ZENTRIFUGEN

MIKRO 200
MIKRO 200 R

(ZH) 操作说明书 6

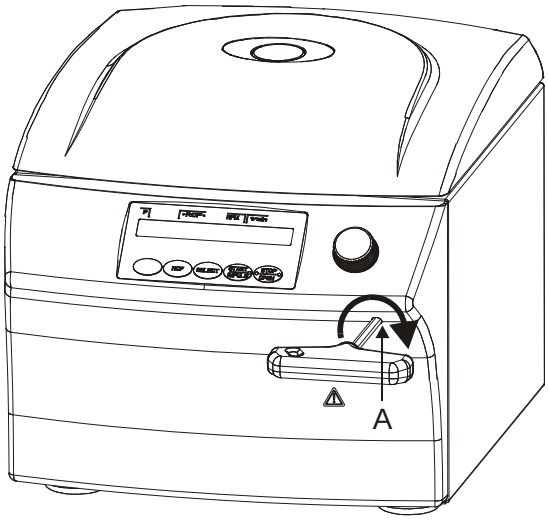


图 1

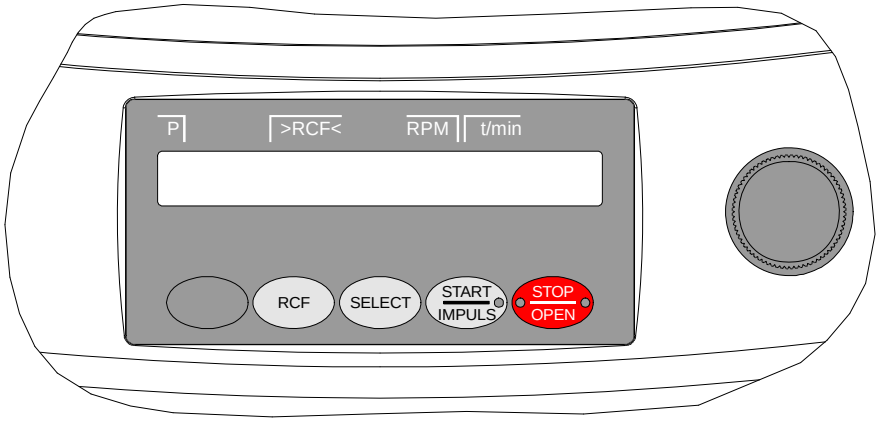


图 2 **MIKRO 200**

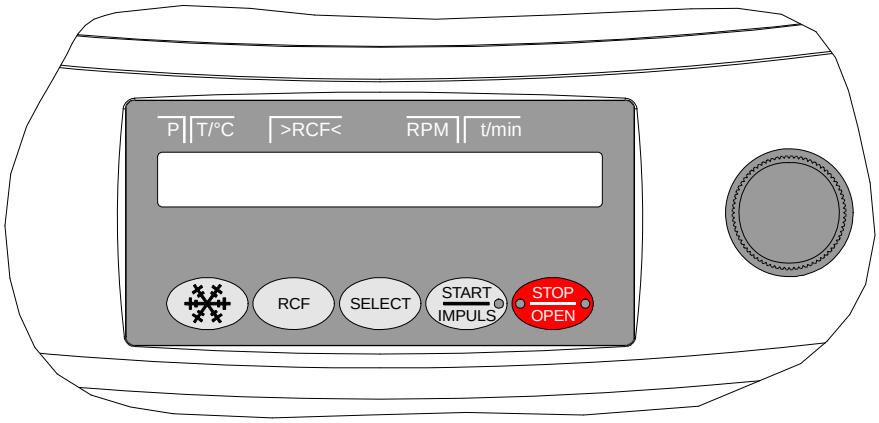


图 3 **MIKRO 200 R**

欧盟产品合格声明

制造商

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

我们在此负责任地郑重声明，所述仪器及该仪器技术资料配件表所列该仪器的合格配件均已符合《欧盟体外诊断试验指令98/79/EG》中的要求。

仪器类型：

离心机

型号名称：

MIKRO 200 / MIKRO 200 R

已按《欧盟指令98/79/EG》附则 III 实施合格评估。

以下其他欧盟法律法规将予适用：

- 机械设备指令2006/42/EU
- 电磁兼容性指令2014/30/EU
- 低压指令2014/35/EU
- 欧盟RoHS II 指令修订版(2011/65/EU)（无指定机构参与）
- 欧盟REACH 法规 (EC) 1907/2006（无指定机构参与）

适用标准:
以产品文件中的适用标准清单为准。

Tuttlingen, 2016-07-20

Klaus-Günter Eberle
总经理

本设备适用标准和规范

该设备是一种具有高尖端技术水平的产品。目前广泛地应用在符合如下各不同版本标准和规范的检验和离心分离工艺中：

设计与最终测试电气机械安全标准规范：
标准系列：IEC 61010

- IEC 61010-1“测量、控制和实验室用电气设备安全要求 – 第1部分：通用要求”（污染程度2，安装类别II）
- IEC 61010-2-010“测量、控制和实验室用电气设备安全要求 – 第2部分-010：材料加热用实验设备特定要求”（仅适用于已加热的离心机）
- IEC 61010-2-020“测量、控制和实验室用电气设备安全要求 – 第2部分-020：实验室用离心机特定要求”
- IEC 61010-2-101“测量、控制和实验室用电气设备安全要求 – 第2部分-101：体外诊断医疗设备特定要求”

电磁兼容性：

- EN 61326-1 “测量、控制和实验室用电气设备 – 电磁兼容性要求 – 第1部分：通用要求”

风险管理：

- DIN EN ISO 14971 “医疗器械风险管理的应用“

危害物质限用（**RoHS指令修订版**）：

- EN 50581：“电气及电子产品就危害物质限用评估的技术文档“

合规性评估程序适用的欧洲指令：

- 体外诊断设备指令 98/79/EG
  欧洲委员会合规性评估程序依据附录III“欧洲委员会合规性声明”– 制造商自我声明
- 2011/65/EU《欧盟电子电气设备有害物质限用指令》。就此而言，欧盟合格评定程序由生产者自行负责开展，没有指定机构参与。

