

PICO™ & FRESCO™ & Legend Micro17 / 21

冷冻高速离心机操作手册



Thermo
SCIENTIFIC

如何使用这本手册



这本手册将使你熟悉本离心机和配件。

此手册可以帮助你避免不适当的操作。

保证本手册总是放置在离心机附近。

没有保证随时可得的手册不能够保证不规范的操作带来对操作者和物品的损害。

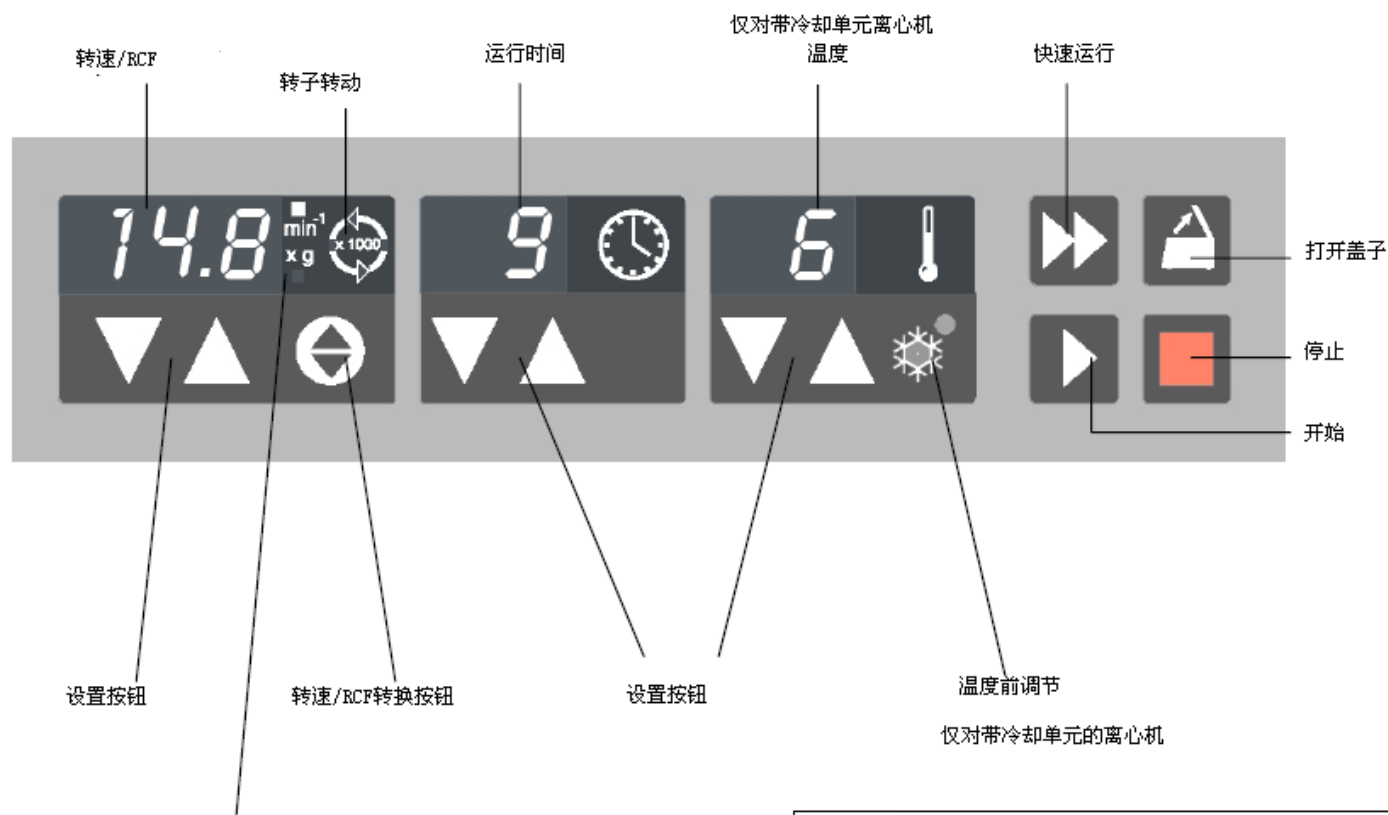
这本手册包含章节

- 安全规则
- 设备描述
- 运输和安装离心机
- 转子程序和配件

- 离心机的使用方法
- 维护和保障
- 故障排除
- 技术数据
- 索引

在背面有一个图形方式的控制面板图解表示出最重要的功能的概述请

折叠出来



注意 min⁻¹表示转/分钟，x g表示RCF



打开离心机之前请阅读此手册

控制面板

显示面板

速度 /RCF(相对加速度)

静止状态: 当前值 (0) 或预设值
运行期: 当前速度或 RCF (在开启开关按钮后)
循环光点: 转子转动指示

结束: “结束”

错误代码: 闪烁显示错误代码

运行时间

静止/结束: 当前值 (0) / “结束”, 或预设值 (分钟为单位, 或 “hd” 表示一直运行)

时间选择/运行: - 剩余的时间直到 “0” 以分钟为单位

一直运行 (hd): - 运行时间以秒/分钟为单位

快速运行”: - 运行时间以秒/分钟为单位

温度*

表示: 当前样品温度以摄氏度为单位
(在温度平衡中)

*仅适用于带冷冻装置的离心机

按钮

start: 开始

stop: 停止

open lid: 开离心机盖子 (只在开启电源状态下转子停止时)

quick run: 在一直按下时保持短时间的运行

开关

speed/RCF: 在显示转速和 RCF之间转换

Pre-temp: Pre-temp-功能*

“set” 按钮: 逐步的增高/降低设置值

短时间按 “set” 按钮:

