

Register your instrument!  
[www.eppendorf.com/myeppendorf](http://www.eppendorf.com/myeppendorf)



# Centrifuge 5427 R

## 高速离心机 5427 R

操作手册

Copyright © 2018 Eppendorf AG, 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 AG, Germany. Eppendorf QuickLock® is a registered trademark of Eppendorf AG, Germany. FastTemp™ is a protected trademark of Eppendorf AG, Germany.

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

U.S. Patents are listed on [www.eppendorf.com/ip](http://www.eppendorf.com/ip).

## 目录

<b>1</b>	<b>应用提示</b>	<b>5</b>
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
<b>2</b>	<b>安全说明</b>	<b>7</b>
2.1	主要用途	7
2.2	个人防护装备	7
2.3	使用限制	7
2.3.1	ATEX 指令 (2014/34/EU) 说明	7
2.4	产品责任说明	7
2.5	不正当使用可能造成的危害	8
2.5.1	人员受伤或设备损坏	8
2.5.2	错误使用离心机	9
2.5.3	错误使用转子	10
2.5.4	离心管过载	11
2.5.5	气密性离心分离	12
2.6	设备和配件上的安全提示	12
<b>3</b>	<b>产品说明</b>	<b>13</b>
3.1	产品概览	13
3.2	包装	14
3.3	产品特性	14
3.4	铭牌	15
<b>4</b>	<b>安装</b>	<b>17</b>
4.1	自我检测	17
4.2	准备安装	18
4.3	安装设备	18
<b>5</b>	<b>操作</b>	<b>19</b>
5.1	操作元件	19
5.2	菜单导航	21
5.3	菜单	22
5.4	准备离心分离	23
5.4.1	开启离心机	23
5.4.2	更换转子	23
5.4.3	装载转子	24
5.4.4	盖上转子盖	27
5.4.5	盖上离心机盖	27
5.5	离心分离	28
5.5.1	定时离心分离	28
5.5.2	持续离心分离	29
5.5.3	瞬时离心分离	30
5.5.4	设定离心分离半径	30
5.6	冷冻	31
5.6.1	温度显示	31

5.6.2	温度监测	31
5.6.3	FastTemp 快速制冷功能	31
5.6.4	持续冷冻	32
5.7	待机模式	32
5.8	离心分离后	32
<b>6</b>	<b>维护</b>	<b>33</b>
6.1	维护	33
6.2	准备清洁消毒	33
6.3	准备清洁 / 消毒	34
6.3.1	对设备进行消毒和清洁	35
6.3.2	对转子进行消毒和清洁	35
6.4	冷冻型离心机的额外保养说明	36
6.5	玻璃碎裂后的清洗工作	36
6.6	更换保险丝	37
6.7	发货之前污染消除	37
<b>7</b>	<b>疑难解答</b>	<b>39</b>
7.1	通常的错误	39
7.2	错误信息	40
7.3	紧急解锁机构	41
<b>8</b>	<b>运输、贮存和报废</b>	<b>43</b>
8.1	运输	43
8.2	贮存	43
8.3	清除	43
<b>9</b>	<b>技术参数</b>	<b>45</b>
9.1	准备安装	45
9.2	环境条件	45
9.3	重量 / 大小	46
9.4	噪音水平	46
9.5	使用参数	46
9.6	Centrifuge 5427 R 离心机加速和减速时间 (根据 DIN 58 970)	47
9.7	配件使用寿命	48
<b>10</b>	<b>Centrifuge 5427 R 的转子</b>	<b>49</b>
10.1	转子 FA-45-12-17	49
10.2	转子 FA-45-24-11	50
10.3	转子 FA-45-24-11-Kit	51
10.4	转子 FA-45-30-11 和 F-45-30-11	52
10.5	转子 FA-45-48-11 和 F-45-48-11	53
10.6	转子 F-45-48-5-PCR	54
10.7	转子 S-24-11-AT	54
<b>11</b>	<b>附录</b>	<b>55</b>
11.1	备案凭证编号: 国械备 20180864 号	55
11.2	合法制造商和授权代表	55
11.3	生产地址	55
	<b>證書</b>	<b>57</b>

## 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](http://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：

#### 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. 2.	按照给定顺序的操作
▶	没有给定顺序的操作
•	列表
文本	显示屏文本或软件文本
<b>i</b>	辅助信息

**应用提示**

Centrifuge 5427 R  
中文 (ZH)

**1.4 缩写****PCR**

Polymerase Chain Reaction - 聚合酶链反应

**rcf**

Relative centrifugal force - 相对离心力:  $g$  (m/s<sup>2</sup>)

**rpm**

Revolutions per minute - 转 / 分

**UV**

紫外线

## 2 安全说明

### 2.1 主要用途

Centrifuge 5427 R 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

#### 2.3.1 ATEX 指令 (2014/34/EU) 说明



**危险！有爆炸危险。**

- ▶ 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。

Centrifuge 5427 R 高速冷冻离心机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 产品责任说明

下列情况可能影响对设备的保护。在这些情况下，如发生财产损失和人员受伤，责任由运营商承担。

- 不遵守操作说明使用设备。
- 将设备作规定之外用途。
- 使用非 Eppendorf AG 公司推荐的配件或耗材。
- 请非 Eppendorf AG 公司授权的人员维护或维修设备。
- 用户对设备进行了未经授权改动。

## 2.5 不正当使用可能造成的危害

### 2.5.1 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。从设备或电源插座上拔下电源插头。使用指定的分离器（例如实验室内的紧急开关）。



#### 警告！设备内部有致命的电压。

如果接触具有高压的部件，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。
- ▶ 只能使用设备原装电源线。



#### 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。
- ▶ 在用离心法过滤这些物质时，请使用阻止悬浮微粒进入的密封系统。
- ▶ 在使用更高危险群的病原体细菌进行作业时，请您设定一个以上的阻止悬浮微粒进入的生物密封件。
- ▶ 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。
- ▶ 如转子、转子盖或转子吊篮有腐蚀痕迹或机械损坏（比如弯曲），切勿使用。
- ▶ 切勿使用超过了最长使用寿命的配件。



**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 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 4 h。然后才连接设备电源。

## 2.5.2 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。

### 2.5.3 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。立即按 **start/stop** 键，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。



**注意！操作不当可能导致转子掉落。**

使用转子吊篮作为抓握点时，水平转子可能掉落。

- ▶ 放入或取出水平转子前取下转子吊篮。
- ▶ 必须始终双手抓住转子十字轴。

#### 2.5.4 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！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！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。

### 2.5.5 气密性离心分离



**警告！转子和转子盖不配套造成气密性受限，有损健康。**

只有在使用指定的转子和转子盖时才能确保离心分离气密进行。气密性固定角转子的名称以 FA 开头。该系列离心机的气密性转子和转子盖额外在转子上标有红圈，还配有红色的转子盖螺钉。气密性水平转子标有 AT (aerosol-tight)。

- ▶ 在进行气密性离心分离时，请总是同时使用标有“气密”的转子和转子盖。哪些离心机允许使用气密性转子和转子盖的相关说明位于转子上和转子盖的上面。
- ▶ 请总是配套使用气密性转子盖和转子盖上标明的转子。



**警告！使用错误造成气密性受限，有损健康。**

高温灭菌、机械负荷以及受化学物质或其他腐蚀性溶剂污染可能影响转子和转子盖的气密性。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。

- ▶ 每次使用前，请检查气密性转子盖和吊篮盖的密封件是否完好。
- ▶ 气密性转子盖和吊篮盖只能使用未损坏且洁净的密封件。
- ▶ 高温灭菌温度不得超过 121 °C，时长不得超过 20 分钟。
- ▶ 每次进行恰当高温灭菌（121 °C，20 分钟）后在转子盖螺钉的螺纹上涂上一层薄薄的轴颈油脂（订购号：全球 5810 350.050，北美 022634330）。
- ▶ 对于 QuickLock 转子盖，50 次高温灭菌后只需更换密封件。
- ▶ 贮存气密性转子或吊篮时，切勿盖盖。

## 2.6 设备和配件上的安全提示

图例	含义	位置
	注意 ▶ 注意操作说明中的安全提示。	离心机右侧面
	▶ 遵守操作说明。	离心机右侧面
	手受伤警告	离心机上面，离心机盖下方
	▶ 盖上所有离心管。 ▶ 使用转子盖	离心机上面，离心机盖下方
	▶ 总是用随附的转子扳手拧紧转子。	离心机上面，离心机盖下方
	警告处理感染性液体或病原微生物时存在生物危险。	气密性固定角转子：转子盖

