

7 寸触摸屏熔融指数试验机控制器 Z1 型

用户手册

1 基本参数与规格

7 寸触摸屏熔融指数试验机控制器采用七寸(165mm*100mm)全彩液晶触摸屏, 可连接两路 PT100 热电阻进行温湿度的测量。

能够采用基本的质量法模式测试, 也可以使用体积法模式 (编码器)。可以双模式同时运行, 既可以计算质量法结果, 也可以通过熔融密度反推体积法结果。

具有两路晶体管模式温控输出通道两路, 可以调整为双路 PID 控制。板载步进电机驱动输出。

具有可扩展的 USB 接口 (标准配置不安装)。

供电电压: 15-18V AC / 18-24V DC 25W

输入信号: 15-24V DC

PWM 及晶体管输出: 15-24V DC 500mA

步进电机输出: 0.6-0.8 A

外壳尺寸: 203*135*28mm

安装开孔尺寸: 193*125mm

2 操作界面

2.1 开启界面



开机界面

在开机界面处，右上角会显示设备的激活状态。

- Activated 表示已经激活
- Locked 表示系统已经锁定
- Trail: ?? 表示系统处于试用状态，还能使用?? 次。
- 界面的右下位置为触发触摸屏校准的按钮，如果触摸发生偏移，建议及时进行校准，进入校准页面后，请按显示的要求，按顺序对屏幕的四个角落（最接近屏幕边缘的位置）进行触碰，系统能自动运算校准后的数据并记录。
- 屏幕中间可显示公司 logo。
- 可选择 logo 与文字开机，或全画面图片开机，可任意定制图片和 logo。

2.2 主运行画面



主运行画面

- 顶部标题栏部依次显示为当前的温度，切料时间，切料次数，体积法计时，倒计时时间（计时显示区块，该区块可以作为按钮触摸，用于启动或暂停倒计时时钟。）。
- 顶下部的波形图内显示当前的温度随时间的变化（注意：只有温度上升到设定温度 ± 2 度内才会显示，如设定温度 200 度，只有温度在 198-202 度时才会在波形图上显示。）。
- 中部信息栏显示当前试验的信息：温度设置，砝码重量，切料间隔，切料次数，材料类型，试验编号，质量法结果，体积法结果，熔融密度等。
- 下部状态栏显示的是体积法位置信息（默认 1000。接上编码器转动会有变化）和当前时间（年-月-日-时-分-秒）信息。此处信息不能通过触摸中部信息栏来修改当前试验信息，如需修改需要进入“系统参数”按钮进行修改。
- 右下角四个图标分别是：
 1. 加热启动/关闭按钮：用于控制加热系统的开启和关闭。

2. 启动：启动试验。
3. 停止：停止试验，并暂停倒计时时钟。。
4. 菜单：启动试验，并启动自动切料过程，按设置的时间和次数驱动旋转步进电机。

2.3 菜单页面

点击右下角菜单按钮可以进入菜单页面，



六个图标分别进入响应的设置页面，右下角用于返回主运行画面。

2.3.1 试验设置

试验编号	655425536				全历史记录反算		
材料选择	N/A	PET (TPE)	HDPE	PVC (PA6)	LDPE		
	PP	PS	PC	PA	ABS		
砝码选择	325g	1200g	2160g	3800g			
	5000g	10000g	12500g	21600g			
MFR结果	000.000		MVR	2mm	5mm	10mm	
MVR结果	000.000			25mm	25.4mm	30mm	
熔融密度	000.000						

2000-01-01 00:13:21 No USB! 停止中 加热关闭 1000 No Lift 000

该页面显示试验过程的设计，其中包括试验试验编号，MVR 结果，MFR 结果，试验材料类型，熔融密度输入。

体积法的模式下，受编码器的启动停止位置的控制，在停止位后会自动计算出 MVR 的结果并在这里显示。此时物料重量不可再输入，再输入就会重新计算变为 MFR 的结果。

进行试验时首先选择材料类型，常用的有 10 种，选择材料后系统会默认设置好试验温度和砝码负荷。如需修改可直接点击输入修改。

材料名称	试验温度℃	砝码负荷 g
HDPE	190	5000
LDPE	190	2160
PS	200	5000
ABS	220	10000
TPE	220	2160
PC	300	1200
PA6	230	2160
PC/ABS	260	2160
PP	230	2160

2.3.2 试验报告

No.	称重	MFR结果	时间	MVR结果	熔融密度
1	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000
AVG	00.000	0.000	0.000	0.000	0.000

CLEAR





2000-01-01 00:13:42 No USB!