从当前值转换到预设值, 显示为闪烁状态。

(错误代码 (见 “故障处理” 章节):

E-14: 离心机腔体温度过高 ($>50^{\circ}\text{C}$)

E-22: 速度测量故障

E-24: 盖子将打不开

E-31: 马达温度过高

E-36: 电流或电压过高

E-46: 运行期盖子被手动打开

E-57: 不平衡

E-60: 离心机腔体温度过低 ($<-20^{\circ}\text{C}$)

内容

内容

安全手册..... 3

本手册中的安全指导..... 3

正确使用..... 4

不正确的使用..... 4

离心危险材料..... 4

操作离心机..... 4

适合现在的标准..... 5

设备说明..... 7

提供的配件..... 7

安全系统..... 7

属性..... 8

在使用之前..... 9

离心机安装位置..... 9

运输和安装离心机..... 9

带冷却装置的离心机..... 9

电源连接..... 10

去除运输保护系统..... 10

配件..... 11

PICO /Legend Micro17转子..... 12

PICO /Legend Micro 21转子..... 14

FRESCO/Legend Micro 17R转子..... 16

FRESCO/Legend Micro 21R转子..... 18

适配器..... 20

操作转子..... 21

转子盖子带弹簧锁..... 21

没有转子盖子的操作..... 22

转子盖子带用螺旋塞..... 23

气密性应用..... 24

气密性检查..... 26

操作..... 27

打开离心机..... 27

打开盖子..... 27

关闭盖子..... 27

安装转子..... 28

载入转子..... 30

最大的负荷..... 30

填充离心管..... 30

把离心管放入转子..... 31

进入参数..... 32

从转速转换为 RCF 显示..... 32

选择转速.....	32
进入 RCF值.....	33
关于 RCF值.....	33
选择运行时间.....	34
运行时间选择.....	34
一直运行操作.....	34
设定温度.....	35
Pretemp.....	36
开始离心.....	37
在运行期间改变设定.....	37
停止离心.....	38
以预设的运行时间停止.....	38
以一直运行操作停止.....	38
短-时间离心.....	38
移去转子.....	39
声音警报.....	39
关闭离心机.....	40
WEEE 承诺:.....	40
维护和保养.....	41
客户运行的维护.....	41
清洁.....	41

清洁过滤器单位.....	42
消毒.....	43
净化.....	45
高压灭菌.....	45
Thermo Electron 服务.....	46
保修.....	46
故障处理.....	47
紧急机械盖子释放.....	47
你自己能处理的问题.....	49
联系维修.....	55
技术数据.....	57
组成部分.....	57
“简易操作” 用户界面.....	58
性能.....	59
电力连接.....	61
附录.....	63
速度 / RCF曲线.....	65
高压灭菌记录.....	71
索引.....	73

手册中的安全指导



此符号表示对人的潜在危险



此符号表示对离心机和周围环境潜在的损害



警告：热的表面



一般的危险区域
在打开离心机之前请阅读此手册！



一般的提示。

Heraeus 离心机是根据当前的技术上的标准和规则制造的。然而,在下列情况下离心机可能对操作者和周围环境造成危害

- 它们没有按设计来使用
- 它们被未经训练人员操作
- 它们的设计被不正确地改变
- 没有按照安全手册操作



因此,操作人员必须仔细阅读和遵照安全手册来对离心机进行操作和维护

除此之外,为预防意外事件的发生必须严格的按照相关规程进行维护。

此手册是离心机的重要组成部份,而且一定要总是放在在手边。



当电源线出现故障时必须立即关闭离心机

安全手册

正确使用方法

此离心机可用于按照不同密度大小分离液态悬浮物(在最大速度下最大值样品密度是 1.2 g/cm^3)

错误使用方法

在运行期间, 在离心机周围30 cm保持一个安全区域, 操作人员和危险物品不得在此区域。

如果没有设置30cm安全区域, 离心机可能会对使用者和他人及周围物品造成损害:

离心危险物品

- 离心机是既非惰性的, 也不抗爆炸。因此不要在易爆环境下使用离心机。
- 不要离心分离易爆和易燃物质。同样不要使用易发生剧烈反应物质。
- 不要离心分离有毒或放射性物质或没有适当安全措施的病原微生物。

如果离心分离的是微生物样品属于二级危害(根据世界卫生组织的 “实验室生化安全手册”) 必须

使用生物密封装置。

如果是更高危害的材料, 必须使用多种预防措施。

- 如果离心机及配件接触到毒素或病原物质, 必须按适当的程序消毒 (见 “维护和保障 - 消毒”).
- 对于可能引起剧烈腐蚀和损伤转子的物质必须放置在保护管里进行离心。

操作离心机

- 只使用原装配件。唯一例外是符合转子速度和RCF值的普通的玻璃或塑料离心管
- 不要在转子未正确安装情况下使用离心机。
- 只能使用正确装载的转子, 不能超载。
- 严格地遵从规则和规范进行清洁和消毒。
- 如果转子或转子盖子出现腐蚀生锈和破损的迹象请停止使用。

安全手册

- 如果转子仍然是旋转，不要打开盖子。
- 在紧急状况下比如电源中断时可使用紧急的盖子释放打开盖子(见 “故障处理 ” 的章节)。
- 不要在盖子打开状态下运行离心机。
- 不要在部分或全部缺失前面板的情况下使用离心机。
- 只有经过Thermo Electron 授权的个体才能有权改变离心机的机械或电子部件。

