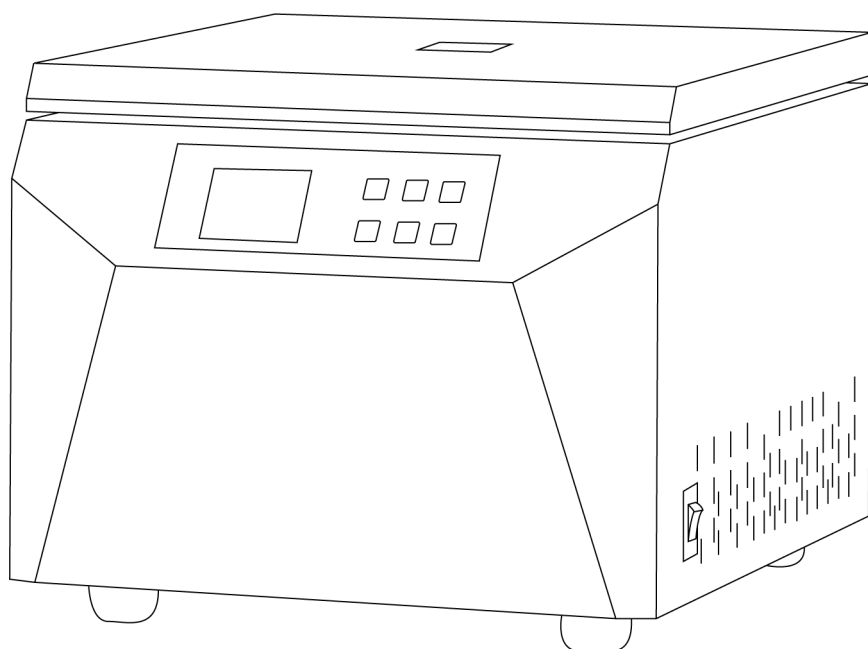


LICHEN



使用说明书

台式低速离心机

USER' S INSTRUCTIONS

使用产品前请仔细阅读本使用说明书，并请妥善保管

前言

感谢您选择力辰科技 LX-L 系列台式低速离心机，为获得更好的使用体验，请认真阅读本使用说明书，并遵守安全操作规范！

请妥善保管本使用说明书以便需要时查阅！

危险！

- 请确保只有受过相关训练的人员才能操作使用本仪器。
- 请遵守安全规范、人身安全和事故预防等相关规范。
- 实施配线，请务必先关闭系统电源，切勿用湿手去插拔电源插头。
- 请使用独立的有保护接地的电源插座，并确认保护接地端子已可靠连接。
- 离心机运转过程中不得移动离心机，严禁将门盖打开。在电机及转子未完全停止的情况下不得打开门盖。
- 其他单位的转子请勿混用，以防对仪器和人身安全造成伤害。
- 切断交流电源后，在驱动板指示灯未熄灭前，表示电路板上仍有高压，请勿触摸电路板及元器件，否则有触电危险。

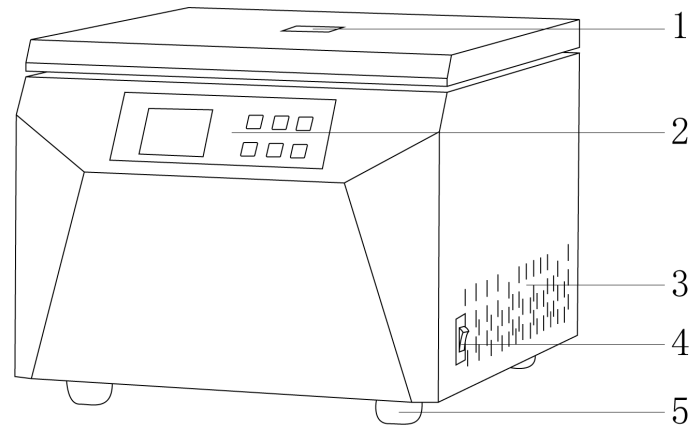
警告！

- 请将仪器放置于平稳、清洁、防滑、干燥和防火的台面。
- 不可损毁、修改、拉拽、过度弯曲或扭曲电源线，亦切勿将重物置于电源线上。
- 离心机使用前，请先把离心室腔内的异物取出，检查转子体是否正确安装在转子座上，确保连接良好，连接转子与电机轴的螺钉必须拧紧。
- 请不要在离心机上放置任何无关用品。
- 严格按转子允许的转速设置，严禁超过转子设计规定的最高转速运行。
- 严禁转子不平衡使用，离心管必须对称放置，不可单数管运行，管内溶液必须均匀一致以确保平衡运行。
- 严禁无转子高速运转。
- 严禁随意拆卸和调整仪器的零部件，若备件损坏，请仅使用原装备件进行更换。
- 在对本设备进行维修时，请确保电源已切断，并且只能由专业人员完成此类维修。
- 如果您在使用过程中，发现有异味或有异常噪音时，应立即切断电源，然后在第一时间联系我司售后服务部。

