



一恒仪器

理想的实验室伙伴

LRH-50CL/CA 型号

低温培养箱

使用说明书

上海一恒科学仪器有限公司
上海一恒科技有限公司

尊敬的用户：

感谢您选用一恒公司生产的 LRH 系列低温培养箱。该系列产品是细菌、霉菌、微生物的培养及育种实验的恒温培养装置。特别适用于生物遗传工程、农林科学、水产、畜牧等领域，是从事科研和生产使用的理想设备。本产品可选配液晶控温仪。

本公司产品是按企业标准 Q/TIWY 11 制造。产品自您购买之日起，一恒售后服务将陪伴着您。在您使用前请详细查阅本使用说明书（操作手册）。如有任何疑问，敬请及时与我们联系，我们将竭尽全力为您服务。相信低温培养箱产品在您处将能发挥最大功用。阅读后请妥善保管以便随时查阅。

上海一恒科学仪器有限公司

上海一恒科技有限公司

目 录

一、安全提示.....	- 1 -
二、产品简介.....	- 2 -
1. 外形图.....	- 2 -
2. 结构功能概述.....	- 2 -
三、产品的使用.....	- 3 -
1. 使用前的准备.....	- 3 -
2. 开机通电.....	- 3 -
3. 温度设定.....	- 4 -
4. 定时设定.....	- 4 -
5. 校核控温精度.....	- 5 -
6. 制冷转换的使用.....	- 5 -
7. “超温保护器”的使用方法（选配件）.....	- 5 -
8. 提高控温精度.....	- 6 -
四、产品维护及注意.....	- 7 -
五、附录.....	- 8 -
1. 技术指标.....	- 8 -
2. 各功能参数表.....	- 8 -
3. 故障处理.....	- 9 -
4. 接线原理图.....	- 10 -
装 箱 单.....	- 11 -



保障安全的提示

这里所载的事项是极关重要的，务须切实遵守。

一、安全提示

！危险（有可能构成财产严重损失或人员伤亡）

1. 本产品必须可靠接地并远离电磁干扰源（切不可以零线或中线作地线）。
2. **在使用前请确认供电电源的电压、频率与产品要求相符！**
3. 产品应使用独立的电源插座，并确认插头、插座接地良好。
4. 不允许产品在运行中不关闭电源开关而任意拔掉或插上电源插头。
5. 不允许随意接长或剪短产品电源连线。
6. 不得擅自进行修理，受本公司委托修理的必须由专业人员进行维修。

！警告（有可能构成财产损失或人员伤害）

1. 必须充分阅读、理解本产品使用说明书后方可进行操作。
2. **304 不锈钢内胆不耐酸，请注意防腐蚀措施。切勿在箱内使用酸性介质！**
3. 拔电源插头时，切勿直接拖拉电源线。
4. 有下列情况之一的，必须拔下本产品电源插头：
 - 4.1 更换保险丝管时；
 - 4.2 产品发生故障待检查修理时；
 - 4.3 产品长时间停止使用时；
 - 4.4 搬动产品时；

！注意（有可能影响使用寿命导致产品不能正常工作）

1. 产品在搬运时，倾角不得大于 45 度，以免制冷系统损坏。
2. 产品搬运放置到位后，应静放(1~2)天再开机，以利制冷系统能正常工作并延长寿命。
3. 产品应放置在坚硬牢固的平面上，使其保持水平状态。
4. 产品四周应保留一定的空隙。
5. 产品必须在一定的使用条件下使用。
6. 切勿重力开启 / 闭合产品箱门，否则易导致箱门脱落，产品损坏，产生伤害事故。
7. 产品长时间停止使用时，应定期做驱除潮气处理，避免损坏有关器件。

（详见第四章 2.1~2.4 条）

二、产品简介

1. 外形图（此图仅作参考，以实物为准！）



图一 低温培养箱

- | | | |
|-------|--------|----------|
| 1、控制器 | 2、指示灯 | 3、控制面板开关 |
| 4、观察窗 | 5、箱门拉手 | |

