

目 录

1 概述	2
2 型号及技术指标	3
2.1 型号规格.....	3
2.2 技术指标.....	3
2.3 工作条件.....	3
3 激光测径仪	4
3.1 布局与功能.....	4
3.2 测径仪的安装.....	5
4 测径仪操作及菜单	6
4.1 显示及指示灯.....	6
4.2 面板操作说明.....	6
4.3 按键功能.....	8
4.4 菜单参数代号释义.....	9
4.5 报警功能.....	13
4.6 仪器校正.....	13
5 远程控制器	14
5.1 YK-1C 操作说明.....	14
5.2 YK-1C 远程控制器接线端子功能图.....	15
5.3 YK-1C 参数代号释义.....	16
5.4 YK-1C 远程控制器外形尺寸.....	18
6 反馈控制	18
6.1 安装位置.....	18
6.2 反馈接线与调试.....	19
7 48*96/96*96/4 英寸远程显示器	23
7.1 连接方式.....	23
7.2 远程显示器外形尺寸.....	24
8 通讯功能	25
8.1 通讯接口简介.....	25
8.2 RS-485 硬件接口.....	25
8.3 通讯参数.....	26
8.4 自定义通讯.....	27
8.5 MODBUS RTU 通讯.....	28
9 激光测径仪及安装支架外形尺寸	31
10 日常维护与使用	35

1 概述

Opmac 系列激光测径仪是专业的非接触式动态直径测量仪器，适合于光纤光缆、电线电缆、玻璃管、塑料管、轴承等圆形工件的直径在线测量。不仅测量显示直径值、偏差值，也可以根据用户要求自动控制直径，打印各种参数。

Opmac 系列测径仪结构紧凑，基本的 Opmac 测径仪由激光测径仪、操作面板和远程控制器组成，同时可扩展连接各种尺寸的远程显示器，如图 1-1 所示。

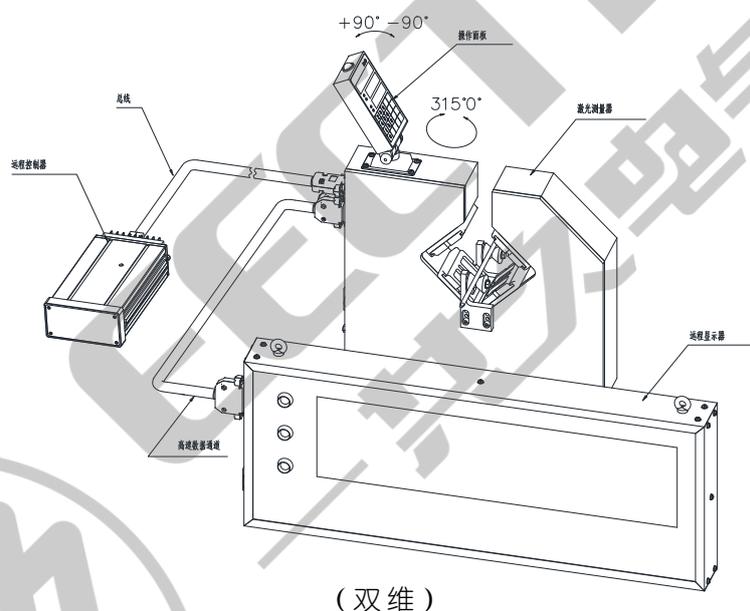


图 1-1

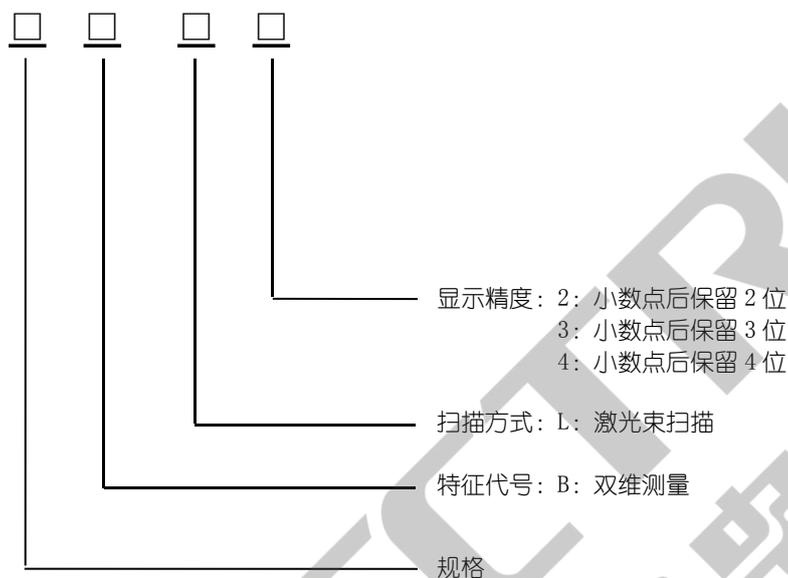
测径仪内置高精度激光扫描系统和嵌入式数字处理电路，扫描系统产生的直径信号先被转换成数字信号，然后经过一系列的运算、处理得到实际的直径值及相关数据。测径仪的 RS485 输出接口可以将测径仪的数据输送至外部设备（如：远程控制器、上位 PC 机、PLC 等）。

操作面板可显示三路数据，任意调整角度。

远程控制器通过 RS485 接口从测径仪获取直径值，主要用于远程操作，显示和自动控制。

2 型号及技术指标

2.1 型号规格



2.2 技术指标

型号规格	测量范围	测量精度
15BL3	0.1~15mm	$\pm 1\mu\text{m} \pm 0.008\% \times X_z$
25BL3	0.1~25mm	$\pm 1\mu\text{m} \pm 0.008\% \times X_z$
50BL3	1~50mm	$\pm 1.5\mu\text{m} \pm 0.008\% \times X_z$
70BL2	1~70mm	$\pm 10\mu\text{m} \pm 0.008\% \times X_z$
120BL2	1~120mm	$\pm 10\mu\text{m} \pm 0.008\% \times X_z$

表 2-1 (X_z : 标准棒实际值)