符合现在的标准

Heraeus 离心机按照以下标准和规范制造和测试：

- 对于所有的电压
 - IEC 61010-1
 - IEC 61010-2-020

- 120 V 电压



- 230 V 电压



请从技术数据中了解测试标准的细节。

你的笔记

设备说明

此说明通常适用于所有的设备类型。



提供的配件：

- 转子
- 固定转子的一个特制扳钳
- 电源线
- 此使用手册



安全系统

PICO & FRESCO设置了以下安全措施：

- 腔壁使用抗高冲击塑料；附有额外的钢制保护层。
- 有孔的盖子和盖子门闩锁定机制
只能在离心机电源打开和转子静止的状态下打开盖子。同样只能在盖子正确锁闭的状态下开始离心。
- 盖子紧急释放：只有在紧急状况时打开盖子，比如电源被切断。
(见章节 故障处理)



不要损害安全系统！

属性

PICO&FRESCO是设计用于生物化学和医学实验室的桌上型离心机。

预先设定的速度在几秒钟之内可以达到。有些离心任务你同样可以使用”quick run”按钮  仅离心几秒钟。极其长寿命无需维护的感应马达即使在高速下也可以提供安静和无震动的操作。

用户友好界面 “Easy control”提供简易操作。
在运行之前，当离心机开关打开并且盖子合上时，显示是当前值此时可以设置预设值。
离心机离心时，显示当前速度值或（快速调节”set”按钮  / ）预设速度值/RCF 和运行时间，和冷冻装置的温度值。运行结束后，速度控制框显示 “End”

如果重复按 按钮  /  可以逐步的升高和降低相应的预设值。如果你一直按选定的按钮，值会相应的连续升高或降低，刚开始比较慢，几秒后会逐步加速。

你可以在运行的过程中调节设定值。

“快速运行”操作 quick run

只要 “quick run” 按钮  被按，转子会最快加速。到最大速度（可以达到最大速度）。

在使用之前该在哪里安装离心机

离心机只能在室内使用。它的放置必须符合下列的标准：

- 在离心机周围必须保持30 cm 的安全区域。在运行期间此区域不能放置危险物品。
- 底部必须稳定且无共振发生。平的实验室长桌或带轮子可以锁定的大实验室架子是比较好的支持物。
- 在离心机周围的 15 cm 区域中保持充分的空气循环。
- 离心机必须远离热源和直接阳光照射。紫外线可能损害外壳。
- 安装位置应总是通风良好。

运输和安装离心机



运输离心机必须直立，使用特制的箱子和器械适当地保护它。
小心地放置离心机避免损伤。



只能从底盘上抬起离心机。

在运输期间注意离心机的重量！

（见“技术数据”）

让人协助你搬运离心机！

带有冷却装置的离心机



为了让压缩机中的冷冻剂稳定，离心机在搬到新位置后必须先放置大概1小时。

电源连接

确定电源输出和频率符合印刷在离心机上的规格
首先把离心机上的电源开关关闭（按“0”）而且只在那以后用提供的电源线连接电源和离心机



去除运输保护



在使用离心机之前，确定转子运输保护已经去除！

按电源开关把离心机打开。按“open lid”按钮  打开离心机盖子除去转子运输保护。
轻轻的转动转子，并且确定转子被紧紧拧紧和转子盖子安全地安好。



配件

你可以选作为配件的不同转子。

除此之外，有一套适配器和转接套 适用于不同商业来源的离心管。

请参考我们的销售文件清点 完整配件包括技术数据和订购序号

如果需要更多的数据请登陆我们的网站

<http://www.Thermo.com>



PICO /Legend Micro17转子

表 1: PICO/Legend Micro 17转子的属性特点

转子规格	微升转子 24x2ml	微升转子 36x0.5ml	双转子 18x2ml/0.5
订购货号	75003424	75003436	75003418
孔数/体积	24x1.5/2ml	36x0.5ml	18x2ml加18x0.5ml
最大允许负载（克）	24x4	36x0.5	18x4加18x0.5
最小转速 $n_{\min}$ （转/分钟）	300	300	300
最大转速 $n_{\max}$ （转/分钟）	13300	13300	13300
最大转速下最大RCF值	17000	15600	16800
加速/减速时间（秒）	11/12	9/10	11/12
最大/最小半径（厘米）	8.6/5.1	7.9/5.0	8.5/4.8
角度（度）	45	45	45
最大转速下对样品的升温(°C) 相对室温为23°C 运行时间1小时	33	31	33
气密性 *	是	否	否
允许温度范围	-9 °C 到 +40 °C	-9 °C 到 +40 °C	-9 °C 到 +40 °C
高压灭菌（循环数）	121 °C, (20 循环)	121 °C, (20 循环)	121 °C, (20 循环)

* 通过HPA, Porton-Down, UK的测试和检验。 –见气密性应用章节

表 1: PICO/Legend Micro 17转子的属性特点			
转子规格	PCR-转子 4x8	PCR-转子 8x8	Haematocrit-转子
订购货号	75003440	75003489	75003473
孔数/体积	4xPCR板	8xPCR板	24x血液毛细管 77毫米
最大允许负载 (克)	4x4 (32x0.5)	8x4 (64x0.5)	24x0.2
最小转速 $n_{\min}$ (转/分钟)	300	300	300
最大转速 $n_{\max}$ (转/分钟)	13300	13300	13300
最大转速下最大RCF值	13100	13800	16800
加速/减速时间 (秒)	10/11	7/7	10/11
最大/最小半径 (厘米)	6.6/4.7	7.0/4.4	2.0/8.5
角度 (度)	45	60	90
最大转速下对样品的升温(° C) 相对室温为23° C 运行时间1小时	31	31	34
气密性 *	是	否	否
允许温度范围 高压灭菌 (循环数)	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)	-9° C 到 +40° C 134° C

