

目 录

1 型号及技术指标	2
2 测径仪操作及菜单	3
2.1 显示及指示灯.....	3
2.2 面板操作说明.....	3
2.3 按键功能.....	5
2.4 菜单参数代号释义.....	6
2.5 报警功能.....	9
2.6 仪器校正.....	10
3 远程控制器	10
3.1 接线端子.....	11
3.2 远程控制器外形尺寸.....	11
3.3 反馈控制功能.....	11
4 通讯功能	12
4.1 RS-485 硬件接口.....	12
4.2 通讯参数.....	12
4.3 自定义通讯.....	13
4.4 MODBUS RTU 通讯.....	14
4.5 MODBUS RTU 通讯地址清单.....	15
5 外形尺寸	16
6 维护及常见问题解决方法	22

1 型号及技术指标

型号规格	轴数	显示精度	测量范围	测量精度
3X	单轴	0.0001mm	0.05~3mm	±0.5μm
25X	单轴	0.001mm	0.1~25mm	±1μm
40X	单轴	0.001mm	1~40mm	±1μm
50X	单轴	0.001mm	1~50mm	±3μm
70X	单轴	0.01mm	1~70mm	±10μm
100X	单轴	0.01mm	1~100mm	±10μm
15XY	双轴	0.001mm	0.1~15mm	±1μm
25XY	双轴	0.001mm	0.1~25mm	±1μm
50XY	双轴	0.001mm	1~50mm	±3μm
70XY	双轴	0.01mm	1~70mm	±10μm
100XY	双轴	0.01mm	1~100mm	±10μm

表 1

供电电压：85~264VAC 50/60Hz

工作环境：-5~+45℃ ≤85%RH

功 耗：≤10W

防护等级：IP65

2 测径仪操作及菜单

测径仪操作使用全数字按键式操作面板，三行显示，方便观察数据，金属压铸制造，可靠性好。矩阵键盘方便操作。面板功能布局如图 2-1 所示。

2.1 显示及指示灯

第一行数码管显示实测直径值。

第二三行显示内容可通过参数“dP2_S”和“dP3_S”来设定。

“缩放”指示灯：直径值缩放比例开关，点亮时直径值=实测值*缩放比例。

“反馈”指示灯：远程控制器模拟量控制投入开关指示灯。

“偏大”指示灯：上超差指示灯。

“正常”指示灯：正常（未超差）指示灯。

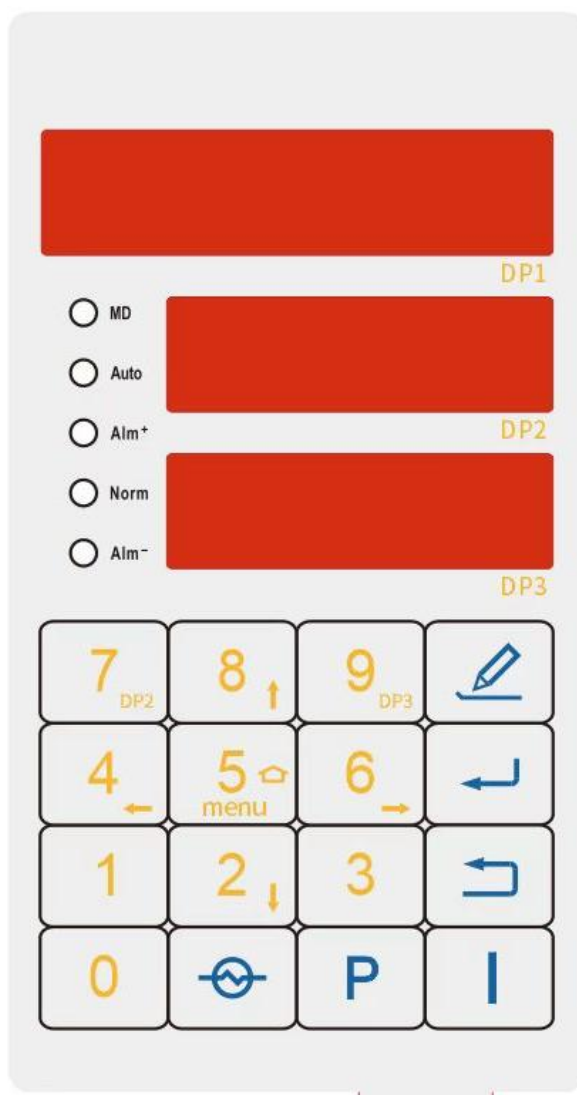
“偏小”指示灯：下超差指示灯。

按键功能见 2.3。

2.2 面板操作说明

菜单操作：非菜单界面下，长按“菜单”键 1S 进入菜单，第一行数码管显示参数大类，第二行数码管显示参数数值，第三行数码管显示参数代号。通过“左翻/右翻”键进行滚动查看菜单，需要修改某个菜单时，按下“输入”键，第二行数码管显示内容，最高位闪烁，此时可以通过数字键输入数字，每输入一个数字数码管闪烁位自动向右移动一位，直到最低位。参数数值编辑过程中可以按下“确认键”，完成输入，也可以按下“返回键”，取消输入。

进入二级菜单：在“AdSet”参数下，按下“输入”键后，输入密码（默认密码 12312），



密码输入完成按下确认键，进入二级菜单。如密码错误，第二行数码管显示“Err”，可以重新输入密码。

在二级菜单没有进入编辑状态时，按下“返回键”，返回到一级菜单，再次按下“返回键”，返回到非菜单界面，即测量值显示界面。

没有进入编辑状态时，通过“8/2”上下键可以快速翻页参数大类菜单，如预制直径参数界面下任一参数，可以直接翻页到显示设置菜单。在调整通讯波特率参数，按下“输入”键后，显示数值整体闪烁，可以通过“8/2”上下键来直接选择列表内容。

常用菜单操作：P、I 为快捷菜单键，快捷菜单键说明见参数列表。在测量界面下，按下快捷菜单，直接进入对应参数后，按下“编辑键”后可以修改参数，并在按下“确认键”后参数保存，完成参数保存后，按下“返回键”退出至测量界面。

显示选择菜单：“7/9”为第二行及第三行显示菜单选择快捷键，在测量状态下，按下该键可以进入显示选择菜单，进入菜单后，按下“输入键”，输入对应显示选择参数，按“确认键”后完成修改，显示菜单参数见 2.4 表的“dP2-S”及“dP2-S”选择参数。

2.3 按键功能

按键	操作说明
	输入状态，输入数字“0”；测量状态下，清除上、下极限值，重新计算
	输入状态，输入数字“1”
	输入状态，输入数字“2”；波特率菜单，波特率向上调整
	输入状态，输入数字“3”
	输入状态，输入数字“4”；菜单界面，向前切换菜单界面
	输入状态，输入数字“5”；测量状态下，长按 1S 进入菜单界面
	输入状态，输入数字“6”；菜单界面，向后切换菜单界面
	输入状态，输入数字“7”；测量状态时，进入 DIS2 显示选择参数菜单
	输入状态，输入数字“8”；波特率菜单，波特率向下调整
	输入状态，输入数字“9”；测量状态时，进入 DIS3 显示选择参数菜单
	“输入键”，功能：按下后可修改参数值
	“确认键”，功能：确认修改参数值
	“返回键”，功能：取消修改参数值；返回上层界面
	测量状态时，进入 PID 控制参数 P 快捷键
	测量状态时，进入 PID 控制参数 I 快捷键
	缩放比例开关,按键后，MD 灯亮，显示值为：直径值*缩放比例参数