### 3 产品说明

#### 3.1 产品概览

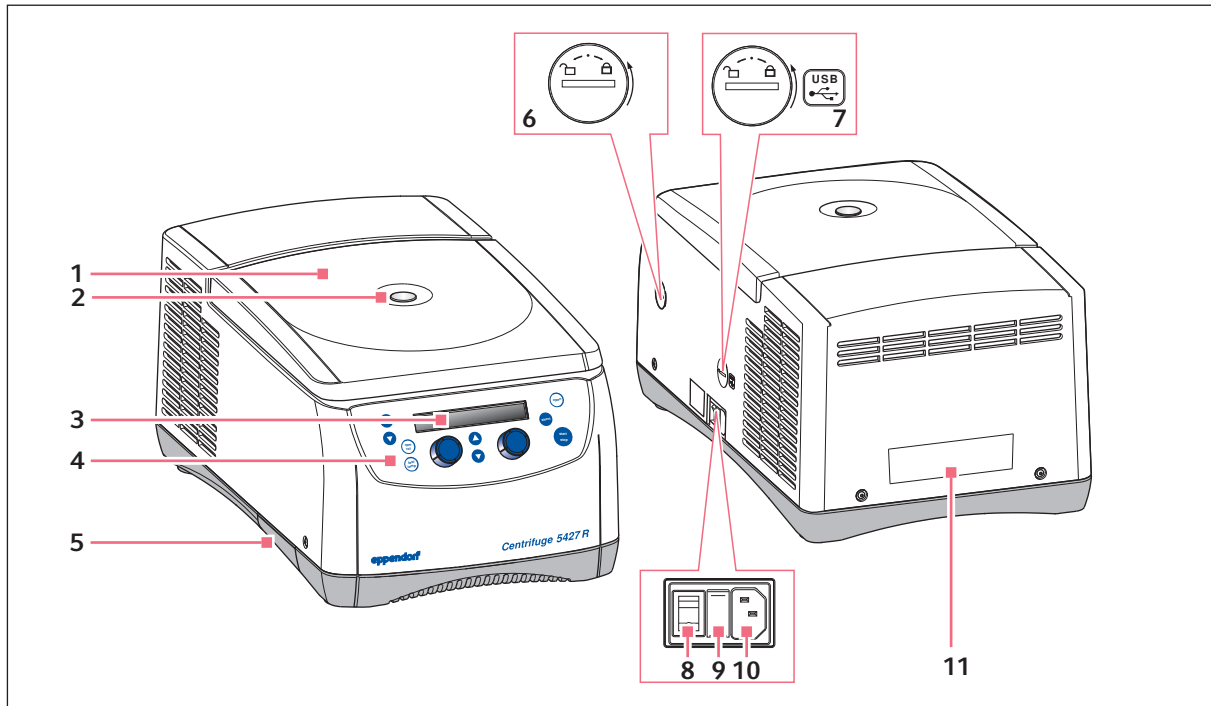


图 3-1: Centrifuge 5427 R 正面和背面

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 离心机盖</p> <p>2 玻璃视窗<br/>查看转子是否停止或借助频闪观测器测定转速</p> <p>3 显示屏<br/>显示离心分离参数和离心机设置 (参见插图 5-2 第 20)。</p> <p>4 操作面板<br/>用于操作离心机的按键和旋钮 (参见插图 5-1 第 19)。</p> <p>5 冷凝水盘</p> <p>6 紧急解锁机构<br/>(参见第 41 页)</p> | <p>7 软件升级接口<br/>技术服务专用: 错误分析和软件分级接口。</p> <p>8 电源开关<br/>开启 (I) 和关闭 (O) 设备的开关。</p> <p>9 保险丝座</p> <p>10 电源插口<br/>随附电源线的插口。</p> <p>11 铭牌</p> |
|---|--|

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。

## 产品说明

Centrifuge 5427 R

中文 (ZH)

## 3.2 包装

1	Centrifuge 5427 R
1	转子扳手
1	电源线
1	说明
1	冷凝水盘



- ▶ 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

高通量 Centrifuge 5427 R 容量为  $48 \times 2$  mL，最大转速可达  $25\,001 \times g$  或 16 220 rpm。可选择 9 种不同的转子对下列离心管进行离心分离，满足您不同的应用需求：

- 离心管 (0.2 mL 至 5.0 mL)
- PCR 排管
- Microtainer 管 (0.6 mL)
- Spin Column 管 (1.5 mL、2.0 mL)

Centrifuge 5427 R 具备温控功能，可在  $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$  至  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  范围内进行离心分离。借助 **fast temp** 功能可开启一个温控过程，无需样品，快速使转子腔达到设定温度。

Centrifuge 5427 R 可连接至 Eppendorf VisioNize 系统。通过 Eppendorf VisioNize 系统，离心机可连接至一个中央监控和数据管理软件。如要获得更多信息，请联系 [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)。

### 3.4 铭牌

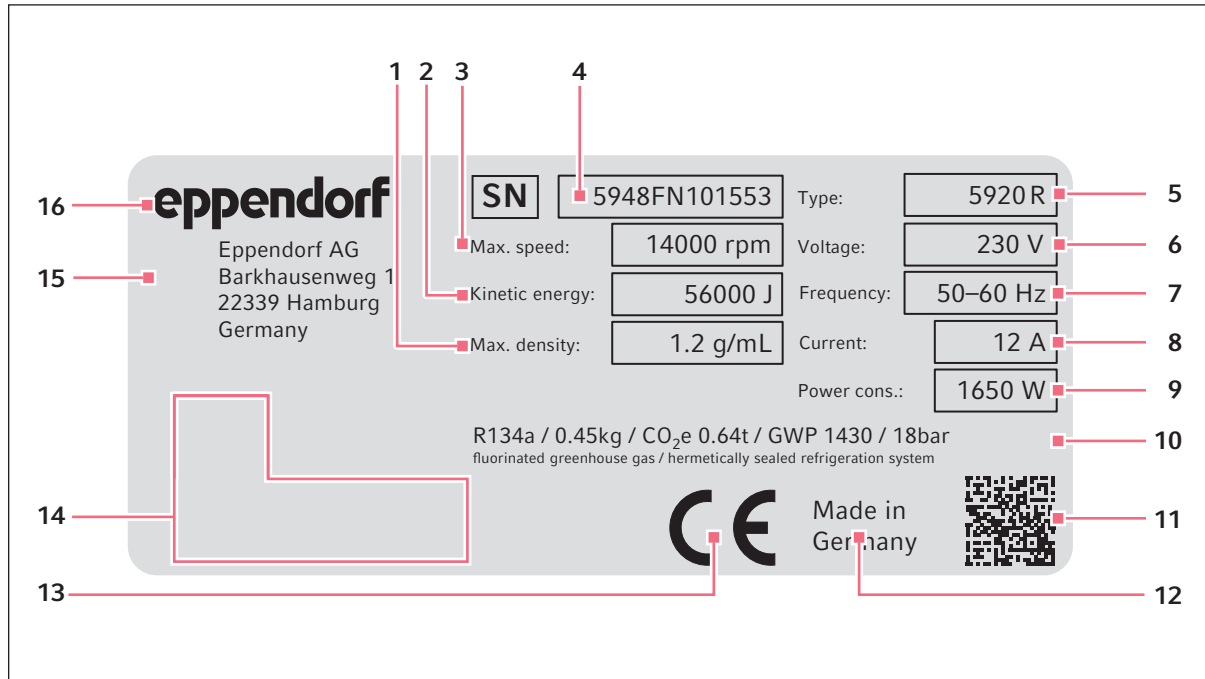


图 3-2: Eppendorf AG 设备标识 (示例)

- |          |                     |
|----------|---------------------|
| 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 (准则 98/79/EC), 欧共体
	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。
- ▶ 只能使用设备原装电源线。



#### 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 (11.8 in) 的间隙。



#### 注意！无线电干扰。

对于 EN 61326-1/EN 55011 标准规定的 A 类会发出无线电干扰的设备：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 (11.8 in)
- 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 准备安装

结果

该系列离心机重 30.0 kg (66.14 lb)。拆包及组装需要第二个人协助。

请按照下列顺序拆开包装：

1. 打开包装箱。
2. 取出配件。
3. 两人合力从箱子中抬出离心机。
4. 从两侧取下运输保护件。
5. 将设备置于适合的试验台上。



不要将冷凝水盘的开口作为抓握点。

6. 取下塑料壳。

## 4.3 安装设备

结果

设备被置于适合的试验台上。



**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 4 h。然后才连接设备电源。



**注意！Centrifuge 5427 R：错误运输造成压缩机受损。**

- ▶ 请在组装好 4 小时以后再打开离心机。

请按顺序完成下列操作：

1. 等待设备升至环境温度。
2. 检查电网电压和频率是否与设备铭牌上标注的一致。
3. 将离心机接入电源，然后按下电源开关开机。
  - 显示屏启用。
  - 离心机盖自动打开。
4. 取出离心机盖锁紧机构的运输保护件。
5. 取出电机轴的运输保护件。
6. 将冷凝水盘推入指定的盘托。

## 5 操作

### 5.1 操作元件

首次使用 Centrifuge 5427 R 前请熟悉其显示屏和操作元素。

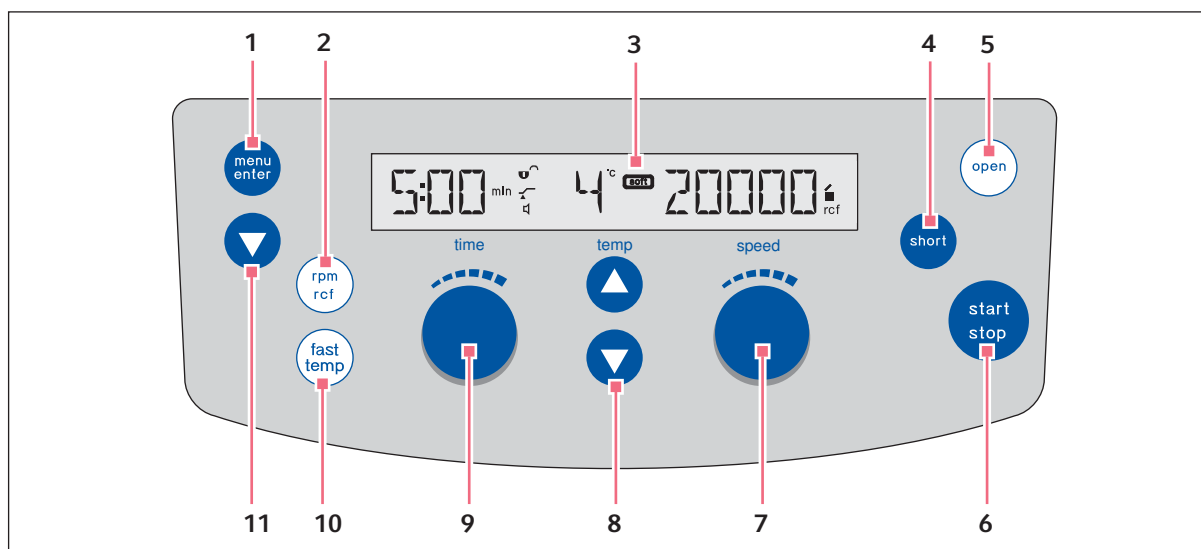


图 5-1: Centrifuge 5427 R 的操作界面

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1 调出菜单参数并选择<br>(参见第 21 页菜单导航) | 7 设定离心分离速度  |
| 2 切换离心分离速度显示 (rpm 或 rcf)      | 8 设定温度  |
| 3 显示屏                         | 9 设定离心分离时长  |
| 4 瞬时离心分离<br>(参见第 30 页瞬时离心分离)  | 10 开始 FastTemp 快速制冷<br>(参见第 31 页 FastTemp 快速制冷功能) |
| 5 解锁离心机盖                      | 11 选择菜单项<br>(参见第 21 页菜单导航)                        |
| 6 开始及停止离心分离                   |   |