2. 结构功能概述

LRH 系列低温培养箱由：

箱体 —— 外壳由钢板冲制而成，表面喷塑处理；内胆采用镜面不锈钢，半圆弧四角极易清洁，箱内搁板间距可调。

照明 —— 箱内具有 LED 照明灯。

循环 —— 箱体内有冷、热气流风道，由风机运转加强气体循环流畅来提高工作室温度的均匀性。

控制 —— 数显微电脑式控温仪，传感器采用 Pt100 铂电阻控温精确稳定可靠。

保护 —— 具有压缩机过热保护功能；具有多级独立的超温报警保护系统：

【一级超温保护】控温仪内设有上偏差报警功能，用户可根据需要调整偏差 AL1 参数自行设定。

【二级超温保护】当设备实际温度超过高温限温设定保护值时即自动切断加热部分的电源，并发出声光报警。由于报警时，循环风扇仍正常工作，当温度低于设定值时，报警会自动解除。（用户选配件）

【三级超温保护】电加热管线路中串联有过热保护器，当箱内温度达到 70℃ 左右时温度继电

器自动断开，以避免危险情况的出现，当低于 70℃时恢复正常。

方便 —— 低温培养箱箱门有大面积的双层玻璃观察窗。箱体左侧设有一直径 $\Phi 25\text{mm}$ 的测量孔，可方便温度测量。

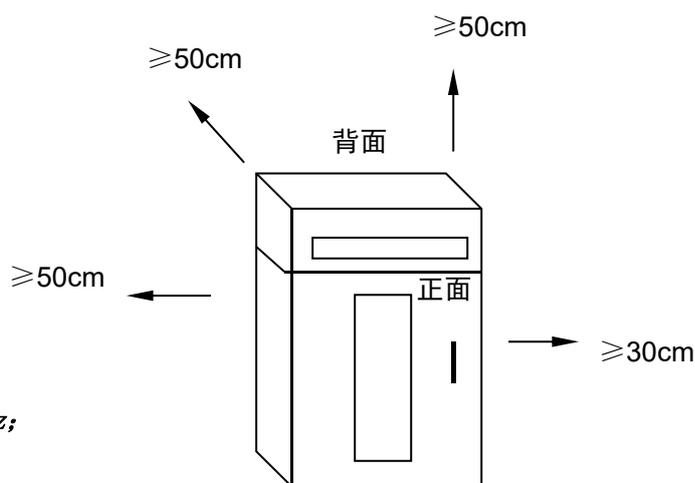
- 功能的扩展 ——
- 可选配针式打印机，实时打印且数据长期保存；
 - 可选配 RS 232/RS 485 接口，实行远程控制；
 - 可选配液晶控温仪；

三、产品的使用

1. 使用前的准备

产品应在下列使用条件中工作：

- 环境温度： $+5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，
相对湿度不大于 85%；
- 供电电源： $(220\pm 22)\text{V}$ $(50\pm 1)\text{Hz}$ ；
- 大气压力： $(86\sim 106)\text{KPa}$ ；
- 周围无强烈震动源及强电磁场存在；
- 应放置在平稳、水平，无严重粉尘，无阳光直射，无腐蚀性气体存在的室内；
- 产品四周必须预留足够空间（如图二），以利散热！
- 合理放置，调整搁板位置及数量，放入工作室物品，必须保持上、下四周有一定空隙，以利室内气流畅通！重量以搁板不被压弯变形为宜。



图二

2. 开机通电

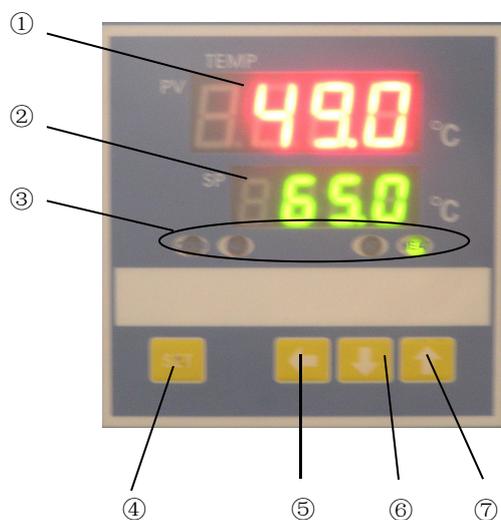
2.1 控制开关布置图



图三

2.2 打开电源开关，控温仪 PV 屏显示测量温度，SV 屏显示设定温度。此时培养箱即进入工作状态。

(见图四)



