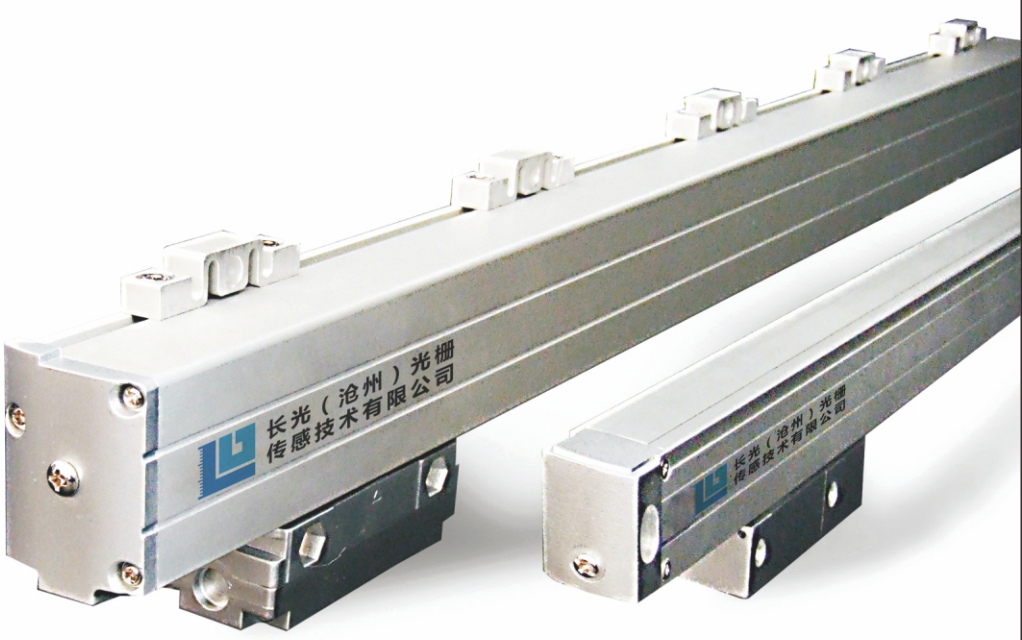
长光（沧州）光栅
传感技术有限公司

绝对式光栅尺



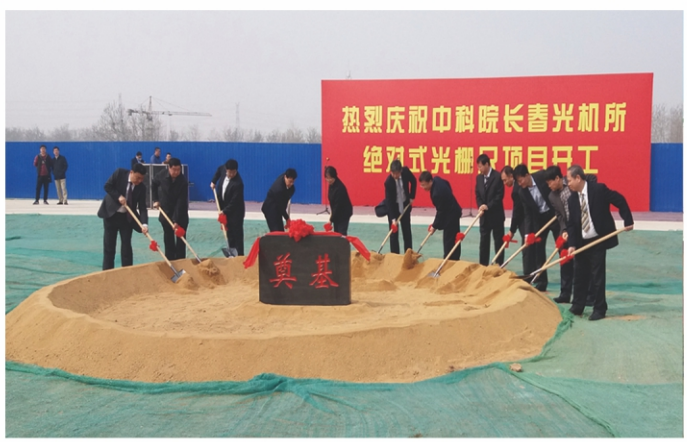
2018年5月

《“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项产品》

长光（沧州）光栅传感技术有限公司成立于2017年，坐落在华北（沧州）高端装备产业园区内。公司致力于高性能计量光栅产品的研发与生产，为我国高端制造业提供高性能光栅位移传感器件，打破国外垄断、建立自主品牌。

本公司由华北（沧州）智能装备研究院有限公司和中科院长春光机所共建，公司注册资金1亿元，长光所提供人才与技术支撑。规划2年内推出绝对式光栅尺、单场扫描增量式光栅尺、反射式光栅尺、折弯机光栅尺、磁栅尺、多圈编码器等一系列计量光栅产品，产品技术指标与可靠性达到国际同类产品水平。

本公司绝对式光栅尺采用单轨绝对编码、ASIC芯片、单场扫描等当今世界本领域最先进技术，通过国家计量院、国家机床质量监督检验中心检测，可以为高档数控机床全闭环控制系统提供国产功能部件。该项目在国家重大专项支持下，现正紧密结合相关制造企业，为不断完善和提高我国数控功能部件水平进行着不懈的努力。



目录

概述	
· 用途	02
· 基本原理	02
· 特点	03
· 测量精度	03
· 安装信息	04
选型指南	06
JC09系列	08
JC12系列	10
电气特性	12
数据采集器	13

