ZENTRIFUGEN

HAEMATOKRIT 200

(ZH) 操作说明书 5

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

© 2015 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

AB1801ZH / Rev. 04 / 10.17

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：

用于离心分离人体结构组织试样以准备体外诊断试验的仪器。

型号名称：

HAEMATOKRIT 200

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”

目录

1 《使用说明书》注意事项 7
2 象征符号含义 7
3 规定用途 7
4 其他风险 7
5 技术数据 8
6 安全注意事项 9
7 运输和储存 10
7.1 运输 10
7.2 储存 10
8 供货范围 10
9 卸除运输保险装置 11
10 机器启动 11
11 打开/关闭机盖 12
11.1 打开机盖 12
11.2 关闭机盖 12
12 转鼓的装卸 13
13 转炉装料 13
14 操作和显示元件 14
14.1 显示符号 14
14.2 操作面板按键 14
14.3 参数设置 15
15 输入离心参数 16
15.1 直接输入离心参数 16
15.1.1 转速（RPM） 16
15.1.2 相对离心加速度（RCF）和离心半径（RAD） 16
15.1.3 运行时间 16
15.2 通过“选择”按钮输入离心参数 17
16 离心机运行 19
16.1 离心机运转时间选择 19
16.2 连续运行 20
16.3 离心机短时运行 20
17 紧急停机 21
18 设置与查询 21
18.1 查询系统信息 22
18.2 声信号 23
18.3 离心机运行停止后的光信号 24
18.4 离心机运行结束后机盖自动解锁 25
18.5 显示器背景灯 26
18.6 查询运行时数和离心机运行次数 27
19 离心相对加速度(RCF) 28

20 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 28
21 分血器规定 29
21.1 离心作业时间测定 29
21.2 分血器值的读取 29
22 紧急解锁 29
23 设备维护和保养 30
23.1 离心机(机壳，机盖以及离心室) 30
23.1.1 表面清洁以及保养 30
23.1.2 表面消毒 30
23.1.3 活跃放射性污垢的清除 30
23.2 分血器的去污和消毒 31
23.3 破碎分血器毛细管的处理 31
23.3.1 有规定使用寿命的转鼓及附件 31
24 故障 32
25 更换电源输入保险丝 33
26 设备寄回 33
27 机件废弃 33
28 附件 34
28.1 转炉和配件 34

1 《使用说明书》注意事项

- 在使用离心机前，须认真阅读并遵照本《使用说明书》。
- 《使用说明书》是设备的组成部分，务请阁下妥善保存，随时备用。
- 如设备安装地点发生变化，《使用说明书》也须跟随到位。

2 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。

机上标志
该标志位于机壳上，接头附近。
转鼓转动方向。

机上标志：
该标志位于机壳前部、内径下方。
为机盖紧急解锁而转动六角插销扳手的方向

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。

3 规定用途

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）。

该离心机用于分离装载在分血器毛细管（符合标准 EN ISO 12772）里的人体血样或者用于分析装载在特殊毛细管里的人体血样的白细胞层数量。

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。

如果离心机是集成安装在其他机器或者系统内，则整套系统的安全由生产商自行负责。

4 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。

5 技术数据

制造商	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
型号	HAEMATOKRIT 200	
机型	1801	1801-01
额定供电压(± 10%)	200 - 240 V 1~	100 - 127 V 1~
额定频率	50 - 60 Hz-	50 - 60 Hz
连接值	270 VA	270 VA
电能消耗	1.3 A	2.6 A
最大容量	24 x 2.2 ml	
允许密度	1.2 kg/dm^3	
转速(RPM)	13000	
加速(RCF)	16060	
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	950 Nm	
测试义务(BGR 500)	没有	
环境条件(EN / IEC 61010-1)		
– 安装地点	仅在室内安装	
– 高度	海平面2000米以下	
– 环境温度	2°C 至 40°C	
– 空气湿度	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。	
– 超高压级别 (IEC 60364-4-443)	II	
– 污染级别	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
噪音值(因转炉的不同而异)	≤ 56 dB(A)	
尺寸		
– 宽度	261 mm	
– 深度	353 mm	
– 高度	228 mm	
重量	约 10 kg	

6 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。**
- **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。
- 需对受毒素、放射性物质或者病原体微生物污染的危险物料实施离心作业时，用户必须采取适合并相应的安全措施。
  原则上此种作业必须使用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”)。
  不使用生物安全系统的离心机，依据标准EN/IEC 61010-2-020不可算作微生物密封型。
  本离心机不供应生物安全系统。
- 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。
  - 在各自国家对该设备规定的检查（例如在德国按BGV A1和BGR 500标准）都由专业人员进行。

