



扫一扫，获取详情






官方抖音



官方网站



官方公众号

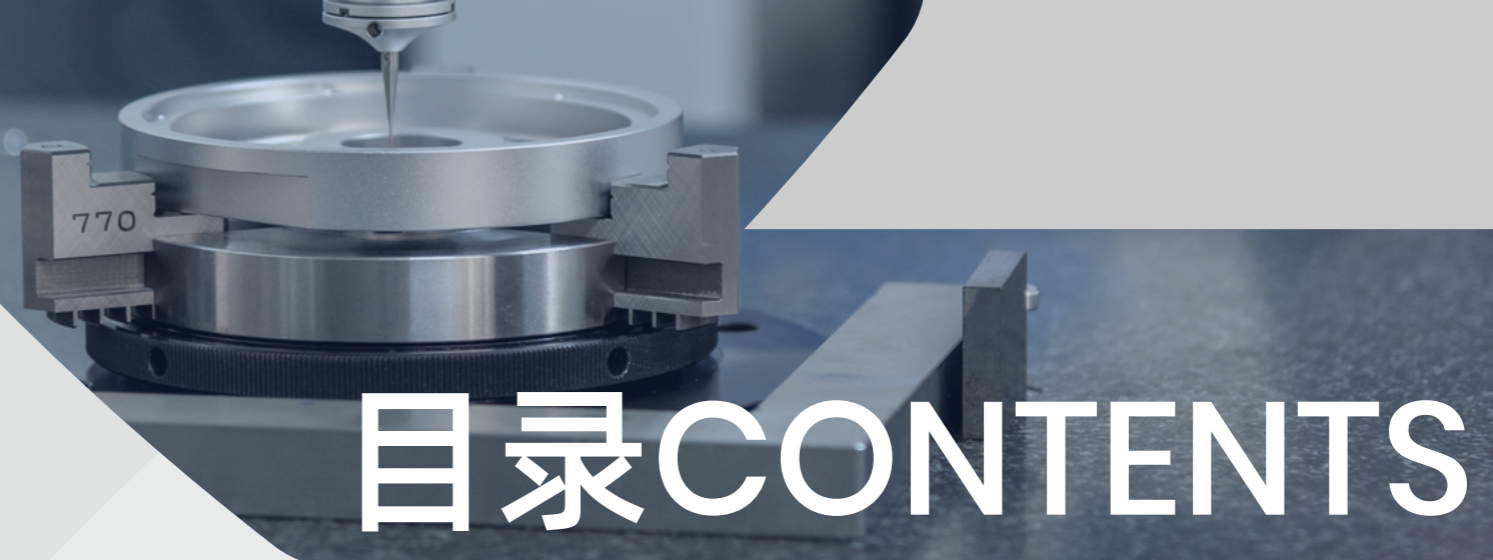
 023-81908968  
 <http://gctg.cn>  
 重庆市九龙坡区金志路77号

# 纳米时栅位移传感器

NANOMETER TIME-GRATING DISPLACEMENT SENSOR

## 综合样本

通用技术集团国测时栅科技有限公司  
GENERTEC GUOCE TIME GRATING TECHNOLOGY CO.,LTD.



# 目录CONTENTS

## 关于我们

About Us

公司简介 .....	1
纳米时栅技术简介 .....	3
时栅大事记.....	5
技术成果 .....	7
产品资质 .....	8

## 概要

Overview

圆时栅位移传感器 .....	9
直线时栅位移传感器 .....	11
产品应用 .....	13

## 产品选型

Product Category

圆时栅   产品选型表 .....	17
超高精度分体式系列 .....	29
高精度一体式系列.....	33
中高精度分体式系列 .....	39
紧凑分体式系列.....	63
直线时栅   产品选型表 .....	65
LAU 系列 .....	67
LAN 系列 .....	69
LAC 系列.....	71

## 客户案例

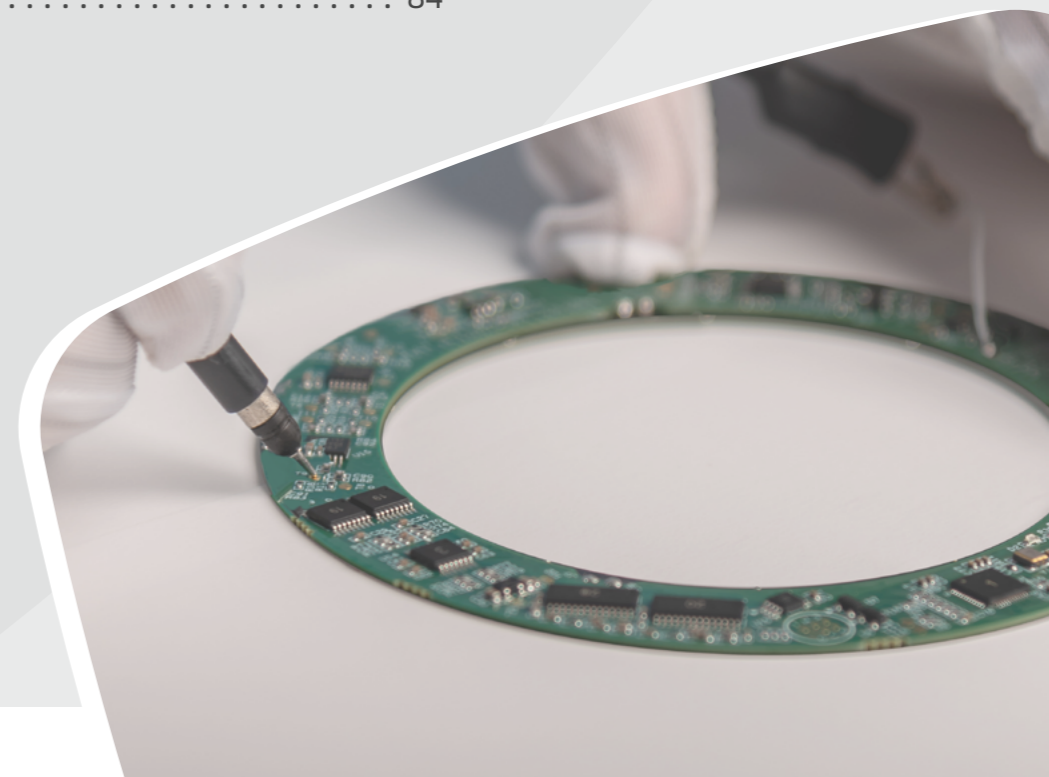
Best Practices

客户案例 .....	73
------------	----

## 附录

Appendix

通讯协议说明 .....	77
线序图&LED安装指示说明 .....	83
线缆及连接器 .....	84



# 公司简介

## COMPANY PROFILE



成立时间  
2021



拥有专利  
50+



国家级科研项目  
70+



研发实验室  
1000m<sup>2</sup>

### 欢迎来到国测时栅

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，2024年研发团队荣获全国工人先锋号。

### 目标

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。



服务国家战略，  
创造客户价值，  
谋求员工幸福

# 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



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

### 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。

# 时栅大事记

## TIME GRATING DEVELOPMENT HISTORY

首次提出时栅概念，形成“时空转换”原创学术思想。

1996

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 $\pm 0.8''$ 。国家基金委鉴定意见为：“国际先进水平，原理属国内外首创”。

2004

1999

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 $\pm 34''$ ，国家基金委多位专家对时栅原创性予以充分肯定。

2006

荣获重庆市技术发明一等奖。

2008

荣获中国专利金奖。

2010

荣获国家技术发明二等奖。

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

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。

2018

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

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

2020

经中国计量科学研究院检定，纳米圆时栅在任意 $360^\circ$ 范围内，精度为 $\pm 0.06''$ ，分辨力 $0.01''$ ，性能指标全面达到国际领先水平。

2021

2021年4月，通用技术集团国测时栅科技有限公司成立。

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

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

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。

2023

获评重庆高新区新型研发机构；荣获重庆市工人先锋号。

2024

入选重庆市专精特新企业；

荣获全国工人先锋号；

产品通过CE UL ROHS等国际认证。



# 产品资质

## PRODUCT QUALIFICATIONS

纳米时栅产品已通过欧盟 CE 认证、美国 UL 认证、RoHS 2.0 认证，遵守 ISO 9001 质量管理体系。且与全球三大数控通信协议厂商建立深度合作。



# 技术成果

## TECHNOLOGICAL ACHIEVEMENTS

当前，国测时栅拥有 53 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。



**53**  
专利证书

**12**  
国际PCT发明专利

# 圆时栅位移传感器

“圆时栅”是一种基于纳米时栅传感技术原理的角位移传感器。

纳米时栅传感技术是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，再以时间上的时刻比较来实现位移测量。

圆时栅可用于精度要求在数角秒以内的高精度角位移测量。

## 分体式圆时栅

RAU、RAE、RAN、RAD、RAH等系列的分体式圆时栅，专为集成到机械元件、机械设备或测量设备中而设计。

其他优点：

- 大直径中空轴
- 最高精度可达  $\pm 1''$
- 可用于 3000 rpm 以上的高转速

应用场景：

- 机床摇篮转台
- 机床电主轴
- 双轴铣头
- 亚秒级高精度计量转台



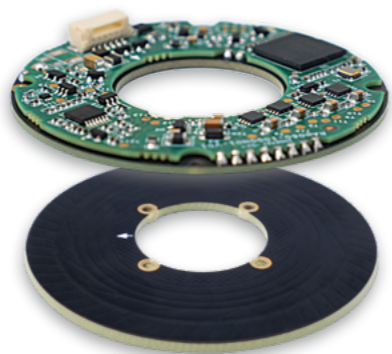
分体绝对式圆时栅

## 紧凑型分体式圆时栅（裸露电路板）

TAE系列为电路板裸露式结构，最大程度压缩尺寸。结构紧凑，专为集成到小型设备中而设计。

应用场景：

- 机器人关节模组
- 光电吊舱



紧凑型分体绝对式圆时栅（裸露电路板）

## 一体式圆时栅（空心轴带定子联轴器）

中空轴的RAS系列圆时栅带定子联轴器。定子联轴器的结构特点是只吸收轴承摩擦导致的扭矩，特别是轴进行角加速运动时。因此此类圆时栅具有出色的动态性能。得益于定子联轴器一体，系统精度已包含轴联轴器的误差。

其他优点：

- 适用于各类安装环境
- 安装简单
- 最大 60 mm 中空轴（RAS 200 型产品）

应用场景：

- 高精度角度计量装置
- 超精密角度测量仪器
- 卫星跟踪系统
- 齿轮测量中心
- 机床设备



一体绝对式圆时栅（空心轴带定子联轴器）

## 一体式圆时栅（分离式联轴器）

实心轴的RAC系列圆时栅的定子联轴器为外置式安装，特别适用于较高转速或需要较大安装公差的应用。

应用场景：

- 高精度角度计量装置
- 超精密角度测量仪器
- 卫星跟踪系统
- 齿轮测量中心
- 机床设备



一体绝对式圆时栅（分离式联轴器）

有关最新资讯，欢迎访问 [www.gctg.cn](http://www.gctg.cn) 或联系我们。

# 直线时栅位移传感器

“**直线时栅**”是一种基于纳米时栅传感技术原理的直线位移传感器。

纳米时栅传感技术是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，再以时间上的时刻比较来实现位移测量。

直线时栅可用于精度要求在数微米以内的高精度直线位移测量。

## 直线时栅

直线时栅主要应用于数控机床，几乎适用于所有应用场景，特别适合进给轴需全闭环控制的机床及自动化设备，例如铣床、加工中心、镗铣床、车床和磨床。其优异动态性能支持高速运动，在测量方向上具备高加速度特性，不仅满足常规高动态响应需求，也适用于直线电机等对动态性能要求极高的场合。

应用场景：

- 各类机床
- 冲压机和折弯机
- 自动化生产设备

## 直线时栅优点

当直线时栅直接测量滑座位置时，位置控制环包含全部进给机械机构，实现全闭环控制。此时，时栅能够实时检测进给轴的机械运动误差（如丝杠热变形引起的定位误差、反向间隙误差、丝杠螺距误差等），并在控制系统中进行动态修正，从而有效消除多种误差源。

因此，直线时栅对于追求高定位精度与高速加工的机床而言，是不可或缺的关键部件。

## 机械结构

用于数控机床的直线时栅采用封闭式测量设备设计：航空铝合金壳体有效保护内部栅尺、读数头及导向机构，弹性密封条确保外壳密封，防止切屑、粉尘和切削液侵入。

读数头沿栅尺基座上摩擦力极小的导轨运动。



## 温度特性

随着加工速度提升及全封闭防护罩的普及，机床加工区域温度显著升高。直线时栅的温度特性直接决定机床的加工精度，因此至关重要。通常，时栅的热膨胀行为应与工件或被测量对象相匹配，即在温度变化时，时栅需以稳定且可重复的方式膨胀或收缩。直线时栅设计采用具有确定热膨胀系数的材料，可根据应用需求选择最佳匹配型号，确保热稳定性。

## 动态性能

在保持加工精度的前提下提升机床效率，需不断提高进给速度和加速度。直线时栅在测量方向具有高结构刚性，能够快速、精确地传递进给运动，满足高动态响应要求。

其刚性设计确保了高速运动过程中的测量精度与稳定性，尤其适用于高性能直驱系统。

## 可靠性

机床进给轴在长期运行中累积行程巨大（例如三年可达10,000 km），因此直线时栅的长期稳定性和坚固耐用性至关重要。

通过非接触式测量原理、低摩擦导向设计以及全封闭密封结构，时栅具备出色的抗污染能力和长使用寿命。完善的电磁屏蔽设计进一步提高了抗干扰能力，确保在恶劣工业环境中持续可靠运行。