2.4 菜单参数代号释义

参数代号	参数名称及含义	机 型	设置范围	出厂值
PRE-E	参考直径值	15 双轴	0 – 15mm	5mm
		25 单/双轴	0 – 25mm	5mm
		40 单轴	0 – 40mm	10mm
		50 单/双轴	0 – 50mm	10mm
		70 单/双轴	0 – 70mm	50mm
		100 单/双轴	0 – 100mm	50mm
AL-EU	上超差门限值	单/双轴	0 – 2/20mm	0.1/1mm
AL-ED	下超差门限值	单/双轴	0 – 2/20mm	0.1/1mm
PRE-X	X 轴参考直径值	15 双轴	0 – 15mm	5mm
		25 双轴	0 – 25mm	5mm
		50 双轴	0 – 50mm	10mm
		70 双轴	0 – 70mm	50mm
		100 双轴	0 – 100mm	50mm
AL-XU	X 轴上超差门限值	双轴	0 – 2/20mm	0.1/1mm
AL-XD	X 轴下超差门限值	双轴	0 – 2/20mm	0.1/1mm
PRE-Y	Y 轴参考直径值	15 双轴	0 – 15mm	5mm
		25 双轴	0 – 25mm	5mm
		50 双轴	0 – 50mm	10mm
		70 双轴	0 – 70mm	50mm
		100 双轴	0 – 100mm	50mm
AL-YU	Y 轴上超差门限值	双轴	0 – 2/20mm	0.1/1mm
AL-YD	Y 轴下超差门限值	双轴	0 – 2/20mm	0.1/1mm
ovAL	椭圆报警限值	双轴	0 – 2/20mm	
dP1-S	第一行显示选择： 0： 平均直径值 1： X 直径值 2： Y 直径值 3： 椭圆度值，即 X-Y 的绝对值	双轴	0-2	0
dP2-S	第二、三行显示内容选择：	单轴	0 – 5	DP2-S:0 DP2-S:2

参数代号	参数名称及含义	机 型	设置范围	出厂值
dP3-S	0: 偏差值(实测直径与参考直径的差) 1: 位置值(被测物在光垂直方向位置) 2: 参考直径 3: 直径最小值, 按 0 清除 4 直径最大值, 按 0 清除 5 实时直径			
DP2-S DP3-S	显示内容选择: 0 XY 平均值 1 XY 平均偏差值 2 椭圆率 f, f=短轴/长轴 3: 显示 X 轴直径 4: 显示 Y 轴直径 5: 显示 X 轴偏差值 6: 显示 Y 轴偏差值 7: 显示 X 轴位置值 8: 显示 Y 轴位置值 9: 平均参考直径值 10: 平均直径最小平均值, 按 0 清除 11: 平均直径最大平均值, 按 0 清除 12: 平均直径超差次数	双轴	0-11	DP2-S:1 DP3-S:9
UNI-T	测量界面单位: 0 表示毫米; 1 表示英寸	通用	0、1	0
DECIM	小数点后显示位数	通用	0-显示精度	显示精度
DIS-T	显示刷新时间=(参数值*40ms)	通用	1-50	1
BUZ-M	声光报警: 0 不报警; 1 超差报警 声光报警: 0 不报警; 1 平均超差报警; 2 X 或 Y 超差报警; 3 X 超差时报警; 4 Y 超差时报警; 5 椭圆度报警。	单轴 双轴	0、1 0-5	0 0
BUZ-T	声光报警延迟	通用	1-600	0
...	保留			
ADSET	高级设置:输入密码进入二级菜单	通用	5 位数字	12312
EVEN	数据采样平均次数设定	通用	1-1000	10
obj-t	被测物类型: 0 非透明物体; 1 透明物体	通用	0、1	0

参数代号	参数名称及含义	机 型	设置范围	出厂值
SHR-X	直径收比例 /X 收缩比例	通用	0.8—1.2	1
SHR-Y	Y 缩放比例	双轴	0.8—1.2	1
SHW-X	X 收缩值	通用	0-1	0
SHW-Y	Y 收缩值	双轴	0-1	0
LIM-T	检测直径最大、最小峰值周期 (V9.06 版)	通用	0-8.000S	1
AnPrE	模拟量参考值: 0 平均直径; 1 X 直径; 2 Y 直径	双轴	0-2	0
PAR-P	PID 控制模式参数 P	通用	1-250	27
PAR-I	PID 控制模式参数 I	通用	0-250	10
PAR-D	PID 控制模式参数 D	通用	0-250	0
PAR-F	PID 控制模式参数 F	通用	0-250	50
WArP	反馈控制限值	通用	0-2	0.5
ADD	通讯地址:总线地址	通用	0—127	1
BAUD	通讯波特率:总线波特率	通用	0:1200 1:2400 2:4800 3:9600 4:19200 5:38400 6:57600 7:115200	3:9600
CH-T	0 :CRC 校验;1:异或和校验;2:Modbus RTU; 3~5 对应奇校验;6~8 对应偶校验	通用	0~8	0
ADD1	保留参数			
BAUD1	保留参数			
CH-T1	0-8 同 CH-T 参数, 9 远程显示		0-9	9
MASTE	主动发送间隔 (ms 为单位)	通用	1-200	1
REPAS	密码修改: 修改进入二级菜单的密码	通用		
DOT1	校正点 1	通用		
DOT2	校正点 2			

参数代号	参数名称及含义	机 型	设置范围	出厂值
DOT3	校正点 3			
DOT4	校正点 4			
DOT5	校正点 5			
V9.06	版本号(第三行显示仪器型号)	通用		
-----	初始化状态符号	通用		
- _ - _ -	等待或被测物超出测量区状态符号	通用		
Err-3	非透明模式, (X轴)检测到多个直径信号	通用		
Err-4	非透明模式, Y轴检测到多个直径信号	通用		
FAUL	故障状态符号	通用		

注：1. 偏差值 = 实测数值 - 参考直径值

2. 位置值表示被测物在垂直激光束的位置，用百分比表示。当被测物在激光束的中心位置时，显示为“0”，偏上时为“+”，偏下时为“-”。该测量值仅在调整仪器高度时，指示被测物在测量区的位置，见“测径仪的使用”章节。

2.5 报警功能

测径仪提供本机面板自带的声光报警功能，当一级菜单“BUZ-M”设置成 0 关闭报警功能，设置为非 0 参数时，开启报警功能。

如果报警功能处于开启状态，当超差时，仪器则发生报警。当已经报警时，如果被测物被拿走或按下任意键，自动关闭报警。如果被测物被放回，开始继续检测是否报警。如果仍然超差，重新报警，如果未超差，停止报警。

实测直径值 > 参考直径值 + 上超差门限值时 “Alm+” 指示灯点亮；

实测直径值 < 参考直径值 - 下超差门限值时 “Alm-” 指示灯点亮；

参考直径值 - 下超差门限值 ≤ 实测直径值 ≤ 参考直径值 + 上超差门限值时，“Norm” 指示灯亮起。

实测直径值超出上下门限，报警功能打开时，操作面板将发出报警音，同时顶部的超差指示灯闪烁。

2.6 仪器校正

当仪器测量值与实际值相差较大时，用户可自行校准，以下为单双轴测径仪校正方法。

校正前准备：取 5 个标准棒，将标准棒表面擦拭干净。校正点“dot1-dot5”分别对应 5 个标准棒，按从小到大的顺序排列。（标准棒不足时，至少选取两个标准棒校正）