* 通过HPA, Porton-Down, UK的测试和检验。 - 见气密性应用章节

表 2: PICO/Legend Micro 21 转子的属性特点			
转子规格	微升转子 24x2ml	微升转子 36x0.5ml	双转子 18x2ml/0.5
订购货号	75003424	75003436	75003418
孔数/体积	24x1.5/2ml	36x0.5ml	18x2ml加18x0.5ml
最大允许负载 (克)	24x4	36x0.5	18x4加18x0.5
最小转速 $n_{\min}$ (转/分钟)	300	300	300
最大转速 $n_{\max}$ (转/分钟)	14800	14800	14800
最大转速下最大RCF值	21100	19300	20800
加速/减速时间 (秒)	13/13	10/11	12/13
最大/最小半径 (厘米)	8.6/5.1	7.9/5.0	8.5/4.8
角度 (度)	45	45	45
最大转速下对样品的升温(°C) 相对室温为23°C 运行时间1小时	36	34	36
气密性 *	是	否	否
允许温度范围	-9°C 到 +40°C	-9°C 到 +40°C	-9°C 到 +40°C
高压灭菌 (循环数)	121°C, (20 循环)	121°C, (20 循环)	121°C, (20 循环)

* 通过HPA, Porton-Down, UK的测试和检验。 - 见气密性应用章节

表 1: PICO /Legend Micro21 转子的属性特点			
转子规格	PCR-转子 4x8	PCR-转子 8x8	Haematocrit-转子
订购货号	75003440	75003489	75003473
孔数/体积	4xPCR板	8xPCR板	24x血液毛细管 77毫米
最大允许负载 (克)	4x4 (32x0.5)	8x4 (64x0.5)	24x0.2
最小转速 $n_{\min}$ (转/分钟)	300	300	300
最大转速 $n_{\max}$ (转/分钟)	14800	18400	14800
最大转速下最大RCF值	16200	17100	16800
加速/减速时间 (秒)	12/13	8/9	11/12
最大/最小半径 (厘米)	6.6/4.7	7.0/4.4	2.0/8.5
角度 (度)	45	60	90
最大转速下对样品的升温(° C) 相对室温为23° C 运行时间1小时	33	32	35
气密性 *	是	否	否
允许温度范围 高压灭菌 (循环数)	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)	-9° C 到 +40° C 134° C

* 通过HPA, Porton-Down, UK的测试和检验。 - 见气密性应用章节

FRESCO/Legend Micro 17R转子

表 3: FRESCO/Legend Micro 17R转子的属性特点

转子规格	微升转子 24x2ml	微升转子 36x0.5ml	双转子 18x2ml/0.5
订购货号	75003424	75003436	75003418
孔数/体积	24x1.5/2ml	36x0.5ml	18x2ml加18x0.5ml
最大允许负载（克）	24x4	36x0.5	18x4加18x0.5
最小转速 $n_{\min}$ （转/分钟）	300	300	300
最大转速 $n_{\max}$ （转/分钟）	13300	13300	13300
最大转速下最大RCF值	17000	15600	16800
加速/减速时间（秒）	10/12	8/10	10/12
最大/最小半径（厘米）	8.6/5.1	7.9/5.0	8.5/4.8
角度（度）	45	45	45
最大转速下最低温度(° C) 相对室温为23° C	< 0	< 0	< 0
气密性 *	是	否	否
允许温度范围 高压灭菌（循环数）	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)

* 通过HPA, Porton-Down, UK的测试和检验。 - 见气密性应用章节

表 3: FRESCO/Legend Micro 17R转子的属性特点			
转子规格	PCR-转子 4x8	PCR-转子 8x8	Haematocrit-转子
订购货号	75003440	75003489	75003473
孔数/体积	4xPCR板	8xPCR板	24x血液毛细管 77毫米
最大允许负载 (克)	4x4 (32x0.5)	8x4 (64x0.5)	24x0.2
最小转速 $n_{\min}$ (转/分钟)	300		300
最大转速 $n_{\max}$ (转/分钟)	13300	13300	13300
最大转速下最大RCF值	13100	13800	16800
加速/减速时间 (秒)	9/12	6/8	9/11
最大/最小半径 (厘米)	6.6/4.7	7.0/4.4	2.0/8.5
角度 (度)	45	60	90
最大转速下最低温度(° C) 相对室温为23° C	< 0	< 0	< 0
气密性 *	是	否	否
允许温度范围 高压灭菌 (循环数)	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)	-9° C 到 +40° C 134° C