请阅读各菜单功能的详细介绍 (参见第 22 页)。

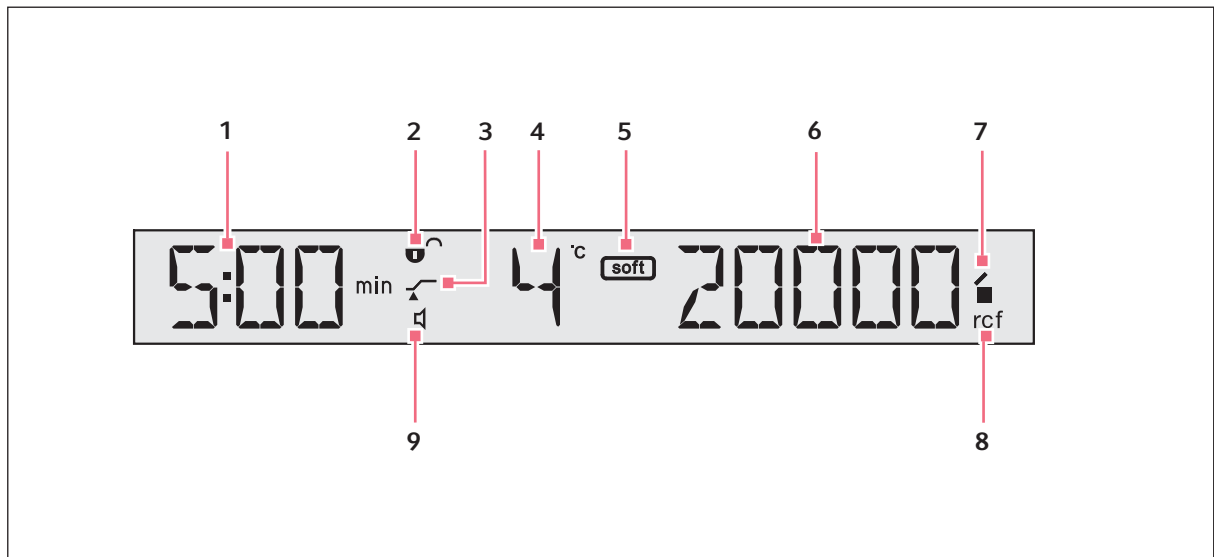












图 5-2: Centrifuge 5427 R 的显示屏。

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 离心分离时长</p> <p>2 按键锁定<br/>  按键锁定。防止意外更改离心分离参数。<br/>  按键未锁定。可更改离心分离参数。</p> <p>3 开始计算运行时间 ATSET 功能<br/>  达到设定相对离心力 (rcf) 或转速 (rpm) 的 95% 时开始计算运行时间。<br/>  立即开始计算运行时间。</p> <p>4 温度</p> <p>5 软斜坡<br/>  转子缓慢加速和减速。<br/>           无图标: 转子快速加速和减速。</p> | <p>6 相对离心力 (rcf) 或转速 (rpm)</p> <p>7 离心机状态<br/>  离心机盖已解锁。<br/>  离心机盖已锁定。<br/>  (闪烁): 正在离心分离。</p> <p>8 显示离心分离速度<br/>           rcf 相对离心力<br/>           rpm 转速 (转 / 分钟)。</p> <p>9 扬声器状态<br/>  扬声器已打开。<br/>  扬声器已关闭。</p> |
|---|--|

## 5.2 菜单导航

按照下列方法更改设备菜单的设置：

1.		打开菜单。
2.		选择需要的菜单项。
3.		确定选择。
4.		选择各参数的设置。
5.		确定更改的设置。 到达第一菜单层的 <b>BACK</b> 菜单项。
6.		退出菜单。









如果要退出第二菜单层，不更改任何参数，选择 **BACK** 菜单项，然后按 **menu/enter** 确定。

## 操作

Centrifuge 5427 R  
中文 (ZH)

## 5.3 菜单

表格 5-1: Centrifuge 5427 R 的菜单结构。

第 1 层 (M 1)	第 2 层 (M 2)		显示屏
<i>SOFT</i> 软斜坡: 降低加速速度和减速速度 在 Short Spin 瞬时离心分离时不起作用。	<i>ON</i> <i>OFF</i>	转子缓慢加速和减速。 转子快速加速和减速。	(SOFT)
<i>RAD</i> 进行转速 (rpm) 到相对离心力 (rcf) 的内部 换算时, 半径取决于使用的适配器。	<i>0_2ML</i> <i>0_4ML</i> <i>0_5ML</i> <i>0_6ML</i>  <i>MAX</i>	根据使用的适配器选择半径。 仅限转子 FA-45-12-17: <i>MAX</i> <i>1_5/2</i> <i>HPLC</i> <i>CRYO</i> 所使用转子的最大半径。	
<i>LOCK</i> 按键锁定: 防止意外修改离心分离参数 (温 度、相对离心力 (rcf) 或转速 (rpm))。	<i>ON</i> <i>OFF</i>	锁定离心分离参数。按 <b>time</b> 、 <b>temp</b> 和 <b>speed</b> 键时显示屏上显示 <b>SAFE</b> 。	 
<i>ATSET</i> 设定离心分离开始计时的时间。	<i>ON</i> <i>OFF</i>	达到设定相对离心力 (rcf) 或转速 (rpm) 的 95% 时才会开始计算设置的运行时间。 立即开始计算设置的运行时间。	 
<i>SHORT</i> 设置瞬时离心分离速度。 在 Short Spin 瞬时离心分离时 SOFT 功能不 起作用。	<i>MAX</i> <i>SET</i>	以所使用转子的最大速度进行瞬时离心分 离。 以设定速度 (相对离心力 (rcf) 或转速 (rpm)) 进行瞬时离心分离。	
<i>TEMP</i> 设置持续冷冻的时限 (“ECO shut-off”) (参 见第 31 页)。	<i>8 h</i> <i>1 h</i> <i>2 h</i> <i>4 h</i> <i>oo</i>	默认设置: 持续冷冻在 8 小时后结束。 如要将离心分离后的持续冷冻时间限制为 1 小时、2 小时或 4 小时, 必须在离心分 离后打开并重新盖上离心机盖。 持续冷冻无时间限制。	
<i>ALARM</i> 打开或关闭扬声器。	<i>ON</i> <i>OFF</i>	扬声器打开。 扬声器关闭。	 
<i>VOL</i> 调整音量。	<i>VOL1</i> ... <i>VOL5</i>	扬声器的音量 5 级 ( <i>VOL1</i> 到 <i>VOL5</i> ) 可 调。要辨别不同, 必须打开扬声器。	
<i>SLEEP</i> 打开或关闭待机模式。 如果 15 分钟内未使用离心机, 会切换到待机 模式。然后显示屏上显示 <i>EP</i> 字样。 要结束待机模式, 按一个键或盖上离心机盖。	<i>ON</i> <i>OFF</i>	待机模式启用。 待机模式关闭。	

在两层菜单中都有附加菜单项 *BACK*。

第 2 层菜单中的 *BACK*: 回到第 1 层菜单。

第 1 层菜单中的 *BACK*: 退出菜单。

## 5.4 准备离心分离

### 5.4.1 开启离心机

1. 通过电源开关开启离心机。  
接通电源开关后离心机盖自动打开。  
显示上次离心分离时设定的参数。

### 5.4.2 更换转子



**注意！未正确放入转子造成财物损坏。**

如放入转子时转子意外落入电机轴导轨，可能损坏电机轴或轴承。

- ▶ 双手握住转子。
- ▶ 将转子穿入电机轴。

#### 5.4.2.1 放入转子

1. 将转子竖直穿入电机轴。
2. 将随附的转子扳手插入转子螺母。
3. **顺时针**转动转子扳手，直到拧紧转子螺母。

#### 5.4.2.2 取出转子

1. 借助随附的转子扳手**逆时针**旋转转子螺母。
2. 垂直向上取出转子。

#### 5.4.2.3 自动识别转子



该系列离心机可自动识别转子。识别新放入的转子并显示转子名称约 2 s。相对离心力 (rcf) 和转速 (rpm) 会被自动限制在该转子允许的最大值以内。

1. 要手动识别转子，**逆时针**手动转动转子。
  - 显示屏上显示转子名称。
  - 相对离心力 (rcf) 和转速 (rpm) 会自动限制在该转子允许的最大值内。



也可通过瞬时离心分离开始识别转子：

- ▶ 按住 **short** 键，直到显示屏上显示转子的名称。



#### 更换转子后的报错信息

- 如果在更换转子后立即开始离心分离，则离心机尚未自动识别转子。针对之前的转子设置的转速可能覆盖新放入的转子允许的最大转速。此时，离心机在自动识别转子后停止并显示 **SPEED**。显示屏上显示新放入转子允许的最大转速。您可以以该设置重新开始离心分离或调整转速。
- ▶ 请在每次更换转子后检查设备是否已识别到新放入的转子。检查设置的相对离心力 (rcf) 或转速 (rpm)，必要时进行调整。

### 5.4.3 装载转子

#### 5.4.3.1 装载固定角转子



#### 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。



#### 小心！离心管损坏或过载可能造成受伤。

- ▶ 装载转子时，请注意关于过载或损坏的离心管的危害的安全提示。



#### 使用配套的转子盖

- 固定角转子只能使用配套的转子盖。转子上的转子名称必须与转子盖上的一致。
- 进行气密性离心分离时必须使用气密性转子（标识：**红圈**）和配套的气密性转子盖（标识：**aerosol-tight** 和**红色的转子盖螺钉**）。