停止中

加热关闭

1000

No Lift

000

该页面显示的是实验的结果，最多可以记录九组实验数据，如果某个数据偏差过大，可以直接点击删除数据，下方显示平均值，平均值。

下方有四个按钮：

- 清空数据：清空整个页面的数据。
- U 盘导出实验数据。
- 打印报告：过微型打印机打印试验报告。
- 返回：返回主页面。

2.3.3 时间日期

系统时间 年-月-日

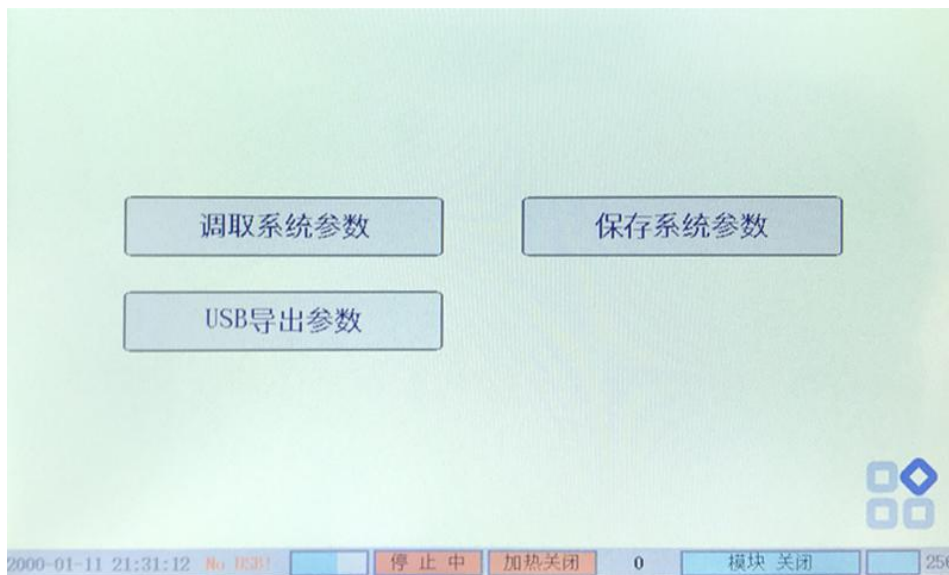
系统时间 时-分-秒

密码输入

2000-01-01 00:14:28 No USB! 1000

- 设置设备时间：-年-月-日-时-分-秒。
- 密码输入部分请输入:19115,否则无法进入 2.3.6 的系统设置页面

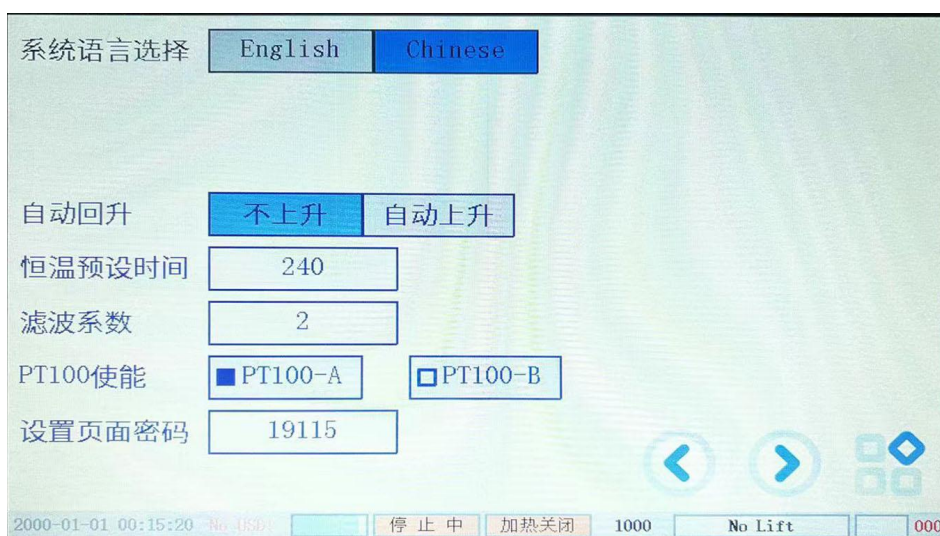
2.3.4 数据保存



- 调取系统参数：从片外 flash 中调取系统参数。
- 保存系统参数：保存数据到片外 flash 中。
- USB 导出参数：将所有数据保存到 U 盘设备中。

2.3.5 系统设置 常规

此页面需要在 2.3.3 时间日期界面输入密码 19115 才可以进入。



设置画面第一页为一般参数设置，用于设置运行所需要的各种数据。

- 自动回升：1 自动回升 0 不自动回升，达到驱动位置自动上升电机。
- 滤波系数：可选项从 0~5，0 表示不滤波，5 表示滤波系数最大。
- PT100-1,2 使能：

表示试验过程中使用哪一路温度传感器，1 表示开启，0 表示关闭。两路传感器同时开启的话，默认启动双 PID 温控，输出的控制室分离的。

2.3.6 系统设置 PID 设置

温度区间	CH1-P	CH1-I	CH1-D	通道1 PID参数设置 用于各个温度分段的 PID
< 100	032.00	005.20	175.00	
100-140	035.00	005.60	180.00	
140-180	038.00	005.70	185.00	
180-220	045.00	005.75	190.00	
220-260	049.00	005.80	195.00	
260-320	055.00	005.85	220.00	
> 320	078.00	006.70	250.00	

2000-01-01 00:16:20 No USB! 停止中 加热关闭 1000 No Lift 000

温度区间	CH2-P	CH2-I	CH2-D	通道2 PID参数设置 用于各个温度分段的 PID
< 100	032.00	005.20	175.00	
100-140	035.00	005.60	180.00	
