrifugien erityisvaatimukset“
- IEC 61010-2-101 “Sähköisten mittaus-, ohjaus- ja laboratoriolaitteiden turvallisuus - Osa 2-101: IVD-laitteiden erityisvaatimukset“

Sähkömagneettinen yhteensopivuus:

- IEC 61326-1 “Sähkölaitteet mittaukseen, säätöön ja laboratoriokäyttöön – EMC-vaatimukset - Osa 1: Yleiset vaatimukset

Riskienhallintajärjestelmä:

- DIN EN ISO 14971 “Riskinhallinnan soveltaminen terveydenhuollon laitteisiin ja tarvikkeisiin”

Vaarallisten aineiden käytön rajoittaminen (RoHS II):

- EN 50581 "Tekninen dokumentaatio sähkö- ja elektroniikkatuotteiden arviointiin koskien vaarallisten aineiden käytön rajoittamista"

Vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyssä voimassa olevat eurooppalaiset direktiivit:

- Lääkinnällisiä laitteita koskeva direktiivi 93/42/ETY (luokan 2a lääkinnälliset laitteet) EY-vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely liitteen V “EY-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS (tuotannon laadunvarmistus)“ ja liitteen VII “EY-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS (valmistajan antama vakuutus)“ mukaisesti. Seuraava ilmoitettu laitos antaa liitteen V sertifikaatin:

  MEDCERT GmbH – ilmoitettu laitos CE 0482
  Puh: +49 (0)40 - 22633250
  Faksi: +49 (0)40 - 226332515
  Sähköposti: info@medcert.de
  WWW-sivusto: www.med-cert.com
  Postiosoite: Pilatuspool 2, D-20355 Hamburg; Saksa

- Direktiivi 2011/65/EU tiettyjen vaarallisten aineiden rajoittamiseksi sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. EY-vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyt ovat valmistajan yksinomaisella vastuulla ilman mainitun tahon osallistumista.

Euroopan ulkopuolella voimassa olevat lääkinnällisiä laitteita koskevat direktiivit:

- **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”

Sertifioitu laadunhallintajärjestelmä:

- ISO 9001 “Laadunhallintajärjestelmät - Vaatimukset”
- ISO13485 “Lääkinnällisten laitteiden laadunhallintajärjestelmät - Vaatimukset viranomaismääräyksiä varten”

Ympäristöjärjestelmä:

- ISO 14001 “Ympäristöjärjestelmät - Spesifikaatio ja ohjeita sen käyttämiseksi”

Inhoudsopgave

1 Gebruik van deze bedieningshandleiding ... 11
2 Betekenis van de symbolen ... 11
3 Gebruik overeenkomstig de bestemming ... 12
4 Restrisico's ... 12
5 Technische gegevens ... 13
6 Veiligheidsaanwijzingen ... 15
7 Uitpakken en opstellen van de centrifuge ... 17
8 Leveromvang ... 17
9 Transport en bewaring ... 18
9.1 Transport ... 18
9.2 Bewaring ... 18
10 Inbedrijfstelling ... 18
11 Interface (alleen bij centrifuge met interface) ... 19
12 Deksel openen en sluiten ... 19
12.1 Deksel openen ... 19
12.2 Deksel sluiten ... 19
13 Montage en demontage van de rotor ... 19
14 Beladen van de rotor ... 20
15 Bio-veiligheidssystemen afsluiten ... 21
16 Bedienings- en displaysymbolen ... 22
16.1 Statussymbolen ... 22
16.2 Draaiknop ... 22
16.3 Toetsen en instellingsmogelijkheden ... 22
17 Centrifugeerparameters invoeren ... 23
17.1 Looptijd ... 23
17.1.1 Voorselectie van de tijd ... 23
17.1.2 Continu bedrijf ... 23
17.2 Toerental (RPM) ... 23
17.3 Relatieve centrifugaalversnelling (RCF/RZB) ... 23
17.4 Aan- en uitloopparameters ... 24
17.4.1 Aanloopfase ... 24
17.4.2 Aanlooptijd ... 24
17.4.3 Remfase ... 24
17.4.4 Uitlooptijd ... 24
17.4.5 Remuitschakelingstoerental ... 24
17.5 Radius/Temperatuur ... 24
17.5.1 Radius ... 24
17.5.2 Temperatuur ... 24
17.6 Automatisch tussengeheugen ... 24
18 Programmering ... 25
18.1 Ingeven/Veranderen van programma’s ... 25
18.2 Programma oproepen ... 25
19 Centrifugeren ... 25
19.1 Centrifugeren met voorgeselecteerde tijd ... 25
19.2 Continu bedrijf ... 25

20 Instellingen veranderen gedurende de centrifugaalloop ... 26
21 Integrale RCF (∫RCF) ... 26
22 Aanduiding van het maximale toerental van de rotor ... 26
23 Aanduiding van de maximale RCF van de rotor ... 26
24 Noodstop ... 26
25 Akoestisch signaal ... 26
26 Bedrijfsuren opvragen ... 26
27 Datum en tijd instellen ... 27
28 Centrifugeergegevens die na het inschakelen worden aangegeven ... 27
29 Onmiddellijke weergave der centrifugeergegevens na het inschakelen ... 27
30 Sleutelschakelaar ... 27
31 Programmakoppeling (alleen bij centrifuge met programmakoppeling) ... 28
31.1 Programma's koppelen ... 28
31.2 Programmakoppeling veranderen ... 28
31.3 Centrifugaalloop met programmakoppeling ... 28
31.4 Programmakoppeling wissen ... 28
32 Koeling (alleen bij centrifuge met koeling) ... 29
32.1 Standby-koeling ... 29
32.2 Voorkoelen van de rotor ... 29
33 Verwarming (alleen bij centrifuge met optie verwarmen/koelen) ... 29
34 Relatieve centrifugaalversnelling (RCF) ... 29
35 Centrifugeren van stoffen of stofmengsels, met een hogere dichtheid dan 1,2 kg/dm^3 ... 30
36 Rotorherkenning ... 30
37 Noodontgrendeling ... 30
38 Verzorging en onderhoud ... 31
38.1 Centrifuge (behuizing, deksel en centrifugeruimte) ... 31
38.1.1 Oppervlaktereiniging en -onderhoud ... 31
38.1.2 Oppervlaktedesinfectie ... 31
38.1.3 Verwijderen van radioactieve besmettingen ... 31
38.2 Rotoren en accessoires ... 32
38.2.1 Reiniging en onderhoud ... 32
38.2.2 Desinfectie ... 32
38.2.3 Verwijderen van radioactieve besmettingen ... 33
38.2.4 Draagpennen ... 33
38.2.5 Rotoren en accessoires met beperkte gebruiksduur ... 33
38.2.6 Berekening van het aantal uitgevoerde loopcycli ... 33
38.3 Steriliseren ... 33
38.4 Centrifugeervaten ... 34
39 Storingen ... 35
40 Apparaten terugsturen ... 36
41 Afvalverwerking ... 36
42 Anhang / Appendix ... 117
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 117

1 Gebruik van deze bedieningshandleiding

- Voor het gebruik van de centrifuge moet de bedieningshandleiding worden gelezen en in acht worden genomen.
- De bedieningshandleiding is deel van het apparaat. Ze moet steeds binnen handbereik worden bewaard.
- Wanneer het apparaat op een andere plaats wordt opgesteld, dan moet de bedieningshandleiding worden meegegeven.

2 Betekenis van de symbolen

Symbool op het apparaat:

Let op, algemeen gevaarpunt.
Alvorens het apparaat te gebruiken, moet steeds de bedieningshandleiding worden gelezen en moeten de veiligheidsrelevante aanwijzingen in acht worden genomen!

Symbool in dit document:

Opgelet algemeen gevaarlijk punt.
Dit pictogram duidt op aanwijzingen in verband met veiligheid en wijst op eventuele gevaarlijke situaties.
Het niet respecteren van deze aanwijzingen kan leiden tot materiële schade en persoonlijke ongelukken.

Symbool op het apparaat en in dit document:

Waarschuwing voor biologisch risico.

Symbool op het apparaat en in dit document:

Waarschuwing voor hete oppervlakken.
Niet-inachtneming van deze aanwijzing kan leiden tot lichamelijke letsels en materiële schade.

Symbool op het apparaat:

Equipotentiaal: Connector (PA-stekker) voor potentiaalvereffening (alleen bij centrifuge met PA-stekker).

Symbool op het apparaat:

Schakelstanden van de sleutelschakelaar.

Symbool op het apparaat:

Optische interface (alleen bij centrifuge met optische interface).

Symbool in dit document:

Dit pictogram geeft belangrijke feiten aan.

Symbool op het apparaat en in dit document:

Symbool voor de gescheiden inzameling van elektrische en elektronische apparatuur, overeenkomstig de richtlijn 2002/96/EG (WEEE). Het apparaat behoort tot groep 8 (medische apparatuur).

Gebruik in de landen van de Europese Unie en in Noorwegen en Zwitserland.

3 Gebruik overeenkomstig de bestemming

Bij dit apparaat gaat het om een laboratoriumcentrifuge die geschikt is voor medische toepassingen en diagnostische in-vitrotoepassingen.

De therapeutische bestemming met overeenkomstige centrifugeervaten is de scheiding van bloed door centrifugatie met het oog op transfusie of autotransfusie van de aldus gewonnen bloedbestanddelen.

De centrifuge is ook geschikt om menselijke lichaamsvloeistoffen door centrifugatie voor te bereiden voor diagnostische in-vitrodoeleinden.

Daarnaast is de centrifuge in het algemeen ook geschikt voor het scheiden van stoffen of stofmengsels van niet-menselijke oorsprong met een dichtheid van max. 1,2 kg/dm³.

De centrifuge mag alleen door gespecialiseerd personeel worden gebruikt in gesloten laboratoria.

De centrifuge is alleen bestemd voor de hierboven beschreven gebruiksdoeleinden.

Een andere of uitgebreidere toepassing geldt als oneigenlijk. Voor hieruit voortkomende beschadigingen aanvaardt de firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG geen aansprakelijkheid.

Tot het gebruik overeenkomstig de bestemming behoort ook het in acht nemen van alle aanwijzingen uit de bedieningshandleiding en het naleven van de inspectie- en onderhoudswerkzaamheden.

4 Restrisico's

Het apparaat is gebouwd volgens de huidige stand van de techniek en de erkende veiligheidstechnische regels.

Bij onoordeelkundig gebruik en onoordeelkundige behandeling kunnen er levensgevaarlijke situaties en gevaar voor verwondingen voor de gebruiker of voor derden of beschadigingen aan het apparaat of aan andere materialen ontstaan.

Het apparaat mag uitsluitend overeenkomstig de bestemming en alleen in veiligheidstechnisch foutloze toestand worden gebruikt.

Storingen, die een negatieve invloed kunnen hebben op de veiligheid, moeten onmiddellijk worden verholpen.

5 Technische gegevens

Fabrikant	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Model	ROTIXA 500 RS			
Type	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Netspanning (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Netfrequentie	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Aansluitwaarde	3800 VA			
Stroomopname	16 A			
Koelmiddel	R 404A			
Capaciteit max.	4 x 1000 ml			
Toegelaten dichtheid	1.2 kg/dm^3			
Toerental (RPM)	11500			
Versnelling (RCF)	18038			
Kinetische energie	59620 Nm			
Controleplicht (BGR 500)	ja			
Omgevingscondities (EN / IEC 61010-1) – Opstellingsplaats – Hoogte – Omgevingstemperatuur – Luchtvochtigheid – Overspanningcategorie (IEC 60364-4-443) – Vervuilingsgraad	 alleen in binnenruimten tot 2000 m boven normaal nulpunt 5°C tot 35°C maximale relatieve luchtvochtigheid 80% voor temperaturen tot 31°C, lineair afnemend tot 50% relatieve luchtvochtigheid bij 40°C. II 2			
Beschermingsklasse	I			
niet geschikt voor gebruik in een explosiegevaarlijke omgeving.				
EMC – Uitzending van stoorstraling, Stoorbestendigheid	EN / IEC 61326-1, klasse B			
Geluidsniveau (rotorafhankelijk)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Afmetingen – Breedte – Diepte – Hoogte	 650 mm 814 mm 973 mm			
Gewicht	ca. 219 kg		ca. 233 kg	

Fabrikant	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Model	ROTIXA 500 RS	
Type	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Netspanning (± 10%)	208 V ~	
Netfrequentie	60 Hz	
Aansluitwaarde	3800 VA	
Stroomopname	18 A	
Koelmiddel	R 404A	
Capaciteit max.	4 x 1000 ml	
Toegelaten dichtheid	1.2 kg/dm^3	
Toerental (RPM)	11500	
Versnelling (RCF)	18038	
Kinetische energie	59620 Nm	
Controleplicht (BGR 500)	ja	
Omgevingscondities (EN / IEC 61010-1) – Opstellingsplaats – Hoogte – Omgevingstemperatuur – Luchtvochtigheid – Overspanningcategorie (IEC 60364-4-443) – Vervuilingsgraad	 alleen in binnenruimten tot 2000 m boven normaal nulpunt 5°C tot 35°C maximale relatieve luchtvochtigheid 80% voor temperaturen tot 31°C, lineair afnemend tot 50% relatieve luchtvochtigheid bij 40°C. II 2	
Beschermingsklasse	I	
	niet geschikt voor gebruik in een explosiegevaarlijke omgeving.	
EMC – Uitzending van stoorstraling, Stoorbestendigheid	FCC Class B	
Geluidsniveau (rotorafhankelijk)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Afmetingen – Breedte – Diepte – Hoogte	 650 mm 814 mm 973 mm	
Gewicht	ca. 225 kg	ca. 239 kg

6 Veiligheidsaanwijzingen

Als niet alle aanwijzingen in deze bedieningshandleiding worden opgevolgd, dan kan er bij de fabrikant geen garantieclaim worden ingediend.

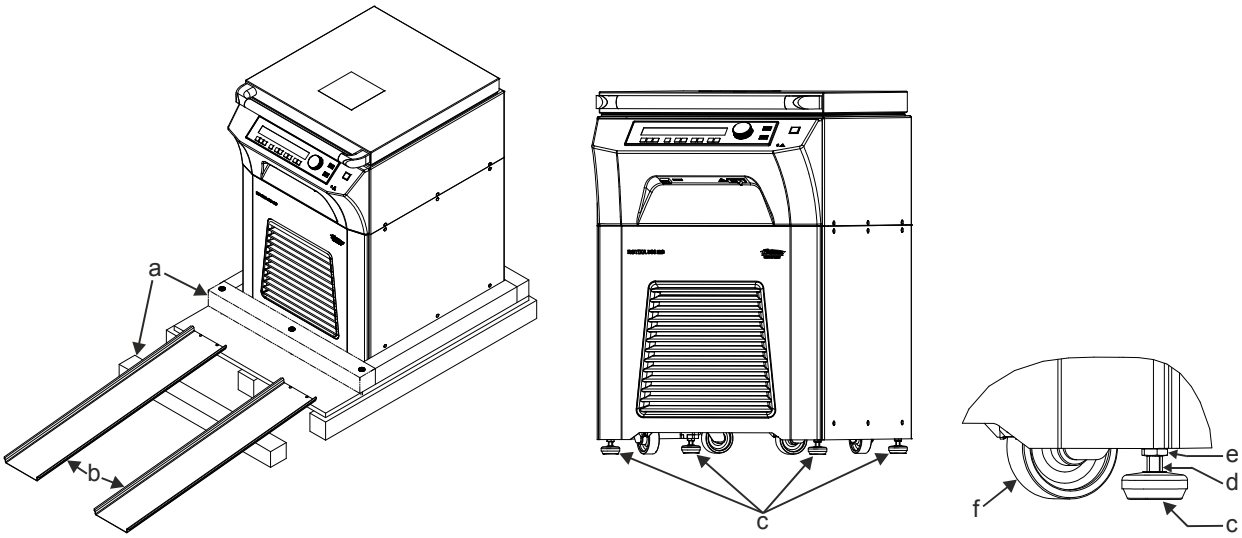
- **De centrifuge moet zodanig geplaatst worden, dat deze stabiel kan functioneren.**
- **Voor gebruik van de centrifuge in ieder geval controleren of de rotor stevig vastzit.**
- **Tijdens een centrifugatieloop mogen conform EN / IEC 61010-2-020, in een veiligheidsbereik van 300 mm om de centrifuge heen, zich geen personen, gevaarlijke stoffen en voorwerpen bevinden.**
- **Rotoren, ophangingen en accessoires die duidelijk tekenen van corrosie of mechanische beschadiging vertonen, of waarvan de gebruiksduur verkopen is, mogen niet meer worden gebruikt.**
- **De centrifuge mag niet meer in gebruik worden genomen, wanneer de centrifugeruimte veiligheidsrelevante beschadigingen vertoont.**
- **Bij vrijzwaaiende rotoren moeten de draagpennen regelmatig worden ingevet (Hettich-smeervet nr. 4051), om een gelijkmatig vrijzwaaien van de ophangingen te garanderen.**
- **Bij centrifuges zonder temperatuurregeling kan er bij een verhoogde kamertemperatuur en/of bij frequent gebruik van het apparaat een verhitting van de centrifugeruimte ontstaan. Een temperatuurgerelateerde verandering van het monstermateriaal kan daarom niet worden uitgesloten.**

- **Voor de inbedrijfstelling van de centrifuge moet de gebruiksaanwijzing gelezen en in acht genomen worden. Uitsluitend personen die de gebruiksaanwijzing gelezen en begrepen hebben, mogen het apparaat bedienen.**
- Naast de gebruiksaanwijzing en de bindende regels ter vermijding van ongevallen moeten ook de erkende vaktechnische regels voor veilig en vakkundig werken in acht genomen worden.
  De gebruiksaanwijzing moet gecompleteerd worden met aanwijzingen op grond van bestaande nationale voorschriften van het land van de gebruiker inzake het vermijden van ongevallen en de milieubescherming.
- De centrifuge is gebouwd volgens de stand van de techniek en functioneert veilig. Er kunnen echter ook gevaren voor de gebruiker of derden van de centrifuge uitgaan wanneer deze niet door opgeleid personeel of onvakkundig of voor niet een reglementaire toepassing wordt gebruikt.
- De centrifuge mag terwijl ze in bedrijf is, niet bewogen worden; vermijd schokken.
- In geval van storing c.q. bij de noodontgrendeling nooit in de draaiende rotor pakken.
- Om schade door condensaat te voorkomen, moet bij wisseling van een koude naar een warme ruimte de centrifuge minstens 3 uur in de warme ruimte opwarmen voordat zij op het net mag worden aangesloten of 30 minuten in de koude ruimte warmlopen.
- Uitsluitend de door de fabrikant voor dit apparaat goedgekeurde rotoren en de goedgekeurde accessoires mogen worden gebruikt (zie Hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Voordat centrifugeerbuizen worden gebruikt, die niet in het hoofdstuk "Bijlage/Appendix, Rotoren en accessoires/Rotors and accessories" vermeld zijn, moet de gebruiker bij de fabrikant navragen of deze mogen worden gebruikt.
- De rotor van de centrifuge mag alleen overeenkomstig het "Beladen van de rotor" beladen worden.
- Bij de centrifugering met maximaal toerental mag de dichtheid van de stoffen of van het stofmengsel 1,2 kg/dm^3 niet overschrijden.
- Centrifugeren met ontoegelaten onbalans is niet toegestaan.
- De centrifuge mag niet worden gebruikt in een explosiegevaarlijke omgeving.
- Het centrifugeren met:
  - brandbaar of explosief materiaal
  - materialen, die chemisch met een hoge energie met elkaar reageren is verboden.

  Bij het centrifugeren van petrochemische monsters overeenkomstig de bepalingen van de ASTM-standaard moet er door de gebruiker een risicobeoordeling worden uitgevoerd.

- Bij het centrifugeren van gevaarlijke stoffen of stofmengsels, die toxisch, radioactief of besmet zijn met pathogene micro-organismen, moeten door de gebruiker aangepaste maatregelen worden getroffen.
  Er moeten steeds centrifugeervaten met speciale schroefsluitingen voor gevaarlijke substanties worden gebruikt.
  Bij materialen van risicogroep 3 en 4 moet naast de afsluitbare centrifugeervaten een bio-veiligheidssysteem worden gebruikt (zie handboek "Laboratory Bio-safety Manual" van de Wereldgezondheidsorganisatie).
  Bij een bio-veiligheidssysteem verhindert een bio-afdichting (afdichtingsring) dat er druppeltjes en aërosols ontsnappen.
  Wanneer de ophanging van een bio-veiligheidssysteem zonder het deksel wordt gebruikt, dan moet de afdichtingsring van de ophanging worden verwijderd om een beschadiging van de afdichtingsring tijdens het centrifugeerproces te vermijden.
  Beschadigde bio-veiligheidssystemen zijn niet meer microbiologisch dicht.
  Zonder gebruik van een bio-veiligheidssysteem is een centrifuge overeenkomstig de norm EN / IEC 61010-2-020 niet microbiologisch dicht.
  Bij het sluiten van een bio-veiligheidssysteem moeten de instructies in het hoofdstuk "Bio-veiligheidssystemen afsluiten" worden opgevolgd.
  Leverbare bio-veiligheidssystemen zie hoofdstuk "Bijlage/appendix, Rotoren en accessoires/Rotors and accessories". In geval van twijfel moet daarover informatie worden ingewonnen bij de fabrikant.
- Het in werking zetten van de centrifuge met sterk corroderende stoffen, die de mechanische sterkte van rotoren, festoenen en accessoires kunnen belemmeren, is niet toegestaan.
- Reparaties mogen alleen door personen worden uitgevoerd die hiertoe door de fabrikant geautoriseerd werden.
- Er mogen alleen originele reserveonderdelen en toegelaten originele accessoires van de firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG worden gebruikt.
- De volgende veiligheidsvoorschriften zijn van toepassing:
  EN / IEC 61010-1 en EN / IEC 61010-2-020 en hun nationale afwijkingen.
- De veiligheid en betrouwbaarheid van de centrifuge kan alleen gegarandeerd worden wanneer:
  - de centrifuge volgens de gebruiksaanwijzing in werking gesteld wordt.
  - de elektrische installatie, op de opstellingsplaats van de centrifuge, overeenkomst met de eisen van de EN / IEC bepalingen.
  - de in de respectievelijke landen voorgeschreven controles voor de veiligheid van het apparaat, bijv. in Duitsland overeenkomstig DGU voorschrift 3, door een deskundige uitgevoerd worden.

7 Uitpakken en opstellen van de centrifuge



- De verpakking verwijderen.
- De voorste houten balk (a) verwijderen.
- De metalen rails (b) met respectievelijk twee nagels aan de houten pallet bevestigen.
- De voorste houten balk (a) onder de metalen rails (b) schuiven, om deze te ondersteunen.
- De meegeleverde gaffelsleutel (formaat 10 mm) tegen de vlakken (d) aanzetten en de apparaatvoeten (c) zo ver mogelijk naar boven draaien.
- De centrifuge over de metalen rails (b) voorzichtig van de houten pallet af rollen.
- De centrifuge naar haar opstellingsplaats duwen.
- De meegeleverde gaffelsleutel (formaat 10 mm) tegen de vlakken (d) aanzetten en de apparaatvoeten (c) zo ver naar onder draaien, tot de zwenkwieltjes (f) geen contact meer hebben met de vloer.
- De centrifuge horizontaal uitlijnen door aan de apparaatvoeten (c) te draaien.
- De zeskantmoeren (e) met de meegeleverde gaffelsleutel (formaat 19 mm) naar boven draaien en vastzetten, om de positie van de apparaatvoeten (c) te borgen.

8 Leveromvang

1 Netkabel
1 Enkele gaffelsleutel, formaat 10 mm (voor het draaien van de apparaatvoeten)
1 Dubbele gaffelsleutel, formaat 17/19 mm (voor het vastdraaien van de zeskantmoeren op de apparaatvoeten)
1 Vierkantsleutel (voor het monteren en demonteren van de rotor)
1 Zeskante stiftsleutel (voor de noodontgrendeling van het deksel)
1 Smeervet voor draagpen
1 Tubelediger
10 Afdekkappen (∅12 mm) voor Torx-schroefkoppen formaat T20
1 Bedieningshandleiding
3 Programma-gegevensbladen

Rotor(en) en de desbetreffende accessoires worden al naar gelang de bestelling meegeleverd.

9 Transport en bewaring

9.1 Transport

Bij het transport van het apparaat en van de accessoires moeten de volgende omgevingsomstandigheden worden nageleefd:

- Omgevingstemperatuur: –20°C tot +60°C
- Relatieve luchtvochtigheid: 20% tot 80%, niet-condenserend

9.2 Bewaring

Het apparaat en de accessoires mogen alleen in gesloten en droge ruimten worden bewaard.

Bij de bewaring van het apparaat en van de accessoires moeten de volgende omgevingsomstandigheden worden nageleefd:

- Omgevingstemperatuur: –20°C tot +60°C
- Relatieve luchtvochtigheid: 20% tot 80%, niet-condenserend

10 Inbedrijfstelling

- Alleen bij de types 4950-08, 4950-58, 4950-78 en 4950-88:
  Overeenkomstig de norm voor laboratoriumapparatuur EN / IEC 61010-1 moet in de gebouwinstallatie een schakelaar aangebracht zijn om het apparaat los te koppelen van de stroomvoorziening. Deze schakelaar moet zich in de nabijheid van het apparaat bevinden, voor de gebruiker gemakkelijk bereikbaar zijn en als scheidingsinrichting voor dit apparaat zijn aangeduid. De schakelaar moet bovendien kunnen worden beveiligd tegen opnieuw inschakelen.
- De modellen 4950-70, 4950-78, 4950-80 en 4950-88 mogen alleen worden geïnstalleerd door bevoegd vakpersoneel.

  Deze apparaten moeten overeenkomstig de bijgevoegde opstel- en installatieaanwijzingen AH4950EN worden geïnstalleerd.

- **De centrifuge op een geschikte plaats stabiel opstellen en nivelleren. Bij de opstelling moet het vereiste veiligheidsbereik conform EN / IEC 61010-2-020, van 300 mm om de centrifuge heen worden aangehouden.**

  Tijdens een centrifugatieloop mogen conform EN / IEC 61010-2-020, in een veiligheidsbereik van 300 mm om de centrifuge heen, zich geen personen, gevaarlijke stoffen en voorwerpen bevinden.

- Ventilatieopeningen mogen niet worden afgesloten.
  Er moet een afstand van 300 mm van de ventilatiegleuven en ventilatieopeningen van de centrifuge worden aangehouden.
- Centrifuge met PA-stekker:
  Indien nodig de PA-stekker aan de achterzijde van het apparaat met een extra medisch potentiaalvereffeningssysteem verbinden.
- Centrifuge met optische interface:
  De optische interface van de centrifuge met een optische vezelkabel (niet meegeleverd) aansluiten op de PC.
- Controleren of de netspanning overeenstemt met de aanduiding op het typeplaatje.
- De centrifuge met de netkabel aansluiten op een genormeerde contactdoos. Aansluitwaarde zie hoofdstuk "Technische gegevens".
- De netschakelaar inschakelen. Schakelaarstand "I".
  De volgende weergave verschijnt:
  1. type van de centrifuge, 2. de als laatste door de rotorherkenning herkende rotorcode en het maximale toerental van de rotor (n-max-Rotor), 3. de programmaversie, 4. **OPEN OEFFNEN**.
- Het deksel openen.
  De centrifugeergegevens van het laatst gebruikte programma of van programma 1 worden weergegeven.

11 Interface (alleen bij centrifuge met interface)

Optioneel kan het apparaat worden uitgerust met een optische interface.

De optische interface is gemarkeerd met het symbool IOIOI OPTICAL.

Via deze interface kan de centrifuge worden bestuurd en kunnen gegevens worden opgevraagd.

12 Deksel openen en sluiten

12.1 Deksel openen

Het deksel kan alleen geopend worden wanneer de centrifuge ingeschakeld is en de rotor stil staat. Wanneer dit niet mogelijk is, zie hoofdstuk „Noodontgrendeling“.

- De toets op het frontpaneel indrukken. Het deksel ontgrendelt motorisch, de verlichting in de toets gaat uit en in de display verandert het symbool in symbool .

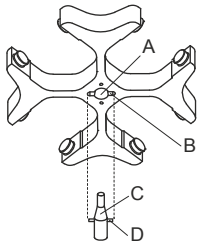
12.2 Deksel sluiten

Leg uw vingers niet tussen de behuizing en het deksel.
Het deksel niet dichtslaan.

- Het deksel er opleggen en aan de buisgreep enigszins omlaag drukken. De vergrendeling gebeurt motorisch. De toets licht op en op het display verandert het symbool in het symbool .

.

13 Montage en demontage van de rotor

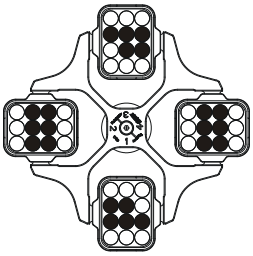


- De motoras (C) en de boring van de rotor (A) reinigen en vervolgens de motoras lichtjes invetten. Vuildeeltjes tussen de motoras en de rotor verhinderen een correcte passing van de rotor en veroorzaken een onrustige loop.
- De rotor verticaal op de motoras plaatsen. De meenemer van de motoras (D) moet zich in de groef van de rotor (B) bevinden. Op de rotor is de uitlijning van de groef gemarkeerd.
- De spanmoer van de rotor met de meegeleverde sleutel vastschroeven door deze rechtsom te draaien.
- De rotor controleren op vaste passing.
- Losmaken van de rotor: De spanmoer losmaken door deze linksom te draaien en tot aan het afneem-drukpunt draaien. Na overschrijding van het afneem-drukpunt maakt de rotor zich los van de conus van de motoras. De spanmoer draaien, tot de rotor van de motoras kan worden afgenomen.

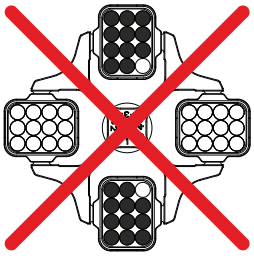
14 Beladen van de rotor

Standaard centrifugebuizen van glas zijn niet bestand tegen g-waarden hoger dan 4000 (DIN 58970, pagina 2).

- De rotor controleren op vaste passing.
- Bij vrijzwaaiende rotoren moeten alle rotorplaatsen van **dezelfde** ophangingen voorzien zijn. Bepaalde ophangingen zijn gemarkeerd met het nummer van de rotorplaats. Deze ophangingen mogen alleen in de overeenkomstige rotorplaats worden gebruikt.
  Ophangingen die gemarkeerd zijn met een setnummer, bijv. S001/4, mogen alleen in de overeenkomstige set worden gebruikt.
- De rotoren en ophangingen mogen uitsluitend symmetrisch worden beladen. De centrifugeertanks moeten gelijkmatig over alle plaatsen van de rotor worden verdeeld. Toegelaten combinaties zie hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  Bij haakse rotors moeten alle mogelijke plaatsen van de rotor worden beladen, zie hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



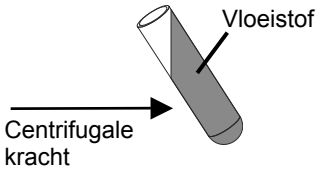
Rotor is gelijkmatig beladen



Niet toegestaan!
Rotor is ongelijkmatig beladen

- Op bepaalde ophangingen is het gewicht van de maximale lading of het gewicht van de maximale lading en het maximale gewicht van de compleet gevulde ophanging aangegeven. Deze gewichten mogen niet overschreden worden. Voor uitzonderlijke gevallen zie hoofdstuk "Centrifugeren van stoffen of stofmengsels, met een hogere dichtheid dan 1,2 kg/dm^3". De gewichtsaanduiding van de maximale lading omvat het totaalgewicht van adapter, centrifugeervat en inhoud.
- Bij buizen met rubberen segmenten moet zich onder de centrifugeerbuizen steeds hetzelfde aantal rubberen segmenten bevinden.
- De centrifugeerbuizen mogen alleen buiten de centrifuge worden gevuld.
- De door de fabrikant aangegeven maximale vulhoeveelheid van de centrifugeervaten mag niet worden overschreden.

  Bij hoekrotoren mogen de centrifugeerbuizen slechts zo ver worden gevuld, dat er tijdens het centrifugeerproces geen vloeistof uit de buizen kan worden geslingerd.



- Bij het laden van de hoekrotoren mag er geen vloeistof in de hoekrotoren en in de centrifugeruimte terechtkomen.
- Bij het laden van de ophangingen van de vrijzwaaiende rotoren en bij het vrijzwaaien van de ophangingen tijdens het centrifugeerproces mag er geen vloeistof in de ophangingen en in de centrifugeruimte terechtkomen.
- Om de gewichtsverschillen binnen de centrifugeerbuizen zo gering mogelijk te houden, moet op een gelijkmatige vulhoogte in de buizen worden gelet.

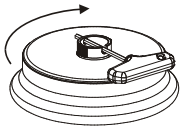
15 Bio-veiligheidssystemen afsluiten

Om dichtheid te waarborgen, moet het deksel van een bio-veiligheidssysteem vast afgesloten worden.

Om te voorkomen dat de afdichtingsring verdraaid wordt tijdens het openen en sluiten van het deksel moet de afdichtingsring licht ingewreven worden met talkpoeder of een rubber-onderhoudsmiddel.

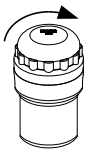
Leverbare bio-veiligheidssystemen, zie hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". In geval van twijfel kunt u meer informatie opvragen bij de fabrikant.

Deksel met schroefsluiting en boorgat in de draaigreep



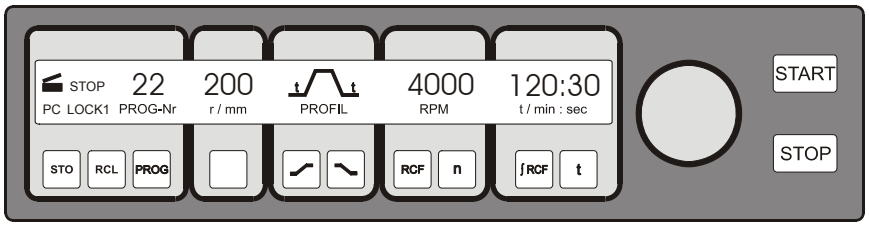
- Zet het deksel in het midden op de rotor.
- De meegeleverde sleutel door het boorgat in de draaigreep steken en door rechtsom te draaien het deksel vast afsluiten.

Deksel met schroefsluiting



- Zet het deksel op de ophanging.
- Sluit het deksel stevig af met de hand door het met de klok mee te draaien.

16 Bedienings- en displaysymbolen



16.1 Statussymbolen

Deksel geopend.

Deksel gesloten.

Rotatieweergave. Dit symbool verschijnt gedurende het centrifugeren, zolang de rotor draait.

STOP Centrifugeren onderbroken of beëindigd. Wordt aangeduid na beëindiging van het centrifugeren, zolang de rotor draait. Na een noodstop knippert het symbool.

LOCK 1, LOCK 2 Stand van de sleutelschakelaar

LOCK 4, LOCK 5 Programmavergrendeling bij seriële communicatie (alleen bij centrifuge met seriële communicatie).

PC, ~~PC~~ Seriële communicatie (alleen bij centrifuge met seriële communicatie).

Bedieningsfouten en optredende storingen worden middels symbolen in het display weergegeven (zie hoofdstuk "Storingen").

16.2 Draaiknop

Voor het instellen van de afzonderlijke parameters.
Als u tegen de wijzers van de klok in draait, wordt de waarde lager. Draait u met de wijzers van de klok mee, dan wordt de waarde hoger.

16.3 Toetsen en instellingsmogelijkheden

t

Looptijd, parameter t/min:sec
1. Parameter t/min: instelbaar van 1 - 999 min, in stappen van 1 min.
2. Parameter t/ :sec Instelbaar van 1 - 59 s, in stappen van 1 seconde.
3. Continu bedrijf "---:--"

∫RCF

Opvragen van de integrale RCF, parameter ∫RCF.

n

1. Toerental, parameter RPM
   Een getallenwaarde is instelbaar van 50 RPM tot het maximale toerental van de rotor (n-max-Rotor). Maximale toerental van de rotor zie hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories“. Instelbaar in stappen van 10.
2. Opvragen van het maximale toerental van de rotor, parameter n-max-rotor.

RCF

1. Relatieve centrifugaalversnelling, parameter RCF/RZB
   Een getallenwaarde is instelbaar, resulterend in een toerental gelegen tussen 50 RPM en het maximale toerental van de rotor (n-max-Rotor). Instelbaar in stappen van 1.
2. Opvragen van de maximale RCF van de rotor, parameter RCF-max-Rotor.

Aanloopparameters
1. Aanloopfasen, parameter 1-9. Fase 9 = kortste aanlooptijd, ... fase 1 = langste aanlooptijd.
2. Aanlooptijd, parameter min:sec. Het instelbare tijdbereik hangt af van het ingestelde toerental.

Uitloopparameters
1. Remfasen, parameter 0-9. R = Lineaire remcurve, B = zoals bij een exponentiële remcurve. Fase R9, B9 = korte uitlooptijd, ... Fase R1, B1 = lange uitlooptijd, fase R0 = ongeremde uitloop.
2. Uitlooptijd, parameter min:sec. Het instelbare tijdbereik hangt af van het ingestelde toerental.
3. Remuitschakelingstoerental, parameter n(•)/RPM
   Zodra dit toerental is bereikt, loopt de installatie ongeremd uit.

1. Temperatuur-streefwaarde, parameter T/°C. Instelbaar van -20°C tot +40°C, in stappen van 1°C (bij optie verwarmen/koelen van -20°C tot +60°C instelbaar). De laagst bereikbare temperatuur hangt af van de rotor (zie hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
2. Centrifugeerradius, parameter r/mm. Invoer in mm. Centrifugeerradius: zie hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

START
1. Centrifugaalloop starten. De rotatieaanduiding verschijnt.
2. Overname van veranderingen gedurende de centrifugaalloop.

STOP
Centrifugaalloop beëindigen.
De rotor loopt met de vooraf gekozen uitloopparameter uit. Bij tweemaal indrukken van de toets volgt een noodstop.

PROG
Programmaplaats kiezen, parameter PROG-Nr.

RCL
Oproepen van programma's.

STO
Opslaan van programma's.
Er kunnen 89 programma's worden opgeslagen (programmaplaatsen 1 tot 89). Opmerking: de programmaplaatsen "**----**" en 90 tot 99 dienen als automatisch tussengeheugen (zie hoofdstuk "Automatisch tussengeheugen"). Op deze programmaplaatsen kunnen geen programma's worden opgeslagen.