设备在运行中自动识别失衡，一旦识别到失衡，立即停止运行并发送一条错误信息，发出一声信号声。

- ▶ 检查装载，均衡两侧的离心管，然后重新开始离心分离。



按照下列步骤装载转子：

1. 检查转子每个凹穴的最大装载量（适配器、离心管和样品）。  
该最大装载量标注在每个转子上，也可查阅本操作说明（参见第 49 页 Centrifuge 5427 R 的转子）。
2. 只允许在转子和适配器中装载指定离心管。
3. 成对地在转子两侧的凹穴中插入离心管。为了保证装载对称，相对两侧的离心管的型号和填充量必须相同。

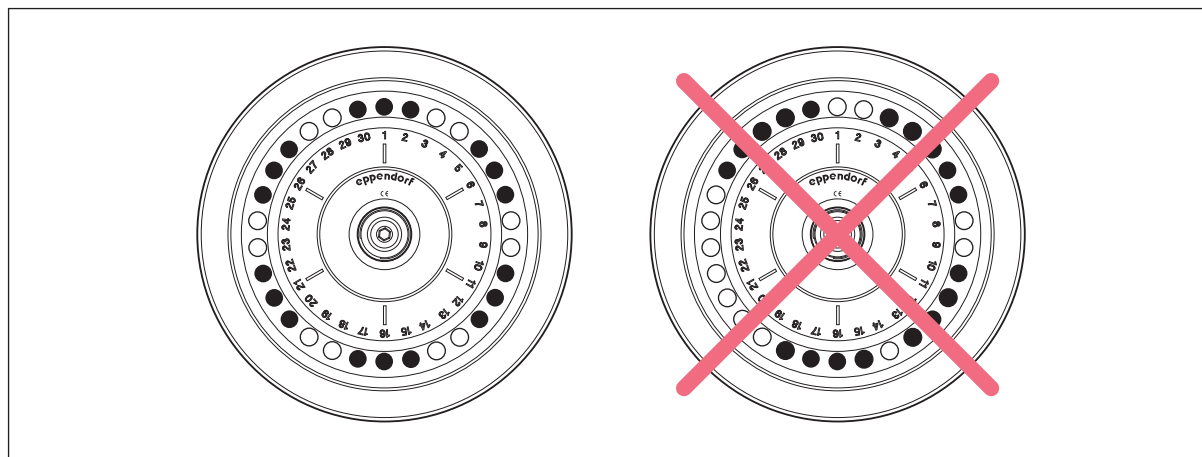


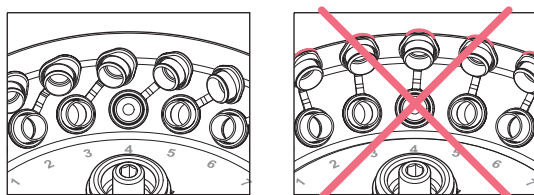
图 5-3: 正确及不正确装载示例

为了缩小装有样品的离心管间的重量差异，建议用一台秤均衡重量。这样可以保护驱动装置，降低运行噪音。



#### Spin Column 管

在 FA-45-24-11-Kit 转子中离心分离 Spin Column 管时，可以打开管盖。但只能使用 Kit 制造商指定的离心管。为了保证离心分离安全，打开的管盖必须靠在转子边缘上。请注意，管盖不得伸出转子边缘，然后盖上配套的转子盖。



### 5.4.3.2 转载水平转子

结果

- 请使用 Eppendorf 允许的转子和适配器组合。
- 转子和适配器组合按照重量分类。相对的转子吊篮必须属于同一个重量级。重量级刻在槽内侧：例如 68（最后两位（单位为克））。续订时请说明重量级。
- 配套的和经过试验的离心管。

按照下列步骤装载转子：

1. 检查转子吊篮的槽是否干净，然后涂上薄薄的轴颈油脂。  
如槽和轴颈脏污，转子吊篮无法均匀向外转动。
2. 将转子吊篮挂入转子。  
必须在转子的所有位置放上转子吊篮。
3. 检查是否所有转子吊篮都已完全挂入且可自由向外转动。
4. 检查每个转子吊篮的最大装载量（适配器、离心管和样品）。  
最大装载量标注在转子上，也可查阅本操作说明（参见第 49 页 Centrifuge 5427 R 的转子）。
5. 对称装载转子吊篮。

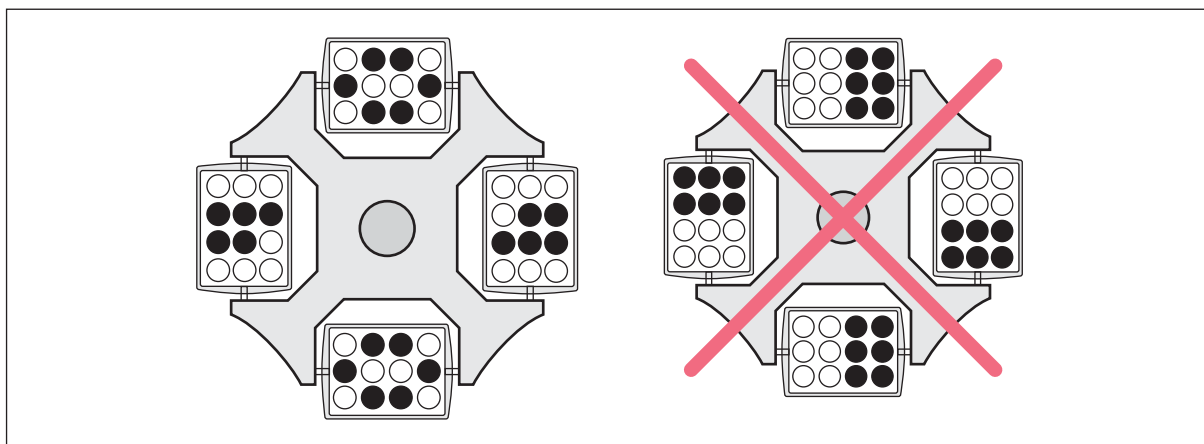
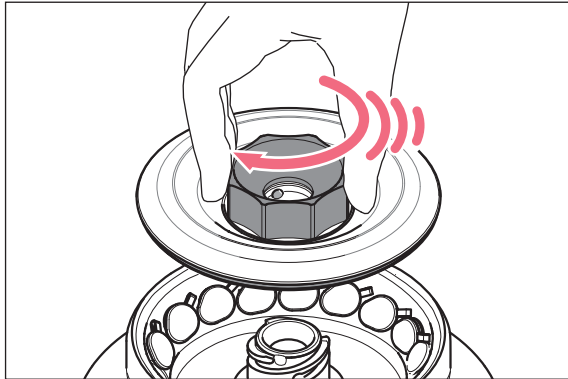


图 5-4： 不完全、但对称装载的转子吊篮示例。每个吊篮的轴颈必须均匀受载。

右图展示的装载方法是错误的，因为这样转子吊篮无法正确向外转动。

#### 5.4.4 盖上转子盖

1. 对于 QuickLock 转子盖：检查外部密封圈是否正确固定在槽中。



2. 将转子盖垂直放在转子上。
3. 要盖上转子盖，顺时针转动转子盖螺钉。  
对于 QuickLock 转子盖：  
顺时针转动转子盖螺钉，听到咔哒声后继续转动直到限位位置。听到咔哒声后转子盖才正确盖紧！

#### 5.4.5 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. 检查转子是否正确固定，转子盖是否盖好。  
离心机盖自动被拉下。如锁紧，可以听到声音。  
**open** 键亮蓝色。显示屏上出现图标 ■。

## 5.5 离心分离



**小心！错误装载的转子和损坏或过载的离心管造成危险！**

- ▶ 开始离心分离前，请阅读不对称装载或过载的转子以及过载、损坏或未盖盖的离心管的危害相关的安全提示。



**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。立即按 **start/stop** 键，结束离心分离。

首次使用 Centrifuge 5427 R 前请熟悉其操作元素和显示屏（参见第 19 页操作元件）。

在采取下列任何离心分离方式前，都必须完成前面介绍的准备工作（参见第 23 页准备离心分离）。

同时必须遵守关于冷冻的提示（参见第 31 页）。

### 5.5.1 定时离心分离

请按顺序完成下列操作：

1. 通过 **time** 键设定运行时间。
2. 通过 **temp** 键设定温度。
3. 通过 **speed** 键设定 *相对离心力* (rcf) 或转速 (rpm)。
4. 按下 **start/stop** 键，开始离心分离。

#### 离心分离期间

- 只要转子转动，则屏幕上的 ■ 闪烁。
- 显示屏上显示当前温度。
- 显示屏上显示当前相对离心力 (rcf) 或转子的转速 (rpm)。
- **fast temp**、**open**、**short** 键以及设备菜单在离心分离期间锁定。
- 在离心分离期间可改变总离心分离时间、温度和转速 (rpm)。可在显示屏上切换 *相对离心力* (rcf) 和转速 (rpm) 的显示。
- 您也可以按 **start/stop** 键，在设定的运行时间结束前结束离心分离。

### 离心分离结束

- 设定时间结束后离心分离自动结束。在制动过程中，已结束的离心分离时间在显示屏上闪烁。转子停止时会响起一声信号声。
- 离心机盖保持闭合，以保持样品温度。可按 **open** 键打开。



在离心分离期间可改变总离心分离时间、温度和相对离心力 (rcf)/ 转速 (rpm)。在更改期间数值在显示屏上闪烁。新参数立即生效。如果在离心分离期间更改时间，已运行的时间会被换算在内。注意，可重新设定的最短总运行时间为已运行的时间加 2 分钟。



使用适配器时可调整半径。

### 5.5.2 持续离心分离

请按顺序完成下列操作：

1. 通过 **time** 键设定持续运行。  
运行时间长于 9:59 h 或短于 10 s 时可设定持续运行。时间栏显示 *oo* 作为持续运行的标识。
2. 通过 **temp** 键设定温度。
3. 通过 **speed** 键设定 *相对离心力* (rcf) 或转速 (rpm)。
4. 要开始离心分离，按 **start/stop** 键。  
只要转子转动，则屏幕上的 **■** 闪烁。
5. 要结束离心分离，按 **start/stop** 键。
  - 在制动过程中，离心分离时长在显示屏上闪烁。
  - 转子停止时会响起一声信号声。
  - 离心机盖保持闭合，以保持样品温度。可按 **open** 键打开。

