通用技术国测时栅
GENERTEC GUOCE TIME GRATING

纳米时栅位移传感器

NANOMETER TIME-GRATING
DISPLACEMENT SENSOR

努力成为全球领先的精密位移测量全国产解决方案提供商
STRIVE FOR GLOBAL LEADING PRECISION DISPLACEMENT MEASUREMENT SOLUTION PROVIDER.

目录

CONTENTS

01
关于我们
ABOUT US

02
产品选型
PRODUCT CATEGORY

03
客户案例
BEST PRACTICES

04
附录
APPENDIX

公司简介
COMPANY PROFILE

成立时间	拥有专利	合作客户	国家级科研项目	研发实验室
2021年	50+	200+	70+	1000㎡

通用技术集团国测时栅科技有限公司(以下简称“国测时栅”)成立于2021年4月,由中国通用技术(集团)控股有限责任公司和重庆理工大学合资设立,位于重庆市高新区西部(重庆)科学城。

国测时栅积极服务国家战略,深刻践行央企责任使命,面向国家和集团高端装备领域的重大需求,围绕原创纳米时栅技术打造“科学装置+国家工程中心+产业化基地”三合一平台,构建“基础研究应用研究-技术开发-产业化”创新链条,着力突破精密位移测量领域核心技术,同时以纳米时栅技术为核心竞争力,研发“纳米时栅+”关键功能部件和智能装备。

国测时栅综合研发制造实力雄厚,汇集了国内一流的从事精密测量方面的专家,中高端技术人才占比达77%,并配有精密实验室、应用测试实验室、可靠性测试实验室、现代化工业厂房和十万级无尘车间,构筑了高水平的研发生产平台。国测时栅坚持走自主品牌和自主知识产权的道路,先后荣获国家技术发明二等奖、中国专利金奖、重庆市技术发明一等奖,并于2021年入选国家“十三五”科技创新成就展,2022年作为“中国精度”代表之一入选《坐标中国》主题宣传活动,作为十年标志性成果之一入选“奋进新时代”主题成就展。

国测时栅将秉承“守正、创新、精进”的经营理念,肩负起服务国家战略,创造客户价值,谋求员工幸福的重要使命,努力成为全球领先的精密位移测量全国产解决方案提供商。

纳米时栅技术简介

INTRODUCTION OF NANOMETER TIME-GRATING TECHNOLOGY

时栅思想提出

时间量是人类目前测量精度最高的物理量，比空间高六个数量级。国际单位制中“米”是用时间来定义，最高长度基准溯源到时间。

1996年彭东林教授提出“通过构建一种高匀速的运动作为参考系，利用时间上的时刻比较来实现位移测量”，形成了“利用时间脉冲构成空间位移测量基准”的原创学术思想和“时栅传感”重大技术发明。

通俗来讲，就是在两个坐标系上相互观察对方，一方的位置之差（位移） 表现为另一方观察到的时间之差。

彭东林教授在北京人民大会堂领奖

1996年 首次提出时栅概念，形成“时空转换”原创学术思想。

1999年 利用电机旋转构成运动参考系，研发出首台时栅原理样机，精度为±34″，国家基金委多位专家对时栅原创性予以充分肯定。

2004年 利用旋转磁场构成运动参考系，研制出第二代磁场式时栅，精度为±0.8″。国家基金委鉴定意见为：“国际先进水平，原理属国内外首创”。

2006年 荣获重庆市技术发明一等奖。

2008年 荣获中国专利金奖。

2010年 荣获国家技术发明二等奖。

2010年 首次提出纳米时栅测量思想，利用交变电场构成运动参考系，研制出第三代电场式时栅。

2012年 时栅被国家自然科学基金委员会列为“十一五”期间工程与材料学部的27项典型成果之一，被编入机械精密测量领域的多本国家经典大学教材。

技术阐扬光大

刘小康教授及其团队不断对时栅传感技术进行创新迭代，于2010年提出了利用正交变化电场构建一种等效空间域运动作为运动参考系的纳米时栅传感技术，通过简化和优化时间基准的传递过程，科学缩短时间基准传递链的长度，提高运动参考系的匀速性，进而提高测量精度，逐步实现从毫米到微米再到纳米精度的跨越。

刘小康教授在重庆市科学技术奖励大会领奖

纳米时栅位移测量技术亮相国家“十三五”科技创新成就展

2018年 利用纳米时栅角位移传感器首次测量出了世界最高精度水平光栅的误差曲线。

2019年 经中国计量科学研究院检定，纳米时栅直线位移传感器在400mm量程内，精度为±96nm，分辨力1nm，性能指标总体上达到国际领先水平。

2020年 经中国计量科学研究院检定，纳米圆时栅在任意360°范围内，精度为±0.06"，分辨力0.01"，性能指标全面达到国际领先水平。

2021年 2021年4月，通用技术集团国测时栅科技有限公司成立。

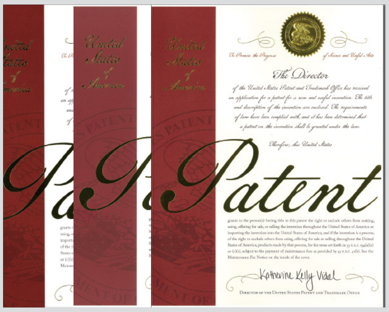
2021年 大量程纳米时栅位移测量技术及器件作为35项具有代表性的重点项目之一入选国家“十三五”科技成就展。

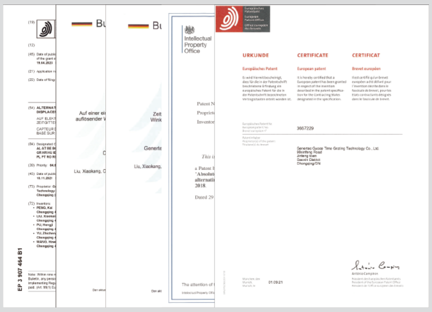
2022年 在党的二十大即将召开之际，纳米时栅技术作为十年标志性成果之一入选“奋进新时代”主题成就展。

2022年 纳米时栅技术入选《坐标中国》系列主题宣传活动，被人民日报、新华社、人民网、国资小新通过网站客户端、微博、微信等平台广泛转载。

技术成果

当前，国测时栅拥有59项专利，其中在美国、日本、德国、英国等获得12项国际PCT发明专利。纳米时栅技术成果发表SCI一区TOP期刊论文6篇，被国外同行专家评价为“首创”、“原创的工作”。相关成果获得国家技术发明二等奖1项，中国专利金奖1项，重庆市技术发明一等奖2项。经我国最高法定计量机构检定，纳米时栅位移传感器性能指标全面达到国际领先水平。纳米时栅产品已通过欧盟CE认证，遵守ISO9001、ISO14001和ISO45001质量管理体系。





我们的优势
OUR ADVANTAGES

产品性能优
- 可靠性、稳定性好
- 通过CE认证、3C认证
- 遵守ISO9001质量管理体系

服务响应快
- 专业及时的售前售后服务
- 7*24小时随时响应
- 长达15个月的质保期

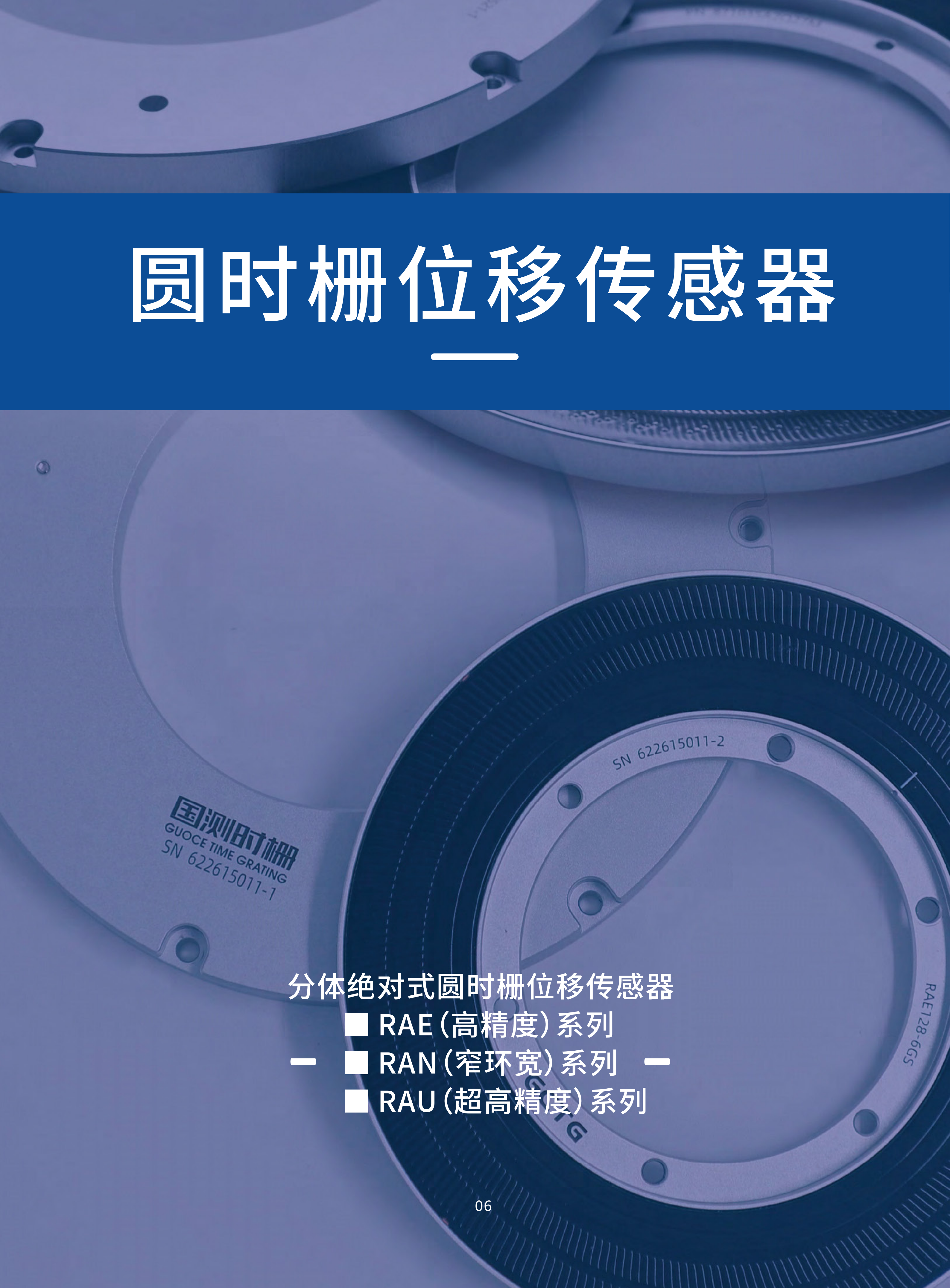
交货时间短
- 标准产品1个月交货
- 产能充足，适度库存

超高性价比
- 产品定价合理
- 价格体系稳定

定制化开发
- 基于客户需求定制
- 与客户产品深度融合
- 支持全国产化定制方案

供应链安全
- 核心部件自主生产
- 部件国产化率100%
- 柔性供应链管理

圆时栅位移传感器



分体绝对式圆时栅位移传感器

■ RAE（高精度）系列
■ RAN（窄环宽）系列
■ RAU（超高精度）系列

分体绝对式圆时栅系列介绍

分体式结构 定子和转子两部件组成，支持止口定位+螺钉固定，安装灵活便捷。

环境适应性强 采用电场耦合的非接触传感方式，可较好地适应油污粉尘、冲击振动等恶劣环境。

绝对式测量 通电或重启后直接获取绝对位置信息，无需回零操作，更便捷高效。

系列	RAE（高精度）	RAN（窄环宽）	RAU（超高精度）
精度	±2.5″/±5″/±10″	±5″/±10″/±15″	±1″/±2″
分辨率	18~26bit	18~26bit	26~28bit
外径	106mm/128mm/141mm/ 170mm/180mm/208mm/ 230mm/360mm	75mm/125mm	200mm
通信协议	BISS-C/SSI/ABZ（增量）	BISS-C/SSI	BISS-C/SSI/ABZ（增量）
LED安装辅助	支持	不支持	不支持
外观			
应用领域	主要适用于机床回转工作台、伺服电机、直驱电机、精密光学仪器、齿轮测量机等设备		
产品亮点	•标准精度为±2.5″/±5″，测量精度高且稳定性好； •采用非接触，大中空的结构设计，通孔允许穿过机械结构、线缆、气路等。	•采用窄环宽设计，更大的中空尺寸方便机械结构、线缆、气路等顺利穿过。	•超高测量精度，最高可达±1″； •具有防护外壳（选配），防护效果好，能更好地适用于复杂的工作环境。

RAE系列
分体绝对式圆时栅参数

产品选型代码

RAE高精度系列

RAEXXX-6DB00

- R：圆时栅
- A：绝对式
- E：分体式
- XXX 外径：106mm、128mm、141mm、170mm、180mm、208mm、230mm、360mm
- 6 测量精度：6：±3″；7：±5″；8：±10″
- D 分辨率：8：18bit；9：19bit；A~G：20~26bit
- B 通信协议：B：BISS-C；S：SSI；Z：ABZ（增量）

RAE系列参数

基本参数	RAE106	RAE128	RAE141	RAE170	RAE180	RAE208	RAE230	RAE360
精度	±2.5″/±5″/±10″①							
分辨率	18~26bit（约4.9438"~ 0.0193"）							
测量范围	0~360°							
最高转速	3000r/min②							
标准线长	1m③							
机械参数								
外径/内径/厚度④ (mm)	106/36/17	128/58.75/17	141/70/19	170/90/19	180/110/19.5	208/135/20	230/140/22.5	360/280/23.5
转子重量	80g	110g	/	210g	/	/	350g	760g
定子重量	190g	220g	/	370g	/	/	750g	1300g
LED安装辅助	支持							
电气参数								
供电电压	5V DC±10%							
消耗电流	200mA							
通信协议	BISS-C/SSI/ABZ（增量）							
环境测试								
工作温度	-20°C~70°C							
湿度	0~80%RH 非冷凝							
IP等级（转子&定子）	IP67							
IP等级（组装）	IP40							
EMC	IEC 61000-6-2/IEC 61000-6-4							
冲击	100G							
振动	10G							

注：①更多精度需求请与我司联系；②更高转速需求请与我司联系；③其它出线需求请与我司联系；④厚度指在最佳安装间隙下的厚度。

如需 RAH118（耐高温型）、RAE274、RAU092 等更多产品型号及定制需求欢迎详询

RAN系列&RAU系列
分体绝对式圆时栅参数

产品选型代码

RAN窄环宽系列

R A N X X X - 7 D S 0 0

- 外径：75mm / 125mm
- 测量精度：7:±5″ / 8:±10″ / 9:±15″
- 分辨率：8:18bit / 9:19bit / A~G:20~26bit
- 通信协议：B:BISS-C / S:SSI