140-180	038.00	005.70	185.00	
180-220	045.00	005.75	190.00	
220-260	049.00	005.80	195.00	
260-320	055.00	005.85	220.00	
> 320	078.00	006.70	250.00	

2000-01-01 00:16:10 No USB! 停止中 加热关闭 1000 No Lift 000

设置画面第二，三页分别为 PID 通道 1,2 参数设置。用于各个温度分段的 PID 参数设置，由于硬件设备的差距，该参数必须由设备使用商根据自己的具体情况进行设置，机型配置稳定后，PID 参数能在相同机器内通用。加热位置、加热功率、芯棒规格材质等等都会影响控温的效果，必须进行 PID 参数的调整。

默认参数已经写在里面。(PID 调试文档在后面)

温 度 阻 值 对 应 表 :

<https://wenku.baidu.com/view/330f8ded5ef7ba0d4a733b9b.html?from=search>

温度 (摄氏度)	100	140	180	220	260	320
对应阻值 (欧姆)	138.51	153.58	168.48	183.19	197.71	219.15

2.3.7 系统设置 传感器校准

PT100 CH-1 RT Res 400.52 RT Temp 00.0 Ref T 00.0

R: <105 : 01.000	R: 105~140: 01.000
R: 140~155: 01.000	R: 155~165: 01.000
R: 165~175: 01.000	R: 175~185: 01.000
R: 185~195: 01.000	R: 195~205: 01.000
R: 205~215: 01.000	R: 215~225: 01.000
R: >225 : 01.000	

PT100 ResSector Calibration factor

2000-01-01 00:16:01 No USB! 停止中 加热关闭 1000 No Lift 000

PT100 CH-2 RT Res 401.92 RT Temp 00.0 Ref T 00.0

R: <105 : 01.000	R: 105~140: 01.000
R: 140~155: 01.000	R: 155~165: 01.000
R: 165~175: 01.000	R: 175~185: 01.000
R: 185~195: 01.000	R: 195~205: 01.000
R: 205~215: 01.000	R: 215~225: 01.000
R: >225 : 01.000	