一、概述

力辰 LX-L 系列台式低速离心机采用交流变频电机驱动，具有转子锁定、超温、超速、不平衡保护、开盖自动暂停等安全性能，支持阶梯程序设置，通过离心力实现样品的分离和纯化，便于后续的研究和分析，广泛应用于生物学、化学、医学和环境科学等领域的科学研究。

二、结构



1、观测孔 2、控制面板 3、散热孔 4、电源开关 5、底脚

三、产品特点

- 1、阶梯程序设置功能，支持用户阶梯离心需要；
- 2、转子锁定，严防超速运行；瞬时离心，快速沉降样品；
- 3、智能控制变频电机，运行平稳、无噪音；
- 4、微机控制，彩色液晶屏显示，按键触摸，显示清晰操作简便；
- 5、全钢结构，振动小，运行安全稳定；封闭不锈钢离心腔，方便维护清洗；
- 6、运行中可随时调整运行时间、转速，无需停机；
- 7、减震系统采用定制优质 NR 橡胶，具有良好的弹性和耐磨性；
- 8、自动计算并同步显示离心力 RCF 值，直观明了；
- 9、设有电子安全门锁，超速、超温、三级保护套等多重保护功能，同时具有故障自动诊断功能，确保人机安全。

四、产品参数

1、整机参数

型号	LC-LX-L50C
输入电源	AC220±22V
频率	50Hz
功率	750W
显示方式	LCD 液晶
最大转速	5000rpm
转速控制精度	±10rpm
最大离心力	4390xg
最大容量	4×250mL
离心腔规格	Φ370mm
定时范围	1s~99min59s
工作噪音	≤58dB
净重	44Kg
产品尺寸（L×W×H）	560×415×355mm

2、适配转子参数

序号	名称	容量	转速(r/min)	离心力(xg)
NO. 1	水平转子体	/	5000r/min	4390xg
	管架	4×100ml	5000r/min	4390xg
NO. 2	水平转子体	/	4000r/min	2810xg
	管架	8×50ml	4000r/min	2810xg
	管架	8×100ml	4000r/min	2810xg
	管架	32×15ml	4000r/min	2810xg
	管架	24×10/15ml（真空采血管）	4000r/min	2810xg
	管架	16×10/15ml（真空采血管）	4000r/min	2810xg
	吊篮	72×7/5ml	4000r/min	2810xg
	吊篮	48×7/5ml	4000r/min	2810xg
NO. 3	酶标板转子	2×2×96 孔	4000r/min	2200xg
NO. 4	水平转子	4×250ml	4000r/min	3000xg
NO. 5	角转子	6×50ml	5000r/min	3320xg
NO. 6	角转子	12×10/15ml	5000r/min	3550xg

五、设备安装

1、工作环境的选择应按下面的要求：

- （1）工作室应保持清洁、干燥；

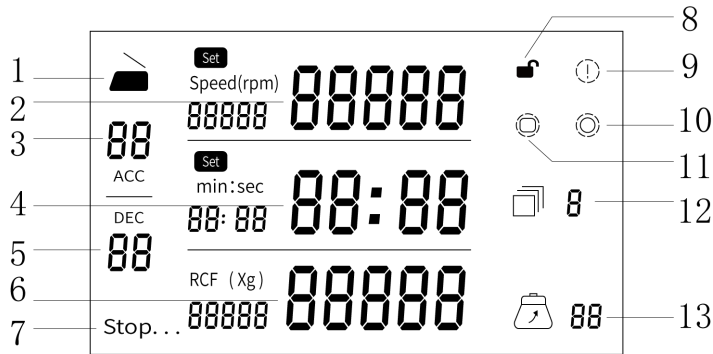
- (2) 仪器应放置在水平、平稳的工作台上；
- (3) 工作台应设置在受振动干扰少的地方；
- (4) 应使仪器远离电磁干扰源；
- (5) 不得在具有爆炸性危险的区域内使用仪器；
- (6) 不得长时间在高湿度或高粉尘的环境中使用仪器。