7 运输和储存

7.1 运输

在设备运输前，必须安装运输保险装置。

设备和配件运输，必须满足下列环境条件：

- 环境温度：–20°C至 +60°C;
- 空气相对湿度：20% 至 80%, 非冷凝湿度。

7.2 储存

设备和配件仅可在封闭、干燥的空间进行储存。

设备和配件储存，必须遵守满足下列环境条件：

- 环境温度：–20°C 至+60°C
- 空气相对湿度度：20% 至 80%, 非冷凝湿度。

8 供货范围

以下配件将随同离心机主机供货：

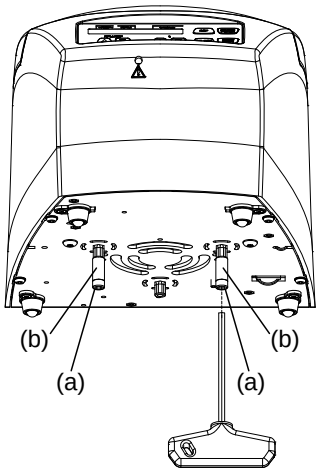
1 电源线
2 保险装置
1 六角销形扳手
1 操作说明书
1 运输保险装置提示牌
1 紧急解锁装置提示牌

转炉以及配件按订购要求供货

9 卸除运输保险装置

运输保险装置务必卸除。
运输保险装置须妥善保管，因为在下次设备运输前，还须安装运输保险装置。
设备仅可用安装的运输保险装置进行运输。

为避免在运输期间设备受损，须将电机牢牢固定。
在设备开机时，须卸除运输保险装置。



- 卸除两个螺钉(a)和垫片(b)。

运输保险装置应按相反顺序进行安装。

10 机器启动

- 卸除壳座上的运输保险装置，参见“卸除运输保险装置”章节。
- **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”）。
  依次显示下列状态：
  1. 离心机机型。
  2. 型号及程序版本。
  3. 最近采用的离心机运行日期

  在机盖呈关闭状态时，机盖将自动开启。

11 打开/关闭机盖

11.1 打开机盖

仅在离心机已经接通并且转鼓处于停机状态时，方可打开机盖。
如无法做到这一点，请参见“紧急解锁”章节。

如启用循环计数器，在离心机运行后、打开机盖时，将瞬间显示剩余循环（离心机运行）次数。
举例：

STOP OPEN

- 按此按钮。
  机盖自动解锁。
  : 机盖解锁。

举例：

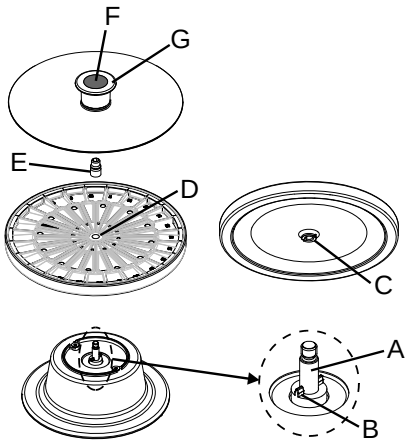
11.2 关闭机盖

勿将手指伸入机盖与外壳之间。
关闭机盖时勿用力过度。

- 安放机盖，轻压机盖前缘。
  机盖自动锁定。
  : 机盖锁定。

举例：

12 转鼓的装卸



安装

- 将转鼓垂直放置于电机轴（A），并往下按。电子轴上的弹簧座圈（B）必须插入转鼓的转鼓螺母（C）之中。螺母的方向在转鼓上标明（D）。
- 用附带的六角插销扳手，顺时针方向将紧固螺母（E）在电机轴（A）上旋转并拧紧。

> ⚠ 紧固螺母（E）必须始终与电机轴（A）拧紧。

- 检查转鼓的紧固性。
- 将机盖置于转鼓之上，并将把手往下按，直至机盖紧固。

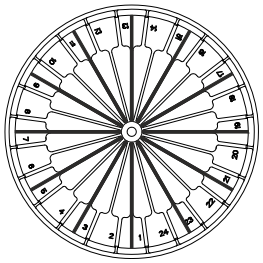
拆卸：

- 将机盖把手上的钉头（F）往下压，同时将把手外环（G）往上提，然后取下转鼓机盖。
- 用附带的六角插销扳手，逆时针方向旋松并取下紧固螺母(E)。
- 将转鼓从电机轴（A）上取下。