RAU超高精度系列

R A U X X X - 4 I B 0 0

- 外径：92mm / 200mm
- 测量精度：4:±1″ / 5:±2″
- 分辨率：G:26 bit / H:27 bit / I:28 bit
- 通信协议：B:BISS-C / S:SSI

■ RAN系列参数			■ RAU系列参数
基本参数	RAN075	RAN125	RAU200
精度	±5″/±10″/±15″		±1″/±2″
分辨率	18~26bit（约4.9438"~ 0.0193"）		26~28bit（约0.0193"~ 0.0048"）
测量范围	0~360°		0~360°
最高转速	3000r/min①		750r/min①
标准线长	1m②		1m②
机械参数			
外径/内径/厚度③(mm)	75/25/15.8	125/75/15.8	200/100/21.5
转子重量	55g	110g	260g
定子重量	90g	180g	610g
LED安装辅助	不支持		不支持
电气参数			
供电电压	5V DC±10%		5V DC±10%
消耗电流	100mA		300mA
通信协议	BISS-C/SSI		BISS-C/SSI/ABZ(增量)
环境测试			
工作温度	-20°C~70°C		-20°C~70°C
湿度	0~80%RH 非冷凝		0~80%RH 非冷凝
IP等级(转子&定子)	IP67		IP67
IP等级(组装)	IP40		IP40
EMC	IEC 61000-6-2/IEC 61000-6-4		IEC 61000-6-2/IEC 61000-6-4
冲击	100G		100G
振动	10G		10G

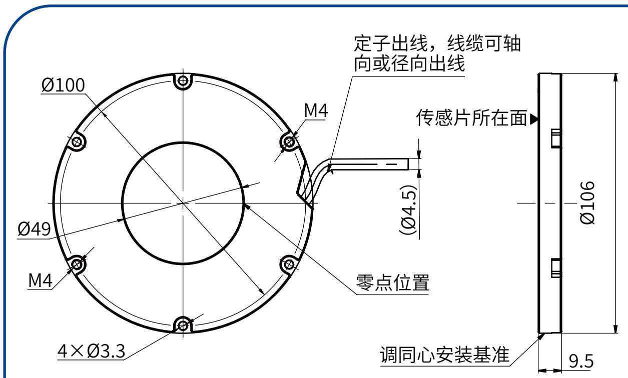
注:①更高转速需求请与我司联系;②其它出线需求请与我司联系;③厚度指在最佳安装间隙下的厚度。

如需 RAH118(耐高温型)、RAE274、RAU092 等更多产品型号及定制需求欢迎详询

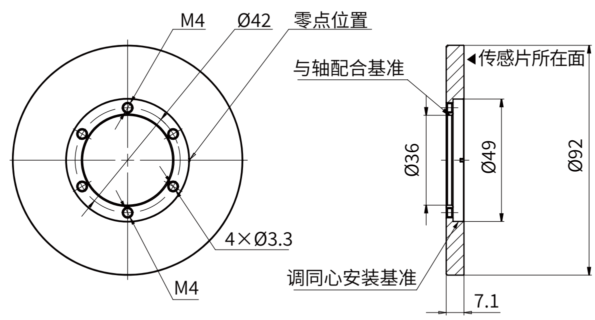
RAE106
分体绝对式圆时栅

- 外径/内径/厚度(mm)：106/36/17
- 精度：±2.5″/±5″/±10″
- 分辨率：18-26bit（约4.9438"~ 0.0193"）
- 通信协议：BISS-C/SSI/ABZ（增量）
- 支持LED灯辅助安装，安装便捷

定子、转子机械尺寸

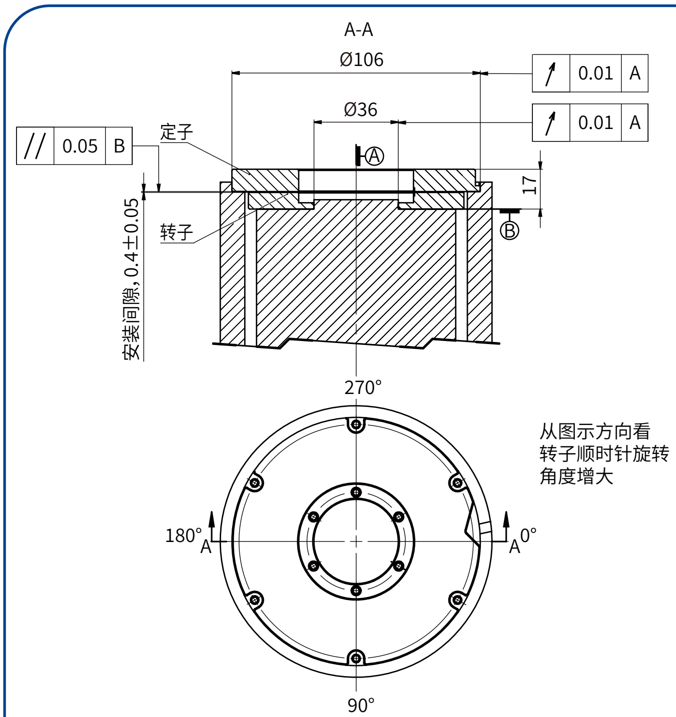


定子

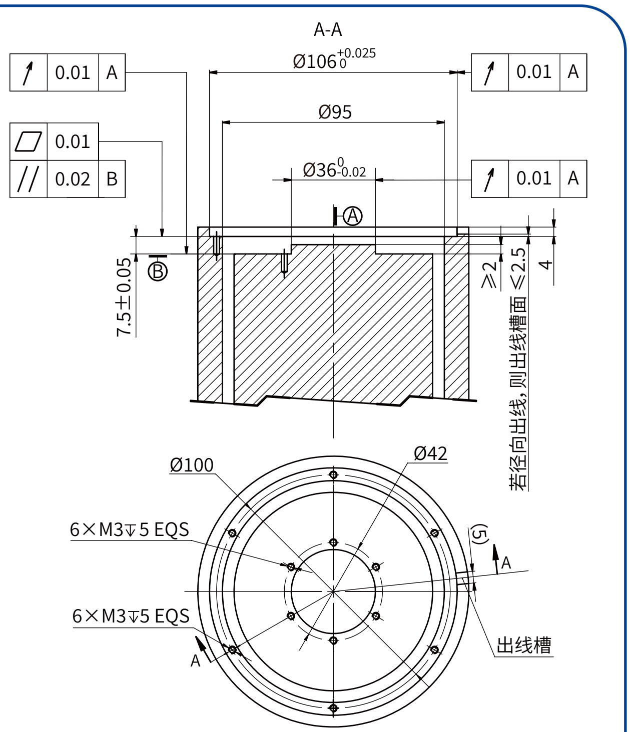


转子

安装示意图



定子、转子相对安装位置



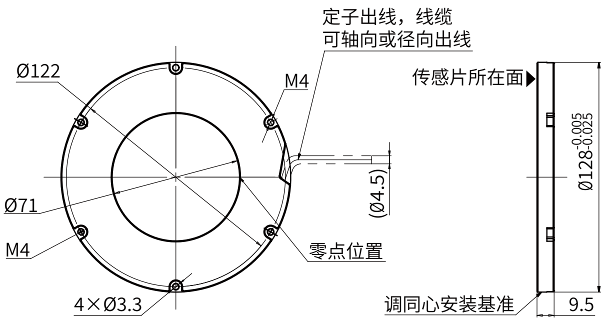
客户端安装尺寸建议

注：① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C，请注意温度变化对尺寸的影响；② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉，拧紧力矩建议为1.24 N·m，安装螺钉需涂抹螺纹胶提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；④ 定子、转子上的M4螺纹孔用于拆卸时栅；⑤ 当使用ABZ（增量）协议时，若电机旋转方向与传感器旋转方向相反，请调换A、B线序；⑥版本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数（包含尺寸、线序及颜色、线径等）均以订货合同为准。

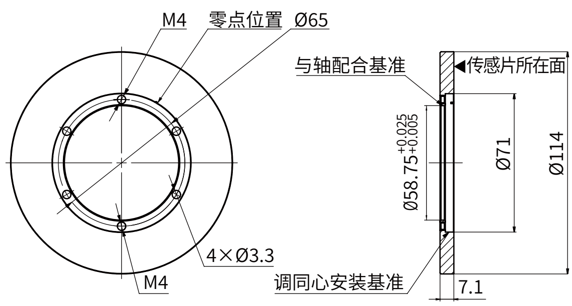
RAE128
分体绝对式圆时栅

- 外径/内径/厚度(mm)：128/58.75/17
- 精度：±2.5″/±5″/±10″
- 分辨率：18-26bit（约4.9438"~ 0.0193"）
- 通信协议:BISS-C/SSI/ABZ(增量)
- 支持LED灯辅助安装,安装便捷

定子、转子机械尺寸

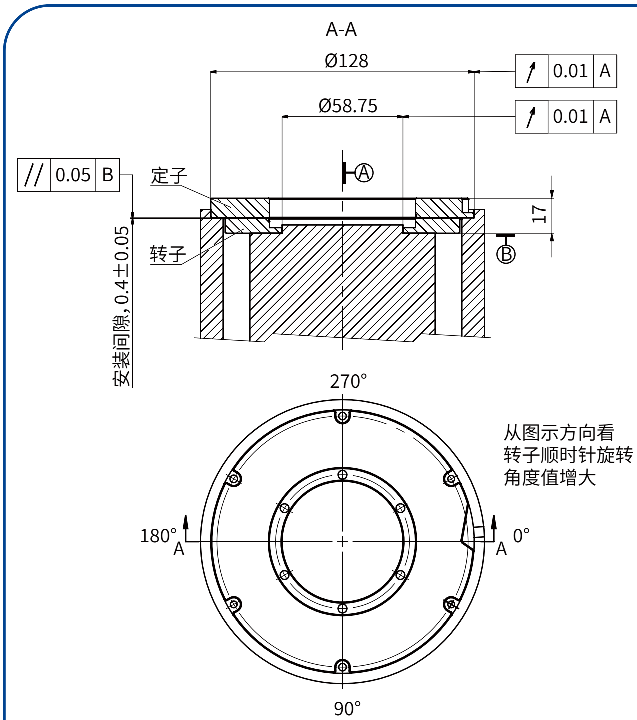


定子

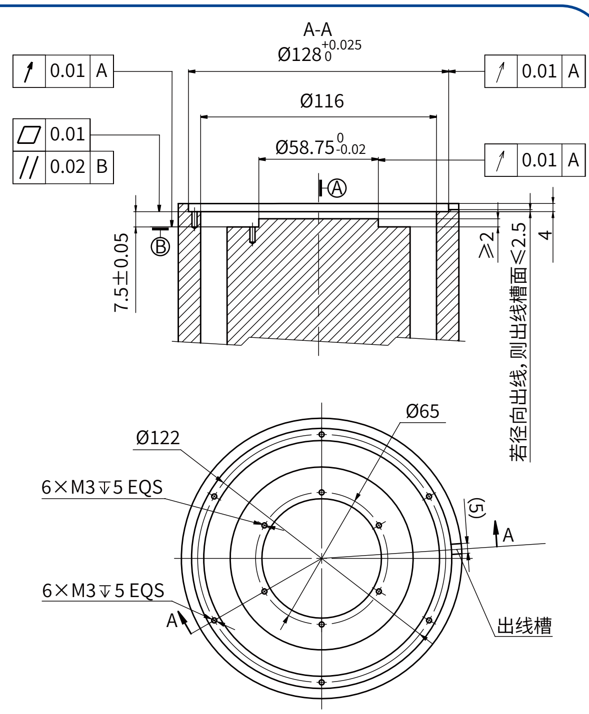


转子

安装示意图



定子、转子相对安装位置



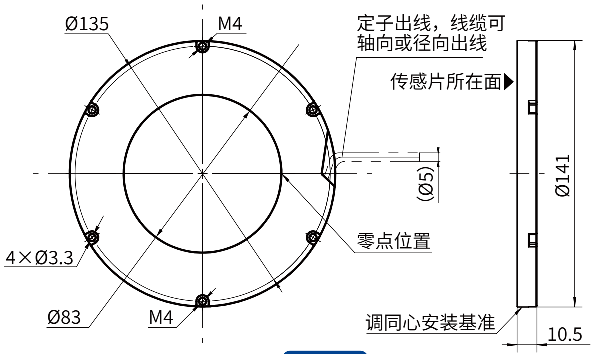
客户端安装尺寸建议

注:① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C,请注意温度变化对尺寸的影响;② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉,拧紧力矩建议为1.24 N·m,安装螺钉需涂抹螺纹胶可提高牢固程度,建议使用垫片以避免壳体产生压痕;③ 若安装基体加工精度未达要求,可采用打表方式安装;④ 定子、转子上的M4螺纹孔用于拆卸时栅;⑤ 当使用ABZ(增量)协议时,若电机旋转方向与传感器旋转方向相反,请调换A、B线序;⑥版本信息如有更新,恕不另行通知,所有技术参数(包含尺寸、线序及颜色、线径等)均以订货合同为准。

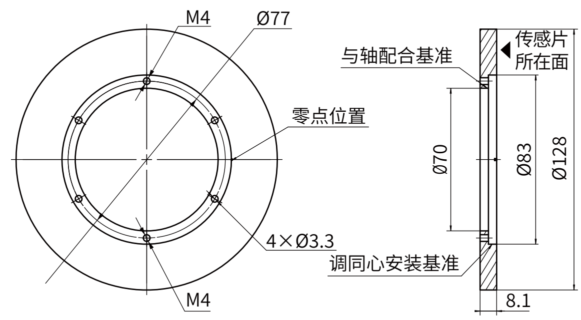
RAE141
分体绝对式圆时栅

- 外径/内径/厚度(mm)：141/70/19
- 精度：±2.5″/±5″/±10″
- 分辨率：18-26bit（约4.9438"~0.0193"）
- 通信协议：BISS-C/SSI/ABZ（增量）
- 支持LED灯辅助安装，安装便捷