概述

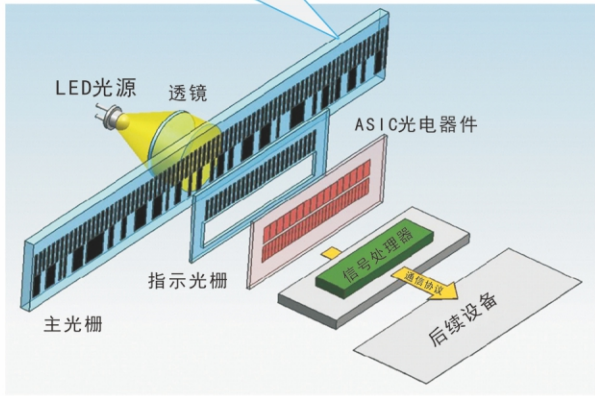
用　途：

- 绝对式光栅尺是数控机床进给轴闭环控制的最佳选择。安装有绝对式光栅尺的机床或生产线，在重新开机后无需执行参考点回零操作，就立刻重新获得各个轴的当前绝对位置值以及刀具的空间指向，因此可以马上从中断处开始继续原来的加工程序，大大地提高了数控机床的有效加工时间；并对重要部件的状态进行实时监控，提高机床的可靠性；另外，还可以在任何时间确定机床运动部件所处的位置，通过在数控系统中作相应的设置可以省去行程开关，提高了机床使用时的安全性。在全闭环的高档数控系统中已经普遍使用绝对式光栅尺。
- 配备数显表可用于非数控的手动机床加工的数字显示。同时具备增量测量与绝对测量两种功能，使加工定位更为简单准确。开机时或者断电后，重启动后，无需执行参考点回零操作，就立刻重新获得各个轴的当前绝对位置值。
- 是特种用途机床、专用机床、影像仪及其它自动化生产设备直线位置显示与控制的功能部件。
- 配合直线电机使用。直线电机配用光栅尺作为位置控制单元和速度控制单元，实现实时控制，是直线驱动伺服功能的基础。采用绝对式光栅尺使直线电机移动位置值实现了高效、可靠和具有诊断功能的传输。

基本原理：

JC系列绝对式光栅尺采用玻璃材质的标尺光栅作为位置测量基准，标尺光栅上刻有两个码道：绝对码道和增量码道。绝对码道将不同宽度和不同间距的栅线以绝对位置数据用编码形式直接制作到标尺光栅上用来确定绝对粗位置；增量码道采用周期性的光栅刻线，形成的增量信号通过高细分，用来决定光栅的精度和分辨力。两个码道测量值的结合，形成最终的绝对位置测量值。两个码道的信号采用同一光源照射，专用光电器件接收。

主光栅效果图



工作原理

刻有绝对位置码道和增量码道的主光栅

特　点：

- **绝对位置测量**

通电即可得到当前位置值，无需移动寻找参考点回零操作。整个量程范围内每一个读取值均为该点的唯一绝对坐标值。

- **ASIC光电器件**

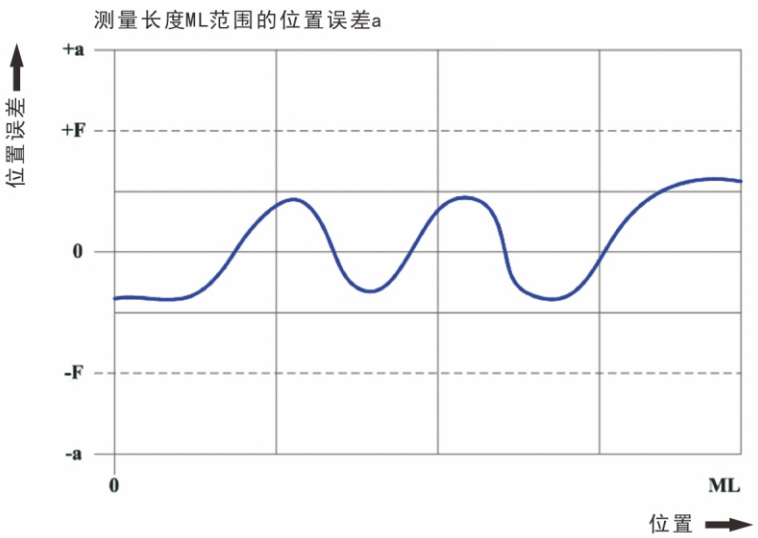
采用高集成度的专用光电器件，使工作速度、加速度和抗冲击、振动的性能满足数控机床的工况需要。