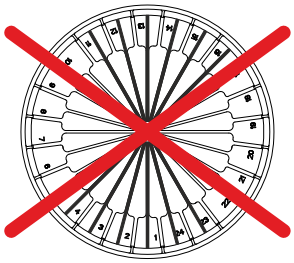
13 转炉装料

- 检查转炉安装是否到位和稳固。
- 将机盖把手上的钉头(F) 往下压，同时将把手外环(G) 往上提，然后取下转鼓机盖。参见“转鼓装卸”插图。
- 转鼓必须进行对称加载。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：



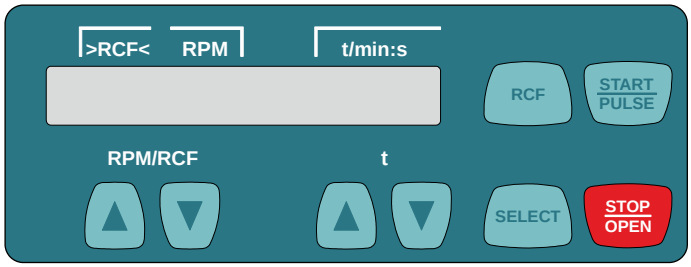
转炉已经均衡装载



不允许!
转炉装载不均衡

- 依据分血器相关规定，毛细管的灌血量为约等于75%。
- 在加载转子时，. 不允许有液体进入转子和离心机腔体中。
- 在使用标准毛细管时，将其油灰面朝外，装入转鼓之中。
  在使用自密封毛细管时，将插头端朝外，装入转鼓之中。
- 在加载转鼓后，将机盖安置于转鼓之上，并将把手往下按，直至机盖紧固。

14 操作和显示元件



14.1 显示符号

机盖解锁。

机盖锁定。

旋转状态指示。在转鼓旋转时，旋转指示灯呈逆时针方向旋转闪烁。

14.2 操作面板按键

RPM/RCF

- 直接输入转速。
  按住按钮，数值会加速变化。

t

- 直接输入运转时间。
  时间在1分钟以下的，设置幅度为1秒钟；时间为1分钟以上的，设置幅度为1分钟。
- 输入离心机工作参数。

按住按钮，数值会加速变化。

SELECT

- 按“选择键”，可选择特定参数。
  每再按一次按钮，即可选择后续参数。
- 调用“机器菜单”（按住按键8秒钟不放）
- 在“机器菜单”中选择"–> Info"（信息）, "–> Settings" （设置）和 "–> Time & Cycles"（时间和循环数）
- 往前滚动菜单。

RCF

- 在RPM状态指示（RPM）与RCF指示（›RCF‹）之间切换。
  RCF数值在尖括号（›‹）中列明。
  RPM：转速
  RCF ： 相对离心加速度

START PULSE

- 启动离心机运行。
- 离心机短时运行。
  只要按住按钮，离心机就会开始运行。
- 调用菜单"–> Info"（信息）, "–> Settings" （设置）"–> Time & Cycles"（时间和循环数）。

STOP OPEN

- 停止离心机运行。
  转鼓按预定的制动模式停机。
  按两次按钮，启动紧急停机。
- 机盖解锁。

14.3 参数设置

t/min **运行时间**。设置区间：1-99分钟，设置幅度：1分钟。

t/sec **运行时间**。设置区间：1-59秒，设置幅度：1秒钟。

连续运行"--:--"。将参数t/min 和 t/sec设置为“零”。

RPM **转速**
数值设置区间：200 RPM（每分钟转速）至 转鼓最高转速。
200RPM至10000RPM之间，可按10单位进行调节。超过10000RPM，可按100单位调节。
转鼓最高转速参见《附件：转鼓和配件》章节。

›RCF‹ **相对离心加速度**
数值设置区间：200 RPM 至 转鼓最高转速。
10000以下可按1单位调节，10000以上按10单位调节。

> 仅在开启RCF状态指示(›RCF‹)时，才可输入相对离心加速度（RCF）。
> 相对离心加速度（RCF）取决于离心半径（RAD）大小。在输入RCF之后，须检查是否设置了正确的离心半径。

