Hettich
ZENTRIFUGEN

ROTINA 420
ROTINA 420 R

NL **Bedieningshandleiding** 9

DA **Betjeningsvejledning** 44

SV **Bruksanvisning** 78

FI **Käyttöohjeet** 112

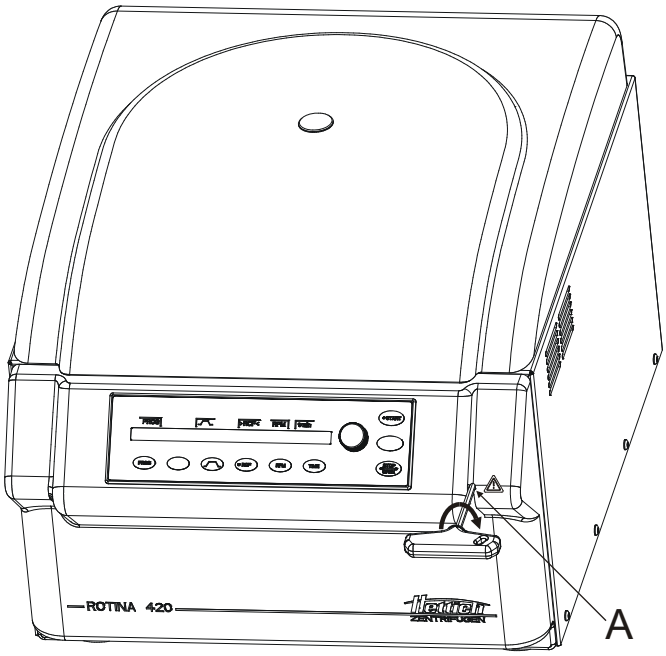


Fig. 1

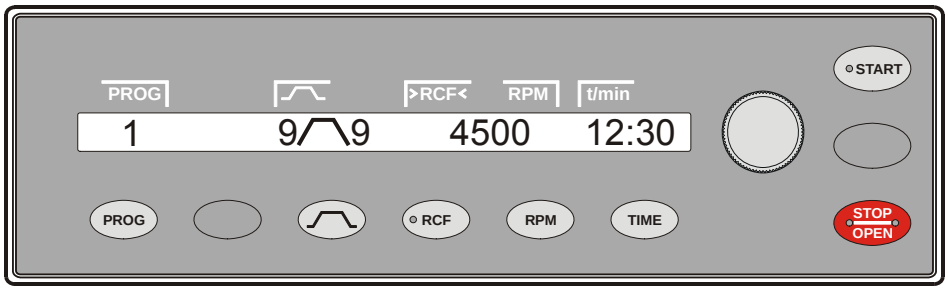


Fig. 2 ROTINA 420

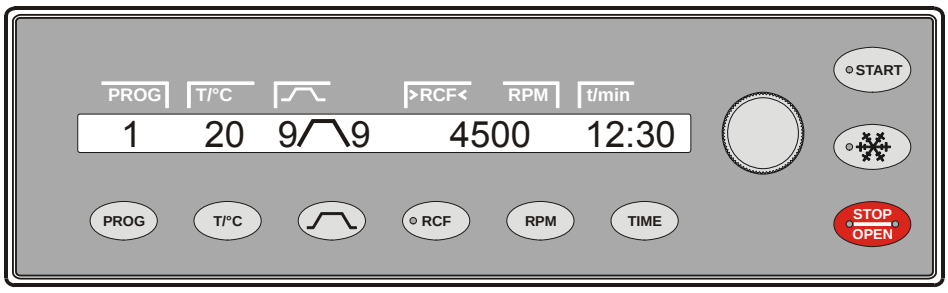


Fig. 3 ROTINA 420 R

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 voor in-vitrodiagnostiek 98/79/EG.

Hermed erklærer vi som eneansvarlige, at det anførte apparat opfylder direktivet 98/79/EF for in-vitro-diagnostika. 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 in vitro-diagnostik 98/79/EG.

Vakuutamme yksinomaisella vastuullamme, että ilmoittamamme laite sekä laitteen teknisen dokumentaation lisätarvikeluettelossa mainitut vaatimuksenmukaisuudeltaan arvioidut lisävarusteet vastaavat in-vitro-diagnostiikkaa koskevan 98/79/EY-direktiivin asettamia vaatimuksia.

Apparaattype / Apparattype / Apparat-yp / Laitetyyppi:

Laboratoriumcentrifuge / Laboratoriecentrifuge / Laboratoriecentrifug / Laboratoriosentrifugi

Typebeschrijving / Typebetegnelse / Typbeteckning / Tyyppinimike:

ROTINA 420 / ROTINA 420 R

De procedure voor de beoordeling van de overeenstemming werd uitgevoerd conform appendix III van de richtlijn 98/79/EG.

Konformitetsbedømmelsesproceduren blev gennemført i henhold til tillæg III for direktivet 98/79/EF.

Konformitetsutvärderingen har utförts enligt bilaga III i direktiv 98/79/EG.

Vaatimustenmukaisuuden arviointi suoritettiin 98/79/EY-direktiivin liitteen III mukaisesti.

Toegepaste normen en richtlijnen:

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

Benyttede normer og direktiver:

I henhold til listen over benyttede normer og tillige gældende direktiver, som er bestanddel af produktets dokumentation.

Använda normer och riktlinjer:

Enligt lista över använda normer och gällande direktiv, listan har bifogats produktpaketet.

Sovelletut normit ja direktiivit:

Sovellettujen normien ja voimassa olevien direktiivien luettelon mukaisesti.

Tuttlingen, 2015-11-20

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, installatiecategorie 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

Geldende Europese richtlijnen voor de overeenstemmingsbeoordelingsprocedure:

- Richtlijn 98/79/EC betreffende medische hulpmiddelen voor in-vitrodiagnostiek
  EG-overeenstemmingsbeoordelingsprocedure conform appendix III "EG-verklaring van overeenstemming"
  – Eigen verklaring van de fabrikant

Andere, gedeeltelijk geldende Europese richtlijnen:

- Machinerichtlijn 2006/42/EG
- EMC-richtlijn 2004/108/EG
- Laagspanningsrichtlijn 2006/95/EC

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, installationskategori 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

De gældende europæiske direktiver for konformitetsbedømmelsesprocedurer:

- Direktiv 98/79/EF om in-vitro-diagnoseapparater
  EF-konformitetsbedømmelsesprocedure i henhold til tillæg III "EG-konformitetserklæring" – fabrikantens selverklæring

Yderligere, til dels gældende europæiske direktiver:

- Maskindirektiv 2006/42/EF
- EMK-direktiv 2004/108/EF
- Lavspændingsdirektiv 2006/95/EF

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, installationskategori 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

Gällande europeiska direktiv för konformitetsutvärdering:

- Direktiv 98/79/EU för in-vitro-diagnosinstrument
  EU-konformitetsutvärdering enligt bilaga III "EG-försäkran om överensstämmelse" – Tillverkarens egen försäkran

Ytterligare delvis gällande europeiska direktiv:

- Maskindirektiv 2006/42/EG
- EMK-direktiv 2004/108/EG
- Lågspänningsdirektiv 2006/95/EC

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, asennusluokka 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

Vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyssä voimassa olevat eurooppalaiset direktiivit:

- In-vitro-diagnosointilaitteita koskeva direktiivi 98/79/EY
  EY-vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely liitteen III "EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus" mukaisesti
  – Valmistajan antama vakuutus

Muut, osittain voimassa olevat direktiivit:

- Konedirektiivi 2006/42/EY
- EMC-direktiivi 2004/108/EY
- Pienjännitedirektiivi 2006/95/EY

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”

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

© 2006 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!

AB4701NLDASVFI / Rev. 06 / 11.15

Inhoudsopgave

1 Reglementair gebruik ... 11
2 Restrisico's ... 11
3 Technische gegevens ... 11
4 Veiligheidsaanwijzingen ... 12
5 Betekenis van de symbolen ... 14
6 Leveromvang ... 14
7 Uitpakken van de centrifuge ... 15
8 Inbedrijfstelling ... 15
9 Interface (alleen bij centrifuge met interface) ... 16
10 Deksel openen en sluiten ... 16
10.1 Deksel openen ... 16
10.2 Deksel sluiten ... 16
11 Montage en demontage van de rotor ... 16
12 Beladen van de rotor ... 17
13 Bio-veiligheidssystemen afsluiten ... 18
14 Bedienings- en weergave-elementen ... 19
14.1 Draaiknop ... 19
14.2 Toetsen en instelmogelijkheden ... 19
15 Centrifugatieparameters invoeren ... 20
15.1 Looptijd ... 21
15.2 Begin van de telling van de looptijd ... 21
15.3 Toerental (RPM) ... 21
15.4 Relatieve centrifugale versnelling (RCF) en centrifugeerradius (RAD) ... 21
15.5 Aan- en uitloopparameters ... 22
15.5.1 Aanlooptrap en aanlooptijd ... 22
15.5.2 Remtrap en uitlooptijd ... 22
15.5.3 Toerental remuitschakeling ... 22
15.6 Temperatuur ... 22
16 Programmering ... 22
16.1 Programmainvoer / -wijziging ... 23
16.2 Programma's oproepen ... 23
16.3 Schrijfbeveiliging voor programma's ... 23
16.4 Programmakoppeling ... 23
16.4.1 Programmakoppeling activeren of uitschakelen ... 24
16.4.2 Programma's koppelen of een programmakoppeling wijzigen ... 24
16.4.3 Programmakoppeling oproepen ... 25
16.5 Automatisch tijdelijk geheugen ... 25
17 Centrifugatie ... 25
17.1 Centrifugeren met tijdinstelling ... 26
17.2 Continuloop ... 26
17.3 Korte tijd centrifugeren ... 26
18 Instellingen wijzigen tijdens de centrifugatieloop ... 26
19 Integral RCF ... 27
19.1 Integral RCF opvragen ... 27
19.2 Weergave van de Integral RCF activeren of deactiveren ... 27
20 Noodstop ... 27

21 Cyclusteller ... 28
21.1 Na het starten van de eerste centrifugatieloop het maximaal toegestane aantal loopcycli invoeren of de cyclusteller deactiveren ... 28
21.2 Cyclusteller naar "0" terugzetten en het maximaal toegestane aantal loopcycli invoeren ... 29
21.3 Cyclusteller deactiveren of activeren ... 29
22 Functie "Dual time mode" activeren of deactiveren ... 30
23 Aan- en uitlooptijden activeren of uitschakelen ... 30
24 Akoestisch signaal ... 31
25 Weergegeven centrifugatiegegevens na het inschakelen ... 31
26 Temperatuureenheid instellen (alleen bij centrifuge met koeling) ... 32
27 Programmavergrendeling instellen ... 32
28 PIN (persoonlijk identificatienummer) ... 32
28.1 PIN instellen of wijzigen ... 33
28.2 Handelwijze bij verloren PIN ... 33
29 Adressen van de centrifuge ... 33
30 De bedrijfsuren, de centrifugatielopen en de cyclusteller opvragen ... 34
31 Systeeminformatie opvragen ... 34
32 Weergave van de centrifugatiegegevens onmiddellijk na het inschakelen ... 34
33 Koeling (alleen bij centrifuge met koeling) ... 34
33.1 Standby-koeling ... 35
33.2 Voorkoelen van de rotor ... 35
33.3 Tijdvertraagde koeling ... 35
33.4 Inschakelen van de koeling tijdens de uitloop verhinderen ... 35
34 Verwarming (alleen bij centrifuge met optie verwarmen/koelen) ... 36
35 Relatieve centrifugaalversnelling (RCF) ... 36
36 Centrifugeren van stoffen of stofmengsels, met een hogere dichtheid dan 1,2 kg/dm^3 ... 37
37 Rotorherkenning ... 37
38 Noodontgrendeling ... 37
39 Verzorging en onderhoud ... 38
39.1 Centrifuge (behuizing, deksel en centrifugeruimte) ... 38
39.1.1 Oppervlaktereiniging en -onderhoud ... 38
39.1.2 Oppervlaktedesinfectie ... 38
39.1.3 Verwijderen van radioactieve besmettingen ... 38
39.2 Rotoren en accessoires ... 39
39.2.1 Reiniging en onderhoud ... 39
39.2.2 Desinfectie ... 39
39.2.3 Verwijderen van radioactieve besmettingen ... 39
39.2.4 Draagpennen ... 40
39.2.5 Rotoren en accessoires met beperkte gebruiksduur ... 40
39.3 Autoclaveren ... 40
39.4 Centrifugeervaten ... 40
40 Storingen ... 41
41 Veiligheidsschakelaar weer inschakelen ... 43
42 Apparaten terugsturen ... 43
43 Afvalverwerking ... 43
44 Anhang / Appendix ... 147
44.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 147

1 Reglementair gebruik

Bij het onderhavige apparaat gaat het om een medisch hulpmiddel (laboratoriumcentrifuge) conform de IVD-richtlijn 98/79/EG.

De centrifuge dient voor het scheiden van stoffen of stofmengsels met een dichtheid van max. 1,2 kg/dm³. Daaronder vallen in het bijzonder monsters voor de voorbereiding van diagnostische in-vitrotoepassingen in de geneeskunde.

De centrifuge is uitsluitend bestemd voor dit gebruiksdoeleinde.

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.

2 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.

3 Technische gegevens

Fabrikant	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen					
Model	ROTINA 420		ROTINA 420 R			
Type	4701	4701-01	4706, 4706-20, 4706-50	4706-07	4706-01	
Netspannung (± 10%)	200 – 240 V 1~	100 – 127 V 1~	200 – 240 V 1~		100–127V 1~	100 V 1~
Netfrequentie	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Aansluitwaarde	870 VA	900 VA	1600 VA	1300 VA	1850 VA	
Stroomopname	4.3 A	9.0 A	7.5 A		16.0 A	
Koelmiddel	----		R 404A			
Capaciteit max.	4 x 600 ml					
Toegelaten dichtheid	1.2 kg/dm³					
Toerental (RPM)	15000					
Versnelling (RCF)	24400					
Kinetische energie	24000 Nm					
Controleplicht (BGR 500)	ja					
Omgevingscondities (EN / IEC 61010-1)						
– Opstellingsplaats	alleen in binnenruimten					
– Hoogte	tot 2000 m boven normaal nulpunt					
– Omgevingstemperatuur	2°C tot 35°C		5°C tot 35°C			
– Luchtvochtigheid	maximale relatieve luchtvochtigheid 80% voor temperaturen tot 31°C, lineair afnemend tot 50% relatieve luchtvochtigheid bij 40°C.					
– Overspanningcategorie (IEC 60364-4-443)	II					
– Vervuilingsgraad	2					
Beschermingsklasse	I					
niet geschikt voor gebruik in een explosiegevaarlijke omgeving.						
EMC – Uitzending van stoorstraling, Stoorbestendigheid	EN / IEC 61326-1, klasse B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, klasse B		FCC Class B	
Geluidsniveau (rotorafhankelijk)	≤ 63 dB(A)		≤ 58 dB(A)	≤ 64 dB(A)	≤ 58 dB(A)	
Afmetingen						
– Breedte	506 mm		713 mm			
– Diepte	650 mm		654 mm			
– Hoogte	423 mm		423 mm			
Gewicht	ca. 75 kg	ca. 84 kg	ca. 107.5 kg, 109 kg (4706-50)		ca. 117 kg	

4 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 gevaarlijke stoffen c.q. stofmengsels, die toxisch, radioactief of met pathogene micro-organismen besmet zijn, dienen door de gebruiker geschikte maatregelen te worden getroffen.
  Principieel moeten alle centrifugeervaten met speciale schroefsluitingen voor gevaarlijke substanties worden gebruikt. Bij materialen van de risicogroep 3 en 4 moet aanvullend op de afsluitbare centrifugeervaten een bio-veiligheidssysteem worden gebruikt (zie handboek "Laboratory Biosafety Manual" van de wereldgezondheidsorganisatie).
  Bij een bio-veiligheidssysteem verhindert een bio-afdichting (afdichtring) het naar buiten treden van druppeltjes en aerosolen.
  Wordt de ophanginrichting van een bio-veiligheidssysteem zonder het deksel gebruikt, moet de afdichting van de ophanginrichting worden verwijderd om beschadiging van de afdichtring tijdens het centrifugeerverloop te vermijden. Beschadigde afdichtringen mogen niet meer voor het afdichten van het bio-veiligheidssysteem worden gebruikt.
  Zonder gebruik van een bio-veiligheidssysteem is een centrifuge in de zin van de norm EN / IEC 61010-2-020 niet microbiologisch dicht.
  Bij het afsluiten van een bio-veiligheidssysteem moeten de aanwijzingen in hoofdstuk "Bio-veiligheidssystemen afsluiten" worden opgevolgd.
  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.
- 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 BGV A1 en BGR 500, door een deskundige uitgevoerd worden.

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

Symbool op het apparaat en in dit document:

Waarschuwing voor biologisch risico.

Symbool op het apparaat en in dit document:

Groefophangingen uit kunststof mogen alleen bij temperaturen tot maximaal 40 °C / 104 °F worden gebruikt.
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:

Interface RS232 (alleen bij centrifuge met interface RS232).

Symbool op het apparaat:

Veiligheidsschakelaar (alleen bij centrifuge met veiligheidsschakelaar).

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.

6 Leveromvang

1 Aansluitkabel
1 Zeskante stiftsleutel 2,5 mm
1 Zeskante stiftsleutel 5 mm
1 Smeervet voor draagpen
1 Bedieningshandleiding
1 Aanwijzingsblad transportbeveiliging

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

7 Uitpakken van de centrifuge

- Het karton langs boven wegnemen en de bekleding verwijderen.
- ⚠ Niet optillen aan de frontklep.
  Het gewicht van de centrifuge in acht nemen, zie hoofdstuk "Technische gegevens".

  De centrifuge, met het gepaste aantal helpers, aan beide zijden optillen en op de laboratoriumtafel zetten.

8 Inbedrijfstelling

- Conform de norm voor laboratoriumapparaten EN / IEC 61010-2-020 moet in de huisinstallatie een noodschakelaar zijn aangebracht voor de onderbreking van de stroomtoevoer in geval van storing.
  Deze schakelaar moet buiten de centrifuge geplaatst zijn, bij voorkeur buiten de ruimte waarin de centrifuge zich bevindt, of naast de ingang van deze ruimte.
- **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 gesloten worden.
  Houdt een ventilerende ruimte van minimaal 300mm rondom de ventilatieopeningen vrij.
- Bij de centrifuge, type 4706-20, de stikstoftoevoer aansluiten overeenkomstig het bijgevoegde instructieblad AH4706-20XX.

  ⚠ Het aansluiten van de centrifuge moet in ieder geval gebeuren overeenkomstig het bijgevoegde instructieblad.
  Het bijgevoegde instructieblad in ieder geval in acht nemen.

- Centrifuge met PA-stekker:
  Indien nodig de PA-stekker aan de achterzijde van het apparaat met een extra medisch potentiaalvereffeningssysteem verbinden.
- Centrifuge met interface RS232:
  De interface RS232 van de centrifuge met een RS232-verbindingskabel (niet meegeleverd) aansluiten op de PC.
- Controleren of de netspanning overeenstemt met de aanduiding op het typeplaatje.
- De centrifuge met de aansluitkabel op een genormeerde contactdoos aansluiten. Aansluitwaarde zie hoofdstuk "Technische gegevens".
- De spanningschakelaar inschakelen (schakelaarstand "I"). De LED's in de toetsen knipperen.
  Na elkaar verschijnen de volgende weergaven:
  1. het centrifugemodel
  2. de programmaversie
  3. de rotorcode (Rotor), het maximale toerental van de rotor (Nmax) en de vooraf ingestelde centrifugeerradius (R) van de laatste door de rotorherkenning herkende rotor.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Het deksel openen.
  De centrifugeergegevens van het laatst gebruikte programma of van programma 1 worden weergegeven.
- De transportbeveiliging verwijderen, zie aanwijzingsblad "Transportbeveiliging".

9 Interface (alleen bij centrifuge met interface)

Optioneel kan het apparaat worden uitgerust met een interface RS232.

De interface RS232 is gemarkeerd met het symbool IOIOI RS232.

Via deze interface kan de centrifuge worden bestuurd en kunnen gegevens worden opgevraagd.
De LED in de toets PROG brandt tijdens de datacommunicatie.

10 Deksel openen en sluiten

10.1 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“.

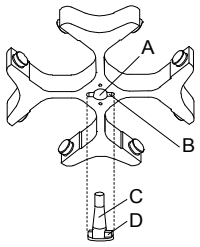
- De toets OPEN / STOP indrukken. Het deksel ontgrendelt motorisch en de linker LED in de toets OPEN / STOP gaat uit.

10.2 Deksel sluiten

Leg uw vingers niet tussen de behuizing en het deksel.
Het deksel niet dichtslaan.
Als de linker LED in de toets OPEN / STOP knippert, de toets OPEN / STOP indrukken, zodat de motorische dekselvergrendeling de basispositie (geopend) inneemt.

- Het deksel opleggen en de voorkant van het deksel lichtjes neerdrukken. De vergrendeling gebeurt motorisch. De linker LED in de toets OPEN / STOP licht op.

11 Montage en demontage van de rotor

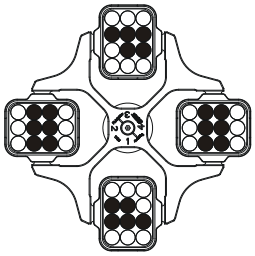


- De motoras (C) en de boring van de rotor (A) reinigen en vervolgens de motoras lichtjes invetten. Vuildeeltjes tussen de motoras en de rotor verhinderen een correcte passing van de rotor en veroorzaken een onrustige loop.
- De rotor verticaal op de motoras plaatsen. De meenemer van de motoras (D) moet 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.

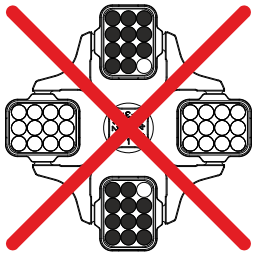
12 Beladen van de rotor

> ⚠ 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".



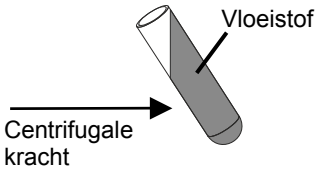
Rotor is gelijkmatig beladen



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 belading omvat het totaalgewicht van reductie, frame, centrifugeertank 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.

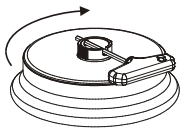
13 Bio-veiligheidssystemen afsluiten

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.

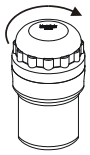
Wordt de ophanginrichting van een bio-veiligheidssysteem zonder het deksel gebruikt, moet de afdichting van de ophanginrichting worden verwijderd om beschadiging van de afdichtring tijdens het centrifugeerverloop te vermijden. Beschadigde afdichtringen mogen niet meer voor het afdichten van het bio-veiligheidssysteem worden gebruikt.

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:

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



Deksel met schroefsluiting:

- Het deksel met de hand, door rechtsom te draaien, vast afsluiten.

14 Bedienings- en weergave-elementen

Zie afbeelding op pagina 2.

Fig. 2: Weergave- en bedieningsveld

14.1 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.

14.2 Toetsen en instelmogelijkheden

TIME

- Verwerkingsduur, parameter **t/hms**.
  h: uur. Instelbaar van 1 tot 99 uur, in stappen van 1 uur.
  m: minuten. Instelbaar van 1 - 59 minuten, in 1 stappen van minuten.
  s: seconden. Instelbaar van 1 - 59 sec, in 1 stappen van seconden.
- Continuloop "∞"
- Begin van de telling van de looptijd instellen. De instelling is alleen mogelijk, als de functie "Dual time mode" geactiveerd is, zie hoofdstuk "Functie "Dual time mode" activeren of deactiveren". De functie is vanuit de fabriek geactiveerd.
  Er kan ingesteld worden, of de looptijd direct na de start van de centrifugatieloop, of pas na het bereiken van het ingestelde toerental, begint te tellen.
  Timing begins at Start: De looptijd begint direct na het starten van de centrifugatieloop te tellen.
  Timing begins at Speed: De looptijd begint pas na het bereiken van het ingestelde toerental te tellen.
  Als **Timing begins at Speed** is ingesteld, wordt dit in de weergave door het symbool ⌈, links naast de tijd, weergegeven.

RPM

- Toerental, parameter **RPM**.
  Instelbaar van 50 RPM tot het maximale toerental van de rotor(Nmax), in stappen van 10. Maximaal toerental van de rotor zie hoofdstuk "Bijlage/appendix, rotoren en accessoires/rotors and accessories“.

○ RCF

- Relatieve centrifugale versnelling, parameter**RCF**.
  Instelbaar is een getalwaarde die een toerental tussen 50 RPM en het maximale toerental van de rotor (Nmax) geeft. Instelbaar in stappen van 1.
- Centrifugeerradius, parameter **RAD**.
  Instelbaar van 10 mm tot 330 mm, in stappen van 1 millimeter. Centrifugeerradius zie hoofdstuk "Bijlage/appendix, rotoren en accessoires/rotors and accessories".
- Opvraag van de Integral RCF.
  De opvraag van de Integral RCF is alleen mogelijk, als de weergave van de Integral RCF geactiveerd is, zie hoofdstuk "Weergave van de Integral RCF activeren of deactiveren".

Aan- en uitloopparameters

- Aanloopfases, parameter ⎍.
  Fase 9 = kortste aanlooptijd ... Fase 1 = langste aanlooptijd.
- Aanlooptijd, parameter ⎍t. Instelbaar in stappen van 1 seconde. Het instelbare tijdsbereik is afhankelijk van het ingestelde toerental.
  Het instellen van aanlooptijden is alleen mogelijk, wanneer deze geactiveerd zijn, zie hoofdstuk "Aan- en uitlooptijden activeren of uitschakelen".
- Remtrappen, parameter ⎌.
  1-9 = Lineaire remcurve
  Trap 9 = kortste uitlooptijd, ... Trap 1 = lange uitlooptijd, trap 0 = ongeremde uitloop.
- Uitlooptijd, parameter ⎌t. Instelbaar in stappen van 1 seconde. Het instelbare tijdsbereik is afhankelijk van het ingestelde toerental.
  Het instellen van uitlooptijden is alleen mogelijk, wanneer deze geactiveerd zijn, zie hoofdstuk "Aan- en uitlooptijden activeren of uitschakelen".
- Toerental remuitschakeling, parameter **N Brake**.
  Instelbaar van 50 RPM tot het maximale toerental van de rotor(Nmax), in stappen van 10.
  Nadat dit toerental is bereikt volgt de ongeremde uitloop.

T/°C

- Temperatuur (alleen bij centrifuge met koeling)
  Instelbaar in graden Celsius (°C) of in graden Fahrenheit (°F). Instelling van de temperatuureenheid, zie Hoofdstuk "Temperatuureenheid instellen".

  Parameter **T/°C** = graden Celsius (°C).
  Instelbaar van -20 °C tot +40 °C, in stappen van 1 °C (bij optie Verwarmen/Koelen van -20 °C tot +90 °C instelbaar).

  Parameter **T/°F** = graden Fahrenheit (°F).
  Instelbaar van -4 °F tot +104 °F, in stappen van 1 °F (bij optie Verwarmen/Koelen van -4 °F tot +194 °F instelbaar).

  De laagst bereikbare temperatuur is afhankelijk van de rotor (zie Hoofdstuk "Bijlage/Appendix, Rotoren en toebehoor/Rotors and accessories").
- Verwarming activeren of uitschakelen, parameter **Heater on/off** (alleen bij optie verwarmen/koelen).
- In de menu's achteruit bladeren.

PROG

- Programma's en programmakoppelingen oproepen, parameter **RCL**.
  Programma's: Programmaplaatsen 1 tot 99 en PREC. Programmakoppelingen: Programmaplaatsen A tot Z.
- Programma's en programmakoppelingen opslaan, parameter **STO**.
  Er kunnen 99 programma's opgeslagen worden (bij centrifuge zonder koeling: programmaplaatsen 1 tot 99, bij centrifuge met koeling: programmaplaatsen 1 tot 98 en PREC). De programmaplaats PREC (PRECOOLING) is voor het voorkoelprogramma gereserveerd. De programmaplaats 0 dient als tijdelijk geheugen voor de centrifugatiegegevens van de laatst uitgevoerde centrifugatieloop. Op deze programmaplaats kunnen geen programma's opgeslagen worden.
  Er kunnen 25 programmakoppelingen worden opgeslagen (programmaplaatsen A tot Z, programmaplaats J bestaat niet). Een programmakoppeling kan uit 20 programma's bestaan.
  Programma's koppelen, parameter **EDIT.**
- Het "Machine Menu" oproepen (de toets 8 seconden ingedrukt houden).
- In het "Machine Menu" de menu's "Info", "Operating Time" en "Settings" selecteren.
- In de menu's vooruit bladeren.

- Voorkoeling van de rotor starten (alleen bij centrifuge met koeling). Zolang de rotor draait tijdens de centrifugatieloop brandt het LED in de toets.
  De voorkoeling van de rotor gebeurt automatisch met het programma **PREC** (PRECOOLING).

START

- Centrifugatieloop starten. Zolang de rotor draait tijdens de centrifugatieloop brandt het LED in de toets.
- Kort centrifugeren.
  De centrifugatieloop vindt plaats, zolang de toets wordt ingedrukt. Zolang de rotor draait tijdens de centrifugatieloop brandt het LED in de toets.
- Invoer en wijzigingen opslaan.
- De menu's "Info", "Operating Time" en "Settings" oproepen.

STOP OPEN

- Centrifugatie beëindigen.
  De rotor loopt met de vooraf gekozen uitloopparameter uit. De rechter LED in de toets brandt tot de rotor stilstaat. Na stilstand van de rotor knippert de linker LED in de toets. Twee keer indrukken van de toets activeert de NOODSTOP.
- Het deksel ontgrendelen.
  De linker LED in de toets dooft.
- De parameterinvoer en de menu's verlaten.

15 Centrifugatieparameters invoeren

Indien na de selectie of tijdens de invoer van parameters 8 seconden lang geen toets wordt ingedrukt, dan worden op het display weer de vorige waarden weergegeven. De invoer van de parameters moet dan opnieuw worden uitgevoerd.

Bij invoer van meerdere parameters moet de toets START pas na het instellen van de laatste parameter worden ingedrukt.

Als parameters worden gewijzigd, wordt het nummer van de programmaplaats tussen haakjes () weergegeven. Dit betekent dat de centrifugatiegegevens in de weergave niet meer overeenkomen met de opgeslagen centrifugatiegegevens van de programmaplaats.

De invoer van de parameters kan op elk moment worden onderbroken door toets OPEN / STOP in te drukken. In dat geval worden de instellingen niet opgeslagen.

15.1 Looptijd

Om de continuloop in te stellen, moeten minuten, seconden en uren op nul worden gezet. De continuloop wordt op het scherm door het pictogram "∞" weergegeven.

- De toets TIME indrukken. De parameter **t/hms** wordt weergegeven. De minuten (**m)**) worden tussen haakjes 〈〉 weergegeven en kunnen worden gewijzigd.
- Met de draaiknop ♁ de gewenste waarde instellen.
- De toets TIME indrukken. De seconden (**s**) worden tussen haakjes 〈〉 weergegeven en kunnen worden gewijzigd.
- Met de draaiknop ♁ de gewenste waarde instellen.
- De toets TIME indrukken. De uren (**h**) worden tussen haakjes 〈〉 weergegeven en kunnen worden gewijzigd.
- Met de draaiknop ♁ de gewenste waarde instellen.
- Om de instelling in de weergave over te nemen de toets START indrukken of de toets TIME zo vaak indrukken, tot de centrifugatiegegevens wederom weergegeven worden.

15.2 Begin van de telling van de looptijd

Het begin van de telling van de looptijd kan alleen ingesteld worden, als de functie "Dual time mode" geactiveerd is, zie hoofdstuk "Functie "Dual time mode" activeren of deactiveren". De functie is vanuit de fabriek geactiveerd.

- De toets TIME zo vaak indrukken, tot **Timing begins at Start** resp. **Timing begins at Speed** weergegeven wordt.
- Met de draaiknop ♁ **Timing begins at Start** of **Timing begins at Speed** instellen.
  Timing begins at Start = De looptijd begint direct na het starten van de centrifugatieloop te tellen.
  Timing begins at Speed = De looptijd begint pas na het bereiken van het ingestelde toerental te tellen.
  Als **Timing begins at Speed** is ingesteld, wordt dit in de weergave door het symbool ◤, links naast de tijd, weergegeven.
- De toets TIME of START indrukken,om de instelling in de weergave over te nemen.

15.3 Toerental (RPM)

- De toets RPM indrukken. De paramtere **RPM** wordt weergegeven.
- Met de draaiknop ♁ de gewenste waarde instellen.
- De toets RPM of START indrukken,om de instelling in de weergave over te nemen.

15.4 Relatieve centrifugale versnelling (RCF) en centrifugeerradius (RAD)

De relatieve centrifugatieversnelling (RCF) is van de centrifugeerradius (RAD) afhankelijk. Voor het instellen van de RCF moet de centrifugeerradius ingesteld worden.

- De toets RCF zo vaak indrukken, tot de parameters **RAD** en **RCF** weergegeven worden, en de waarde van de parameter **RAD** tussen haakjes 〈〉 weergegeven wordt, bijv. **RAD = 〈146〉 RCF = 3695**. De LED in de toets brandt.
- Met de draaiknop ♁ de gewenste centrifugeerradius instellen.
  Door het veranderen van de centrifugeerradius past de waarde van de RCF zich automatisch aan.
- De toets RCF nogmaals indrukken. De waarde van de parameter **RCF** wordt tussen haakjes 〈〉 weergegeven, bijv. **RAD = 146 RCF = 〈3695〉**.
- Met de draaiknop ♁ de gewenste RCF instellen.
- De toets PROG indrukken, om de ingestelde RCF-waarde op te slaan, zie hoofdstuk "Programma's invoeren of wijzigen".

Pas door het opslaan (STO) van de ingestelde RCF-waarde wordt de daaruit resulterende RPM-waarde toegepast.

15.5 Aan- en uitloopparameters

De ingestelde aan- en uitloopparameters worden weergegeven.

x: 1-9 = aanlooptrap, t = aanlooptijd
y: 1-9 = remtrap, 0 = ongeremde uitloop, t = uitlooptijd

15.5.1 Aanlooptrap en aanlooptijd

Het instellen van aanlooptijden is alleen mogelijk, wanneer deze geactiveerd zijn, zie hoofdstuk "Aan- en uitlooptijden activeren of uitschakelen".

- De toets zo vaak indrukken tot de parameter of t wordt weergegeven.
  = aanlooptrap, t = aanlooptijd
  De toets TIME indrukken, om tussen de aanlooptrap en de aanlooptijd om te schakelen.
- Met de draaiknop de gewenste trap of tijd instellen.
- Indien nodig de toets indrukken, om de volgende parameter in te stellen.
- Om de instelling in de weergave over te nemen de toets START indrukken of de toets zo vaak indrukken, tot de centrifugatiegegevens wederom weergegeven worden.

15.5.2 Remtrap en uitlooptijd

Bij dit apparaat kunnen geen B-remtrappen worden ingesteld. De activering van de B-remtrappen in het menu "Settings" is niet mogelijk (parameter **B-Ramp = off**). B-remtrappen zijn vergelijkbaar met een exponentiële remcurve.

Het instellen van uitlooptijden is alleen mogelijk, wanneer deze geactiveerd zijn, zie hoofdstuk "Aan- en uitlooptijden activeren of uitschakelen".

- De toets zo vaak indrukken tot de parameter of b of t wordt weergegeven.
  = remtrap, t = uitlooptijd
  De toets TIME indrukken, om tussen de remtrap en de uitlooptijd om te schakelen.
- Met de draaiknop de gewenste trap of tijd instellen.
- Indien nodig de toets indrukken, om de volgende parameter in te stellen.
- Om de instelling in de weergave over te nemen de toets START indrukken of de toets zo vaak indrukken, tot de centrifugatiegegevens wederom weergegeven worden.

15.5.3 Toerental remuitschakeling

- De toets zo vaak indrukken totdat de parameter **N Brake** wordt weergegeven.
- Met de draaiknop de gewenste waarde instellen.
- De toets of START indrukken,om de instelling in de weergave over te nemen.

15.6 Temperatuur

De temperatuur kan in graden Celsius (°C) of in graden Fahrenheit (°F) worden ingevoerd. Instelling van de temperatuureenheid, zie Hoofdstuk "Temperatuureenheid instellen".

Wanneer als temperatuureenheid graden Fahrenheit (°F) ingesteld is, dan verschijnt op het display achter de temperatuurwaarde de letter "F".

- De toets T/°C indrukken. De parameter **T/°C** resp. **T/°F** wordt weergegeven.
- Met de draaiknop de gewenste waarde instellen.
- De toets T/°C of START indrukken,om de instelling in de weergave over te nemen.

16 Programmering

Als parameters worden gewijzigd, wordt het nummer van de programmaplaats tussen haakjes () weergegeven. Dit betekent dat de centrifugatiegegevens in de weergave niet meer overeenkomen met de opgeslagen centrifugatiegegevens van de programmaplaats.

16.1 Programmainvoer / -wijziging

- De gewenste parameters instellen (zie Hoofdstuk "Centrifugatieparameters invoeren")
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat de parameter **STO** wordt weergegeven.
- Met de draaiknop de gewenste programmaplaats instellen.

> Als er achter de programmaplaats een "**+**" wordt weergegeven, dan zijn de gegevens beveiligd tegen overschrijven. In dit geval moet eerst de schrijfbeveiliging worden opgeheven, voordat er kan worden opgeslagen (zie hoofdstuk "Schrijfbeveiliging voor programma's").

- De toets START indrukken om de instellingen op de gewenste programmaplaats op te slaan. Ter bevestiging wordt **Program store ..** kort weergegeven.

> De vorige gegevens van de programmaplaats worden bij het opslaan overschreven.
>
> Als "**Protected !!**" wordt weergegeven, dan zijn de gegevens op de programmaplaats beveiligd tegen overschrijven en wordt er niet opgeslagen.

16.2 Programma's oproepen

- De toets PROG indrukken. De parameter **RCL** wordt weergegeven.
- Met de draaiknop de gewenste programmaplaats instellen.

> Als er achter de programmaplaats een "**+**" wordt weergegeven, dan zijn de gegevens beveiligd tegen overschrijven.

- De toets START indrukken. Ter bevestiging wordt **Program recall ..** kort weergegeven.
  De centrifugatiegegevens van de geselecteerde programmaplaats worden weergegeven.

16.3 Schrijfbeveiliging voor programma's

De programma's kunnen worden beveiligd tegen onopzettelijke wijzigingen.

De schrijfbeveiliging kan, bij stilstand van de rotor, als volgt worden geactiveerd of uitgeschakeld:

- Het gewenste programma oproepen (zie hoofdstuk "Programma's oproepen").
- De toets PROG indrukken. De parameter **RCL** wordt weergegeven.
- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Na 8 seconden verschijnt bijv. **Set Protection = 1-** op het display.
- Met de draaiknop "**+**" of "**-**" instellen.
  + = Programma is beveiligd tegen overschrijven,
  - = Programma is niet beveiligd tegen overschrijven.
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.

16.4 Programmakoppeling

Met behulp van de programmakoppeling kunnen meerdere centrifugeercycli aan elkaar worden gekoppeld.

> Een programmakoppeling is alleen mogelijk, wanneer deze geactiveerd is (parameter **Multi programs = on**; zie hoofdstuk "Programmakoppeling activeren of uitschakelen").

16.4.1 Programmakoppeling activeren of uitschakelen

De programmakoppeling kan, bij stilstand van de rotor, als volgt worden geactiveerd of uitgeschakeld:

> Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.
>
> De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Settings** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. **SOUND / BELL = off/on** wordt weergegeven.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **Multi programs = off/on** wordt weergegeven.
- Met de draaiknop Ȯ **off** of **on** instellen.
  off = Programmakoppeling uitgeschakeld,
- **on** = Programmakoppeling geactiveerd.
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Ter bevestiging wordt kort **Store Settings ...** weergegeven en daarna **-> Settings**.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Settings" te sluiten of de toets OPEN / STOP 2x indrukken om het "Menu Machine" te sluiten.

16.4.2 Programma's koppelen of een programmakoppeling wijzigen

> Er kunnen 25 programmakoppelingen worden opgeslagen (programmaplaatsen A tot Z, programmaplaats J bestaat niet). Een programmakoppeling kan maximaal uit 20 programma's bestaan.
>
> In een programmakoppeling vindt de aanpassing van het toerental van één programma naar het volgende programma altijd plaats met de aanloopparameter van het volgende programma.
>
> Er mogen geen programma's met continu bedrijf of programma's met aan- en uitlooptijden (parameter ⌟t en ⌝t) worden gekoppeld.
>
> In een programmakoppeling kunnen geen centrifugeerparameters worden gewijzigd. Een wijziging van de parameters is alleen mogelijk in de individuele programma's.
>
> Met de toets TIME kunnen tijdens de centrifugeercyclus de totale tijd van de programmakoppeling (bijv. **∑=00:05:30**) en de looptijd van het actueel lopende programma (bijv. **t B.02=00:01:00**) worden opgeroepen.

1. De toets PROG zo vaak indrukken tot de parameter **EDIT A…Z** wordt weergegeven.
2. Met de draaiknop Ȯ de gewenste programmaplaats instellen, waarop de programmakoppeling moet worden opgeslagen.
3. De toets START indrukken. De programmaplaats van de programmakoppeling en het eerste programma van de programmakoppeling worden weergegeven, bijv. **EDIT B.01 = 01**.
4. Met de draaiknop Ȯ het eerste programma van de programmakoppeling instellen.
5. De toets PROG indrukken. Het volgende programma van de programmakoppeling wordt weergegeven, bijv. **EDIT B.02 = END**.
6. Met de draaiknop Ȯ het volgende programma van de programmakoppeling instellen.
7. De toets PROG indrukken. Het volgende programma van de programmakoppeling wordt weergegeven, bijv. **EDIT B.03 = END**.
8. De stappen 6 en 7 zo vaak herhalen, tot alle programma's ingesteld zijn.
9. Met de draaiknop Ȯ **END** instellen (draaiknop tegen de klok in draaien).

   > Bij programmakoppelingen die uit 20 programma's bestaan, kan na het 20ste programma geen **END** worden ingesteld.

10. De toets START indrukken. Er wordt bijv. **STO B** weergegeven.
11. De toets START indrukken om de programmakoppeling op te slaan.
    Als bevestiging wordt kort **Multi program store ..** weergegeven.

16.4.3 Programmakoppeling oproepen

- De toets PROG zo vaak indrukken tot de parameter **RCL A…Z** wordt weergegeven.
- Met de draaiknop ♁ de gewenste programmaplaats instellen.
- De toets START indrukken. Ter bevestiging wordt **Multi program recall ..** kort weergegeven.
  De centrifugeergegevens van het eerste programma van de programmakoppeling worden weergegeven.

16.5 Automatisch tijdelijk geheugen

De programmaplaats 0 dient als tijdelijk geheugen voor de centrifugatiegegevens van de laatst uitgevoerde centrifugatieloop.

Op deze programmaplaats kunnen geen programma's opgeslagen worden.

Na elke start van een centrifugatieloop worden de voor het lopen gebruikte centrifugatiegegevens automatisch op programmaplaats "0" opgeslagen en kunnen deze daar opgeroepen worden.

17 Centrifugatie

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.

Bij centrifuges met de optie Verwarmen / Koelen moet na een centrifugecyclus met een zeer hoge temperatuur (bijv. +90°C) zo lang worden gewacht, tot het deksel van de centrifuge op de omgevingstemperatuur is afgekoeld, voordat een centrifugecyclus mag worden uitgevoerd.

Wordt dit niet in acht genomen kunnen scheuren in het deksel ontstaan.

Als **Enter max cycles = ⟨30000⟩** weergegeven wordt, moet eerst het, op het ophangwerk aangegeven, maximaal toegestane aantal loopcycli ingevoerd worden, voordat de centrifugatieloop opnieuw gestart kan worden (zie hoofdstuk "Cyclusteller").

Als het toegestane gewichtsverschil binnen de belading van de rotor overschreden wordt, wordt de centrifugatieloop tijdens het starten afgebroken en wordt **IMBALANCE** weergegeven.

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

Wanneer er een aanlooptijd wordt ingesteld die langer is dan de looptijd, dan kan er geen centrifugeercyclus worden gestart. **Acc time > Run time** wordt weergegeven (zie hoofdstuk "Storingen").

Als bij programmakoppelingen **N > ROTOR MAX in Prog :** bijv. **5**, **Runtime 00:00 in Prog :** bijv. **5**, **Empty Program** of **Ramp Unit Time in Prog :** bijv. **3** wordt weergegeven, dan kan er geen centrifugeercyclus worden gestart (zie hoofdstuk "Storingen").