2、安装

- (1) 取出设备，将设备放置在台面上，安装好转子；
- (2) 将离心管套放入转子中，盖上离心机门盖；
- (3) 连接电源线。

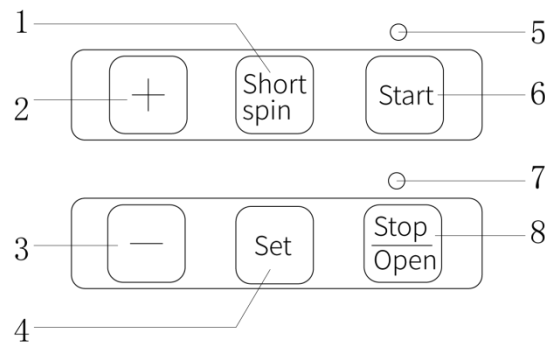
六、设备使用

1、操作界面（显示屏）



序号	功能名称	功能说明
1	门盖状态显示	门盖闭合时显示为关盖状态；门盖打开时显示为开盖状态
2	转速显示视窗	窗口左侧显示设置转速，右侧显示运行实时转速
3	加速挡位	共 0-9 档，“9”为最快，“0”为最慢
4	时间显示视窗	窗口左侧显示设置时间，右侧显示运行时间倒计时
5	减速挡位	共 0-9 档，“9”为最快，“0”为最慢
6	离心力显示视窗	窗口左侧显示设置离心力，右侧显示运行实时离心力
7	运行状态显示	显示当前运行状态；Run 为运行中，Stop 为停止中
8	屏幕锁定图标	屏幕锁定显示；长按 5s“停止键”图标关锁亮起时表示屏幕锁定，再长按 5s“停止键”图标开锁熄灭时表示屏幕解除锁定
9	故障图标	机器运行出现故障时提示，显示颜色为黄色
10	点动状态图标	点动离心时显示颜色为绿色，停止时显示颜色为红色
11	状态显示图标	运行时显示颜色为绿色，停止时显示颜色为红色
12	程序组显示视窗	显示当前设置程序组
13	转子号显示视窗	显示当前选择的转子编号

2、按键功能



序号	名称	说明
1	Short spin 键	长按 Short spin 键，离心机开始瞬时离心，松开即停止
2	增加键	当参数光标变蓝时，按增加键可增加挡位、转速、离心力、时间、温度、当前选定转子编号
3	减少键	当参数光标变蓝时，按减少键可减少挡位、转速、离心力、时间、温度、当前选定转子编号
4	Set 键	按压 Set 键，可设置转速、温度、离心力、时间、转子号等参数
5	运行指示灯	离心机运转时运行指示灯常亮绿灯
6	Start 键	当所有参数确认设置好后，按下 Start 键，离心机开始运转
7	停止指示灯	按下 Stop/Open 键，运行指示灯熄灭，停止指示灯常亮红灯
8	Stop/Open 键	运行状态下按 Stop/Open 键，离心机停止运转；停止状态按下 Stop/Open 键，离心机门盖打开

3、操作方式：

- (1) 将离心机放置在平台上，目测使之平衡，用手轻摇一下，检查离心机是否放置平稳；
- (2) 确认放置平稳后，接通电源，按下电源开关，通电后，按“Open”键，门盖即可打开；
- (3) 打开门盖，将选定的转子轻轻放到电机轴上，拧上螺钉使转子与电机轴紧紧连接在一起（注意动作应小心轻柔，避免大幅度左右摇晃和上下拉压，以免损坏电机柔性支承），将盛有等量试液的离心管对称放入转子内，以确保转子平衡运行；
- (4) 关上门盖并检查是否确已锁好（关上后轻轻用力掀门盖，门盖掀不开。如果门盖没有关好，按“Start”键后，显示屏会显示“The door was left open”英文故障，解除后方可重新启动）；
- (5) 设置转子号、转速、时间等运行参数；

按“Set”键，将光标移动至您要设置的参数位置，光标变蓝的位置即为您将进行参数设置的位置。

①转速：按“Set”键，将光标移至“转速显示视窗”位置，再按“增加键”或“减少键”键设定本次运行的转速，设定完毕后按“Start”键立即开始运行或者停止操作“5s”后自动保存参数；