### 5.5.3 瞬时离心分离

#### 结果

在 *SHORT* 下设定了瞬时离心分离是以使用转子的最大相对离心力 (rcf) 或转速 (rpm) (*MAX*) 还是以自选的速度进行 (*SET*)。

只要按住 **short** 键，瞬时离心分离就不会结束。

1. 仅在以设定的速度进行瞬时离心分离时：通过 **speed** 箭头键设定转速 (rpm) 或相对离心力 (rcf)。
2. 开始瞬时离心分离：按住 **short** 键。
  - 只要转子转动，则屏幕上的 ■ 闪烁。
  - 在瞬时离心分离时，所有其他键都无用。
3. 结束瞬时离心分离：松开 **short** 键。
  - 在制动过程中，离心分离时长在显示屏上闪烁。
  - 离心机盖保持闭合，以保持样品温度。要打开盖，按 **open** 键。



在制动过程中，可再次按 **short** 键重新开始离心分离，最多可重新开始两次。



设定的加速斜坡 / 减速斜坡在瞬时离心分离时不起作用。

### 5.5.4 设定离心分离半径

如果在一个转子中使用反应管适配器，离心分离半径改变。为了正确计算相对离心力，必须在菜单项 *RAD* 下调整离心管 / 适配器组合的参数。

#### 结果

- 转子已放入。
  - 离心机已识别出转子 (参见第 23 页准备离心分离)。
1. 按 **menu/enter** 键。
  2. 通过箭头键选择 *RAD* 菜单项。通过 **menu/enter** 键确认。  
在 *RAD* 菜单项下有转子特定的离心管 / 适配器组合参数。
  3. 通过箭头键选择离心管 / 适配器组合参数。通过 **menu/enter** 键确认。  
显示屏显示转子中使用的离心管 / 适配器组合的相对离心力。



默认设置：离心机针对所使用转子的最大半径计算相对离心力。

## 5.6 冷冻

### 5.6.1 温度显示

转子停止时的温度显示  
离心分离期间的温度显示

设定温度和  
实际温度

### 5.6.2 温度监测

达到设定温度后，如果离心分离时出现温度偏差，离心机做出下列反应：

与设定温度的偏差	反应
±3 °C	温度显示闪烁。
±5 °C	显示屏显示 <b>Err 18</b> 。自动结束离心分离。

### 5.6.3 FastTemp 快速制冷功能

通过 FastTemp 快速制冷功能可借助由转子和温度决定的转速直接开启一个温控过程，无需样品，快速使转子腔（包括转子和适配器）达到设定温度。

结果

- 离心机已开启。
- 已正确安装转子和转子盖。
- 已盖上离心机盖。
- 已为接下来的离心分离设定好温度和 *相对离心力* (rcf) 或转速 (rpm) (参见第 28 页离心分离)。

1. 按 **fast temp** 键。

显示屏显示

- *FT*
- 转子腔内的实际温度
- 相对离心力 (rcf) 或转速 (rpm)

达到设定温度后，FastTemp 制冷过程自动结束。响起一声间歇性信号声。

2. 要提前结束温控过程，按 **start/stop** 键。

### 5.6.4 持续冷冻

#### 持续冷冻

转子停止时，如满足下列前提，转子腔内的温度会被保持为设定温度：

- 离心机已开启。
  - 已盖上离心机盖。
  - 设定温度低于环境温度。
- 在持续冷冻过程中：
- 显示屏上显示设定温度。
  - 不管设定温度为多少，转子腔内的温度不会低于 4 °C，以避免转子腔和样品结冰，避免设备内形成更多的冷凝物。
  - 因为转子不转动，温度调整更慢。要结束持续冷冻，打开离心机盖。

持续冷冻的附加设置为：1 小时、2 小时、4 小时、8 小时以及无穷久。

#### 设置持续冷冻

1. 按 **menu/enter** 键。
2. 通过箭头键选择 *TEMP*。通过 **menu/enter** 键确认。
3. 通过箭头键选择 *1 h (2 h, 4 h, 8 h 或无穷久)*。通过 **menu/enter** 键确认。

持续冷冻结束后设备切换到待机模式。显示屏显示 *EP*。



- 如离心分离后未打开离心机（比如因为忘记取出样品），则在接下来的 8 小时内，离心机保持设定的温度（样品保护）。
- 如离心分离后打开了离心机盖（取出了样品），则持续冷冻时间为设定值（1 小时、2 小时、4 小时、8 小时或无穷久）。
- 无穷久模式可能缩短压缩机使用寿命。转子腔可能结冰。

## 5.7 待机模式

如满足下列前提，离心机切换到待机模式：

- 已打开离心机盖：15 分钟内未使用离心机。
- 已盖上离心机盖：持续冷冻已结束（参见第 32 页持续冷冻）。

在待机模式中：

- 显示屏显示 *EP*。
- 转子腔不制冷。

▶ 要结束待机模式，按下任意键。

## 5.8 离心分离后



如果 15 分钟内未使用离心机，会切换到待机模式。显示屏上显示 *EP* 字样。

如果暂时不使用离心机，请执行下列几步。此外请注意保养说明（参见第 36 页）。

1. 借助随附的转子扳手**逆时针**旋转转子螺母。  
垂直向上取出转子。
2. 清空冷凝水盘。
3. 敞开离心机。



## 6 维护

### 6.1 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。

### 6.2 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 37 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"> <li>1. 清洁设备及其部件可接触的表面时，请使用温和洗涤剂。</li> <li>2. 请按照下一章节的说明进行清洁。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 请按照下一章节的说明进行消毒消除污染。</li> <li>3. 然后清洁设备及配件。</li> </ol>



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 公司的应用支持部门。联系信息位于本说明的背面。

## 6.3 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、 $\beta$  和  $\gamma$  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。



### 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）。



### 气密性

使用前请确保密封圈完好无损。

对于 QuickLock 转子盖：转子盖槽中的密封圈磨损后请更换。

为了保护转子，需要定期对密封圈进行保养。

存储气密性转子时，切勿拧紧转子盖！

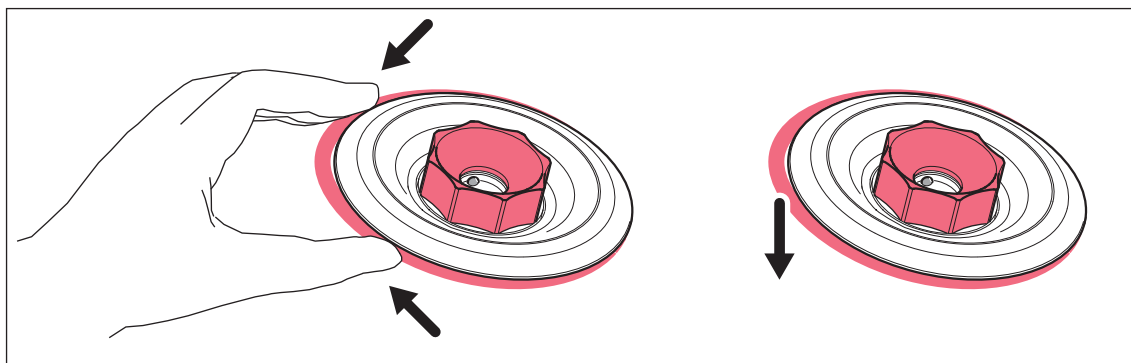
定期在气密性转子的转子盖螺纹上涂上薄薄的一层轴颈油脂，避免螺纹损坏（轴颈油脂订购号全球：5810 350.050/ 北美：022634330）。

### 6.3.1 对设备进行消毒和清洁

1. 打开盖。按下电源开关关闭设备。拔下电源插头。
2. 借助转子扳手**逆时针**拧松转子螺母。
3. 取出转子。
4. 用一块软布和推荐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. 用清水彻底冲洗转子腔的密封件。
6. 给干燥的橡胶密封件涂上甘油或滑石粉，防止密封件脆裂。设备的其他部件不得涂油脂，例如离心机盖锁紧机构、电机轴和转子锥形销。
7. 用一块干燥的无尘软布清洁电机轴。切勿润滑电机轴。
8. 检查电机轴是否损坏。
9. 检查设备是否腐蚀和损坏。
10. 如果不使用设备，使离心机盖敞开。
11. 只有当设备内外部完全干燥后，方可重新接通电源。

### 6.3.2 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. 用推荐的洗涤剂对转子和配件进行清洁和消毒。
3. 对转子盖进行清洁和消毒。**仅限 QuickLock:** 务必卸下密封圈，以便彻底清洁槽。



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。



切勿将转子浸入水中。否则液体可能进入凹穴。

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. 将转子盖的密封圈重新放入干净且干燥的槽中。
7. 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。
8. 检查锥形销是否损坏。
9. 将干燥的转子穿入电机轴。
10. 借助转子扳手**顺时针**拧紧转子螺母。
11. 如果不使用转子，打开转子盖。

## 6.4 冷冻型离心机的额外保养说明

- ▶ 定期排空并清洁冷凝水盘，尤其在转子腔内不慎溅入液体后。从设备底部右前侧拉出冷凝水盘。
- ▶ 打开离心机盖或使转子腔内的温度短暂升高至 30 °C，以此定期解冻并清除转子腔内的积冰。
- ▶ 如果长时间不使用离心机，打开离心机盖。  
残留水分可挥发。离心机盖的弹簧被卸去负载。
- ▶ 使用吸水性软布擦去转子腔内的冷凝水。
- ▶ 最迟每隔 6 个月用一把刷子或扫帚刷去粘在离心机通风口上的灰尘。事先必须关闭离心机并拔下电源插头。