RAD/mm **离心半径**
设置区间: 10 毫米 至 250 毫米；设置幅度：1毫米。
离心半径参见《附件：转鼓和配件》章节。

> 仅在开启RCF状态指示（›RCF‹）时，才可输入离心半径。

¯_DEC 制动模式：**fast**（快速） = 快速停机；**slow**（慢速 ）= 慢速停机

15 输入离心参数

15.1 直接输入离心参数

转速（RPM）、相对离心加速度（RCF）、离心半径（RAD）和运行时间等参数可通过按钮▲▼直接输入，而无需事先按SELECT按钮。

> 设置的离心参数在离心机运行启动后才予以保存。

15.1.1 转速（RPM）

举例：

RCF

- 必要时，按此按钮选定RPM状态指示（RPM）。

↓

RPM/RCF ▲▼

- 通过此按钮设置期望值。

15.1.2 相对离心加速度（RCF）和离心半径（RAD）

举例：

RCF

- 必要时，按此按钮，选定RCF状态指示(>RCF<)。

↓

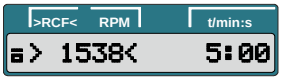
RPM/RCF ▲▼

- 通过此按钮，设置相对离心加速度期望值。

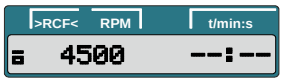
↓

t ▲▼

- 通过此按钮，设置离心半径期望值。



15.1.3 运行时间

> 运行时间在1分钟以下的，设置幅度为1秒钟；运行时间在1分钟以上的，设置幅度为1分钟。
> 要设置“连续运行”，须将参数t/min和t/sec设为“零”。时间状态指示(t/min:s)显示为："--:--"。
> 举例：
>
> 
>

举例：

t ▲▼

- 通过此按钮，设置期望值。

15.2 通过“选择”按钮输入离心参数

运行时间可以“分”和“秒”为单位进行设置（参数t/min和t/sec）。
要设置“连续运行”，必须将参数t/min和t/sec设为“零”。时间状态指示(t/min:s)显示为：″--:--″。
举例：

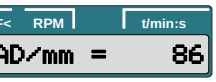
相对离心加速度（RCF）取决于离心半径（RAD）大小。在输入RCF之后，须检查是否设置了正确的离心半径。
如果在选定状态指示之后或者在输入参数时未按住按钮并维持8秒钟不松开，则状态指示将再次显示前置数值。
在此情况下，必须重新输入参数。

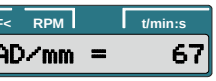
在输入多个参数时，必须在输入最后一个参数后，再按START PULSE按钮。

每次参数设置，均可通过按STOP OPEN按钮予以中断。在此情况下，输入数据将不予保存。

	举例：RPM状态指示（RPM）	**举例：RCF状态指示（›RCF‹）**
RCF • 必要时，按此按钮，选定RPM状态指示（RPM）或者RCF状态指示（›RCF‹）。		
↓		
SELECT • 按此按钮 **t/min：** 运行时间；分		
↓		
t ▲ ▼ • 通过此按钮，设置期望值。		
↓		
SELECT • 按此按钮。 **t/sec:** 运行时间；秒		
↓		
t ▲ ▼ • 通过此按钮，设置期望值。		
↓		
SELECT • 按此按钮。 **RPM** ： 转速 **›RCF‹** ： 相对离心加速度		
↓		
t ▲ ▼ • 通过此按钮，设置期望值。		
↓		

下页续。





		举例： RPM状态指示（RPM）	举例： RCF状态指示（>RCF<）
SELECT	• 按此按钮。 **RAD/mm** ： 离心半径 仅在选定RCF状态指示（>RCF<）时，才会显示和输入离心半径。		>RCF< RPM t/min:s RAD/mm = 86
↓			
t ▲ ▼	• 通过此按钮，设置期望值。		>RCF< RPM t/min:s RAD/mm = 67
↓			
SELECT	• 按此按钮。 **¯_DEC** ： 制动模式。 **fast（快速）** ： 快速停机。 **slow（慢速）** ： 慢速停机。	>RCF< RPM t/min:s ¯_DEC = slow	>RCF< RPM t/min:s ¯_DEC = slow
↓			
t ▲ ▼	• 通过此按钮，设置期望值。	>RCF< RPM t/min:s ¯_DEC = fast	>RCF< RPM t/min:s ¯_DEC = fast
↓			
START PULSE	• 按此按钮，保存设置。	>RCF< RPM t/min:s 4000 4:30	>RCF< RPM t/min:s > 1538< 4:30