2.3 工作条件

供电电压：110~240VAC 50/60Hz

工作环境：+5~+45℃ ≤85%RH

功 耗：≤12W

3 激光测径仪

3.1 布局与功能

测径仪的功能布局如图 3-1 所示，双维以 25BL 为例：

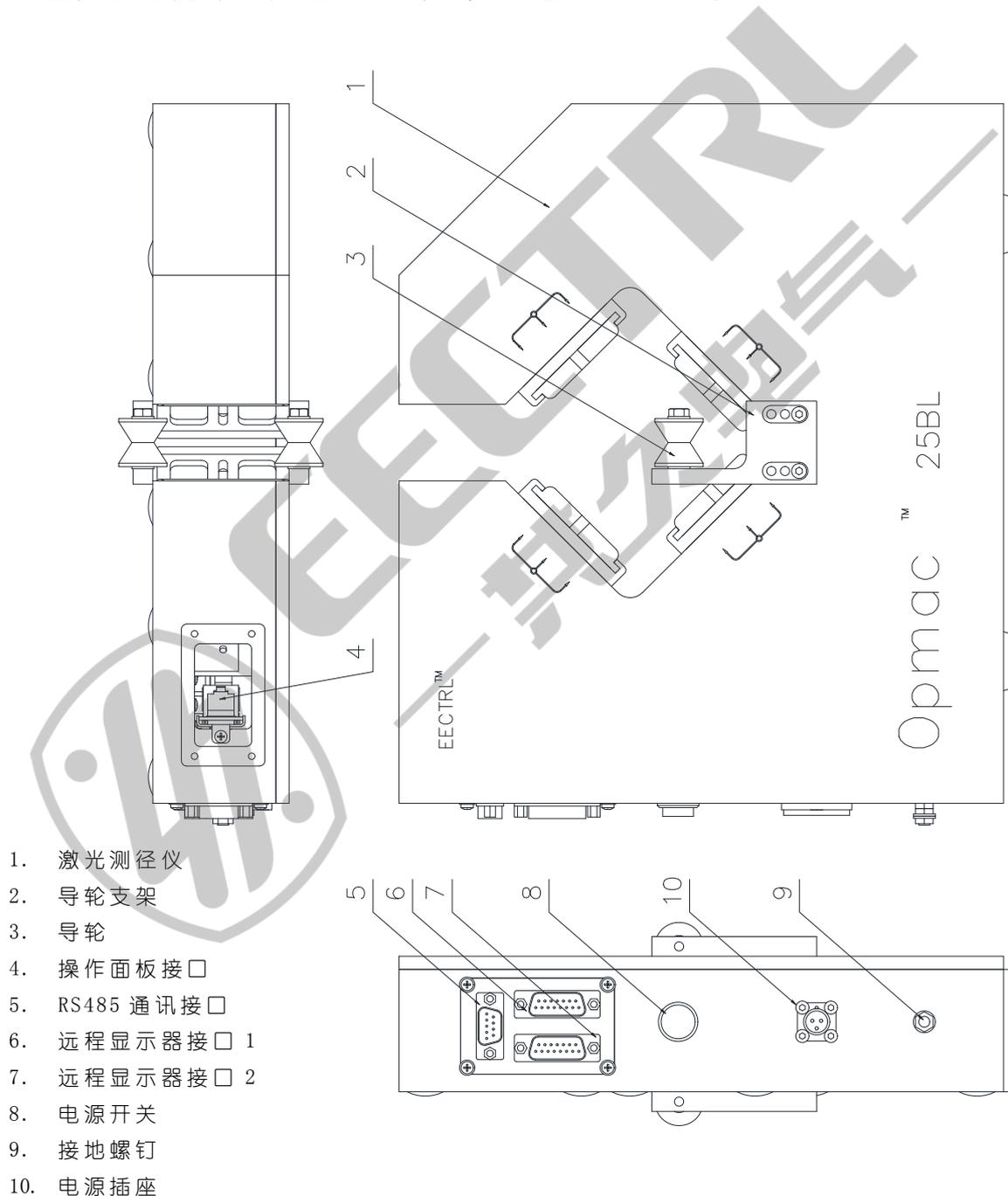


图 3-1

3.2 测径仪的安装

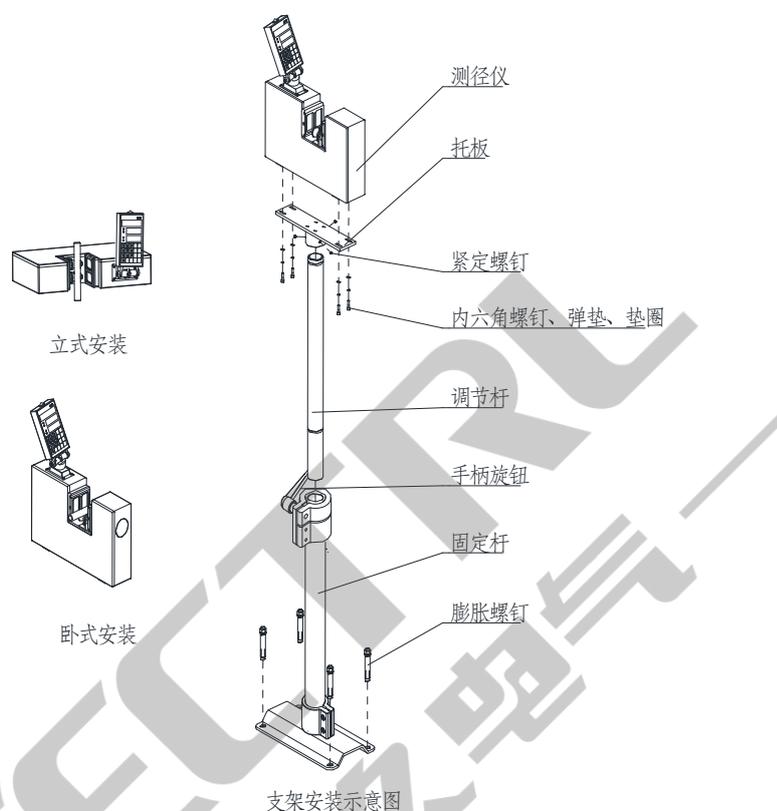


图 3-2

激光测径仪的安装形式分卧式和立式，如图 3-2 所示。安装支架时，先用膨胀螺钉将固定杆锁付于地面，放入调节杆，用紧定螺钉将托板锁付在调节杆上，将测径仪锁付在托板上，调节高度，锁紧手柄旋钮。

当松动手柄旋钮时，小心弹簧将调节杆弹出，以免伤人。

25B/50B 型号的仪器，导轮的安装高度分三档，目的是让被测物尽量靠近光束中心测量。

70B 及以上型号仪器没有导轮，对于没有安装导轮的仪器应参考光轴位置值。在显示选择菜单中，选择显示位置值。调整被测物的位置，使得位置值接近于 0。

4 测径仪操作及菜单

测径仪操作使用 BX-1B 操作面板，该面板为全数字按键式操作面板，采用金属压铸制造，可靠性好。BX-1B 设计三行显示，方便用户观察数据，并且参数可直接从面板上快捷键进入，方便用户操作。面板功能布局如图 4-1 所示。

4.1 显示及指示灯

DIS1：第一行数码管显示，单轴测径仪显示实测直径值，多轴测径仪显示内容可通过参数“dP1_S”来设定。

DIS2, DIS3：显示内容可通过参数“dP2_S”和“dP3_S”来设定。

MD 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。

Auto 指示灯：远程控制器模拟量控制投入开关指示灯。

Alm⁺ 指示灯：上超差指示灯。

Norm 指示灯：正常（未超差）指示灯。

Alm⁻ 指示灯：下超差指示灯。

按键功能见 4.3。

4.2 面板操作说明

菜单操作：非菜单界面下，长按“5”键 1S 进入菜单，第一行数码管内容不变，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“4/6”键进行滚动查看菜单，需要修改某个菜单时，按下“编辑键”，第二行数码管显示内容，即参数数值，最高位闪烁，表示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

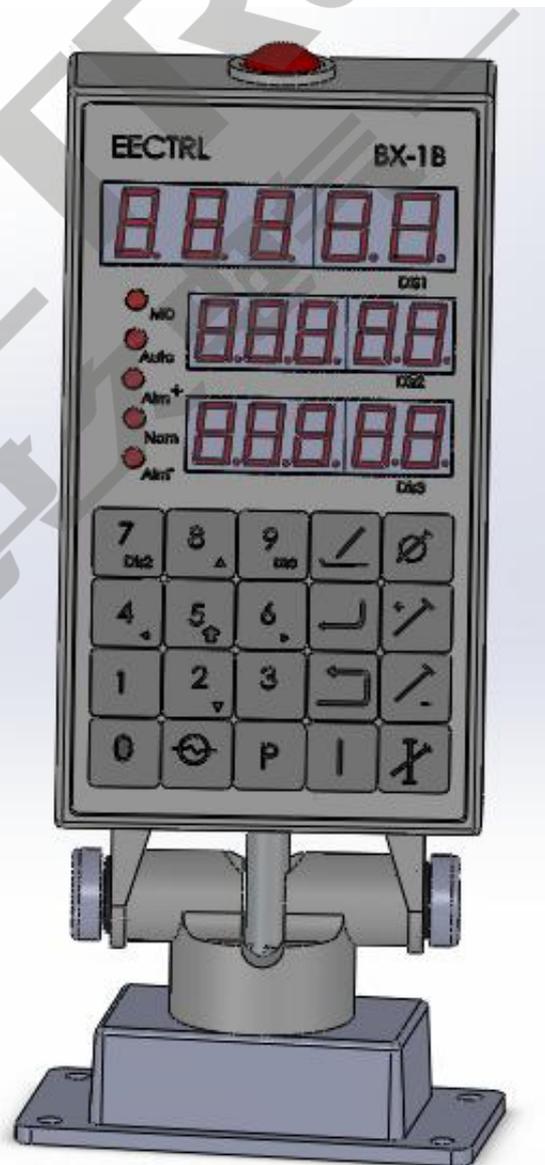


图 4-1

低位。参数数值编辑过程中可以按下“确认键”，确认输入，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“编辑键”后，输入密码，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。

在二级菜单非编辑状态下，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。

某些位列表菜单，这些菜单在编辑状态时，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：为快捷菜单键，快捷菜单键说明见下表。在测量界面下，按下这些快捷菜单，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 4.4 表的“dP2-S”及“dP3-S”选择参数。

4.3 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
	“编辑键”，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“直径参考值”快捷键
	测量状态时，进入“上超差门限值”快捷键
	测量状态时，进入“下超差门限值”快捷键
	远程控制器模拟量控制投入开关
	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

4.4 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	平均直径参考值	15B	0 - 15mm	5mm
		25B	0 - 25mm	5mm
		40B	0 - 40mm	10mm
		50B	0 - 50mm	10mm
		70B	0 - 70mm	50mm
		120B	0 - 120mm	50mm
AL-EU	平均上超差门限值	<input type="checkbox"/> L3	0 - 2mm	0.1mm
		<input type="checkbox"/> L2	0 - 20mm	1mm
AL-ED	平均下超差门限值	<input type="checkbox"/> L3	0 - 2mm	0.1mm
		<input type="checkbox"/> L2	0 - 20mm	1mm
PRE-X	X 轴参考直径值	15B	0 - 15mm	5mm
		25B	0 - 25mm	5mm
		40B	0 - 40mm	10mm
		50B	0 - 50mm	10mm
		70B	0 - 70mm	50mm
		120B	0 - 120mm	50mm
AL-XU	X 轴上超差门限值	<input type="checkbox"/> L3	0 - 2mm	0.1mm
		<input type="checkbox"/> L2	0 - 20mm	1mm
AL-XD	X 轴下超差门限值	<input type="checkbox"/> L3	0 - 2mm	0.1mm
		<input type="checkbox"/> L2	0 - 20mm	1mm
PRE-Y	Y 轴参考直径值	15B	0 - 15mm	5mm
		25B	0 - 25mm	5mm
		40B	0 - 40mm	10mm
		50B	0 - 50mm	10mm
		70B	0 - 70mm	50mm
		120B	0 - 120mm	50mm
AL-YU	Y 轴上超差门限值	L3/L2	0 - 2/20mm	0.1/1mm
AL-YD	Y 轴下超差门限值	L3/L2	0 - 2/20mm	0.1/1mm
OvAL	椭圆度误差	<input type="checkbox"/> L3	0 - 2mm	0
		<input type="checkbox"/> L2	0 - 20mm	0
DP1-S	显示内容选择： 0：显示 XY 平均值 1：显示 X 轴直径值	双维	0 - 3	0

