

# 多功能拉压力试验机控制器

Z075 MultiTest V2 拉力机

7 寸触摸屏

带 USB 接口

多功能拉压力试验机控制器



- 7 寸高清触摸屏
- 带 USB 接口，支持 U 盘全数据保存，和 PDF 试验报告直接输出
- 测试曲线打印功能，PDF 曲线输出
- 具备速度 PID 控制和力值 PID 控制
- 可扩展两路附加传感器接口
- 用户自定义试验方法名称，自定义材料名称
- 试验配置方案存取系统
- 方便快捷的系统更新

电气安全警告：

安装调试时，应注意静电防护，以防损坏电子线路。

请按说明书要求进行接线和操作，严禁私自改造接线。

请在标记的电气额定值内按照产品使用说明操作设备。

只有在正确接地的情况下才能运行设备。

在连接或检查线路情况的时候，请务必关闭设备电源。

请使用合适规格的螺丝刀及接线工具进行电气接线和设备安装。避免因设备材料的不合格而导致接线不良。

版本更替与所有权：

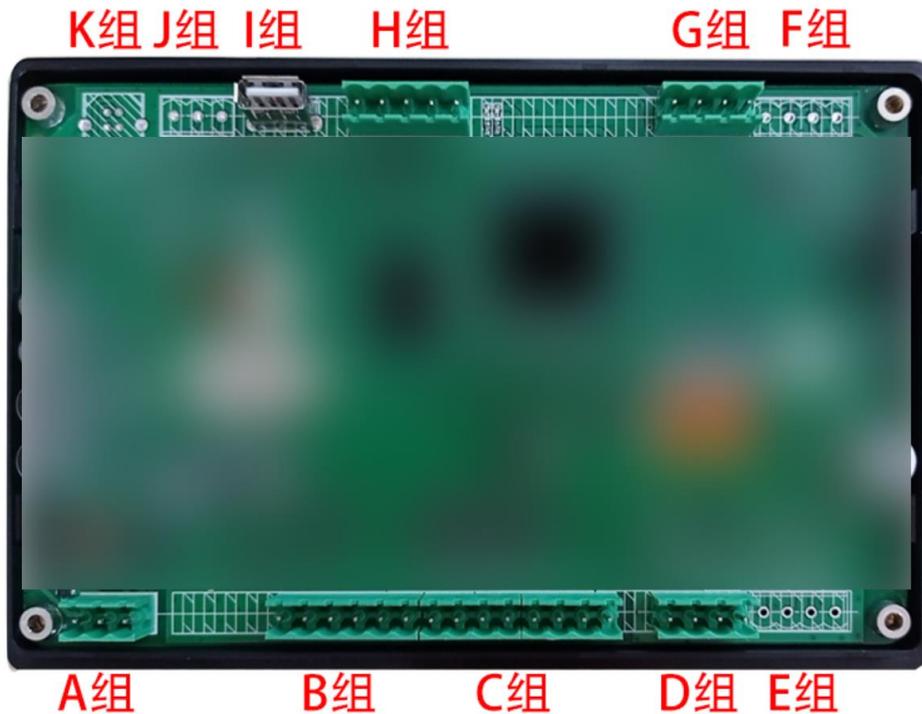
本说明书仅提供给机构厂商装配调试，不适合最终客户使用。

说明书版本可能会更新修订，请咨询供应商以获得匹配控制器的最新说明书。

版本： 2.0

如有疑问请联系电话 13771081915 (微信同号)

# 1 接线说明



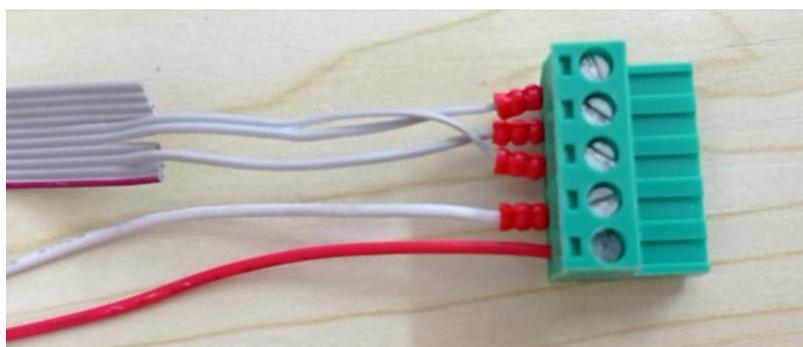
下排端子 (序号从左到右看)			上排端子 (序号从左到右看)		
组别	序号	定义	组别	序号	定义
A 组 2EDG-5.08-3P 电源接口	#1	接大地	K 组 (默认不装) USB-B 接口	连接电脑 上位机。 和下面 485 接口功能相同	
	#2	DC:18-24V		J 组 (默认不装) 2EDG-5.08-3P 485 通讯接口	#1
	#3	AC:18V	#2		485-B
B 组 2EDG-5.08-6P 电机驱动接口 连接电机驱动器	#1	驱动信号+	I 组 USB-A 接口		连接 U 盘, 更新程序、图标等。
	#2	驱动 PUL+		H 组 232 电平 波特率 19200 微型打印机 接口	#3
	#3	驱动 PUL-	#4		RXD 接打印机 TXD
	#4	驱动 DIR+	#5		TXD 接打印机 RXD
	#5	驱动 DIR-	G 组 2EDG-5.08-4P 编码器 1		#1
	#6	驱动信号-		#2	1B
C 组 2EDG-5.08-8P 信号输入部分	#1	输入公共线		#3	1A
	#2	上限位	#4	VCC	
	#3	下限位	E 组	#1	GND
	#4	停机			
	#5	输入公共线			
#6	输入 3				
#7	输入 4				
#8	输入 5				

D 组 2EDG-5.08-4P 力传感器 1	#1	传感器电源+ (一般为红色)	F 组 (默认不装) 2EDG-5.08-4P 编码器 2	#2	2B
	#2	传感器信号+ (一般为绿色)		#3	2A
	#3	传感器信号- (一般为白色)		#4	VCC
	#4	传感器电源- (一般为黑色)		L 组 刷程序, 仅出厂用。	
E 组 (默认不装) 2EDG-5.08-4P 力传感器 2	#1	传感器电源+ (一般为红色)	如有疑问请联系电话 137-7108-1915 (微信同号)		
	#2	传感器信号+ (一般为绿色)			
	#3	传感器信号- (一般为白色)			
	#4	传感器电源- (一般为黑色)			

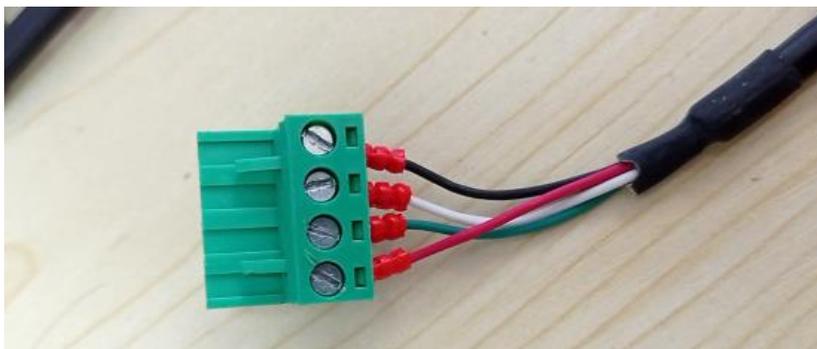
### 常规接线图例

供电电压: 15-18V AC / 18-24V DC 25W

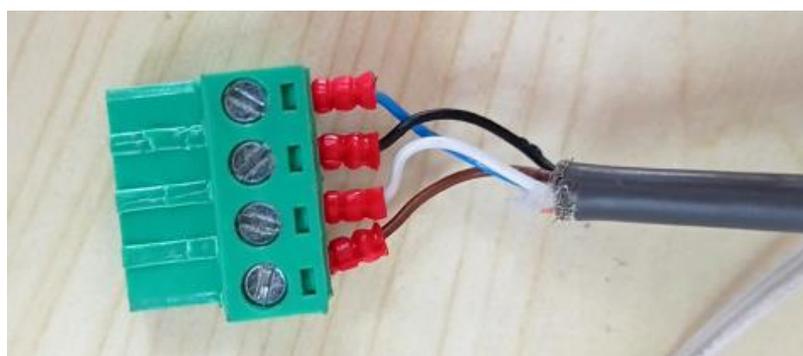
接线图例仅供参考, 根据目标对象的型号和规格会与图例不用。



上图为 H 组打印机接线图例 (以炜煌 E30/31 系列和融众易达系列微型热敏打印机为样本)



