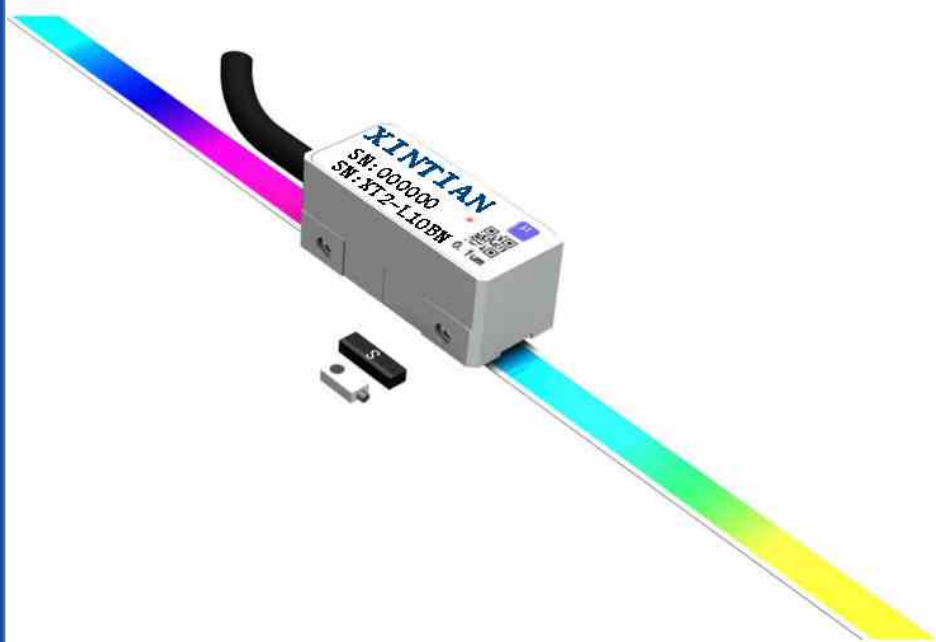


XINTIAN

XT2 系列读数头



制造

测量

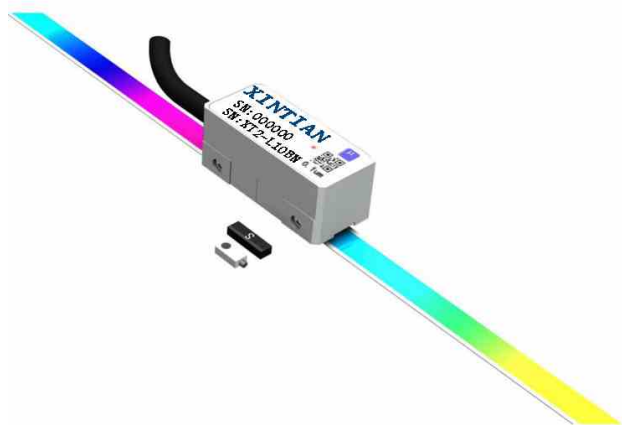
微电子

XT2光栅尺读数头是专为高精度直线测量提供反馈而设计的增量型读数头，采用XINTIAN最先进的单场扫描技术、先进的自动增益、自动纠偏技术，可读取 $20\ \mu\text{m}$ 栅尺，精度高、抗污染性能强，适用于高精密机床、高速自动化设备等需要闭环、速度控制的高性能、高可靠性应用场合。

XT 2光栅尺读数头兼容XINTIAN 先进的XTS系列钢带栅尺。

XT2系列读数头

高精度单场扫描系列读数头



XT 2读数头采用XINTIAN 最先进的大面积单场扫描技术、自动增益控制技术、自动纠偏技术，可以有效降低污染的影响，读数头内置的真高速ADC细分可以提供更大带宽，同时更有效降低细分噪声和细分误差，配合滤波在保证低位置噪声和平滑的速度控制情况下，可达到20nm的有效分辨率，内置REF参考原点和限位输出，并提供标准的差分TTL数字增量接口，多色的LED集成在读数头上盖上，可指示信号强度，方便安装。

XT 2光栅尺读数头兼容XINTIAN 先进的XTS 系列钢带栅尺和XT E系列低膨胀栅尺。

特点

最高分辨率20nm

极强的抗污染能力：大面积单场扫描技术，大于100条栅线同时扫描，有效降低灰尘等其他污染物带来的影响。

高带宽，低细分误差：内置高速ADC和滤波电路，提供更高的带宽、更高的分辨率、更高的动态响应，更低的细分误差。

自动增益控制，自动纠偏：先进的自动增益控制、自动纠偏电路与算法，提供更稳定的信号输出。安装也更方便。

多色指示灯提示信号强度，安装状态。

SinCos 1Vpp、差分TTL信号接口。

内置REF原点与限位信号。

规格	
尺寸:	L 36mm ×W 16.4mm ×H 14.3mm
栅距	20 μm
重量:	读数头 15g 电缆 35g/m
电源:	5V ±10% 150mA
输出信号:	差分TTL 或SinCos 1Vpp , 原点, 限位, 读数头准备好
连接器:	D-sub 15 Pin Male
精度等级	±5 μm (RUS 栅尺)
分辨率:	差分TTL 5 μm, 1 μm, 0.5 μm, 0.2 μm 100nm, 50nm, 20nm (SinCos 1Vpp) 20 μm
电子细分误差:	< 40nm
最大速度:	12m/s 与分辨率和计数器最小时钟频率有关
最大加速度:	35G
参考原点	读数头底部磁性开关
限位开关	读数头底部磁性开关
参考原点单向重复精度	1LSB