LAU 封闭绝对式直线时栅

LAC 封闭绝对式直线时栅

LAN 封闭绝对式直线时栅



有关最新资讯，欢迎访问 [www.gctc.cn](http://www.gctc.cn) 或联系我们。

# Angular Time-grating Application 圆时栅应用场景

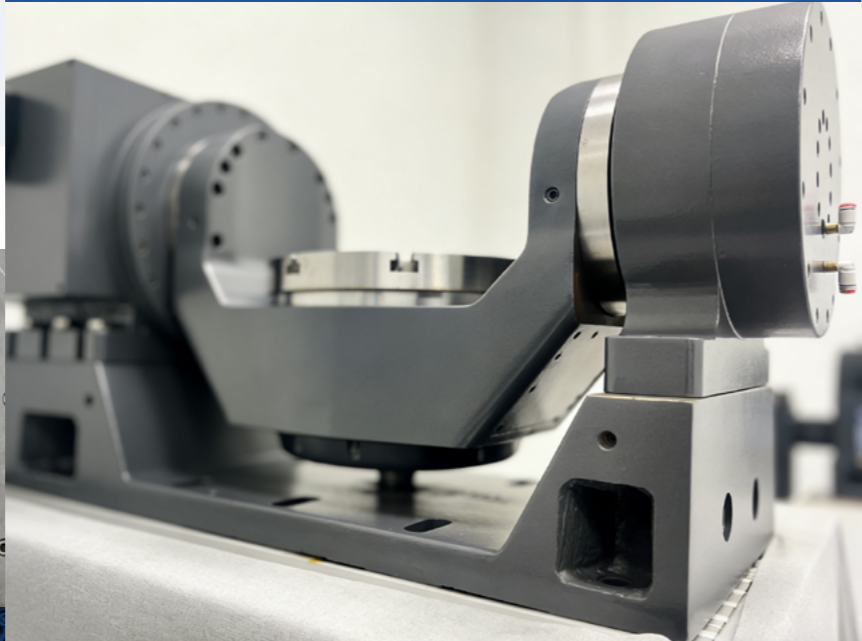
圆时栅具备了产品结构多样，环境适应性强等特点，适用于广泛的应用场景。

- 机械式摇篮转台
- 直驱式摇篮转台
- 五轴联动摇篮转台
- 单轴分度摇篮转台

## 摇篮



安装在**摇篮AC轴**上的RAE 170



- 减速机机械式转台
- 直驱式数控转台
- 静压数控转台
- 分度定位转台
- 四轴联动转台

## 转台



安装在**转台**上的RAE 128

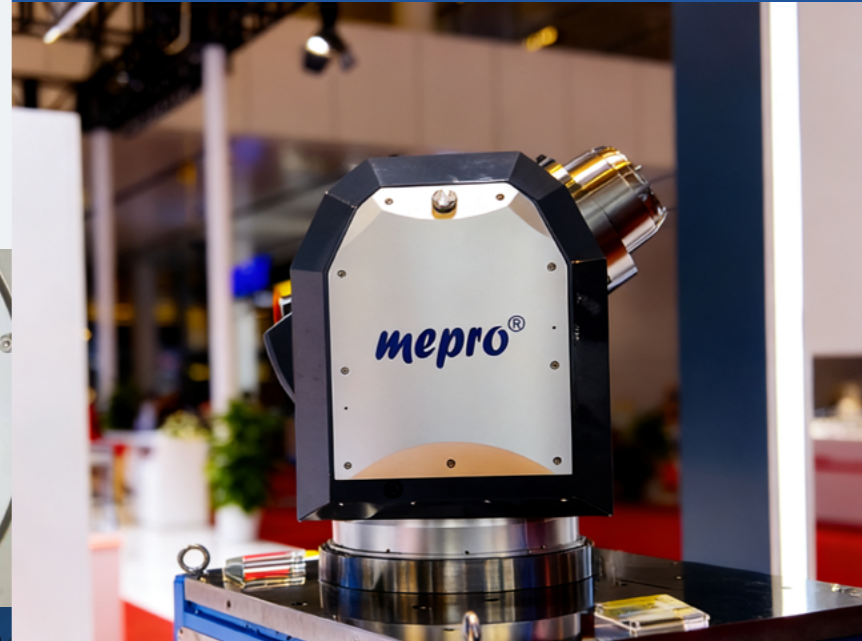


- 单轴摇摆头
- 双轴联动摇摆头
- 机械式摇摆头
- 直驱式摇摆头

## 摇摆头



安装在**摇摆头**上的RAE 180

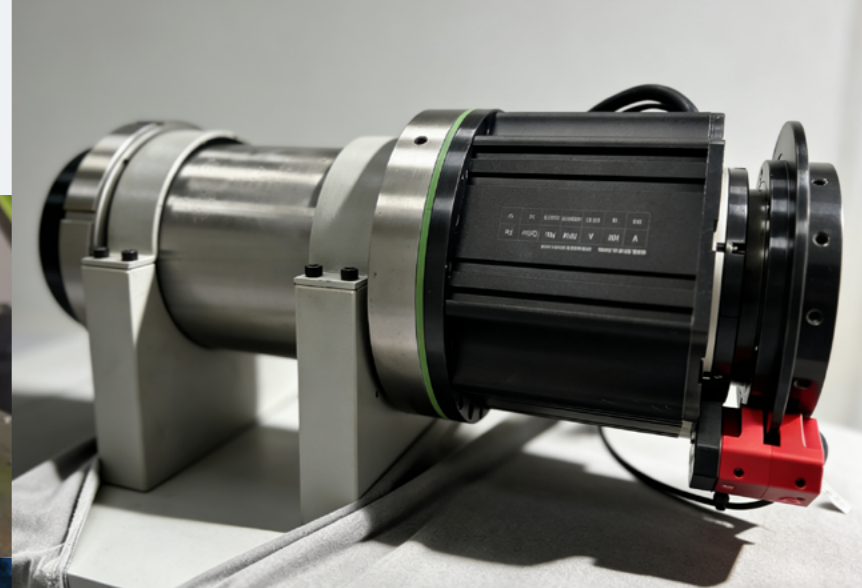


- 车铣复合电主轴
- 静压电主轴
- 高速铣削电主轴
- 大扭矩重载电主轴
- 精密磨削电主轴

## 电主轴



安装在**车铣复合电主轴**上的SAE 170



# Linear Time-grating Application 直线时栅应用场景

直线时栅系列防护效果优良，测量精度高，安装便捷，适用范围广泛。

## 加工中心



- 通用铣削加工中心
- 钻攻中心
- 车铣复合加工中心



应用了LAU系列产品的加工中心

## 磨床



- 平面磨床
- 外圆磨床
- 内圆磨床
- 万能磨床



应用了LAU系列产品的磨床

# 圆时栅产品选型

## 产品特性



### 产品结构多样

产品结构形式多样，有分体式和一体式的多种结构组合，适应多种安装环境。



### 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	精度	分辨率	外径 (边长)	通信协议	转速	附加功能			
超高精度分体式	RAU	± 1 " ± 2 " ± 4 "	23 ~ 28 bit	92 mm (边长) 200 mm	BISS-C SSI FANUC DRIVE-CLiQ Mitsubishi RS485-NRZ ABZ (增量) 等, 支持特殊协议定制	1000rpm/3000rpm (更多转速需求请与我司联系)			
	RAS	± 1 " ± 2 " ± 4 "	26 ~ 28 bit	92 mm (边长) 200 mm					
高精度一体式	RAC	± 2 " ± 2.5 "	23 ~ 26 bit	92 mm (边长) 170 mm					
	RAT	± 1 " ± 2 " ± 4 "	23 ~ 28 bit	92 mm (边长) 200 mm					
中高精度分体式	RAE	± 2.5 " ± 5 " ± 10 "	18 ~ 27 bit	72 mm ~ 475 mm					LED安装辅助
	RAN	± 5 " ± 10 "	23 ~ 27 bit	75 mm 125 mm					
	RAD	± 5 " ± 10 "	18 ~ 26 bit	90 mm 130 mm					
	RAH	± 2.5 " ± 5 "	23 ~ 26 bit	118 mm					
	紧凑分体式	TAE	± 20 " ± 40 "	17 ~ 26 bit	40 mm 60 mm 90 mm				

圆时栅系列总览



# RAU

超高精度分体式

RAUXXX - XIB00

选型代码

边长 / 外径  
92 mm / 128 ~ 200 mm

通讯协议	
B	BISS-C
S	SSI
D	RS485-NRZ
分辨率	
D~I	23 ~ 28 bit
精度	
4	± 1 "
5	± 2 "
J	± 4 "

## 选型参数

基本参数	RAU 092	RAU 128	RAU 170	RAU 200
精度	± 2 " / ± 4 "	± 1 " / ± 2 "	± 1 " / ± 2 "	± 1 " / ± 2 "
分辨率	23 ~ 28 bit	23 ~ 26 bit	23 ~ 26 bit	26 ~ 28 bit
测量范围	0 ~ 360 °			
转速 ①	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm
标准线长 ②	1 m			
机械参数				
外径 / 边长	92 mm (边长)	128 mm	170 mm	200 mm
内径	34 mm	58.75 mm	90 mm	100 mm
厚度 ③	21.4 mm	17 mm	19 mm	21.6 mm
转子重量	200 g	110 g	220 g	250 g
定子重量	90 g	220 g	390 g	600 g
电气参数				
工作电压	5V DC ± 10%			
工作电流 (最大)	350 mA	300 mA	300 mA	450 mA
通信协议	BISS-C / SSI / RS485-NRZ			
环境测试				
工作温度	-20 °C ~ 70 °C			
工作湿度	0 ~ 80% RH 非冷凝			
IP 等级 (定子 & 转子)	IP67			
IP 等级 (组装)	IP40			
EMC	IEC 61000-6-2 / IEC 61000-6-4			
冲击	100 g			
振动	10 g			

- ① 更高转速需求请与我司联系;
- ② 其它线长需求请与我司联系;
- ③ 厚度指在最佳安装间隙下的厚度。

# RAS

高精度一体式  
内置轴承

选型代码

RASXXX - XIB00

边长 / 外径  
92 mm / 200 mm

通信协议	
B	BISS-C
S	SSI
F	FANUC ai
D	RS485-NRZ
分辨率	
D~I	23 ~ 28 bit
精度	
4	± 1 "
5	± 2 "
J	± 4 "

## 选型参数

基本参数	RAS 092	RAS 200
精度	± 2 " / ± 4 "	± 1 " / ± 2 "
分辨率	23 ~ 27 bit	26 ~ 28 bit
测量范围	0 ~ 360 °	
转速 ①	1000 rpm	1000 rpm
标准线长 ②	1 m	
机械参数		
外径 / 边长	92 mm (边长)	200 mm
内径	20 mm	60 mm
厚度 ③	55 mm	40 mm
总重量	/	3330 g
电气参数		
工作电压	5V DC ± 10%	
工作电流 (最大)	300 mA	450 mA
通信协议	BISS-C / SSI / FANUC ai / RS485-NRZ	
环境测试		
工作温度	0 °C ~ 60 °C	0 °C ~ 50 °C
工作湿度	0 ~ 80% RH 非冷凝	
IP 等级	IP64	
EMC	IEC 61000-6-2 / IEC 61000-6-4	
冲击	100 g	
振动	10 g	

- ① 更高转速需求请与我司联系;
- ② 其它线长需求请与我司联系;
- ③ 厚度指在最佳安装间隙下的厚度。

# RAC

高精度一体式  
分离式联轴器

R A C X X X - X G B 0 0

选型代码

边长 / 外径  
92 mm / 170 mm

通讯协议	
B	BISS-C
S	SSI
分辨率	
D ~ G	23 ~ 26 bit
精度	
5	± 2 "
6	± 2.5 "

## 选型参数

基本参数	RAC 092	RAC 170
精度	± 2.5 "	± 2 "
分辨率	23 ~ 26 bit	
测量范围	0 ~ 360 °	
转速 ①	3000 rpm	1000 rpm
标准线长 ②	1 m	
机械参数		
外径 / 边长	92 mm (边长)	170 mm
轴径	10 mm	14 mm
厚度 ③	42.5 mm (不含轴) / 62 mm (含轴)	40 mm (不含轴) / 65 mm (不含轴)
总重量	/	2000 g
电气参数		
工作电压	5V DC ± 10%	
工作电流 (最大)	300 mA	
通信协议	BISS-C / SSI	
环境测试		
工作温度	-20 °C ~ 70 °C	-10 °C ~ 60 °C
工作湿度	0 ~ 80% RH 非冷凝	
IP 等级	IP64	IP65
EMC	IEC 61000-6-2 / IEC 61000-6-4	
冲击	100 g	
振动	10 g	

- ① 更高转速需求请与我司联系;  
② 其它线长需求请与我司联系;  
③ 厚度指在最佳安装间隙下的厚度。

# RAT

高精度一体式  
无轴承

选型代码

R A T X X X - X I B 0 0

边长 / 外径  
92 mm / 200 mm

通讯协议	
B	BISS-C
S	SSI
D	RS485-NRZ
分辨率	
D ~ I	23 ~ 28 bit
精度	
4	± 1 "
5	± 2 "
J	± 4 "

## 选型参数

基本参数	RAT 092	RAT 200
精度	± 2 " / ± 4 "	± 1 " / ± 2 "
分辨率	23 ~ 28 bit	26 ~ 28 bit
测量范围	0 ~ 360 °	
转速 ①	3000 rpm	3000 rpm
标准线长 ②	1 m	
机械参数		
外径 / 边长	92 mm (边长)	200 mm
内径	20 mm	60 mm
厚度 ③	46 mm (不含限位块)	40 mm (不含限位块)
总重量	640 g	2450 g
电气参数		
工作电压	5V DC ± 10%	
工作电流 (最大)	350 mA	450 mA
通信协议	BISS-C / SSI / RS485-NRZ	
环境测试		
工作温度	0 °C ~ 50 °C	
工作湿度	0 ~ 80% RH 非冷凝	
IP 等级 (定子 & 转子)	IP67	
IP 等级 (组装)	IP40	
EMC	IEC 61000-6-2 / IEC 61000-6-4	
冲击	100 g	
振动	10 g	

- ① 更高转速需求请与我司联系;  
② 其它线长需求请与我司联系;  
③ 厚度指在最佳安装间隙下的厚度。

# RAE

中高精度分体式

RAE X X X ( S / Z ) - X G B 0 0 选型代码

外径  
72 ~ 475 mm

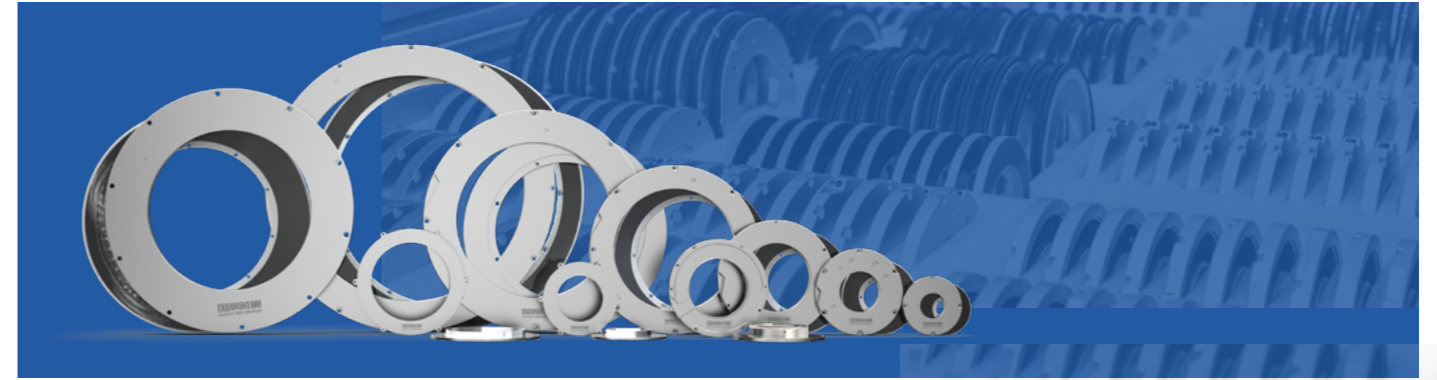
S 超薄壳体

Z 定子反向安装版

通信协议	
B	BISS-C
S	SSI
F	FANUC αi
Q	DRIVE-CLiQ
M	Mitsubishi
D	RS485-NRZ

分辨率	
8 ~ 9	18 ~ 19 bit
A ~ H	20 ~ 27 bit

精度	
6	± 2.5 "
7	± 5 "
8	± 10 "



选型参数

基本参数	RAE 072	RAE 090 S	RAE 106	RAE 118	RAE 128	RAE 141 (Z)	RAE 170 (Z)		RAE 180 (Z)	RAE 208 (Z)	RAE 230 (Z)	RAE 274	RAE 292 Z	RAE 330	RAE 360	RAE 475
精度①	± 5 " / ± 10 "		± 2.5 " / ± 5 "						± 2.5 " / ± 5 "						± 2.5 "	
分辨率	18 ~ 26 bit		23 ~ 27 bit						23 ~ 27 bit							
测量范围	0 ~ 360 °								0 ~ 360 °							
转速 (最高) ②	3000 rpm								3000 rpm							
标准线长 ③	0.5 m	1 m							1 m							
机械参数																
外径 / 边长	72.4 mm	90 mm	106 mm	118 mm	128 mm	141 mm	170 mm		180 mm	208 mm	230 mm	274 mm	292 mm	330 mm	360 mm	475 mm
内径	21.2 mm	35 mm	36 mm	48 mm	58.75 mm	70 mm	90 mm		110 mm	135 mm	140 mm	172 mm	209 mm	220 mm	280 mm	338 mm
厚度 ④	10 mm	12.5 mm	17 mm	17 mm	17 mm	19 mm	19 mm		19.5 mm	20 mm	22.5 mm	22.5 mm	22.5 mm	22.6 mm	23.5 mm	23.6 mm
转子重量	21 g	45 g	80 g	/	110 g	170 g	220 g		220 g	260 g	350 g	570 g	/	/	760 g	/
定子重量	49 g	110 g	190 g	/	220 g	250 g	390 g		390 g	450 g	750 g	900 g	/	/	1300 g	/
附加功能	/	LED 安装辅助							LED 安装辅助							
电气参数																
工作电压 ⑤	5V DC ± 10%								5V DC ± 10%							
工作电流 (最大) ⑥	150 mA	300 mA							300 mA							
通信协议	BISS-C / SSI / FANUC αi / DRIVE-CLiQ / Mitsubishi / RS485-NRZ / 支持特殊协议定制								BISS-C / SSI / FANUC αi / DRIVE-CLiQ / Mitsubishi / RS485-NRZ / 支持特殊协议定制							
环境测试																
工作温度	-20 °C ~ 70 °C								-20 °C ~ 70 °C							
工作湿度	0 ~ 80% RH 非冷凝								0 ~ 80% RH 非冷凝							
IP 等级 (定子 & 转子)	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	100 g								100 g							
振动	10 g								10 g							

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 其它线长需求请与我司联系；  
 ④ 厚度指在最佳安装间隙下的厚度；  
 ⑤ 当通信协议选用西门子 DRIVE-CLiQ 时，供电电压为 24V DC±10%；  
 ⑥ 当通信协议选用西门子 DRIVE-CLiQ 时，最大电流为 100 mA。

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 其它线长需求请与我司联系；  
 ④ 厚度指在最佳安装间隙下的厚度；  
 ⑤ 当通信协议选用西门子 DRIVE-CLiQ 时，供电电压为 24V DC±10%；  
 ⑥ 当通信协议选用西门子 DRIVE-CLiQ 时，最大电流为 100 mA。

# RAN

中高精度分体式  
窄环宽

RANXXX-XDS00

选型代码

外径  
75 / 125 mm

通信协议	
B	BISS-C
S	SSI
F	FANUC $\alpha$ i
D	RS485-NRZ

分辨率	
D~H	23 ~ 27 bit

精度	
6	$\pm 5''$
7	$\pm 10''$

## 选型参数

基本参数	RAN 075	RAN 125
精度	$\pm 5'' / \pm 10''$	$\pm 5'' / \pm 10''$
分辨率	23 ~ 27 bit	
测量范围	0 ~ 360°	
转速 (最高) ①	3000 rpm	
标准线长 ②	1 m	
机械参数		
外径 / 边长	75 mm	125 mm
内径	25 mm	75 mm
厚度 ③	15.8 mm	15.8 mm
转子重量	55 g	110 g
定子重量	90 g	180 g
电气参数		
工作电压	5V DC $\pm 10\%$	
工作电流 (最大)	150 mA	
通信协议	BISS-C / SSI / FANUC $\alpha$ i / RS485-NRZ	
环境测试		
工作温度	-20 °C ~ 70 °C	
工作湿度	0 ~ 80% RH 非冷凝	
IP 等级 (定子 & 转子)	IP67	
IP 等级 (组装)	IP40	
EMC	IEC 61000-6-2 / IEC 61000-6-4	
冲击	100 g	
振动	10 g	