欧洲之外适用的医疗设备监管法规：

- **美国：**QSR，21CFR 820 “CFR Title 21 – 食品和药品：TITLE 21- 食品和药品，第1章 – 美国卫生部食品药品监督管理局，H分章 – 医疗设备，820节 质量体系监管法规
- **加拿大：**CMDR，SOR/98-282 “医疗设备监管法规”

经认证的质量管理体系依据

- ISO 9001“质量管理体系 – 要求”
- ISO13485“医疗设备 – 质量管理体系 – 监管要求”

环境管理体系依据

- ISO 14001“环境管理体系 – 使用指南要求”

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

德进国际科技有限公司

香港觀塘巧明街100號友邦九龍大樓36樓3605室
电话：4009-000-900
传真：020-22273368
邮箱：service@tegent.com.cn

© 2010 by Andreas Hettich GmbH & Co. KG

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

保留技术资料变更的权利

AB2400ZH / Rev. 06 / 04.18

目录

1 按规定使用 8
2 其他风险 8
3 技术数据 8
4 安全注意事项 9
5 象征符号含义 10
6 供货范围 10
7 离心机的拆包 11
8 机器启动 11
9 打开以及关闭机盖 11
9.1 打开机盖 11
9.2 关闭机盖 11
10 转炉安装以及拆装 12
11 转炉装料 12
12 生物安全系统的锁闭 13
13 操作以及显示单元 13
13.1 旋钮 13
13.2 操作盘按钮 13
13.3 可调节性 14
14 编程 14
14.1 程序-输入 / -更改 14
14.2 调用程序 14
15 离心作业 15
15.1 预设时间的离心作业 15
15.2 持续运行离心作业 15
15.3 短时运行离心作业 15
16 急停 15
17 声信号 15
18 工作时间查询 16
19 冷却系统（仅适用于配备冷却系统的离心机） 16
19.1 冷却待机 16
19.2 转炉预冷却 16
20 离心相对加速度(RCF) 16
21 材料离心作业或者密度高于1.2 kg/dm^{3}的混合材料的离心作业 17
22 紧急解锁 17
23 设备维护和保养 17
23.1 离心机(机壳，机盖以及离心室) 18
23.1.1 表面清洁以及保养 18
23.1.2 表面消毒 18
23.1.3 活跃放射性污垢的清除 18
23.2 转炉和配件 18

23.2.1 清洁和保养 18
23.2.2 消毒 19
23.2.3 活跃放射性污垢的清除 19
23.2.4 转炉和配件的使用寿命 19
23.3 高压灭菌 19
23.4 离心罐 19
24 故障 20
25 更换电源输入保险丝 21
26 设备寄回 21
27 机件废弃 21
28 附件 22
28.1 转炉和配件 22

1 按规定使用

现有仪器属于执行欧盟体外诊断检验指令 98/79/EG 的医疗器械（化验室离心机）。

该离心机用于分离密度低于 1.2 kg/dm^3 的物料或混合料。其中尤其是为人体医学体外诊断检验而需准备的试样。

该离心机只适用于此用途。

超出所列用途以外的使用则属于违规使用。对由于违规使用而造成的危害，Andreas Hettich GmbH & Co.KG 公司恕不承担任何责任。

遵守本操作说明书中的相关规定、检验和保养工作指引，同样属于按规使用的范畴。

2 其他风险

该仪器已按照当今最新技术水平及公认安全技术规则来设计和制造。但如果违规使用，它仍然可造成使用者本人或他人的人身伤害及物质损失。仪器只准用于规定用途，且必须在功能状态完全正常的条件下使用。

如出现可妨碍安全的故障，则应将其立即排除。

3 技术数据

制造商	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen				
型号	MIKRO 200		MIKRO 200 R		
机型	2400	2400-01	2405	2405-07	2405-01
额定供电压(± 10%)	200-240 V 1~	100-127 V 1~	200-240 V 1~	200-240 V 1~	100-127 V 1~
额定频率	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 – 60 Hz
连接值	240 VA	270 VA	450 VA	450 VA	630 VA
电能消耗	1.2 A	2.7 A	1.9 A	2.0 A	5.0 A
冷却剂	----		R 134a		
最大容量	30 x 2.0 ml				
允许密度	1.2 kg/dm^3				
转速(RPM)	15000				
加速(RCF)	21382				
最大转速偏差	≤ 2.5 %				
相对于旋转轴的最大偏差	0.10 mm				
动力能量	5800 Nm				
测试义务(BGR 500)	没有				
环境条件(EN / IEC 61010-1) – 安装地点 – 高度 – 环境温度 – 空气湿度 – 超高压级别 (IEC 60364-4-443) – 污染级别	 仅在室内安装 海平面2000米以下 2°C 至 40°C | 5°C 至 35°C 温度为31°C 以下时最大相对湿度应保持80%以下，温度为40°C 时相对湿度按线性测量应为50% 以下。 II 2				
器件保护等级	I				
不适合在有爆炸危险的环境使用。					
EMV – 故障发射，抗干扰强度	EN / IEC 61326-1, 等级 B	FCC Class B	EN / IEC 61326-1, 等级 B		FCC Class B
噪音值(因转炉的不同而异)	≤ 58 dB(A)		≤ 53 dB(A)	≤ 54 dB(A)	
尺寸 – 宽度 – 深度 – 高度	 275 mm 344 mm 260 mm		 281 mm 553 mm 260 mm		
重量	约 11.5 kg		约 28 kg		

4 安全注意事项

必须遵守机器操作手册内的所有指南，不然制造商恕不承担质量担保责任。

- **装设离心机时，需确保其可稳固工作。**
- **在使用离心机前需检查转炉的装配位置是否到位和稳固。**
- **离心作业流程运行期间，依据EN/IEC 61010-2-020相关规定离心机四周300毫米安全区域内不得有人员逗留、也不得放置任何危险品或者其他物品。**
- **明显生锈、机械损坏或者使用期已过期的转炉、离心罐以及其他配件，不得继续使用。**
- **如果离心室内存在事关安全的损伤，切勿继续使用离心机。**
- **振荡衰减型转炉时其支承轴颈需定期上油 (Hettich-润滑油，编号：4051)，以确保离心罐的振荡匀称。**
- **在不配调温功能的离心机中，如室温过高及/或使用过于频密，可能会导致离心室发热。这种情况下，试样材质就有可能发生温度变化。**