* 通过HPA, Porton-Down, UK的测试和检验。 - 见气密性应用章节

FRESCO /Legend Micro 21R 转子

表 4: FRESCO /Legend Micro 21R 转子的属性特点

转子规格	微升转子 24x2ml	微升转子 36x0.5ml	双转子 18x2ml/0.5
订购货号	75003424	75003436	75003418
孔数/体积	24x1.5/2ml	36x0.5ml	18x2ml加18x0.5ml
最大允许负载（克）	24x4	36x0.5	18x4加18x0.5
最小转速 $n_{\min}$ （转/分钟）	300	300	300
最大转速 $n_{\max}$ （转/分钟）	14800	14800	14800
最大转速下最大RCF值	21100	19300	20800
加速/减速时间（秒）	12/13	9/11	11/13
最大/最小半径（厘米）	8.6/5.1	7.9/5.0	8.5/4.8
角度（度）	45	45	45
最大转速下最低温度(°C) 相对室温为23°C	< 4	< 4	< 4
气密性 *	是	否	否
允许温度范围 高压灭菌（循环数）	-9°C 到 +40°C 121°C, (20 循环)	-9°C 到 +40°C 121°C, (20 循环)	-9°C 到 +40°C 121°C, (20 循环)

* 通过HPA, Porton-Down, UK的测试和检验。 - 见气密性应用章节

表 4: FRESCO /Legend Micro 21R 转子的属性特点			
转子规格	PCR-转子 4x8	PCR-转子 8x8	Haematocrit-转子
订购货号	75003440	75003489	75003473
孔数/体积	4xPCR板	8xPCR板	24x血液毛细管 77毫米
最大允许负载 (克)	4x4 (32x0.5)	8x4 (64x0.5)	24x0.2
最小转速 $n_{\min}$ (转/分钟)	300		300
最大转速 $n_{\max}$ (转/分钟)	14800	14800	14800
最大转速下最大RCF值	16200	17100	16800
加速/减速时间 (秒)	11/13	7/9	10/12
最大/最小半径 (厘米)	6.6/4.7	7.0/4.4	2.0/8.5
角度 (度)	45	60	90
最大转速下最低温度(° C) 相对室温为23° C	< 4	< 4	< 8
气密性 *	是	否	否
允许温度范围 高压灭菌 (循环数)	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)	-9° C 到 +40° C 121° C, (20 循环)	-9° C 到 +40° C 134° C

* 通过HPA, Porton-Down, UK的测试和检验。 - 见气密性应用章节

适配器

表5: 适配器					
适用于微升转子7500 3424 双转子7500 3418	离心管最大范围 ¹⁾ dx长度(毫米)	离心管容积	每套个数	颜色	订购号
连接套 PCR	6. 2x20	0. 2	24	灰	7600 3750
连接套	8x43. 5	0. 5/0. 6	24	蓝绿	7600 3758
连接套	6x46	0. 25/0. 4	24	红	7600 3759

¹⁾ d = 直径

操作转子

转子温度



转子只能在 -9°C 到 $+40^{\circ}\text{C}$ 下使用。禁止在 -9°C 预冷。

转子的使用寿命

高性能的转子没有使用寿命限制。然而出于安全考虑请观察下列各项：



转子和配件是塑料制品不应遭受直接的日光和紫外线照射。

如果转子有变色, 变形, 磨损不平衡的迹象, 必须直接换掉!

