

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



MiniSpin®/MiniSpin® plus 高速离心机 MiniSpin®/MiniSpin® plus

说明书

Copyright © 2022 Eppendorf SE, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Microtainer® is a registered trademark of Becton Dickinson, USA.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf SE, Germany.

MiniSpin® is a registered trademark of Eppendorf SE, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

目录

1	应用提示	5
1.1	有关本手册的使用	5
1.2	危险信号和危险等级	5
1.2.1	危险标志	5
1.2.2	危险等级	5
1.3	常用符号	5
1.4	缩写	6
2	安全说明	7
2.1	主要用途	7
2.2	个人防护装备	7
2.3	使用限制	7
2.4	不正当使用可能造成的危害	8
2.4.1	人员受伤或设备损坏	8
2.4.2	错误使用离心机	10
2.4.3	错误使用转子	10
2.4.4	离心管过载	11
2.5	设备上的安全提示	12
3	产品说明	13
3.1	产品概览	13
3.2	包装	14
3.3	产品特性	14
3.4	铭牌	15
4	安装	17
4.1	自我检测	17
4.2	安装设备	18
5	操作	19
5.1	操作元件	19
5.2	开启离心机	20
5.3	放入转子并装载转子	20
5.3.1	放入转子	20
5.3.2	装载转子	20
5.3.3	放上转子盖	21
5.3.4	取出转子	21
5.4	离心分离	21
5.4.1	盖上离心机盖	22
5.4.2	开始离心分离	22
5.4.3	瞬时离心分离	22
5.4.4	MiniSpin plus: 在转速和相对离心力间切换显示	23
5.4.5	MiniSpin plus: 持续离心分离	23

目录

4 MiniSpin®/MiniSpin® plus 中文 (ZH)

6	维护	24
6.1	服务选项	24
6.2	维护	24
6.3	准备清洁 / 消毒	24
6.4	准备清洁 / 消毒	25
6.4.1	对设备进行消毒和清洁	26
6.4.2	对转子进行消毒和清洁	26
6.5	发货之前污染消除	26
7	疑难解答	27
7.1	通常的错误	27
7.2	错误信息	27
7.3	紧急解锁机构	29
8	运输、贮存和报废	30
8.1	运输	30
8.2	贮存	30
8.3	清除	30
9	技术参数	31
9.1	准备安装	31
9.2	环境条件	31
9.3	重量 / 大小	31
9.4	噪音水平	32
9.5	使用参数	32
9.6	配件使用寿命	33
9.7	转子	34
9.7.1	转子 F-45-12-11	34
9.7.2	转子 F-55-16-5-PCR	36
10	附录	37
10.1	备案凭证编号: 国械备 20171120 号	37
10.2	备案人和代理人信息	37
10.3	生产地址	37
	证书	39

1 应用提示







1.1 有关本手册的使用

- ▶ 在首次启用设备前请完整阅读本操作手册。必要时也请遵守配件的使用说明。
- ▶ 本操作手册是产品的一部分。请将其保存在方便拿取的地方。
- ▶ 将设备转交给第三方时必须附带本操作手册。
- ▶ 本操作手册相应语言的最新版本请参见网址 www.eppendorf.com/manuals。

1.2 危险信号和危险等级

1.2.1 危险标志


该操作手册中的安全说明具有以下危险标志和危险等级：

	生物危害		易爆物质
	当心触电		挤压危险
	注意		物品损坏

1.2.2 危险等级

危险	导致重伤或死亡。
警告	可能导致重伤或死亡。
小心	可能导致轻伤或中度伤害。
注意	可能导致财产损失。

1.3 常用符号

图例	含义
1.	按照给定顺序的操作
2.	
▶	没有给定顺序的操作
•	列表
文本	显示屏文本或软件文本
	辅助信息

应用提示

6 MiniSpin®/MiniSpin® plus 中文 (ZH)

1.4 缩写

CE

欧盟 - CE 标志表示产品上市前进行了检测并符合欧盟的安全、健康和 / 或环境保护要求。

rcf

Relative centrifugal force - 相对离心力: g (m/s^2)

rpm

Revolutions per minute - 转 / 分

UV

紫外线

2 安全说明

2.1 主要用途

MiniSpin/MiniSpin plus 用于样本分析前人体样本的分离。

Eppendorf 离心机专供经过培训的专业人员于室内使用。

2.2 个人防护装备

仅允许由受过培训的专业人员操作设备及其配件。

使用前，请仔细阅读配件的操作说明及使用说明并熟悉设备的操作方式。

2.3 使用限制



危险！有爆炸危险。

- ▶ 不得在易爆环境中运行此设备。
 - ▶ 不得在有爆炸危险物质的室内运行此设备。
 - ▶ 不得用此设备加工爆炸性物质或者高活性物质。
 - ▶ 不得用此设备处理会产生易爆气体的物质。
-

MiniSpin/MiniSpin plus 的设计和内部条件决定了其不适用于存在潜在爆炸危险的环境。

仅允许在安全的环境中使用设备，例如在通风的实验室或排烟系统等开放的环境中。不允许使用可能制造潜在爆炸环境的物质。使用这类物质造成的风险由操作者承担。

2.4 不正当使用可能造成的危害

2.4.1 人员受伤或设备损坏



警告！设备或电源线损坏导致触电。

- ▶ 只有当设备和电源线没有损坏时，才能启动设备。
- ▶ 只能启动已经正确安装或维修的设备。
- ▶ 危险情况下，切断设备电源。



警告！设备内部有致命的电压。

如果接触具有高压的部件，则可能导致触电。触电会造成心脏受伤和呼吸麻痹。

- ▶ 确保壳体已关闭且无损坏。
 - ▶ 不要拆下壳体。
 - ▶ 确保无液体进入设备中。
- 设备只能由授权服务机构打开。



警告！电源不当导致危险。

- ▶ 只能将此设备连接到符合铭牌上所注明电气要求的电源上。
- ▶ 只能使用具有保护地线的插座。
- ▶ 仅可使用经认证，符合本国法律法规，符合铭牌上标明的技术参数的电源线。如法律有规定，还必须有检测章。



警告！传染性液体和病原性细菌会损害健康。

- ▶ 在处理传染性液体和病原体细菌时，请遵守所在国的相关规定、所在实验室的生物学安全等级以及制造商提供的安全数据表及使用说明。
- ▶ 穿戴好个人防护装备。
- ▶ 在处理细菌或危险程度 II 级或以上的生物材料时，请遵守“实验室生物安全操作手册”等相关规定（资料来源：世界卫生组织，实验室生物安全手册，最新版本）。