图四

- ① (PV)显示器(红)
 - *显示测量值
 - *根据仪表状态显示各类提示符
- ② (SV)设定值显示器(绿)
 - *显示设定值
 - *根据仪表状态显示各类参数值
- ③ 指示灯
 - * COLD 制冷输出灯(黄),工作时亮
 - * ALI 偏差报警输出灯(红),工作时亮
 - * AT 灯(黄)定时启动和自整定工作时闪烁, 定时终了亮
 - * HEAT 加热输出灯(绿)工作输出时亮
- ④ SET 功能键
 - *设定值修改, 定时时间的设置
 - *参数符号的调出及参数修改的确认。
- ⑤ 移位键/剩余时间观察键
- ⑥⑦ 数字加、减键
 - * “↑” 用于调整参数数值
 - * “↓” 用于调整参数数值或观察定时运行时间

3. 温度设定

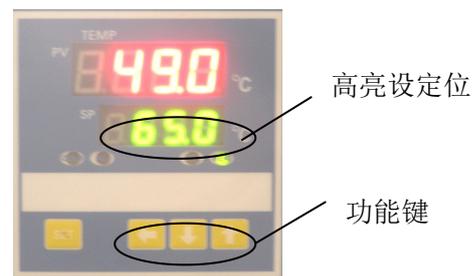
3.1 (见图五)按一下“SET”键，此时 SV 屏第一位高亮，其他位闪烁；

3.2 用“←”可循环选取 SV 屏显示的高亮位的具体位；

3.3 用“↓”或“↑”改变原 SV 屏显示高亮位的温度值，直至达到需要值为止；

3.4 设置完毕后，按一下“SET”键，PV 显示“T1”，若不使用定时功能则 SV 屏设置为 0，再按一下“SET”键，使 PV 屏显示测量温度，SV 屏显示设定温度即可。

(注意：定时的计时功能是从设定定时之后开始计算)



图五

4. 定时设定

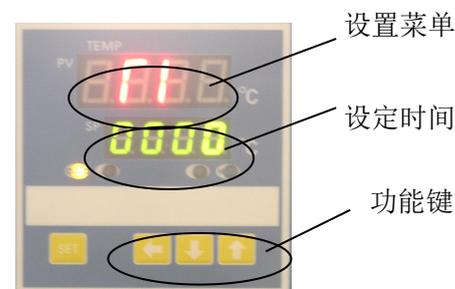
4.1 (见图六)当“T1”设置为 0 时，仪表取消定时功能；当“T1”设置不为 0 时，仪表才有定时功能；

4.2 按“SET”键一次，仪表进入 (A) 菜单，输入设定温度值；

4.3 再次按“SET”键，PV 视窗显示“T1”，输入设定定时值；

4.4 定时范围为 (1~9999) 分钟，作倒计时运行；

4.5 再按“SET”键，仪表退出菜单，进入工作状态；



图六

- 4.6 若右下角小数点闪烁或 AT 灯闪烁，表示仪表已进入倒计时状态；
- 4.7 在定时运行过程中，改变定时值无效；
- 4.8 倒计时结束（AT 灯常亮），自动切断输出，蜂鸣器响，PV 视窗显示“End”或按一下“←”移位键，SV 视窗显示“End”；
- 4.9 当仪表在定时工作时，按一下“←”移位键，SV 视窗可显示定时的剩余时间。
- 4.10 如倒计时结束，需再次使用定时时，按一下 SET 键即可。在使用定时过程中突然断电重新开机时，定时都需重新设定方才有效。