PT100 ResSector Calibration factor

2000-01-01 00:15:43 No USB! 停止中 加热关闭 1000 No Lift 000

设置画面第四、五页为温度校准画面。

左边对应阻值区间。

默认都是 1.000。右上方信息窗口显示温度传感器 1 和 2 的温度，阻值。如果不接温度传感器或者温度传感器接触不良或者线路故障，会显示阻值为 405，请认真排查。两个通道分别进行温度校准，校准的基准参考为系统测量的 PT100 传感器的电阻值。按电阻值分段，输入校准系数。默认修正系数为 0.5-2.0

范围，超过范围数据系统自动默认为 1.0。系统温度=测量温度*校准系数。温度分段参数请连续输入，避免各个分段修正参数偏差过大，否则会造成某些温度点不能达到。

阻值区间 (欧)	中间点	大致对应的温度 (摄氏度)
<105	100	0
105-135	120	52
135-155	145	118
155-165	160	158
165-175	170	184
175-185	180	211
185-195	190	239
195-205	200	267
205-215	210	295
215-225	220	323
>225	230	350

校准方法：按上面表格所示的这些温度值跑温度，记录下温度稳定后的实际温度值，各段校准系数 = 各段实际测量温度 / 各段的设置温度，先在校准系数都是 1.0000 的状态下，全部测试一般，然后再一次性全部计算了输入进去，对于不做校准的温度，保持 1.0000 不变即可。

2.3.8 系统设置 附加内容



设置画面第 6 页为激活画面页，右上方信息窗口显示当前状况，如果没有激活会显示试用次数，如果已经激活会显示系统已激活。

万能激活码： 137-7108-1915-8888，依次输入激活码 0-3。

设定开机次数： 137-7108-1915-8XXX，XXX=0-399 次， 开机次数保护，倒计时到 0 后，加热功能限制。

运行时间限制： 137-7108-1915-20000+?， ? =0-9999 小时，开机状态下的运行时间，倒计时到最后一秒，则锁定加热。

激活后，请返回主界面，并停留 30 秒，不做任何操作。随后关机重新启动，以确保机器硬件激活数据写入成功。

开启双通道 PID 温控时，可以选择怎样显示温度。混合两个通道各 50%，只显示单路，以一个单路为主。

图标文字开机模式，为中间显示小 LOGO，下面带有机器名字。全画面开机，不带文字，整幅画面显示，需要屏幕中间才能进入运行画面。

升降模块，为自动升降功能的开关，包括手动控制升降按钮的显示。

砝码模块，当连接了外置自动砝码模块后，可以通过这里开启，会影响选择砝码时候的动作。

2.3.9 系统设置 位置设定

MVR修正参数	1.0000	MVR-2mm	1350
MVR起始位置	1350	MVR-5mm	1400
MVR停机位置	1650	MVR-10mm	1450
		MVR-25mm	1500
		MVR-25.4mm	1550
		MVR-30mm	1600

2000-01-01 00:16:33 No USB 停止中 加热关闭 1000 No Lift 000

设置不同位移距离的编码器数值，用于不同体积的 MVR 测试。

- MVR 起始和终止数据：

体积法试验时需要输入。用于体积法测试使用。用于标记启动位置和终止位置。系统开机后，编码器自动置为 1000，下压过程中找到启动位置，记录编码器位置输入到 Start Posi (>1000)，启动位置后 30mm，标记为终止位置，确定编码器数值，输入到 End Posi。控制器再编码器越过 End Posi 后会