参数代号	参数名称及含义	机 型	设置范围	出厂值
	2: 显示 Y 轴直径值 3: 显示椭圆度, 即 X-Y 的绝对值			
DP2-S DP3-S	显示内容选择: 0: 显示 XY 平均值 1: 显示 XY 平均偏差值 2: 显示椭圆向心率 f, f=短轴/长轴 3、4: 显示 X、Y 轴直径值 5、6: 显示 X、Y 轴偏差值 7、8: 显示 X、Y 轴位置值 9 : 显示平均参考直径值 10: 显示平均直径最小平均值, 按 0 清除 11: 显示平均直径最大平均值, 按 0 清除 12: 平均直径超差次数	双维	0-12(更多参数范围功能, 见特殊型号)	DP2-S:1 DP3-S:9
UN1-T	测量界面单位: 0: 毫米; 1: 英寸	通用	0、1	0
DECIM	小数点位数, 英寸比毫米多显示一位小数	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	声光报警使能: 0: 取消报警; 1: 平均超差时报警; 2: X 或 Y 超差时报警; 3: X 超差时报警; 4: Y 超差时报警; 5: XY 轴差值报警。	双维	0-5	0
BUZ-T	声光报警延迟	通用	1-600	0
rL1-M	继电器 1 报警模式: 同 BUZ-M	通用	0、1	0
rL1-T	继电器 1 报警延时	通用	1-600	0
rL2-M	继电器 2 报警模式: 同 BUZ-M	通用	0、1	0
rL2-T	继电器 2 报警延时	通用	1-600	0
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	1-4000	100
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	X 轴直径缩放比例	通用	0.8—1.2	1
SHR-Y	Y 轴直径缩放比例	通用	0.8—1.2	1
SHW-X	X 轴直径补偿	通用	-1—1mm	0
SHW-Y	Y 轴直径补偿	通用	-1—1mm	0
AnPrE	模拟量参考值 0: 平均直径; 1: X 直径; 2: Y 直径; 7: 壁厚	通用		0
PAR-P	PID 控制模式参数 P	通用	1-255	27
PAR-I	PID 控制模式参数 I	通用	0-255	10
PAR-D	PID 控制模式参数 D	通用	0-255	0
PAR-F	控制滤波	通用	0-255	255
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	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200	9600
CH-T	帧校验方式: 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	串口 2 通讯地址:总线地址	通用	0 - 127	1
BAUD1	串口 2 通讯波特率:总线波特率	通用	同 BAUD	9600
CH-T1	串口 2 帧校验方式: 0-8 与 CH-T 模式相同 9: 远程显示第一排显示直径平均值, 第二排显示偏差值; 10: 远程显示一排显示 X 值, 二排显示 Y 值; 11: 远程两排显示与操作面板一、二排同步	通用	0~11	0
ADD2	保留参数			
BAUD2	保留参数			

参数代号	参数名称及含义	机 型	设置范围	出厂值
CH-T2	保留参数			
ADD3	保留参数			
BAUD	保留参数			
CH-T3	保留参数			
MASTE	测径仪主动发送间隔 0 测径仪每次计算完成后自动发送直径值，1-200 单位 ms		0-200	0
REPAS	密码修改：修改进入二级菜单的密码	通用	0-99999	12312
DOT1	校正点 1			
DOT2	校正点 2			
DOT3	校正点 3	通用		
DOT4	校正点 4			
DOT5	校正点 5			
v 2.00 OP25A	版本号(副显示屏显示仪器型号)，在版本号菜单下，长按 7，并“确认”恢复出厂参数。	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	X 轴无光，或者发现多根被测物	通用		
Err-4	Y 轴无光，或者发现多根被测物	通用		
Err-6	X 轴未检测到被测物（仅一轴检测到被测物 V8.05 前版本程序）	通用		
Err-7	Y 轴未检测到被测物	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。

4.5 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，详细报警参数，见 4.4。

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，如果没超差，就停止报警。

当：实测直径值 > 参考直径值 + 上超差门限值时 “” 指示灯点亮；

实测直径值 < 参考直径值 - 下超差门限值时 “” 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 “” 指示灯点亮。

一旦实测直径值超出上下门限，当报警功能打开时，操作面板将发出报警音，同时顶部的超差指示灯闪烁。

4.6 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，以下为单双维测径仪校正方法。

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。
- 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。

5 远程控制器

YK-1C 远程控制器可直接连接测径仪现有各单、双维型号，并自动识别测径仪型号及版本，并完全与共久公司原有单、双维测径仪兼容，可用于反馈控制及与外部设备通讯。面板布局如图 5-1 所示。

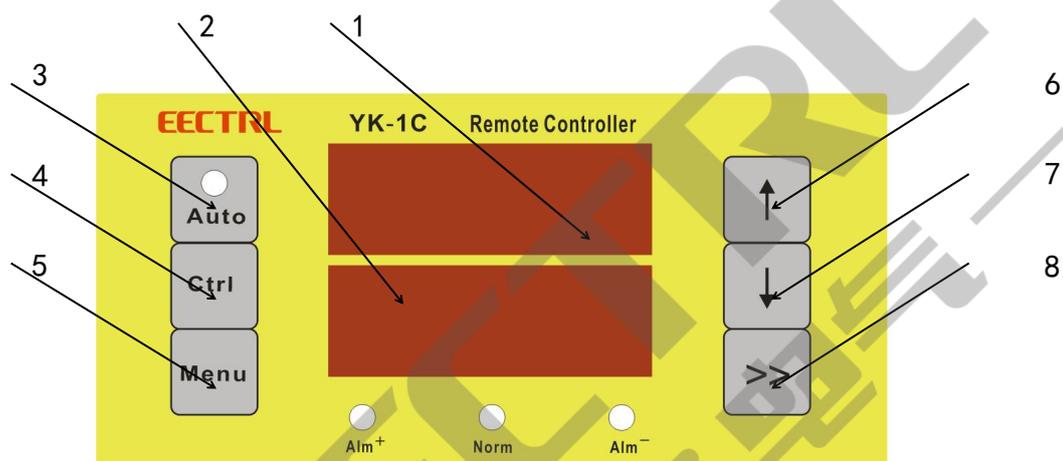


图 5-1

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, 再长按约 3S 退出菜单, 参数修改时, 确认参数修改。
6. 上调键
7. 下调键
8. 移位键

5.1 YK-1C 操作说明

远程控制器上共有 5 个按键，自动控制键，菜单键，上调键，下调键，移位键。

自动控制键：用于投入 PID 自动控制，在进行自动控制时，按下该按键进入 PID 控制，再次按下该按键退出 PID 自动控制。

菜单操作：

1. 仪器开机后按“菜单”键进入系统设置菜单。
2. 短按“↑”或“↓”可进行上下翻页，调节至需修改参数，按“移位”键

数码管闪烁，闪烁位可按“↑”或“↓”键对该位进行大小调节，依次移位对参数各位调节。在该参数调节完成后，按“菜单”键确认保存。

3. 按“↑”或“↓”调节至下一需修改参数，按步骤 2 进行修改。

4. 参数调节完毕，任意状态下，均可长按（菜单）键退出菜单。

如下步骤描述，依次对 PrE-A, ALR-U, ALR-d, SWH-b 参数进行调整：

1. 仪器开机后按“菜单”键进入菜单。

2. 短按“↑”或“↓”可进行上下翻页，调节至 PrE-A 参数处，按“移位”键数码管逐位闪烁，闪烁位可按“↑”或“↓”键对该位进行大小调节。此参数为预设直径量，即生产要求外径尺寸。在该参数调节完成后，按“菜单”键保存参数。

3. 按“↑”或“↓”调节至 ALR-U，按“移位”键数码管逐位闪烁，闪烁位可按“↑”或“↓”键进行加减调节。此参数为上偏差预置值，即生产要求外径尺寸上公差容忍最高限值。在该参数调节完成后，按“菜单”键保存参数。

4. 按“↑”或“↓”调节至 ALR-d 按“移位”键数码管逐位闪烁，闪烁位可按“↑”或“↓”键进行加减调节。此参数为下偏差预置值，即生产要求外径尺寸下公差容忍最高限值。在该参数调节完成后，按“菜单”键保存参数。

5. 按“↑”或“↓”调节至 SUH-b 按“移位”键逐位闪烁，闪烁位可按“↑”或“↓”键进行加减调节。此参数为报警使能，0 为报警关闭，1 为报警打开。在该参数调节完成后，按“菜单”键保存参数。

6. 参数调节完毕，任意状态下，长按“菜单”键跳出菜单(需约 4S)。

5.2YK-1C 远程控制器接线端子功能图

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	

图 5-2 (YK-1C 接线端子图)

YK-1C 控制器除了可使用面板上按键控制反馈打开关闭外，也可直接使用 S1 端子的闭合打开状态，来

打开关闭反馈控制功能，使用该功能时，禁止使用面板反馈开关，以免造成误操作。

					Connct Laser Diameter Gauge RS485接测径仪		
9	10	11	12	13	14	15	16
					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	

图 5-7 (YK-1C/A 接线端子图)