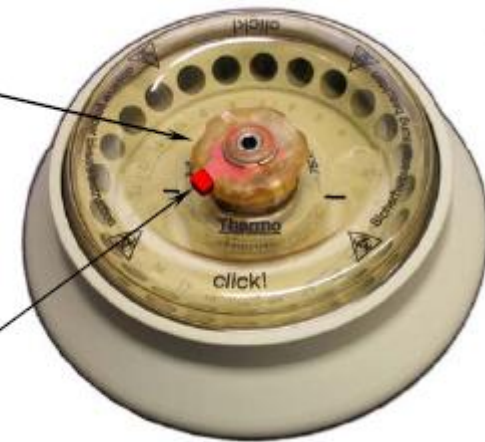
带弹簧锁的转子盖子

开启

转子盖子借助在中央的转子螺母被固定整合在转子上。

手握部分

解锁按钮



转子盖子藉由压迫转子盖子中央的红色的解锁按钮被打开。

盖子可以很容易的拿起。

- 合上盖子

将转子盖子放在转子中间的转子螺母上，向下按盖子直到听见被锁上。

如果盖子锁不上或者很难锁好，那么检查密封圈是否合适和有污垢，必要的话擦干净并且上一些润滑油以润滑密封圈。同样地盖子结构也应该检查是否有污垢和功能完好与否。

已损坏的部件必须立刻更换。



经常上下拔拉转子盖子以检查松紧适宜与否！

无转子盖子的操作

如果你要操作没有转子盖子的转子必须在使用之前移去密封圈。



在离心分离期间没有转子盖子情况下，密封圈没有被固定可能引起对离心机的严重损伤！

在操作期间如果离心管盖子不盖，离心管盖子会脱离离心管并造成损伤。

带螺旋塞转子盖子

对于这种转子，转子盖子会在中心位置被转子握住。



为了拧紧转子，将转子盖子中心对应地放置在转子螺母上，通过顺时针方向旋转盖子把柄可以将盖子固定在转子上。



请经常检验确定转子盖子被固定好！



这些转子没有设计为气溶胶密封应用。

转子上的O形环只适用于和螺旋塞紧密拧合。
外部的盖子边缘不能和这些转子密封。

气密性应用



仅对指定的转子适用！

见第 12 页的转子表格



气密转子和离心管在离心危险样品时只能在有安全保障的工作桌上打开！
必须观察允许的最大容积！

注意：

请检查你的样品管是否符合离心要求：

- 引力值达到 21100 xg,
- 在室温下非冷却装置最大值为15000g

在向离心管中注入样品时最大样品高度请低于管口边缘。

请注意观察允许的体积！

设计体积： 可允许的体积：

2.0 毫升 - 1.5 毫升

1.5 毫升 - 1.0 毫升

其他 - 2/3 设计体积



气密性应用不包括打开盖子的离心管。



正确操作样品管的填充和关闭转子盖子是气溶胶生物安全防护的先决条件。



在操作之前，必须先检查转子密封圈是否合适，磨损或损伤必须加以润滑。
发现损坏的密封圈请马上更换！

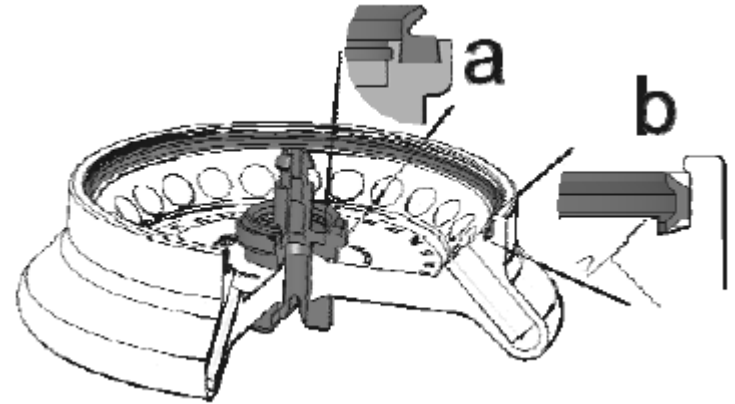


密封圈的润滑只能使用特别的7600 3500润滑剂！

一组随转子备用的密封圈可以单独订购，订购号是75003405

下列的是必须步骤：

- 在插入之前先润滑密封圈
(润滑剂订购号 76003500)



- 将较小的 V-密封圈压入转子栓的凹槽内(a)
- 在转子体边缘的外部凹槽中插入C-型密封圈(b).



在装入转子之后请注意盖上盖子！



损坏和磨钝了的转子盖子请及时更换！

气密性检查

遵照EN 61010-2-020附录AA. 微生物动力学测试检查转子类型和活塞。

转子的气密性生物安全防护主要依赖正确地操作。



对转子的气密性生物安全防护检查任何时候都是必要的。



必须认真检查所有的气密圈体和表面是否有磨损和损伤包括裂痕，刮痕和脆变！

对于一个固定的角转子的快速检查请遵照以下步骤：

- 轻轻的润滑所有的密封圈。
- 在转子里灌入大概10毫升的二氧化碳矿泉水。
- 按照各自的说明盖上转子。
- 在摇动时，水中的二氧化碳会被释放，超压会形成。同时不要按盖子。
- 通过潮湿的释放会发现泄漏位置并且听到混合气体的膨胀抑制。
- 假如有泄漏必须更换气密圈同时必须重新测试泄漏情况。
- 擦干转子，转子盖子和密封圈。

操作

打开离心机电源

按下离心机电源总开关。

几秒后控制面板显示以下内容：（温度显示只在有冷冻装置的离心机中出现）



上面的显示表示机器正在进行软件的内部自检。

在这一检查之后，显示转变为当前值模式。速度和剩余运行时间为0. 冷却装置显示当前的样品温度。（在开始离心之前显示的是离心机腔体的温度）。

下面是一个显示的例子。



此章后面会有一个可能设置的详细描述。

打开盖子



为启动盖子释放离心分离机为了激活盖子的释放，离心机必须接上电源并且打开开关。

按“open-lid”按钮可以打开盖子。这时面板显示为：



（断电故障时盖子的紧急释放见“故障处理”章节）

关闭盖子

当轻轻地将离心盖子前面部份按下时即可被锁定。



不要猛然用力关上盖子！

安装转子



不合适或不正确地组合配件会导致离心机的严重损伤。

认可的离心机转子在“配件”章节有详细说明。请只使用此离心机的列出的合适转子。

为了嵌入转子你需要随机附带的特制扳钳。（见“配件”章节）只有当驱动器和转子传动轴温度差

不超过20℃的时候才能插入转子。
否则转子可能在安装期间被卡住。

横纹表示凹槽的位置)。这些横纹有助于定位。

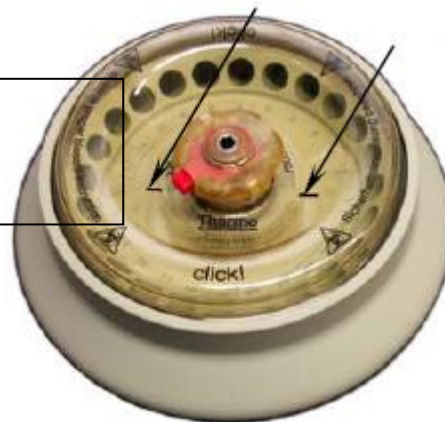
你必须小心地卸下转子, 将其凹槽对准轴上的固定栓重新安装一次。



装入错位转子会导致
驱动轴和转子的损伤。

安装过程如下:

1. 打开离心机盖子并确定转子墙体和转子是干净的。除去可能有的灰尘、碎片或样品残留物。发动机转O形环和螺纹必须处于良好状态。
2. 转动转子以使下面的凹槽向下对应转动轴。
3. 将转子放在转动轴上并使下面的凹槽正好位于轴固定栓的上方。(在转子上面有两条标记的



4. 向下轻压转子直到它停止。
5. 抓紧转子并使用提供的转子扳钳拧紧转子。

6. 把转子盖子放在转子上, 而且注意必须紧密结合。



必要时请检查转子的
拧紧设置并重新拧紧
它。



注意离心完成后转子的
复位!
转子和发动机端罩可能
发烫 (>55°C)