- **在启用离心机之前请务必先阅读本操作指南并遵守其中的各项规定。只有通读并熟悉本操作手册内容的人员才允许操作离心机。**
- 除本操作手册以及其他约束性预防事故规章外，还需注意适用于专业性和安全性工作的通用技术规则。本操作手册属于用户所在国家/地区现有事故预防和环保规定的补充性操作性指南。
- 离心机按最新技术制造，操作安全。不过当离心机由非专业人员使用、或者受非专业操作、或者未按相关规定操作时，依然可对操作人或者第三者构成危险。
- 离心机运转期间不得移动或者受撞击。
- 离心机出现故障或者实施紧急解锁时切勿探入正旋转的转炉内。
- 为防止冷凝水造成机器损坏，从冷房迁至暖房时应在接通电源前将离心机在暖房最少预热3个小时、或者在冷房先作30分钟预热运转。
- 仅允许使用经制造商批准的转炉以及配件(参阅章节“附件：转炉和配件”). 在使用“附则：转炉和配件”中所列离心管之前，用户应向离心机制造商查询是否允许使用。
- 离心机转炉装载必须符合章节“转炉装料”中的规定。
- 离心作业程序运行最高转速时工料或者工料混合物密度不得超过1.2 kg/dm^3 。
- 装载失衡时不准运行离心作业流程。
- 离心机不得在爆炸性危险区域工作。
- 以下情况下严禁运行离心作业流程：
  – 装载料为易燃或者易爆物质；
  – 装载料为起高能量化学反应的物质。

- 用户对受毒素、放射性物质或者病原体微生物污染的危险物质或者化合物实施离心作业时，必须采取相应的安全措施。
  原则上此种作业必须使用针对危险物质的带特种螺旋固紧装置的离心罐。对于风险系数为3和4的物料，还应为可封闭型离心罐配设生物安全系统(参阅世界卫生组织手册：“实验室安全手册”)。
  应用生物安全系统时，其生物密封件（密封环）即可阻止滴漏或者悬浮微粒泄漏。
  如果生物安全系统的离心罐不使用封闭盖，则必须将其密封环从离心罐中拆除，以预防密封环在离心作业流程中损坏。
  已损坏的密封环不得再继续用作生物安全系统的密封件。
  不使用生物安全系统的离心机，依据标准EN/IEC 61010-2-020不可作为微生物密封型离心机。
  在锁闭生物安全系统时，需遵循章节«生物安全系统的锁闭»中的指引。
  有关可供应的生物安全系统，可参阅“附件/附录，转炉和配件”章节。如有任何疑问，请向制造商索取相关信息。
- 本离心机不得用作对转炉、离心罐及配件机械稳定性可构成损害作用的强腐蚀物料离心作业。
- 离心机仅允许经制造商认可的专业人员维修。
- 仅允许使用 Andreas Hettich GmbH & Co. KG公司的原装配件或者该公司认可的原装配件。
- 以下为有效的安全规定：EN/IEC 61010-1，EN/IEC 61010-2-020 以及各国的本地规定。
- 以下条件下，可确保离心机操作的安全性和可靠性：
  – 离心机的操作遵守本操作指南中的规定。
  – 离心机的电气安装、安装地点符合IEC规定中的要求。
  – 由一位专家人士执行各个国家所规定的设备安全测试，例如在德国根据DGUV（德国保险协会认证）规定3。

5 象征符号含义

仪器上的象征标志：
警告一般性危险位置。
在使用本仪器之前,请务必熟读和掌握本操作说明书中的内容,尤其要注意遵守安全指引!

本文件里的标志符号：
警告一般性危险位置。
该符号标明与安全有关的指引并且指示可能的危险工况。
如漠视该规定，可导致机件或者人员损伤。

仪器上和文件内的象征标志：
警示生物性危险。

本文件里的标志符号：
该符号指示重要的器件特性。

仪器上和文件内的象征标志：
该符号适用于电子/电气器件按指令2002/96/EG (WEEE)分类回收。本设备属于分组8 (医疗器械)。
该符号应用在欧盟各国以及挪威和瑞士。

6 供货范围

1 连接线
2 保险装置
1 六角销形扳手 (2.5 mm)
1 六角销形扳手 (5 mm)
1 操作说明书
1 离心机运输手册

转炉以及配件按订购要求供货

7 离心机的拆包

- 将包装纸箱向上托起，拆掉防撞缓冲材料。
- 搬动时不得抓提离心机前挡板。
  务请注意离心机的重量，具体重量可参考章节“技术数据”。

  由数量合适的几个人抓住离心机的两侧，然后提举置放在实验台上。

8 机器启动

- 将机壳底部的运输安全装置拆除，为此请参阅手册“运输安全装置”。
- **将离心机置放在平稳的位置并找平。装设离心机时应遵守EN/IEC 61010-2-020有关离心机四周300毫米安全区域的规定。**

  离心作业流程运行期间，依据EN/IEC 61010-2-020相关规定离心机四周300毫米安全区域内不得有人员活动、也不得放置任何危险品或者其他物品。

- 通风口不得阻塞。
  与离心机的通风槽和通风口之间必须保持300毫米的距离。
- 检查电源电压是否与机器型号铭牌上的电压参数吻合。
- 用电源线将离心机与标准电源插座连接。有关连接值可详参章节“技术数据”。
- 打开电源开关。开关位置″I″。
  显示器显示机器型号以及应用程序版本，LED显示器亮起。8秒钟后，带冷却系统的离心机将显示**OPEN OEF FNEN**，按钮 STOP / OPEN
  左侧LED闪烁。不带冷却系统的离心机，其机盖自动打开，显示器显示最后一次使用时的离心作业数据。
- 带冷却系统的离心机，需手动打开机盖，显示器显示最后一次使用时的离心作业数据。
- 将机壳底部的运输安全装置拆除，为此请参阅手册“运输安全装置”。