16 离心机运行

根据EN / IEC 61010-2-020系列标准，在离心机运行期间，离心机周边300毫米安全范围内，不得有任何人员、危险品和其他物品。

如超过转鼓荷载的重量容许偏差，在开机时离心机运行将会中断，并显示下列状态：

可随时按 STOP OPEN 按钮，中断离心机运行。

在离心机运行期间，可选择、修改离心参数。但是修改值仅适用于当前的离心机运行，而不予保存。

可随时按 RCF 按钮，在RPM状态指示（RPM）与RCF状态指示（›RCF‹）之间切换。如启动RCF状态指示（›RCF‹），则须输入离心半径。

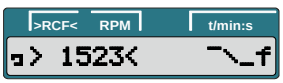
如显示下列状态：

则只有在打开机盖后，方可再次运行离心机。

操作失误和故障将予以显示（参见“故障”章节）。

- 打开电源开关。开关位置（**I**）。
- 对转鼓进行装载，关上离心机盖。

16.1 离心机运转时间选择

	举例：RPM状态指示（RPM）	**举例：RCF状态指示（›RCF‹）**
RCF • 必要时，按此按钮，选择RPM状态指示（RPM）或者RCF状态指示（›RCF‹）		
↓		
• 输入离心参数期望值（参见“输入离心参数”章节）。		
↓		
START PULSE • 按此按钮，启动离心机运行。 在离心机运行期间，将显示转鼓的转速或者因此产生的RCF值以及剩余时间。		
↓		
• 在时限届满或者按 STOP OPEN 按钮中断离心机运行时，就会按照设置的制动模式停机。 将显示制动模式。举例：⁻_f		

16.2 连续运行

举例：
RPM状态指示（RPM）

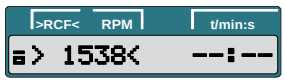
举例：
RCF状态指示（>RCF<）

RCF

- 必要时，按此按钮，选择RPM状态指示（RPM）或者RCF状态指示（>RCF<）。

↓

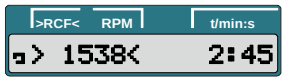
- 输入离心参数期望值。将参数t/min和t/sec设置为“零”（参见“输入离心参数”章节）。



↓

START PULSE

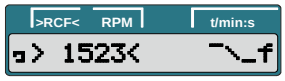
- 按此按钮，启动离心机运行。
  在离心机运行期间，将显示转鼓的转速或因此产生的RCF值，以及已运行时间。