不要用力向下推转子。
如果转子不能被拧紧,



载入转子 最大的负荷



过载可能引起转子爆炸！
爆炸部份可能会严重
损伤离心机！

$$n_{perm} = n_{max} * \sqrt{\frac{\text{最大允许负载}}{\text{实际负载}}}$$

n_{max} , 最高转速
填充离心管



请注意塑料样品管只有有限的使用寿命- 特别是在最高速度或温度下使用后必要时 必须被更换！

离心机能达到很高的转动速度预示巨大的离心力。转子在设计上能够保证在最高允许速度下仍有充份的剩余力。然而，这个安全系统预先假定了不能超过最大允许负载。如果离心样品加上适配器超过了最大允许负荷，你必须减少样品体积或计算可允许的速度 n_{perm} 依照下列的公式：



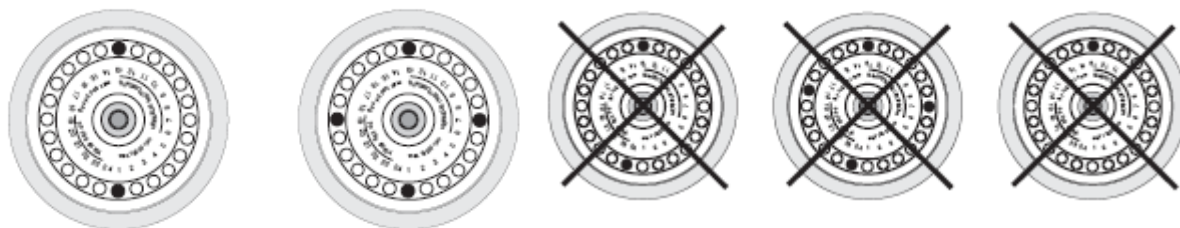
小心地检查样品管所允许的最大离心g值，必要时可以降低转速。

离心机不平衡越小，分离界面不会被振动搅乱，分离效果就越好。因此尽可能要保持离心管的平衡。

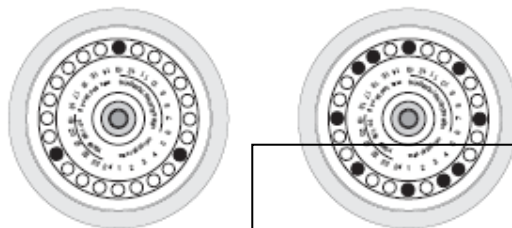
为将不平衡减到最少应该尽可能装满离心管。可以通过眼睛观察。然而，你还是必须确定对应的离心管被装到同样地高度。

把离心管装入转子

离心管装入转子一定要保持对称。当部分装入时必须确定相对的转子孔装入同样重量的离心管(当离心单个样品时可在相对位置放置同样重量装水的离心管)
下图是正确的例子。



错误的装入



正确装入



极端情况下不均匀的载入可能损伤转子和离心机不平衡不只引起剧烈的噪音，而且也会导致发动机的过早老化磨损。

这些例子类似地适用于其他转子！



当已经载入离心管时，请关闭转子盖子。轻压离心机盖即可关上，必须听见盖子被锁上的声音才能确定用手不会再打开。

输入参数



从速度显示转换为 RCF 显示

打开离心机电源后，显示速度设定。

启动选择按钮  就可以转换到那 RCF-值或在转/每分钟和RCF之间进行切换。

选择速度

离心机可设的最小速度为 300 转/分钟。最大可设速度取决于离心机的型号。

你可以 100转/每分钟为单位调整速度。

按照以下步骤进行：

1. 在控制面板 “speed” 区域按

“set”按钮  (增加)或  (降

低) 进入预设值模式 (参见封面的折页)：

简单地按按钮就可以逐步 (每下100转/分钟) 增加或降低速度。这个选项主要是为了微调和较小的速度改变。

2. 如果你一直按着按钮，显示的变化开始比较慢然后在数秒之后会逐渐加速到更高或更低值。
3. 当到达需要的速度值时马上释放按钮，必要时可以通过重复轻按选择键进行微调。小数点后面第一个数字会闪烁几秒接着就会切换到当前值模式。新预设值就已经保存好了。

输入 RCF值

你可以以100xg为单位逐步调节RCF预设值。预设值的设置和速度设置类似。

最低可设的RCF 值为100xg。最大RCF 值的设定取决于离心机类型。



显示的 RCF 值总是对应于离心机微升转子 (24x2ml, 7500 3424) 最大半径

对于其他的转子请参照下面的公式或所附的速度/RCF图表。



留意四舍五入差别!

由于显示字数的限制需要对换算值进行四舍五入。速度和RCF值的直接因此是受限的。

关于 RCF值

相对离心力(RCF)是地心引力常数的倍数。它是一个无量纲值且与所用离心机无关所以可以用来比较不同离心机分离和沉降的效率。在方程中只需要输入半径和速度值:

$$RCF = 11.18 * \left(\frac{n}{1000} \right)^2 * r$$

r表示离心半径单位为厘米

n表示速度单位是转/分钟

最大RCF值主要涉及到转子孔的最大半径。



请注意此值随离心管和适配器的使用会降低。

当计算RCF值的时候,你可能要考虑这点。

选择运行时间

你可以在 1 和 99 分钟之间选择运行时间或一直运行[hd].