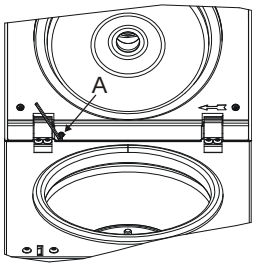
9 打开以及关闭机盖

9.1 打开机盖

只有当离心机接通电源以及转炉停转时，机盖才能打开。
如果无法打开，请参阅章节“紧急解锁”。

- 按动按钮OPEN / STOP 。机盖机动解锁，按钮OPEN / STOP 里左边的LED 将熄灭。

机盖自动打开约45°.
打开角度可按需要调整。



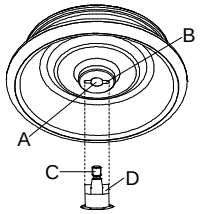
- 用随机供应的六角扳手可旋动调节螺丝(A)。
  顺时针转动时： 机盖打开角度减小。
  逆时针转动时： 机盖打开角度增大。

9.2 关闭机盖

不得将手指伸入机盖与机壳中间位置。
不得猛力合关机盖。
当按钮OPEN / STOP的左侧LED闪亮时，可按下OPEN / STOP键，以使电动盖锁回到基本位置（打开）。

- 将机盖合上并轻轻按下机盖前倒角。机盖将机动锁闭。按钮OPEN / STOP 里左边的LED亮起。

10 转炉安装以及拆装



- 电机轴(C)以及转炉(A)清洁后可紧接着小心地清除电机轴上的油脂。电机轴与转炉中间位置里的脏颗粒会妨碍转炉的正确定位并进而可导致转炉运转不畅。
- 将转炉纵向插入电机轴里面。电机轴(D)的驱动器必须处在转炉(B)的槽内。转炉机身上设有装配槽对准标示。
- 用随机扳手顺时针旋转以拧紧转炉夹紧螺母。
- 检查转炉安装是否到位和稳固。

> ⚠ 每个星期需检查转炉的装配工况一次。

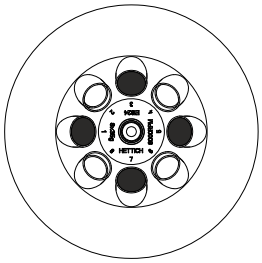
- 转炉拆装：逆时针旋转夹紧螺母使其松开至取出压力点。克服取出压力点压力后转炉可从电机轴锥体中松开。转动夹紧螺母直至转炉最终从电机轴中脱离。

11 转炉装料

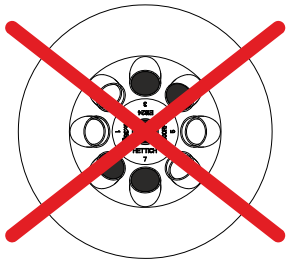
> ⚠ 标准玻璃离心罐的负载量低于RZB 4000（德国标准DIN 58970第二章）。

- 检查转炉安装是否到位和稳固。
- 转炉的装料必须对称。允许的配合比可参阅“附件：转炉和配件”。允许的配合比可参阅“附件：转炉和配件”。

  举例：



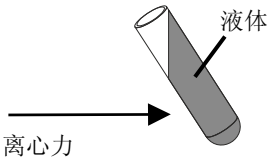
转炉已经均衡装载



不允许！
转炉装载不均衡

- 只允许在离心机外部充注离心容器。
- 不得超过离心罐制造商规定的最大装载量。

  离心机缸体的充满程度以保证在离心运行时不从缸体甩出液体为准

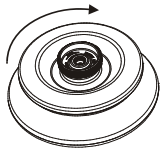


- 在加载转子时，. 不允许有液体进入转子和离心机腔体中。
- 务请注意离心罐内的填料高度是否均等，以尽可能减小离心罐内的装料重量差。
- 每台转炉机身上设有允许的装料重量说明。装料不得超过这些规定重量。

12 生物安全系统的锁闭

为确保密封性，生物安全系统的封闭盖必须可靠地锁闭。
为防止开/关机盖时密封垫扭歪，密封垫必须涂敷一些滑石粉或者橡胶保养胶。
有关可供应的生物安全系统，可参阅章节“附件：转炉和配件”。如有任何疑问，请向制造商索取相关的信息。

封闭盖配设螺旋锁紧装置，转动手柄无洞孔



- 将机盖置于与转炉同中心位置。
- 按顺时针方向将机盖手动旋紧。

13 操作以及显示单元

请参考第二页中的图解。

图2、图3： 显示以及操作盘

13.1 旋钮

用于各参数的设置。
逆时针旋转时参数值降低，顺时针旋转时参数值增大。

13.2 操作盘按钮

- 各参数的选择键。
  每按动该选择键一次可依次选定以下各项参数：

- 启动离心工作程序。只要转炉运转，该按钮的LED将在离心工作程序工作期间发亮。
- 短时离心工作程序。
  只要按钮被按住，离心机便一直运转。只要转炉运转，该按钮的LED将在离心工作程序工作期间发亮。
- 输入参数值并保存参数更改。

- 结束离心工作程序。
  转炉按预设制动级惰性运转。转炉停转前，按钮右侧LED保持发亮。转炉停转时，按钮左侧LED闪烁。
  按动该按钮两次将激活急停。
- 机盖解锁。
  按钮左侧LED熄灭。
- 退出参数输入模式。

- 在RPM-显示和RCF-显示之间切换。
  RCF值用符号 **>** **<** 显示。

- 启动预冷程序。
  预冷转速可调。默认预冷转速为10000 RPM。

13.3 可调节性

PROG RCL 需调出程序的暂存空间。

t/min 运行时间。可调范围为 0 - 99 分钟，每分钟为1个调节位。

t/sec 运行时间。可调范围为 0 - 59 秒钟，每秒钟为1个调节位。

持续运行 "∞"。可将参数**t/min** 以及**t/sec** 调整为零。

RPM 转速。转炉的转速可调范围为500 RPM
至最大转速值。有关转炉的最大转速值，可参阅章节“附件：转炉和配件”。调整范围可分为10级。

RAD/mm 离心半径。数值输入单位为毫米。有关具体的离心半径，可参阅章节“附件：转炉和配件”。只在已选用RCF-显示 (> RCF <)模式的情况下，才可输入离心半径数值。

RCF 离心相对加速。所调整的数值，将直接导致转速在500 RPM
至转炉最大转速值之间变动。相对转速低于100时，调节级为1级；相对转速高于100时，每10级为1个调节级。RCF值自动往上或者往下取整。只在已选用RCF-显示
(> RCF <)模式的情况下，才可输入RCF数值。