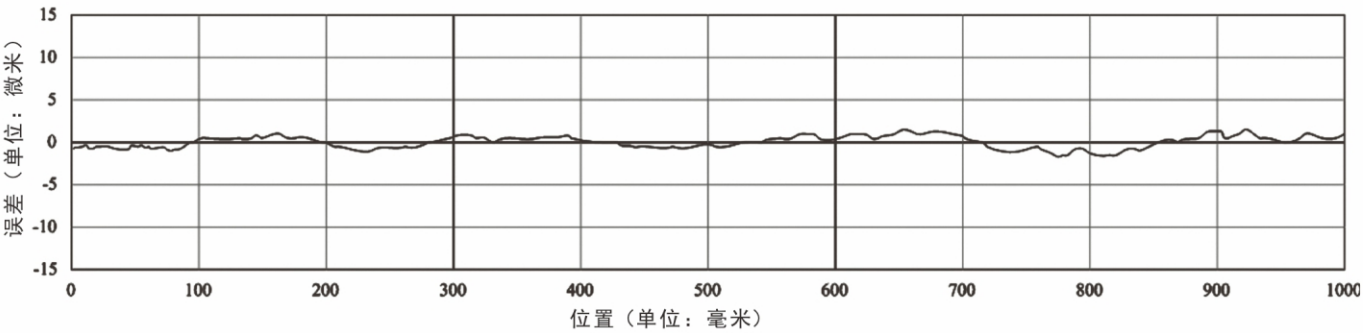
- **单场扫描**

采用单场扫描技术，显著改善光电扫描信号质量，提高测量精度，增强产品抗污染能力。

测量精度：

标准温度为20℃的环境条件下，在任意1米测量长度范围内，测量曲线的极限值±F不超过精度±a等级规定。



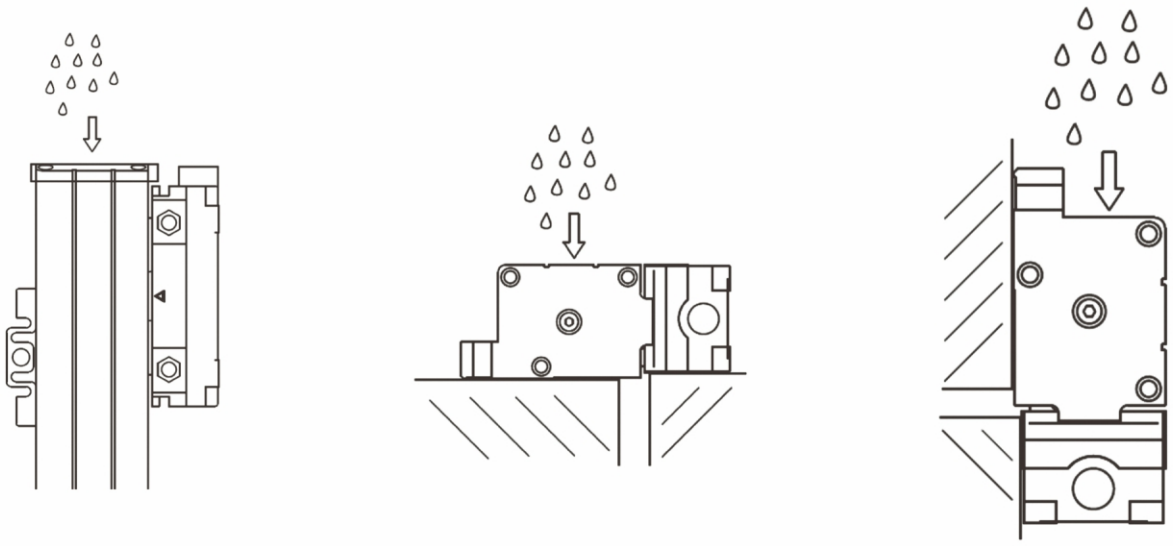


测量长度为1000mm的绝对式光栅尺检测数据

安装信息：

• 安装方式的选择应该考虑以下原则：

1、光栅尺体的唇形密封条部分必须避开切削液溅落方向，这样有利于尺体的有效密封。如下图：

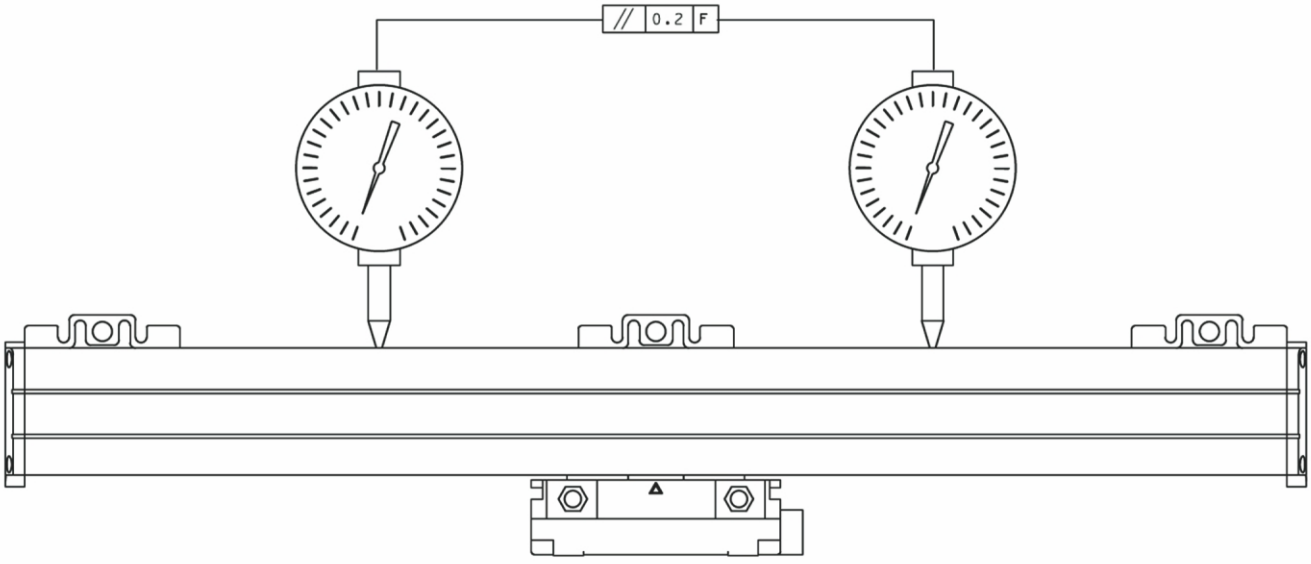


2、动态特性要求高，或切削振动大的场合采用尺体全长固定方式。

3、在安装条件允许的情况下，优先选择把读数头安装在相对固定的部件上，这样有利于输出导线的布置。