警告！打开或闭合离心机盖可能造成受伤

打开或闭合离心机盖时可能夹到手指。

- ▶ 打开和闭合离心机盖时切勿将手伸入离心机和离心机盖之间。
- ▶ 切勿将手伸入离心机盖的锁紧机构。
- ▶ 为了避免离心机盖盖上，完全打开离心机盖。



警告！转子旋转造成受伤危险。

紧急解锁转子盖时转子可能继续转动几分钟。

- ▶ 等待至转子停止再按紧急解锁装置。
- ▶ 通过离心机盖上的玻璃视窗检查转子是否停止。



警告！化学或机械损坏的配件造成受伤危险。

轻微的刮伤或裂纹即可造成严重的内部材质损伤。

- ▶ 请避免配件的所有零件受机械损坏。
- ▶ 每次使用前检查配件是否损坏。如损坏，请更换。
- ▶ 切勿使用超过了最长使用寿命的配件。



小心！手指可能灼伤。

在工作期间，离心机底部可能很热。

- ▶ 在抬起离心机前请检查其底面温度。
- ▶ 抬起离心机时，双手始终搭在其侧面。



小心！使用错误的配件和备件导致安全隐患。

使用非 Eppendorf 公司推荐的配件和备件可能会影响设备的安全性、正常功能和精确度。由于使用非推荐的配件和备件或错误使用设备而引起的损坏不在 Eppendorf 公司的质保范围内。

- ▶ 请使用 Eppendorf 公司推荐的配件和原装备件。



注意！不慎泼出的液体导致设备损坏。

1. 关闭此设备。
2. 从电源断开设备。
3. 根据操作说明中关于清洁和消毒的提示仔细清洁设备及其配件。
4. 如果要采用其他清洁和消毒方法，请咨询 Eppendorf SE 公司该特地采用的方法是否会损坏设备。



注意！冷凝水会导致电气部件损坏。

将设备从一个较冷的环境中运输到温暖的环境后，设备内部可能会形成冷凝水。

- ▶ 放好设备后，至少等待 3 h。然后再连接设备电源。

2.4.2 错误使用离心机



注意！碰撞或移动正在运行的设备会造成损坏。
如果转子碰撞转子腔壁，会造成设备或转子严重损坏。

- ▶ 在设备运行期间，切勿移动或碰撞设备。
-

2.4.3 错误使用转子



警告！固定不当的转子和转子盖造成受伤危险。

- ▶ 只有拧紧转子和转子盖后才可以进行离心分离。
 - ▶ 如果启动离心机时出现异响，转子和转子盖可能未正确固定。立即结束离心分离。
-



小心！转子不对称装载造成受伤危险。

- ▶ 请给转子对称装载相同的离心管。
 - ▶ 请仅在适配器上装载匹配的离心管。
 - ▶ 请总是使用相同型号（重量、材质 / 密度和体积）的离心管。
 - ▶ 用一台秤测量使用的适配器和离心管的重量，检查装载是否对称。
-



小心！转子过载可能造成受伤。

转速最大且容量或装载量最大时，要离心分离的试剂的密度不得超过 1.2 g/mL。

- ▶ 切勿超过转子的最大装载量。
-



注意！腐蚀性化学物质损坏转子。

转子是高价值部件，可以承受极大的负载。这种稳定性可能受到腐蚀性化学物质的影响。

- ▶ 避免使用腐蚀性化学物质，主要包括强弱碱、强酸、含有汞、铜和其他重金属离子的溶剂、有机卤化物、浓缩盐溶液和苯酚。
 - ▶ 如果转子被腐蚀性化学物质污染，请立即用中性洗涤剂清洗，重点清洗转子凹穴。
 - ▶ 对于标有 PTFE 的转子，由于采用了特定的制造工艺，可能出现斑点。这些斑点不会影响转子的坚固性或耐化学性。
-

2.4.4 离心管过载



小心！离心管过载可能造成受伤。

- ▶ 请注意离心管制造商标明的负载限值。
- ▶ 仅允许使用制造商针对需要达到的相对离心力 (rcf) 许可的离心管。



注意！离心管损坏造成危险。

如果离心管损坏，不得继续使用。否则可能造成设备和配件的其他损坏以及样品损失。

- ▶ 使用前，请目视检查所有离心管是否有损坏。



注意！因材料变形或脆化出现危险。对塑料离心管、适配器和转子盖进行高温灭菌时，温度过高可能导致塑料脆化和变形。

可能造成设备和配件损坏以及样品损失。

- ▶ 对离心管进行高温高压灭菌时，请遵守制造商规定的温度。
- ▶ 不要使用变形或脆化的离心管。



注意！未盖上离心管盖造成危险。

打开的离心管盖可能在离心分离时被打断，从而损坏转子和离心机。

- ▶ 开始离心分离前，请仔细盖上所有离心管盖。



注意！有机溶剂会损坏塑料离心管。

使用有机溶剂（例如苯酚、氯仿）会降低塑料离心管的坚固性，离心管可能因此受损。

- ▶ 请注意制造商关于离心管耐化学性的说明。





注意！离心管会升温。

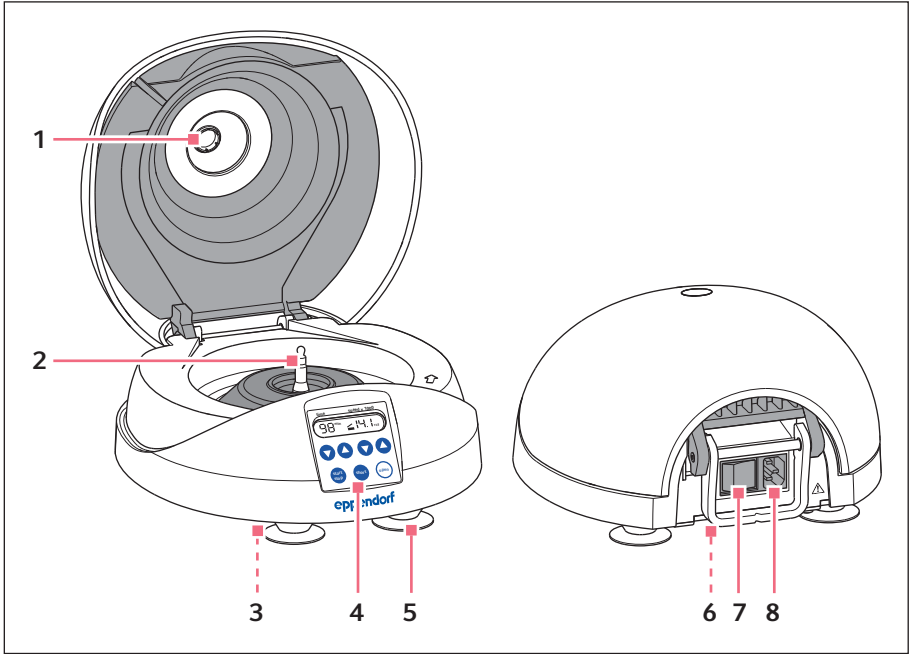
对于非冷冻离心机，根据运行时长、相对离心力 (rcf)/ 转速和环境温度的不同，转子腔、转子和样品的温度可能升高至超过 40 °C。