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

Tijdens een centrifugatieloop kunnen parameters geselecteerd en veranderd worden (zie hoofdstuk "Instellingen tijdens de centrifugatieloop veranderen").

Met de toetsen RPM en RCF kunt u elk gewenst moment tussen de RPM- en RCF-indicatie omschakelen. Een omschakeling is niet mogelijk, wanneer er met programmakoppelingen wordt gewerkt. 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 de rotor werd verwisseld, vindt geen centrifugatieloop plaats en verschijnt de weergave bv. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (zie Hoofdstuk "Rotorherkenning").

Bedieningsfouten en storingen worden weergegeven (zie hoofdstuk "Storingen").

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

17.1 Centrifugeren met tijdinstelling

- Een looptijd instellen, een programma met tijdinstelling of een programmakoppeling oproepen (zie hoofdstuk "Centrifugeerparameters invoeren", "Programma's oproepen" of "Programmakoppeling").
- De toets START indrukken. Het LED in de toets START knippert totdat de rotor is ingelezen, daarna blijft het LED branden.
- Nadat de tijd verstreken is of bij het afbreken van de centrifugatieloop door het indrukken van toets OPEN / STOP, gebeurt de uitloop met de geselecteerde uitloopparameter. De uitloopparameter wordt weergegeven bv. ⌥9. Het rechter LED in de toets OPEN / STOP brandt. Naar stilstand van de rotor gaat het LED in de toets START uit en wordt **OPEN OEFFNEN** weergegeven. Het rechter LED in de toets OPEN / STOP gaat eveneens uit, het linker LED in de toets OPEN / STOP begint te knipperen en blijft knipperen totdat de deksel geopend wordt.

Gedurende de centrifugaalloop worden het toerental van de rotor of de daaruit resulterende RCF-waarde, de proeftemperatuur (alleen bij centrifuge met koeling) en de resterende tijd aangeduid.

17.2 Continuloop

- De minuten, seconden en uren op "0" zetten of een continuloopprogramma oproepen (zie Hoofdstuk "Centrifugatieparameters invoeren" of "Programma's oproepen").
- De toets START indrukken. Het LED in de toets START knippert totdat de rotor is ingelezen, daarna blijft het LED branden. De tijdtelling begint bij 00:00.
- De toets OPEN / STOP indrukken om de centrifugatieloop te beëindigen. De uitloop gebeurt met de geselecteerde uitloopparameter. De uitloopparameter wordt weergegeven bv. ⌥9. Het rechter LED in de toets OPEN / STOP brandt. Naar stilstand van de rotor gaat het LED in de toets START uit en wordt **OPEN OEFFNEN** weergegeven. Het rechter LED in de toets OPEN / STOP gaat eveneens uit, het linker LED in de toets OPEN / STOP begint te knipperen en blijft knipperen totdat de deksel geopend wordt.

Gedurende de centrifugaalloop worden het toerental van de rotor of de daaruit resulterende RCF-waarde, de proeftemperatuur (alleen bij centrifuge met koeling) en de verlopen tijd aangeduid.

17.3 Korte tijd centrifugeren

☞ Een kortstondige centrifugatie is niet mogelijk, wanneer er met programmakoppelingen wordt gewerkt.

- De toets START ingedrukt houden. Het LED in de toets START knippert totdat de rotor is ingelezen, daarna blijft het LED branden. De tijdtelling begint bij 00:00.
- De toets START weer loslaten om de centrifugatieloop te beëindigen. De uitloop gebeurt met de geselecteerde uitloopparameter. De uitloopparameter wordt weergegeven bv. ⌥9. Het rechter LED in de toets OPEN / STOP brandt. Naar stilstand van de rotor gaat het LED in de toets START uit en wordt **OPEN OEFFNEN** weergegeven. Het rechter LED in de toets OPEN / STOP gaat eveneens uit, het linker LED in de toets OPEN / STOP begint te knipperen en blijft knipperen totdat de deksel geopend wordt.

Gedurende de centrifugaalloop worden het toerental van de rotor of de daaruit resulterende RCF-waarde, de proeftemperatuur (alleen bij centrifuge met koeling) en de verlopen tijd aangeduid.

18 Instellingen wijzigen tijdens de centrifugatieloop

☞ Het is niet mogelijk om instellingen tijdens de centrifugeercyclus te wijzigen, wanneer er met programmakoppelingen wordt gewerkt.

De looptijd, het toerental, de Relatieve Centrifugatieversnelling (RCF), de aanloop- en uitloopparamters alsmede de temperatuur (alleen bij centrifuge met koeling) kunnen tijdens de centrifugatieloop veranderd worden.

- De waarde van de gewenste parameter veranderen (zie hoofdstuk "Centrifugatieparameters invoeren").
- De gewijzigde instelling wordt op programmaplaats "0" opgeslagen (zie Hoofdstuk "Automatisch tijdelijk geheugen"). Het oorspronkelijke programma wordt niet overschreven. Het nummer van de programmaplaats wordt tussen haakjes () weergegeven. Dit betekent dat de centrifugatiegegevens in de weergave niet meer overeenkomen met de opgeslagen centrifugatiegegevens van de programmaplaats.

19 Integral RCF

Integral RCF is een maat voor de sedimentatiewerking ($\int n^2 dt$). Deze getallenwaarde is bedoeld voor de vergelijking van centrifugatielopen.

19.1 Integral RCF opvragen

De opvraag van de Integral RCF is alleen mogelijk, als de weergave van de Integral RCF geactiveerd is, zie hoofdstuk "Weergave van de Integral RCF activeren of deactiveren".

De Integral RCF wordt niet opgeslagen. Na het starten van de volgende centrifugatieloop of na het uitschakelen van het apparaat wordt de Integral RCF gewist.

Als de functie **"Timing begins at Speed"** geselecteerd is, begint de berekening van de Integral RCF pas na het bereiken van het ingestelde toerental.

- De toets ○ RCF zo vaak indrukken tot de Integral RCF weergegeven wordt, bijv. **∑=4.8667e+05** (∑=4.8667e+05 = $4{,}8667 \times 10^5$ = 486670).
- De toets indrukken ○ RCF De centrifugatiegegevens worden wederom weergegeven.
- Indien nodig de toets RPM indrukken, om naar de RPM-weergave om te schakelen.

19.2 Weergave van de Integral RCF activeren of deactiveren

De weergave van de Integral RCF kan, bij stilstand van de rotor, als volgt geactiveerd of gedeactiveerd worden:

Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.

De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Na 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** in de weergave.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot **-> Settings** weergegeven wordt.
- De toets START indrukken **SOUND / BELL = off/on** wordt weergegeven.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot **RCF Integral = off/on** weergegeven wordt.
- Met de draaiknop ⌀ **off** of **on** instellen.
  off = Integral RCF gedeactiveerd,
  on = Integral RCF geactiveerd.
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Als bevestiging wordt korte tijd **Store Settings ...** en vervolgens **-> Settings** weergegeven.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Settings" te verlaten of de toets OPEN / STOP 2x drukken, om het "Machine Menu" te verlaten.

20 Noodstop

- Druk 2x op toets OPEN / STOP.

Bij noodstop gebeurt de uitloop met remfase 9 (kortste uitlooptijd). De remfase ⌐9 wordt weergegeven. Indien remfase 0 vooraf geselecteerd was, gebeurt de uitloop met remfase ⌐9d. Met remfase 9d is de uitlooptijd om technische redenen langer dan met remfase 9.

21 Cyclusteller

Het gebruik van de cyclusteller is alleen geschikt, als altijd met dezelfde ophangwerkset gewerkt wordt.

De centrifuge is met een cyclusteller uitgerust, die de loopcycli (centrifugatielopen) van de verschillende rotorcodes telt (zie ook hoofdstuk "Rotorherkenning").

Bij uitswingrotors wordt de cyclusteller voor het vastleggen van de loopcycli (centrifugatielopen) van de ophangwerken gebruikt.

Als een rotor voor de eerste keer door de rotorherkenning herkend wordt, dan wordt de centrifugatieloop afgebroken. Na het indrukken van een willekeurige toets wordt **Enter max cycles = ⟨30000⟩** weergegeven. De op het ophangwerk aangegeven, maximaal toegestane aantal loopcycli moet ingevoerd worden, voordat de centrifugatieloop opnieuw gestart kan worden (zie hoofdstuk "Na het starten van de eerste centrifugatieloop het maximaal toegestane aantal loopcycli invoeren of de cyclusteller deactiveren").

Bij rotors en ophangwerken die niet met het maximaal toegestane aantal loopcycli aangeduid zijn, moet de cyclusteller gedeactiveerd worden (zie hoofdstuk "Na het starten van de eerste centrifugatieloop het maximaal toegestane aantal loopcycli invoeren of de cyclusteller deactiveren" en "Cyclusteller deactiveren of activeren").

Na elk openen van het deksel wordt korte tijd het aantal loopcycli (centrifugatielopen) van de gebruikte rotorcode weergegeven, bijv. **CYCLES 5120 of 30000**.

Als het ingevoerde maximaal toegestane aantal loopcycli van een ophangwerk overschreden is, wordt na elke start van een centrifugatieloop ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗ weergegeven en de centrifugatieloop moet opnieuw gestart worden.

Als ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗ weergegeven wordt, moeten de ophangwerken om veiligheidsredenen direct door nieuwe ophangwerken vervangen worden.

Na het vervangen van de ophangwerken moet de cyclusteller, bij stilstand van de rotor, weer naar "0" teruggezet worden (zie hoofdstuk "Cyclusteller naar "0" terugzetten en maximaal toegestaan aantal loopcycli invoeren").

21.1 Na het starten van de eerste centrifugatieloop het maximaal toegestane aantal loopcycli invoeren of de cyclusteller deactiveren

- **Enter max cycles = ⟨30000⟩** wordt weergegeven.
  Met de draaiknop ⌀ de op het ophangwerk aangegeven maximaal toegestane aantal loopcycli instellen.
  Bij rotors en ophangwerken die niet met het maximaal toegestane aantal loopcycli aangeduid zijn, moet de cyclusteller gedeactiveerd worden. De draaiknop ⌀ zolang naar links draaien, tot **disabled** weergegeven wordt (**disabled** = cyclusteller gedeactiveerd).
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Als bevestiging wordt korte tijd **Store max cycles ...** weergegeven.

21.2 Cyclusteller naar "0" terugzetten en het maximaal toegestane aantal loopcycli invoeren

Dit kan, bij stilstand van de rotor, als volgt worden ingesteld:

> Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.
>
> De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Na 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** in de weergave.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot **-> Operating Time** weergegeven wordt.
- De toets START indrukken De externe bedrijfsuren worden weergegeven, bijv. **OP Time ext = 0h25m**.
- De toets PROG zo vaak indrukken, tot de loopcycli weergegeven worden, bijv. **Cycles = 30001 of 30000**.
- De toets RCF indrukken Het aantal loopcycli wordt tussen haakjes ⟨⟩ weergegeven, bijv. **Cycles = ⟨30001⟩ of 30000**.
- De draaiknop ⌀ naar links draaien, om het aantal loopcycli naar "0" terug te zetten.

> Als de loopcycli niet naar "0" teruggezet worden, wordt na het indrukken van de toets START **Max cycles ⟨= actual cycles** weergegeven en de instelling wordt niet opgeslagen.

- De toets indrukken RCF Het maximaal toegestane aantal loopcycli wordt tussen haakjes ⟨⟩ weergegeven, bijv. **Cycles = 0 of ⟨30000⟩**.
- Met de draaiknop ⌀ de op het ophangwerk aangegeven maximaal toegestane aantal loopcycli instellen.
- De toets START indrukken om de instellingen op te slaan.
  Als bevestiging wordt korte tijd **Store cycles ...** en vervolgens de loopcycli weergegeven, bijv. **Cycles = 0 of 30000**.
- De toets OPEN / STOP 2x indrukken om het menu "Operating Time" te verlaten of de toets OPEN / STOP 3x drukken, om "Machine Menu" te verlaten.

21.3 Cyclusteller deactiveren of activeren

De cyclusteller kan, bij stilstand van de rotor, als volgt worden geactiveerd of uitgeschakeld:

> Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.
>
> De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Na 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** in de weergave.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot **-> Operating Time** weergegeven wordt.
- De toets START indrukken De externe bedrijfsuren worden weergegeven, bijv. **OP Time ext = 0h25m**.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot bij een geactiveerde cyclusteller de loopcycli worden weergegeven, bijv. **Cycles = 5120 of 30000,** en bij een uitgeschakelde cyclusteller **Cycles = disabled** wordt weergegeven.
- Cyclusteller deactiveren:
  - De toets RCF zo vaak indrukken, tot het maximaal toegestane aantal loopcycli tussen haakjes ⟨⟩ weergegeven wordt, bijv. **Cycles = 5120 of ⟨30000⟩**.
  - De draaiknop ⌀ naar links draaien, om het maximaal toegestane aantal loopcycli op "0" te zetten.
  - De toets START indrukken om de instelling op te slaan.

  Als bevestiging wordt korte tijd **Store cycles ...** en vervolgens **Cycles = disabled** weergegeven.
- Cyclusteller activeren:
  - De toets RCF zo vaak indrukken, tot het maximaal toegestane aantal loopcycli tussen haakjes ⟨⟩ weergegeven wordt, bijv. **Cycles = 0 of ⟨0⟩**.
  - Met de draaiknop ⌀ de op het ophangwerk aangegeven maximaal toegestane aantal loopcycli instellen.
  - De toets START indrukken om de instelling op te slaan.

  Als bevestiging wordt korte tijd **Store cycles ...** en vervolgens de loopcycli weergegeven, bijv. **Cycles = 0 of 30000**.
- De toets OPEN / STOP 2x indrukken om het menu "Operating Time" te verlaten of de toets OPEN / STOP 3x drukken, om "Machine Menu" te verlaten.

22 Functie "Dual time mode" activeren of deactiveren

De functie "Dual time mode" kan, bij stilstand van de rotor, als volgt geactiveerd of gedeactiveerd worden:

> Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.
>
> De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Na 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** in de weergave.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot **-> Settings** weergegeven wordt.
- De toets START indrukken. **SOUND / BELL = off/on** wordt weergegeven.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot **Dual time mode enabled/disabled** weergegeven wordt.
- Met de draaiknop ⌀ **enabled** of **disabled** instellen.
  disabled = De functie is gedeactiveerd,
  enabled = De functie is geactiveerd.
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Als bevestiging wordt korte tijd **Store Settings ...** en vervolgens **-> Settings** weergegeven.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Settings" te verlaten of de toets OPEN / STOP 2x drukken, om het "Machine Menu" te verlaten.

23 Aan- en uitlooptijden activeren of uitschakelen

De aan- en uitlooptijden kunnen, bij stilstand van de rotor, als volgt worden geactiveerd of uitgeschakeld:

> Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.
>
> De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Na 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** in de weergave.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot **-> Settings** weergegeven wordt.
- De toets START indrukken **SOUND / BELL = off/on** wordt weergegeven.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot **Ramp Unit = Steps / Steps / Time** weergegeven wordt.
- Met de draaiknop ⌀ **Steps** of **Steps / Time** instellen.
  Steps = aan- en uitlooptijden uitgeschakeld,
  Steps / Time = aan- en uitlooptijden geactiveerd.
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Als bevestiging wordt korte tijd **Store Settings ...** en vervolgens **-> Settings** weergegeven.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Settings" te verlaten of de toets OPEN / STOP 2x drukken, om het "Machine Menu" te verlaten.

24 Akoestisch signaal

Het akoestisch signaal weerklinkt:

- na het optreden van een storing in 2 s-interval.
- na beëindiging van de centrifugering en stilstand van de rotor in 30 s-interval.

Door het openen van het deksel of het indrukken van een willekeurige toets wordt het akoestisch signaal beëindigd.

Het akoestische signaal kan, bij stilstand van de rotor, als volgt worden geactiveerd of uitgeschakeld:

> Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.
>
> De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Settings** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. **SOUND / BELL = off/on** wordt weergegeven.
  SOUND / BELL : Signaal na beëindiging van de centrifugering.
- Met de draaiknop ⌀ **) off** (uit) of **on** (aan) instellen.
- De toets PROG indrukken. **SOUND / BELL error = off/on** wordt weergegeven.
  SOUND / BELL error : Signaal na het optreden van een storing.
- Met de draaiknop ⌀ **) off** (uit) of **on** (aan) instellen.
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Ter bevestiging wordt kort **Store Settings ...** weergegeven en daarna **-> Settings**.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Settings" te sluiten of de toets OPEN / STOP 2x indrukken om het "Menu Machine" te sluiten.

25 Weergegeven centrifugatiegegevens na het inschakelen

Na het inschakelen worden de centrifugatiegegevens van programma 1 of die van het laatst gebruikte programma weergegeven.
Dit kan, bij stilstand van de rotor, als volgt worden ingesteld:

> Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.
>
> De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Settings** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. **SOUND / BELL = off/on** wordt weergegeven.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **Start program = Last/First** wordt weergegeven.
- Met de draaiknop ⌀ **Last** of **First** instellen.
  Last = laatst gebruikte programma, First = programma 1.
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Ter bevestiging wordt kort **Store Settings ...** weergegeven en daarna **-> Settings**.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Settings" te sluiten of de toets OPEN / STOP 2x indrukken om het "Menu Machine" te sluiten.

26 Temperatuureenheid instellen (alleen bij centrifuge met koeling)

De temperatuur kan in graden Celsius (°C) of in graden Fahrenheit (°F) worden ingegeven.
Daartoe moet de temperatuureenheid, bij stilstand van de rotor, als volgt worden ingesteld:

> Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.
>
> De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Settings** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. **SOUND / BELL = off/on** wordt weergegeven.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit** wordt weergegeven.
- Met de draaiknop **Celsius** of **Fahrenheit** instellen.
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Ter bevestiging wordt kort **Store Settings ...** weergegeven en daarna **-> Settings**.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Settings" te sluiten of de toets OPEN / STOP 2x indrukken om het "Menu Machine" te sluiten.

27 Programmavergrendeling instellen

Bij stilstand van de rotor kunnen de volgende programmavergrendelingen worden ingesteld:

LOCK 1 **LOCK 1** wordt in het veld "" weergegeven.
Programma's kunnen alleen worden opgeroepen, maar niet worden gewijzigd.

LOCK 2 **LOCK 2** wordt in het veld "" weergegeven.
Er kunnen geen programma's worden opgeroepen en gewijzigd.
De centrifuge kan via de interface worden bestuurd (alleen bij centrifuge met interface).

LOCK 3 Geen statusweergave.
Geen programmavergrendeling. Programma's kunnen worden opgeroepen en gewijzigd.

> De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Change LOCK** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. De lockstatus wordt weergegeven.
  Als er geen PIN ingevoerd is, dan wordt bijv. **LOCK = ⟨3⟩ confirm by START** weergegeven.
  Als er een PIN ingevoerd is, dan wordt bijv. **LOCK = 3** weergegeven.
- Met de draaiknop de gewenste lockstatus instellen.

  > Als er een PIN ingevoerd is, dan wordt **PIN = ---- confirm by START** weergegeven. In dit geval moet eerst met de draaiknop de geldige PIN-code worden ingesteld en vervolgens moet de toets START worden ingedrukt, voordat de lockstatus kan worden ingesteld.

- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Ter bevestiging wordt kort **Store LOCK 2 ...** weergegeven en daarna **-> Change LOCK**.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Change LOCK" te sluiten of de toets OPEN / STOP 2x indrukken om het "Menu Machine" te sluiten.

28 PIN (persoonlijk identificatienummer)

Om het wijzigen van de programmavergrendeling door ongeautoriseerde personen te verhinderen, kan er een PIN-code worden ingesteld.

> Vanuit de fabriek is er geen PIN-code ingesteld.

28.1 PIN instellen of wijzigen

De PIN kan, bij stilstand van de rotor, als volgt worden ingesteld:

> De bewerking kan op ieder ogenblik worden afgebroken door op de toets OPEN / STOP te drukken. In dit geval worden de instellingen niet opgeslagen.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Change PIN** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. De volgende weergave verschijnt: **old PIN = ---- <START>**.
- Met de draaiknop ⌀ de geldige PIN-code instellen.

  > Als de PIN-code voor de eerste keer wordt ingesteld, sla dan deze stap over of stel "0000" in.

  Invoerhulp:
  Houd de desbetreffende toets ingedrukt.

  ⎍ : alleen de 1000-tallen van de PIN-code worden gewijzigd.
  RCF : alleen de 100-tallen van de PIN-code worden gewijzigd.
  RPM : alleen de 10-tallen van de PIN-code worden gewijzigd.
- De toets START indrukken. De volgende weergave verschijnt: **new PIN = ---- <START>**.

  > Als er een foutieve PIN-code wordt ingesteld, dan wordt opnieuw **old PIN = ---- <START>** weergegeven. In dit geval met de draaiknop ⌀ de geldige PIN-code instellen en vervolgens de toets START indrukken.

- Met de draaiknop ⌀ de nieuwe PIN-code instellen.

  > Voor het deactiveren van de PIN moet "0000" ingesteld worden.

- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Ter bevestiging wordt kort **Store PIN ...** weergegeven en daarna **-> Change PIN**.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Change PIN" te sluiten of de toets OPEN / STOP 2x indrukken om het "Menu Machine" te sluiten.

28.2 Handelwijze bij verloren PIN

Als de PIN kwijt is geraakt, kan een zgn. Help-getal opgeroepen worden. M.b.v. dit getal kan de fabrikant een PIN berekenen, die de tot nu toe geldige PIN vervangt. Indien nodig neemt u contact op met uw leverancier.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Change PIN** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. De volgende weergave verschijnt: **old PIN = ---- <START>**.
- De toets PROG indrukken. De volgende weergave verschijnt: **Get HELP # no**.

  > Na oproepen van het Help-getal wordt de bestaande PIN ongeldig.

- Met de draaiknop ⌀ **yes** instellen.
- De toets START indrukken. De volgende weergave verschijnt: **Are you sure ? no**.
- Met de draaiknop ⌀ **yes** instellen.
- De toets START indrukken. Het helpcijfer wordt weergegeven, bijv. **HELP # = 5487**.
- Noteer dit helpcijfer en vraag daarmee de benodigde PIN-code op.
- Met behulp van de verkregen PIN-code een nieuwe PIN-code instellen (zie hoofdstuk "PIN instellen of wijzigen").

29 Adressen van de centrifuge

> Het adres is standaard op] = 29. adres ingesteld.

30 De bedrijfsuren, de centrifugatielopen en de cyclusteller opvragen

De bedrijfsuren zijn opgedeeld in interne en externe bedrijfsuren.
Interne bedrijfsuren: Totale tijd dat het apparaat was ingeschakeld.
Externe bedrijfsuren: Totale tijd van de centrifugatielopen tot nu toe.

De opvraag kan, bij stilstand van de rotor, als volgt uitgevoerd worden:

Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Operating Time** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. De externe bedrijfsuren worden weergegeven, bv. **OP Time ext = 0h25m**.
- De toets PROG indrukken. De interne bedrijfsuren worden weergegeven, bv. **OP Time int = 1h36m**.
- De toets PROG indrukken. Het totale aantal centrifugatielopen wordt weergegeven, bijv. **Number of Starts = 10**.
- De toets PROG indrukken. Het aantal loopcycli (centrifugatielopen) van de gebruikte rotorcode sinds het laatste terugzetten van de cyclusteller naar "0" en het toegestane aantal loopcycli worden weergegeven, bijv. **CYCLES = 5120 of 30000.**
- Het totale aantal loopcycli (centrifugatielopen) van de gebruikte rotorcode wordt weergegeven, bijv. **Rotor cycles total = 37490**. Deze waarde is niet instelbaar.
- De toets OPEN / STOP 2x indrukken om het menu "Operating Time" te sluiten of de toets OPEN / STOP 3x indrukken om het "Menu Machine" te sluiten.

31 Systeeminformatie opvragen

De volgende systeeminformatie kan worden opgevraagd:
- Model van de centrifuge,
- Netspanning,
- Rotorinformatie,
- Programmaversie van de centrifuge,
- Programmaversie van de frequentieomvormer

De systeeminformatie kan bij stilstand van de rotor als volgt worden opgevraagd:

Door op de toets T/°C te drukken, kan er in het menu achteruit worden gebladerd.

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Info** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. Het model van de centrifuge wordt weergegeven.
- De toets PROG indrukken. De netspanning wordt weergegeven, bijv. **Mains Voltage : 230 V**.
- De toets PROG indrukken. De rotorcode (Rotor), het maximale toerental van de rotor (Nmax) en de vooraf ingestelde centrifugeerradius (R) van de laatste door de rotorherkenning herkende rotor worden weergegeven, bv. **Rotor 4* : Nmax = 4500 R=184**.
  De laatst herkende rotor wordt met een asterix (*) aangeduid. Met de draaiknop kunnen nu de gegevens van de in de centrifuge toegestane rotoren worden weergegeven.
- De toets PROG indrukken. De programmaversie van de centrifuge wordt weergegeven, bv. **SW-Version = 01.00**.
- De toets PROG indrukken. De programmaversie van de frequentieomzetter wordt weergegeven, bv.**FC-SW-Version = 4**.
- De toets OPEN / STOP 2x indrukken om het menu "Info" te sluiten of de toets OPEN / STOP 3x indrukken om het "Menu Machine" te sluiten.

32 Weergave van de centrifugatiegegevens onmiddellijk na het inschakelen

- De stroomschakelaar inschakelen. (positie van schakelaar I).
- Bij de eerste optische wijziging van de weergave (inverse weergave) een willekeurige toets indrukken en ingedrukt houden. De centrifugatiegegevens worden onmiddellijk weergegeven.

33 Koeling (alleen bij centrifuge met koeling)

De gewenste temperatuurwaarde kan worden ingesteld van -20°C tot +40°C / -4°F tot +104°F. Bij centrifuges met optie verwarmen/koelen is de gewenste temperatuurwaarde van -20°C tot +90°C / -4°F tot +194°F instelbaar. De diepst bereikbare temperatuur is afhankelijk van de rotor (zie hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

33.1 Standby-koeling

Bij stilstand van de rotor en gesloten deksel wordt de centrifugeruimte tot de vooraf geselecteerde temperatuur afgekoeld wanneer deze lager is dan 20°C / 68°F.

Tijdens de standby-koeling wordt de vooraf geselecteerde temperatuur weergegeven.

33.2 Voorkoelen van de rotor

> Voor het snel voorkoelen van de onbeladen rotor en van de accessoires worden een centrifugeercyclus met de instellingen continu bedrijf en een toerental van ca. 20% van het maximale toerental van de rotor aanbevolen.
>
> De voorkoeling vindt automatisch plaats met het programma **PREC** (PRECOOLING).
>
> Een voorkoeling is niet mogelijk, wanneer er met programmakoppelingen wordt gewerkt.

- De toets indrukken. Het LED in de toets knippert totdat de rotor is ingelezen, daarna blijft het LED branden.
- Nadat de tijd verstreken is of bij het afbreken van de centrifugatieloop door het indrukken van toets OPEN / STOP, gebeurt de uitloop met de geselecteerde uitloopparameter. De uitloopparameter wordt weergegeven bv. 9. Het rechter LED in de toets OPEN / STOP brandt. Naar stilstand van de rotor gaat het LED in de toets uit en wordt **OPEN OEFFNEN** weergegeven. Het rechter LED in de toets OPEN / STOP gaat eveneens uit, het linker LED in de toets OPEN / STOP begint te knipperen en blijft knipperen totdat de deksel geopend wordt.

Tijdens de centrifugatieloop worden het toerental van de rotor of de daaruit resulterende RCF-waarde, de temperatuur van de monsters en de resterende of verstreken tijd weergegeven.

33.3 Tijdvertraagde koeling

Indien nodig kan ingesteld worden, dat na het starten van de centrifugatieloop de koeling tijdvertraagd plaatsvindt.
De vertragingstijd is van 15 t/m 900 seconden, in stappen van 1 seconde instelbaar. Als tijdsvertraging niet gewenst is, moet "0" ingesteld worden. Af fabriek is geen vertragingstijd ingesteld.
De vertragingstijd kan, bij stilstand van de rotor, als volgt ingesteld worden:

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Settings** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. **SOUND / BELL = off/on** wordt weergegeven.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot de vertragingstijd weergegeven wordt, bijv. **Cool acc time = 0**.
- Met de draaiknop de gewenste waarde instellen.
- 0 = geen vertragingstijd.
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Ter bevestiging wordt kort **Store Settings ...** weergegeven en daarna **-> Settings**.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Settings" te sluiten of de toets OPEN / STOP 2x indrukken om het "Menu Machine" te sluiten.

33.4 Inschakelen van de koeling tijdens de uitloop verhinderen

Indien nodig kan ingesteld worden, dat aan het einde van de centrifugatieloop tijdens de uitloop, na het bereiken van een ingesteld toerental, de koeling niet meer inschakelt.
Daardoor kan een eventueel opdwarrelen van het sediment in het monster voorkomen worden.
Dit toerental is van 0 RPM t/m maximaal toerental van de rotor (Nmax) in stappen van 10 instelbaar.
Het toerental kan, bij stilstand van de rotor, als volgt ingesteld worden:

- De toets PROG 8 seconden ingedrukt houden.
  Naar 8 seconden verschijnt ***** Machine Menu ***** op het scherm.
- De toets PROG zo vaak indrukken totdat **-> Settings** wordt weergegeven.
- De toets START indrukken. **SOUND / BELL = off/on** wordt weergegeven.
- De toets PROG zo vaak indrukken tot **Cool dec speed = … rpm** weergegeven wordt.
- Met de draaiknop de gewenste waarde instellen.
- De toets START indrukken om de instelling op te slaan.
  Ter bevestiging wordt kort **Store Settings ...** weergegeven en daarna **-> Settings**.
- De toets OPEN / STOP 1x indrukken om het menu "Settings" te sluiten of de toets OPEN / STOP 2x indrukken om het "Menu Machine" te sluiten.

34 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.

Groefophangingen uit kunststof mogen alleen bij temperaturen tot maximaal 40 °C / 104 °F worden gebruikt.

De verwarming kan indien nodig ook worden uitgeschakeld.

De verwarming kan, bij stilstand van de rotor, als volgt worden geactiveerd of uitgeschakeld:

- De toets T/°C zo vaak indrukken, tot **Heater = on/off** wordt weergegeven.
- Met de draaiknop **off** of **on** instellen.
  off = Verwarming uitgeschakeld,
  on = Verwarming geactiveerd.
- De toets T/°C of START indrukken om de instelling op te slaan.
  De centrifugatiegegevens worden weergegeven.

35 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.

36 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:

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

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

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

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:

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

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

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

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

37 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 (Rotor), het maximale toerental van de rotor (Nmax) en een centrifugeerradius (R) van de nieuw gedetecteerde rotor worden weergegeven, bijv. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

> ☞ 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. In dit geval wordt het programmaplaats-nummer tussen haakjes () weergegeven.

- De toets OPEN / STOP indrukken om de deksel te openen, of de toets START indrukken om de werking van de centrifuge te starten. Bij centrifuges met koeling kan ook door het indrukken van de toets ❄ het voorkoelen van de rotor worden gestart.

  > ☞ Als de cyclusteller geactiveerd is, wordt na het openen van het deksel korte tijd het aantal loopcycli (centrifugatielopen) van de gebruikte rotorcode weergegeven, bijv. **CYCLES 5120 of 30000** (zie hoofdstuk "Cyclusteller").

38 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.
> Het deksel alleen bij stilstand van de rotor openen.

Zie afbeelding op pagina 2.

- De spanningschakelaar 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 (Fig. 1, 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.
- Wanneer na het herinschakelen van de centrifuge de linker LED in de toets OPEN / STOP knippert, de toets OPEN / STOP indrukken, zodat de motorische dekselvergrendeling opnieuw de basispositie (geopend) inneemt.

39 Verzorging en onderhoud

Het apparaat kan gecontamineerd zijn.

Voor de reiniging de netstekker uittrekken.

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.

39.1 Centrifuge (behuizing, deksel en centrifugeruimte)

39.1.1 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.

39.1.2 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.

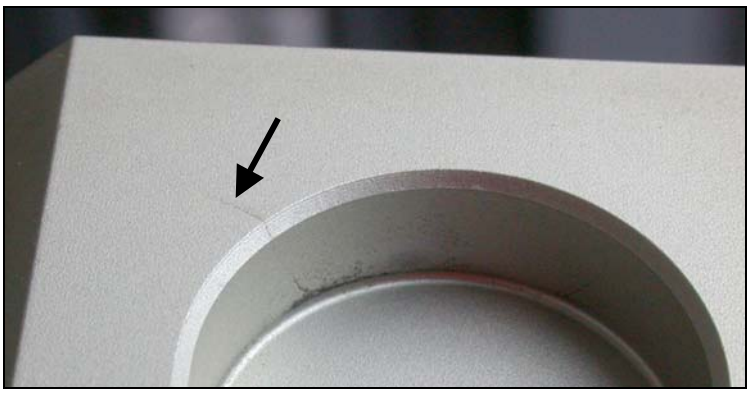
39.1.3 Verwijderen van radioactieve besmettingen

- 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.

39.2 Rotoren en accessoires

39.2.1 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 (Leverbare bio-veiligheidssystemen, zie hoofdstuk "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") moeten de afdichtingsringen regelmatig (wekelijks) gecontroleerd en gereinigd worden. Bij tekenen van scheurvorming, verbrossing of slijtage moet de afdichtingsring onmiddellijk worden vervangen. De afdichtingsringen moeten na iedere reiniging licht worden ingewreven met talkpoeder of een rubberonderhoudsmiddel.
- 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.

39.2.2 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.

39.2.3 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.

39.2.4 Draagpennen

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

39.2.5 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: 10/201" / 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.

Het aantal centrifugeercycli kan worden opgevraagd, zie hoofdstuk "Opvragen van de bedrijfsuren en het aantal centrifugeercycli".

39.3 Autoclaveren

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

- Uitswingrotors
- Hoekrotors van aluminium
- Ophangwerk van metaal
- Deksel met bio-afdichting
- Frames
- Reduceringen

In geval van twijfel moet dit worden nagevraagd bij de fabrikant.
Over de steriliteitgraad kan geen uitspraak worden gedaan.

> ⚠ De deksels van de rotoren en buizen moeten voor het autoclaveren worden verwijderd.
>
> Het autoclaveren versnelt het verouderingsproces van kunststoffen. Bovendien kan het bij kunststoffen kleurveranderingen veroorzaken.
>
> Wij raden aan na de behandeling in de autoclaaf de afdichtingsringen van bio-veiligheidssystemen te vervangen.

39.4 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.

40 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.

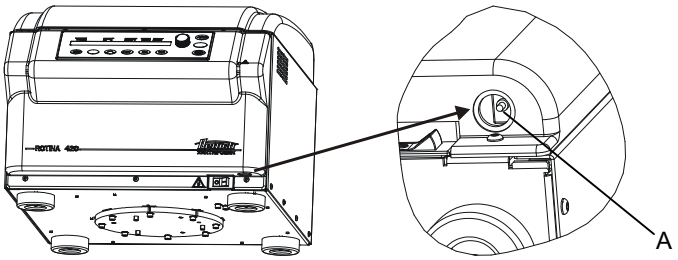
Een SPANNINGSRESET uitvoeren:
- De spanningschakelaar uitschakelen (schakelaarstand "0").
- Minstens 10 seconden lang wachten en aansluitend de spanningschakelaar weer inschakelen (schakelaarstand "I").

Indicatie / Storing		Reden	Verhelpen
geen indicatie	---	geen spanning. Uitschakeling van de overspanningsbeveiliging. Activeren van de veiligheidsschakelaar (alleen bij de types 4701-01 en 4706-01).	– Verzorgingsspanning controleren. – Veiligheidschakelaar weer inschakelen, zie hoofdstuk "Veiligheidsschakelaar weer inschakelen" (alleen bij de types 4701-01 en 4706-01). – Netschakelaar AAN.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Tacho defekt. Motor, elektronica defect.	– 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.
IMBALANCE	---	De rotor is ongelijkmatig beladen.	– Deksel openen. – De belading van de rotor controleren, zie hoofdstuk "Beladen van de rotor". – De centrifugecyclus herhalen.
CONTROL - ERROR	4.1-4.5, 6	Fout dekselvergrendeling c.q. dekselsluiting.	– Een SPANNINGRESET uitvoeren.
N > MAX	5.0, 5.1	Toerental de hoog	
N < MIN	13	Toerental de laag	
ROTORCODE	10.1, 10.3	Fout rotorcodering	
MAINS INTERRUPT	---	Stroomonderbreking tijdens de centrifugecyclus. (De centrifugecyclus werd niet beëindigd.)	– Deksel openen. – Toets START indrukken. – Indien nodig de centrifugecyclus herhalen.
VERSION-ERROR	12	Geen overeenstemming van de elektronische componenten Fout / defect elektronica	– Een SPANNINGRESET uitvoeren.
CONTROL-ERROR	22, 25.1 - 25.4	Fout / defect elektronica	
SER I/O - ERROR	31, 34, 36	Fout / defect elektronica.	
° C * - ERROR	51, 53-55, 97, 98	Fout / defect elektronica.	
° C * - ERROR	52.0, 52.1	Te hoge temperatuur in centrifugeruimte. Fout / defect elektronica.	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2 - 61.20, 61.128-61.131, 62	Fout / defect elektronica / motor.	
FU / CCI - ERROR	61.1	Netspanning te laag. Fout / defect elektronica / motor.	– Netspanning controleren. – Een SPANNINGRESET uitvoeren.

Indicatie / Storing		Reden	Verhelpen
SENSOR-ERROR	90	Fout / defect elektronica.	– Een SPANNINGRESET uitvoeren.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Fout / defect onbalanssensor.	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR	---	Geen rotor ingebouwd. Tacho defekt.	– Deksel openen. – Rotor inbouwen.
N > ROTOR MAX	---	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".
N > ROTOR MAX in Prog : bijv. 3	---	Op de weergegeven programmaplaats bevindt er zich een programma, waarvan het toerental groter is 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".
Runtime 00:00 in Prog : bijv. 3	---	Op de weergegeven programmaplaats bevindt er zich een programma met continu bedrijf.	– In de programmakoppeling het programma met continu bedrijf vervangen door een programma met tijdinstelling.
Empty Program	---	Op de weergegeven programmaplaats is er geen programmakoppeling opgeslagen.	– Een programmakoppeling oproepen.
Ramp Unit Time in Prog: bijv. 3	---	Op de weergegeven programmaplaats bevindt er zich een programma met een aanloop- en/of uitlooptijd.	– In de programmakoppeling het programma vervangen door een programma met aanloop- en remtrap.
Acc time > Run time	---	De ingestelde aanlooptijd is langer dan de looptijd.	– Een aanlooptijd instellen, die korter is dan de looptijd.
FC INIT ERROR	---	Fout / defect elektronica.	– Een SPANNINGRESET uitvoeren.
FC VERSION ERROR	---	Fout / defect elektronica.	
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Fout / defect elektronica.	

41 Veiligheidsschakelaar weer inschakelen (alleen bij de types 4701-01 en 4706-01)

De netschakelaar uitschakelen en de centrifuge loskoppelen van het spanningsnet!



De veiligheidschakelaar bevindt zich in de frontafscherming onder rechts.

- De kunststofstift (A) van de veiligheidschakelaar omhoog drukken.
- De centrifuge weer aansluiten op de netspanning.

42 Apparaten terugsturen

Voor het terugsturen van het apparaat moet de transportbeveiliging ingebouwd worden.

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.

43 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 Forskriftsmæssig anvendelse ... 46
2 Restrisico's ... 46
3 Tekniske data ... 46
4 Sikkerhedshenvisninger ... 47
5 Symbolernes betydning ... 49
6 Leveringsomfang ... 50
7 Udpakning af centrifugen ... 50
8 Idriftsættelse ... 50
9 Interface (kun ved centrifuge med interface) ... 51
10 Åbning og lukning af låg ... 51
10.1 Åbning af låg ... 51
10.2 Lukning af låg ... 51
11 Isætning og fjernelse af rotoren ... 51
12 Belastning af rotoren ... 52
13 Lukning af biosikkerhedssystemer ... 53
14 Betjenings- og displayelementer ... 54
14.1 Drejeknap ... 54
14.2 Knapper og indstillingsmuligheder ... 54
15 Indstilling af centrifugeringsparametre ... 55
15.1 Kørselstid ... 56
15.2 Start af tælling af driftstid ... 56
15.3 Omdrejningstal (RPM) ... 56
15.4 Relativ centrifugalacceleration (RCF) og centrifugeringsradius (RAD) ... 56
15.5 Opstart- og udløbsparametre ... 56
15.5.1 Opstarttrin og opstarttid ... 57
15.5.2 Bremsetrin og udløbstid ... 57
15.5.3 Omdrejningstal for frakobling af bremse ... 57
15.6 Temperatur (kun ved centrifuge med køling) ... 57
16 Programmering ... 57
16.1 Indkodning eller redigering af programmer ... 58
16.2 Kald af program ... 58
16.3 Skrivebeskyttelse for programmer ... 58
16.4 Programkombination ... 59
16.4.1 Aktivering eller deaktivering af programkombinationer ... 59
16.4.2 Kombinere programmer eller ændre en programkombination ... 59
16.4.3 Kald af programkombinationer ... 60
16.5 Automatisk mellemlager ... 60
17 Centrifugering ... 60
17.1 Centrifugering med forvalg af tid ... 60
17.2 Kontinuerlig kørsel ... 61
17.3 Korttidscentrifugering ... 61
18 Ændring af indstillinger under centrifugeringen ... 61
19 Integral RFC ... 61
19.1 Aflæs integral RCF ... 61
19.2 Deaktivering eller aktivering af visning af integral RCF ... 62
20 Nødstop ... 62

21 Cyklustæller ... 62
21.1 Indgiv det maksimalt tilladte antal driftscyklusser efter start af den første centrifugering, eller deaktiver cyklustælleren 62
21.2 Nulstil cyklustælleren, og indgiv det maksimalt tilladte antal driftscyklusser ... 63
21.3 Deaktivering eller aktivering af cyklustæller ... 63
22 Aktivering eller deaktivering af funktionen "Dual time mode" ... 64
23 Aktivering eller deaktivering af opstart- og udløbstider ... 64
24 Akustisk signal ... 65
25 Viste centrifugeringsdata ved tænding af apparatet ... 65
26 Indstilling af temperaturenhed (kun ved centrifuge med køling) ... 66
27 Indstilling af program-lås ... 66
28 PIN (personligt identifikationsnummer) ... 67
28.1 Indstille eller ændre PIN ... 67
28.2 Fremgangsmåde ved mistet pinkode ... 67
29 Centrifugens adresse ... 68
30 Aflæs driftstimer, centrifugeringsforløb og cyklustællere ... 68
31 Visning af system-informationer ... 68
32 Øjeblikkelig visning af centrifugeringsdata ved tænding af apparatet ... 68
33 Køling (kun ved centrifuge med køling) ... 69
33.1 Standby-køling ... 69
33.2 Forkøling af rotoren ... 69
33.3 Tidsforsinket køling ... 69
33.4 Undgå at slå kølingen til under udløbet. ... 69
34 Varme (kun ved centrifuge med option varme/køle) ... 70
35 Relativ centrifugalacceleration (RCF) ... 70
36 Centrifugering af stoffer eller stofblandinger med en højere tæthed end 1,2 kg/dm^3 ... 70
37 Rotoridentifikation ... 71
38 Nødåbning ... 71
39 Pleje og vedligeholdelse ... 71
39.1 Centrifuge (kabinet, låg og centrifugerum) ... 72
39.1.1 Overfladerensning og -pleje ... 72
39.1.2 Overfladedesinfektion ... 72
39.1.3 Fjernelse af radioaktive forureninger ... 72
39.2 Rotorer og tilbehør ... 73
39.2.1 Rensning og -pleje ... 73
39.2.2 Desinfektion ... 73
39.2.3 Fjernelse af radioaktive forureninger ... 73
39.2.4 Bæretappe ... 73
39.2.5 Rotorer og tilbehør med begrænset anvendelsestid ... 74
39.3 Autoklavering ... 74
39.4 Centrifugeringsbeholdere ... 74
40 Driftsforstyrrelser ... 75
41 Slå sikringsautomaten til ... 77
42 Returnering af apparater ... 77
43 Bortskaffelse ... 77
44 Anhang / Appendix ... 147
44.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 147

1 Forskriftsmæssig anvendelse

Bij het onderhavige apparaat gaat het om een medisch hulpmiddel (laboratoriumcentrifuge) conform de IVD-richtlijn 98/79/EG.

De centrifuge dient voor het scheiden van stoffen of stofmengsels met een dichtheid van max. 1,2 kg/dm³. Daaronder vallen in het bijzonder monsters voor de voorbereiding van diagnostische in-vitrotoepassingen in de geneeskunde.