上图为 D 组力传感器接线图例



上图为 G 组编码器接线图例

## 2 运行界面与功能描述

### 2.1 主页面



#### 2.1.1 实时速度显示

显示单位为 mm/min，不能修改显示单位。

#### 2.1.2 实时位移位置显示

位移数据的显示，显示单位可以在试验参数页面进行选择，有四种单位可供选择。显示的小数位根据不同的单位会有变化。正负方向的数据显示由数字的颜色表示，绿色表示向下方向，黄色表示向上方向。

#### 2.1.3 主传感器数据

主传感器数据的显示，显示单位可以在试验参数页面进行选择，小数位数自动匹配修改。小数位数根据试验参数页面配置来，可以反向显示或绝对值显示。负数显示是前面带有负号。

#### 2.1.4 辅助显示位置

可以通过试验参数进行选择，显示试验过程中的最大力值或者实时显示辅助传感器的值（由系统设置中选择哪个传感器）

数值方向（符号）也通过颜色表示，绿色和黄色。

#### 2.1.5 试验运行时间

累计试验运行的时间，系统设置中有极限值，达到极限值，会自动触发强制停止试验。

#### 2.1.6 系统状态

系统状态信息，准备状态、正在测试状态 和 故障状态。

#### 2.1.7 预加载信息

显示预加载的状态，和累计的预加载行程。预加载功能可以在试验参数中开启或关闭。

#### 2.1.8 手动控制开启位置

点击开启手动控制弹出页面，再次点击的关闭弹出页面。

### 2.1.9 运行过程曲线绘制

运行过程中根据传感器值绘制曲线，可以选择 X、Y 轴的数据来源，显示比例为自适应模式，初始一个最小值，超过最小值后绘图比例会自动跟随数据进行适配。

此图形为实时绘制，超过较大数据量后，会改变绘图方式，匹配数据，会与试验报告的曲线有细节的差异。

### 2.1.10 试验信息简讯

显示当前配置好的实验信息，试验名字，试验编号，试验控制类型等信息。

目的为启动试验前，确认试验配置是否正常。

### 2.1.11 启动试验按钮

启动配置好的试验，用户权限管理中，有单独权限管理。

### 2.1.12 停止试验按钮

在试验过程中，手动停止进程，不会触发数据的后置运算和保存等动作。

### 2.1.13 系统菜单按钮

点击后，弹出系统菜单页面，再次点击，隐藏系统菜单。

### 2.1.14 时间日期

显示控制器设置的时间日期

#### 2.1.15 USB 状态信息

无 U 的时候，显示 NO USB，插上 U 盘后，如果能正常识别，会显示 USB OK。

#### 2.1.16 用户信息

当前用户的编号，和当前用户名，长点击后，可以进入用户选择与密码输入页面。

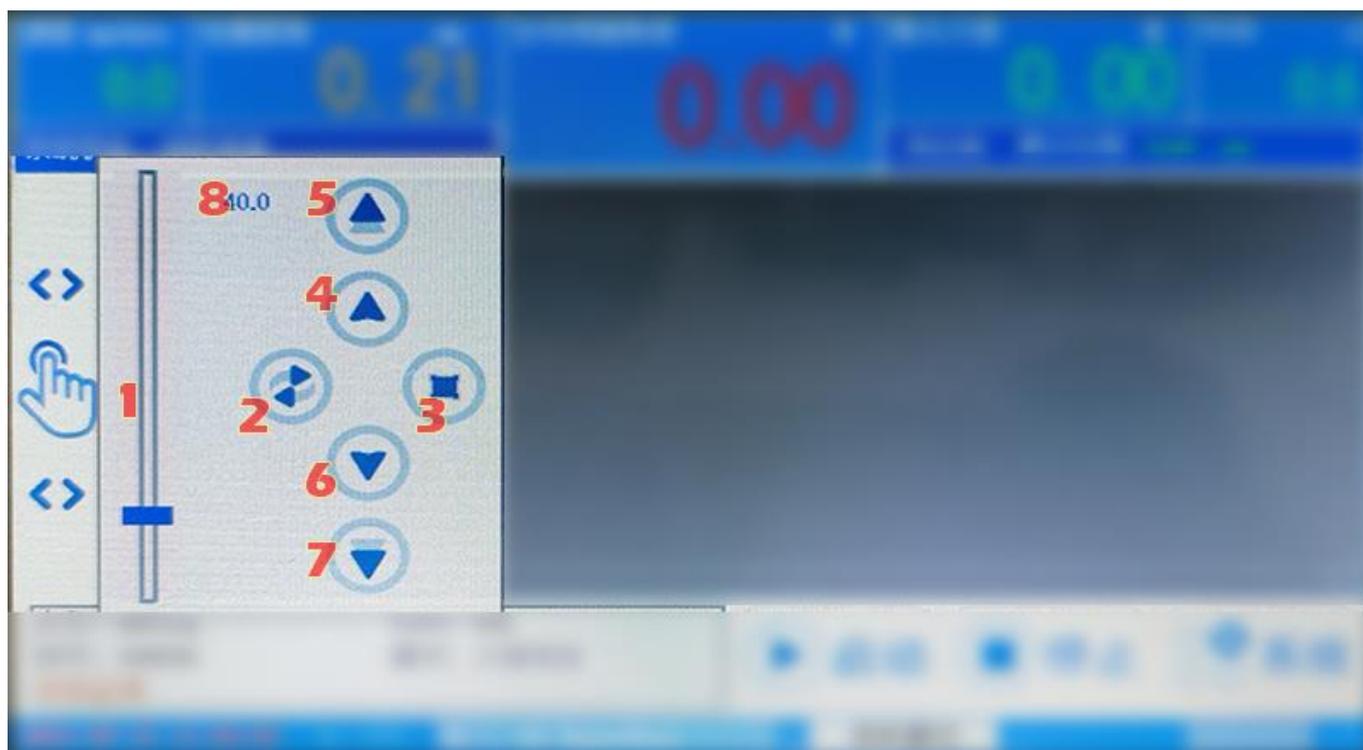
#### 2.1.17 系统状态

系统状态信息

#### 2.1.18 通讯状态

如果连接了 PC，正常通讯后，会显示通讯进度。(扩展功能)