5. 校核控温精度

- 5.1 用 0.1℃分度水银温度计（或分辨率 0.1℃数字式测温计）放入产品工作室内：
温度计水银感温头应处于工作室有效空间的几何中心
- 5.2 在产品控温范围内任选一点，设定 SV 控温值，当 PV 测量值等于设定值时，再恒温（1~2）小时左右（根据产品规格不同而恒温时间有长短），观察水银温度计的实际测得温度值与控温仪显示的测量值 PV 之差应小于或等于±0.5℃。

6. 制冷转换的使用

6.1（见图三）当所需温度（即设定温度）SV 高于环境温度（即 RT: Room Temperature）+5℃时，请选择“RT+5℃”档；此时制冷机处于关闭状态

6.2 当设定温度 SV 接近于环境温度或低于环境温度+5℃，请选择“自动”档；如 $SV \leq CL$ 制冷机处于运行状态。（CL 值请参看附录 2 各功能参数表中 COLD 的说明，出厂设置 $CL=45^\circ\text{C}$ ）

7. “超温保护器”的使用方法（选配件）

超温保护器是独立的保护系统。当控温仪发生故障引起温度失控时，当工作室温度达到超温拨盘的限温设定值时，超温保护器会自动切断加热并发出报警

声。（如图七所示）当工作室温度低于限温设定值后保护系统消除，仪表恢复工作。如此循环，直至故障排除。

具体操作如下：

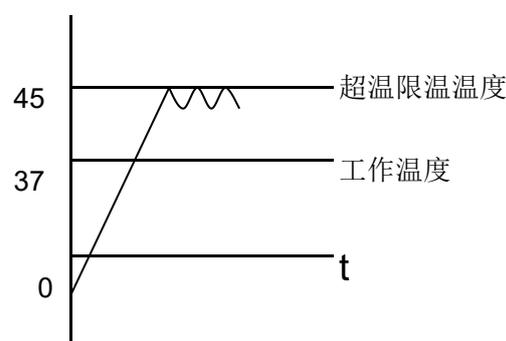
- 7.1 限温设定值应大于或等于多或少

$$(SV + AL) + (5 \sim 10)^\circ\text{C}$$

- 7.2（见图三）用面板上超温限温设定拨盘的

“+”“—”按钮进行设定所需限温温度。

例： $SV=37^\circ\text{C}$ ， $AL=5$ ，则应设 45°C （即 45.0）



图七

8. 提高控温精度

8.1 测量温度与工作室实际温度的误差修正

8.1.1 (见图八) 按“SET”键5秒钟以上(进入B菜单), 当PV屏显示“AL1”即放开, 再按SET键若干次, 找到“LCK”提示符;

8.1.2 按“↓”键, 使SV屏显示为0(即开锁);

8.1.3 (见图九) 再按“SET”键若干次, 找到所需要调整的控制参数的“SC”提示符, 按功能键, 使该控制参数显示为所需要的值;

$$SC = \text{原始 SC 值} + (\text{实际温度} - \text{PV 显示值})$$

8.1.4 根据上式计算“SC”值, 输入即可(一次调整不准, 可反复多次, 直至符合标准为止)。

8.1.5 若SC已调至最大(超出范围)不能再调时, 将“SC”设为0, 回到工作状态;

8.1.6 (见图十) 按“SET”键10秒钟, 进入C菜单, PV屏出现“HL”, 将“HL”修改为1.000, 再回到工作状态;

8.1.7 在温度量程范围内选择两个测试点, 如 P_1 、 P_2 点, 则斜率: $HL = (\text{玻 } P_2 - \text{玻 } P_1) / (\text{仪 } P_2 - \text{仪 } P_1)$

(务必保留小数点后三位)

8.1.8 设置新的“HL”参数值, 如再不准确, 则再按8.1.3步骤调整“SC”(反复多次至符合标准为止)。

8.1.9 若还有超差, 可按8.1.3, 8.1.4反复进行修正;

8.1.10 “HL”“SC”调整完毕后, 再按“SET”键找到“LCK”提示符, 按“↑”键, 使SV屏显示为2(闭锁), 按“SET”键5秒钟以上, 回到工作状态模式。此时仪表执行新修改的参数。

8.2 温度不稳定(过冲偏大)的抑制

8.2.1 参见8.1.1条, 进入B菜单;