- 在测量界面下，按数字 5 约 1 秒钟，进入菜单，使用“4”或者“6”键翻页至“ADSET”菜单下，按下“输入键”后，第二排输入栏光标闪烁，依次输入数字密码“12312”完成后，按下“确认键”进入二级菜单。
- 进入二级菜单，使用“4”或者“6”键翻页至“dot1”，将最小的标准棒放入测量区，按下“输入键”后使用数字键盘输入，使显示值等于标准棒值，按下“确认键”进行确认。完成后，使用数字键 6 翻页至“dot2”使用第二根标准棒进行校正。依此方法，依次将菜单界面切换到“dot3”、“dot4”、“dot5”，放入其它标准棒进行调整，如果标准棒少于 5 个，后面的点不用进行调整（dot0 不用校正）。
- 校正完成，按“返回键”，返回测量界面，校正完成。
- 注意：如测径仪上有可调节高度的导轮支架，校正时，应选择与标准棒大小对应的导轮支架档位。单双轴测径仪校正方法相同。

3 远程控制器

远程控制器可直接连接上海启庞实业测径仪现有各种单、双轴型号，可自动配对识别测径仪型号，可用于反馈控制、报警输出、远程调整参数等功能。面板布局如下图所示。

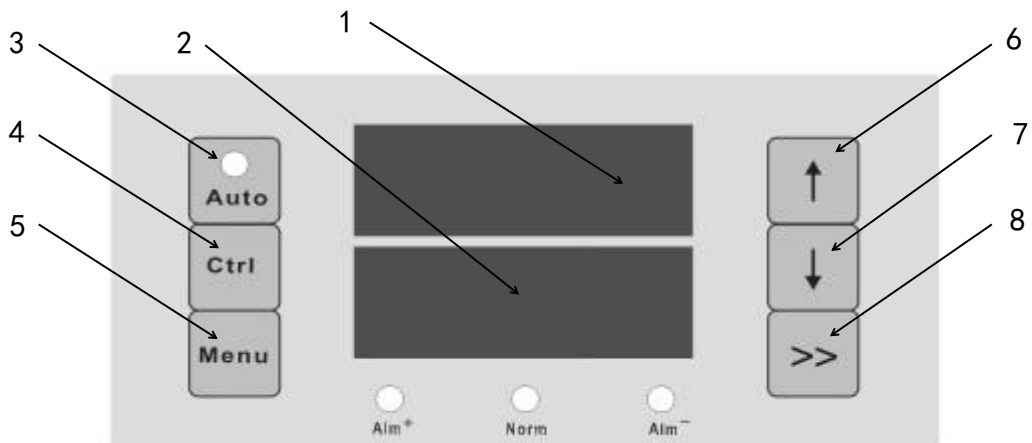


图 3-1

1. 主显示屏 : 显示直径值及参数内容

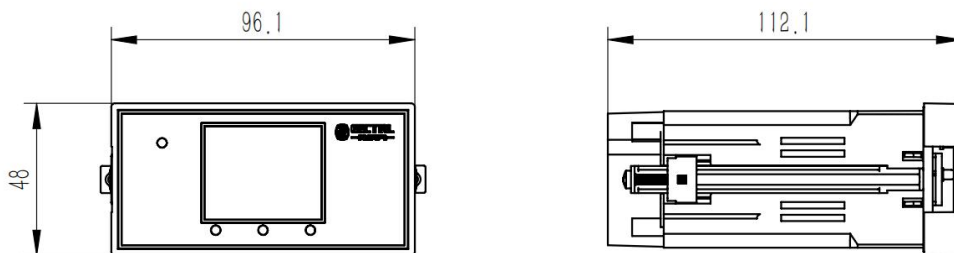
2. 副显示屏 : 显示偏差值、位置值、参数代号
3. 自动控制指示灯: PID 控制投入时点亮
4. 自动控制键 : 按该键投入 PID 控制, 再按切除
5. 菜单/返回键 : 按该键进入菜单, 参数修改时, 确认参数修改, 长按约 3S 退出菜单。
6. 上调键 : 参数在输入状态下, 按上调键可增加参数值, 菜单界面上翻页。
7. 下调键 : 参数在输入状态下, 按下调键可增加参数值, 菜单界面下翻页。
8. 移位键 : 在菜单界面下, 按移位键, 移动需要修改的参数值数码管位置。

3.1 接线端子

Analog Output PID 反馈输出			Feedback switch 反馈开关		Connct Laser Diameter Gauge RS485接测径仪		
9	10	11	12	13	14	15	16
V1	VG		S1	S1	G1	HB1	HA1
220VAC电源 Power Supply		Ground 大地	超差触点X/Upper Relay Contact		超差触点Y/Lower Relay Contact		
1	2	3	4	5	6	7	8
N	L	PE	K1	K1	K2	K2	

(接线端子图)

3.2 远程控制器外形尺寸



3.3 反馈控制功能

激光测径仪和远程控制器可组成反馈控制系统, 可以根据直径的偏差程度调整牵引机或挤出机的速度, 动态调整线径。现以电线电缆生产线的控制加以说明, 其它应用仿照。

激光测径仪的安装位置, 如果安装在冷却水槽前时, 线径变化反馈及时, 有利于控制, 但测量的直径值是线材的热态值与冷却后的值有一定误差。另外, 由于挤出口温度高线材外皮较软, 建议不使用导轮。测径仪安装在冷却水槽,

测量值是冷却成型后的实际值，但线径变化反馈滞后、影响控制精度。远程控制器一般安装在电气柜上，通过通讯线与测径仪连接。

远程控制器详细使用，可联系本公司。

4 通讯功能

激光测径仪，全系列产品均配置一个 RS-485 半双工通讯接口，可用于连接本公司配套的远程控制器，也可以连接工控计算机，PLC, 触摸屏, 组态软件等。

4.1 RS-485 硬件接口

测径仪的通讯接口，使用标准的 9 芯 D 型连接器，通讯接口脚位及配套通讯线线色见表 4-1。

DB9 引脚号	串口电缆线芯线颜色	功能
2	橙	A
3	橙白	B
5	蓝和蓝白	数字地
其它	空	空

表 4-1

4.2 通讯参数

激光测径仪的通讯参数位于参数设置内，使用前应确认所需参数是否与实际要求一致，通讯口分别为参数 ADD(通讯地址，出厂默认为 1), bAUd (波特率，出厂默认为 9600) 及 CH-t (通讯模式，出厂默认为 0)。

4.2.1 设备地址：

测径仪在使用通讯功能时，通讯接口必须有一个唯一的地址进行识别。

参数范围：0-127。仪器出厂默认为 001。

设定方法：如需查看或者更改通讯地址，按如下操作：

1. 长按菜单键（数字 5）约 1 秒钟进入菜单
2. 使用数字 4 或者 6 进行菜单翻页，翻页至 ADSET 参数
3. 按下输入键后，输入密码 12312，输入密码后，按确认键，进入二级菜单。