17 Centrifugeerparameters invoeren

Een parameter kan alleen worden ingevoerd wanneer het invoerveld invers (wit op zwart) aan wordt gegeven. Een invers invoerveld verdwijnt automatisch na 10 seconden.

17.1 Looptijd

17.1.1 Voorselectie van de tijd

- Toets t net zo vaak indrukken tot parameter t/min: of t/ :sec wordt aangegeven. Het invoerveld wordt invers aangeduid.
- Stel met de draaiknop de gewenste waarde in.

17.1.2 Continu bedrijf

- De parameters t/min: en t/ :sec na elkaar kiezen (zie hoofdstuk "Voorselectie van de tijd"), en beide parameters met de draaiknop op nul zetten. In het invoerveld wordt "---:--" aangeduid.

17.2 Toerental (RPM)

- Toets n net zo vaak indrukken tot parameter RPM aan wordt gegeven en het invoerveld invers weer wordt gegeven.
- Stel met de draaiknop de gewenste waarde in.

17.3 Relatieve centrifugaalversnelling (RCF/RZB)

- Toets RCF net zo vaak indrukken tot parameter RCF/RZB aan wordt gegeven en het invoerveld invers wordt aangeduid.
- Stel met de draaiknop de gewenste waarde in.

Gedurende het instellen knippert het symbool van de centrifugaalradius.

17.4 Aan- en uitloopparameters

De ingestelde aan- en uitloopparameter worden aangeduid.

x: 1-9 = aanloopfase, t = aanlooptijd

y: R1-R9, B1-B9 = remfase, R0 = ongeremde uitloop, t = uitlooptijd, n(•) = toerental remuitschakeling

17.4.1 Aanloopfase

- Toets zo vaak indrukken tot parameter 1-9 of t aan wordt gegeven. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
- Stel met de draaiknop de gewenste fase in.

17.4.2 Aanlooptijd

- Toets zo vaak indrukken tot parameter t min:sec aan wordt gegeven. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
- Stel met de draaiknop de gewenste waarde in.

Wordt een aanlooptijd ingegeven die langer is dan de looptijd, dan eindigt de centrifugaalloop voordat het ingestelde toerental is bereikt.

17.4.3 Remfase

- Toets zo vaak indrukken tot parameter 0-9 of t aan wordt gegeven. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
- Stel met de draaiknop de gewenste fase in.

B-remfasen kunnen alleen bij speciale rotors ingesteld worden.

17.4.4 Uitlooptijd

Als een remuitschakelingstoerental in is gesteld, dan kan er geen uitlooptijd worden ingesteld.

- Toets zo vaak indrukken tot parameter t min:sec aan wordt gegeven. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
- Stel met de draaiknop de gewenste waarde in.

17.4.5 Remuitschakelingstoerental

- Toets zo vaak indrukken tot parameter n(•)/RPM wordt aangegeven. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
- Stel met de draaiknop de gewenste waarde in.

17.5 Radius/Temperatuur

17.5.1 Radius

- Toets ☐ zo vaak indrukken tot parameter r/mm wordt aangegeven en het invoerveld invers wordt weergegeven.
- Stel met de draaiknop de gewenste waarde in.

Als de radius wordt veranderd, past de radius zich automatisch aan de waarde van RCF/RZB aan. Dit wordt aangeduid door een knipperend symbool.

17.5.2 Temperatuur

- Toets ☐ zo vaak indrukken tot parameter T/°C wordt aangegeven en het invoerveld invers wordt weergegeven.
- Stel met de draaiknop de gewenste waarde in.

17.6 Automatisch tussengeheugen

Het tussengeheugen omvat de programmaplaatsen "**----**" en 90 tot 99. Na elke start van een centrifugaalloop worden veranderde centrifugeergegevens automatisch in programmaplaats "**----**" opgeslagen. De veranderde centrifugeergegevens, van de laatste 11 centrifugaallopen, zijn in het tussengeheugen opgeslagen en kunnen worden opgeroepen (zie hoofdstuk "Programma oproepen").

18 Programmering

18.1 Ingeven/Veranderen van programma's

- Stel de gewenste parameters in (zie hoofdstuk "Centrifugeerparameters invoeren").
- Druk op toets PROG om parameter PROG-Nr te kiezen. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
- Stel met de draaiknop ♁ de gewenste programmaplaats in.
  Knippert het symbool voor de programmaplaats, dan wordt deze programmaplaats reeds door centrifugeergegevens in beslag genomen. Stel in dat geval een vrije programmaplaats in, of overschrijf de centrifugeergegevens door verder te gaan.
- Druk 1x op toets STO om de instellingen op de gewenste programmaplaats op te slaan.
  Druk 2x op toets STO om reeds opgeslagen centrifugeergegevens te overschrijven.

18.2 Programma oproepen

- Druk op toets PROG om parameter PROG-Nr te kiezen. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
- Stel met de draaiknop ♁ de gewenste programmaplaats in.
- Druk op toets RCL . De centrifugeergegevens van de gekozen programmaplaats worden weergegeven.

19 Centrifugeren

⚠ Tijdens een centrifugatieloop mogen conform EN / IEC 61010-2-020, in een veiligheidsbereik van 300 mm om de centrifuge heen, zich geen personen, gevaarlijke stoffen en voorwerpen bevinden.

☞ Wordt het toegelaten gewichtsverschil binnen de lading van de rotor overschreden, dan schakelt de aandrijving tijdens het starten uit, en **IMBALANCE / UNWUCHT** wordt weergegeven.

Als het toerental in het gekozen programma hoger is dan het maximale toerental van de rotor (n-max-Rotor), dan kan de centrifugaalloop niet worden gestart. Aangeduid wordt: **N > ROTOR MAX 96** (zie hoofdstuk "Storingen").

Een centrifugering kan op ieder ogenblik worden afgebroken door het indrukken van de toets STOP.

Met de toetsen n en RCF kunt u elk gewenst moment tussen de RPM- en RCF-indicatie omschakelen. Wordt met de RCF-indicatie gewerkt, dan moet de centrifugaalradius worden ingegeven.

Wordt **OPEN OEFFNEN** (= OPENEN) weergegeven, dan is een verdere bediening van de centrifuge pas mogelijk na eenmalig openen van het deksel.

Indien **R xx n-max xxxxx** wordt weergegeven, heeft geen centrifugeerproces plaatsgevonden omdat van tevoren de rotor werd vervangen, zie hoofdstuk "Rotorherkenning".

- Schakel de netschakelaar in. Schakelaarstand I.
- De rotor beladen en het centrifugedeksel sluiten.

19.1 Centrifugeren met voorgeselecteerde tijd

- Stel de tijd in of kies een programma met een voorgeselecteerde tijd (zie hoofdstuk "Centrifugeerparameters invoeren" of "Programma oproepen").
- Druk op toets START . Het rotatiesymbool ↻ wordt getoond zolang de rotor draait.
- Na het verstrijken van de tijd of bij onderbreking van de centrifugaalloop door het indrukken van toets STOP, loopt de installatie uit met de gekozen uitloopparameter. Als de rotor tot stilstand is gekomen, knippert het symbool ▭ op het display totdat het deksel wordt geopend.

Gedurende de centrifugaalloop worden het toerental van de rotor of de daaruit resulterende RCF-waarde, de proeftemperatuur en de resterende tijd aangeduid.

19.2 Continu bedrijf

- Symbool ---:-- instellen of een continuprogramma oproepen (zie hoofdstuk "Centrifugeerparameters invoeren" of "Programma oproepen").
- Druk op toets START . Het rotatiesymbool ↻ wordt getoond zolang de rotor draait. De tijd begint bij 00:00.
- Druk op toets STOP om de centrifugaalloop te beëindigen. De installatie loopt uit met de gekozen uitloopparameter. Nadat de rotor tot stilstand is gekomen, knippert het symbool ▭ in het display tot het deksel wordt geopend.

Gedurende de centrifugaalloop worden het toerental van de rotor of de daaruit resulterende RCF-waarde, de proeftemperatuur en de verlopen tijd aangeduid.

20 Instellingen veranderen gedurende de centrifugaalloop

De looptijd, het toerental, de relatieve centrifugaalversnelling (RCF/RZB), de aanloop- en uitloopparameter alsmede de temperatuur kunnen gedurende de centrifugaalloop worden veranderd.

De parameters kunnen alleen afzonderlijk en na elkaar veranderd worden.

- Kies de gewenste parameter en verander de waarde met de draaiknop ⌀ (zie hoofdstuk "Centrifugeerparameters invoeren").
- Druk op toets START . De veranderde instelling wordt op programmaplaats "**----**" opgeslagen (zie hoofdstuk "Automatisch tussengeheugen"). Het oorspronkelijke programma wordt niet overschreven.

21 Integrale RCF (∫RCF)

De integrale RCF (∫RCF) is een maat voor de sedimentatiewerking (∫ n^2 dt). Aan de hand van deze getallenwaarde kunnen centrifugaallopen met elkaar worden vergeleken. Houd toets ∫RCF ingedrukt om de integrale RCF (∫RCF) op te vragen.

22 Aanduiding van het maximale toerental van de rotor

- Druk toets n zo vaak in tot parameter RPM aan wordt gegeven en het invoerveld invers wordt weergegeven.
- Druk toets n nog eenmaal in en houd deze ingedrukt, waarna het maximale toerental van de rotor (n-max-Rotor) aan wordt gegeven.

23 Aanduiding van de maximale RCF van de rotor

- Druk toets RCF zo vaak in tot parameter RCF/RZB aan wordt gegeven en het invoerveld invers wordt weergegeven.
- Druk toets RCF nogmaals in en houd deze ingedrukt. De maximale RCF van de rotor (RCF-max-Rotor) wordt aangegeven.

24 Noodstop

- Druk 2x op toets STOP . Het symbool **STOP** knippert in het display.

Bij een noodstop vindt de uitloop plaats met remfase R9 (kortste uitlooptijd). Was remfase R0 vooraf geselecteerd, dan is de uitlooptijd om technische redenen langer dan bij remfase R9.

25 Akoestisch signaal

Het akoestische signaal weerklinkt na de volgende instelling:

OFF	• bij het optreden van een storing in de 2 s-interval.
ON1	• bij het optreden van een storing in de 2 s-interval. • na beëindiging van de centrifugaalloop en stilstand van de rotor in de 30 s-interval.
ON2	• bij het optreden van een storing in de 2 s-interval. • na beëindiging van de centrifugaalloop en stilstand van de rotor in de 30 s-interval. • elke keer dat er een toets wordt ingedrukt.

Het akoestische signaal houdt op als het deksel wordt geopend of een willekeurige toets in wordt gedrukt.

Als de rotor stilstaat, kan het signaal als volgt ingesteld worden:

- Open het deksel.
- Houd toets t gedurende 8 seconden ingedrukt.
  Na 8 seconden wordt **SOUND / BELL XXX** aangegeven.
- Stel met de draaiknop ⌀ de gewenste functie (OFF, ON1, ON2) in.
- Druk op toets START om de instelling vast te leggen.
  Ter bevestiging wordt kortstondig ***** ok ***** aangegeven.

26 Bedrijfsuren opvragen

De bedrijfsuren kunnen alleen worden opgevraagd als de rotor stilstaat.

- Open het deksel.
- Houd toets t 8 seconden lang ingedrukt.
  Na 8 seconden wordt **SOUND / BELL XXX** aangegeven.
- Druk nogmaals op toets t .
  De bedrijfsuren (**CONTROL:**) van de centrifuge worden aangegeven.
  De weergave van het aantal bedrijfsuren verdwijnt automatisch na 10 seconden.

27 Datum en tijd instellen

De datum en de tijd kunnen alleen worden ingesteld als de rotor stilstaat.

- Open het deksel.
- Houd toets t 8 seconden lang ingedrukt.
  Na 8 seconden wordt **SOUND / BELL XXX** aangegeven.
- Druk nog 2x op toets t .
  De datum en de tijd worden aangegeven (a: jaar, mon: maand, d: dag, h: uren, min: minuten).
- Druk zo vaak op toets ▢ tot het invoerveld van de gewenste parameter invers wordt weergegeven.
- Stel met de draaiknop ⌀ de gewenste waarde in.
- Druk op toets START om de instelling in het geheugen op te slaan.
  Ter bevestiging wordt kortstondig ***** ok ***** aangegeven.
- Verlaat het instellen van datum en tijd door een willekeurige toets (behalve toetsen ▢, t en START) in te drukken.

28 Centrifugeergegevens die na het inschakelen worden aangegeven

Na het inschakelen worden de centrifugeergegevens van programma 1, of de gegevens van het programma dat het laatst werd gebruikt, getoond. Dit kan als volgt worden ingesteld:

- Open het deksel.
- Schakel de netschakelaar uit en daarna weer in. Schakelaarstand I.
- Bij de eerste optische verandering in het display (display invers) op toets STOP drukken.
  PROGRAM 1, **LAST PROGRAM** wordt aangeduid.
- Stel met de draaiknop ⌀ de gewenste functie in.
- Druk op toets START om de instelling op te slaan.
  Ter bevestiging wordt kortstondig ***** ok ***** aangegeven.

29 Onmiddellijke weergave der centrifugeergegevens na het inschakelen

- Schakel de netschakelaar in. Schakelaarstand I.
- Druk bij de eerste optische verandering in het display (display invers) op een willekeurige toets (behalve toets STOP). De centrifugeergegevens worden onmiddellijk getoond.

30 Sleutelschakelaar

Met de sleutelschakelaar kunnen de volgende programmavergrendelingen worden ingesteld:

Linker sleutelstand:	**LOCK 1** wordt aangeduid. Programma's kunnen alleen worden opgeroepen, maar niet gewijzigd.
Rechter sleutelstand:	**LOCK 2** wordt aangeduid. Er kunnen geen programma's opgeroepen of veranderd worden.
Middelste sleutelstand:	geen statusaanduiding. Geen programmavergrendeling. Programma's kunnen opgeroepen en veranderd worden.

31 Programmakoppeling (alleen bij centrifuge met programmakoppeling)

Met behulp van de programmakoppeling kunnen meerdere centrifugaallopen met elkaar worden verbonden.

31.1 Programma's koppelen

Een programmakoppeling is alleen mogelijk bij programma's waarbij de aanloop- en remfasen zijn ingesteld.
De programma's moeten voorafgaand aan het koppelen ofwel door het invoeren of het oproepen van het programma in de gewenste volgorde worden opgeslagen (zie hoofdstuk "Programmering").
De programmaplaatsen moeten achter elkaar liggen (b.v. programmaplaatsen 10+11+12).

1. Druk op toets PROG om parameter PROG-Nr te kiezen. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
2. Stel met de draaiknop ⌀ de programmaplaats van het startprogramma (XX+) in.
3. Druk op toets RCL . De centrifugeergegevens van de gekozen programmaplaats worden aangegeven.
4. Druk 2x op toets PROG om parameter PR-PART te kiezen. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
5. Druk 2x op toets STO . Het programma wordt gekoppeld en het programmanummer van de volgende programmaplaats (+XX+) wordt aangeduid.
6. Druk 2x op toets RCL . De centrifugeergegevens van de gekozen programmaplaats worden aangegeven.
7. Druk 2x op toets STO. Het programma wordt gekoppeld en het programmanummer van de volgende programmaplaats (+XX+) wordt aangeduid.
8. Herhaal stappen 6 en 7 totdat alle programma's zijn gekoppeld.
9. Druk om af te sluiten op toets PROG . Het programmanummer van het eindprogramma (+XX) wordt aangeduid.

31.2 Programmakoppeling veranderen

- Roep het gewenste programma op (zie hoofdstuk "Programma oproepen"); verander de gewenste parameters (zie hoofdstuk "Centrifugeerparameters invoeren") en sla de veranderde centrifugeergegevens weer op dezelfde programmaplaats op (zie hoofdstuk "Ingeven/Veranderen van programmma's"). Door het opslaan van de gegevens wordt de programmakoppeling opgeheven.
- Koppel de programma's weer (zie hoofdstuk "Programma's koppelen").

31.3 Centrifugaalloop met programmakoppeling

- Druk 2x op toets PROG om parameter PR-PART te kiezen. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
- Stel met de draaiknop ⌀ de programmaplaats van het startprogramma (XX+) in.
- Druk op toets RCL. De centrifugeergegevens van de gekozen programmaplaats worden aangegeven.
- Druk op toets START. Het rotatiesymbool ↻ is te zien zolang de rotor draait.
  De aanloop- en remfasen van de programmakoppeling worden aangegeven:

Startprogramma (XX+)
x: aanloopfase van het startprogramma

Vervolgprogramma (+XX+)
x: aanloopfase van het vervolgprogramma

Eindprogramma (+XX)
x: aanloopfase van het eindprogramma
y: remfase van het eindprogramma

- Na het verstrijken van de tijd in het eindprogramma, volgt de uitloop met de remfase van het eindprogramma. Indien de centrifigaalloop wordt afgebroken door het indrukken van toets STOP, vindt de uitloop plaats met de remfase van het actuele programma.

31.4 Programmakoppeling wissen

- Druk op toets PROG om parameter PROG-Nr te zien. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
- Stel met de draaiknop ⌀ de programmeerplaats van het startprogramma (XX+) in.
- Druk op toets RCL. De centrifugeergegevens van de gekozen programmaplaats worden aangeduid.
- Druk 2x op toets PROG om parameter PR-PART te zien. Het invoerveld wordt invers weergegeven.
- Druk 2x op toets STO.
- Druk op toets PROG.

32 Koeling (alleen bij centrifuge met koeling)

De gewenste temperatuurwaarde kan worden ingesteld van -20°C tot +40°C. Bij centrifuges met optie verwarmen/koelen is de gewenste temperatuurwaarde van -20°C tot +60°C instelbaar. De diepst bereikbare temperatuur is afhankelijk van de rotor (zie hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Indien de actuele temperatuur meer dan 5 °C afwijkt van de ingestelde temperatuur, dan zal de in het display aangegeven temperatuurwaarde gaan knipperen.

32.1 Standby-koeling

Bij stilstand van de rotor en gesloten deksel wordt de centrifugeruimte tot op de ingestelde temperatuur gekoeld. Op het display wordt de gewenste temperatuurwaarde weergegeven.

32.2 Voorkoelen van de rotor

Voor het snel voorkoelen van de onbeladen rotor en van de accessoires worden een centrifugaalloop met de instellingen continu bedrijf en een toerental van ca. 20% van het maximale toerental van de rotor aanbevolen.

33 Verwarming (alleen bij centrifuge met optie verwarmen/koelen)

Tijdens het centrifugeerproces wordt indien nodig de centrifugeerruimte tot de vooraf gekozen temperatuur verwarmd.
Bij stilstand van de rotor is de verwarming uitgeschakeld.

Verbrandingsgevaar! De oppervlaktetemperatuur van het verwarmingselement in de centrifugeruimte kan maximaal 500°C/932°F bedragen. Raak het verwarmingselement niet aan.

34 Relatieve centrifugaalversnelling (RCF)

De relatieve centrifugaalversnelling (RCF) wordt aangegeven als veelvoud van de aardversnelling (g). Het is een getalswaarde zonder eenheid en dient om het scheidend vermogen en de sedimentatie te vergelijken.

De berekening gebeurt volgens de formule:

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

RCF = relatieve centrifugaalversnelling
RPM = toerental
r = centrifugeerradius in mm = afstand van het midden van de draai-as tot aan de bodem van het centrifugeervat. Centrifugeerradius zie hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

De relatieve centrifugaalversnelling (RCF) is afhankelijk van het toerental en van de centrifugeerradius.

35 Centrifugeren van stoffen of stofmengsels, met een hogere dichtheid dan 1,2 kg/dm^3

Bij de centrifugering met maximaal toerental mag de dichtheid van de stoffen of van het stofmengsel 1,2 kg/dm^3 niet overschrijden.
Bij stoffen of stofmengsels met een hogere dichtheid moet het toerental worden gereduceerd.

Het toegestane toerental kan met de volgende formule berekend worden:

$$\text{gereduceerd toerental } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{hogere dichtheid [kg/dm}^3\text{]}}} \times \text{maximaal toerental [RPM]}$$

bijv.: maximaal toerental RPM 4000, dichtheid 1,6 kg/dm^3

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

Als in uitzonderlijke gevallen de maximale belading, die aangegeven is op de ophanging, wordt overschreden, dan moet het toerental eveneens worden gereduceerd.

Het toegestane toerental kan met de volgende formule berekend worden:

$$\text{gereduceerd toerental } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{maximale belading [g]}}{\text{daadwerkelijke belading [g]}}} \times \text{maximaal toerental [RPM]}$$

bijv.: maximaal toerental RPM 4000, maximale belading 300 g, daadwerkelijke belading 350 g

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

Bij eventuele onduidelijkheden kunnen er inlichtingen bij de fabrikant worden opgevraagd.

36 Rotorherkenning

Na het starten van iedere centrifugatieloop wordt een rotorherkenning uitgevoerd.

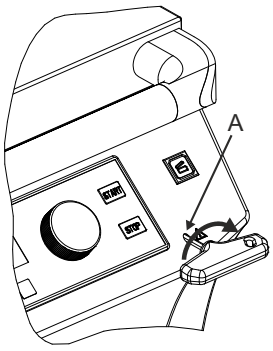
Als de rotor vervangen werd, wordt de centrifugatieloop na de rotorherkenning afgebroken. De rotorcode (R xx) alsmede het maximale toerental (n-max=xxxxx) van de rotor worden weergegeven.

> Het opnieuw bedienen van de centrifuge is pas mogelijk nadat de deksel een keer geopend is.
>
> Als het maximale toerental van de gebruikte rotor kleiner is dan het ingestelde toerental, wordt het toerental naar het maximale toerental van de rotor begrensd.

37 Noodontgrendeling

Bij een stroomuitval kan het deksel niet motorisch worden ontgrendeld. Er moet een manuele noodontgrendeling worden uitgevoerd.

> Voor de noodontgrendeling de centrifuge loskoppelen van het net. Bij vast aangesloten apparatuur, de netschakelaar voor de afkoppeling van de netvoeding van het apparaat in de gebouwinstallatie uitschakelen en beveiligen tegen opnieuw inschakelen, bijv. door de schakelaar af te sluiten.
>
> Het deksel alleen bij stilstand van de rotor openen.



- De netschakelaar uitschakelen (schakelaarstand "0").
- Kijk door het venster in de deksel om er zeker van te zijn dat de rotor stilstaat.
- De inbussleutel horizontaal in de boring (A) inbrengen en voorzichtig een halve slag draaien met de wijzers van de klok mee totdat de deksel geopend kan worden.
- De zeskant-stiftsleutel weer uit de boring trekken.
- Na het herinschakelen van de centrifuge de toets indrukken, zodat de motorische dekselvergrendeling weer de basispositie (geopend) inneemt.

38 Verzorging en onderhoud

Het apparaat kan gecontamineerd zijn.

Voor de reiniging de netstekker uittrekken Bij vast aangesloten apparatuur, de netschakelaar voor de afkoppeling van de netvoeding van het apparaat in de gebouwinstallatie uitschakelen en beveiligen tegen opnieuw inschakelen, bijv. door de schakelaar af te sluiten.

Voordat een andere als de door de fabrikant aanbevolen reinigings- of decontaminatiemethode wordt toegepast, moet de gebruiker er zich bij de fabrikant van verzekeren, dat de voorziene methode het apparaat niet beschadigt.

- Centrifuges, rotoren en accessoires mogen niet in vaatwasmachines worden gereinigd.
- Er mag alleen een handmatige reiniging en een vloeibare desinfectie worden uitgevoerd.
- De watertemperatuur moet 20 – 25°C bedragen.
- Er mogen alleen reinigings- of desinfecteermiddelen worden gebruikt, die:
  - binnen een pH-bereik van 5 - 8 liggen,
  - geen bijtende logen, peroxiden, chloorverbindingen, zuren en logen bevatten.
- Om corrosieverschijnselen door reinigings- of desinfectiemiddelen te vermijden moeten de speciale toepassingsvoorschriften van de fabrikant van het reinigings- of desinfectiemiddel absoluut in acht worden genomen.

38.1 Centrifuge (behuizing, deksel en centrifugeruimte)

38.1.1 Oppervlaktereiniging en -onderhoud

- De behuizing van de centrifuge en de centrifugeruimte regelmatig reinigen en zo nodig met zeep of een mild reinigingsmiddel en een vochtige doek reinigen. Dit dient enerzijds voor de hygiëne en het verhindert corrosie door aanhechtende onzuiverheden.
- Bestanddelen van geschikte reinigingsmiddelen:
  zeep, anionische oppervlakteactieve stoffen, niet-ionische oppervlakteactieve stoffen.
- Na het gebruik van reinigingsmiddelen moeten de resten van het reinigingsmiddel worden verwijderd door na te vegen met een vochtige doek.
- De oppervlakken moeten onmiddellijk na de reiniging worden gedroogd.
- Bij vorming van condenswater de centrifugeruimte drogen door deze uit te vegen met een absorberende doek.
- De rubberdichting van de centrifugeruimte na elke reiniging licht inwrijven met talkpoeder of een rubber-onderhoudsmiddel.
- De centrifugeruimte moet jaarlijks worden gecontroleerd op beschadigingen.

Als er veiligheidsrelevante beschadigingen worden vastgesteld, dan mag de centrifuge niet meer in gebruik worden genomen. In dit geval moet de klantendienst worden geïnformeerd.

38.1.2 Oppervlaktedesinfectie

- Komt er infectueus materiaal in de centrifugeruimte terecht, dan moet deze onmiddellijk worden gedesinfecteerd.
- Bestanddelen van geschikte desinfecteermiddelen:
  ethanol, n-propanol, ethylhexanol, anionische oppervlakteactieve stoffen, corrosieremmers.
- Na het gebruik van desinfecteermiddelen moeten de resten van het desinfecteermiddel worden verwijderd door na te vegen met een vochtige doek.
- De oppervlakken moeten onmiddellijk na de desinfectie worden gedroogd.

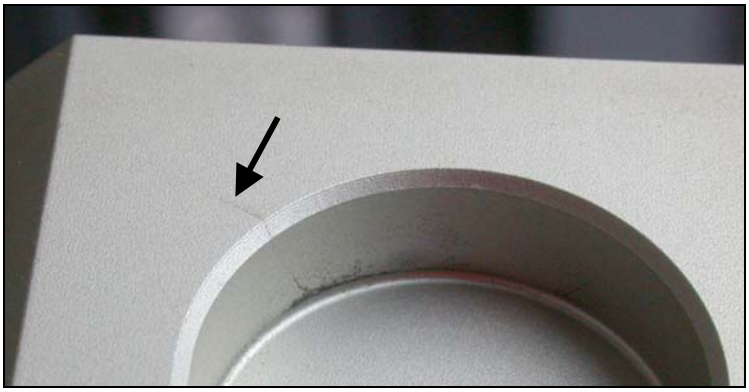
38.1.3 Verwijderen van radioactieve besmettingen

- Het middel moet speciaal bestemd zijn voor het verwijderen van radioactieve besmettingen.
- Bestanddelen van geschikte middelen voor het verwijderen van radioactieve besmettingen:
  anionische oppervlakteactieve stoffen, niet-ionische oppervlakteactieve stoffen, gepolyhydreerd ethanol.
- Na het verwijderen van de radioactieve besmettingen moeten de resten van het middel worden verwijderd door na te vegen met een vochtige doek.
- De oppervlakken moeten onmiddellijk na het verwijderen van de radioactieve besmettingen worden gedroogd.

38.2 Rotoren en accessoires

38.2.1 Reiniging en onderhoud

- Om corrosie en materiaalveranderingen te voorkomen moeten de rotors en de accessoires regelmatig met zeep of een mild reinigingsmiddel en een vochtige doek worden gereinigd. De reiniging wordt minstens één keer per week aanbevolen. Verontreinigingen moeten onmiddellijk worden verwijderd.
- Bestanddelen van geschikte reinigingsmiddelen:
  zeep, anionische oppervlakteactieve stoffen, niet-ionische oppervlakteactieve stoffen.
- Na het gebruik van reinigingsmiddelen moeten de resten van het reinigingsmiddel worden verwijderd door na te spoelen met water (uitsluitend buiten de centrifuge) of door na te vegen met een vochtige doek.
- De rotoren en de accessoires moeten onmiddellijk na de reiniging worden gedroogd.
- Hoekrotoren, reservoir en festoen uit aluminium moeten na het drogen lichtjes worden ingevet met een zuurvrij vet bijv. vaseline.
- Bij bio-veiligheidssystemen moeten de afdichtingsringen wekelijks worden gereinigd.
  De afdichtingsringen zijn vervaardigd uit siliconen. Om de dichtheid van de bio-veiligheidssystemen te garanderen, mogen de afdichtingsringen na de reiniging of na het steriliseren niet worden behandeld met talkpoeder.
  Voor ieder gebruik van het bio-veiligheidssysteem moeten alle onderdelen van het bio-veiligheidssysteem visueel worden gecontroleerd op beschadiging. Bovendien moet de correcte inbouwpositie van de afdichtingsring of van de afdichtingsringen van het bio-veiligheidssysteem worden gecontroleerd.
  De beschadigde onderdelen van het bio-veiligheidssysteem moeten onmiddellijk worden vervangen.
  Bij tekenen van scheurvorming, bros worden of slijtage moet de desbetreffende afdichtingsring onmiddellijk worden vervangen. Bij deksels met niet-vervangbare afdichtingsringen moet het volledige deksel worden vervangen.
  Leverbare bio-veiligheidssystemen zie hoofdstuk "Bijlage/appendix, Rotoren en accessoires/Rotors and accessories".
- Om corrosie ten gevolge van vocht tussen rotor en motoras te verhinderen, moet de rotor minstens één maal per maand worden gedemonteerd, gereinigd en de motoras lichtjes worden ingevet.
- D De rotoren en de accessoires moeten wekelijks worden gecontroleerd op slijtage en corrosieschade.
  Bij vrijzwaaiende rotoren moeten vooral het bereik van de draagpennen en bij ophangingen de groeven en de bodem op scheuren worden gecontroleerd.
  Voorbeeld: Scheur in het gebied van de groef



⚠ Rotoren en accessoires mogen bij tekenen van slijtage of corrosie niet meer worden gebruikt.

- De rotor wekelijks controleren op vaste zitting.

38.2.2 Desinfectie

- Als er infectueus materiaal op de rotoren of op de accessoires terechtkomt, dan moet er een geschikte desinfectie worden uitgevoerd.
- Bestanddelen van geschikte desinfecteermiddelen:
  ethanol, n-propanol, ethylhexanol, anionische oppervlakteactieve stoffen, corrosieremmers.
- Na het gebruik van desinfecteermiddelen moeten de resten van het desinfecteermiddel worden verwijderd door na te spoelen met water (uitsluitend buiten de centrifuge) of door na te vegen met een vochtige doek.
- De rotoren en de accessoires moeten onmiddellijk na de desinfectie worden gedroogd.

38.2.3 Verwijderen van radioactieve besmettingen

- Het middel moet speciaal bestemd zijn voor het verwijderen van radioactieve besmettingen.
- Bestanddelen van geschikte middelen voor het verwijderen van radioactieve besmettingen: anionische oppervlakteactieve stoffen, niet-ionische oppervlakteactieve stoffen, gepolyhydreerd ethanol.
- Na het verwijderen van de radioactieve besmettingen moeten de resten van het middel worden verwijderd door na te spoelen met water (uitsluitend buiten de centrifuge) of door na te vegen met een vochtige doek.
- De rotoren en de accessoires moeten onmiddellijk na het verwijderen van de radioactieve besmettingen worden gedroogd.

38.2.4 Draagpennen

Bij vrijzwaaiende rotoren moeten de draagpennen regelmatig worden ingevet (Hettich-smeervet nr. 4051), om een gelijkmatig vrijzwaaien van de ophangingen te garanderen.

38.2.5 Rotoren en accessoires met beperkte gebruiksduur

Het gebruik van bepaalde rotoren, ophangingen en accessoires is beperkt in de tijd.
Deze zijn gemarkeerd met het maximale aantal loopcycli of met de einddatum en het maximale aantal loopcycli of alleen met de einddatum, bijv.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011" / usable until end of: IV. Quartal 2011" (bruikbaar tot einde: I4de kwartaal 2011) of
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011" / usable until end of month/year: 10/2011" (bruikbaar tot einde maand/jaar: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000" (Max. loopcycli 40000).

> ⚠ Om veiligheidsredenen mogen de rotoren, ophangingen en accessoires niet meer worden gebruikt, wanneer ofwel het daarop gemarkeerde maximaal toegestane aantal loopcycli of de daarop gemarkeerde einddatum bereikt is.

38.2.6 Berekening van het aantal uitgevoerde loopcycli

Voor de berekening van het aantal uitgevoerde loopcycli (centrifugeerprocessen) zijn de looptijd per centrifugeerproces en de bedrijfsuren van het apparaat nodig.

Voor het opvragen van de bedrijfsuren zie hoofdstuk "Opvragen van de bedrijfsuren".

Wanneer de centrifugeerprocessen werden uitgevoerd met verschillende looptijden, dan moet voor de berekening de kortste looptijd worden gebruikt.

Het aantal uitgevoerde loopcycli (centrifugeerprocessen) wordt als volgt berekend:

Aantal uitgevoerde loopcycli = Bedrijfsuren [bh] x 60 ÷ Looptijd [min]

Bijv.: Bedrijfsuren 2000 h, looptijd 5 min

Aantal uitgevoerde loopcycli = 2000 x 60 ÷ 5 = 24000

38.3 Steriliseren

De volgende accessoires mogen op 121°C / 250°F (20 min) worden gesteriliseerd:

- Uitzwenkrotoren
- Hoekrotoren uit aluminium
- Ophangingen uit metaal
- Deksels met bio-afdichting
- Adapter

T.a.v. de graad van steriliteit kunnen geen uitspraken worden gedaan.

De deksels van de rotoren en reservoirs moeten worden verwijderd voor het steriliseren.

Het steriliseren versnelt het verouderingsproces van kunststoffen. Bovendien kan het bij kunststoffen kleurveranderingen veroorzaken.

Na het steriliseren moeten de rotoren en de accessoires visueel worden gecontroleerd op beschadiging en eventueel beschadigde onderdelen moeten onmiddellijk worden vervangen.
Bij tekenen van scheurvorming, bros worden of slijtage moet de desbetreffende afdichtingsring onmiddellijk worden vervangen.
Bij deksels met niet-vervangbare afdichtingsringen moet het volledige deksel worden vervangen.

Om de dichtheid van de bio-veiligheidssystemen te garanderen, mogen de afdichtingsringen na het steriliseren niet worden behandeld met talkpoeder.

38.4 Centrifugeervaten

- Bij lekkages of na het breken van centrifugebuizen moeten gebroken delen van buizen, glassplinters en uitgelopen centrifugeerinhouden volledig worden verwijderd.
- De rubber inzetstukken en de kunststof hulzen van de rotoren moeten na elke glasschade worden vervangen.

Achtergebleven glassplinters veroorzaken opnieuw glasschade!

- Gaat het om een infectueus materiaal, dan moet onmiddellijk een desinfectie worden uitgevoerd.

39 Storingen

Kan de fout volgens de storingstabel niet worden opgeheven dan moet de klantenservice op de hoogte worden gesteld.

Vermeld het centrifugetype en het serienummer. Beide nummers zijn terug te vinden op het typeplaatje van de centrifuge.

Een SPANNINGSRESET uitvoeren:
- De spanningschakelaar uitschakelen (schakelaarstand "0").
- Minstens 10 seconden lang wachten en aansluitend de spanningschakelaar weer inschakelen (schakelaarstand "I").

Indicatie / Storing		Reden	Verhelpen
geen indicatie	---	geen spanning. Uitschakeling van de overspanningsbe-veiliging.	– Verzorgingsspanning controleren. – Netschakelaar AAN.
TACHO - ERROR	01	Tacho defekt.	– Deksel openen. – De spanningschakelaar uitschakelen (schakelaarstand "0"). – Ten minste 10 seconden wachten. – De rotor met da hand krachtig draaien. – De spanningschakelaar weer inschakelen (schakelaarstand "I"). Tijdens het inschakelen moet de rotor draaien.
	02	Geen rotor ingebouwd. Motor, omvormer,aandrijving defekt.	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	De rotor is ongelijkmatig beladen.	– Deksel openen. – De belading van de rotor controleren, zie hoofdstuk "Beladen van de rotor". – De centrifugecyclus herhalen.
CONTROL - ERROR	04 06 - 09	Fout dekselvergrendeling c.q. dekselsluiting.	– Een SPANNINGRESET uitvoeren.
N > MAX	05	Toerental de hoog	
N < MIN	13	Toerental de laag	
ROTORCODE	10	Fout rotorcodering	
MAINS INTERRUPT	---	Stroomonderbreking tijdens de centrifugecyclus. (De centrifugecyclus werd niet beëindigd.)	– Deksel openen. – Toets START indrukken. – Indien nodig de centrifugecyclus herhalen.
VERSIONS-ERROR	12	Geen overeenstemming van de elektronische componenten	– Een SPANNINGRESET uitvoeren.
SER I/O - ERROR	30 - 38	Fout / Defekt interface	
° C * - ERROR	50 – 56, 58	Fout / Defekt koeling	
LOCK - ERROR	57	Fout / Defekt programma-vergrendeling	
FU / CCI - ERROR	60 – 83	Fout / Defekt motorbesturing	
CONTROL - ERROR	26, 90 – 95, 97 - 99	Fout / Defekt stuurgedeelte	
N > ROTOR-MAX	96	Toerental in het gekozen programma is groter dan het maximale toerental van de rotor.	– Toerental in het geselecteerde programma controleren en corrigeren.
		De rotor werd vervangen. De ingebouwde rotor heeft een hoger maximaal toerental dan de voorheen gebruikte rotor, en werd nog niet door de rotorherkenning herkend.	– Een toerental, tot het maximale toerental van de voorheen gebruikte rotor, instellen. De toets START indrukken, om een rotorherkenning uit te voeren, zie hoofdstuk "Rotorherkenning".

40 Apparaten terugsturen

Als het apparaat of diens accessoires aan de firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG teruggestuurd worden, dan moeten deze, om personen, milieu en materiaal te beschermen, voor verzending ontsmet en gereinigd worden.

Een aanname van besmette apparaten of accessoires behouden wij ons voor.

Eventuele kosten voor reinigings- en desinfectiewerken worden de klant aangerekend.

Wij vragen uw begrip daarvoor.