环境要求	
工作温度	-10 °C 到+70 °C
工作湿度	RH <95% (非凝露)
密封	IP40
存储温度	-20 °C 到+85 °C
存储湿度	RH <95% (非凝露)

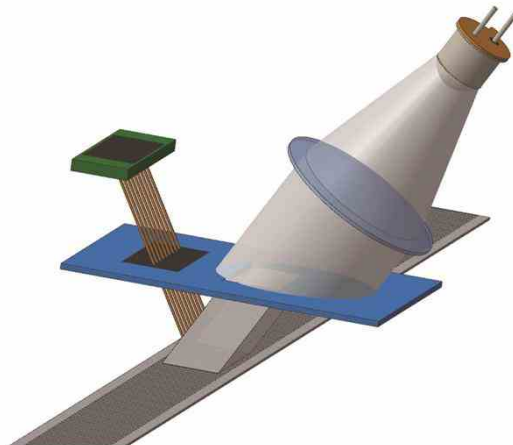
XT2系列读数头

高精度单场扫描系列读数头

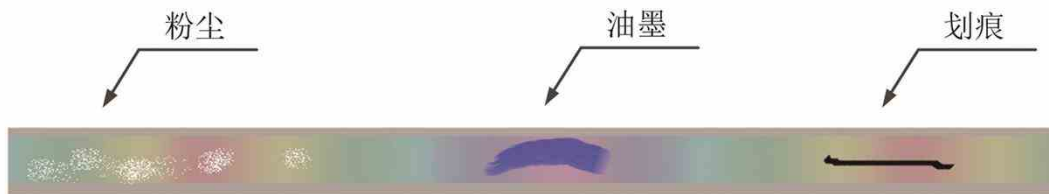
XT2读数头优秀的抗污染能力

先进的大面积单场扫描技术

XT2读数头采用XINTINA先进的大面积单场扫描技术，光源发出的分散光经过透镜，调整为平行光束，经过光栅上的窗口滤掉多余光束后，照射到栅尺上，经栅尺反射，形成明暗条纹，经过窗口上的光栅照射到单场扫描传感器上。

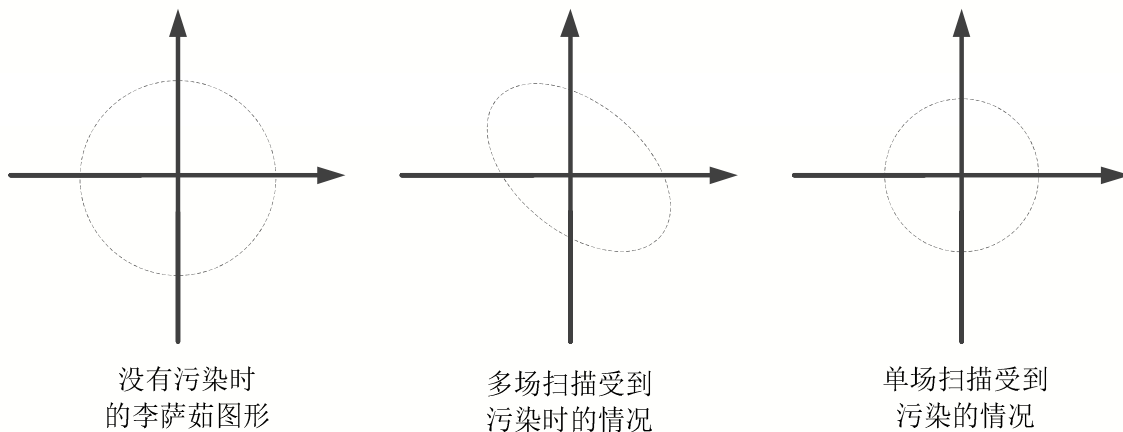


单场扫描的高抗污染能力



经XINTIA鑫天公司测试，在使用XTS不锈钢栅尺时，XT2读数头在经过类似上图的粉尘、油墨、划痕等高污染的情况下，测量精度仅受到几十纳米的影响，且信号的李萨茹图形仅幅值受到一点影响，不会出现直流偏差，幅值不均等失真。更不会导致读数头无法工作。

XT2读数头的单场扫描只在一个传感器上输出Sin+, Sin-, Cos+, Cos-信号，不同于四场扫描需要四个传感器输出信号，当栅尺上有污染时，信号的幅值，同时发生变化，不会造成李萨茹图形失真。