4. 使用数字 4 或者 6 进行菜单翻页，翻页至 ADD 参数，按下输入键后，输入需要的地址参数，输入完成后，按下确认键。

5. 如需另外更改其他参数，使用数字 4 或者 6 进行菜单翻页，调节到所需修改参数后进行修改，如已完成参数修改，按两下返回键退出二级菜单。

4.2.2 通讯波特率：

测径仪在使用通讯功能时，必须与相通讯设备有相同的通讯波特率，才可以正常通讯。参数为 bAUd。

参数范围：1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps。
仪器出厂默认为 9600。

操作方法：同 4.2.1。注：输入状态，波特率使用数字 2 或者 8 进行调整。

4.2.3 通讯模式：

测径仪支持自定义通讯及 Modbus RTU 通讯，根据用户需求，可进行设置。

参数范围：0-8。仪器出厂默认为 0。

设定方法：同 4.2.1

通讯模式参数具体通讯模式见下表

CH-t 参数	功能	数据帧格式
0	自定义通讯，使用 CRC 校验	1 个起始位，8 个数据位， 1 个停止位，无奇偶校验
1	自定义通讯，使用异或和校验	
2	Modbus RTU 协议	
3	自定义通讯，使用 CRC 校验	1 个起始位，8 个数据位， 1 个停止位，奇校验
4	自定义通讯，使用异或和校验	
5	Modbus RTU 协议	
6	自定义通讯，使用 CRC 校验	1 个起始位，8 个数据位， 1 个停止位，偶校验
7	自定义通讯，使用异或和校验	
8	Modbus RTU 协议	

4.3 自定义通讯

测径仪自定义通讯，主要用于与测径仪配套的控制器的通讯时，CH-t 必须设置为 0，两侧设备通讯地址及波特率必须保持一致。如用户自行开发通讯程序，可根据需求进行调整。

传输格式：当 CH-t 参数设置为自定义通讯时，表 4-4 为读一个参数的传输格式，表 4-5 为写一个参数的传输格式。

读参数：	地址	参数		
测径仪输出：	地址	参数	两个字节数据高位在前，低位在后	CRC 校验码

表 4-4

写参数：	地址	参数	两个字节数据，高位在前，低位在后	CRC 校验码
------	----	----	------------------	---------

表 4-5

CRC 校验码为前面所有字节的 CRC 校验结果值(1 个字节)，CRC 校验采用 CCITT 的 8 位的循环冗余校验码 (CRC - CCITT)，其生成多项式为： $G(x)=X^8 + X^5 + X^4 + 1$ 。位置值用有符号整数表示。

示例：读直径值

假设测径仪地址为 1 (01H)，当前直径量为 4.234(108aH)，则：

输入：01H 41H

测径仪输出：01H 41H 18H 5aH CRC 校验码

示例：写参考直径值

假设测径仪地址为 1 (01H)，欲将参考直径值改为 4.000(FA0H)，则：

输入：01H 66H 0FH A0H CRC 校验码

读参数 (十六进制)	写参数 (十六进制)	参数名称	性质
41H		平均直径值	只读
42H		X 轴直径值	
43H		Y 轴直径值	
44H		X 轴位置值	
45H		Y 轴位置值	
46H	66H	参考直径	可读写
47H	67H	上偏差预置	
48H	68H	下偏差预置	
49H	69H	显示选择	
4aH	6aH	蜂鸣开关	
4bH	6bH	平均次数	
4cH	6cH	P 参 数	
4dH	6dH	I 参 数	
50H	70H	电压极性	
51H	71H	控制模式	
52H	72H	投入开关	

表 4-6 参数表

4.4 Modbus RTU 通讯

进入二级菜单将“Ch-t”参数设置为对应参数，可使用 Modbus 通讯模式。

示例：Modbus 读直径值

假设测径仪地址为 1 (01H)，当前直径量为 6.000 (1770H)，则：

输入：01H 03H 00H 41H 00H 01H D4H 1EH

测径仪输出：01H 03H 02H 17H 70H B6H 50H

Modbus 规定寄存器地址从 1 开始，因此如果与 Modbus 标准模块通讯时，标准模块写入的寄存器地址应该加 1 (见组合地址)。

4.5 Modbus RTU 通讯地址清单

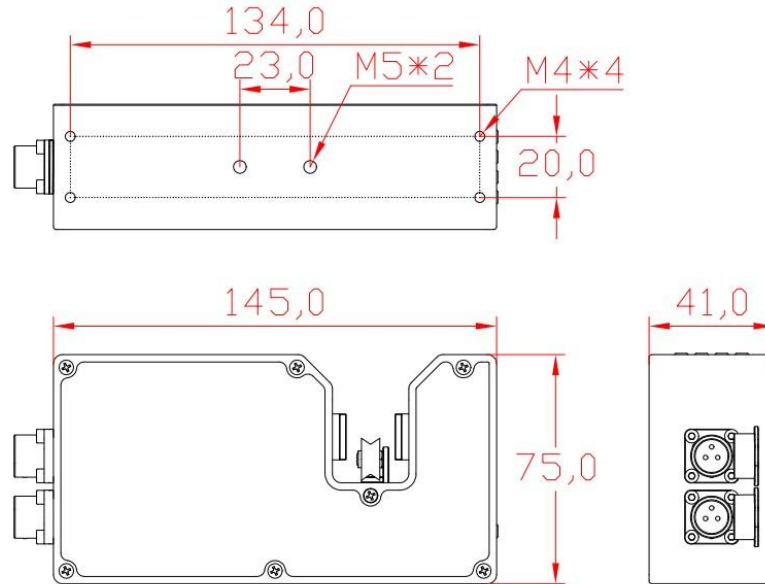
寄存器地址 (HEX)	组合地址	参数名称	参数范围	性质
41H	40066	直径值	见 2.4 对应型号	只读
42H	40067	直径值	见 2.4 对应型号	
43H	40068	直径值	见 2.4 对应型号	
44H	40069	位置值	-99-99	
45H	40070	位置值	-99-99	
46H	40071	参考直径	见 2.4 对应型号	可读写
47H	40072	上偏差预置	见 2.4 对应型号	
48H	40073	下偏差预置	见 2.4 对应型号	
49H	40074	PID 控制量输出	-32765-32767	只读
4aH	40075	蜂鸣开关	0-4	可读写
4bH	40076	平均次数	1-1000	
4cH	40077	P 参数	1-255	
4dH	40078	I 参数	0-255	
50H	40081	电压极性	0-1	
51H	40082	控制模式	0-1	
52H	40083	投入开关	0-1	
57H	40088	X 参考直径	见 2.4 对应型号	
58H	40089	X 上偏差预置	见 2.4 对应型号	
59H	40090	X 下偏差预置	见 2.4 对应型号	
5aH	40091	Y 参考直径	见 2.4 对应型号	
5bH	40092	Y 上偏差预置	见 2.4 对应型号	
5cH	40093	Y 下偏差预置	见 2.4 对应型号	