## 2.2 手动操纵



### 2.2.1 手动速度选择

### 2.2.2 以选择的手动速度回到位置零位

### 2.2.3 停止当前运行步进电机动作

### 2.2.4 单速上升

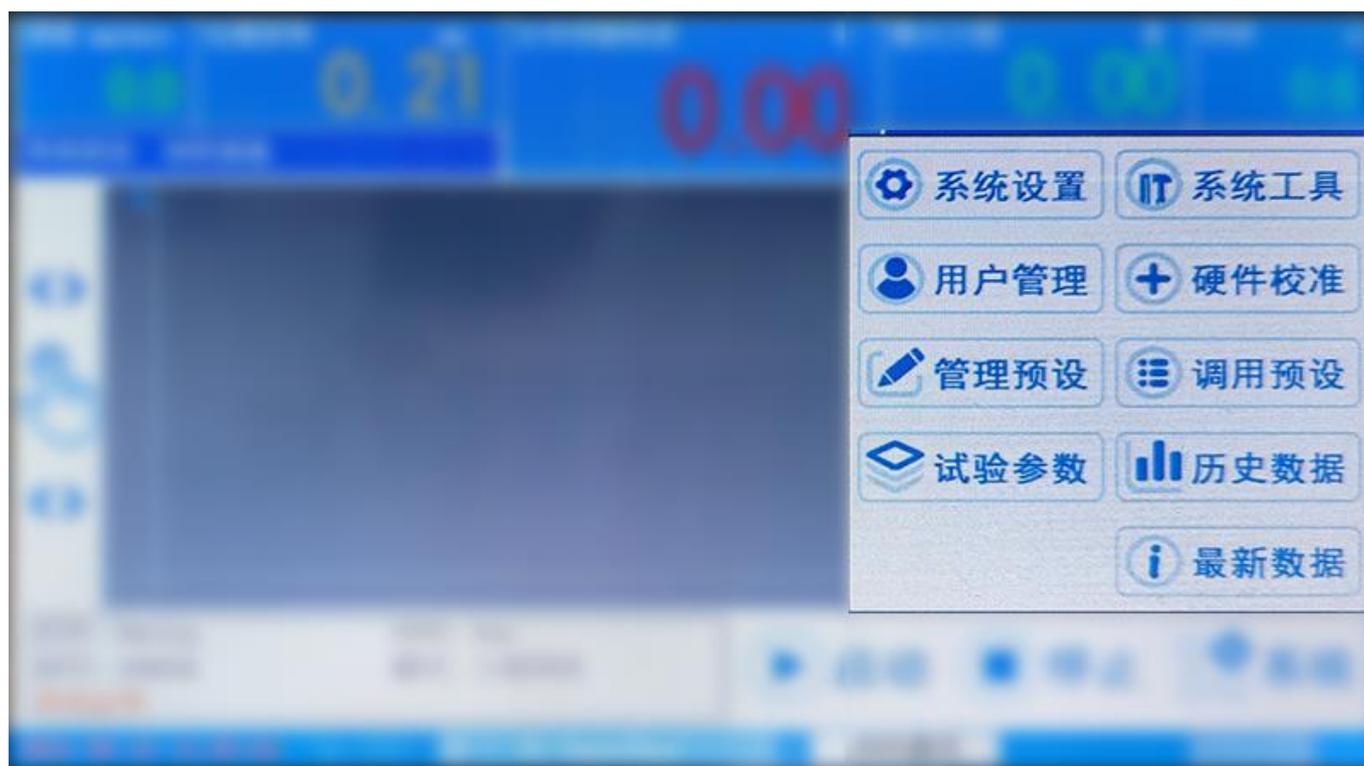
### 2.2.5 双倍速上升 (手动设定速度的两倍)

### 2.2.6 单速下降

### 2.2.7 双倍速下降

### 2.2.8 手动选择速度的具体数值显示

### 2.3 系统菜单



系统菜单中显示了各个系统功能的入口按钮。

这些功能入口基本都受用户权限管理限制，当用户权限关闭了对应的权限后，此时弹出的系统菜单中，将不会显示该功能的入口按钮。

功能权限内容，详细看用户管理。

## 2.4 试验参数 (一)

试验基本信息								V2-20210430A
试验报告(方案)名称	56ttig							
试验报告编号	100026	样品形状	板材	棒材	管材	弯曲跨距	64.00	
样品材料名称	fty	样品标距	80.00	样品直径	10.00		4.00	
试验速度	35	返回速度	95	单位点动速度	1.0	<input type="checkbox"/> OFF	自动返回功能	
试验行程	100.0	试验方向	向上	向下		返回延时	1.0	
<input type="checkbox"/> OFF	预加载功能	预加载速度	35.0	预加载限值	3.0			
结束判定	<input checked="" type="radio"/> 全行程	<input type="radio"/> 快速衰减	<input type="radio"/> 力值缓降	<input type="radio"/> 力值达到	<input type="radio"/> 变形达到	<input type="radio"/> 力值保持	<input type="radio"/> 力控制	<input type="radio"/> 往复运动
								
2021-05-13 11:37:26 No USB! ID : 01 SuperUser								待机模式

试验报告(方案)名称: 可以单独修改, 保存为试验方案时作为试验方案的名称, 调用试验方案时, 选用试验方案的名称。

试验报告编号: 纯数字试验报告编号, 每次完成一次试验, 试验编号自动递增。

单位点动速度: 主页中手动控制的速度的基础单位值

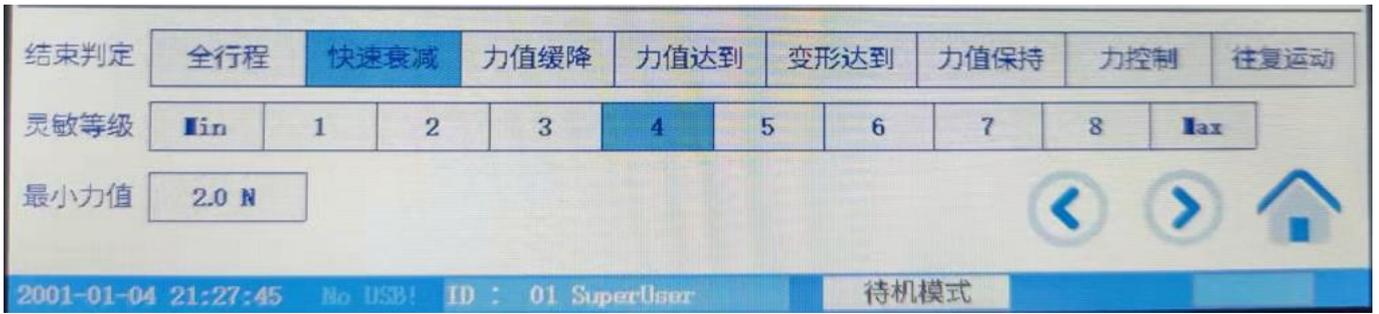
自动返回: 功能可以开关, 返回延时是在完成试验后 延迟 限定时间后返回的试验起始点

预加载功能: 以预加载速度启动, 加载到传感器值达到限值后, 切换到正常试验行程

### 2.4.1 全行程模式

以设定速度, 运行整个试验行程, 没有额外的控制。

### 2.4.2 快速衰减模式



当传感器力值在限定的时间内，发送短时间的力值掉落，并达到设定，判定试验完成。在最小力值以上才会触发完成判定。判定后形成断裂标志记录。

灵敏度等级等效近似：

Min: 1N/s, 1: 1.6N/s, 2: 2.4N/s, 3: 3.4N/s, 4: 4.6N/s,  
5: 6.0N/s, 6: 10N/s, 7: 14N/s, 8: 20N/s, Max: 30N/s