自动增益控制技术

XT2读数头使用XINTIAN上海鑫天精密公司最先进的自动增益控制技术，在读数头与栅尺之间的间距发生变化时（多数发生在读数头调节安装时），或读数头运动速度发生变化时，信号的幅值都会发生变化，XT2读数头的自动增益控制技术可以使这些信号的幅值始终保持稳定，保证输出精度。

XT2系列读数头

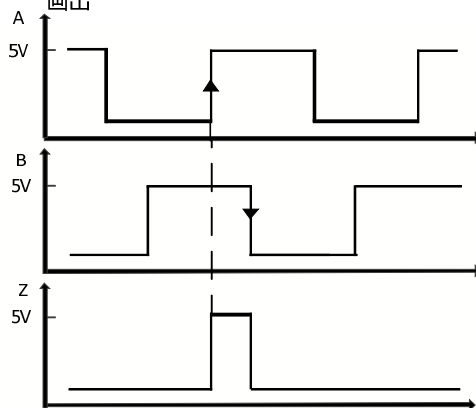
高精度单场扫描系列读数头

电气参数

信号电气参数			
差分TTL	位置信号	2路差分信号A和B	
	参考原点信号	1路差分信号Z	
		脉冲宽度	90°
	信号电平	RS-422 (TIA/EIA-422-B)	
		输出高电平 $\geq 2.4V$	输出电流20mA 时
输出低电平 $\leq 0.4V$		输出电流20mA 时	
允许负载	输出电流 $\leq 30mA$		
	阻抗 120ohm	每对差分信号间	
SinCos 1Vpp	位置信号	Sin信号和Cos信号	
	参考原点信号	1路差分信号REF	
		脉冲宽度	-18°到-108°
	信号电平	信号电平M 0.6V 到1.2V 典型值1Vpp	
		对称偏差 $ P-N /2M$	≤ 0.065
相位角 $ \phi_1 + \phi_2 /2$		° ± 9 电子角	
允许负载	输出电流 $\leq 10mA$		
	阻抗 120ohm	每对差分信号间	
限位LMT	信号类型	漏极开路输出	
	允许负载	输入电平	3.3V-6V
		输入电流	$\leq 20mA$
读数头准备好RDY	信号类型	漏极开路输出	
	允许负载	输入电平	3.3V-6V
		输入电流	$\leq 20mA$

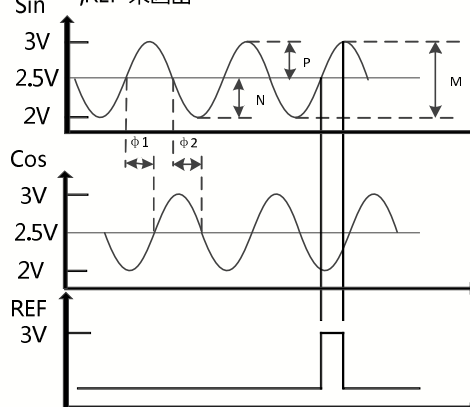
差分TTL信号:

A,B,Z相信号均是差分信号, A-,B-,Z-未画出



SinCos 1Vpp 信号:

Sin,Cos,REF信号均是差分信号, Sin-,Cos-,REF-未画出



注意: 为了保证原点信号的相位, 有可能需要对原点磁铁进行调整。

速度与分辨率、频率关系

		输出分辨率						
		1um	0.5um	0.2um	0.1um	50nm	20nm	
计数器 最小时钟频率	10M	12m/s	12m/s	8m/s	4m/s	2m/s	0.8m/s	最大速度
	5M	12m/s	10m/s	4m/s	2m/s	1m/s	0.4m/s	
	2.5M	10m/s	5m/s	2m/s	1m/s	0.5m/s	0.2m/s	
	1M	4m/s	2m/s	0.8m/s	0.4m/s	0.2m/s	0.08m/s	

XT2系列读数头

高精度单场扫描系列读数头

信号含义

读数头接口线序-R线序 (D-SUB15 公头)

引脚号	功能	引脚号	功能
PIN1	空	PIN9	0V (与PIN2 连接)
PIN2	0V	PIN10	限位LMT
PIN3	读数头准备好RDY	PIN11	空
PIN4	差分TTL Z-	PIN12	差分TTL Z+
PIN5	差分TTL B-	PIN13	差分TTL B+
PIN6	差分TTL A-	PIN14	差分TTL A+
PIN7	+5V	PIN15	内屏蔽
PIN8	+5V (与PIN7 连接)		

读数头接口线序-M线序 (D-SUB9 公头)

引脚号	功能	引脚号	功能
PIN1	0V	PIN6	差分TTL A-
PIN2	差分TTL A+	PIN7	差分TTL Z-
PIN3	差分TTL Z+	PIN8	差分TTL B-
PIN4	差分TTL B+	PIN9	内屏蔽
PIN5	+5V		