②时间：按“Set”键，将光标移至“时间视窗”位置，时间分或者时间秒位置进入时间设置，再按“增加键”或“减少键”设定本次运行时间，设定完毕后按“Start”键立即开始运行或者停止操作“5s”后自动保存参数；

③离心力：按“Set”键，将光标移至“离心力显示视窗”位置，即进入离心力设置，再按“增加键”或“减少键”键设定本次运行的离心力，设定完毕后按“Start”键立即开始运行或者停止操作“5s”后自动保存参数；

④加减速挡位：按“Set”键，将光标移至“加速挡位”或者“减速挡位”位置，即进入升降速设置，再按“增加键”或“减少键”选择本次运行所带需的挡位，设定完毕后按“Start”键立即开始运行或者停止操作“5s”后自动保存参数；

提示：系统支持0~9共10档，9为最快，0为最慢，当使用的容积较大的角转子或水平转子可选择慢一点的挡位，其他可选择快一点的挡位，一般推荐选用5档。

⑤程序组：按“Set”键，将光标移至“程序组显示视窗”位置，即可进入选择不同程序组，再按“增加”或“减少”键选择本次运行所带的程序组，设定完毕后按“Start”键立即开始运行或者停止操作“5s”后自动保存参数。

(6) 最后，将屏幕上的参数与要设置的参数仔细核对，确认无误后，按“Start”键启动仪器进入运行；

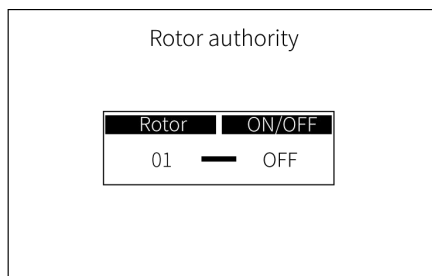
(7) 运行时间倒计时到“0”时，离心机将自动停止，蜂鸣器鸣叫，当转速为0时，按“Stop/Open”键，即可打开门盖。运行过程中遇紧急情况按“Stop/Open”键，离心机停止运转时蜂鸣器不响。如发生断电等特殊情况下若按“Stop/Open”键，门还是不能打开，仪器左侧设有应急开门装置：左上侧有一小圆孔。用随机配备的小螺丝刀往里轻轻一推即可开门；

注意：不要频繁开门，建议间隔时间为10秒，以避免元器件损毁。

(8) 打开门盖，小心取出离心管，完成整个分离过程；

(9) 关闭电源开关，切断离心机电源；

(10) 更换锁定转子号：主界面同时长按“增加”或“减少”键进入转子锁设置，按“set”键进行转子号与开关切换，按“增加”或“减少”键进行参数更改，选择对应容量大小的转子编号打开转子锁定（“ON”为打开，“OFF”为关闭），设置完成后长按“set”键退回主界面，此时切换到转子号即可选择对应型号的转子；



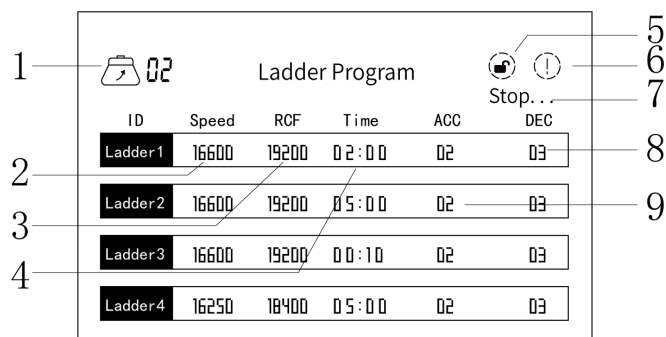
注意：初始只开放对应出厂转子，如需切换该仪器适配其他转子，需进入转子锁定设置，将转子解锁。

(11) 中英文的切换与阶梯程序的使用：

主界面按住“Set”键5秒进入下图该界面（进入后按住5秒即可退出）。

Ladder Program 指的阶梯程序设置，按“Set”键进行选择操作，蓝色光标即为选中，设置完再按“start”键即可进入阶梯程序第二段（依次进行到第四段），循环设置完成，按两次“Start”即为开始，数值自动保存。

阶梯程序二级界面操作使用与显示：



Ladder Program 界面：

- | | | |
|-----------|--------|----------|
| 1-转子号显示窗口 | 2-转速显示 | 3-离心力显示 |
| 4-时间显示 | 5-屏幕锁定 | 6-故障报警提示 |
| 7-运行状态显示 | 8-减速挡位 | 9-加速挡位 |