终止试验，并自动计算 MVR 结果。如果不适用 MVR 体积法，为防止意外，请设置两个数据均大于 30000。

- MVR 修正参数：

用于修正 MVR 的计算结果，如果存在系统性偏差，请修正，有效范围是 0.5-1.5，超过范围的数据，系统默认为 1.0000。显示结果为原始结果乘以修正参数。

- MVR 停机数据：MVR 停止数据下面一点，准备回升。

3 备注

本说明书仅提供给机构厂商装配调试，不适合最终客户使用。

编写仓促，如有纰漏或改进意见，请致电 13771081915。

附录 1.PID 温度调试说明

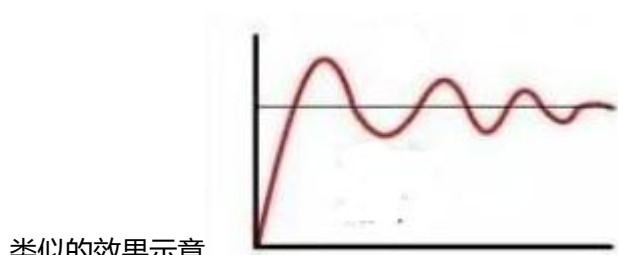
首先，PID 控制参数因为物理机械的因素影响，各个机器差异极大，相互可参考的意义不大。

其次，PID 控制的有效控制参数不是唯一的，可以有很多不同的组合方法，最终实现基本差不多的控制效果。

最后，在一个硬件基础（机械尺寸、材质、加热功率、保温条件）变化不大的同系列产品中，可以用一个有效的参数，微调参数即可全面使用。

调试的过程

1. 首先将 I、D 两个参数置零，单一性的调整 P 参数，调节目标是 能够较快的达到设定温度，会有过冲，最后能够在设定温度上下进行波动，并能够逐渐的缩小波动的范围。（控制具有收敛效果）



类似的效果示意

。实际情况中，能够在几个往复波动的情况下，

明确的看到温度的收敛，并且达到设定温度速度可以接受，就可以进入到下一步。

2. 在开始启动 D 参数，从较小开始逐渐调整，观察温度加温的情况，效果表现为首次升温过冲变小，之后的温度显著的波动减小。在达到预设时间内，温度波动已经较小，或者基本接近稳定，此时，波动中心点或者稳定点可以是与设定温度有一定差异的。此时进入下一步。

3. 第三部，开始逐渐的增加 I 参数，消减最后的小幅波动和稳定差异。
4. 重复 2、3 两步，来回调整 I、D 参数，以达到较好效果。
5. 控制效果基本满意，将系统温度降低到设定温度的 50 度以上，重新跑一遍进行验收。

调试过程中应注意以下几点：

1. 每次改动参数后，应该等温度下降了 5-10 度以上，重新开始加温测试。（简单理解为控制系统的本质，尤其初期的加温速度）
2. D 参数设置过大，会造成升温效果很慢，稳定点偏差大。此时可以通过加大 I 参数，也可以通过降低 D 参数 来调小偏差。（简单理解就是，D 参数用来减小波动，但会有中心误差）
3. I 参数设置过小，会没有足够的纠正稳定点误差的能力。I 参数设置过大，又会造成控制系统进入波动，甚至波动逐渐加剧的效果。（简单解释就是，I 参数用来减小中心误差，但会有促使系统振荡的效果）
4. 调整过程到了 第 2 步、第 3 步，就会需要不停的来回调整 I、D 参数，以获得较好的效果。
5. 验收满意，手工记下 PID 的参数，以后该机型就按这个参数开始，看效果再微调 I、D 参数。
6. 如果加热套功率发生较大变化，PID 参数需要重新调整。
7. 如果加热套位置发生变化，PID 参数需要微调。
8. 金属材质、金属的规格尺寸对温控有明确影响。隔热材质与效果的变化，会对 PID 控制有一些影响。
9. 加热工程中，芯棒中心孔需要堵住，如果畅通，PID 控制的效果会有明显的不同。