41 Afvalverwerking

Vóór de afvoer moet het apparaat ter bescherming van personen, milieu en materiaal worden gedecontamineerd en gereinigd.

Bij het afdanken van het apparaat moeten de geldende wettelijke voorschriften in acht worden genomen.

Volgens richtlijn 2002/96/EG (WEEE) mogen alle na 13-08-2005 geleverde apparaten niet meer met het huishoudelijk afval worden meegegeven. Het apparaat behoort tot groep 8 (medische apparaten) en is ingedeeld in het Business-to- Businessgebied.

Het pictogram met de doorstreepte vuilnisbak duidt erop dat het apparaat niet met het huishoudelijk afval mag worden meegegeven.

De richtlijnen voor afvalverwerking kunnen voor de afzonderlijke EU-landen verschillend zijn. Neem indien nodig contact op met uw leverancier.

Indholdsfortegnelse

1 Anvendelse af denne betjeningsvejledning 39
2 Symbolernes betydning 39
3 Bestemmelsesmæssig brug 40
4 Restrisici 40
5 Tekniske data 41
6 Sikkerhedshenvisninger 43
7 Udpakning og opstilling af centrifugen 45
8 Leveringsomfang 45
9 Transport og lagring 46
9.1 Transport 46
9.2 Lagring 46
10 Idriftsættelse 46
11 Interface (kun ved centrifuge med interface) 47
12 Åbning og lukning af låg 47
12.1 Åbning af låg 47
12.2 Lukning af låg 47
13 Isætning og fjernelse af rotoren 47
14 Belastning af rotoren 48
15 Lukning af biosikkerhedssystemer 49
16 Betjenings- og indikatorelementer 49
16.1 Statussymboler 49
16.2 Drejeknap 49
16.3 Trykknapper og indstillingsmuligheder 50
17 Indtast centrifugeringsparametre 50
17.1 Kørselstid 50
17.1.1 Forvalg af tid 50
17.1.2 Kontinuerlig kørsel 51
17.2 Omdrejningstal (RPM) 51
17.3 Relativ centrifugalacceleration (RCF/RZB) 51
17.4 Igangsætnings- og standsningsparametre 51
17.4.1 Igangsætningstrin 51
17.4.2 Igangsætningstid 51
17.4.3 Bremsetrin 51
17.4.4 Standsningstid 51
17.4.5 Omdrejningstal for frakobling af bremse 51
17.5 Radius/temperatur 51
17.5.1 Radius 51
17.5.2 Temperatur 51
17.6 Automatisk mellemlager 52
18 Programmering 52
18.1 Indtastning / -ændring af program 52
18.2 Hentning af Program 52
19 Centrifugering 52

19.1 Centrifugering med forvalgt tid 52
19.2 Kontinuerlig kørsel 53
20 Ændring af indstillingerne under centrifugeringen 53
21 Integral RCF (∫RCF) 53
22 Visning af rotorens maksimale omdrejningstal 53
23 Visning af rotorens maksimale RCF 53
24 Nødstop 53
25 Akustisk signal 53
26 Forespørgsel om driftstimer 54
27 Indstilling af dato og klokkeslæt 54
28 Viste centrifugeringsdata efter tilkoblingen 54
29 Øjeblikkelig visning af centrifugeringsdata efter tilkoblingen 54
30 Nøglekontakt 54
31 Programsammenknytning (kun ved centrifuge med programsammenknytning) 54
31.1 Sammenknytning af programmer 55
31.2 Foretagelse af ændringer i programsammenknytningen 55
31.3 Centrifugering med programsammenknytning 55
31.4 Slet programsammenknytningen 55
32 Køling (kun ved centrifuge med køling) 56
32.1 Standby-køling 56
32.2 Forkøling af rotoren 56
33 Varme (kun ved centrifuge med option varme/køle) 56
34 Relativ centrifugalacceleration (RCF) 56
35 Centrifugering af stoffer eller stofblandinger med en højere tæthed end 1,2 kg/dm^3 57
36 Rotoridentifikation 57
37 Nødåbning 57
38 Pleje og vedligeholdelse 58
38.1 Centrifuge (kabinet, låg og centrifugerum) 58
38.1.1 Overfladerensning og -pleje 58
38.1.2 Overfladedesinfektion 58
38.1.3 Fjernelse af radioaktive forureninger 58
38.2 Rotorer og tilbehør 59
38.2.1 Rensning og -pleje 59
38.2.2 Desinfektion 59
38.2.3 Fjernelse af radioaktive forureninger 59
38.2.4 Bæretappe 60
38.2.5 Rotorer og tilbehør med begrænset anvendelsestid 60
38.2.6 Beregning af antallet af gennemførte kørecyklusser 60
38.3 Autoklavering 60
38.4 Centrifugeringsbeholdere 60
39 Driftsforstyrrelser 61
40 Returnering af apparater 62
41 Bortskaffelse 62
42 Anhang / Appendix 117
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 117

1 Anvendelse af denne betjeningsvejledning

- Inden brug af centrifugen skal betjeningsvejledningen læses og alle instruktioner overholdes.
- Betjeningsvejledningen er en del af apparatet. Den skal altid opbevares inden for rækkevidde.
- Stilles apparatet op på et andet sted, så skal betjeningsvejledningen altid følge med.

2 Symbolernes betydning

Symbol på apparatet:

NB! Generelt farligt sted.
Inden apparatet benyttes, skal betjeningsvejledningen altid læses og der skal tages hensyn til de sikkerhedsrelevante henvisninger!

Symbol i dette dokument:

NB! Generelt farligt sted.
Dette symbol angiver sikkerhedshenvisninger og henviser til situationer, der kan være farlige.

Hvis disse henvisninger ikke respekteres, kan der ske ting- og personskade.

Symbol på apparatet og i dette dokument:

Advarsel imod biologiske trusler.

Symbol på apparatet og i dette dokument:

Advarsel imod meget varm overflade.
Manglende overholdelse af denne henvisning kan medføre personskader eller materielle skader.

Symbol på apparatet:

Ækvipotentiale: stik til potentialudligning (PA-stik) (kun ved centrifuge med PA-stik).

Symbol på apparatet:

Nøglekontaktens kontaktstillinger.

Symbol på apparatet:

Optisk interface (kun ved centrifuge med optisk interface).

Symbol i dette dokument:

Dette symbol henviser til vigtige forhold.

Symbol på apparatet og i dette dokument:

Symbol for den adskilte indsamling af el- og elektronikapparater, i henhold til direktiv 2002/96/EF (WEEE). Apparatet hører til gruppe 8 (medicinske apparater).

Anvendelse i landene af Den europæiske Union og i Norge og Svejts.

3 Bestemmelsesmæssig brug

Ved det foreliggende apparat er der tale om en laboratoriecentrifuge, som er egnet til medicinske og in vitro-diagnostiske anvendelser.

Det fastlagte terapeutiske formål med tilsvarende centrifugeringskar består i separering af blod gennem centrifugering med det formål at foretage en transfusion eller autotransfusion af de således udvundne blodbestanddele.

Centrifugen er også egnet til at forberede menneskelige kropsvæsker gennem centrifugering til in vitro-diagnostiske formål.

Derudover er centrifugen også genrelt egnet til at adskille stoffer hhv. stofblandinger af ikke menneskelig oprindelse med en densitet på maks. 1,2 kg/dm³.

Centrifugen må kun benyttes af fagpersonale i lukkede laboratorier.

Centrifugen er kun beregnet til ovennævnte anvendelsesformål.

En anden eller en videregående form for anvendelse gælder ikke som bestemmelsesmæssig. Firmaet Andreas Hettich GmbH & Co. KG bærer ikke noget ansvar for skader, som opstår herigennem.

Til den bestemmelsesmæssige brug hører også hensyntagen til alle henvisninger i betjeningsvejledningen og overholdelsen af eftersyns- og vedligeholdelsesprocedurer.

4 Restrisici

Apparatet er bygget i henhold til den aktuelle tekniske udvikling og de anerkendte sikkerhedstekniske regler.

Ved uhensigtsmæssig brug og behandling kan der indtræde farer for brugerens eller tredje parts liv og lemmer hhv. opstå en negativ indflydelse på apparatet eller andre materielle værdier.

Apparat må kun benyttes til bestemmelsesmæssig anvendelse og kun i sikkerhedsteknisk upåklagelig stand.

Driftsfejl, som kan påvirke sikkerheden, skal omgående afhjælpes.

5 Tekniske data

Fabrikant	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Model	ROTIXA 500 S			
Type	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Netspænding (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Netfrekvens	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Tilslutningsværdi	3800 VA			
Strømforbrug	16 A			
Kuldemiddel	R 404A			
Kapacitet maks.	4 x 1000 ml			
tilladt tæthed	1.2 kg/dm^3			
Omdrejningstal (RPM)	11500			
Acceleration (RCF)	18038			
Kinetisk energi	59620 Nm			
Kontrolpligt (BGR 500)	ja			
Omgivelsesvilkår (EN / IEC 61010-1) – opstillingssted – højde – omgivelsestemperatur – luftfugtighed – Overspændingskategori (IEC 60364-4-443) – forureningsgrad	 kun til indendørs brug op til 2000 m over middelvandstand 5°C til 35°C maksimal relativ luftfugtighed 80% for temperaturer op til 31°C, lineært aftagende til 50% relativ luftfugtighed ved 40°C. II 2			
Isolationsklasse	I			
ikke egnet til anvendelse i eksplosionstruede omgivelser.				
EMK – støjsignaler, støjimmunitet	 EN / IEC 61326-1, klasse B			
Støjniveau (rotorafhængig)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Dimensioner – bredde – dybde – højde	 650 mm 814 mm 973 mm			
Vægt	ca. 219 kg		ca. 233 kg	

Fabrikant	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Model	ROTIXA 500 S	
Type	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Netspænding (± 10%)	208 V ~	
Netfrekvens	60 Hz	
Tilslutningsværdi	3800 VA	
Strømforbrug	18 A	
Kuldemiddel	R 404A	
Kapacitet maks.	4 x 1000 ml	
tilladt tæthed	1.2 kg/dm^3	
Omdrejningstal (RPM)	11500	
Acceleration (RCF)	18038	
Kinetisk energi	59620 Nm	
Kontrolpligt (BGR 500)	ja	
Omgivelsesvilkår (EN / IEC 61010-1) – opstillingssted – højde – omgivelsestemperatur – luftfugtighed – Overspændingskategori (IEC 60364-4-443) – forureningsgrad	 kun til indendørs brug op til 2000 m over middelvandstand 5°C til 35°C maksimal relativ luftfugtighed 80% for temperaturer op til 31°C, lineært aftagende til 50% relativ luftfugtighed ved 40°C. II 2	
Isolationsklasse	I	
ikke egnet til anvendelse i eksplosionstruede omgivelser.		
EMK – støjsignaler, støjimmunitet	 FCC Class B	
Støjniveau (rotorafhængig)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Dimensioner – bredde – dybde – højde	 650 mm 814 mm 973 mm	
Vægt	ca. 225 kg	ca. 239 kg

6 Sikkerhedshenvisninger

Hvis ikke alle henvisninger i denne betjeningsvejledning overholdes, kan der ikke gøres noget garantikrav gældende over for fabrikanten.

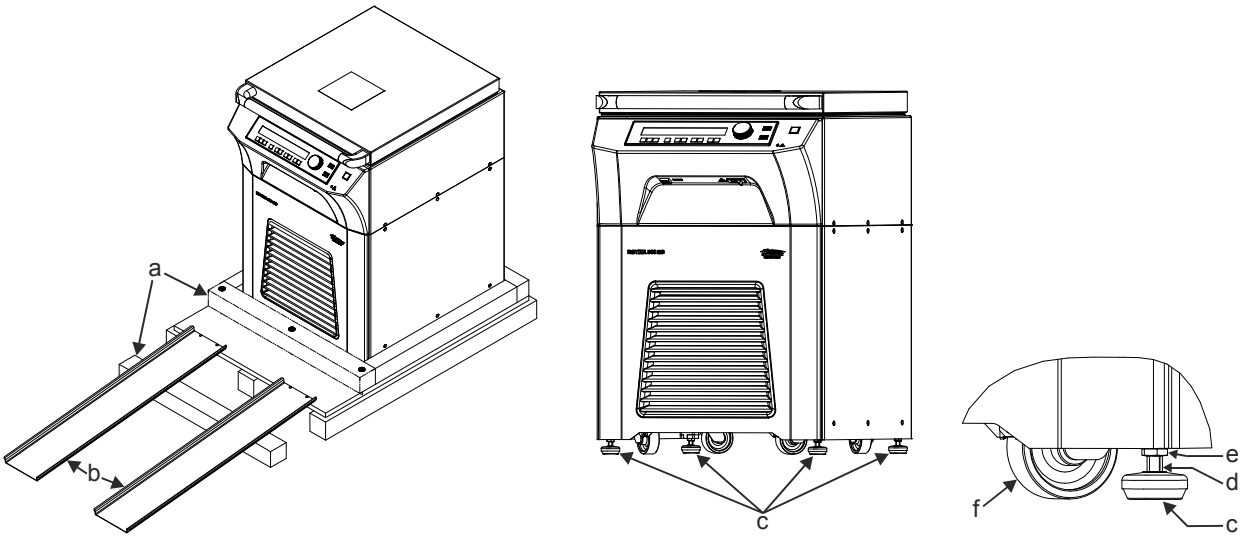
- **Centrifugen skal opstilles således, at den står sikkert under driften.**
- **Inden centrifugen anvendes, skal man sørge for, at rotoren sidder godt fast.**
- **Under centrifugeringen må der i henhold til EN / IEC 61010-2-020 ikke befinde sig personer, farlige stoffer og genstande inden for et sikkerhedsområde på 300 mm omkring centrifugen.**
- **Rotorer, ophæng og tilbehørsdele, der udviser stærke korrosionsspor eller mekaniske skader, eller hvis anvendelsestid er udløbet, må ikke længere anvendes.**
- **Konstateres der skader i centrifugerummet, som påvirker sikkerheden, så må centrifugen ikke længere tages i drift.**
- **Ved "swinging-bucket"-rotorer skal bæretappene fedtes med jævne mellemrum (Hettich-smørefedt nr. 4051) for at sikre en ensartet udsvingning af ophængningerne.**
- **Ved centrifuger uden temperaturregulering kan en høj temperatur i lokalet og/eller hyppig brug af apparatet medføre en opvarmning af centrifugerummet. En temperaturbetinget forandring af prøvematerialet kan derfor ikke udelukkes.**

- **Inden centrifugen sættesi drift, skal betjeningsvejledningen læses og der skal tages hensyn til den. Apparatet må kun betjenes af personer, som har læst og forstået betjeningsvejledningen.**
- Ud over betjeningsvejledningen og de bindende ordninger, der gælder til hindring af ulykker, skal der også tages hensyn til de anerkendte fagtekniske regler for sikkerhedsmæssigt og fagligt korrekt arbejde. Betjeningsvejledningen skal kompletteres med anvisninger, som findes på grund af eksisterende nationale forskrifter i brugerlandet vedrørende forhindring af ulykker og vedrørende miljøbeskyttelse.
- Centrifugen er bygget efter den højeste tekniske standard og er driftssikker. Men der kan opstå farer for brugeren og tredje person, hvis den ikke betjenes af skolet personale eller hvis den anvendes uhensigtsmæssigt eller bruges til andre ting, end den er beregnet til.
- Man må ikke bevæge eller støde til centrifugen, mens den kører.
- I tilfælde af forstyrrelser resp. ved en nødåbning må der aldrig gribes ned i den drejende rotor.
- For at undgå skader som følge af kondensat skal centrifugen ved skift fra et koldt til et varmt rum enten opvarmes i mindst 3 timer i det varme rum, inden den tilsluttes elnettet, eller køre varm i 30 minutter i det kolde rum.
- Der må kun anvendes de rotorer og det tilbehør, som fabrikanten har godkendt for dette apparat (se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Inden der benyttes centrifugekar, som ikke er anført i kapitlet "Tillæg/Appendix, Rotorer og tilbehør/Rotors and accessories", skal brugeren spørge producenten, om disse må anvendes.
- Centrifugens rotor må kun belastes i henhold til kapitlet ”Belastning af rotoren”.
- Ved centrifugering med maksimalt omdrejningstal må stoffernes eller stofblandingernes densitet ikke overskride 1,2 kg/dm^3.
- Centrifugationer er ikke tilladt, hvis tolerancen for manglende balance er overskredet.
- Centrifugen må ikke benyttes i eksplosionstruede omgivelser.
- En centrifugation med:
  - brændbare eller eksplosive materialer
  - materialer, som kemisk reagerer med hinanden med høj energi er forbudt.

  Ved centrifugering af petrokemiske prøver i henhold til ASTM-forskrifterne skal brugeren foretage en risikovurdering.

- Ved centrifugeringen af farlige stoffer hhv. blandinger af stoffer, som er toksiske, radioaktive eller som er inficerede med patogene mikroorganismer, skal brugeren træffe egnede forholdsregler.
  Der skal principielt anvendes centrifugeringsbeholdere med specielle skruelukker til farlige substanser. Ved materialer i risikogruppen 3 og 4 skal der ud over centrifugebeholdere med lukkemekanismer anvendes et bio-sikkerhedssystem (se håndbogen "Laboratory Bio-safety Manual" fra verdenssundhedsorganisationen).
  Ved et bio-sikkerhedssystem forhindrer en biotætning (tætningsring) udslip af dråber og ærosoler.
  Hvis ophængningen af et bio-sikkerhedssystem anvendes uden låg, skal tætningsringen fjernes fra ophængningen for at undgå en beskadigelse af tætningsringen under centrifugeringskørslen.
  Beskadigede bio-sikkerhedssystemer er ikke længere tætte i mikrobiologisk henseende.
  Uden brug af et bio-sikkerhedssystem er en centrifuge ikke mikrobiologisk tæt i henhold til normen EN / IEC 61010-2-020.
  Ved lukning af et bio-sikkerhedssystem skal instruktionerne i kapitlet "Lukning af biosikkerhedssystemer" overholdes.
  Leverbare bio-sikkerhedssystemer se kapitel "Tillæg/Appendix, Rotorer og tilbehør / Rotors and accessories".I tvivlstilfælde skal man indhente tilsvarende oplysninger hos fabrikanten.
- Det er ikke tilladt at benytte centrifugen med stærkt korroderende stoffer, som kan have negativ indflydelse på rotorens, bagrene og tilbehørsdelenes mekaniske stabilitet.
- Reparationer må kun udføres af en af producenten autoriseret person.
- Der må udelukkende bruges originale reservedele og originalt tilbehør, som er godkendt af firmaet Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Følgende sikkerhedsbestemmelser er gældende:
  EN / IEC 61010-1 og EN / IEC 61010-2-020 og disses nationale afvigende udgaver.
- Centrifugens sikkerhed og pålidelighed er kun garanteret, hvis:
  - centrifugen benyttes efter betjeningsvejledningen.
  - den elektriske installation på centrifugens opstillingssted svarer til kravene som er fastlagt i EN / IEC.
  - de i de pågældende lande foreskrevne undersøgelser vedrørende apparatets sikkerhed, som f. eks. i Tyskland i henhold til DGUV forskrift 3, gennemføres af en sagkyndig.

7 Udpakning og opstilling af centrifugen



- Fjern emballagen.
- Fjern den forreste træbjælke (a).
- Anbring metalskinnerne (b) med hver to søm på træpallen.
- Den forreste træbjælke (a) skal skubbes under metalskinnerne (b) for at støtte denne.
- Den medfølgende gaffelnøgle (størrelse 10 mm) anbringes ved fladerne (d) og apparatets fødder (c) drejes så langt op som muligt.
- Rul centrifugen forsigtigt over metalskinnerne (b) og ned fra træpallen.
- Skub centrifugen til dens opstillingssted.
- Sæt den leverede gaffelnøgle (størrelse 10 mm) mod fladerne (d) og skru apparatets fødder (c) så langt ned, indtil styrerullerne (f) ikke længere har kontakt til gulvet.
- Ret centrifugen ud i vandret plan ved at dreje apparatets fødder (c).
- Drej sekskantmøtrikkerne (e) opad og spænd dem fast med den leverede gaffelnøgle (størrelse 19 mm) for at sikre positionen af apparatets fødder.

8 Leveringsomfang

1 Netkabel
1 Gaffelnøgle, størrelse 10 mm (til at dreje apparatets fødder)
1 Dobbeltgaffelnøgle, størrelse 17/19 mm (til at spænde sekskantmøtrikkerne på apparatets fødder)
1 Firkantnøgle (til ind- og udbygning af rotoren)
1 Sekskant-stiftnøgle (til at låse låget op i nødstilfælde)
1 Smørefedt til bæretappen
1 Tube-tømmer
10 Kapper (∅12 mm) til Torx-skruehoveder størrelse T20
1 Betjeningsvejledning
3 Program-datablade

Rotor(er) og det passende tilbehør leveres med alt efter ordre.

9 Transport og lagring

9.1 Transport

Ved transport af apparatet og tilbehøret skal følgende omgivelsesbetingelser overholdes:

- Omgivelsestemperatur: –20 °C til +60 °C
- Relativ luftfugtighed: 20 % til 80 %, ikke kondenserende

9.2 Lagring

Apparatet og tilbehøret må kun lagres i lukkede og tørre lokaler.

Ved lagring af apparatet og tilbehøret skal følgende omgivelsesbetingelser overholdes:

- Omgivelsestemperatur: –20 °C til +60 °C
- Relativ luftfugtighed: 20 % til 80 %, ikke kondenserende

10 Idriftsættelse

- Kun ved typerne 4950-08, 4950-58, 4950-78 og 4950-88:
  I bygningsinstallationen skal der i henhold til normen EN / IEC 61010-1 for laboratorieapparater være anbragt en afbryder til at afbryde apparatets strømforsyning. Denne kontakt skal befinde sig i nærheden af apparatet, så den er let tilgængelig for brugeren, og den skal være mærket som ledningsadskiller for dette apparat. Kontakten skal desuden kunne sikres imod at blive slået til igen.
- Typerne 4950-70, 4950-78, 4950-80 og 4950-88 må kun installeres af autoriseret faguddannet personale.

  Disse apparater skal installeres i henhold til de vedlagte opstillings- og installationsanvisninger AH4950EN.

- **Centrifugen stilles op på et egnet sted, hvor den står sikkert og fast. Herefter rettes den ud, så den står helt vandret. Ved opstillingen skal det krævede sikkerhedsområde i henhold til EN / IEC 61010-2-020 på 300 mm rundt om centrifugen overholdes.**

  Under centrifugeringen må der i henhold til EN / IEC 61010-2-020 ikke befinde sig personer, farlige stoffer og genstande inden for et sikkerhedsområde på 300 mm omkring centrifugen.

- Ventilationsåbninger må ikke blokeres.
  Der skal holdes en afstand på 300 mm til centrifugens ventilationssprækker og ventilationsåbninger.
- Centrifuge med PA-stik:
  Om nødvendigt forbindes PA-stikket på bagsiden af apparatet med et ekstra medicinsk potentialudligningssystem.
- Centrifuge med optisk interface:
  Tilslut centrifugens optiske interface til PCen ved hjælp af en lyslederledning (følger ikke med leveringen).
- Kontrollér, om el-forsyningens spænding svarer til oplysningen på typeskiltet.
- Centrifugen tilsluttes til en normeret stikkontakt ved hjælp af netkablet. Tilslutningsværdi, se kapitlet "Tekniske data".
- Tænd for strømmen med hovedafbryderen. Afbryderens position "I".
  Nu viser displayet:
  1. centrifugens typebetegnelse, 2. den rotorkode, der sidst blev registreret af rotoridentifikationen og rotorens maksimale omdrejningstal (n-max-Rotor), 3. programversionen, 4. **OPEN OEFFNEN**.
- Låget åbnes.
  Centrifugeringsdata for det til sidst benyttede program eller program 1 vises.

11 Interface (kun ved centrifuge med interface)

Optionalt kan apparatet også udstyres med et optisk interface.

Det optiske interface er mærket med symbolet IOIOI OPTICAL.

Gennem dette interface kan centrifugen styres og data udlæses.

12 Åbning og lukning af låg

12.1 Åbning af låg

Låget kan kun åbnes, hvis centrifugen er koblet til og rotoren står stille.
Hvis dette alligevel ikke er muligt, se kapittel "Nødåbning“.

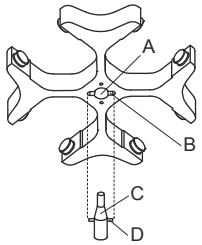
- Tryk på tasten på frontpanelet. Låget åbnes med motor, lyset i knappen går ud, og i displayet ændres symbolet til symbolet .

12.2 Lukning af låg

Læg ikke fingerne imellem centrifugelåg og selve centrifugedelen.
Låget må ikke smækkes i.

- Læg låget på og tryk rør-håndtaget en smule ned. Låget låses af motoren. Tasten lyser op og visningen i displayet skifter fra symbolet til symbolet .

13 Isætning og fjernelse af rotoren

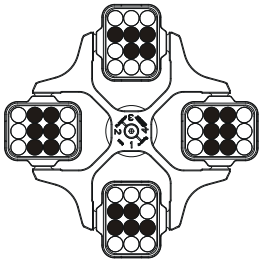


- Motorakselen (C) og rotorboringen (A) renses, herefter forsynes motorakselen med en smule fedt. Snavspartikler mellem motorakselen og rotoren forhindrer, at rotoren sidder rigtigt og bevirker dermed en uregelmæssig rotation.
- Rotoren sættes lodret på motorakselen. Motorakselens tap (D) skal være i rotorens not (B). Nottens udretning er markeret på rotoren.
- Rotorens spændemøtrik spændes med uret ved hjælp af den leverede nøgle.
- Kontrollér, at rotoren sidder rigtig fast.
- Fjernelse af rotoren: spændemøtrikken løsnes ved at dreje den mod uret. Drej indtil løfte-trykpunktet. Efter at løfte-trykpunktet er overvundet, løsner rotoren sig fra motorakselens konus. Drej spændemøtrikken, indtil rotoren kan løftes fra motorakselen.

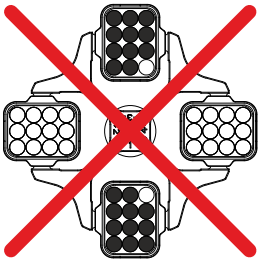
14 Belastning af rotoren

Standardcentrifuge containere af glas kan ikke holde til en RCF værdi på over 4000 (DIN 58970, pg. 2).

- Kontrollér, at rotoren sidder rigtig fast.
- Ved "swinging-bucket"-rotorer skal alle rotorpositioner være forsynet med **ens** ophængninger. Visse ophængninger er mærket med rotorpositionens nummer. Disse ophængninger må kun sættes ind i den tilsvarende rotorposition.
  Ophæng, som er mærket med et sæt-nummer, f. eks. S001/4, må kun benyttes som sæt.
- Rotorer og ophængninger må kun forsynes med materiale på symmetrisk måde. Centrifugerørene skal fordeles jævnt på alle rotorens pladser. Tilladte kombinationer fremgår af afsnittet "Tillæg/Appendix, Rotorer og tilbehør/Rotors and accessories".
  Ved vinkelrotorer skal alle mulige pladser på rotoren belastes, se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

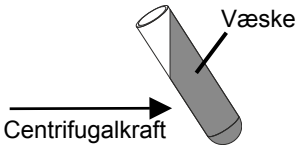


Jævn bestykning på rotoren



Ikke tilladt!
Ingen jævn bestykning på rotoren

- På bestemte ophæng er den maksimale belastningsvægt og den maksimale vægt af det fuldt bestykkede ophæng oplyst. Disse vægtangivelser må ikke overskrides. I undtagelsestilfælde se kapitel "Centrifugering af stoffer eller stofblandinger med en højere tæthed end 1,2 kg/dm^3". Angivelsen af den maksimale belastningsvægt omfatter den samlede vægt af adapter, ramme, centrifugeringsbeholder og indhold.
- Ved kar med gummiindsatse skal der altid være samme antal gummiindsatse under centrifugeringskarrene.
- Centrifugeringsbeholderne må kun fyldes uden for centrifugen.
- Den påfyldningsmængde, producenten angiver for centrifugebeholderne, må ikke overskrides.
  Ved vinkelrotorer må centrifugebeholderne må kun fyldes så meget, at der ikke kan slynges nogen væske ud af beholderne, mens centrifugen er i funktion.



- Der må ikke komme væske ind i vinkelrotorerne og i centrifugeringsrummet, når beholdere sættes på vinkelrotorerne.
- Der må ikke komme væske ind i ophængningerne eller i centrifugeringsrummet, når beholdere sættes på svingrotorernes ophængninger og når ophængningerne svinger ud, mens centrifugen er i funktion.
- For at begrænse vægtforskellene indenfor centrifugeringskarrene mest muligt skal man sørge for et ensartet påfyldningsniveau indenfor karrene.

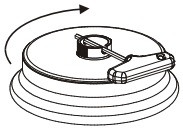
15 Lukning af biosikkerhedssystemer

For at sikre tæthed skal låget på et biosikkerhedssystem være helt lukket.

For at undgå, at tætningsringen vrides under åbning og lukning af dækslet, skal tætningsringen gnides let med talkumpudder eller et gummiplejemiddel.

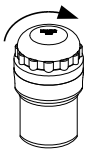
Bio-sikkerhedssystemer, som kan leveres, se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Ved tvivlstilfælde, kontakt da leverandøren eller forhandleren.

Låg med skruelukning og boring i drejehåndtag



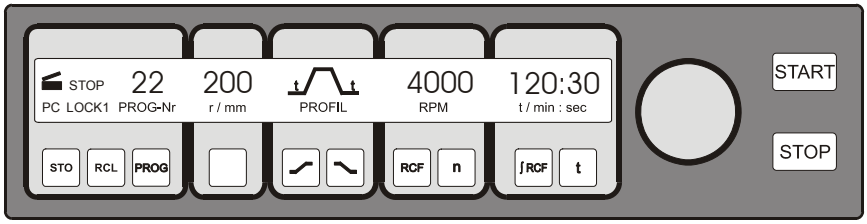
- Sæt låget midt på rotoren.
- Stik den medfølgende nøgle gennem boringen i drejehåndtaget, og luk låget helt ved at dreje den med uret.

Dæksel med skruelukke



- Sæt låget på ophængningen.
- Luk låget fast med hånden ved at dreje i urets retning.

16 Betjenings- og indikatorelementer



16.1 Statussymboler

Låget åbent.

Låget lukket.

Rotationsangivelse. Angivelsen sker under centrifugeringen, så længe rotoren drejer rundt.

STOP Centrifugeringen standset eller afsluttet. Angivelsen vises efter afslutningen af centrifugeringen, så længe rotoren drejer rundt. Efter et nødstop blinker indikatoren.

LOCK 1, LOCK 2 Nøglekontaktens kontaktstilling.

LOCK 4, LOCK 5 Programlåsning ved seriel kommunikation (kun ved centrifuge med seriel kommunikation).

PC, ~~PC~~ Seriel kommunikation (kun ved centrifuge med seriel kommunikation).

Betjeningsfejl og optrædende fejl vises med symbol i displayet (se kapitlet ”Driftsforstyrrelser”).

16.2 Drejeknap

Til indstilling af de enkelte parametre.
Hvis knappen drejes imod uret, sænkes værdien. Hvis den drejes med uret, øges værdien.

16.3 Trykknapper og indstillingsmuligheder

[t] Kørselstid, parameter t/min:sec
1. Parameter t/min: Kan indstilles fra 1-999 min i trin på 1 min.
2. Parameter t/ :sec Kan indstilles fra 1-59 sek. i trin på 1 sek.
3. Kontinuerlig kørsel "---:--"

[∫RCF] Forespørgsel om integral RCF, parameter ∫RCF.

[n]
1. Omdrejningstal, parameter RPM
   Der kan indstilles en talværdi fra 50 RPM til rotorens maksimale omdrejningstal (n-max-Rotor). Rotorens maksimale omdrejningstal fremgår af kapitlet ”Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories”. Kan indstilles i trin på 10.
2. Forespørgsel om rotorens maksimale omdrejningstal, parameter n-max-Rotor.

[RCF]
1. Relativ centrifugalacceleration, parameter RCF/RZB
   Der kan indstilles en talværdi, der giver et omdrejningstal mellem 50 RPM og rotorens maksimale omdrejningstal (n-max-Rotor). Kan indstilles i trin på 1.
2. Forespørgsel om rotorens maksimale RCF, parameter RCF-max-rotor.

[⎍] Igangsætningsmetre
1. Igangsætningstrin, parameter ⎍1-9. Trin 9 = korteste igangsætningstid, ... Trin 1 = længste igangsætningstid.
2. Igangsætningstid, parameter t⎍min:sec. Det indstillede tidsinterval er afhængigt af det indstillede omdrejningstal.

[⎌] Standsningsparametre
1. Bremsetrin, parameter ⎌ 0-9. R = lineær bremsekurve, B = ligner en ekspositionel bremsekurve. Trin R9, B9 = kort standsningstid, ... Trin R1, B1 = lang standsningstid, trin R0 = ubegrænset standsningstid.
2. Standsningstid, parameter ⎌tmin:sec. Det indstillede tidsinterval er afhængigt af det indstillede omdrejningstal.
3. Omdrejningstal for frakobling af bremsen, parameter n(•)/RPM
   Når dette omdrejningstal er nået, løber maskinen ud ubremset.

[ ]
1. Nominel temperaturværdi, parameter T/ºC. Kan indstilles fra -20°C til +40°C, i trin på 1°C (Kan indstilles fra -20°C til +60°C ved optionen varme/køle). Den lavest opnåelige temperatur er afhængig af rotoren (se kapitlet ”Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories”).
2. Centrifugeringsradius, parameter r/mm. Indtastning i mm. Centrifugeringsradius se kapitlet ”Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories”.

[START]
1. Start centrifugeringen. Rotationsindikatoren ↻ vises.
2. Overtagelse af ændringer under centrifugeringen.

[STOP] Afslut centrifugeringen.
Rotoren standser med det forud valgte standsningsparameter. Nødstoppet udløses ved at trykke to gange på knappen.

[PROG] Vælg programplads, parameter PROG-Nr.

[RCL] Hentning af programmer.

[STO] Lagring af programmer.
Der kan lagres 89 programmer (programpladserne 1 til 89). Bemærk: Programpladserne "**----**" og 90 til 99 tjener som automatisk mellemlager (se kapitlet "Automatisk mellemlager"). På disse programpladser kan der ikke lagres nogen programmer.

17 Indtast centrifugeringsparametre

☞ Indtastningen af et parameter er kun mulig, når indtastningsfeltet vises inverteret (mørk baggrund). Et inverteret indtastningsfelt slukkes automatisk efter 10 sekunder.

17.1 Kørselstid

17.1.1 Forvalg af tid

- Der trykkes så mange gange på tasten [t], at parameteret t/min: eller t/ :sec vises. Indtastningsfeltet fremtræder inverteret.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.

17.1.2 Kontinuerlig kørsel

- Parameteret t/min: og t/ :sec indstilles efter hinanden (se kapitlet "Forvalg af tid") og stil med drejeknappen ⌀ begge på nul. I indtastningsfeltet vises "---:--".

17.2 Omdrejningstal (RPM)

- Der trykkes så mange gange på tasten n, at parameteret RPM vises og indtastningsfeltet fremtræder inverteret. Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.

17.3 Relativ centrifugalacceleration (RCF/RZB)

- Tryk så mange gange på tasten RCF, at parameteret RCF/RZB vises og indtastningsfeltet fremtræder inverteret.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.

Under indstillingen blinker indikatoren for centrifugeringsradius.

17.4 Igangsætnings- og standsningsparametre

De indstillede igangsætnings- og standsningsparametre vises.

x: 1-9 = igangsætningstrin, t = igangsætningstid

y: R1-R9, B1-B9 = bremsetrin, R0 = ubremset standsning, t = standsningstid, $n^{(\bullet)}$ = omdrejningstal for frakobling af bremsen

17.4.1 Igangsætningstrin

- Tryk så mange gange på tasten, at parameter 1-9 eller t vises. Indtastningsfeltet vises inverteret.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.

17.4.2 Igangsætningstid

- Tryk så mange gange på tasten, at parameteret t min:sec vises. Indtastningsfeltet vises inverteret.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.

Hvis der indstilles en igangsætningstid, der er længere end kørselstiden, afsluttes centrifugeringen, inden det indstillede omdrejningstal nås.

17.4.3 Bremsetrin

- Tryk så mange gange på tasten, at parameteret 0-9 eller t vises. Indtastningsfeltet vises inverteret.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.

B-bremsetrin kan kun indstilles ved særlige rotorer.

17.4.4 Standsningstid

Hvis der er indstillet et omdrejningstal for frakobling af bremsen, kan der ikke indstilles en bremsetid.

- Tryk så mange gange på tasten, at parameteret t min:sec vises. Indtastningsfeltet vises inverteret.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.

17.4.5 Omdrejningstal for frakobling af bremse

- Tryk så mange gange på tasten, at parameteret $n^{(\bullet)}$/RPM vises. Indtastningsfeltet vises inverteret.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.

17.5 Radius/temperatur

17.5.1 Radius

- Tryk så mange gange på tasten □, at parameteret r/mm vises og indtastningsfeltet vises inverteret.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.

Ved ændring af radius tilpasses værdien for RCF/RZB automatisk. Dette vises, ved at indikatoren blinker.

17.5.2 Temperatur

- Tryk så mange gange på tasten □, at parameteret T/°C vises og indtastningsfeltet vises inverteret.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.

17.6 Automatisk mellemlager

Mellemlageret omfatter programpladserne "**----**" og 90 til 99. Efter hver start af en centrifugering lagres de ændrede centrifugeringsdata automatisk på programplads "**----**". De ændrede centrifugeringsdata for de sidste 11 centrifugeringer er gemt i mellemlageret og kan hentes (se Kapitel "Hentning af Program").

18 Programmering

18.1 Indtastning / -ændring af program

- Indstil de ønskede parametre (se kapitel "Indtast centrifugeringparametre").
- Tryk på tasten PROG for at vælge parameteret PROG-nr. Indtastningsfeltet vises inverteret.
- Med drejeknappen indstilles den ønskede værdi.
  Blinker indikatoren for programpladsen, er denne programplads allerede optaget af centrifugeringsdata. I dette tilfælde vælges en fri programplads, eller man fortsætter og overskriver centrifugeringsdataene.
- Tryk 1x på tasten STO for at lagre indstillingerne på den ønskede programplads.
  Tryk 2x på tasten STO for at overskrive allerede lagrede centrifugeringsdata.