8.2.2 加大参数“P”(比例带), 每次增加0.5左右;

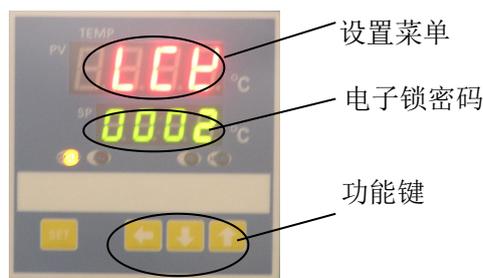
8.2.3 同时改变参数“I”, 每次增加100秒左右, 并同时改变参数“D”, $D = I/4$, 并重新升温观察, 直至温度过冲符合要求为止;

8.2.4 若仍无法消除, 参见8.1.6条, 进入C菜单;

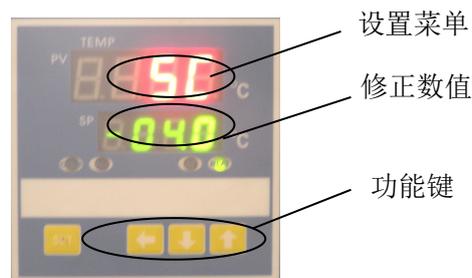
8.2.5 (见图十一) 找到“OUT” (输出功率), 每次减少10%左右;

8.2.6 当所需温度较低时, 为减小温度过冲, 可采用二次设定方法。

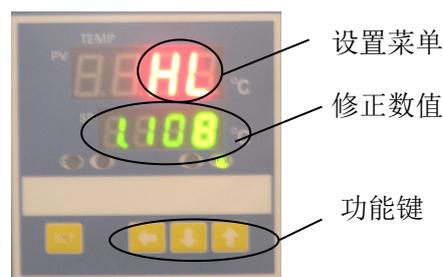
(如: 所需温度为40℃时, 应先设定38℃, 等温度稳定后, 再设定40℃, 这样可减小过冲现象。)