表 4-8 寄存器地址表

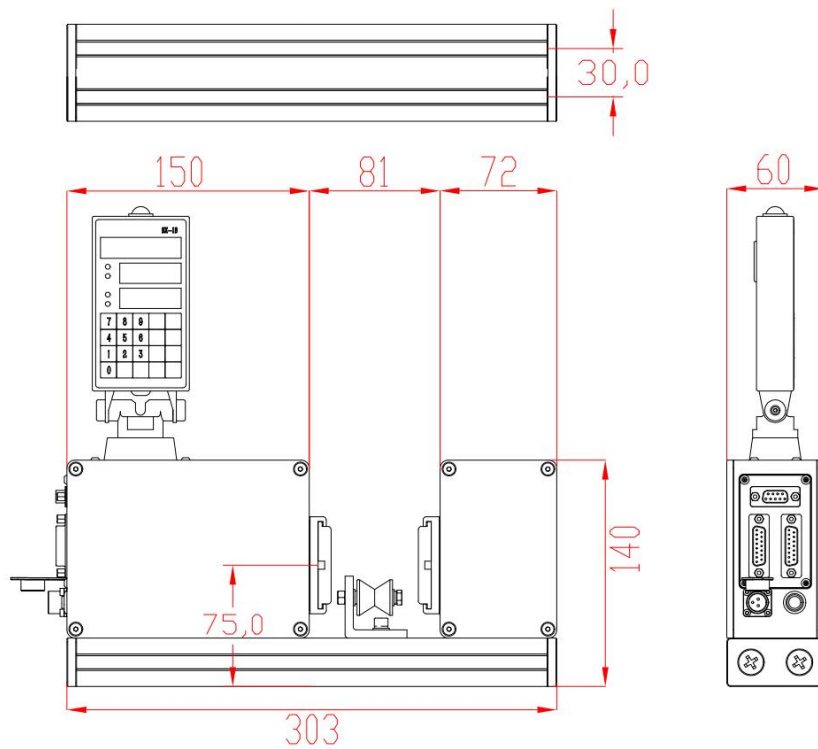
Modbus RTU 组合地址可用于 PLC、组态软件、触摸屏开发时读取参考地址，具体开发过程中如存在疑问，可以联系本公司售后服务人员。

5 外形尺寸

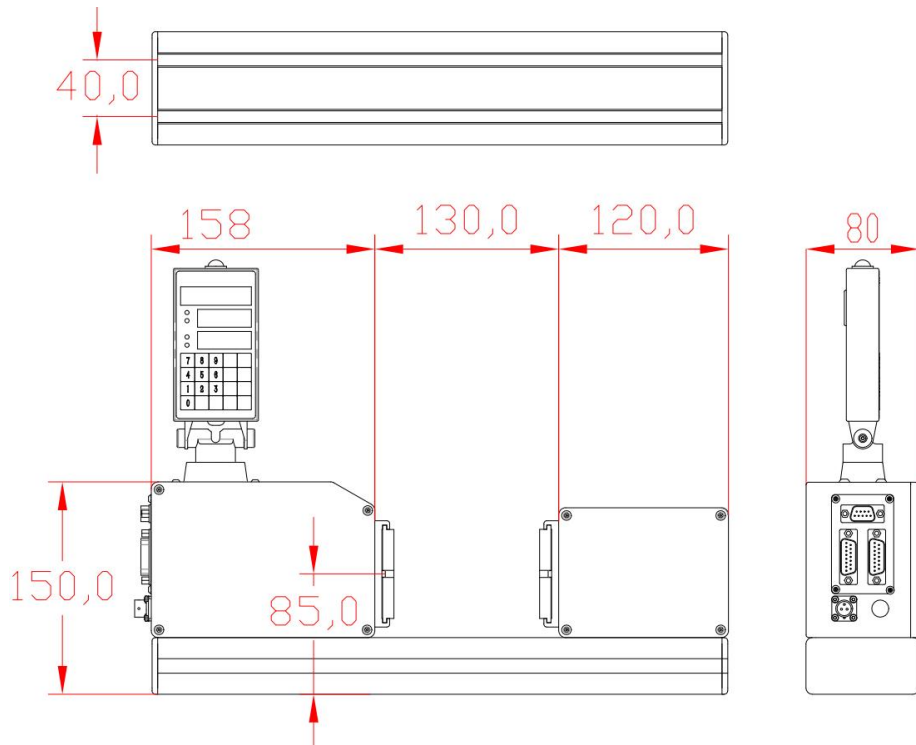
激光测径仪于测径仪支架的外形和安装尺寸如下图所示：



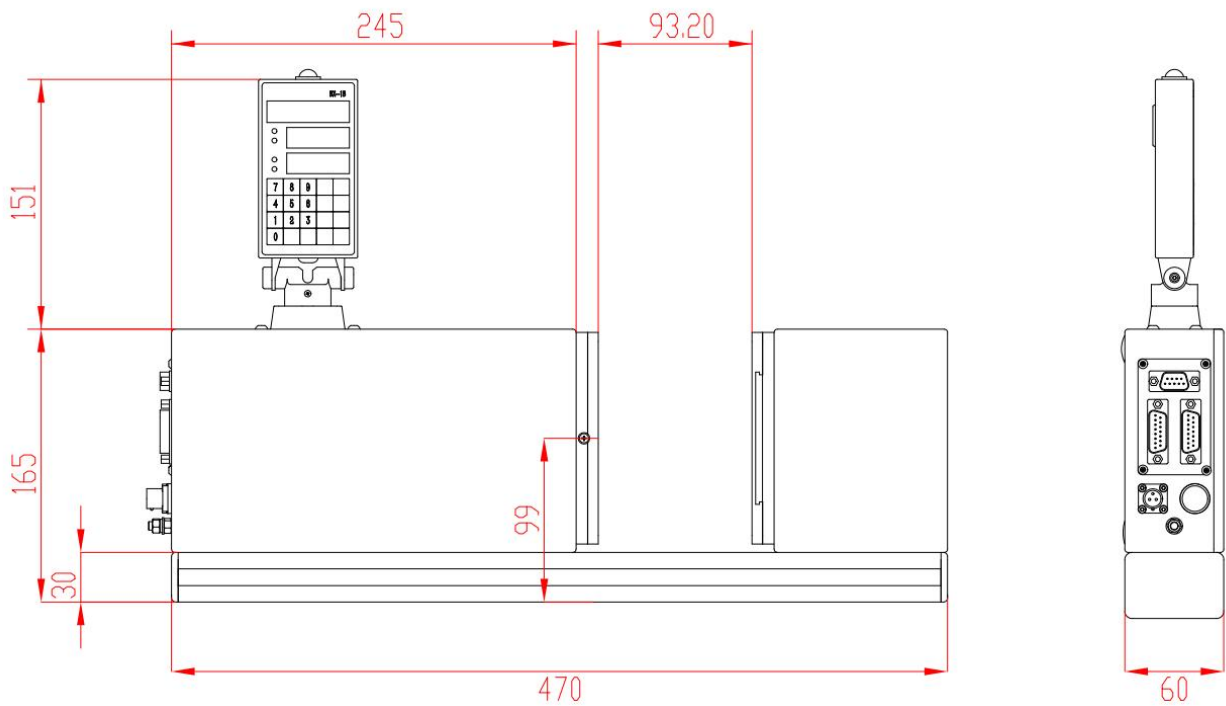
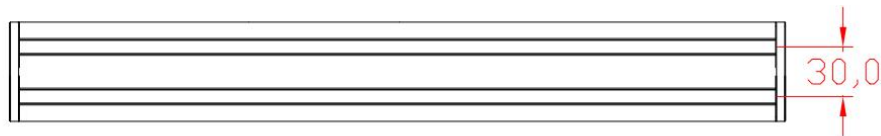
3X