↓

STOP OPEN

- 按此按钮，停止离心机运行。
  按预设的制动模式停机。将显示制动模式；举例：¯_f



16.3 离心机短时运行

举例：
RPM状态指示（RPM）

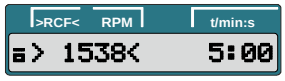
举例：
RCF状态指示（>RCF<）

RCF

- 必要时，按此按钮，选定RPM状态指示（RPM）或者RCF状态指示（>RCF<）。

↓

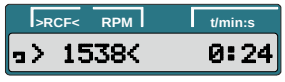
- 输入离心参数期望值（参见“输入离心参数”章节）。



↓

START PULSE

- 按住此按钮，不松开。
  在离心机运行期间，将显示转鼓的转速或因此产生的RCF值，以及已运行时间。



↓

START PULSE

- 松开此按钮，停止离心机运行。
  按预设的制动模式停机。将显示制动模式；举例：¯_f

17 紧急停机

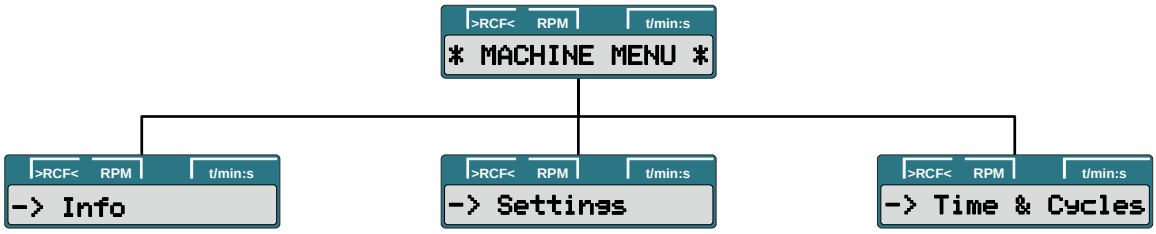
- 按此按钮两次。

  在紧急停机时，将按“快速”制动模式停机（快速停机）。
  将显示制动模式：⁀_f。

举例：
RPM状态指示（RPM）

举例：
RCF状态指示（>RCF<）

18 设置与查询



查询：

- 系统信息

设置：

- 声信号
- 离心机运行结束后机盖自动解锁
- 背景灯自动关闭
- 离心机运行停止后的光信号

查询：

- 运行时数
- 已完成离心机运行次数

18.1 查询系统信息

可查询以下系统信息：

- 离心机型号；
- 离心机程序版本；
- 变频器机型；
- 变频器程序版本。

在转鼓停机时，可进行下列查询：

可随时按 STOP OPEN 按钮，中断操作过程。

SELECT
- 按此按钮，维持8秒钟不松开。

↓

SELECT
- 按此按钮。

↓

START PULSE
- 按此按钮。
  离心机机型。

↓

SELECT
- 按此按钮。
  离心机程序版本。

举例：

↓

SELECT
- 按此按钮。
  变频器机型。

举例：

↓

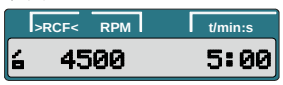
SELECT
- 按此按钮。
  变频器程序版本。

举例：

↓

STOP OPEN
- 按此按钮两次，退出 “-> Info”（信息）菜单；或者按此按钮三次，退出 “* MACHINE MENU *”（机器菜单）。

举例：



18.2 声信号

在下列情况下，声信号：

- 在发生故障后，每2秒钟鸣响一次；
- 在离心机运行结束、转鼓停机后，每30秒钟鸣响一次。

按任意键，停止声信号鸣响。
在转鼓停机时，可对声信号进行下列设置：

> 可随时按 STOP OPEN 按钮，中断操作过程。在此情况下，设置将不予保存。

SELECT

- 按此按钮，维持8秒钟不松开。

↓

SELECT

- 按此按钮多次，直至显示下列状态。

↓

START PULSE

- 按此按钮。

End beep : 离心机运行停止后发出声信号。
off : “信号”停用。
on : “信号”启用。

↓

t ▲ ▼

- 通过此按钮设置off（关）或on（开）。

↓

SELECT

- 按此按钮。

Error beep : 发生故障后发出声信号。
off : “信号”停用。
on : “信号”启用。

↓

t ▲ ▼

- 通过此按钮设置off（关）或on（开）。

↓

SELECT

- 按此按钮。

Beep volume : 声信号音量。
min : 低
mid : 中
max : 高

↓

t ▲ ▼

- 通过此按钮设置**min**（低）、**mid**（中）或**max**（高）音量。

↓

下页续。

START PULSE

- 按此按钮，保存设置。

↓

STOP OPEN

- 按此按钮两下，退出“-> Settings”（设置）菜单，或按此按钮两下，退出“✱ MACHINE MENU ✱”（机器菜单）。

举例：

18.3 离心机运行停止后的光信号

在离心机运行停止后，指示器的背景灯将闪亮，以亮灯方式显示离心机运行已经结束。
在转鼓停机时，可按下列方式启用或关闭光信号：

可随时按 STOP OPEN 按钮，中断操作过程。

SELECT

- 按此按钮，维持8秒钟不松开。

↓

SELECT

- 按此按钮多次，直至显示下列状态。

↓

START PULSE

- 按此按钮。

↓

SELECT

- 按此按钮多次，直至显示下列任一状态。
  End blinking ：
  在离心机运行结束后，指示器的背景灯闪亮。
  off：背景灯不闪。
  on：背景灯闪亮。

↓

t

▲ ▼

- 通过此按钮设置off（关）或on（开）。

↓

START PULSE

- 按此按钮，保存设置。

↓

STOP OPEN

- 按此按钮一下，退出“-> Settings”（设置）菜单，或按此按钮两下，退出“✱ MACHINE MENU ✱”（机器菜单）。

举例：

18.4 离心机运行结束后机盖自动解锁

可通过设置，选择在离心机运行结束后机盖是否自动解锁。
在转鼓停机时，可进行下列设置：

> 可随时按 STOP OPEN 按钮，中断操作过程。在此情况下，设置将不予保存。

SELECT
- 按此按钮，维持8秒钟不松开。

↓

SELECT
- 按此按钮多次，直至显示下列状态。

↓

START PULSE
- 按此按钮。

↓

SELECT
- 按此按钮多次，直至显示下列任一状态。
  Lid AutoOpen ：
  离心机运行结束后机盖自动解锁。
  off ： 机盖不自动解锁。
  on ： 机盖自动解锁。