起动时间级1 – 9。 9 = 最短的起动时间，1 = 最长的起动时间。

制动级分为1 – 9。 9 = 最短的惰走时间，1 = 最长的惰走时间。

T/°C 温度任务值 (仅适用于配备冷却系统的离心机)。可调范围为 -10°C 至
+40°C，每1°C为1个调节级。可达最低温度视具体转炉型号而定 (请参阅章节“附件：转炉和配件”)。

PROG STO 程序的存储空间。可保存4个程序 (程序空间1 - 2 – 3 - 4)。

14 编程

14.1 程序–输入 / –更改

如果在选择参数后或者在输入参数期间连续8秒没有操作任何按钮，显示器将显示以前的数值。这种情况下，参数必须重新输入。

- 按动按钮 RCF 选取RPM– 显示或者RCF–显示模式。RCF–值将在 **> <** 里面显示出来。
- 按动按钮SELECT 选取期望参数并用旋钮 ♁调节。在调整“持续运行”之前必须用旋钮 ♁将参数**t/min** 以及**t/sec** 调整为零。显示器显示符号 "∞" 代表“持续运行”。
- 按动按钮 SELECT 选取参数**PROG STO** 并用旋钮 ♁ 调整程序位置。
- 按动按钮 START / IMPULS ，以将调整参数保存在期望的存储位置。显示器瞬时显示***** ok ***** 代表存储确认。

调整参数存储将覆盖程序位置上的原参数。

14.2 调用程序

- 按动按钮 SELECT 选取参数项**PROG RCL** 并用旋钮 ♁ 选用期望的程序位置。
- 按动按钮 START / IMPULS。显示器将显示选定程序位置的离心作业数据。
- 按动按钮SELECT 可对参数进行检查。需退出参数显示模式时可按动按钮 OPEN / STOP
或者连续8秒不操作任何按钮。

15 离心作业

离心作业运行期间，依据EN/IEC 61010-2-020相关规定离心机四周300毫米安全区域内不得有人员逗留、也不得放置任何危险品或者其他物品。

如转炉内装料超过允许重量差，驱动系统将在起动时关闭、显示器则显示**IMBALANCE**字样。

需中断离心作业，可随时按 OPEN / STOP 实现。

离心作业期间，所有参数均可调整以及更改（请参考章节“编程”）。

利用按钮 RCF 可随时在RPM−显示和RCF−显示模式之间切换。当RCF−显示模式工作时，必须输入离心半径。

如果显示器显示**OPEN OEFFNEN**，只有在打开机盖一次后才能继续离心机的其他操作。

- 接通电源。开关位置 **I**。
- 为转炉装料并关闭离心机机盖。

15.1 预设时间的离心作业

- 设置离心作业时间或者调用一个已设定时间的离心作业程序（参阅章节“编程”）。
- 按下按钮 START / IMPULS 。按钮 START / IMPULS 里的LED亮灯直到转炉停转止。
- 预设时间终止后或者离心作业流程由于按钮 OPEN / STOP 被操作而中断时，系统进入带预设制动级的惰性运行。显示器显示相关的制动级。

离心作业流程运行期间，显示器将显示转炉转速或者匹配的RCF值、采样温度（仅适用于配设冷却系统的离心机）以及剩余时间。离心作业流程终止或者转炉停转后，不带冷却系统离心机的机盖将自动打开。

15.2 持续运行离心作业

- 调整符号∞ 或者调用一个持续运行程序（参阅章节“编程”）。
- 按动 START / IMPULS 。按钮 START / IMPULS 里的LED亮灯直到转炉停转止。计时从00:00开始。
- 按动按钮 OPEN / STOP 可终止离心作业流程。系统进入带预设制动级的惰性运行。显示器显示相关的制动级。

离心作业流程运行期间，显示器将显示转炉转速或者匹配的RCF值、采样温度（仅适用于配设冷却系统的离心机）以及已运行时间。离心作业流程终止或者转炉停转后，不带冷却系统离心机的机盖将自动打开。

15.3 短时运行离心作业

- 按住 START / IMPULS 。按钮 START / IMPULS 里的LED亮灯直到转炉停转止。计时从00:00开始。
- 松开按钮 START / IMPULS 后则离心作业流程停止。系统进入带预设制动级的惰性运行。显示器显示相关的制动级。

离心作业流程运行期间，显示器将显示转炉转速或者匹配的RCF值、采样温度（仅适用于配设冷却系统的离心机）以及已运行时间。离心作业流程终止或者转炉停转后，不带冷却系统离心机的机盖将自动打开。

16 急停

- 按动按钮 OPEN / STOP 两次。

急停时系统进入制动级为9级（最短的惰走时间）的惰性运转。显示器显示制动级9级。

17 声信号

以下两种情况下声信号将响起：

- 间隔两秒出现同一故障；
- 间隔30秒离心作业流程终止或者转炉停转（仅适用于带冷却系统的离心机）。

打开机盖或者按动任一按钮后声信号停止。

由于转炉停转导致离心作业流程结束的声信号，可通过以下情况激活或者关停：

- 按住按钮 SELECT 8 秒。8秒钟后显示器显示**SOUND / BELL** 字样。
- 利用旋钮 Ö 切换**OFF**（关）和**ON**（开）。
- 按动按钮 START / IMPULS 以保存设置。显示器瞬时显示***** ok ***** 代表存储确认。

18 工作时间查询

仅可在转炉停转时查询工作时间。

- 按住按钮 SELECT 8 秒。8秒钟后显示器显示**SOUND / BELL** 字样。
- 重新按下按钮 SELECT。显示器将显示离心机的工作时间（**CONTROL:**）。
- 按下按钮 OPEN / STOP 后退出工作时间查询模式。

19 冷却系统（仅适用于配备冷却系统的离心机）

温度值可在-10°C 和 +40°C 范围之间调节。可达最低温度则因转炉型号而异(参阅章节“转炉和配件”)。

19.1 冷却待机

转炉停转以及机盖关闭时，冷却系统可将离心室冷却至预设的温度。显示器将显示温度任务值。

离心作业结束后，冷却待机在时间上会有些迟缓，显示器同时显示**OPEN OEFFNEN** 字样。该时滞可为1-5分钟不等，调整步级为每分钟1级。默认设置为1分钟。

转炉停转时以及机盖打开状态下，时滞可按以下步骤予以调整：

- 按住按钮 8 秒。
  8秒钟后显示屏幕显示**t/min = X**；
- 利用旋钮 调整适合的时滞；
- 按下按钮 START / IMPULS 以保存最新设置。显示器瞬时显示***** ok ***** 代表保存确认。