YK-1C/A 控制器对比 YK-1C 取消模拟量功能，可以作为远程显示、远程操作、调整测径仪参数及输出报警触点功能。

5.3 YK-1C 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
PAR-A	平均参考直径值		与 4.4 相同	
AL-EU	平均上超差门限值		与 4.4 相同	
AL-ED	平均下超差门限值		与 4.4 相同	
PAR-X	X 轴参考直径值		与 4.4 相同	
AL-XU	X 轴上超差门限值		与 4.4 相同	
AL-XD	X 轴下超差门限值		与 4.4 相同	
PAR-Y	Y 轴参考直径值		与 4.4 相同	
AL-YU	Y 轴上超差门限值		与 4.4 相同	
AL-YD	Y 轴下超差门限值		与 4.4 相同	
DP1-S DP2-S	0: 显示 XY 平均值 1: 显示 XY 平均偏差值 2: 显示椭圆度 f, f=长轴-短轴 3、4: 显示 X、Y 轴直径值 5、6: 显示 X、Y 轴偏差值 7、8: 显示 X、Y 轴位置值 9 PID 输出百分比	双维	0-9	0

参数代号	参数名称及含义	机 型	设置范围	出厂值
UNIT	测量界面单位：0：毫米；1：英寸	通用	0、1	0
DECIM	小数点位数，英寸比毫米多显示一位小数	通用	0—显示精度	显示精度
SWH-B	声光报警使能： 0：取消报警； 1：平均超差时报警； 2：X 或 Y 超差时报警； 3：X 超差时报警； 4：Y 超差时报警； 5 X 或 Y 超差时独立报警；	双维	0—5	0
rL-T	报警延迟时间	通用	0-600S	0
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 - 4000	100
Obj-T	被测物类型：0 非透明物体；1 透明物体	通用	0-1	0
PAR-P	PID 控制模式参数 P	通用	1-255	27
PAR-I	PID 控制模式参数 I	通用	0-255	10
VrAnG	PID 反馈最大输出电压，最大电压为参数值*0.1V	通用	0-50	20
POLA	电压极性： 0：正（偏差越大输出电压越大） 1：负（偏差越大输出电压越小）	通用	0、1	0
Con-S	控制模式： 0：PID（平均直径），1：输出直径量（0-10V）， 2：PID（X 直径），3：PID（Y 直径）	通用	0, 3	0
DIS-T	显示刷新时间 =（参数值*40ms）	通用	1-50	1
CH-T	帧校验方式：仅 CRC 校验	通用	0、1	0
DIS-T	显示刷新时间 =（参数值*40ms）	通用	1-50	1
REPAS	密码修改：修改进入二级菜单的密码	通用		
EvEr	YK-1C 程序版本号			
----	初始化状态符号，未约测径仪建立通讯	通用		
----	等待或被测物超出测量区状态符号	通用		

参数代号	参数名称及含义	机 型	设置范围	出厂值
FAUL	测径仪故障状态符号	通用		
ERR-3	同测径仪	通用		
ERR-4	同测径仪	通用		
ERR-6	同测径仪	通用		
ERR-7	同测径仪	通用		

5.4YK-1C 远程控制器外形尺寸

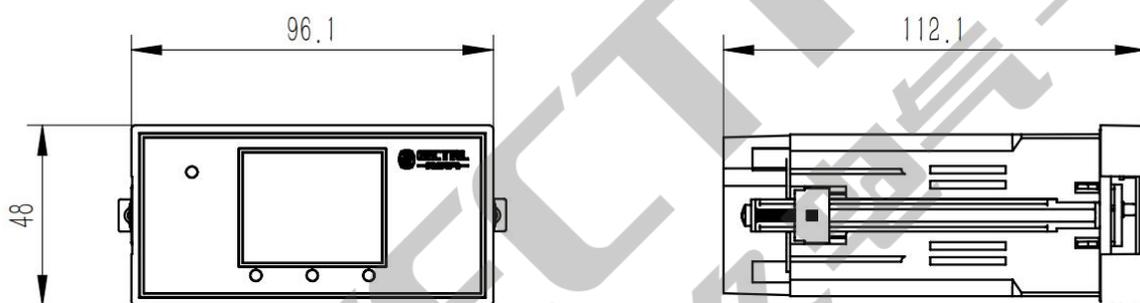


图 5-4 YK - 1C 远程控制器

6 反馈控制

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。

6.1 安装位置

激光测径仪的安装位置如图 6-1 所示，安装在冷却水槽前如图 6-1a 所示，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实际值有一定误差。另外，由于挤出口温度高线材外皮较软，不可安装导轮，线材容易抖动。测径仪安装在冷却水槽和吹干机后如图 6-1b 所示，测量值是冷却成型后的实际值，但线径变化反馈滞后会影晌控制精度。远程控制器一般安

装在电气柜上，通过电缆与测径仪连接。

测径仪安装在水槽前：

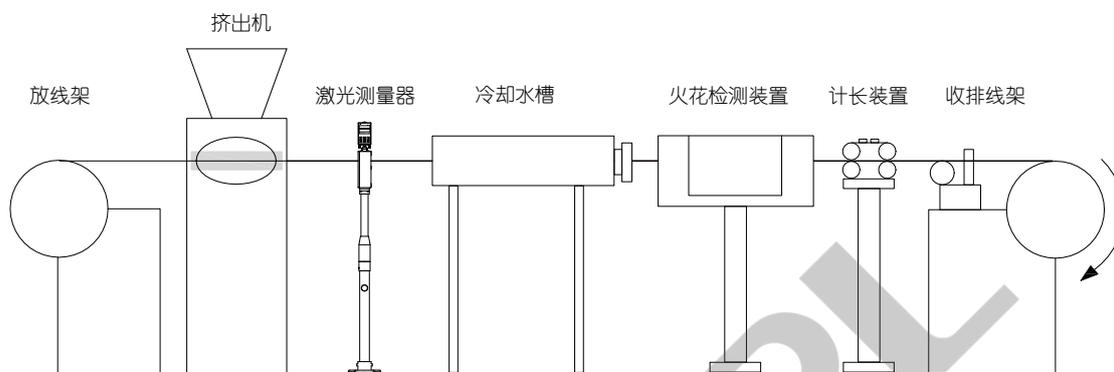


图 6-1a

测径仪安装在冷却水槽后：

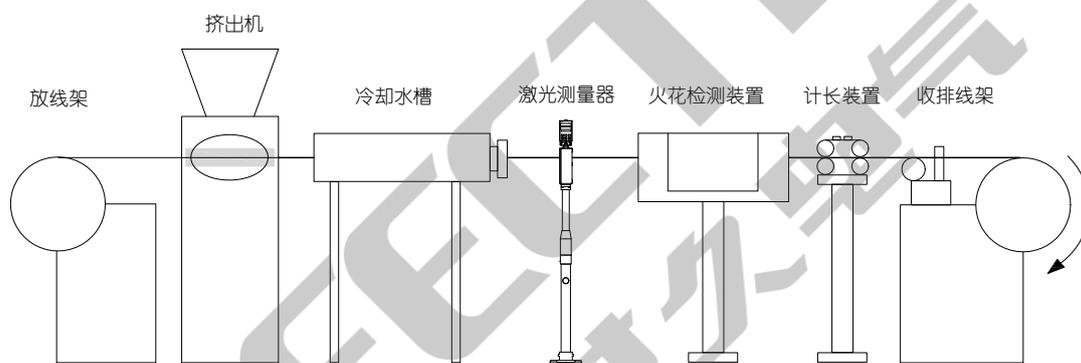


图 6-1b

6.2 反馈接线与调试

首先关闭测径仪、远程控制器和牵引机的电源，查找牵引机或挤出机控制器（可以是直流电机控制器也可以是变频器）的调速电位器，查找到调速电位器高端，将其断开，并将远程控制器反馈点两端分别接在已断开的电位器高端两侧。如图 6-2 所示。

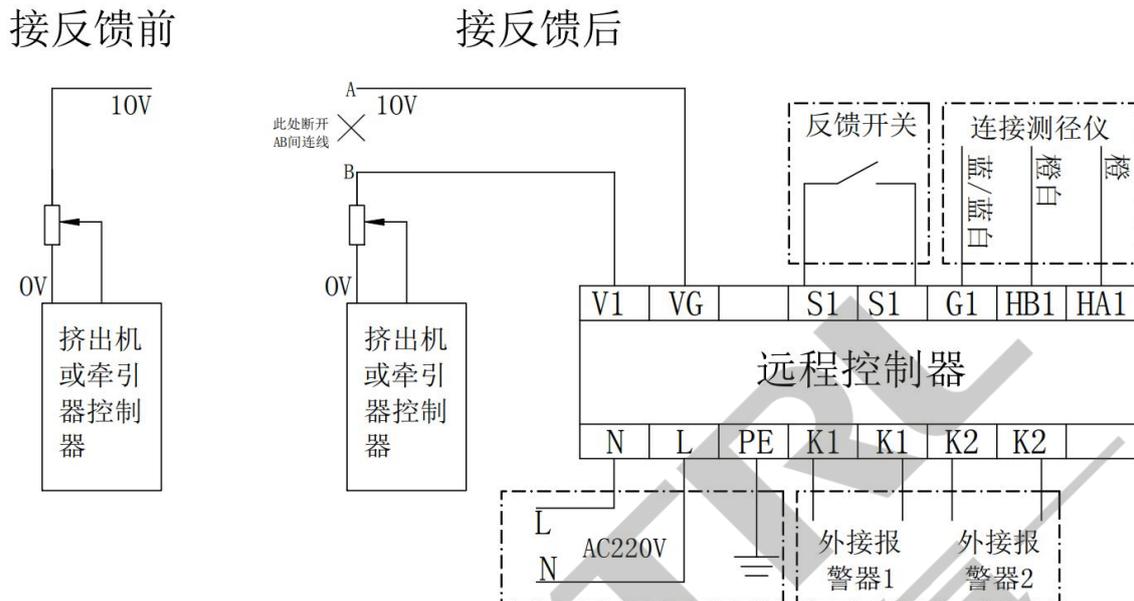


图 6-2 (YK-1C 反馈控制接线图)