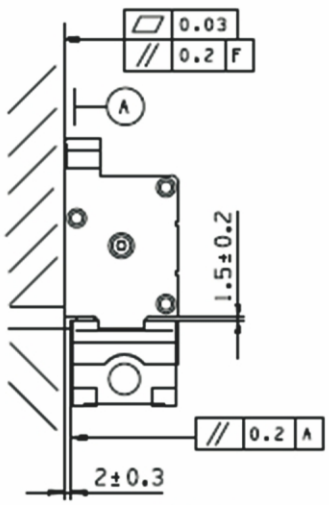
• 安装精度

1、尺体相对导轨运动方向的平行度误差应不大于0.2毫米；

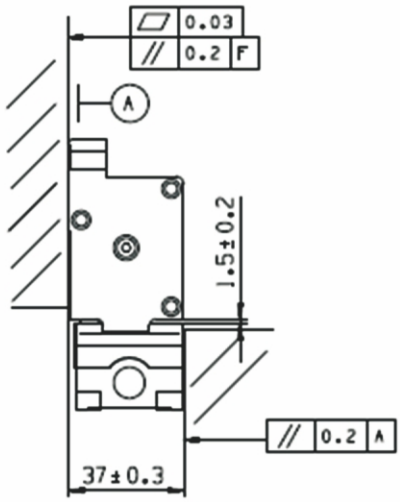


2、尺体相对安装面的平行度误差应不大于0.2毫米；

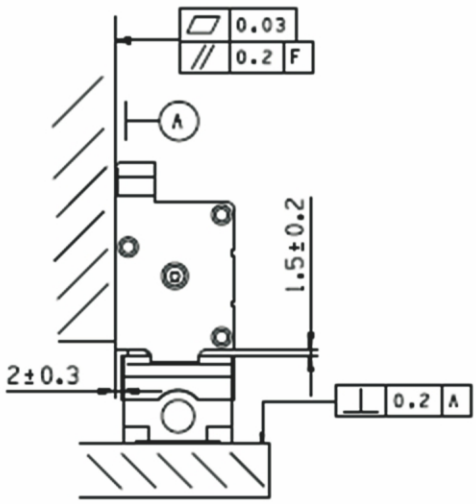
JC09系列



安装方式一

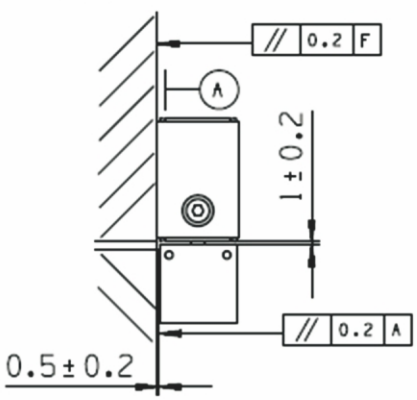


安装方式二

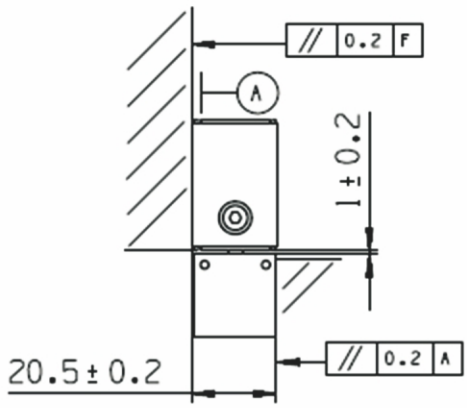


安装方式三

JC12系列



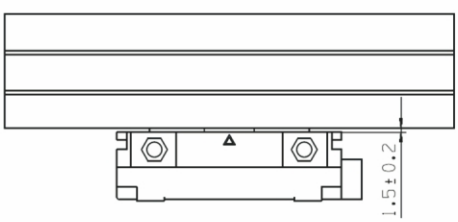
安装方式一