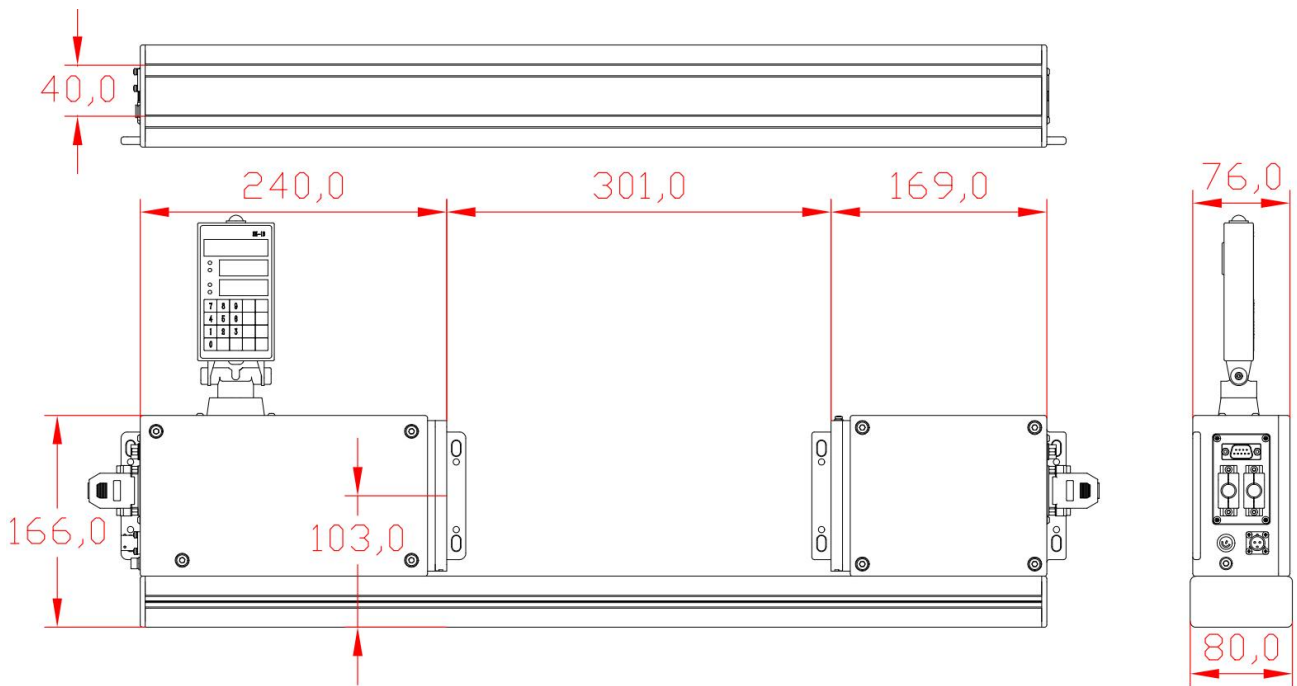
25X



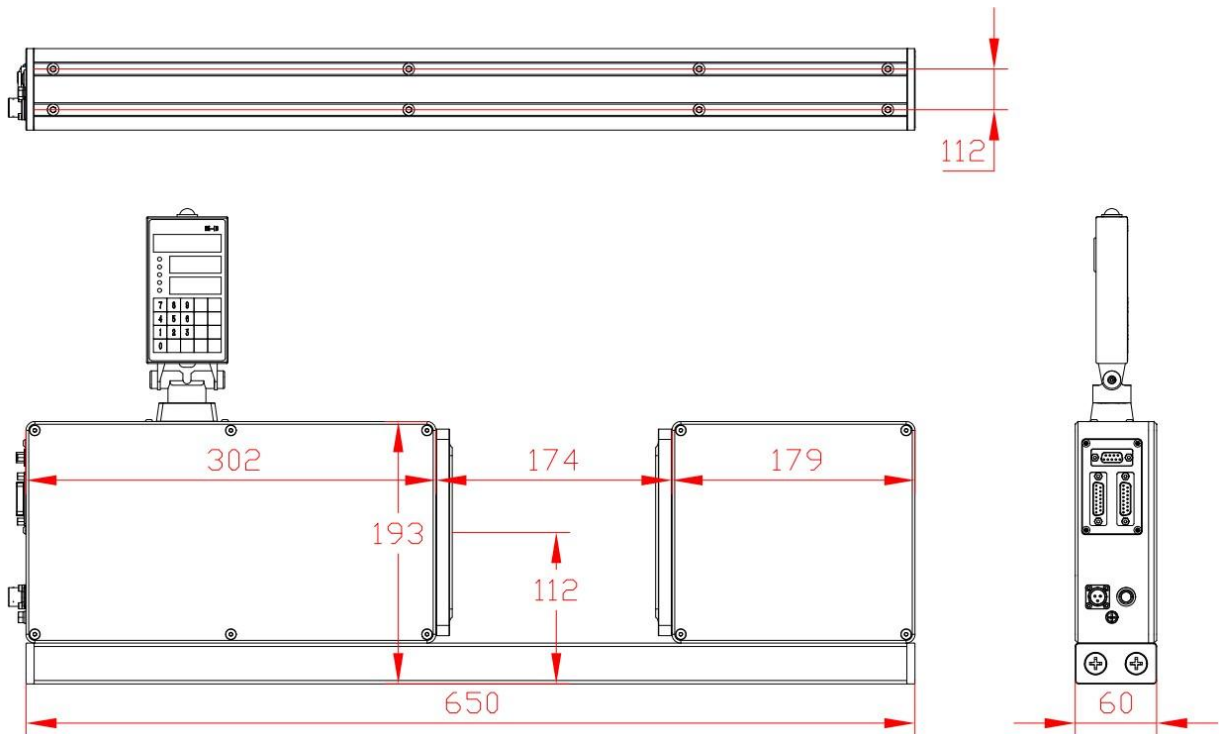
40X



50X



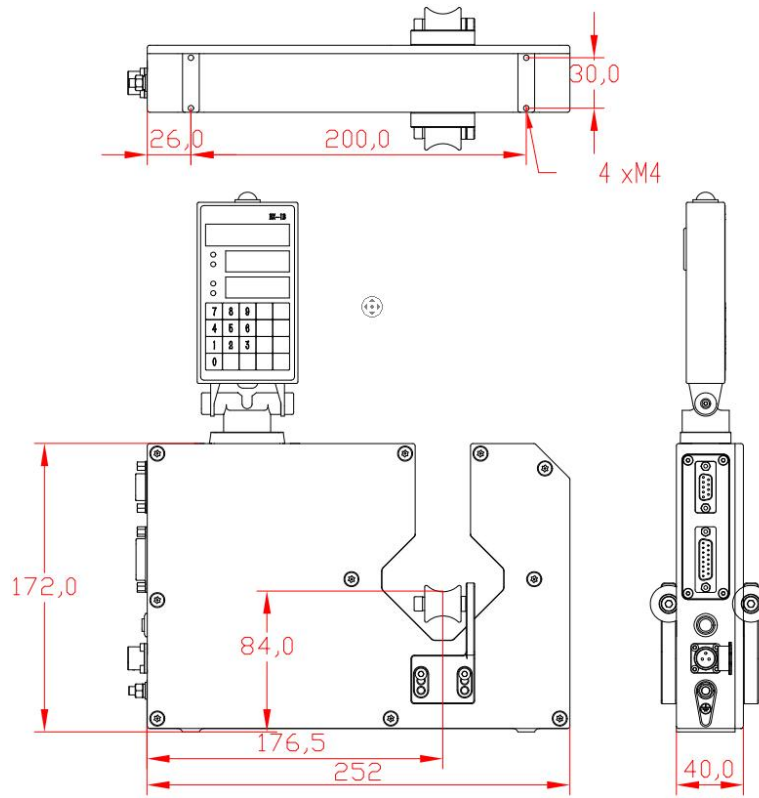
70X



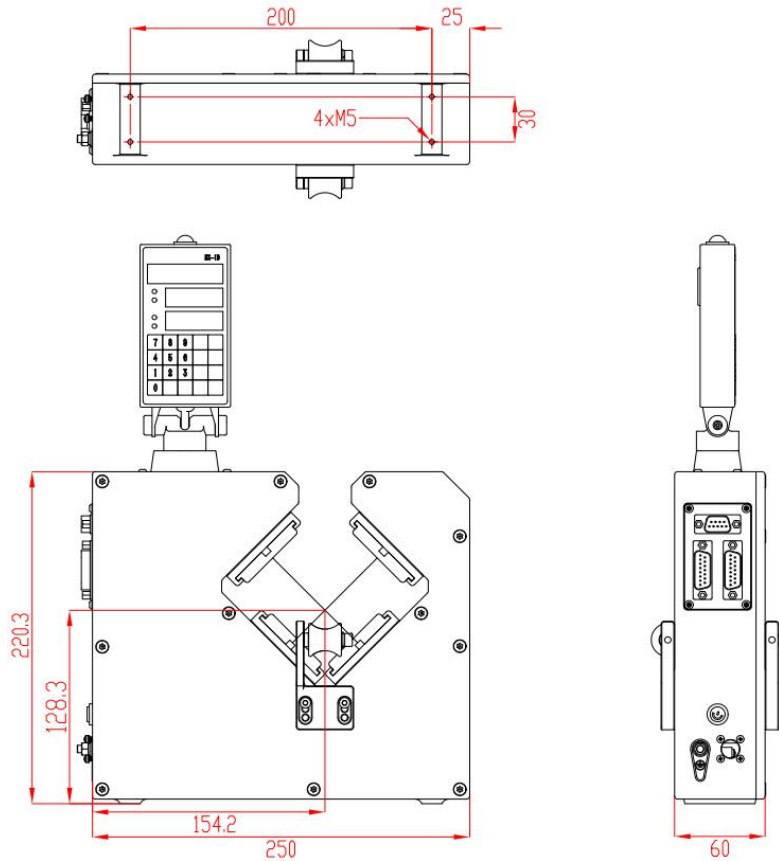
100X

测径仪底部的铝型材底座内，均安装 M5 滑块螺母作为测径仪固定使用。

15001830288

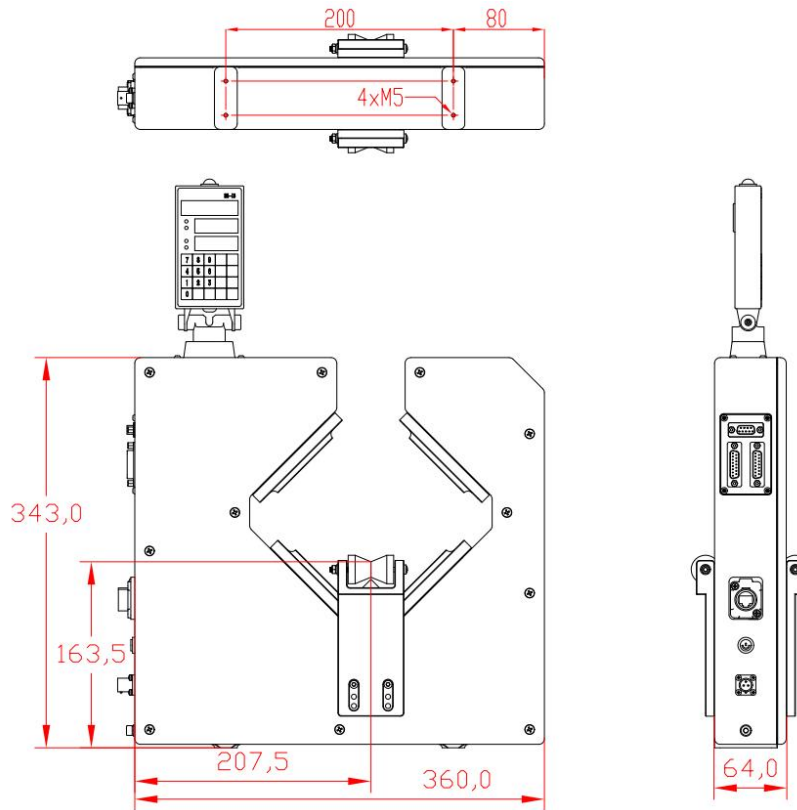


15XY

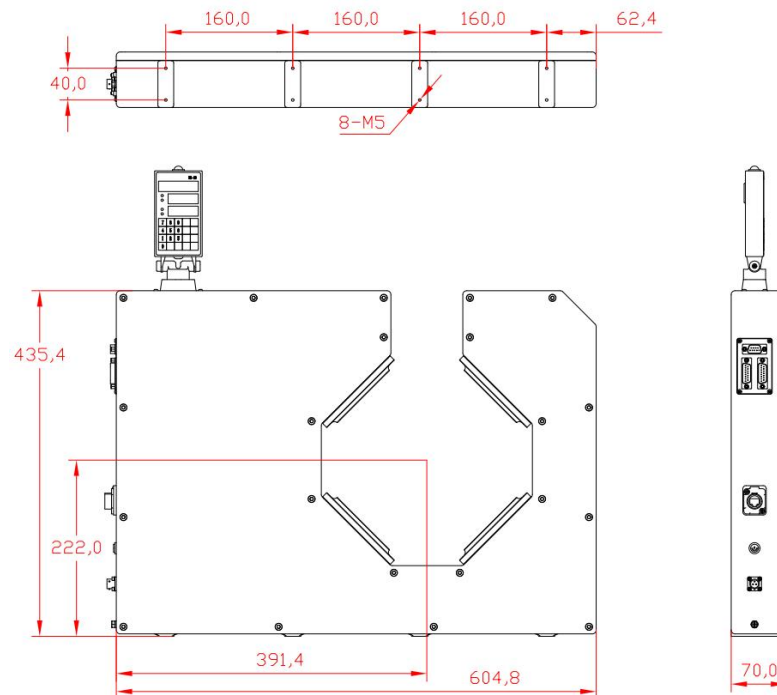