- ▶ 请注意，温度的升高会降低离心管的离心稳定性。
 - ▶ 请注意样品的耐温性。
-

2.5 设备上的安全提示

图例	含义	位置
	注意 ▶ 注意操作说明中的安全提示。	离心机背面
	▶ 遵守操作说明。	

3 产品说明
3.1 产品概览



- | | |
|----------------|------------|
| 1 玻璃视窗 | 5 吸盘 |
| 2 电机轴 | 6 铭牌（设备底面） |
| 3 紧急解锁机构（设备底面） | 7 电源开关 |
| 4 操作面板 | 8 电源插口 |

离心机由控制系统、离心腔、驱动系统、转子、制冷系统（若为冷冻型医用离心机）和安全保护装置等组成。

3.2 包装

1 或	离心机 MiniSpin 离心机 MiniSpin plus
1	转子 F-45-12-11, 含转子盖
1	转子螺母
1	电源线
1	操作手册



- ▶ 检查供货是否完整。
- ▶ 检查所有部件是否有运输损伤。
- ▶ 为了确保安全地运输和存放设备，使用运输纸箱和包装材料。

3.3 产品特性

功能强大、操作便捷的小型离心机 MiniSpin 和 MiniSpin plus 体积小，是每个实验台都可装配的“个人型”离心机。MiniSpin 和 MiniSpin plus 可选择 2 款转子：

固定角转子 F-45-12-11

容量：12 根离心管

- 0.2 mL 至 2.0 mL 离心管
- Microtainer 管

固定角转子 F-55-16-5-PCR

容量：16 根 PCR 管

- 0.2 mL PCR 管
- PCR 排管

3.4 铭牌

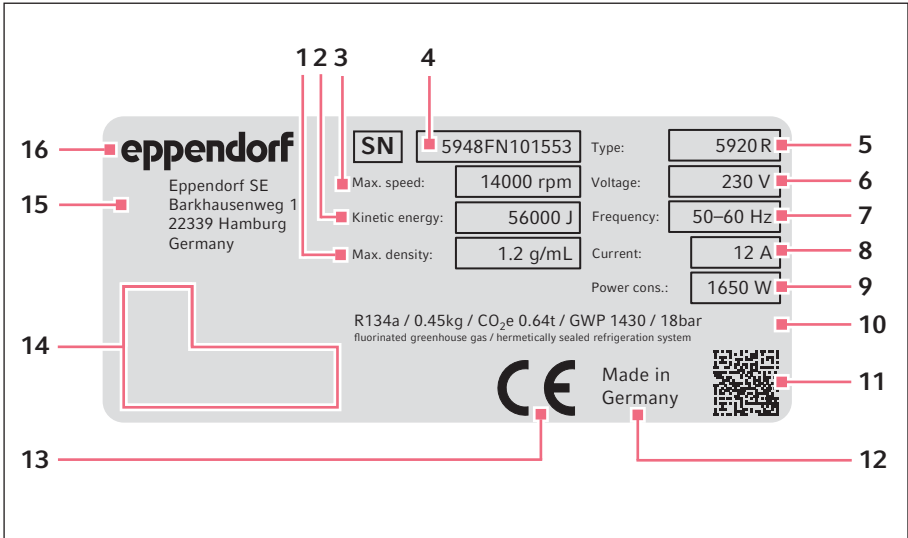


图 3-1: Eppendorf SE 的设备标志 (示例)

- | | |
|----------|---------------------|
| 1 样品最大密度 | 9 最大额定功率 |
| 2 最大动能 | 10 冷却剂说明 (仅限冷冻型离心机) |
| 3 最大转速 | 11 序列号数据矩阵码 |
| 4 序列号 | 12 原产地 |
| 5 产品名称 | 13 CE 标识 |
| 6 额定电压 | 14 认证标志和符号 (取决于设备) |
| 7 额定频率 | 15 生产商地址 |
| 8 最大额定电流 | 16 生产商 |

有关 Eppendorf 离心机生产日期的信息:

生产日期包含在相应设备的序列号中 (标示在铭牌和盒子标签上)。

Eppendorf 序列号系统由 12 位数字 / 字母 (字母数字) 组成。

序列号中第 5 位和第 6 位的两个字母定义了生产日期的年份以及随后的月份。

生产日期的年份从 2002 年字母 “R” 开始、2003 年为 “S” ……2011 年为 “A”, 2012 年为 “B”, 以此类推。

生产日期的月份从一月字母 “G” 开始, 二月为 “H”, 三月为 “I”, 以此类推。

示例: Eppendorf 离心机 5420/ 序列号 5420JN757891。

字母 “J” 代表年份为 2020 年, 字母 “N” 代表生产月份为 8 月份。

如需更多查询, 请联系当地的 Eppendorf 经销商。

表格 3-1: 认证标志和符号 (取决于设备)

符号 / 检验标志	含义
	序列号
	生产商
	体外诊断设备标志
	有关电气和电子设备废弃物 (WEEE) 的欧盟准则 2012/19/EU 符号, 欧共体
	UL 列名标志: 一致性声明, 美国
	<i>Federal Communications Commission</i> 电磁兼容性检测标志, 美国
	中国检测标志 — 在电气和电子设备中使用特定有害物质 (<i>Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products SJ/T 11363-2006</i>), 中华人民共和国

4 安装

4.1 自我检测



警告！电源不当导致危险。

- ▶ 只能将此设备连接到符合铭牌上所注明电气要求的电源上。
- ▶ 只能使用具有保护地线的插座。
- ▶ 仅可使用经认证，符合本国法律法规，符合铭牌上标明的技术参数的电源线。如法律有规定，还必须有检测章。