- ① 更高转速需求请与我司联系;  
② 其它线长需求请与我司联系;  
③ 厚度指在最佳安装间隙下的厚度。

# RAD

中高精度分体式  
薄壳体

选型代码

RADXXX-X9S10

外径  
90 / 130 mm

通讯协议	
B	BISS-C
S	SSI

分辨率	
8~9	18 ~ 19 bit
A~G	20 ~ 26 bit

精度	
7	$\pm 5''$
8	$\pm 10''$

## 选型参数

基本参数	RAD 090	RAD 130
精度	$\pm 5'' / \pm 10''$	
分辨率	18 ~ 26 bit	
测量范围	0 ~ 360°	
转速 (最高) ①	转速需求请联系我们	
标准线长 ②	0.5 m	
机械参数		
外径 / 边长	100 mm	140 mm
内径	50 mm	90 mm
厚度 ③	10 mm	10 mm
转子重量	40 g	65 g
定子重量	60 g	85 g
电气参数		
工作电压	5V DC $\pm 10\%$	
工作电流 (最大)	150 mA	
通信协议	BISS-C / SSI	
环境测试		
工作温度	-40 °C ~ 85 °C	
工作湿度	0 ~ 80% RH 非冷凝	
IP 等级 (定子 & 转子)	IP67	
IP 等级 (组装)	IP40	
EMC	IEC 61000-6-2 / IEC 61000-6-4	
冲击	100 g	
振动	10 g	

- ① 更高转速需求请与我司联系;  
② 其它线长需求请与我司联系;  
③ 厚度指在最佳安装间隙下的厚度。

# RAH

中高精度分体式  
宽温域

RAHXXX-6DB00

选型代码

外径  
118 mm

通讯协议	
B	BISS-C
S	SSI
D	RS485-NRZ

分辨率	
D ~ G	23 ~ 26 bit

精度	
6	± 2.5 "
7	± 5 "

## 选型参数

基本参数	RAH 118
精度	± 2.5 " / ± 5 "
分辨率	23 ~ 26 bit
测量范围	0 ~ 360 °
转速 (最高) ①	转速需求请联系我们
标准线长 ②	1 m
机械参数	
外径 / 边长	118 mm
内径	63 mm
厚度 ③	15.8 mm
转子重量	/
定子重量	/
电气参数	
工作电压	5V DC ± 10%
工作电流 (最大)	150 mA
通信协议	BISS-C / SSI
环境测试	
工作温度	0 °C ~ 105 °C
工作湿度	0 ~ 80% RH 非冷凝
IP 等级 (定子 & 转子)	IP67
IP 等级 (组装)	IP40
EMC	IEC 61000-6-2 / IEC 61000-6-4
冲击	100 g
振动	10 g

- ① 更高转速需求请与我司联系;  
② 其它线长需求请与我司联系;  
③ 厚度指在最佳安装间隙下的厚度。

# TAE

紧凑分体式

选型代码

TAEXXX-X8B00

外径  
40 ~ 90 mm

圈数	
0	单圈
1	65535 圈

通讯协议	
B	BISS-C
S	SSI
D	RS485-NRZ

分辨率	
7 ~ 9	17 ~ 19 bit
A ~ G	20 ~ 26 bit

精度	
9	± 15 "
A	± 20 "
E	± 40 "

## 选型参数

基本参数	TAE 040	TAE 060	TAE 090
精度	± 20 " / ± 40 "		± 15 "
分辨率	17 ~ 26 bit		18 ~ 26 bit
测量范围	0 ~ 360 °		
转速 (最高) ①	转速需求请联系我们		
标准线长 ②	0.5 m		
机械参数			
外径 / 边长	40 mm	60 mm	90 mm
内径	11 mm	20 mm	50 mm
厚度 ③	9.1 mm / 14.1 mm (含安装定位座)	9.1 mm	8 mm
转子重量	8 g	7 g (单圈) / 7 g (多圈)	18 g
定子重量	9 g	15 g (单圈) / 17.5 g (多圈)	33 g
电气参数			
工作电压	5V DC ± 10%		
工作电流 (最大)	150 mA		
通信协议	BISS-C / SSI	BISS-C / SSI / RS485-NRZ	BISS-C / SSI
环境测试			
工作温度	-20 °C ~ 70 °C / -40 °C ~ 70 °C	-20 °C ~ 70 °C	-20 °C ~ 70 °C / -40 °C ~ 70 °C
工作湿度	0 ~ 80% RH 非冷凝		
EMC	IEC 61000-6-2 / IEC 61000-6-4		
冲击	100 g		
振动	10 g		

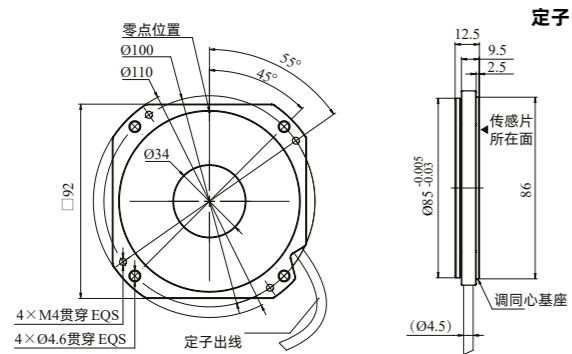
- ① 更高转速需求请与我司联系;  
② 其它线长需求请与我司联系;  
③ 厚度指在最佳安装间隙下的厚度。

# RAU 092 分体绝对式圆时栅

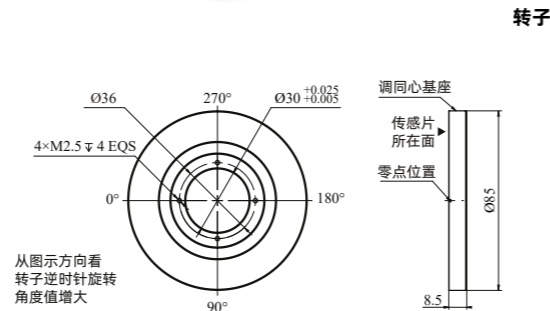
- 长 / 宽 / 内径 / 厚度: 92 mm / 92 mm / 34 mm / 21.4 mm
- 精度:  $\pm 2'' / \pm 4''$
- 分辨率: 23 ~ 28 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等



## 机械结构与安装图

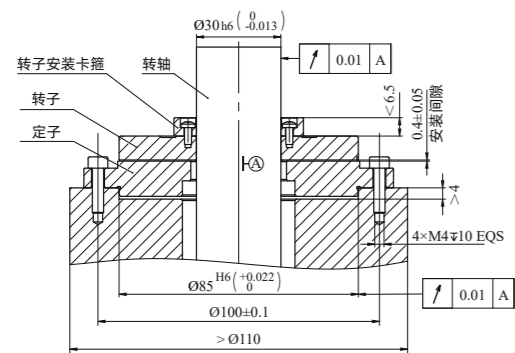


定子

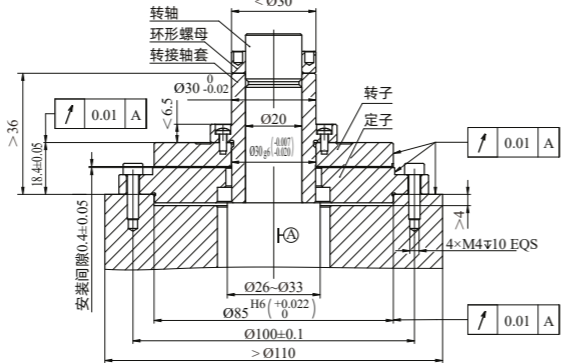


转子

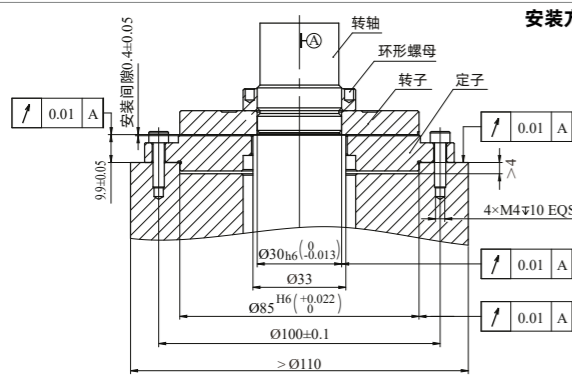
安装方式1



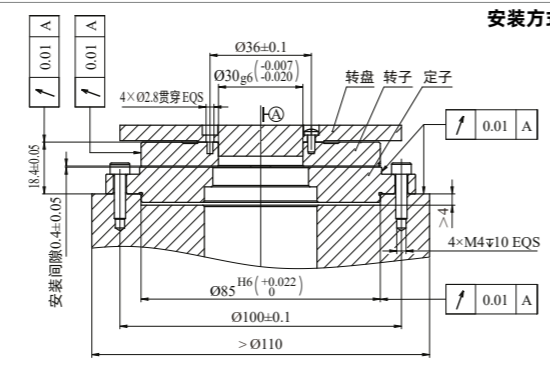
安装方式2



安装方式3



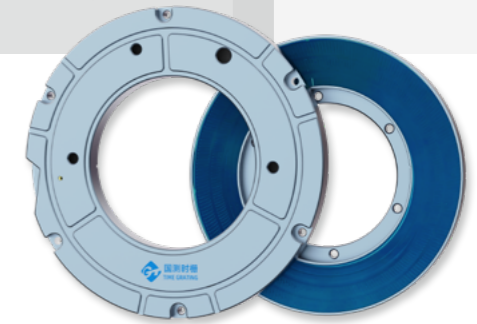
安装方式4



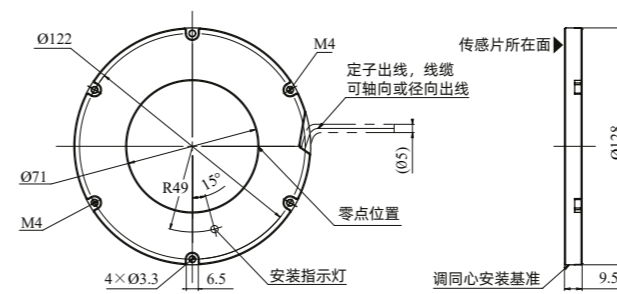
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 M4: 2.81 N.m、环形螺母 M20: 25 N.M; 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装。

# RAU 128 分体绝对式圆时栅

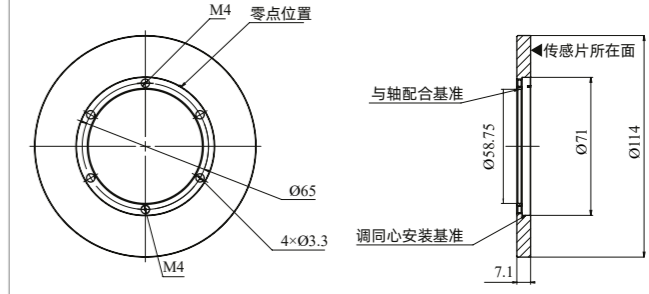
- 外径 / 内径 / 厚度: 128 mm / 58.75 mm / 17 mm
- 精度:  $\pm 1'' / \pm 2''$
- 分辨率: 23 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等



## 机械结构与安装图

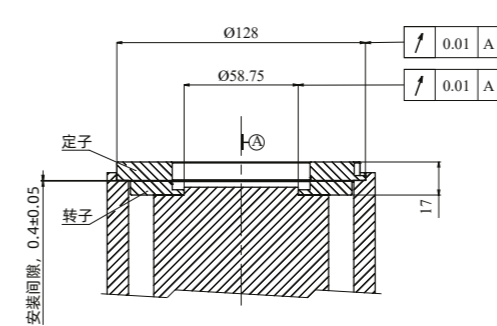


定子



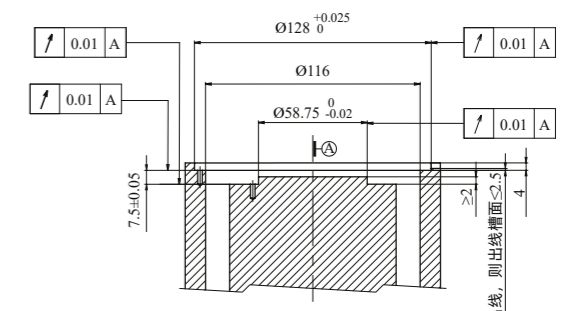
转子

A-A



定子、转子安装相对位置

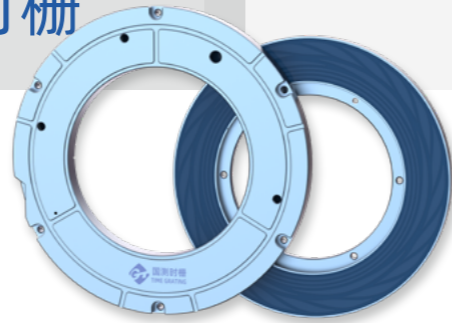
A-A



客户端安装尺寸建议

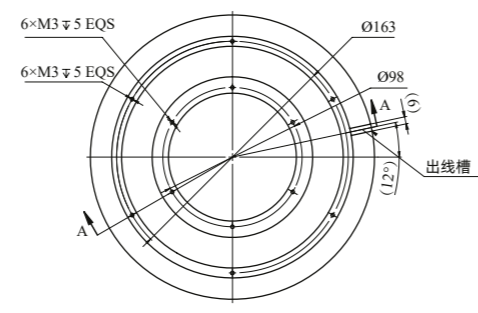
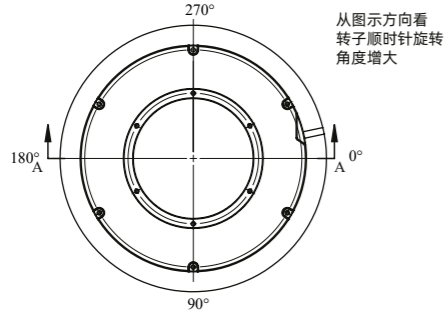
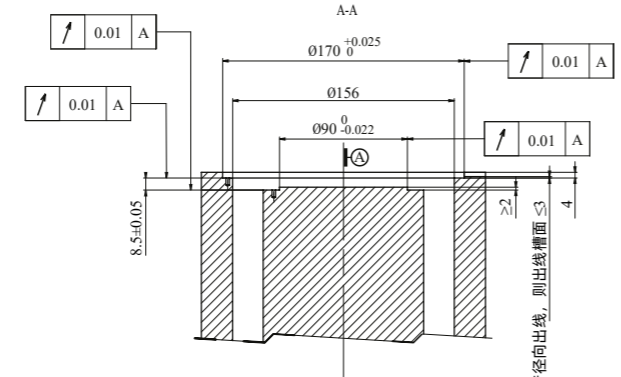
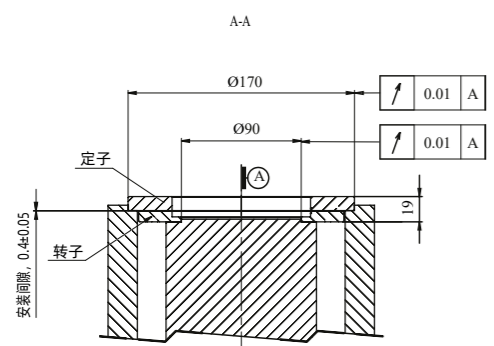
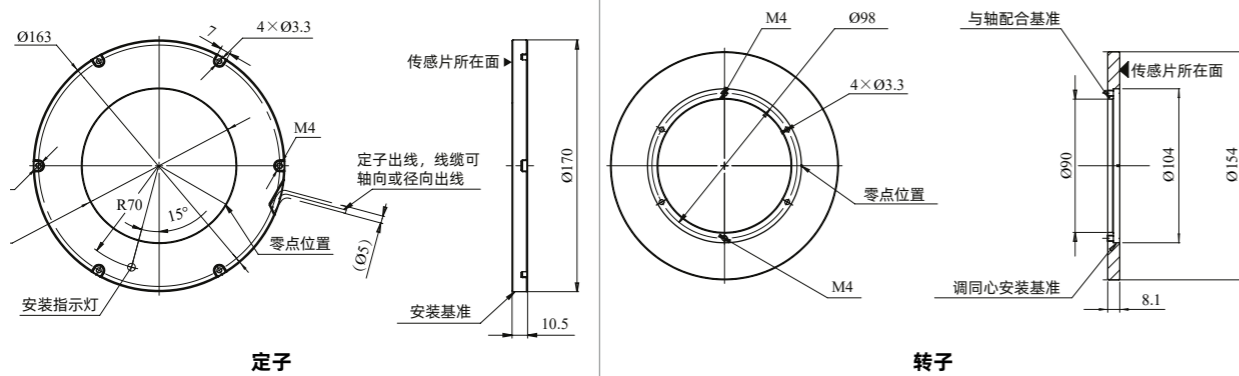
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 M5: 5.8 N.m、压紧螺母 M60: 60 N.M, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;