25XY

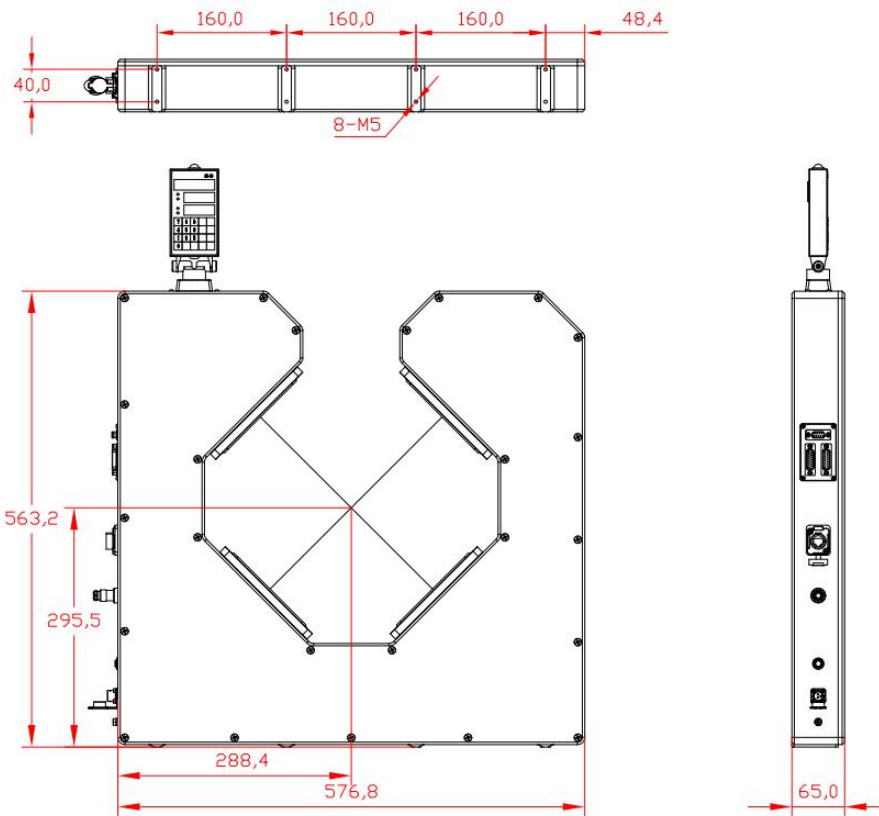
15001830288



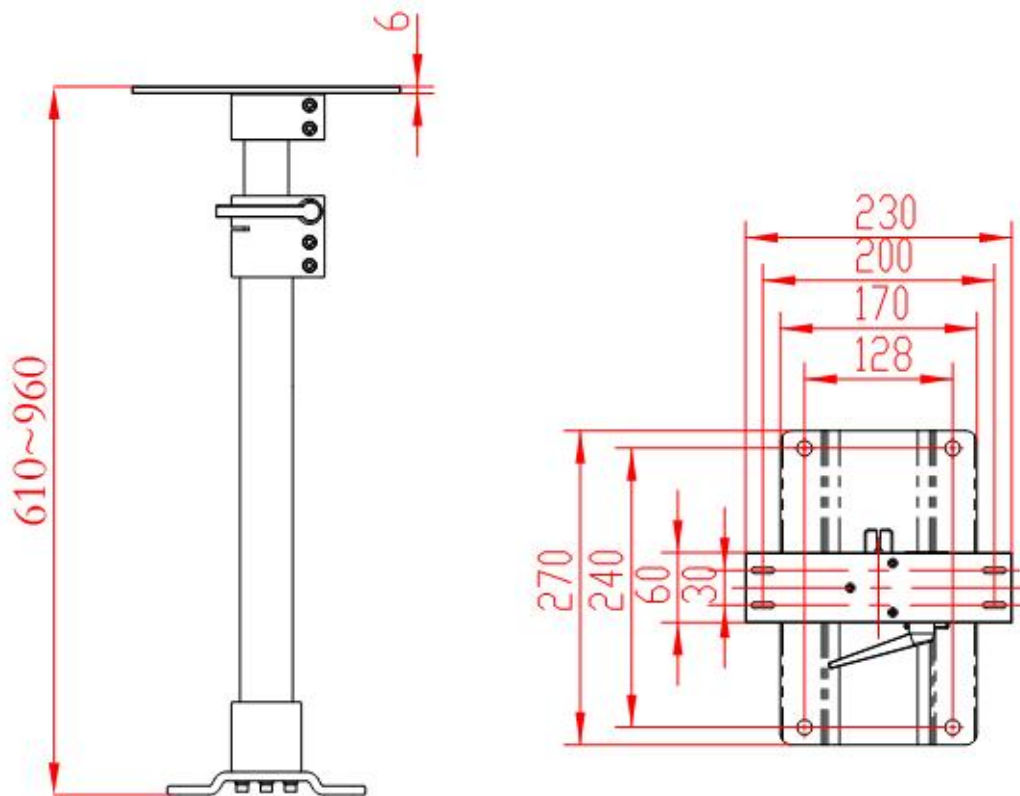
50XY



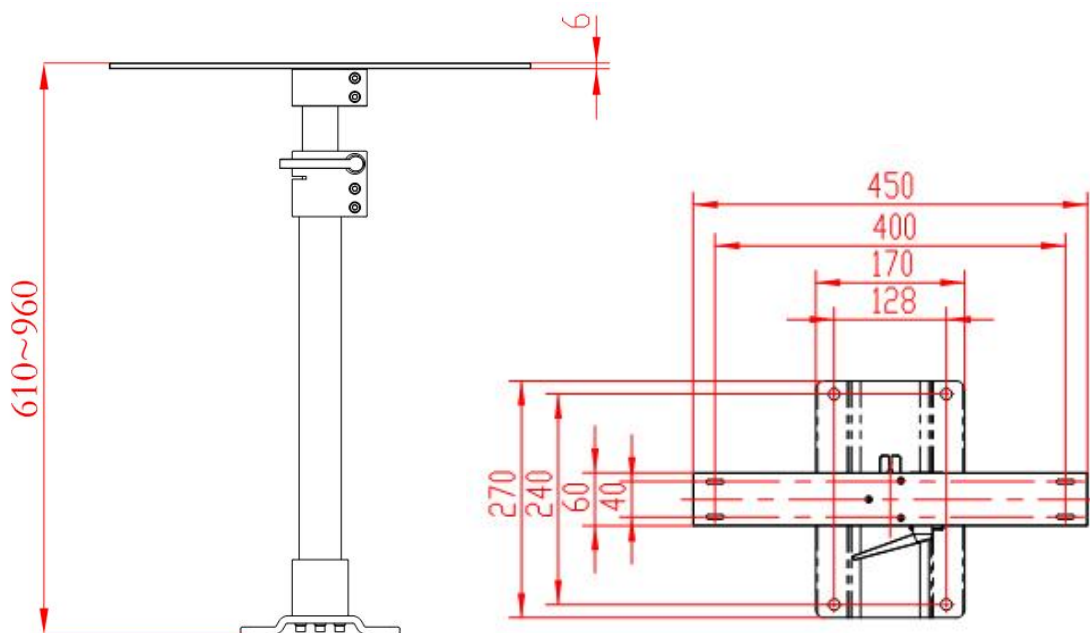
70XY



100XY



支架 (用于 25-50X)



支架(用于 70-100XY)

6 维护及常见问题解决方法

测径仪使用时，应注意并保持出光口和进光口保护镜片的清洁。测径仪在线材生产线时，线材应有吹水，以免线材有水或水珠飞过测量区影响测量精度。标准棒每次使用前应去污，用擦镜纸或药棉擦净，用后应涂油防锈。

1 出光口无扫描光束或部分光束，显示屏显示“FAUL”或“Err-*”字符。

扫描电机不转或激光器无输出、出光口保护镜盖移位挡住全部或部分光束、保护镜片上脏污挡住扫描光束，用擦镜纸清洗干净保护镜片。

2 测量区有被测物，但显示屏显示“_ _ _”或与测量数据交替闪烁。

出光口或入光口有污渍，使光能量减弱，清洗保护镜片即可。

扫描电机转速减慢或激光束能量减弱，属仪器内部故障。

3 开机后显示屏无任何显示，且按键也无反映。

显示板损坏或内部电源故障、关机后马上开机，仪器未复位，重启即可。

4 测量误差大。

保护镜片有污渍需或被测物抖动太大需调大平均次数或增加稳线装置。

5 通讯不正常。

接线错误或通讯格式错误、或仪器内部通讯模块损坏，需联系维修。