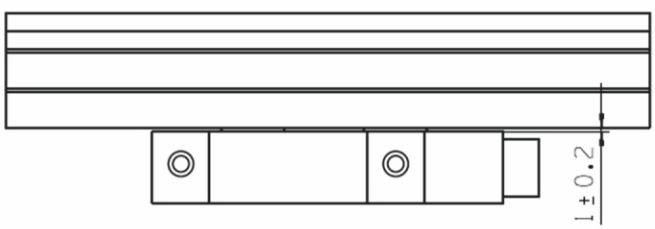
安装方式二

（注：F为机床导轨）

3、读数头与尺体间隙误差应不大于0.2毫米。



JC09系列



JC12系列

选型指南

外　形：

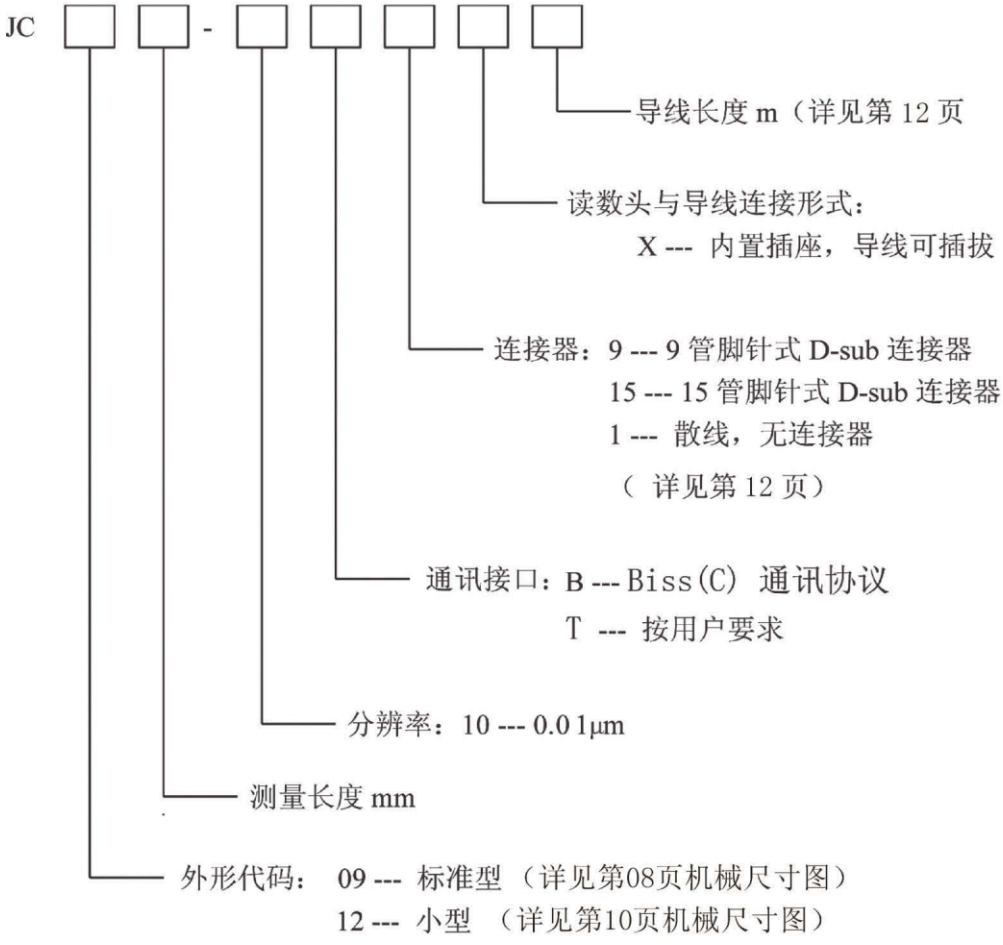
- **标准型：JC09系列**

  结构刚性好，抗震动能力强，在安装空间允许的条件下请优先选用。

- **小型：JC12系列**

  为满足客户在安装空间有限的条件下使用而设计的型号，在无法安装标准型的情况下请选此型。

型号说明：



举例：JC091240 - 10B15X3

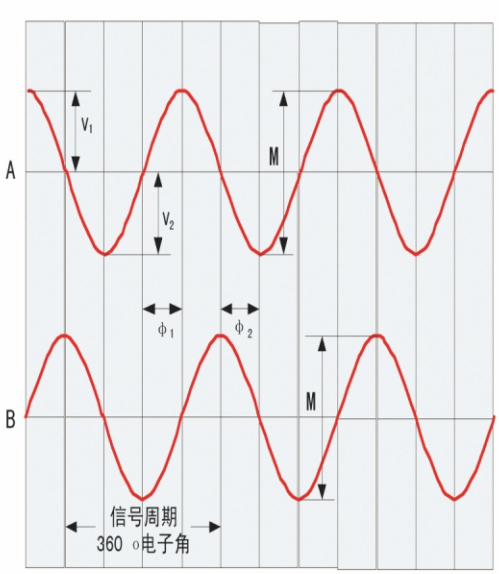
JC09系列，测量长度1240mm，分辨率0.01μm， Biss(C)通讯协议，15管脚针式D-sub连接器，读数头内置插座，导线3m。