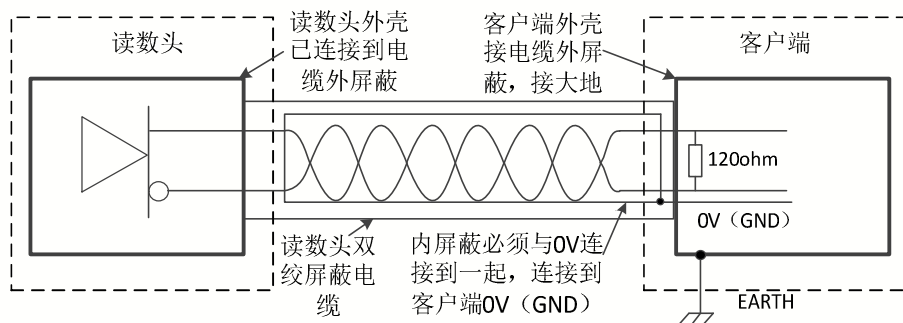
M线序的引脚

PIN9 内屏蔽建议与0V连接, 增强抗干扰性能

R线序的引脚

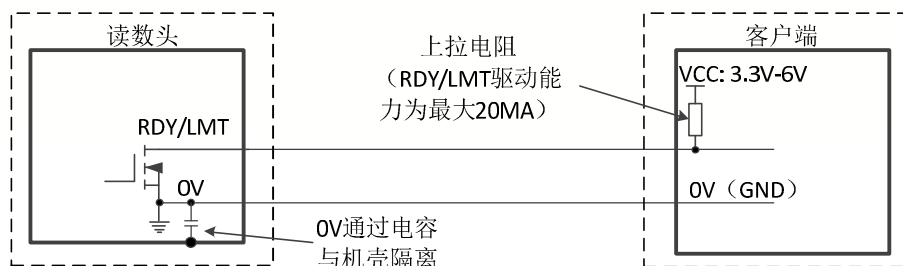
PIN15 内屏蔽建议与0V连接, 增强抗干扰性能

推荐的差分TTL, SinCos 1Vpp 信号连接。



差分TTL, SinCos 1Vpp 的每组信号, 均适用于此连接

推荐的读数头准备好RDY, 限位LMT 信号连接。



3. $3V \leq VCC \leq 6V$

RDY/LMT 信号最大驱动电流为20mA, 请根据VCC 与实际负载情况计算上拉电阻值。

注意! RDY/LMT 接感性负载时, 必须接续流二极管, 以防止读数头损坏。

XT2系列读数头

高精度单场扫描系列读数头

信号含义

读数头准备好RDY, 限位LMT 信号状态含义		
信号状态	读数头准备好RDY	限位LMT
漏极开路	信号线断开	信号线断开
	读数头信号强度低	检测到限位
	读数头超速	
	读数头电源异常	
漏极闭合	读数头正常工作	读数头正常工作

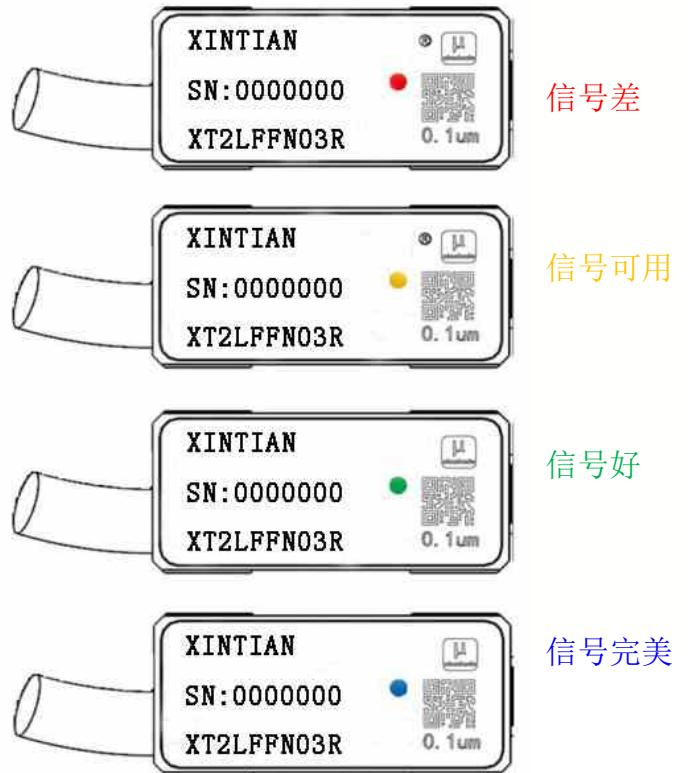
具体判断读数头准备好RDY, 限位LMT 信号的含义, 可以参照系统指示灯进行。

系统指示灯

XT 2读数头内置多色指示灯, 可以指示当前信号、原点、限位状态。辅助读数头的安装调整。

读数头指示灯指示信号强度	
随着如下指示灯颜色变化, 信号强度逐渐增强	
红色长亮	信号强度 < 30% , 读数头不能正常工作
黄色长亮	信号强度 < 50% , 读数头可以正常工作但电子细分误差可能较大, 模拟量输出可能低于 1Vpp
绿色长亮	信号强度 < 80% , 读数头可以正常工作
蓝色长亮	信号强度 ≥ 80% , 读数头可以正常工作