要退出时滞显示界面可按下按钮 OPEN / STOP 或者连续8秒不操作任何按钮。

19.2 转炉预冷却

- 按下按钮 。按钮 START / IMPULS 里的LED亮灯直至转炉停制转动。
- 按下按钮 OPEN / STOP 以终止转炉预冷。系统进入带预设制动级的惰性运行，显示器显示相关的制动级。

离心作业流程运行期间，显示器将显示转炉转速或者匹配的RCF值、采样温度（仅适用于配设冷却系统的离心机）以及已运行时间。

预冷转速可在500 RPM 至转炉最大转速值范围之间调整，共分10个调节级。默认预冷却转速为10000 RPM。
转炉停转时以及机盖打开状态下，预冷却转速可按以下步骤予以调整：

- 按住按钮 8 秒。
  8秒钟后显示屏幕显示**t/min = X**；
- 重新按动按钮。显示器将显示目前预冷却转速**RPM = XXXX**；
- 利用旋钮 调整适合的预冷却转速；
- 按下按钮 START / IMPULS 以保存最新设置。
  显示器瞬时显示***** ok ***** 代表存储确认。

要退出预冷却转速显示界面可按下按钮 OPEN / STOP 或者连续8秒不操作任何按钮。

20 离心相对加速度(RCF)

离心相对加速度(RCF) 以重力加速度的几倍来表示。它属于没有单位的数值，主要用作分离以及沉积功率比较。

离心相对加速的计算公式如下：

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

RCF = 离心相对加速
RPM = 转速
r = 离心半径（单位：毫米） = 离心罐底至旋转轴中点之间的间距。
有关离心半径，可参阅章节“附件：转炉和配件”。

> 离心相对加速度(RCF) 因离心机的转速和离心半径而异。

21 材料离心作业或者密度高于1.2 kg/dm³的混合材料的离心作业

运行转炉最高转速时，材料和混合材料的密度不得超过1.2 kg/dm³。
如材料和混合材料密度高于该指标参数，则必须相应降低工作转速。
许可转速可按以下公式计算得出：

$$降速(n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{较高密度\ [kg/dm^3]}} \times 最高转速\ [RPM]$$

例如：最高转速4000 RPM，密度1,6 kg/dm³

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

个别情况下，如果超过悬架上所标示的最大载荷值，同样也需相应降低工作转速。
许可转速可按以下公式计算得出：

$$降速(n_{red}) = \sqrt{\frac{最大载荷\ [g]}{实际载荷\ [g]}} \times 最高转速\ [RPM]$$

例如：最高转速4000 RPM，最大载荷量300 g，实际载荷量350 g

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

如有疑问，可向制造商咨询。

22 紧急解锁

停电时机盖将无法机动打开。这种情况下必须实施手动紧急解锁。

> ⚠ 紧急解锁时离心机需断电。
> 仅允许在转炉停转状态下打开机盖。

请参阅第二页中的示意图。

- 关闭电源开关(开关工位 "0")；
- 通过机盖观察孔目测确认转炉停转；
- 将六角销形扳手水平式插入紧急解锁孔(图1, A) 并小心按顺时针旋转半圈，直至机盖可以打开时止；
- 将六角销形扳手重新从紧急解锁孔拔出；
- 转炉重新启动后当按钮OPEN / STOP左侧LED闪亮，可按下OPEN / STOP键，以使电动盖锁回到基本位置（打开）。

23 设备维护和保养

> 设备可能已经受到污染。

> ⚠ 在清污工作前必须拔出电源插头。
> 如应用制造商建议以外的去污工作流程，用户需向制造商征询确认所应用的方法会不会对设备造成损坏。

- 禁止使用冲洗机来清洗离心机、转炉以及配件。
- 只准手洗和进行液态消毒。
- 水温必须达到 20 – 25°C。
- 只允许使用符合以下要求的清洁剂或者消毒剂：
  – pH值为5至8；
  – 不含腐蚀性强碱、过氧化物、氯化合物、酸液以及碱液。
- 为避免去污和消毒剂造成机体生锈，请务必遵守制造商有关去污和消毒剂的应用规定。

23.1 离心机(机壳，机盖以及离心室)

23.1.1 表面清洁以及保养

- 定期清洁离心机以及离心室的机壳，必要情况下可用干净的布块沾肥皂水或者中性清洁剂去污。这样既可确保机件的清洁又可防止机件因受污染而生锈。
- 适用的清洁剂成分:
  肥皂，负离子性表面活化剂，非离子性表面活化剂。
- 在使用清洁剂过后，需用湿布将残余清洁剂抹干。
- 清洁过后，器件表面必须直接风干。
- 如离心室内出现冷凝水，可用吸水布将其擦干。
- 每次清污工作过后，离心室内的密封垫必须涂敷一些滑石粉或者橡胶保养胶。
- 每年需检查离心室是否存在损坏现象。

如发现存在某些有害于安全的损伤，则不得继续使用该离心机。这种情况下可通知联系本手册所载的中国售后服务机构获本公司顾客服务部。

23.1.2 表面消毒

- 如传染性物质进入离心室，则离心室必须立即消毒。
- 适用的消毒剂成分:
  乙醇，正丙醇，乙基己醇，负离子性表面活化剂，防腐剂。
- 在使用消毒剂过后，需用湿布将残余消毒剂抹干。
- 消毒过后，器件表面必须直接风干。

23.1.3 活跃放射性污垢的清除

- 清洁剂必须是属于专业清除放射性污垢的种类。
- 适用于清除放射性污垢的清洁剂的成分:
  负离子性表面活化剂，非离子性表面活化剂，乙醇混合物。
- 在清除掉放射性污垢之后，需用湿布将残余去污剂抹干。
- 清除放射性污垢之后，器件表面必须直接风干。