定子、转子机械尺寸

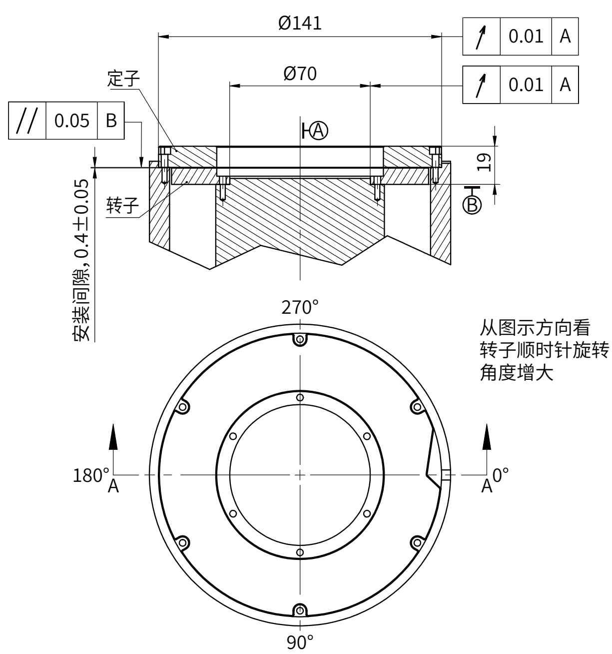


定子

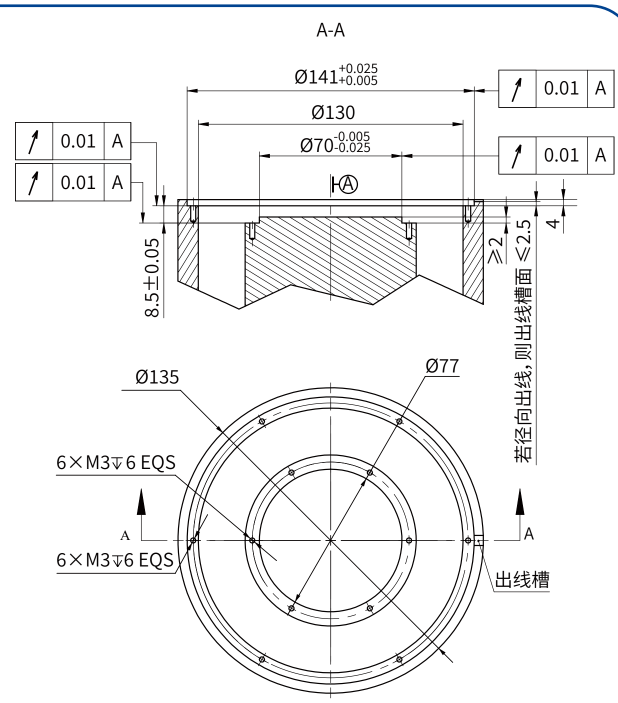


转子

安装示意图



定子、转子相对安装位置



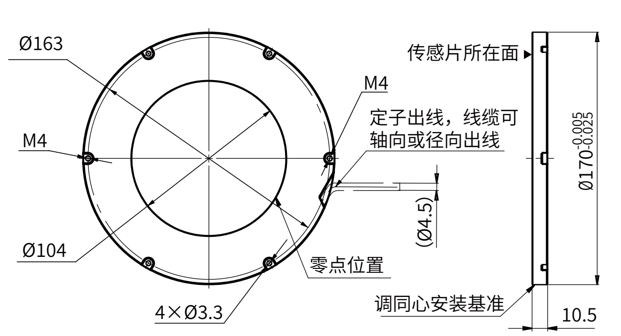
客户端安装尺寸建议

注：① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C，请注意温度变化对尺寸的影响；② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉，拧紧力矩建议为1.24 N•m，安装螺钉需涂抹螺纹胶提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；④ 定子、转子上的M4螺纹孔用于拆卸时栅；⑤ 当使用ABZ（增量）协议时，若电机旋转方向与传感器旋转方向相反，请调换A、B线序；⑥ 版本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数（包含尺寸、线序及颜色、线径等）均以订货合同为准。

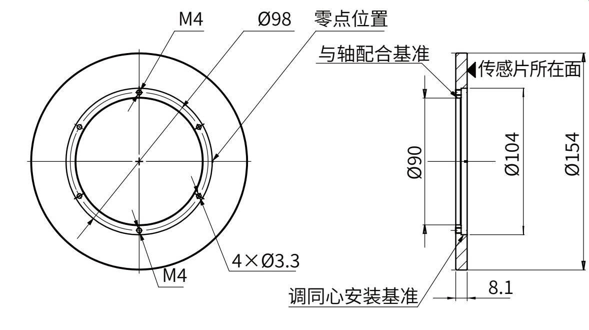
RAE170
分体绝对式圆时栅

- 外径/内径/厚度(mm)：170/90/19
- 精度：±2.5″/±5″/±10″
- 分辨率：18-26bit（约4.9438"~ 0.0193"）
- 通信协议：BISS-C/SSI/ABZ（增量）
- 支持LED灯辅助安装，安装便捷

定子、转子机械尺寸

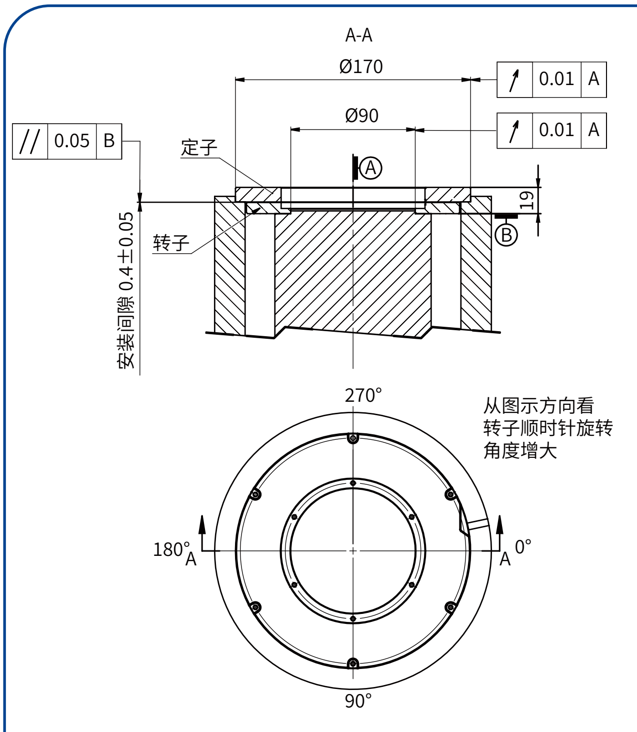


定子

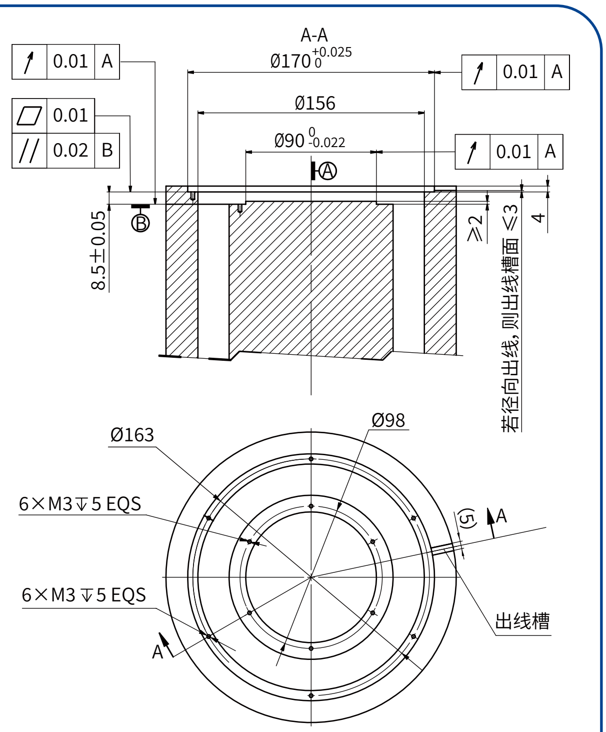


转子

安装示意图



定子、转子相对安装位置



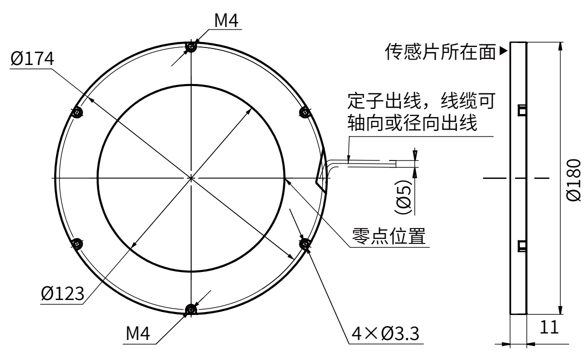
客户端安装尺寸建议

注：① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C，请注意温度变化对尺寸的影响；② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉，拧紧力矩建议为1.24 N·m，安装螺钉需涂抹螺纹胶可提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；④ 定子、转子上的M4螺纹孔用于拆卸时栅；⑤ 当使用ABZ（增量）协议时，若电机旋转方向与传感器旋转方向相反，请调换A、B线序；⑥ 版本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数（包含尺寸、线序及颜色、线径等）均以订货合同为准。

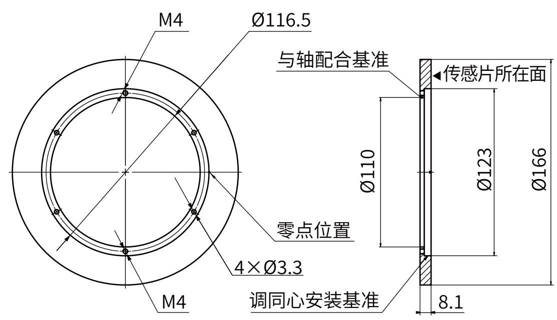
RAE180
分体绝对式圆时栅

- 外径/内径/厚度(mm)：180/110/19.5
- 精度：±2.5″/±5″/±10″
- 分辨率：18-26bit（约4.9438"~ 0.0193"）
- 通信协议：BISS-C/SSI/ABZ（增量）
- 支持LED灯辅助安装，安装便捷

定子、转子机械尺寸

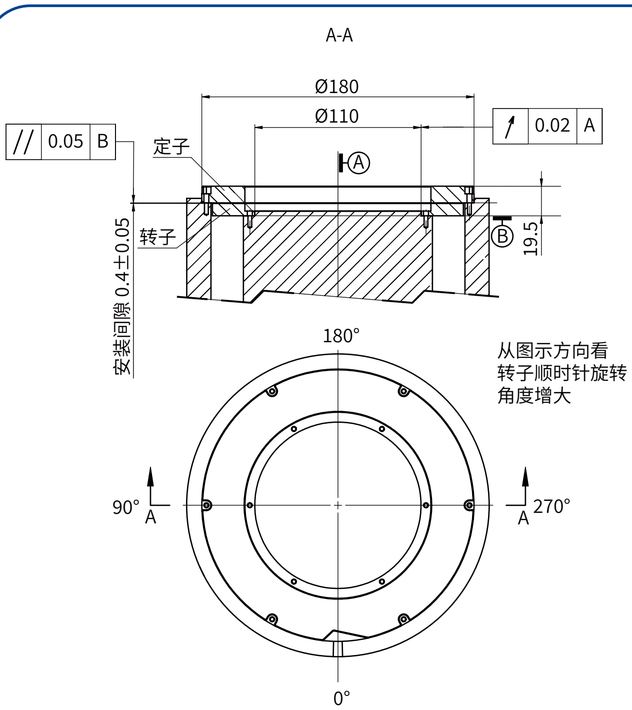


定子

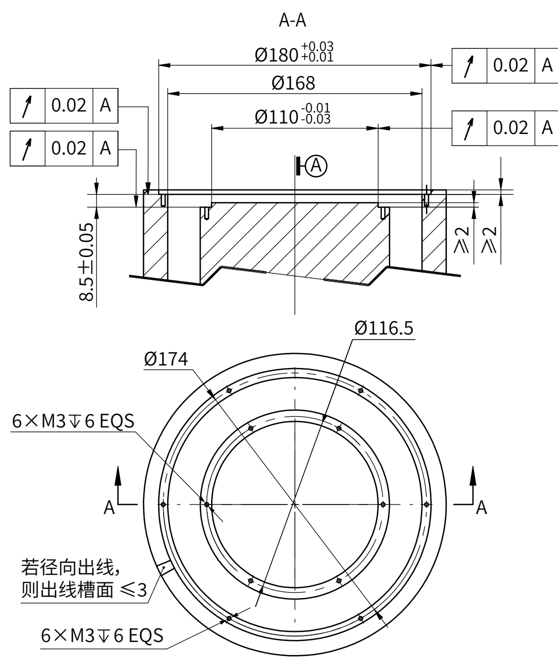


转子

安装示意图



定子、转子相对安装位置



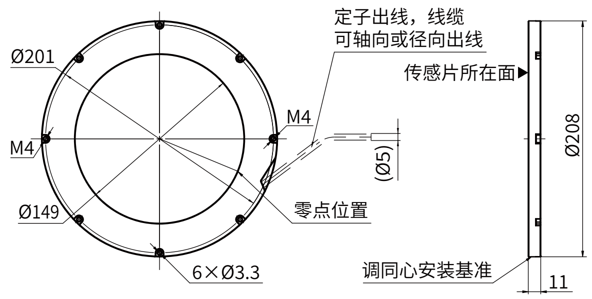
客户端安装尺寸建议

注：① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C，请注意温度变化对尺寸的影响；② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉，拧紧力矩建议为1.24 N·m，安装螺钉需涂抹螺纹胶提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；④ 定子、转子上的M4螺纹孔用于拆卸时栅；⑤ 当使用ABZ（增量）协议时，若电机旋转方向与传感器旋转方向相反，请调换A、B线序；⑥ 版本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数（包含尺寸、线序及颜色、线径等）均以订货合同为准。

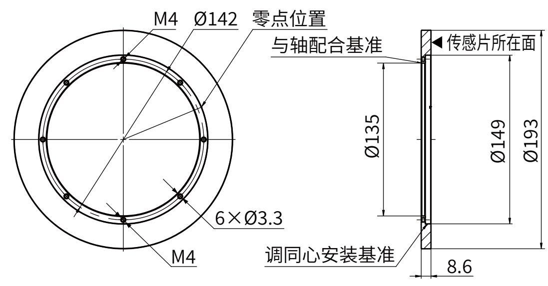
RAE208
分体绝对式圆时栅

- 外径/内径/厚度(mm): 208/135/20
- 精度: ±2.5″/±5″/±10″
- 分辨率: 18-26bit（约4.9438"~ 0.0193"）
- 通信协议:BISS-C/SSI/ABZ(增量)
- 支持LED灯辅助安装,安装便捷