De centrifuge is uitsluitend bestemd voor dit gebruiksdoeleinde.

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.

2 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.

3 Tekniske data

Fabrikant	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen					
Model	ROTINA 420		ROTINA 420 R			
Type	4701	4701-01	4706, 4706-20, 4706-50	4706-07	4706-01	
Netspænding (± 10%)	200 – 240 V 1~	100 – 127 V 1~	200 – 240 V 1~		100–127V 1~	100 V 1~
Netfrekvens	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Tilslutningsværdi	870 VA	900 VA	1600 VA	1300 VA	1850 VA	
Strømforbrug	4.3 A	9.0 A	7.5 A		16.0 A	
Kuldemiddel	----		R 404A			
Kapacitet maks.	4 x 600 ml					
tilladt tæthed	1.2 kg/dm³					
Omdrejningstal (RPM)	15000					
Acceleration (RCF)	24400					
Kinetisk energi	24000 Nm					
Kontrolpligt (BGR 500)	ja					
Omgivelsesvilkår (EN / IEC 61010-1)						
– opstillingssted	kun til indendørs brug					
– højde	op til 2000 m over middelvandstand					
– omgivelsestemperatur	2°C til 35°C		5°C til 35°C			
– luftfugtighed	maksimal relativ luftfugtighed 80% for temperaturer op til 31°C, lineært aftagende til 50% relativ luftfugtighed ved 40°C.					
– Overspændingskategori (IEC 60364-4-443)	II					
– forureningsgrad	2					
Isolationsklasse	I					
ikke egnet til anvendelse i eksplosionstruede omgivelser.						
EMK – støjsignaler, støjimmunitet	EN / IEC 61326-1, klasse B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, klasse B		FCC Class B	
Støjniveau (rotorafhængig)	≤ 63 dB(A)		≤ 58 dB(A)	≤ 64 dB(A)	≤ 58 dB(A)	
Dimensioner						
– bredde	506 mm		713 mm			
– dybde	650 mm		654 mm			
– højde	423 mm		423 mm			
Vægt	ca. 75 kg	ca. 84 kg	ca. 107.5 kg, 109 kg (4706-50)		ca. 117 kg	

4 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 centrifugation af farlige stoffer resp. stofblandinger, som er inficeret toksisk, radioaktivt eller med patogene mikroorganismer, skal der fra brugerens side tages egnede forholdsregler.
  Ved centrifugering af farlige stoffer skal der principielt anvendes centrifugeringsbeholdere med særlige skruelukninger. Ved materialer i risikogruppe 3 og 4 skal der ud over de aflåselige centrifugeringsbeholdere anvendes et biosikkerhedssystem (se håndbog "Laboratory Biosafety Manual" fra Verdenssundhedsorganisationen).
  Ved et biosikkerhedssystem forhindrer en biotætning (tætningsring), at der udtræder dråber og aerosoler.
  Hvis ophænget på et biosikkerhedssystem anvendes uden låg, skal tætningsringen fjernes fra ophænget for at undgå en beskadigelse af tætningsringen under centrifugeringen. Beskadigede tætningsringe må ikke mere anvendes til tætning af biosikkerhedssystemet.
  Uden anvendelse af et biosikkerhedssystem er en centrifuge ikke mikrobiologisk tæt som defineret i norm EN / IEC 61010-2-020.
  Når et biosikkerhedssystem lukkes, skal anvisningerne i kapitlet "Lukning af biosikkerhedssystemer" følges.
  Bio-sikkerhedssystemer, som kan leveres, se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Ved tvivlstilfælde, kontakt da leverandøren eller forhandleren.
- 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 BGV A1 og BGR 500, gennemføres af en sagkyndig.

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

Symbol på apparatet og i dette dokument:

Advarsel imod biologiske trusler.

Symbol på apparatet og i dette dokument:

Plastikophæng må kun anvendes ved temperaturer indtil maks. 40° C / 104° F.
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:

Interface RS232 (kun ved centrifuge med RS232-interface).

Symbol på apparatet:

Sikringsautomat (kun ved centrifuge med sikringsautomat).

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.

6 Leveringsomfang

1 Tilslutningskabel
1 Nøgle med udvendig sekskant 2,5 mm
1 Nøgle med udvendig sekskant 5 mm
1 Smørefedt til bæretappen
1 Betjeningsvejledning
1 Henvisningsblad transportsikring

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

7 Udpakning af centrifugen

- Løft kartonen og fjern emballagematerialet.
- Løft ikke centrifugen ved at tage fat i frontpladen.
  Vær opmærksom på centrifugens vægt, se kapitlet ”Tekniske data”.

  Centrifugen løftes i begge sider og sættes op på laboratoriebordet. Få tilstrækkelig mange personer til at hjælpe.

8 Idriftsættelse

- I henhold til laboratorienormen EN / IEC 61010-2-020 skal der i bygningens el-installation være anbragt en nødafbryder for at kunne afbryde el-forsyningen i tilfælde af fejl.
  Denne afbryder skal anbringes væk fra centrifugen og helst uden for det rum, hvor centrifugen er sat op eller i nærheden af udgangen af det rum.
- **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 61010-2-020ikke befinde sig personer, farlige stoffer og genstande inden for et sikkerhedsområde på 300 mm omkring centrifugen.

- Bloker ikke ventilationsåbningen.
  Sørg for, at der er et ventilationsområde på 300 mm omkring ventilationsåbningen.
- Ved centrifugen, type 4706-20, tilsluttes kvælstofforsyningen i henhold til den vedlagte vejledning AH4706-20XX.

  Tilslutningen af centrifugen skal under alle omstændigheder ske i henhold til den vedlagte vejledning.
  Tag altid hensyn til den vedlagte vejledning.

- Centrifuge med PA-stik:
  Om nødvendigt forbindes PA-stikket på bagsiden af apparatet med et ekstra medicinsk potentialudligningssystem.
- Centrifuge med RS-232-interface:
  Tilslut centrifugens RS232-interface til PCen ved hjælp af en RS232-forbindelsesledning (følger ikke med leveringen).
- Kontrollér, om el-forsyningens spænding svarer til oplysningen på typeskiltet.
- Centrifugens el-ledning tilsluttes til en stikdåse, som svarer til forskrifterne. Tilslutningsværdi, se kapitlet "Tekniske data".
- Tænd for hovedafbryderen ("kontaktstilling "I"). LED'erne i knapperne blinker.
  Efter hinanden vises følgende i displayet:
  1. Centrifugemodel
  2. Programversion
  3. Rotorkoden (Rotor), rotorens maksimale omdrejningstal (Nmax) og den forudindstillede centrifugeringsradius (R) for den rotor, der sidst er blevet identificeret ved hjælp af Rotoridentificering.
  4. OPEN **OEFFNEN**
- Låget åbnes.
  Centrifugeringsdata for det til sidst benyttede program eller program 1 vises.
- Transportsikringen fjernes, se henvisningsblad "Transportsikring".

9 Interface (kun ved centrifuge med interface)

Optionalt kan apparatet også udstyres med et RS232-interface.

RS-232-porten er mærket med symbolet IOIOI RS232.

Gennem dette interface kan centrifugen styres og data udlæses.
Lysdioden i tasten PROG lyser under datakommunikationen.

10 Åbning og lukning af låg

10.1 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“.

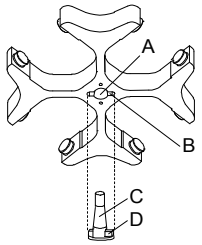
- Tryk på tasten OPEN / STOP. Låget åbnes med motor, og venstre LED i knappen OPEN / STOP går ud.

10.2 Lukning af låg

Læg ikke fingerne imellem centrifugelåg og selve centrifugedelen.
Låget må ikke smækkes i.
Når den venstre lysdiode blinker i tasten OPEN / STOP, så tryk på tasten OPEN / STOP, således at den motorstyrede låglås går i grundstilling (åben).

- Læg låget på plads og tryk lågets forreste kant en smule nedad. Låget låses af motoren. Den venstre lysdiode i tasten OPEN / STOP lyser op.

11 Isætning og fjernelse af rotoren

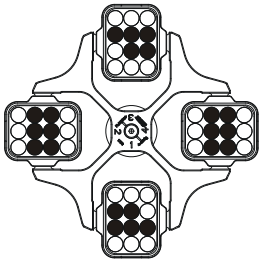


- Motorakselen (C) og rotorboringen (A) renses, herefter forsynes motorakselen med en smule fedt. Snavspartikler mellem motorakselen og rotoren forhindrer, at rotoren sidder rigtigt og bevirker dermed en uregelmæssig rotation.
- Rotoren sættes lodret på motorakselen. Motorakselens tap (D) skal være i 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.

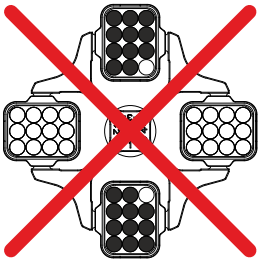
12 Belastning af rotoren

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".



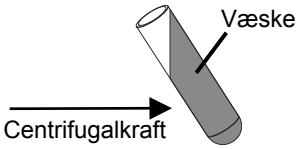
Jævn bestykning på rotoren



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.

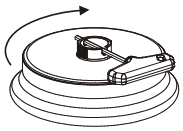
13 Lukning af biosikkerhedssystemer

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.

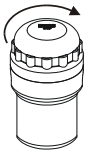
Hvis ophænget på et biosikkerhedssystem anvendes uden låg, skal tætningsringen fjernes fra ophænget for at undgå en beskadigelse af tætningsringen under centrifugeringen. Beskadigede tætningsringe må ikke mere anvendes til tætning af biosikkerhedssystemet.

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:

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



Låg med skruelukning:

- Luk låget helt ved at dreje det i urets retning.

14 Betjenings- og displayelementer

Se afbildning på side 2.

Fig. 2: Display- og kontrolpanel

14.1 Drejeknap

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

14.2 Knapper og indstillingsmuligheder

TIME

- Driftstid, parameter **t/hms**.
  h: Timer. Kan indstilles fra 1 time til 99 timer i skridt på 1 time.
  m: Minutter. Kan indstilles fra 1 minut til 59 minutter i skridt på 1 minut.
  s: Sekunder. Kan indstilles fra 1 sekund til 59 sekunder i skridt på 1 sekund.
- Kontinuerlig kørsel "∞"
- Indstilling af start på tælling af driftstid. Det er kun muligt at foretage indstillinger, når "Dual time mode" er aktiveret, se kapitlet "Aktivering eller deaktivering af funktionen "Dual time mode". Funktionen er aktiveret af fabrikken.
  Det er muligt at indstille, om tællingen af driftstiden skal påbegyndes umiddelbart efter start af centrifugeringen eller først, når det indstillede omdrejningstal er nået.
  Timing begins at Start: Tællingen af driftstiden påbegyndes umiddelbart efter start af centrifugeringsforløb et.
  Timing begins at Speed: Tællingen af driftstiden påbegyndes først, når det indstillede omdrejningstal er nået.
  Hvis **Timing begins at Speed** er indstillet, vises dette i displayet med symbolet ◤, i venstre side ved siden af tidsangivelsen.

RPM

- Omdrejningstal, parameter **RPM**.
  Kan indstilles fra 50 RPM til rotorens maksimale omdrejningstal (Nmax) i skridt på 10. Rotorens maksimale omdrejningstal fremgår af kapitlet ”Tillæg/Appendix, Rotorer og tilbehør/Rotors and accessories”.

○ RCF

- Relativ centrifugalacceleration, parameter **RCF**.
  RCF vises i parenteser 〉〈 . Lysdioden i tasten lyser op.
  Der kan indstilles en talværdi, som giver et omdrejningstal mellem 50 RPM og rotorens maksimale omdrejningstal (Nmax). Kan indstilles i skridt på 1.
- Centrifugeringsradius, parameter **RAD**.
  Kan indstilles fra 10 mm til 330 mm i skridt på 1 mm. Centrifugeringsradius se kapitlet ”Tillæg/Appendix, Rotorer og tilbehør/Rotors and accessories”.
- Aflæsning af integralet RFC.
  Det er kun muligt at aflæse integralet RCF, når visningen af integralet RCF er aktiveret, se kapitlet "Aktivering eller deaktivering af visning af integralet RCF".

Opstart- og udløbsparametre

- Starttrin, parametre ⎍.
  Trin 9 = korteste starttid, ... Trin 1 = længste starttid.
- Opstarttid, parameter ⎍t. kan indstilles i skridt på 1 sekund. Tidsområdet, som kan indstilles, afhænger af det indstillede omdrejningstal.
  Opstarttider kan kun indstilles, når disse er aktiveret, se kapitlet "Aktivering eller deaktivering af opstart- og udløbstider".
- Bremsetrin, parameter ⎍.
  1-9 = Lineær bremsekurve.
  Trin 9, = korteste udløbstid, ... Trin 1, = lang udløbstid, trin 0 = ubremset udløbstid.
- Udløbstid, parameter ⎍t. kan indstilles i skridt på 1 sekund. Tidsområdet, som kan indstilles, afhænger af det indstillede omdrejningstal.
  Udløbstider kan kun indstilles, når disse er aktiveret, se kapitlet "Aktivering eller deaktivering af opstart- og udløbstider".
- Omdrejningstal for frakobling af bremse, parameter **N Brake**.
  Kan indstilles fra 50 RPM til rotorens maksimale omdrejningstal (Nmax) i skridt på 10.
  Når dette omdrejningstal er nået, sker der et ubremset udløb.

T/°C

- Temperatur (kun ved centrifuge med køling)
  Kan indstilles i grader Celsius (°C) eller i grader Fahrenheit (°F). Indstilling af temperaturenhed, se kapitlet "Indstil temperaturenhed".

  Parameter **t/°C** = grader Celsius (°C).
  Kan indstilles fra -20° C til +40° C i skridt på 1° C (ved opvarmning/afkøling som ekstraudstyr fra -20° C til +90° C).

  Parameter **T/°F** = grader Fahrenheit (°F).
  Kan indstilles fra -4° F til +104° F i skridt på 1° F (ved opvarmning/afkøling som ekstraudstyr fra -4° F til +194° F)

  Den laveste opnåelige temperatur er rotorafhængig (se kapitlet ”Tillæg/Appendix, Rotorer og tilbehør/Rotors and accessories").
- Aktivering eller deaktivering af varme, parameter **Heater on/off** (kun ved option varme/køle).
- Bladr tilbage i menuerne.

PROG

- Kald af programmer og programkombinationer, parameter **RCL**.
  Programmer: Programpladser 1 til 99 og PREC. Programkombinationer: Programpladser A til Z.
- Gemning af programmer og programkombinationer, parameter **STO**.
  Der kan gemmes 99 programmer (ved centrifuge uden køling: programpladser 1 til 99, ved centrifuge med køling: programpladser 1 til 98 og PREC). Programpladsen PREC (PRECOOLING) er reserveret forkøleprogrammet. Programplads 0 tjener som mellemlager for centrifugeringsdataene fra den sidst gennemførte centrifugering. På denne programplads kan der ikke gemmes nogen programmer.
  Der kan gemmes op til 25 programkombinationer (programpladser A til Z, programplads J findes ikke). En programkombination kan bestå af 20 programmer.
- Kombinere programmer, parameter **EDIT**.
- Kald "Maskinmenu" (hold tasten nede i 8 sekunder).
- Vælg menuerne "Info", "Driftstid" og "Indstillinger" i "Maskinmenu".
- Bladr fremad i menuerne.

- Start rotorens forkøling (kun ved centrifuge med køling). LED'en i knappen lyser under centrifugeringen, så længe rotoren drejer rundt.
  Rotorens forkøling sker automatisk med programmet **PREC** (PRECOOLING).

START

- Start centrifugeringen. LED'en i knappen lyser under centrifugeringen, så længe rotoren drejer rundt.
- Korttidscentrifugering.
  Centrifugen drejer rundt, så længe knappen holdes trykket ind. LED'en i knappen lyser under centrifugeringen, så længe rotoren drejer rundt.
- Gem indstillinger og ændringer.
- Kald menuerne "Info", "Driftstid" og "Indstillinger".

STOP OPEN

- Afslutning af centrifugekørsel.
  Rotoren standser med det forud valgte standsningsparameter. Den højre lysdiode i tasten lyser op, indtil rotoren står stille. Efter at rotoren er standset, blinker den venstre lysdiode i tasten. Dobbelt tryk på tasten udløser NØD-STOP.
- Lås låget op.
  Den venstre lysdiode i tasten slukkes.
- Forlad parameterindtastningen og menuerne.

15 Indstilling af centrifugeringsparametre

Trykkes der ikke nogen tast i 8 sekundfer efter valg eller under indtastning af parametre, så vises atter de tidligere værdier i displayet. Indtastning af parametre skal så gentages.

Ved indstilling af flere parametre må knappen START først trykkes ind efter det sidste parameter.

Ændres parametre, vises programpladsens nummer i parentes (). Dette betyder, at centrifugeringsdataene i displayet ikke mere stemmer overens med de centrifugeringsdata, der er gemt på programpladsen.

Indstillingen af parametrene kan til enhver tid afbrydes ved at trykke på knappen OPEN / STOP. I så fald gemmes indstillingerne ikke.

15.1 Kørselstid

For at standse den kontinuerlige kørsel, skal minutter, sekunder og timer stilles på nul. Kontinuerlig kørsel vises i displayet med symbolet "∞".

- Tryk på knappen TIME. Parameteret **t/hms** vises. Minutterne (**m)** vises i parentes ⟨⟩ og kan ændres.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.
- Tryk på knappen TIME. Sekunderne (**s**) vises i parentes ⟨⟩ og kan ændres.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.
- Tryk på knappen TIME. Timerne (**h**) vises i parentes ⟨⟩ og kan ændres.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.
- Tryk gentagne gange på enten knappen START eller knappen TIME, indtil centrifugeringsdataene igen vises.

15.2 Start af tælling af driftstid

Det er kun muligt at indstille start for tælling af driftstid, når funktionen "Dual time mode" er aktiveret, se kapitlet "Aktivering eller deaktivering af funktionen "Dual time mode". Funktionen er aktiveret af fabrikken.

- Tryk så mange gange på knappen TIME, at der vises **Timing begins at Start** eller **Timing begins at Speed**.
- Indstil med drejeknappen ⌀ **Timing begins at Start** eller **Timing begins at Speed**.
  Timing begins at Start = Tællingen af driftstiden starter umiddelbart efter start af centrifugeringen.
  Timing begins at Speed = Driftstiden tælles først, når det indstillede omdrejningstal er nået.
  Hvis **Timing begins at Speed** er indstillet, vises dette i displayet med symbolet ⌐, i venstre side ved siden af tidsangivelsen.
- Tryk på knappen TIME eller START for at overtage indstillingen i displayet.

15.3 Omdrejningstal (RPM)

- Tryk på knappen RPM. Parameteret **RPM** vises.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.
- Tryk på knappen RPM eller START for at overtage indstillingen i displayet.

15.4 Relativ centrifugalacceleration (RCF) og centrifugeringsradius (RAD)

Den relative centrifugalacceleration (RCF) afhænger af centrifugeringsradiussen (RAD). Inden Indstilling af RCF skal centrifugeringsradiussen indstilles.

- Tryk så mange gange på knappen RCF, at parametrene **RAD** og **RCF** vises, og værdien for parameteret **RAD** vises i parantes ⟨⟩, f.eks. B. **RAD = ⟨146⟩ RCF = 3695**. Dioden i knappen lyser.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede centrifugeringsradius.
  Ved ændring af centrifugeringsradiussen tilpasses RCF-værdien automatisk.
- Tryk på tasten RCF endnu en gang. Parameterets værdi **RCF** vises i parantes ⟨⟩, f.eks. **RAD = 146 RCF = ⟨3695⟩**.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede RCF.
- Tryk på tasten PROG for at gemme den indstillede RCF-værdi, se kapitel "Indtastning eller ændring af programmer"..

Først ved gemning (STO) af den indstillede RCF-værdi overtages den heraf resulterende RPM-værdi.

15.5 Opstart- og udløbsparametre

De indstillede opstart- og udløbsparametre vises.

x: 1-9 = opstarttrin , t = opstarttid
y: 1-9 = bremsetrin, 0 = ubremset udløb, t = udløbstid

15.5.1 Opstarttrin og opstarttid

Opstarttider kan kun indstilles, når disse er aktiveret, se kapitlet "Aktivering eller deaktivering af opstart- og udløbstider".

- Tryk tasten , indtil parameteren eller t vises.
  = opstarttrin, t = opstarttid
  Tryk tasten TIME for at skifte mellem opstarttrin og opstarttid.
- Indstil det ønskede trin eller den ønskede tid med drejeknappen .
- Tryk efter behov på tasten for at indstille næste parameter.
- Tryk gentagne gange på enten knappen START eller knappen , indtil centrifugeringsdataene igen vises.

15.5.2 Bremsetrin og udløbstid

Ved dette apparat kan der ikke indstilles B-bremsetrin. Aktiveringen af B-bremsetrinnene i menuen "Settings" er ikke mulig (parameter **B-Ramp = off**). B-bremsetrin ligner en eksponentiel bremsekurve.

Udløbstider kan kun indstilles, når disse er aktiveret, se kapitlet "Aktivering eller deaktivering af opstart- og udløbstider".

- Tryk tasten , indtil parameteren eller t vises.
  = bremsetrin, t = udløbstid
  Tryk tasten TIMEfor at skidte mellem bremsetrin og udløbstrid.
- Indstil det ønskede trin eller den ønskede tid med drejeknappen .
- Tryk efter behov på tasten for at indstille næste parameter.
- Tryk gentagne gange på enten knappen START eller knappen , indtil centrifugeringsdataene igen vises.

15.5.3 Omdrejningstal for frakobling af bremse

- Tryk så mange gange på knappen , at parameteret **N Brake** vises.
- Med drejeknappen indstilles den ønskede værdi.
- Tryk på knappen eller START for at overtage indstillingen i displayet.

15.6 Temperatur (kun ved centrifuge med køling)

Temperaturen kan indstilles i grader Celsius (°C) eller i grader Fahrenheit (°F). Indstilling af temperaturenhed, se kapitlet "Indstilling af temperaturenhed".

Er grader Fahrenheit (°F) indstillet som temperaturenhed, så vises i displayet bag ved temperaturværdien bogstavet "F".

- Tryk på knappen T/°C. Parameteret **T/°C** eller **T/°F** vises.
- Med drejeknappen indstilles den ønskede værdi.
- Tryk på knappen T/°C eller START for at overtage indstillingen i displayet.

16 Programmering

Ændres parametre, vises programpladsens nummer i parentes (). Dette betyder, at centrifugeringsdataene i displayet ikke mere stemmer overens med de centrifugeringsdata, der er gemt på programpladsen.

16.1 Indkodning eller redigering af programmer

- Indstil de ønskede parametre (se kapitlet "Indstilling af centrifugeringsparametre").
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at parameteret **STO** vises.
- Med drejeknappen indstilles den ønskede programplads.

> Vises efter programpladsen et "**+**", så er de pågældende data skrivebeskyttede. I så fald skal skrivebeskyttelsen først ophæves, inden der kan gemmes (se kapitlet "Skrivebeskyttelse for programmer").

- Tryk på knappen START for at gemme indstillingerne på den ønskede programplads. Som bekræftelse vises kort **Program store ..**.

> Programpladsens tidligere data erstattes af de nye data, så snart der gemmes.
>
> Vises "**Protected !!**", så er data på programpladsen skrivebeskyttede og der gemmes ikke noget.

16.2 Kald af program

- Tryk på knappen PROG. Parameteret **RCL** vises.
- Med drejeknappen indstilles den ønskede programplads.

> Vises efter programpladsen et "**+**", så er de pågældende data skrivebeskyttede.

- Tryk på knappen START. Som bekræftelse vises kort **Program recall..**.
  Centrifugeringsdataene på den valgte programplads vises.

16.3 Skrivebeskyttelse for programmer

Programmerne kan beskyttes imod utilsigtet ændring.

Ved stilstand af rotoren kan skrivebeskyttelsen aktiveres eller deaktiveres på følgende måde:

- Kald det ønskede program (se kapitel "Kald af programmer").
- Tryk på knappen PROG. Parameteret **RCL** vises.
- Hold tasten PROG nede i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises f. eks. **Set Protection = 1-** i displayet.
- Indstil "**+**" eller "**-**" ved hjælp af drejeknappen.
  + = programmet er skrivebeskyttet,
  - = programmet er ikke skrivebeskyttet.
- Tryk på tasten START for at gemme indstillingen.

16.4 Programkombination

Ved hjælp af programkombinationen kan flere centrifugekørsler kombineres med hinanden.

> En programkombination er kun mulig, når denne er aktiveret (parameter **Multi programs = on**; se kapitel "Aktivering eller deaktivering af programkombinationer").

16.4.1 Aktivering eller deaktivering af programkombinationer

Ved stilstand af rotoren kan programgenvejen aktiveres eller deaktiveres på følgende måde:

> Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.
>
> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Settings**.
- Tryk på knappen START. Der vises **SOUND / BELL = off/on**.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **Multi programs = off/on**
- Indstil ⌀ **off** eller **on** med drejeknappen.
  off = programkombination deaktiveret,
  on = programkombination aktiveret.
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store Settings ...** og derefter **-> Settings**.
- Tryk 1x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Settings", eller tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

16.4.2 Kombinere programmer eller ændre en programkombination

> Der kan gemmes op til 25 programkombinationer (programpladser A til Z, programplads J findes ikke). En programkombination kan bestå af maksimalt 20 programmer.
>
> I en programkombination sker tilpasningen af omdrejningstallet fra et program til det næste program altid med det næste programs opstartparameter.
>
> Permanent kørende programmer eller programmer med opstart- og udløbstider (parametre ⌟t og ⌝t) må kombineres.
>
> I en programkombination kan der ikke ændres nogen centrifugerings–parametre. En ændring af parametrene er kun mulig i de enkelte programmer.
>
> Med tasten TIME kan man under centrifugekørslen få vist den samlede løbetid for programkombinationen (f.eks. **∑=00:05:30**) og løbetiden for det program, som netop kører (f.eks. **t B.02=00:01:00**).

1. Tryk tasten PROG så ofte, indtil parameteren **EDIT A…Z** vises.
2. Indstil ved hjælp af drejeknappen ⌀ den ønskede programplads, hvor programkombinationen skal gemmes.
3. Tryk på tasten START. Nu vises programkombinationens programplads og programkombinationens første program, f. eks. **EDIT B.01 = 01**.
4. Indstil programkombinationens første program med drejeknappen ⌀.
5. Tryk på tasten PROG. Programkombinationens næste program vises f. eks. **EDIT B.02 = END**.
6. Indstil programkombinationens næste program med drejeknappen ⌀.
7. Tryk på tasten PROG. Programkombinationens næste program vises f. eks. **EDIT B.03 = END**.
8. Gentag skridt 6 og 7, indtil alle programmerne er blevet indstillet.
9. Indstil **END** ved hjælp af drejeknappen ⌀ (drej drejeknappen mod uret).

   > Ved programkombinationer, som består af 20 programmer, kan der ikke indstilles noget **END** efter det 20. program.

10. Tryk på tasten START. Der vises f. eks. **STO B**.
11. Tryk på tasten START for at gemme programkombinationen.
    Som bekræftelse vises kortvarigt **Multi program store ..**

16.4.3 Kald af programkombinationer

- Tryk tasten PROG så ofte, indtil parameteren **RCL A…Z** vises.
- Med drejeknappen indstilles den ønskede programplads.
- Tryk på knappen START. Som bekræftelse vises kort **Multi program recall..**.
  Centrifugeringsdata fra programkombinationens første program vises.

16.5 Automatisk mellemlager

Programplads 0 tjener som mellemlager for centrifugeringsdataene fra den sidst gennemførte centrifugering.

På denne programplads kan der ikke gemmes nogen programmer.

Efter hver start af en centrifugering gemmes de centrifugeringsdata, der anvendes til kørslen, automatisk på programplads "0", hvor de kan hentes.

17 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.

Ved centrifuger med ekstraudstyret opvarmning / afkøling skal der efter en centrifugering med meget høj temperatur (f.eks. +90° C) ventes, indtil låget på centrifugen er kølet af til den omgivende temperatur, inden der må gennemføres en centrifugering med afkøling. Hvis denne anvisning ikke følges, kan der opstå revner i låget.

Hvis der vises **Enter max cycles =** ⟨**30000**⟩, skal først det maksimale antal cyklusser, der er angivet på ophængene, indgives, inden centrifugeringen igen kan startes (se kapitlet "Cyklustællller").

Hvis den tilladte vægtforskel i fyldningen af rotoren overskrides, afbrydes centrifugeringen under opstarten, og **IMBALANCE** vises.

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

Indstilles en opstarttid, som er længere end køretiden, så kan der ikke startes nogen centrifugekørsel. Der vises **Acc time > Run time** (se kapitlet "Driftsforstyrrelser").

Vises ved programkombinationer **N > ROTOR MAX in Prog :** f. eks. **5**, **Runtime 00:00 in Prog :** f. eks. **5**, **Empty Program** oder **Ramp Unit Time in Prog :** f. eks. **3**, så kan der ikke startes nogen centrifugekørsel (se kapitel "Driftsforstyrrelser").

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

Under en centrifugering er det muligt at vælge og ændre parametre (se kapitlet "Ændring af indstillinger under centrifugering").

Med tasterne RPM og RCF kan der til enhver tid skiftes mellem visning af RPM og RCF. Et skift er ikke mulig, når der arbejdes med programkombinationer. 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 rotoren er blevet udskiftet, starter centrifugeringen ikke, og der vises en meddelelse i displayet, f.eks. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (se kapitlet "Identificering af rotor").

Betjeningsfejl og driftsfejl vises (se kapitlet ”Driftsforstyrrelser”).

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

17.1 Centrifugering med forvalg af tid

- Indstilling af en løbetid, kald af et program med forvalg af tid eller kald af en programkombination (se kapitlet "Indstilling af centrifugeringsparametre", "Kald af programmer" eller "Programkombination").
- Tryk på knappen START. LED'en i knappen START blinker, indtil rotoren er indlæst, derefter lyser LED'en.
- Efter udløb af tiden eller ved afbrydelse af centrifugeringen ved tryk på knappen OPEN / STOP, sker udløbet med det valgte udløbsparameter. Udløbsparameteret vises, f.eks. 9. Højre LED i knappen OPEN / STOP lyser. Når rotoren holder stille, slukkes LED'en i knappen START, og der vises **OPEN OEFFNEN**. Højre LED i knappen OPEN / STOP slukkes ligeledes, venstre LED i knappen OPEN / STOP begynder at blinke og blinker, indtil låget åbnes.

Under centrifugeringen vises rotorens omdrejningstal eller den RCF-værdi, der opstår som følge heraf, følertemperaturen (kun ved centrifuge med køling) og den resterende tid.

17.2 Kontinuerlig kørsel

- Stil minutterne, sekunderne og timerne på "0" eller hent et program til kontinuerlig kørsel (se kapitlet "Indstilling af centrifugeringsparametre" eller "Kald af programmer").
- Tryk på knappen START. LED'en i knappen START blinker, indtil rotoren er indlæst, derefter lyser LED'en. Tidsmålingen begynder ved 00:00.
- Tryk på knappen OPEN / STOP for at afslutte centrifugeringen. Udløbet sker med det valgte udløbsparameter. Udløbsparameteret vises, f.eks. ⌃9. Højre LED i knappen OPEN / STOP lyser. Når rotoren holder stille, slukkes LED'en i knappen START, og der vises ⌄ **OPEN** ⌄ **OEFFNEN**. Højre LED i knappen OPEN / STOP slukkes ligeledes, venstre LED i knappen OPEN / STOP begynder at blinke og blinker, indtil låget åbnes.

Under centrifugeringen vises rotorens omdrejningstal eller den RCF-værdi, der opstår som følge heraf, følertemperaturen (kun ved centrifuge med køling) og den forløbne tid.

17.3 Korttidscentrifugering

☞ En korttidscentrifugering er ikke mulig, når der arbejdes med programkombinationer.

- Hold knappen START trykket ned. LED'en i knappen START blinker, indtil rotoren er indlæst, derefter lyser LED'en. Tidsmålingen begynder ved 00:00.
- Slip knappen START igen for at afslutte centrifugeringen. Udløbet sker med det valgte udløbsparameter. Udløbsparameteret vises, f.eks. ⌃9. Højre LED i knappen OPEN / STOP lyser. Når rotoren holder stille, slukkes LED'en i knappen START, og der vises ⌄ **OPEN** ⌄ **OEFFNEN**. Højre LED i knappen OPEN / STOP slukkes ligeledes, venstre LED i knappen OPEN / STOP begynder at blinke og blinker, indtil låget åbnes.

Under centrifugeringen vises rotorens omdrejningstal eller den RCF-værdi, der opstår som følge heraf, følertemperaturen (kun ved centrifuge med køling) og den forløbne tid.

18 Ændring af indstillinger under centrifugeringen

☞ Det er ikke muligt at ændre indstillinger under centrifugeringskørslen, når der arbejdes med programkombinationer.

Driftstiden, omdrejningstallet, den relative centrifugalacceleration (RCF), opstarts- og udløbsparametrene samt temperaturen (kun ved centrifuger med køling) kan kun ændres under centrifugeringen.

- Ændring af det ønskede parameters værdi (se kapitlet "Indgivelse af centrifugeringsparametre").
- Den ændrede indstilling gemmes på programplads "0" (se kapitlet "Automatisk mellemlager"). Det originale program overskrives ikke. Programpladsens nummer vises i parentes (). Dette betyder, at centrifugeringsdataene i displayet ikke mere stemmer overens med de centrifugeringsdata, der er gemt på programpladsen.

19 Integral RFC

Integral RCF er et mål for sedimentationsvirkningen ($\int n^2$ dt). Denne talværdi anvendes til sammenligning af centrifugeringer.

19.1 Aflæs integral RCF

☞ Det er kun muligt at aflæse integralet RCF, når visningen af integralet RCF er aktiveret, se kapitlet "Aktivering eller deaktivering af visning af integralet RCF".

Integral RFC gemmes ikke. Efter start af næste centrifugering eller efter slukning af apparatet slettes integralet RCF.

Hvis funktionen **"Timing begins at Speed"** er valgt, begynder beregningen af integralet RCF først, når det indstillede omdrejningstal er nået.

- Tryk så mange gange på knappen RCF, at integral RCF vises, f.eks. B. **∑=4.8667e+05** (∑=4.8667e+05 = $4{,}8667 \times 10^5$ = 486670).
- Tryk på knappen RCF. Centrifugeringsdataene vises igen.
- Tryk efter behov på tasten RPM for at skifte til RPM-visning.

19.2 Deaktivering eller aktivering af visning af integral RCF

Visningen af integral RFC kan aktiveres eller deaktiveres på følgende måde, når rotoren står stille.

> Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.
>
> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ∗∗∗ **Machine Menu** ∗∗∗ i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Settings**.
- Tryk på knappen START. Der vises **SOUND / BELL = off/on**.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at **RCF Integral = off/on** vises.
- Indstil med drejeknappen ⌀ **off** eller **on**.
  off = Integral RCF deaktiveret.
  on = Integral RCF aktiveret.
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store Settings ...** og derefter **-> Settings**.
- Tryk 1x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Settings", eller tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

20 Nødstop

- Tryk 2 x på tasten OPEN / STOP.

Ved nødstop sker udløbet med bremsetrin 9 (korteste udløbstid). Der vises bremsetrin ⎿9. Var bremsetrin 0 forvalgt, sker udløbet med bremsetrin ⎿9d. Med bremsetrin 9d er udløbet af tekniske grunde længere end med bremsetrin 9.

21 Cyklustæller

> Anvendelsen af cyklustælleren er kun egnet til, når der arbejdes hele tiden med det samme ophængssæt.

Centrifugen er forsynet med en cyklustæller, der tæller cyklusser (centrifugeringer)

Ved udsvingsrotorer anvendes cyklustælleren til registrering af ophængenes driftscyklusser (centrifugeringer).

Når en rotor registreres første gang af rotoridentifikationen, afbrydes centrifugeringen. Når der trykkes på en tilfældig knap, vises **Enter max cycles = ⟨30000⟩**. Det maksimalt tilladte antal cyklusser, der er angivet på ophænget, skal indgives, inden centrifugeringen igen kan startes (se kapitel "Indgiv det maksimalt tilladte antal driftscyklusser efter start af den første centrifugering, eller deaktiver cyklustælleren").

På rotorer og ophæng, der ikke er mærket med det maksimalt tilladte antal driftscyklusser, skal cyklustælleren deaktiveres (se kapitel "Indgiv det maksimalt tilladte antal driftscyklusser efter start af den første centrifugering, eller deaktiver cyklustælleren" og "Deaktivering eller aktivering af cyklustæller").

Hver gang låget åbnes, vises antallet af driftscyklusser (centrifugeringer) for den anvendte rotorkode kort, f.eks. **CYCLES 5120 of 30000**.

Hvis det indgivne maksimalt tilladte antal cyklusser for et ophæng overskrides, vises der ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗ efter hver start af en centrifugering, og centrifugeringen skal igen startes.

> ⚠ Hvis der vises ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗, skal ophængene af sikkerhedsårsager straks udskiftes med nye ophæng.

Når ophængene er udskiftet, skal cyklustælleren igen nulstilles, mens rotoren står stille, (se kapitlet "Nulstilling af cyklustæller og indgivelse af maksimalt tilladt antal driftscyklusser").

21.1 Indgiv det maksimalt tilladte antal driftscyklusser efter start af den første centrifugering, eller deaktiver cyklustælleren

- Der vises **Enter max cycles = ⟨30000⟩**.
  Indstil med drejeknappen ⌀ det maksimalt tilladte antal cyklusser, der er angivet på ophænget.
  På rotorer og ophæng, der ikke er mærket med det maksimalt tilladte antal driftscyklusser, skal cyklustælleren deaktiveres. Drej drejeknappen ⌀ mod venstre, indtil der vises **disabled** (**disabled** = cyklustæller deaktiveret).
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store max cycles ...**.

21.2 Nulstil cyklustælleren, og indgiv det maksimalt tilladte antal driftscyklusser

Når rotoren holder stille, kan dette indstilles på følgende måde:

> Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.
>
> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Operating Time**.
- Tryk på knappen START. Nu vises de eksterne driftstimer, f.eks. **OP Time ext = 0h25m**.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises antallet af cyklusser, f.eks. **Cycles = 30001 of 30000**.
- Tryk på knappen RCF. Antallet af cyklusser vises i parantes áñ , f.eks. **Cycles = ⟨30001⟩ of 30000**.
- Drej drejeknappen ⌀ mod venstre for at nulstille antallet af driftscyklusser.

> Nulstilles driftscyklusserne ikke, START **Max cycles ⟨= actual cycles** vises, og indstillingen gemmes ikke.

- Tryk på knappen RCF. Det maksimalt tilladte antal cyklusser vises i parantes ⟨⟩ , f.eks. **Cycles = 0 of ⟨30000⟩**.
- Indstil med drejeknappen ⌀ det maksimalt tilladte antal cyklusser, der er angivet på ophænget.
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingerne.
  Som bekræftelse vises kort **Store cycles ...**, og derefter vises driftscyklusserne, f.eks. **Cycles = 0 of 30000**.
- Tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Operating Time", eller tryk 3x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu.

21.3 Deaktivering eller aktivering af cyklustæller

Ved stilstand af rotoren kan cyklustælleren aktiveres eller deaktiveres på følgende måde:

> Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.
>
> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Operating Time**.
- Tryk på knappen START. Nu vises de eksterne driftstimer, f.eks. **OP Time ext = 0h25m**.
- Tryk så mange gange på knappen PROG indtil driftscyklusserne vises ved aktiveret cyklustæller, f.eks. **Cycles = 5120 of 30000,** og ved deaktiveret cyklustæller vises **Cycles = disabled**.
- Deaktivering af cyklustæller:
  - Tryk så mange gange på knappen RCF, at det maksimalt tilladte antal cyklusser vises i parantes ⟨⟩, f.eks. **Cycles = 5120 of ⟨30000⟩**.
  - Drej drejeknappen ⌀ mod venstre for at sætte det maksimalt tilladte antal cyklusser til "0".
  - Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.

  Som bekræftelse vises kort **Store cycles ...** og derefter **Cycles = disabled**.
- Aktivering af cyklustæller:
  - Tryk så mange gange på knappen RCF, at det maksimalt tilladte antal cyklusser vises i parantes ⟨⟩, f.eks. **Cycles = 0 of ⟨0⟩**.
  - Indstil med drejeknappen ⌀ det maksimalt tilladte antal cyklusser, der er angivet på ophænget.
  - Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.

  Som bekræftelse vises kort **Store cycles ...**, og derefter vises driftscyklusserne, f.eks. **Cycles = 0 of 30000**.
- Tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Operating Time", eller tryk 3x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu.

22 Aktivering eller deaktivering af funktionen "Dual time mode"

Funktionen "Dual time mode" kan aktiveres eller deaktiveres på følgende måde, når rotoren står stille:

> Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.
>
> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Settings**.
- Tryk på knappen START. Der vises **SOUND / BELL = off/on**.
- Tryk tasten PROG flere gange, indtil der vises **Dual time mode enabled/disabled**.
- Indstil med drejeknappen ⌀ **enabled** eller **disabled**.
  disabled = Funktionen er deaktiveret.
  enabled = Funktionen er aktiveret.
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store Settings ...** og derefter **-> Settings**.
- Tryk 1x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Settings", eller tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu.

23 Aktivering eller deaktivering af opstart- og udløbstider

Ved stilstand af rotoren kan opstart- og udløbstider aktiveres eller deaktiveres på følgende måde:

> Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.
>
> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Settings**.
- Tryk på knappen START. Der vises **SOUND / BELL = off/on**.
- Tryk så mange gange på knappen PROG , at der vises **Ramp Unit = Steps / Steps / Time**.
- Indstil med drejeknappen ⌀ **Steps** eller **Steps / Time**.
  Steps = opstart- og udløbstider deaktiveret,
  Steps / Time = opstart- og udløbstider aktiveret.
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store Settings ...** og derefter **-> Settings**.
- Tryk 1 x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Settings", eller tryk 2 x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

24 Akustisk signal

Der lyder et akustisk signal:

- efter indtræden af en driftsforstyrrelse i et 2 sekunders interval.
- efter afslutning af centrifugekørsel og ved stillestående rotor i et 30-sekunders interval.

Det akustiske signal stopper, når låget åbnes eller når der trykkes på en vilkårlig tast.

Det akustiske signal kan ved stillestående rotor aktiveres eller deaktiveres på følgende måde:

> Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.
>
> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Settings**.
- Tryk på knappen START. Der vises **SOUND / BELL = off/on**.
  SOUND / BELL : Signal efter afslutning af centrifugekørselen.
- Indstil med drejeknappen ↻ **off** (fra) eller **on** (til).
- Tryk på knappen PROG. Der vises **SOUND / BELL error = off/on**.
  SOUND / BELL error : Signal efter indtræden af en driftsforstyrrelse.
- Indstil med drejeknappen ↻ **off** (fra) eller **on** (til).
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store Settings ...** og derefter **-> Settings**.
- Tryk 1x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Settings", eller tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

25 Viste centrifugeringsdata ved tænding af apparatet

Når der tændes, vises centrifugeringsdataene for program 1 eller for det sidst benyttede program.
Når rotoren holder stille, kan dette indstilles på følgende måde:

> Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.
>
> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Settings**.
- Tryk på knappen START. Der vises **SOUND / BELL = off/on**.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **Start program = Last/First**.
- Indstil med drejeknappen ↻ **Last** eller **First**.
  Last = sidst benyttede program, First = program 1.
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store Settings ...** og derefter **-> Settings**.
- Tryk 1x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Settings", eller tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

26 Indstilling af temperaturenhed (kun ved centrifuge med køling)

Temperaturen kan indstilles i grader Celsius (°C) eller i grader Fahrenheit (°F).
Når rotoren holder stille, kan temperaturenheden indstilles på følgende måde:

> Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.
>
> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Settings**.
- Tryk på knappen START. Der vises **SOUND / BELL = off/on**.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit**.
- Indstil med drejeknappen **Celsius** eller **Fahrenheit**.
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store Settings ...** og derefter **-> Settings**.
- Tryk 1x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Settings", eller tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

27 Indstilling af program-lås

Ved stilstand af rotoren kan følgende program-spærrer indstilles:

LOCK 1 **LOCK 1** vises i feltet "⎍".
Programmer kan kun kaldes, men ikke ændres.

LOCK 2 **LOCK 2** vises i feltet "⎍".
Programmer kan hverken kaldes eller ændres.
Centrifugen kan styres gennem dens interface (kun ved centrifuge med interface).