18.2 Hentning af Program

- Tryk på tasten PROG for at vælge parameteret PROG-nr. Indtastningsfeltet vises inverteret.
- Med drejeknappen indstilles den ønskede værdi.
- Tryk på tasten RCL. Centrifugeringsdataene for den valgte programplads vises.

19 Centrifugering

⚠ Under centrifugeringen må der i henhold til EN / IEC 61010-2-020 ikke befinde sig personer, farlige stoffer og genstande inden for et sikkerhedsområde på 300 mm omkring centrifugen.

☞ Når den tilladte vægtforskel indenfor rotorens påfyldning overskrides, slukker drevet i opstartsfasen, og der vises **IMBALANCE / UNWUCHT**.

Er omdrejningstallet i det valgte program højere end rotorens maksimale omdrejningstal (n-max-Rotor), kan der ikke startes nogen centrifugering. Der vises **N > ROTOR MAX 96** (se kapitlet "Driftsforstyrrelser").

En centrifugekørsel kan til enhver tid afbrydes ved at trykke på tasten STOP.

Med tasterne n og RCF kan der til enhver tid skiftes mellem visning af RPM og RCF. Arbejdes der med visning af RCF, er det nødvendigt at indgive centrifugeringsradius.

Vises **OPEN OEFFNEN** (=ÅBNE), så er en fortsat betjening af centrifugen først er mulig efter at låget er blevet åbnet en gang.

Hvis **R xx n-max xxxxx** vises, har der ikke været nogen centrifugering, fordi rotoren er blevet skiftet ud, se kapitlet " Identificering af rotor".

- Slå netkontakten til. Kontaktstilling I.
- Belast rotoren og luk centrifugens låg.

19.1 Centrifugering med forvalgt tid

- Indstil tiden eller hent et program med forvalgt tid (se kapitlet "Indtast centrifugeringparametre" eller "Hentning af Program").
- Tryk på tasten START. Rotationsindikatoren vises, så længe rotoren drejer rundt.
- Når tiden er gået, eller hvis centrifugeringen afbrydes ved at trykke på tasten STOP, følger standsningen i henhold til det valgte standsningsparameter. Når rotoren er standset, blinker symbolet i displayet, indtil låget åbnes.

Under centrifugeringen vises rotorens omdrejningstal eller den RCF-værdi, der opstår som følge heraf, følertemperaturen og den resterende tid.

19.2 Kontinuerlig kørsel

- Indstil symbolet ---:-- eller hent et program til kontinuerlig kørsel (se kapitlet "Indtast centrifugeringparametre" eller "Hentning af Program").
- Tryk på tasten START. Rotationsindikatoren ↻ vises, så længe rotoren drejer rundt. Tidsmålingen begynder ved 00:00.
- Tryk på tasten STOP for at afslutte centrifugeringen. Standsningen sker med det valgte standsningsparameter. Når rotoren er standset, blinker symbolet ▭ i displayet, indtil låget åbnes.

Under centrifugeringen vises rotorens omdrejningstal eller den RCF-værdi, der opstår som følge heraf, følertemperaturen og den forløbne tid.

20 Ændring af indstillingerne under centrifugeringen

Kørselstiden, omdrejningstallet, den relative centrifugalacceleration (RCF/RZB), igangsætnings- og standsningsparametrene og temperaturen kan ændres under centrifugeringen.

Parametrene kan kun ændres enkeltvis og det ene efter det andet.

- Vælg det ønskede parameter og ændr værdien med drejeknappen ⌀ (se kapitlet "Indtast centrifugeringparametre").
- Tryk på tasten START. Den ændrede indstilling lagres på programpladsen "**----**" (se kapitlet "Automatisk mellemlager"). Det oprindelige program overskrives ikke.

21 Integral RCF (∫RCF)

Det integrale RCF (∫RCF) er et mål for sedimentationsvirkningen ($\int n^2$ dt). Denne talværdi anvendes til sammenligning af centrifugeringer. Hold tasten ∫RCF trykket ned for at se det integrale RCF.

22 Visning af rotorens maksimale omdrejningstal

- Tryk så mange gange på tasten n, at parameteret RPM vises og indtastningsfeltet fremtræder inverteret.
- Tryk endnu 1 x på tasten n og hold den trykket ned. Rotorens maksimale omdrejningstal (n-max-Rotor) vises.

23 Visning af rotorens maksimale RCF

- Tryk så mange gange på tasten RCF, at parameteret RCF/RZB vises og indtastningsfeltet fremtræder inverteret.
- Tryk endnu 1 x på tasten RCF og hold den trykket ned. Rotorens maksimale RCF (RCF-max-Rotor) vises.

24 Nødstop

- Tryk 2 x på tasten STOP. Symbolet **STOP** blinker i displayet.

Ved Nødstop sker standsningen med bremsetrin R9 (korteste standsningstid). Hvis bremsetrin R0 er valgt på forhånd, er standsningstiden af tekniske grunde længere end med bremsetrin R9.

25 Akustisk signal

Det akustiske signal lyder efter følgende indstilling:

OFF	• hvis der optræder en fejl, med 2 sekunders interval.
ON1	• hvis der optræder en fejl, med 2 sekunders interval. • efter afslutning af centrifugeringen og stilstand af rotoren med 30 sekunders interval.
ON2	• hvis der optræder en fejl, med 2 sekunders interval. • efter afslutning af centrifugeringen og stilstand af rotoren med 30 sekunders interval. • ved hvert tastetryk.

Det akustiske signal afbrydes ved åbning af låget eller tryk på en vilkårlig taste.

Når rotoren ikke er i bevægelse, kan signalet indstilles på følgende måde:

- Åbn låget.
- Hold tasten t trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises **SOUND / BELL XXX**.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede funktion (OFF, ON1, ON2).
- Tryk på tasten START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort ***** ok *****.

26 Forespørgsel om driftstimer

Der kan kun forespørges om antallet af driftstimer, når rotoren ikke er i bevægelse.

- Åbn låget.
- Hold tasten t trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises **SOUND / BELL XXX**.
- Tryk 1 x til på tasten t.
  Antallet af centrifugens driftstimer (**CONTROL:**) vises.
  Visningen af driftstimer slukkes automatisk efter 10 sekunder.

27 Indstilling af dato og klokkeslæt

Indstilling af dato og klokkeslæt kan kun foretages, når rotoren ikke er i bevægelse.

- Åbn låget.
- Hold tasten t trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises **SOUND / BELL XXX**.
- Tryk 2 x til på tasten t.
  Dato og klokkeslæt vises (a: år, mon: måned, d: dag, h: timer, min: minutter).
- Tryk så mange gange på tasten □, at indtastningsfeltet for det ønskede parameter fremtræder inverteret.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.
- Tryk på tasten START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort ***** ok *****.
- Indstillingen af dato og klokkeslæt forlades ved at trykke på en vilkårlig taste undtagen tasterne □, t og START.

28 Viste centrifugeringsdata efter tilkoblingen

Efter tilkoblingen vises centrifugeringsdataene for Program 1 eller det sidst benytte program. Dette kan indstilles som følger:

- Åbn låget.
- Afbryd netkontakten og tilslut den igen. Kontaktstilling I.
- Ved den første optiske ændring i displayet (inverteret display) trykkes der på tasten STOP.
  Der vises **PROGRAM 1**, **LAST PROGRAM**.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede funktion.
- Tryk på tasten START, for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort ***** ok *****.

29 Øjeblikkelig visning af centrifugeringsdata efter tilkoblingen

- Tilslut netkontakten. Kontaktstilling I.
- Ved den første optiske ændring i displayet (inverteret display) trykkes der på en vilkårlig taste undtagen tasten STOP. Centrifugeringsdata vises straks.

30 Nøglekontakt

Med nøglekontakten kan der indstilles følgende programlåsninger:

Venstre nøglestilling:	Der vises **LOCK 1**. Programmer kan kun hentes, men ikke ændres.
Højre nøglestilling:	Der vises **LOCK 2**. Der kan hverken hentes eller ændres programmer.
Midterste nøglestilling:	Ingen statusvisning. Ingen programlåsning. Programmer kan hentes og ændres.

31 Programsammenknytning (kun ved centrifuge med programsammenknytning)

Ved hjælp af programsammenknytningen kan flere centrifugeringsforløb forbindes med hinanden.

31.1 Sammenknytning af programmer

> Det er kun muligt at sammenknytte programmer med indstillede igangsætnings- og bremsetrin.
> Programmerne skal inden sammenknytningen lagres i den ønskede rækkefølge, enten ved programindtastning eller hentning af programmer (se kapitlet "Programmering").
> Programpladserne skal ligge efter hinanden (f.eks. programpladserne 10+11+12).

1. Tryk på tasten PROG for at vælge parameteret PROG-Nr. Indtastningsfeltet fremtræder inverteret.
2. Med drejeknappen indstilles programpladsen for det første program (XX+).
3. Tryk på tasten RCL. Centrifugeringsdata for den valgte programplads vises.
4. Tryk 2x på tasten PROG for at vælge parameteret PR-PART. Indtastningsfeltet fremtræder inverteret.
5. Tryk 2x på tasten STO. Programmet sammenknyttes, og programnummeret for næste programplads (+XX+) vises.
6. Tryk 2x på tasten RCL. Centrifugeringsdata for den valgte programplads vises.
7. Tryk 2x på tasten STO. Programmet sammenknyttes, og programnummeret for næste programplads (+XX+) vises.
8. Gentag skridtene 6 og 7, indtil alle programmer er knyttet sammen.
9. Afslut ved at trykke på tasten PROG. Programnummeret på det sidste program (+XX) vises.

31.2 Foretagelse af ændringer i programsammenknytningen

- Hent det ønskede program (se kapitlet "Hentning af Program"), ændr det ønskede parameter (se kapitlet "Indtast centrifugeringparametre"), og gem igen de ændrede centrifugeringsdata på den samme programplads (se kapitlet "Indtastning / - ændring af program"). Ved lagringen ophæves programsammenknytningen.
- Sammenknyt programmerne igen (se kapitlet " Sammenknytning af programmer").

31.3 Centrifugering med programsammenknytning

- Tryk 2x på tasten PROG for at vælge parameteret PR-PART. Indtastningsfeltet fremtræder inverteret.
- Med drejeknappen indstilles programpladsen for det første program (XX+).
- Tryk på tasten RCL. Centrifugeringsdata for den valgte programplads vises.
- Tryk på tasten START. Rotationsindikatoren vises, så længe rotoren drejer rundt.
  Igangsætnings- og bremsetrin for programsammenknytningen vises:

Første program (XX+)
x: Igangsætningstrin for det første program

Efterfølgende program (+XX+)
x: Igangsætningstrin for det efterfølgende program

Afsluttende program (+XX)
x: Igangsætningstrin for det afsluttende program
y: Bremsetrin for det afsluttende program

- Efter udløbet af tiden i det afsluttende program følger standsningen med det afsluttende programs bremsetrin. Ved afbrydelse af centrifugeringen ved tryk på tasten STOP sker standsningen med bremsetrinnet for det program, der netop kører.

31.4 Slet programsammenknytningen

- Tryk på tasten PROG for at vise parameteret PROG-Nr. Indtastningsfeltet fremtræder inverteret.
- Med drejeknappen indstilles programpladsen for det første program (XX+).
- Tryk på tasten RCL. Centrifugeringsdata for den valgte programplads vises.
- Tryk 2x på tasten PROG for at vise parameteret PR-PART. Indtastningsfeltet fremtræder inverteret.
- Tryk 2x på tasten STO.
- Tryk på tasten PROG.

32 Køling (kun ved centrifuge med køling)

Den ønskede temperaturværdi kan indstilles fra -20°C til +40°C. Ved centrifuger med optionen varme/køle kan den ønskede temperaturværdi indstilles fra -20°C til +60°C. Den laveste opnåelige temperatur er afhængig af rotoren (se afsnittet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Hvis den aktuelle temperatur og den indstillede temperatur afviger mere end 5°C, vil temperaturværdien i displayet begynde at blinke (til og fra).

32.1 Standby-køling

Ved stillestående rotor og lukket låg køles centrifugerummet til den på forhånd valgte temperatur. Displayet viser den ønskede temperaturværdi.

32.2 Forkøling af rotoren

Til hurtig forkøling af den ubelastede rotor og tilbehøret anbefales en centrifugering med indstillingerne kontinuerlig kørsel og et omdrejningstal på ca. 20 % af rotorens maksimale omdrejningstal.

33 Varme (kun ved centrifuge med option varme/køle)

Under centrifugekørsel bliver centrifugeringsrummet opvarmet til den forud valgte temperatur.
Ved stilstand af rotoren er varmefunktionen slukket.

Fare for forbrændinger! Overfladetemperaturen på varmeelementet i centrifugens centrifugeringsrum kan andrage indtil 500º C / 932º F. Berør ikke varmeelementet.

34 Relativ centrifugalacceleration (RCF)

Den relative centrifugalacceleration (RCF) angives som et multiplum af tyngdekraftaccelerationen (g). Den er en talværdi uden enhed og bruges til sammenligning af separerings- og sedimenteringseffekt.

Beregningen foregår efter formlen:

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

RCF = relativ centrifugalacceleration
RPM = omdrejningstal
r = centrifugeringsradius i mm = afstand fra omdrejningsaksens midte til bunden af centrifugeringskarret. Centrifugeringsradius se kapitel " Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/ Rotors and accessories ".

Den relative centrifugeringsacceleration (RCF) er afhængig af omdrejningstallet og centrifugeringsradius.

35 Centrifugering af stoffer eller stofblandinger med en højere tæthed end 1,2 kg/dm^3

Ved centrifugering med maksimalt omdrejningstal må stoffernes eller stofblandingernes densitet ikke overskride 1,2 kg/dm^3.
Ved stoffer eller stofblandinger med en højere tæthed skal omdrejningstallet reduceres.

Det tilladte omdrejningstal beregnes efter følgende formel:

$$\text{Reduceret omdrejningstal } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{højere densitet [kg/dm}^3\text{]}}} \text{ x maksimalt omdrejningstal [RPM]}$$

f.eks. maksimalt omdrejningstal RPM 4000, densitet 1,6 kg/dm^3

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

Overskrides i undtagelsestilfælde den på ophængningen oplyste maksimale belæsning, så skal omdrejningstallet ligeledes reduceres.

Det tilladte omdrejningstal beregnes efter følgende formel:

$$\text{Reduceret omdrejningstal } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{maksimal belæsning [g]}}{\text{faktisk belæsning [g]}}} \text{ x maksimalt omdrejningstal [RPM]}$$

f.eks. maksimalt omdrejningstal RPM 4000, maksimal belæsning 300 g, faktisk belæsning 350 g

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

Ved eventuelle uklarheder kan der hentes informationer hos producenten.

36 Rotoridentifikation

Der gennemføres rotoridentifikation, hver gang en centrifugering startes.

Hvis rotoren er blevet udskiftet, afbrydes centrifugeringen efter rotoridentifikationen. Rotorens kode (R xx) samt rotorens maksimale omdrejningstal (n-max=xxxxx) vises.

Centrifugen kan først anvendes, når låget har været åbnet én gang.

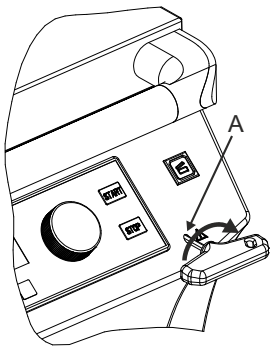
Hvis det maksimale omdrejningstal for den anvendte rotor er mindre end det indstillede omdrejningstal, begrænses omdrejningstallet til rotorens maksimale omdrejningstal.

37 Nødåbning

Ved strømudfald kan låget ikke åbnes med motor. I så fald skal der foretages en nødåbning manuelt.

Til åbning af centrifugen i nødstilfælde skal forbindelsen til el-nettet afbrydes. Ved fast tilsluttede apparater slukkes der på apparatets ledningsadskillelseskontakt for at afbryde apparatets elforsyning i bygningens elinstallation og kontakten skal sikres imod at blive slået til igen, f. eks. ved at låse kontakten.

Låget må kun åbnes, når rotoren står stille.



- Sluk for afbryderen (afbryder i position "0").
- Se igennem vinduet i låget for at være sikker på, at rotoren står stille.
- Den sekskantede stiftnøgle sættes vandret ind i hullet (A) og drejes forsigtigt en halv omdrejning med uret, indtil låget kan åbnes.
- Sekskant-tapnøglen trækkes atter ud af boringen.
- Efter at centrifugen atter er startet op, skal man trykke på tasten , så den motorstyrede låsemekanisme atter kommer i udgangsposition (åben).

38 Pleje og vedligeholdelse

Apparatet kan være kontamineret.

Før rensning skal el-stikket trækkes ud. Ved fast tilsluttede apparater slukkes der på apparatets ledningsadskillelseskontakt for at afbryde apparatets elforsyning i bygningens elinstallation og kontakten skal sikres imod at blive slået til igen, f. eks. ved at låse kontakten.

Før der anvendes et anden procedure for rengøring og dekontaminering end den, som fabrikanten anbefaler, skal brugeren spørge fabrikanten, om den planlagte fremgangsmåde kan beskadige apparatet.

- Centrifuger, rotorer og tilbehøret må ikke renses i opvaskemaskiner.
- Delene må kun renses med hånden og der må kun gennemføres en våd desinfektion.
- Vandtemperaturen skal ligge på 20 – 25°C.
- Der må kun anvendes rengørings- eller desinfektionsmidler, som:
  - ligger inden for pH-området 5 - 8,
  - ikke indeholder ætsende alkaliske stoffer, peroksider, klorforbindelser, syrer og lud.
- For at undgå korrosion gennem rengørings- eller desinfektionsmidler skal der under alle omstændigheder tages hensyn til brugsvejledningerne fra rengørings- eller desinfektionsmidlets producent.

38.1 Centrifuge (kabinet, låg og centrifugerum)

38.1.1 Overfladerensning og -pleje

- Centrifugehuset og centrifugeringsrummet skal rengøres regelmæssigt og om nødvendigt vaskes af med en klud, som er opvredet i sæbevand eller et mildt rengøringsmiddel. Dette skal ske både af hygiejniske grunde og for at forhindre korrosion gennem fastsiddende snavs.
- Indholdsstoffer i egnede rengøringsmidler:
  sæbe, anioniske tensider, ikke-ioniske tensider.
- Efter anvendelse af rengøringsmidler skal rengøringsmidlets rester fjernes ved at viske rent med en fugtig klud.
- Overfladerne skal tørres umiddelbart efter rengøringen.
- Ved dannelse af kondensvand skal centrifugerummet tørres med en klud, der optager vandet.
- Centrifugerummets gummipakning skal efter hver rengøring indgnides let med talkumpudder eller et gummiplejemiddel.
- Centrifugerummet skal kontrolleres årligt med hensyn til skader.

Konstateres der skader, som påvirker sikkerheden, så må centrifugen ikke længere tages i drift. I dette tilfælde skal kundeservice kontaktes.

38.1.2 Overfladedesinfektion

- Centrifugerummet skal desinficeres omgående, hvis der kommer smitsomt materiale ind i det.
- Indholdsstoffer i egnede desinfektionsmidler:
  æthanol, n-propanol, æthylhexanol, anioniske tensider, korrosionsinhibitorer.
- Efter anvendelse af desinfektionsmidler skal desinfektionsmidlets rester fjernes ved at viske rent med en fugtig klud.
- Overfladerne skal tørres umiddelbart efter desinfektionen.

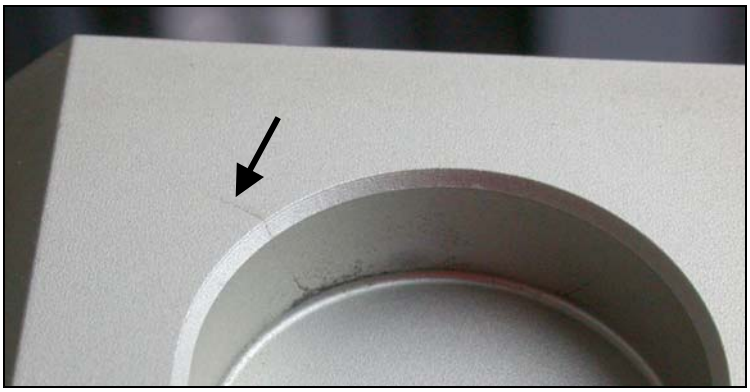
38.1.3 Fjernelse af radioaktive forureninger

- Midlet skal være specielt egnet til fjernelse af radioaktive forureninger.
- Indholdsstoffer af egnede midler til fjernelse af radioaktive forureninger:
  anioniske tensider, ikke-ioniske tensider, polyhydreret ætanol.
- Efter fjernelse af de radioaktive forureninger skal midlets rester fjernes ved at viske rent med en fugtig klud.
- Overfladerne skal tørres umiddelbart efter fjernelse af de radioaktive forureninger.

38.2 Rotorer og tilbehør

38.2.1 Rensning og -pleje

- For at forebygge korrosion og ændringer af materialet skal rotorerne og tilbehøret regelmæssigt rengøres med sæbe eller andet mildt rengøringsmiddel og en fugtig klud. Det anbefales at gennemføre en rengøring midst en gang om ugen. Forureninger skal fjernes omgående.
- Indholdsstoffer i egnede rengøringsmidler:
  sæbe, anioniske tensider, ikke-ioniske tensider.
- Efter anvendelsen af rengøringsmidler skal resterne af rengøringsmidlet fjernes ved at skylle med vand (kun uden for centrifugen) eller ved at viske op med en fugtig klud.
- Rotorerne og tilbehøret skal tørres umiddelbart efter rengøringen.
- Vinkelrotorer, beholdere og ophængninger af aluminium skal efter tørring smøres lidt med syrefrit fedt, f. eks. vaseline.
- Ved bio-sikkerhedssystemer skal tætningsringene renses hver uge.
  Tætningsringene er fremstillet af silikone. For at sikre bio-sikkerhedssystemernes tæthed må tætningsringene efter rensning eller efter autoklavering ikke behandles med talkum-pulver.
  Før hver brug af bio-sikkerhedssystemet skal alle bio-sikkerhedssystemets dele kontrolleres visuelt for beskadigelser. Desuden skal den korrekte montageposition af bio-sikkerhedssystemets tætningsring(e) kontrolleres.
  Bio-sikkerhedssystemets beskadigede dele skal straks udskiftes.
  Ved tegn på revnedannelse, sprød overflade eller slid skal den pågældende tætningsring straks udskiftes. Ved læg med tætningsringe, som ikke kan udskiftes, skal hele låget udskiftes.
  Leverbare bio-sikkerhedssystemer se kapitel "Tillæg/Appendix, Rotorer og tilbehør / Rotors and accessories“.
- For at forhindre korrosion på grund af fugt mellem rotor og motoraksel skal rotoren tages ud mindst en gang om måneden og motorakselen skal forsynes med en smule fedt.
- Rotorerne og tilbehøret skal kontrolleres for slitage og korrosionsskader hver uge.
  Ved udsvingsrotorer skal især bæretappenes område og ved ophæng skal især nottene og bunden kontrolleres for revner.
  Eksempel: Revne ved notten.



⚠ Rotorer og tilbehør må ikke længere bruges, når der er tegn på slitage eller korrosion.

- Kontrollér hver uge, at rotoren sidder fast.

38.2.2 Desinfektion

- Når infektiøst materiale kommer på rotorerne eller på tilbehøret, skal der gennemføres en egnet desinfektion.
- Indholdsstoffer i egnede desinfektionsmidler:
  æthanol, n-propanol, æthylhexanol, anioniske tensider, korrosionsinhibitorer.
- Efter anvendelsen af desinfektionsmidler skal resterne af desinfektionsmidlet fjernes ved at skylle med vand (kun uden for centrifugen) eller ved at viske op med en fugtig klud.
- Rotorerne og tilbehøret skal tørres umiddelbart efter desinfektionen.

38.2.3 Fjernelse af radioaktive forureninger

- Midlet skal være specielt egnet til fjernelse af radioaktive forureninger.
- Indholdsstoffer af egnede midler til fjernelse af radioaktive forureninger:
  anioniske tensider, ikke-ioniske tensider, polyhydreret ætanol.
- Efter fjernelsen af radioaktive forureninger skal resterne af midlet fjernes ved at skylle med vand (kun uden for centrifugen) eller ved at viske op med en fugtig klud.
- Rotorerne og tilbehøret skal tørres umiddelbart efter fjernelse af de radioaktive forureninger.

38.2.4 Bæretappe

Ved "swinging-bucket"-rotorer skal bæretappene fedtes med jævne mellemrum (Hettich-smørefedt nr. 4051) for at sikre en ensartet udsvingning af ophængningerne.

38.2.5 Rotorer og tilbehør med begrænset anvendelsestid

Anvendelsestiden af visse rotorer, ophæng og tilbehørdele er tidsmæssigt begrænset.
Disse er mærkede enten med det maksimalt tilladte antal kørecyklusser eller udløbsdatoen og det maksimale antal kørecyklusser eller kun med udløbsdatoen, f. eks.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. Quarter 2011"(anvendelig til udgangen af: IV. kvartal 2011) eller
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011" (anvendelig til udgangen af måned/år: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000 (Maks. kørecyklusser 40000).

> ⚠ Rotorer, ophæng og tilbehørdele må af sikkerhedsgrunde ikke længere bruges, når enten det herpå oplyste antal maksimalt tilladte kørecyklusser eller den oplyste udløbsdato er nået.

38.2.6 Beregning af antallet af gennemførte kørecyklusser

Til beregning af antallet af gennemførte kørecyklusser (centrifugeringskørsler) har man brug for køretiden for hver centrifugeringskørsel og for apparatets driftstimetal.

Aflæsning af driftstimetallet se kapitlet "Aflæsning af driftstimer".

Blev der gennemført centrifugekørsler med forskellige køretider, så skal den korteste køretid anvendes til beregningen.

Antallet af gennemførte kørecyklusser (centrifugeringskørsler) beregnes således:

Antal gennemførte kørecyklusser = driftstimer [h] x 60 ÷ køretid [min]

f. eks.: Antal driftstimer 2000 h, køretid 5 min

Antal gennemførte kørecyklusser = 2000 x 60 ÷5 = 24000

38.3 Autoklavering

Det følgende tilbehør må autoklaveres ved 121°C / 250°F (20 min):

- Udsvingrotorer
- Vinkelrotorer i aluminium
- Ophængning i metal
- Låg med biotætning
- Adapter

Der kan ikke siges noget om sterilitetsgraden.

> ⚠ Rotorernes og beholdernes låg skal tages af før autoklaveringen.
> Autoklaveringen fremskynder kunststoffers ældningsproces. Den kan desuden bevirke farveforandringer ved kunststoffer.
> Efter autoklavering skal rotorerne og tilbehøret kontrolleres visuelt for beskadigelser, og eventuelt beskadigede dele skal udskiftes omgående.
> Ved tegn på revnedannelse, sprød overflade eller slid skal den pågældende tætningsring straks udskiftes.
> Ved læg med tætningsringe, som ikke kan udskiftes, skal hele låget udskiftes.
> For at sikre bio-sikkerhedssystemernes tæthed må tætningsringene efter autoklavering ikke behandles med talkum-pulver.

38.4 Centrifugeringsbeholdere

- Ved utætheder eller brud på centrifugeringsrør skal alle dele af det ødelagte rør, glassplinter og udløbet centrifugeringsmateriale fjernes fuldstændigt.
- Gummiindlæggene og rotorens hylstre af kunststof skal skiftes ud, hvis glas er gået i stykker.

> ⚠ Resterende glassplinter vil medføre, at flere glas går i stykker !

- Når det handler sig om smitsomt materiale, skal der omgående gennemføres en desinfektion.

39 Driftsforstyrrelser

Hvis fejlen ikke kan afhjælpes ud fra fejltabellen, skal kundeservice underrettes.

Oplys venligst centrifugens type og serienummer. Begge numrene fremgår af centrifugens typeskilt.

Gennemfør en NULSTILLING AF NETTET:
- Sluk for hovedafbryderen (kontaktstilling "0").
- Vent i mindst 10 sekunder, og slå derefter hovedkontakten til igen (kontaktstilling "I").

Display / Forstyrrelse		Grund	Eliminering
ingen visning	---	ingen spænding Udløsning af overstrømbeskyttelsessikring.	– Forsyningsspænding kontrolleres. – Netafbryder IND.
TACHO - ERROR	01	Speedometer defekt.	– Åbning af låget. – Sluk for hovedafbryderen (kontaktstilling "0"). – Vent mindst 10 sekunder. – Drej rotoren kraftigt med hånden. – Tænd for hovedafbryderen igen "kontaktstilling "I"). Under tilkoblingen skal rotoren dreje rundt.
	02	Ingen rotor indbygget Motor, dynamotor, drivmekanisme defekt.	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	Rotoren er belastet uregelmæssigt.	– Låget åbnes. – Kontroller rotorens belastning, se kapitlet ”Belastning af rotoren”. – Gentag centrifugeringen.
CONTROL - ERROR	04, 06-09	Fejl låglåsemekanisme resp. låglukkemekanisme.	– Gennemfør en NULSTILLING AF NETTET.
N > MAX	05	Overhastighed	
N < MIN	13	Underhastighed	
ROTORCODE	10	Fejl rotorcodering	
MAINS INTERRUPT	---	Afbrydelse af strømforsyningen under centrifugeringen. (Centrifugeringen blev ikke afsluttet.)	– Låget åbnes. – Tast START trykkes. – Om nødvendigt gentages centrifugeringen.
VERSIONS-ERROR	12	Ingen overensstemmelse mellem elektronik-komponenterne.	– Gennemfør en NULSTILLING AF NETTET.
SER I/O - ERROR	30 - 38	Fejl / defekt interface	
° C * - ERROR	50 – 56, 58	Fejl / defekt køling	
LOCK - ERROR	57	Fejl / defekt programlåsning.	
FU / CCI - ERROR	60 – 83	Fejl / defekt motorstyring	
CONTROL - ERROR	26, 90 – 95, 97 - 99	Fejl / defekt styreenhed	
N > ROTOR-MAX	96	Omdrejningstallet i det valgte program er større end rotorens maksimale omdrejningstal (n-max-Rotor).	– Kontrollér omdrejningstallet i det valgte program og ret det.
		Rotoren er blevet udskiftet. Den monterede rotor har et højere maksimalt omdrejningstal end den tidligere anvendte rotor, og den er endnu ikke blevet godkendt af rotoridentifikationen.	– Indstil et omdrejningstal, op til det maksimale omdrejningstal for den tidligere anvendte rotor. Tryk på knappen START for at udføre en rotoridentifikation, se kapitlet "Rotoridentifikation".

40 Returnering af apparater

Hvis apparatet eller dets tilbehør sendes tilbage til virksomheden Andreas Hettich GmbH & Co. KG, skal det dekontamineres og renses inden forsendelsen for at beskytte mennesker, miljø og materiale.

Vi forbeholder ret til at afvise kontaminerede apparater eller kontamineret tilbehør.

Omkostninger, som opstår i forbindelse med rensnings- og desinficeringsarbejde, faktureres til kunden.

Vi beder om forståelse herfor.

41 Bortskaffelse

Inden bortskafning skal apparatet dekontamineres og renses af hensyn til sikkerheden for personer, miljø og materiale.

Ved bortskaffelse af apparatet skal gældende lovmæssige bestemmelser overholdes.

I henhold til direktiv 2002/96/EF (WEEE) må apparater, der er leveret efter den 13.8.2005, ikke mere bortskaffes sammen med det almindelige husholdningsaffald. Apparatet tilhører gruppe 8 (medicinske apparater) og er klassificeret i kategorien Business-to-Business.

Med symbolet med den overstregede affaldsspand gøres der opmærksom på, at apparatet ikke må bortskaffes sammen med husholdningsaffaldet.

Reglerne om bortskaffelse kan være forskellige i de enkelte EU-lande. I tvivlstilfælde bedes du henvende dig til leverandøren.

Innehållsförteckning

1 Användning av denna driftsinstruktion 65
2 Symbolernas innebörd 65
3 Avsedd användning 66
4 Restrisiker 66
5 Techniska data 67
6 Säkerhetsanvisningar 69
7 Centrifugens uppackning och uppställning 71
8 Leveransomfattning 71
9 Transport och förvaring 72
9.1 Transport 72
9.2 Förvaring 72
10 Idrifttagning 72
11 Gränssnitt (enbart centrifug med gränssnitt) 73
12 Öppna och stänga locket 73
12.1 Öppna locket 73
12.2 Stänga locket 73
13 Montera resp. demontera rotorn 73
14 Ladda rotorn 74
15 Stänga bio-säkerhetssystem 75
16 Manöver- och displayelement 76
16.1 Statussymboler 76
16.2 Vridknapp 76
16.3 Tangenter och inställningsmöjligheter 76
17 Mata in centrifugeringsparameter 77
17.1 Gångtid 77
17.1.1 Tidsförval 77
17.1.2 Kontinuerlig gång 77
17.2 Varvtal (RPM) 77
17.3 Relativ centrifugalacceleration (RCF/RZB) 77
17.4 Start- och retardationsparametrar 77
17.4.1 Startsteg 77
17.4.2 Starttid 78
17.4.3 Bromssteg 78
17.4.4 Retardationstid 78
17.4.5 Bromsfrånkopplingsvarvtal 78
17.5 Radie/Temperatur 78
17.5.1 Radie 78
17.5.2 Temperatur 78
17.6 Automatiskt buffertminne 78
18 Programmering 78
18.1 Programinmatning / -ändring 78
18.2 Anropa program 78
19 Centrifugering 79

19.1 Centrifugering med tidsförval 79
19.2 Kontinuerlig gång 79
20 Ändra inställningar under pågående centrifugering 79
21 Integral RCF (∫RCF) 79
22 Visning av det maximala rotorvarvtalet 79
23 Visning av rotorns maximala relativa centrifugalacceleration (RCF) 80
24 Nödstopp 80
25 Akustisk signal 80
26 Drifttidsavläsning 80
27 Ställa in datum och klockslag 80
28 Visning av centrifugeringsdata efter tillkoppling 80
29 Omedelbar visning av aktuella centrifugeringsdata efter tillkoppling 81
30 Nyckelbrytare 81
31 Hopkoppling av program (endast för centrifug med hopkoppling av program) 81
31.1 Koppla ihop program 81
31.2 Ändra hopkoppling av program 81
31.3 Centrifugering med hopkoppling av program 82
31.4 Radera hopkoppling av program 82
32 Kylning 82
32.1 Standby-kylning 82
32.2 Rotor-förkylning 82
33 Uppvärmning 82
34 Relativ centrifugalacceleration (RCF) 83
35 Centrifugering av material eller materialblandningar med högre täthet än 1,2 kg/dm^3 83
36 Rotoridentifiering 83
37 Nödupplåsning 84
38 Skötsel och underhåll 84
38.1 Centrifug (kåpa, lock och centrifugeringskammare) 85
38.1.1 Yttre rengöring och vård 85
38.1.2 Yttre desinfektion 85
38.1.3 Avlägsnande av radioaktiva föroreningar 85
38.2 Rotorer och tillbehör 86
38.2.1 Rengöring och vård 86
38.2.2 Desinfektion 86
38.2.3 Avlägsnande av radioaktiva föroreningar 86
38.2.4 Bärtappar 87
38.2.5 Rotorer och tillbehör med begränsad användningstid 87
38.2.6 Beräkning av antal genomförda cykler 87
38.3 Sterilisering 87
38.4 Centrifugeringskärl 87
39 Störningar 88
40 Retur av maskiner 89
41 Avfallshantering 89
42 Anhang / Appendix 117
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 117

1 Användning av denna driftsinstruktion

- Läs och följ driftsinstruktionen innan centrifugen används.
- Driftsinstruktionen är en del av produkten. Den skall alltid förvaras tillgänglig.
- Driftsinstruktionen måste följa produkten om denna placeras på annan plats.

2 Symbolernas innebörd

Symbol på instrumentet:

Varning, allmänt riskområde.
Läs driftsinstruktionen och säkerhetsrelevanta anvisningar före användning!

Symbol i detta dokument:

Varning, allmänt riskområde.
Denna symbol betecknar säkerhetsanvisningar och indikerar situationer som kan vara riskfyllda.

Om de här anvisningarna inte beaktas kan det leda till sak- och personskador.

Symbol på instrumentet och i detta dokument:

Varning för biologiska risker.

Symbol på instrumentet och i detta dokument:

Varning: het yta.
Om man inte tar hänsyn till detta kan det leda till material- eller personskador.

Symbol på instrumentet:

Ekvipotential: Anslutningsdon (PU-kontakt) för potentialutjämning (endast för centrifug med PU-kontakt).

Symbol på instrumentet:

Kopplingslägen för nyckelbrytare.

Symbol på instrumentet:

Optiskt gränssnitt (enbart centrifug med optiskt gränssnitt).

Symbol i detta dokument:

Denna symbol visar på ett viktigt sakförhållande.

Symbol på instrumentet och i detta dokument:

Symbol för separat uppsamling av elektriska och elektroniska apparater enl. direktiv 2002/96/EG (WEEE). Apparaten tillhör grupp 8 (medicinsk utrustning).

Användning i EU-länder samt Norge och Schweiz.

3 Avsedd användning

Detta instrument är en laboratoriecentrifug lämplig för medicinska och in-vitro diagnostiska tillämpningar.

Det terapeutiska syftet med motsvarande centrifugeringsbehållare är avskiljning av blod med hjälp av centrifugering för användning vid transfusion eller autotransfusion med utvunna blodbeståndsdelar.

Centrifugen är även lämplig för centrifugering av mänskliga kroppsvätskor genom centrifugering för in-vitro diagnostiska syften.

Därutöver är centrifugen även lämplig för avskiljning av ämnen resp. blandade ämnen av icke mänskligt ursprung med densitet på max. 1,2 kg/dm³.

Centrifugen får endast användas i slutna laboratorier av utbildad personal.

Centrifugen är endast avsedd för ovan angivna syfte.

Annan användning anses som icke avsedd användning. Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG ansvarar inte för skador som kan härledas ur detta.

Avsedd användning omfattar även att alla anvisningar i bruksanvisningen följs samt att inspektions- och underhållsarbeten utförs enligt anvisning.

4 Restrisiker

Instrumentet är konstruerat enligt dagens tekniska standard och gällande säkerhetstekniska regler.

Vid icke avsedd användning hantering kan fara för användarens eller tredje persons liv och lem föreligga resp. påverkan på instrumentet eller andra materialvärden.

Instrumentet skall endast användas enligt avsedd användning och i säkerhetstekniskt felfritt skick.