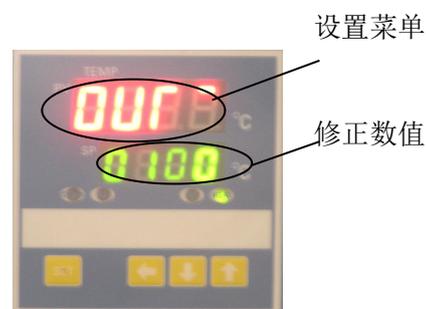
图八



图九

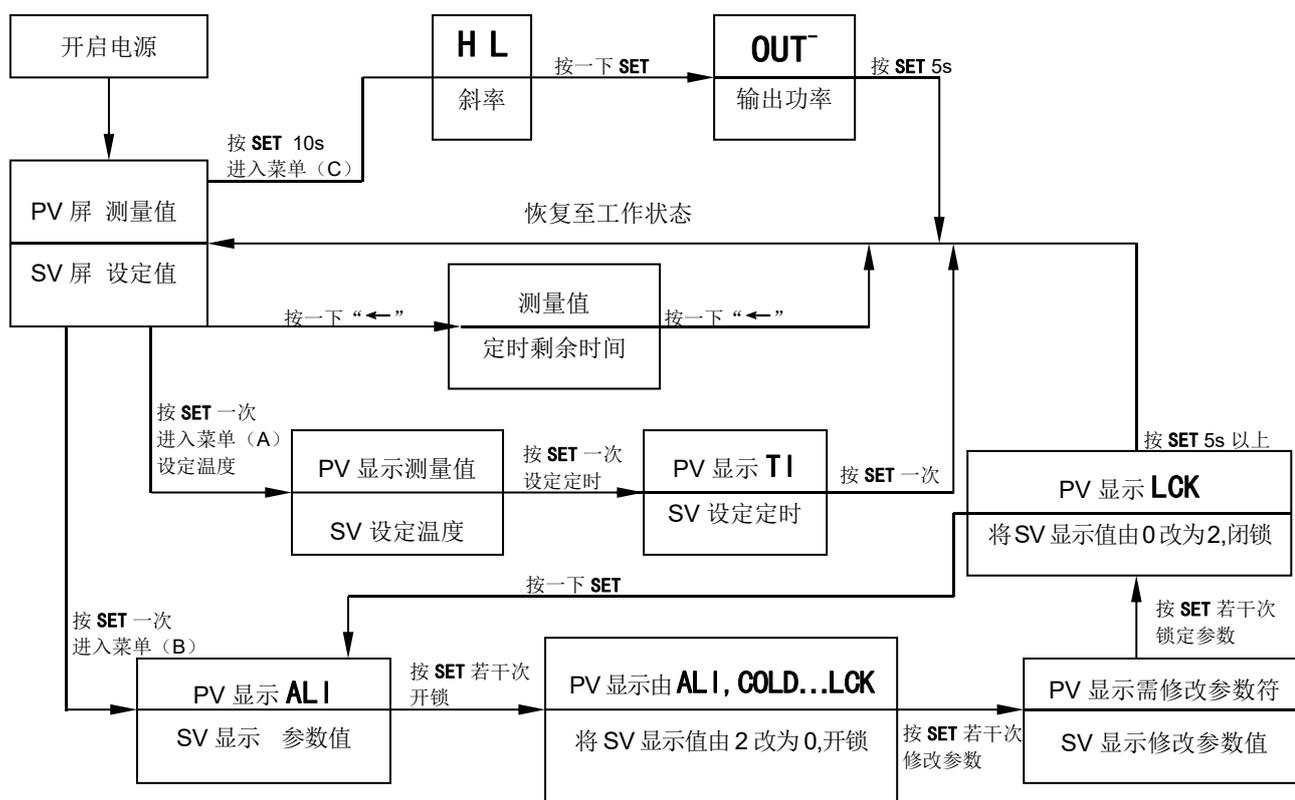


图十



图十一

8.3 各功能的调出顺序



四、产品维护及注意

1. 产品储存条件

- 1.1 环境温度： $(-40\sim 55^{\circ}\text{C})$
- 1.2 相对湿度： $\leq 95\%$ (25°C)
- 1.3 大气压力： $(50\sim 106)\text{KPa}$

2. 驱除潮气的方法

- 2.1 设备若长期不用，应拔掉电源线，以防止设备弄伤人；
- 2.2 定期（一般一季）按使用条件通电加温运行 5 小时，以驱除电气部件潮气，避免损坏有关器件；
- 2.3 将温度设定在 40°C ，并每隔二小时开一次门放掉潮气；
- 2.4 处理完毕后应拔掉电源插头，擦干箱内水份存放。

3. 除霜处理

- 3.1 设备长期低温（低于环境温度）运行时；
- 3.2 制冷效果不理想时（制冷慢或产生静差）；
- 3.3 每隔半个月，应进行“除霜”处理：设定 40°C ，让设备工作 3 小时以上；
- 3.4 除霜后，再重新设定所需参数，投入运行。

4. 使用完毕后，应关闭电路总电源并擦干箱内工作室水份。

5. 重新使用前或工艺要求改变，应进行控温精度的核对工作。（参阅第三章 5 条）

6. 除可改变 SV、SC、HL、LCK、OUT⁻ 等参数外，其他控制参数需征得我公司服务中心同意或由专业人员进行调整参数操作。

五、附录

1. 技术指标

本产品按企业标准 Q/TIWIY 11 制造

表一

指标 \ 型号	LRH-50CL	LRH-50CA
控温范围	-10℃~65℃	-20℃~65℃
温度分辨率	0.1℃	
恒温波动度	高温: ±0.5℃	低温: ±1.0℃
电源电压	(220±22) V (50±1) Hz	
输入功率(W)	1100	1100
内胆尺寸 W*D*H(mm)	400*300*420	
外形尺寸 W*D*H(mm)	660*720*930	
载物托架(标配)	二块	
定时范围	1~9999min	