## 6.5 玻璃碎裂后的清洗工作

使用玻璃离心管时，玻璃可能在转子腔内碎裂。离心分离时，产生的玻璃碎片会在转子腔内搅动，呈沙射状喷向转子和配件。细小的玻璃颗粒会粘附在橡胶零件上（例如电机套环、转子腔密封件和适配器橡胶垫）。



### 注意！转子腔内玻璃碎裂

相对离心力太大时可能打碎转子腔内的玻璃离心管。导致转子和配件损坏，样品受污染。

- ▶ 请注意离心管制造商建议的离心分离参数（装载和转速）。

### 转子腔内玻璃碎裂的后果：

- 转子腔内出现细小的黑色金属碎屑（如果转子腔为金属材质）。
- 刮花转子腔和配件表面。
- 减弱转子腔的耐化学性。
- 污染样品。
- 橡胶零件磨损。

### 玻璃被打碎后采取的措施

1. 清除转子腔内和配件上的玻璃片和玻璃屑。
2. 彻底清洁转子和转子腔。着重彻底清洁固定角转子的凹穴。
3. 如果必要，更换适配器，以避免造成其他损坏。
4. 定期检查转子凹穴中是否有玻璃残渣及损坏。

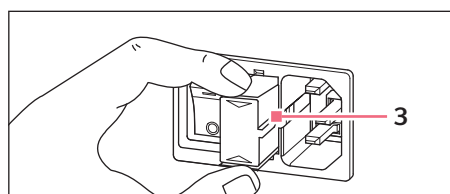
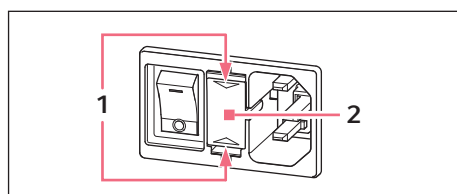
## 6.6 更换保险丝



**危险！触电。**

- ▶ 在开始维护保养或清洁作业前，关闭此设备并拔下电源插头。

保险丝座位于电源插口和电源开关之间。



1. 拔下电源插头。
2. 压合上下塑料弹簧 **1** 并完全拉出保险丝座 **2**。
3. 更换损坏的保险丝并重新放入保险丝座。注意导轨 **3** 的位置必须正确。

## 6.7 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 ([www.eppendorf.com/decontamination](http://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](http://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。	▶ 检查电源连接。
	停电。	▶ 检查离心机的保险丝。 ▶ 检查实验室的保险丝。
离心机盖打不开。	转子还在转动。	▶ 等待至转子停止。
	停电。	1. 检查离心机的保险丝。 2. 检查实验室的保险丝。 3. 操作离心机盖紧急解锁机构。
无法启动离心机。	未盖上离心机盖。	▶ 盖上离心机盖。
离心机启动时摇晃。	转子装载不对称。	1. 停止离心机，对称装载转子。 2. 重新启动离心机。
在瞬时离心分离期间，尽管按住了 <b>short</b> 键，离心机还是制动。	快速松开了 <b>short</b> 键 2 次以上（驱动的保护功能）。	▶ 瞬时离心分离期间必须一直按住 <b>short</b> 键。
温度显示闪烁。	与设定温度的偏差：±3 ° C。	▶ 检查设置。 ▶ 等待至达到设定温度。 ▶ 检查通风口的空气流通是否顺畅。 ▶ 融化积冰或关闭离心机并等待其冷却。

## 7.2 错误信息

出现下列错误信息时，请：

1. 排除错误（见 补救措施）。
2. 如必要，重新进行离心分离。

特征 / 信息	可能的原因	补救措施
<i>ERR 1</i>	无法识别出转子。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查转子。</li> <li>▶ 如再次报错，用另一个转子测试。</li> </ul>
<i>ERR 2</i>	电子故障。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
<i>NO RPM (ERR 3)</i>	转速测量系统报错。	▶ 在离心机开启的状态下让其静置，直到错误消失（10 秒或 6 分钟）。
<i>ERR 5</i>	在离心分离期间擅自打开离心机盖或离心机盖开关损坏。	1. 等待至转子停止。
<i>ERR 6</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 驱动电子出错。</li> <li>• 驱动过热。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 重复离心分离过程。</li> <li>▶ 如再次报错，关闭离心机并在 &gt;20 秒后重启。</li> <li>▶ 等待驱动装置冷却至少 15 分钟。</li> </ul>
<i>ERR 7</i>	转速检查发现较大偏差。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 等待至转子停止。</li> <li>2. 拧紧转子。</li> </ol>
<i>ERR 8</i>	驱动报错。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 等待至转子停止。</li> <li>2. 重复离心分离过程。</li> </ol>
<i>ERR 9 至 ERR 14</i>	电子错误。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
<i>IMBAL (ERR 15)</i>	转子装载不对称。	▶ 对称装载转子并均衡其两侧重量。
<i>ERR 16 至 ERR 17</i>	电子错误。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
<i>ERR 18</i>	转子腔与设定温度的偏差：±5 °C。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查设置。</li> <li>▶ 检查通风口的空气流通是否顺畅。</li> <li>▶ 融化积冰或关闭离心机并等待其冷却。</li> </ul>
<i>ERR 19</i>	冷凝器过热。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查通风口的空气流通是否顺畅。</li> <li>▶ 等待离心机冷却。</li> </ul>
<i>ERR 20</i>	转子腔内的温度传感器损坏。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
<i>ERR 21</i>	冷凝器的温度传感器损坏。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
<i>ERR 22</i>	电子故障。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
<i>NO E-FAN (ERR 23)</i>	电子风扇损坏。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
<i>ERR 24</i>	压缩机故障。	▶ 等待离心机冷却，然后重复离心分离过程。
<i>INT (ERR 25)</i>	离心分离时断电。	▶ 检查电源连接。
<i>ERR 28</i>	转速检查出错。	▶ 关闭离心机并在 >20 秒后重新开机。
<i>ERR 29</i>	设定的相对离心力 / 转速（比如在更换转子后）过高（参见第 23 页准备离心分离）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 检查相对离心力 / 转速。</li> <li>▶ 重复离心分离过程。</li> </ul>



特征 / 信息	可能的原因	补救措施
LID (ERR 30)	<ul style="list-style-type: none"> <li>离心机盖无法锁定。</li> <li>离心机盖无法解锁。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重新盖上离心机盖。</li> <li>关闭离心机，然后重新开机。</li> <li>按 <b>open</b> 键。</li> </ul> 如错误重新出现： <ul style="list-style-type: none"> <li>关闭离心机。</li> <li>操作紧急解锁机构（参见第41页紧急解锁机构）。</li> </ul>
OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>断电后的显示。</li> </ul>	

### 7.3 紧急解锁机构

如果无法打开离心机盖，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。



操作紧急解锁机构时请使用 Centrifuge 5427 R 随附的转子扳手。

1. 拔下电源插头。
2. 取掉离心机右侧紧急解锁机构的塑料盖（见图 1 和图 2）。  
借助合适的工具（比如螺丝刀）**逆时针**转动塑料盖 90°，然后取下。
3. 将离心机的转子扳手插入塑料盖下的六角孔，直到感觉到明显的阻力。
4. **逆时针**转动转子扳手。  
离心机盖被解锁。
5. 打开离心机盖。
6. 取下转子扳手，然后重新拧上塑料盖。  
借助合适的工具（比如螺丝刀）**顺时针**转动塑料盖 90°。



## 8 运输、贮存和报废

### 8.1 运输



**小心！吊装和搬运重物造成人员受伤的危险**  
设备较重。吊装和搬运设备时可能导致背部受伤。

- ▶ 运输和吊装设备时请用足够数量的协助人员。
- ▶ 在运输时使用一个运输辅助设备。

- ▶ 运输前，请从离心机中取出转子。
- ▶ 在运输时使用原包装。

	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	大气压
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

电源	230 V, 50 Hz - 60 Hz 120 V, 50 Hz - 60 Hz 100 V, 50 Hz - 60 Hz	
电流	2.4 A (230 V) 4.6 A (120 V) 5.5 A (100 V)	
功率	最大 550 W (230 V) 最大 550 W (120 V) 最大 550 W (100 V)	
EMC: 电磁干扰	230 V: EN 61326-1/EN 55011 - B 类 120 V: CFR 47 FCC Part 15 - A 类 100 V: EN 61326-1/EN 55011 - A 类	
EMC: 电磁敏感性	EN 61326-1	
污染等级	2	
保险丝	电源	保险丝
	230 V	250 V 4 A 高分断 (延时)
	120 V	250 V 8 A 高分断 (延时)
	100 V	250 V 10 A (延时)

### 9.2 环境条件

环境	仅限室内使用。
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 最高使用高度为海平面上 2 000 m。

## 技术参数

Centrifuge 5427 R

中文 (ZH)

## 9.3 重量 / 大小

规格	长: 31.9 cm (12.6 in) 宽: 54.0 cm (21.3 in) 高: 25.4 cm (10.2 in)
重量 (不含转子)	30.0 kg (66.14 lb)

转子重量	配件	重量
FA-45-48-11		1770 g
FA-45-48-11		2110 g
FA-45-30-11		1500 g
F-45-30-11		1020 g
FA-45-24-11		1290 g
FA-45-24-11-Kit		1600 g
S-24-11-AT		1340 g
	吊篮无盖	27
FA-45-12-17		2090 g
F-45-48-5-PCR		850 g

## 9.4 噪音水平

噪音水平	< 56 dB(A)
------	------------

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。

## 9.5 使用参数

运行时间	10 s - 9:59 h, 无限久 ( $\infty$ ), • 10 s - 2 min: 可以以 10 s 为幅度进行调整 • 2 min - 10 min: 可以以 30 s 为幅度进行调整 • 10 min - 9:59 h: 可以以 1 min 为幅度进行调整
温度	-11 °C - 40 °C
相对离心力	1 × g - 25 001 × g 可以以 50 × g 为幅度进行调整
转速	100 rpm - 16 220 rpm 可以以 50 rpm 为幅度进行调整
最大容量	48 x 2.0 mL 反应管
最大动能	9920 J
是否必须检测及记录 (在德国)	否
(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