Störningar som påverkar säkerheten skall omedelbart åtgärdas.

5 Techniska data

Tillverkare	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Modell	ROTIXA 500 RS			
Typ	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Nätspänning (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Nätfrekvens	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Ansluten effekt	3800 VA			
Strömförbrukning	16 A			
Köldmedium	R 404A			
Kapacitet max.	4 x 1000 ml			
Tillåten densitet	1.2 kg/dm^3			
Varvtal (RPM)	11500			
Acceleration (RCF)	18038			
Kinetisk energi	59620 Nm			
Kontrollplikt (BGR 500)	ja			
Miljökrav (EN / IEC 61010-1) – Installationsplats – Höjd – Omgivningstemperatur – Luftfuktighet – Överspänningskategori (IEC 60364-4-443) – Föroreningsgrad	 Enbart för inomhus installation Max. 2000 m över havet 5°C till 35°C Max. relativ luftfuktighet 80% för temperaturer till max. 31°C, linjärt avtahande till 50% relativ luftfuktighet vid 40°C. II 2			
Apparatskyddsklass	I			
nicht ej lämplig för användning i explosionshotad miljö.				
EMK – Störningsändning, Störhållfasthget	 EN / IEC 61326-1, klass B			
Bullernivå (rotorberoende)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Dimensioner – Bredd – Djup – Höjd	 650 mm 811 mm 973 mm			
Vikt	ca. 219 kg		ca. 233 kg	

Tillverkare	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Modell	ROTIXA 500 RS	
Typ	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Nätspänning (± 10%)	208 V ~	
Nätfrekvens	60 Hz	
Ansluten effekt	3800 VA	
Strömförbrukning	18 A	
Köldmedium	R 404A	
Kapacitet max.	4 x 1000 ml	
Tillåten densitet	1.2 kg/dm^3	
Varvtal (RPM)	11500	
Acceleration (RCF)	18038	
Kinetisk energi	59620 Nm	
Kontrollplikt (BGR 500)	ja	
Miljökrav (EN / IEC 61010-1)		
– Installationsplats	Enbart för inomhus installation	
– Höjd	Max. 2000 m över havet	
– Omgivningstemperatur	5°C till 35°C	
– Luftfuktighet	Max. relativ luftfuktighet 80% för temperaturer till max. 31°C, linjärt avtahande till 50% relativ luftfuktighet vid 40°C.	
– Överspänningskategori (IEC 60364-4-443)	II	
– Föroreningsgrad	2	
Apparatskyddsklass	I	
	nicht ej lämplig för användning i explosionshotad miljö.	
EMK		
– Störningsändning, Störhållfasthget	FCC Class B	
Bullernivå (rotorberoende)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Dimensioner		
– Bredd	650 mm	
– Djup	811 mm	
– Höjd	973 mm	
Vikt	ca. 225 kg	ca. 239 kg

6 Säkerhetsanvisningar

Om inte alla anvisningar i driftsinstruktionen följs, så kan inga garantianspråk göras gällande hos tillverkaren.

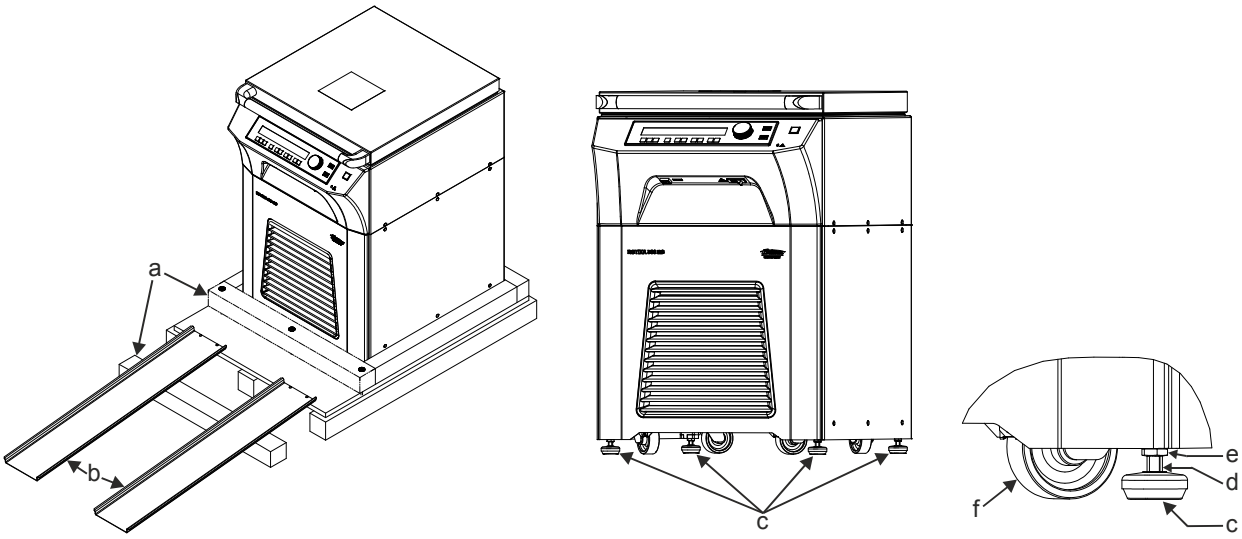
- **Centrifugen skall placeras så att den står stabilt under driften.**
- **Kontrollera att rotorn är ordentligt monterad innan centrifugen används.**
- **Under centrifugering får enligt EN / IEC 61010-2-020, inte finnas människor, ämnen eller föremål inom säkerhetsområdet på 300 mm runt centrifugen.**
- **Rotorer, fästen och tillbehörsdelar, som uppvisar kraftiga spår av korrosion eller mekaniska skador eller om användningstiden har passerat, får inte användas mer.**
- **Centrifugen får ej åter startas när centrifugeringskammaren har skador som kan äventyra säkerheten.**
- **På utsvängningsmotorer ska bärtapparna smörjas regelbundet med lite fett (Hettich-Smörjfett nr. 4051) för att säkerställa att byglarna är lättmanövrerade.**
- **I centrifuger utan temperaturreglering kan centrifugeringskammaren bli varm vid ökad rumstemperatur och/eller när instrumentet används ofta.Förändrad temperatur i testmaterialet kan därför inte uteslutas.**

- **Innan centrifugen tas i drift, skall bruksanvisningen läsas igenom noggrant och följas. Maskinen får endast användas av personer som läst och förstått driftsanvisningen.**
- Förutom bruksanvisningen och de obligatoriska arbetarskyddsbestämmelserna, skall även de godtagna fackteknikska anvisningarna för säkert och fackmannamässigt arbete följas.
  Bruksanvisningen skall kompletteras med landsspecifika bestämmelser för arbetarskydd och miljöskydd.
- Centrifugen är konstruerad enligt den senaste tekniken och är driftsäker. Det kan emellertid uppstå risker för användaren eller tredje person när centrifugen inte hanteras av utbildad personal eller används felaktigt eller för ej avsedda ändamål.
- Centrifugen får inte flyttas eller utsättas för stötar under drift.
- Stick aldrig in handen i den roterande rotorn vid fel eller nödöppning.
- För att undvika skador på grund av kondensat måste centrifugen, vid byte från kallt till varmt utrymme, antingen värmas upp i minst 3 timmar i varmt rum innan den ansluts till elnätet eller köras varm i 30 minuter i kallt rum.
- Enbart rotorer och tillbehör som tillverkaren godkänt för denna enhet får användas. (se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Användaren skall säkerställa hos tillverkaren att centrifugeringsbehållare som inte är angivna i kapitel "Bilaga/Appendix, Rotor och tillbehör/Rotors and accessories" verkligen kan användas innan dessa används.
- Centrifugens rotor får endast laddas enligt kapitel ”Ladda rotorn”.
- Vid centrifugering med maximalt varvtal får ämnets eller blandningens densitet inte överstiga 1,2 kg/dm^3.
- Centrifugeringen får inte utföras med otillåtet hög obalans.
- Centrifugen får inte användas i explosionshotad miljö.
- Centrifugering får inte göras med
  - brännbara eller explosiva ämnen,
  - ämnen som kemiskt reagerar med varandra under hög energiavgivning.

  Vid centrifugering av petrokemiska prover måste maskinägaren utföra en riskbedömning utföras enligt uppgifterna i ASTM.

- Vid centrifugering av farliga ämnen resp. ämnesblandningar som är giftiga, radioaktiva eller kontaminderas med patogena mikroorganismer skall användaren vidtas lämpliga åtgärder. Använd alltid centrifugeringsbehållare med speciella skruvstängningar för farliga ämnen. För material enligt riskgrupp 3 och 4 skall förutom de låsbara centrifugeringsbehållarna, ett biologiskt säkerhetssystem användas (se handboken "Laboratory Bio-safety Manual" från WHO). En biologisk tätning (tätningsring) förhindrar att droppar och aerosoler tränger ut vid användning av ett biologiskt säkerhetssystem. Om fästet i ett biologiskt säkerhetssystem används utan lock, måste tätningsringen tas bort från fästet för att förhindra att tätningsringen skadas under centrifugeringen. Skadade biologiska säkerhetssystem är inte längre mikrobiologiskt täta. Utan användning av ett biologiskt säkerhetssystem är en centrifung inte mikrobiologiskt tät enligt normen EN / IEC 61010-2-020. Anvisningarna i kapitel ”Stänga bio-säkerhetssystem" skall följas när ett biologiskt säkerhetssystem stängs. Möjliga biologiska säkerhetssystem som kan levereras, se kapitel "Bilaga/Appendix, Rotor och tillbehör/Rotors and accessories". Inhämta mer information hos tillverkaren om tveksamheter uppstår.
- Det är inte tillåtet att centrifugera starkt korrosiva ämnen, som kan inverka på den mekaniska hållfastheten för rotorer, upphängningar och tillbehörsdelar.
- Reparationer får endast utföras av en person som är auktoriserad av tillverkaren.
- Det är endast tillåtet att använda reservdelar som firman Andreas Hettich GmbH & Co. KG har godkänt resp. Hettich-originaltillbehör.
- Här gäller säkerhetsbestämmelserna i:
  EN / IEC 61010-1 och EN / IEC 61010-2-020 samt deras nationella avvikelser.
- Säkerheten och centrifugens driftsäkerhet är endast garanterad när
  - centrifugen används enligt instruktionerna i bruksanvisningen,
  - den elektriska installationen på centrifugens uppställningsplats motsvarar kraven i EN / IEC -normerna,
  - föreskrivna säkerhetstester för centrifugen i respektive länder, t.ex. i Tyskland enligt DGUV föreskrift 3, utförs av behörig sakkunnig person.

7 Centrifugens uppackning och uppställning



- Ta bort förpackningen.
- Ta bort den främre träbalken (a).
- Fäst metallskenorna (b) i träpaletten med två spikar.
- Skjut den främre träbalken (a) under metallskenorna (b) för att skydda dem.
- Placera den medlevererade skiftnyckeln (stl. 10 mm) mot ytorna (d) och vrid upp aggregatfötterna (c) så mycket som möjligt.
- Rulla ner centrifugen försiktigt från träpaletten via metallskenorna (b).
- Skjut centrifugen till sin uppställningsplats.
- Lägg an den medlevererade skiftnyckeln (NV 10 mm) mot kontaktytorna (d) och vrid maskinfötter (c) så långt ner till styrrullarna (f) inte har kontakt med golvet.
- Rikta centrifugen i våg genom att vrida maskinfötterna (c).
- Vrid upp och dra åt muttrarna (e) med den medlevererade skiftnyckeln (NV 19 mm) för att säkra maskinfötternas (c) position.

8 Leveransomfattning

1 Nätkabel
1 Skruvnyckel, NV 10 mm (för att vrida maskinfötterna)
1 Dubbel skruvnyckel, NV 17/19 mm (för att dra åt muttrarna på maskinfötterna)
1 Fyrkantnyckel (för rotorns montering och demontering)
1 Insexnyckel (för nödöppning av locket)
1 Smörjfett för bärtapp
1 Slangtömmare
10 Skyddskåpor (∅12 mm) för torx-skruvskalle T20
1 Bruksanvisning
3 Programdatablad

Rotor(er) och motsvarande tillbehör levereras allt efter beställning.

9 Transport och förvaring

9.1 Transport

Följande omgivningsförhållande måste följas när aggregatet och tillbehören transporteras:

- Omgivningstemperatur: –20°C till +60°C
- Relativ luftfuktighet: 20% till 80%, icke kondenserande

9.2 Förvaring

Aggregatet och tillbehöret får endast förvaras i slutna och torra rum.

Följande omgivningsförhållande måste följas när aggregatet och tillbehören förvaras:

- Omgivningstemperatur: –20°C till +60°C
- Relativ luftfuktighet: 20% till 80%, icke kondenserande

10 Idrifttagning

- Enbart typerna 4950-08, 4950-58, 4950-78 och 4950-88:
  Enligt normen EN / IEC 61010-1 för laboratorieinstrument, måste en brytare för inaktivering av instrumentets nätförsörjning installeras i byggnaden. Denna brytare måste finnas i närheten av apparaten, vara lätt att nå för användaren och vara markerad som frånkopplingsanordning för denna apparat. Brytaren måste dessutom kunna säkras mot återuppstart.
- Modellerna 4950-70, 4950-78, 4950-80 och 4950-88 får endast installeras av auktoriserad fackman.

  Denna utrustning måste installeras enligt bifogad uppställnings- och installationsanvisning AH4950EN.

- **Ställ upp centrifugen på ett lämpligt ställe där den står stadigt och nivellera den så, att den står absolut plant. Vid uppsättning ska måttet för säkerhetsområde enligt EN / IEC 61010-2-020, på 300 mm runt centrifugen följas.**

  Under centrifugering får enligt EN / IEC 61010-2-020, inte finnas människor, ämnen eller föremål inom säkerhetsområdet på 300 mm runt centrifugen.

- Ventilationsöppningar får inte vara övertäckta.
  Ett avstånd på 300 mm måste hållas till ventilationsöppningar och centrifugens ventilationsöppningar.
- Centrifug med PU-kontakt:
  Vid behov ska PU-kontakten på maskinens baksida anslutas till ytterligare ett medicinskt potentialutjämningssystem.
- Centrifug med optiskt gränssnitt:
  Anslut centrifugens optiska gränssnitt till PCn med en ljusledarkabel (ingår ej i leveransen).
- Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med uppgifterna på typskylten.
- Anslut centrifugen med nätkabeln till ett normat nätuttag. Anslutningseffekt se kapitlet "Techniska data".
- Tillkoppla nätbrytaren. Brytarläge "**I**".
  Indering:
  1. Centrifugtypen, 2. Den genom rotoridentifieringen senast identifierade rotorkoden och rotorns maximala varvtal (n-max-Rotor), 3. Programversionen, 4. ⏏ **OPEN** ⏏ **OEFFNEN.**
- Öppna locket.
  Centrifugeringsdata för senast använda program eller Program 1 visas.

11 Gränssnitt (enbart centrifug med gränssnitt)

Som option kan enheten förses med ett optiskt gränssnitt.

Det optiska gränssnittet är betecknat med symbolen IOIOI OPTICAL.

Via detta gränssnitt kan centrifugen styras och data avsökas.

12 Öppna och stänga locket

12.1 Öppna locket

Man kan bara öppna locket, när centrifugen är inkopplad och rotorn står stilla.
Skulle locket inte gå att öppna, se kapitlet ”Nödupplåsning”.

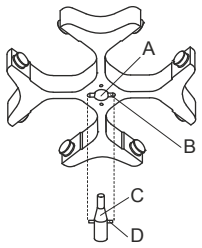
- Tryck på knappen på frontbeklädnaden. Locket låses upp motoriskt, lampan i knappen slocknar och i displayen växlar symbolen från till .

12.2 Stänga locket

Sätt inte in fingrarna mellan locket och centrifugkammaren.
Släng inte igen locket.

- Sätt locket på plats och tryck ner det något vid rör-greppet. Låsningen sker automatisk via en motor. Knappen tänds och på displayn ändras symbolen till symbol .

13 Montera resp. demontera rotorn

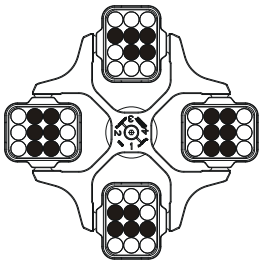


- Rengör motoraxeln (C) och rotorns borrhål (A) och smörj sedan motoraxeln med lite fett. Om det finns smutspartiklar mellan motoraxeln och rotorn sitter rotorn inte riktigt på plats och den går inte så lugn som den ska.
- Placera rotorn vertikalt på motoraxeln. Motoraxelns medbringare (D) måste greppa i rotorns spår (B). Spårets riktning är markerad på rotorn.
- Drag åt rotorns spännmutter med nyckeln som ingår i leveransen genom att vrida muttern medurs.
- Kontrollera att rotorn sitter fast ordentligt.
- Lossa rotorn: Lossa spännmuttern genom att vrida den moturs tills du känner en tryckpunkt. När du har övervunnit denna tryckpunkt lossnar rotorn från motoraxelkonan. Vrid på spännmuttern tills det går att ta loss rotorn från motoraxeln.

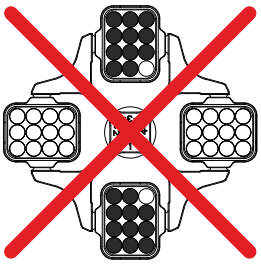
14 Ladda rotorn

Standardrör av glas klarar ej G-tal som överskrider 4000 vrv/min (DIN 58970, del.2.).

- Kontrollera att rotorn sitter fast ordentligt.
- På utsvängbara rotorer måste alla rotorplatser vara försedda med **identiska** byglar. Vissa byglar är betecknade med rotorplatsens nummer. Dessa måste sättas på de rotorplatser som motsvarar numren. En bygel som är betecknad med ett Set-nummer, t.ex. S001/4, får bara användas i sitt set.
- Rotorerna och byglarna får endast beskickas symmetriskt. Centrifugeringskärlen måste vara likformigt fördelade på alla platser i rotorn. Tillåtna kombinationer, se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".
  För vinkelrotorer måste alla möjliga platser på rotorerna lastas, se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



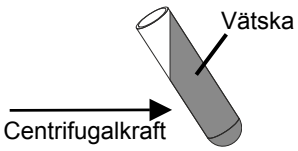
Rotorn likformigt belastad



Tillåts ej!
Rotorn olikformigt belastad

- På vissa byglar anges maximilastens vikt eller vikten av maximilasten plus den komplett lastade bygeln. Dessa vikter får inte överskridas. Vid sådana undantag se Kapitel "Centrifugering av material eller materialblandningar med högre täthet än 1,2 kg/dm^3". Viktuppgiften för maximal laddning omfattar totalviken för adapter, centrifugeringsbehållare och innehåll.
- På behållare med gummi-inlägg måste det alltid finnas samma antal gummi-inlägg under centrifugeringskärlen.
- Centrifugeringsbehållarna får endast fyllas utanför centrifugen.
- Den av tillverkaren angivna maximala påfyllningsmängden i centrifugeringskärlen får inte överskridas.

  Centrifugeringsbehållarna i vinkelrotorer får endast fyllas så mycket att inte vätska kan skvätta ur behållarna under centrifugeringen.



- Vätska får inte tränga in i vinkelrotorerna eller centrifugeringskammaren när vinkelrotorerna laddas.
- Vätska får inte tränga in i upphängningen och i centrifugeringskammaren när svängrotorernas upphängning laddas eller när upphängningen svängs ut under centrifugeringen.
- För att få så små viktskillnader som möjligt i själva centrifugeringskärlen är det viktigt att se till att alla kärl har samma påfyllningshöjd.

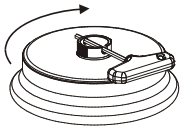
15 Stänga bio-säkerhetssystem

För att garantera tätheten måste locket till ett bio-säkerhetssystem vara ordentligt stängt.

För att undvika att tätningsringen vrids när locket öppnas och stängs måste tätningsringen strykas in lätt med talkpulver eller ett gummivårdsmedel.

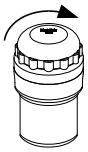
För beställningsbara bio-säkerhetssystem, se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Vid tveksamhet skall relevant information inhämtas från leverantören.

Lock med skruvlås och hål i vridgreppet



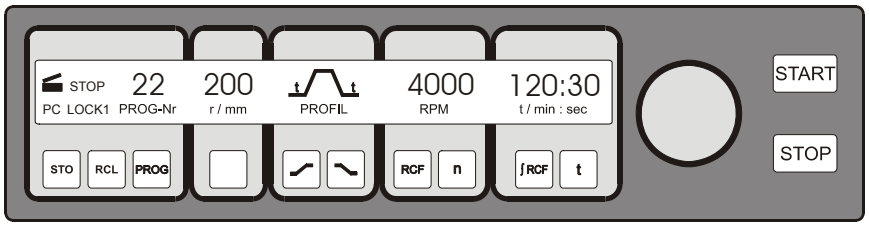
- Placera locket i mitten på rotorn.
- Stick i den medföljande nyckeln i hålet i vridgreppet och stäng locket ordentligt genom att vrida det medurs.

Lock med skruvstängning



- Placera locket i fästet.
- Stäng locket ordentligt genom att vrida medsols.

16 Manöver- och displayelement



16.1 Statussymboler

Locket öppet.

Locket stängt.

Rotationssymbol. Symbolen visas medan centrifugeringen pågår så länge som rotorn roterar.

STOP Centrifugeringen stannad eller avslutad. Visas efter avslutad centrifugering, så länge som rotorn roterar. Efter ett nödstopp blinkar symbolen.

LOCK 1, LOCK 2 Nyckelbrytarens kontaktläge.

LOCK 4, LOCK 5 Programlåsning vid seriell kommunikation (endast för centrifug med seriell kommunikation).

PC, ~~PC~~ Seriell kommunikation (endast för centrifug med seriell kommunikation).

Manöverfel resp uppkommande störningar visas med symboler på displayen (se kapitel "Störningar").

16.2 Vridknapp

För inställning av de enskilda parametrarna.
Vrider man moturs så sänks värdet. Vrider man medurs så höjs värdet.

16.3 Tangenter och inställningsmöjligheter

t

Gångtid, parameter t/min:sec
1. Parameter t/min: Inställningsområde 1 - 999 min, i 1-minutssteg.
2. Parameter t/ :sec Inställningsområde 1 - 59 sek, i 1-sekundssteg.
3. Kontinuerlig gång "---:--"

∫RCF

Avläsning av Integral RCF, parameter ∫RCF.

n

1. Varvtal, parameter RPM
   Ett talvärde från 50 RPM upp till max rotorvarvtal (n-max-rotor) kan ställas in. Beträffande det maximala rotorvarvtalet, se kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Inställbart i 10-talssteg.
2. Avläsning av max rotorvarvtal, parameter n-max-Rotor.

RCF

1. Relativ centrifugalacceleration, parameter RCF/RZB
   Ett talvärde kan ställas in, av vilket man får fram det ena varvtalet mellan 50 RPM och det maximala rotorvarvtalet (n-max-Rotor). Inställbart i 10-talssteg.
2. Avläsning av rotorns maximala RCF, parameter RCF-max-Rotor.

Startparameter
1. Startsteg, parameter 1-9. Steg 9 = kortaste starttiden, ... Steg 1 = längsta starttiden.
2. Starttid, parameter t min:sec. Det inställbara tidsområdet beror på det inställda varvtalet.

Retardation
1. Bromssteg, parameter 0-9. R = linjär bromskurva, B = liknar en exponentiell bromskurva.
   Steg R9, B9 = kort retardationstid, ... Steg R1, B1 = lång retardationstid, Steg R0 = obromsad retardation.
2. Retardationstid, parameter t min:sec. Det inställbara tidsområdet beror på det inställda varvtalet.
3. Bromsfrånkopplingsvarvtal, parameter n(•)/RPM
   När detta varvtal uppnåtts inträder den obromsade retardationen.

1. Temperatur-börvärde, parameter T/°C. Inställningsområde från -20°C till +40°C, i 1°C-steg (om man har optionen Uppvärmning/Kylning kan man ställa in ett värde på mellan -20°C och +60°C). Den lägsta möjliga temperaturen beror på rotorn (se kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
2. Centrifugeringsradie, parameter r/mm. Inmatning i mm. Beträffande centrifugeringsradien, se kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

START
1. Starta centrifugeringen. Rotationssymbolen visas.
2. Överföring av ändringar under pågående centrifugering.

STOP
Avsluta centrifugeringen.
Rotorn stannar med den förvalda retardationsparametern. Man utlöser nödstoppet genom att trycka på tangenten två gånger.

PROG
Välja programplats, parameterns PROG-Nr.

RCL
Anropa program.

STO
Spara program.
89 program kan sparas (programplatserna 1 till 89). Anmärkning: Programplatserna "**----**" och 90 till 99 fungerar som automatiskt buffertminne (se kapitel "Automatiskt buffertminne"). På dessa programplatser kan man inte spara program.

17 Mata in centrifugeringsparameter

En parameter kan endast matas in om inmatningsfältet visas inverterat (ljus text på mörk bakgrund). Ett inverterat inmatningsfält slocknar automatiskt efter 10 sekunder.

17.1 Gångtid

17.1.1 Tidsförval

- Tryck på tangenten t upprepade gånger, tills parametern t/min: eller t/ :sec visas. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in önskat värde med vridknappen.

17.1.2 Kontinuerlig gång

- Välj parametrarna t/min: och t/ :sec efter varandra (se kapitel "Tidsförval") och ställ in båda på noll med vridknappen. I inmatningsfältet visas "---:--".

17.2 Varvtal (RPM)

- Tryck på tangenten n upprepade gånger, tills parametern RPM visas och inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in det önskade värdet med vridknappen.

17.3 Relativ centrifugalacceleration (RCF/RZB)

- Tryck på tangenten RCF upprepade gånger, tills parametern RCF/RZB visas och inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in önskat värde med vridknappen.

Under inställningen blinkar symbolen för centrifugeringsradien.

17.4 Start- och retardationsparametrar

De inställda start- och retardationsparametrarna visas.

PROFIL

x: 1-9 = startsteg, t = starttid

y: R1-R9, B1-B9 = bromssteg, R0 = obromsad retardation, t = retardationstid, n(•) = bromsfrånkopplingsvarvtal

17.4.1 Startsteg

- Tryck på tangenten upprepade gånger, tills parametern 1-9 eller visas. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in önskat steg med vridknappen.

17.4.2 Starttid

- Tryck på tangenten upprepade gånger, tills parametern t min:sec visas. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in önskat värde med vridknappen.

Om en en längre starttid än den inställda visas, så avslutas centrifugeringen innan det inställda varvtalet uppnås.

17.4.3 Bromssteg

- Tryck på tangenten upprepade gånger, tills parametern 0-9 eller t visas. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in önskat steg med vridknappen.

B-bromssteg kan endast ställas in för speciella rotorer.

17.4.4 Retardationstid

Om ett bromsfrånkopplingsvarvtal är Inställt, så kan ingen retardationstid ställas in.

- Tryck på tangenten upprepade gånger, tills parametern t min:sec visas. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in önskat värde med vridknappen.

17.4.5 Bromsfrånkopplingsvarvtal

- Tryck på tangenten upprepade gånger, tills parametern n(•)/RPM visas. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in önskat värde med vridknappen.

17.5 Radie/Temperatur

17.5.1 Radie

- Tryck på tangenten upprepade gånger, tills parametern r/mm visas och inmatningsfältet viss inverterat.
- Ställ in önskat värde med vridknappen.

Om radien ändras, så anpassas värdet för RCF/RZB automatiskt och detta indikeras genom att symbolen blinkar.

17.5.2 Temperatur

- Tryck på tangenten upprepade gånger, tills parametern T/°C visas och inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in önskat värde med vridknappen.

17.6 Automatiskt buffertminne

Buffertminnet omfattar programplatserna "**----**" och 90 till 99. Efter varje centrifugeringsstart sparas ändrade centrifugeringsdata automatiskt på programplats "**----**". Alla ändrade centrifugeringsdata för de 11 senaste centrifugeringarna sparas i buffertminnet och kan därefter hämtas (se kapitel "Anropa program").

18 Programmering

18.1 Programinmatning / -ändring

- Ställ in önskade parametrar (se kapitel "Mata in centrifugeringsparameter").
- Tryck på tangenten PROG för att välja parameterns PROG-Nr. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in den önskade programplatsen med vridknappen.
  Blinkar symbolen för programplatsen, så finns det redan centrifugeringsdata sparade på den platsen. I så fall måste man ställa in en ledig programplats eller skriva över befintliga centrifugeringsdata genom att fortsätta.
- Tryck på tangenten STO en gång för att spara inställningarna på den önskade programplatsen.
  Tryck på tangenten STO 2 gånger för att skriva över befintliga centrifugeringsdata.

18.2 Anropa program

- Tryck på tangenten PROG för att välja parameterns PROG-Nr. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ in den önskade programplatsen med vridknappen.
- Tryck på tangenten RCL. Den valda programplatsens centrifugeringsdata visas.

19 Centrifugering

Under centrifugering får enligt EN / IEC 61010-2-020, inte finnas människor, ämnen eller föremål inom säkerhetsområdet på 300 mm runt centrifugen.

Om man överskrider den tillåtna viktskillnaden i samband med rotorns beskickning frånkopplas drivanordningen under startfasen, och **IMBALANCE / UNWUCHT** indikeras.

Är varvtalet i det valda programmet högre än det maximala rotorvarvtalet (n-max-Rotor), så kan centrifugeringen inte startas. Texten **N > ROTOR MAX 96** visas (se kapitel "Störningar").

Man kan avbryta en centrifugeringscykel när som helst om man trycker på knappen STOP.

Med tangenterna n och RCF kan man när som helst skifta mellan RPM och RCF. Arbetar man med RCF, så måste man mata in centrifugeringsradien.

Om **OPEN OEFFNEN** (= OEPPNA) indikeras kan man först fortsätta manövrera centrifugen om locket har öppnats en gång.

Om **R xx n-max xxxxx** visas, så har centrifugering inte genomförts eftersom rotorn dessförinnan bytts. Se kaptilet " Rotor-identifiering ".

- Koppla till nätströmbrytaren. Brytarläge I.
- Belasta rotorn och stäng centrifugens lock.

19.1 Centrifugering med tidsförval

- Ställ in tiden eller anropa ett protram med tidsförval (se kapitel "Mata in centrifugeringsparameter" eller "Anropa program").
- Tryck på tangenten START. rotationssymbolen visas så länge som rotorn roterar.
- Efter det att tiden gått ut eller om man avbryter centrifugeringen genom att trycka på tangenten STOP, så stannas centrifugen med den valda retardationsparametern. När rotorn stannat blinkar symbolen på displayen, tills locket öppnas.

Under pågående centrifugering visas rotorvarvtalen eller det aktuella RCF-värdet, sondtemperaturen och den tid som återstår.

19.2 Kontinuerlig gång

- Ställ in symbolen ---:-- eller anropa ett kontinuerligt program (se kapitel "Mata in centrifugeringsparameter" eller "Anropa program").
- Tryck på tangenten START. Rotationssymbolen visas så länge som rotorn roterar. Tidräkningen börjar med 00:00.
- Tryck på tangenten STOP för att avsluta centrifugeringen. Retardationen genomförs med den valda parametern. När rotorn stannat blinkar symbolen på displayen tills locket öppnas.

Under pågående centrifugering visas rotorvarvtalen eller det aktuella RCF-värdet, sondtemperaturen och den tid som förflutit.

20 Ändra inställningar under pågående centrifugering

Gångtiden, varvtalet, den relativa centrifugalaccelerationen (RCF/RZB), start- och retardationsparametrarna samt temperaturen kan ändras under pågående centrifugering.

Parametrarna kan endast ändras enskilt och efter varandra.

- Välj önskad parameter och ändra värdet med vridknappen (se kapitel "Mata in centrifugeringsparameter").
- Tryck på tangenten START. Den ändrade inställningen sparas på programplats "**----**" (se kapitel "Automatiskt buffertminne"). Originalprogrammet skrivs inte över.

21 Integral RCF (∫RCF)

Integral RCF (∫RCF) är ett mått för sedimentationsverkan (∫ n^2 dt). Detta talvärde används vid jämförelse av centrifugeringar. Håll tangenten ∫RCF intryckt för avläsning av Integral RCF.

22 Visning av det maximala rotorvarvtalet

- Tryck på tangenten n upprepade gånger, tills parametern RPM visas och inmatningsfältet visas inverterat.
- Tryck på tangenten n ytterligare en gång och håll den intryckt, så visas det maximala rotorvarvtalet (n-max-Rotor).

23 Visning av rotorns maximala relativa centrifugalacceleration (RCF)

- Tryck på tangenten RCF upprepade gånger, tills parametern RCF/RZB visas och inmatningsfältet visas inverterat.
- Tryck på tangenten RCF ytterligare en gång och håll den intryckt, så visas rotorns maximala RCF (n-max-Rotor).

24 Nödstopp

- Tryck på tangenten STOP två gånger. Symbolen **STOP** blinkar på displayen.

Vid nödstopp stannas centrifugen med bromssteg R9 (den kortaste retardationstiden). Om bromssteg R0 förvalts, så är retardationstiden av tekniska skäl längre än med bromssteg R9.

25 Akustisk signal

Den akustiska signalen ljuder efter följande inställning:

OFF	• Om en störning uppträder, med 2 sekunders intervall.
ON1	• Om en störning uppträder, med 2 sekunders intervall. • Efter avslutad centrifugering och när rotorn stannat, med 30 sekunders intervall.
ON2	• Om en störning uppträder, med 2 sekunders intervall. • Efter avslutad centrifugering och när rotorn stannat, med 30 sekunders intervall. • Vid varje tryckning på tangenten.

Den akustiska signalen upphör när man öppnar locket eller trycker på en valfri tangent.

När rotorn står stilla kan man ställa in signalen enligt följande:

- Öppna locket.
- Håll tangenten t intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas **SOUND / BELL XXX**.
- Ställ med vridknappen ⌀ in önskad funktion (OFF, ON1, ON2).
- Tryck på tangenten START för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas för en kort stund ***** ok *****.

26 Drifttidsavläsning

Avläsningen av drifttiden kan endast ske när rotorn står stilla.

- Öppna locket.
- Håll tangenten t intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas **SOUND / BELL XXX**.
- Tryck på tangenten t ytterligare en gång.
  Centrifugens drifttid (**CONTROL:**) visas.
  Drifttidsdisplayen slocknar automatiskt efter 10 sekunder.

27 Ställa in datum och klockslag

Datum och klockslag kan endast ställas in när rotorn står stilla.

- Öppna locket.
- Håll tangenten intryckt t i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas **SOUND / BELL XXX**.
- Tryck på tangenten t 2 gånger till.
  Datum och klockslag visas (a: år, mon: månad, d: dag, h: timmar, min: minuter).
- Tryck på tangenten ☐ upprepade gånger, tills den önskade parameterns inmatningsfält visas inverterat.
- Ställ in önskat värde med vridknappen ⌀.
- Tryck på tangenten START för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas för en kort stund ***** ok *****.
- Tryck på valfri tangent, förutom tangenterna ☐, t och START, för att lämna inställningen av datum och klockslag.

28 Visning av centrifugeringsdata efter tillkoppling

Efter det att centrifugeringen kopplats till, visas aktuella centrifugeringsdata för program 1 eller för det senast använda programmet. Detta kan ställas in enligt följande:

- Öppna locket.
- Koppla ifrån nätströmbrytaren och koppla sedan till den igen. Brytarläge I.
- Tryck på tangenten STOP vid den första optiska ändringen på displayen (inverterad text).
  PROGRAM 1, **LAST PROGRAM** visas.
- Ställ in önskad funktion med vridknappen ⌀.
- Tryck på tangenten START för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas för en kort stund ***** ok *****.

29 Omedelbar visning av aktuella centrifugeringsdata efter tillkoppling

- Koppla till nätströmbrytaren. Brytarläge I.
- Tryck på valfri tangent, förutom tangenten STOP vid den första optiska ändringen på displayen (inverterad text). Aktuella centrifugeringsdata visas omedelbart.

30 Nyckelbrytare

Med nyckelbrytaren kan man ställa in följande programlåsningar:

Nyckelläge vänster:	**LOCK 1** visas. Program kan anropas men inte ändras.
Nyckelläge höger:	**LOCK 2** visas. Inga program kan anropas och ändras.
Nyckelläge mitten:	Ingen statusindikering. Ingen programlåsning. Program kan anropas och ändras.

31 Hopkoppling av program (endast för centrifug med hopkoppling av program)

Med hjälp av hopkoppling av program kan man koppla ihop flera centrifugeringar med varandra.

31.1 Koppla ihop program

Man kan endast koppla ihop program, för vilka man ställt in start- och bromssteg.
Innan programmen kopplas ihop måste de sparas i önskad ordningsföljd, antingen genom programinmatning eller programanrop (se kapitel "Programmering").
Programplatserna måste ligga efter varandra (exempelvis programplatserna 10+11+12).

1. Tryck på tangenten PROG för att välja parameterns PROG-Nr. Inmatningsfältet visas inverterat.
2. Ställ med vridknappen in programplatsen för det program som skall komma först (XX+).
3. Tryck på tangenten RCL. Den valda programplatsens centrifugeringsdata visas.
4. Tryck på tangenten PROG två gånger för att välja parametern PR-PART. Inmatningsfältet visas inverterat.
5. Tryck på tangenten STO två gånger. Programmet läggs till och programnumret för nästa programplats (+XX+) visas.
6. Tryck på tangenten RCL två gånger. Den valda programplatsens centrifugeringsdata visas.
7. Tryck på tangenten STO två gånger. Programmet läggs till och programnumret för nästa programplats (+XX+) visas.
8. Stegen 6 och 7 upprepas ända tills alla program har kopplats ihop.
9. Tryck på tangenten PROG för att avsluta hopkopplingen. Programnumret för det sista programmet (+XX) visas.

31.2 Ändra hopkoppling av program

- Anropa det önskade programmet (se kapitel "Anropa program"), ändra de aktuella parametrarna (se kapitel "Mata in centrifugeringsparameter") och spara ändringarna på samma programplats igen (se kapitel "Programinmatning / -ändring"). När programmet sparas med ändringarna, så upphävs hopkopplingen.
- Koppla ihop programmen igen (se kapitel "Koppla ihop program").