按“Set”键，蓝色光标即为选中，用“增加键”或“减少键”进行调节，再按“Start”键进行确认，运行时蓝色光标即为当前运行阶梯时段。

（注意：运行时无法退出界面，只有完全停止时才可退出）

七、维护保养

- 1、离心机外壳应保持清洁干燥，可用干/湿布擦洗，可以使用中性洗涤剂，但不能使用酸性/碱性的洗涤剂；
- 2、离心室内应保持清洁干燥，当离心室内有异物时，请使用抹布或镊子移出离心室内的异物，可用干/湿抹布擦洗，必要时可以使用中性洗涤剂清洗，然后用清水冲洗，擦干。但不能使用酸性/碱性、对材料有腐蚀的溶剂及含氯的洗涤消毒剂。可用 70%酒精来消毒，对于放射性污染，使用等量的 70%酒精、10%SDS 和水的混合液来清洗，然后用酒精和去离子水来清洁，最后用干软布擦干；
- 3、在离心机室上部与门盖接触处和转子座处以及离心室底部均配有橡胶密封圈，随使用时间的延长，应经常观察有无变形，如发现变形或老化应及时更换；
- 4、离心机长期不使用时，应将转子体取出，并在转子座（或驱动轴）上涂上防锈油，防止转子座生锈后，与转子体配合不好，影响仪器运转时的平衡效果。必要时可在离心室内放入干燥剂吸收潮气，防止转子座（或驱动轴）生锈；
- 5、门盖气动支撑杆要定期检查其能否正常工作，连接处是否完好，如有裂纹等问题，请立即更换；
- 6、转头使用前，最好先预冷，每天离心工作完后，用干净软布擦去转子和离心杯内外表面的残留液或水，晾干待用。暂时不用的转子和离心杯，应从离心室取出分别存放在清洁干燥处。

转子长期不用应涂一层石蜡保护；

7、所使用离心管、离心杯必须保证质量，平时要注意其清洁、消毒和保养。定期检查转子和离心杯的内外表氧化层，若有剥落、腐蚀或严重划伤、变形、细小裂纹应停止使用；

8、在有害气体或处在潮湿环境中使用，会加速离心机转子腐蚀的发生与扩展，影响转子使用寿命；

9、转子在使用过程中会由于离心管有损伤、充注过满或密封不严而发生泄露，造成污染腐蚀。转子使用后应把转子从轴上取下来，及时清洗、涂保护剂（若长期放置在轴上，转子与转轴接触在压应力作用下，致使腐蚀作用加剧，发生“咬死”现象）。为了防止腐蚀及隐患的发生，在转子使用中应该注意离心管的样品充注量及密封的严密性，应经常检查密封圈是否完好。如果发生老化、破损应及时更换，避免发生漏液；

10、若放置有腐蚀作用的溶剂，转子使用完后要及时冲洗、擦拭并喷涂保护剂，涂抹保护油脂；

11、转子在使用与保存中，应尽量避免转子被碰伤、擦伤、刮伤，以防止产生机械破坏；

12、当被分离样品的平均密度大于 1.2g/ml 时，要降速使用转子，按如下公式计算，

$$N = N_{\max} \times \sqrt{1.2/\rho};$$

13、当使用不锈钢离心管时，需要降速使用转子。

注意：从安全上考虑，离心机金属材质转子使用寿命为三年，非金属材质转子使用寿命为一年。转子超出使用寿命期，不得再继续使用！

警告：本机器配备的转子，严禁超过说明书上规定的转速使用，超转速使用造成的损伤事故后果自负。严禁使用有裂纹、有腐蚀的转子。

八、故障分析

注意：维修前一定要断开电源！

故障现象	故障原因	故障处理
1、插上电源后显示屏不亮	1、电源线损坏	1、更换电源线
	2、保险丝熔断	2、更换保险丝
2、开机后振动大	1、转子内离心管未对称放置	1、检查并调整离心管的位置
	2、离心管损坏	2、更换离心管
	3、转子未旋紧	3、旋紧转子
	4、减震部件损坏	4、更换减震部件
3、按启动键机器不运转	1、线路板或变压器损坏	1、更换线路板或变压器
	2、控制系统接插件松动	2、插紧控制系统接插件
	3、按键损坏	3、更换按键或面板
	4、电机损坏或漏电	4、更换电机
4、能运转但速度上不去，机器有异响或有异味	1、电机控制系统或电机故障	1、更换电机或返厂维修