9.6 Centrifuge 5427 R 离心机加速和减速时间 (根据 DIN 58 970)

转子	加速时间 / 减速时间		电源电压		
			230 V	120 V	100 V
FA-45-12-17	不带软斜坡	加速时间	27 s	29 s	29 s
		减速时间	24 s	25 s	25 s
	带软斜坡	加速时间	39 s	39 s	39 s
		减速时间	39 s	39 s	39 s
FA-45-24-11	不带软斜坡	加速时间	18 s	19 s	19 s
		减速时间	18 s	19 s	19 s
	带软斜坡	加速时间	29 s	29 s	29 s
		减速时间	31 s	31 s	31 s
FA-45-24-11-Kit	不带软斜坡	加速时间	21 s	22 s	22 s
		减速时间	21 s	21 s	21 s
	带软斜坡	加速时间	32 s	32 s	32 s
		减速时间	31 s	31 s	31 s
FA-45-30-11	不带软斜坡	加速时间	21 s	22 s	22 s
		减速时间	18 s	19 s	19 s
	带软斜坡	加速时间	32 s	32 s	32 s
		减速时间	33 s	33 s	33 s
F-45-30-11	不带软斜坡	加速时间	21 s	22 s	22 s
		减速时间	18 s	19 s	19 s
	带软斜坡	加速时间	29 s	29 s	31 s
		减速时间	32 s	32 s	32 s
FA-45-48-11	不带软斜坡	加速时间	28 s	29 s	29 s
		减速时间	22 s	23 s	23 s
	带软斜坡	加速时间	36 s	36 s	39 s
		减速时间	35 s	35 s	35 s
F-45-48-11	不带软斜坡	加速时间	28 s	29 s	29 s
		减速时间	22 s	23 s	23 s
	带软斜坡	加速时间	36 s	36 s	36 s
		减速时间	35 s	35 s	35 s
F-45-48-PCR	不带软斜坡	加速时间	11 s	12 s	12 s
		减速时间	12 s	13 s	13 s
	带软斜坡	加速时间	22 s	22 s	22 s
		减速时间	22 s	22 s	22 s
S-24-11-AT	不带软斜坡	加速时间	18 s	18 s	18 s
		减速时间	17 s	17 s	17 s
	带软斜坡	加速时间	29 s	29 s	29 s
		减速时间	30 s	30 s	30 s

## 9.7 配件使用寿命



### 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。
- ▶ 如转子、转子盖或转子吊篮有腐蚀痕迹或机械损坏（比如弯曲），切勿使用。
- ▶ 切勿使用超过了最长使用寿命的配件。



### 小心！化学性损坏的转子盖或吊篮盖可能造成受伤。

PC、PP 或 PEI 透明转子盖或吊篮盖在渗入了有机溶剂（例如苯酚、氯仿）时强度会降低。

- ▶ 如果转子盖或吊篮盖接触了有机溶剂，请立即清洗。
- ▶ 请定期检查转子盖或吊篮盖是否损坏，是否产生裂缝。
- ▶ 如果转子盖或吊篮盖出现裂缝或变成乳白色，请立即更换。

下列转子及其吊篮和转子盖自首次投入使用起，最长使用寿命为 7 年或表格中说明的循环次数（以先达到的为准）。

转子	自首次投入使用起的最长使用寿命	
S-24-11-AT (5427 R)	100000 个循环	7 年
FA-45-48-11 (5427 R)	100000 个循环	7 年
FA-45-12-17	100000 个循环	7 年

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	
QuickLock 转子盖		3 年
QuickLock 转子盖密封圈	50 次高压灭菌	-
聚碳酸酯 (PC)、聚丙烯 (PP) 或聚醚酰亚胺 (PEI) 转子盖和吊篮盖	50 次高压灭菌	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。

为了保证气密性，请遵守下列两点：

- 50 次高温灭菌后更换气密性转子盖和吊篮盖。
- 50 次高温灭菌后更换 QuickLock 转子盖密封圈。



## 10 Centrifuge 5427 R 的转子



Eppendorf 离心机仅允许使用指定的转子。

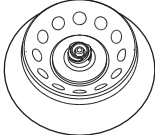
- ▶ 请仅使用指定的转子。

请遵守制造商关于所使用反应试管离心分离耐受性的说明（最大相对离心力）。

在英文和德文版的操作手册中也包括订购信息。

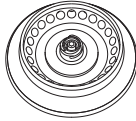
转子和适配器的技术参数和适配器的订购号请参阅英文版操作手册 *Rotors for the Centrifuge 5427 R* 一章。







### 10.1 转子 FA-45-12-17

	<b>转子 FA-45-12-17</b> 可装载 12 根反应管的 气密性固定角转子	最大相对离心力: $20\,598 \times g$
		最大转速: 14 000 rpm
		最大装载量（适配器、离心管和样品）: $12 \times 9.5\text{ g}$

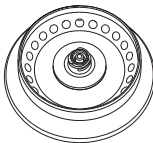
离心管	离心管容量 每个适配器 / 转子的离心管数量	适配器 订购号（全球）	适配器底面 直径	最大相对离心力 最大转速 离心半径
	反应管 5 mL - /12	-	- 直径 17 mm	$20\,598 \times g$ 14 000 rpm 9.4 cm
	反应管 1.5 mL/2.0 mL 1/12	 5820 768.002	打开 直径 11 mm	$17\,530 \times g$ 14 000 rpm 8.0 cm
	HPLC 管 1/12	 5820 770.007	平底 直径 11 mm	$16\,215 \times g$ 14 000 rpm 7.4 cm
	Cryo 冻存管 1.0 mL - 2.0 mL 1/12	 5820 769.009	平底 直径 13 mm	$18\,188 \times g$ 14 000 rpm 8.3 cm









## 10.2 转子 FA-45-24-11

	<b>转子 FA-45-24-11</b> 可装载 24 根反应管的 气密性固定角转子	最大相对离心力: $25\,001 \times g$
		最大转速: 16 220 rpm
		最大装载量 (适配器、离心管和样品): $24 \times 3.75\text{ g}$

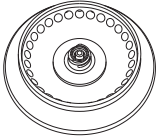
离心管	离心管容量 每个适配器 / 转子的离心管数量	适配器 订购号 (全球)	适配器底面 直径	最大相对离心力 最大转速 离心半径
	反应管 1.5 ml/2.0 mL - /24	-	- 直径 11 mm	$25\,001 \times g$ 16 220 rpm 8.5 cm
	PCR 管 0.2 mL 1/24	 5425 715.005	锥形 直径 6 mm	$18\,825 \times g$ 16 220 rpm 6.4 cm
	反应管 0.4 mL 1/24	 5425 717.008	锥形 直径 6 mm	$25\,001 \times g$ 16 220 rpm 8.5 cm
	反应管 0.5 mL 1/24	 5425 716.001	打开 直径 8 mm	$21\,766 \times g$ 16 220 rpm 7.4 cm
	Microtainer 管 0.6 mL 1/24	 5425 716.001	打开 直径 8 mm	$25\,001 \times g$ 16 220 rpm 8.5 cm


## 10.3 转子 FA-45-24-11-Kit

	转子 FA-45-24-11-Kit 可装载 24 根反应管的 气密性固定角转子	最大相对离心力: $19\,090 \times g$
		最大转速: 13 200 rpm
		最大装载量 (适配器、离心管和样品): $24 \times 3.75\text{ g}$

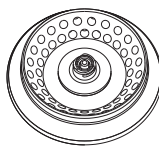
离心管	离心管容量 每个适配器 / 转子的离心管数量	适配器 订购号 (全球)	适配器底面 直径	最大相对离心力 最大转速 离心半径
	反应管 1.5 mL/2.0 mL - /24	-	- 直径 11 mm	$19\,090 \times g$ 13 200 rpm 9.8 cm
	PCR 管 0.2 mL 1/24	 5425 715.005	锥形 直径 6 mm	$15\,000 \times g$ 13 200 rpm 7.7 cm
	反应管 0.4 mL 1/24	 5425 717.008	锥形 直径 6 mm	$19\,090 \times g$ 13 200 rpm 9.8 cm
	反应管 0.5 mL 1/24	 5425 716.001	打开 直径 8 mm	$16\,948 \times g$ 13 200 rpm 8.7 cm
	Microtainer 管 0.6 mL 1/24	 5425 716.001	打开 直径 8 mm	$19\,090 \times g$ 13 200 rpm 9.8 cm










## 10.4 转子 FA-45-30-11 和 F-45-30-11

	<b>转子 FA-45-30-11</b> 可装载 30 根反应管的 气密性固定角转子	最大相对离心力: $20\,817 \times g$
	<b>转子 F-45-30-11</b> 可装载 30 根反应管的 固定角转子	最大转速: 14 000 rpm
	最大装载量 (适配器、 离心管和样品): $30 \times 3.75\text{ g}$	


离心管	离心管 容量 每个适配器 / 转子 的离心管数量	适配器 订购号 (全球)	适配器底面 直径	最大相对离心力 最大转速 离心半径
	反应管 1.5 ml/2.0 mL - /30	-	- 直径 11 mm	$20\,817 \times g$ 14 000 rpm 9.5 cm
	PCR 管 0.2 mL 1/30	 5425 715.005	锥形 直径 6 mm	$16\,215 \times g$ 14 000 rpm 7.4 cm
	反应管 0.4 mL 1/30	 5425 717.008	锥形 直径 6 mm	$20\,817 \times g$ 14 000 rpm 9.5 cm
	反应管 0.5 mL 1/30	 5425 716.001	打开 直径 8 mm	$18\,407 \times g$ 14 000 rpm 8.4 cm
	Microtainer 管 0.6 mL 1/30	 5425 716.001	打开 直径 8 mm	$20\,817 \times g$ 14 000 rpm 9.5 cm