读数头指示灯的其他功能	
红色亮0.5秒	检测到原点位置
红色闪烁2次	原点相位出错, 需要调整相位 原点检测时速度过快



XT2系列读数头

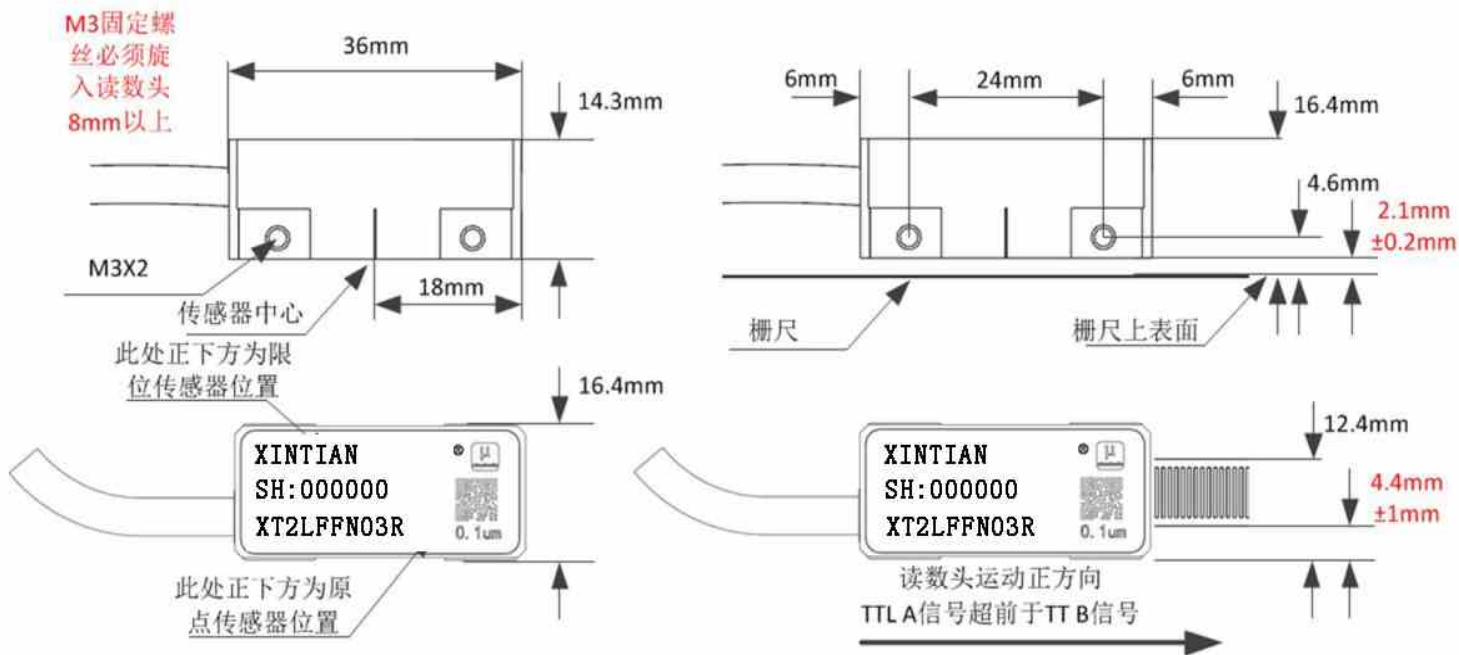
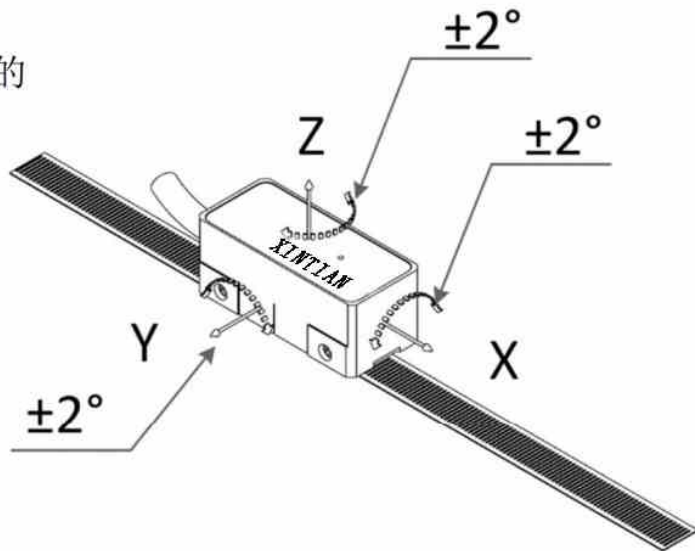
高精度单场扫描系列读数头