LOCK 3 ingen status-visning.
Ingen låsning af programmer. Programmer kan kaldes og ændres.

> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Change LOCK**.
- Tryk på knappen START. Lock-status vises.
  Når der ikke er indtastet nogen PIN, så vises f. eks. **LOCK = ⟨3⟩ confirm by START**.
  Er en PIN indtastet, så vises f. eks. **LOCK = 3**.
- Indstil den ønskede lock-status med drejeknappen.

  > Er der indtastet en PIN; så vises **PIN = ---- confirm by START**. I så fald skal den gyldige PIN først indstilles med drejeknappen og herefter skal tasten START trykkes, inden lock-status kan indstilles.

- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store LOCK 2 ...** og derefter **-> Change LOCK**.
- Tryk 1x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Change LOCK", eller tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

28 PIN (personligt identifikationsnummer)

En PIN kan indstilles for at forhindre ændring af program-låsen gennem uvedkommende personer.

> Der er ikke blevet indstillet nogen PIN på fabrikken.

28.1 Indstille eller ændre PIN

Ved stilstand af rotoren kan PIN indstilles på følgende måde:

> Proceduren kan til enhver tid annulleres ved at trykke på tasten OPEN / STOP. I dette tilfælde gemmes indstillingerne ikke.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Change PIN**.
- Tryk på knappen START. Der vises **old PIN = ---- <START>**.
- Indstil den gyldige PIN med drejeknappen Ȯ.

  > Indstilles PIN for første gang, så spring dette skridt over eller indstil "0000".

  Hjælp til indkodning:
  Hold den pågældende tast nede.

  ⎍ : kun 1000er-positionen i PIN ændres.
  RCF : kun 100er-positionen i PIN ændres.
  RPM : kun 10er-positionen i PIN ændres.
- Tryk på knappen START. Der vises **new PIN = ---- <START>**.

  > Blev der indstillet en forkert PIN, så vises igen **old PIN = ---- <START>**. Indstil i så fald den gyldige PIN med drejeknappen Ȯ og tryk efterfølgende på tasten START.

- Indstil den nye PIN med drejeknappen Ȯ.

  > Pinkoden deaktiveres ved at indstille til "000".

- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store PIN ...** og derefter **-> Change PIN**.
- Tryk 1x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Change PIN", eller tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

28.2 Fremgangsmåde ved mistet pinkode

Hvis pinkoden er mistet, er det muligt at hente et såkaldt hjælpetal. Med dette tal kan producenten beregne en pinkode, der erstatter den hidtil gyldige pinkode. I så fald henvend Dem venligst til Deres leverandør.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Change PIN**.
- Tryk på knappen START. Der vises **old PIN = ---- <START>**.
- Tryk på knappen PROG. Der vises **Get HELP # no**.

  > Når hjælpetallet er hentet, bliver den hidtidige pinkode ugyldig.

- Indstil **yes** med drejeknappen Ȯ.
- Tryk på knappen START. Der vises **Are you sure ? no**.
- Indstil **yes** med drejeknappen Ȯ.
- Tryk på knappen START. Hjælpetallet vises, f. eks. **HELP # = 5487**.
- Notér dette hjælpetal og anmod hermed om det krævede PIN.
- Ved hjælp af det modtagne PIN indstilles et nyt PIN (se kapitel "Indstille eller ændre PIN").

29 Centrifugens adresse

Adressen er fra fabrikken indstillet til] = 29. adresse.

30 Aflæs driftstimer, centrifugeringsforløb og cyklustællere

Driftstimerne er opdelt i interne og eksterne driftstimer.
Interne driftstimer: Den samlede tid, apparatet har været tændt.
Eksterne driftstimer: Varigheden af alle udførte centrifugeringer.

Hentningen kan gennemføres på følgende, når rotoren står stille:

Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der *** **Machine Menu** *** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Operating Time**.
- Tryk på knappen START. Nu vises de eksterne driftstimer, f.eks. **OP Time ext = 0h25m**.
- Tryk på knappen PROG. Nu vises de interne driftstimer, f. eks. **OP Time int = 1h36m**.
- Tryk på knappen PROG. Antallet af alle centrifugeringsforløb vises, f.eks. **Number of Starts = 10.**
- Tryk på knappen PROG. Antallet af cyklusser (centrifugeringer) for den anvendte rotorkode siden sidste nulstilling af cyklustælleren og det tilladte antal cyklusser vises, f.eks. **CYCLES = 5120 of 30000.**
- Antallet af alle cyklusser (centrifugeringer) for den anvendte rotorkode vises, f.eks. **Rotor cycles total = 37490**. Denne værdi kan ikke indstilles.
- Tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Operating time", eller tryk 3x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

31 Visning af system-informationer

Følgende system-informationer kan vises:

- centrifuge-model,
- netspænding,
- rotor-informationer,
- centrifugens programversion,
- frekvensomformerens programversion

System-informationerne kan vises således, når rotoren står stille:

Man kan bladre tilbage i menuen ved at trykke på tasten T/°C.

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der *** **Machine Menu** *** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Info**.
- Tryk på tasten START. Centrifuge-modellen vises.
- Tryk på tasten PROG. Netspændingen vises, f. eks. **Netspænding : 230 V**.
- Tryk på knappen PROG. Nu vises rotorkoden (Rotor), rotorens maksimale omdrejningstal (Nmax) og den forudindstillede centrifugeringsradius (R) for den rotor, der sidst er blevet identificeret ved hjælp af Rotoridentificering, f. eks. **Rotor 4* : Nmax = 4500 R=184**.
  Den sidst identificerede rotor er forsynet med en stjerne (*). Med drejeknappen ⌂ kan informationerne for de rotorer, der er tilladt i centrifugen, nu vises.
- Tryk på knappen PROG. Nu vises centrifugens programversion, f.eks. **SW-Version = 01.00**.
- Tryk på knappen PROG. Nu vises frekvenskonverterens programversion, f.eks. **FC-SW-Version = 4**.
- Tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Info", eller tryk 3x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu.

32 Øjeblikkelig visning af centrifugeringsdata ved tænding af apparatet

- Tænd på hovedkontakten. (Kontaktstilling I).
- Ved den første optiske ændring i displayet (omvendt visning) trykkes der på en tilfældig knap, som holdes nede. Med det samme vises centrifugeringsdataene.

33 Køling (kun ved centrifuge med køling)

Den ønskede temperaturværdi kan indstilles fra -20°C til +40°C / -4°F til +104°F. Ved centrifuger med optionen varme/køle kan den ønskede temperaturværdi indstilles fra -20°C til +90°C / -4°F til +194°F. Den laveste opnåelige temperatur er afhængig af rotoren (se afsnittet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

33.1 Standby-køling

Med standset rotor og lukket låg køles centrifugeringskammeret til den forudindstillede temperatur, når denne er lavere end 20°C / 68°F.

Under standbykølingen vises den forudindstillede temperatur.

33.2 Forkøling af rotoren

> Til hurtig forkøling af den tomme rotor og tilbehøret anbefaler vi at køre centrifugen i uafbrudt drift og med et omdrejningstal på ca. 20% af rotorens maksimale omdrejningstal.
>
> Forkølingen sker automatisk med programmet **PREC** (PRECOOLING).
>
> En forkøling er ikke mulig, når der arbejdes med programkombinationer.

- Tryk på knappen ❄. LED'en i knappen ❄ blinker, indtil rotoren er indlæst, derefter lyser LED'en.
- Efter udløb af tiden eller ved afbrydelse af centrifugeringen ved tryk på knappen OPEN / STOP, sker udløbet med det valgte udløbsparameter. Udløbsparameteret vises, f.eks. ⌐9. Højre LED i knappen OPEN / STOP lyser. Når rotoren holder stille, slukkes LED'en i knappen ❄, og der vises **OPEN OEFFNEN**. Højre LED i knappen OPEN / STOP slukkes ligeledes, venstre LED i knappen OPEN / STOP begynder at blinke og blinker, indtil låget åbnes.

Under centrifugeringen vises rotorens omdrejningshastighed eller den deraf resulterende RCF-værdi, prøveemnets temperatur samt den resterende og forløbne tid.

33.3 Tidsforsinket køling

Hvis det er nødvendigt, er det muligt at indstille, at kølingen sker tidsforsinket efter start af centrifugeringen. Forsinkelsen kan indstilles fra 15 til 900 sekunder i trin af 1 sekund. Hvis der ikke ønskes tidsforsinkelse, indstilles "0". Fra fabrikken er der ikke indstillet en forsinkelse.
Forsinkelsestiden kan indstilles på følgende måde, når rotoren står stille:

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Settings**.
- Tryk på knappen START. Der vises **SOUND / BELL = off/on**.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at forsinkelsestiden vises, f.eks. **Cool acc time = 0**.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.
- 0 = ingen forsinkelsestid.
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store Settings ...** og derefter **-> Settings**.
- Tryk 1x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Settings", eller tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

33.4 Undgå at slå kølingen til under udløbet.

Hvis der er behov for det, er der mulighed for at indstille, at kølingen ikke længere slås til, når et indstillet omdrejningstal er nået, ved afslutningen af en centrifugering.
Derved kan man forhindre en eventuel ophvirvling af sedimentet i prøven.
Dette omdrejningstal kan indstilles fra 0 RPM til rotorens maksimale omdrejningstal (Nmax) i trin af 10 ad gangen.
Omdrejningstallet kan indstilles på følgende, når rotoren står stille:

- Hold knappen PROG trykket ned i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder vises der ***** Machine Menu ***** i displayet.
- Tryk så mange gange på knappen PROG, at der vises **-> Settings**.
- Tryk på knappen START. Der vises **SOUND / BELL = off/on**.
- Tryk så mange gange på knappen PROG , at der vises **Cool dec speed = … rpm**.
- Med drejeknappen ⌀ indstilles den ønskede værdi.
- Tryk på knappen START for at gemme indstillingen.
  Som bekræftelse vises kort **Store Settings ...** og derefter **-> Settings**.
- Tryk 1x på knappen OPEN / STOP for at forlade menuen "Settings", eller tryk 2x på knappen OPEN / STOP for at forlade "Machine Menu".

34 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.

> Plastikophæng må kun anvendes ved temperaturer indtil maks. 40° C / 104° F.

Varmen kan også deaktiveres efter behov.

Ved stilstand af rotoren kan varmen aktiveres eller deaktiveres på følgende måde:

- Tryk på tasten T/°C flere gange, indtil **Heater = on/off** vises.
- Indstil ♁ **off** eller **on** med drejeknappen.
  off = varme deaktiveret,
  on = varme aktiveret.
- Tryk på tasten T/°C eller START for at gemme indstillingen.
  Centrifugeringsdata vises.

35 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:

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

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.

36 Centrifugering af stoffer eller stofblandinger med en højere tæthed end 1,2 kg/dm³

Ved centrifugering med maksimalt omdrejningstal må stoffernes eller stofblandingernes densitet ikke overskride 1,2 kg/dm³.
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/dm³

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

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.

37 Rotoridentifikation

Der gennemføres rotoridentifikation, hver gang en centrifugering startes.

Hvis rotoren er blevet udskiftet, afbrydes centrifugeringen efter rotoridentifikationen. Rotorkoden (Rotor), rotorens maksimale omdrejningstal (Nmax) og en centrifugeringsradius (R) af den nyregistrerede rotor vises, f.eks. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

Hvis det maksimale omdrejningstal for den anvendte rotor er mindre end det indstillede omdrejningstal, begrænses omdrejningstallet til rotorens maksimale omdrejningstal. I dette tilfælde vises programpladsens nummer i parentes ().

- Tryk på knappen OPEN / STOP for at åbne låget, eller tryk på knappen START for at starte centrifugeringen. På centrifuger med køling kan rotorens forkøling også startes ved at trykke på knappen .

  Når cyklustælleren er aktiveret, vises antallet af driftscyklusser (centrifugeringer) for den anvendte rotorkode, f.eks. **CYCLES 5120 of 30000**, når låget er åbnet (se kapitlet "Cyklustæller").

38 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.
Låget må kun åbnes, når rotoren står stille.

Se afbildning på side 2.

- Sluk for hovedafbryderen (kontaktstilling "0").
- Se igennem vinduet i låget for at være sikker på, at rotoren står stille.
- Den sekskantede stiftnøgle sættes vandret ind i hullet (Fig. 1, A) og drejes forsigtigt en halv omdrejning med uret, indtil låget kan åbnes.
- Sekskant-tapnøglen trækkes atter ud af boringen.
- Når den venstre lysdiode blinker i tasten OPEN / STOP efter at centrifugen er blevet tændt igen, så tryk på tasten OPEN / STOP, således at den motorstyrede låglås atter går i grundstilling (åben).

39 Pleje og vedligeholdelse

Apparatet kan være kontamineret.

Før rensning skal el-stikket trækkes ud.

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.

39.1 Centrifuge (kabinet, låg og centrifugerum)

39.1.1 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.

39.1.2 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.

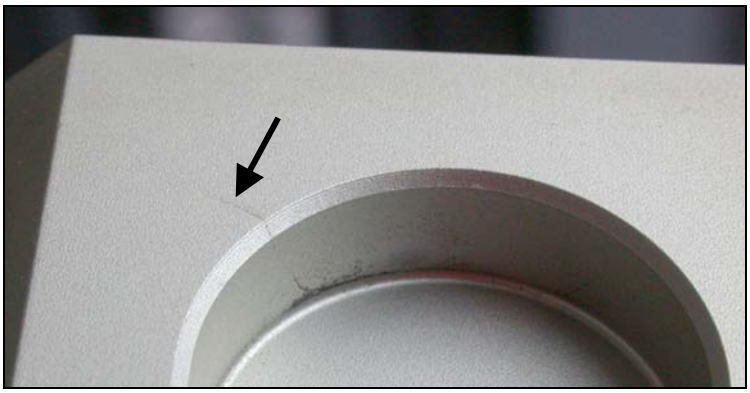
39.1.3 Fjernelse af radioaktive forureninger

- 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.

39.2 Rotorer og tilbehør

39.2.1 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 biosikkerhedssystemer (Bio-sikkerhedssystemer, som kan leveres, se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") skal tætningsringene regelmæssigt (en gang om ugen) kontrolleres og rengøres. Ved tegn på revnedannelse, sprukken overflade eller slid skal tætningsringen udskiftes omgående. Tætningsringene skal efter hver rensning gnides let med talkumpudder eller med et gummiplejemiddel.
- 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.

39.2.2 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.

39.2.3 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.

39.2.4 Bæretappe

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

39.2.5 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.

Man kan få oplyst antallet af centrifugekørsler, se kapitel "Visning af driftstimer og antal centrifugekørsler".

39.3 Autoklavering

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

- Udsvingsrotorer
- Vinkelrotorer af aluminium
- Ophæng af metal
- Låg med biotætning
- Stativ
- Reduceringer

I tvivlstilfælde skal der rettes henvendelse til producenten.
Der kan ikke siges noget om sterilitetsgraden.

> ⚠ Rotorernes og beholdernes låg skal tages af før autoklavering.
> Autoklaveringen fremskynder ældningsprocessen af kunststoffer, derudover kan der optræde farveændringer ved kunststoffer.
> Vi anbefaler at udskifte bio-sikkerhedssystemets tætningsringe efter autoklaveringen.

39.4 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.

40 Driftsforstyrrelser

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

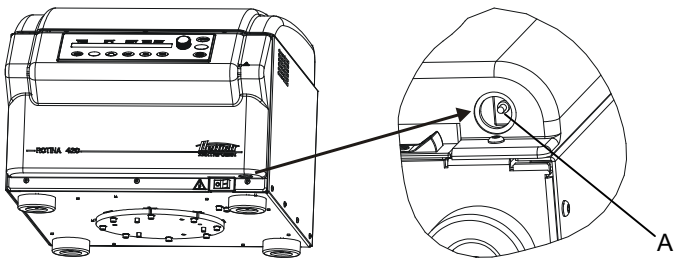
Oplys venligst centrifugens type og serienummer. Begge numrene fremgår af centrifugens typeskilt.

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. Udløsning af sikringsautomaten (kun ved typerne 4701-01 og 4706-01).	– Forsyningsspænding kontrolleres. – Slå sikringsautomaten til igen, se kapitlet ”Slå sikringsautomaten til” (kun ved typerne 4701-01 og 4706-01). – Netafbryder IND.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Speedometer defekt. Motor defekt eller elektronisk 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.
IMBALANCE	---	Rotoren er belastet uregelmæssigt.	– Låget åbnes. – Kontroller rotorens belastning, se kapitlet ”Belastning af rotoren”. – Gentag centrifugeringen.
CONTROL - ERROR	4.1 – 4.5, 6	Fejl låglåsemekanisme resp. låglukkemekanisme.	– Gennemfør en NULSTILLING AF NETTET.
N > MAX	5.0, 5.1	Overhastighed	
N < MIN	13	Underhastighed	
ROTORCODE	10.1 - 10.3	Fejl rotorcodering	
MAINS INTERRUPT	---	Afbrydelse af strømforsyningen under centrifugeringen. (Centrifugeringen blev ikke afsluttet.)	– Låget åbnes. – Tast START trykkes. – Om nødvendigt gentages centrifugeringen.
VERSION-ERROR	12	Ingen overensstemmelse mellem elektronik-komponenterne. Fejl / elektronisk defekt.	– Gennemfør en NULSTILLING AF NETTET.
CONTROL-ERROR	22, 25.1 – 25.4	Fejl / elektronisk defekt.	
SER I/O - ERROR	31, 34, 36	Fejl / elektronisk defekt.	
° C * - ERROR	51, 53 – 55, 97, 98	Fejl / elektronisk defekt.	
° C * - ERROR	52.0, 52.1	Overtemperatur i centrifugeringskammeret. Fejl / elektronisk defekt.	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2 – 61.20, 61.128 – 61.131, 62	Fejl / elektronisk defekt / motor defekt.	
FU / CCI - ERROR	61.1	Overtemperatur i centrifugeringskammeret. Fejl / elektronisk defekt / motor defekt.	– Kontroller netspændingen. – Gennemfør en NULSTILLING AF NETTET.

Display / Forstyrrelse		Grund	Eliminering
SENSOR-ERROR	90	Fejl / elektronisk defekt.	– Gennemfør en NULSTILLING AF NETTET.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Fejl / defekt ubalancesensor.	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR	---	Ingen rotor indbygget. Speedometer defekt.	– Låget åbnes. – Byg rotoren ind
N > ROTOR MAX	---	Omdrejningstallet i det valgte program er større end rotorens maksimale omdrejningstal.	– 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".
N > ROTOR MAX i prog : f.eks. 3	---	På den viste programplads er der et program, hvis omdrejningstal er større end rotorens maksimale omdrejningstal.	– 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".
Runtime 00:00 i prog : f.eks. 3	---	På den viste programplads er det et program til vedvarende kørsel.	– Erstat i programkombinationen programmet med vedvarende kørsel med et program med forvalgt tid.
Empty Program	---	Der er ikke gemt nogen programkombination på den viste programplads.	– Kald af en programkombination
Ramp Unit Time i Prog : f.eks. 3	---	På den viste programplads er der et program med opstart- og/eller udløbstid.	– Erstat i programkombinationen programmet med et program med opstart- og bremsetrin.
Acc time > Run time	---	Den indstillede opstarttid er længere en køretiden.	– Instil en opstarttid, som er kortere en køretiden.
FC INIT ERROR	---	Fejl / elektronisk defekt.	– Gennemfør en NULSTILLING AF NETTET.
FC VERSION ERROR	---	Fejl / elektronisk defekt.	
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Fejl / elektronisk defekt.	

41 Slå sikringsautomaten til (kun ved typerne 4701-01 og 4706-01)



Slå hovedafbryderen fra og træk centrifugens stik ud!

Sikringsautomaten befinder sig nederst til højre i afdækningen på forsiden.

- Tryk sikringsautomatens plastiktap (A) opad.
- Centrifugen tilsluttes atter til el-nettet.

42 Returnering af apparater

Transportsikringen skal monteres, inden apparatet returneres.

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.

43 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 Avsedd användning ... 80
2 Restrisiker ... 80
3 Techniska data ... 80
4 Säkerhetsanvisningar ... 81
5 Symbolernas innebörd ... 83
6 Leveransomfattning ... 83
7 Packa upp Centrifugen ... 83
8 Idrifttagning ... 84
9 Gränssnitt (enbart centrifug med gränssnitt) ... 84
10 Öppna och stänga locket ... 84
10.1 Öppna locket ... 84
10.2 Stänga locket ... 85
11 Montera resp. demontera rotorn ... 85
12 Ladda rotorn ... 85
13 Stänga bio-säkerhetssystem ... 87
14 Manöver- och indikeringsdon ... 88
14.1 Vridknapp ... 88
14.2 Knappar och inställningsmöjligheter ... 88
15 Mata in centrifugeringsparameter ... 89
15.1 Gångtid ... 90
15.2 Start av räkning av körtid ... 90
15.3 Varvtal (RPM) ... 90
15.4 Relativ centrifugalacceleration (RCF) och centrifugalradie (RAD) ... 90
15.5 Start- och stopp-parameter ... 91
15.5.1 Startnivå och starttid ... 91
15.5.2 Bromsnivå och stopptid ... 91
15.5.3 Bromsfrånslagningsvarvtal ... 91
15.6 Temperatur (endast vid centrifug med kylning) ... 91
16 Programmering ... 92
16.1 Registrering eller ändring av program ... 92
16.2 Aktivering av program ... 92
16.3 Skrivskydd för program ... 92
16.4 Programlänkning ... 92
16.4.1 Aktivering/inaktivering av programlänkning ... 93
16.4.2 Länkning av program eller ändring av en programlänk ... 93
16.4.3 Aktivering av programlänklning ... 93
16.5 Automatiskt mellanminne ... 94
17 Centrifugering ... 94
17.1 Centrifugering med förhandsinställd tid ... 94
17.2 Gångtid ... 95
17.3 Kort centrifugering ... 95
18 Ändra inställningar under centrifugeringen ... 95
19 Integral RCF ... 95
19.1 Fråga Integral RCF ... 95
19.2 Aktivera eller avaktivera Integral RCF ... 96
20 Nödstopp ... 96

21 Cykelräknare ... 96
21.1 Mata in max tillåtet antal löpcykler efter start av första centrifugeringsförloppet eller avaktivera cykelräknaren ... 96
21.2 Återställ cykelräknaren till "0" och mata in max antal löpcykler ... 97
21.3 Avaktivera eller aktivera cykelräknaren ... 97
22 Aktivera eller avaktivera funktionen "Dual time mode" ... 98
23 Aktivera eller inaktivera start- och stopptider ... 98
24 Akustisk signal ... 99
25 Visade centrifugeringsdata efter start ... 99
26 Ställa in temperaturenhet (endast vid centrifug med kylning) ... 100
27 Inställning av programspärr ... 100
28 PIN (Personligt identifikationsnummer) ... 101
28.1 Inställning eller ändring av PIN ... 101
28.2 Gör så här vid bortglömd PIN-kod ... 101
29 Centrifugens adress ... 102
30 Fråga om driftstimmar, centrifugeringsförlopp och cykelräknare ... 102
31 Öppna systeminformation ... 102
32 Direkt visning av centrifugeringsdata efter start ... 102
33 Kylning (gller endast centrifuger med kylning) ... 103
33.1 Standby-kylning ... 103
33.2 Förhandskylning av rotorn ... 103
33.3 Tidsfördröjd kylning ... 103
33.4 Förhindra att kylningen startas under tömning ... 103
34 Uppvärmning (gäller endast centrifugar med optionen Uppvärmning/Kylning) ... 104
35 Relativ centrifugalacceleration (RCF) ... 104
36 Centrifugering av material eller materialblandningar med högre täthet än 1,2 kg/dm^3 ... 104
37 Rotoridentifiering ... 105
38 Nödupplåsning ... 105
39 Skötsel och underhåll ... 105
39.1 Centrifug (kåpa, lock och centrifugeringskammare) ... 106
39.1.1 Yttre rengöring och vård ... 106
39.1.2 Yttre desinfektion ... 106
39.1.3 Avlägsnande av radioaktiva föroreningar ... 106
39.2 Rotorer och tillbehör ... 107
39.2.1 Rengöring och vård ... 107
39.2.2 Desinfektion ... 107
39.2.3 Avlägsnande av radioaktiva föroreningar ... 107
39.2.4 Bärtappar ... 107
39.2.5 Rotorer och tillbehör med begränsad användningstid ... 108
39.3 Autoklavering ... 108
39.4 Centrifugeringskärl ... 108
40 Störningar ... 109
41 Slå till automatsäkring ... 111
42 Retur av maskiner ... 111
43 Avfallshantering ... 111
44 Anhang / Appendix ... 147
44.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 147

1 Avsedd användning

Föreliggande instrument är en medicinsk produkt (laboratoricentrifug) enligt IVD-direktiv 98/79/EG.

Centrifugen används för avskiljning av ämnen resp. blandade ämnen med densitet på max. 1,2 kg/dm³. Detta gäller speciellt prov för sammanställning av in-vitro diagnostiska syften inom humanmedicin.

Centrifugen är endast avsedd för detta 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.

2 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.

3 Techniska data

Tillverkare	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen					
Modell	ROTINA 420		ROTINA 420 R			
Typ	4701	4701-01	4706, 4706-20, 4706-50	4706-07	4706-01	
Nätspänning (± 10%)	200 – 240 V 1~	100 – 127 V 1~	200 – 240 V 1~		100–127V 1~	100 V 1~
Nätfrekvens	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Ansluten effekt	870 VA	900 VA	1600 VA	1300 VA	1850 VA	
Strömförbrukning	4.3 A	9.0 A	7.5 A		16.0 A	
Köldmedium	----		R 404A			
Kapacitet max.	4 x 600 ml					
Tillåten densitet	1.2 kg/dm³					
Varvtal (RPM)	15000					
Acceleration (RCF)	24400					
Kinetisk energi	24000 Nm					
Kontrollplikt (BGR 500)	ja					
Miljökrav (EN / IEC 61010-1)						
– Installationsplats	Enbart för inomhus installation					
– Höjd	Max. 2000 m över havet					
– Omgivningstemperatur	2°C till 35°C		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	EN / IEC 61326-1, klass B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, klass B		FCC Class B	
Bullernivå (rotorberoende)	≤ 63 dB(A)		≤ 58 dB(A)	≤ 64 dB(A)	≤ 58 dB(A)	
Dimensioner						
– Bredd	506 mm		713 mm			
– Djup	650 mm		654 mm			
– Höjd	423 mm		423 mm			
Vikt	ca. 75 kg	ca. 84 kg	ca. 107.5 kg, 109 kg (4706-50)		ca. 117 kg	

4 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 riskfyllda ämnen resp ämnesblandningar som är toxiska, radioaktiva eller smittade med patogena mikroorganismer, skall användaren vidta lämpliga skyddsåtgärder.
  Centrifugeringskammaren måste som princip användas med speciell skruvförslutning för riskfyllda ämnen. Vid material i riskgrupperna 3 och 4 ska dessutom ett system för tilläggsförslutning avsett för bio-säkerhet användas (se handboken "Laboratory Biosafety Manual" från Världshälsoorganisationen).
  I ett biosäkerhetssystem förhindrar en biotätning (tätningsring) att droppar och aerosoler läcker ut i omgivningen.
  Om upphängningen till ett bio-säkerhetssystem används utan kåpa måste tätningsringen tas bort från upphängningen för att undvika skador på packningsringen under centrifugeringen. Skadade tätningsringar får inte längre användas för att täta bio-säkerhetssystemet.
  Om centrifugen används utan system för bio-säkerhet anses den inte vara mikrobiologiskt tät enligt norm EN / IEC 61010-2-020.
  Vid stängning av ett bio-säkerhetssystem skall anvisningarna i kapitlet "Stänga bio-säkerhetssystem" följas.
  För beställningsbara bio-säkerhetssystem, se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Vid tveksamhet skall relevant information inhämtas från leverantören.
- 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 BGV A1 och BGR 500, utförs av behörig sakkunnig person.

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

Symbol på instrumentet och i detta dokument:
Plastfästen får endast användas vid temperaturer på upp till max 40 °C/104 °F.
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:
Gränssnitt RS232 (enbart centrifug med gränssnitt RS232).

Symbol på instrumentet:
Automatsäkring (endast centrifug med automatsäkring).

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.

6 Leveransomfattning

1 Anslutningskabel
1 Sexkant-hylsnyckel 2,5 mm
1 Sexkant-hylsnyckel 5 mm
1 Smörjfett för bärtapp
1 Bruksanvisning
1 Informationsblad om transportsäkring

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

7 Packa upp Centrifugen

- Lyft bort kartongen i riktning uppåt och tag bort skyddsförpackningen.
-
  Fatta inte tag i frontbeklädnadnaden när du lyfter upp centrufigen.
  Observera centrifugens vikt, se kapitlet ”Techniska data”.

  Lyft upp centrifugen på båda sidorna med hjälp av ett lämpligt antal personer och ställ den på laboratoriebordet.

8 Idrifttagning

- Enligt normen för laboratorieapparater EN / IEC 61010-2-020 måste det installeras en nöd-stopp-brytare i husinstallationen för att bryta nätförsörjningen om ett fel skulle uppträda.
  Brytaren skall placeras på avstånd från centrifugen helst på utsidan av rummet där centrifugen är installerad eller i närheten av utgången från rummet.
- **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.**

- Ventilationsöppningarna får inte ställas för.
  Lämna ett avstånd av cir 300 mm runt ventilationsöppningen.
- På centrifug typ 4706-20, ansluts kväveförsörjningen enligt bifogade instruktionsblad AH4706-20XX.

> ⚠ Centrifugen måste ovillkorligen anslutas enligt medföljande instruktionsblad. Följ anvisningarna i instruktionsbladet i varje detalj.

- Centrifug med PU-kontakt:
  Vid behov ska PU-kontakten på maskinens baksida anslutas till ytterligare ett medicinskt potentialutjämningssystem.
- Centrifug med gränssnitt RS232:
  Anslut centrifugens gränssnitt RS232 till PCn med en förbindelsekabel RS232 (ingår ej i leveransen).
- Kontrollera att nätspänningen stämmer överens med uppgifterna på typskylten.
- Anslut centrifugen ned hjälp av anslutningskabeln till ett standard-eluttag. Anslutningseffekt se kapitlet "Techniska data".
- Slå till strömbrytaren (brytarställning "I"). Lysdioderna i knapparna blinkar.
  Efter varandra visas följande meddelanden:
  1. centrifugmodellen
  2. programversionen
  3. Rotorcode (Rotor), rotorns maximala varvtal (Nmax) och förinställd centrifugeringsradie (R) för senast av rotoridentifieringen igenkända rotorn visas.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Öppna locket.
  Centrifugeringsdata för senast använda program eller Program 1 visas.
- Ta bort transportsäkringen, se informationsbladet ”Transportsäkringar”.

9 Gränssnitt (enbart centrifug med gränssnitt)

Som option kan enheten förses med ett gränssnitt RS232.

Gränssnittet RS232 är betecknat med symbolen IOIOI RS232

Via detta gränssnitt kan centrifugen styras och data avsökas.
Lysdioden i knappen PROG lyser medan datakommunikationen pågår.

10 Öppna och stänga locket

10.1 Öppna locket

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

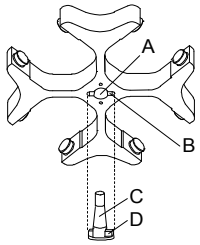
- Tryck på stoppknappen OPEN / STOP. Locket låses upp motorist och den vänstra lysdioden i knappen OPEN / STOP slocknar.

10.2 Stänga locket

> Sätt inte in fingrarna mellen locket och centrifugkammaren.
> Släng inte igen locket.
> När den vänstra lysdioden i knappen OPEN / STOP blinkar, tryck på knappen OPEN / STOP , så att den motordrivna locklåsningen intar utgångsläget (öppet).

- Sätt på locket och tryck ner lockets framkant något. Låsningen sker automatisk via en motor. Den vänstra lysdioden i knappen OPEN / STOP tänds.

11 Montera resp. demontera rotorn

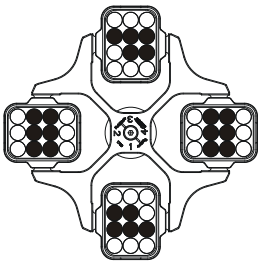


- Rengör motoraxeln (C) och rotorns borrhål (A) och smörj sedan motoraxeln med lite fett. Om det finns smutspartiklar mellan motoraxeln och rotorn sitter rotorn inte riktigt på plats och den går inte så lugn som den ska.
- Placera rotorn vertikalt på motoraxeln. Motoraxelns medbringare (D) måste greppa 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.

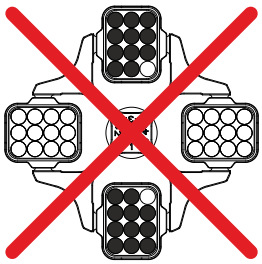
12 Ladda rotorn

> 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".



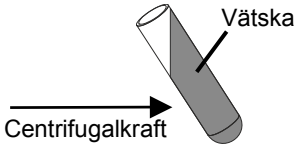
Rotorn likformigt belastad



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". Viktangivelsen för maximal belastning gäller totalvikten, för växel, stativ, centrifugeringstrumma 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.

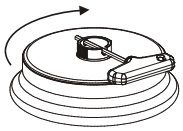
13 Stänga bio-säkerhetssystem

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.

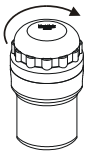
Om upphängningen till ett bio-säkerhetssystem används utan kåpa måste tätningsringen tas bort från upphängningen för att undvika skador på packningsringen under centrifugeringen. Skadade tätningsringar får inte längre användas för att täta bio-säkerhetssystemet.

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:

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



Lock med skruvlås:

- Stäng locket ordentligt genom att vrida medurs för hand.

14 Manöver- och indikeringsdon

Se bild på sid. 2.

Fig. 2: Indikerings- och manövrerfält

14.1 Vridknapp

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

14.2 Knappar och inställningsmöjligheter

- Löptid, parameter **t/hms**.
  h: timmar. Inställbar från 1 h till 99 h, i steg om 1 timme.
  m: minuter. Inställbar från 1 min till 59 min, i steg om 1 minut.
  s: sekunder. Inställbar från 1 s till 59 s, i steg om 1 sekund.
- Kontinuerlig drift "∞"
- Ställ in start av räkning av körtiden. Inställningen kan endast göras när funktionen "Dual time mode" är aktiverad, se kapitlet "Aktivera eller avaktivera funktionen "Dual time mode". Funktionen är aktiverad från fabrik.
  Den kan ställas in om körtiden skall räknas direkt från start av centrifugeringen eller om den skall räknas först när inställt varvtal har nåtts.
  Timing begins at Start: Körtiden börjar räkna direkt efter start av centrifugeringen.
  Timing begins at Speed: Körtiden börjar först räkna efter att inställt varvtal har uppnåtts.
  Om **Timing begins at Speed** är inställd visas detta på displayen med symbolen ⌈, till vänster bredvid tiden.

- Varvtal, parameter **RPM**.
  Inställbar från 50 RPM till rotorns maximala varvtal (Nmax), i steg om 10. För rotorns maximala varvtal, se kapitel "Tillägg/Appendix, Rotor och tillbehör/Rotors and accessories“.

- Relativ acceleration av centrifugen, parameter **RCF**.
  RCF visas inom hakparenteser 〉〈. Lysdioden i knappen är tänd.
  Ett talvärde är inställbart som ger ett varvtal mellan 50 RPM och rotorns maximala varvtal (Nmax).
  Inställbar i steg om 1.
- Centrifugeringsradie, parameter **RAD**.
  Inställbar från 10 mm till 330 mm, i steg om en millimeter. Centrifugeringsradie se kapitel "Tillägg/Appendix, Rotor och tillbehör/Rotors and accessories".
- Förfrågning till Integral RCF.
  Förfrågning till Integral RCF är endast möjlig när displayen till Integral RCF är aktiverad, se kapitel "Aktivera eller avaktivera displayen till Integral RCF".

Start- och stopp-parameter

- Startsteg, parameter ⎍.
  Steg 9 = kortaste starttid, ... Steg 1 = längsta starttid.
- Starttid, parameter ⎍t. Kan ställas in i steg om 1 sekund. Inställningsområde för tiden beror på inställt varvtal.
  Starttider kan endast ställas in när dessa är aktiverade, se kapitel "Aktivera eller inaktivera start- och stopptider".
- Bromsnivåer, parameter ⎌.
  1-9 = linjär bromskurva.
  Steg 9 = kortaste stopptid, ... Steg 1 = lång stopptid, steg 0 = obromsat stopp.
- Stopptid, parameter ⎌t. Kan ställas in i steg om 1 sekund. Inställningsområde för tiden beror på inställt varvtal.
  Stopptider kan endast ställas in när dessa är aktiverade, se kapitel "Aktivera eller inaktivera start- och stopptider".
- Bromsfrånslagningsvarvtal, parameter **N Brake**.
  Inställbar från 50 RPM till rotorns maximala varvtal (Nmax), i steg om 10.
  När detta varvtal har uppnåtts sker det obromsade stoppet.

T/°C

- Temperatur (endast vid centrifug med kylning)
  Inställbar i grader Celsius (°C) eller i grader Fahrenheit (°F). Inställning av temperaturenhet, se kapitlet "Ställa in temperaturenhet".

  Parameter **T/°C** = grader Celsius (°C).
  Inställbar från -20 °C till +40 °C, i steg om 1 °C (inställbar vid tillvalet uppvärmning/avkylning från -20 °C till +90 °C).

  Parameter **T/°C** = grader Fahrenheit (°F).
  Inställbar från -4 °F till +104 °F, i steg om -1 °C (inställbar vid tillvalet uppvärmning/avkylning från -4 °F till +194 °F).

  Den lägsta temperatur som kan uppnås är beroende av rotorn (se kapitlet "Tillägg/Appendix, Rotorer och tillbehör/Rotors and accessories").
- Activer ou désactiver le chauffage, paramètre **Heater on/off** (seulement pour l'option Chauffage/refroidissement).
- Bläddra bakåt i menyerna.

PROG

- Framtagning av program och programlänkar, parameter **RCL.**
  Program: programplatserna 1 till 99 och PREC. Programlänkar: programplatserna A till Z.
- Lagring av program och programlänkar, parameter **STO**.
  Det går att spara 99 program (vid centrifug utan kylning: Programplats 1 till 99, vid centrifug med kylning: Programplats 1 till 98 och PREC). Programplatsen PREC (PRECOOLING) är reserverad för förkylningsprogrammet. Programplats 0 används som mellanminne, för centrifugaldata för de senaste lyckade centrifugeringsförloppen. På denna programplats kan inga program sparas.
  Man kan lagra 25 programlänkar (programplatserna A till Z, programplats J saknas). En programlänk kan bestå av 20 program.
- Länkning av program, parameter **EDIT**.
- Öppna "Machine Menu" (håll knappen tryck i 8 sekunder).
- Välj menyerna "Info", "Operating TIme" och "Settings" i "Machine Menu".
- Bläddra framåt i menyerna.

- Starta förkylning av rotorn (endast vid centrifug med kylning). Lysdioden i knappen är tänd under centrifugeringen så länge rotorn roterar.
  Förkylningen av rotorn sker automatiskt med programmet **PREC** (PRECOOLING).

START

- Starta centrifugering. Lysdioden i knappen är tänd under centrifugeringen så länge rotorn roterar.
- Kort centrifugering.
  Centrifugering sker så länge knappen hålls intryckt. Lysdioden i knappen är tänd under centrifugeringen så länge rotorn roterar.
- Mata in och spara ändringarna.
- Öppna menyerna "Info", "Operating Time" och "Settings".

STOP OPEN

- Avsluta centrifugeringen.
  Rotorn stannar med den förvalda retardationsparametern. Höger lysdiod i knappen lyser tills rotorn står stilla. När rotorn stoppat blinkar vänster lysdiod i knappen. Om knappen trycks två gånger utlöses NÖDSTOPP.
- Regla upp kåpan.
  Vänster lysdiod i knappen slocknar.
- Lämna parameterinmatningen och menyerna.

15 Mata in centrifugeringsparameter

Om man efter att ha valt respektive parameter eller medan man matar in en paramter inte trycker på någon knapp längre än 8 sekunder visas föregående värden på indikeringen igen. Då måste man börja mata in respektive parameter på nytt.

Vid inmatning av flera parametrar får knappen START först tryckas in efter inställning av den sista parametern.

Om parametern förändras visas programplatsnumret inom parantes (). Detta betyder att centrifugeringsdata i visningen inte längre överensstämmer med sparade centrifugeringsdata för programplatserna.

Du kan alltid avbryta inmatning av parametrar genom att trycka på knappen OPEN / STOP. I så fall sparas inte inställningarna.

15.1 Gångtid

> ☞ För att ställa in kontinuerlig drift måste minuter, sekunder och timmar ställas på noll. Kontinuerlig drift visas på displayen med symbolen "∞".

- Tryck på knappen TIME. Parametern **t/hms** visas. Minuterna (**m)** visas inom klamrar ⟨⟩ och kan ändras.
- Med vredet ♁ ställs önskat värde in.
- Tryck på knappen TIME. Sekunderna (**s)** visas inom klamrar ⟨⟩ och kan ändras.
- Med vredet ♁ ställs önskat värde in.
- Tryck på knappen TIME. Timmarna (**h)** visas inom klamrar ⟨⟩ och kan ändras.
- Med vredet ♁ ställs önskat värde in.
- För att verkställa inställningen på displayen, tryck antingen på knappen START eller tryck på knappen TIME upprepade gånger tills centrifugeringsdata åter visas.

15.2 Start av räkning av körtid

> ☞ Inställning av start av räkning av körtid kan endast ställas in när funktionen "Dual time mode" är aktiverad, se kapitel "Aktivera eller avaktivera funktionen "Dual time mode". Funktionen är aktiverad från fabrik.

- Tryck på knappen TIME upprepade gånger tills **Timing begins at Start** eller **Timing begins at Speed** visas.
- Ställ in med vredet ♁ **Timing begins at Start** eller **Timing begins at Speed**.
  Timing begins at Start = Körtiden börjar räkna direkt efter start av centrifugeringen.
  Timing begins at Speed = Körtiden börjar först räkna efter att inställt varvtal har uppnåtts.
  Om **Timing begins at Speed** är inställd visas detta på displayen med symbolen ◤, till vänster bredvid tiden.
- Tryck på knappen TIME eller START, för att verkställa inställningen på displayen.

15.3 Varvtal (RPM)

- Tryck på knappen RPM. Parametern **RPM** visas.
- Med vredet ♁ ställs önskat värde in.
- Tryck på knappen RPM eller START, för att verkställa inställningen på displayen.

15.4 Relativ centrifugalacceleration (RCF) och centrifugalradie (RAD)

> ☞ Relativ centrifugeringsacceleration (RCF) är beroende av centrifugeringsradien (RAD). Före inställning av RCF måste centrifugeringsradien ställas in.

- Tryck på knappen RCF upprepade gånger tills parametern **RAD** och **RCF** visas och värdet för parametern **RAD** visas inom hakparantes ⟨⟩, t.ex. **RAD** ⟨**146**⟩ **RCF = 3695**. Lysdioden i knappen är tänd.
- Med vredet ♁ ställs önskad centrifugalradie in.
  Genom att förändra centrifugalradien anpassas RCF automatiskt efter RCF.
- Tryck knappen RCF igen. Värdet för parameter **RCF** visas inom hakparantes ⟨⟩, t.ex. **RAD = 146 RCF =** ⟨**3695**⟩.
- Med vredet ♁ ställs önskat RCF-värde in.
- Tryck knappen PROG för att spara inställt RCF-värde, se kapitel "Ange eller ändra program".

> ☞ När det inställda RCF-värdet sparas (STO), övertas det därur resulterande RPM-värdet.

15.5 Start- och stopp-parameter

Inställda start- och stopp-parameter visas.

x: 1-9 = Startnivå, t = Starttid
y: 1-9 = Bromsnivå, 0 = obromsat stopp, t = Stopptid

15.5.1 Startnivå och starttid

> Starttider kan endast ställas in när dessa är aktiverade, se kapitel "Aktivera eller inaktivera start- och stopptider".

- Tryck knappen tills parameter eller t visas.
  = Startnivå, t = Starttid
  Tryck knappen TIME för att växla mellan startnivå och starttid.
- Ställ in önskad nivå eller tid med vredet.
- Tryck vid behov på knapp, för att ställa in nästa parameter.
- För att verkställa inställningen på displayen, tryck antingen på knappen START eller tryck på knappen upprepade gånger tills centrifugeringsdata åter visas.

15.5.2 Bromsnivå och stopptid

> I denna maskin kan inte B-bromsnivåer ställas in. Aktiveringen av B-bromsnivåer i menyn "Settings" är inte möjlig (parameter **B-Ramp = off**). B-bromsnivåer liknar en exponentiell bromskurva.
>
> Stopptider kan endast ställas in när dessa är aktiverade, se kapitel "Aktivera eller inaktivera start- och stopptider".