注意！发生故障时，设备周围的物体可能受损。

- ▶ 请根据 EN 61010-2-020 标准的建议，在设备运行期间将其周围 **30 cm** 作为安全区空出。
- ▶ 清除该安全区内的所有材料和物体。



注意！过热导致损坏。

- ▶ 不要将此设备安装在热源（例如加热装置、干燥箱）附近。
- ▶ 避免此设备受阳光直射。
- ▶ 请确保空气流通顺畅。请确保所有通风口附近至少保留 **30 cm** 的间隙。



注意！无线电干扰。

对于干扰发射等级为依据 DIN EN 61326-1:2013-07 和 DIN EN 55011:2018-05 的 A 级设备：本设备根据 CISPR 11 A 类设计和测试。在家庭环境中会造成无线电干扰，不适用于住宅区。该设备无法保证住宅和家庭环境中的无线电接收。

- ▶ 必要时请采取措施排除干扰。



离心机电源：离心机只允许安装在符合使用国相关规定和标准的建筑内使用。尤其必须确保位于设备内部保险丝前面的线路和组件不过载。这可通过在建筑内安装时加装断路器或其他合适的保险元素实现。



运行期间，必须可以够到电源开关和供电系统分离器（例如漏电断路器）。

设备的摆放地点必须满足下列标准：

- 电源必须符合铭牌说明
 - 与其他设备和墙壁的最小间距：**30 cm**
 - 工作台不共振，台面水平且平整
 - 通风良好。
 - 无阳光直射。
- ▶ 不要在强电磁辐射源（比如未屏蔽的高频源）附近使用该设备，因为会干扰设备的正常运行。

4.2 安装设备

结果

- 离心机位于表面光滑的合适的试验台上。
- 橡胶吸盘固定在试验台表面上。



警告！电源不当导致危险。

- ▶ 只能将此设备连接到符合铭牌上所注明电气要求的电源上。
- ▶ 只能使用具有保护地线的插座。
- ▶ 仅可使用经认证，符合本国法律法规，符合铭牌上标明的技术参数的电源线。如法律有规定，还必须有检测章。



注意！冷凝水会导致电气部件损坏。

将设备从一个较冷的环境中运输到温暖的环境后，设备内部可能会形成冷凝水。

- ▶ 放好设备后，至少等待 3 h。然后再连接设备电源。

-
1. 等待离心机环境温度。
 2. 将离心机接入电源，然后按下电源开关开机。
 - 显示屏启用。
 - 离心机盖打开。

5 操作

5.1 操作元件

i 只有当离心机盖关闭时，才会出现所有显示屏内容。

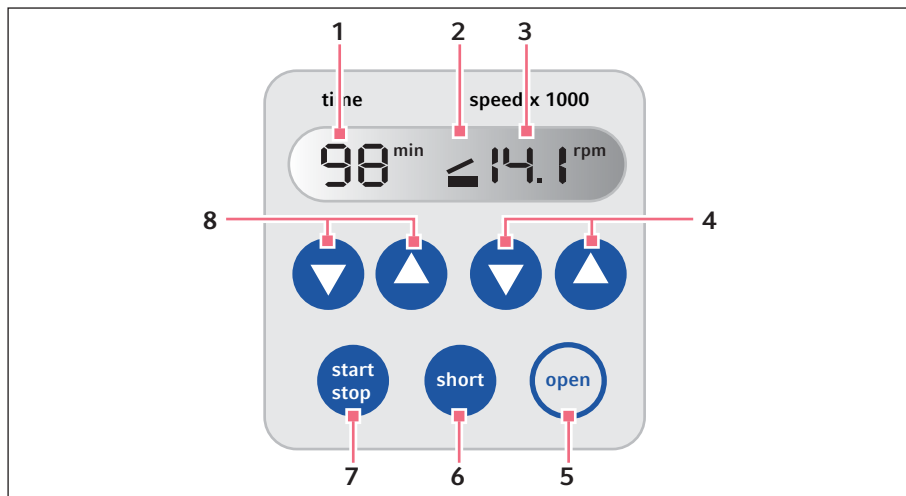


图 5-1: MiniSpin/MiniSpin plus 操作元素

- | | |
|---|---|
| <p>1 离心分离时长</p> <p>2 离心机状态
■ 已打开离心机盖。
条形上下交替闪烁：正在离心分离。</p> <p>3 离心分离速度
MiniSpin: 转速 (rpm)
MiniSpin plus: 转速 (rpm) 或相对离心力 (rcf)</p> <p>4 speed 箭头键
设定离心分离速度。
按住箭头键：快速设置
切换 rpm/rcf 显示 (MiniSpin plus):
按下两个 speed 箭头键。</p> | <p>5 open 键
打开离心机盖。</p> <p>6 short 键
瞬时离心分离</p> <p>7 start/stop 键
开始及停止离心分离。</p> <p>8 time 箭头键
设定离心分离时长。
按住箭头键：快速设置</p> |
|---|---|

5.2 开启离心机

- ▶ 通过离心机背面的电源开关开启离心机。
 - 离心机盖打开。
 - 显示屏显示上次离心分离参数。

5.3 放入转子并装载转子



警告！化学或机械损坏的配件造成受伤危险。
轻微的刮伤或裂纹即可造成严重的内部材质损伤。

- ▶ 请避免配件的所有零件受机械损坏。
 - ▶ 每次使用前检查配件是否损坏。如损坏，请更换。
 - ▶ 切勿使用超过了最长使用寿命的配件。
-

5.3.1 放入转子

1. 将转子穿入电机轴。
2. 将转子螺母放在电机轴上。
3. **顺时针**转动并拧紧转子螺母。

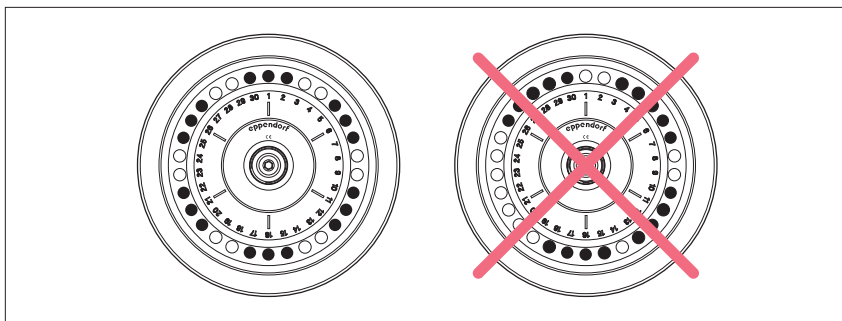
5.3.2 装载转子



小心！转子不对称装载造成受伤危险。

- ▶ 请给转子对称装载相同的离心管。
 - ▶ 请仅在适配器上装载匹配的离心管。
 - ▶ 请总是使用相同型号（重量、材质 / 密度和体积）的离心管。
 - ▶ 用一台秤测量使用的适配器和离心管的重量，检查装载是否对称。
-