↓

t
- 通过此按钮设置off（关）或on（开）。

↓

START PULSE
- 按此按钮，保存设置。

↓

STOP OPEN
- 按此按钮一下，退出“**->** Settings”（设置）菜单，或按此按钮两下，退出“***** MACHINE MENU *****”（机器菜单）。

举例：

18.5 显示器背景灯

为了节省能源，可进行相应设置，以使显示器的背景灯在离心机运行结束2分钟之后关闭。
在转鼓停机时，可按下列方式进行上述设置：

> 可随时按 STOP OPEN 按钮，中断操作过程。在此情况下，设置将不予保存。

SELECT
- 按此按钮，维持8秒钟不松开。

↓

SELECT
- 按此按钮多次，直至显示下列状态。

↓

START PULSE
按此按钮。

↓

SELECT
- 按此按钮多次，直至显示下列任一状态。
  Power save （节电）：
  背景灯自动关闭。
  off（关）：“自动关闭”停用。
  on（开）：“自动关闭”启用。

↓

t
- 通过此按钮设置off（关）或on（开）。

↓

START PULSE
- 按此按钮，保存设置。

↓

STOP OPEN
- 按此按钮一下，退出“-> Settings”（设置）菜单，或按按钮两下，退出“* MACHINE MENU *”（机器菜单）。

举例：

18.6 查询运行时数和离心机运行次数

运行时数分为内部和外部运行时数。
内部运行时数：设备接通的总时间。
外部运行时数：离心机已运行总时间。
可在转鼓停机时，按下列方式进行查询：

> 可随时按 STOP OPEN 按钮，中断操作过程。在此情况下，设置将不予保存。

SELECT
- 按此按钮，维持8秒钟不松开。

↓

SELECT
- 按此按钮多次，直至显示下列状态。

↓

START PULSE
- 按此按钮。
  TimeExt：外部运行时数。

举例：

↓

SELECT
- 按此按钮
  TimeInt ：内部运行时数。

举例：

↓

SELECT
- 按此按钮。
  Starts：离心机所有运行次数。

举例：

↓

STOP OPEN
- 按此按钮两次，退出 “-> Time（时间）& Cycles”（循环数）菜单，或者按按钮三次，退出“* MACHINE MENU *”（机器菜单）。

举例：

19 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：

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

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。

20 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：

$$\text{降速}\,(n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{较高密度 [kg/dm³]}}} \times \text{最高转速 [RPM]}$$

例如：最高转速4000 RPM，密度1,6 kg/dm³

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

如有疑问，可向制造商咨询。

21 分血器规定

21.1 离心作业时间测定

以下近似公式适用于离心作业时间测定：

$$\frac{100000}{RCF} = \text{时间 [min]}$$

例如：

RCF为16060时，离心作业时间必须为：$\frac{100000}{16060}$ = 6,23 min = 6 min 14 sec。

有关RCF的计算可参阅章节“离心作业相对加速（RCF）”。

21.2 分血器值的读取

读取流程如下：

1. 紧握分血器转炉。
2. 持续推移估算盘(分血器转炉机盖)，直到估算盘的100%线与液柱上边缘吻合时止。
3. 在红血球柱的上边缘可读出分血器值。

重复步骤1-3，直至所有毛细管估算完毕。

22 紧急解锁

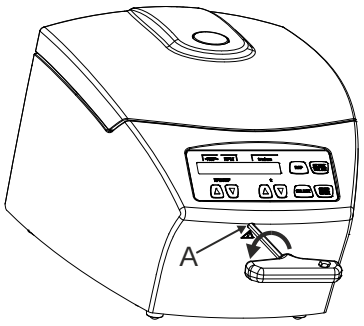
在发生停电时，机盖不会自动解锁。必须进行人工紧急解锁。

在紧急解锁时，必须将离心机电源切断。

仅可在转鼓停机时，打开机盖。

注意！如顺时针（向右）转动六角扳手，将导致锁栓受损。

只能逆时针（向左）转动六角扳手，参见附图。



- 关闭电源开关（开关位置“0”）。
- 通过机盖上的窗口观察，确保转鼓处于停机状态。
- 将六角扳手水平状插入孔眼（A），逆时针（向左）小心转动，直至打开机盖。
- 将六角扳手再次从孔眼中取出。