运行时间选择

要预定确定的运行时间, 按以下步骤进行:

1. 按控制面板上时间区域的“set”

按钮  (增加) 或  (减少)

进入预设值模式(参照封面的折页):



轻按选择按钮可以以1分钟为单位逐步增加或减少预设运行

时间。这个选项主要是为了微调和较小的时间改变。

2. 如果你一直按着按钮, 显示的变化开始比较慢然后在数秒之后会

逐渐加速到更高或更低值。

3. 当到达需要的时间值时马上释放按钮，必要时可以通过重复轻按选择键进行微调。小数点后面第一个数字会闪烁几秒接着就会切换到当前值模式。新预设运行时间值就已经保存好了。

一直运行的操作

为了让离心机一直运行离心任务，必须一直按  按钮直到显示“hd”（持续）。



在此模式下离心会持续到手动按“stop”按钮才停止。



请注意特定的塑料离心管是有使用寿命的。持续离心（长期使用）可能会损坏离心管。



这个选项主要是为了微调和较小的温度改变。

设置温度

为确定带冷却装置离心机的样品温度，请按建议操作：

1. 按控制面板上温度区域的“set”按钮  （增加）或  （减少）进入预设值模式（参照封面的折页）：
轻按选择按钮可以以1°C为单位逐步升高或降低温度。

2. 如果你一直按着按钮，显示的变化开始比较慢然后在数秒之后会逐渐加速到更高或更低值。

3. 当到达需要的时间值时马上释放按钮，必要时可以通过重复轻按选择键进行微调。小数点后面第一个数字会闪烁几秒接着就会切换到当前值模式。新预设温度值就已经保存好了。

如果预设温度低于转子当前腔体温度，关上离心机盖子后冷却装置开始工作。

子提供快速简易的预温处理。

在按下按钮后必须选择需要的温度。

如果你想要改变你的样品温度，请考虑温度调节的必需时间延长了。最初和最后温度差越大需要的温度调节时间相应延长。



(当任何其他按钮被按下时，预温处理功能就自动取消了)。

温度显示不会指示样品温度变化（温度显示会比实际的样品温度变化延迟）。不能直接证明对样品进行升温 and 降温。对一些关键的应用你必须采取别的措施确定需要的温度确实达到和保持。（比如可以在离心操作后立即测量温度）。

在启动“start”按钮后转子会在最佳速度下运行直到到达需要的温度。将会被操作

预温处理

预温处理-功能可以对未装入的转

在按钮上方的二极管显示 pretemp 功能的激活。

被执行。

开始离心

当正确地安装了转子，打开了主要电源开关和关闭盖子时，你就可以开始离心了。

在控制面板上按“start”按钮。离心机开始加速到预设值同时运行时间开始以分钟为单位倒计时。当剩余运行时间到1分钟时，时间显示开始变换为秒。

速度显示区的转动光点表示离心正在进行。

在连续运行“hd”期间，运行时间显示为前进方向。先以秒为单位到一分钟后再转换为分钟。



在运行期间，你不能打开盖子。

在运行期间改变设定

当转子正在转动的时候，按一次面板上的任何按钮当前值会转变为预设模式。

要被改变的值开始闪烁，同时可以被改变。当新值输入完成后显示转变为当前模式同时新值被激活。

当按下“start”按钮新值立即

终止离心

以预设的运行时间终止

通常运行时间已经被预先设定，你需要做的就是等待离心过程的自动结束。

当速度降到零时显示为“End”。按

“open lid”按钮就可以打开盖

子取走样品。

你随时都可以通过按“stop”按钮  停止离心。

连续运行的终止

如果你已经选择连续运行，你必须手动停止离心。按面板上的“stop”按钮 。离心机马上制动并在几分钟内停止。面板显示“End”，电子解锁功能启动，你可以按“open lid”按钮  就可以打开盖子取走样品。

短时间离心

对于短时间离心操作，离心机装备了“快速运行”功能。
短时间离心可以一直按“quick run”

按钮  直到松手停止。

在这种模式下离心机以全速加速到最大速度直到松开“quick run”按钮 。

这时预设值是无效的。



**离心机加速到最大速度。
小心地检查是否你必须
维持一个特定的速度限制。**

在“quick run”按钮  激活时，时间先以秒为单位前进，在60秒后开始以分钟循环。

卸载转子

移去转子的操作和安装转子的过程顺序相反。

在有污染物时可以先不打开密封盖子把整个转子从转动轴上卸下。然后可以在比如有安全防护的实验长桌上打开转子并净化。

1. 打开离心机盖子。
2. 用扳钳按逆时针方向旋松转子螺母。
3. 小心地从转动轴中心抓取转子垂直向上拉出转子，注意不要倾斜。

声音警报

在有错误信息时，会有警告信号出现，这时按任何按钮都可以取消警告。

默认状况下在任何离心任务结束是都会有一个声音信号，当接通离心机时必须按速度/RCF转换按钮

 可以停止信号。



根据预设模式这时面板显示

“Snd” “on” 或 „Snd “ „oF “.

按下时间区选择按钮  或  声音信号功能可以打开或关闭。接着按停止按钮  新的设置会被激活。

关闭离心机

通过将离心机总开关打到“0”位置可以关闭离心机。



在完成离心任务后应关闭总电源开关。如果没有马达的减速作用转子降到停止将需要比较长的时间。

离心机配备了特制的电压差异转换平衡系统。当按

下电源开关后显示面板会闪烁10秒时间。



当离心机接通电源时，只有按“lid open”按钮  才能打开离心机盖子。