23.2 转炉和配件

23.2.1 清洁和保养

- 为预防腐蚀和材料变质，请务必定期用肥皂水或其他中性清洁剂沾染一块湿布对转炉和配件进行清洁。推荐每个星期进行一次清洁工作。 对于偶尔出现的污垢，须立即予以清除。
- 适用的清洁剂成分:
  肥皂，负离子性表面活化剂，非离子性表面活化剂。
- 在使用清洁剂之后，需用清水将残余清洁剂冲洗干净（仅限于离心机外部），然后用湿布再将其抹干。
- 清洁过后，转炉和配件必须直接风干。
- 铝制角形转炉、容器和离心罐在风干后需用去酸油脂（如凡士林）轻层涂抹。
- 应用生物安全系统（有关可供应的生物安全系统，可参阅章节“附件：转炉和配件”）时必须定期（每星期一次）检查以及清洁密封环。如发现密封环有裂纹、裂口或者劳损，则需立即更换。为防止开/关机盖时密封垫扭歪，密封垫必须涂敷一些滑石粉或者橡胶保养胶。
- 为避免转炉与电机轴中间位置潮湿生锈，每月最起码一次需拆下转炉去污并给电机轴上油。
- 每月均应检查转炉和配件的磨损/腐蚀情况。

出现磨损或者生锈情况的转炉以及配件不得继续使用。

- 每星期需检查转炉的装配位置是否稳固及正确。

23.2.2 消毒

- 如果有传染性物质粘附在转炉或者配件上，则必须进行相应的消毒工作。
- 适用的消毒剂成分:
  乙醇，正丙醇，乙基己醇，负离子性表面活化剂，防腐剂。
- 在使用消毒剂之后，需用清水将残余消毒剂冲洗干净（仅限于离心机外部），然后用湿布再将其抹干。
- 消毒作业过后，转炉和配件必须直接风干。

23.2.3 活跃放射性污垢的清除

- 所用去污剂必须是属于专业清除放射性污垢的种类。
- 适用于清除放射性污垢的清洁剂的成分:
  负离子性表面活化剂，非离子性表面活化剂，乙醇混合物。
- 在清除掉放射性污垢之后，需用清水将残余去污剂冲洗干净（仅限于离心机外部），然后用湿布再将其抹干。
- 在清除掉放射性污垢之后，转炉和配件必须直接风干。

23.2.4 转炉和配件的使用寿命

转炉、转炉悬架以及离心罐的使用寿命是有限的。
这些使用寿命限制，通常采用最多允许工作循环次数、报废时间和最多允许工作循环次数或者仅仅报废时间予以标示，如：

- "einsetzbar bis Ende: IV. Quartal 2011 / usable until end of: I V. Quartal 2011"(在2011年年底前需更换）或者 "einsetzbar bis Ende Monat/Jahr: 10/2011 / usable until end of month/year: 10/2011"(在2011年10月前需更换）
- "max. Laufzyklen / max. cycles: 40000"。（允许最多循环次数 40000）.

> ⚠ 基于安全理由，当已到达标示的最多允许工作循环次数、报废时间时，相关转炉、悬架以及离心罐不得再继续使用。

23.3 高压灭菌

可在121°C / 250°F (20 分钟）时使用以下配件实施高压灭菌：

- 振荡衰减型转炉
- 铝制角形转炉
- 金属离心罐
- 生物密封机盖
- 适配器

无法声明无菌级别。

> ⚠ 在高压灭菌作业前必须移除转炉和容器封闭盖。
> 高压灭菌作业可加快塑料的老化进程。此外也可导致塑料变色。
> 高压灭菌后，必须对转炉及配件进行目视检查，检查是否有损坏，如有损坏，必须立即更换损坏部件。
> 如出现裂纹，脆化或磨损迹象，应立即更换相关密封环。
> 如果封闭盖带有不可更换的密封环，必须更换整个封闭盖。
> 为确保生物安全系统的密封性，在高压灭菌工作后禁止用滑石粉对密封环进行处理。

23.4 离心罐

- 在离心罐如出现不密封或者破裂的情况下，需将破碎罐块、碎玻璃片以及甩出的离心物彻底清除。
- 玻璃破碎后，转炉的橡胶垫片以及塑料衬套必须重新更换。

> ⚠ 残留下来的玻璃碎片可引发其它玻璃破碎!

- 如有传染性物质残留，则必须立即进行消毒。

24 故障

如按照故障列表依然无法排除所出故障，则应与本手册所载的中国售后服务机构获本公司顾客服务部联系。

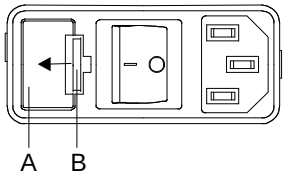
请输入离心机型号和序列号。 这两个编号可从离心机的型号铭牌上查取。

重新开机复位：
- 关闭电源开关（开关工位″0″）。
- 最起码等待10秒钟，然后重新接通电源开关（开关工位″I″）。

显示		故障原因	排故措施
显示器不显示	---	没有电压。 电源输入保险丝故障。	– 检查供电电压。 – 检查供电熔断丝，参阅章节“更换电源输入保险丝”。 – 打开电源开关。
TACHO - ERROR	1	转速计故障。	– 打开机盖。 – 关闭电源开关(开关工位″0″)。 – 等待最起码10秒钟。 – 用力旋动转炉。 – 重新打开电源开关(开关工位 ″I″)。重新启动后转炉必须旋转。
	2	电机电汽系故障。	
CONTROL - ERROR	8	机盖锁闭系统错误	
IMBALANCE	---	转炉装载不均衡。	– 打开机盖。 – 检查转炉的装载，参阅章节“转炉装料”。 – 重新运行离心作业流程。
CONTROL - ERROR	4, 6	机盖锁闭系统错误	– 实施电源重启。
N > MAX	5	超高速	
N < MIN	13	超低速	
MAINS INTERRUPT	---	离心作业流程运行期间电源中断(离心作业流程尚未结束)。	– 打开机盖。 – 按下按钮START / IMPULS 。 – 必要时重新启动离心作业流程。
CONTROL-ERROR	22, 25 - 27	电气系出现错误或者故障	– 实施电源重启。
CONTROL-ERROR	23	操纵件出现错误或者故障	
SER I/O - ERROR	30 - 36	电气系出现错误或者故障	
° C * - ERROR	51 - 53, 55	电气系出现错误或者故障	
FU / CCI - ERROR	60 - 64, 67, 68, 82 - 86	电气系或者电机出现错误或者故障	
SYNC-ERROR	90	电气系出现错误或者故障	
SENSOR-ERROR	91, 92	失衡传感器出现错误或者故障	
KEYBOARD-ERROR	---	操纵件出现错误或者故障	