# RAU 170 分体绝对式圆时栅



- 外径 / 内径 / 厚度: 170 mm / 90 mm / 19 mm
- 精度:  $\pm 1'' / \pm 2''$
- 分辨率: 23 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等

## 机械结构与安装图



定子、转子安装相对位置

客户端安装尺寸建议

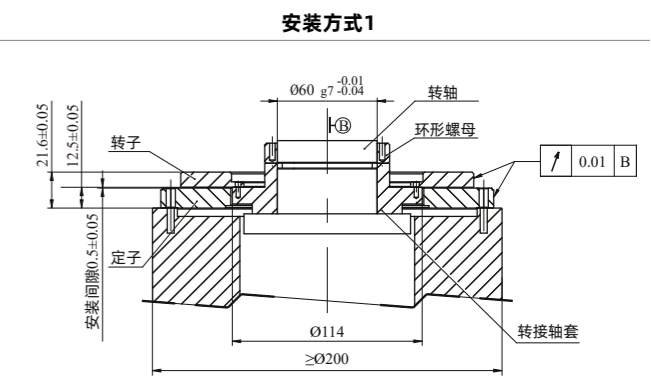
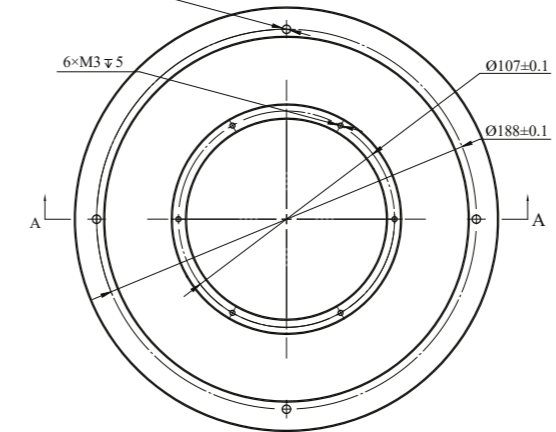
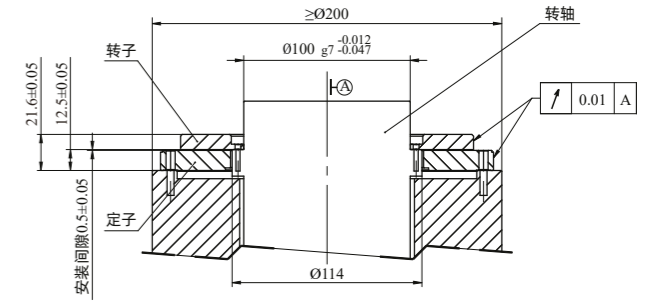
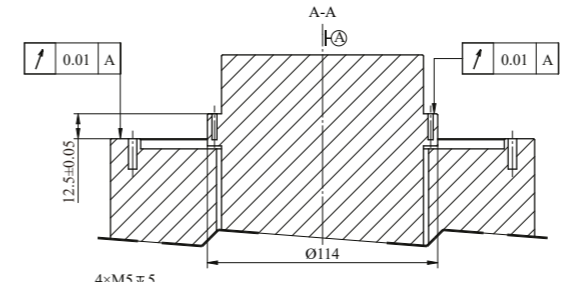
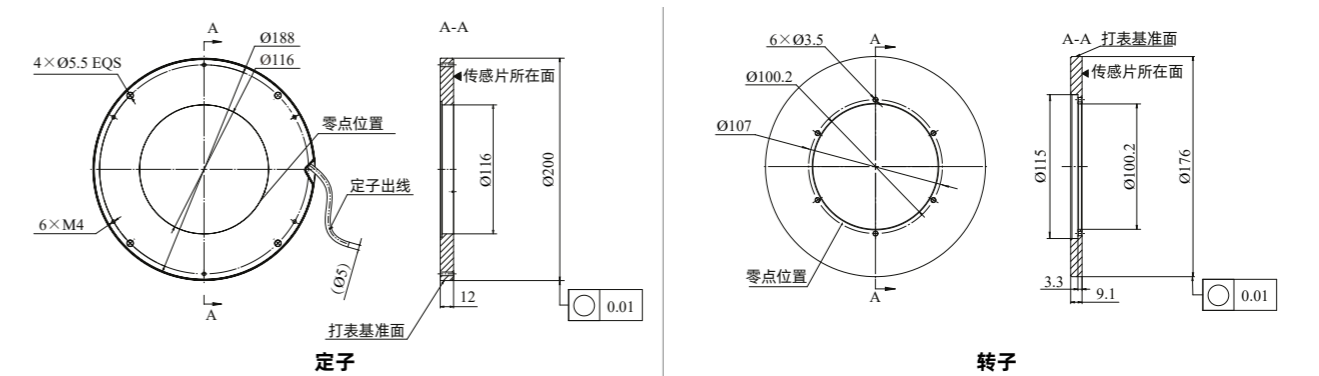
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 M4: 2.81 N.m、环形螺母 M20: 25 N.M; 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装。

# RAU 200 分体绝对式圆时栅



- 外径 / 内径 / 厚度: 200 mm / 100 mm / 21.6 mm
- 精度:  $\pm 1'' / \pm 2''$
- 分辨率: 26 ~ 28 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等

## 机械结构与安装图



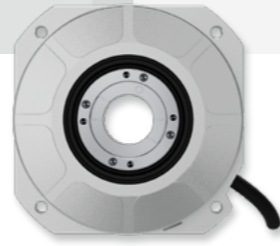
客户端安装尺寸建议

安装方式2

- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 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, 拧紧力矩建议值分别为 M5: 5.8 N.m、压紧螺母 M60: 60 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;

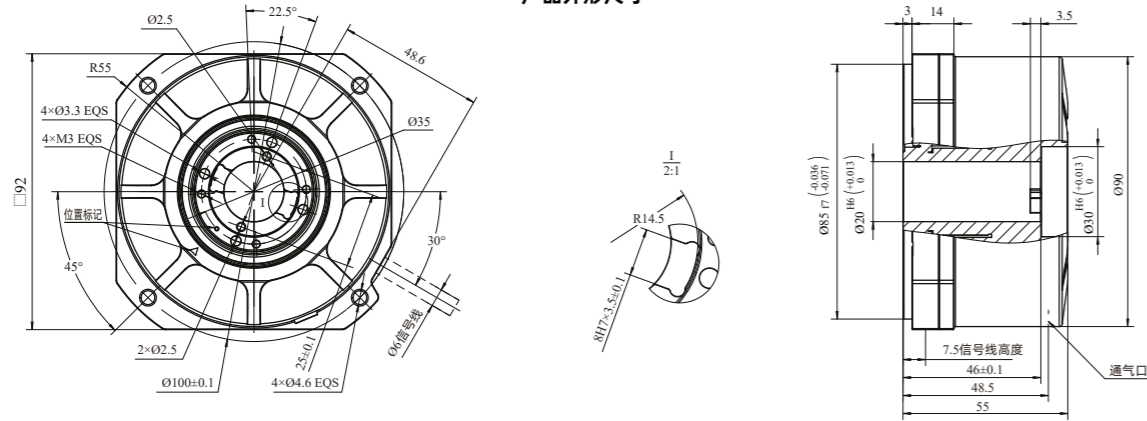
# RAS 092 一体绝对式圆时栅

- 长 / 宽 / 内径 / 厚度: 92 mm / 92 mm / 20 mm / 55 mm
- 精度:  $\pm 2'' / \pm 4''$
- 分辨率: 26 ~ 28 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / FANUC  $\alpha$  / RS485-NRZ 等

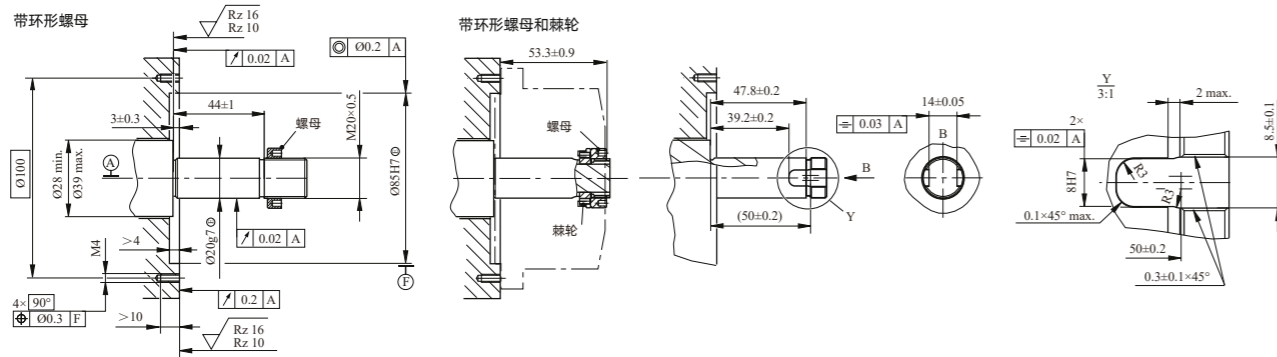


## 机械结构与安装图

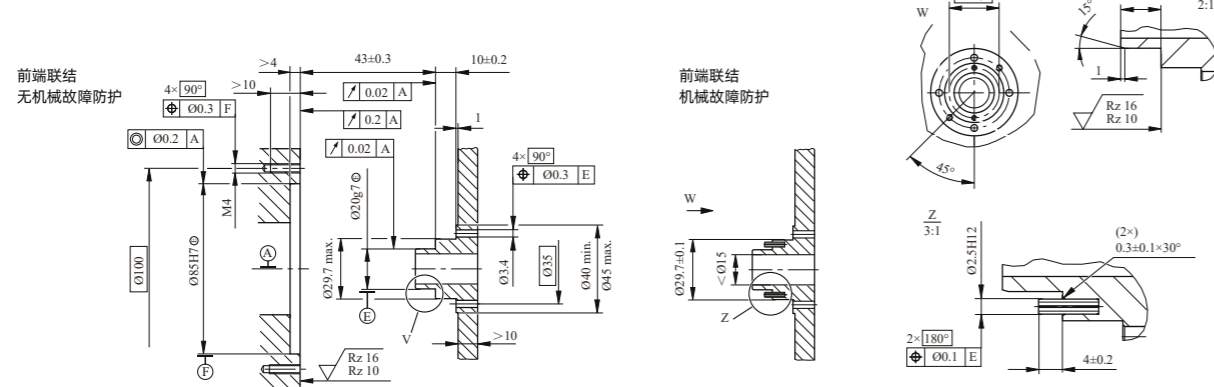
产品外形尺寸



安装方式一



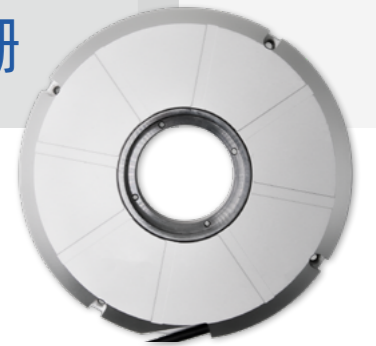
安装方式二



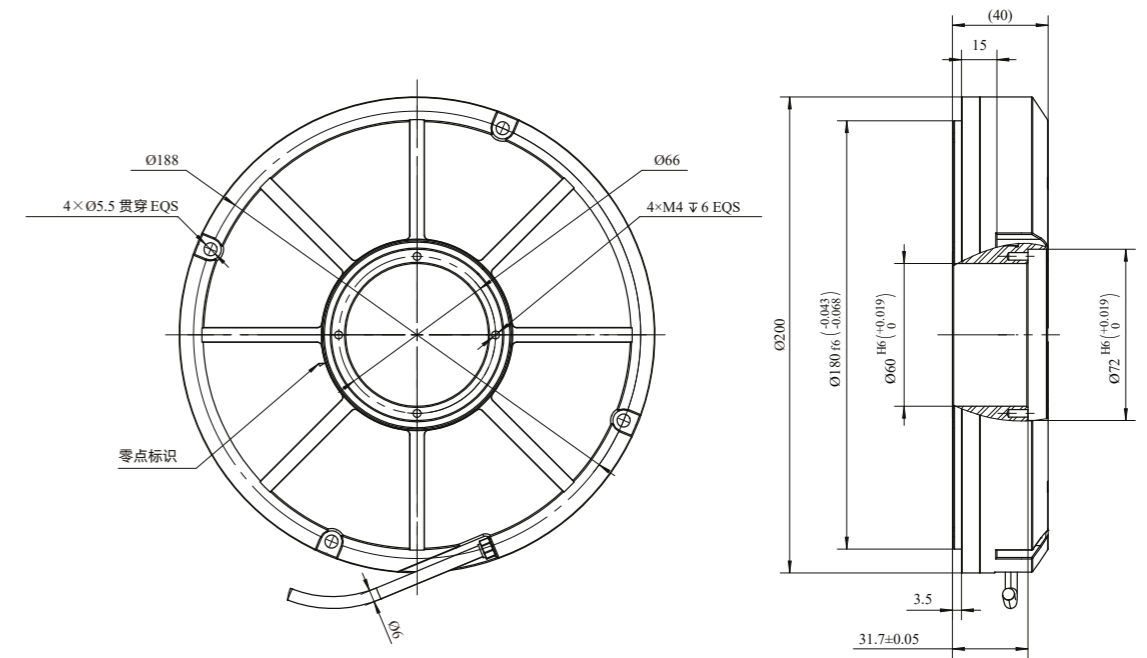
- ① 基准 "A" 为旋转轴中心;
- ② 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ③ 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 M4: 2.81 N.m、压紧螺母 M20: 25 N.M.;
- ④ 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕。

# RAS 200 一体绝对式圆时栅

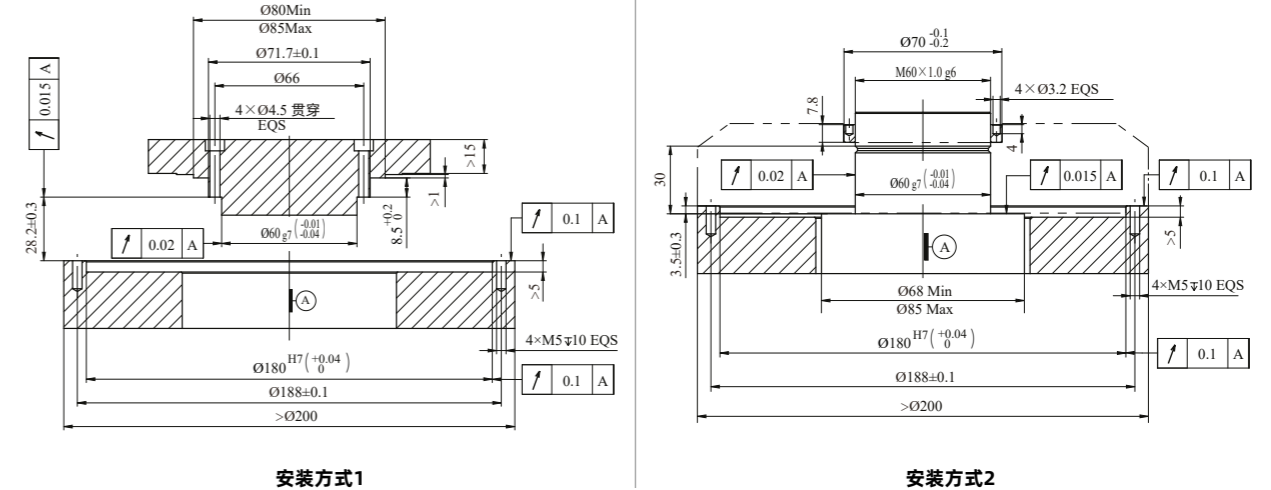
- 外径 / 内径 / 厚度: 200 mm / 60 mm / 40 mm
- 精度:  $\pm 1'' / \pm 2''$
- 分辨率: 26 ~ 28 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / FANUC  $\alpha$  / RS485-NRZ 等



## 机械结构与安装图



整体外形尺寸

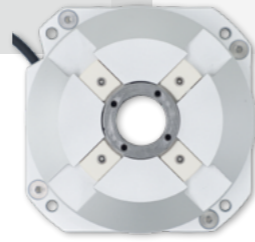


- ① 基准 "A" 为旋转轴中心;
- ② 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ③ 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 M5: 5.8 N.m、压紧螺母 M60: 60 N.M, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;