读数头安装

宽松的安裝公差

得益于XINTIAN 先进的单场扫描技术，以及高级光学系统，XT 2读数头有着非常宽松的安裝公差允许范围。

轴	公差范围
Y	±1mm
Z	±0.2mm
X轴旋转	±2°
Y轴旋转	±2°
Z轴旋转	±2°



XT2系列读数头

高精度单场扫描系列读数头

原点与限位安装

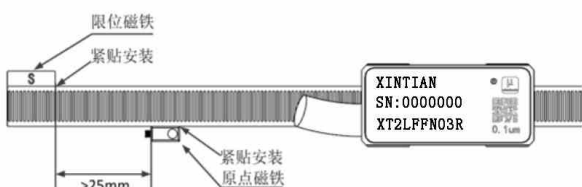
注意：原点磁铁和限位磁铁正反面如果安装错误，读数头将无法正常识别原点与限位。

原点磁铁有颜色标记的一面为正面，粘贴时不要涂胶水，朝外安装。
限位磁铁有颜色标记的一面为正面，粘贴时不要涂胶水，朝外安装。

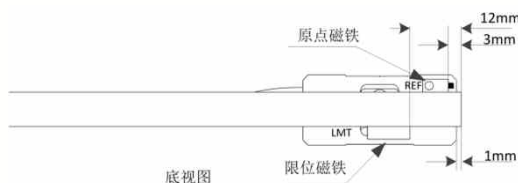
原点仅需紧贴不锈钢栅尺粘贴，可以粘贴在运动行程的任意位置。

注意：限位磁铁和原点磁铁安装位置，确保读数头底部的REF 在移动到原点磁铁上方时，限位磁铁距离LMT 位置10mm 以上。

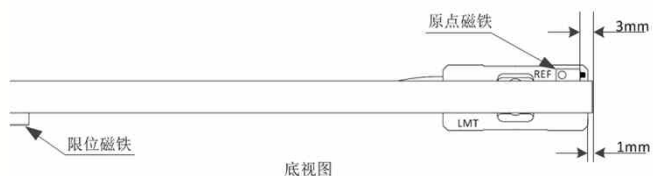
读数头电缆侧安装原点与限位



读数头电缆另一侧安装原点与限位



读数头电缆侧安装限位，另一侧安装原点



读数头电缆侧安装原点，另一次安装限位

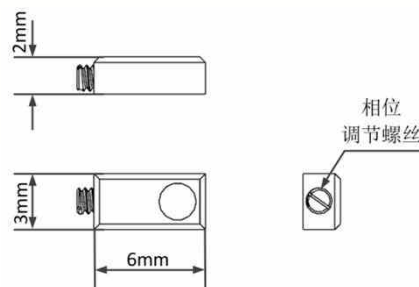


原点识别速度限制

注意：读数头进行原点识别时，读数头移动速度不应超过300mm/s，否则精度会受到影响！

原点相位调整

参考原点磁铁安装完成后，可能需要调整参考原点相位，需将读数头缓慢以回原点方向经过原点，如果读数头上指示灯红色闪烁1次，说明原点相位正常，不需要调整参考原点相位；如果红色灯闪烁2次，则需要调节相位调节螺丝，每次逆时针拧动一个小的角度，再次测试读数头相位，直至指示灯红色闪烁1次。



XT2系列读数头

高精度单场扫描系列读数头

相关产品信息

XTS不锈钢栅尺

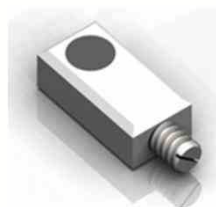
XTS高精度不锈钢栅尺采用高精度、超硬高弹且抗腐蚀的特种基材，基材优秀的机械和化学特性保证了其长期使用的稳定可靠；RUS高精度不锈钢栅尺使用先进的刻线工艺，可实现20微米间距栅线的精细刻划并保证小于40纳米的刻线误差，尺身自带背胶，利用贴尺工具可以实现快速安装。订货信息见下页。



原点磁铁

XT2系列读数头适配的原点磁铁。

订货编号：XT2-REF-M



限位磁铁

XT2系列读数头适配限位磁铁。

订货编号：XT2-LMT-M



XT I数字细分器

XTI数字细分器可对SinCos 1Vpp 信号提供4-512倍任意设定倍数细分输出差分TTL信号，并提供高达1M的输入频率，10M的输出频率。



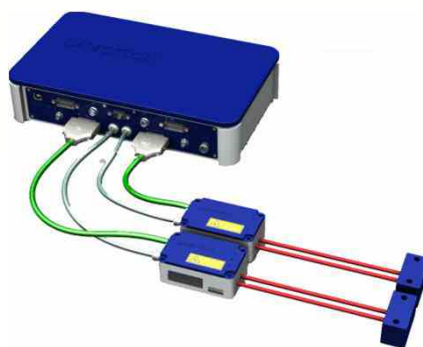
XT U编码器测试器

XTU编码器测试器可以测量编码器输出信号的质量、编码器的功率等工作状态，提供简洁易用的软件，只需连上计算机，即可对编码器的运行状态进行评判。



高精度激光干涉线性反馈解决方案

XTFL-10光纤激光干涉尺可以提供双通道超高精度位置反馈，长达4米的测量范围内，可提供0.8ppm以内的测量精度，适用于半导体光刻机、大范围测量机、基因测序设备等设备。