1. 检查转子每个凹穴的最大装载量（适配器、离心管和样本）。
2. 只允许在转子和适配器中装载指定离心管。
3. 为了装载对称，将离心管成对地放入相对的转子凹穴中。
相对两侧的离心管的型号和填充量必须相同。



5.3.3 放上转子盖

- ▶ 将转子盖放在转子上。
转子盖卡入，可听到咔哒声。

5.3.4 取出转子

1. 拉动转子盖的旋钮并取下转子盖。
2. **逆时针**旋转转子的螺母，然后取下。
3. 取出转子。

5.4 离心分离



警告！固定不当的转子和转子盖造成受伤危险。

- ▶ 只有拧紧转子和转子盖后才可以进行离心分离。
- ▶ 如果启动离心机时出现异响，转子和转子盖可能未正确固定。立即结束离心分离。

5.4.1 盖上离心机盖



警告！打开或闭合离心机盖可能造成受伤

打开或闭合离心机盖时可能夹到手指。

- ▶ 打开和闭合离心机盖时切勿将手伸入离心机和离心机盖之间。
- ▶ 切勿将手伸入离心机盖的锁紧机构。
- ▶ 为了避免离心机盖盖上，完全打开离心机盖。

1. 检查转子和转子盖是否固定好。
2. 向下按压离心机盖，直到离心机盖锁紧机构咬合。

5.4.2 开始离心分离

设定离心分离参数

1. 通过 **time** 箭头键设置离心分离时长。
2. 通过 **speed** 箭头键设定离心分离速度。

开始离心分离

3. 按下 **start/stop** 键，开始离心分离。

离心分离期间的显示

- 显示屏中间的条形交替上下闪烁。
- 剩余运行时间（分钟）。剩下最后一分钟时以秒为单位倒计时。
- 当前转速（rpm）或相对离心力（rcf）（MiniSpin plus）。



离心分离期间可以更改离心分离时长和速度。新参数立即生效。

5.4.3 瞬时离心分离

- **MiniSpin**: 以最大转速（13400 rpm）进行瞬时离心分离
- **MiniSpin plus**: 瞬时离心分离速度可设定。

1. 开始瞬时离心分离：按住 **short** 键。
 - 显示屏中间的条形交替上下闪烁。
 - 计时，运行时间不断增加。
2. 结束瞬时离心分离：松开 **short** 键。
 - 在减速期间，显示屏上闪烁目前经过的运行时间。
 - 离心机盖自动打开。

5.4.3.1 MiniSpin plus: 设置瞬时离心分离速度


结果

已打开离心机盖。

- ▶ 按住 **short** 键，直到显示切换。
 - *I4t*: 以最大转速 (14500 rpm) 进行瞬时离心分离
 - *I - I4t*: 以设定转速 (rpm) 或相对离心力 (rcf) 进行瞬时离心分离
- ▶ 选择 *I - I4t* 时通过 **speed** 箭头键设定转速 (rpm) 或相对离心力 (rcf)。

5.4.4 MiniSpin plus: 在转速和相对离心力间切换显示

- ▶ 同时按下两个箭头键 **speed ▼** 和 **▲**。
 显示屏从 *rpm* (转速) 切换到 *rcf* (相对离心力)，或者相反。

 在离心分离时也可以在转速和相对离心力间切换显示

对于 MiniSpin，可以按照 DIN 58970 标准以下列公式计算显示的转速对应的相对离心力：

$$rcf = 1.118 \cdot 10^{-5} \cdot n^2 \cdot r_{\max}$$

n: 转速，单位为 min^{-1}

r_{\max} : 最大离心半径，单位为 *cm*。

示例：转子 F-45-12-11 的最大离心半径为 6 *cm*。转速为 10200 rpm 时可达到的最大相对离心力为 7000 *x g*。

5.4.5 MiniSpin plus: 持续离心分离

设置持续运行

1. 要不限时地进行离心分离，通过 **time** 箭头键选择 *oo* (15 s 内用 ▼，长于 99 min 用 ▲)。
2. 通过 **speed** 箭头键设定转速 (rpm) 或相对离心力 (rcf)。
3. 按下 **start/stop** 键，开始离心分离。
 - 显示屏中间的条形交替上下闪烁。
 - 计时，运行时间不断增加。
 - 当前转速 (rpm) 或相对离心力 (rcf)。
4. 要结束离心分离，按 **start/stop** 键。
 - 在减速期间，显示屏上闪烁目前经过的运行时间。

6 维护

6.1 服务选项

Eppendorf 建议由经过培训的专业人员定期对您的设备进行检查和维护。

Eppendorf 为您量身打造了多个服务解决方案，对您的设备进行预防性维护、评定及校准。关于信息、报价和联系方式等可访问网页 www.eppendorf.com/epservices。

6.2 维护



警告！火灾或触电危险

- ▶ 每隔 12 个月请合适的专业人员检查离心机的电气安全，尤其检查保护连接是否正常。

我们建议至少每隔 12 个月由技术支持进行维护，检查离心机和配套的转子。请遵守国家规定。

6.3 准备清洁 / 消毒

- ▶ 请在脏污严重时 - 至少每周清洁设备及其配件的可接触表面。
- ▶ 请定期清洁转子。这样可保护转子，延长其使用寿命。
- ▶ 如果将设备发送给授权技术服务处维修，还必须遵守关于消除污染（参见第 26 页发货之前污染消除）的说明。

不管是清洁还是消毒或消除污染，请遵守下一章节中描述的流程。下表中列出了必需的附加步骤：

清洁	消毒 / 消除污染
<ol style="list-style-type: none"> 1. 清洁设备及其部件可接触的表面时，请使用温和洗涤剂。 2. 请按照下一章节的说明进行清洁。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选择符合您应用领域有效法律法规的消毒方法。请使用酒精（乙醇、异丙醇）或含酒精的消毒剂等。 2. 请按照下一章节的说明进行消毒 / 消除污染。 3. 然后清洁设备及配件。