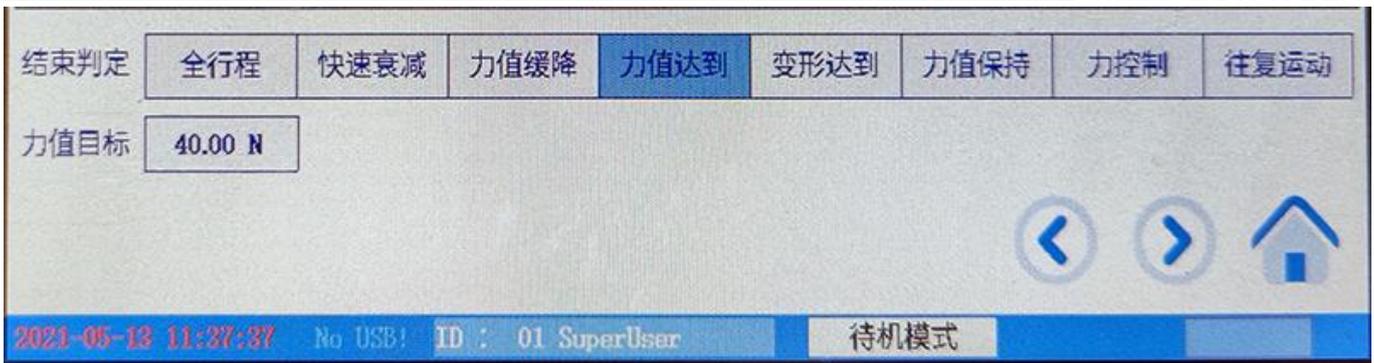
### 2.4.3 力值缓降模式



力值大于最小力值，并跌落到达最大力值的设定比例数值，判定试验完成。没有时间限制，没有边缘特性要求。判定后形成断裂标志记录。

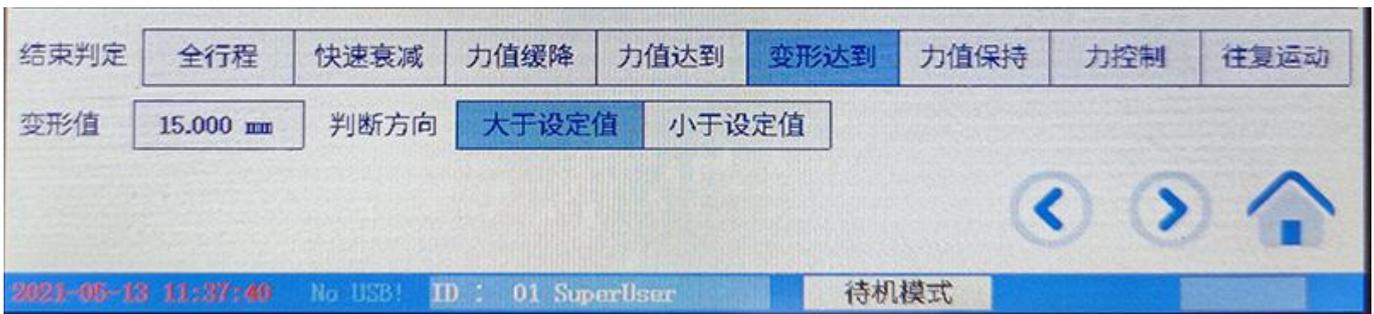
判定力值 = 最大力值 \* 设定比例

### 2.4.4 力值达到



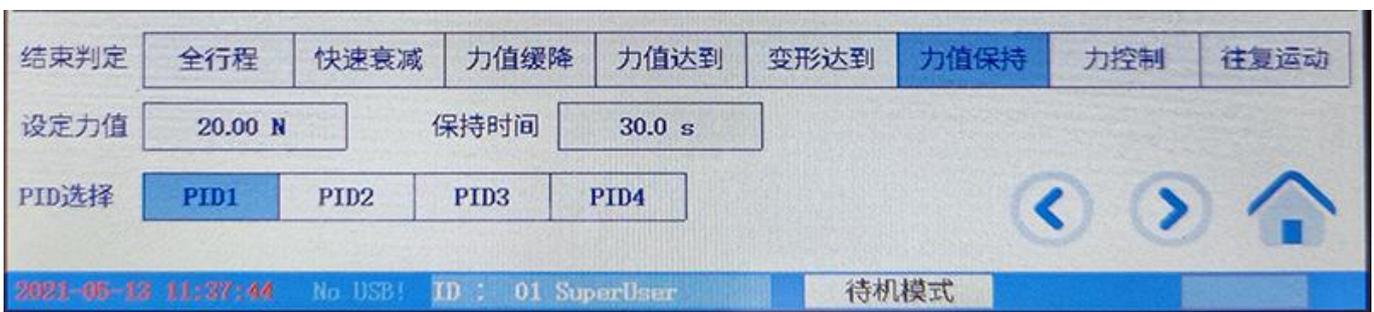
当主传感器力值达到设定值，判定试验完成。

#### 2.4.5 变形达到



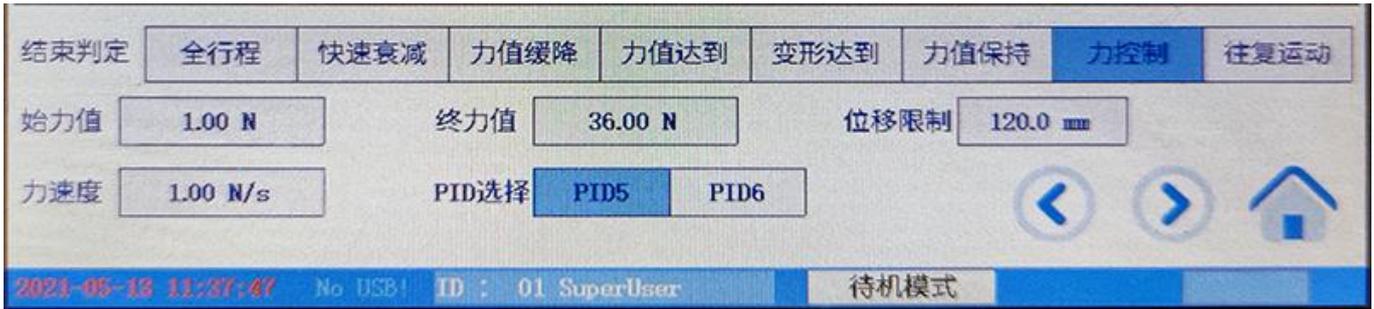
当变形传感器，达到设定值（两个方向可选），判定实验完成。

#### 2.4.6 力值保持



以设定的速度行进，达到设定力值的 95%后，进入力值保持模式，以位移型 PID 控制方式进行位置控制，使力值达到设定，并持续保持设定的保持时间。位置型 PID，PID1 ~PID4。

## 2.4.7 力控制

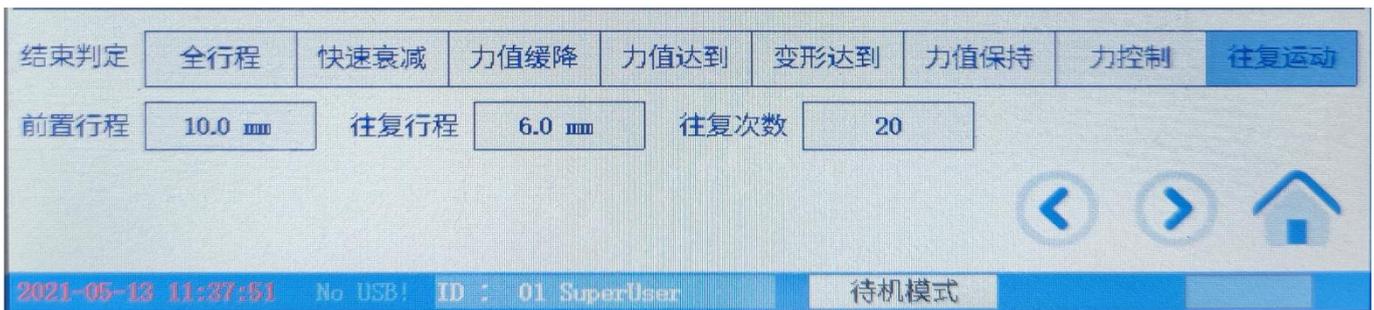


力控制模式，以设定速度运行，达到始力值后，进入力控制状态，以速度型 PID 控制运行的速度，使力值按设定的力速度持续增大，达到终力值后完成试验。

如触发位移限制，也会判定试验完成。

可选的 PID 为，PID5、PID6，速度型 PID。

## 2.4.8 往复运动



以设定的速度运行设定行程，随后按往复行程设置，往复走设定的循环数。

## 2.5 试验参数 (二)



试验系统采用的使控制与计算分离处理，以行程控制先完成试验过程，然后按计算设定再对试验过程的数据进行后置计算。

计算模块相互独立，每个计算模块独立计算内部数值，不限制计算模块的开启数值，但保存试验结果以及打印和输出时，有行数限制。

计算过程中，如果涉及最大值、断裂值、上屈服点、下屈服点，则数据报告中的曲线，会在计算判定的位置打标记，标识经程序运算确定的位置。除非控制模式为快速衰减模式，否则关于断裂的运算和判断，都按慢速衰减的判断标准执行。