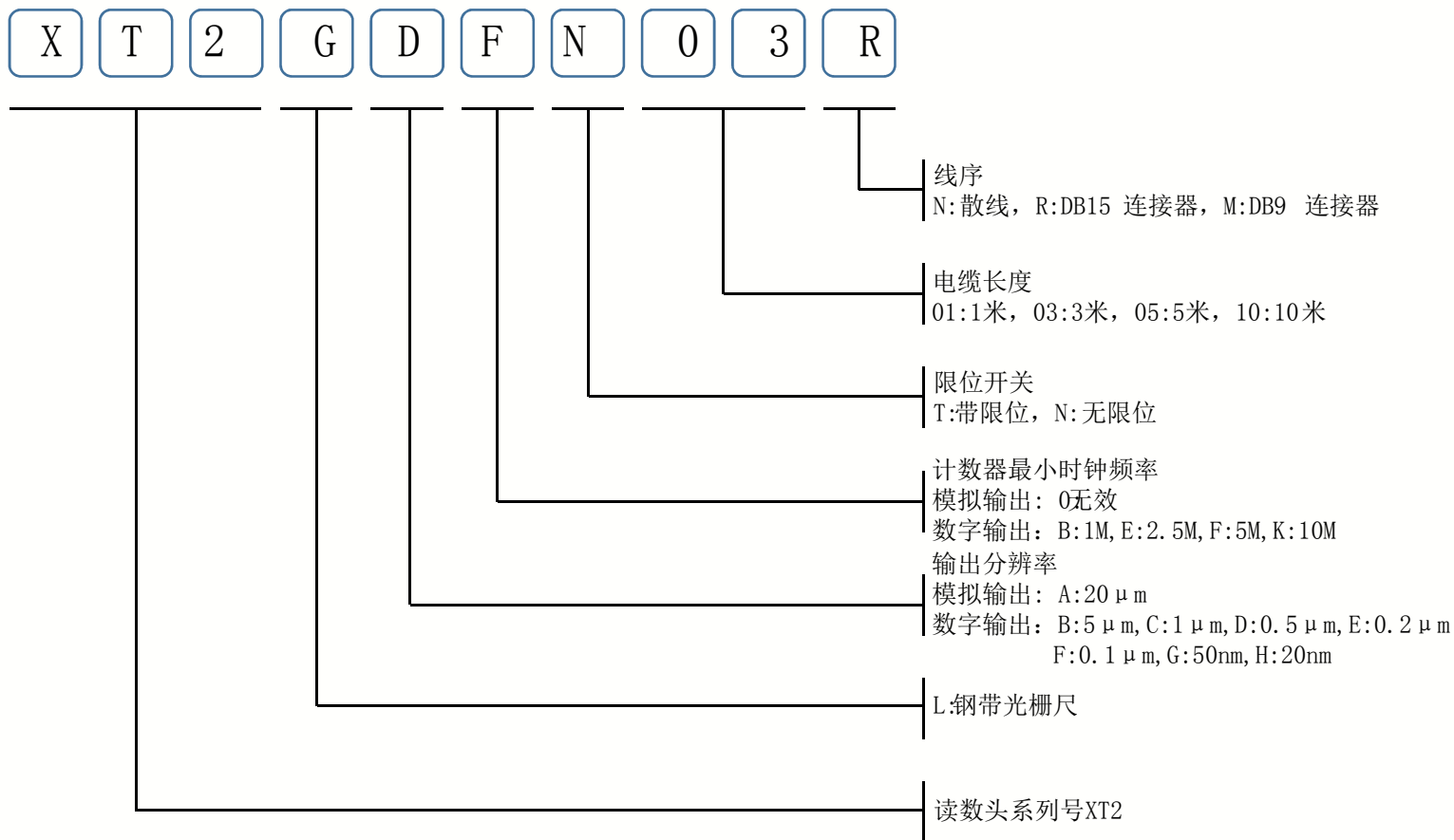


XT2系列读数头

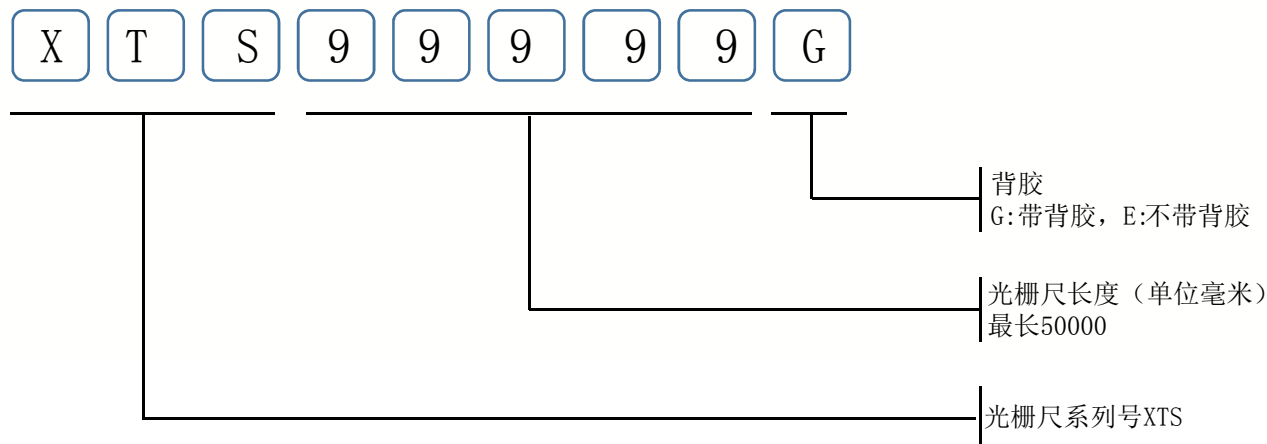
高精度单场扫描系列读数头

订货信息

XT2读数头



XTS栅尺

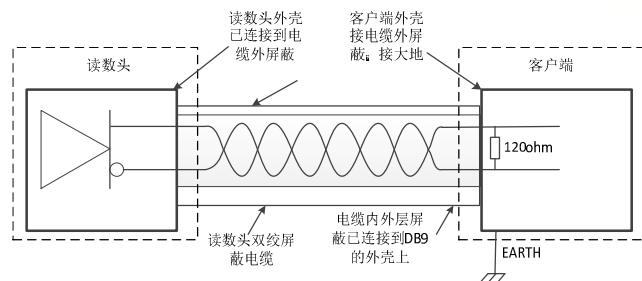
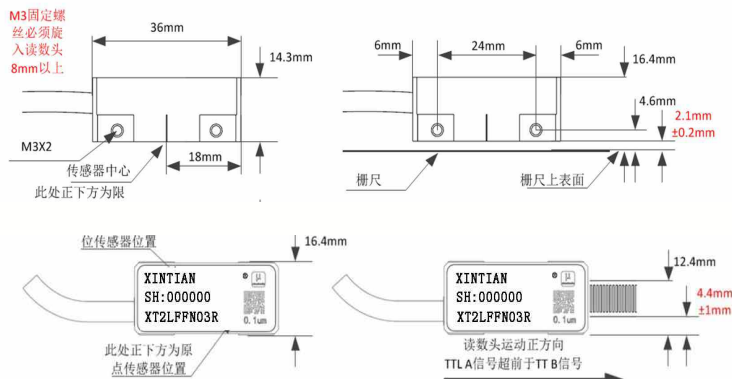




读数头芯线颜色对应功能

颜色	功能	引脚号	功能
绿色	TTL A+	白色	限位信号
棕色	TTL A-	浅蓝色 (青色)	读数头准备好信号
灰色	TTL B+	黑色	0V
紫色	TTL B-	透明 (自然色)	0V
蓝色	TTL Z+	红色	5V
黄色	TTL Z-	橙色	5V
内屏蔽	建议与0V连接	外屏蔽	建议与外壳地连接

读数头安装位置



读数头指示灯指示信号强度

随着如下指示灯颜色变化，信号强度逐渐增强

红色长亮	信号强度 < 30%，读数头不能正常工作
黄色长亮	信号强度 < 50%，读数头可以正常工作但电子细分误差可能较大，模拟量输出可能低于1Vpp