25 更换电源输入保险丝

关闭电源开关，并拉掉机器电源线！



电源输入保险丝以及其支座(A)位于电源开关的侧边。

- 将连接线从机器插头中拔出。
- 将卡锁(B) 朝保险丝支座(A) 方向压下，然后取出保险丝支座。
- 更换保险丝。

请总是使用符合电源额定值的保险丝，请参阅后面的列表。

- 重新将保险丝支座推入，直至卡锁锁紧时止。
- 重新接通机器的电源。

型号	机型	保险丝	订购编号
MIKRO 200	2400	T 3,15 AH/250V	E997
MIKRO 200	2400-01	T 5 AH/250V	E914
MIKRO 200 R	2405, 2405-07	T 5 AH/250V	E914
MIKRO 200 R	2405-01	T 8 AH/250V	E738

26 设备寄回

将设备寄回给厂家时，必须装入运输保险装置。

如将机器或配件寄回Andreas Hettich GmbH
公司，必须在发运之前进行必要的清洁和消毒，以确保人身、环境和材料的安全。

我们保留只接受已消毒的仪器或组件的权利。

离心机去污和消毒的相关费用，由用户承担。

对此我们希望得到您们的理解。

27 机件废弃

在废弃处理之前必须将本设备彻底去污清洁，以保护人身健康和自然环境。

废弃机件时必须遵循相关法律规定。

依据指令2002/96/EG (WEEE)，所有2005年8月13日以后供应的器件不得按家庭日常垃圾废弃。本器件属于废弃组别8 (医疗器械)，仅允许由企业对企业的方式回收。

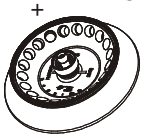
垃圾桶带交叉标志谕示，本设备不得按家庭日常垃圾废弃。

欧盟各国的垃圾废弃规定各有不同。必要情况下，用户可咨询当地的供应商。

28 附件

28.1 转炉和配件

2418-A + E3243									
角形转炉，4倍 E3243 + 2418-A ∡ 45°									
		PCR-Strips	---						
容量	ml	0,2	0,2						
尺寸 ∅ x L	mm	----	6 x 18						
转炉数量		4	32						
转速	RPM	15000	15000						
RZB / RCF		14338	14338						
半径	mm	57	57						
⎍ 9 (97%)	sec	20							
⎌ 9	sec	29							
温度	°C 1)	4							
样本加温	K 2)	14							

2426-B									
角形转炉，20倍 3) +  ∡ 40°									
			SK 59.04						
		Cryo 集装箱	Cryo 集装箱						
容量	ml	1,8	1,8						
尺寸 ∅ x L	mm	L > 40	L < 40						
转炉数量		20	20						
转速	RPM	15000	15000						
RZB / RCF		21130	19621						
半径	mm	84	78						
⎍ 9 (97%)	sec	20							
⎌ 9	sec	29							
温度	°C 1)	4							
样本加温	K 2)	16							

1）最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20°C时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）
2）最高转速、1小时工作时间时的样本加温（仅适用于不带冷却系统的离心机）
3）2423：耐苯酚，可加压消毒，配有生物密封件（执行标准：DIN EN 61010章节2 – 020）。
请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。

2425：可加压消毒，配有生物密封件（执行标准：DIN EN 61010章节2 – 020）。
请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。

2428	---	2031	2023	2024		
角形转炉，24倍						
	0536 5)	2078 5)	---	---	---	---	---	0788
容量 ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,2	0,4	0,5
尺寸 ∅ x L mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 18	6 x 45	10,7 x 36
转炉数量	24						12
转速 RPM	15000						
RZB / RCF	21382						20376
半径 mm	85						81
9 (97%) sec	20						
9 sec	28						
温度 °C 1)	4						
样本加温 K 2)	19						

2430-B								
角形转炉，30倍 3)								

容量 ml	0,5							
尺寸 ∅ x L mm	8 x 30							
转炉数量	30							
转速 RPM	15000							
RZB / RCF	20376							
半径 mm	81							
9 (97%) sec	20							
9 sec	29							
温度 °C 1)	4							
样本加温 K 2)	15							

1）最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20° C时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）
2）最高转速、1小时工作时间时的样本加温（仅适用于不带冷却系统的离心机）
3）2423：耐苯酚，可加压消毒，配有生物密封件（执行标准：DIN EN 61010章节2 – 020）。
请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。

2425：可加压消毒，配有生物密封件（执行标准：DIN EN 61010章节2 – 020）。
请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。

5) Micro spin column

2434	---	2031	2023	2023	2024			
角形转炉，24倍 4) + ∡ 45°								
	0536	2078	---	---	---	---	---	0788
容量 ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,2	0,4	0,5	
尺寸 ∅ x L mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 18	6 x 45	10,7 x 36	
转炉数量	24						12	
转速 RPM	15000							
RZB / RCF	21382						20376	
半径 mm	85						81	
⟋ 9 (97%) sec	20							
⟍ 9 sec	29							
温度 °C 1)	4							
样本加温 K 2)	18							

2437	---	2031	2023	2023	2024			
角形转炉，30倍 4) + ∡ 45°第一排 ∡ 55°低一排								
	0536	2078	---	---	---	---	---	0788
容量 ml	2,0	1,5	0,8	0,5	0,2	0,4	0,5	
尺寸 ∅ x L mm	11 x 38	11 x 38	8 x 45	8 x 30	6 x 18	6 x 45	10,7 x 36	
转炉数量	30						15	
转速 RPM	15000							
RZB / RCF	21382						20376	
半径 mm	85						81	
⟋ 9 (97%) sec	20							
⟍ 9 sec	29							
温度 °C 1)	4							
样本加温 K 2)	17							

1）最高转速、1小时工作时间以及室内温度为20° C时的最低可达温度 （仅适用于冷却型离心机）
2）最高转速、1小时工作时间时的样本加温（仅适用于不带冷却系统的离心机）
4）E4201：耐苯酚，可加压消毒，配有生物密封件（执行标准：DIN EN 61010章节2 – 020）。
请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。

2435：可加压消毒，配有生物密封件（执行标准：DIN EN 61010章节2 – 020）。请注意“安全指南”以及“维护和保养”章节中的生物安全系统指引。