### 2.5.1 基础极值计算

全数据计算，获取试验过程中最大力值和最大力值的位移，并简单公式计算最大强度

$$\text{最大强度} = \text{最大力值} / \text{样品截面积}$$

### 2.5.2 塑料拉伸计算 (计算方式参照 GB/T 1040)

计算过程中, 需要用到标距, 如果开启了变形量功能, 则整个计算过程中关于拉伸部分的数值, 均会采用变形量的数据, 否则使用位移数据进行计算。

最大应力:

$$\sigma = F/A$$

F: 最大力值

A: 截面积

断裂应变:

$$\varepsilon = \Delta L/L$$

$\Delta L$ : 断裂应变

L: 标称应变 (标距)

拉伸模量:

$$E_t = (\sigma_2 - \sigma_1) / (\varepsilon_2 - \varepsilon_1)$$

取 应变为 0.0005 和 0.00025 的点计算。

### 2.5.3 塑料弯曲计算 (计算方式参照 GB/T 9341)

仅使用位移数据进行计算, 不出来变形数据。

输出结果包括 弯曲应力, 弯曲应变, 和弯曲模量

弯曲应力:

$$\sigma_f = 3FL / (2bh^2)$$

F: 力值 (最大力值)

L: 跨距

b: 宽度

h: 厚度

弯曲应变:

$$\epsilon_f = 6sh/L^2$$

s: 扰度

弯曲模量:

$$E_f = (\sigma_f2 - \sigma_f1) / (\epsilon_f2 - \epsilon_f1)$$

#### 2.5.4 金属拉伸计算 (计算方式参照 GB/T 228)

计算模块中, 如果开启了变形量功能, 则位移部分会使用变形量数据进行计算, 否则采用位移数据进行计算。

计算输出包括:

上屈服强度

下屈服强度

断裂延伸率

塑性延伸率 (运算过程可能会数据稳定性而不能有效计算出结果)

#### 2.5.5 金属弯曲计算 (计算方式参照 YB/T 5349)

以位移数据计算, 仅包含三点弯曲的计算公式, 输出结果均为三点弯曲模式下的计算输出。

结果输出包括:

弹性直线斜率 (运算过程可能会数据稳定性而不能有效计算出结果)

抗弯强度

断裂扰度

#### 2.5.6 金属压缩计算 (计算方式参照 GB/T 7314)

以位移数值计算, 不受变形量影响。

输出结果包括:

抗压强度

上屈服强度

下屈服强度

弹性模量

#### 2.5.7 附加模量计算 (计算方式参照 GB/T 22315)

以标准中相应的计算公式, 计算输出 杨氏模量

#### 2.5.8 基础撕裂计算

采样运行过程中的分点数值，去除前置距离后，每间隔距离采样一个数

据点，做多 32 个数据。

采样后，根据采样的数值求平均力，并以此平均力值除以宽度，获得撕裂强度数值。

### 2.5.9 定力值拉伸率测量

获取设定力值点位置的试验过程拉伸率

### 2.5.10 定拉伸率力值测量

获得指定拉伸率点位置的力值数据。

## 2.6 试验参数 (三)

### 试验输出与主显示数据单位选择

辅助显示选择	最大值	变形值		
强度单位	Mpa	Kpa	BAR	
撕裂单位	N/m	N/cm	N/mm	
位移符号	正常	逆向		
距离单位	mm	mil	cm	inch
力值符号	正常	逆向	绝对值	
力值单位	N	kgf	lbf	kN
X轴选择	距离行程	运行时间		
Y轴选择	主力值	副位移		



2021-05-13 11:37:21 No USB! ID : 01 SuperUser 待机模式

此页面用于设置主页面和输出报告、打印报告等需要用到的单位换算，曲线绘制的基准等。

按试验基本要求配置。

## 2.7 历史数据 (列表)

<b>01</b> 记录名称: 56ttig 试验编号: 100025    材料名称: fty 操作员ID: SuperUser    2021-05-08 20:57:28	<b>02</b> 记录名称: 56ttig 试验编号: 100024    材料名称: fty 操作员ID: SuperUser    2021-05-08 15:28:33
<b>03</b> 记录名称: 56ttig 试验编号: 100023    材料名称: fty 操作员ID: SuperUser    2021-05-08 00:31:12	<b>04</b> 记录名称: 56ttig 试验编号: 100022    材料名称: fty 操作员ID: SuperUser    2021-05-07 23:44:10
<b>05</b> 记录名称: 56ttig 试验编号: 100021    材料名称: fty 操作员ID: SuperUser    2021-05-07 23:05:33	<b>06</b> 记录名称: 56ttig 试验编号: 100020    材料名称: fty 操作员ID: SuperUser    2021-05-07 22:40:59



2021-05-13 11:39:02    No USB!    ID : 01 SuperUser    待机模式

最大可存储 18 个历史数据，每个历史数据均包括全部的试验过程信息、绘制曲线、试验配置等信息。点击对应的记录条目，可以打开历史数据详情页面。

2.8 历史数据 (详情)