- Tryck knappen tills parameter eller t visas.
  = Bromsnivå, t = Stopptid
  Tryck knappen TIME för att växla mellan bromsnivå och stopptid.
- Ställ in önskad nivå eller tid med vredet.
- Tryck vid behov på knapp, för att ställa in nästa parameter.
- För att verkställa inställningen på displayen, tryck antingen på knappen START eller tryck på knappen upprepade gånger tills centrifugeringsdata åter visas.

15.5.3 Bromsfrånslagningsvarvtal

- Tryck på knappen tills parametern **N Brake** visas.
- Med vredet ställs önskat värde in.
- Tryck på knappen eller START, för att verkställa inställningen på displayen.

15.6 Temperatur (endast vid centrifug med kylning)

> Temperaturen kan matas in i grader Celsius (°C) eller i grader Fahrenheit (°F). Inställning av temperaturenhet, se kapitlet "Ställa in temperaturenhet".
>
> Om temperaturenhet för grader är inställd på Fahrenheit (°F), visas bokstaven "F" bakom temperaturvärden i displayen.

- Tryck på knappen T/°C. Parametern **T/°C** samt **T/°F** visas.
- Med vredet ställs önskat värde in.
- Tryck på knappen T/°C eller START, för att verkställa inställningen på displayen.

16 Programmering

Om parametern förändras visas programplatsnumret inom parantes (). Detta betyder att centrifugeringsdata i visningen inte längre överensstämmer med sparade centrifugeringsdata för programplatserna.

16.1 Registrering eller ändring av program

- Ställ in önskad parameter (se kapitlet ”Mata in centrifugeringsparmeter").
- Tryck på knappen PROG tills parametern **STO** visas.
- Med vredet ställs önskad programplats in.

  Om tecknet **"+"** visas efter programplatsen är data på denna plats skrivskyddade. Då måste man först upphäva skrivskyddet, innan något kan lagras (se kapitlet "Skrivskydd för program").

- Tryck på knapparna START för att spara inställningarna på önskad programplats. Som bekräftelse visas kort **Program store ...**.

  De data som tidigare fanns på programplatsen skrivs över vid lagringen.

  Om "**Protected !!**" visas, är data på programplatsen skrivskyddade och ingenting lagras.

16.2 Aktivering av program

- Tryck på knappen PROG. Parametern **RCL** visas.
- Med vredet ställs önskad programplats in.

  Om tecknet **"+"** visas efter programplatsen är data på denna plats skrivskyddade.

- Tryck på knappen START. Som bekräftelse visas kort **Program recall ...**.
  Centrifugeringsdata för valda programplatser visas.

16.3 Skrivskydd för program

Programmen kan skyddas mot oavsiktliga ändringar.

När rotorn står stilla kan skrivskyddet aktiveras och inaktiveras på följande sätt:

- Aktivera önskat program (se kapitlet "Aktivering av program ").
- Tryck på knappen PROG. Parametern **RCL** visas.
- Håll ned knappen PROG i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas t. ex. **Set Protection = 1-** på skärmen.
- Ställ in"**+**" eller "**-**" med vredet
  + = Programmet är skrivskyddat,
  - = Programmet är ej skrivskyddat.
- Tryck på knappen START för att lagra inställningen.

16.4 Programlänkning

Med programlänkningen kan man koppla samman flera program med varandra.

Programlänkning går bara när programmet i fråga är aktiverat (parametern **Multi programs = on**; se kapitlet "Aktivering/inaktivering av programlänkning ").

16.4.1 Aktivering/inaktivering av programlänkning

När rotorn står stilla kan programlänkningen aktiveras och inaktiveras på följande sätt:

> Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.
>
> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Settings** visas.
- Tryck på knappen START. **SOUND / BELL = off/on** visas.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Multi programs = off/on** visas.
- Ställ vredet Ȯ på **off** eller **on**.
  off = programlänkning inaktiverad,
  on = programlänkning aktiverad.
- Knapp START trycks in för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store Settings ...** och därefter **-> Settings**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att stänga menyn "Settings" eller två gånger på knappen OPEN / STOP för att stänga "Machine Menu".

16.4.2 Länkning av program eller ändring av en programlänk

> Man kan lagra 25 programlänkningar (programplatserna A till Z, programplats J saknas). En programlänkning kan bestå av maximalt 20 program.
>
> I en programlänkning anpassas varvtalet från ett program till nästa alltid med startparametern för nästa program.
>
> Det får inte kopplas något kontinuerligt aktivt program eller program med start- och stopptider (parameter ⌟t och ⌝t).
>
> I en programlänkning kan man inte ändra några centrifugeringsparametrar. Ändring av dessa parametrar går bara inom de enskilda programmen.
>
> Med knappen TIME kan man under pågående centrifugering aktivera en programlänknings totala körtid (t.ex. **∑=00:05:30**) samt körtiden för det just pågående programmet (t.ex. **B.02=00:01:00**).

1. Tryck på knappen PROG flera gånger till dess parametern **EDIT A…Z** visas.
2. Ställ med vredet Ȯ in önskad programplats, på vilken programlänkningen skall lagras.
3. Tryck på knappen START Då visas programlänkningens programplats samt första programmet i programlänkningen, t.ex. **EDIT B.01 = 01**.
4. Ställ med vredet Ȯ in det första programmet i programlänkningen.
5. Tryck på knappen PROG Nästa program i programlänkningen visas, t.ex. EDIT B.02 = END.
6. Ställ med vredet Ȯ in nästa program i programlänkningen.
7. Tryck på knappen PROG Nästa program i programlänkningen visas, t.ex. **EDIT B.03 = END**.
8. Upprepa steg 6 och 7 så ofta som behövs tills alla program är inställda.
9. Ställ i **END** med vredet Ȯ (vrid moturs).

   > Vid programlänkningar som består av 20 program kan **END** ej ställas in efter det 20:e programmet.

10. Tryck på knappen START Då visas t.ex. **STO B**.
11. Tryck på knappen START för att lagra programlänkningen.
    Som bekräftelse visas **Multi program store ..** en kort stund.

16.4.3 Aktivering av programlänklning

- Tryck på knappen PROG så många gånger som behövs för att parametern **RCL A…Z** skall visas.
- Med vredet Ȯ ställs önskad programplats in.
- Tryck på knappen START. Som bekräftelse visas kort **Multi program recall.**
- Centrifugeringsdata för det första programmet i programlänkningen visas.

16.5 Automatiskt mellanminne

Programplats 0 används som mellanminne, för centrifugaldata för de senaste lyckade centrifugeringsförloppen.

På denna programplats kan inga program sparas.

Efter varje start av en centrifugering sparas de vid körningen använda centrifugeringsdata automatiskt på programplats "0" och kan hämtas.

17 Centrifugering

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

För centrifuger med tillvalet uppvärmning/avkylning måste man, efter centrifugering med mycket hög temperatur (t.ex. +90°C), vänta så länge att kåpan på centrifugen har svalnat till rumstemperatur innan centrifugering med kylning får utföras. Om detta inte beaktas kan det uppstå sprickor i kåpan.

Om **Enter max cycles =** ⟨**30000**⟩visas måste först maximalt tillåtet antalet löpcykler (anges på fästet) matas in innan centrifugeringen kan startas på nytt (se kapitel "Cykelräknare").

Om tillåten viktskillnad överskrids inom rotorns laddning avbryts centrifugeringen under start och **IMBALANCE** visas.

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

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

Centrifugeringen kan inte startas om en starttid är inställd som är längre än löptiden. **Acc time > Run time** visas (se kapitel "Störningar").

Centrifugeringen kan inte startas om **N > ROTOR MAX in Prog :** t ex **5**, **Runtime 00:00 in Prog :** t ex **5**, **Empty Program** eller **Ramp Unit Time in Prog :** t ex **3** visas (se kapitel "Störningar").

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

Under centrifugeringen kan parametrar väljas och ändras (se kapitel "Ändra inställningar under centrifugeringen").

Med tangenterna RPM och RCF kan man när som helst skifta mellan RPM och RCF. Men sådan växling går inte när man arbetar med programlänkningar. 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 rotorn byts sker inte någon centrifugering och till exempel visas indikeringen **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (se kapitlet "Rotor-identifiering").

Manöverfel och störningar visas (se kapitel "Störningar").

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

17.1 Centrifugering med förhandsinställd tid

- Ställ in en körtid och aktivera ett program med förhandsinställd tid (tidsförval) eller en programlänkning (se kapitlet "Mata in centrifugeringsparameter", "Aktivering av program" eller "Programlänkning").
- Tryck på knappen START. Lysdioden i knappen START blinkar tills rotorn har lästs in, därefter tänds lysdioden.
- Efter att tiden har gått eller centrifugeringen avbryts genom att trycka på knappen OPEN / STOP sker stoppet med vald stopparameter. Stopparamtern visas, t.ex. ⌐9. Höger lysdiod i knappen OPEN / STOP tänds till. Efter att rotorn har stått stilla slocknar lysdioden i knappen START och **OPEN OEFFNEN** visas. Höger lysdiod i knappen OPEN / STOP slocknar likaså, vänster lysdiod i knappen OPEN / STOP börjar blinka tills locket öppnas.

Under pågående centrifugering visas rotorvarvtalen eller det aktuella RCF-värdet, sondtemperaturen (endast för centrifug med kylning) och den tid som återstår.

17.2 Gångtid

- Ställa in minuter, sekunder och timmar på ”0”eller hämta ett kontinuerligt program (se kapitel "Mata in centrifugeringsparameter" eller "Aktivering av program").
- Tryck på knappen START. Lysdioden i knappen START blinkar tills rotorn har lästs in, därefter tänds lysdioden. Tidräkningen startar med 00:00.
- Tryck på knapp OPEN / STOP för att avsluta centrifugering. Stoppet sker med vald stopparameter. Stopparamtern visas, t.ex. ⌃9. Höger lysdiod i knappen OPEN / STOP tänds till. Efter att rotorn har stått stilla slocknar lysdioden i knappen START och **OPEN OEFFNEN** visas. Höger lysdiod i knappen OPEN / STOP slocknar likaså, vänster lysdiod i knappen OPEN / STOP börjar blinka tills locket öppnas.

Under pågående centrifugering visas rotorvarvtalen eller det aktuella RCF-värdet, sondtemperaturen (endast för centrifug med kylning) och den tid som förflutit.

17.3 Kort centrifugering

Korttidscentrifugering går inte när man arbetar med programlänkningar.

- Håll knapp START intryckt. Lysdioden i knappen START blinkar tills rotorn har lästs in, därefter tänds lysdioden. Tidräkningen startar med 00:00.
- Släpp knappen START för att avsluta centrifugering. Stoppet sker med vald stopparameter. Stopparamtern visas, t.ex. ⌃9. Höger lysdiod i knappen OPEN / STOP tänds till. Efter att rotorn har stått stilla slocknar lysdioden i knappen START och **OPEN OEFFNEN** visas. Höger lysdiod i knappen OPEN / STOP slocknar likaså, vänster lysdiod i knappen OPEN / STOP börjar blinka tills locket öppnas.

Under pågående centrifugering visas rotorvarvtalen eller det aktuella RCF-värdet, sondtemperaturen (endast för centrifug med kylning) och den tid som förflutit.

18 Ändra inställningar under centrifugeringen

När man arbetar med programlänkningar kan man inte ändra inställningar under pågående centrifugering.

Löptid, varvtal, relativ centrifugeringsacceleration (RCF) start- och stopparameter, samt temperatur (endast centrifuger med kylning) kan ändras under centrifugeringen.

- Ändra värdet för önskad parameter (se kapitel "Mata in centrifugeringsparametrar").
  Den ändrade inställningen sparas på programplats "0" (se kapitlet "Automatiskt mellanminne"). Det ursprungliga programmet skrivs inte över. Programplatsnumret inom parantes (). Detta betyder att centrifugeringsdata i visningen inte längre överensstämmer med sparade centrifugeringsdata för programplatserna.

19 Integral RCF

Integral RCF är ett mått på sedimentationseffekten ($\int n^2\, dt$). Detta siffervärde används för att jämföra olika centrifugeringsförlopp.

19.1 Fråga Integral RCF

Förfrågning till Integral RCF är endast möjlig när displayen till Integral RCF är aktiverad, se kapitel "Aktivera eller avaktivera displayen till Integral RCF".

Integral RCF sparas inte. Integral RCF raderas efter start av nästa centrifugeringsförlopp eller när maskinen stängs av.

Om funktionen **"Timing begins at Speed"** har valts börjar beräkningen av Integral RCF först när inställt varvtal har uppnåtts.

- Tryck upprepade gånger på knappen RCF tills att Integral RCF visas, t.ex. **∑=4.8667e+05** (∑=4.8667e+05 = $4{,}8667 \times 10^5$ = 486670).
- Tryck på knappen RCF. Centrifugeringsdata visas åter.
- Tryck vid behov på knappen RPM för att växla till varvtalsvisning.

19.2 Aktivera eller avaktivera Integral RCF

Visning av Integral RCF kan aktiveras eller avaktiveras enligt följande när rotorn är i stillestånd:

> Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.
>
> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ∗∗∗ **Machine Menu** ∗∗∗ på displayen.
- Tryck på PROG knappen tills **-> Settings** visas.
- Tryck på knappen START. **SOUND / BELL = off/on** visas.
- Tryck på knappen PROG upprepade gånger tills **RCF Integral = off/on** visas.
- Ställ in **off** eller **on** med vredet Ö.
  off = Integral RCF avaktiverad
  on = Integral RCF aktiverad
- Tryck på knappen START för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store Settings ...** och därefter visas **-> Settings**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att lämna menyn "Settings" eller tryck två gånger på knappen OPEN / STOP för att lämna menyn "Machine Menu".

20 Nödstopp

- Tryck på tangenten OPEN / STOP två gånger.

Vid nödstopp sker stopp med bromssteg 9 (kortast stopptid). Bromssteg ⎿9 visas. Om bromssteg 0 har valts i förväg sker stopp med bromssteg ⎿9d. Med bromssteg 9d är stopptiden tekniskt betingat längre än vid bromssteg 9.

21 Cykelräknare

> Användning av cykelräknaren är endast lämplig när man alltid arbetar med samma sats med fästen.

Centrifugen är utrustad med en cykelräknare, som räknar löpcyklerna (centrifugeringsförlopp) för olika rotorkoder (se även kapitlet "Rotoridentifiering").

Vid utsvängningsrotor används cykelräknaren för att registrera löpcyklerna (centrifugeringsförlopp) för fästet.

Om en rotor identifieras första gången av rotoridentifieringen avbryts centrifugeringsförloppet. Efter att trycka på en godtycklig knapp visas **Enter max cycles = ⟨30000⟩**. Maximalt tillåtet antal löpcykler som anges på fästet måste matas in innan centrifugeringen kan startas på nytt (se kapitel "Mata in max tillåtet antal löpcykler efter start av första centrifugeringsförloppet eller avaktivera cykelräknaren").

Vid rotorer och fästen som inte är märkta med maximalt antal löpcykler måste cykelräknaren vara avaktiverad (se kapitel "Mata in max tillåtet antal löpcykler efter start av första centrifugeringsförloppet eller avaktivera cykelräknaren" och "Avaktivera eller aktivera cykelräknaren").

När locket öppnas visas kort antalet löpcykler (centrifugeringsförlopp) för den använda rotorkoden, t.ex. **CYCLES 5120 of 30000**.

Om inmatat maximalt tillåtet antal löpcykler överskrids för ett fäste visas vid varje start av ett centrifugeringsförlopp ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗ och centrifugeringen måste startas på nytt.

> ⚠ Om ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗ visas måste, av säkerhetsskäl, fästet omgående bytas ut till ett nytt fäste.

Efter byte av fäste måste cykelräknaren återställas till "0" när rotorn är i stillestånd (se kapitel "Återställa cykelräknare till "0" och mata in max antal löpcykler").

21.1 Mata in max tillåtet antal löpcykler efter start av första centrifugeringsförloppet eller avaktivera cykelräknaren

- **Enter max cycles = ⟨30000⟩** visas.
  Ställ med vredet Ö in max antal löpcykler som anges på fästet.
  Vid rotorer och fästen som inte är märkta med maximalt antal löpcykler måste cykelräknaren vara avaktiverad.
  Vrid vredet Ö åt vänster tills **disabled** visas (**disabled** = Cykelräknare avaktiverad).
- Tryck på knappen START för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store max cycles ...**.

21.2 Återställ cykelräknaren till "0" och mata in max antal löpcykler

Detta kan, när rotorn är i stillestånd, ställas in enligt följande:c

> Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.
>
> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll PROG knappen intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** på displayen.
- Tryck på PROG knappen tills **-> Operating Time** visas.
- Tryck på knappen START. De externa driftstimmarna visas, t.ex. **OP Time ext = 0h25m**.
- Tryck in knappen PROG upprepade gånger tills löpcyklerna visas, t.ex. **Cycles = 30001 of 30000**.
- Tryck på knappen RCF. Antalet löpcykler visas inom hakparantes ⟨⟩, t.ex. **Cycles = ⟨30001⟩ of 30000**.
- Vrid vredet ♁ åt vänster för att återställa antalet löpcykler till "0".

> Om inte löpcyklerna återställs till "0" visas när man trycker på knappen START **Max cycles ⟨= actual cycles** och inställningen sparas inte.

- Tryck på knappen RCF. Max antal löpcykler visas inom hakparantes ⟨⟩, t.ex. **Cycles = 0 of ⟨30000⟩**.
- Ställ med vredet ♁ in max antal löpcykler som anges på fästet.
- Tryck på knappen START för att spara inställningarna.
  Som bekräftelse visas kort **Store cycles ...** och därefter löpcyklerna, t.ex. **Cycles = 0 of 30000**.
- Tryck två gånger på knappen OPEN / STOP för att lämna menyn "Operating Time" eller tryck tre gånger på knappen OPEN / STOP för att lämna menyn "Machine Menu".

21.3 Avaktivera eller aktivera cykelräknaren

Cykelräknaren kan aktiveras eller inaktiveras enligt följande om rotorn står stilla.

> Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.
>
> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll PROG knappen intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** på displayen.
- Tryck på PROG knappen tills **-> Operating Time** visas.
- Tryck på knappen START. De externa driftstimmarna visas, t.ex. **OP Time ext = 0h25m**.
- Tryck på knappen PROG tills löpcyklerna visas med aktiverad cykelräknare, t.ex. **Cycles = 5120 of 30000** och med inaktiverad cykelräknare **Cycles = disabled**.
- Avaktivera cykelräknare:
  - Tryck på knappen RCF upprepade gånger tills max tillåtet antal löpcykler visas inom hakparantes ⟨⟩, t.ex. **Cycles = 5120 of ⟨30000⟩**.
  - Vrid vredet ♁ åt vänster för att ställa in max tillåtet antal löpcykler till "0".
  - Tryck på knappen START för att spara inställningen.
    Som bekräftelse visas kort **Store cycles ...** och därefter visas **Cycles = disabled**.
- Aktivera cykelräknare:
  - Tryck på knappen RCF upprepade gånger tills max tillåtet antal löpcykler visas inom hakparantes ⟨⟩, t.ex. **Cycles = 0 of ⟨0⟩**.
  - Ställ med vredet ♁ in max antal löpcykler som anges på fästet.
  - Tryck på knappen START för att spara inställningen.
    Som bekräftelse visas kort **Store cycles ...** och därefter löpcyklerna, t.ex. **Cycles = 0 of 30000**.
- Tryck två gånger på knappen OPEN / STOP för att lämna menyn "Operating Time" eller tryck tre gånger på knappen OPEN / STOP för att lämna menyn "Machine Menu".

22 Aktivera eller avaktivera funktionen "Dual time mode"

Funktionen "Dual time mode" kan aktiveras eller avaktiveras enligt följande när rotorn är i stillestånd:

> Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.
>
> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas *** **Machine Menu** *** på displayen.
- Tryck på PROG knappen tills **-> Settings** visas.
- Tryck på knappen START. **SOUND / BELL = off/on** visas.
- Tryck på knappen PROG upprepade gånger tills **Dual time mode enabled/disabled** visas.
- Använd vredet för att ställa in **enabled** eller **disabled**.
  disabled = Funktionen är avaktiverad
  enabled = Funktionen är aktiverad
- Tryck på knappen START för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store Settings ...** och därefter visas **-> Settings**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att lämna menyn "Settings" eller tryck två gånger på knappen OPEN / STOP för att lämna menyn "Machine Menu".

23 Aktivera eller inaktivera start- och stopptider

Start- och stopptider kan aktiveras eller inaktiveras enligt följande om rotorn står stilla.

> Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.
>
> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas *** **Machine Menu** *** på displayen.
- Tryck på PROG knappen tills **-> Settings** visas.
- Tryck på knappen START. **SOUND / BELL = off/on** visas.
- Tryck på PROG knappen tills **Ramp Unit = Steps / Steps / Time** visas.
- Ställ in **Steps** eller **Steps / Time** med vredet.
  Steps = Start- och stopptiden inaktiverade
  Steps / Time = Start- och stopptider aktiverade.
- Tryck på knappen START för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store Settings ...** och därefter visas **-> Settings**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att lämna menyn "Settings" eller tryck två gånger på knappen OPEN / STOP för att lämna menyn "Machine Menu".

24 Akustisk signal

En akustisk signal hörs:

- vid föreliggande störning i en intervall på 2 sek.
- efter att centrifugeringscykeln är avslutad och rotorn står stilla i en intervall på 30 sek.

Om man öppnar locket eller trycker på en valfri knapp upphör den akustiska signalen.

Den akustiska signalen kan aktiveras eller inaktiveras på följande sätt när rotorn står stilla:

> Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.
>
> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Settings** visas.
- Tryck på knappen START. **SOUND / BELL = off/on** visas.
  SOUND / BELL : Signal efter avslutad centrifugeringscykel.
- Ställ in **off** (från) eller **on** (till) med vredet ⌀.
- Tryck på knappen PROG. **SOUND / BELL error = off/on** visas.
  SOUND / BELL error : Signal efter föreliggande störning.
- Ställ in **off** (från) eller **on** (till) med vredet ⌀.
- Knapp START trycks in för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store Settings ...** och därefter **-> Settings**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att stänga menyn "Settings" eller två gånger på knappen OPEN / STOP för att stänga "Machine Menu".

25 Visade centrifugeringsdata efter start

Efter start visas centrifugeringsdata för program 1 eller det senast använda programmet.
Detta kan, när rotorn är i stillestånd, ställas in enligt följande:

> Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.
>
> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Settings** visas.
- Tryck på knappen START. **SOUND / BELL = off/on** visas.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Start program = Last/First** visas.
- Använd vredet för att ställa in ⌀ **Last** eller **First**.
  Last = senast använda program, First = program 1.
- Knapp START trycks in för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store Settings ...** och därefter **-> Settings**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att stänga menyn "Settings" eller två gånger på knappen OPEN / STOP för att stänga "Machine Menu".

26 Ställa in temperaturenhet (endast vid centrifug med kylning)

Temperaturen kan matas in i grader Celsius (°C) eller i grader Fahrenheit (°F).
Dessutom måste temperaturenheten ställas in, när rotorn är i stillestånd, enligt följande:

> Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.
>
> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Settings** visas.
- Tryck på knappen START. **SOUND / BELL = off/on** visas.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Temp Unit = Celsius/Fahrenheit** visas.
- Använd vredet för att ställa in **Celsius** eller **Fahrenheit**.
- Knapp START trycks in för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store Settings ...** och därefter **-> Settings**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att stänga menyn "Settings" eller två gånger på knappen OPEN / STOP för att stänga "Machine Menu".

27 Inställning av programspärr

När rotorn står stilla kan man ställa in följande programspärrar:

LOCK 1 **LOCK 1** visas i fältet "".
Program kan bara aktiveras, men inte ändras.

LOCK 2 **LOCK 2** visas i fältet "".
Program kan varken aktiveras eller ändras.
Centrifugen kan styras via gränssnittet (enbart centrifug med gränssnitt).

LOCK 3 Ingen statusindikering.
Ingen programspärr. Program kan aktiveras och ändras.

> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Change LOCK** visas.
- Tryck på knappen START. Vilket LOCK-status som gäller visas.
  Om inget PIN-nummer har registrerats, så visas t.ex. **LOCK = ⟨3⟩ confirm by START**.
  Om ett PIN-nummer har registrerats, så visas t.ex. **LOCK = 3**.
- Ställ in önskat LOCK-status med vredet.

  > Om ett PIN-nummer har registrerats, så visas **PIN = ---- confirm by START**. I detta fall måste man först ställa in gällande PIN med vredet och sedan trycka på knappen START innan LOCK-status kan ställas in.

- Knapp START trycks in för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store LOCK 2...** och därefter **-> Change LOCK**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att stänga menyn "Change LOCK" eller två gånger på knappen OPEN / STOP för att stänga "Machine Menu".

28 PIN (Personligt identifikationsnummer)

För att förhindra att obehöriga personer kan ändra en programspärr kan man registrera en personlig kod, ett s.k. PIN-nummer.

> Vid leveransen är inget PIN registrerat.

28.1 Inställning eller ändring av PIN

När rotorn står stilla kan PIN ställas in på följande sätt:

> Detta kan avbrytas när som helst genom att trycka knappen OPEN / STOP. Inställningarna sparas inte i detta fall.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Change LOCK** visas.
- Tryck på knappen START. **old PIN = ---- <START>** visas.
- Ställ in gällande PIN med vredet Ö.

  > När PIN ställs in första gången förbigår man detta steg eller skriver in "0000".

  Inskrivningshjälp:

  Håll ned aktuell knapp:

  ⌒ : enbart 1000-talspositionen i PIN ändras.

  RCF : enbart 100-talspositionen i PIN ändras.

  RPM : enbart 10-talspositionen i PIN ändras.
- Tryck på knappen START. **new PIN = ---- <START>** visas.

  > Om ett felaktigt PIN-nummer angivits, så visas åter **old PIN = ---- <START>**. Då måste man ställa in gällande PIN med vredet Ö och sedan trycka på knappen START
- Ange det nya PIN-numret med vredet Ö.

  > För att avaktivera PIN-koden måste "0000" ställas in.
- Knapp START trycks in för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store PIN ...** och därefter **-> Change PIN**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att stänga menyn "Change PIN" eller två gånger på knappen OPEN / STOP för att stänga "Machine Menu".

28.2 Gör så här vid bortglömd PIN-kod

Om PIN-koden har glömts bort kan ett så kallat Help-tal hämtas. Med hjälp av detta tal kan tillverkaren beräkna en PIN-kod som ersätter den tidigare PIN-koden. Ta kontakt med leverantören om detta blir aktuellt.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Change PIN** visas.
- Tryck på knappen START. **old PIN = ---- <START>** visas.
- Tryck på knappen PROG **Get HELP # no** visas.

  > Efter att Help-talet har hämtats blir den tidigare PIN-koden ogiltig.
- Ställ vredet Ö på **yes.**
- Tryck på knappen START. Då visas **Are you sure ? no**.
- Ställ vredet Ö på **yes**.
- Tryck på knappen START. Då visas ett hjälpnummer, t.ex. **HELP # = 5487**.
- Anteckna detta hjälpnummer och begär rätt PIN med det.
- Ställ sedan in ditt just erhållna, nya PIN-nummer med dess hjälp (se kapitlet "Inställning eller ändring av PIN").

29 Centrifugens adress

Adressen är från fabrik inställd på] = 29:e adressen.

30 Fråga om driftstimmar, centrifugeringsförlopp och cykelräknare

Driftstimmarna är indelade i interna och externa driftstimmar.
Interna driftstimmar: Total tid som instrumentet har varit igång.
Externa driftstimmar: Total tid för hittillsvarande centrifugeringsförlopp.

Frågan kan ställas enligt följande när rotorn är i stillestånd:

Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Operating Time** visas.
- Tryck på knappen START. De externa driftstimmarna visas, t.ex. **OP Time ext = 0h25m**.
- Tryck på knappen PROG. De interna driftstimmarna visas, t.ex. **OP Time int = 1h36m**.
- Tryck på knappen PROG. Det totala antalet centrifugeringsförlopp visas, t.ex. **Number of Starts = 10**.
- Tryck på knappen PROG. Antalet löpcykler (centrifugeringsförlopp) för den använda robotkoden sedan cykelräknaren senast återställdes till "0" och tillåtet antal löpcykler visas, t.ex. **CYCLES = 5120 of 30000**.
- Det totala antalet löpcykler (centrifugeringsförlopp) för den använda robotkoden visas, t.ex. **Rotor cycles total = 37490**. Detta värde kan inte ställas in.
- Tryck två gånger på knappen OPEN / STOP för att stänga menyn "Operating Time" eller tryck tre OPEN / STOP gånger på knappen för att stänga "Machine Menu".

31 Öppna systeminformation

Följande systeminformation kan öppnas:
- Centrifugmodell
- Nätspänning
- Rotorinformation
- Centrifugens programversion
- Frekvensomvandlarens programversion

Systeminformation kan öppnas enligt följande, när rotorn står stilla:

Bläddra bakåt i menyn genom att trycka knappen T/°C.

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ***** Machine Menu ***** i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Info** visas.
- Tryck knappen START. Centrifugmodellen visas.
- Tryck knappen PROG. Nätspänningen visas, t.ex. **Mains Voltage : 230 V**.
- Tryck på knappen PROG. Rotorkod (rotor), rotorns maximala varvtal (Nmax) och förinställd centrifugeringsradie (R) för senast av rotoridentifieringen igenkända rotorn visas, t.ex. **Rotor 4* : Nmax = 4500 R=184**.
  Den senast igenkända rotorn är markerad med en stjärna (*). Med vredet ⌀ kan nu informationen för de i centrifugen tillåtna rotorerna visas.
- Tryck på knappen PROG. Centrifugens programversion visas, t.ex. **SW-Version = 01.00**.
- Tryck på knappen PROG. Frekvensomriktarens programversion visas, t.ex. **FC-SW-Version = 4**.
- Tryck två gånger på knappen OPEN / STOP för att stänga menyn "Info" eller tryck tre OPEN / STOP gånger på knappen för att stänga "Machine Menu".

32 Direkt visning av centrifugeringsdata efter start

- Slå till nätströmbrytaren. (Brytarläge I).
- Vid den första optiska ändringen på displayen (invers display) trycker du på en godtycklig knapp och håller denna intryckt. Centrifugeringsdata visas direkt.

33 Kylning (gller endast centrifuger med kylning)

Temperatur-börvärdet kan man ställa in från -20°C till +40°C / -4°F till +104°F. På centrifugar med optionen Uppvärmning/Kylning kan man ställa in temperatur-börvärdet på mellan -20°C och +90°C / -4°F och +194°F. Den lägsta möjliga temperaturen står i förhållande till rotorn (se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

33.1 Standby-kylning

När rotorn är i stillestånd och locket är stängt kyls centrifugutrymmet ner till förvald temperatur, om denna är lägre än 20°C / 68°F.

Under standby-kylning visas förvald temperatur.

33.2 Förhandskylning av rotorn

> ☞ För förhandskylning av en obelastad rotor och tillbehör kan man lämpligen använda inställningen ”Kontinuerlig drift“ och ett varvtal på ca. 20% av rotorns maximala varvtal.
>
> Förhandskylningen utförs automatiskt med programmet **PREC** (PRECOOLING).
>
> Förhandskylning går ej när man arbetar med programlänkar.

- Tryck på knappen ❄. Lysdioden i knappen ❄ blinkar tills rotorn har lästs in, därefter tänds lysdioden.
- Efter att tiden har gått eller centrifugeringen avbryts genom att trycka på knappen OPEN / STOP sker stoppet med vald stopparameter. Stopparamtern visas, t.ex. ⌒9. Höger lysdiod i knappen OPEN / STOP tänds till. Efter att rotorn har stått stilla slocknar lysdioden i knappen ❄ och ◢ **OPEN** ◢ **OEFFNEN** visas. Höger lysdiod i knappen OPEN / STOP slocknar likaså, vänster lysdiod i knappen OPEN / STOP börjar blinka tills locket öppnas.

Under centrifugeringsförloppet visas rotorns varvtal eller därav resulterande RCF-värde, provtemperaturen och återstående eller förlupen tid.

33.3 Tidsfördröjd kylning

Kan ställas in vid behov, efter start av centrifugeringen startas kylningen med en tidsfördröjning.
Fördröjningstiden kan ställas in från 15 till 900 sekunder, i steg om 1 sekund. Om inte tidsfördröjning önskas skall "0" ställas in. Vid leveransen är inte någon tidsfördröjning inställd.
Fördröjningstiden ställs in på följande sätt när rotorn är i stillestånd:

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ✱✱✱ **Machine Menu** ✱✱✱ i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Settings** visas.
- Tryck på knappen START. **SOUND / BELL = off/on** visas.
- Tryck på knappen PROGupprepade gånger tills fördröjningstiden visas, t.ex. **Cool acc time = 0**.
- Med vredet ⏲ ställs önskat värde in.
- 0 = Ingen fördröjningstid.
- Knapp START trycks in för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store Settings ...** och därefter **-> Settings**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att stänga menyn "Settings" eller två gånger på knappen OPEN / STOP för att stänga "Machine Menu".

33.4 Förhindra att kylningen startas under tömning

Vid behov kan man ställa in att kylningen inte slås till fler gånger efter att ett inställt varvtal har nåtts vid slutet av centrifugeringen.
Därmed kan man förhindra att eventuellt sediment virvlar upp i provet.
Detta varvtal kan ställas in från 0 RPM till rotorns maximala varvtal (Nmax) i steg om 10.
Varvtalet ställs in på följande sätt när rotorn är i stillestånd:

- Håll knappen PROG intryckt i 8 sekunder.
  Efter 8 sekunder visas ✱✱✱ **Machine Menu** ✱✱✱ i displayen.
- Tryck på knappen PROG tills **-> Settings** visas.
- Tryck på knappen START. **SOUND / BELL = off/on** visas.
- Tryck på knappen PROG upprepade gånger tills att **Cool dec speed = … rpm** visas.
- Med vredet ⏲ ställs önskat värde in.
- Knapp START trycks in för att spara inställningen.
  Som bekräftelse visas kort **Store Settings ...** och därefter **-> Settings**.
- Tryck en gång på knappen OPEN / STOP för att stänga menyn "Settings" eller två gånger på knappen OPEN / STOP för att stänga "Machine Menu".

34 Uppvärmning (gäller endast centrifugar med optionen Uppvärmning/Kylning)

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.

Plastfästen får endast användas vid temperaturer på upp till max 40 °C/104 °F.

Värmen kan även inaktiveras vid behov.

Värmen kan aktiveras eller inaktiveras enligt följande om rotorn står stilla.

- Tryck knappen T/°C tills **Heater = on/off** visas.
- Med vredet ⌀ ställs **off** eller **on** in.
  off = värme inaktiverad
  on = värme aktiverad.
- Tryck knappen T/°C eller START för att spara inställningen.
  Centrifugeringsdta visas.

35 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:

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

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.

36 Centrifugering av material eller materialblandningar med högre täthet än 1,2 kg/dm³

Vid centrifugering med maximalt varvtal får ämnets eller blandningens densitet inte överstiga 1,2 kg/dm³.
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/dm³

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

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.

37 Rotoridentifiering

När en centrifugering har startats utförs en rotoridentifiering.

Om rotorn har bytts ut avbryts centrifugeringen efter rotoridentifieringen. Rotorkoden (Rotor), rotorns maximala varvtal (Nmax) och en centrifugeringsradie (R) för ny avkända rotor visas, t.ex. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

Om den använda rotorns max varvtal är mindre än det inställda varvtalet begränsas varvtalet till rotorns maximala varvtal. I detta fall visas programplatsnumret inom parantes ().

- Tryck på knappen OPEN / STOP för att öppna locket eller på knappen START för att starta centrifugeringen. Vid centrifugering med kylning kan även förkylning av rotorn startas genom att trycka på knappen .

  Om cykelräknaren är aktiverad visas kort antalet löpcykler (centrifugeringsförlopp) för den använda rotorn när man öppnar locket, t.ex. **CYCLES 5120 of 30000** (se kapitel "Cykelräknare").

38 Nödupplåsning

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

För nödöppningen måste centrifugen skiljas från nätet.
Locket får endst öppnas om rotorn står absolut stilla.

Se bild på sid. 2.

- Strömbrytaren ska slås ifrån (brytarställning "0").
- Titta genom fönstret i taket för att försäkra dig om att rotorn är i stillestånd.
- För in den sexkantiga stiftnyckeln vågrätt i borrningen (Fig. 1, A) och vrid försiktigt ett halvt varv medurs, tills locket går att öppna.
- Tag bort sexkant-stiftnyckeln ur hålet.
- Om den vänstra lysdioden i knappen OPEN / STOP blinkar när centrifugen har startat om, tryck på knappen OPEN / STOP så att den motordrivna locklåsningen återgår till utgångsläget (öppet).

39 Skötsel och underhåll

Enheten kan vara kontaminerad.

Drag alltid ut nätkontakten innan du börjar med rengöringen.
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.

39.1 Centrifug (kåpa, lock och centrifugeringskammare)

39.1.1 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.

39.1.2 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.

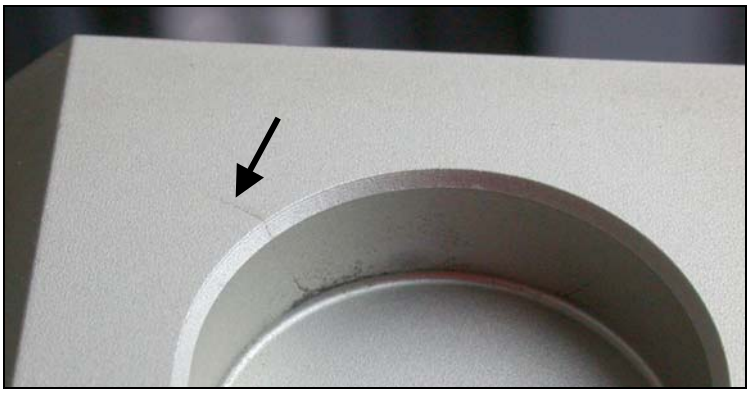
39.1.3 Avlägsnande av radioaktiva föroreningar

- 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.

39.2 Rotorer och tillbehör

39.2.1 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.
- I biosäkerhetssystem (För beställningsbara bio-säkerhetssystem, se kapitlet "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") ska tätningsringarna kontrolleras och rengöras regelbundet (varje vecka). Om man ser små sprickor på en tätningsring, om den har blivit skör eller sliten ska den bytas ut omedelbart. Gnid in tätningsringarna med talkpulver eller ett gummivårdsmedel efter varje rengöring.
- 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.

39.2.2 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.

39.2.3 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.

39.2.4 Bärtappar

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

39.2.5 Rotorer och tillbehör med begränsad användningstid

Vissa rotorer, byglar 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, byglarna och tillbehören av säkerhetsskäl inte längre användas.

Antal centrifugeringskörningar kan avsökas, se kapitlet "Avsökning av driftstimmar och antal centrifugeringskörningar."

39.3 Autoklavering

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

- Utsvängningsrotorer
- Vinkelrotorer av aluminium
- Fästen av metall
- Lock med bio-packning
- Stativ
- Reduceringar

Vid tvivel måste tillverkaren kontaktas för förfrågning.
Det är inte möjligt att göra något uttalande om sterilitetsgraden.

> ⚠ Locken på rotorerna och behållarna måste tas före autoklaveringen.
> Autoklaveringen leder till att plast snabbare åldras. Dessutom kan plast som autoklaveras missfärgas.
> Vi rekommenderar att bio-säkerhetssystemets tätningsringar byts ut efter behandling i autoklaven.

39.4 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.

40 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.

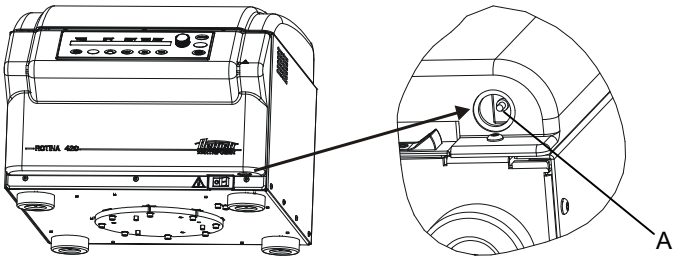
Genomför en NÄT-ÅTERSTÄLLNING:
- Strömbrytaren ska slås ifrån (brytarställning "0").
- Vänta minst 10 sekunder och slå sedan till strömbrytaren igen (brytarställning "I").

Meddelande / fel		Orsak	Åtgärd
inget meddelande	---	Ingen spänning. Utlösning av säkringen. Utlösning av automatsäkringen (enbart typerna 4701-01 och 4706-01).	– Kontrollera nätspänningen. – Slå åter till automatsäkringen, se kapitlet ”Slå till automatsäkring” (enbart typerna 4701-01 och 4706-01). – Nätströmbrytare TILL.
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Varvtalmätaren är defekt. Motor, elektronik 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.
IMBALANCE	---	Rotorn är ojämnt laddad.	– Öppna locket. – Kontrollera rotorns laddning, se kapitlet ”Ladda rotorn”. – Gör om centrifugeringen.
CONTROL - ERROR	4.1 - 4.5, 6	Fel på lockstängningen resp lockets hållmekanism.	– Genomför en NÄT-ÅTERSTÄLLNING.
N > MAX	5.0, 5.1	För högt varvtal	
N < MIN	13	För lågt varvtal	
ROTORCODE	10.1, 10.3	Fel vid rotorkodning	
MAINS INTERRUPT	---	Strömavbrott under centrifugering. (Centrifugeringen avslutades inte.)	– Öppna locket. – Tryck på START-tangenten. – Gör vid behov om centrifugeringen.
VERSION-ERROR	12	Elektronikkomp. är ej avpassade efter varandra Fel / defekt elektronik.	– Genomför en NÄT-ÅTERSTÄLLNING.
CONTROL-ERROR	22, 25.1 - 25.4	Fel / defekt elektronik.	
SER I/O - ERROR	31, 34, 36	Fel / defekt elektronik.	
° C * - ERROR	51, 53 - 55, 97, 98	Fel / defekt elektronik.	
° C * - ERROR	52.0, 52.1	För hög temperatur i centrifugutrymmet. Fel / defekt elektronik.	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2 - 61.20, 61.128 - 61.131, 62	Fel / defekt elektronik / motor.	
FU / CCI - ERROR	61.1	Nätspänningen för låg Fel / defekt elektronik / motor.	– Kontrollera nätspänningen. – Genomför en NÄT-ÅTERSTÄLLNING.

Meddelande / fel		Orsak	Åtgärd
SENSOR-ERROR	90	Fel / defekt elektronik.	– Genomför en NÄT-ÅTERSTÄLLNING.
SENSOR-ERROR	91 - 93	Fel / defekt obalanssensor.	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR	---	Ingen rotor monterad. Varvtalmätaren är defekt.	– Öppna locket. – Montera rotorn.
N > ROTOR MAX	---	Varvtalet i det valda programmet är högre än det maximala rotorvarvtalet.	– 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".
N > ROTOR MAX in Prog: t ex 3	---	På den angivna programplatsen finns ett program, vars varvtal är högre än rotorns maximala varvtal.	– 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".
Runtime 00:00 in Prog: t ex 3	---	På den angivna programplatsen finns ett program för kontinuerlig körning.	– Byt programmet för kontinuerlig körning mot ett program med tids-förval.
Empty Program	---	På den angivna programplatsen finns ingen programlänkning lagrad.	– Aktivera en programlänkning.
Ramp Unit Time in Prog: t ex 3	---	Ett program med start- och/eller stopptider finns på visad programplats.	– Ersätt programmet med ett program med start- och bromsnivåer i programmeringen
Acc time > Run time	---	Inställd starttid är längre än löptiden.	– Ställ in en starttid som är kortare än löptiden.
FC INIT ERROR	---	Fel / defekt elektronik.	– Genomför en NÄT-ÅTERSTÄLLNING.
FC VERSION ERROR	---	Fel / defekt elektronik.	
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Fel / defekt elektronik.	

41 Slå till automatsäkring (enbart typerna 4701-01 och 4706-01)

Slå FRÅN strömförsörjningen och skilj centrifugen från nätet!



Automatsäkringen finns i den nedre högra delen av frontpanelen.

- Tryck upp plasttappen (A) på automatsäkringen.
- Anslut åter centrifugen till nätet.

42 Retur av maskiner

Innan maskinen skickas i retur måste transportsäkringen monteras.

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.