定子、转子机械尺寸

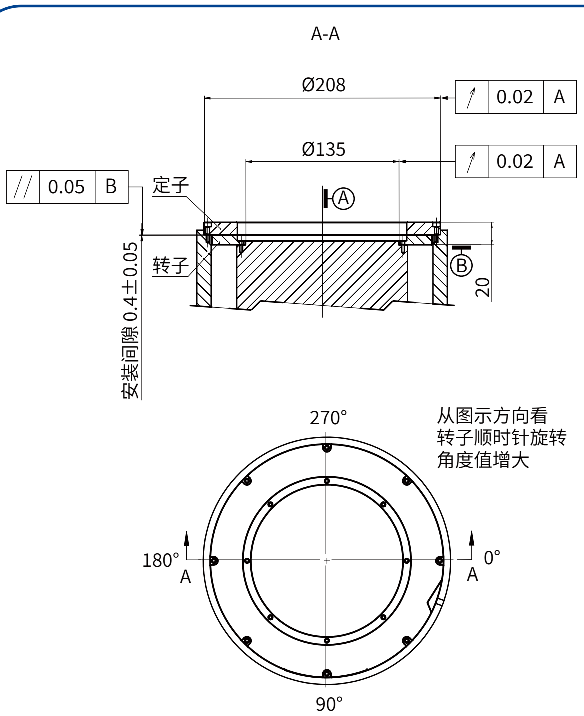


定子

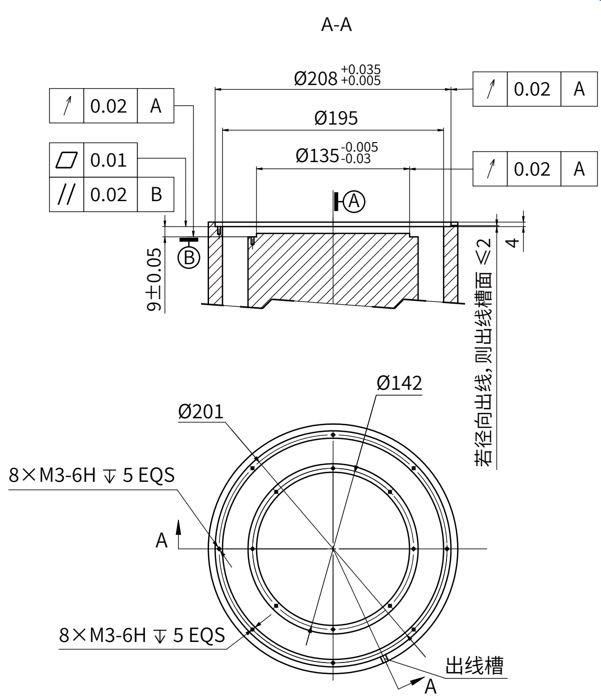


转子

安装示意图



定子、转子相对安装位置



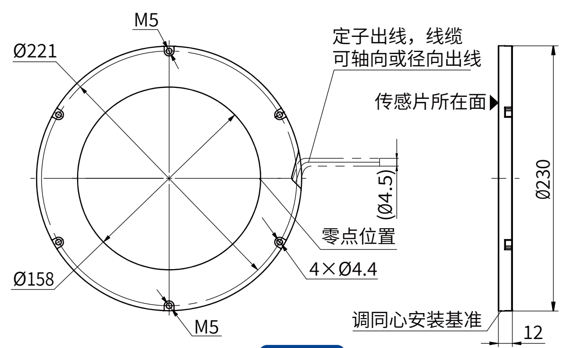
客户端安装尺寸建议

注:① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C,请注意温度变化对尺寸的影响; ② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉,拧紧力矩建议为1.24 N·m,安装螺钉需涂抹螺纹胶提高牢固程度,建议使用垫片以避免壳体产生压痕; ③ 若安装基体加工精度未达要求,可采用打表方式安装; ④ 定子、转子上的M4螺纹孔用于拆卸时栅; ⑤ 当使用ABZ(增量)协议时,若电机旋转方向与传感器旋转方向相反,请调换A、B线序; ⑥ 版本信息如有更新,恕不另行通知,所有技术参数(包含尺寸、线序及颜色、线径等)均以订货合同为准。

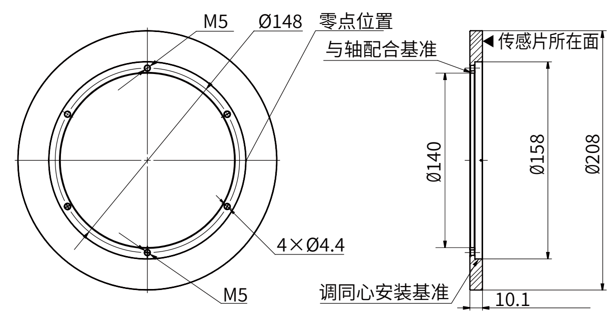
RAE230
分体绝对式圆时栅

- 外径/内径/厚度(mm)：230/140/22.5
- 精度：±2.5″/±5″/±10″
- 分辨率：18-26bit（约4.9438"~ 0.0193"）
- 通信协议：BISS-C/SSI/ABZ（增量）
- 支持LED灯辅助安装，安装便捷

定子、转子机械尺寸

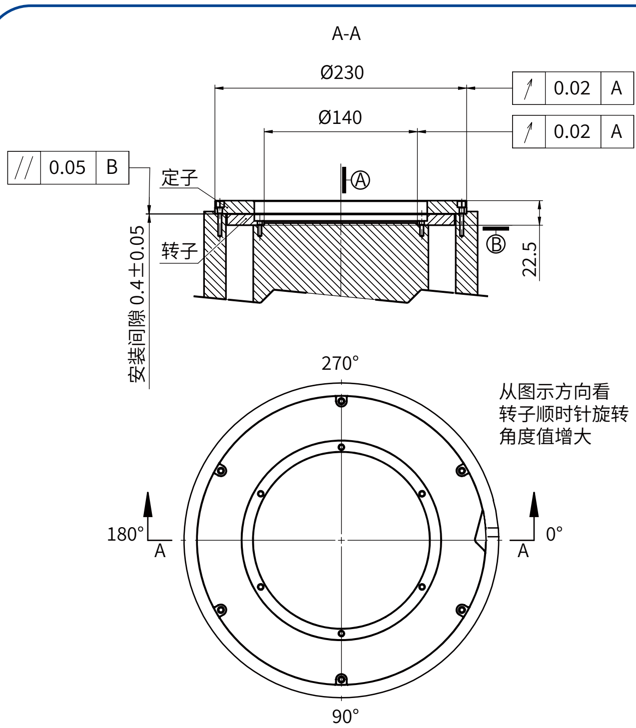


定子

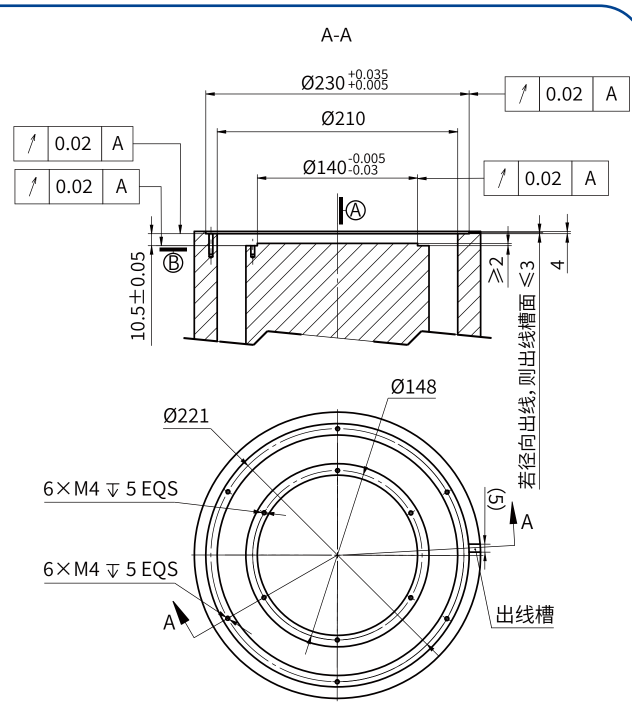


转子

安装示意图



定子、转子相对安装位置



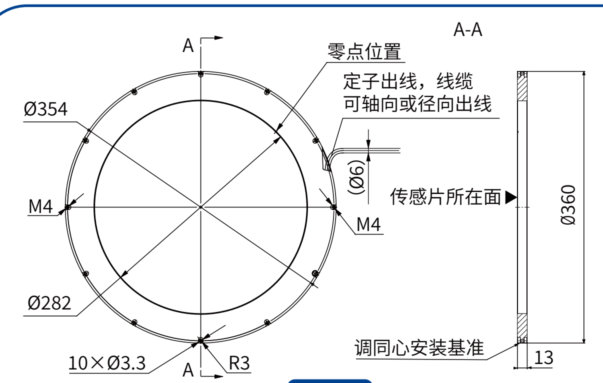
客户端安装尺寸建议

注：① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C，请注意温度变化对尺寸的影响；② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉，拧紧力矩建议为2.81 N·m，安装螺钉需涂抹螺纹胶提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；④ 定子、转子上的M5螺纹孔用于拆卸时栅；⑤ 当使用ABZ（增量）协议时，若电机旋转方向与传感器旋转方向相反，请调换A、B线序；⑥ 版本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数（包含尺寸、线序及颜色、线径等）均以订货合同为准。

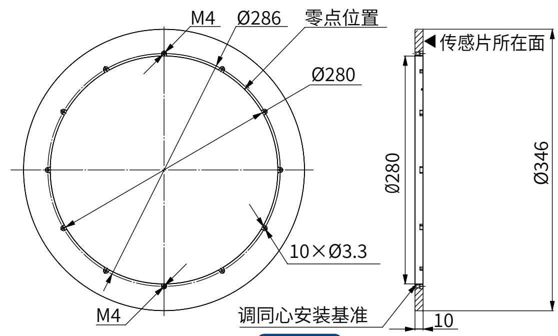
RAE360
分体绝对式圆时栅

- 外径/内径/厚度(mm)：360/280/23.5
- 精度：±2.5″/±5″/±10″
- 分辨率：18-26bit（约4.9438"~ 0.0193"）
- 通信协议：BISS-C/SSI/ABZ（增量）
- 支持LED灯辅助安装，安装便捷

定子、转子机械尺寸

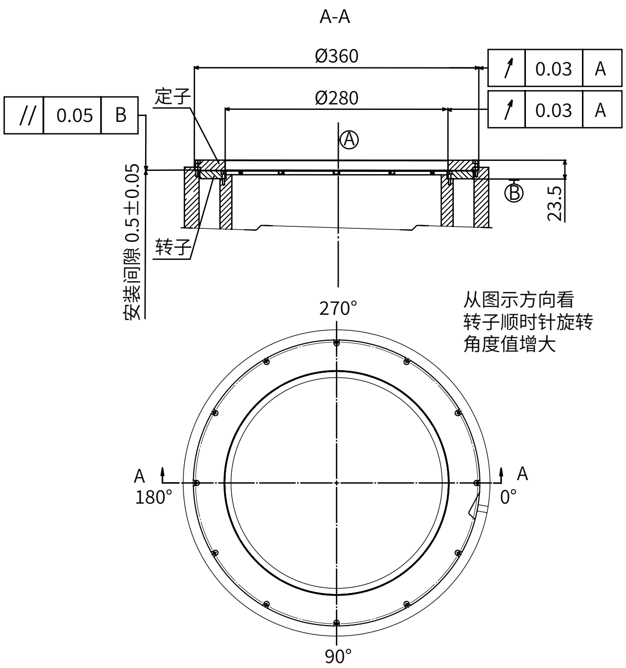


定子

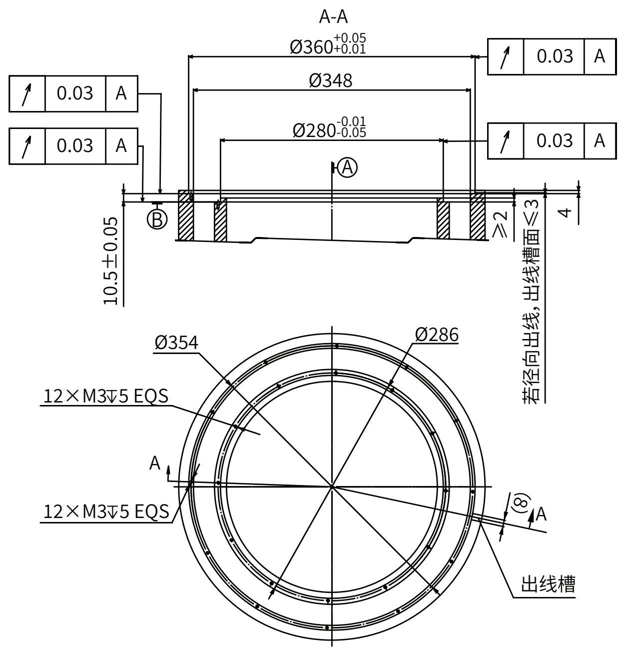


转子

安装示意图



定子、转子相对安装位置



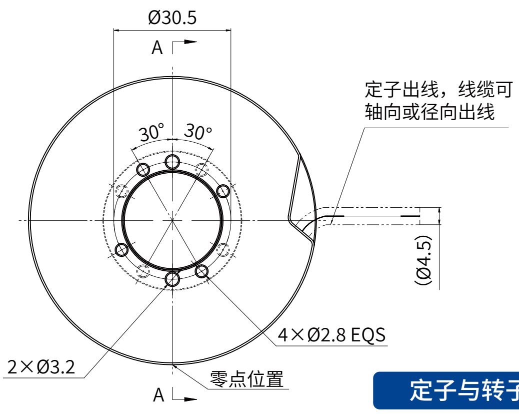
客户端安装尺寸建议

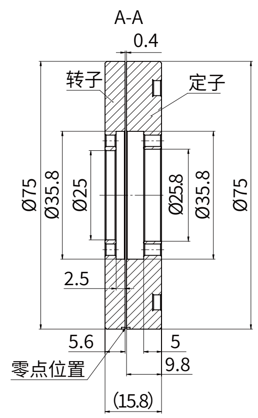
注：① 以上尺寸测试环境温度为20±2℃，请注意温度变化对尺寸的影响；② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉，拧紧力矩建议为1.24 N·m，安装螺钉需涂抹螺纹胶提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；④ 定子、转子上的M4螺纹孔用于拆卸时栅；⑤ 当使用ABZ（增量）协议时，若电机旋转方向与传感器旋转方向相反，请调换A、B线序；⑥ 版本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数（包含尺寸、线序及颜色、线径等）均以订货合同为准。

RAN075
分体绝对式圆时栅

- 外径/内径/厚度(mm)：75/25/15.8
- 精度：±5″/±10″/±15″
- 分辨率：18-26bit（约4.9438"~ 0.0193"）
- 通信协议：BISS-C/SSI