注：与变频器的电位器相接，模拟量电缆线应尽可能的短，且电缆线的屏蔽编织线必须与变频器的屏蔽线相接。

6.2.1 开启测径仪及远程控制器电源，检查参数：平均次数 = 10、电压极性 = 0、控制方式 = 0，P=15、I=14、D=0。

6.2.2 在测径仪上放置一根电线，设置参考直径值，使之小于实际测量值约 1mm。开启牵引机控制器电源，将牵引速度调到 0。按 “  ” 键投入控制。如果在 20S 内牵引机没有转动，表明 6.2.2 的接线错误，此时可将模拟量电缆线的正负极对掉，或设置电压极性 = 1。

6.2.1 和 6.2.2 旨在检验 6.2 的接线是否正确，因为错误的接线将无法投入反馈控制。

6.2.3 开始生产时先打开激光测径仪及远程控制器电源，先不要投入自动控制。根据工艺需要设置参考直径值，测径仪安装在水槽后，参考值可设置成与实际线径一致，如果测径仪安装在水槽前（显示的是热态值），参考值可适当设置大一些。

6.2.4 手工调节挤出和牵引速度，使实际测量数据接近参考直径值，稍等片刻，待测量数据稳定（挤出和牵引速度有一定惯性），按 “Ctrl” 键投入自动控制，正常生产时，牵引速度应在 1200r/m 左右，不要太高，否则远程控制器

调节范围不够。生产过程中如果发现牵引速度过低，可手工调节牵引速度，使之维持在 1200r/m 左右。生产结束先按“Ctrl”键，切除自动控制，再关闭挤出机和牵引机。

6.2.5 当仪器显示 `- - -` 或 `FAUL` 时，“Auto”灯会延时自动熄灭，切断自动控制，并且按“Ctrl”键无效，直到正常测量时才能按“Ctrl”键重新投入自动控制。

6.2.6 远程控制器的 P、I 参数决定了控制的稳定性，这些参数的默认值可以适应大多数场合。当使用默认值调节速度过慢或不太稳定时，可将参数作适当调整：

a. 实际直径值与参考值之间存在一定偏差（正偏差或负偏差）长时间不能消除，见图 6-2(a)，表明系统存在“静差”，适当加大 I 参数可以消除“静差”。

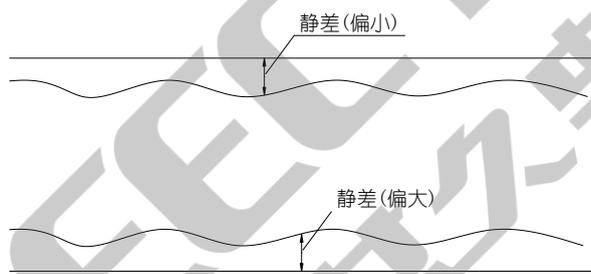


图 6-2 (a)

b. 实际直径值在参考值附近时大时小不停跳动，长时间不能稳定，见图 6-2(b)，表明系统存在“振荡”，适当减小 I 参数可以抑制“振荡”。



图 6-2 (b)

c. 投入控制时实际直径值快速逼近参考值并形成一定“振荡”，见图 6-2(c)，表明系统过调，应适当减小 P 参数。

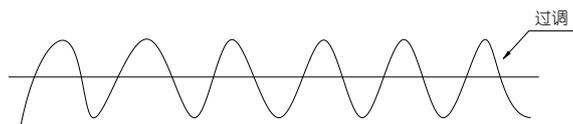


图 6-2 (c)

d. 投入控制时实际直径值达到参考值时间较长或不能达到，见图 6-2(d)，表明系统欠调，应适当加大 P 参数。

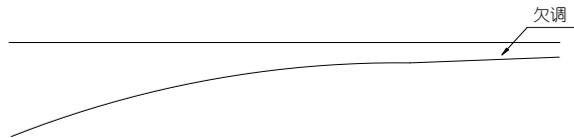


图 6-2(d)

总而言之，P 参数决定调节速度，I 参数决定控制精度，理想的控制曲线见图 6-2(e)。

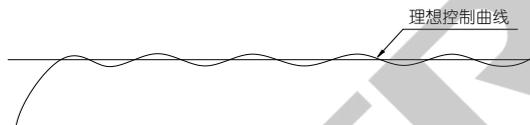


图 6-2(e)

调整完毕应将参数保存，以免下次开机丢失。

注：“——”：参考直径值
“~~~~”：实测直径值

7 48*96/96*96/4 英寸远程显示器

Opmac 系列激光测径仪全系列产品均配置电流环接口，用于连接本公司配套的远程显示器。电流环接口仅用于连接本公司配套显示器，不对其他外设开放。

可配套远程显示器型号有，YX-0.5A(单排显示)、YX-0.5B(双排显示)、YX-4A(4 英寸大屏单排双面显示)。全系列测径仪配套电流环接口，可直接连接两路显示器、或者串接多路显示器。