对于部分设备显示的温度数值是具有较强的滤波和额外稳定作用的，这时候需要通过外设温度计的方式观察温度情况。

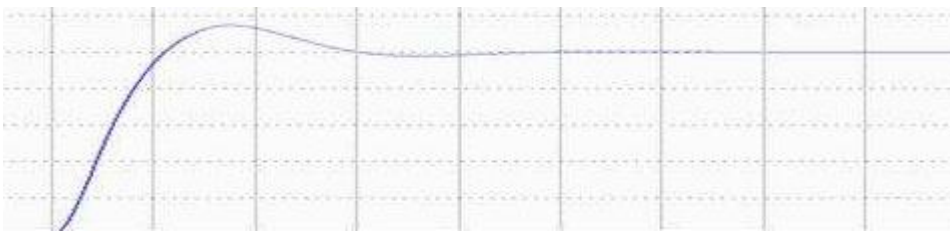
部分机型能够关闭 显示附加稳定 功能，在调试 PID 的时候，需要关闭这个功能，再依赖主界面显示温度进行调试。

部分机型可以在设置校准 PT100 的页面看到 原始实时的温度显示，调试过程中，需要观察这里显示的温度情况，进行 PID 调试。

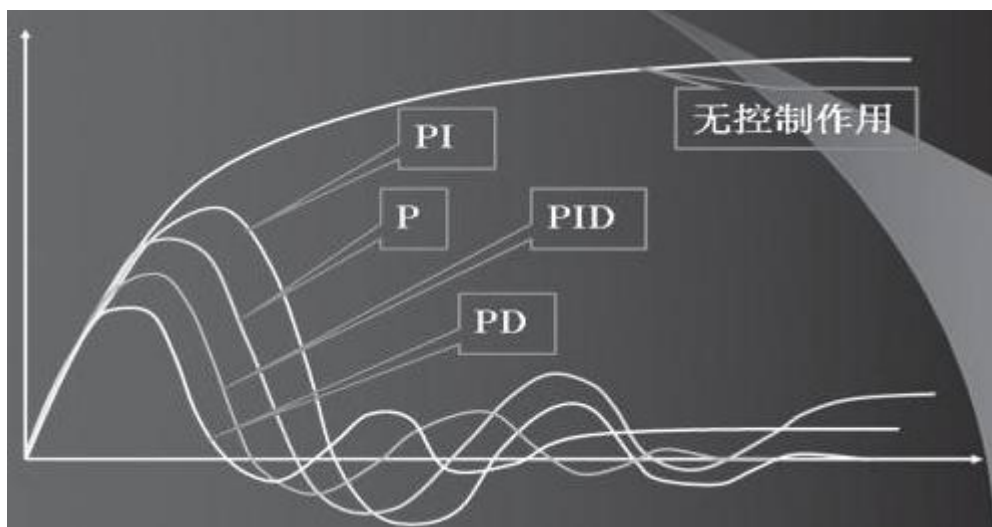
(这里描述的不同机型具体情况，请按实际说明操作。)

(4.3 寸和 7 寸触摸屏的控制器，都具有稳定开关，也能显示温度曲线，是比较方便观察调整效果的)

可以认为是调整的比较好的兼顾加温速度和稳定时间的曲线



温控在非稳定情况下，进行 PT100 校准的话，就会造成始终无法有效的校准温度，每次温度启动后，显示温度和实际温度总会有差异。



几种组合控制参数的图

像曲线比较。

(题外话： 公司实际测试过模糊控制、模糊 PID 控制，效果和这个差不多，自整定控制的稳定时间偏长。

对于熔指控制器，还是推荐采用传统 PID 控制，以期实现较快的达到并稳定参数。)