## 10.5 转子 FA-45-48-11 和 F-45-48-11

	<b>转子 FA-45-48-11</b> 可装载 48 根反应管的 气密性固定角转子 <b>转子 F-45-48-11</b> 可装载 48 根反应管的 固定角转子	最大相对离心力:	18 213 × <i>g</i> (外圈) 16 049 × <i>g</i> (内圈)
		最大转速:	12 700 rpm
		最大装载量 (适配器、离心管和样品):	48 × 3.75 g

离心管	离心管 容量 每个适配器 / 转子的 离心管数量	适配器 订购号 (全球)	适配器底面 直径	最大相对离心力 外圈 内圈 最大转速 离心半径 外圈 内圈
	反应管  1.5 mL/2.0 mL - /48	-	-  直径 11 mm	18 213 × <i>g</i> 16 049 × <i>g</i> 12 700 rpm 10.1 cm 8.9 cm
	PCR 管  0.2 mL 1/48	 5425 715.005	锥形  直径 6 mm	14 426 × <i>g</i> 12 262 × <i>g</i> 12 700 rpm 8 cm 6.8 cm
	反应管  0.4 mL 1/48	 5425 717.008	锥形  直径 6 mm	18 213 × <i>g</i> 16 049 × <i>g</i> 12 700 rpm 10.1 cm 8.9 cm
	反应管  0.5 mL 1/48	 5425 716.001	打开  直径 8 mm	16 229 × <i>g</i> 14 065 × <i>g</i> 12 700 rpm 9 cm 7.8 cm
	Microtainer 管  0.6 mL 1/48	 5425 716.001	打开  直径 8 mm	18 213 × <i>g</i> 16 049 × <i>g</i> 12 700 rpm 10.1 cm 8.9 cm

## 10.6 转子 F-45-48-5-PCR

	<b>转子 F-45-48-5-PCR</b> 可装载 48 根离心管的 固定角转子	最大相对离心力: $11\,710 \times g$
		最大转速: 10 500 rpm
		最大装载量 (离心管和样品): $48 \times 0.43\text{ g}$

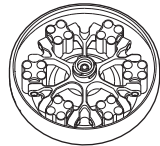

离心管	离心管容量 每个适配器 / 转子的离心管数量	适配器	适配器底面直径	最大相对离心力 最大转速 离心半径
	0.2 mL - /48	-	锥形 直径 6 mm	$11\,710 \times g$ 10 500 rpm 9.5 cm
	PCR 排管 0.2 mL - /6 × 8	-	锥形 直径 6 mm	$11\,710 \times g$ 10 500 rpm 9.5 cm


## 10.7 转子 S-24-11-AT

该转子仅可用于离心分离 1.5 mL/2.0 mL 反应管。

不可用于离心分离下列离心管：

- 0.2 mL、0.4 mL、0.5 mL 和 0.6 mL 离心管适配器及对应的离心管。
- Spin Column 管

<b>转子 S-24-11-AT</b> 	<b>反应管吊篮:</b> $4 \times 1.5\text{ mL}/2.0\text{ mL}$ 	最大相对离心力: $16\,049 \times g$
		最大转速: 12 700 rpm
		每个吊篮的最大装载量 $4 \times 3.75\text{ g}$ (离心管和样品):

离心管	离心管容量 每个适配器 / 转子的离心管数量	适配器 订购号 (全球)	适配器底面直径	最大相对离心力 最大转速 离心半径
	反应管 1.5 mL/2.0 mL - /24	-	- 直径 11 mm	$16\,049 \times g$ 12 700 rpm 8.9 cm

## 11 附录

### 11.1 备案凭证编号：国械备 20180864 号

### 11.2 合法制造商和授权代表

合法制造商	授权代表
Eppendorf AG 艾本德股份公司 Barkhausenweg 1 22339 Hamburg - Germany eppendorf@eppendorf.com www.eppendorf.com	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

### 11.3 生产地址

---

Portitzer Allee 15  
04329 Leipzig - Germany  
eppendorf@eppendorf.com  
www.eppendorf.com

---

---

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

---





# CERTIFICATE OF COMPLIANCE

**Certificate Number** 2018-2-7-E215059  
**Report Reference** E215059-D1009-1/A0/C0-ULCB  
**Issue Date** 2018-2-7

**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  
5427R (5409)

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 April 29, 2016, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revised April 29, 2016 (R2017), IEC 61010-1:2010 (Third Edition)

**Additional Standards:** IEC 61010-2-020: 2016 (Third Edition) for use in combination with IEC 61010 1:2010 (Third Edition)  
UL 61010-2-020 - Edition 3 - Issue Date 2016/12/15  
CSA C22.2 NO. 61010-2-020 - Issue Date 2017/05/01  
IEC 61010-2-101 - Edition 2 - Issue Date 2015/01/01 (-2-101 only stated for CB report for 230V version and not relevant for cULus)

**Additional Information:** See the UL Online Certifications Directory at [www.ul.com/database](http://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.



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



Helena Y. Wolf, Director, Global Market Access Operations, UL LLC

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](http://www.ul.com/contactus)





# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-45-48-11 (5409 710.109-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

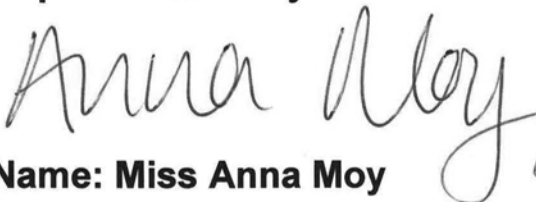
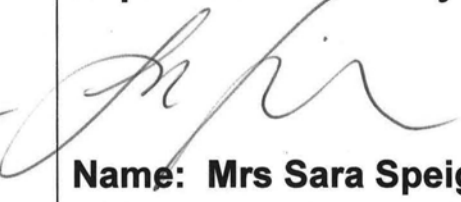
Report No. 200-12 A

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 12<sup>th</sup> September 2012

### Test Summary

Rotor FA-45-48-11 (5409 710.109-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

<b>Report Written By</b>  <b>Name: Miss Anna Moy</b> <b>Title: Biosafety Scientist</b>	<b>Report Authorised By</b>  <b>Name: Mrs Sara Speight</b> <b>Title: Senior Biosafety Scientist</b>
--	--



# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-45-30-11 (5409 706.101-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

Report No. 200-12 B

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 12<sup>th</sup> September 2012

### Test Summary

Rotor FA-45-30-11 (5409 706.101-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

**Report Written By**

Handwritten signature of Anna Moy in black ink.

**Name: Miss Anna Moy**  
**Title: Biosafety Scientist**

**Report Authorised By**

Handwritten signature of Sara Speight in black ink.

**Name: Mrs Sara Speight**  
**Title: Senior Biosafety Scientist**



# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-45-24-11 (5409 702.106-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

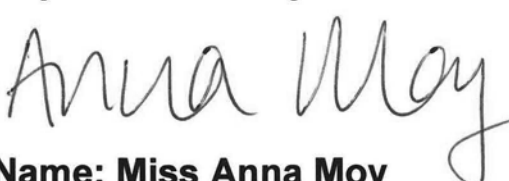
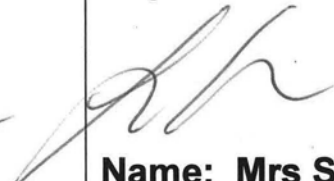
Report No. 200-12 D

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 12<sup>th</sup> September 2012

### Test Summary

Rotor FA-45-24-11 (5409 702.10-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

<b>Report Written By</b>  <b>Name: Miss Anna Moy</b> <b>Title: Biosafety Scientist</b>	<b>Report Authorised By</b>  <b>Name: Mrs Sara Speight</b> <b>Title: Senior Biosafety Scientist</b>
--	--



# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-45-24-11-Kit (5409 704.109-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

Report No. 200-12 E

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 12<sup>th</sup> September 2012

### Test Summary

Rotor FA-45-24-11-Kit (5409 704.109-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

**Report Written By**

Handwritten signature of Anna Moy in cursive script.

**Name: Miss Anna Moy**

**Title: Biosafety Scientist**

**Report Authorised By**

Handwritten signature of Sara Speight in cursive script.

**Name: Mrs Sara Speight**

**Title: Senior Biosafety Scientist**





# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-45-12-17 (5409 700.103-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

Report No. 38/13

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany  
**Issue Date:** 24<sup>th</sup> April 2013

### Test Summary

Rotor FA-45-12-17 (5409 700.103-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2006 (2<sup>nd</sup> Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge.

**Report Written By**

**Name:** Miss Anna Moy  
**Title:** Biosafety Scientist

**Report Authorised By**

**Name:** Mrs Sara Speight  
**Title:** Senior Biosafety Scientist



# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor S-24-11-AT (5409 715.100-00) in the Eppendorf 5427/R Bench Top Centrifuge

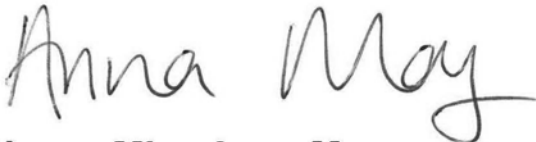
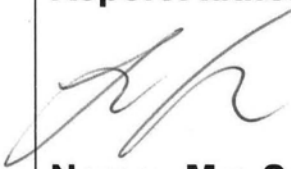
Report No. 200-12 F

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 12<sup>th</sup> September 2012

### Test Summary

Rotor S-24-11-AT (5409 715.100-00) was containment tested in the Eppendorf 5427/R bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The sealed rotor was shown to contain a spill within the centrifuge

<b>Report Written By</b>  <b>Name: Miss Anna Moy</b> <b>Title: Biosafety Scientist</b>	<b>Report Authorised By</b>  <b>Name: Mrs Sara Speight</b> <b>Title: Senior Biosafety Scientist</b>
--	--

# Evaluate Your Manual

Give us your feedback.  
[www.eppendorf.com/manualfeedback](http://www.eppendorf.com/manualfeedback)



Eppendorf AG  
Barkhausenweg 1  
22339 Hamburg  
Germany

Your local distributor: [www.eppendorf.com/contact](http://www.eppendorf.com/contact)  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com) · [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)