43 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 Määräystenmukainen käyttö ... 114
2 Jäljelle jäävät vaarat ... 114
3 Tekniset tiedot ... 114
4 Turvallisuusohjeita ... 115
5 Symboleiden merkitys ... 117
6 Toimitussisältö ... 117
7 Sentrifugin purkaminen pakkauksesta ... 118
8 Käyttöönotto ... 118
9 Liitäntä (vain liitännällä varustettu sentrifugi) ... 118
10 Kannen avaaminen ja sulkeminen ... 119
10.1 Kannen avaaminen ... 119
10.2 Kannen sulkeminen ... 119
11 Roottorin asennus ja irrotus ... 119
12 Roottorin kuormitus ... 120
13 Bio-turvallisuusjärjestelmien sulkeminen ... 121
14 Ohjaus- ja näyttöelimet ... 122
14.1 Kiertonappi ... 122
14.2 Painikkeet ja asetusmahdollisuudet ... 122
15 Syötä linkoamisparametrit ... 123
15.1 Käyntiaika ... 124
15.2 Käyntiajan laskennan alku ... 124
15.3 Kierrosluku (RPM) ... 124
15.4 Suhteellinen sentrifugin kiihdytys (RCF) ja sentrifugointisäde (RAD) ... 124
15.5 Käynnistys- ja lopetusparametrit ... 125
15.5.1 Käynnistysporras ja käynnistysaika ... 125
15.5.2 Jarrutusporras ja lopetusaika ... 125
15.5.3 Jarrutuskytkennän kierrosluku ... 125
15.6 Lämpötila (vain jäähdyt. varust. sentrifugissa) ... 125
16 Ohjelmointi ... 126
16.1 Ohjelmien kutsuminen ... 126
16.2 Ohjelmien kirjoitussuojaus ... 126
16.3 Ohjelmalinkitys ... 126
16.3.1 Ohjelmalinkityksen aktivointi tai deaktivointi ... 126
16.3.2 Ohjelmien linkittäminen tai ohjelmalinkityksen muuttaminen ... 127
16.3.3 Ohjelmalinkityksen kutsuminen ... 127
16.4 Automaattinen välimuisti ... 127
17 Linkous ... 128
17.1 Sentrifigointi ajastuksella ... 128
17.2 Jatkuva käyttö ... 129
17.3 Lyhytaikainen linkoaminen ... 129
18 Asetusten muuttaminen linkouksen aikana ... 129
19 Integraali RCF ... 129
19.1 Integraalin RCF kyseleminen ... 129
19.2 Integraalin RCF näyttö aktivoidaan tai estetään ... 130
20 Hätä-Seis ... 130
21 Jaksolaskuri ... 130

21.1 Ensimmäisen linkouskäynnin jälkeen on syötettävä käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä tai jaksolaskuri on estettävä ... 131
21.2 Jaksolaskuri asetetaan takaisin arvoon "0" ja annetaan käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä ... 131
21.3 Jaksolaskurin deaktivointi tai aktivointi ... 132
22 Toiminto "Dual time mode" on aktivoitava tai estettävä ... 132
23 Käynnistys- tai lopetusaikojen aktivointi tai deaktivointi ... 133
24 Akustinen signaali ... 133
25 Näytetyt linkoustiedot käynnistämisen jälkeen ... 134
26 Lämpötilayksikön asettaminen (vain jäähdyt. varust. sentrifugissa) ... 134
27 Ohjelmalukituksen asettaminen ... 135
28 PIN (henkilökohtainen tunnusluku) ... 136
28.1 PIN-koodin asettaminen tai muuttaminen ... 136
28.2 Menettelytapa menetetyn PIN: in yhteydessä ... 136
29 Sentrifugin osoite ... 137
30 Käyttötunnit, jotka kyselevät linkouskäyntejä ja jaksolaskuria ... 137
31 Järjestelmätietojen kysyminen ... 137
32 Linkoustietojen pikanäyttö käynnistämisen jälkeen ... 137
33 Jäähdytys (koskee vain jäähdytyksellä varustettuja sentrifugeja) ... 137
33.1 Standby-jäähdytys ... 138
33.2 Roottorin esijäähdytys ... 138
33.3 Aikaviivästetty jäähdytys ... 138
33.4 Jäähdytyksen päällekytkemisen estäminen poiston aikana ... 138
34 Lämmitys (vain sentrfugeissa, jotka on varustettu lämmitys/jäähdytys-optiolla ... 139
35 Relatiivinen keskipakokiihdytys (RCF) ... 139
36 Sentrifugointi, kun työstetään aineita tai aineseoksia, joiden tiheys on yli 1,2 kg/dm^3 ... 139
37 Roottorin tunnistaminen ... 140
38 Kannen avaaminen lukituksesta hätätilanteessa ... 140
39 Hoito ja huolto ... 140
39.1 Sentrifugi (runko, kansi ja linkouskammio) ... 141
39.1.1 Pintojen puhdistus ja hoito ... 141
39.1.2 Pintadesinfiointi ... 141
39.1.3 Radioaktiivisten epäpuhtauksien poistaminen ... 141
39.2 Roottorit ja niiden varusteet ... 142
39.2.1 Puhdistus ja hoito ... 142
39.2.2 Desinfiointi ... 142
39.2.3 Radioaktiivisten epäpuhtauksien poistaminen ... 142
39.2.4 Tukitappi ... 142
39.2.5 Roottorit ja varusteet, joiden käyttöaika rajallinen ... 143
39.3 Sterilointi autoklaavissa ... 143
39.4 Sentrifugiastiat ... 143
40 Häiriöt ... 144
41 Käynnistä sulakeautomaatti ... 146
42 Laitteiden palautus ... 146
43 Hävittäminen ... 146
44 Anhang / Appendix ... 147
44.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 147

1 Määräystenmukainen käyttö

Laite on IVD-direktiivin 98/79/EY mukainen lääkinnällinen laite (laboratoriosentrifugi).

Sentrifugi on tarkoitettu erottelemaan aineita tai aineseoksia, joiden tiheys on enintään 1,2 kg/dm³. Erityisesti näytteet, jotka valmistellaan in-vitro-diagnostisia tarkoituksia varten ihmislääketieteessä.

Sentrifugi on tarkoitettu vain tähän käyttöön.

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.

2 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.

3 Tekniset tiedot

Valmistaja	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen					
Malli	ROTINA 420		ROTINA 420 R			
Tyyppi	4701	4701-01	4706, 4706-20, 4706-50	4706-07	4706-01	
Verkkojännite (± 10%)	200 – 240 V 1~	100 – 127 V 1~	200 – 240 V 1~		100–127V 1~	100 V 1~
Verkkotaajuus	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Liitäntäarvo	870 VA	900 VA	1600 VA	1300 VA	1850 VA	
Virta	4.3 A	9.0 A	7.5 A		16.0 A	
Jäähdytysaine	----		R 404A			
Teho maks.	4 x 600 ml					
Sallittu tiheys	1.2 kg/dm³					
Kierrosluku (RPM)	15000					
Kiihdytys (RCF)	24400					
Liike-energia	24000 Nm					
Tarkastusvelvollisuus (BGR 500)	kyllä					
Ympäristön olosuhteet (EN / IEC 61010-1)						
– sijoituspaikka	vain sisätiloihin					
– korkeus	enintään 2000 m normaalinollan yläpuolella					
– ympäristön lämpötila	2°C - 35°C		5°C - 35°C			
– ilmankosteus	suurin sallittu suhteellinen ilmankosteus 80% 31°C lämpötilaan saakka, lineeaarisesti väheten 50% suhteelliseen ilmankosteuteen saakka 40°C lämpötilassa.					
– Ylijänniteluokka (IEC 60364-4-443)	II					
– likaisuusaste	2					
Laitteen kotelointiluokka	I					
ei sovellu käytettäväksi räjähdysvaarallisessa ympäristössä.						
EMC						
– häiriönvaimennus, häiriönsieto	EN / IEC 61326-1, luokka B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, luokka B		FCC Class B	
Melutaso (roottorista riippuva)	≤ 63 dB(A)		≤ 58 dB(A)	≤ 64 dB(A)	≤ 58 dB(A)	
Mitat						
– leveys	506 mm		713 mm			
– syvyys	650 mm		654 mm			
– korkeus	423 mm		423 mm			
Paino	n. 75 kg	n. 84 kg	n. 107.5 kg, 109 kg (4706-50)		n. 117 kg	

4 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.

- Käyttäjän on huolehdittava tarpeellisista turvatoimenpiteistä, jos sentrifugoidaan vaarallisia aineita tai aineseoksia, jotka ovat toksisia, radioaktiivisia tai jotka sisältävät patogeenisia mikro-organismeja.
  Sentrifugointiastioita täytyy käyttää sääntöjen mukaan erityisten ruuvisulkujen kanssa vaarallisia aineita varten. Risikiryhmien 3 ja 4 materiaalien yhteydessä lukittavissa oleviin sentrifugointiastioihin on lisäksi käytettävä bioturvajärjestelmää (ks. Maailman terveysjärjestön käsikirja "Laboratory Biosafety Manual", WHO).
  Bioturvallisuusjärjestelmässä biotiiviste (tiivistysrengas) estää pienten pisaroiden ja aerosolien pääsyn ulos.
  Jos bio-turvajärjestelmän kannatinta käytetään ilman kantta, tiivisterengas täytyy irrottaa kannattimesta tiivisterenkaan vaurioitumisen välttämiseksi sentrifugointitapahtuman aikana. Vaurioituneita tiivisterenkaita ei enää saa käyttää bio-turvajärjestelmän tiivistämiseen.
  Ilman bioturvajärjestelmän käyttämistä sentrifugi ei normin EN / IEC 61010-2-020 mukaisesti ole mikrobiologisesti tiivis.
  Bio-turvallisuusjärjestelmän sulkemisen yhteydessä on noudatettava Kappaleessa "Bio-turvallisuusjärjestelmän sulkeminen" olevia ohjeita.
  Toimitettavat bioturvallisuusjärjestelmät, ks. kappale "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Jos epäilet hanki asiaankuuluvaa tietoa valmistajalta.
- 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 BGV A1 ja BGR 500).

5 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:

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

Laitteessa ja tässä asiakirjassa käytetty symboli:

Tartuntavaarasta ilmoittava varoitus.

Laitteessa ja tässä asiakirjassa käytetty symboli:

Muovista uraripustinta saa käyttää enintään 40°C / 104°F lämpötilassa.
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:

Liitäntä RS232 (vain RS232-liitännällä varustettu sentrifugi).

Laitteessa oleva symboli:

Sulakeautomaatti (vain lingossa, jossa on turva-automaatti).

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.

6 Toimitussisältö

1 Liitäntäkaapeli
1 Kuusikanta-avain 2,5 mm
1 Kuusikanta-avain 5 mm
1 Kannatintappien voitelurasva
1 Käyttöohjeet
1 Kuljetusvrmistuksen ohjelehti

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

7 Sentrifugin purkaminen pakkauksesta

- Nosta pakkauslaatikko sentrifugin päältä ja poista suojapehmusteet.
- Älä nosta etulevystä.
  Huomioi sentrifugin paino, katso kappale "Tekniset tiedot".

  Nosta sentrifugi molemmilta puolita kannattaen riittävän monen henkilön voimin laboratiopöydäm päälle.

8 Käyttöönotto

- Laboratoriolaitenormin EN / IEC 61010-2-020 mukaan sisäasennuksessa tulee huolehtia hätäkatkaisimen asennuksesta, josta verkkovirta voidaan häiriötilanteessa katkaista.
  Tämä kytkin pitää asentaa sentrifugista erilleen, suositeltavaa on asentaa se huoneen ulkopuolelle tai uloskäynnin yhteyteen.
- **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.
- Älä peitä tuuletusaukoa.
  Tuuletusaukon ympärillä täytyy olla vapaata tilaa 300 mm.
- Liitä tyypin 4706-20, sentrigugissa typin syöttö osion AH4706-20XX mukaisesti.

  Sentrifugi on ehdottomasti liitettävä käyttöohjeen mukaan liitetyssä osiossa kuvatulla tavalla.
  Huomioi ehdottomasti käyttöohjeen mukaan liitetty osio.
- PA-pistokkeella varustettu sentrifugi:
  Liitä tarvittaessa PA-pistoke laitteen takaosassa olevaan lääketieteellisen potentiaalin tasausjärjestelmään.
- Liitännällä RS232 varustettu sentrifugi::
  Yhdistä sentrifugin RS232-liitäntä RS232-yhdyskaapelilla (ei sisälly vakiovarusteisiin) tietokoneeseen.
- Tarkasta, että verkkojännite vastaa tyyppikilvessä annettuja tietoja.
- Liitä sentrifugi liitoskaapelilla standardipistorasiaan. Katso liitäntäarvon osalta kappale "Tekniset tiedot".
- Verkkokytkimen päällekytkeminen (kytkimen asento "I"). LEDit painikkeissa vilkkuvat.
  Seuraavat näytöt ilmestyvät peräkkäin:
  1. sentrifugimalli
  2. ohjelmaversio
  3. Roottorikoodi (Rotor), roottorin maksimikierrosluku (Nmax) ja esiasetettu linkoamissäde (R) viimeksi roottoritunnuksella tunnistetusta roottorista.
  4. **OPEN OEFFNEN**
- Avaa kansi.
  Viimeksi käytetyn ohjelman tai ohjelman 1 sentrifugointitiedot tulevat näyttöön.
- Poista kuljetusvarmistus, ks. ohjelehteä "Kuljetusvarmistus".

9 Liitäntä (vain liitännällä varustettu sentrifugi)

Haluttaessa laite voidaan varustaa liitännällä RS232.

Liitäntä RS232 on merkitty symbolilla IOIOI RS232.

Tämän liitännän kautta voidaan ohjata sentrifugia ja kysyä tietoja.
Painikkeen PROG LED-valo palaa tietojensiirron aikana.

10 Kannen avaaminen ja sulkeminen

10.1 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".

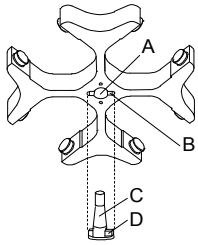
- Paina OPEN / STOP painiketta. Kansi avaa moottorilla ja vasen LED painikkeessa OPEN / STOP sammuu.

10.2 Kannen sulkeminen

Älä laita sormia kannen ja rungon väliin.
Älä lyö kantta kiinni.
Kun näppäimen OPEN / STOP vasen LED-valo vilkkuu, paina näppäintä OPEN / STOP, jotta kannen automaattinen lukitus menee perusasentoon (avattu).

- Laske kansi alas ja paina kannen etureunaa kevyesti alas. Lukkiutuminen tapahtuu moottorikäyttöisesti. Painikkeen OPEN / STOP vasen valodiodi syttyy.

11 Roottorin asennus ja irrotus

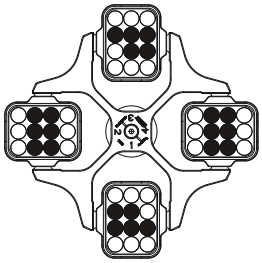


- Puhdista moottorin akseli (C) ja roottorissa oleva reikä (A) ja rasvaa tämän jälkeen moottorin akseli kevyesti. Likahiukkaset moottorin akselin ja roottorin välissä estävät roottorin asianmukaisen asennuksen ja aiheuttavat epätasaisen käynnin.
- Aseta roottori pystysuorassa moottorin akselin päälle. 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.

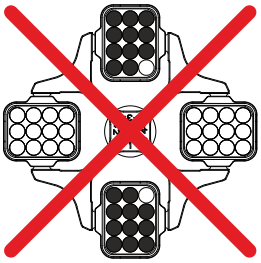
12 Roottorin kuormitus

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".



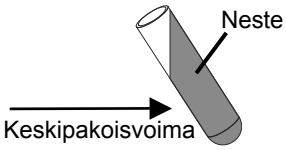
Roottori on kuormattu tasaisesti



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". Suurimman kuormituksen painotieto sisältää kokonaispainon, josta vähennetään teline, sentrifugointiastia ja sisältö.
- 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.

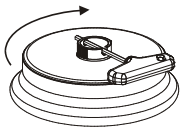
13 Bio-turvallisuusjärjestelmien sulkeminen

Tiiviyden takaamiseksi bio-turvallisuusjärjestelmän kansi täytyy sulkea lujasti.

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

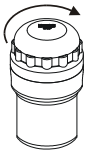
Jos bio-turvajärjestelmän kannatinta käytetään ilman kantta, tiivisterengas täytyy irrottaa kannattimesta tiivisterenkaan vaurioitumisen välttämiseksi sentrifugointitapahtuman aikana. Vaurioituneita tiivisterenkaita ei enää saa käyttää bio-turvajärjestelmän tiivistämiseen.

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



Kansi kierrekannen ja porauksen kanssa kääntökahvassa:

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



Kansi ruuvisulun kanssa:

- Kansi on suljettava käsin kääntämällä lujasti myötäpäivään.

14 Ohjaus- ja näyttöelimet

Katso kuva sivulla 2.

Fig. 2: Näyttö- ja ohjauskenttä

14.1 Kiertonappi

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

14.2 Painikkeet ja asetusmahdollisuudet

TIME

- Käyntiaika, parametri **t/hms**.
  h: tuntia. Valittavissa minuuttien 1 - 99 välillä, 1 min-portain.
  m: minuuttia. Valittavissa minuuttien 1 - 59 välillä, 1 min-portain.
  s: sekuntia. Valittavissa 1 s - 59 s, 1 sek-portain.
- Jatkuva käyttö "∞"
- Käyntiajan laskennan asettaminen. Asetus on mahdollista vain kun, kun toiminto "Dual time mode" on aktivoitu, katso Kappale "Funktion "Dual time mode" aktivoiminen tai estäminen". Toiminto on aktivoitu valmiiksi tehtaalla.
  Voidaan asettaa, alkaako käyntiaika laskea heti linkouskäynnin käynnistyksen jälkeen, tai vasta asetetun kierrosluvun saavuttamisen jälkeen.
  Timing begins at Start: Käyntiaika alkaa laskea heti linkouskäynnin käynnistyksen jälkeen.
  Timing begins at Speed: Käyntiaika alkaa laskea vasta asetetun kierrosluvun saavuttamisen jälkeen.
  Jos **Timing begins at Speed** on asetettu, tämä esitetään näytössä symbolilla ⌐, vasemmalla ajan vieressä.

RPM

- Kierrosluku, Parametri **RPM**.
  Valittavissa 50 RPM:stä aina roottorin maksimikierroslukuun saakka (Nmax), 10-portaittain. Katso roottorin kierrosluvun osalta kappale "Liite, roottorit ja roottorin lisävarusteet“.

○ RCF

- Suhteellinen keskipakoiskiihtyvyys, parametri **RCF**.
  RCF näytetään sulkeiden 〉〈 sisällä. Painikkeen LED-valo palaa.
  Valittavissa on lukuarvo, joka tuottaa roottorin kierosluvun 50 RPM:n ja maksimikierrosluvun (Nmax) välilltä. Valittavissa 1-portaittain.
- Linkoamissäde, parametri **RAD**.
  Valittavissa väliltä 10 mm - 330 mm, 1mm-portain. Katso linkoamissäteen osalta kappale "Liite, roottorit ja roottorin lisävarusteet".
- Integraalin RCF kysely.
  Integraalin RCF kysely on mahdollista vain, kun integraalin RCF näyttö on aktivoitu, katso Kappale "Aktivoi tai estä integraalin RCF näyttö".

Käynnistys- ja lopetusparametrit

- Käyntiportaat, parametri ⎍.
  Porras 9 = lyhin käynnistysaika, ... Porras 1 = pisin käynnistysaika.
- Käynnistysaika, parametri ⎍t. Asetettavissa 1 sekunnin askelin. Asetettavissa oleva aika-alue riippuu asetetusta kierrosluvusta.
  Käynnistysaikojen asettaminen on mahdollista vain, kun ne on aktivoitu, katso luku "Käynnistys- tai lopetusaikojen aktivointi tai deaktivointi".
- Jarrutusportaat, parametri ⎌.
  1-9 = Lineaarinen jarrutuskäyrä.
  Porras 9 = lyhin pysäytysaika, ... Porras 1 = pitkä pysäytysaika, Porras 0 = pysäytys jarruttamatta.
- Lopetusaika, parametri ⎌t. Asetettavissa 1 sekunnin askelin. Asetettavissa oleva aika-alue riippuu asetetusta kierrosluvusta.
  Lopetusaikojen asettaminen on mahdollista vain, kun ne on aktivoitu, katso luku "Käynnistys- tai lopetusaikojen aktivointi tai deaktivointi".
- Jarrutuskytkennän kierrosluku, parametri **N Brake**.
  Valittavissa 50 RPM:stä aina roottorin maksimikierroslukuun (Nmax) saakka, 10-portaittain.
  Tähän kierroslukuun päästyä tehdään jarruuttamaton pysäytys.

T/°C

- Lämpötila (vain jäähdyt. varust. sentrifugissa)
  Valittavissa Celsius-asteina (°C) tai Fahrenheit-asteina (°F). Katso lämpötilayksikön asetuksen osalta kappale "Lämpötilayksikön asettaminen".

  Parametri T/°C = Celsius-aste (°C).
  valittavissa väliltä -20°C - +40°C, 1°C-portain (lisävarusteessa Lämmitys/jäähdytys valittavissa väliltä -20°C - +90°C).

  Parametri T/°F = Fahrenheit-aste (°F).
  Valittavissa väliltä -4°F - +104°F, 1°F-portain (lisävarusteessa Lämmitys/jäähdytys valittavissa väliltä -4°F - +194°F).

  Matalin mahdollinen lämpötila riippuu roottorista (ks. kappale "Liite, roottorit ja roottorin lisävarusteet").
- Lämmityksen aktivointi tai deaktivointi, parametri **Heater on/off** (vain Lämmitys/jäähdytys-vaihtoehdossa).
- Selaa valikoissa taaksepäin.

PROG

- Ohjelmien ja ohjelmalinkitysten kutsuminen, parametri **RCL**.
  Ohjelma: Ohjelmapaikat 1 ja 99 ja PREC. Ohjelmalinkitykset: Ohjelmapaikat A - Z.
- Ohjelmien ja ohjelmalinkitysten tallentaminen, parametri **STO**.
  Voidaan tallentaa 99 ohjelmaa (ilman jäähd. oleva sentrifugi: ohjelmapaikat 1 - 99, jäähd. varust. sentrigugi: ohjelmapaikat 1 - 98 ja PREC). Ohjelmapaikka PREC (PRECOOLING) on varattu esijäähdytysohjelmalle. Ohjelmapaikka 0 on viimeksi tapahtuneen linkoamisen linkoustietojen välimuistina. Tähän ohjelmapaikkaan ei voi tallentaa ohjelmia.
  25 ohjelmalinkityksen tallentaminen on mahdollista (ohjelmapaikat A - Z, ohjelmapaikkaa J ei ole). Yksi ohjelmalinkitys voi koostua 20 ohjelmasta.
  Ohjelmien linkitys, parametri **EDIT.**
- Kutsu "Machine Menu" (pidä painiketta painettuna 8 sekunnin ajan).
- Valitse "Machine Menu"-valikossa valikot "Info", "Operating Time" ja "Settings".
- Selaa valikoissa eteenpäin.

- Käynnistä roottorin esijäähdytys (vain jäähd. varust. sentrigugi). Painikkeen LED palaa linkoamisen aikana niin kauan kun roottori pyörii.
  Roottorin esijäähdytys tapahtuu automaattisesti ohjelmalla **PREC** (PRECOOLING).

START

- Käynnistä linkoaminen. Painikkeen LED palaa linkoamisen aikana niin kauan kun roottori pyörii.
- Lyhytaikainen linkoaminen.
  Linkoaminen tapahtuu niin kauan kun painiketta pidetään painettuna. Painikkeen LED palaa linkoamisen aikana niin kauan kun roottori pyörii.
- Tallenna syötöt ja muutokset.
- Kutsu valikot "Info", "Operating Time" ja "Settings".

STOP OPEN

- Sentrifugin pysäyttäminen.
  Roottori pysähtyy esivalitulla pysäytys-parametrilla. Painikkeen oikeanpuoleinen valodiodi palaa, kunnes roottori on pysähtynyt. Painikkeen vasemmanpuoleinen valodiodi alkaa vilkkua roottorin pysähdyttyä. Painikkeen painaminen kaksi kertaa peräkkäin laukaisee hätäpysäytyksen.
- Kansi vapautetaan.
  Painikkeen vasen valodiodi sammuu.
- Poistu parametritiedoista ja valikoista.

15 Syötä linkoamisparametrit

Mikäli parametrien valinnan tai syötön jälkeen ei 8 sekunnin kuluessa paineta mitään painikkeista, näyttöön ilmestyvät jälleen edelliset arvot. Parametriarvot on syötettävä tässä tapauksessa uudelleen.

Syötettäessä useita parametrejä painiketta START tulee painaa vasta viimeisen parametrin asetuksen jälkeen.

Parametrejä vaihdettaessa ohjelmapaikan numero näytetään suluissa (). Tämä merkitsee, että näytössä olevat linkoustiedot eivät enää vastaa ohjelmapaikkaan tallennettuja linkoustietoja.

Parametrien syöttö voidaan keskeyttää milloin vain painamalla painiketta OPEN / STOP. Tässä tapauksessa asetuksia ei tallenneta.

15.1 Käyntiaika

Jatkuvan käytön asettamiseksi tulee minuuttien, sekuntien ja tuntien asetus nollata. Näyttöön tulee jatkuvan käytön symboli "∞".

- Paina painiketta TIME. Näytetään parametri **t/hms**. Minuutit (**m)** näytetään suluissa 〈〉 ja niitä voidaan muuttaa.
- Aseta kiertonupilla ♁ haluamasi arvo.
- Paina painiketta TIME. Sekunnit (**s**) näytetään suluissa 〈〉 ja niitä voidaan muuttaa.
- Aseta kiertonupilla ♁ haluamasi arvo.
- Paina painiketta TIME. Tunnit (**h**) näytetään suluissa 〈〉 ja niitä voidaan muuttaa.
- Aseta kiertonupilla ♁ haluamasi arvo.
- Asetuksen ottamiseksi näyttöön paina joko painiketta START tai painiketta TIME niin usein, kunnes linkousdatat näytetään.

15.2 Käyntiajan laskennan alku

Käyntiajan laskennan alku voidaan asettaa vain, kun toiminto "Dual time mode" on aktivoitu, katso Kappale "Toiminto "Dual time mode" aktivoidaan tai estetään". Toiminto on aktivoitu valmiiksi tehtaalla.

- Paina painiketta TIME niin usein, kunnes **Timing begins at Start** tai **Timing begins at Speed** näytetään.
- Kiertonapilla ♁ **Timing begins at Start** tai **Timing begins at Speed** asettaminen.
  Timing begins at Start = Käyntiaika alkaa laskea heti linkouskäynnin käynnistyksen jälkeen.
  Timing begins at Speed = Käyntiaika alkaa laskea vasta asetetun kierrosluvun saavuttamisen jälkeen.
  Jos **Timing begins at Speed** on asetettu, tämä esitetään näytössä symbolilla ◤, vasemmalla ajan vieressä.
- Paina painiketta TIME tai START asetuksen ottamiseksi näyttöön.

15.3 Kierrosluku (RPM)

- Paina painiketta RPM. Näytetään parametri **RPM**.
- Aseta kiertonupilla ♁ haluamasi arvo.
- Paina painiketta RPM tai START asetuksen ottamiseksi näyttöön.

15.4 Suhteellinen sentrifugin kiihdytys (RCF) ja sentrifugointisäde (RAD)

Suhteellinen linkoamiskiihdytys (RCF) on riippuvainen linkoamissäteestä (RAD). Linkoamissäde täytyy asettaa ennen RCF:n asettamista.

- Paina painiketta RCF niin usein, kunnes parametrit **RAD** ja **RCF** näytetään, ja parametrin **RAD** arvo suluissa 〈〉 näytetään, esim. **RAD =** 〈**146**〉 **RCF = 3695**. Painikken LED palaa.
- Aseta kiertonupilla ♁ haluamasi linkoamissäde.
  Linkoamissäteen muuttuessa sovitetaan arvo automaattisesti RCF:ään.
- Paina uudelleen RCF -painiketta. Parametrin **RCF** arvo näytetään suluissa 〈〉, esim. **RAD = 146 RCF =** 〈**3695**〉.
- Aseta kiertonupilla ♁ haluamasi RCF.
- Tallenna asetettu RCF-arvo painamalla PROG -painiketta, katso luku "Ohjelmien antaminen tai muuttaminen".

Tuloksena oleva RPM-arvo otetaan käyttöön vasta, kun asetettu RCT-arvo tallennetaan (STO).

15.5 Käynnistys- ja lopetusparametrit

Asetetut käynnistys- ja lopetusparametrit tulevat näyttöön.

x: 1-9 = käynnistysporras, t = käynnistysaika
y: 1-9 = jarrutusporras, 0 = jarruttamaton lopetus, t = lopetusaika

15.5.1 Käynnistysporras ja käynnistysaika

> Käynnistysaikojen asettaminen on mahdollista vain, kun ne on aktivoitu, katso luku "Käynnistys- tai lopetusaikojen aktivointi tai deaktivointi".

- Paina -painiketta niin monta kertaa, että parametri tai t tulee näyttöön.
  = käynnistysporras, t = käynnistysaika
  Vaihda käynnistys- ja lopetusajan välillä painamalla TIME-painiketta.
- Aseta haluttu porras tai aika kiertonupilla.
- Paina tarvittaessa painiketta seuraavan parametrin asettamiseksi.
- Asetuksen ottamiseksi näyttöön paina joko painiketta START tai painiketta niin usein, kunnes linkousdatat näytetään.

15.5.2 Jarrutusporras ja lopetusaika

> Tässä laitteessa B-jarrutusportaiden asettaminen ei ole mahdollista. B-jarrutusportaiden aktivointi ei ole mahdollista "Settings"-valikossa (parametri **B-Ramp = off**). B-jarrutusportaat vastaavat eksponentiaalista jarrutuskäyrää.
>
> Lopetusaikojen asettaminen on mahdollista vain, kun ne on aktivoitu, katso luku "Käynnistys- tai lopetusaikojen aktivointi tai deaktivointi".

- Paina -painiketta niin monta kertaa, että parametri ai t tulee näyttöön.
  = jarrutusporras, t = lopetusaika
  Kytke jarrutusportaan ja lopetusajan välillä TIME -painikkeella.
- Aseta haluttu porras tai aika kiertonupilla.
- Paina tarvittaessa painiketta seuraavan parametrin asettamiseksi.
- Asetuksen ottamiseksi näyttöön paina joko painiketta START tai painiketta niin usein, kunnes linkousdatat näytetään.

15.5.3 Jarrutuskytkennän kierrosluku

- Paina painiketta niin usein, kunnes näytetään parametri **N Brake**.
- Aseta kiertonupilla haluamasi arvo.
- Paina painiketta tai START asetuksen ottamiseksi näyttöön.

15.6 Lämpötila (vain jäähdyt. varust. sentrifugissa)

> Lämpötila voidaan syöttää Celsius-asteina (°C) tai Fahrenheit -asteina (°F). Katso lämpötilayksikön asetuksen osalta kappale "Lämpötilayksikön asettaminen".
>
> Jos lämpötilayksiköksi on asetettu Fahrenheit-aste (°F), näytetyn lämpötilan arvon perässä on kirjain "F".

- Paina painiketta T/°C. Näytetään parametrit **T/°C** ja **T/°F**.
- Aseta kiertonupilla haluamasi arvo.
- Paina painiketta T/°C tai START asetuksen ottamiseksi näyttöön.

16 Ohjelmointi

Parametrejä vaihdettaessa ohjelmapaikan numero näytetään suluissa (). Tämä merkitsee, että näytössä olevat linkoustiedot eivät enää vastaa ohjelmapaikkaan tallennettuja linkoustietoja.

16.1 Ohjelmien kutsuminen

- Paina painiketta PROG. Näytetään parametri **RCL**.
- Aseta kiertonupilla haluamasi ohjelmapaikka.

  Jos ohjelmapaikan perässä on "**+",** tiedot ovat kirjoitussuojattuja.

- Paina painiketta START. Vahvistuksena näyttöön tulee lyhytaikaisesti **Program recall ..**.
  Näytetään valitun ohjelmapaikan linkoustiedot.

16.2 Ohjelmien kirjoitussuojaus

Ohjelmat voidaan suojata tahatonta muuttamista vastaan.

Kirjoitussuojaus voidaan aktivoida tai deaktivoida seuraavasti roottorin ollessa pysähdyksissä:

- Kutsu haluamasi ohjelma (katso luku "Ohjelman kutsuminen").
- Paina painiketta PROG. Näytetään parametri **RCL**.
- Pidä näppäintä PROG painettuna 8 sekunnin ajan.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee esim. **Set Protection = 1-**.
- Aseta kiertonupilla "**+**" tai "**-**".
  + = ohjelma on kirjoittussuojattu,
  - = ohjelmaa ei ole kirjoitussuojattu.

Tallenna asetus painiketta START painamalla.

16.3 Ohjelmalinkitys

Ohjelmalinkityksen avulla on mahdollista linkittää toisiinsa useampia sentrifugointivaiheita.

Ohjelmalinkitys on mahdollista vain, jos se on aktivoitu (parametri **Multi programs = on**; katso luku "Ohjelmalinkityksen aktivointi tai deaktivointi").

16.3.1 Ohjelmalinkityksen aktivointi tai deaktivointi

Ohjelmalinkitys voidaan aktivoida tai deaktivoida seuraavasti roottorin ollessa pysähdyksissä:

Painikkeella T/°C voidaan selata valikossa taaksepäin.

Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Settings**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee **SOUND / BELL = off/on**.
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näytetään **Multi programs = off/on**
- Aseta kiertonupilla **off** tai **on**.
  off = ohjelmalinkitys deaktivoitu,
  on = ohjelmalinkitys aktivoitu.
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store Settings ...** ja sen jälkeen **-> Settings**.
- Paina 1x painiketta OPEN / STOP valikosta "Settings" tai 2x painiketta OPEN / STOP valikosta "Konevalikko" poistumiseksi.

16.3.2 Ohjelmien linkittäminen tai ohjelmalinkityksen muuttaminen

> 25 ohjelmalinkityksen tallentaminen on mahdollista (ohjelmapaikat A - Z, ohjelmapaikkaa J ei ole). Yksi ohjelmalinkitys voi koostua enintään 20 ohjelmasta.
>
> Ohjelmalinkityksessä yhden ohjelman kierrosluku sovitetaan seuraavaan ohjelmaan nähden aina seuraavan ohjelman käynnistysparametreillä.
>
> Kestokäyntiohjelmia tai käynnistys- ja lopetusajoilla varustettuja ohjelmia (parametri ⌟t ja ⌜t) ei saa linkittää.
>
> Ohjelmalinkityksessä ei ole mahdollista muuttaa sentrifugointiparametrejä. Parametrien muuttaminen on mahdollista vain yksittäisissä ohjelmissa.
>
> Painikkeella TIME voidaan sentrifugoinnin aikana kutsua ohjelmalinkityksen kokonaiskesto (esim. **∑=00:05:30**) ja sillä hetkellä käynnissä olevan ohjelman kesto (esim. **t B.02=00:01:00**).

1. Paina painiketta PROG niin monta kertaa, että parametri **EDIT A…Z** tulee näyttöön.
2. Aseta kiertonupilla haluttu ohjelmapaikka, johon ohjelmalinkitys halutaan tallentaa.
3. Paina painiketta START. Näyttöön tulee ohjelmalinkityksen ohjelmapaikka ja ohjelmalinkityksen ensimmäinen ohjelma (esim. **EDIT B.01 = 01).**
4. Aseta kiertonupilla ohjelmalinkityksen ensimmäinen ohjelma.
5. Paina painiketta PROG. Ohjelmalinkityksen seuraava ohjelma tulee näyttöön (esim. **EDIT B.02 = END).**
6. Aseta kiertonupilla ohjelmalinkityksen seuraava ohjelma.
7. PPROGaina painiketta PROG. Ohjelmalinkityksen seuraava ohjelma tulee näyttöön (esim. **EDIT B.03 = END).**
8. Toista vaiheita 6 ja 7, kunnes kaikki ohjelmat on asetettu.
9. Aseta kiertonupilla **END** (kierrä kiertonuppia vastapäivään).

> 20 ohjelmasta koostuvissa ohjelmalinkityksissä ei 20. ohjelman jälkeen voida asettaa **END-kohtaa**.

10. Paina painiketta START. Näyttöön tulee esim. **STO B**.
11. Tallenna ohjelmalinkitys painiketta START painamalla.
    Näytössä on hetken aikaa tallennuksen vahvistava teksti **Multi program store ..** .

16.3.3 Ohjelmalinkityksen kutsuminen

- Paina painiketta PROG niin monta kertaa, että parametri **RCL A…Z** tulee näyttöön.
- Aseta kiertonupilla haluamasi ohjelmapaikka
- Paina painiketta START. Vahvistuksena näyttöön tulee lyhytaikaisesti **Multi program recall ..**.
  Ohjelmalinkityksen ensimmäisen ohjelman sentrifugointitiedot tulevat näyttöön.

16.4 Automaattinen välimuisti

Ohjelmapaikka 0 on viimeksi tapahtuneen linkoamisen linkoustietojen välimuistina.

Tähän ohjelmapaikkaan ei voi tallentaa ohjelmia.

Aina linkoamisen käynnistyttyä tallentuvat ajamiseen käytettävät linkoustiedot automaattisesti ohjelmapaikkaan "0" ja ne voidaan hakea.

17 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 **Enter max cycles = 〈30000〉** näytetään, täytyy ensin antaa ripustimella ilmoitettu suurin sallittu käyntijaksojen lukumäärä, ennen kuin linkouskäynti voidaan käynnistää uudelleen (katso Kappale "Jaksolaskuri").

Jos sallittu nopeusero ylitetään roottorin kuormituksen sisällä, linkouskäynti keskeytetään käynnistyksen aikana ja näytetään **IMBALANCE**.

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

Jos asetetaan käynnistysaika, joka on pitempi kuin käyntiaika, sentrifugoinnin käynnistäminen ei ole mahdollista. Näyttöön tulee **Acc time > Run time** (katso luku "Häiriöt").

Jos ohjelmalinkityksissä näytetään **N > ROTOR MAX in Prog :** esim. **5**, **Runtime 00:00 in Prog :** esim. **5**, **Empty Program** tai **Ramp Unit Time in Prog :** esim. **3**, sentrifugoinnin käynnistäminen ei ole mahdollista (katso luku "Häiriöt").

Linkous voidaan milloin tahansa keskeyttää painamalla painiketta OPEN / STOP.

Linkouskäynnin aikana voidaan valita ja muuttaa parametrejä (katso Kappale "Asetusten muuttaminen linkouskäynnin aikana").

Painikkeilla RPM ja RCF voidaan joka hetki vaihtaa välillä RPM- ja RCF-näyttö. Kytkentä ei ole mahdollista, jos työskennellään ohjelmalinkityksillä. 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 roottori on vaihdettu, linkoamista ei tapahdu ja näyttöön tulee ilmoitus esim. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm** (katso kappale "Roottoritunnistus").

Käyttövirheistä ja häiriöistä ilmoitetaan näytössä (kts. Luku "Häiriöt").

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

17.1 Sentrifigointi ajastuksella

- Aseta toiminta-aika, kutsu ajastettu ohjelma tai ohjelmalinkitys (katso luku "Syötä linkoamisparametrit", "Ohjelman kutsuminen" tai "Ohjelmalinkitys").
- Paina painiketta START. Painikkeessa START oleva LED vilkkuu, kunnes roottori on luettu, sen jälkeen LED palaa.
- Ajan umpeuduttua tai keskeytettäessä linkoaminen painamalla painiketta OPEN / STOP pysäytys tapahtuu valitulla pysäytysparametrillä. Pysäytysparametri näytetään esim. 9. Painikkeessa OPEN / STOP oleva oikea LED syttyy. Rootorin pysähdyttyä painikkeessa START LED sammuu ja näyttöön tulee **OPEN OEFFNEN**. Painikkeessa OPEN / STOP oleva oikea LED myös sammuu, painikkeessa OPEN / STOP oleva vasen LED alkaa vilkkua ja se vilkkuu, kunnes kansi avataan.

Linkouskäynnin aikana näytetään roottorin kierrosluku tai siitä tuloksena oleva RCF-arvo, anturilämpötila (vain lingoilla, joissa on jäähdytys), ja jäljelle jäävä aika.

17.2 Jatkuva käyttö

- Aseta minuutit, sekunnit ja tunnit "0":aan tai hae jatkuvan käytön ohjelma (katso kappale "Syötä linkoamisparametrit" tai "Ohjelman kutsuminen ").
- Paina painiketta START. Painikkeessa START oleva LED vilkkuu, kunnes roottori on luettu, sen jälkeen LED palaa. Ajanlaskenta alkaa lukemasta 00:00.
- Linkoaminen lopetetaan painamalla painiketta OPEN / STOP. Pysäytys tapahtuu valitulla pysäytysparametrillä. Pysäytysparametri näytetään esim. ⌒9. Painikkeessa OPEN / STOP oleva oikea LED syttyy. Rootorin pysähdyttyä painikkeessa START LED sammuu ja näyttöön tulee **OPEN OEFFNEN**. Painikkeessa OPEN / STOP oleva oikea LED myös sammuu, painikkeessa OPEN / STOP oleva vasen LED alkaa vilkkua ja se vilkkuu, kunnes kansi avataan.

Linkouskäynnin aikana näytetään roottorin kierrosluku tai siitä tuloksena oleva RCF-arvo, anturilämpötila (vain lingoilla, joissa on jäähdytys), ja kuluva aika.

17.3 Lyhytaikainen linkoaminen

Lyhytaikainen sentrifugointi ei ole mahdollista, jos työskennellään ohjelmalinkityksillä.

- Pidä painiketta START painettuna. Painikkeessa START oleva LED vilkkuu, kunnes roottori on luettu, sen jälkeen LED palaa. Ajanlaskenta alkaa lukemasta 00:00.
- Linkoaminen lopetetaan vapauttamalla painike START jälleen. Pysäytys tapahtuu valitulla pysäytysparametrillä. Pysäytysparametri näytetään esim. ⌒9. Painikkeessa OPEN / STOP oleva oikea LED syttyy. Rootorin pysähdyttyä painikkeessa START LED sammuu ja näyttöön tulee **OPEN OEFFNEN**. Painikkeessa OPEN / STOP oleva oikea LED myös sammuu, painikkeessa OPEN / STOP oleva vasen LED alkaa vilkkua ja se vilkkuu, kunnes kansi avataan.

Linkouskäynnin aikana näytetään roottorin kierrosluku tai siitä tuloksena oleva RCF-arvo, anturilämpötila (vain lingoilla, joissa on jäähdytys), ja kuluva aika.

18 Asetusten muuttaminen linkouksen aikana

Asetusten muuttaminen sentrifugoinnin aikana ei ole mahdollista, kun käytetään ohjelmalinkityksiä.

Käyntiaikaa, kierroslukua, suhteellista linkouskiihtyvyyttä (RCF), käynnistys- ja pysäytys-parametrejä sekä lämpötilaa (vain jäähdytyksellä varustetulla lingolla) voidaan muuttaa linkouskäynnin aikana.

- Halutun parametrin muuttaminen (katso Kappale "Linkoamisparametrien antaminen").
- Muutettu asetus tallentuu automaattisesti ohjelmapaikkaan "0" (katso kappale "Automaattinen välimuisti"). Alkuperäisen ohjelman päälle ei kirjoiteta. Ohjelmapaikan numero näytetään suluissa ().Tämä merkitsee, että näytössä olevat linkoustiedot eivät enää vastaa ohjelmapaikkaan tallennettuja linkoustietoja.

19 Integraali RCF

Integraali RCF on mitta sedimentointivaikutukselle ($\int n^2\, dt$). Tämä lukuarvo toimii linkoamiskäyntien vertailussa.

19.1 Integraalin RCF kyseleminen

Integraalin RCF kysely on mahdollista vain, kun integraalin RCF näyttö on aktivoitu, katso Kappale "Aktivoi tai estä integraalin RCF näyttö".

Integraalia RCF ei tallenneta. Seuraavan linkoamiskäynnin käynnistyksen tai laitteen sammuttamisen jälkeen integraali RCF sammutetaan.

Jos toiminto **"Timing begins at Speed"** on valittu, Integraalin RCF laskenta alkaa vasta asetetun kierrosluvun saavuttamisen jälkeen.

- Paina painiketta RCF niin usein, kunnes integraali RCF näytetään, esim. **∑=4.8667e+05** (∑=4.8667e+05 = $4{,}8667 \times 10^5$ = 486670).
- Paina painiketta RCF. Linkoamisdatat näytetään uudelleen.
- Paina tarvittaessa painiketta RPM RPM-näytön vaihtokytkemiseksi.