7.1 连接方式

YX-0.5A/0.5B 通过标准双排十五针 D 型连接器的 (2 脚, 10 脚) 与测径仪相连，连接引脚不分极性，传输距离可达 200m。

YX-4A 通过标准双排二十五针 D 型连接器 (12 脚, 24 脚) 与测径仪相连，连接引脚不分极性，传输距离可达 200m。

远程显示器采用电流环连接，本公司提供连接接头并做引出线，中间延长所需连接线由用户提供。

4 英寸显示器功能布局如图 7-1 所示。

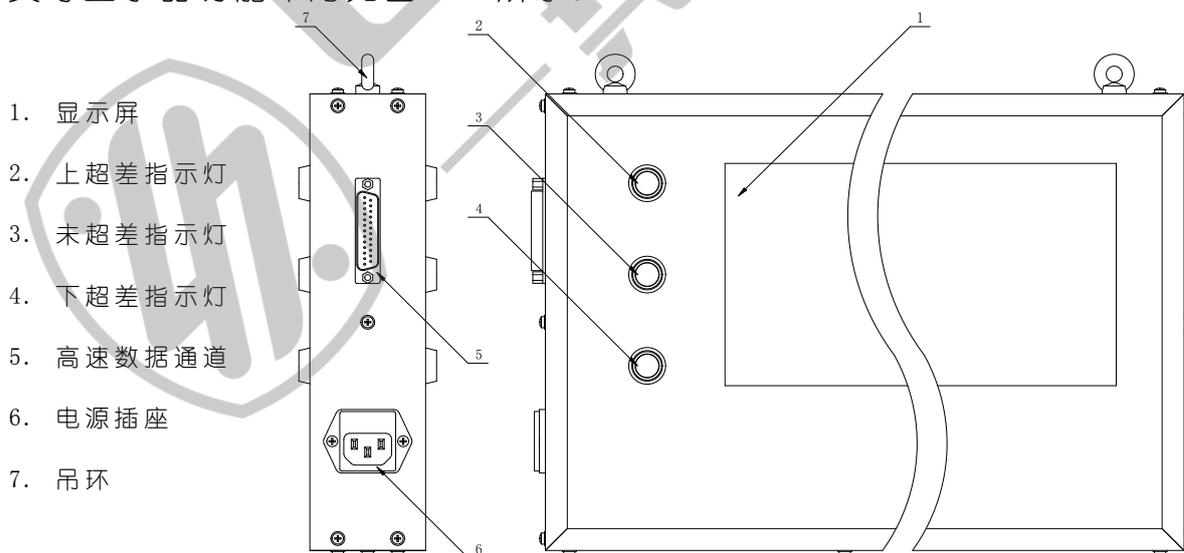


图 7-1

7.2 远程显示器外形尺寸

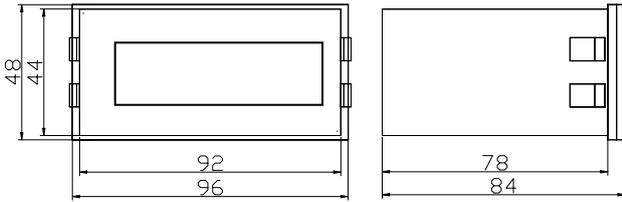


图 7-2 YX-0.5A 远程显示器

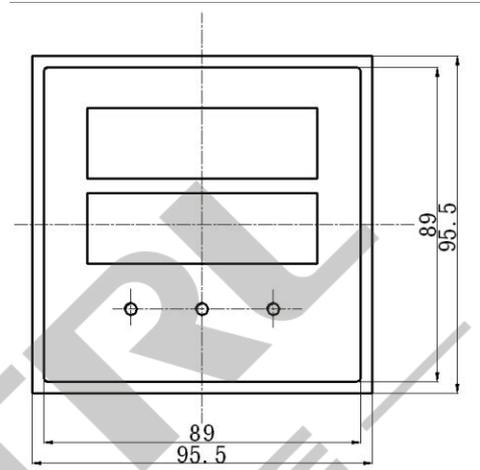


图 7-3 YX-0.5B 远程显示器

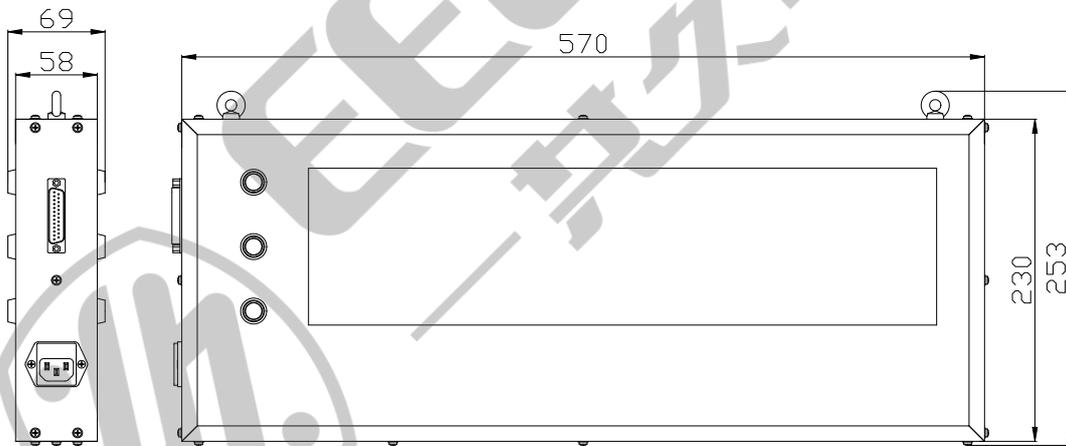


图 7-4 4 英寸远程显示器

8 通讯功能

8.1 通讯接口简介

Opmac 系列激光测径仪，全系列产品均配置二线制 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（-F 系列测径仪，可配置两个 RS-485 接口）。

另外全系列产品均配置电流环接口，用于连接本公司配套的远程显示器 YX-0.5A、YX-0.5B、YX-4A。电流环接口因仅用于连接本公司配套显示器，不对其他外设开放，不再单独介绍。

8.2 RS-485 硬件接口

Opmac 系列测径仪的通讯接口，使用标准的 9 芯 D 型连接器，并带有 120 欧姆的终端匹配电阻，随测径仪提供的串口电缆线线色见表 8-1，通讯接口脚位图见图 8-1

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 8-1

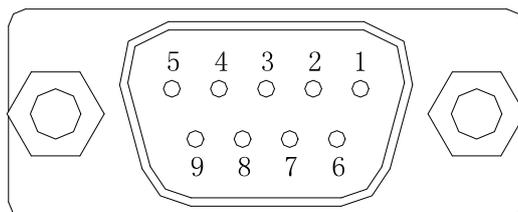


图 8-1

-F 系列测径仪有第二个 RS-485 通讯接口，使用标准的 15 针 D 型连接器，同样带有 120 欧姆的终端匹配电阻，通讯接口脚位见表 8-2。

如需使用该接口，订货时可提出需求，配备此接口通讯电缆线。

DB15 引脚号	功能	DB15 引脚号	功能
1	模拟量+(定制型)	11	A
9	模拟量-(定制型)	12	B
2	远程显示电流环通讯	13	数字地
10	远程显示电流环通讯		

表 8-2

8.3 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，DB9 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)。

-F 系列激光测径仪第二个 DB15 上通讯口，对应参数分别为 ADD1(通讯地址，出厂默认为 1), bAUd1 (波特率，出厂默认为 9600) 及 CH-t1 (通讯模式，出厂默认为 0)。

CH-t 及 CH-t1 参数具体通讯模式见下表 8-3

CH-t/CH-t1 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	1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位，奇校验
3	自定义通讯，使用 CRC 校验	
4	自定义通讯，使用异或和校验	1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位，偶校验
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	

表 8-3

8.4 自定义通讯

测径仪自定义通讯，如用于与测径仪配套的控制器 YK-1B 或者 YK-1A 通讯时，CH-t 或者 CH-t1 参数，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 8-4 为读一个参数的传输格式，表 8-5 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 (90/100AL 为三个字节，不足三个字节，高位补 0)，高位在前，低位在后	CRC 校验码 / 异或和校验码
------	----	----	--------	----	----	--	------------------

表 8-4

写参数：	地址	参数	两个字节数据 (90/100AL 为三个字节，不足三个字节，高位补 0)，高位在前，低位在后	CRC 校验码 / 异或和校验码
------	----	----	--	------------------

表 8-5

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 1：读直径值

假设测径仪地址为 1 (01H)，当前直径量为 6.234 (185aH)，则：

输入：01H 41H

测径仪输出：01H 41H 18H 5aH CRC 校验码

示例 2：读位置值

假设测径仪地址为 1 (01H)，当前位置值为 -05，则：

输入：01H 44H

测径仪输出：01H 44H FFH FBH CRC 校验码

示例 3：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 60.00 (1770H)，则：

输入：01H 66H 17H 70H CRC 校验码

测径仪自定义通讯各参数见下表 8-6，其它参数通讯的读写仿照以上示例。

读 参 数		写 参 数		双 维	性 质
ASCII	十六进制	ASCII	十六进制		
A	41H	———	———	平均直径值	只 读
B	42H	———	———	X 轴直径值	
C	43H	———	———	Y 轴直径值	
D	44H	———	———	X 轴位置值	
E	45H	———	———	Y 轴位置值	
F	46H	f	66H	参考直径	可 读 写
G	47H	g	67H	上偏差预置	
H	48H	h	68H	下偏差预置	
I	49H			PID 控制量输出	
J	4aH	j	6aH	蜂鸣开关	
K	4bH	k	6bH	平均次数	
L	4cH	l	6cH	P 参 数	
M	4dH	m	6dH	I 参 数	
N ^⓪	4eH	n	6eH	D 参 数	
O ^⓪	4fH	o	6fH	@参 数	
P ^⓪	50H	p	70H	电压极性	
Q ^⓪	51H	q	71H	控制模式	
R	52H	r	72H	投入开关	

表 8-6 参数表

注^⓪：仅远程控制器有此参数

注^⓪：V5.02 以后版本，该参数改为 PID 控制量输出（只读），控制未投入时输出 0，按下投入键，PID 输出，输出范围：-32768~32767

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。

8.5 Modbus RTU 通讯

V3.02 以上版本仪器具有 Modbus 通讯功能，工作在 RTU 模式。当测径仪通讯 CH-t (CH-t1) 参数设置为 2、5、8 时为 Modbus RTU 通讯模式，其中 2 为传输的字节无校验，5 为奇校验，8 为偶校验。

示例 4：Modbus 读直径值

假设测径仪地址为 1 (01H)，当前直径量为 6.234(185aH)，则：

输入：01H 03H 00H 41H 00H 01H D4H 1EH

测径仪输出：01H 03H 02H 18H 5aH 32H 7FH

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。

寄存器地址 (HEX)	组合地址	双维	参数范围	性质
3DH	40062	超差计数值	0-9999	只读
3EH	40063	测径仪运行状态	见表下注 1	
3FH	40064	X 位置值	0- (±量程)/2	
40H	40065	Y 位置值	0- (±量程)/2	
41H	40066	平均直径值	见 4.2 对应型号	
42H	40067	X 轴直径值	见 4.2 对应型号	
43H	40068	Y 轴直径值	见 4.2 对应型号	
44H	40069	X 轴位置值	-99-99	
45H	40070	Y 轴位置值	-99-99	
46H	40071	参考直径	见 4.2 对应型号	
47H	40072	上偏差预置	见 4.2 对应型号	可读写
48H	40073	下偏差预置	见 4.2 对应型号	
49H	40074	PID 控制量输出	-32768-32767	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	1-255	
4eH	40079	D 参 数	1-255	
4fH	40080	@参 数	1-255	
50H	40081	电压极性	0-1	
51H	40082	控制模式	0-1	
52H	40083	投入开关	0-1	
53H		空		
54H	40085	仪器地址	1-127	可读写
55H	40086	波特率	0-7 对应不同速率	
56H	40087	通信模式	0-8	
57H	40088	X 参考直径	见 4.2 对应型号	
58H	40089	X 上偏差预置	见 4.2 对应型号	
59H	40090	X 下偏差预置	见 4.2 对应型号	
5aH	40091	Y 参考直径	见 4.2 对应型号	
5bH	40092	Y 上偏差预置	见 4.2 对应型号	
5cH	40093	Y 下偏差预置	见 4.2 对应型号	
5dH	40094	仪器地址 1	0-127	
5eH	40095	波特率 1	0-7 对应不同速率	
5fH	40096	通信模式 1	0-11	
60H	40097	缩放开关	0, 1	
61H	40098	X 缩放比例	0.8-1.2	
62H	40099	被测物类型	0, 1	
64H	40101	版本号	只读	
65H	40102	偏差量参数	0-2.000	
66H	40103	输出电压范围	0-6	
67H	40104	XY 轴差值门限	0-2.000	

68H	40105	第一行显示	0-2
69H	40106	第二行显示	0-15
6AH	40107	第三行显示	0-15
6BH	40108	声光报警延时	0-600
6CH	40109	继电器 1 报警模式	0-5
6DH	40110	继电器 1 报警延时	0-600
6EH	40111	继电器 2 报警模式	0-5
6FH	40112	继电器 2 报警延时	0-600
70H	40113	Y 轴缩放比例	0.800-1.200
71H	40114	X 轴误差修正	0-2.000
72H	40115	Y 轴误差修正	0-2.000
73H	40116	主动发送间隔	1-200
74H	40117	模拟量参考选择	0-2
139H	40314	超差计数值	
13BH	40316	运行状态	
13DH	40318	X 位置值	0- (± 量程)/2
13FH	40320	Y 位置值	0- (± 量程)/2
141H	40322	平均直径	
143H	40324	X 直径	
145H	40326	Y 直径	
147H	40328	平均预设直径	0-25.000
149H	40330	X 预设直径	0-25.000
14BH	40332	Y 预设直径	0-25.000