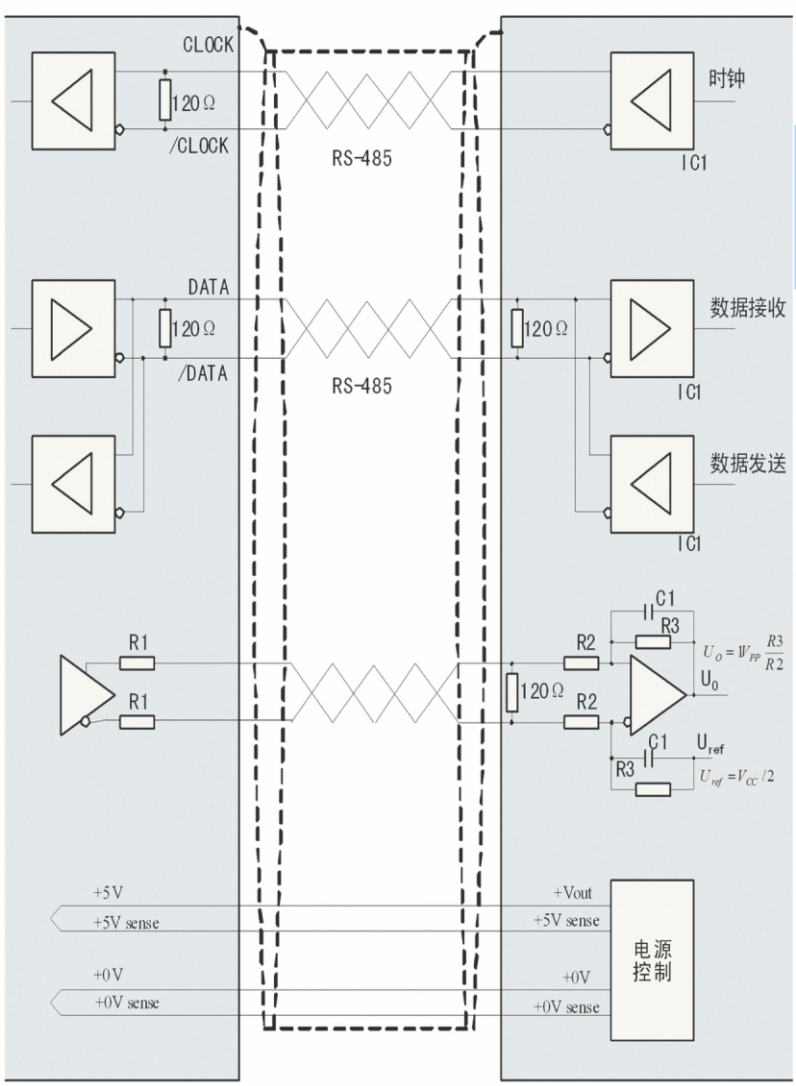
信号输出：

绝对式光栅尺的信号输出形式有两种：绝对位置值和增量信号。其中绝对位置值的输出是通过RS485标准的物理接口及特定的数字通信协议来实现。用户可根据不同应用场合选择信号输出形式，可以选择单一绝对位置值输出的光栅尺类型，也可以选择同时具有绝对位置值和增量信号的光栅尺类型。

增量信号是幅值为1Vpp的正弦波差动信号，由于采用了差动信号和双绞线的屏蔽措施，该信号具有较强的抗电磁干扰能力。信号技术参数如下：

信号：A，/A，B，/B
信号幅值M：0.6~1.2Vpp，
典型值为1Vpp
直流偏移量：1.2V±0.1V
对称偏差：(V1-V2）/2M≤0.065
信号比MA/MB：0.8~1.25
相位角（φ1+φ2）/2：90°±10°