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。

分血器转炉、转炉机盖、垫片以及密封环不可机动压热。

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 分血器的去污和消毒

如果已采取所有安全措施但依然有分血器毛细管在离心作业流程中被甩出，转炉和机盖就必须进行去污。去污过程如下：

- 小心将垫片以及密封环从分血器中取出。
- 将分血器、机盖以及垫片和密封环放入冷水中浸泡，直至血液残积完全溶解。
- 进行消毒。机盖应尽量避免使用消毒剂，以预防印刷字样脱落。
  适用的消毒剂成分：
  戊二醛，丙醇，乙基己醇，负离子性表面活化剂，防腐剂。
  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。
- 将经冷水浸泡的部件冲洗干净后风干。
- 现在可将这些部件重新装回离心机原位。

23.3 破碎分血器毛细管的处理

伤害危险！
最好穿戴一双手套工作。此外还应戴上防护眼睛以及口罩以预防玻璃碎片溅射！

- 小心取出分血器机盖；
- 用镊子将较大的毛细管取出；
- 取出转炉。用镊子小心地将相关的垫片或者密封环取出，然后更换。
- 按以上所述去污以及消毒。

23.3.1 有规定使用寿命的转鼓及附件

转鼓（订单号：2076）的使用寿命有时间限制。
有效期在转鼓上标明，例如：“使用有效期截止于：2019年第四季度。”

出于安全考虑，在转鼓上标明的有效期届满时，不得继续使用转鼓。

24 故障

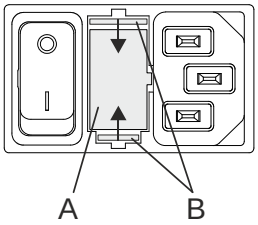
如按照故障列表依然无法排除所出故障，则应与本手册所载的中国售后服务机构获本公司顾客服务部联系。
请输入离心机型号和序列号。 这两个编号可从离心机的型号铭牌上查取。

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	排除措施
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。
IMBALANCE		转炉装载不均衡。	– 在转鼓停机后，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。
MAINS INTER	11	离心作业期间电源中断。（离心作业流程尚未结束）	– 在转鼓停机后，打开机盖。 – 按下按钮 START PULSE ； – 必要时重新运行离心作业流程。
MAINS INTERRUPT			
TACHO ERROR	1, 2	转速脉冲中断。	– 转炉停转后实施电源重启。
LID ERROR	4.1 – 4.127	机盖锁闭系统错误	
OVER SPEED	5	超高速	
VERSION ERROR	12	检测出错误的离心机机型。 错误 / 电气系故障	– 转炉停转后实施电源重启。
UNDER SPEED	13	超低速	
CTRL ERROR	25.1, 25.2	错误 / 电气系故障	
CRC ERROR	27.1		
COM ERROR	31 – 36		
FC ERROR	60, 61.1 – 61.21, 61.64 – 61.142		
FC ERROR	61.23	转速测量出现误差。	– 在旋转指示旋转式闪亮时，不得关闭设备。要等到显示符号（机盖解锁）时，方可关机。此后，进行“电源复位”。
TACHO ERR	61.22		
FC ERROR	61.153	错误 / 电气系故障	– 重启电源。 – 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。

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
HAEMATOKRIT 200	1801	T 3,15 AH/250V	E997
HAEMATOKRIT 200	1801-01	T 6,3 AH/250V	2266

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。

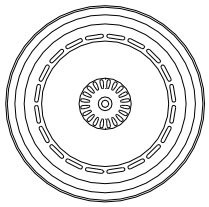
依据指令2002/96/EG (WEEE)，所有2005年8月13日以后供应的器件不得按家庭日常垃圾废弃。本器件属于废弃组别8 (医疗器械)，仅允许由企业对企业的方式回收。

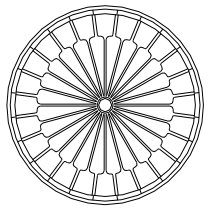
垃圾桶带交叉标志谕示，本设备不得按家庭日常垃圾废弃。

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

2056								
血细胞比容转子(QBC) 20倍（带盖子） 								
	毛细管 QBC							
转炉数量	20							
转速 RPM	13000							
RZB / RCF	16060							
半径 mm	85							
⌐ (97%) sec	8							
¬ f sec	10							
样本加温 K [1)]	19							

2076								
血细胞比容转子(QBC) 24倍（带盖子） 								
尺寸 ∅ x L mm	1,4 x 75							
转炉数量	24							
转速 RPM	13000							
RZB / RCF	16060							
半径 mm	85							
⌐ (97%) sec	8							
¬ f sec	10							
样本加温 K [1)]	19							

1) 最高转速、1小时工作时间时的样本加温