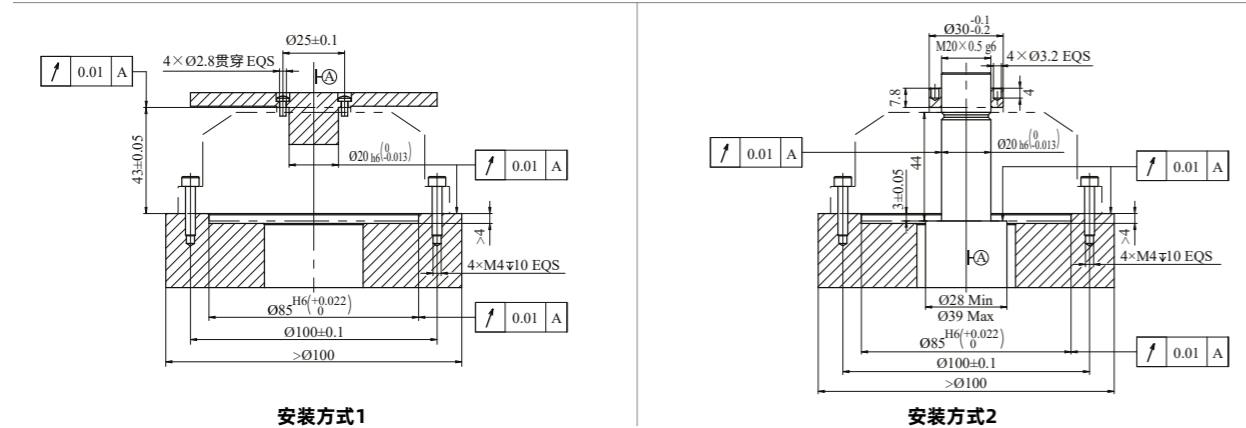
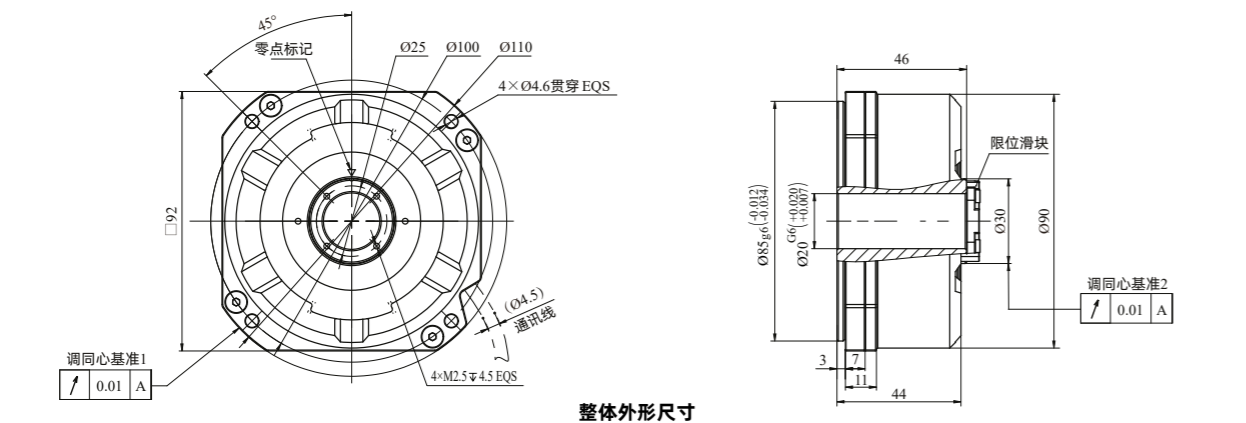
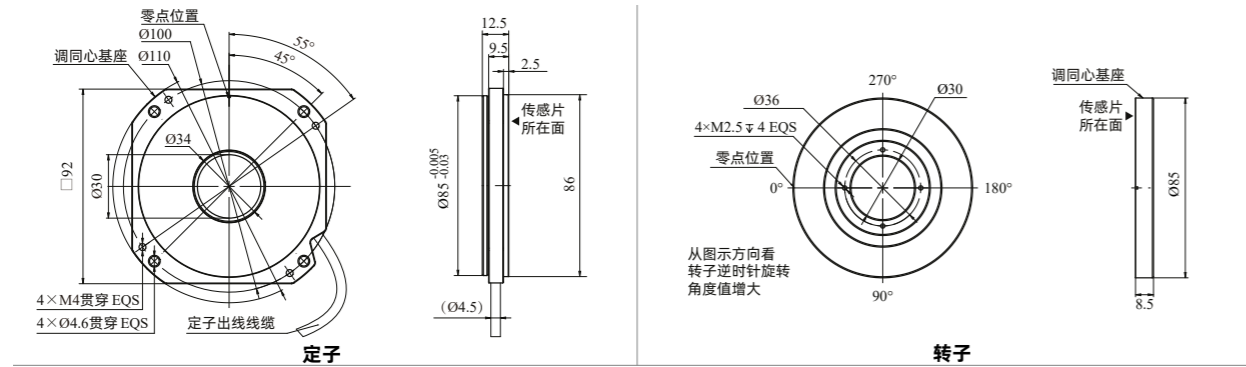


# RAT 092 一体绝对式圆时栅

- 长 / 宽 / 内径 / 厚度: 92 mm / 92 mm / 20 mm / 46 mm (不含限位块)
- 精度:  $\pm 2'' / \pm 4''$
- 分辨率: 23 ~ 28 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等



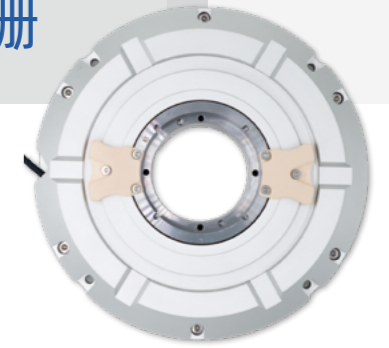
## 机械结构与安装图



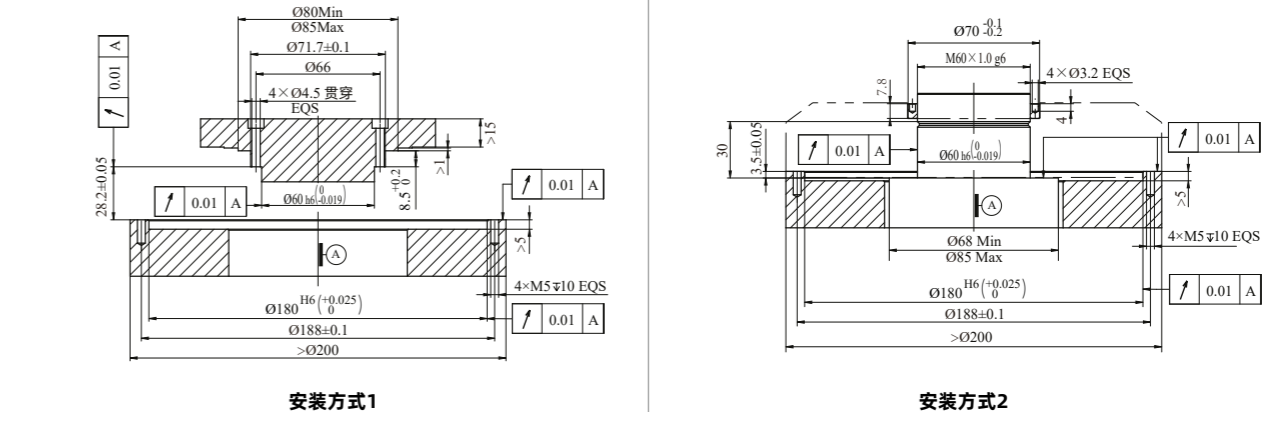
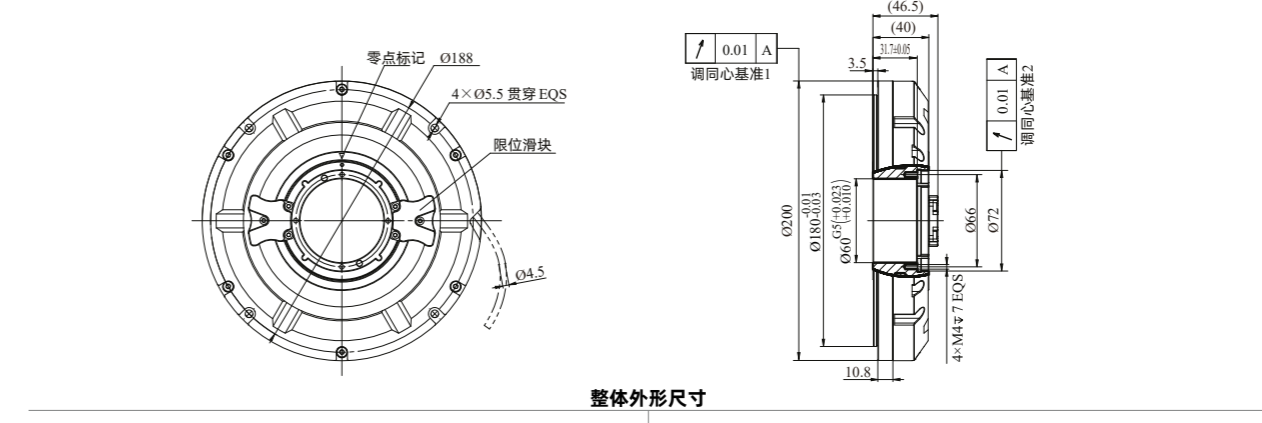
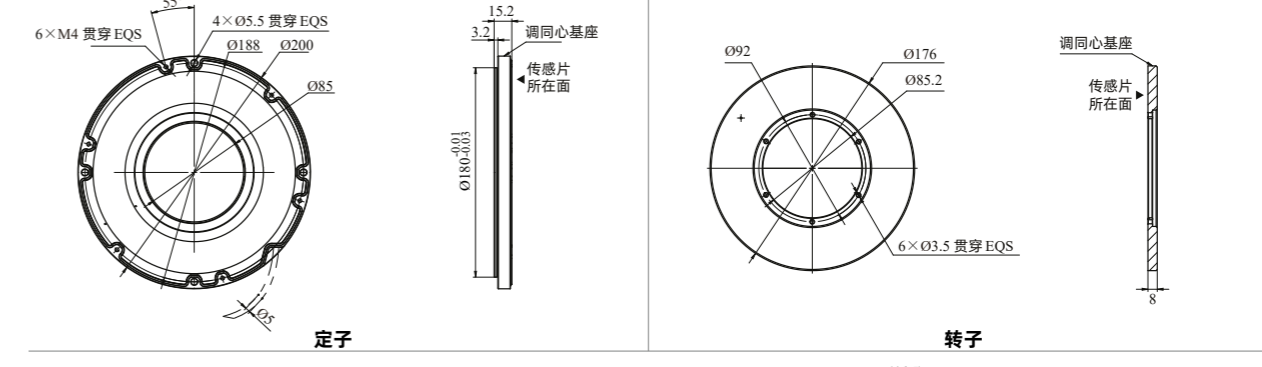
- ① 基准“A”为旋转轴中心;
- ② 安装时, 调同心基准“1”和“2”, 应调至范围内, 调同心基准“1”为底部7 mm宽度面;
- ③ “限位滑块”用作转运、存储限位, 转轴调同心前, 松开、取下“限位滑块”再进行安装;
- ④ 注意: 拆卸时将转轴用“限位滑块”限位后再整体取下, 避免传感片刮伤;
- ⑤ 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ⑥ 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 M4: 2.81 N.m、压紧螺母 M20: 25 N.M, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度;
- ⑦ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装。

# RAT 200 一体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 200 mm / 60 mm / 40 mm (不含限位块)
- 精度:  $\pm 1'' / \pm 2''$
- 分辨率: 26 ~ 28 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等



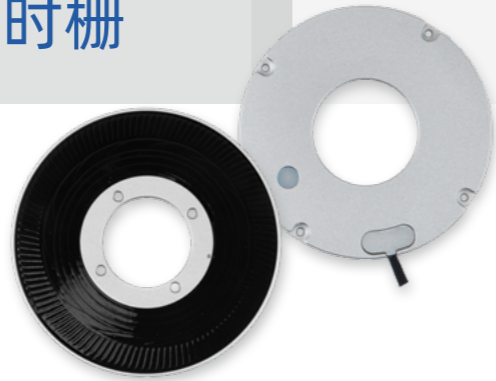
## 机械结构与安装图



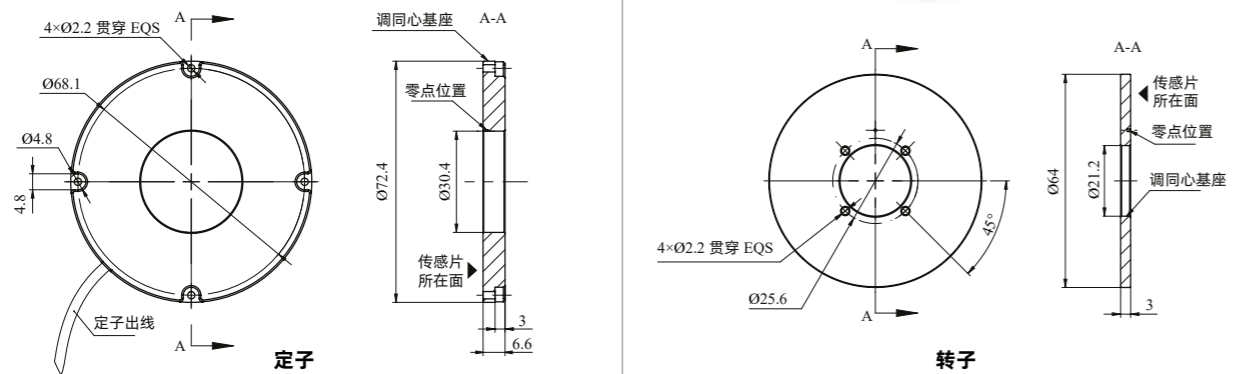
- ① 基准“A”为旋转轴中心;
- ② 安装时, 调同心基准“1”和“2”, 应调至范围内, 调同心基准“1”为底部10.8 mm宽度面;
- ③ “限位滑块”用作转运、存储限位, 转轴调同心前, 松开、取下“限位滑块”再进行安装;
- ④ 注意: 拆卸时将转轴用“限位滑块”限位后再整体取下, 避免传感片刮伤;
- ⑤ 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ⑥ 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 M5: 5.8 N.m、压紧螺母 M60: 60 N.M, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度;
- ⑦ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装。

# RAE 072 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 72.4 mm / 21.2 mm / 10 mm
- 精度:  $\pm 5'' / \pm 10''$
- 分辨率: 18 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI 等, 支持特殊协议定制