2. 各功能参数表

2.1 B 菜单

表二

提示符	名称	设定范围	说明	出厂设定值
1 / AL1	上差报警设定	(-99.9~999.9)℃	当 PV≥SV+AL 值时, AL1 灯亮, 蜂鸣器响, 切断加热输出	
cOLD / COLD	制冷控制设定	(-99.9~999.9)℃	当 SV≤CL 值时, COLD 灯亮, 制冷接点接通启动压缩机	
SEC / SEC	制冷启动延时	(1~60) s	当实测温度高于 (SV+CL) 时, 控温仪经 SEC 延时后触发制冷信号	
SC / SC	显示值误差修正	(-20~20)℃	测量箱内实际温度与 PV 显示温度比较, 以修订显示误差	
AFU / ATU	自整定命令	0, 1	0: OFF, 1: ON。可自整定出一组的 PID 参数。	不推荐使用
/ P	比例带	(0~100)℃	加热比例控制, P 越大系统增益越低; P 减小可提高系统控制精度, 清除静差。	
I / I	积分时间(再调时间)	(1~4320) s	积分作用时间常数, I 越大, 积分作用越弱, 系统稳定。	
/d	微分时间(预调时间过冲)	(0~1200) s	微分作用时间常数, d 越大, 微分作用越强, 并可克服超调, 一般 d 取 (1/4) 倍 I。	
/ T	加热周期	(1~60) s	可控硅输出一般为 (2~3) 秒, 对剩余功率较大的设备将 T 调大可减小 PID 控制的静差。	
LCK / LCK	密码锁	0, 1, 2	0: 开锁, 1: 全锁定, 2: 除 SV 外都锁定	

2.2 C 菜单

表三

提示符	名称	设定范围	说明	出厂设定值
HL/HL	斜率	0.500~1.500	保证整个量程控温精度的一致	
OUT~/OUT~	输出功率	(0~100)%	可调整加热器进入比例带时的输出功率	

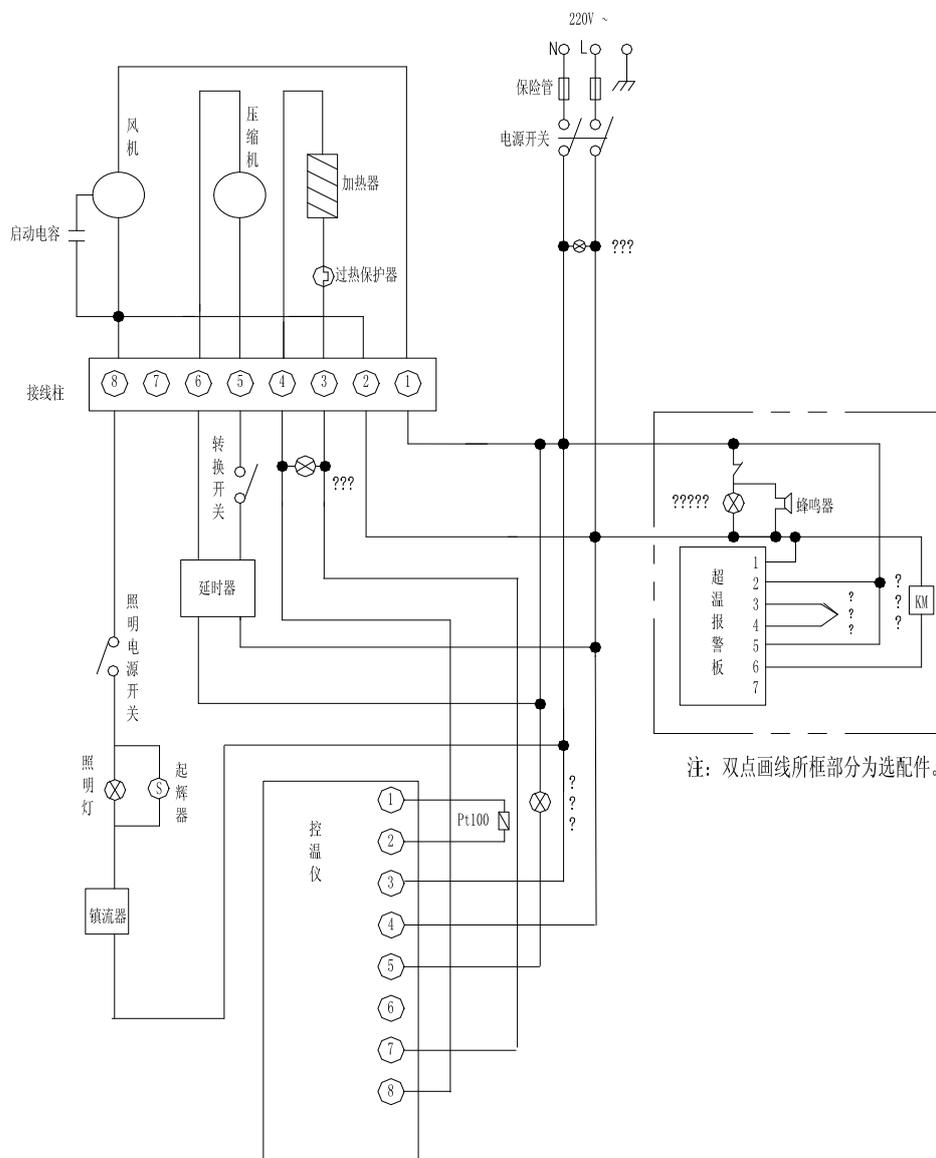
※ 产品出厂前都经过严格地测试, 当技术指标符合要求, 工作正常时, 一般不要进行修正。