19.2 Integraalin RCF näyttö aktivoidaan tai estetään

Integraalin RCF näyttö voidaan roottorin seisoessa aktivoida tai estää seuraavasti:

> Painikkeella T/°C voidaan selata valikossa taaksepäin.
>
> Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ∗∗∗ **Machine Menu** ∗∗∗ .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Settings**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee **SOUND / BELL = off/on**.
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes **RCF integraali = off/on** näytetään.
- Aseta kiertonupilla ⌀ **off** tai **on**.
  off = Integraali RCF estetään,
  on = Integraali RCF aktivoidaan.
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store Settings ...** ja sen jälkeen **-> Settings**.
- Paina painiketta OPEN / STOP 1x poistuaksesi valikosta "Settings" tai paina painiketta OPEN / STOP 2x poistuaksesi valikosta "Machine Menu".

20 Hätä-Seis

- Paina painiketta OPEN / STOP kaksi kertaa.

Hätäpysäytyksessä pysäytys tehdään jarrutusportaalla 9 (lyhin pysäytysaika). Näyttöön tulee jarrutusporras ⌥9. Jos on esivalittu jarrutusporras 0, pysäytys tehdään jarrutusportaalla ⌥9d. Jarrutusportaalla 9d pysäytysaika on tekniikasta riippuen pitempi kuin jarrutusportaalla 9.

21 Jaksolaskuri

> Jaksolaskurin käyttö on sopivaa vain silloin, kun työskennellään aina saman ripustinsarjan kanssa.

Linko on varustettu jaksolaskurilla, joka laskee eri roottorikoodien käyntijaksot (linkoamiskäynnit) (katso myös Kappale "Roottorin tunnistus").

Värähtelyroottoreilla käytetään jaksolaskuria ripustimien käyntijaksojen kokoamiseen (linkouskäynnit).

Kun roottorintunnistin tunnistaa roottorin ensimmäisen kerran, silloin linkouskäynti keskeytetään. Minkä tahansa painikkeen painamisen jälkeen näytetään **Enter max cycles = ⟨30000⟩**. Ripustimella ilmoitettu suurin sallittu käyntijaksojen lukumäärä täytyy asettaa sisään, ennen kuin linkouskäynti voidaan käynnistää uudelleen (katso Kappale "Ensimmäisen linkouskäynnin jälkeen on syötettävä käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä tai jaksolaskuri on estettävä").

Roottoreilla ja ripustimilla, joita ei ole merkitty suurimmalla sallitulla käyntijaksojen lukumäärällä, jaksolaskuri täytyy estää (katso Kappale "Ensimmäisen linkouskäynnin jälkeen on syötettävä käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä tai jaksolaskuri on estettävä" ja "Jaksolaskurin deaktivointi tai aktivointi").
Jokaisen kannen avaamisen jälkeen näytetään lyhytaikaisesti käytetyn roottorikoodin käyntijaksojen lukumäärä (linkouskäynnit), esim. **CYCLES 5120 of 30000**.

Jos ilmoitettu suurin sallittu ripustimien käyntijaksojen lukumäärä on ylitetty, linkouskäynnin jokaisen käynnistyksen jälkeen näytetään ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗, ja linkouskäynti täytyy käynnistää uudelleen.

> Jos näytetään ∗ **MAX CYCLES PASSED** ∗, ripustimet täytyy turvallisuussyistä heti vaihtaa uusiin ripustimiin.

Ripustimien vaihtamisen jälkeen jaksolaskuri täytyy roottorin seisokissa asettaa takaisin arvoon "0" (katso Kappale "Jaksolaskurin asettaminen takaisin arvoon "0" ja käyntijaksojen suurimman sallitun lukumäärän antaminen").

21.1 Ensimmäisen linkouskäynnin jälkeen on syötettävä käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä tai jaksolaskuri on estettävä

- Näytetään **Enter max cycles = ⟨30000⟩**.
  Ripustimella ilmoitettu käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä asetetaan kiertonapilla ⌀.
  Roottoreilla ja ripustimilla, joita ei ole merkitty käyntijaksojen suurimmalla sallitulla lukumäärällä, jaksolaskuri täytyy estää. Käännä kiertonappia ⌀ niin pitkälle vasemmalle, kunnes näytetään **disabled** (**disabled =** jaksolaskuri estetty).
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store max cycles ...**.

21.2 Jaksolaskuri asetetaan takaisin arvoon "0" ja annetaan käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä

Ne voidaan asettaa seuraavasti roottorin ollessa pysähdyksissä:

> ☞ Painikkeella T/°C voidaan selata valikossa taaksepäin.
>
> Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Operating Time**.
- Paina painiketta START. Näytetään ulkoiset käyttötunnit, esim. **OP Time ext = 0h25m**.
- Painiketta PROG painetaan niin usein, kunnes käyntijaksot näytetään esim. **Cycles = 30001 of 30000**.
- Paina painiketta RCF. Käyntijaksojen lukumäärä näytetään suluissa áñ esim. **Cycles = ⟨30001⟩.of 30000**.
- Käännä kiertonappia ⌀ vasemmalle asettaaksesi käyntijaksojen lukumäärän takaisin arvoon "0".

> ☞ Jos käyntijaksoja ei aseteta takaisin arvoon "0", painikkeen painamisen jälkeen näytetään START **Max cycles ⟨= actual cycles**, eikä asetusta tallenneta.

- Paina painiketta RCF. Käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä näytetään suluissa ⟨⟩ esim. **Cycles = 0 of ⟨30000⟩**.
- Ripustimella ilmoitettu käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä asetetaan kiertonapilla ⌀.
- Paina painiketta START asetusten tallentamiseksi.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store cycles ...** ja sen jälkeen käyntiajat, esim. **Cycles = 0 of 30000**.
- Paina painiketta OPEN / STOP 2x poistuaksesi valikosta "Operating Time" tai paina painiketta OPEN / STOP 3x poistuaksesi valikosta "Machine Menu".

21.3 Jaksolaskurin deaktivointi tai aktivointi

Syklilaskuri voidaan aktivoida tai deaktivoida seuraavasti roottorin ollessa pysähdyksissä:

> Painikkeella T/°C voidaan selata valikossa taaksepäin.
>
> Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Operating Time**.
- Paina painiketta START. Näytetään ulkoiset käyttötunnit, esim. **OP Time ext = 0h25m**.
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes käyntijaksot tulevat näyttöön, kun jaksolaskuri on aktivoitu, esim. **Cycles = 5120 of 30000** ja kunnes **Cycles = disabled** tulee näyttöön, kun jaksolaskuri on deaktivoitu.
- Jaksolaskurin deaktivointi:
  - Paina painiketta RCF niin usein, kunnes käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä näytetään suluissa ⟨⟩, esim. **Cycles = 5120 of ⟨30000⟩**.
  - Käännä kiertonappia ⟲ vasemmalle asettaaksesi käyntijaksojen suurimman sallitun lukumäärän arvoon "0".
  - Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.

  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store cycles ...** ja sen jälkeen **Cycles = disabled**.
- Jaksolaskurin aktivointi:
  - Paina painiketta RCF niin usein, kunnes käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä näytetään suluissa ⟨⟩, esim. **Cycles = 0 of ⟨0⟩**.
  - Ripustimella ilmoitettu käyntijaksojen suurin sallittu lukumäärä asetetaan kiertonapilla ⟲.
  - Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.

  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store cycles ...** ja sen jälkeen käyntiajat, esim. **Cycles = 0 of 30000**.
- Paina painiketta OPEN / STOP 2x poistuaksesi valikosta "Operating Time" tai paina painiketta OPEN / STOP 3x poistuaksesi valikosta "Machine Menu".

22 Toiminto "Dual time mode" on aktivoitava tai estettävä

Toiminto "Dual time mode" voidaan roottorin seisokissa aktivoida tai estää seuraavasti:

> Painikkeella T/°C voidaan selata valikossa taaksepäin.
>
> Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Settings**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee **SOUND / BELL = off/on**.
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes **Dual time mode enabled/disabled** näytetään.
- Aseta kiertonupilla ⟲ **enabled** tai **disabled**.
  disabled = Toiminto on estetty,
  enabled = Toiminto on aktivoitu.
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store Settings ...** ja sen jälkeen **-> Settings**.
- Paina painiketta OPEN / STOP 1x poistuaksesi valikosta "Settings" tai paina painiketta OPEN / STOP 2x poistuaksesi valikosta "Machine Menu".

23 Käynnistys- tai lopetusaikojen aktivointi tai deaktivointi

Käynnistys- ja lopetusajat voidaan aktivoida tai deaktivoida seuraavasti roottorin ollessa pysähdyksissä:

> Painikkeella T/°C voidaan selata valikossa taaksepäin.
>
> Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee *** **Machine Menu** *** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Settings**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee **SOUND / BELL = off/on**.
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes **Ramp Unit = Steps / Steps / Time** näytetään.
- Aseta kiertonupilla **Steps** tai **Steps / Time**.
  Steps = käynnistys- ja lopetusajat deaktivoitu,
  Steps / Time = käynnistys- ja lopetusajat aktivoitu.
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store Settings ...** ja sen jälkeen **-> Settings**.
- Paina painiketta OPEN / STOP 1x poistuaksesi valikosta "Settings" tai paina painiketta OPEN / STOP 2x poistuaksesi valikosta "Machine Menu".

24 Akustinen signaali

Akustinen signaali kuuluu:

- häiriön tultua kahden sekunnin intervalleina.
- linkouksen päätyttyä ja roottorin pysähdyttyä 30 sekunnin intervalleina.

Akustinen signaali sammuu, kun kansi avataan tai painetaan mitä tahansa painiketta.

Akustinen signaali voidaan aktivoida tai deaktivoida roottorin seisokin aikana seuraavassa kuvatulla tavalla:

> Painikkeella T/°C voidaan selata valikossa taaksepäin.
>
> Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee *** **Machine Menu** *** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Settings**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee **SOUND / BELL = off/on**.
  SOUND / BELL : signaali sentrifugointivaiheen päätyttyä.
- Aseta kiertonupilla **off** (pois) oder **on** (päälle).
- Paina painiketta PROG. Näyttöön tulee **SOUND / BELL error = off/on**.
  SOUND / BELL error : signaali häiriön tultua.
- Aseta kiertonupilla **off** (pois) oder **on** (päälle).
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store Settings ...** ja sen jälkeen **-> Settings**.
- Paina 1x painiketta OPEN / STOP valikosta "Settings" tai 2x painiketta OPEN / STOP valikosta "Konevalikko" poistumiseksi.

25 Näytetyt linkoustiedot käynnistämisen jälkeen

Käynnistämisen jälkeen näytetään ohjelman 1 tai viimeksi käytetyn ohjelman linkoustiedot.
Ne voidaan asettaa seuraavasti roottorin ollessa pysähdyksissä:

> Painikkeella T/°C voidaan selata valikossa taaksepäin.
>
> Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Settings**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee **SOUND / BELL = off/on**.
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näytetään **Start program = Last/First**.
- Aseta kiertonupilla ⌀ **Last** tai **First**.
  Last = viimeksi käytetty ohjelma, First = ohjelma 1.
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store Settings ...** ja sen jälkeen **-> Settings**.
- Paina 1x painiketta OPEN / STOP valikosta "Settings" tai 2x painiketta OPEN / STOP valikosta "Konevalikko" poistumiseksi.

26 Lämpötilayksikön asettaminen (vain jäähdyt. varust. sentrifugissa)

Lämpötila voidaan syöttää Celsius-asteina (°C) tai Fahrenheit -asteina (°F).
Tällöin lämpötilayksikkö asetetaan seuraavasti roottorin ollessa pysähdyksissä:

> Painikkeella T/°C voidaan selata valikossa taaksepäin.
>
> Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Settings**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee **SOUND / BELL = off/on**.
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näytetään **Temp Unit = Celsius/Fahrenheit**.
- Aseta kiertonupilla ⌀ **Celsius** tai **Fahrenheit**.
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store Settings ...** ja sen jälkeen **-> Settings**.
- Paina 1x painiketta OPEN / STOP valikosta "Settings" tai 2x painiketta OPEN / STOP valikosta "Konevalikko" poistumiseksi.

27 Ohjelmalukituksen asettaminen

Kun roottori on pysähdyksissä, voidaan asettaa seuraavat ohjelmalukitukset:

LOCK 1 **LOCK 1** näytetään kentässä "⎍".
Ohjelmia voidaan ainoastaan kutsua, mutta niiden muuttaminen ei ole mahdollista.

LOCK 2 **LOCK 2** näytetään kentässä "⎍".
Ohjelmien kutsuminen ja muuttaminen ei ole mahdollista.
Sentrifugia voidaan ohjata liitännän kautta (vain liitännällä varustetut sentrifugit).

LOCK 3 Ei näyttöä.
Ei ohjelmalukitusta. Ohjelmia voidaan kutsua ja muuttaa.

> ☞ Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Change LOCK**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee Lock-tila.
  Jos ei ole annettu PIN-tunnusta, näytössä on esim. **LOCK = ⟨3⟩ confirm by START**.
  Jos PIN on annettu, näytössä on esim. **LOCK = 3**.
- Aseta haluamasi Lock-tila kiertonupilla ⌀ .

  > ☞ Jos PIN on annettu, näyttöön tulee **PIN = ---- confirm by START**. Tässä tapauksessa on ensin asetettava voimassa oleva PIN kiertonupilla ja sen jälkeen painettava näppäintä START, ennen kuin Lock-tilan asettaminen on mahdollista.

- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store LOCK 2 ...** ja sen jälkeen **-> Change LOCK**.
- Paina 1x painiketta OPEN / STOP valikosta "Change LOCK" tai 2x painiketta OPEN / STOP valikosta "Konevalikko" poistumiseksi.

28 PIN (henkilökohtainen tunnusluku)

Ohjelmalukituksen luvaton muuttaminen voidaan estää ottamalla käyttöön PIN.

> PIN-koodia ei ole asetettu valmiiksi tehtaalla.

28.1 PIN-koodin asettaminen tai muuttaminen

PIN voidaan roottorin ollessa pysähdyksissä asettaa seuraavasti:

> Vaihe voidaan keskeyttää milloin tahansa painamalla OPEN / STOP-painiketta. Asetuksia ei tässä tapauksessa tallenneta.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Change PIN**.
- Paina painiketta START. Näytössä on **old PIN = ---- <START>**.
- Aseta voimassa oleva PIN kiertonupilla ⌀.

  > Kun PIN asetetaan ensimmäisen kerran, hyppää tämän vaiheen yli tai aseta "0000".

  Syöttöavuste:
  Pidä kulloistakin näppäintä painettuna.

  ⎍ : ainoastaan PIN-koodin 1000. kohta muutetaan.
  RCF : ainoastaan PIN-koodin 100. kohta muutetaan.
  RPM : ainoastaan PIN-koodin 10. kohta muutetaan.
- Paina painiketta START. Näytössä on **new PIN = ---- <START>**.

  > Jos asetetaan väärä PIN, näyttöön tulee jälleen **old PIN = ---- <START>**. Aseta tässä tapauksessa kiertonupilla ⌀ voimassa oleva PIN ja paina sen jälkeen näppäintä START.
- Aseta uusi PIN kiertonupilla ⌀.

  > PIN:in estämiseksi täytyy asettaa "0000".
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store PIN ...** ja sen jälkeen **-> Change PIN**.
- Paina 1x painiketta OPEN / STOP valikosta "Change PIN" tai 2x painiketta OPEN / STOP valikosta "Konevalikko" poistumiseksi.

28.2 Menettelytapa menetetyn PIN: in yhteydessä

Jos PIN on mennyt hukkaan, voidaan kutsua esiin Ohje-luku. Tämän luvun avulla valmistaja voi laskea PIN:in, mikä korvaa tähän saakka voimassa olleen PIN:in. Käänny tarvittaessa jälleenmyyjän puoleen.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Change PIN**.
- Paina painiketta START. Näytössä on **old PIN = ---- <START>**.
- Paina painiketta PROG. Näyttöön tulee **Get HELP # no**.

  > Ohje-luvun esiinkutsumisen jälkeen tähän saakka voimassa ollut PIN tulee pätemättömäksi.
- Aseta kiertonupilla ⌀ **yes**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee **Are you sure ? no**.
- Aseta kiertonupilla ⌀ **yes**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee Help-numero, esim. **HELP # = 5487**.
- Merkitse tämä Help-numero muistiin ja pyydä sen kautta tarvittava PIN.
- Aseta uusi PIN saamasi PIN-koodin avulla (katso luku "PIN-koodin asettaminen tai muuttaminen").

29 Sentrifugin osoite

Osoitteena on tehdasasetuksena] = 29. Osoite asetettu.

30 Käyttötunnit, jotka kyselevät linkouskäyntejä ja jaksolaskuria

Käyttötunnit on jaettu sisäisiin ja ulkoisiin käyttötunteihin.
Sisäiset käyttötunnit: Kokonaisaika, jonka laite on ollut käynnissä.
Ulkoiset käyttötunnit: Siihenastisten linkoamisten kokonaisaika.

Kysely voidaan suorittaa roottorin seisokissa seuraavasti:

Painikkeella T/°C voidaan selata valikossa taaksepäin.

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ∗∗∗ **Machine Menu** ∗∗∗ .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Operating Time**.
- Paina painiketta START. Näytetään ulkoiset käyttötunnit, esim. **OP Time ext = 0h25m**.
- Paina painiketta PROG. Näytetään sisäiset käyttötunnit, esim. **OP Time int = 1h36m**.
- Paina painiketta PROG. Kaikkien linkouskäyntien lukumäärä näytetään, esim. **Number of Starts = 10**.
- Paina painiketta PROG. Käytetyn roottorikoodin käyntijaksojen lukumäärä (linkouskäynnit) jaksolaskurin viimeisestä palauttamisesta arvoon "0" ja käyntijaksojen sallittu lukumäärä näytetään, esim. **CYCLES = 5120 of 30000.**
- Paina painiketta PROG. Käytetyn roottorikoodin kaikkien käyntijaksojen lukumäärä (linkouskäynnit) näytetään, esim. **Rotor cycles total = 37490**. Tämä arvo ei ole aseteltavissa oleva.
- Paina 2 kertaa painiketta OPEN / STOP valikosta "Operating Time" tai paina painiketta OPEN / STOP 3 kertaa valikosta "Konevalikko" poistumiseksi.

31 Järjestelmätietojen kysyminen

Seuraavat järjestelmätiedot ovat kysyttävissä:

- sentrifugimalli,
- verkkojännite,
- roottorin tiedot,
- sentrifugin ohjelmaversio,
- taajuusmuuttajan ohjelmaversio

Järjestelmätiedot ovat kysyttävissä seuraavasti roottorin ollessa pysähdyksissä:

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ∗∗∗ **Machine Menu** ∗∗∗ .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Info**.
- Paina START -painiketta. Näyttöön ilmestyy sentrifugimalli.
- Paina PROG -painiketta. Näyttöön ilmestyy verkkojännite, esim. **Mains Voltage : 230 V**
- Paina painiketta PROG. Näytetään roottorikoodi (Rotor), roottorin maksimikierrosluku (Nmax) ja esiasetettu linkoamissäde (R) viimeksi roottoritunnuksella tunnistetusta roottorista, esim. **Rotor 4∗ : Nmax = 4500 R=184**. Viimeksi tunnistettu roottori on merkitty tähdellä (∗). Kiertonupilla ⌂ voidaan nyt saada näyttöön sentrifugiin hyväksyttyjen roottorien tiedot.
- Paina painiketta PROG. Näytetään sentrifugin ohjelmaversio, esim. **SW-Version = 01.00**.
- Paina painiketta PROG. Näytetään taajuusmuuttajan ohjelmaversio, esim. **FC-SW-Version = 4**.
- Paina painiketta OPEN / STOP 2 kertaa "Info"-valikosta poistumiseksi tai painiketta OPEN / STOP 3 kertaa valikosta "Konevalikko" poistumiseksi.

32 Linkoustietojen pikanäyttö käynnistämisen jälkeen

- Laita verkkokytkin päälle. (Kytkimen asentoI).
- Tehdessäsi ensimmäisen optisen muutoksen näytössä (käänteisnäyttö) paina jotakin painiketta ja pidä painettuna. Linkoustiedot näytetään heti.

33 Jäähdytys (koskee vain jäähdytyksellä varustettuja sentrifugeja)

Lämpötilan asetusarvoalue on -20°C - +40°C / -4°F - +104°F. Sentrifugeissa, jotka on varustettu lämmitys/jäähdytys-optiolla, lämpötilan asetusarvoalue on -20°C - +90°C / -4°F - +194°F. Alin saavutettavissa oleva lämpötila riippuu roottorista (katso luku "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").

33.1 Standby-jäähdytys

Keskipakotilaa jäähdytetään esivalittuun lämpötilaan roottorin ollessa pysähdyksissä ja kansi lukittuna, jos se on alle 20°C / 68°F.

Esivalittulämpötila näytetään jäähdytyksen ollessa valmiustilassa.

33.2 Roottorin esijäähdytys

> Kuormittamaton roottori ja varusteet suositellaan jäähdytettäviksi sentrifugoinnilla, joka on asetettu kestokäyntiin ja jonka kierrosluku on n. 20 % roottorin maksimikierrosluvusta.
>
> Esijäähdytys tapahtuu automaattisesti ohjelmalla **PREC** (PRECOOLING).
>
> Esijäähdytys ei ole mahdollista, jos työskennellään ohjelmalinkityksillä.

- Paina painiketta ❄. Painikkeessa ❄ oleva LED vilkkuu, kunnes roottori on luettu, sen jälkeen LED palaa.
- Ajan umpeuduttua tai keskeytettäessä linkoaminen painamalla painiketta OPEN / STOP pysäytys tapahtuu valitulla pysäytysparametrillä. Pysäytysparametri näytetään esim. ⌐9. Painikkeessa OPEN / STOP oleva oikea LED syttyy. Rootorin pysähdyttyä painikkeessa ❄ LED sammuu ja näyttöön tulee **OPEN OEFFNEN**. Painikkeessa OPEN / STOP oleva oikea LED myös sammuu, painikkeessa OPEN / STOP oleva vasen LED alkaa vilkkua ja se vilkkuu, kunnes kansi avataan.

Linkoamisen aikana näkyvät roottorin kierrosluku tai siitä johtuva RCF-arvo, näytelämpötila ja jäljellä oleva tai kulunut aika.

33.3 Aikaviivästetty jäähdytys

Tarvittaessa voidaan asettaa niin, että linkouskäynnin käynnistyksen jälkeen jäähdytys tapahtuu aikaviivästettynä. Viivästysaika on asetettavissa välille 15 - 900 sekuntia 1 sekunnin askelin. Jos mitään viivästysaikaa ei haluta, täytyy asettaa arvo "0". Mitään viivästysaikaa ei ole asetettu tehtaassa.
Viivästysaika voidaan asettaa roottorin ollessa pysähdyksissä seuraavasti:

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Settings**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee **SOUND / BELL = off/on**.
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes viivästysaika näkyy, esim. **Cool acc time = 0**.
- Aseta kiertonupilla haluamasi arvo.
- 0 = ei viivästysaikaa
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store Settings ...** ja sen jälkeen **-> Settings**.
- Paina 1x painiketta OPEN / STOP valikosta "Settings" tai 2x painiketta OPEN / STOP valikosta "Konevalikko" poistumiseksi.

33.4 Jäähdytyksen päällekytkemisen estäminen poiston aikana

Tarvittaessa on mahdollista asettaa jäähdytys siten, ettei se enää kytkeydy päälle linkouskäynnin lopussa poiston aikana, kun asetettuun kierroslukuun on päästy.
Tällöin voidaan estää kerroksen mahdollinen ylösnouseminen testissä.
Tämä kierrosluku on asetettavissa roottoriin (Nmax) arvosta 0 RPM maksimikierroslukuun saakka 10-portaisesti.
Kierrosluku voidaan asettaa roottorin ollessa pysähdyksissä seuraavasti:

- Pidä painiketta PROG 8 sekuntia painettuna.
  8 sekunnin kuluttua näyttöön tulee ***** Machine Menu ***** .
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näyttöön tulee **-> Settings**.
- Paina painiketta START. Näyttöön tulee **SOUND / BELL = off/on**.
- Paina painiketta PROG niin usein, kunnes näkyy **Cool dec speed = … rpm**
- Aseta kiertonupilla haluamasi arvo.
- Asetus tallennetaan painamalla painiketta START.
  Vahvistuksena näytetään lyhytaikaisesti **Store Settings ...** ja sen jälkeen **-> Settings**.
- Paina 1x painiketta OPEN / STOP valikosta "Settings" tai 2x painiketta OPEN / STOP valikosta "Konevalikko" poistumiseksi.

34 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.

Muovista uraripustinta saa käyttää enintään 40°C / 104°F lämpötilassa.

Lämmitys voidaan tarvittaessa myös deaktivoida.

Lämmitys voidaan aktivoida tai deaktivoida seuraavasti roottorin ollessa pysähdyksissä:

- Paina T/°C -painiketta niin usein, että **Heater = on/off** tulee näyttöön.
- Aseta kiertonupilla **off** tai **on**.
  off = lämmitys deaktivoitu,
  on = lämmitys aktivoitu.
- Tallenna asetus T/°C tai START -painiketta painamalla.
  Sentrifugointitiedot tulevat näyttöön.

35 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:

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

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.

36 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

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

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

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

Epäselvässä tapauksessa on kysyttävä tietoja valmistajalta.

37 Roottorin tunnistaminen

Jokaisen linkouskäynnin käynnistyksen jälkeen suoritetaan roottorin tunnistus.

Jos roottori on vaihdettu, linkouskäynti keskeytetään roottorin tunnistuksen jälkeen. Näyttöön tulevat uuden tunnistetun roottorin roottorikoodi (Rotor), roottorin maksimikierrosluku (Nmax) ja sentrifugointisäde (R), esim. **Rotor 4 Nmax= 4500 R=184 mm**.

Käytetyn roottorin maksimikierrosluvun ollessa pienempi kuin asetettu kierrosluku, kierrosluku rajataan roottorin maksimikierroslukuun. Tässä tapauksessa ohjelmapaikan numero näkyy suluissa ().

- Paina painiketta OPEN / STOP avataksesi kannen tai paina painiketta START käynnistääksesi linkoamisen. Jäähdytyksellä varustetuissa sentrifugeissa roottorin esijäähdytys voidaan käynnistää myös painamalla painiketta .

  Jos jaksolaskuri on aktivoituna, kannen avaamisen jälkeen näkyy lyhyen aikaa käyntijaksojen määrä (linkouskäynnit), esim. **CYCLES 5120 of 30000** (katso kappale "Jaksolaskuri").

38 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.
Avaa kansi vasta, kun roottori on pysähtynyt.

Katso kuva sivulla 2.

- Ota verkkokytkin pois päältä (kytkimen asento "0").
- Katso kannen ikkunasta sen varmistamiseksi, että roottori on pysähtynyt.
- Vie kuusikantatappiavain vaakasuorassa sisään reikään (Fig. 1, A) ja kierrä varovasti puoli kierrosta myötäpäivään, kunnes kansi avautuu.
- Vedä pistoavain tämän jälkeen pois reiästä.
- Kun näppäimen OPEN / STOP vasen LED-valo vilkkuu sentrifugin jälleenkytkennän jälkeen, paina näppäintä OPEN / STOP, jotta kannen automaattinen lukitus menee perusasentoon (avattu).

39 Hoito ja huolto

Laite voi olla kontaminoitunut.

Ennen puhdistustöiden aloittamista verkkopistoke on irrotettava pistorasiasta.

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.

39.1 Sentrifugi (runko, kansi ja linkouskammio)

39.1.1 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.

39.1.2 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.

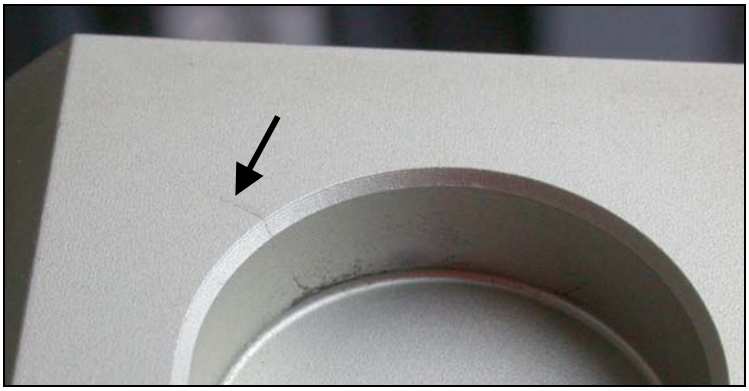
39.1.3 Radioaktiivisten epäpuhtauksien poistaminen

- 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.

39.2 Roottorit ja niiden varusteet

39.2.1 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-turvallisuusjärjestellmässä (Toimitettavat bioturvallisuusjärjestelmät, ks. kappale "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories") yhteydessä tiivistystysrenkaat on säännöllisesti (viikottain) tarkastettava ja puhdistettava. Jos tiivistysrenkaissa esiintyy halkeamia, haurastumia tai kulumia, ne on heti vaihdettava. Hiero tiivisterenkaisiin kevyesti talkkipuuteria tai kuminhoitoainetta jokaisen puhdistuksen jälkeen.
- 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.

39.2.2 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.

39.2.3 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.

39.2.4 Tukitappi

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

39.2.5 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.

Sentrifugointijaksojen lukumäärä voidaan ottaa selville, katso luku "Käyttötuntien ja sentrifugointijaksojen selvittäminen".

39.3 Sterilointi autoklaavissa

Seuraavia tarvikkeita saa autoklaavata 121°C / 250°F:ssa (20 min) :

- Värähtelyroottorit
- Kulmaroottorit aluminista
- Ripustimet metallista
- Kansi biotiivisteen kanssa
- Telineet
- Supistimet

Epävarmoissa tapauksissal on kysyttävä valmistajalta.
Steriliteettiasteesta ei voida tehdä todistusta.

> ⚠ Roottorien kannet ja säiliöt on poistettava ennen autoklaavissa sterilointia.
> Autoklaavissa sterilointi nopeuttaa muovien vanhenemisprosessia. Lisäksi se saattaa aiheuttaa muoveissa värinmuutoksia.
> Suosittelemme vaihtamaan bio-turvajärjestelmien tiivisterenkaat autoklavoinnin jälkeen.

39.4 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.

40 Häiriöt

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

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

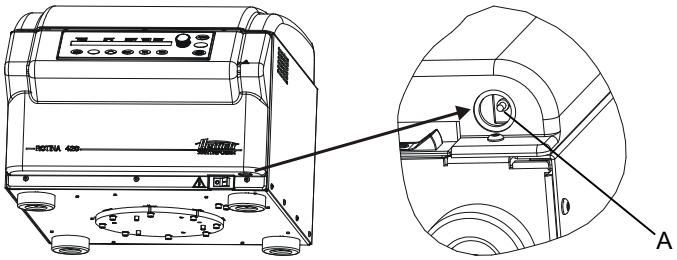
Suorita VERKON NOLLAUS:
- Ota verkkokytkin pois päältä (kytkimen asento "0").
- Odota vähintään 10 sekuntia ja kytke verkkokytkin sen jälkeen uudelleen päälle (kytkimen asento "I").

Näyttö / Häiriö		Syy	Korjaaminen
Ei näyttöä	---	Verkkotulon sulakkeet ovat viallisia Ylivirtasuojapiirin laukeaminen. Sulakeautomaatin laukeaminen (vain tyypit 4701-01 ja 4706-01).	– Tarkasta laitteen pistokkeessa olevat sulakkeet – Kytke sulakeautomaatti jälleen päälle, katso kappale "Käynnistä sulakeautomaatti" (vain tyypit 4701-01 ja 4706-01). – Verkkokytkin PÄÄLLE
TACHO - ERROR	1, 2, 96	Takometri on viallinen. Viallinen moottori, elektroniikka.	– 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.
IMBALANCE	---	Roottoria on kuormitettu epätasaisesti.	– Avaa kansi. – Tarkasta roottorin kuormitus, katso kappale "Roottorin kuormitus". – Toista linkoaminen.
CONTROL - ERROR	4.1 - 4.5, 6	Vika kannen lukituksessa tai kannen kiinnittymisessä.	– Suorita VERKON NOLLAUS.
N > MAX	5.0, 5.1	Kierrosluku liian suuri	
N < MIN	13	Kierrosluku liian pieni	
ROTORCODE	10.1-10.3	Virhe roottorin koodauksessa	
MAINS INTERRUPT	---	Verkkohäiriö linkoamisen aikana. (Linkoamista ei ole lopetettu.)	– Avaa kansi. – Paina START painiketta. – Toista linkoaminen tarvittaessa.
VERSION-ERROR	12	Elektroniikkakomponentit eivät ole toisiinsa sopivia Vika / virhe elektroniikassa.	– Suorita VERKON NOLLAUS.
CONTROL-ERROR	22, 25.1 - 25.4	Vika / virhe elektroniikassa.	
SER I/O - ERROR	31, 34, 36	Vika / virhe elektroniikassa.	
° C * - ERROR	51, 53 - 55, 97, 98	Vika / virhe elektroniikassa.	
° C * - ERROR	52.0, 52.1	Ylilämpötila keskipakotilassa. Vika / virhe elektroniikassa	
FU / CCI - ERROR	60, 61.2 -61.20, 61.128 - 61.131, 62	Vika / virhe elektroniikassa/moottorissa.	
FU / CCI - ERROR	61.1	Verkkojännite liian alhainen Vika / virhe elektroniikassa/moottorissa.	– Tarkista verkkojännite. – Suorita VERKON NOLLAUS.

Näyttö / Häiriö		Syy	Korjaaminen
SENSOR-ERROR	90	Vika / virhe elektroniikassa.	– Suorita VERKON NOLLAUS
SENSOR-ERROR	91 - 93	Vika / virhe epätasapainoanturissa.	
NO ROTOR OR ROTORCODE ERROR	---	Ei ole asennettu roottoria. Takometri on viallinen.	– Avaa kansi. – Asenna roottori
N > ROTOR MAX	---	Kierrosluku valitussa ohjelmassa suurempi kuin roottorin suurin kierrosluku.	– 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".
N > ROTOR MAX in Prog : esim. 3	---	Näytetyllä ohjelmapaikalla sijaitsee ohjelma, jonka kierrosluku on roottorin maksimikierroslukua suurempi.	– 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".
Runtime 00:00 in Prog : esim. 3	---	Näytetyllä ohjelmapaikalla sijaitsee kestokäyntiohjelma.	– Korvaa ohjelmalinkityksessä kestokäyntiohjelma ajastetulla ohjelmalla.
Empty Program	---	Näytetylle ohjelmapaikalle ei ole tallennettu ohjelmalinkitystä.	– Kutsu ohjelmalinkitys.
Ramp Unit Time in Prog: esim. 3	---	Näytetyllä ohjelmapaikalla sijaitsee käynnistys- ja lopetusajalla varustettu ohjelma.	– Korvaa ohjelmalinkityksessä ohjelma käynnistys- ja jarrutusportaalla varustetulla ohjelmalla.
Acc time > Run time	---	Asetettu käynnistysaika on pitempi kuin käyntiaika.	– Aseta käynnistysaika, joka on lyhyempi kuin käyntiaika.
FC INIT ERROR	---	Vika / virhe elektroniikassa.	– Suorita VERKON NOLLAUS
FC VERSION ERROR	---	Vika / virhe elektroniikassa.	
FATAL EEPROM ERROR	1 - 5	Vika / virhe elektroniikassa.	

41 Käynnistä sulakeautomaatti (vain tyypit 4701-01 ja 4706-01)

Kytke verkkokytkin pois päältä ja erota sentrifugi verkosta!



Sulakeautomaatti on etuaukossa alhaalla oikealla.

- Paina sulakeautomaatin muovitappia (A) ylöspäin.
- Liitä sentrifugi takaisin verkkoon.

42 Laitteiden palautus

Ennen laitteen palautusta tulee asentaa kuljetusvarmistin.

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.

43 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.

44 Anhang / Appendix

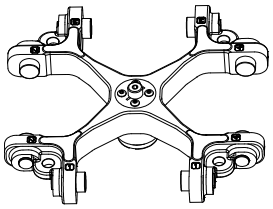
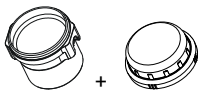
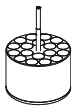
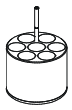
44.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories

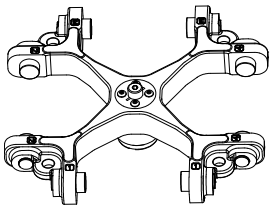
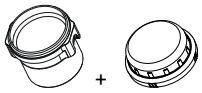
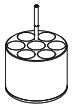
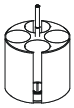
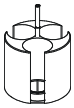
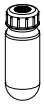
4784-A		4781 + 4751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
			4761				4762		
		0551	----	----			----	0553	0501
Kapazität / capacity	ml	600	3	4	1,1 – 1,4	4,5 - 5	4	5	6
Maße / dimensions ∅ x L	mm	93 x 134	10 x 60	10 x 88	8 x 66	11 x 92	12 x 60	12 x 75	12 x 82
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	140	140	140	140	104	104	104
Drehzahl / speed	RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	3)	4740	4585	4585	4585	4585	4585	4585	4585
Radius / radius	mm	184	178	178	178	178	178	178	178
9 (97%)	sec	54							
9	sec	38							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

4784-A		4781 + 4751									
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times											
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)									
		4762						4763			
		0578							2079	0507		
Kapazität / capacity	ml	7	5	4,9	2,6 – 3,4	1,6 - 5	4 - 7	8	10	15	10	4,5 - 5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 100	13 x 75	13 x 90	13 x 65	13 x 75	13 x 100	16 x 125	17 x 70	17 x 100	16 x 80	15 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		104		104		104		24	72	72	72	72
Drehzahl / speed	RPM	4800		4800		4800		4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	3)	4585		4585		4585		4585	4585	4585	4585	4585
Radius / radius	mm	178		178		178		178	178	178	178	178
9 (97%)	sec	54										
9	sec	38										
Temperatur / temperature	°C 1)	4										
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11										

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
4) Nur inneren Lochkreis belegen. Nicht mit Deckel 4751 verschließ bar
10) 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.

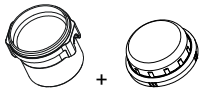
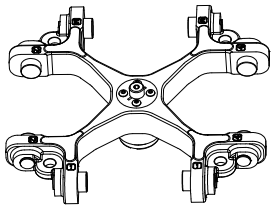
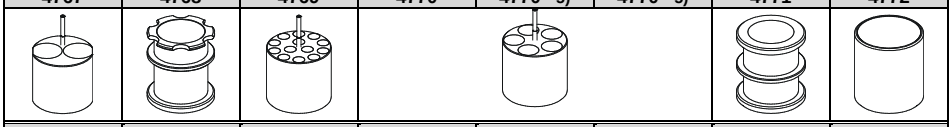
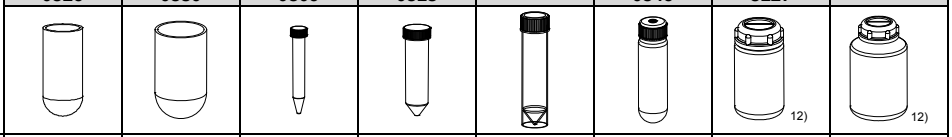
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
4) Load only the inner hole circle. Not closeable with lid 4751
10) 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".
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

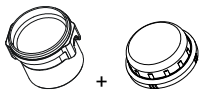
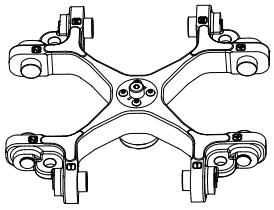
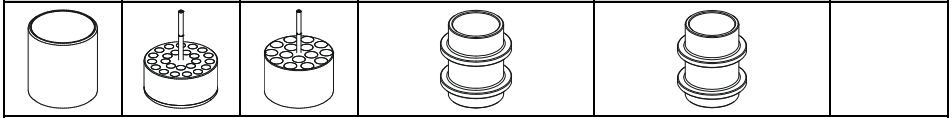
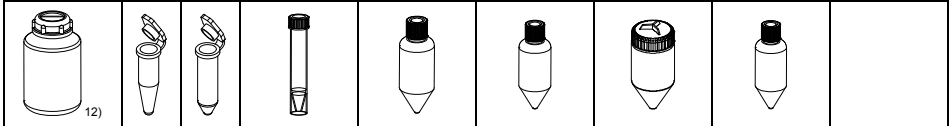
4784-A	4781 + 4751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
	4763					4764		
								
					0518	0519	0545	
Kapazität / capacity ml	7,5 - 8,2	9 - 10	4 – 7	8,5 – 10	15	25	30	25
Maße / dimensions ∅ x L mm	15 x 92	16 x 92	16 x 75	16 x 100	17 x 100	24 x 100	26 x 95	25 x 90
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	72	72	72	72	72	28	28	28
Drehzahl / speed RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF 3)	4585	4585	4585	4585	4585	4585	4585	4585
Radius / radius mm	178	178	178	178	178	178	178	178
⟋ 9 (97%) sec	54							
⟍ 9 sec	38							
Temperatur / temperature °C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11							

4784-A	4781 + 4751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
	4764		4765		4766			
								
			0521	0548	0523	0547	0538	0549
								
Kapazität / capacity ml	30	30	50	75	100	85	94	85
Maße / dimensions ∅ x L mm	25 x 110	25 x 110	34 x 100	35 x 105	40 x 115	38 x 106	38 x 102	38 x 106
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	28	28	16	16	12	12	12	12
Drehzahl / speed RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF 3)	4585	4585	4559	4559	4534	4534	4534	4534
Radius / radius mm	178	178	177	177	176	176	176	176
⟋ 9 (97%) sec	54							
⟍ 9 sec	38							
Temperatur / temperature °C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

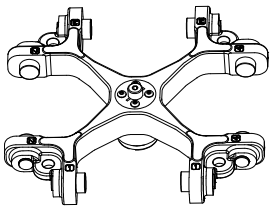
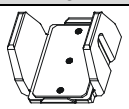
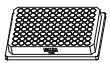
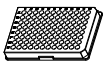
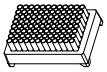
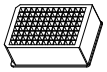
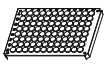
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
10) 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".

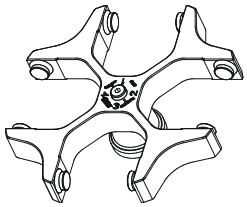
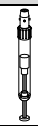
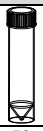
4784-A		4781 + 4751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		4767	**4768**	**4769**	**4770**	**4770 5)**	**4770 5)**	**4771**	**4772**
									
		0526	**0530**	**0509**	**0513**		**0546**	**5127**	**---**
90°		 12) 12)							
Kapazität / capacity	ml	100	250	15	50	50	50	250	400
Maße / dimensions ∅ x L	mm	44 x 100	65 x 115	17 x 120	29 x 115	29 x 115	29 x 107	62 x 122	81 x 136
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	4	52	20	20	20	4	4
Drehzahl / speed	RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	3)	4534	4534	4740	4688	4688	4688	4740	4740
Radius / radius	mm	176	176	184	182	182	182	184	184
9 (97%)	sec	54							
9	sec	38							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

4784-A		4781 + 4751							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		4772	**4773**	**4774**	**4776**		**4777**		
									
		---	**2078**	**0536**			Nalgene®	Nunc®	
90°		 12)							
Kapazität / capacity	ml	400	1,5	2,0	12	225	175	175	200
Maße / dimensions ∅ x L	mm	84 x 134	11 x 38		17 x 100	61 x 137	61 x 118	62 x 144	60 x 130
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	96		60	4	4	4	4
Drehzahl / speed	RPM	4800	4800		4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	3)	4740	4585		4688	4740	4740	4740	4740
Radius / radius	mm	184	178		182	184	184	184	184
9 (97%)	sec	54							
9	sec	38							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
5) Die Einlage aus den Gestellen entfernen
10) 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.