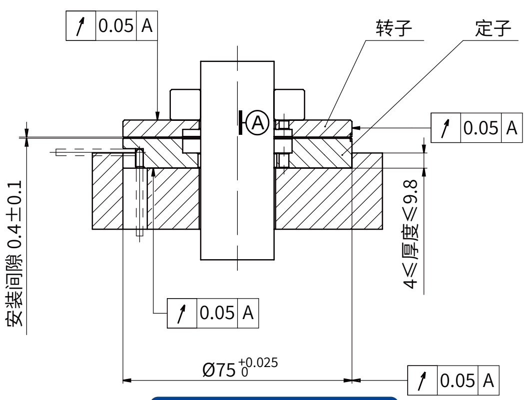
定子、转子机械尺寸



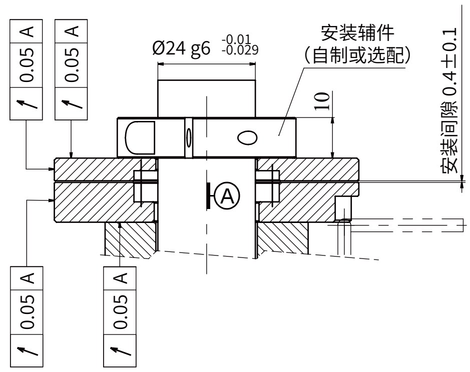


定子与转子相对位置

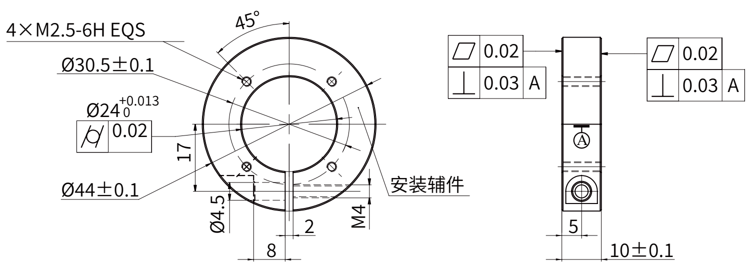
安装示意图



客户端安装尺寸建议



安装辅件安装示意图



安装辅件

1、定子和转子各采用4颗M2.5螺钉紧固，安装后间隙需保证0.4mm±0.1mm的范围内；

2、为保证测量精度，定子安装座和转子安装轴需按图纸要求进行匹配；

3、安装辅件可以选配或自制，图纸细节可与我司沟通。

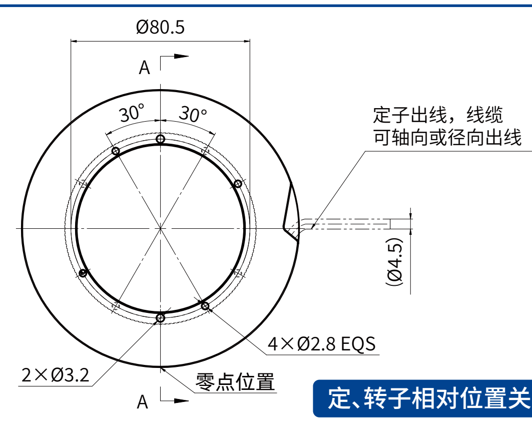
安装说明

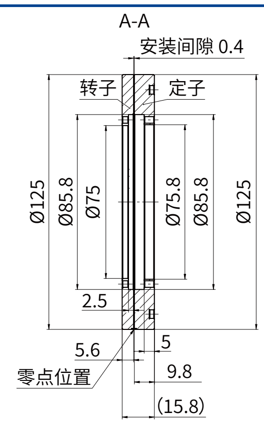
注：① 以上尺寸测试环境温度为20±2℃，请注意温度变化对尺寸的影响；② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉，拧紧力矩建议为0.66 N·m，安装螺钉需涂抹螺纹胶提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；④ 版本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数（包含尺寸、线序及颜色、线径等）均以订货合同为准。

RAN125
分体绝对式圆时栅

■ 外径/内径/厚度(mm)：125/75/15.8
■ 精度：±5″/±10″/±15″
■ 分辨率：18-26bit（约4.9438"~ 0.0193")
■ 通信协议:BISS-C/SSI

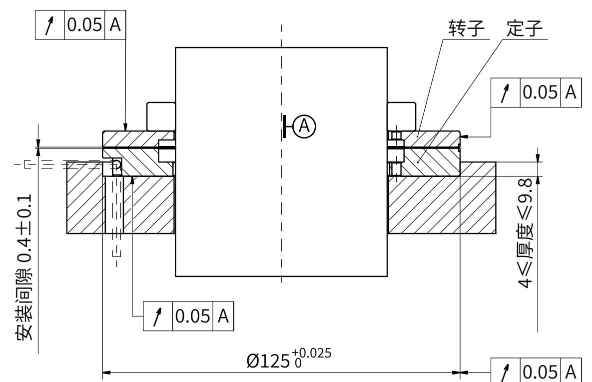
■ 定子、转子机械尺寸



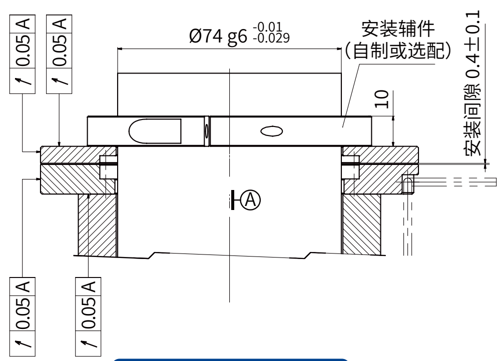


定、转子相对位置关系图

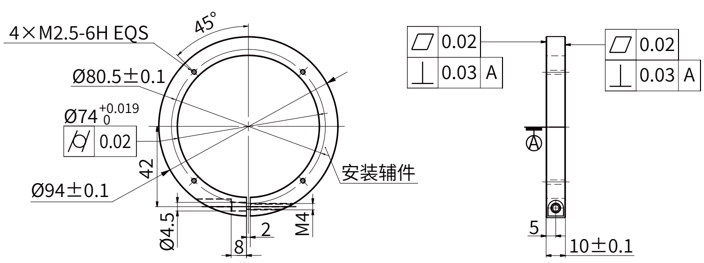
■ 安装示意图



客户端安装尺寸建议



安装辅件安装示意图



安装辅件

1、定子和转子各采用4颗M2.5螺钉紧固，安装后间隙需保证0.4mm±0.1mm的范围内；

2、为保证测量精度，定子安装座和转子安装轴需按图纸要求进行匹配；

3、安装辅件可以选配或自制，图纸细节可与我司沟通。

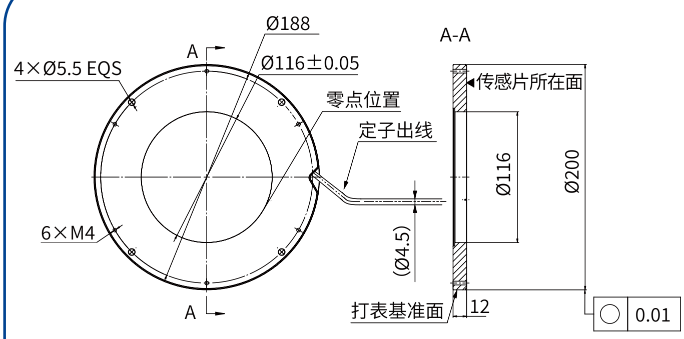
安装说明

注：① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C，请注意温度变化对尺寸的影响；② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉，拧紧力矩建议为0.66 N·m，安装螺钉需涂抹螺纹胶提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；④ 版本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数（包含尺寸、线序及颜色、线径等）均以订货合同为准。

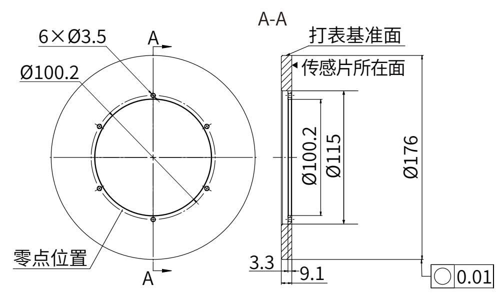
RAU200高精度分体绝对式圆时栅

- 外径/内径/厚度(mm): 200/100/21.5
- 精度: ±1″/±2″
- 分辨率: 26-28bit (约0.0193"~0.0048")
- 通信协议:BISS-C/SSI/ABZ(增量)

定子、转子机械尺寸

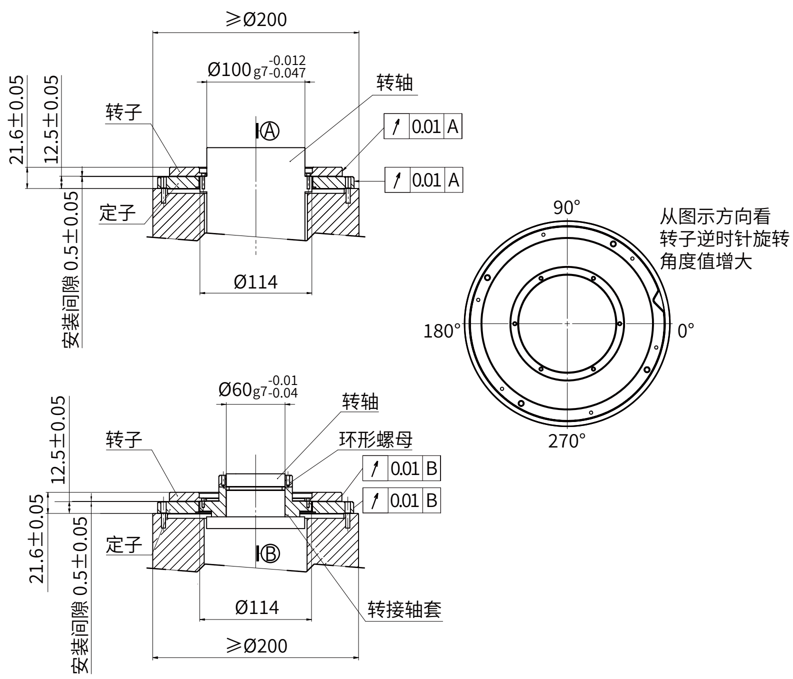


定子

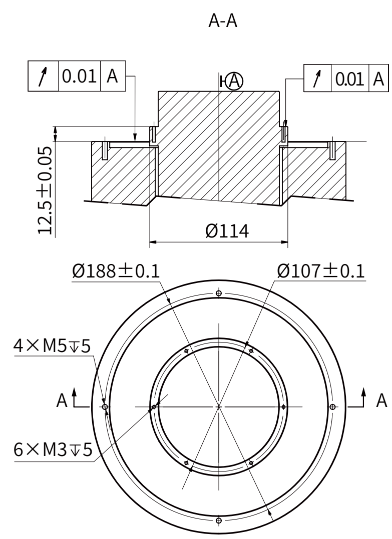


转子

安装示意图

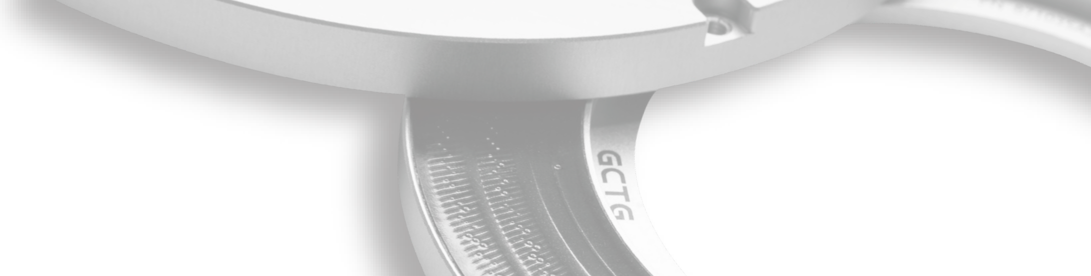


定子、转子相对安装位置



客户端安装尺寸建议

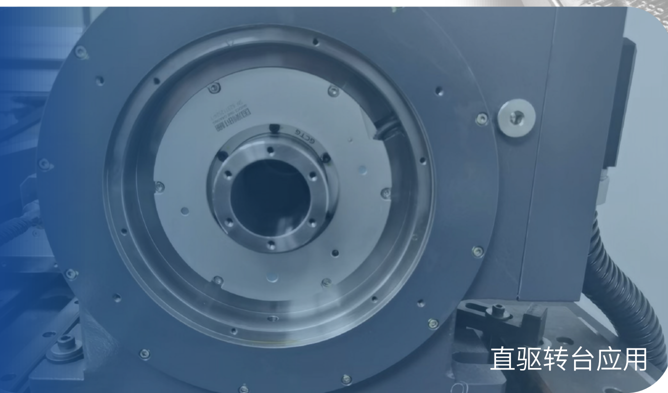
注:① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C,请注意温度变化对尺寸的影响;② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉,拧紧力矩建议为M3:1.24 N•m、M5:5.8N.m,安装螺钉需涂抹螺纹胶提高牢固程度,建议使用垫片以避免壳体产生压痕;③ 若安装基体加工精度未达要求,可采用打表方式安装;④ 定子、转子上的M4螺纹孔用于拆卸时栅;⑤ 当使用ABZ(增量)协议时,若电机旋转方向与传感器旋转方向相反,请调换A、B线序;⑥ 版本信息如有更新,恕不另行通知,所有技术参数(包含尺寸、线序及颜色、线径等)均以订货合同为准。



圆时栅系列
应用领域

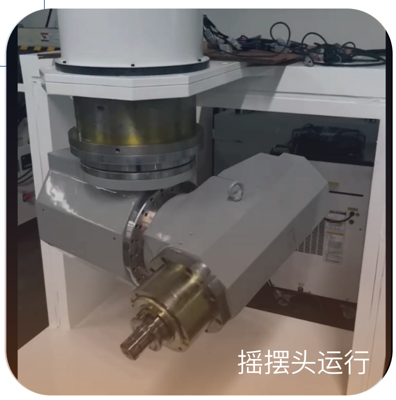
回转工作台

RAE系列



直驱转台应用

转台运行



摇摆头运行

摇摆头

RAE系列

应用领域

回转工作台	Rotary tables
摇摆头	Swiveling head
电机主轴	Motor spindles
超精密气浮转台	Airfloat rotary tables
齿轮测量机	Gear measuring machine