如果您有关于清洁和消毒或消除污染以及所使用清洁剂方面的问题，请联系 Eppendorf SE 公司的应用支持部门。联系信息位于本说明的背面。

6.4 准备清洁 / 消毒



危险！吸入液体导致触电。

- ▶ 在开始清洁或消毒工作之前，关闭本设备并断开电源。
- ▶ 不要让任何液体进入此设备内部。
- ▶ 不得在壳体上进行喷射清洁 / 喷射消毒。
- ▶ 只有当设备内部和外部完全干燥后，方可重新连接电源。



注意！腐蚀性化学物质导致损坏。

- ▶ 对本设备和配件不得使用任何的腐蚀性化学物质，例如强碱和弱碱、强酸、丙酮、甲醛、卤化烃化物或酚。
- ▶ 如果被腐蚀性化学物质污染，立即用中性清洁剂清洁本设备。



注意！腐蚀性清洁剂和消毒剂造成腐蚀。

- ▶ 既不能使用腐蚀性清洁剂，也不能使用刺激性溶剂或研磨抛光剂。
- ▶ 不要将配件长时间浸在腐蚀性清洁剂或消毒剂中。



注意！紫外线或其它高能射线导致损坏。

- ▶ 不要用紫外线、 β 和 γ 射线或其它高能射线进行消毒。
- ▶ 避免存放在紫外线辐射强烈的区域。



注意！变形或脆化的离心管造成危险。对塑料离心管进行高温灭菌时，温度过高可能导致离心管脆化和变形。

可能造成设备和配件损坏以及样品损失。

- ▶ 对离心管进行高温高压灭菌时，请遵守制造商规定的温度。
- ▶ 不要使用变形或脆化的离心管。



高温高压灭菌

所有转子、转子盖和适配器都可高温灭菌（121 °C，20 min）。

6.4.1 对设备进行消毒和清洁

i 如果您有关于消毒或消除污染、清洁以及所使用清洁剂方面的问题，请联系 Eppendorf SE 公司的应用支持部门。联系信息位于本说明的背面。

1. 打开盖。按下电源开关关闭设备。拔下电源插头。
2. 松开转子螺母。逆时针旋转转子螺母。
3. 取出转子。
4. 用一块软布和建议的洗涤剂对设备所有可接触的表面（包括电源线）进行清洁和消毒。
5. 用一块干燥的无尘软布清洁电机轴。切勿润滑电机轴。
6. 检查电机轴是否损坏。
7. 检查设备是否腐蚀和损坏。
8. 如果不使用设备，使离心机盖敞开。
9. 只有当设备内外完全干燥后，方可重新接通电源。

6.4.2 对转子进行消毒和清洁

1. 检查转子和配件是否腐蚀和损坏。切勿使用损坏的转子和配件。
2. 用建议的洗涤剂对转子和配件进行清洁和消毒。
3. 用一把瓶刷清洁转子凹穴并消毒。
4. 用蒸馏水彻底冲洗转子和配件。着重彻底冲洗固定角转子的凹穴。

i 将转子放入清洗机或换下转子。否则液体可能进入凹腔。

5. 将转子和配件置于一块布上，使其风干。放置固定角转子时使转子凹穴朝下，这样可风干凹穴。
6. 用一块干燥的无尘软布清洁转子锥形销。切勿给锥形销涂上油脂。
7. 检查锥形销是否损坏。
8. 将干燥的转子穿入电机轴。
9. 顺时针拧紧转子螺母。
10. 如果不使用转子，打开转子盖。

6.5 发货之前污染消除

如果因维修需要将设备发送至授权的技术服务机构或因废弃处理需要将设备发送至您的合约经销商，请注意下列事项：



警告！污染的设备导致健康危险。

1. 遵守消毒证书说明。PDF 格式的消毒证书说明请参阅网页 (<https://www.eppendorf.com/decontamination>)。
2. 所有要发送的零件都要消毒。
3. 发送时，附带一份填写完整的消毒证书。

7 疑难解答

如果采用建议的措施无法排除错误，请联系您当地的 Eppendorf 合作商。地址查询请登录 www.eppendorf.com。

7.1 通常的错误

特征 / 信息	可能的原因	补救措施
无显示	未连电。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查电源连接。 ▶ 检查实验室保险丝。
	停电。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查电源连接。 ▶ 检查实验室保险丝。
无法打开离心机盖。	转子正在转动。	▶ 等待至转子停止。
	报错信息含锁定时间。锁定时间尚未结束。	▶ 等待锁定时间结束。
离心机无法启动。	离心机盖未闭合。	▶ 盖上离心机盖。
离心分离时离心机晃动。	转子装载不对称。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 停止离心机并对称转载转子。 2. 重新启动离心机。

7.2 错误信息

报错后的按键锁定

- 出现一条错误信息后，只要转子还在转动，按键即锁定。
- 对于某些错误，显示屏上会交替显示错误信息和剩余锁定时间。即便离心机从电源断开，锁定时间也有效。

出现错误信息时请如下操作：

- ▶ 根据“补救措施”列中的说明排除错误。
- ▶ 等待锁定时间过去或转子停止。
- ▶ 要从显示屏上删除错误信息，按 **open** 键。

特征 / 信息	可能的原因	补救措施
Er 3.1 Er 3.2 Er 3.3 Er 3.4 Er 3.5	转速测量系统报错。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 拧紧转子。 ▶ 等待锁定时间结束。 ▶ 按下 open 键。
Er 6.1 Er 6.2 Er 6.3 Er 6.4	<ul style="list-style-type: none"> • 驱动电子报错。 • 驱动过热。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 重复离心分离。 <p>如错误信息再次出现：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 关闭离心机并等待 20 s。 2. 开启离心机。 <p>如错误信息再次出现：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 等待驱动装置冷却至少 15 分钟。
Er 10.0 Er 10.1 Er 10.2	电子故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 关闭离心机并等待 20 s。 2. 开启离心机。
Er 15.1 Er 15.2 Er 16.2 Er 16.3 Er 16.4	电子故障。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 关闭离心机并等待 20 s。 2. 开启离心机。
Int	离心分离期间断电。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查电源。 ▶ 按下 open 键。
Lid	离心机盖不锁定。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 按下 open 键。 ▶ 重新盖上离心机盖。
	离心机盖不解锁。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 关闭离心机并等待 20 s。 ▶ 开启离心机。 ▶ 按下 open 键。 <p>如错误再次出现：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 关闭离心机。 2. 操作离心机盖紧急解锁机构。
	在离心分离期间操作了紧急解锁机构。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 等待至转子停止。 ▶ 按下 open 键。