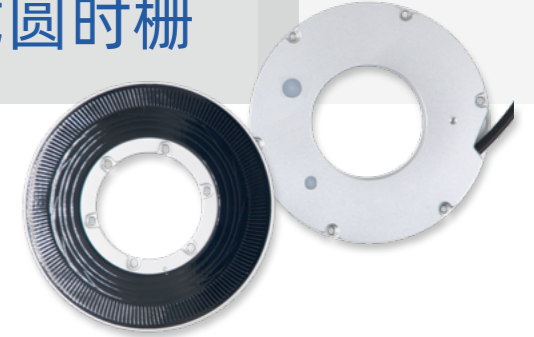


## 机械结构与安装图

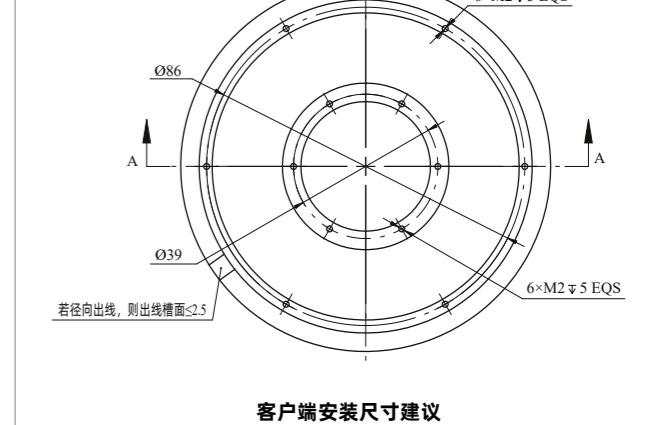
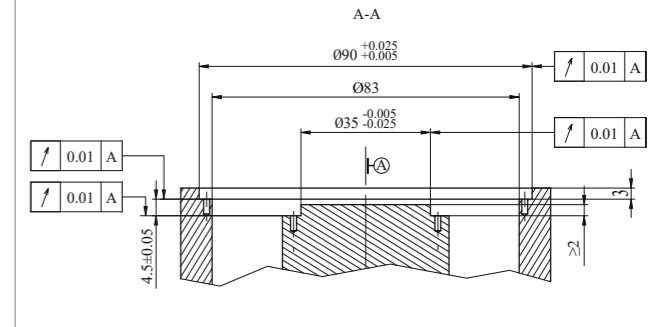
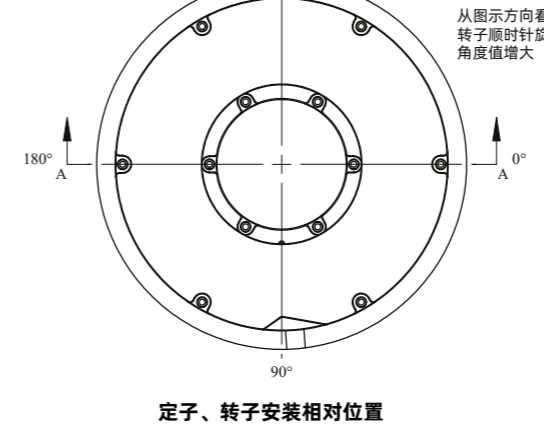
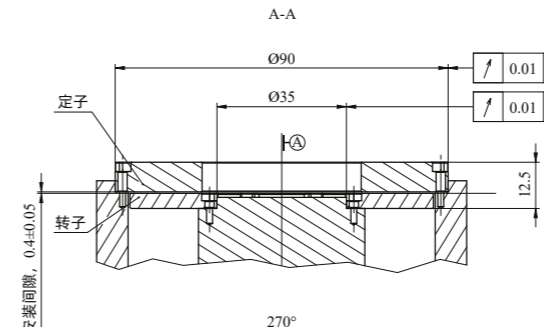
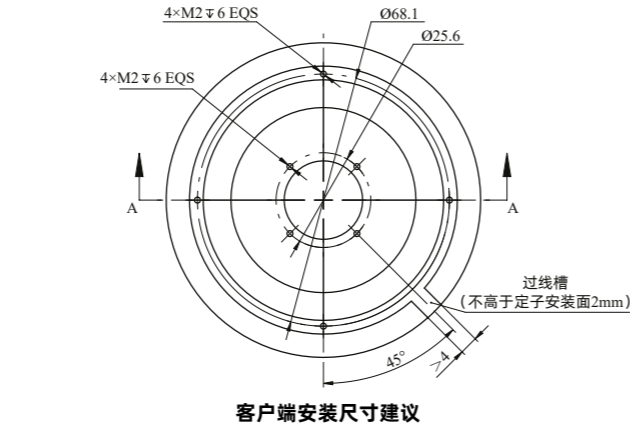
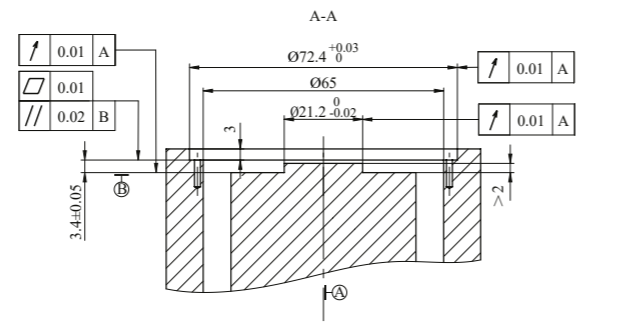
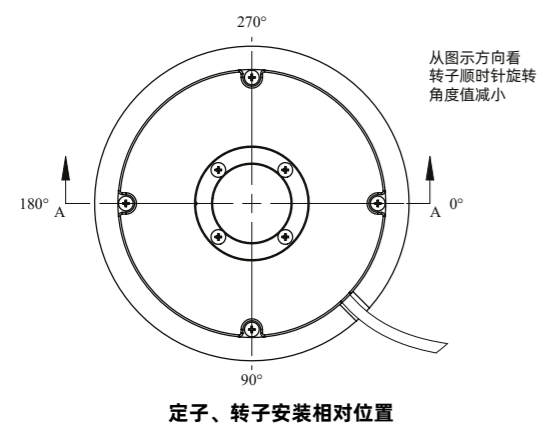
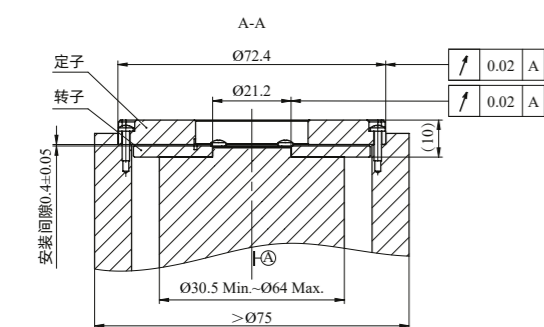
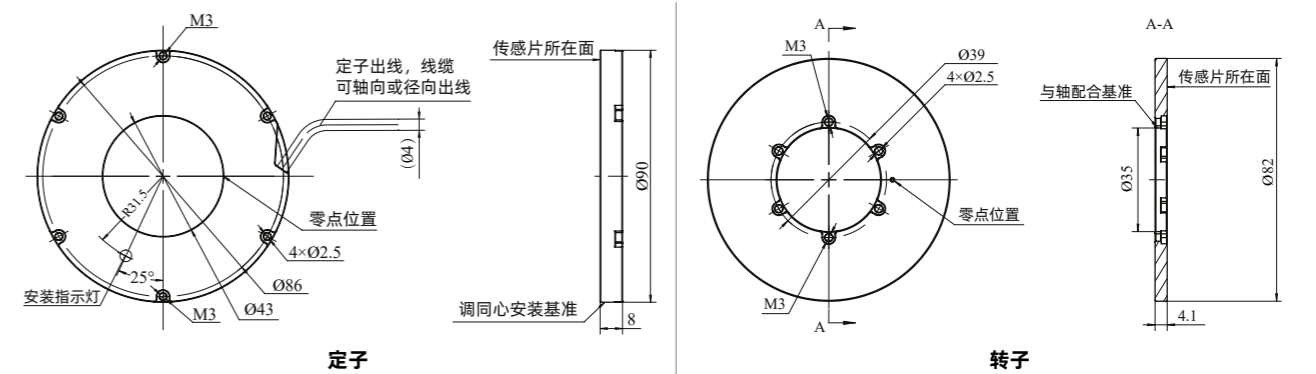


# RAE 090S 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 90 mm / 35 mm / 12.5 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能



## 机械结构与安装图



- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 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, 拧紧力矩建议值分别为 0.299 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。

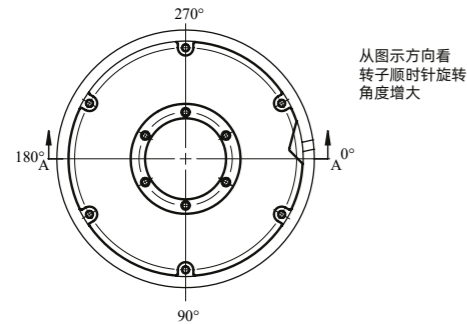
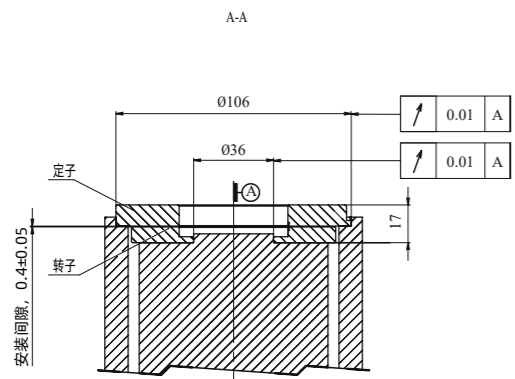
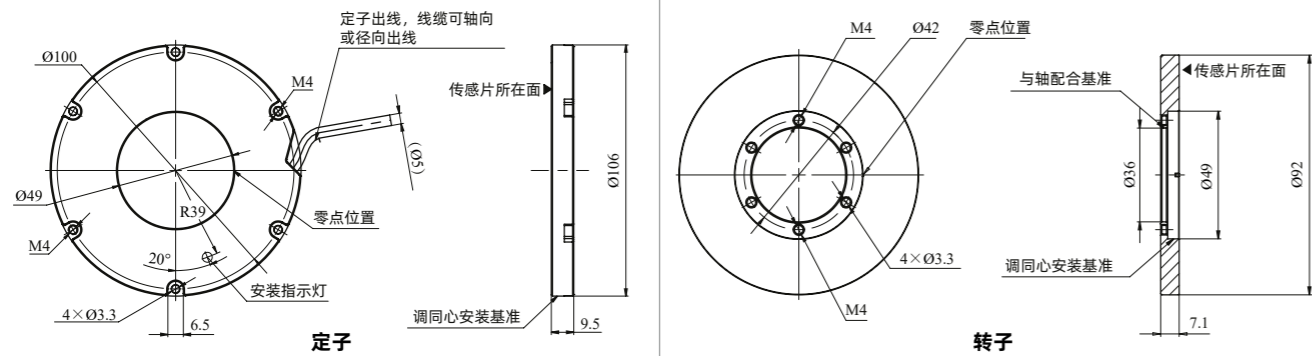
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 0.299 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M3 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAE 106 分体绝对式圆时栅

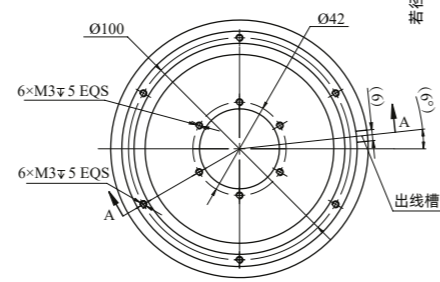
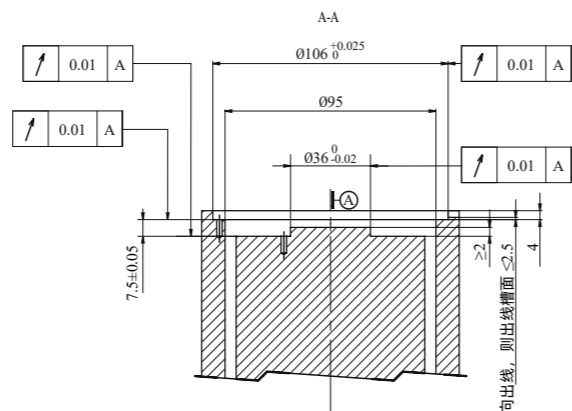
- 外径 / 内径 / 厚度: 106 mm / 36 mm / 17 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 27 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / FANUC  $\alpha$  / DRIVE-CLiQ / Mitsubishi / RS485-NRZ 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能



## 机械结构与安装图



定子、转子安装相对位置



客户端安装尺寸建议

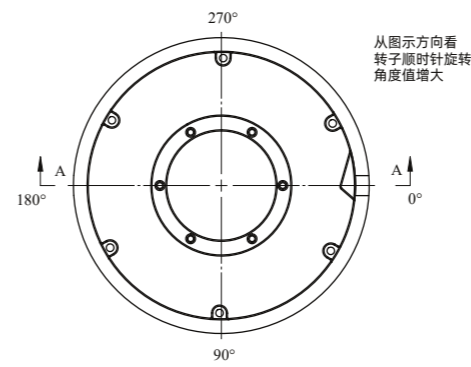
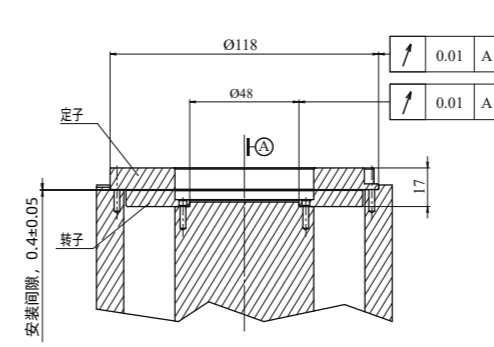
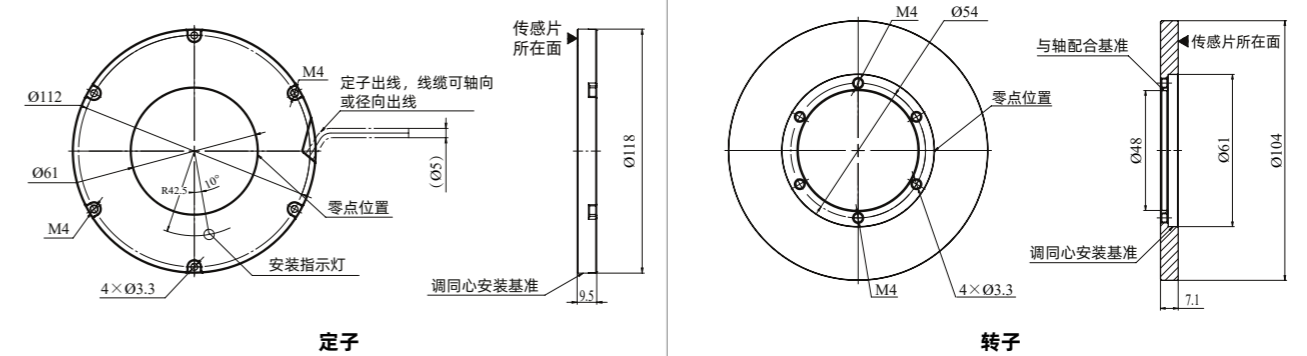
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 1.24 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M4 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAE 118 分体绝对式圆时栅

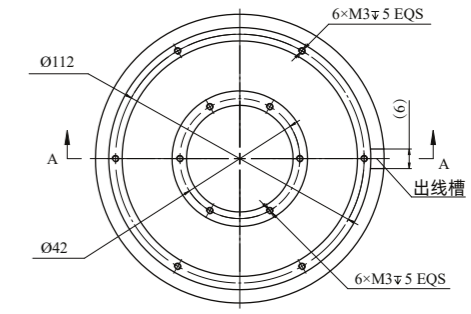
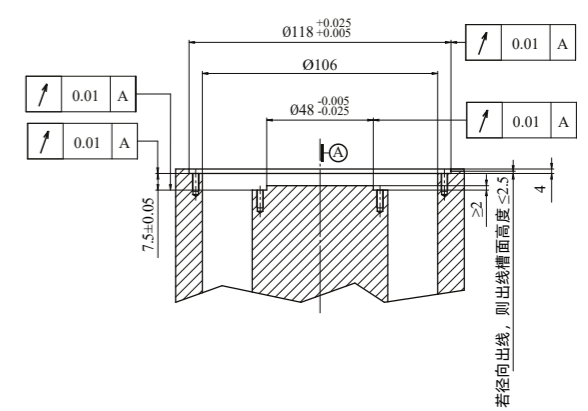
- 外径 / 内径 / 厚度: 118 mm / 48 mm / 17 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能



## 机械结构与安装图



定子、转子安装相对位置



客户端安装尺寸建议

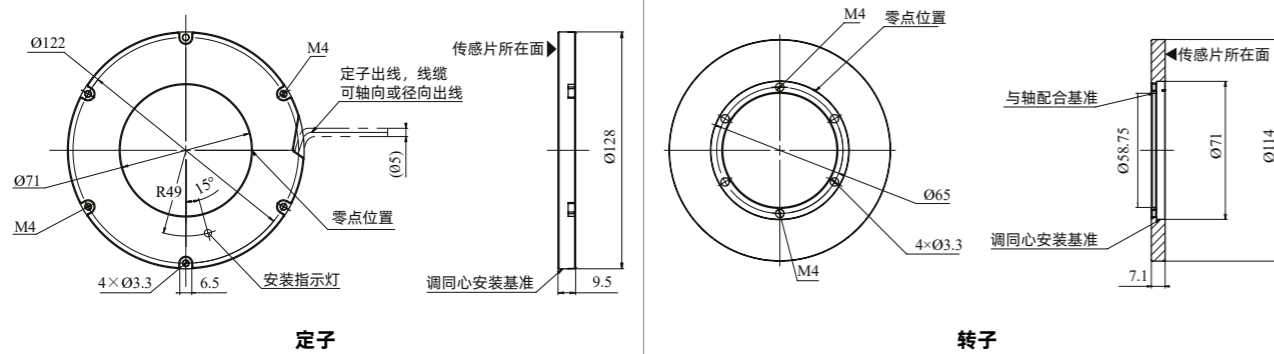
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 1.24 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M4 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAE 128 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 128 mm / 58.75 mm / 17 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 27 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / FANUC  $\alpha$  / DRIVE-CLiQ / Mitsubishi / RS485-NRZ 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能

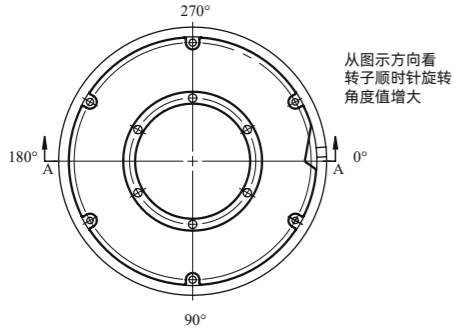
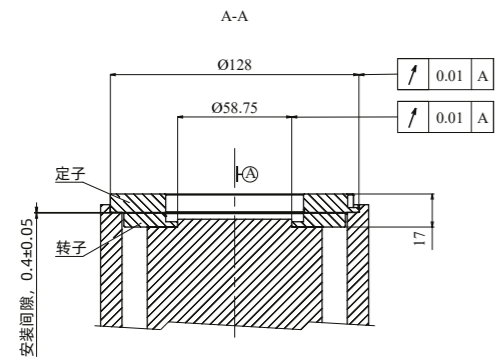