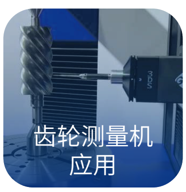
电机主轴

RAE系列
RAN系列

车铣复合电主轴应用

更多场景

自动化转台应用



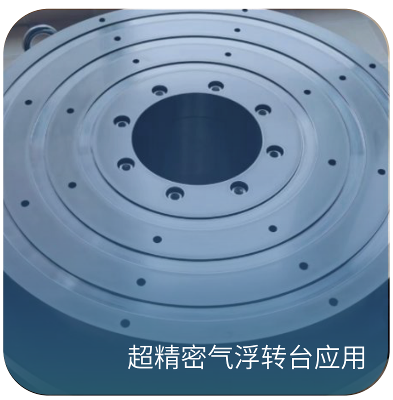
齿轮测量机应用

转台全闭环应用

摇摆头应用

减速机机械式转台应用

滚子凸轮转台应用



超精密气浮转台应用

超精密气浮转台

RAU系列

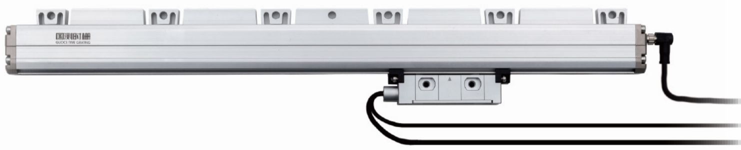
直线时栅位移传感器

- LAU封闭绝对式直线时栅
- LIN紧凑增量式直线时栅

LAU封闭绝对式直线时栅系列介绍

LAU系列

- **测量精度高：**测量精度有±2.5μm、±5μm两种规格，且具有绝对定位能力；
- **防护效果好：**栅尺由铝合金制的外壳多方位包裹，能有效避免切屑、灰尘和切削液进入；
- **安装便捷：**安装辅件已将栅尺与读数头部件之间相对位置关系初步调整正确，只需将栅尺基体与机床导轨找正后，分别固定栅尺部件和读数头部件后再微调即可，安装便捷；
- **适用范围广：**适用于高端数控机床、精密仪器、半导体制造、自动化生产设备等。



L A U 0 X X X - 8 D B 0 4

4	分辨率	4：10nm
B	通信协议	B：BISS-C S：SSI
D	分辨率位数	D~H：23~27bit
8	测量精度	8：±2.5μm B：±5μm
XXX	测量行程	参见下页测量行程尺寸对照表

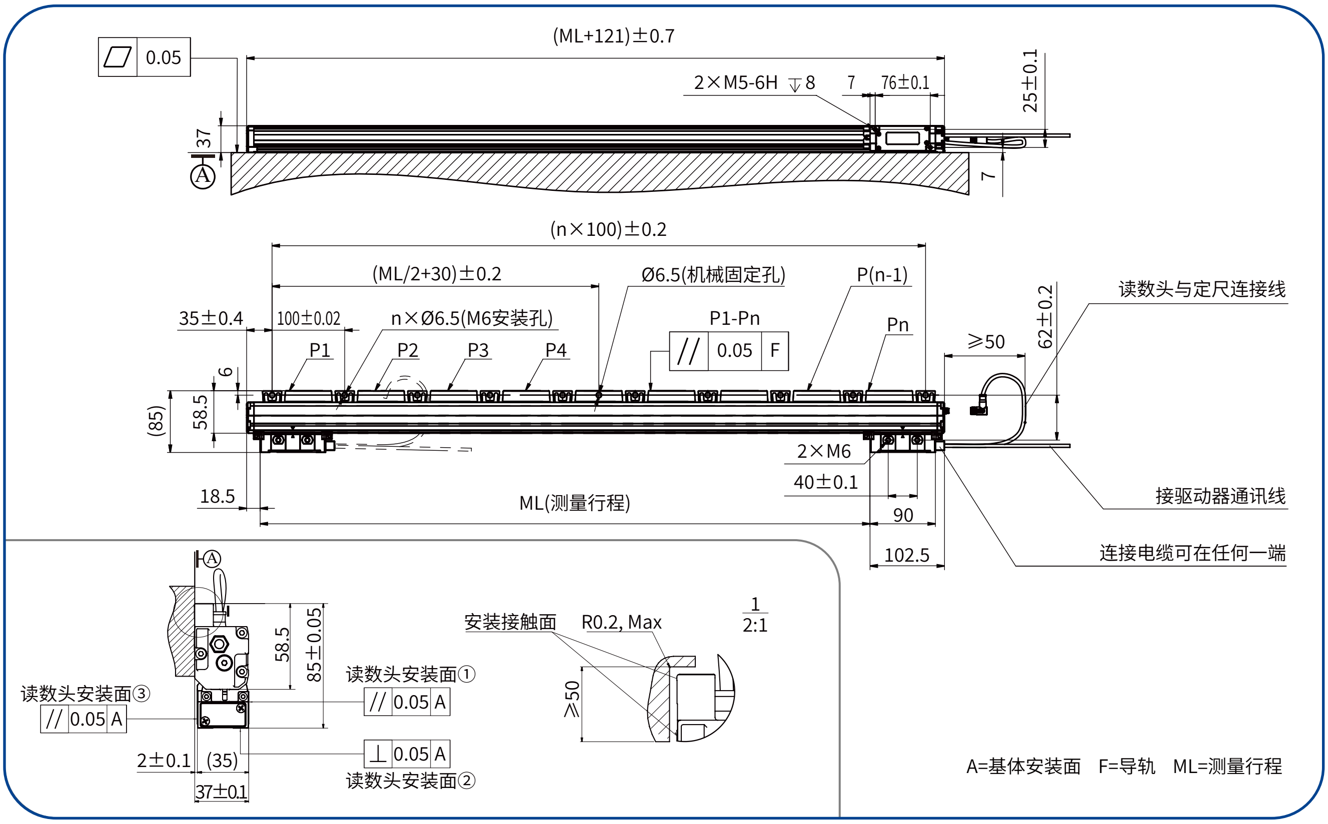
LAU系列参数

基本参数	
精度	±2.5μm/±5μm
分辨率	10nm
测量行程	140mm~840mm①
连接线	标准出线长度为2m②
通讯线	标准出线长度为5m③
机械参数	
宽*高	37mm*85mm
电气参数	
供电电压	5V DC±10%
消耗电流	240mA
通信协议	BISS-C/SSI
环境测试	
工作温度	0°C~50°C
湿度	0~80%RH 非冷凝
IP等级	不通气时IP53/通气时IP64
EMC	IEC 61000-6-2/IEC 61000-6-4
冲击	100G
振动	10G

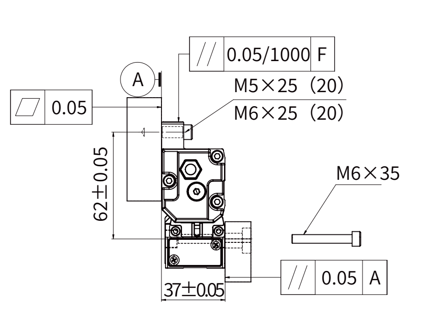
注：①见下页测量行程与长度尺寸对照表；②其它出线需求请与我司联系；③其它出线需求请与我司联系。

LAU封闭绝对式直线时栅 机械结构与安装示意图

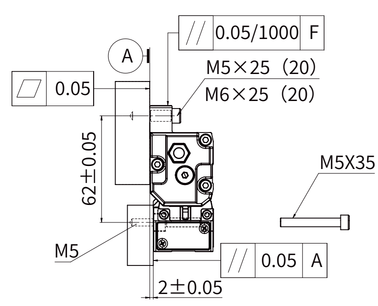
机械结构与安装示意图



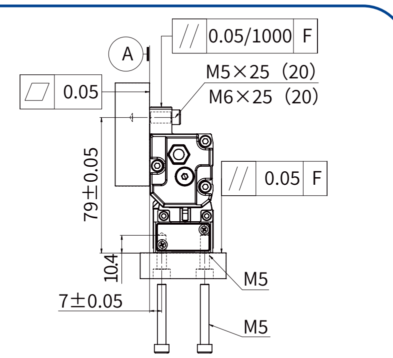
安装方向与要求



安装方向一



安装方向二



安装方向三

测量行程对照表

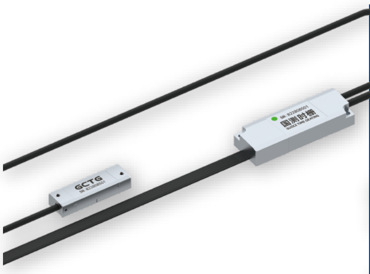
总长 (mm)	261	361	461	561	661	761	861	961
测量行程 (mm)	140	240	340	440	540	640	740	840
安装孔数 n	3	5	5	7	7	9	9	11

注:① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C,请注意温度变化对尺寸的影响;② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉,拧紧力矩建议为M5:5.8N.m、M6:10.03N·m,安装螺钉需涂抹螺纹胶,提高牢固程度,建议使用垫片以避免壳体产生压痕;③ 版本信息如有更新,恕不另行通知,所有技术参数(包含尺寸、线序及颜色、线径等)均以订货合同为准。

LIN紧凑增量式直线时栅系列介绍

LIN系列

- 零点可调:增量式测量,配有零点模块,零点位置可自定义;
- 结构紧凑小型化:主要由栅尺和读数头两部分组成,体积小,适合在狭小空间使用;
- 安装方式多样且便捷:栅尺采用背胶粘贴,读数头采用螺钉锁附安装,且带LED指示灯辅助安装功能,安装方便;
- 易于清洁:栅尺表面污渍易擦拭,方便清洁;
- 应用场景广:适用于手动机床、半自动产线、直线运动平台、测量显微镜等设备。



LIN型
控制盒与栅尺合为一体

LINA型
控制盒与栅尺分离外置

LIN0XXX(A)-D0Z08

- 分辨率：8:0.5μm；9:1μm；A:5μm
- 通信协议：Z:ABZ(增量)
- 测量精度：D:±10μm
- 测量行程：参见测量行程尺寸对照表

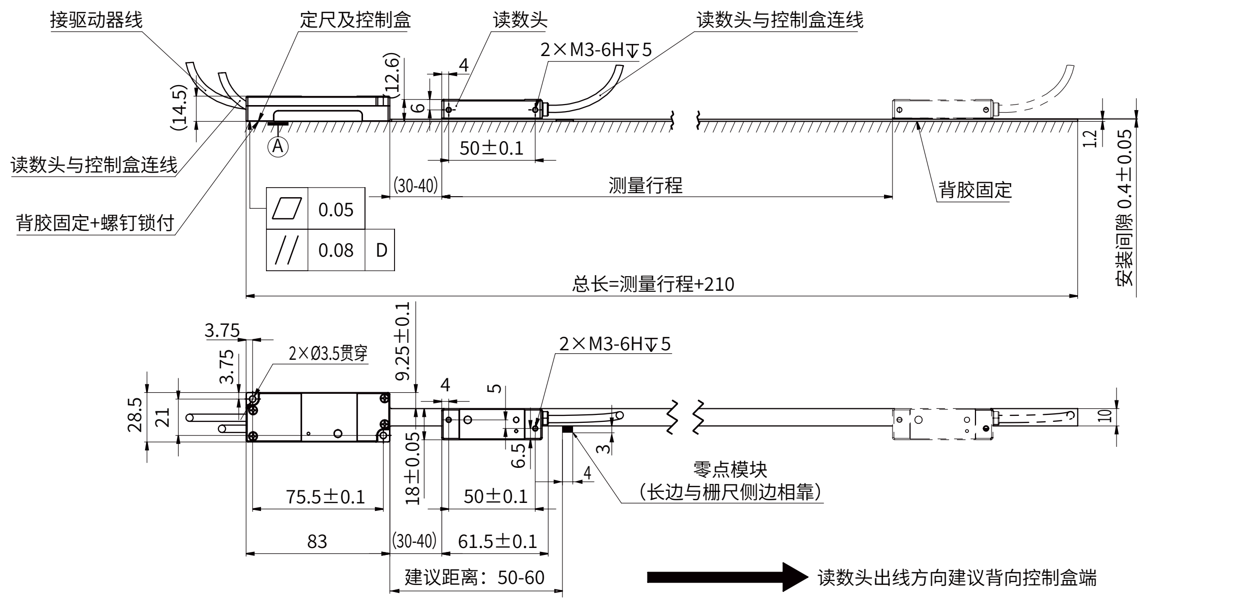
LIN系列参数

基本参数	LIN	LINA
精度	±10μm	
分辨率	0.5μm/1μm/5μm	
测量行程	150mm~750mm①	150mm~750mm②
连接线	标准出线长度为2m③	
通讯线	标准出线长度为5m④	
机械参数		
宽*高	28.5mm*14.5mm	18mm*12.6mm
电气参数		
供电电压	5V DC±10%	
消耗电流	210mA	
通信协议	ABZ(增量)	
环境测试		
工作温度	0°C~70°C	
湿度	0~80%RH 非冷凝	
IP等级	IP40	
EMC	IEC 61000-6-2/IEC 61000-6-4	
冲击	100G	
振动	10G	

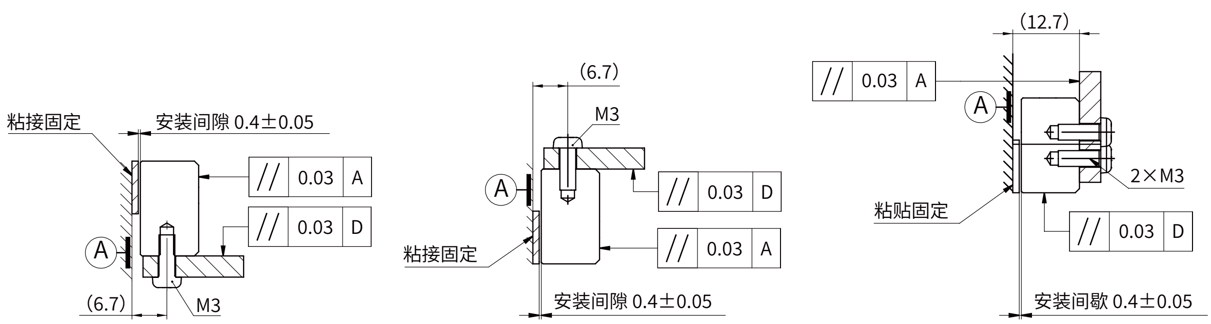
注:①见第22页测量行程与长度尺寸对照表;②见第23页测量行程与长度尺寸对照表;③其它出线请与我司联系;④其它出线请与我司联系。

LIN紧凑增量式直线时栅
机械结构与安装示意图

机械结构与安装示意图



读数头安装方式



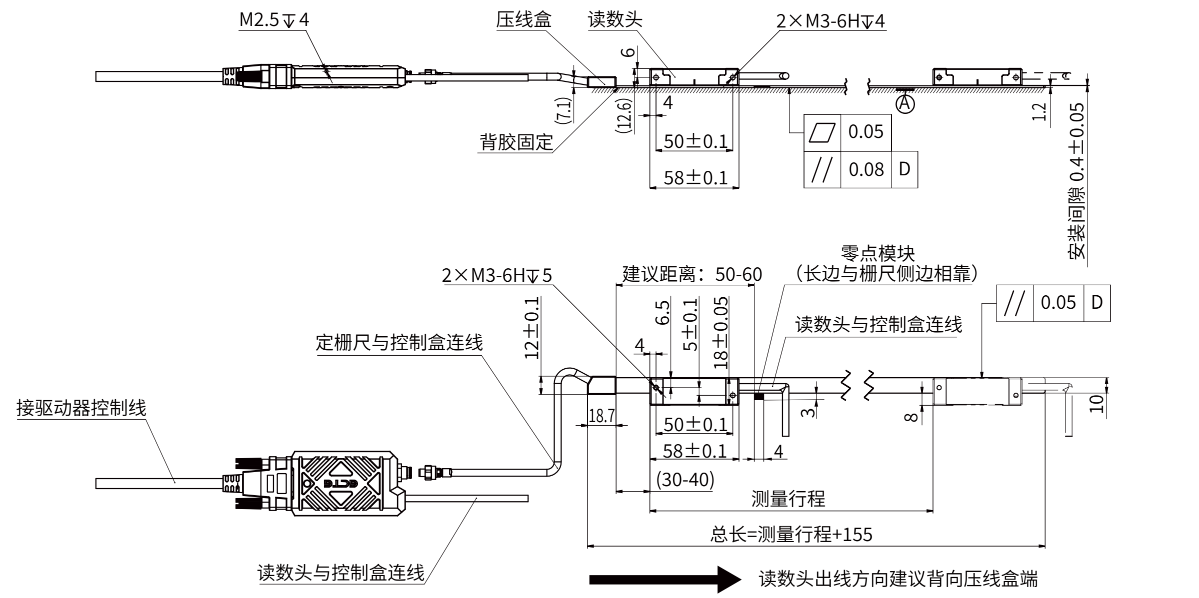
测量行程对照表

总长(mm)	360	410	460	510	560	610	660	710	760	810	860	910	960
测量行程(mm)	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750