关于温度失控的几个处理说明：

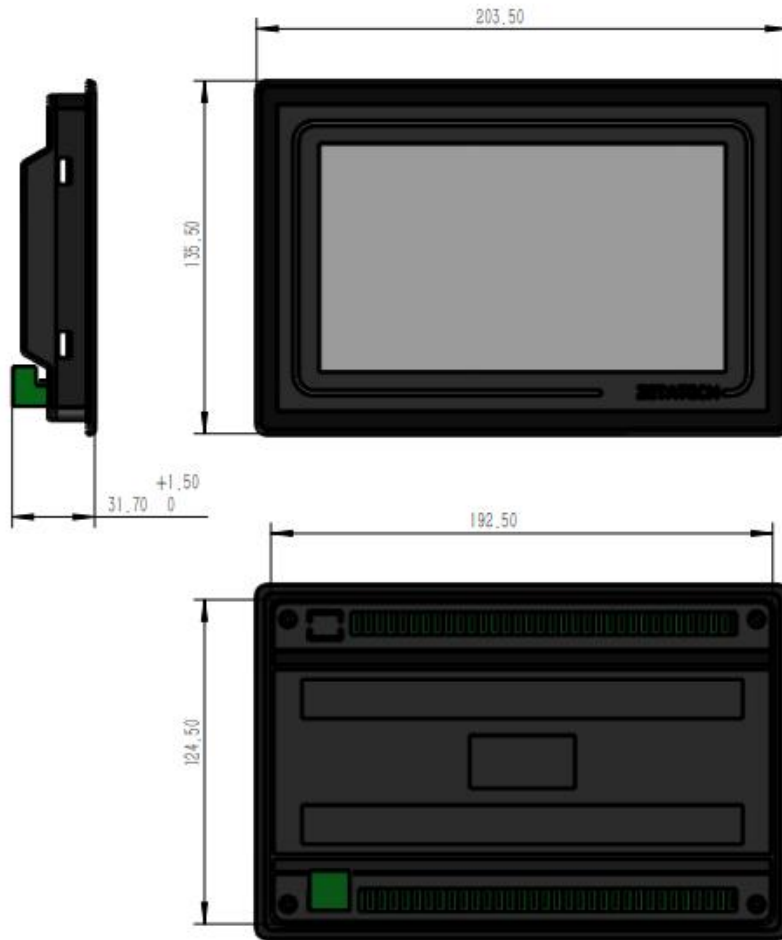
1. 首先判断控制器温度显示是否正常，是否显示实际的温度（控制器是否超温报警）。
2. 固态继电器的控制指示灯是否点亮。

如果 显示温度很低或者不动，控制器不报警，实际芯棒温度很高，第一检查 PT100 校准参数，第二检查 PT100 传感器是否正常，第三切换 PT100 传感器通道，看处理通道是否损坏（部分工厂环境有漏电、电冲击等，此处理通道会发生损坏）。

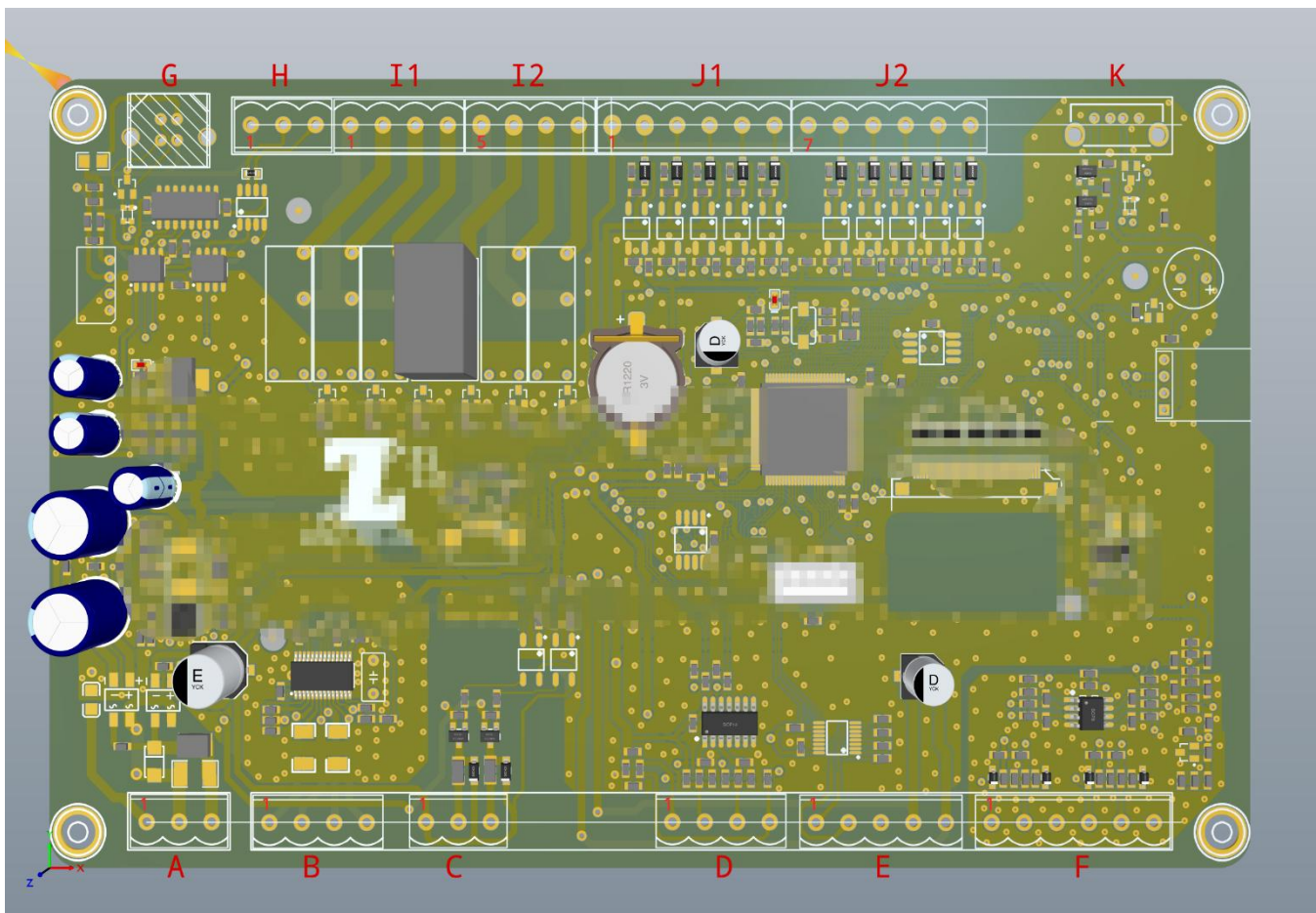
如果控制器已经报警，固态继电器指示灯还亮，控制器驱动固态的输出部分损坏，需要维修控制器（遇到过这个情况，发生率极低）。