## 机械结构与安装图

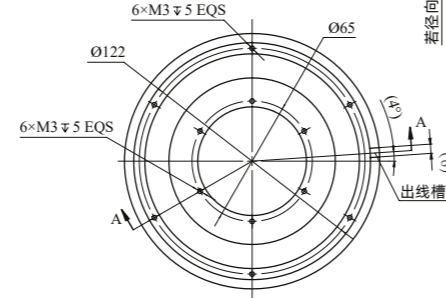
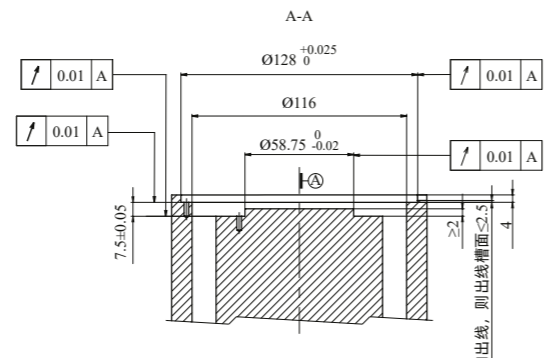


定子

转子



定子、转子安装相对位置



客户端安装尺寸建议

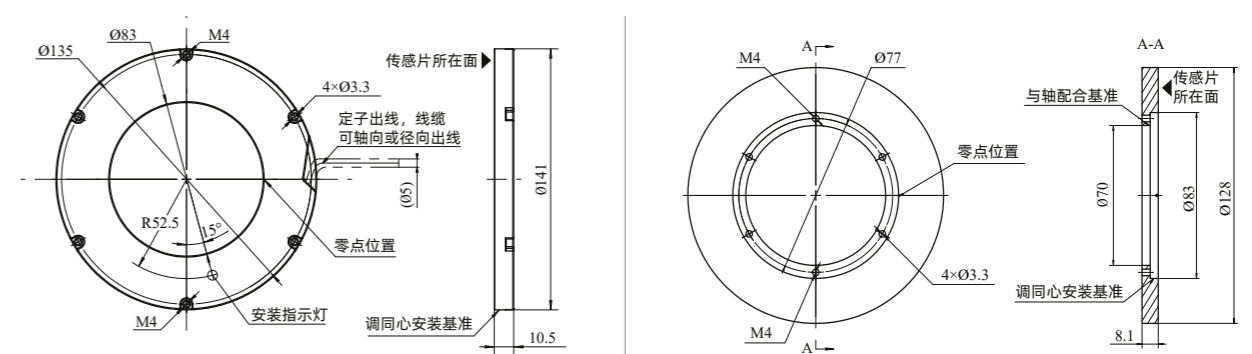
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 1.24 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M4 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAE 141 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 141 mm / 70 mm / 19 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 27 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / FANUC  $\alpha$  / DRIVE-CLiQ / RS485-NRZ 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能, 可提供定子反向安装版本

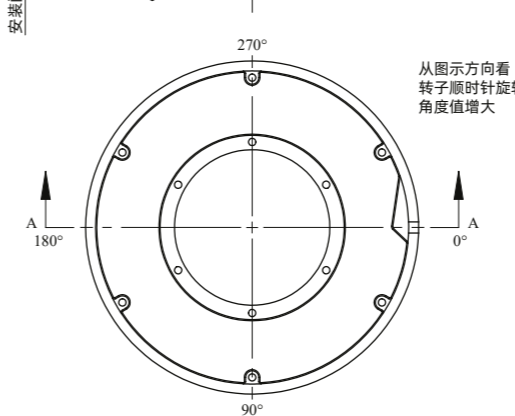
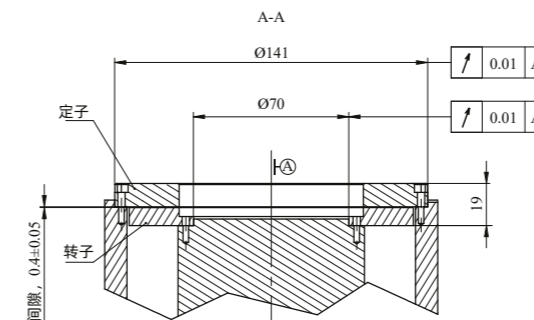


## 机械结构与安装图

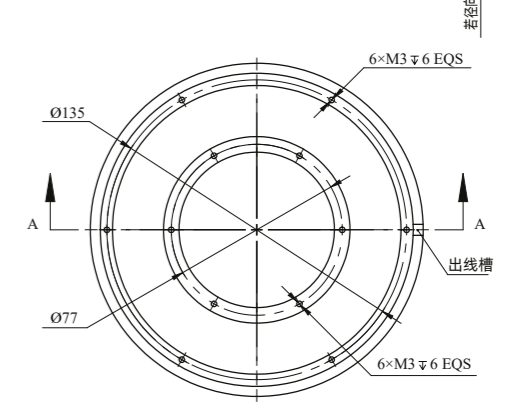
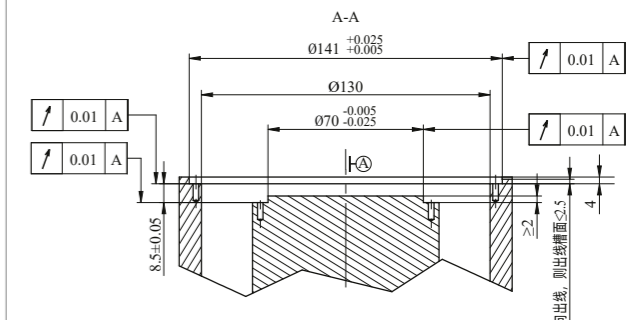


定子

转子



定子、转子安装相对位置



客户端安装尺寸建议

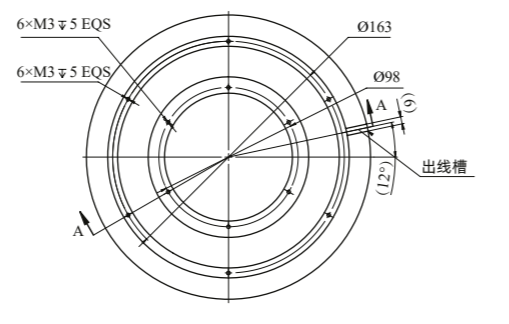
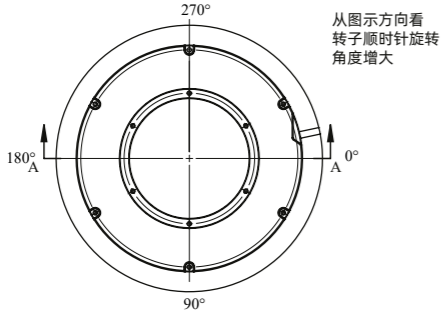
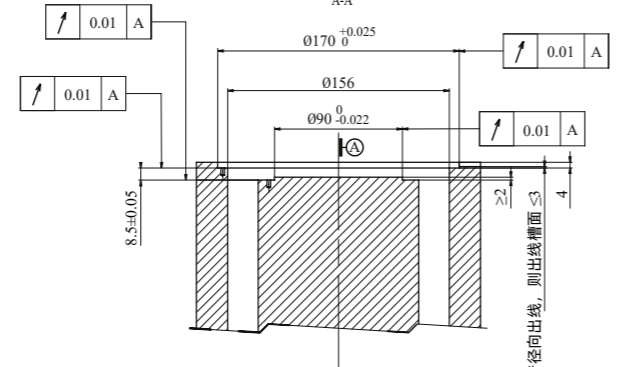
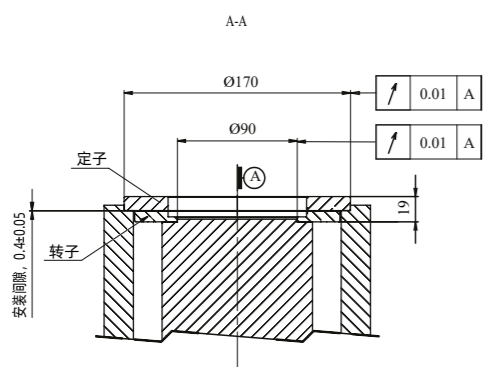
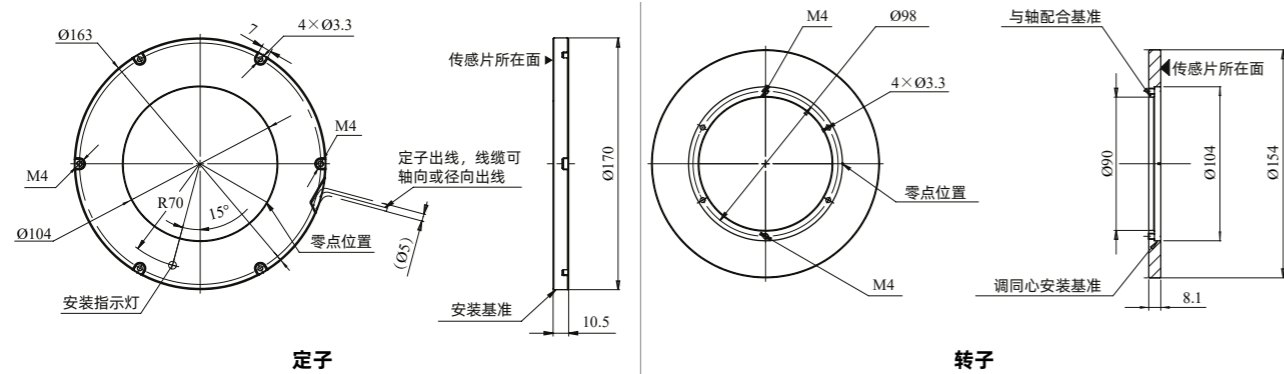
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 1.24 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M4 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAE 170 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 170 mm / 90 mm / 19 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 27 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / FANUC  $\alpha$  / DRIVE-CLiQ / Mitsubishi / RS485-NRZ 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能, 可提供定子反向安装版本



## 机械结构与安装图



定子、转子安装相对位置

客户端安装尺寸建议

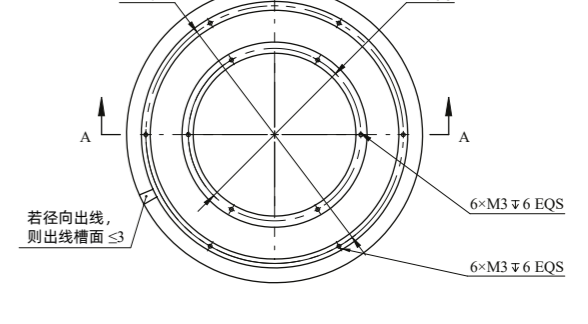
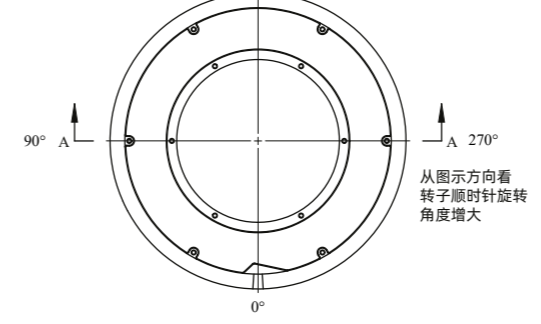
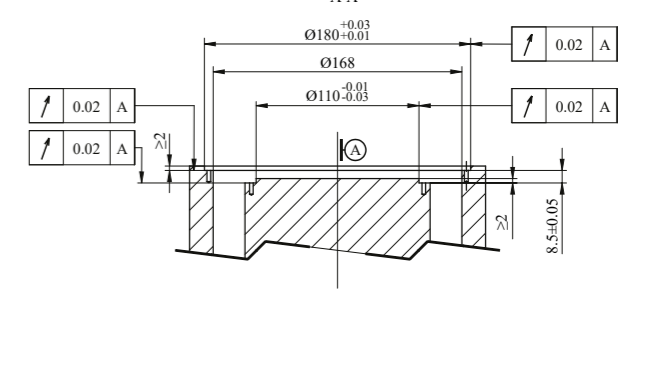
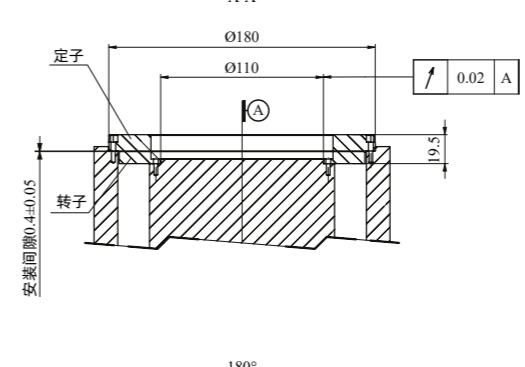
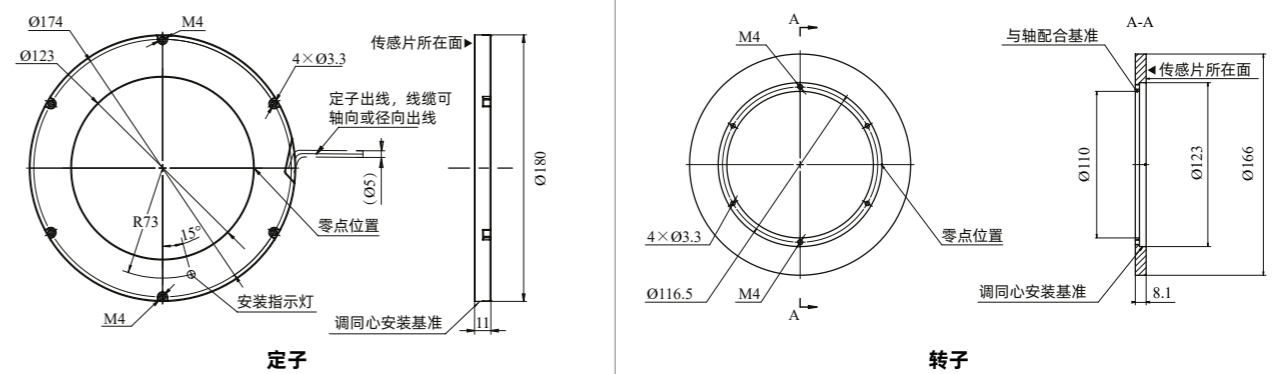
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 1.24 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M4 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAE 180 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 180 mm / 110 mm / 19.5 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 27 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / FANUC  $\alpha$  / DRIVE-CLiQ / RS485-NRZ 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能, 可提供定子反向安装版本



## 机械结构与安装图



定子、转子安装相对位置

客户端安装尺寸建议

- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 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, 拧紧力矩建议值分别为 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。

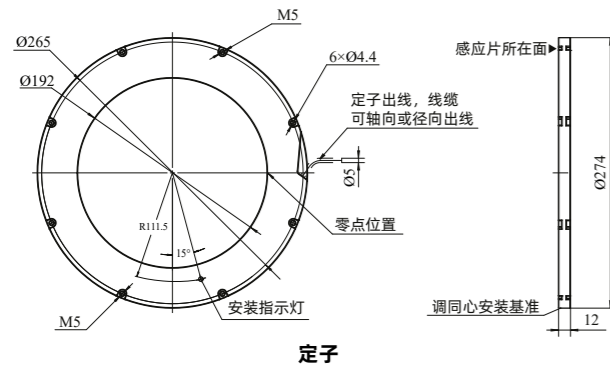


# RAE 274 分体绝对式圆时栅

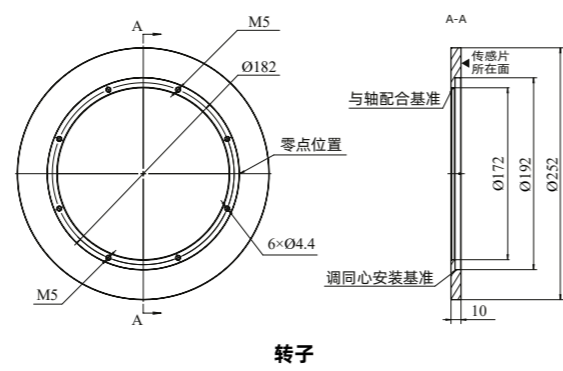
- 外径 / 内径 / 厚度: 274 mm / 172 mm / 22.5 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 27 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / FANUC  $\alpha$  / RS485-NRZ 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能



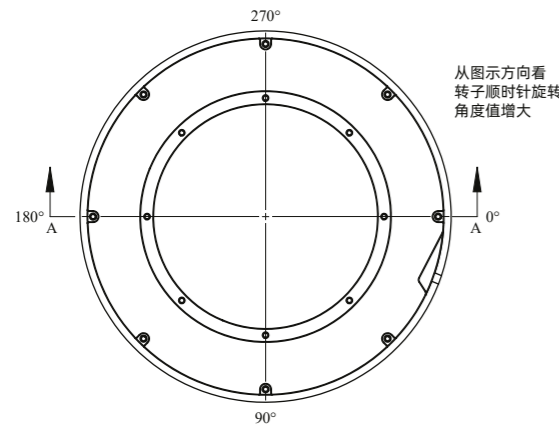
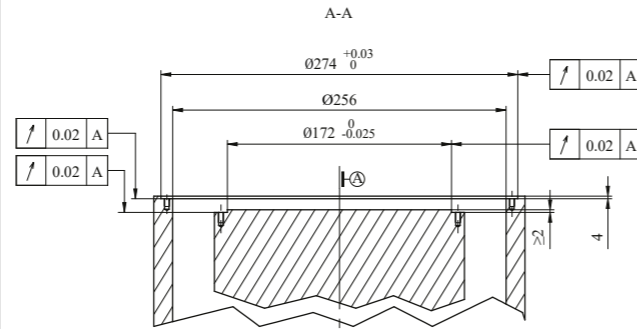
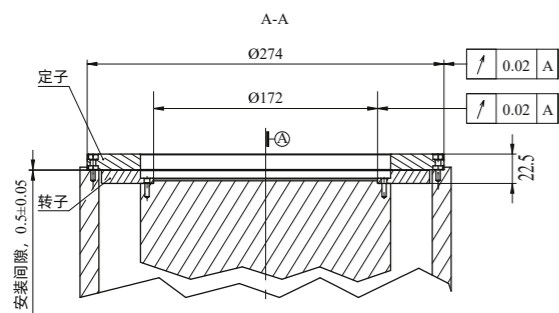
## 机械结构与安装图