7.3 紧急解锁机构

如果在断电时无法打开离心机盖，可手动操作紧急解锁机构。



警告！转子旋转造成受伤危险。

紧急解锁转子盖时转子可能继续转动几分钟。

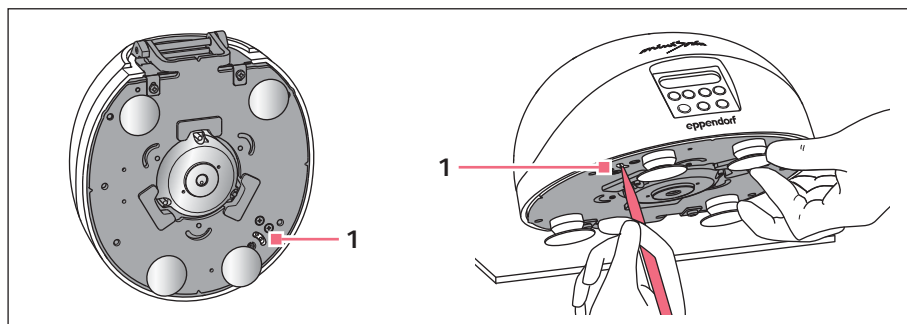
- ▶ 等待至转子停止再按紧急解锁装置。
- ▶ 通过离心机盖上的玻璃视窗检查转子是否停止。



小心！手指可能灼伤。

在工作期间，离心机底部可能很热。

- ▶ 在抬起离心机前请检查其底面温度。
- ▶ 抬起离心机时，双手始终搭在其侧面。



1. 拔下电源插头并等待转子停止。
2. 抬起离心机。用一支圆珠笔顺时针移动底盘开口内的垫圈，直到离心机盖打开。

8 运输、贮存和报废

8.1 运输

- ▶ 运输前，请从离心机中取出转子。
- ▶ 运输时，请使用原始包装及运输保护装置。

	空气温度	空气相对湿度	气压
一般运输方式	-25 °C - 60 °C	10 % - 75 %	30 kPa - 106 kPa
空运	-20 °C - 55 °C	10 % - 75 %	30 kPa - 106 kPa

8.2 贮存

	空气温度	空气相对湿度	气压
在运输包装内	-25 °C - 55 °C	10 % - 75 %	70 kPa - 106 kPa
无运输包装	-5 °C - 45 °C	10 % - 75 %	70 kPa - 106 kPa

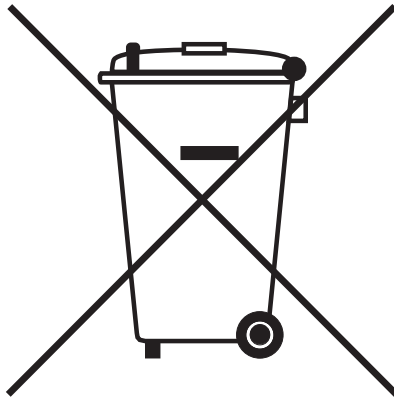
8.3 清除

必须根据相关法律规定清除产品。

欧盟关于清除电气和电子设备的说明：

在欧盟内，电气设备的清除必须遵守各国家规定，各国家规定又以欧盟关于报废的电子电气设备 (WEEE) 指令 2012/19/EC 为基础。

根据这些规定，所有在 2005 年 8 月 13 后以后交付的 B2B 领域设备不再属于城市废弃物和生活废弃物，本产品即为该类设备。为了进行记录，这些设备标有下列标志：



因为欧盟内各国的的清除条例各不相同，请在必要时咨询您的供应商以获取相关信息。

9 技术参数

9.1 准备安装

	MiniSpin	MiniSpin plus
电源接口	230 V, 50 Hz - 60 Hz 120 V, 50 Hz - 60 Hz 100 V, 50 Hz - 60 Hz	230 V, 50 Hz - 60 Hz 120 V, 50 Hz - 60 Hz 100 V, 50 Hz - 60 Hz
功率	70 W	85 W
电流	0.45 A (230 V) 0.9 A (120 V) 1.0 A (100 V)	0.6 A (230 V) 1.2 A (120 V) 1.3 A (100 V)
过电压类别	II	
EMC: 电磁干扰	230 V - EN 61326-1/EN 55011 - B 类 120 V - CFR 47 FCC Part 15 - B 类 100 V - EN 61326-1/EN 55011 - B 类	
EMC: 电磁敏感性	EN 61326 - 1 - 基本电磁环境	
污染等级	2	

9.2 环境条件

环境	仅限室内使用。 干燥环境。
环境温度	10 ° C - 40 ° C
空气相对湿度	10 % - 75 %, 不冷凝。
气压	79,5 kPa - 106 kPa

9.3 重量 / 大小

	MiniSpin	MiniSpin plus
规格	长: 225 mm 宽: 230 mm 高: 130 mm	
重量 (不含转子)	3.7 kg	
转子重量:		
F-45-12-11	450 g	
F-55-16-5-PCR	210 g	

9.4 噪音水平

噪音水平在 1 级精度等级的消声室内 (DIN EN ISO 3745 标准), 在设备正面距离设备 1 m 的试验台高度上测得。

	MiniSpin	MiniSpin plus
噪音水平	< 49 dB (A)	< 52 dB (A)

9.5 使用参数

	MiniSpin	MiniSpin plus
运行时间	15 s - 30 min	<ul style="list-style-type: none"> • 15 s - 99 min • 无穷久 (oo)
	<ul style="list-style-type: none"> • 15 s - 1 min: 可以以 15 s 为幅度进行调整 • 1 min 以上: 可以以 1 min 为幅度进行调整 	
转速	800 rpm - 13400 rpm	800 rpm - 14500 rpm
	可以以 100 rpm 为幅度进行调整 最大转速公差: 3 %	
相对离心力	$100 \times g$ - $12100 \times g$	$100 \times g$ - $14100 \times g$ 可以以 $100 \times g$ 为幅度进行调整
最大容量	12 × 2,0 mL	
最大动能	870J	1020J
(相对离心力 (rcf) 或转速 (rpm) 及容量最大时) 允许的样品密度	1.2 g/mL	
转速最大时的加速时间	≤ 18 s	
转速最大时的减速时间	≤ 14 s	
是否要在德国接受质检	否	