注：① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C，请注意温度变化对尺寸的影响；② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉，拧紧力矩建议为M3：1.24N.m，安装螺钉需涂抹螺纹胶，提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；③ 版本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数（包含尺寸、线序及颜色、线径等）均以订货合同为准。

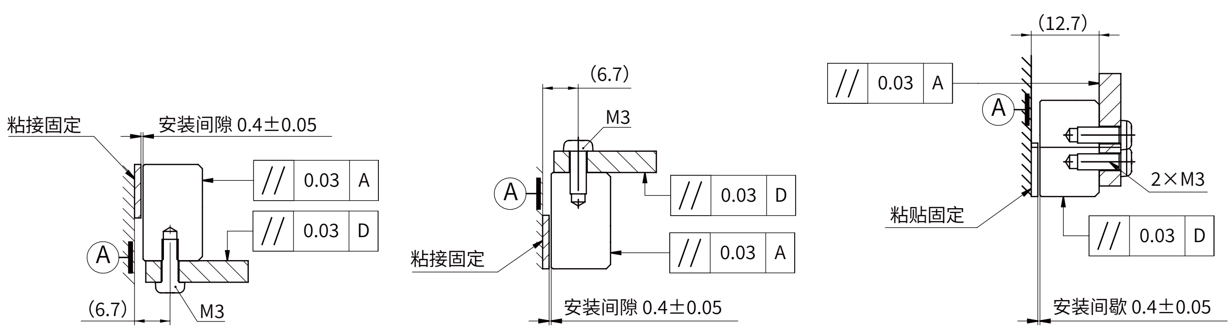
LINA紧凑增量式直线时栅
机械结构与安装示意图

机械结构与安装示意图



D=导轨运动方向　A=栅尺粘贴面

读数头安装方式



D=导轨运动方向　A=栅尺粘贴面

测量行程对照表

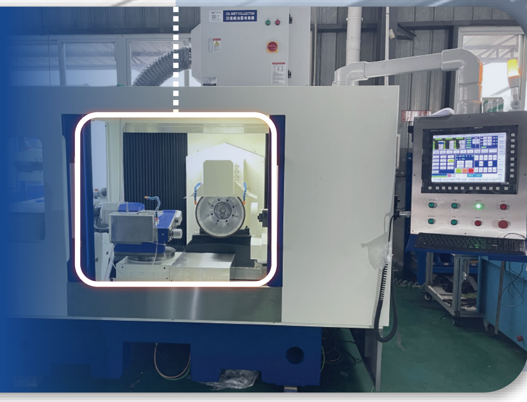
总长（mm）	305	355	405	455	505	555	605	655	705	755	805	855	905
测量行程（mm）	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750

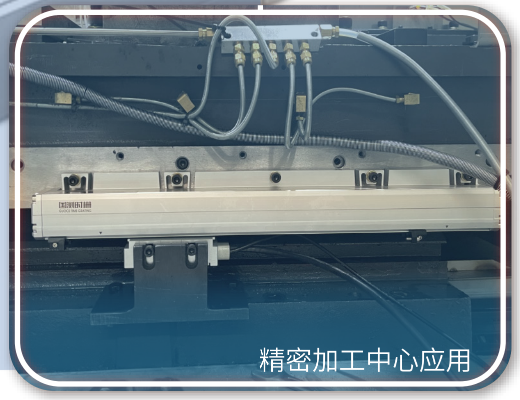
注：① 以上尺寸测试环境温度为20±2°C，请注意温度变化对尺寸的影响；② 安装传感器推荐使用10.9级螺钉，拧紧力矩建议为M3:1.24N.m，安装螺钉需涂抹螺纹胶，提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；③ 版本信息如有更新，恕不另行通知，所有技术参数（包含尺寸、线序及颜色、线径等）均以订货合同为准。

直线时栅系列
应用领域

加工中心

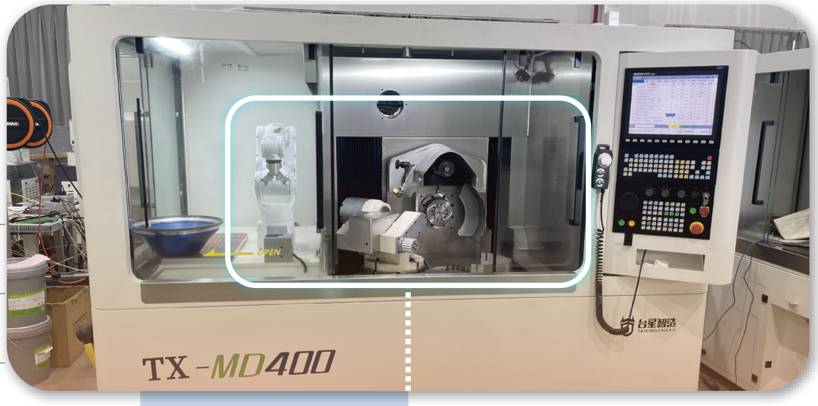
LAU系列




精密加工中心应用

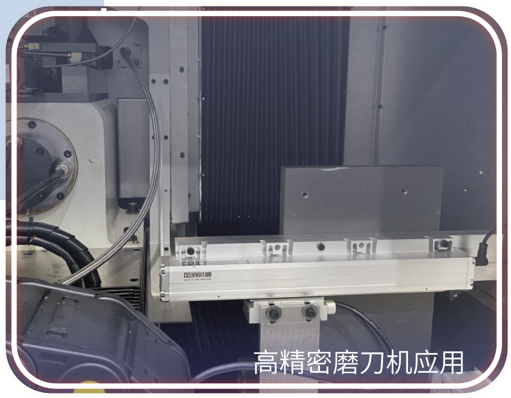
应用领域

加工中心	Machining centers
车床	Lathes
磨刀机	Knife grinding machine
磨床	Grinding machines
镗铣床	Boring & milling machine
线性直驱电机模组	Linear direct drive motor



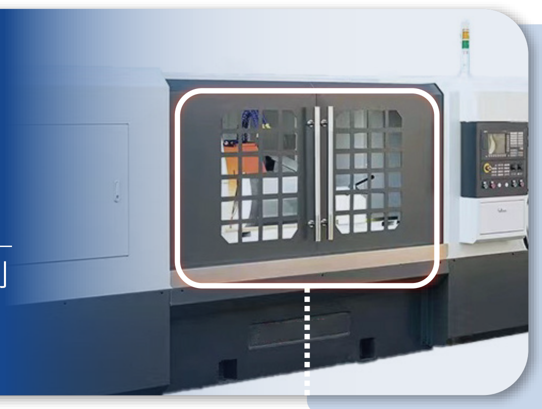
磨刀机

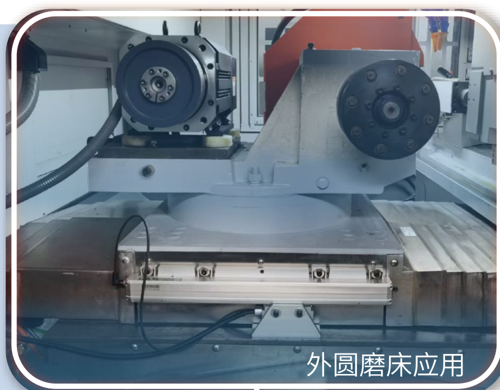
LAU系列


高精密磨刀机应用

磨床

LAU系列



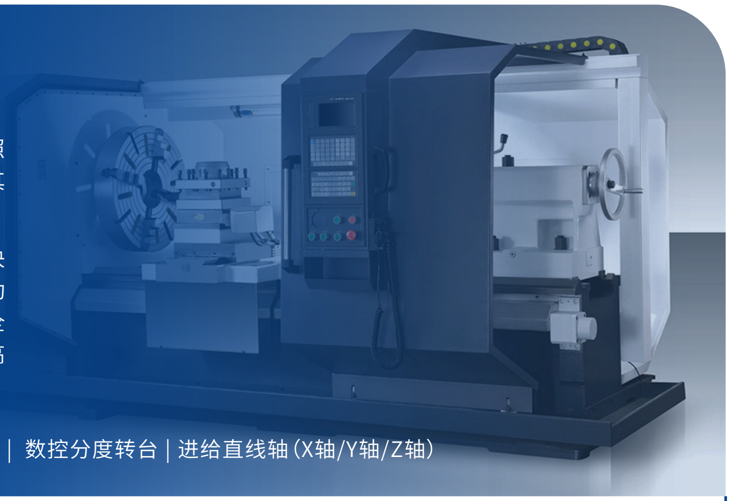

外圆磨床应用

应用场景&客户案例
APPLICATION SCNARIOS & BEST PRACTICES

■ 数控机床

数控机床通过装载有控制程序的系统将工件或刀具按照预设参数移动，从而实现复杂、精密、柔性的零件加工，其本身在结构装配和机械传动上就有一系列精度要求。

位移传感器是数控机床的的核心关键功能部件，直接决定主机性能。为了进一步提高数控机床性能，通过在移动轴上增设高性能时栅位移传感器，利用位置反馈进行全闭环控制，进一步提高数控机床性能，以实现高精度、高效率、高质量的零件加工。



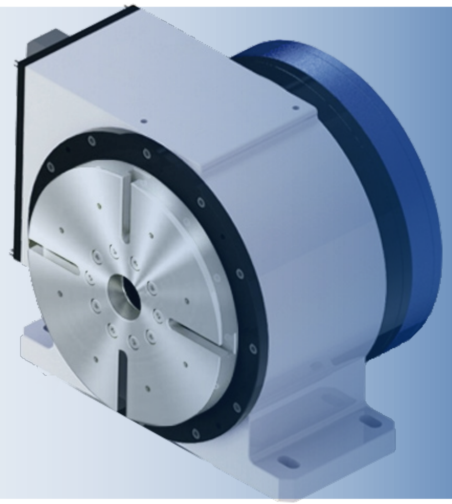
数控机床主轴 | 数控机床回转工作台 | 数控机床摆头 | 数控分度转台 | 进给直线轴（X轴/Y轴/Z轴）

客户案例

某机床研发生产商

■ 客户挑战：为了提高零件加工的精度和性能，需要在刀具磨床X轴上安装直线位移传感器，以提供精准的位置反馈。因加工现场充斥着切削液、金属碎、灰尘等固液体污染物，客户之前使用的某国外光栅尺需要定期清理或更换，养护成本高，而且短短1个多月就出现了损坏情况。

■ 应用效果：将我司封闭绝对式直线时栅（型号：LAU240）应用于客户磨床上，该产品能有效抵御各种固液体污染物侵袭，具有较强的抗污染能力。在同样恶劣工况下，已稳定运行超半年，在此期间加工精度始终保持在±1um以内，满足客户对高精度的加工水平和长时间可靠运行诉求。



■ 电机&电机模组

随着工业自动化和智能化的不断发展，对电机转台等设备控制精度和动态性能的要求也越来越高。电机及电机模组是自动化生产、检测、装配设备的重要执行功能部件，其本身在开环控制状态下具备一定的定位精度，除此之外，快速到位和稳定运行也是其核心需求。

在相关应用中，将纳米时栅位移传感器接入控制系统，能实现更精确、更快速、更稳定的转角或位置控制，满足终端用户多样化需求。

直驱直线电机 | 直驱旋转电机 | 伺服电机

客户案例

某自动化设备提供商

■ 客户挑战：为追求加工高准确度，客户需要在不降低直驱电机刚性的前提下，尽量缩短系统响应时间，提高响应速度，而原始应用的日本某品牌编码器其响应时间始终达不到要求，对加工准确度提升无促进作用。

■ 针对客户提出的高响应传感器需求，我司成立专项小组进行技术攻关，并与客户保持密切沟通，协同测试验证，最终成功交付高响应的RAE106分体绝对式圆时栅产品，性能赶超国外品牌。凭借强劲的技术研发能力和专业高效的技术支持服务，国测时栅在一众企业中脱颖而出，获得客户的高度认可。

应用场景&客户案例

APPLICATION SCNARIOS & BEST PRACTICES

■ 量具量仪

随着新材料技术、智能制造技术等不断发展，零部件呈现形貌复杂化、尺寸非标化、体积极端化等演变趋势。因此，对于现代量具量仪设备，不仅需要其测量性能出色，更提出了设备集成度高、灵活性好、适应性强等新要求。

时栅位移传感器以其高精度、高分辨率、高重复性等性能优势，为高端量具量仪赋能增效，可通过配合采集分析软件实现直线和角度值的在线计量，并可根据不同的应用场景提供定制化的解决方案。

齿轮测量机 | 三坐标测量机 | 圆柱度仪

客户案例

国内领先的量具量仪及精密刀具制造商

■ 客户挑战：客户齿轮测量中心的测量数据需以传感器角度测量的数据为基准，需要±3″以上的传感器角度测量精度要求。某国际一线品牌传感器虽然能达到该精度要求，但是价格较高、交货周期较长、服务时效性差。

■ 应用效果：为客户某型号齿轮测量中心提供±2.5″的RAE170分体绝对式圆时栅产品，交付前对3级精度的36齿标准齿轮进行检测，开展双侧齿面轮廓、双侧齿距、单侧齿距累计等检测项目，最终各项综合检测精度均符合要求，充分满足该齿轮测量中心检测功能实现。

■ 其他领域

随着精密测量技术不断进步，其在新能源、智慧医疗、工业自动化等新兴领域和国家战略领域上发挥着越来越重要的作用。例如高精度位移传感器可用于风力发电机组，为重载荷风机转动速度和角度提供实时检测和反馈控制，也用于医疗辅助机器人和机器关节臂，辅助医疗工作者完成复杂、细碎、精密、稳定的操作。