31.3 Centrifugering med hopkoppling av program

- Tryck på tangenten PROG två gånger för att välja parametern PR-PART. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ med vridknappen in programplatsen för det första programmet (XX+).
- Tryck på tangenten RCL. Den valda programplatsens centrifugeringsdata visas.
- Tryck på tangenten START. rotationssymbolen visas så länge som rotorn roterar.
  Start- och bromsstegen för de hopkopplade programmen visas:

Första programmet (XX+)
x: Startsteg för det första programmet

Efterföljande program (+XX+)
x: Startsteg för efterföljande program

Sista programmet (+XX)
x: Startsteg för det sista programmet
y: Bromssteg för det sista programmet

- Efter det att tiden för det sista programmet löpt ut, stannas centrifugen med det sista programmets bromssteg. Om centrifugeringen avbryts genom att man trycker på tangenten STOP, stannas centrifugen med bromssteget för det pågående programmet.

31.4 Radera hopkoppling av program

- Tryck på tangenten PROG för att se parameterns PROG-Nr. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Ställ med vridknappen in programplatsen för det program som skall komma först (XX+).
- Tryck på tangenten RCL. Den valda programplatsens centrifugeringsdata visas.
- Tryck på tangenten PROG två gånger för att se parametern PR-PART. Inmatningsfältet visas inverterat.
- Tryck på tangenten STO två gånger.
- Tryck på tangenten PROG.

32 Kylning

Temperatur-börvärdet kan man ställa in från -20°C till +40°C. På centrifugar med optionen Uppvärmning/Kylning kan man ställa in temperatur-börvärdet på mellan -20°C och +60°C. Den lägsta möjliga temperaturen står i förhållande till rotorn (se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Om den aktuella temperaturen och den inställda temperaturen avviker mer än 5°C kommer temperaturvärdet på displayen att blinka mellan on och off.

32.1 Standby-kylning

När rotorn står stilla och locket är stängt kyls centrifugeringskammaren så att den har den inställda temperaturen. På displayn visas temperatur-börvärdet.

32.2 Rotor-förkylning

För snabb för-kylning av obelastad rotor och tillbehör rekommenderas en centrifugering med inställningen Kontinuerlig gång och ett varvtal på 20% av det maximala rotorvarvtalet.

33 Uppvärmning

Med centrifugering pågår värms om det behövs centrifugalkammaren upp till den inställda temperaturen.
När rotorn står stilla är värmaren frånkopplad.

Risk för brännskador! Yt-temperaturen på värmeelementet i centrifugeringskammaren kan uppgå till 500°C/932°F. Rör inte vid värmeelementet.

34 Relativ centrifugalacceleration (RCF)

Den relativa centrifugalaccelerationen (RCF) anges som den mångdubbla jordaccelerationen (g). Detta värde är ett enhetsfritt siffervärde och används för att jämföra separations- och sedimentationseffekten.

Uträkningen sker med hjälp av formeln:

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

RCF = Relativ centrifugalacceleration
RPM = Varvtal
r = Centrifugeringsradie i mm = Avståndet från rotationsaxelns centrum till centrifugbotten. Centrifugeringsradie se kapitlet ”Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories”.

☞ Den relativa centrifugalaccelerationen (RCF) är avhängig från varvtalet och centrifugeringsradien.

35 Centrifugering av material eller materialblandningar med högre täthet än 1,2 kg/dm^3

Vid centrifugering med maximalt varvtal får ämnets eller blandningens densitet inte överstiga 1,2 kg/dm^3.
För material eller materialblandningar med högre täthet måste varvtalet reduceras.

Det tillåtna varvtalet kan beräknas enligt följande formel:

$$\text{Reducerat varvtal } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{Högre täthet [kg/dm}^3\text{]}}} \text{ x Maximalt varvtal [RPM]}$$

t ex: Maximalt varvtal 4000 RPM, täthet 1,6 kg/dm^3

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

Om den maximala belastning som anges på byglarna i undantagsfall överskrids, så måste varvtalet också reduceras.

Det tillåtna varvtalet kan beräknas enligt följande formel:

$$\text{Reducerat varvtal } (n_{red}) = \sqrt{\frac{\text{Maximal belastning [g]}}{\text{Faktisk belastning [g]}}} \text{ x Maximalt varvtal [RPM]}$$

t ex: Maximalt varvtal 4000 RPM, Maximal belastning 300 g, Faktisk belastning 350 g

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

Om något är oklart, kontakta tillverkaren.

36 Rotoridentifiering

När en centrifugering har startats utförs en rotoridentifiering.

Om rotorn har bytts ut avbryts centrifugeringen efter rotoridentifieringen. Rotorkoden (R xx) samt maximalt varvtal (n-max=xxxxx) för rotorn visas.

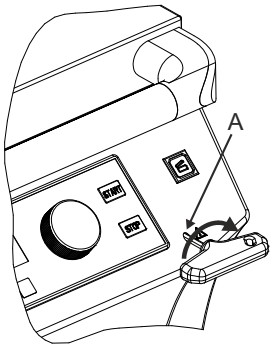
☞ För att centrifugen ska kunna användas igen måste locket öppnas en gång.

Om den använda rotorns max varvtal är mindre än det inställda varvtalet begränsas varvtalet till rotorns maximala varvtal.

37 Nödupplåsning

Vid strömavbrott kan locket inte låsas upp motoriskt. Då måste locket öppnas för hand.

> ⚠ För nödöppningen måste centrifugen skiljas från nätet. Vid fast ansluten maskiner: slå från nätbrytaren för frånkoppling från nätförsörjningen till maskinen i byggnadsinstallationen och säkra mot återuppstart, t.ex. genom att låsa brytaren.
>
> Locket får endst öppnas om rotorn står absolut stilla.



- Inaktivera nätbrytaren (brytarläge "0").
- Titta genom fönstret i taket för att försäkra dig om att rotorn är i stillestånd.
- För in den sexkantiga stiftnyckeln vågrätt i borrningen (A) och vrid försiktigt ett halvt varv medurs, tills locket går att öppna.
- Tag bort sexkant-stiftnyckeln ur hålet.
- När centrifugen har tillkopplats igen måste du trycka på knappen ⊟ så att den motordrivna lockförreglingen återgår i sitt grundläge (öppen).

38 Skötsel och underhåll

> ☣ Enheten kan vara kontaminerad.

> ⚠ Drag alltid ut nätkontakten innan du börjar med rengöringen. Vid fast ansluten maskiner: slå från nätbrytaren för frånkoppling från nätförsörjningen till maskinen i byggnadsinstallationen och säkra mot återuppstart, t.ex. genom att låsa brytaren.
>
> Om man vill använda ett annat rengörings- eller dekontamineringsmedel än tillverkaren har rekommenderat ska man först fråga tillverkaren om apparaten eventuellt skulle kunna ta skada av respektive medel.

- Centrifuger, rotorer och tillbehör får inte rengöras i diskmaskiner.
- Manuell rengöring med flytande desinfektionsmedel erfordras.
- Vattentemperaturen måste vara 20 – 25°C.
- De rengöring- eller desinfektionsmedel som används måste:
  - ha pH-värde vid 5 - 8,
  - vara fria från frätande basiska ämnen, peroxid, klorföreningar, syror och lut.
- För att undvika korrosion genom rengörings- och desinfektionesmedel ska tillverkarens speciella anvisningar om rengörings- och desinfektionsmedel absolut beaktas.

38.1 Centrifug (kåpa, lock och centrifugeringskammare)

38.1.1 Yttre rengöring och vård

- Städa regelbundet av centrifugens hölje och centrifugrummet och rengör vid behov med tvål eller ett milt rengöringsmedel och en fuktig trasa. Därigenom blir apparaten hygieniskt ren och korrosion på grund av föroreningar samt kan ha fastnat förhindras.
- Beståndsdelar i lämpliga rengöringsmedel:
  tvål, anjonaktiva tensider, ickejonserade tensider.
- Efter rengöringen, avlägsna alla rester av rengöringsmedlen genom att eftertorka med en fuktig duk.
- Ytorna måste torkas omedelbart efter rengöringen.
- Om kondensvatten bildas i centrifugeringskammaren ska det torkas bort med trasa med god absorptionsförmåga.
- Gummipackningen till centrifugutrymmet ska strykas in lätt med talkpulver eller gummivårdsmedel efter varje rengöring.
- Kontrollera varje år att centrifugeringskammaren är oskadad.

Om skador som kan äventyra säkerheten upptäcks, får centrifugen inte vara kvar i drift. Ta i så fall kontakt med kundservice.

38.1.2 Yttre desinfektion

- Om infektiöst material hamnar i centrifugeringskammaren ska den desinficeras omedelbart.
- Beståndsdelar i lämpliga desinfektionsmedel:
  Etanol, n-propanol, etylhexanol, anjonaktiva tensider, antikorrosionsmedel.
- Efter användning av desinfektionsmedel, avlägsna alla rester genom att eftertorka med en fuktig duk.
- Ytorna måste torkas omedelbart efter desinfektionen.

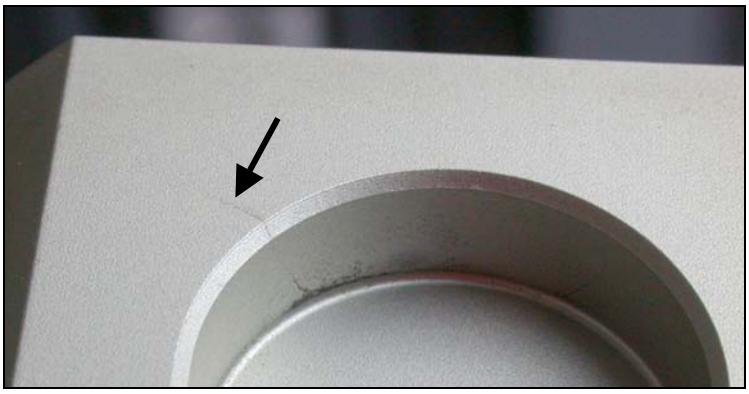
38.1.3 Avlägsnande av radioaktiva föroreningar

- Det medel som används måste vara speciellt identifierat som lämpligt för avlägsnande av radioaktiva föroreningar.
- Beståndsdelar i lämpliga medel för avlägsnande av radioaktiva föroreningar:
  anjonaktiva tensider, ickejoniserade tensider, polyhydrerad etanol.
- När de radioaktiva föroreningarna åtgärdats, avlägsna rester av medlet genom att eftertorka med en fuktig duk.
- Ytorna måste torkas omedelbart efter att de radioaktiva föroreningarna avlägsnats.

38.2 Rotorer och tillbehör

38.2.1 Rengöring och vård

- För att förebygga korrosion och materialförändringar måste rotorer och tillbehör regelbundet rengöras med tvållösniing eller ett milt rengöringsmedel och en fuktig trasa. Rengöring minst en gång i veckan rekommenderas. Smuts måste avlägsnas omedelbart.
- Beståndsdelar i lämpliga rengöringsmedel:
  tvål, anjonaktiva tensider, ickejoniserade tensider.
- Efter rengöringen, avlägsna rester av rengöringsmedlet genom att spola med vatten (enbart utanför centrfugen) eller eftertorka med en fuktig duk.
- Rotorerna och tillbehören måste torkas omedelbart efter rengöringen.
- Efter torkningen skall vinkelrotorer, behållare och byglar av aluminium fettas in lätt med syrafritt fett, t.ex. vaselin.
- Tätningsringarna i biologiska säkerhetssystem skall rengöras varje vecka.
  Tätningsringarna är tillverkad i silikon. Tätningsringarna får inte behandlas med talk efter rengöring eller sterilisering för att kunna säkerställa tätheten i det biologiska säkerhetssystemet.
  Alla komponenter i det biologiska säkerhetssystemet skall kontrolleras visuellt på skador varje gång det biologiska säkerhetssystemet skall användas. Dessutom skall korrekt montering för tätningsringarna resp. det biologiska säkerhetssystemets tätningsringar kontrolleras.
  Skadade komponenter i det biologiska säkerhetssystemet måste omedelbart bytas ut.
  Vid tecken på sprickor, sprödhet eller slitage skall respektive tätningsring omedelbart bytas ut. Hela locket måste bytas om tätningsringarna i locket inte går att byta.
  Möjliga biologiska säkerhetssystem som kan levereras, se kapitel "Bilaga/Appendix, Rotor och tillbehör/Rotors and accessories".
- För att förhindra korrosion som följd av fukt mellan rotorn och motoraxeln bör man demontera rotorn minst en gång i månaden och rengöra den samt smörja motoraxeln med lite fett.
- Rotorer och tillbehör skall kontrolleras på slitage och korrosionsskador en gång i veckan. För utsvängbara rotorer måste man i området kring bärtapparna och byglarna framför allt kontrollera att spåren och bottnen inte har fått några sprickor.
  Exempel: Sprickor vid spåret.



⚠ Rotoren och tillbehör som visar tecken på korrosion eller slitage får inte fortsätta att användas.

- Denna kontroll skall göras varje vecka.

38.2.2 Desinfektion

- Om infekterande material hamnar på rotorer eller tillbehör, måste dessa desinfekteras på lämpligt sätt.
- Beståndsdelar i lämpliga desinfektionsmedel:
  Etanol, n-propanol, etylhexanol, anjonaktiva tensider, antikorrosionsmedel.
- Efter användning av desinfektionsmedel, avlägsna rester av medlet genom att spola med vatten (enbart utanför centrifugen) eller eftertorka med en fuktig duk.
- Rotorerna och tillbehören måste torkas omedelbart efter rengöringen.

38.2.3 Avlägsnande av radioaktiva föroreningar

- Det medel som används måste vara speciellt identifierat som lämpligt för avlägsnande av radioaktiva föroreningar.
- Beståndsdelar i lämpliga medel för avlägsnande av radioaktiva föroreningar:
  anjonaktiva tensider, ickejoniserade tensider, polyhydrerad etanol.
- När de radioaktiva föroreningarna åtgärdats, avlägsna rester av medlet genom att eftertorka med en fuktig duk.
- Ytorna måste torkas omedelbart efter att de radioaktiva föroreningarna avlägsnats.

38.2.4 Bärtappar

På utsvängningsmotorer ska bärtapparna smörjas regelbundet med lite fett (Hettich-Smörjfett nr. 4051) för att säkerställa att byglarna är lättmanövrerade.

38.2.5 Rotorer och tillbehör med begränsad användningstid

Vissa rotorer, fästen och tillbehör har tidsbegränsad användningstid.
Dessa är betecknade med maximalt tillåtet antal körningscykler eller med startdatum och sista tillåtna användningsdatum, t.ex.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. Quartal 2011" (Användbar till slutet av 4:e kvartalet 2011) eller
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/201 / usable until end of month/year: 10/2011" (Användbar till slutet av månad/år: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000" (Max. antal körcykler).

> ⚠ När angivet max. antal körcykler eller angivet slutdatrum har uppnåtts, får rotorerna, fästen och tillbehören av säkerhetsskäl inte längre användas.

38.2.6 Beräkning av antal genomförda cykler

Vid beräkningen av antal genomförda cykler (centrifugeringar) behövs tiden per centrifugering och maskinens driftstimmar.

Förfrågan driftstimmar, se kapitel "Driftstimmar förfrågan".

Om centrifugeringarna genomfördes med olika tider, skall den kortaste tiden användas för beräkningen.

Antalet genomförda cykler (centrifugeringar) beräknas enligt följande:

Antal genomförda cykler = Driftstimmar [h] x 60 ÷ Tid [min]

t.ex.: Driftstimmar 2000 h, tid 5 min

Antal genomförda cykler = 2000 x 60 ÷ 5 = 24000

38.3 Sterilisering

Följande tillbehör får steriliseras vid 121°C / 250°F (20 min):

- Svingrotorer
- Vinkelrotorer i aluminium
- Fäste i metall
- Lock med biologisk tätning
- Adapter

Det finns inga uppgifter om graden av sterilisering.

> ⚠ Rotorernas lock och behållare måste tas bort innan steriliseringen.
> Steriliseringen påskyndar föråldringsprocessen i plast. Dessutom kan missfärgningar uppstå i plast.
> Efter steriliseringen skall rotorer och tillbehör kontrolleras visuellt på skador och eventuellt skadade komponenter skall bytas ut.
> Vid tecken på sprickor, sprödhet eller slitage skall respektive tätningsring omedelbart bytas ut.
> Hela locket måste bytas om tätningsringarna i locket inte går att byta.
> Tätningsringarna får inte behandlas med talk efter sterilisering för att kunna säkerställa tätheten i det biologiska säkerhetssystemet.

38.4 Centrifugeringskärl

- Vid läckage eller efter användning av centrifugeringskärl, ska trasiga kärlrester, glassplitter och centrifugeringsmaterial som runnit ut, avlägsnas fullständigt.
- Gummiinläggen samt plasthylsorna på rotorerna ska bytas om glas har krossats i maskinen.

> ⚠ Om det finns glassplitter kvar kan det orsaka att ytterligare glas krossas!

- Om det är frågan om infektiöst material krävs absolut en desinfektion.

39 Störningar

Kontakta genast kundtjänst om ett fel inte kan avhjälpas med handledning av störningstabellen.

Ange centrifugtyp och serienumret. Båda numren kan ses på centrifugens märkskylt.

Genomför en NÄT-ÅTERSTÄLLNING:
- Strömbrytaren ska slås ifrån (brytarställning "0").
- Vänta minst 10 sekunder och slå sedan till strömbrytaren igen (brytarställning "I").

Meddelande / fel		Orsak	Åtgärd
inget meddelande	---	Ingen spänning. Utlösning av säkringen.	– Kontrollera nätspänningen. – Nätströmbrytare TILL.
TACHO - ERROR	01	Varvtalmätaren är defekt.	– Öppna locket. – Strömbrytaren ska slås ifrån (brytarställning "0"). – Vänta minst 10 sekunder. – Rotera rotorn kraftigt för hand. – Slå åter till strömbrytaren (brytarställning "I"). Under tillkoppling måste rotorn rotera.
	02	Ingen rotor monterad. Motorn, omformaren eller drivningen är defekt.	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	Rotorn är ojämnt laddad.	– Öppna locket. – Kontrollera rotorns laddning, se kapitlet ”Ladda rotorn”. – Gör om centrifugeringen.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Fel på lockstängningen resp lockets hållmekanism.	– Genomför en NÄT-ÅTERSTÄLLNING.
N > MAX	05	För högt varvtal	
N < MIN	13	För lågt varvtal	
ROTORCODE	10	Fel vid rotorkodning	
MAINS INTERRUPT	---	Strömavbrott under centrifugering. (Centrifugeringen avslutades inte.)	– Öppna locket. – Tryck på START-tangenten. – Gör vid behov om centrifugeringen.
VERSIONS-ERROR	12	Elektronikkomp. är ej avpassade efter varandra	– Genomför en NÄT-ÅTERSTÄLLNING.
SER I/O - ERROR	30 - 38	Fel / defekt gränssnitt	
C * - ERROR	50 – 56, 58	Fel / defekt kylning	
° LOCK – ERROR	57	Fel / defekt programlåsning	
FU / CCI - ERROR	60 – 83	Fel / defekt Motorstyrning	
CONTROL - ERROR	26, 90 – 95, 97 - 99	Fel / defekt styrenhet	
N > ROTOR- MAX	96	Varvtalet i det valda programmet är högre än det maximala rotorvarvtalet (n-max-Rotor).	– Kontrollera och korrigera varvtalet i det valda programmet.
		Rotorn har bytts ut. Den monterade rotorn har högre maximalt varvtal än den tidigare använda rotorn, och den har inte identifierats av rotoridentifieringen	– Ställ in ett varvtal, upp till max varvtal för den tidigare använda rotorn. Tryck på knappen START för att utföra en rotoridentifiering, se kapitel "Rotoridentifiering".

40 Retur av maskiner

Om maskinen eller dess tillbehör returneras till företaget Andreas Hettich GmbH & Co. KG måste den/de dekontamineras och rengöras före transporten för att skydda personer, miljö och material.

Vi förbehåller oss rätten att ta emot kontaminerade maskiner eller tillbehör.

Kostnader för rengörings- och desinfektionsåtgärder debiteras kunden.

Tack för er förståelse.

41 Avfallshantering

Enheten måste dekontamineras och rengöras till skydd för personer, miljö och material innan den skrotas.

Vid avfallshantering av maskinen ska alltid gällande föreskrifter beaktas.

Enligt riktlinje 2002/96/EU (WEEE) får alla maskiner som levereras efter 2005-08-13 inte längre avfallshanteras med hushållsavfallet. Maskinen hör till grupp 8 (medicinsk utrustning) och är indelad efter affärsområde.

Symbolen med det överstrukna sopkärlet anger att maskinen inte får avfallshanteras med hushållsavfallet.

Avfallshanteringsföreskrifterna i de enskilda EU-länderna kan vara olika. Vänd dig vid behov till leverantören.

Sisällysluettelo

1 Tämän käyttöohjeen käyttö ... 92
2 Symboleiden merkitys ... 92
3 Käyttötarkoituksen mukainen käyttö ... 93
4 Jäljelle jäävät vaarat ... 93
5 Tekniset tiedot ... 94
6 Turvallisuusohjeita ... 96
7 Sentrifugin purkaminen pakkauksesta ja sijoittaminen ... 98
8 Toimitussisältö ... 98
9 Kuljetus ja varastointi ... 99
9.1 Kuljetus ... 99
9.2 Varastointi ... 99
10 Käyttöönotto ... 99
11 Liitäntä (vain liitännällä varustettu sentrifugi) ... 100
12 Kannen avaaminen ja sulkeminen ... 100
12.1 Kannen avaaminen ... 100
12.2 Kannen sulkeminen ... 100
13 Roottorin asennus ja irrotus ... 100
14 Roottorin kuormitus ... 101
15 Bio-turvallisuusjärjestelmien sulkeminen ... 102
16 Käyttö- ja näyttöelementit ... 103
16.1 Tilasymbolit ... 103
16.2 Kiertonappi ... 103
16.3 Painikkeet ja asetusmahdollisuudet ... 103
17 Linkousparametrin syöttäminen ... 104
17.1 Käyntiaika ... 104
17.1.1 Ajan esivalinta ... 104
17.1.2 Jatkuva käynti ... 104
17.2 Kierrosluku (RPM) ... 104
17.3 Suhteellinen lingon kiihdytys (RCF/RZB) ... 104
17.4 Käynnistys- ja pysäytys-parametrit ... 104
17.4.1 Käynnistysporras ... 104
17.4.2 Käynnistysaika ... 105
17.4.3 Jarrutusporras ... 105
17.4.4 Pysäytysaika ... 105
17.4.5 Jarrutuksen katkaisukierrosluku ... 105
17.5 Säde/Lämpötila ... 105
17.5.1 Säde ... 105
17.5.2 Lämpötila ... 105
17.6 Automaattinen välimuisti ... 105
18 Ohjelmointi ... 105
18.1 Ohjelman syöttö / -muuttaminen ... 105
18.2 Ohjelman takaisin kutsuminen ... 105
19 Linkous ... 106
19.1 Linkous ajan esivalinnan kanssa ... 106
19.2 Jatkuva käynti ... 106

20 Asetusten muuttaminen linkouskäynnin aikana ... 106
21 Kokonaisluku RCF (∫RCF) ... 106
22 Roottorin suurimman kierrosluvun näyttö ... 106
23 Roottorin suurimman RCF:n näyttö ... 106
24 Hätäpysäytys ... 107
25 Akustinen signaali ... 107
26 Käyttötuntien kysely ... 107
27 Päiväyksen ja kellonajan asetus ... 107
28 Kytkennän jälkeen näytetyt linkoustiedot ... 107
29 Linkoustietojen näyttö välittömästi kytkennän jälkeen ... 108
30 Avainkytkin ... 108
31 Ohjelman liitäntä (vain ohjelman liitännän sisältävissä lingoissa) ... 108
31.1 Ohjelmien liittäminen ... 108
31.2 Ohjelman liitännän muuttaminen ... 108
31.3 Lingon käynti ohjelmaliitännällä ... 109
31.4 Ohjelman liitännän purkaminen ... 109
32 Jäähdytys (koskee vain jäähdytyksellä varustettuja sentrifugeja) ... 109
32.1 Standby-jäähdytys ... 109
32.2 Roottorin esijäähdytys ... 109
33 Lämmitys (vain sentrfugeissa, jotka on varustettu lämmitys/jäähdytys-optiolla ... 109
34 Relatiivinen keskipakokiihdytys (RCF) ... 110
35 Sentrifugointi, kun työstetään aineita tai aineseoksia, joiden tiheys on yli 1,2 kg/dm^3 ... 110
36 Roottorin tunnistaminen ... 110
37 Kannen avaaminen lukituksesta hätätilanteessa ... 111
38 Hoito ja huolto ... 111
38.1 Sentrifugi (runko, kansi ja linkouskammio) ... 111
38.1.1 Pintojen puhdistus ja hoito ... 111
38.1.2 Pintadesinfiointi ... 112
38.1.3 Radioaktiivisten epäpuhtauksien poistaminen ... 112
38.2 Roottorit ja niiden varusteet ... 112
38.2.1 Puhdistus ja hoito ... 112
38.2.2 Desinfiointi ... 113
38.2.3 Radioaktiivisten epäpuhtauksien poistaminen ... 113
38.2.4 Tukitappi ... 113
38.2.5 Roottorit ja varusteet, joiden käyttöaika rajallinen ... 113
38.2.6 Suoritettujen jaksojen lukumäärän laskeminen ... 113
38.3 Autoklavointi ... 114
38.4 Sentrifugiastiat ... 114
39 Häiriöt ... 115
40 Laitteiden palautus ... 116
41 Hävittäminen ... 116
42 Anhang / Appendix ... 117
42.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 117

1 Tämän käyttöohjeen käyttö

- Läs och följ driftsinstruktionen innan centrifugen används.
- Driftsinstruktionen är en del av produkten. Den skall alltid förvaras tillgänglig.
- Driftsinstruktionen måste följa produkten om denna placeras på annan plats.

2 Symboleiden merkitys

Laitteessa oleva symboli:

Huomio, yleinen vaarapaikka.
Lue käyttöohje ehdottomasti ennen sentrifugin käyttöä ja noudata turvallisuuden kannalta oleellisia ohjeita!

Tässä asiakirjassa oleva symboli:

Huomio, yleinen vaarapaikka.
Tämä symboli merkitsee turvallisuuden kannalta oleellisia ohjeita ja viittaa mahdollisiin vaarallisiin tilanteisiin.

Näiden ohjeiden noudattamatta jättäminen saattaa johtaa esine- ja henkilövahinkoihin.

Laitteessa ja tässä asiakirjassa käytetty symboli:

Tartuntavaarasta ilmoittava varoitus.

Laitteessa ja tässä asiakirjassa käytetty symboli:

Vaarallisia pintoja koskeva varoitus.
Ohjeen noudattamatta jättäminen voi johtaa esine- tai henkilövahinkoihin.

Laitteessa oleva symboli:

Ekvipotentiaali: Potentiaalin tasauksen pistoke (PA-pistoke) (vain PA-pistokkeella varustetussa sentrifugissa).

Laitteessa oleva symboli:

Avainkytkimen kytkentäasennot.

Laitteessa oleva symboli:

Optinen liitäntä (vain optisella liitännällä varustettu sentrifugi).

Tässä asiakirjassa oleva symboli:

Tämä symboli viittaa tärkeisiin asioihin.

Laitteessa ja tässä asiakirjassa käytetty symboli:

Sähkö- ja elektroniikkalaitteiden erillistä keräystä (direktiivin 2002/96/EG (WEEE) mukaisesti) tarkoittava symboli. Laite kuuluu luokkaan 8 (lääkintälaitteet).

Käyttö Euroopan Unioniin kuuluvissa maissa sekä Norjassa ja Sveitsissä.

3 Käyttötarkoituksen mukainen käyttö

Laite on laboratoriosentrifugi, joka soveltuu käytettäväksi lääketieteellisissä ja in-vitro-diagnostiikan sovelluksissa.

Terapeuttinen tarkoitus vastaavia sentrifugiastioita käyttäen on veren erottelu sentrifugoimalla kerättyjen veren komponenttien verensiirto- tai omaverensiirtotarkoituksiin.

Sentrifugi soveltuu myös ihmiskehon nesteiden valmisteluun sentrifugoimalla in-vitro-diagnostisiin tarkoituksiin.

Sen lisäksi sentrifugia voidaan käyttää myös erottelemaan muista kuin ihmisistä peräisin olevia aineita tai aineseoksia, joiden tiheys on enintään 1,2 kg/dm³.

Sentrifugia saa käyttää vain suljetuissa laboratorioissa ja vain ammattihenkilökunta saa käyttää sitä.

Sentrifugi on tarkoitettu vain edellä mainittuihin käyttötarkoituksiin.

Jokin muu tai sen ylittävä käyttö ei ole käyttötarkoituksen mukaista käyttöä. Andreas Hettich GmbH & Co. KG ei vastaa siitä aiheutuvista vahingoista.

Käyttötarkoituksen mukaiseen käyttöön kuuluu myös kaikkien käyttöohjeessa annettujen tietojen noudattaminen ja tarkastus- ja huoltotöiden suorittaminen.

4 Jäljelle jäävät vaarat

Laite on valmistettu uusimman tekniikan ja hyväksyttyjen turvallisuusteknisten sääntöjen mukaisesti.

Epäasianmukainen käyttö ja käsittely voi aiheuttaa jopa hengenvaarallisia tilanteita käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle tai vioittaa laitetta tai muita esineitä.

Laitetta saa käyttää vain käyttötarkoituksen mukaisesti ja vain turvallisuusteknisesti moitteettomassa kunnossa.

Turvallisuutta heikentävät häiriöt on korjattava välittömästi.

5 Tekniset tiedot

Valmistaja	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen			
Malli	ROTIXA 500 RS			
Tyyppi	4950, 4950-50		4950-70, 4950-80	
Verkkojännite (± 10%)	230-240 V ~	220 V ~	230-240 V ~	220 V ~
Verkkotaajuus	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Liitäntäarvo	3800 VA			
Virta	16 A			
Jäähdytysaine	R 404A			
Teho maks.	4 x 1000 ml			
Sallittu tiheys	1.2 kg/dm^3			
Kierrosluku (RPM)	11500			
Kiihdytys (RCF)	18038			
Liike-energia	59620 Nm			
Tarkastusvelvollisuus (BGR 500)	kyllä			
Ympäristön olosuhteet (EN / IEC 61010-1) – sijoituspaikka – korkeus – ympäristön lämpötila – ilmankosteus – Ylijänniteluokka (IEC 60364-4-443) – likaisuusaste	 vain sisätiloihin enintään 2000 m normaalinollan yläpuolella 5°C - 35°C suurin sallittu suhteellinen ilmankosteus 80% 31°C lämpötilaan saakka, lineeaarisesti väheten 50% suhteelliseen ilmankosteuteen saakka 40°C lämpötilassa. II 2			
Laitteen kotelointiluokka	I			
ei sovellu käytettäväksi räjähdysvaarallisessa ympäristössä.				
EMC – häiriönvaimennus, häiriönsieto	 EN / IEC 61326-1, luokka B			
Melutaso (roottorista riippuva)	≤ 65 dB(A)		≤ 63 dB(A)	
Mitat – leveys – syvyys – korkeus	 650 mm 814 mm 973 mm			
Paino	n. 219 kg		n. 233 kg	

Valmistaja	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Malli	ROTIXA 500 RS	
Tyyppi	4950-08, 4950-58	4950-78, 4950-88
Verkkojännite (± 10%)	208 V ~	
Verkkotaajuus	60 Hz	
Liitäntäarvo	3800 VA	
Virta	18 A	
Jäähdytysaine	R 404A	
Teho maks.	4 x 1000 ml	
Sallittu tiheys	1.2 kg/dm^3	
Kierrosluku (RPM)	11500	
Kiihdytys (RCF)	18038	
Liike-energia	59620 Nm	
Tarkastusvelvollisuus (BGR 500)	kyllä	
Ympäristön olosuhteet (EN / IEC 61010-1) – sijoituspaikka – korkeus – ympäristön lämpötila – ilmankosteus – Ylijänniteluokka (IEC 60364-4-443) – likaisuusaste	 vain sisätiloihin enintään 2000 m normaalinollan yläpuolella 5°C - 35°C suurin sallittu suhteellinen ilmankosteus 80% 31°C lämpötilaan saakka, lineeaarisesti väheten 50% suhteelliseen ilmankosteuteen saakka 40°C lämpötilassa. II 2	
Laitteen kotelointiluokka	I	
ei sovellu käytettäväksi räjähdysvaarallisessa ympäristössä.		
EMC – häiriönvaimennus, häiriönsieto	 FCC Class B	
Melutaso (roottorista riippuva)	≤ 65 dB(A)	≤ 63 dB(A)
Mitat – leveys – syvyys – korkeus	 650 mm 814 mm 973 mm	
Paino	n. 225 kg	n. 239 kg

6 Turvallisuusohjeita

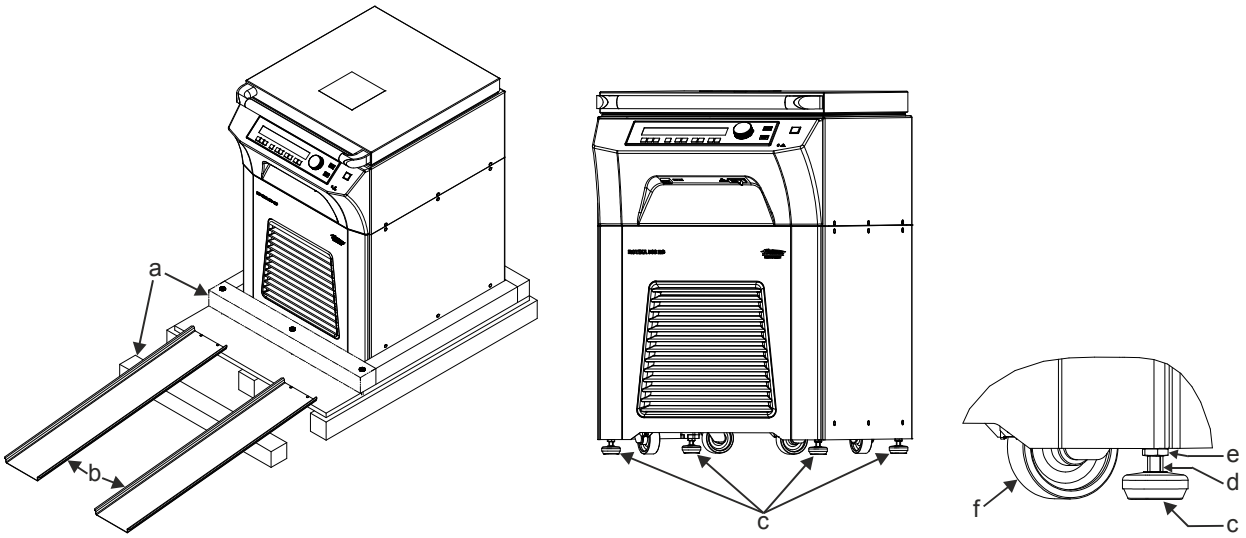
Valmistajalle ei voida esittää takuuvaatimusta, jos kaikkia tässä käyttöohjeessa annettuja ohjeita ei noudateta.

- **Sentrifugi on pystytettävä siten, että se pysyy tukevasti paikallaan sitä käytettäessä.**
- **Tarkista ehdottomasti ennen sentrifugin käyttöä, että roottori on kunnolla paikallaan.**
- **Linkoamisen aikana lingon ympärillä olevalla 300 mm:n turva-alueella ei saa EN / IEC 61010-2-020 mukaisesti olla ihmisiä, vaarallisia aineita eikä esineitä.**
- **Roottoreita, ripustimia ja lisävarusteita, joissa on voimakkaita ruostejälkiä tai mekaanisia vaurioita, tai joiden käyttöaika on mennyt umpeen, ei saa enää käyttää.**
- **Jos linkouskammiosta löytyy turvallisuuteen vaikuttavia vikoja, sentrifugia ei saa enää käyttää.**
- **Kääntöroottoreiden tukitapit tulee rasvata säännöllisesti (Hettich-voiteluaine nro 4051), jotta ripustimien tasainen kääntyminen voidaan taata.**
- **Kun sentrifugissa ei ole lämpötilan säätelyä, linkouskammio voi lämmetä korkeissa huoneenlämpötiloissa ja/tai laitteen tiheän käytön yhteydessä. Näytemateriaalin muuttuminen lämpötilan vaikutuksesta voi olla mahdollista.**

- **Ennen sentrifugin käyttöönottoa on luettava käyttöohjeet ja myös noudatettava niitä. Vain henkilöt, jotka ovat ovat käyttöohjeen lukeneet ja ymmärtäneet, saavat käyttää laitetta.**
- Käyttöohjeiden ja sitovien tapaturmantorjuntamääräysten lisäksi on huomioitava myös yleisesti hyväksytyt turvallista ja asianmukaista työskentelyä koskevat alan ammattisäännöt.
  Käyttöohjeita on täydennettävä sentrifugin käyttömaassa voimassa olevien kansallisten tapaturmantorjunta- ja ympäristönsuojelumääräysten ohjeilla.
- Sentrifugi on rakennettu viimeisen teknisen tietämyksen mukaan ja se on käyttöturvallinen. Sentrifugi voi kuitenkin aiheuttaa vaaroja käyttäjälleen tai kolmansille, jos sitä käyttää kouluttamaton henkilökunta tai jos sitä käytetään epäasianmukaisesti ja sen käyttötarkoituksen vastaisesti.
- Sentrifugia ei saa käytön aikana liikuttaa tai töytäistä.
- Pyörivään roottoriin ei saa koskaan tarttua häiriötapauksessa tai jos kannen lukitus joudutaan avaamaan hätäkäytöllä.
- Kondensaatista johtuvien vaurioiden välttämiseksi vaihdossa kylmästä lämpimään tilaan sentrifugia täytyy joko lämmittää vähintään 3 tuntia lämpimässä tilassa ennen kuin sen saa liittää verkkoon tai kuumeta 30 minuuttia kylmässä tilassa pyörimällä.
- Ainoastaan valmistajan tätä laitetta varten hyväksymien roottorien ja lisävarusteiden käyttö on sallittu. (ks. kappale "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Enne kuin käytetään sentrifugointiastioita, joita ei ole mainittu luvussa "Liite/Appendix, Roottorit ja varusteet/Rotors and accessories", käyttäjän on varmistettava valmistajalta, onko niiden käyttö sallittu.
- Sentrifugin roottoria saa kuormittaa vain kappaleen "Roottorin kuormitus" mukaan.
- Lingottaessa maksimikierrosluvulla aineiden tai aineseosten tiheys ei saa ylittää 1,2 kg/dm^3.
- Sentrifugoiminen on kielletty, jos epätasapaino on sallittua suurempi.
- Sentrifugia ei saa käyttää räjähdysvaarallisissa tiloissa.
- Sentrifugoida ei saa:
  - palavia tai räjähdyskykyisiä aineita
  - aineita, jotka reagoivat keskenään kemiallisesti erittäin energisesti.
- Kun sentrifugoidaan petrokemiallisia näytteitä ASTM-standardin määräysten mukaisesti, käyttäjän on suoritettava riskianalyysi.