此段数据每次按 2 单元读取

表 8-7 寄存器地址表

注 1: 3EH 参数第二字节表示错误码 (1 表示 ERR-1, 2 表示 ERR-2 以此类推)。第一个字节 bit7=1 有故障, bit6=1 无被测物, bit5=1 有错误。写 bit0=1 暂停声光报警, 写 bit1=1 暂停继电器 1 报警, 写 bit2=1 暂停继电器 2 报警, 写 bit3=1 重新计算极大极小值

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, 可以联系共久公司售后服务人员。

9 激光测径仪及安装支架外形尺寸

激光测径仪各部件的外形和安装尺寸如图 9-1 所示：

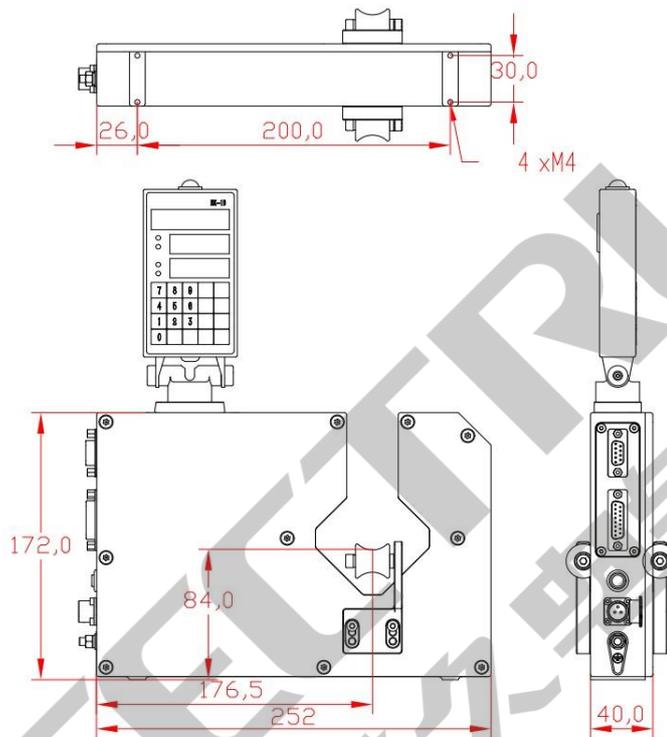


图 9-1 (A) Opmac 15BL

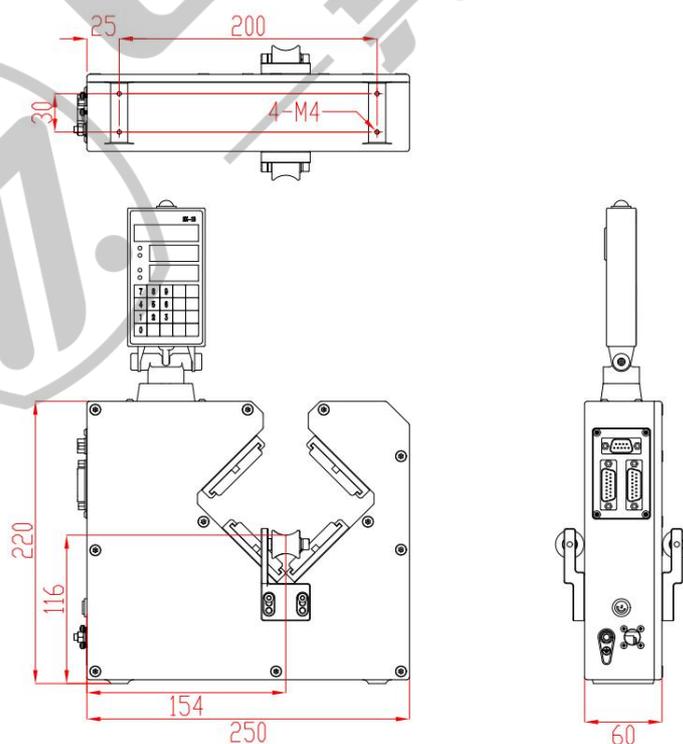


图 9-1 (B) Opmac 25BL

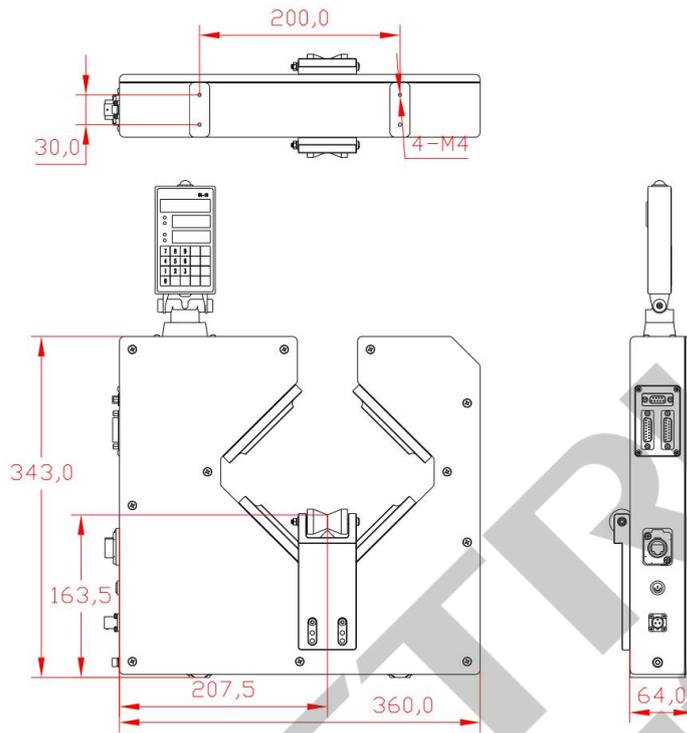


图 9-1 (C) Opmac 50BL

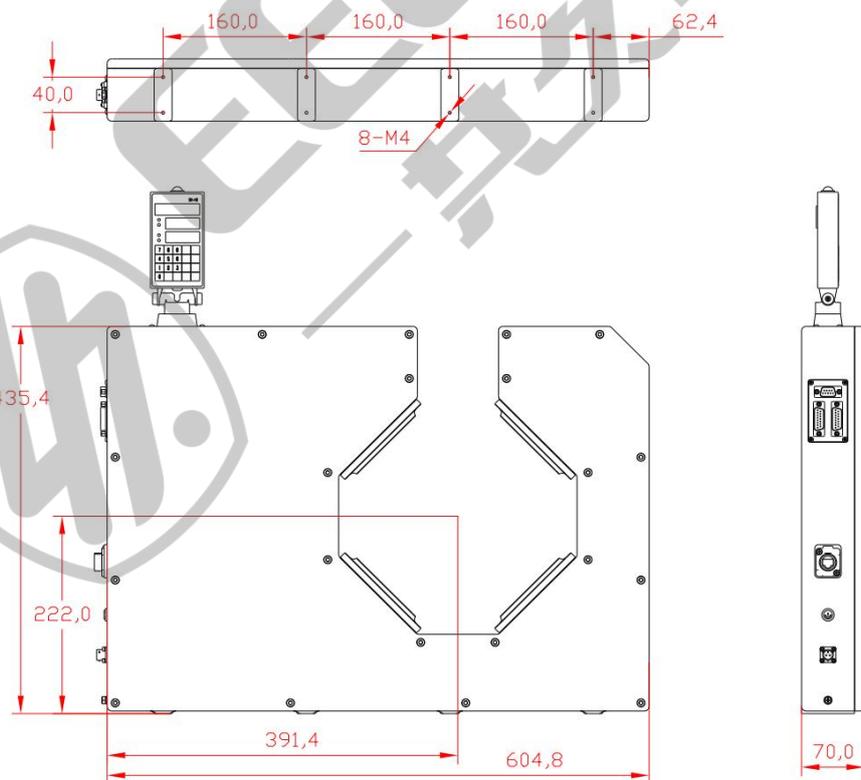


图 9-1 (D) Opmac 70BL

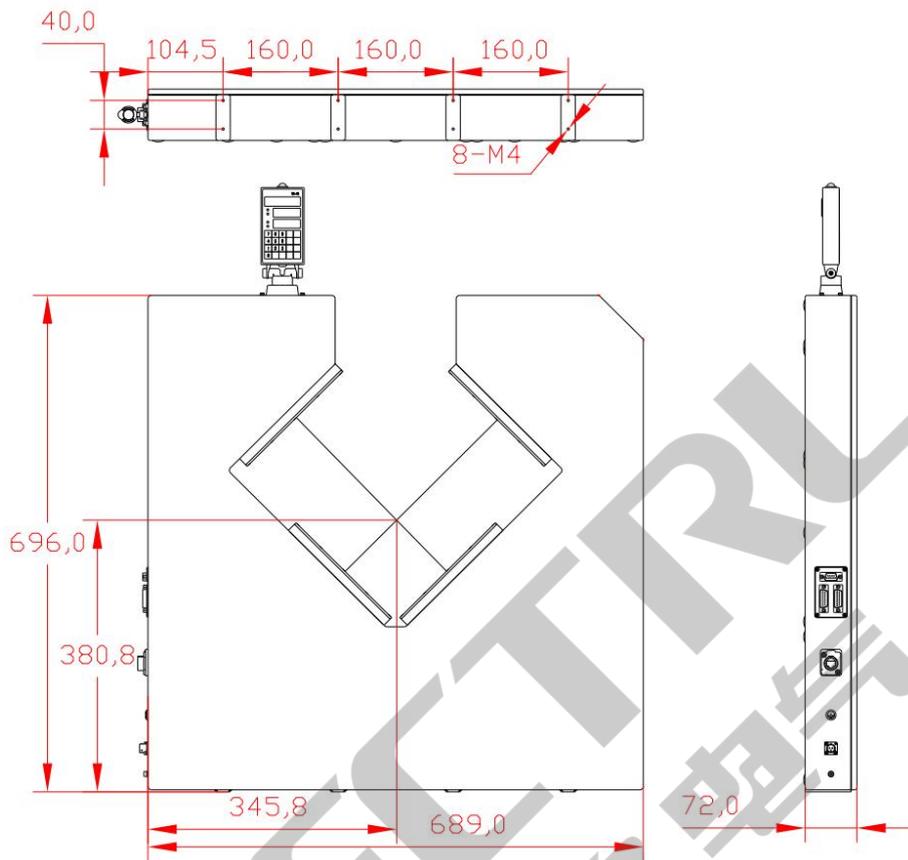
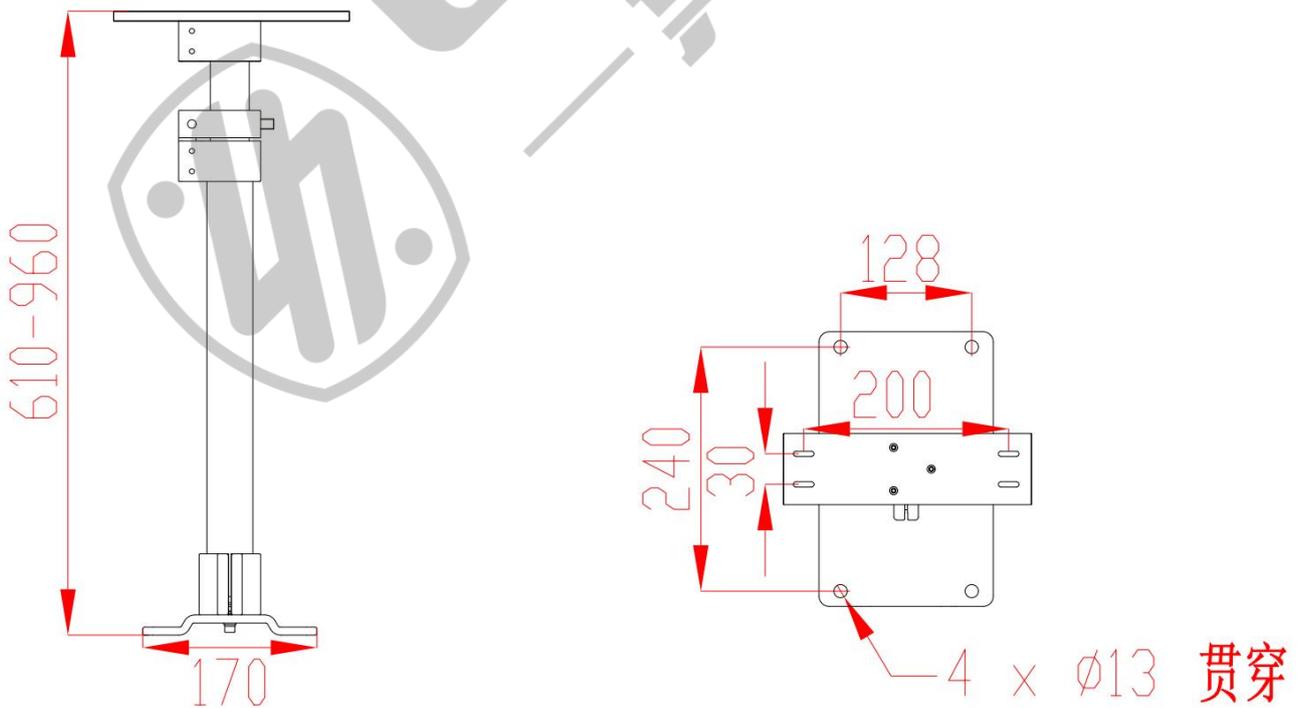
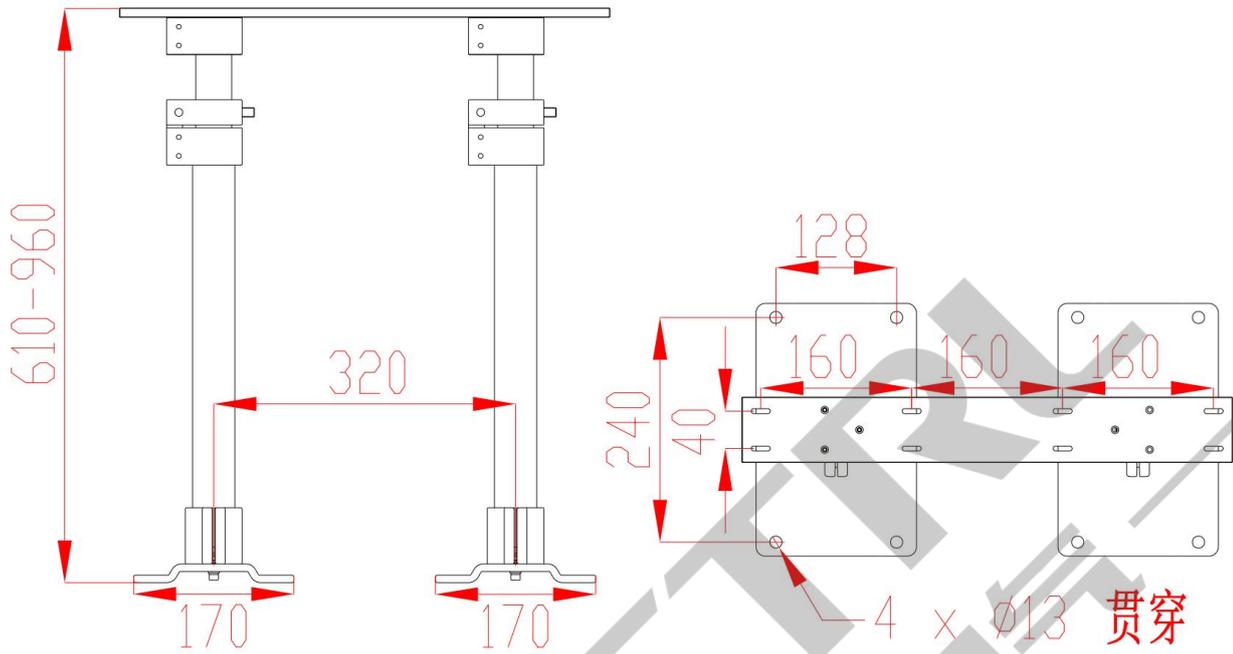


图 9-1 (E) Opmac 120BL



Opmac-25BL 支架



Opmac-120B 双支撑支架 (用于 70B, 120B)

10 日常维护与使用