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
5) Take the inserts out of the frame / adapter
10) 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".
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

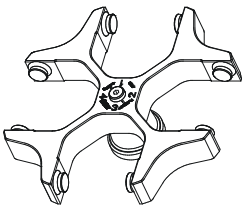
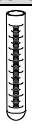
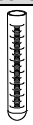
4784-A	4782							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
							1485	
								
	MTP	MS	CP	DWP	MTP	Microtest-platten / plate Terasaki	96-PCR-Platte / plate	PCR-Strips
								
Kapazität / capacity ml	---	---	---	---	---	---	---	0,2
Maße / dimensions TxBxH / DxWxH mm	**86x128x15**	**86x128x46**	**86x128x22**	**86x128x44,5**	**86x128x17,5**	**59x84x11**	**82x124x20**	---
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	16	4	12	4	16	8	4	48 x 8
Drehzahl / speed RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	4096	4096	4096	4096	4096	4096	4096	4096
Radius / radius mm	159	159	159	159	159	159	159	159
⎍ 9 (97%) sec	54							
⎌ 9 sec	38							
Temperatur / temperature °C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. Rise K 2)	11							

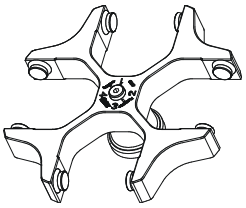
4753	5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	5227				**5242**	**5243 4)**	**5243**	**5247**
						2 x 6316		
		0501			**0519**		**0521**	**0578**
								
Kapazität / capacity ml	5	6	2,7 – 3	4,5 – 5	25	50	50	7
Maße / dimensions ∅ x L mm	12 x 75	12 x 82	11 x 66	11 x 92	24 x 100	29 x 115	34 x 100	12 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	80	80	80	80	20	8	8	80
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	2773	2773	2773	2773	2755	2755	2755	2755
Radius / radius mm	155	155	155	155	154	154	154	154
⎍ 9 (97%) sec	18							
⎌ 9 sec	16							
Temperatur / temperature °C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. Rise K 2)	7							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) 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)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) not closeable with lid 5053

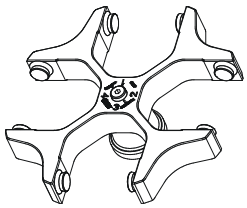
MTP Mikrotiterplatte / Microtitre plate
CP Kulturplatte / Culture plate
DWP Deep Well Platte / Deep well plate
MS Micronic System / Micronic system

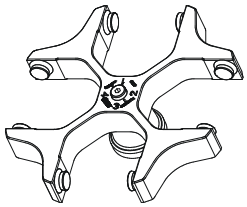
4753	5051 + 5053								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
	5247-91	5248			5248-91		5249	5257	
	6)				6)				
	0578	0507	----	0518	0507	0518	0523	---	---
									
Kapazität / capacity ml	7	15	8,5 - 10	15	15	15	100	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L mm	12 x 100	17 x 100	16 x 100	17 x 100	17 x 100	17 x 100	40 x 115	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	80	48	48	48	48	48	4	160	
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF	2755	2755	2755	2755	2755	2755	2755	1950/2826	
Radius / radius mm	154	154	154	154	154	154	154	109/158	
9 (97%) sec	18								
9 sec	16								
Temperatur / temperature °C 1)	-1								
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	7								

4753	5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	5281	5258	5258	5259	5262	5264		
		4)		4)				
	2078	0536			0513	0526	0500		
Kapazität / capacity ml	1,5	2,0	10	9 - 10	50	100	9	4 - 5,5	7,5 - 8,2
Maße / dimensions ∅ x L mm	11 x 38		15 x 102	16 x 92	29 x 115	44 x 100	14 x 100	15 x 75	15 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	64		44	44	8	4	48	48	48
Drehzahl / speed RPM	4000		4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	2826		2755	2755	2826	2755	2773	2773	2773
Radius / radius mm	158		154	154	158	154	155	155	155
9 (97%) sec	18								
9 sec	16								
Temperatur / temperature °C 1)	-1								
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	7								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) nicht mit Deckel 5053 verschließbar
6) mit Dekantierhilfe

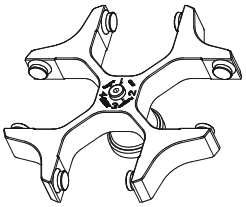
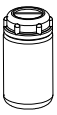
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) not closeable with lid 5053
6) with decanting aid

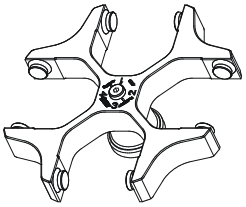
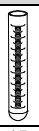
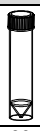
4753	5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	5264	**5266**		**5267**		**5268**		
		---	---					
Kapazität / capacity ml	4 - 7	30	30	3	1,1 - 1,4	2,6 -2,9	4,9	1,6 - 5
Maße / dimensions ∅ x L mm	16 x 75	25 x 110	25 x 110	10 x 60	8 x 66	13 x 65	13 x 90	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	48	20	20	80	80	48	48	48
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	2773	2755	2755	2737	2737	2808	2808	2808
Radius / radius mm	155	154	154	153	153	157	157	157
⎍ 9 (97%) sec	18							
⎍ 9 sec	16							
Temperatur / temperature °C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	7							

4753	5051 + 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	5268	**6306**	**6306**	**SK 113/88**				
		4)						
		0509	---	---				
Kapazität / capacity ml	4 - 7	15	12	25				
Maße / dimensions ∅ x L mm	16 x 75	17 x 120	17 x 100	25 x 90				
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	48	28	28	20				
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000				
RZB / RCF	2808	2898	2898	2826				
Radius / radius mm	157	162	162	158				
⎍ 9 (97%) sec	18							
⎍ 9 sec	16							
Temperatur / temperature °C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	7							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
4) nicht mit Deckel 5053 verschließbar

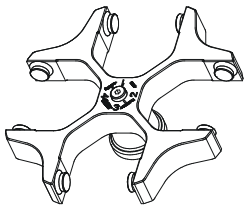
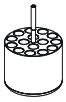
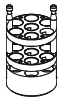
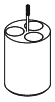
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) not closeable with lid 5053

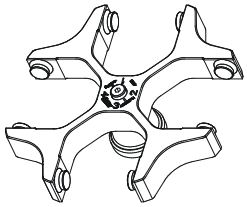
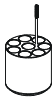
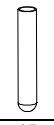
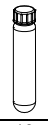
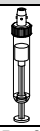
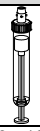
4753	5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
	1791	6319	5120			5121		
	0530	5127	0578			0507		
		 12)						
Kapazität / capacity ml	250	250	7	4,5 - 5	4 - 7	15	2,6 – 2,9	9 - 10
Maße / dimensions ∅ x L mm	65 x 115	62 x 122	12 x 100	11 x 92	13 x 100	17 x 100	13 x 65	16 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	4	48	48	48	28	28	28
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	3095	3095	3005	3005	3005	3005	3005	3005
Radius / radius mm	173	173	168	168	168	168	168	168
9 (97%) sec	18							
9 sec	16							
Temperatur / temperature °C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	7							

4753	5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
	5121				5121-93	5122		
			---	0518		0519	---	---
								
Kapazität / capacity ml	8,5 - 10	10	12	15	4 - 7	25	30	30
Maße / dimensions ∅ x L mm	16 x 100	15 x 102	17 x 100	17 x 100	16 x 75	24 x 100	25 x 110	25 x 110
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	28	28	28	28	28	16	16	16
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	3005	3005	3005	3005	3005	2898	2898	2898
Radius / radius mm	168	168	168	168	168	162	162	162
9 (97%) sec	18							
9 sec	16							
Temperatur / temperature °C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	7							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
10) 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.

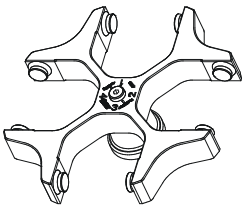
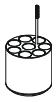
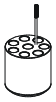
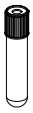
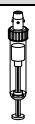
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
10) 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".
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

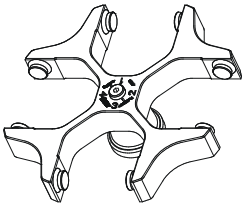
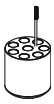
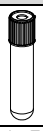
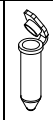
4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		5123	5124	5125	5126	5128		5129	5134
									
		0513	0521	0526	0523	0501		0509	
Kapazität / capacity	ml	50	50	100	100	6	5	15	25
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 115	34 x 100	44 x 100	40 x 115	12 x 82	13 x 75	17 x 120	25 x 90
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	4	4	4	48	48	28	12
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		3095	2952	2952	2952	3005	3005	3095	2826
Radius / radius	mm	173	165	165	165	168	168	173	158
⎍ 9 (97%)	sec	18							
⎌ 9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		5135	5136						
									
		---	2079	0507					
									
Kapazität / capacity	ml	50	10	15	10	4 – 4,5	7,5 – 8,2	9 - 10	10
Maße / dimensions ∅ x L	mm	29 x 115	17 x 70	17 x 100	16 x 80	15 x 75	15 x 92	16 x 92	15 x 102
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	32	32	32	32	32	32	32
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		3023	2952	2952	2952	2952	2952	2952	2952
Radius / radius	mm	169	165	165	165	165	165	165	165
⎍ 9 (97%)	sec	18							
⎌ 9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

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

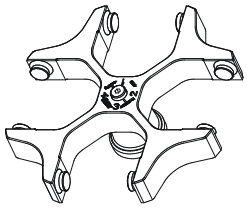
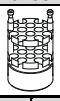
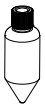
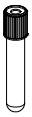
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes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

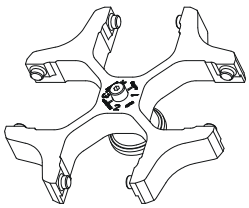
4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		5136			5137				
									
				0518		0501			
									
Kapazität / capacity	ml	8,5 – 10	4 -7	15	5	6	1,1 – 1,4	2,7 - 3	2,6 – 2,9
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 100	16 x 75	17 x 100	12 x 75	12 x 82	8 x 66	11 x 66	13 x 65
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	32	32	32	32	32	32
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2952	2952	2952	2952	2952	2952	2952	2952
Radius / radius	mm	165	165	165	165	165	165	165	165
⟋ 9 (97%)	sec	18							
⟍ 9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

4753		5092 + 5093								
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°										
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)								
		5137					SK 21.00			
										
									2078	0536
										
Kapazität / capacity	ml	4,9	4,5 - 5	1,6 - 5	4 - 7	5	3	4	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 90	11 x 92	13 x 75	13 x 100	13 x 75	10 x 60	10 x 88	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	32	32	32	40	40	40	
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
RZB / RCF		2952	2952	2952	2952	2952	2916	2916	2916	
Radius / radius	mm	165	165	165	165	165	163	163	163	
⟋ 9 (97%)	sec	18								
⟍ 9	sec	16								
Temperatur / temperature	°C 1)	-1								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7								

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

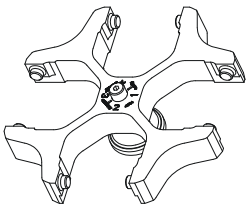
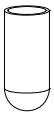
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes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

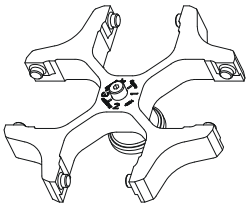
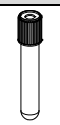
4753		5092 + 5093							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
						5138			
		SK 21.00		**SK 94.89** 4)	**SK 94.89**				
				Falcon®	**Falcon®**				
									
Kapazität / capacity	ml	1,1 – 1,4	2,7 - 3	225	175	1,1 – 1,4	2,7-3	2,6 - 2,9	1,6 - 5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	8 x 66	11 x 66	61 x 137	61 x 118	8 x 66	11 x 66	13 x 65	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		40	40	4	4	48	48	48	48
Drehzahl / speed	RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF		2916	2916	3095	3095	2540	2540	2540	2540
Radius / radius	mm	163	163	173	173	142	142	142	142
⟋ 9 (97%)	sec	18							
⟍ 9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	7							

4754		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		1431				**1432**		**1433**	**1434**
		0500	**0507**		**0518**	**Rhesus**	**---**		**0501**
Kapazität / capacity	ml	9	15	7,5 - 8,2	15	1	0,4	3	6
Maße / dimensions ∅ x L	mm	14 x 100	17 x 100	15 x 92	17 x 100	6 x 45	6 x 45	10 x 60	12 x 82
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28	28	28	144	144	56	48
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3596	3596	3596	3596	3643	3643	3596	3596
Radius / radius	mm	152	152	152	152	154	154	152	152
⟋ 9 (97%)	sec	14							
⟍ 9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

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

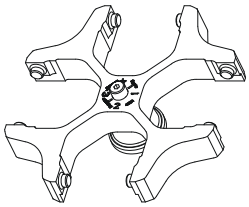
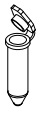
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
4) not closeable with lid 5053
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

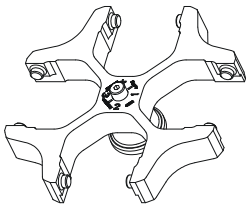
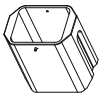
4754		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		1434	1435	1436	1437	1438			
		0578	0519	0521	0526				
									
Kapazität / capacity	ml	7	25	50	100	4	5	2,7 - 3	2,6 – 2,9
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 100	24 x 100	34 x 100	44 x 100	12 x 60	12 x 75	11 x 66	13 x 65
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	8	4	4	28	28	28	28
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3596	3596	3596	3501	3596	3596	3596	3596
Radius / radius	mm	152	152	152	148	152	152	152	152
⟋ 9 (97%)	sec	14							
⟍ 9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

4754		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		1438					1439	1441	
									
Kapazität / capacity	ml	4,9	4,5 – 5	1,6 – 5	4 –7	5	9 - 10	4 - 5,5	4 - 7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 90	11 x 92	13 x 75	13 x 100	13 x 75	16 x 92	15 x 75	16 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28	28	28	28	16	28	28
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3596	3596	3596	3596	3596	3596	3596	3596
Radius / radius	mm	152	152	152	152	152	152	152	152
⟋ 9 (97%)	sec	14							
⟍ 9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

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

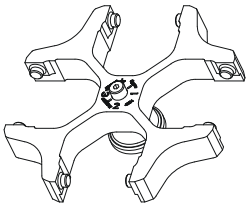
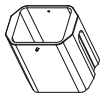
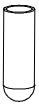
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)

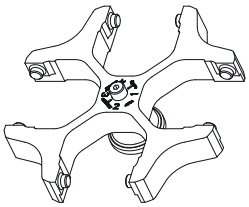
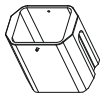
4754		1425							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		1441	**1443**	**1444**		**1458**	**1736**	**1737**	
			0513	**2078**	**0536**		**0509**	**---**	
									
Kapazität / capacity	ml	8,5 - 10	50	1,5	2,0	1,1 – 1,4	15	50	
Maße / dimensions ∅ x L	mm	16 x 100	29 x 115	11 x 38	11 x 38	8 x 66	17 x 120	29 x 115	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	4	36	36	36	16	4	
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	
RZB / RCF		3596	3738	3572	3572	3690	3738	3738	
Radius / radius	mm	152	158	151	151	156	158	158	
⟋ 9 (97%)	sec	14							
⟍ 9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

4754		1427 + 1421							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°									
		1326	**1327**	**1357**		**1732**			
				Rhesus					
Kapazität / capacity	ml	4	3	1	0,4	5	2,6 – 2,9	1,6 – 5	5
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 60	10 x 60	6 x 45	6 x 45	12 x 75	13 x 65	13 x 75	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	48	120	120	32	32	32	32
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3714	3714	3738	3738	3690	3690	3690	3690
Radius / radius	mm	157	157	158	158	156	156	156	156
⟋ 9 (97%)	sec	14							
⟍ 9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

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

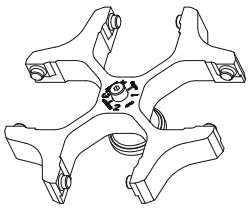
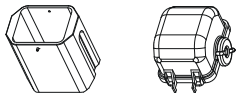
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)

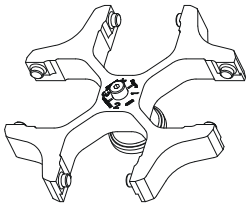
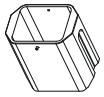
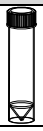
4754		1427 + 1421							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		5229			5230	5231		5232	5233
			0501		0578	0507	0518	0519	0521
									
Kapazität / capacity	ml	4	6	2,7 - 3	7	15	15	25	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	12 x 60	12 x 82	11 x 66	12 x 100	17 x 100	17 x 100	24 x 100	34 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	48	48	48	24	24	8	4
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3714	3714	3714	3620	3620	3620	3620	3620
Radius / radius	mm	157	157	157	153	153	153	153	153
⟋ 9 (97%)	sec	14							
⟍ 9	sec	14							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9							

4754		1427 + 1421							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		5237	5271	5271	5273			5277	
			5)						
		0500						2078	0536
Kapazität / capacity	ml	9	9 - 10	4 - 7	3	4	1,5	2,0	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L	mm	14 x 100	16 x 92	16 x 75	10 x 60	10 x 88	11 x 38		11 x 38	11 x 38
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24	20	20	48		48		36	36
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600		4600		4600	4600
RZB / RCF		3620	3643	3643	3714		3714		3761	3761
Radius / radius	mm	153	154	154	157		157		159	159
⟋ 9 (97%)	sec	14								
⟍ 9	sec	14								
Temperatur / temperature	°C 1)	0								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
5) Die Einlage aus den Gestellen entfernen

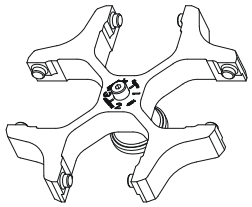
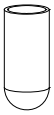
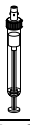
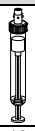
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
5) Take the inserts out of the frame / adapter

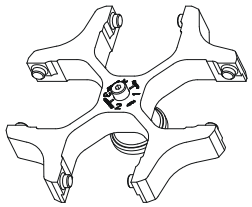
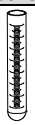
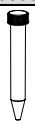
4754		1427 + 1421						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
		5278	5279					
Kapazität / capacity	ml	1,1 – 1,4	4,5 - 5	7,5 – 8,2				
Maße / dimensions ∅ x L	mm	8 x 66	15 x 75	15 x 92				
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		48	20	20				
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600				
RZB / RCF		3761	3761	3761				
Radius / radius	mm	159	159	159				
⎍ 9 (97%)	sec	14						
⎌ 9	sec	14						
Temperatur / temperature	°C 1)	0						
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9						

4754		1427						
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
		1732	1733	5230	5231	5233 5)	5276	
						2 x 6316		
			0509			---	0513	
								
Kapazität / capacity	ml	4,9	4 - 7	15	4,5 - 5	8,5 - 10	50	50
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 90	13 x 100	17 x 120	11 x 92	16 x 100	29 x 115	29 x 115
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		32	32	12	48	24	4	4
Drehzahl / speed	RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF		3690	3690	3809	3620	3620	3714	3714
Radius / radius	mm	156	156	161	153	153	157	157
⎍ 9 (97%)	sec	14						
⎌ 9	sec	14						
Temperatur / temperature	°C 1)	0						
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	9						

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
5) Die Einlage aus den Gestellen entfernen

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
5) Take the inserts out of the frame / adapter

4754	1430 + 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	0761	0765		1329				1329
								5)
	0526	0534 7)	0535	0500	0507			
								
Kapazität / capacity ml	100	30		9	15	7,5 – 8,2	9 - 10	10
Maße / dimensions ∅ x L mm	44 x 100	44 x 105		14 x 100	17 x 100	15 x 92	16 x 92	15 x 102
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	4		16	16	16	16	16
Drehzahl / speed RPM	4600	4600		4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF	3690	3667		3667	3667	3667	3667	3832
Radius / radius mm	156	155		155	155	155	155	162
9 (97%) sec	14							
9 sec	14							
Temperatur / temperature °C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	9							

4754	1430 + 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°								
	1329	1330	1331	1339		1343		1347
	0518	0519	0521	Rhesus	---			0509
								
Kapazität / capacity ml	15	25	50	1	0,4	3	4	15
Maße / dimensions ∅ x L mm	17 x 100	24 x 100	34 x 100	6 x 45	6 x 45	10 x 60	10 x 88	17 x 120
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	16	4	4	108	108	36	36	4
Drehzahl / speed RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF	3667	3525	3501	3738	3738	3785	3785	3832
Radius / radius mm	155	149	148	158	158	160	160	162
9 (97%) sec	14							
9 sec	14							
Temperatur / temperature °C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
5) Die Einlage aus den Gestellen entfernen
7) nicht mit Stopfen zentrifugierbar, Skal. 10µl-300µl, 15ml, 30ml

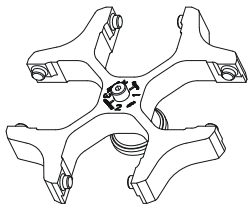
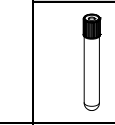
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
5) Take the inserts out of the frame / adapter
7) can not be centrifugated when plug is attached, Scal. 10µl-300µl, 15ml, 30ml

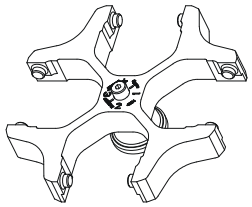
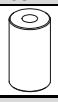
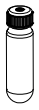
4754	1430 + 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times								
	1348				1351		1363	1365
					2078	0536		
∡ 90°								
Kapazität / capacity ml	10	8	4 – 7	8,5 - 10	1,5	2,0	25	30
Maße / dimensions ∅ x L mm	16 x 80	16 x 81	16 x 75	16 x 100	11 x 38	11 x 38	25 x 90	25 x 110
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	16	16	16	16	20	20	4	4
Drehzahl / speed RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF	3690	3690	3690	3690	3549	3549	3407	3832
Radius / radius mm	156	156	156	156	150	150	144	162
⎍ 9 (97%) sec	14							
⎌ 9 sec	14							
Temperatur / temperature °C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	9							

4754	1430 + 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times								
	1383							
		0501	0578					
∡ 90°								
Kapazität / capacity ml	5	6	7	2,7 - 3	2,6 – 2,9	4,9	4,5 - 5	1,6 – 5
Maße / dimensions ∅ x L mm	12 x 75	12 x 82	12 x 100	11 x 66	13 x 65	13 x 90	11 x 92	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	20	20	20	20	20	20	20	20
Drehzahl / speed RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF	3690	3690	3690	3690	3690	3690	3690	3690
Radius / radius mm	156	156	156	156	156	156	156	156
⎍ 9 (97%) sec	14							
⎌ 9 sec	14							
Temperatur / temperature °C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	9							

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

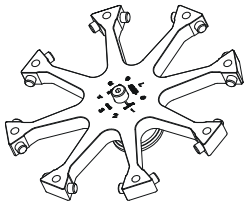
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)

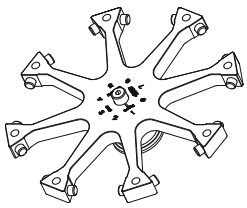
4754	1430 + 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	1383		**1384**	**1396**		**1457**	**1459**	
			0513	**0547**	**0549**			
								
Kapazität / capacity ml	4 - 7	5	50	85	85	1,1 – 1,4	4 – 5,5	7,5 –8,2
Maße / dimensions ∅ x L mm	16 x 75	13 x 75	29 x 115	38 x 106	38 x 106	8 x 66	15 x 75	15 x 92
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	20	20	4	4	4	28	16	16
Drehzahl / speed RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF	3690	3690	3832	3761	3761	3714	3714	3714
Radius / radius mm	156	156	162	159	159	157	157	157
⟋ 9 (97%) sec	14							
⟍ 9 sec	14							
Temperatur / temperature °C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [2]	9							

4754	1430 + 1382							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	4416	**4417**	**6311**	**6318**				
								
	0546	**0545**						
								
Kapazität / capacity ml	50	30	12	50				
Maße / dimensions ∅ x L mm	29 x 107	26 x 95	17 x 100	29 x 115				
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	4	4	4				
Drehzahl / speed RPM	4600	4600	4600	4600				
RZB / RCF	3785	3549	3832	3832				
Radius / radius mm	160	150	162	162				
⟋ 9 (97%) sec	14							
⟍ 9 sec	14							
Temperatur / temperature °C [1]	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [2]	9							

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

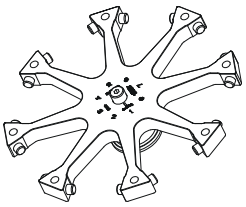
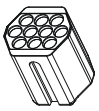
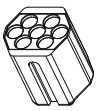
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)

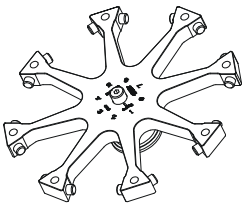
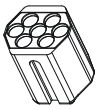
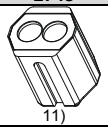
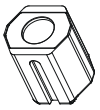
4758	1308	1345	1346	1366					
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  90°		11)	11)						
				1326	1327	1357		5277	
	0521					Rhesus	---	2078	0536
Kapazität / capacity ml	50	45	20	4	3	1	0,4	1,5	2,0
Maße / dimensions ∅ x L mm	34 x 100	31 x 100	21 x 100	12 x 60	10 x 60	6 x 45	6 x 45	11 x 38	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	8	8	16	96	96	240	240	72	
Drehzahl / speed RPM	3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800	
RZB / RCF	2761	2825	2825	2438	2438	2454	2454	2470	
Radius / radius mm	171	175	175	151	151	152	152	153	
9 (97%) sec	19								
9 sec	16								
Temperatur / temperature °C 1)	0								
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11								

4758	1369			1369-91	1369-92		1370	
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  90°	11)			6) 11)	6) 11)		11)	
	0507		0518		0501	0578	0500	
Kapazität / capacity ml	15	8,5 - 10	15	5	6	7	9	
Maße / dimensions ∅ x L mm	17 x 100	16 x 100	17 x 100	12 x 75	12 x 82	12 x 100	14 x 100	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	32	32	32	32	32	32	40	
Drehzahl / speed RPM	3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800	
RZB / RCF	2825	2825	2825	2551	2777	2777	2777	
Radius / radius mm	175	175	175	158	172	172	172	
9 (97%) sec	19							
9 sec	16							
Temperatur / temperature °C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
6) mit Dekantierhilfe
11) Kunststoff-Nutgehänge dürfen nur bei Temperaturen bis maximal 40°C / 104°F verwendet werden.

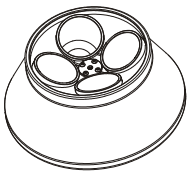
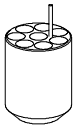
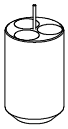
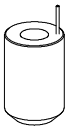
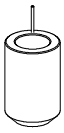
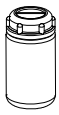
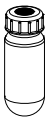
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
6) with decanting aid
11) Plastic suspension can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.

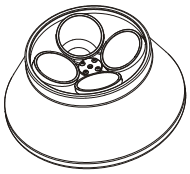
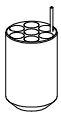
4758		1741			1742						
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  ∡ 90°		 11)			 11)						
			0701						0716		
				0500		0507	0509	0518			
							*)				
Kapazität / capacity	ml	4,9	4,5 - 5	9	1,1 – 1,4	15	15	15	2,6 - 2,9	4 - 4,5	1,6 - 5	4-7
Maße / dimensions ∅ x L	mm	13 x 90	11 x 92	14 x 100	8 x 66	17 x 100	17 x 120	17 x 100	13 x 65	15 x 75	13 x 75	16x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		80		80	80	56	24	56	56		56	
Drehzahl / speed	RPM	3800		3800	3800	3800	3800	3800	3800		3800	
RZB / RCF		2906		2874	2874	2906	2906	2906	2793		2793	
Radius / radius	mm	180		178	178	180	180	180	173		173	
9 (97%)	sec	19										
9	sec	16										
Temperatur / temperature	°C 1)	0										
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11										

4758		1742			1745	1746			
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  ∡ 90°		 11)			 11)	 11)			**SK 13.06** 11)
							1641	1641	
								1462	
					0545	0521	0513	0509	0519
				*)					
Kapazität / capacity	ml	7,5-8,2	9-10	10	8,5 - 10	30	50	50	15	25
Maße / dimensions ∅ x L	mm	15 x 92	16 x 92	15 x 102	16 x 100	26 x 95	34 x 100	29 x 115	17 x 120	24 x 100
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		56		24	56	16	8	8	8	8
Drehzahl / speed	RPM	3800		3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800
RZB / RCF		2906		2906	2906	2906	2906	2906	2906	2793
Radius / radius	mm	180		180	180	180	180	180	180	173
9 (97%)	sec	19								
9	sec	16								
Temperatur / temperature	°C 1)	0								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
*) nur die mittlere Reihe belegen
11) Kunststoff-Nutgehänge dürfen nur bei Temperaturen bis maximal 40°C / 104°F verwendet werden.

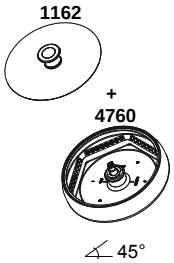
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
*) load only the middle row
11) Plastic suspension can only be used in temperatures up to a maximum of 40°C / 104°F.

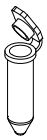
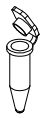
4795			5641	5642		5643	5644		
Winkelrotor 4-fach / Angle rotor 4-times  ∡ 45°									
		5127	**---**	**0519**	**0545**	**0546**	**0547**	**0538**	**0549**
		 12)							
Kapazität / capacity	ml	250	10	25	30	50	85	94	85
Maße / dimensions ∅ x L	mm	62 x 122	16 x 80	24 x 100	26 x 95	29 x 107	38 x 106	38 x 106	38 x 106
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		4	32	12	12	4	4	4	4
Drehzahl / speed	RPM	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500
RZB / RCF	3)	12007	11402	10897	10897	10090	10292	10292	10292
Radius / radius	mm	119	113	108	108	100	102	102	102
⟋ 9 (97%)	sec	45							
⟍ 9	sec	55							
Temperatur / temperature	°C 1)	2							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	12							

4795		5646							
Winkelrotor 4-fach / Angle rotor 4-times  ∡ 45									
		0507	**0518**						
Kapazität / capacity	ml	15	15						
Maße / dimensions ∅ x L	mm	17 x 100	17 x 100						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		28	28						
Drehzahl / speed	RPM	9500	9500						
RZB / RCF	3)	11301	11301						
Radius / radius	mm	112	112						
⟋ 9 (97%)	sec	45							
⟍ 9	sec	55							
Temperatur / temperature	°C 1)	2							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	12							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
12) Bei Temperaturen über 40 °C und/oder geringer Befüllung der Gefäße können sich diese verformen.

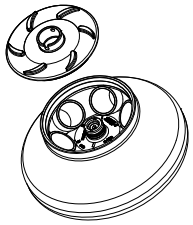
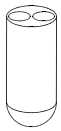
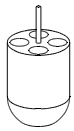
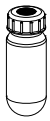
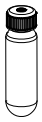
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
12) At temperatures above 40 °C and/or poor filling of the tubes, these can go out of shape.

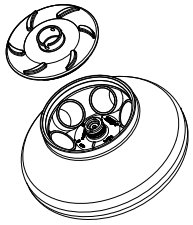
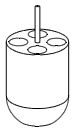
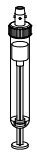
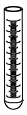
4760 + 1162									
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times 									
		PCR-Strips	---						
Kapazität / capacity	ml	0,2	0,2						
Maße / dimensions ∅ x L	mm	----	6 x 18						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	48						
Drehzahl / speed	RPM	14000	14000						
RZB / RCF	3)	18845	18845						
Radius / radius	mm	86	86						
9 (97%)	sec	15							
9	sec	15							
Temperatur / temperature	°C 1)	1							
Probenerwärmung/sample temp. rise	K 2)	19							

4790-A			2031 9)	2023		2024			
Winkelrotor 30-fach / Angle rotor 30-times									
		0536	**2078**	---	---	---	---		
									
45° mit Bioabdichtung / with bio-containment **10)**									
Kapazität / capacity	ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,4	0,2		
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 45	6 x 18		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		30	30	30	30	30	30		
Drehzahl / speed	RPM	15000	15000	15000	15000	15000	15000		
RZB / RCF	3)	24400	24400	24400	24400	24400	24400		
Radius / radius	mm	97	97	97	97	97	97		
9 (97%)	sec	19							
9	sec	24							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	19							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
9) bei hochtouriger Zentrifugation empfohlen
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

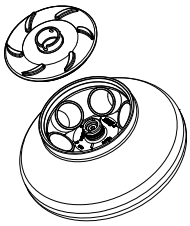
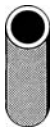
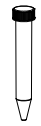
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
9) recommended for high-speed centrifugation
10) 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".

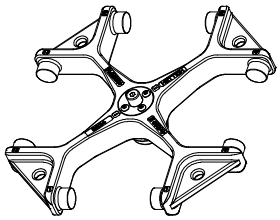
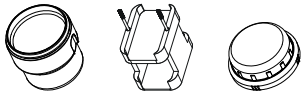
4794					1446	1447		1448	1449
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment **10)**									
	0547	**0538**	**0549**	**0546**	**0519**	**0545**		**---**	**---**
									
Kapazität / capacity	ml	85	94	85	50	25	30	10	3
Maße / dimensions ∅ x L	mm	38 x 106	38 x 106	38 x 106	29 x 107	24 x 100	26 x 95	16 x 80	10 x 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		6	6	6	6	6	6	12	24
Drehzahl / speed	RPM	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
RZB / RCF	3)	16504	16504	16504	15828	15151	15151	15557	15828
Radius / radius	mm	122	122	122	117	112	112	115	117
⟋ 9 (97%)	sec	40							
⟍ 9	sec	63							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	19							

4794		1449		1451					1454
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment **10)**									
	2078	**0536**	**0507**					**0518**	**0513**
									
Kapazität / capacity	ml	1,5	2	6	7,5 – 8,2	9 - 10	10	8,5 - 10	15	20
Maße / dimensions ∅ x L	mm	11 x 38	11 x 38	17 x 100	15 x 92	16 x 92	15 x 102	16 x 100	17 x 100	29 x 115
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		24	24	6	6	6		6	6	6
Drehzahl / speed	RPM	11000	11000	11000	11000	11000		11000	11000	11000
RZB / RCF	3)	15828	15828	15557	15557	15557		15828	15557	16098
Radius / radius	mm	117	117	115	115	115		117	115	119
⟋ 9 (97%)	sec	40								
⟍ 9	sec	63								
Temperatur / temperature	°C 1)	4								
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	19								

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

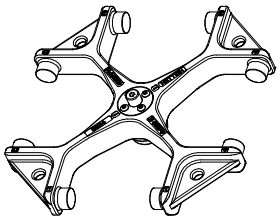
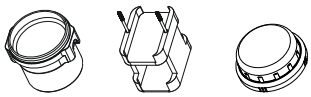
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
10) 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".

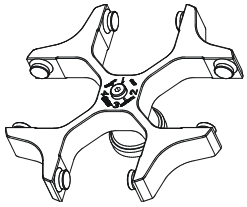
4794	1463		1466	SK 63.98				
Winkelrotor 6-fach / Angle rotor 6-times  ∡ 45° mit Bioabdichtung / with bio-containment **10)**								
	0521	**0548**	**0509**	**---**	**0501**			**---**
								
Kapazität / capacity ml	50	75	15	5	6	2,6 – 2,9	1,6 - 5	5
Maße / dimensions ∅ x L mm	34 x 100	35 x 105	17 x 120	12 x 75	12 x 82	13 x 65	13 x 75	13 x 75
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	6	6	6	12	12	12	12	12
Drehzahl / speed RPM	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000	11000
RZB / RCF 3)	16233	16233	15828	14745	14745	147457	14745	14745
Radius / radius mm	120	120	117	109	109	109	109	109
9 (97%) sec	40							
9 sec	63							
Temperatur / temperature °C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	19							

4723	4750 5280 4751							
Ausschwingrotor4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	mit Bioabdichtung / with bio-containment **10)**							
	1662						**1670**	
	2 x in 5280						**8)** 2 x in 5280	
	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 x 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards	1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
RZB / RCF	2717/4030	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2717/3985
Radius / radius mm	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176
9 (97%) sec	54							
9 sec	38							
Temperatur / temperature °C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

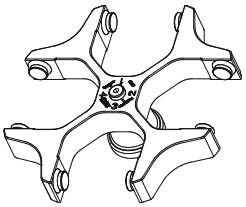
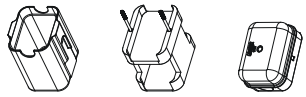
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

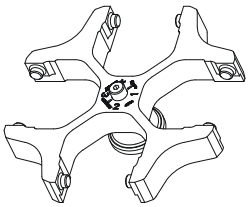
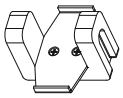
4723	4750	5280	4751					
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
	1670				1470			
	8)							
	1665	1666	1667	1668	1471	1475		
Kapazität / capacity ml	4	8	3 x 2	4 x 1	1 x 8	2 x 8		
Maße / dimensions ∅ / A mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	17,5 / 240	17,5 / 240		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	8	8	8	8	8	8		
Filterkarten / filter cards	1692	1691	1694	1693	---	---		
Drehzahl / speed RPM	4500	4500	4500	4500	4500	4500		
RZB / RCF	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2717/3985	2604/3871	2604/3871		
Radius / radius mm	120 / 176	120 / 176	120 / 176	120 / 176	115 / 171	115 / 171		
⎍ 9 (97%) sec	54							
⎍ 9 sec	38							
Temperatur / temperature °C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11							

4753	5051 +	5280	5053					
Ausschwingrotor4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	1662						1670	
	2 x in 5280						8) 2 x in 5280	
	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 x 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards	1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB / RCF	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737
Radius / radius mm	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153
⎍ 9 (97%) sec	18							
⎍ 9 sec	16							
Temperatur / temperature °C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	7							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

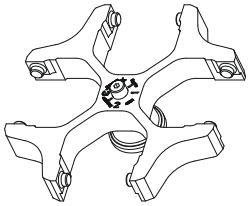
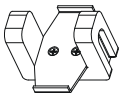
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
10) in conformity with DIN EN 61010, part 2 – 020. Observe the notes for bio safety systems in chapters "Notes on safety" and "Maintenance and servicing".

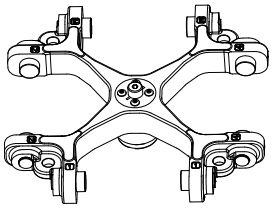
4753	5051 + 5280 5053							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	1670				**1470**			
	8) 2 x in 5280							
	1665	**1666**	**1667**	**1668**	**1471**	**1475**		
Kapazität / capacity ml	4	8	3 x 2	4 x 1	1 x 8	2 x 8		
Maße / dimensions ∅ / A mm²	12,4 x 120	17,5 x 240	8,7 / 60	6,2 / 30	17,5 / 240	17,5 / 240		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	8	8	8	8	8	8		
Filterkarten / filter cards	1692	1691	1694	1693	---	---		
Drehzahl / speed RPM	4000	4000	4000	4000	4000	4000		
RZB / RCF	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1735/2737	1664/2665	1664/2665		
Radius / radius mm	97 / 153	97 / 153	97 / 153	97 / 153	93 / 149	93 / 149		
⎍ 9 (97%) sec	18							
⎌ 9 sec	16							
Temperatur / temperature °C 1)	-1							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	18							

4754	1452							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	1662						**1670**	
							8)	
	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	4	4	4	4	4	4	4	4
Filterkarten / filter cards	1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
RZB / RCF	2721	2721	2721	2721	2721	2721	2721	2721
Radius / radius mm	115	115	115	115	115	115	115	115
⎍ 9 (97%) sec	14							
⎌ 9 sec	14							
Temperatur / temperature °C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	9							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100

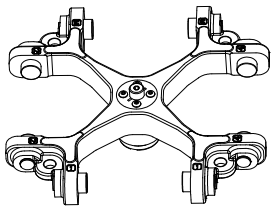
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100

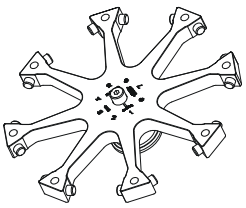
4754	1452							
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	1670				1285	1470		
	8)							
	1665	1666	1667	1668		1471	1475	
Kapazität / capacity ml	4	8	3 x 2	4 x 1	Objektträger/ object slide	1 x 8	2 x 8	
Maße / dimensions ∅ / A mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	26 / 76	17,5 / 240	17,5 / 240	
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	4	4	4	4	24	4	4	
Filterkarten / filter cards	1692	1691	1694	1693	---	---	---	
Drehzahl / speed RPM	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	
RZB / RCF	2721	2721	2721	2721	2626	2815	2815	
Radius / radius mm	115	115	115	115	111	119	119	
⎍ 9 (97%) sec	14							
⎌ 9 sec	14							
Temperatur / temperature °C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	9							

4784-A	4781 5280 4751							
Ausschwingrotor4-fach / Swing out rotor 4-times  ∡ 90°								
	mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
	1662						1670	
	2 x in 5280						8) 2 x in 5280	
	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 x 60
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards	1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
RZB / RCF	3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508
Radius / radius mm	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175
⎍ 9 (97%) sec	54							
⎌ 9 sec	38							
Temperatur / temperature °C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Lauf zeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
3) Zentrifugiergefäße aus Glas nur belastbar bis RZB 4000
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

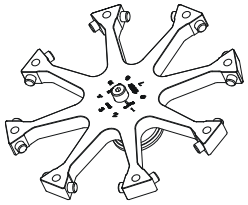
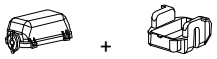
1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
3) Centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
10) 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".

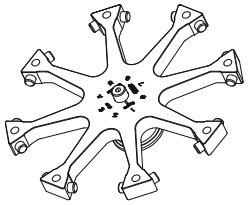
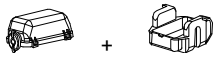
4784-A		4781	5280	4751					
Ausschwingrotor 4-fach / Swing out rotor 4-times  90°									
		mit Bioabdichtung / with bio-containment 10)							
		1670				1470			
		8)							
		1665	1666	1667	1668	1471	1475		
Kapazität / capacity	ml	4	8	3 x 2	4 x 1	1 x 8	2 x 8		
Maße / dimensions ∅ / A	mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30	17,5 / 240	17,5 / 240		
Anzahl p. Rotor / number p. rotor		8	8	8	8	8	8		
Filterkarten / filter cards		1692	1691	1694	1693	---	---		
Drehzahl / speed	RPM	4800	4800	4800	4800	4800	4800		
RZB / RCF		3065/4508	3065/4508	3065/4508	3065/4508	2962/4405	2962/4405		
Radius / radius	mm	119 / 175	119 / 175	119 / 175	119 / 175	115 / 171	115 / 171		
9 (97%)	sec	54							
9	sec	38							
Temperatur / temperature	°C 1)	4							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

4758		1661	1660						
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  90°		+							
		1662						1670	
								8)	
		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		8	8	8	8	8	8	8	8
Filterkarten / filter cards		1675	1675	1675	1676	1677	1678	1692	1692
Drehzahl / speed	RPM	3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800	3800
RZB / RCF		2179	2179	2179	2179	2179	2179	2179	2179
Radius / radius	mm	135	135	135	135	135	135	135	135
9 (97%)	sec	19							
9	sec	16							
Temperatur / temperature	°C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise	K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
10) Nach DIN EN 61010, Teil 2 – 020. Die Hinweise für Bio-Sicherheitssysteme in den Kapiteln "Sicherheitshinweise" und "Pflege und Wartung" beachten.

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
10) 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".

4758	1661 1660					1680		
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  90°								
	1670					**1662**		
	8)							
	1665	**1666**	**1667**	**1668**		**1671**	**1672**	**1673**
Kapazität / capacity ml	4	8	3 x 2	4 x 1		[1] 0,5	[1] 0,5	[1] 0,5
Maße / dimensions ∅ / A mm²	12,4 / 120	17,5 / 240	8,7 / 60	6,2 / 30		6,2 / 30	8,7 / 60	12,4 / 120
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	8	8	8	8		8	8	8
Filterkarten / filter cards	1692	1691	1694	1693		[1] 1696	[1] 1696	[1] 1696
Drehzahl / speed RPM	3800	3800	3800	3800		3800	3800	3800
RZB / RCF	2179	2179	2179	2179		2018	2018	2018
Radius / radius mm	135	135	135	135		125	125	125
⟋ 9 (97%) sec	19							
⟍ 9 sec	16							
Temperatur / temperature °C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11							

4758	1661 1660							
Ausschwingrotor 8-fach / Swing out rotor 8-times  90°								
	1470							
	1471	**1475**						
Kapazität / capacity ml	1 x 8	2 x 8						
Maße / dimensions ∅ / A mm²	17,5 / 240	17,5 / 240						
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	8	8						
Filterkarten / filter cards	---	---						
Drehzahl / speed RPM	3800	3800						
RZB / RCF	2099	2099						
Radius / radius mm	130	130						
⟋ 9 (97%) sec	19							
⟍ 9 sec	16							
Temperatur / temperature °C 1)	0							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K 2)	11							

1) Tiefste erreichbare Temperatur bei maximaler Drehzahl, 1 h Laufzeit und 20°C Raumtemperatur (nur bei Kühlzentrifuge)
2) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 h Laufzeit (nur bei Zentrifuge ohne Kühlung)
8) Objektträger nur belastbar bis RZB 1100
[1] Einschritt-Methode

1) Lowest possible temperature during maximum speed, 1 h running time and 20°C ambient temperature (only with cooling centrifuges)
2) Sample temp. rise during maximum speed and 1 h running time (only with centrifuges without cooling)
8) Object slide will not stand RCF values exceeding 1100
[1] One-step method