左上角为设定信息，右边为计算输出信息，左下为试验过程的曲线绘制。

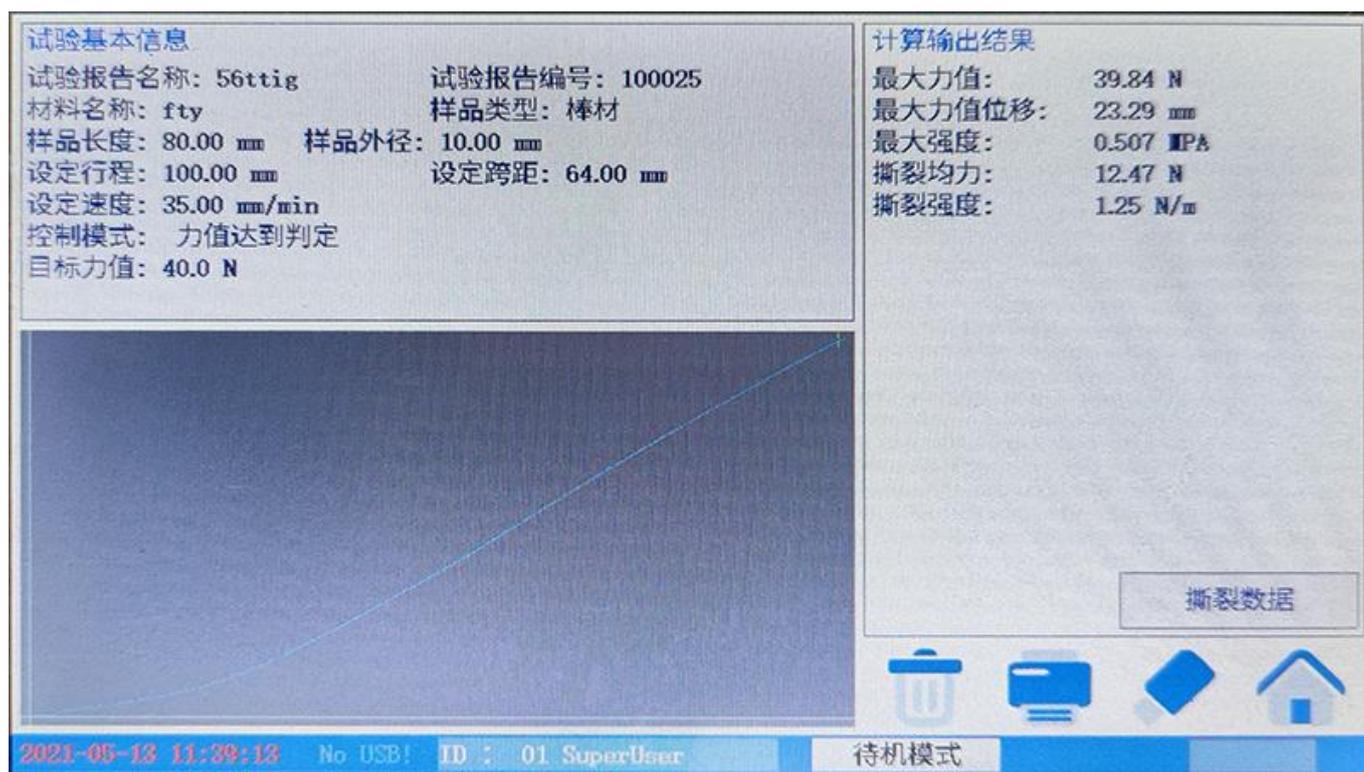
右下图标依次为：删除本记录、打印输出报告、USB 保存、返回列表页面

其中 USB 保存，保存为两个文件，一个使完整的试验信息数据文件，一个使 PDF 报告。其中完整的试验信息文件，后期支持 PC 段打开，并做二次数据分析。

撕裂数据按钮，仅当试验配置的后算模块中开启了撕裂功能后，试验完成才会有此按钮，点击按钮后弹窗显示试验过程中采样的各个数据点的数值。

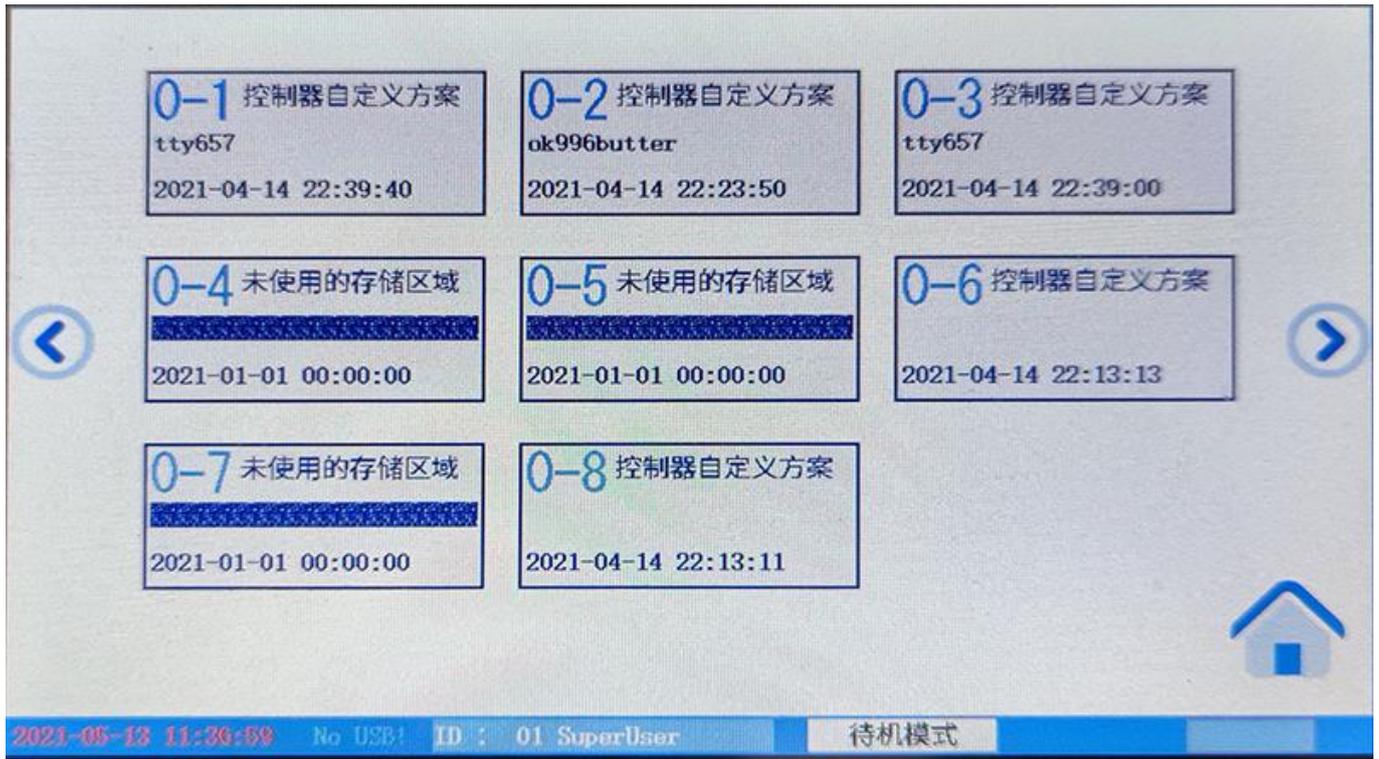


## 2.9 最新数据



页面显示信息和内容具体意义等同历史数据详情页面，数据为最近进行的一次试验的数据，不论最近一次试验的数据是否点击了保存，这里都能显示并进行相关操作，但不能再保存到历史数据中去。