- Kun sentrifigoidaan vaarallisia aineita/aineseoksia, joissa on toksisia, radioaktiivisia tai patologisia mikro-organismeja, käyttäjän on ryhdyttävä soveltuviin toimenpiteisiin. On käytettävä sentrifugointiastioita, jotka on varustettu vaarallisille aineille soveltuvilla erityisillä kierretulpilla. Riskiryhmän 3 ja 4 aineiden yhteydessä on suljettavien sentrifugointiastioiden lisäksi käytettävä bio-turvajärjestelmiä (katso Maailman terveysjärjestön käsikirja "Laboratory Bio-safety Manual"). Bio-turvajärjestelmässä bio-tiiviste (tiivisterengas) estää pisaroiden ja aerosolien ulostulon. Jos bio-turvajärjestelmän ripustinta käytetään ilman katta, ripustimen tiivisterengas on poistettava, jotta tiivisterenkaan vioittuminen vältetään sentrifugoinnin aikana. Vialliset bio-turvajärjestelmät eivät enää ole mikrobiologisesti tiiviitä. Ilman bio-turvajärjestelmän käyttöä sentrifugi ei ole normin EN / IEC 61010-2-020 mukaisesti mikrobiologisesti tiivis. Bio-turvajärjestelmien sulkemisessa on noudatettava luvussa "Bio-turvallisuusjärjestelmien sulkeminen" mainittuja ohjeita. Toimitettavissa olevat bio-turvajärjestelmät on mainittu luvussa "Liite/Appendix, Roottorit ja varusteet/Rotors and accessories". Epäselvissä tapauksissa on otettava yhteyttä valmistajaan.
- Sentrifugin käyttö voimakkaasti korrodoivilla aineilla, jotka voivat vaikuttaa haitallisesti roottoreiden, kannattimien ja varusteiden mekaaniseen lujuuteen, ei ole luvallista.
- Korjaustöitä saa tehdä vain valmistajan valtuuttama henkilö.
- Ainoastaan alkuperäisiä Andreas Hettich GmbH & Co. KG-varaosien ja – lisävarusteiden käyttö on sallittu.
- Seuraavat turvamääräykset ovat voimassa:
  EN / IEC 61010-1 ja EN / IEC 61010-2-020 sekä niiden kansalliset muutokset.
- Sentrifugin turvallisuuden ja luotettavuuden edellytyksenä on, että:
  - Sentrifugia käytetään käyttöohjeiden mukaisesti.
  - Sähköasennus sentrifugin asennuspaikalla vastaa EN / IEC -määräysten vaatimuksia.
  - Asiantuntija on tarkastanut laitteen turvallisuuden käyttömaassa voimassa olevien tarkastusten mukaisesti (esim. Saksassa DGUV Vorschrift 3).

7 Sentrifugin purkaminen pakkauksesta ja sijoittaminen



- Ota pakkaus pois.
- Poista etummainen puupalkki (a).
- Kiinnitä metallikiskot (b) kahdella naulalla puulavaan.
- Työnnä etummainen puupalkki (a) tueksi metallikiskojen (b) alle.
- Aseta laitteen mukana toimitettu haarukka-avain (koko 10 mm) laitejalkojen varteen (d) ja kierrä laitejalkoja (c) ylös niin pitkälle kuin ne menevät.
- Siirrä sentrifugi varovasti alas puulavalta metalliskiskojen (b) kautta.
- Työnnä sentrifugi sen sijoituspaikalle.
- Aseta laitteen mukana toimitettu haarukka-avain (koko 10 mm) laitejalkojen varteen (d) ja kierrä laitejalkoja (c) alas, kunnes pyörät (f) eivät enää kosketa lattiaa.
- Suorista sentrifugi vaakatasoon laitejakoja (c) kiertämällä.
- Kierrä kuusiokantamutterit (e) laitteen mukana toimitetulla haarukka-avaimella (koko 19 mm) ylös ja kiristä laitejakojen asennon (c) varmistamiseksi.

8 Toimitussisältö

1 Verkkojohto
1 Kita-avain, koko 10 mm (laitejalkojen kiertämiseen)
1 Yksipäinen kita-avain, koko 17/19 mm (laitejalkojen kuusiokantamuttereiden kiristämiseen)
1 Nelikanta-avain (roottorin asentamiseen ja irrottamiseen)
1 Kaksipäinen kita-avain (kannen lukituksen hätätapauksessa)
1 Kannatintappien voitelurasva
1 Putkien tyhjennin
10 Suojukset (∅12 mm) Torx-ruuvien kannoille koko T20
1 Käyttöohjeet
3 Ohjelman erittelylehdet

Roottori(t) ja vastaavat varusteet seuraavat toimituksen mukana tilauksen mukaisesti.

9 Kuljetus ja varastointi

9.1 Kuljetus

Laitteen ja varusteiden kuljetuksessa ja varastoinnissa on noudatettava seuraavia ympäristön olosuhteita:

- Ympäristön lämpötila: –20 °C ... +60 °C
- Suhteellinen ilmankosteus: 20 % - 80 %, ei kondensoiva

9.2 Varastointi

Laitetta ja varusteita saa varastoida vain suljetuissa ja kuivissa tiloissa.

Laitteen ja varusteiden varastoinnissa on noudatettava seuraavia ympäristön olosuhteita:

- Ympäristön lämpötila: –20 °C ... +60 °C
- Suhteellinen ilmankosteus: 20 % - 80 %, ei kondensoiva

10 Käyttöönotto

- Vain tyypit 4950-08, 4950-58, 4950-78 ja 4950-88:
  Laboratoriokäyttöön tarkoitettujen laitteiden EN / IEC 61010-1 -standardin mukaisesti rakennukseen on asennettava kytkin, jolla laitteen virransyöttö voidaan katkaista. Tämän kytkimen täytyy sijaita laitteen läheisyydessä, käyttäjän helposti saavutettavissa ja merkittynä erotuslaitteeksi tälle laitteelle. Kytkin on myös voitava varmistaa uudelleenkytkentää vastaan.
- Tyypit 4950-70, 4950-78, 4950-80 ja 4950-88 saa asentaa vain valtuutettu ammattihenkilöstö.

  Laitteet on asennettava niiden mukana toimitettujen pystytys- ja asennusohjeiden AH4950EN mukaisesti.

- **Aseta sentrifugi sopivalle paikalle tukevasti ja nivelloi. Asennettaessa lingon ympärillä on pidettävä vaadittu EN / IEC 61010-2-020 mukainen 300 mm:n turva-alue.**

  Linkoamisen aikana lingon ympärillä olevalla 300 mm:n turva-alueella ei saa EN / IEC 61010-2-020 mukaisesti olla ihmisiä, vaarallisia aineita eikä esineitä.

- Tuuletusaukkoja ei saa peittää.
  Sentrifugin tuuletusrakoihin ja tuuletusaukkoihin on jätettävä 300 mm väli.
- PA-pistokkeella varustettu sentrifugi:
  Liitä tarvittaessa PA-pistoke laitteen takaosassa olevaan lääketieteellisen potentiaalin tasausjärjestelmään.
- Optisella liitännällä varustettu sentrifugi:
  Yhdistä sentrifugin optinen liitäntä optokuitukaapelilla (ei sisälly vakiovarusteisiin) tietokoneeseen.
- Tarkasta, että verkkojännite vastaa tyyppikilvessä annettuja tietoja.
- Liitä sentrifugi verkkojohdolla standardoituun pistorasiaan. Katso liitäntäarvon osalta kappale "Tekniset tiedot".
- Kytke virtakytkin päälle. Kytkimen asento "I".
  Näyttöön ilmestyyy:
  1. sentrifugin tyyppi, 2. Viimeksi roottorintunnistuksessa tunnistettu roottorikoodi ja roottorin suurin kierrosluku (n-max-Rotor), 3. ohjelmaversio, 4. **OPEN OEFFNEN**.
- Avaa kansi.
  Viimeksi käytetyn ohjelman tai ohjelman 1 sentrifugointitiedot tulevat näyttöön.

11 Liitäntä (vain liitännällä varustettu sentrifugi)

Haluttaessa laite voidaan varustaa optisella liitännällä.

Optinen liitäntä on merkitty symbolilla IOIOI OPTICAL.

Tämän liitännän kautta voidaan ohjata sentrifugia ja kysyä tietoja.

12 Kannen avaaminen ja sulkeminen

12.1 Kannen avaaminen

Kannen avaaminen on mahdollista vain, kun sentrifugi on kytketty päälle ja roottori on pysähdyksissä. Jos kansi ei avaudu, ks. lukua " Kannen avaaminen lukituksesta hätätilanteessa".

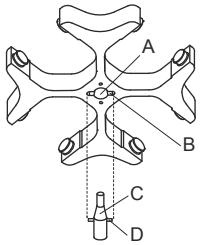
- Paina etuseinässä olevaa painiketta. Kansi avaa moottorilla, valo painikkeessa sammuu ja näytössä symboli muuttuu symboliksi.

12.2 Kannen sulkeminen

Älä laita sormia kannen ja rungon väliin.
Älä lyö kantta kiinni.

- Aseta kansi paikoilleen ja paina se kevyesti alas putkikahvasta kiinni pitäen. Lukkiutuminen tapahtuu moottorikäyttöisesti. Painikkeen merkkivalo syttyy ja näytössä symboli vaihtuu symboliksi.

13 Roottorin asennus ja irrotus

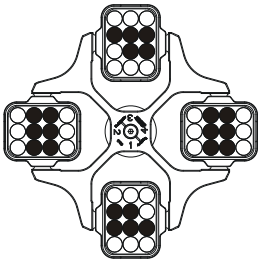


- Puhdista moottorin akseli (C) ja roottorissa oleva reikä (A) ja rasvaa tämän jälkeen moottorin akseli kevyesti. Likahiukkaset moottorin akselin ja roottorin välissä estävät roottorin asianmukaisen asennuksen ja aiheuttavat epätasaisen käynnin.
- Aseta roottori pystysuorassa moottorin akselin päälle. Moottorin akselin vääntiökiilan (D) tulee olla roottorin urassa (B). Roottoriin on merkitty uran suunta.
- Kiristä roottorin kiinnitysmutteri mukana olevalla avaimella kiertämällä sitä myötäpäivään.
- Tarkasta, että roottori on tiukasti kiinnitetty.
- Roottorin irrotus: Avaa roottorin kiinnitysmutteri kiertämällä vastapäivään, kunnes ylitetään nosto-painepiste. Nosto-painepisteen ylityksen jälkeen roottori irtoaa moottorin akselin kiilasta. Kierrä kiinnitysmutteria, kunnes roottori voidaan nostaa moottorin akselista.

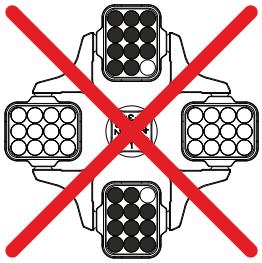
14 Roottorin kuormitus

Lasiset standardi sentrifugiputket eivät kestä 4000:ta ylittävää RCF-arvoa (DIN 58970, sivu 2).

- Tarkasta, että roottori on tiukasti kiinnitetty.
- Kääntöroottoreissa kaikki roottoripaikat on varustettava **samoilla** ripustimilla. Muutamat ripustimet on varustettu roottoripaikan numerolla. Nämä ripustimet saa asettaa vain niitä varten oleviin roottoripaikkoihin. Set-numerolla (esim. S001/4) merkittyjä ripustimia saa käyttää vain setissä.
- Roottorit ja ripustimet saa kuormittaa vain symmetrisesti. Sentrifugiastiat on jaettava tasaisesti roottorin kaikkiin paikkoihin. Sallitut yhdistelmät katso luku "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Kulmaroottoreilla kaikki roottorin mahdolliset paikat täytyy kuormata, katso kappale "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



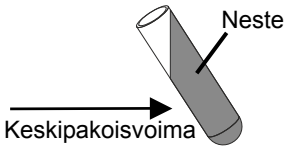
Roottori on kuormattu tasaisesti



Ei sallittu!
Roottori on kuormattu epätasaisesti

- Tiettyihin ripustimiin on annettu kuorman maksimipaino ja koko sen varustuksen maksimipaino. Näitä painoja ei saa ylittää. Tietoja poikkeuksista löytyy luvusta "Sentrifugointi, kun työstetään aineita tai aineseoksia, joiden tiheys on yli 1,2 kg/dm^3". Maksimikuormituksen paino käsittää adapterin, sentrifugointiastian ja sisällön kokonaispainon.
- Käytettäessä kumisiseillä varustettuja säiliöitä linkousputkien alla tulee olla aina sama määrä kumisiseitä.
- Sentrifugointiastiat saa täyttää vain sentrifugin ulkopuolella.
- Valmistajan ilmoittamaa sentrifugiastioiden suurinta täyttömäärää ei saa ylittää.

  Kulmaroottoreissa sentrifugointiastiat saa täyttää vain niin täyteen, että astioista ei voi tulla ulos nestettä sentrifugoinnin aikana.



- Kulmaroottoreihin ja linkouskammioon ei saa kulmaroottorin täytön yhteydessä päästä nestettä.
- Kantajaan ja linkouskammioon ei saa päästä nestettä, kun swing-out-roottorien kantaja täytetään ja kun kantaja käännetään ulos sentrifugoinnin aikana.
- Jotta linkousputkien painoerot saadaan pidettyä mahdollisimman pieninä, putkien samaan täyttötasoon on kiinnitettävä erityistä huomiota.

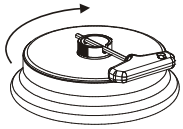
15 Bio-turvallisuusjärjestelmien sulkeminen

Tiiviyden takaamiseksi bio-turvallisuusjärjestelmän kansi täytyy sulkea lujasti.

Tiivisterenkaan vääntymisen estämiseksi kannen avaamisen ja sulkemisen aikana tiivisterengas täytyy kevyesti hieroa takkipuuterilla tai kuminhoitoaineella.

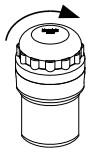
Toimitettavat bioturvallisuusjärjestelmät, ks. kappale "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Jos epäilet hanki asiaankuuluvaa tietoa valmistajalta.

Kansi kierrekannen ja porauksen kanssa kääntökahvassa



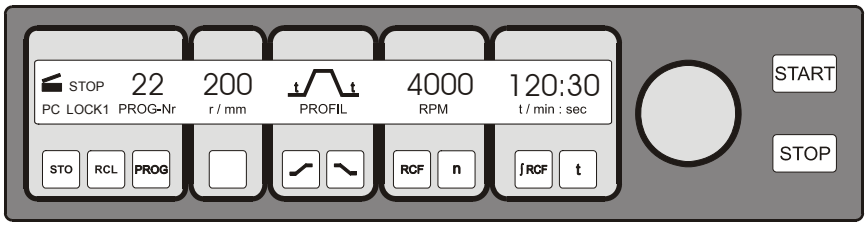
- Aseta kansi roottorin keskelle.
- Mukana toimitettu avain on pistettävä kääntökahvassa olevan porauksen läpi ja kansi on lujasti suljettava kääntämällä myötäpäivään.

Kansi, jossa kierretulppa



- Aseta kansi ripustimen päälle.
- Sulje kansi tiukasti käsin myötäpäivään kiertämällä.

16 Käyttö- ja näyttöelementit



16.1 Tilasymbolit

Kansi avattu.

Kansi suljettu.

Pyörimisnäyttö. Näyttö seuraa lingon käynnissä olon ajan niin kauan kuin roottori pyörii.

STOP Linkoaminen pysäytetty tai lopetettu. Näyttö linkoamisen lopetuksen jälkeen niin kauan kuin roottori pyörii. Hätäpysäytyksen jälkeen näyttö vilkkuu.

LOCK 1, LOCK 2 Avainkytkimen kytkentäasento.

LOCK 4, LOCK 5 Ohjelmalukitus sarjaliikennekommunikoinnissa (vain lingossa, jossa on sarjaliikennekommunikointi).

PC, ~~PC~~ Sarjaliikennekommunikointi (vain lingossa, jossa on sarjaliikennekommunikointi).

Käyttövirheet tai esiintyneet häiriöt symbolisoidaan näytöllä (kts. Luku "Häiriöt").

16.2 Kiertonappi

Yksittäisten parametrien asettamiseen.
Vastapäivään kääntäminen pienentää arvoa. Myötäpäivään kääntäminen suurentaa arvoa.

16.3 Painikkeet ja asetusmahdollisuudet

t

Käyntiaika, parametri t/min:sec
1. Parametri t/min: aseteltavissa välillä 1 - 999 min, 1 min portain.
2. Parametri t/ :sec aseteltavissa välillä 1 - 59 s, 1 sekunnin portain.
3. Jatkuva käyttö "---:--"

∫RCF

Kokonaisluvun RCF kysely, parametri ∫RCF.

n

1. Kierrosluku, parametri RPM
   Aseteltavissa on lukuarvo kierrosluvusta 50 RPM roottorin suurimpaan kierroslukuun saakka (n-max-Rotor). Roottorin suurin kierrosluku kts. Luku "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Aseteltavissa 10 portain.
2. Roottorin suurimman kierrosluvun kysely, parametri n-max-Rotor.

RCF

1. Suhteellinen keskipakokiihtyvyys, parametri RCF/RZB
   Aseteltavissa on lukuarvo, joka tuottaa kierrosluvun välillä 50 RPM ja roottorin suurin kierrosluku (n-max-Rotor). Aseteltavissa 1 portain.
2. Roottorin suurimman RCF:n kysely, parametri RCF-max-Rotor.

Käynnistys-parametri
1. Käynnistysportaat, parametri 1-9. Porras 9 = lyhin käynnistysaika, ... porras 1 = pisin käynnistysaika.
2. Käynnistysaika, parametri min:sec. Aseteltava aika-alue on riippuvainen asetetusta kierrosluvusta.

Pysäytys-parametri
1. Jarrutusportaat, parametri 0-9. R = Lineaarinen jarrutuskäyrä, B = eksponentiaalisen jarrutuskäyrän mukainen. Porras R9, B9 = lyhyt pysäytysaika, ... porras R1, B1 = pitkä pysäytysaika, porras R0 = jarruttamaton pysäytys.
2. Pysäytysaika, parametri min:sec. Aseteltava aika-alue on riippuvainen asetetusta kierrosluvusta.
3. Jarrutuksen katkaisukierrosluku, parametri n(•)/RPM
   Tämän kierrosluvun saavuttamisen jälkeen tapahtuu jarruttamaton pysäytys.

1. Lämpötilan asetusarvo, parametri T/°C. Aseteltavissa välillä -20°C - +40°C 1°C-portain (lämmitys/jäähdytys-optiolla varustetuissa sentrifugeissa säädettävissä -20°C - +60°C. Syvin saavutettavissa oleva lämpötila on roottorista riippuvainen (kts. Luku "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
2. Lingon säde, parametri r/mm. Syöttö yksikkönä mm. lingon säde kts. Luku "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

START
1. Linkoamisen käynnistys. Pyörimisnäyttö seuraa.
2. Muutosten vastaanotto linkoamisen aikana.

STOP
Linkoamisen lopetus.
Roottori pysähtyy esivalitulla pysäytys-parametrilla. Painikkeen kaksoispainaminen laukaisee hätäpysäytyksen.

PROG
Ohjelmapaikan valitseminen, parametri PROG-Nr.

RCL
Ohjelmien kutsuminen.

STO
Ohjelmien tallentaminen.
89 ohjelmaa voidaan tallentaa (Ohjelmapaikat 1 - 89). Ohje: Ohjelmapaikat "**----**" ja 90 - 99 toimivat automaattisena välimuistina (kts. Luku "Automaattinen välimuisti"). Näihin ohjelmapaikkoihin ei voida tallentaa ohjelmia.

17 Linkousparametrin syöttäminen

Parametrin syöttäminen on mahdollista vain, kun syöttökenttä näytetään käänteisenä (tummana tallennettu). Käänteinen syöttökenttä sammuu automaattisesti 10 sekunnin kuluttua.

17.1 Käyntiaika

17.1.1 Ajan esivalinta

- Paina painiketta t niin usein, kunnes parametri t/min: tai t/ :sec näytetään. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu arvo.

17.1.2 Jatkuva käynti

- Valitse peräkkäin parametri t/min: ja t/ :sec (kts Luku "Ajan esivalinta"), ja aseta molemmat kiertonapilla nollaan. Syöttökentässä näytetään "---:--".

17.2 Kierrosluku (RPM)

- Paina painiketta n niin usein, kunnes parametri RPM näytetään ja syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu arvo.

17.3 Suhteellinen lingon kiihdytys (RCF/RZB)

- Paina painiketta RCF niin usein, kunnes parametri RCF/RZB näytetään ja syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu arvo.

Näyttö vilkkuu linkoussäteen asetuksen aikana.

17.4 Käynnistys- ja pysäytys-parametrit

Asetetut käynnistys- ja pysäytys-parametrit näytetään.

PROFIL

x: 1-9 = Käynnistysporras, t = Käynnistysaika

y: R1-R9, B1-B9 = Jarrutusporras, R0 = jarruttamaton pysäytys, t = Pysäytysaika, $n^{(\bullet)}$ = Jarrutuksen katkaisukierrosluku

17.4.1 Käynnistysporras

- Paina painiketta niin usein, kunnes parametri 1-9 tai 1 näytetään. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu arvo.

17.4.2 Käynnistysaika

- Paina painiketta niin usein, kunnes parametri t min:sec näytetään. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu arvo.

Jos käynnistysaika asetetaan pidemmäksi kuin on käyntiaika, niin linkous loppuu ennemmin kuin asetettu pyörimisnopeus saavutetaan.

17.4.3 Jarrutusporras

- Paina painiketta niin usein, kunnes parametri 0-9 tai t näytetään. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu arvo.

B-jarrutusportaat voidaan asettaa vain määrätyillä roottoreilla.

17.4.4 Pysäytysaika

Jos jarrutuksen katkaisukierrosluku asetetaan, niin mikään pysäytysaika ei ole aseteltavissa.

- Paina painiketta niin usein, kunnes parametri t min:sec näytetään. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu arvo.

17.4.5 Jarrutuksen katkaisukierrosluku

- Paina painiketta niin usein, kunnes parametri n(•)/RPM näytetään. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu arvo.

17.5 Säde/Lämpötila

17.5.1 Säde

- Paina painiketta ☐ niin usein, kunnes parametri r/mm näytetään ja syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu arvo.

Säteen muutoksella RCF/RZB:n arvo soveltuu automaattisesti, tämä näytetään vilkutuksella.

17.5.2 Lämpötila

- Paina painiketta ☐ niin usein, kunnes parametri T/°C näytetään ja syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu arvo.

17.6 Automaattinen välimuisti

Välimuisti sisältää ohjelmapaikat "**----**" ja 90 - 99. Jokaisen linkouskäynnin käynnistyksen jälkeen muutetut linkoustiedot tallennetaan automaattisesti ohjelmapaikkaan "**----**". Muutetut linkoustiedot, viimeisistä 11 linkouskäynneistä, on tallennettu välimuistissa ja ne voidaan kutsua takaisin (kts. Luku "Ohjelman takaisin kutsuminen").

18 Ohjelmointi

18.1 Ohjelman syöttö / -muuttaminen

- Aseta halutut parametrit (kts. Luku "Linkousparametrin syöttäminen").
- Paina painiketta PROG parametrin PROG-Nr valitsemiseksi. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu ohjelmapaikka.
  Jos ohjelmapaikan näyttö vilkkuu, niin tämä ohjelmapaikka on jo varattu linkoustiedoille. Aseta tässä tapauksessa vapaa ohjelmapaikka, tai päällekirjoita linkoustiedot jatkamalla.
- Paina painiketta STO kerran tallentaaksesi asetukset haluttuun ohjelmapaikkaan.
  Paina painiketta STO kaksi kertaa päällekirjoittaaksesi jo tallennetut linkoustiedot.

18.2 Ohjelman takaisin kutsuminen

- Paina painiketta PROG parametrin PROG-Nr valitsemiseksi. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla haluttu ohjelmapaikka.
- Paina painiketta RCL . Valitun ohjelmapaikan linkoustiedot näytetään.

19 Linkous

Linkoamisen aikana lingon ympärillä olevalla 300 mm:n turva-alueella ei saa EN / IEC 61010-2-020 mukaisesti olla ihmisiä, vaarallisia aineita eikä esineitä.

Jos sallitut painoerot roottorin kuormituksessa ylitetään, käyttömoottori kytkeytyy automaattisesti pois päältä käynnistyksen aikana, ja näyttöön ilmestyy viesti **IMBALANCE / UNWUCHT** (**EPÄTASAPAINO**).

Jos kierrosluku valitussa ohjelmassa on korkeampi kuin roottorin suurin kierrosluku (n-max-Rotor), mitään linkouskäyntiä ei voida käynnistää. Näytetään **N > ROTOR MAX 96** (kts. Luku "Häiriöt").

Linkous voidaan milloin tahansa keskeyttää painamalla painiketta STOP.

Painikkeilla n ja RCF voidaan joka hetki vaihtaa välillä RPM- ja RCF-näyttö. Jos työskennellään RCF-näytön kanssa, linkoussäteen syöttö on välttämätöntä.

Jos **OPEN OEFFNEN** (= AVAA) ilmestyy näyttöön, sentrifugin käynnistys on mahdollista vasta, kun kansi on kerran avattu.

Jos **R xx n-max xxxxx** näytetään, ei ole tapahtunut sentrifugiointia, koska roottori on vaihdettu ensiksi, katso kappaletta " Roottoritunnistus ".

- Käännä verkkokytkin päälle. Kytkinasento I.
- Kuormita roottori ja sulje lingon kansi.

19.1 Linkous ajan esivalinnan kanssa

- Aseta aika tai kutsu takaisin ohjelma ajan esivalinnan kanssa (kts. Luku "Linkousparametrin syöttäminen" tai "Ohjelman takaisin kutsuminen").
- Paina painiketta START . Pyörimisnäyttö seuraa niin pitkään kuin roottori pyörii.
- Ajan loputtua tai linkouskäynnin keskeytyksen yhteydessä painamalla painiketta STOP seuraa pysäytys valitulla pysäytys-parametrilla. Roottorin seisahtumisen jälkeen symboli vilkkuu näytössä, kunnes kansi avataan.

Linkouskäynnin aikana näytetään roottorin kierrosluku tai siitä tuloksena oleva RCF-arvo, anturilämpötila, ja jäljelle jäävä aika.

19.2 Jatkuva käynti

- Aseta symboli ---:-- tai kutsu takaisin jatkuvan käynnin ohjelma (kts. Luku "Linkousparametrin syöttäminen" tai "Ohjelman takaisin kutsuminen").
- Paina painiketta START . Pyörimisnäyttö seuraa niin pitkään kuin roottori pyörii. Ajan laskeminen alkaa arvosta 00:00.
- Paina painiketta STOP linkoamiskäynnin lopettamiseksi. Pysäytys seuraa valitulla pysäytys-parametrilla. Roottorin seisahtumisen jälkeen symboli vilkkuu näytössä, kunnes kansi avataan.

Linkouskäynnin aikana näytetään roottorin kierrosluku tai siitä tuloksena oleva RCF-arvo, anturilämpötila, ja kuluva aika.

20 Asetusten muuttaminen linkouskäynnin aikana

Käyntiaikaa, kierroslukua, suhteellista linkouskiihtyvyyttä (RCF/RZB), käynnistys- ja pysäytys-parametreja sekä lämpötilaa voidaan muuttaa linkouskäynnin aikana.

Parametrejä voidaan muuttaa vain yksitellen ja peräkkäin.

- Valitse haluttu parametri ja muuta arvo kiertonapilla (kts. Luku "Linkousparametrin syöttäminen").
- Paina painiketta START . Muutettu asetus tallennetaan ohjelmapaikkaan "**----**" (kts. Luku "Automaattinen välimuisti"). Alkuperäistä ohjelmaa ei ylikirjoiteta.

21 Kokonaisluku RCF (∫RCF)

Kokonaisluku RCF (∫RCF) on mitta sedimentaatiovaikutukselle (∫ n^2 dt). Tämä lukuarvo toimii vertauksena von linkouskäynneistä. Kokonaisluvun RCF kyselyä varten pidä painiketta ∫RCF alhaalla painettuna.

22 Roottorin suurimman kierrosluvun näyttö

- Paina painiketta n niin usein, kunnes parametri RPM näytetään ja syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Paina painiketta n vielä kerran ja pidä painettuna, roottorin suurin kierrosluku (n-max-Rotor) näytetään.

23 Roottorin suurimman RCF:n näyttö

- Paina painiketta RCF niin usein, kunnes parametri RCF/RZB näytetään ja syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Paina painiketta RCF vielä kerran ja pidä painettuna, roottorin suurin RCF (RCF-max-Rotor) näytetään.

24 Hätäpysäytys

- Paina painiketta STOP kaksi kertaa. Symboli **STOP** vilkkuu näytössä.

Hätäpysäytyksen yhteydessä tapahtuu pysäytys jarrutusportaalla R9 (lyhin pysäytysaika). Jos jarrutusportaaksi oli esivalittu R0, niin pysäytysaika on teknisistä syistä pitempi kuin jarrutusportaalla R9.

25 Akustinen signaali

Akustinen signaali soi seuraavan asetuksen jälkeen:

OFF	• häiriön esiintymisen yhteydessä 2 s välein.
ON1	• häiriön esiintymisen yhteydessä 2 s välein. • linkouskäynnin päättymisen jälkeen ja roottorin pysähtymisen jälkeen 30 s välein.
ON2	• häiriön esiintymisen yhteydessä 2 s välein. • linkouskäynnin päättymisen jälkeen ja roottorin pysähtymisen jälkeen 30 s välein. • Jokaisen painikkeen painamisen yhteydessä.

Akustinen signaali päättyy kannen avaamisella tai minkä tahansa painikkeen painamisella.

Roottorin ollessa pysähdyksissä signaali voidaan asettaa tällä tavalla:

- Avaa kansi.
- Pidä painiketta t 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin jälkeen **SOUND / BELL XXX** näytetään.
- Aseta kiertonapilla ⌀ haluamasi toiminto (OFF, ON1, ON2).
- Paina painiketta START asetuksen tallentamiseksi.
  Vahvistuksena näytetään lyhyen aikaa ***** ok ***** .

26 Käyttötuntien kysely

Käyttötuntien kysely on mahdollista vain roottorin ollessa pysähdyksissä.

- Avaa kansi.
- Pidä painiketta t 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin jälkeen **SOUND / BELL XXX** näytetään.
- Paina painiketta t vielä kerran.
  Lingon käyttötunnit (**CONTROL:**) näytetään.
  Käyttötunnit-näyttö sulkeutuu 10 sekunnin jälkeen automaattisesti.

27 Päiväyksen ja kellonajan asetus

Päiväyksen ja kellonajan asetus on mahdollinen vain roottorin ollessa pysähdyksissä.

- Avaa kansi.
- Pidä painiketta t 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin jälkeen näytetään **SOUND / BELL XXX**.
- Paina painiketta t vielä kaksi kertaa.
  Päiväys ja kellonaika näytetään (a: vuosi, mon: kuukausi, d: päivä, h: tunnit, min: minuutit).
- Paina painiketta ▢ niin usein kunnes haluamiesi parametrien syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla ⌀ haluamasi arvo.
- Paina painiketta START asetuksen tallentamiseksi.
  Vahvistuksena näytetään lyhyen aikaa ***** ok *****.
- Paina mitä tahansa painiketta paitsi painikeilla ▢, t ja START päiväys- ja kellonaika-asetuksesta poistumiseksi.

28 Kytkennän jälkeen näytetyt linkoustiedot

Kytkennän jälkeen näytetään ohjelma 1:n tai viimeksi käytetyn ohjelman linkoustiedot. Tämä voidaan asettaa seuraavasti:

- Avaa kansi.
- Kytke verkkokytkin irti ja kytke uudelleen päälle. Kytkimen asento I.
- Paina näytössä (käänteinen näyttö) olevan ensimmäisen optisen muutoksen yhteydessä painiketta STOP.
  PROGRAM 1, **LAST PROGRAM** näytetään.
- Aseta kiertonapilla ⌀ haluamasi toiminto.
- Paina painiketta START asetuksen tallentamiseksi.
  Vahvistuksena näytetään lyhyen aikaa ***** ok ***** .

29 Linkoustietojen näyttö välittömästi kytkennän jälkeen

- Kytke verkkokytkin. Kytkimen asento I.
- Paina näytössä (käänteinen näyttö) olevan ensimmäisen optisen muutoksen yhteydessä mitä tahansa painiketta, paitsi painiketta STOP. Linkoustiedot näytetään välittömästi.

30 Avainkytkin

Avainkytkimellä voidaan säätää seuraavia ohjelmanlukituksia:

Vasemman avainkytkimen asento:	**LOCK 1** näytetään. Ohjelmia voidaan vain hakea, ei kuitenkaan muuttaa.
Oikean avainkytkimen asento:	**LOCK 2** näytetään. Ohjelmia ei voi hakea eikä muuttaa.
Keskimmäisen avainkytkimen asento:	Ei tila-näyttöä. Ei ohjelmanlukitusta. Ohjelmia voidaan hakea ja muuttaa.

31 Ohjelman liitäntä (vain ohjelman liitännän sisältävissä lingoissa)

Ohjelman liitännän avulla voidaan liittää useita linkouskäyntejä keskenään.

31.1 Ohjelmien liittäminen

On mahdollista liittää vain sellaisia ohjelmia, joihin on asennettu käyntiinlähtö- ja jarrutusvaihe.

Ohjelmat on tallennettava ennen liittämistä joko ohjelman syötön tai ohjelman takaisinkutsun yhteydessä halutussa järjestyksessä (kts. Luku "Ohjelmointi").

Ohjelmapaikkojen on oltava peräkkäin (esim. ohjelmapaikat 10+11+12).

1. Paina painiketta PROG parametrin PROG-Nr valitsemiseksi. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
2. Aseta kiertonapilla ⌀ aloitusohjelman (XX+) ohjelmapaikka.
3. Paina painiketta RCL . Valitun ohjelmapaikan linkoustiedot näytetään.
4. Paina painiketta PROG kaksi kertaa parametrin PR-PART valitsemiseksi. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
5. Paina painiketta STO kaksi kertaa. Ohjelma liitetään ja seuraavan ohjelmapaikan (+XX+) ohjelmanumero näytetään.
6. Paina painiketta RCL kaksi kertaa. Valitun ohjelmapaikan linkoustiedot näytetään.
7. Paina painiketta STO kaksi kertaa. Ohjelma liitetään ja seuraavan ohjelmapaikan (+XX+) ohjelmanumero näytetään.
8. Toista portaat 6 ja 7 niin usein, kunnes kaikki ohjelmat on liitetty.
9. Lopeta painamalla painiketta PROG . Loppuohjelman (+XX) ohjelmanumero näytetään.

31.2 Ohjelman liitännän muuttaminen

- Hae haluamasi ohjelma (kts. Luku "Ohjelman takaisin kutsuminen"), muuta haluamiasi parametrejä (katso kappale "Linkousparametrin syöttäminen"), ja tallenna muutetut lingon tiedot uudelleen samaan ohjelmapaikkaa (katso kappale "Ohjelman syöttö / -muuttaminen"). Tallentaminen purkaa ohjelman liitännän.
- Ohjelman liittäminen uudelleen (kts. Luku "Ohjelmien liittäminen").

31.3 Lingon käynti ohjelmaliitännällä

- Paina painiketta PROG kaksi kertaa parametrin PR-PART valitsemiseksi. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta kiertonapilla ⌀ alkuohjelman (XX+) ohjelmapaikka.
- Paina painiketta RCL . Valitun ohjelmapaikan lingon tiedot näytetään.
- Paina painiketta START . Kiertonäyttö ↻ tapahtuu niin kauan kuin roottori pyörii.
  Ohjelmaliitännän käyntiinlähtö- ja jarrutusvaiheet näytetään:

Alkuohjelma (XX+)
x: Alkuohjelman käyntiinlähtövaihe

Jatko-ohjelma (+XX+)
x: Jatko-ohjelman käyntiinlähtövaihe

Loppuohjelma (+XX)
x: Loppuohjelman käyntiinlähtövaihe
y: Loppuohjelman jarrutusvaihe

- Loppuohjelmassa olevan alkamisajan jälkeen seuraa loppuohjelman jarrutusvaiheen alkaminen. Keskeytettäessä lingon käynti painamalla painiketta STOP seuraa parhaillaan käyvän ohjelman jarrutusvaiheen alkaminen.

31.4 Ohjelman liitännän purkaminen

- Paina painiketta PROG, parametrin PROG-Nr näyttämiseksi. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Aseta painikkeella ⌀ alkuohjelman (XX+) ohjelmapaikka.
- Paina painiketta RCL Valitun ohjelmapaikan lingon tiedot näytetään.
- Paina painiketta PROG kaksi kertaa parametrin PR-PART näyttämiseksi. Syöttökenttä näytetään käänteisenä.
- Paina painiketta STO kaksi kertaa.
- Paina painiketta PROG .

32 Jäähdytys (koskee vain jäähdytyksellä varustettuja sentrifugeja)

Lämpötilan asetusarvoalue on -20°C - +40°C. Sentrifugeissa, jotka on varustettu lämmitys/jäähdytys-optiolla, lämpötilan asetusarvoalue on -20°C - +60°C. Alin saavutettavissa oleva lämpötila riippuu roottorista (katso luku "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories"). Jos todellinen lämpötila ja asetuslämpötila eroavat enemmän kuin 5°C,lämpötilanäyttö alkaa vilkkua.

32.1 Standby-jäähdytys

Roottorin seisoessa ja kannen ollessa suljettuna linkorumpu jäähdytetään säädettyyn lämpötilaan. Näytössä näkyy lämpötilan asetusarvo.

32.2 Roottorin esijäähdytys

Kuormittamattoman roottorin ja varusteiden nopeaan esijäähdyttämiseen suositellaan lingon käyntiä, jossa asetus on jatkuvassa käynnissä ja kierrosluku noin 20% roottorin maksimikierrosluvusta.