9.6 配件使用寿命



小心！材料老化造成危险。

如超过了使用寿命，不再确保转子及配件的材质可承受离心分离时的负荷。

- ▶ 切勿使用超过了最长使用寿命的配件。

Eppendorf 不仅说明了转子和配件的最长使用年限，也说明了最多循环数。先达到哪个数值就以哪个数值为准，通常是使用年限。

每次转子被加速，然后再减速的一个离心分离过程都算作一个循环，与离心分离速度和时长无关。

如满足下列前提，可在离心机的整个使用寿命期间使用所有其他转子和转子盖：

- 使用恰当
- 按照供应商建议进行保养
- 保证没有损坏

配件	自首次投入使用起的最长使用寿命
聚碳酸酯 (PC)、聚丙烯 (PP) 或聚醚酰亚胺 (PEI) 转子盖	3 年
带可更换密封件的气密性转子盖 (比如 QuickLock 转子盖)	3 年 (每隔 50 个高温高压灭菌循环更换密封圈)
仅气密性转子盖	3 年
适配器	1 年

生产日期刻印在转子和转子吊篮上，格式为 03/15 或 03/2015 (= 2015 年 3 月)。在塑料转子盖和气密性吊篮盖的内侧以时钟 的形式刻有生产日期。

9.7 转子


i Eppendorf 离心机仅允许使用指定的转子。

▶ 请仅使用指定的转子。

9.7.1 转子 F-45-12-11

可装载 12 根离心管的固定角转子


 <p>转子 F-45-12-11</p>	最大相对离心力:	MiniSpin MiniSpin plus	12100 × <i>g</i> 14100 × <i>g</i>
	最大转速:	MiniSpin MiniSpin plus	13400 rpm 14500 rpm
	最大装载量 (离心管和样品):		12 × 4 <i>g</i>


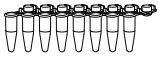
试管	试管容量 每个适配器/ 转子的离心管 数量	适配器 订购号 (全球)	底面形状 离心管直径	最大相对离心力 <i>g</i> : 最大转速: 半径	
	PCR 管 0.2 mL 1/30	 5425 715.005	锥形 ∅ 11 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	7830 × <i>g</i> 9170 × <i>g</i> 13400 rpm 14500 rpm 3.9 cm
	反应管 0.4 mL 1/30	 5425 717.008	锥形 ∅ 6 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	12100 × <i>g</i> 14100 × <i>g</i> 13400 rpm 14500 rpm 6.0 cm

试管	试管容量 每个适配器/ 转子的离心管 数量	适配器 订购号 (全 球)	底面形状 离心管直径	最大相对离心力 <i>g</i> : 最大转速: 半径	
	反应管 0.5 mL 1/30	 5425 716.001	锥形 Ø 6 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	9840 × <i>g</i> 11520 × <i>g</i> 13400 rpm 14500 rpm 4.9 cm
	Microtainer 管 0.6 mL 1/30	 5425 716.001	打开 Ø 8 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	12100 × <i>g</i> 14100 × <i>g</i> 13400 rpm 14500 rpm 6.0 cm
	反应管 1.5 ml/ 2.0 mL - /30		Ø 11 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	12100 × <i>g</i> 14100 × <i>g</i> 13400 rpm 14500 rpm 6.0 cm

9.7.2 转子 F-55-16-5-PCR

可装载 16 根离心管的固定角转子

 <p>转子 F-55-16-5-PCR</p>	最大相对离心力 g :	MiniSpin MiniSpin plus	$9840 \times g$ $11520 \times g$
	最大转速:	MiniSpin MiniSpin plus	13400 rpm 14500 rpm
	最大装载量 (离心管和样品):		$16 \times 0.43 \text{ g}$ ($2 \times 3.5 \text{ g}$)

离心管	试管容量 每个适配器 / 转子的离心管数量	底面形状 离心管直径	最大相对离心力 g : 最大转速: 离心半径
	0.2 mL - /16	锥形 $\emptyset 6 \text{ mm}$	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus 4.9 cm $9840 \times g$ $11520 \times g$ 13400 rpm 14500 rpm
	PCR 排管 0.2 mL - /2 \times 8	锥形 $\emptyset 6 \text{ mm}$	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus 4.9 cm $9840 \times g$ $11520 \times g$ 13400 rpm 14500 rpm

10 附录
10.1 备案凭证编号：国械备 20171120 号

10.2 备案人和代理人信息

备案人	代理人
<p>Eppendorf SE 艾本德欧洲股份公司 Barkhausenweg 1 22339 Hamburg - Germany eppendorf@eppendorf.com www.eppendorf.com</p>	<p>艾本德（上海）国际贸易有限公司 中国（上海）自由贸易试验区 富特西一路 155 号 C 楼第四层 C 部位 邮编：200131 电话：400 885 6070</p>

10.3 生产地址

175 Freshwater Boulevard
Enfield CT 06082, USA
eppendorf@eppendorf.com
www.eppendorf.com

附录

38 MiniSpin®/MiniSpin® plus
中文 (ZH)

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 2017-03-22, 2019-04-16 (Am1)-E215059
Report Reference E215059-D1000-1/A1/C0-UL
Issue Date 2017-03-22, 2019-04-16 (Am1)

Issued to: EPPENDORF A G
Applicant Company: BARKHAUSENWEG 1
22339 HAMBURG GERMANY

Listed Company: Same as applicant

**This is to certify that
representative samples of**

Centrifuge
5452 (MiniSpin), 5453 (MiniSpin plus)

Have been investigated by UL in accordance with the
Standard(s) indicated on this Certificate.

Standard(s) for Safety: UL 61010-1, 3rd Edition, May 11, 2012, Revised July 15 2015,
CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revision dated
July 2015

Additional Standards: UL 61010-2-020, Third Edition (2016)

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at
www.ul.com/database for additional information.

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's
Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

This is to certify that representative samples of the product as specified on this certificate were tested
according to the current UL requirements.

B. Mahrenholz *Joseph Hoseney*

Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services, UL LLC
Joseph Hoseney, General Manager, Director of Sales – Canada, UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA INC.

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL
Customer Service Representative www.ul.com/contactus



Evaluate Your Manual

Give us your feedback.
www.eppendorf.com/manualfeedback



Eppendorf SE
Barkhausenweg 1
22339 Hamburg
Germany

**Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
eppendorf@eppendorf.com · www.eppendorf.com**