## 2.10 管理预设和调用预设

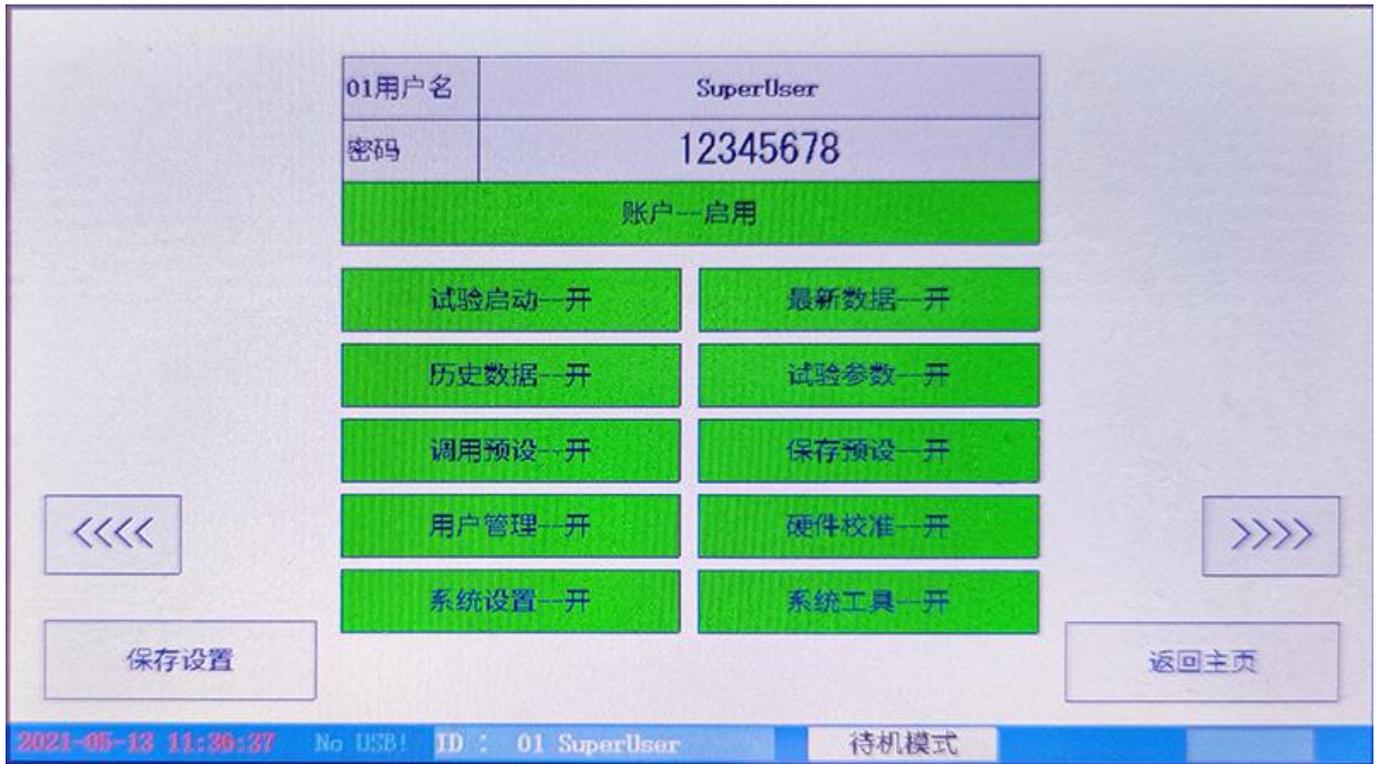


管理预设和调用预设，显示的页面情况基本一样。共有 10 组，每组 8 个存储位置

管理预设，点击存储位置图标，将当前配置好的试验信息、显示配置等信息保存到指定存储位置，并以当前试验报告名称命名该方案。

调用预设，点击方案图标，调用预存好的实验信息、显示配置等，覆盖当前系统中的数据，并以试验方案的名称覆盖试验报告的名称。

## 2.11 用户管理



系统支持最大 32 用户，每个用户具有独立的用户名、密码和权限。

其中 00 用户为特殊用户，不可关闭，不可消除权限。初始登录时不能直接选择 00 用户，需要长按左箭头图标，才能选择 00 用户，并对 00 用户的信息进行修改。

对用户数据信息的任何修改，必须在切换用户或返回前进行保存，否则不会保存修改的信息。

登陆后，可以在系统信息中选择保持登录状态，使每次开机不再输入密码，而保持使用上次登录系统的用户账户。

## 2.12 硬件校准 (主副传感器)

主力值传感器校准		主位移传感器校准		副传感器校准
传感器源码	校准值输入	传感器源码	校准值输入	
64719	0.000	-340	0.000	定行程上行
记录校准点F1		记录校准点D1		
校准点F1	0.000	校准点D1	0.000	行程输入
-166578	0.000	-40735	0.000	15.00
校准点F2	99.000	校准点D2	24.000	定行程下行
-4765759	99.000	-79196	24.000	
校准点F3	199.000			
-8389260	199.000			
更新校准系数		更新校准系数		

2021-06-13 11:36:43 No USB! ID : 01 SuperUser 待机模式

## 模拟量输入的力值采样三点校准

从小到大采用三种标定数据，依次输入到校准值输入的框内，确认稳定准确，点击记录校准点按钮，将数据保存。三个数据，需要依次增大或者依次变小，都输入后，点击更新校准系数，系统将按新的计算出的校准系数处理传感器的数值。

位移采用两点校准方式，输入校准值，点击记录，运行一段位移后，输入准确稳定的校准值，并点击记录，随后点击更新校准系数，可以保存到系统中，之后位移数据就按新校准进行。

定值上下行，按设定的距离上下移动（没有校准时，移动的行程仅供参考）。上下移动会引起源码的变化，在输入校准值等时，请等待运行停止。



用于校准变形量传感器，一个编码器接口的副位移传感器、一个模拟量接口的副模拟量传感器。具体操作过程同主传感器校准。

2.13 系统设置 (配置)



控制信号： 触摸控制常态有效，不选择外接信号时，外部输入信号无效

位移信号： 编码器为使用外部输入的编码器计算位移的值，虚拟轴为使用驱动输出的脉冲和方向类累计计算位移的数值。

力值传感器量程： 用于计算零位稳定和滤波系数，与实际力值的显示和运算无关。

力值零位： 在零位的一定范围内，力值保持零不变。

力值滤波系数： 对数据过程进行滤波，系数越大，数据变化越平缓

变形量选择： 如关闭，涉及变形量的后算模块都将使用位移，如开启，则使用变形量。

变形量量程、零位、滤波： 含义同力值部分

编码器换算： 编码器数值换算到位移的系数（可以手动填写也可以通过 校准获得）

脉冲换算比例： 脉冲输出时每个脉冲对应的位移距离数值（可以手动填写，或在虚拟轴状态下，校准获得）

变形换算比例：副位移传感器的数值换算系数（可以手动填写也可以通过校准获得）

极限力值、极限位移、极限时间：任意试验过程中，力值、位移或者时间触及设定的极限值，则试验立即强制停止。

2.14 系统设置 (PID)

	PID1	PID2	PID3	PID4	PID5	PID6
PID-P参数	0.1200	0.1000	0.0800	0.0600	1.2000	0.4000
PID-I参数	0.0120	0.0100	0.0090	0.0080	0.1200	0.0400
PID-D参数	0.1600	0.1200	0.1000	0.0800	0.3000	0.1500
PID-积分深度	20	20	20	20	20	20
PID-处理间隔	0	0	0	0	0	0
PID-输出限幅	0.010	0.008	0.006	0.005	3.500	1.500
PID-附加速度	15.000	10.000	8.000	6.000	50.000	20.000
开机密码选型	每次必须密码		记忆上次用户			