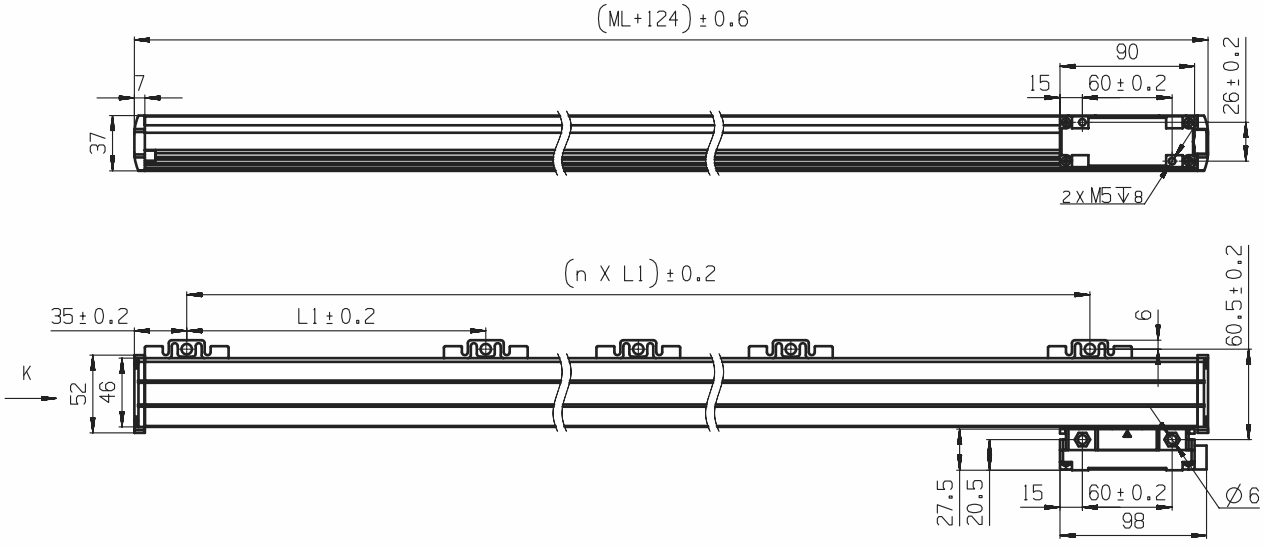


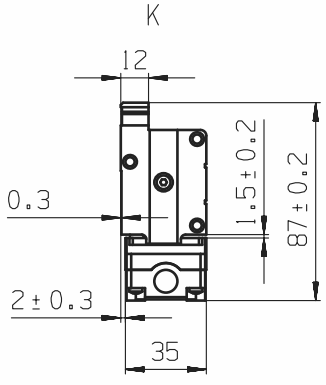


JC09系列

标准型，结构刚性好，抗震动能力强，在安装空间允许的条件下请优先选用。

机械尺寸图





注：1、F为机床导轨。
2、L1一般取200mm。

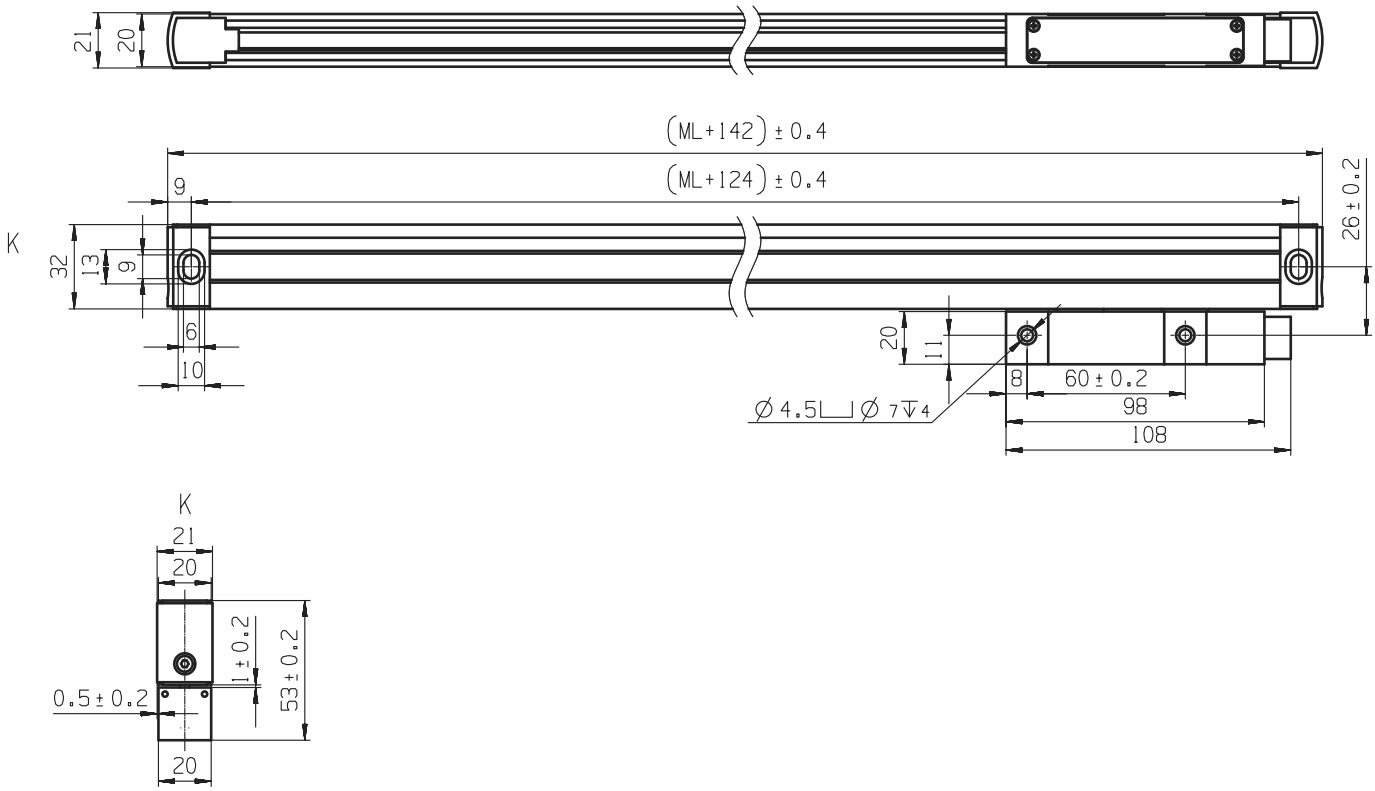
技术参数

测量基准	刻有绝对码道和增量码道的玻璃光栅
精度等级	±5μm
分辨率	0.01μm
测量长度(mm)	220 270 320 370 420 470 520 570 620 670 720 770 820 870 920 970 1020 1140 1240 1340
绝对位置值读取方式	Biss(C)通讯协议、SSI协议、西门子Drive-CliQ协议 松下协议、华中数控协议、 广州数控协议
增量信号	∿ 1Vpp
栅距/信号周期	20μm
截止频率	≥150kHz for 1 Vpp(-3dB)
运动速度	≤180m/min
工作电压/电流	5V±5%，350mA
读数头	内置插座，电缆可插拔
振动	10g
冲击	30g
工作温度	0℃~50℃
存储温度	-20℃~70℃
重量	0.3kg+2.1kg/m
相对湿度	20~80%
密封等级	IP 53 IP 64(使用压缩空气)

JC12系列

小型，为满足客户在安装空间有限的条件下使用而设计的型号，在无法安装标准型的情况下请选此型。

机械尺寸图



注：F为机床导轨

技术参数

测量基准	刻有绝对码道和增量码道的玻璃光栅
精度等级	±5μm
分辨率	0.01μm
测量长度（mm）	70 120 170 220 270 320 370 420 470 520 570 620 670 720 770 820 870 920 970
绝对位置值读取方式	Biss(C)通讯协议、SSI协议、西门子Drive-CliQ协议 松下协议、华中数控协议、 广州数控协议
增量信号	∿ 1Vpp
栅距/信号周期	20μm
截止频率	≥150kHz for 1 Vpp(-3dB)
运动速度	≤180m/min