测径仪使用时，应注意并定期进行出、进光口保护镜片的清洁，发现灰尘沾污时，应用擦镜纸即使擦净。在线材生产线时，线材从水槽出来后，应有干燥处理，以免线材表面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用擦镜纸或药棉擦净，用后应涂油防锈。

10.1 出光口无扫描光束，显示屏显示“**FAUL**”字符。

◆ 检查镜盖是否遮挡扫描光，造成故障，如无遮挡，则属于仪器内部故障。

10.2 出光口能看到扫描光束，显示屏仍显示“**FAUL**”字符。

◆ 保护镜片可能有异物遮挡，导致接收端能量过低，清洁保护镜片即可。

◆ 入光口的保护镜盖可能挡住扫描光束，重新调整保护镜盖，使之居中。

10.3 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。

10.4 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。或关机后立即开机，仪器未正常复位。

10.5 测量误差大。

◆ 保护镜片有污渍，影响测量准确性。清洗保护镜片即可。

◆ 被测物抖动太大，调整支架，使被测物置于测量区中心。

10.6 通讯无响应。

◆ 接线错误。

◆ 通讯格式错误，仔细阅读第 8 条“通讯”。

◆ 仪器内部通讯模块损坏，应与本公司联系维修。

10.7 仪器显示“Err-3 或者 Err-4”。

◆ 显示 Err-3 为 X 轴光路部分遮挡或完全遮挡，需要清洁，如无遮挡需要检查是否 X 轴无扫描光，Err-4 为 Y 轴光路部分遮挡或完全遮挡，需要清洁，如无遮挡需要检查是否 Y 轴无扫描光。

10.8 仪器显示“Err-6 或者 Err-7”。

◆ 仪器显示 Err-6 表示仅一轴检测到被测物（8.04 及以前程序），X 轴未检测到被测物（8.05 及以后程序），Err-7 表示 Y 轴未检测到被测物。出现 Err-6 或者 Err-7 需要调整被测物在测径仪测量区位置。