3. 故障处理

表四

故障现象	故障原因推测	故障处理办法
开机无电 (指示灯不亮)	电源插座无电或与插头接触不良	修复
	箱子电源线断或未插好插头	修复、重插
	电源开关坏(或未开)	更换、开电源开关
	保险丝断	若换后通电仍烧断, 便需检查电机等部件是否有短路(电机坏会有异味、线包发黑等现象)或通壳(绝缘电阻为0), 修复后再开机。
仪表无显示	接线脱落或仪表烧坏	重新接好导线或更换仪表
仪表显示 “_ _ _ _”	传感器坏或接线断(脱落)	修复或更换Pt100 (0°C时为100Ω, 0.3Ω/°C)
	温度值超出了控制范围量程	使用规定值内适当温度值
不制冷	转换开关位置不对	设置正确位置
	压缩机坏或管路堵或制冷剂漏	更换、排堵、加制冷剂
	压缩机过热保护器启动	待压缩机温度下降, 自然恢复
	压缩机保护器烧坏(有烧焦味)	调换保护器
温度失控 AL1 指示灯亮	AL1 设置为0或不正确	重新设置
	双向可控硅被击穿	更换(型号: BTA16)
	控温仪坏	换控温仪
不升温	控温仪坏(无电源, HEAT 灯不亮)	更换控温仪
	HEAT 灯亮	调换 3041/3061 触发器或 BTA16 可控硅
	HEAT 灯亮双向可控硅不导通	更换双向可控硅(型号: BTA16)
	使用了定时功能, 温度升后又降下	使 T1≠0
控温误差大 或有静差	风机坏(不转)	更换风机
	Pt100 接触不良, 阻值变大	重新接线
	参数(HL, SC)设置不正确	重新设置
	PID 等参数设置不正确	重新调整参数
	冷凝器结霜过多, 制冷功率小	升温去霜(设定40°C温度, 工作3小时以上)
风机声音异常 或噪声大 (大于70dB(A))	风机坏或压缩机风机坏	更换风机
	擦后风道板或风叶坏	修复(垫圈), 调整距离

4. 接线原理图



LRH系列 低温培养箱
(如有改动, 恕不通知)

装 箱 单

产品名称： 低温培养箱

序号	类别	名称	单位	数量	备注
1	文件	使用说明书	份	1	
2	文件	装箱单	份	1	
3	文件	保证书	份	1	
4	文件	保修卡	份	1	
5	备件	熔断器芯	只	2	
6	配件	搁板	块	2	
7	配件	搁条	付		
8	配件	水盘	只	1	

本单所列物品与箱内所装实物相符

装箱员： 2

检验员： 1