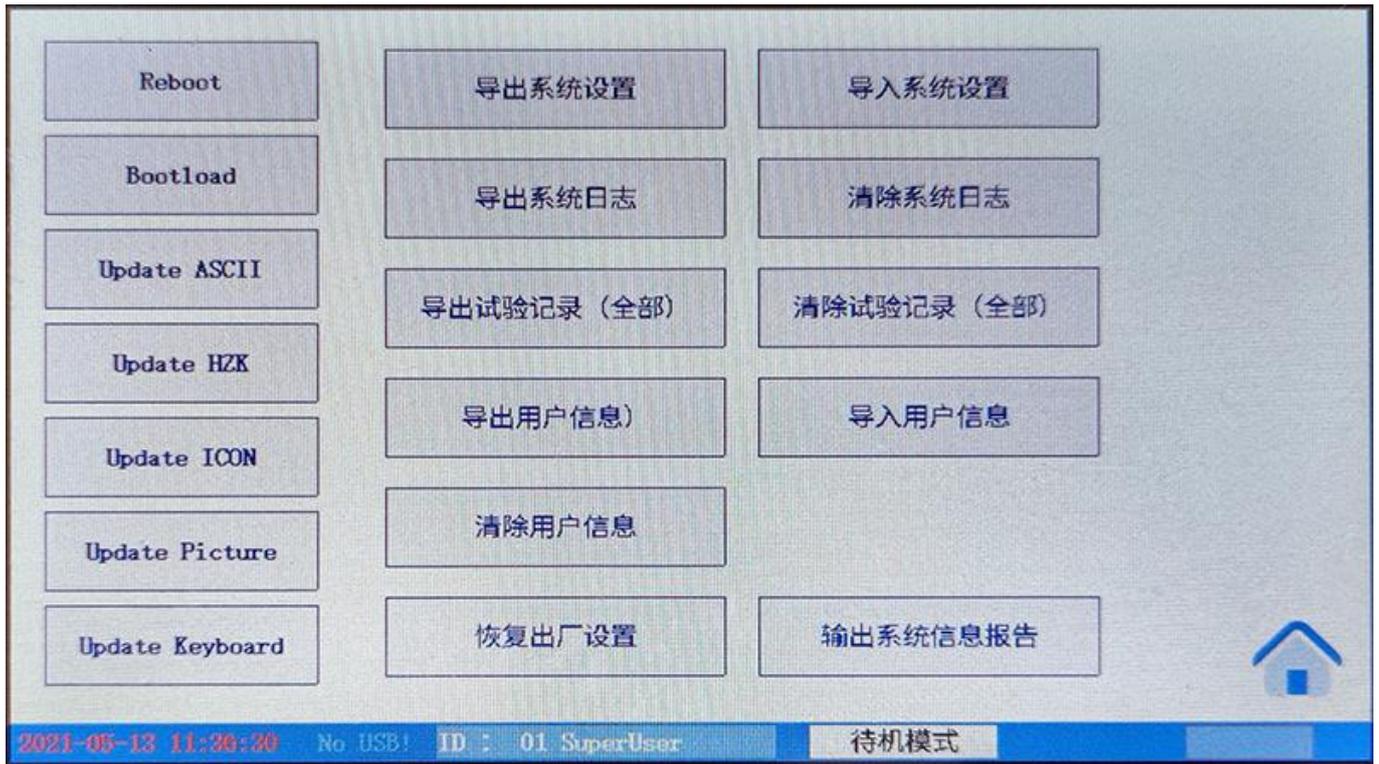


2021-05-13 11:36:22 No USB! ID : 01 SuperUser 待机模式

PID 参数输入，其中 PID1-PID4 为位移型 PID，用于保持力模式。 PID5 和 PID6 为速度型 PID，用于力控制模式。

开机密码选择： 可以选择每次开机输入密码，也可以选择记忆用户免输入密码。

## 2.15 系统工具



涉及系统内部信息的更新和处理。

左侧为系统更新工具，包括图标、图片、应用程序等更新（大部分更新内容，开机过程中会自动检测U盘是否有可以使用的文件，并直接处理）

初次开机需要进行 恢复出厂设置、清除用户信息、清除试验记录、清除系统日志等操作。

## 3 应用说明

3.1 根据接线线图装配好设备。。

3.2 初次开机，点住（保持按压） 向左的按钮 3-5 秒，用户编号变为 00，

3.3 输入通用密码 83598350

- 3.4 点击进入系统
- 3.5 点击菜单，点击系统工具
- 3.6 系统工具页面中，选择点击 回复出厂设置、回复用户设置、清除历史记录、清楚日志系统
- 3.7 打开系统设置，修改相应系统配置
- 3.8 打开用户管理，配置 可以使用的用户名 密码 和权限，(建议平时不要用 00 用户)
- 3.9 等左下角时间日期红色变灰后（红色表示有数据等待存储） ， 重启系统
- 3.10 登录进入系统（可以开机免密码登录，以后开机保持上次开机用户）
- 3.11 进入硬件校准，对传感器和位移距离进行校准（传感器是 3 点式校准，位移是 2 点式校准）
- 3.12 传感器、位移校准需要在一个方向上进行，输入校准力值应从小到大逐个输入
- 3.13 进入试验配置，对试验过程控制配置、试验后数据处理与输出内容进行选择、对显示画面的进行配置

## 4 PC 控制说明

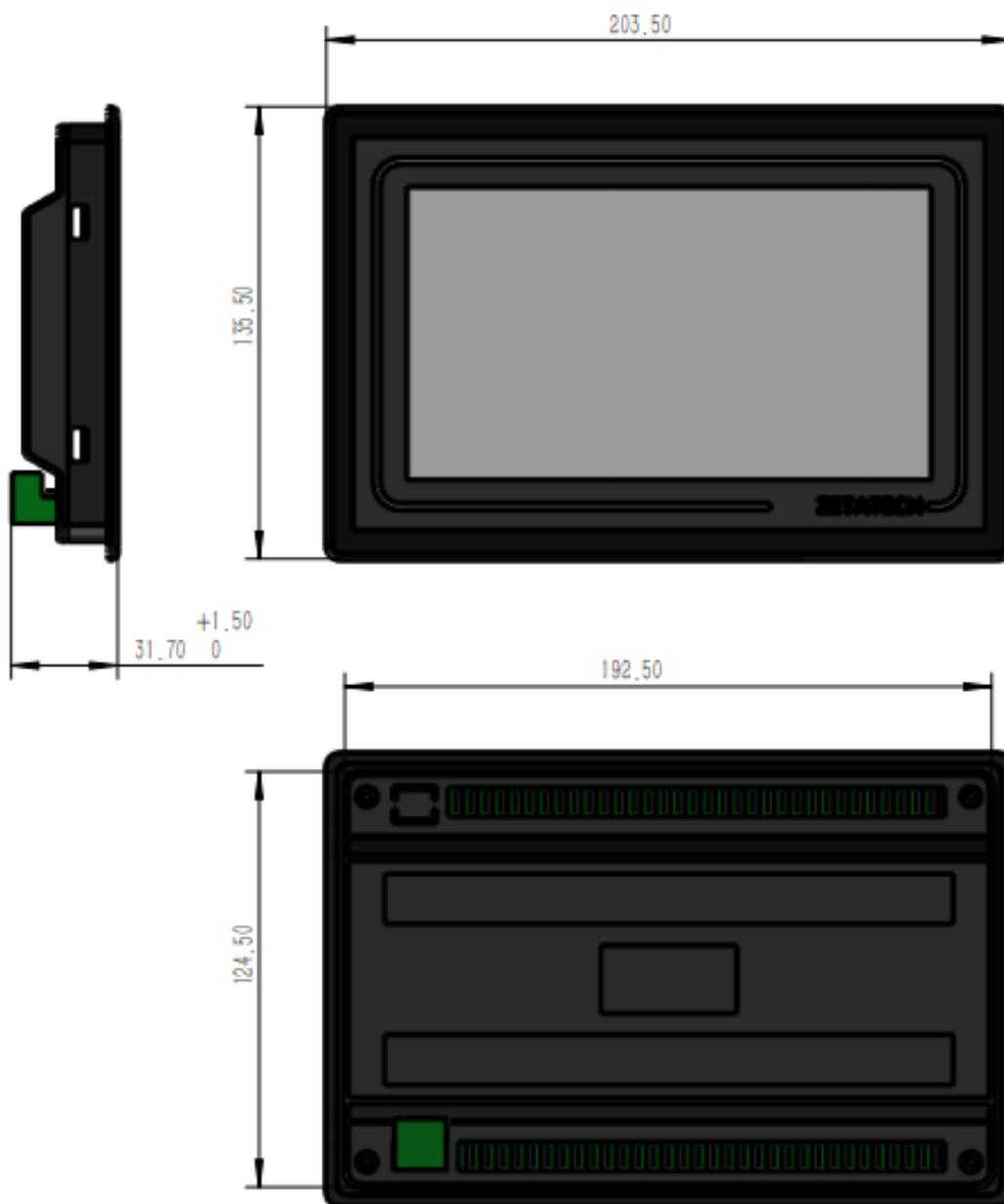
暂无上位机软件。所有操作均在触摸屏端完成。

## 5 特殊功能说明及安装说明。

包括激活、特殊开关等等

外壳尺寸：203\*135\*28mm

安装开孔尺寸：193\*125mm



无锡芝麻自动化科技有限公司

地址：江苏省无锡市惠山区天翔路 18 号缤悦湾 1-1525

电话:0510-83598350

手机:13771081915

邮箱:2023098792@qq.com

服务支持的一般说明