工作电压/电流	5V±5%，350mA
读数头	内置插座，电缆可插拔
振动	10g
冲击	30g
工作温度	0℃~50℃
存储温度	-20℃~70℃
重量	0.1kg+0.5kg/m
相对湿度	20~80%
密封等级	IP 53 IP 64(使用压缩空气)

电气特性

电源

光栅尺的供电电源要求是直流+5V±5%，最大允许纹波为250mV。由于供电电缆线存在一定的电阻值，会导致电源产生压降，电缆线越长，电源压降就越大。本产品提供的常规电缆线最大长度为20m。超过20m长度的电缆线，需要用户通过外部供电电源利用+5Vsense信号线提升供电电源电压，以补偿电源因电缆线的内阻产生的压降。

光栅尺开机等待

光栅尺的开机时间为2秒，2秒以后，输出信号有效。

电缆

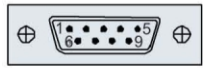
现有1m，3m，6m，9m，12m，15m，20m成型电缆供用户使用，也可按客户要求定做。如果用户使用其他公司提供的连接电缆，我们不承担任何责任。

注：禁止使用空针脚或空线

连接器

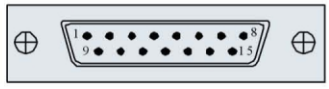
连接器的型号根据用户不同需求进行选择。

9管脚针式D-sub连接器



9管脚针式D-sub连接器						
管脚	1	6	8	4	9	5
信号	+5V	0V	CLOCK	/CLOCK	DATA	/DATA
颜色	红	黑	绿	白	黄	深蓝

15管脚针式D-sub连接器



15管脚针式D-sub连接器													
管脚	1	9	2	10	3	11	4	12	14	7	15	8	13
信号	+5V	+5V SENSOR	0V	0V SENSOR	A	/A	B	/B	CLOCK	/CLOCK	DATA	/DATA	内屏蔽
颜色	红	浅蓝	黑	棕	紫	灰	桔	粉	绿	白	黄	深蓝	/

数据采集器

用途

实现PC机与绝对式光栅尺的连接，可方便地在PC机上读取绝对式光栅尺位置信息。

接口

USB接口

长光（沧州）光栅
传感技术有限公司

工厂地址：中国沧州市高新技术开发区运河激光科技园
电话：13166806986
邮箱：qiaodonglwz@163.com