33 Lämmitys (vain sentrfugeissa, jotka on varustettu lämmitys/jäähdytys-optiolla

Sentrifugin ollessa käynnissä linkprumpu lämmitetään tarvittaessa säädettyyn lämpötilaan.
Roottorin seisoessa lämmitys on kytketty pois päältä.

Palovammojen vaara! Kuumennuselementin pintalämpötila voi olla sentrifugin keskipakotilassa jopa 500°C / 932°F. Älä koske kuumennuselementtiin.

34 Relatiivinen keskipakokiihdytys (RCF)

Relatiivinen keskipakokiihdytys (RCF) ilmoitetaan putoamiskiihtyvyyden (g) kerrannaisena.Se on lukuarvo, jolla ei ole mittayksikköä ja jonka avulla voidaan verrata erotus- ja sedimentaatiotehoja.

Arvot lasketaan kaavalla:

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

RCF = relatiivinen keskipakokiihdytys
RPM = kierrosluku
r = sentrifugin käyttösäde millimetreissä = etäisyys pyörimisakselin keskipisteestä lingon pohjaan. Sentrifugin käyttösäde katso luku ”Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories”.

☞ Relatiivinen keskipakokiihdytys (RCF) on riippuvainen kierrosluvusta ja sentrifugin käyttösäteestä.

35 Sentrifugointi, kun työstetään aineita tai aineseoksia, joiden tiheys on yli 1,2 kg/dm³

Lingottaessa maksimikierrosluvulla aineiden tai aineseosten tiheys ei saa ylittää 1,2 kg/dm³.
Kun työstetään aineita tai aineseoksia, joiden tiheys on suurempi, on pienennettävä kierroslukua.

Suurin sallittu kierrosluku voidaan laskea seuraavan kaavan avulla:

$$\text{Pienennetty kierrosluku (nred)} = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{Suurempi tiheys [kg/dm}^3\text{]}}} \text{ x maksimikierrosluku [RPM]}$$

esim.: maksimikierrosluku RPM 4000, tiheys 1,6 kg/dm³

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

Kierroslukua on pienennettävä myös, jos ripustimessa ilmoitettu maksimikuormitus poikkeuksellisesti ylitetään.

Suurin sallittu kierrosluku voidaan laskea seuraavan kaavan avulla:

$$\text{Pienennetty kierrosluku (nred)} = \sqrt{\frac{\text{maksimikuormitus [g]}}{\text{todellinen kuormitus [g]}}} \text{ x maksimikierrosluku [RPM]}$$

esim.: maksimikierrosluku RPM 4000, maksimikuormitus 300 g, todellinen kuormitus 350 g

$$\text{nred} = \sqrt{\frac{300\ \text{g}}{350\ \text{g}}} \text{ x 4000 RPM} = 3703 \text{ RPM}$$

Epäselvässä tapauksessa on kysyttävä tietoja valmistajalta.

36 Roottorin tunnistaminen

Jokaisen linkouskäynnin käynnistyksen jälkeen suoritetaan roottorin tunnistus.

Jos roottori on vaihdettu, linkouskäynti keskeytetään roottorin tunnistuksen jälkeen. Roottorin koodi (R xx) ja roottorin maksimikierrosluku (n-max=xxxxx) näkyvät.

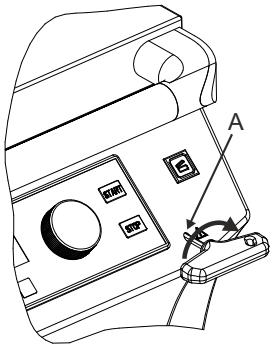
☞ Sentrifugin edelleen käyttö on mahdollista vasta kun kansi on kerran avattu.

Käytetyn roottorin maksimikierrosluvun ollessa pienempi kuin asetettu kierrosluku, kierrosluku rajataan roottorin maksimikierroslukuun.

37 Kannen avaaminen lukituksesta hätätilanteessa

Virtakatkon yhteydessä kantta ei saa avattua moottorilla. Tässä tapauksessa kansi on avattava lukituksesta käsin.

> Jotta kansi voidaan avata lukituksesta käsin, sentrifugi on irrotettava verkkovirrasta. Kun on kyse kiinteästi liitetystä laitteesta, erota laite rakennuksen verkkosyötöstä kytkemällä verkkokytkin pois päältä, ja varmista kytkin uudelleenkytkentää vastaan esim. lukitsemalla se.
>
> Avaa kansi vasta, kun roottori on pysähtynyt.



- Kytke virtakytkin pois päältä (kytkimen asento "0").
- Katso kannen ikkunasta sen varmistamiseksi, että roottori on pysähtynyt.
- Vie kuusikantatappiavain vaakasuorassa sisään reikään (A) ja kierrä varovasti puoli kierrosta myötäpäivään, kunnes kansi avautuu.
- Vedä pistoavain tämän jälkeen pois reiästä.
- Jotta moottorikäyttöinen kannensulkemistoiminto palautuu takaisin perusasentoon (auki) hätäavauksen jälkeen, on painettava painiketta sentrifugin uudelleenkäynnistyksen jälkeen.

38 Hoito ja huolto

> Laite voi olla kontaminoitunut.

> Ennen puhdistustöiden aloittamista verkkopistoke on irrotettava pistorasiasta. Kun on kyse kiinteästi liitetystä laitteesta, erota laite rakennuksen verkkosyötöstä kytkemällä verkkokytkin pois päältä, ja varmista kytkin uudelleenkytkentää vastaan esim. lukitsemalla se.
>
> Ennen kuin käytetään muuta kuin valmistajan suosittelemaa puhdistus- tai dekontaminaatiomenetelmää, käyttäjän on varmistettava valmistajalta, ettei k.o. menetelmä vahingoita laitetta.

- Sentrifugeja, roottoreita ja varusteita ei saa puhdistaa astianpesukoneissa.
- Ne saa pestä vain käsin ja desinfioida nestemäisellä desinfiointiaineella.
- Veden lämpötilan on oltava 20 – 25 °C.
- Puhdistuksessa saa käyttää vain puhdistus- ja desinfiointiaineita, jotka:
  - ovat 5 - 8 pH:n alueella,
  - eivät sisällä alkalimetallihydroksideja, peroksideja, klooriyhdisteitä, happoja ja lipeää.
- Jotta vältetään puhdistus- tai desinfiointiaineista aiheutuva laitteen ruostuminen on ehdottomasti noudatettava puhdistus- tai desinfiointiainevalmistajien erityisiä käyttöohjeita.

38.1 Sentrifugi (runko, kansi ja linkouskammio)

38.1.1 Pintojen puhdistus ja hoito

- Sentrifugin kotelo ja linkoustila on säännöllisesti siivottava ja tarvittaessa pudistettava saippualla tai miedolla puhdistusaineella sekä kostealla liinalla. Tämä on tehtävä hygieenisistä syistä ja se estää lisäksi lian aiheuttamaa ruostumista.
- Soveltuvien puhdistusaineiden ainesosat:
  saippua, anioniset tensidit, ei-inoniset tensidit.
- Puhdista pinnoille jäänyt puhdistusaine puhdistuksen jälkeen kostealla rätillä pyyhkimällä.
- Pinnat on kuivattava välittömästi puhdistuksen jälkeen.
- Jos linkorumpuun kerääntyy laudevettä, se on kuivattava pyyhkimällä imukykyisellä rievulla.
- Hiero linkoamistilan kumitiiviste talkkipuuterilla tai kuminhoitoaineella kevyesti jokaisen puhdistuskerran jälkeen.
- Tarkista kerran vuodessa, että linkouskammiossa ei ole vikoja.

> Jos turvallisuuteen vaikuttavia vikoja löytyy, sentrifugia ei saa enää käyttää. Tässä tapauksessa on otettava yhteyttä asiakaspalveluun.

38.1.2 Pintadesinfiointi

- Mikäli linkorumpuun pääsee tartuttavia aineita, se on välittömästi desinfioitava.
- Soveltuvien desinfiointiaineiden ainesosat:
  etanoli, n-propanoli, etyyliheksyyli, anioniset tensidit, korroosionestoaineet.
- Puhdista pinnoille jäänyt desinfiointiaine desinfiointiaineen käytön jälkeen kostealla rätillä pyyhkimällä.
- Pinnat on kuivattava välittömästi desinfioinnin jälkeen.

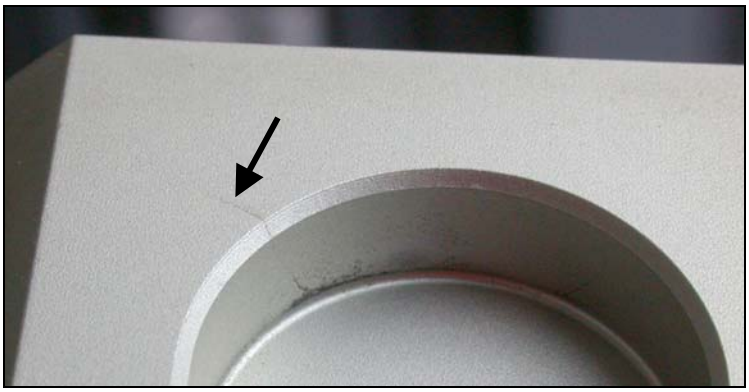
38.1.3 Radioaktiivisten epäpuhtauksien poistaminen

- Käytettävän aineen on sovelluttava radioaktiivisten epäpuhtauksien poistamiseen.
- Radioaktiivisten epäpuhtauksien poistamiseen soveltuvien aineiden ainesosat:
  anioniset tensidit, ei-inoniset tensidit, polyhydroitu etanoli.
- Puhdista pinnoille jäänyt aine radioaktiivisten epäpuhtauksien poistamisen jälkeen kostealla rätillä pyyhkimällä.
- Pinnat on kuivattava välittömästi radioaktiivisten epäpuhtauksien poistamisen jälkeen.

38.2 Roottorit ja niiden varusteet

38.2.1 Puhdistus ja hoito

- Korroosion ja materiaalimuutosten ehkäisemiseksi roottorit ja lisävarusteet tulee puhdistaa säännöllisesti saippualla tai miedolla puhdistusaineella ja kostealla rievulla. Suosittelemme puhdistamaan laitteen vähintään kerran viikossa. Lika tulee poistaa välittömästi.
- Soveltuvien puhdistusaineiden ainesosat:
  saippua, anioniset tensidit, ei-inoniset tensidit.
- Puhdistusaineiden käytön jälkeen puhdistusaineen jäämät on poistettava vedellä huuhtelemalla (vain sentrifugin ulkopuoli) tai kostealla rätillä pyyhkimällä.
- Roottorit ja varusteet on kuivattava välittömästi puhdistuksen jälkeen.
- Alumiiniset kulmaroottorit, säiliöt ja ripustimet on kuivumisen jälkeen rasvattava kevyesti hapottomalla rasvalla (esim. vaseliinilla).
- Bio-turvajärjestelmissä tiivisterenkaat on puhdistettava kerran viikossa.
  Tiivisterenkaat on valmistettu silikonista. Bio-turvajärjestelmien tiiviyden takaamiseksi tiivisterenkaita ei saa käsitellä talkkipuuterilla puhdistuksen tai autoklavoinnin jälkeen.
  Ennen jokaista bio-turvajärjestelmän käyttöä on tarkistettava silmämääräisesti, että järjestelmän missään osissa ei ole vikoja. Sen lisäksi on tarkistettava bio-turvajärjestelmän tiivisterenkaan/tiivisterenkaiden oikea kiinnitys.
  Bio-turvajärjestelmän vialliset osat on vaihdettava välittömästi.
  Jos tiivisterenkaassa on merkkejä repeilystä, haurastumisesta tai kulumisesta, vastaava tiivisterengas on vaihdettava välittömästi. Kun kannet on varustettu tiivisterenkailla, joita ei voi vaihtaa, on vaihdettava uuteen koko kansi.
  Toimitettavissa olevat bio-turvajärjestelmät on mainittu luvussa "Liite/Appendix, Roottorit ja varusteet/Rotors and accessories".
- Jotta vältetään kosteuden aiheuttamien ruostevaurioiden muodostuminen roottorin ja moottorin akselin väliin roottori tulee irrottaa, puhdistaa ja moottorin akseli tulee rasvata kevyesti vähintään kerran kuukaudessa.
- Roottorit ja varusteet on tarkistettava kerran viikossa kulumisen ja korroosiovaurioiden varalta. Swing-out-roottoreissa on tarkastettava erityisesti kääntötappien alue ja ripustimissa urat ja pohja (halkeamat). Esimerkki: Halkeama uran alueella.



⚠ Mikäli roottoreissa ja lisävarusteissa on havaittavissa kulumis- tai ruostevaurioita, niitä ei enää saa käyttää.

- Tarkasta roottorin kiinnitys kerran viikossa.

38.2.2 Desinfiointi

- Jos roottoreihin tai varusteisiin joutuu tarttuvaa ainesta, on laite desinfioitava tarkoitukseen soveltuvalla tavalla.
- Soveltuvien desinfiointiaineiden ainesosat:
  etanoli, n-propanoli, etyyliheksyyli, anioniset tensidit, korroosionestoaineet.
- Desinfiointiaineiden käytön jälkeen desinfiointiaineen jäämät on poistettava vedellä huuhtelemalla (vain sentrifugin ulkopuoli) tai kostealla rätillä pyyhkimällä.
- Roottorit ja varusteet on kuivattava välittömästi desinfioinnin jälkeen.

38.2.3 Radioaktiivisten epäpuhtauksien poistaminen

- Käytettävän aineen on sovelluttava radioaktiivisten epäpuhtauksien poistamiseen.
- Radioaktiivisten epäpuhtauksien poistamiseen soveltuvien aineiden ainesosat:
  anioniset tensidit, ei-inoniset tensidit, polyhydroitu etanoli.
- Radioaktiivisten epäpuhtauksen poistamisessa käytetyn aineen jäämät on poistettava vedellä huuhtelemalla (vain sentrifugin ulkopuoli) tai kostealla rätillä pyyhkimällä.
- Roottorit ja varusteet on kuivattava välittömästi radioaktiivisten epäpuhtauksien poistamisen jälkeen.

38.2.4 Tukitappi

Kääntöroottoreiden tukitapit tulee rasvata säännöllisesti (Hettich-voiteluaine nro 4051), jotta ripustimien tasainen kääntyminen voidaan taata.

38.2.5 Roottorit ja varusteet, joiden käyttöaika rajallinen

Tiettyjen roottorien, ripustinten ja varusteiden käyttö on ajallisesti rajattua.
Niihin on merkitty suurin sallittu käyttöjaksojen määrä tai viimeinen käyttöpäivä ja suurin sallittu käyttöjaksojen määrä tai ainoastaan viimeinen käyttöpäivä, esim.:

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: IV. Quartal 2011" (käyttökelpoisuuden päättyminen: IV. neljännes 2011) tai
  "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011" / usable until end of month/year: 10/2011" (käyttökelpoisuuden päättyminen kuukausi/vuosi: 10/2011)
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000". (maks.käyttöjaksot 40000)

> ⚠ Kun roottoreihin, ripustimiin tai varusteisiin merkitty suurin sallittu käyttöjaksojen määrä tai viimeinen käyttöpäivä on saavutettu, kyseisiä roottoreita, ripustimia ja varusteita ei turvallisuussyistä enää saa käyttää.

38.2.6 Suoritettujen jaksojen lukumäärän laskeminen

Suoritettujen jaksojen (sentrifugointijaksojen) lukumäärän laskemiseen tarvitaan käyntiaika sentrifugointijaksoa kohti ja laitteen käyttötunnit.

Käyttötuntien selvittäminen on kuvailtu luvussa "Käyttötuntien selvittäminen".

Jos sentrifugointijaksoja suoritettiin erilaisilla käyntiajoilla, laskemisessa on käytettävä lyhyintä aikaa.

Suoritettujen jaksojen (sentrifugointijaksojen) lukumäärä lasketaan seuraavasti:

Suoritettujen jaksojen lukumäärä = kättötunnit [h] x 60 ÷ käyntiaika [min]

Esim.: Käyttötunnit 2000 h, käyntiaika 5 min

Suoritettujen jaksojen lukumäärä = 2000 x 60 ÷ 5 = 24000

38.3 Autoklavointi

Seuraavat varusteet saadaan autoklavoida 121°C / 250°F (20 min) lämpötilassa:

- Swing-out-roottorit
- Alumiiniset kulmaroottorit
- Metalliset ripustimet
- Bio-tiivisteellä varustetut kannet
- Adapterit

Steriiliysasteesta ei voida antaa sitovia tietoja.

Roottorien ja astioiden kannet on otettava pois ennen autoklavointia.

Autoklavointi nopeuttaa muovien vanhenemista. Sen lisäksi se voi aiheuttaa muovien värien muuttumista.

Autoklavoinnin jälkeen on tarkistettava silmämääräisesti, onko roottoreissa ja varusteissa vikoja. Mahdollisesti vialliset osat on vaihdettava välittömästi uusiin.
Jos tiivisterenkaassa on merkkejä repeilystä, haurastumisesta tai kulumisesta, vastaava tiivisterengas on vaihdettava välittömästi.
Kun kannet on varustettu tiivisterenkailla, joita ei voi vaihtaa, on vaihdettava uuteen koko kansi.

Bio-turvajärjestelmien tiiviyden takaamiseksi tiivisterenkaita ei saa käsitellä talkkipuuterilla autoklavoinnin jälkeen.

38.4 Sentrifugiastiat

- Vuodon yhteydessä tai sentrifugiastioiden rikkoutumisen jälkeen rikkoutuneet astianosat, lasinsirut ja ulosjuossut sentrifugiaines on poistettava täydellisesti.
- Roottorien kumiset sisäosat ja muovihylsyt on vaihdettava lasin rikkoutumisen jälkeen.

Jäljelle jäävät lasinsirut aiheuttavat uuden lasin rikkoutumisen !

- Mikäli kyseessä on tartuttava aine, laite on välittömästi desinfioitava.

39 Häiriöt

Jos vika ei vikataulukon mukaisesti poistu, siitä on ilmoitettava asiakaspalveluun.

Ole hyvä ja anna sentrifugityyppi ja sarjanumero. Kumpikin numero on merkitty sentrifugin tyyppikilpeen.

Suorita VERKON NOLLAUS:
- Ota verkkokytkin pois päältä (kytkimen asento "0").
- Odota vähintään 10 sekuntia ja kytke verkkokytkin sen jälkeen uudelleen päälle (kytkimen asento "I").

Näyttö / Häiriö		Syy	Korjaaminen
Ei näyttöä	---	Ei jännitettä Ylivirtasuojapiirin laukeaminen.	– Tarkasta syöttöjännite. – Verkkokytkin PÄÄLLÄ
TACHO - ERROR	01	Takometri on viallinen.	– Avaa kansi. – Ota verkkokytkin pois päältä (kytkimen asento "0").. – Odota vähintään 10 sekuntia. – Pyöritä roottoria voimakkaasti käsin. – Kytke verkkokytkin jälleen päälle (kytkimen asento "I"). Roottorin on pyörittävä päällekytkennän aikana.
	02	Roottori puuttuu. Vika moottorissa, vaihtosuuntaajassa tai käyttökoneistossa.	
IMBALANCE / UNWUCHT	---	Roottoria on kuormitettu epätasaisesti.	– Avaa kansi. – Tarkasta roottorin kuormitus, katso kappale "Roottorin kuormitus". – Toista linkoaminen.
CONTROL - ERROR	04, 06 - 09	Vika kannen lukituksessa tai kannen kiinnittymisessä.	– Suorita VERKON NOLLAUS.
N > MAX	05	Kierrosluku liian suuri	
N < MIN	13	Kierrosluku liian pieni	
ROTORCODE	10	Virhe roottorin koodauksessa	
MAINS INTERRUPT	---	Verkkohäiriö linkoamisen aikana. (Linkoamista ei ole lopetettu.)	– Avaa kansi. – Paina START painiketta. – Toista linkoaminen tarvittaessa.
VERSIONS-ERROR	12	Elektroniikkakomponentit eivät ole toisiinsa sopivia	– Suorita VERKON NOLLAUS.
SER I/O - ERROR	30 - 38	Liitännässä virhe / vika	
° C * - ERROR	50 – 56, 58	Jäähdytyksessä virhe / vika	
LOCK - ERROR	57	Ohjelman lukituksessa virhe / vika	
FU / CCI - ERROR	60 - 83	Moottorin ohjauksessa virhe / vika	
CONTROL-ERROR	26, 90 – 95, 97 - 99	Ohjausosassa virhe / vika	
N > ROTOR-MAX	96	Kierrosluku valitussa ohjelmassa suurempi kuin roottorin suurin kierrosluku (n-max-Rotor).	– Tarkasta kierrosluku valitussa ohjelmassa ja korjaa se.
		Roottorin koodi on vaihdettu. Asennetulla roottorilla on suurempi maksimikierrosluku kuin aiemmin käytetyllä roottorilla, eikä sitä roottorin tunnistus ole vielä tunnistanut.	– Aseta kierrosluku aiemmin käytetyn roottorin maksimikierroslukuun. Paina painiketta START roottorin tunnistuksen suorittamiseksi, katso kappaletta "Roottorin tunnistus".

40 Laitteiden palautus

Jos laite tai sen lisävaruste lähetetään takaisin Andreas Hettich GmbH & Co. KG:hen, se tulee desinfioida ja puhdistaa ihmisten, ympäriston ja materiaalin suojaamiseksi ennen lähettämistä.

Pidätämme likaantuneiden laitteiden ja lisävarusteiden hyväksymisoikeuden.

Puhdistus- ja desinfiontitoimenpiteistä aiheutuneista kustannuksista laskutetaan asiakasta.

Pahoittelemme tästä aiheutuvia mahdollisia hankaluuksia.

41 Hävittäminen

Laite on ennen hävittämistä dekontaminoitava henkilöiden, ympäristön ja materiaalien turvallisuuden vuoksi.

Laitetta hävitettäessä on noudatettava ao. lakisääteisiä määräyksiä.

Direktiivin 2002/96/EY (WEEE) mukaan 13.08.2005 jälkeen toimitetettuja laitteita ei saa enää hävittää talousjätteiden mukana. Laite kuuluu ryhmään 8 (lääketieteelliset laitteet) ja on luokiteltu Business-to-Business-alaan kuuluvaksi.

Yliviivauksella varustetulla roskalaatikkosymbolilla ilmaistaan, että laitetta ei saa hävittää talousjätteiden mukana.

Yksittäisten EU-maiden jätehuoltomääräykset voivat olla erilaiset. Käänny tarvittaessa toimittajan puoleen.

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

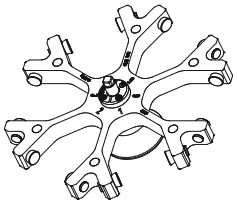
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
3) not possible to close the lid 5053
10) with decanting aid

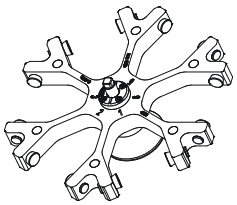
4296	5051 + 5053								
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times									
	max. Laufzyklen /max. cycles: 50000 max.Beladung / max. load: 500 g								
	5259	6306	5248	5264		5267		5281	
	3)	3)							
	0513	0509			0500			2078	0536
∡ 90°									
Kapazität / capacity ml	50	15	8,5 - 10	4 - 7	9	1,1-1,4	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.

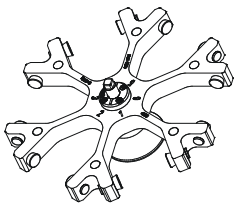
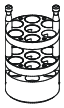
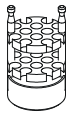
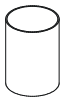
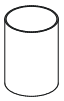
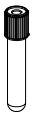
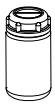
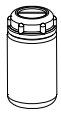
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
3) not possible to close the lid 5053
5) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance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

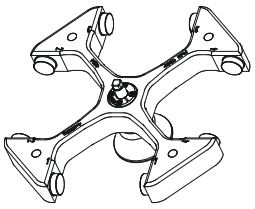
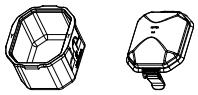
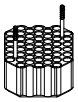
4296	5092 + 5093								
Ausschwingrotor 6-fach / Swing out rotor 6-times									
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 500 g								
	5136								
		0518	2079						
90°									
Kapazität / capacity ml	10	15	10	4 – 4,5	7,5 - 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									

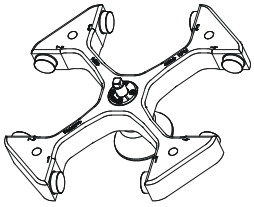
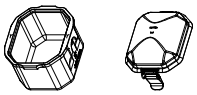
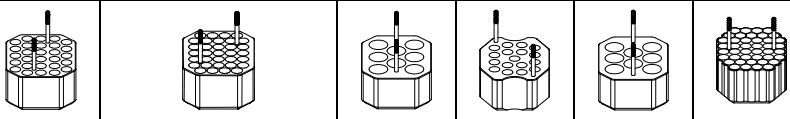
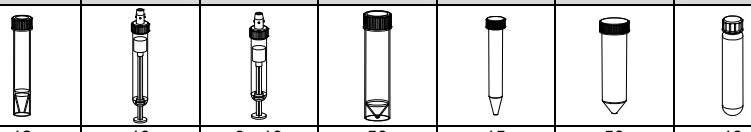
4294	4290 + 4291							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) max.Beladung / max. load: 1200 g							
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)							
	4273							
								
∡ 90°	0553	0501	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							

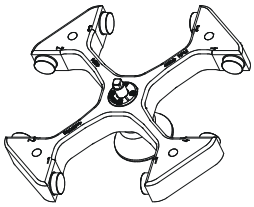
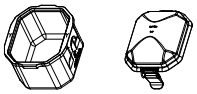
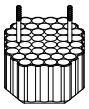
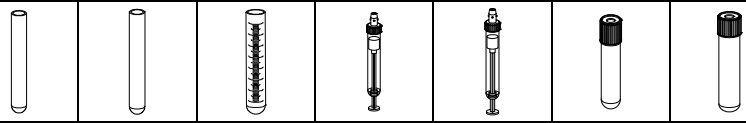
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

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							

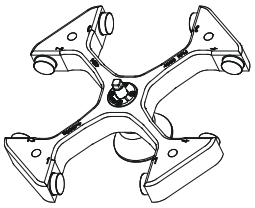
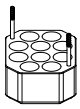
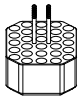
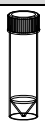
4294	4290 + 4291							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) max.Beladung / max. load: 1200 g							
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)							
	4338							
								
	0500		0518					
								
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							

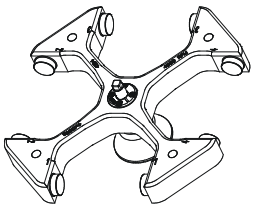
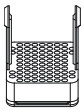
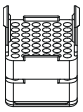
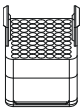
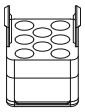
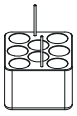
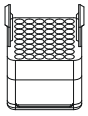
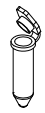
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

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

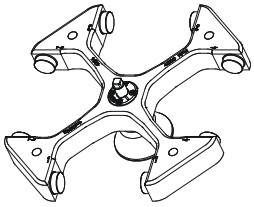
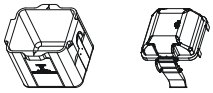
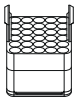
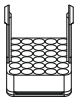
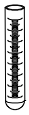
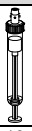
5) In conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

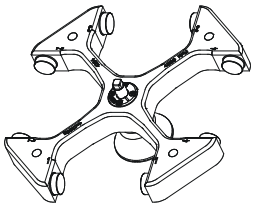
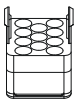
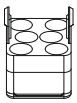
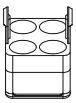
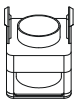
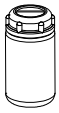
4294		4290							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 (4500 RPM); 45000 (4000 RPM), 60000 (3500 RPM) max.Beladung / max. load: 1200 g							
		4339	4323	4320					
									
			0513	0509					
									
Kapazität / capacity	ml	50	50	15					
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							

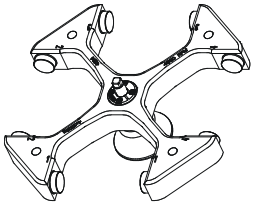
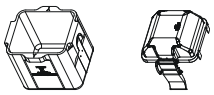
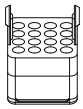
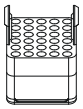
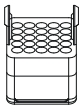
4294	4295-A + 4229-B							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	4214-93	4215	4216	4218	4238			
								
		0519	0521	0523	5127			
					 12)			
Kapazität / capacity ml	4 – 4,5	25	50	100	250			
Maße / dimensions ∅ x L mm	15 x 75	24 x 100	34 x 100	40 x 115	62 x 122			
Anzahl 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							

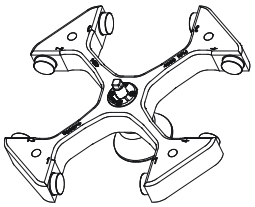
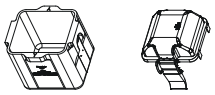
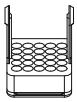
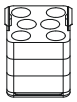
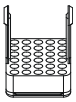
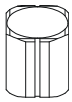
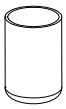
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

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
						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

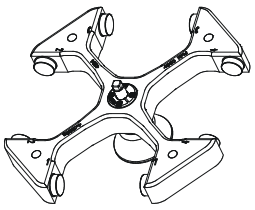
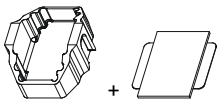
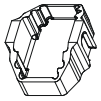
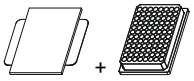
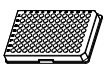
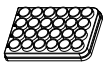
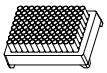
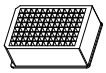
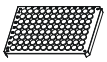
3) not possible to close the lid 4229-B
6) tube will not stand RCF values exceeding 700
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

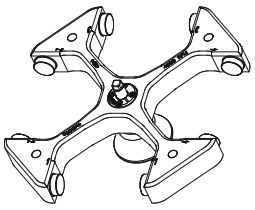
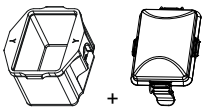
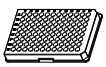
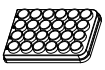
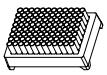
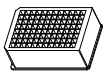
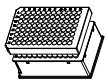
4294	4295-A + 4229-B							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 15000 (4500 RPM); 50000 (4000RPM) max.Beladung / max. load: 1060 g							
	6322	4223	4232	4245-A	4215			
	3)	3)	3)	3)	3)			
∡ 90°	Corning		0509	0513				
Kapazität / capacity ml	250	8	15	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			
	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	
∡ 90°								
Kapazität / capacity ml	1000	450	500	750	450	500	500	
Maße / dimensions ∅ x L mm	---	---	---	---	---	---	---	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	4	4	4	4	4	4	
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	
RZB / RCF	5071	5003	5003	5003	5252	5252	5252	
Radius / radius mm	224	221	221	221	232	232	232	
9 (97%) sec	115							
9 sec	116							
Temperatur / temperature °C 1)	3				2			

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

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

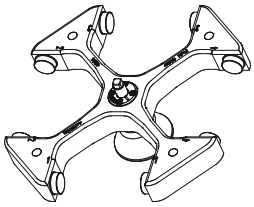
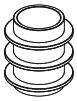
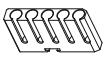
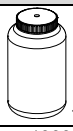
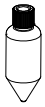
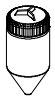
4294	4299-N 4236					4299-N		
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
			max. Laufzyklen /max. cycles: 20000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) max.Beladung / max. load: 500 g					
							4236 + 1485	
								
	MTP	MTP	CP	MS	DWP		96-PCR-Platte / plate	PCR-Strips
						LKB-Racks		
Kapazität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

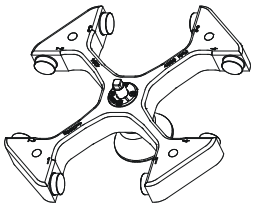
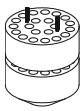
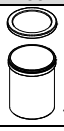
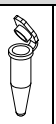
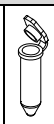
4294	4280 5629							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 20000 (4500 RPM); 50000 (4000 RPM) max.Beladung / max. load: 500 g							
	4279						4279 + 1485	
	MTP	MTP	CP	MS	DWP	QP	96-PCR-Platte / plate	PCR-Strips
								
Kapazität / capacity ml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

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

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

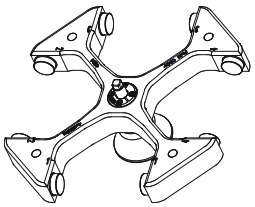
MTP Mikrotiterplatte / Microtitre plate
CP Kulturplatte / Culture plate
DWP Deep Well Platte / Deep well plate
MS Micronic System / Micronic system

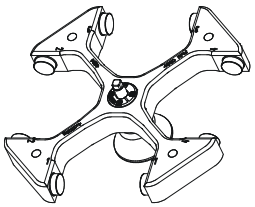
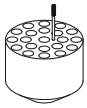
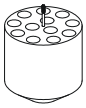
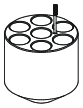
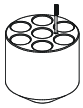
4294	4257		4254 + 4255 / 4255-P 8)						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times 			9)						
		4259-A				4449	4430		
		7)							
∡ 90°	Hitachi-Racks		0554	0512	4239	Corning	Cor-ning	Nal-gene	Nunc
			12)	12)	 12)				
Kapazität / capacity ml			650	750	1000	500	250	175	200
Maße / dimensions ∅ x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

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

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

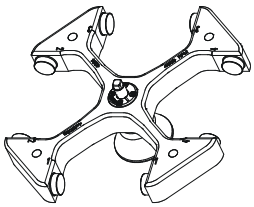
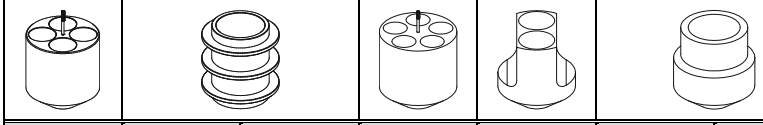
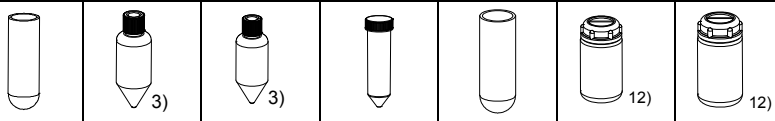
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
7) When using removal frame 4259-A please take insert (E2435) out of hanger 4257. Centrifuge removal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

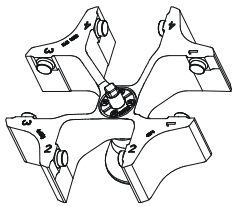
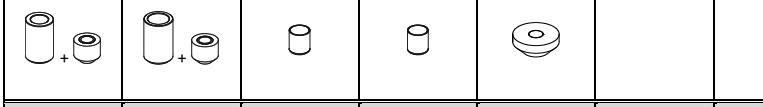
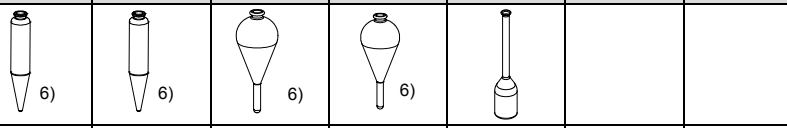
4294	4254 + 4255 / 4255-P 8)							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	max. Laufzyklen /max. cycles: 30000				max. Laufzyklen /max. cycles: 30000 max.Beladung / max. load: 800 g (4500 RPM), 1000 g (4020 RPM), 1200 g (3670 RPM)			
	4434							
	0518							
								3)
Kapazität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

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

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

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

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

4274	4275							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	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					
		6)	6)	6)	6)			
Kapazität / capacity ml	100	100	100	50	50			
Maße / dimensions ∅ x L mm	37 x 200	44 x 168	58 x 161	45 x 130	36,5 x 185			
Anzahl p. Gestell/number p. frame	1	1	1	1	1			
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	4	4	4	4			
Drehzahl / speed RPM	2000	2000	2000	2000	2000			
RZB / RCF	961	961	984	984	912			
Radius / radius mm	215	215	220	220	204			
⟋ 9 (97%) sec	16							
⟍ 9 sec	38							
Temperatur / temperature °C 1)	- 5							

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

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

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

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

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

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

MTP Mikrotiterplatte / Microtitre plate

CP Kulturplatte / Culture plate

DWP Deep Well Platte / Deep well plate

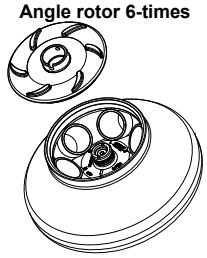
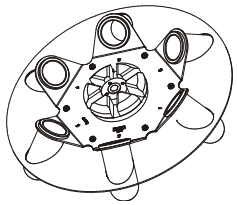
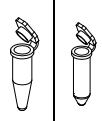
MS Micronic System / Micronic system

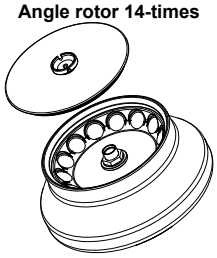
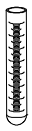
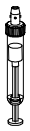
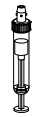
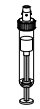
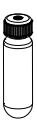
4246										
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times		---		1454	1446	1447		1466	1451		
		14)	0547	0513	0546	0519	0545	0509			
		0539 + 0538									
∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)											
Kapazität / capacity	ml	94	85	50	50	25	30	15	7,5 - 8,5	9 - 10	
Maße / dimensions ∅ x L	mm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

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

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

2) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
5) In conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".
14) Dimensions with cap 38 x 110 mm
16)Lowest sample temperature with pre-cooling and maximum speed (only with cooling centrifuges)

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

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

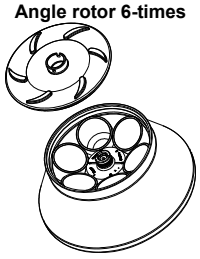
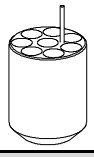
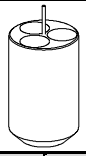
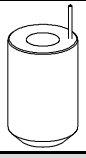
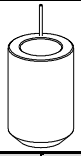
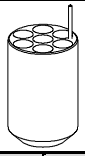
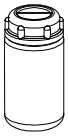
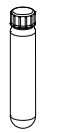
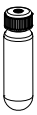
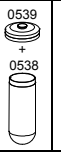
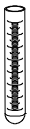
1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000

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

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

5) In conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".
11) Can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.

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

4266										
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times		---	5641	5642		5643	5644			5646
										
		5127	---	0545	0519	0546	14)	0547	0549	0518
∡ 25° mit Bioabdichtung / with bio-containment 5)		 12)								
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)