九、保修声明

本公司产品保修期一年（从产品售出之日起）。保修期内，用户可凭保修卡、商业发票对质量有问题的产品实行更换或免费维修。属下列情况之一除外：

- 1、保修期已过；
- 2、因用户自己的过失而造成仪器的损坏；
- 3、用户未按说明书规定操作而造成仪器损坏；
- 4、由于仪器暴露在具有放射性或腐蚀性物质的环境中造成仪器损坏；
- 5、用户擅自拆开仪器或非经上海力辰邦西仪器科技有限公司认可的维修人员修理、调试而造成仪器的损坏。

十、开箱检查

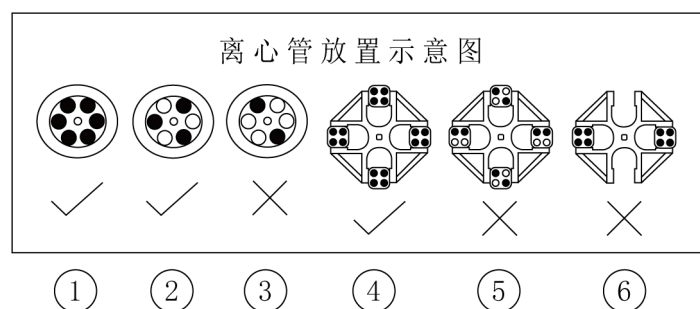
请小心拆开包装，并对照本说明书附录装箱单，对仪器各部件进行清点、检查。如发现有任何破损，请及时联系我司。

十一、装箱清单

序号	名称	数量
1	主机	1 台
2	电源线	1 根
3	T 形六角扳手	1 份
4	开口扳手	1 份
5	说明书	1 份
6	合格证/保修卡	1 份

十二、附录

关于离心管放置示意图的解释



- 1、图 1—到图 3 为角转子的示意图，图 4—到图 6 为水平转子的示意图；
- 2、图 1 是正常的 6 孔离心管放满转子的状态，转子正常的 6 点平衡受力；
- 3、图 2 为样品不多时，3 点平衡的放置方式；
- 4、图 3 为放置两支试管时，虽为 2 点平衡受力，但是在高速运行中，在旋转的共振点区间，会产生较大的不平衡共振点；

- 5、图 4 为水平转子试管放置示意图，离心管放满转子的状态，转子正常的对称 4 点平衡受力；
 6、图 5 未遵循点对称原则，这种放置方式仪器在共振区振动将会增大；
 7、图 6 为水平转子单独两挂放置的示意图，由于水平转子通常半径大，转子产生的不平衡量会更大，长期在这样的工况下使用，驱动电机轴承磨损将比正常情况下更严重。一般设计对称两点的水平转子半径都是较小。

离心机是高速旋转的仪器，在使用过程中，由于电机的减震吸收，我们表面无法感知机器内部的振动传递，我们作为专业的离心机厂家，需要模拟用户的各种使用状态，通过总结出来的各种数据设计，才能让产品长期处于良好的使用状态，作为一个负责任的企业，我们有义务告知客户离心机在使用中的小细节。

故障参数：

本机设有故障提示，当本机出现故障后，将显示如下字符：

故障代码	故障弹窗	故障类型	解决方法
E1	Imbalance	不平衡	将试管配平后重新运转
E2	Overspeed	超速	关电重启
E3	The door cover was left open	门盖未关	将门盖关好后再运行
E4	Door cover opens in operation	运行中开门	将门盖关好后再运行
E5	Overheat	超温	将离心机静置一段时间后再运行，仍出现超温报警，需要联系售后
E6	Rotor identification error	转子识别错误	检查转子是否正确
E7	Zero velocity	零速度	关电重启
E8	Communication failure	通信故障	关电重启
E9	Module failure	IPM故障	关电重启或按停止键清除
EA	Overcurrent	过流	检测电机是否堵转
EB	Overvoltage	过压	检查市电电压是否过高
EC	Undervoltage	欠压	检查市电电压是否过低

LICHEN

上海力辰邦西仪器科技有限公司

Shanghai Lichen-BX Instrument Technology Co., Ltd.

地址: 上海市松江区三浜路 469 号 9 幢

联系方式 400-840-9177

网站: www.lichenl7.com

本资料内容如有变更, 恕不另行通知

最终解释权归本公司所有