如果固态继电器控制等不亮，加热器还在加热，固态继电器损坏，应更换固态继电器（发生率高于驱动固态继电器的接口损坏）。

附录 2. 安装说明及配件



附录 3. 接线说明



A	1	接地	电源接口
	2	电源: AC 12-18V 30VA	
	3	DC 15-24V 25W	
B	1	步进电机 A+	步进电机接口
	2	步进电机 A-	
	3	步进电机 B+	
	4	步进电机 B-	
C	1	公共线 V+	加热输出接口
	2	加热输出信号 CH1	
	3	加热输出信号 CH2	
D	1	V+ 5V	编码器接口
	2	信号 A	
	3	信号 B	
	4	V- 0V	
E	1	TXD	打印机接口 RS-232 19200, 8N1
	2	RXD	
	3		
	4	打印机供电 0V	
	5	打印机供电 5V	
F	1	CH1 - R	PT100 接口
	2	CH1 - G	

	3	CH1 - G	
	4	CH2 - R	
	5	CH2 - G	
	6	CH2 - G	
G	-	USB 从机接口	可选安装，USB 和 RS485 接口选装其一。
H	1	RS485 - GND(0V)	
	2	RS485 - B	
	3	RS485 - A	
I1	1	输出公共线 (O0 O1 O2 使用)	可选安装，继电器输出
	2	O0 升降驱动 使能	
	3	O1 上升输出	
	4	O2 下降输出	
I2	5	输出公共线 (O3 O4 O5 使用)	
	6	O3 砝码选择输出	
	7	O4 预留	
	8	O5 预留	
J1	1	输入公共线 (V+)	可选安装，信号输入
	2	I0 升降 上限位	
	3	I1 升降 下限位	
	4	I2 砝码选择 -0	
	5	I3 砝码选择 -1	

	6	I4 砝码选择 -2	
J2	7	输入公共线 (V+)	
	8	I5 砝码选择 -3	
	9	I6 砝码选择 -4	
	10	I7 砝码选择 -5	
	11	I8 砝码选择 -6	
	12	I9 预留	
K	-	U 盘接口, 系统刷新, U 盘数据保存等	U 盘