面向世界科技前沿，秉持着“服务国家战略”的企业使命，国测时栅专注于精密位移测量技术研究及产品研发，为新兴行业发展助力、为传统行业升级赋能，努力成为国内高端装备产业转型升级的“排头兵”。

新能源 | 智慧医疗 | 工业自动化

客户案例

某国内高新技术研究所

■ 客户挑战：为应对日益复杂的国际贸易及经济形势，顺应国家战略布局要求，客户有较强的国产化替代需求，希望实现关键零部件的自主可控，在降低供应链风险的同时降低采购成本。客户的转台设备上原有采用的为某国际品牌钢圈式旋转编码器，交货周期长、价格高、售后服务响应慢，而且出现了在使用过程中读数头振动脱落的质量问题。

■ 应用效果：我司快速响应客户国产化替代的需求，为其定制了全国产版本 RAN125 分体绝对式圆时栅产品。经客户反馈，该产品在极端振动冲击的应用环境中工作状态稳定，性能保持良好。除了值得信赖的产品质量，国测时栅还通过极具竞争力的价格、快速及时的交付、专业可靠的服务，助力客户实现高精度位移测量领域国产化替代目标。

BISS-C时序
通信协议说明

BISS-C时序

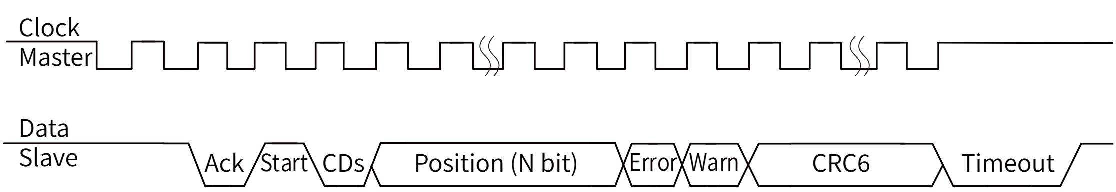
基本概念

BISS-C模式(单向)是一种用于采集位移传感器数据的快速同步串行接口。

它是一种主-从接口。主接口控制位置获取时序和数据传输速度,而位移传感器为从接口。接口由两个单向差分线耦组成。

- “Clock Master”将位置采集请求和时序信息(时钟)从主接口传输到位移传感器。
- “Data Slave”将位置数据从位移传感器传输到与“Clock Master”同步的主接口。

传输整体时序图



标识	默认值	长度	备注
Ack	0	1bit	响应信号,Slave在接收到Clock的第一个下降沿时立即锁存当前位置信息并发出一个低电平Ack响应信号,Master端可通过该信号计算通讯延时。
Start	1	1bit	一帧数据起始位,始终为高电平,会发信号给主接口开始传输数据。
CDs	0	1bit	跟在Start位后面,CDs位始终为低电平。
Position	N/A	Nbit	传感器(角)位移数据,二进制编码,高位优先。
Error	1(无错误)	1bit	错误位
Warn	1(无警告)	1bit	警告位
CRC6	N/A	6bit	CRC6循环几余校验:$X^6+X^1+X^0$,Ack、start和CDs不纳入CRC校验计算。
Timeout	0	25µs	一帧数据结束,特殊要求需要定制。

SSI时序
通信协议说明

SSI时序

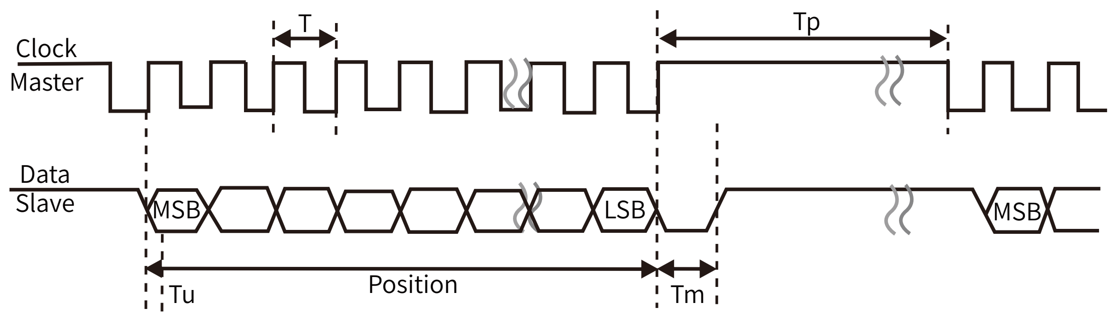
基本概念

SSI通讯协议是同步串行接口(Synchronous Serial interface)的缩写,是种广泛使用的位置传感器之间的串行接口。

SSI是RS422上的单向串行协议。单向时钟由Master产生,频率支持200KHz到2MHz。数据也是单向的,由Slave端根据Master发出时钟将位置信息反馈给Master端。

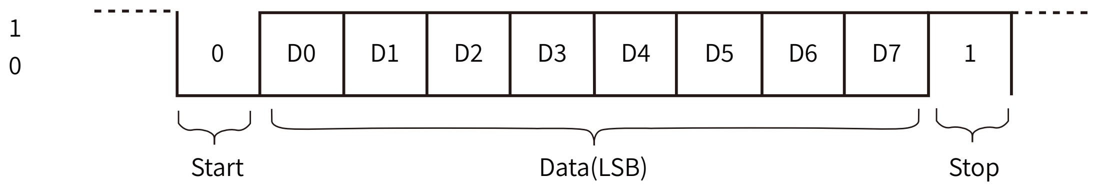
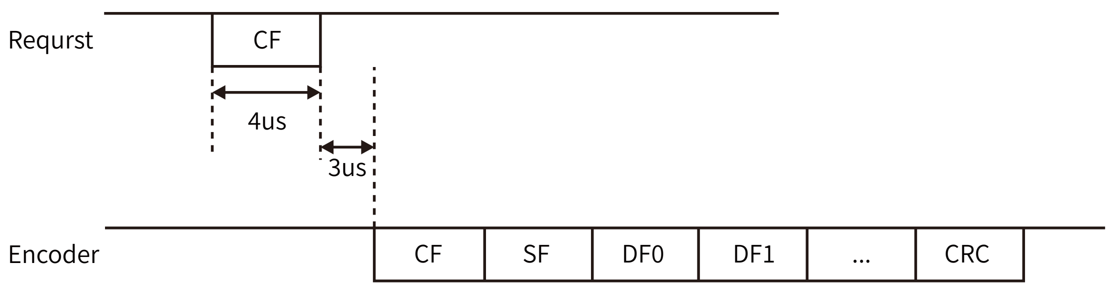
Master端的Clock信号默认为高电平。当Slave端位移传感器监测到Clock变为低电平时,位移编码器锁存当前位置,并在Clock信号的第一个上升沿时,输出位置编码的最高位MSB,后续在每个时钟上沿依次输出其它数据位,数据输出完后将输出低电平。当Clock信号停止输出时,Data Slave端在保持一个时钟周期的低电平后输出默认的高电平,直到下一组数据的传输。

传输整体时序图



标识	默认值	长度	备注
Position (以MSB传输)	N/A	Nbit	传感器(角)位移数据,二进制编码,高位优先。
Tm	N/A	N/A	DATA传输结束后,等待一个时钟周期的低电平。
Tu	N/A	N/A	数据位更新数据:<T/2ns
f=1/T	N/A	N/A	时钟频率:0.2~2MHZ
Tp	N/A	N/A	数据间隔时间:> 25us,特殊要求需要定制。

RS485被动串行输出通信协议说明

<table>
<tr><th colspan="3">RS485被动串行输出</th></tr>
<tr><td>基本概念</td><td colspan="2">RS485被动串行协议建立在标准的UART协议基础上，是双向半双工通信协议，采用差分传输方式。数据通信是基于485硬件接口的标准NRZ协议。传输速率为2.5Mbps，分辨率为32bit。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">传输整体时序图</td><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">协议采取应答方式，空闲时主机发送端逻辑必须为高，发送和接收的时序图如下（时序图中每个符号是基于UART协议的一个字节）。

</td></tr>
<tr><td>Control Field
(CF)</td><td>对应CF值固定为0x1A。</td></tr>
<tr><td>Staus Field
(SF)</td><td>SF是状态位，反应了编码器的状态，默认为0。</td></tr>
<tr><td>Data Field
(DF0~DF3)</td><td>DFO~DF2对应3个字节的位置信息，LSB在前，MSB在后，分辨率为23bit，DF2的最高位为0。</td></tr>
<tr><td>CRC Field
(CRC)</td><td>CRC多项式为X^8+1，计算数据包括CF、SF和DF(不包括每个field起始位和停止位)。</td></tr>
</table>

ABZ 通信协议说明

■ ABZ通信协议

基本概念

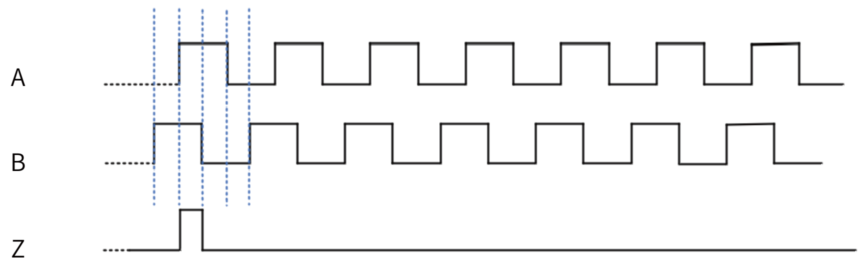
编码器输出信号有A、B、Z三相：

A相与B相是脉冲输出信号，相位相差1/4个周期，一个脉冲对应一个分辨率。根据脉冲的个数可以计算位移变化多少；根据A相超前于B相还是滞后于B相来可以判断位移增加还是减小；根据A相或B相的频率可以判断位移变化速度。

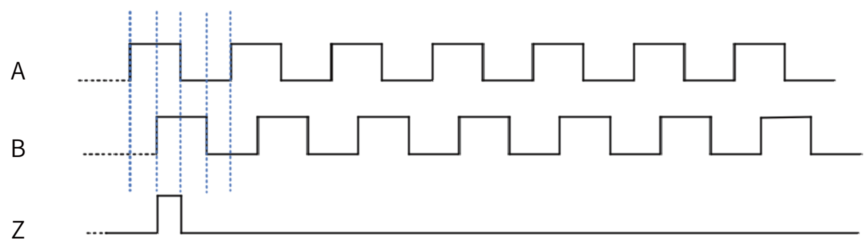
Z相是编码器旋转一圈出现的一个脉冲，是编码器上面的一个固定的一个参考点（零位置），通过计数Z相可知编码器转了多少圈；Z脉冲的宽度为1/4个A相或B相脉冲周期。

时序图

B相超前于A相



A相超前于B相



应用说明

关于4倍分辨率：可以通过检测A相信号的下降沿，将其下降沿作为触发信号，检测此时B相信号的电平高低来判断位移变化情况。如果A相信号下降沿时检测到B相信号是低电平，可以判断此时位移增加一个分辨率；反之，如果A相信号下降沿时检测到B相信号是高电平，此时位移减少一个分辨率。如此一个ABZ脉冲可当4个分辨率使用。

关于方向：在实际应用当中，如果伺服电机的旋转方向与传感器定义的旋转方向不一致，可调换A相、B相信号的线序；

关于转速:当编码器使用 ABZ 协议时，转速会因硬件支持的最大通信频率而受限制。如当驱动器支持 4MHz 时，编码器分辨率与转速对应关系见下表:

（备注:依此类推，当驱动器最大支持8MHz则同样分辨率下支持的最高转速提升1倍）

分辨率	18bit	19bit	20bit	21bit	22bit
转速 (rpm)	1280	640	320	160	80

线序图&
LED安装指示说明

■ 线序图

颜色	BISS-C/SSI（6芯）	圆时栅ABZ（8芯）	紧凑直线时栅ABZ（8芯）	RS485
红	5V			
黑	GND			
灰	D-	A-	A+	/
白	D+	A+	A-	/
绿	C-	B+	B+	485-
蓝	C+	B-	B-	485+
橙	/	Z-	Z-	/
黄	/	Z+	Z+	/

注：线缆屏蔽结构请接驱动器壳体地。

■ RAE系列分体绝对式圆时栅LED安装指示

红灯	绿灯	安装状态	工作状态
快闪	熄灭	间隙过小	不能正常工作
熄灭	快闪	安装正常	正常工作
熄灭	常亮（最佳间隙）		
熄灭	慢闪		
慢闪	熄灭	间隙过大	不能正常工作

注：LED安装指示灯用于观察安装间隙，仅作参考，建议严格按照安装示意图进行安装。

■ LIN系列紧凑增量式直线时栅LED安装指示

灯的状态	安装状态	工作状态
绿灯慢闪	间隙过小	不能正常工作
绿灯常亮（最佳间隙）	间隙正常	正常工作
绿灯不亮	间隙过大	不能正常工作

注：LED安装指示灯用于观察安装间隙，仅作参考，建议严格按照安装示意图进行安装。

企业文化
CORPORATE CULTURE

集团愿景 | Group vision
成为具有全球竞争力的世界一流企业
To Become a World-class Enterprise with Global Competitiveness

集团使命 | Group Mission
以科技进步和品质服务引领美好生活
Creating a Better Life With Good Technology and Quality Service

企业愿景 | Corporate Vision
努力成为全球领先的精密位移测量全国产解决方案提供商
Strive For Global Leading Domestic Precision Displacement Measurement Solution Provider

企业使命 | Corporate mission
服务国家战略，创造客户价值，谋求员工幸福
Serve National Strategy, Create Customer Value, Seek Employee Happiness

01 经营理念/MANAGEMENT PHILOSOPHY

守正 创新 精进

Integrity • Innovation • Improvement

02 工作理念/WORK PHILOSOPHY

敬业 专业 职业

Dedication • Specialization • Professionalization

03 合作理念/COOPERATION PHILOSOPHY

诚信 包容 共赢

Integrity • Inclusiveness • Mutual Benefites

04 人才理念/TALENT PHILOSOPHY

想干事的人有机会 能干事的人有舞台 干成事的人有回报

Those Who Want to Do Things Have Opportunities •Those Who Can Do Things Have Stages •Those Who Can Achieve Goals Have Rewards

05 质量理念/ QUALITY PHILOSOPHY

开拓创新 超越期望 持续改进

Open Up and Innovate • Exceed Expectations • Continue to Tmprove

06 安全理念/SAFETY PHILOSOPHY

以人为本 人民至上 生命至上

People-Oriented • People First • Life First

通用技术国测时栅

GENERTEC GUOCE TIME GRATING

企业网站 微信公众号

电话/TEL：023-81908968

网址/WEBSITE：http://gctg.cn

地址/ADDRESS：重庆市高新区西部（重庆）科学城