绿色长亮	信号强度 < 80%，读数头可以正常工作
蓝色长亮	信号强度 ≥ 80%，读数头可以正常工作
读数头指示灯的其他功能	
红色亮0.5秒	检测到原点位置
红色闪烁2次	原点相位出错，需要调整相位 原点检测时速度过快





1. 因为可能存在贴装应力，栅尺贴装后需要24小时后才可以进行精度标定，温度较低时需要更长的时间。
2. 对于需要固定机械补偿校准的应用场合，栅尺的坐标原点处需要胶固定，可以选择环氧树脂胶或者乐泰435类似的快干胶，不可用高挥发性的胶，防止污染栅尺。
3. 为了保证回原点的重复性，回原点的速度要低于300mm/s。
4. 为了应用的长期可靠性，应用的本体（直线电机、机台）需要可靠的接地和屏蔽，防止对读数头的干扰，动力线与信号线尽量分离布置。
5. XT2 读头的供电端需要满足 $5V \pm 10\%$ ，电流不小于150mA。
6. 栅尺的脏污可能带来读数头输出信号噪声，高分辨率的读数头表现更明显，要保证栅尺的清洁。
7. 读数头固定螺丝必须能旋入读数头8mm以上，否则可能使固定螺丝脱扣，损坏读数头，导致读数头无法安装。