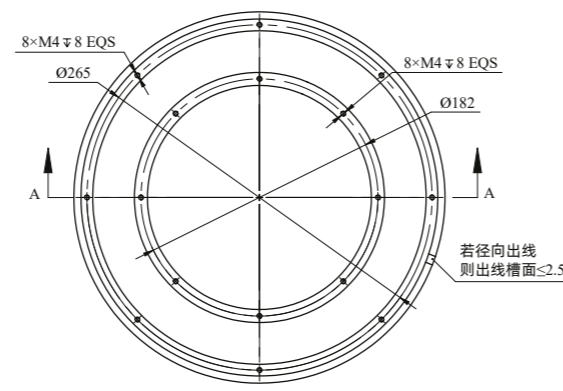
定子



转子



定子、转子安装相对位置

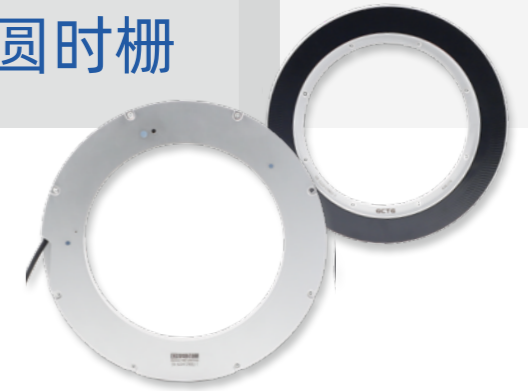


客户端安装尺寸建议

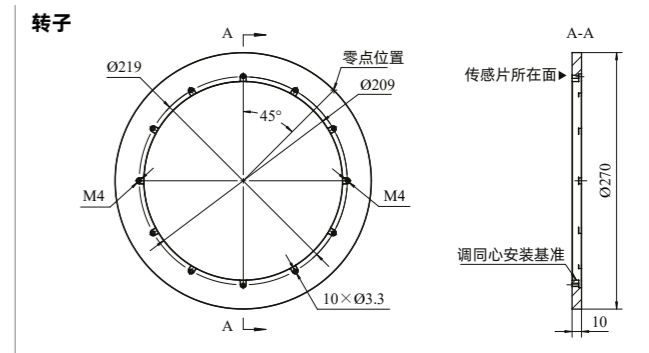
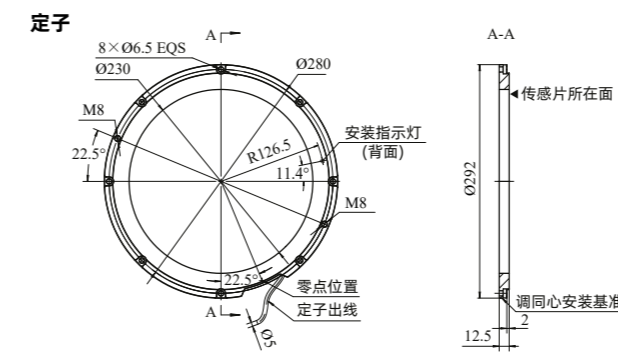
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 2.81 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M5 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAE 292Z 分体绝对式圆时栅

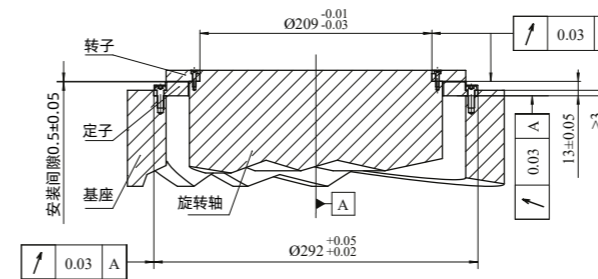
- 外径 / 内径 / 厚度: 292 mm / 209 mm / 22.5 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能, 本款为定子反向安装



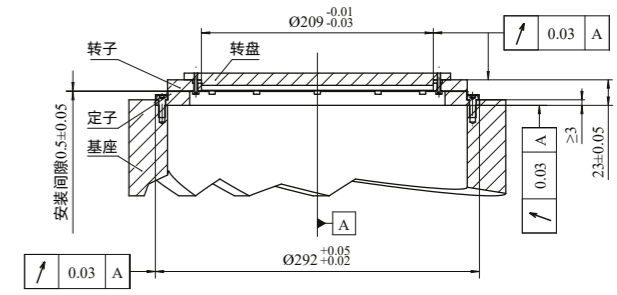
## 机械结构与安装图



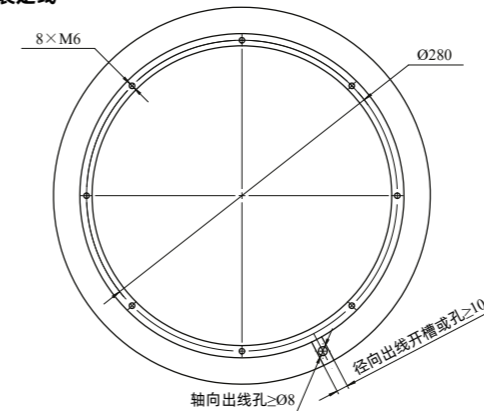
### 安装方式一



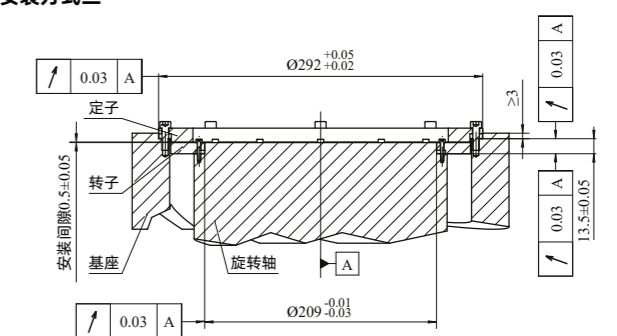
### 安装方式二



### 定子安装走线



### 安装方式三



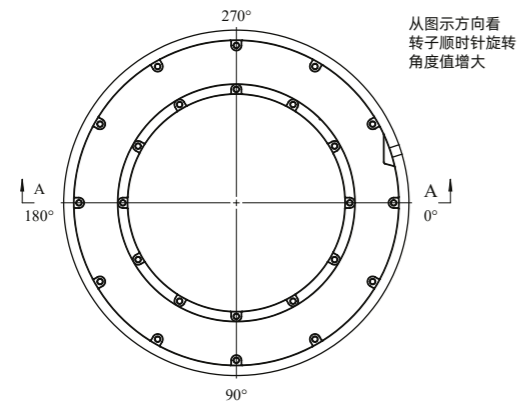
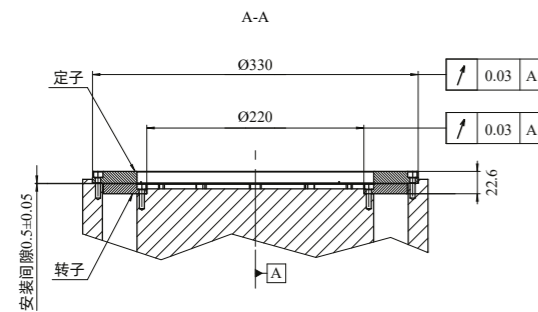
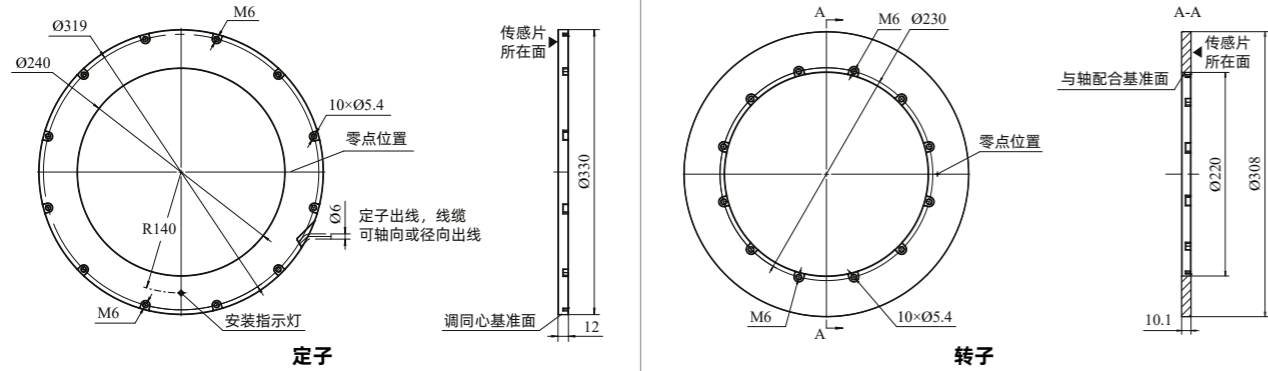
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议为 10.03 N.m (M6)、1.24 N.m (M3), 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M8、M4 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAE 330 分体绝对式圆时栅

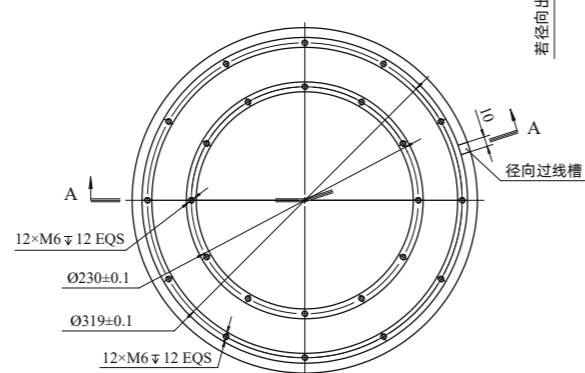
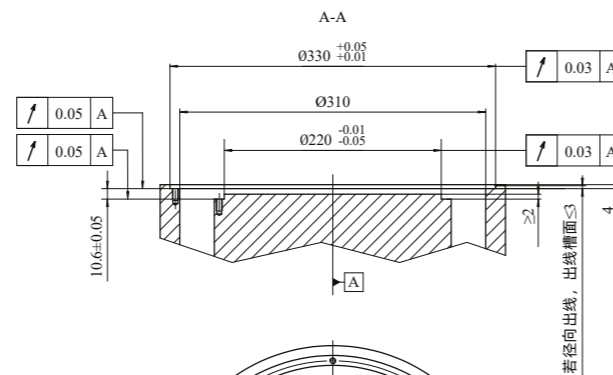


- 外径 / 内径 / 厚度: 330 mm / 220 mm / 22.6 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能

## 机械结构与安装图



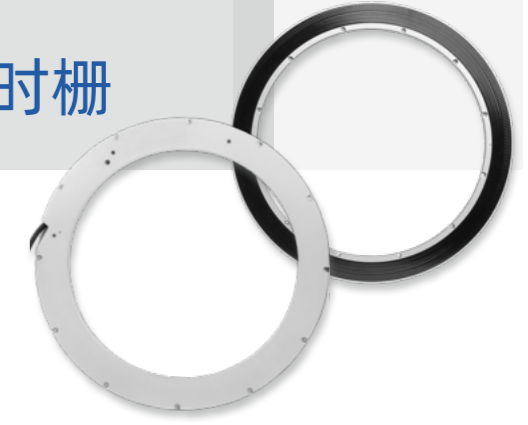
定子、转子安装相对位置



客户端安装尺寸建议

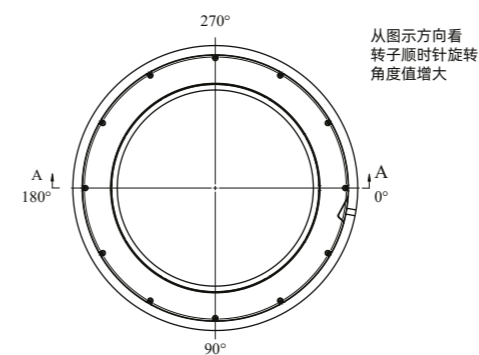
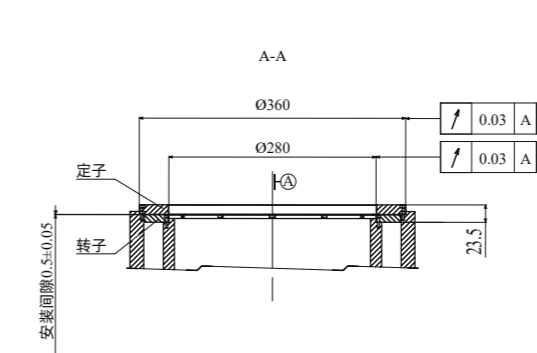
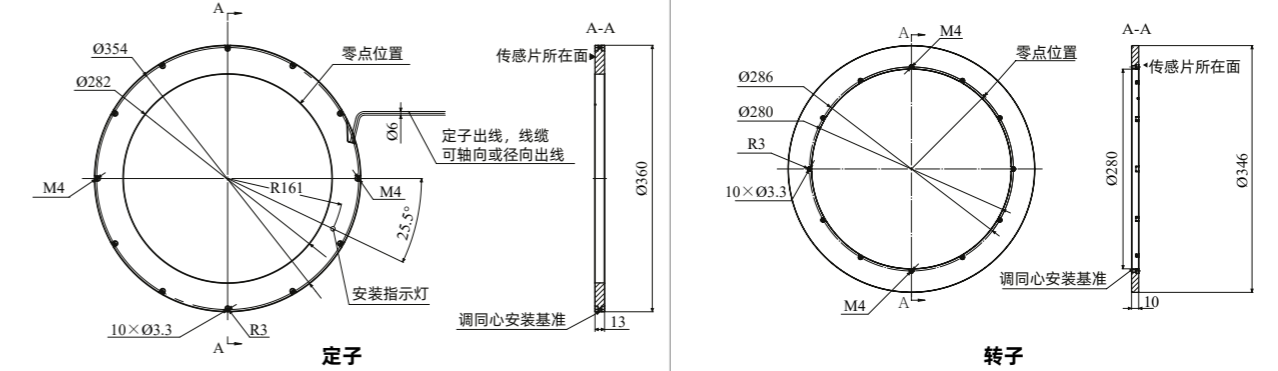
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 10.03 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M6 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAE 360 分体绝对式圆时栅

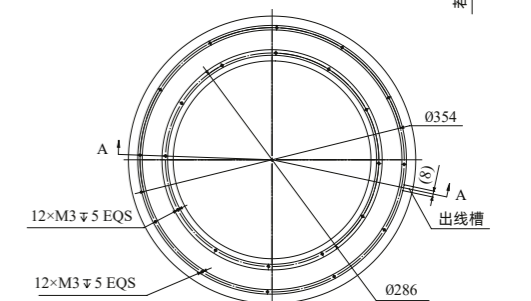
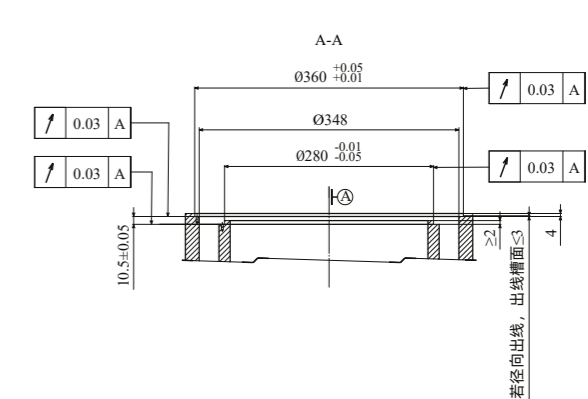


- 外径 / 内径 / 厚度: 360 mm / 280 mm / 23.5 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能

## 机械结构与安装图



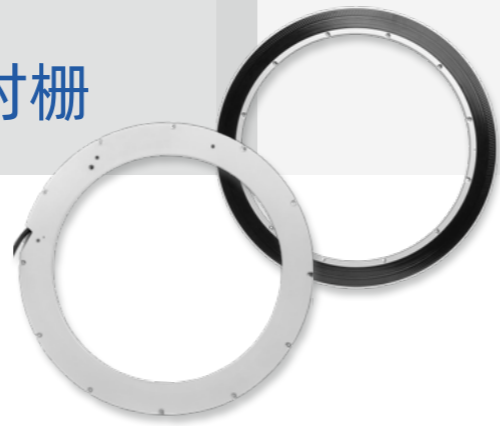
定子、转子安装相对位置



客户端安装尺寸建议

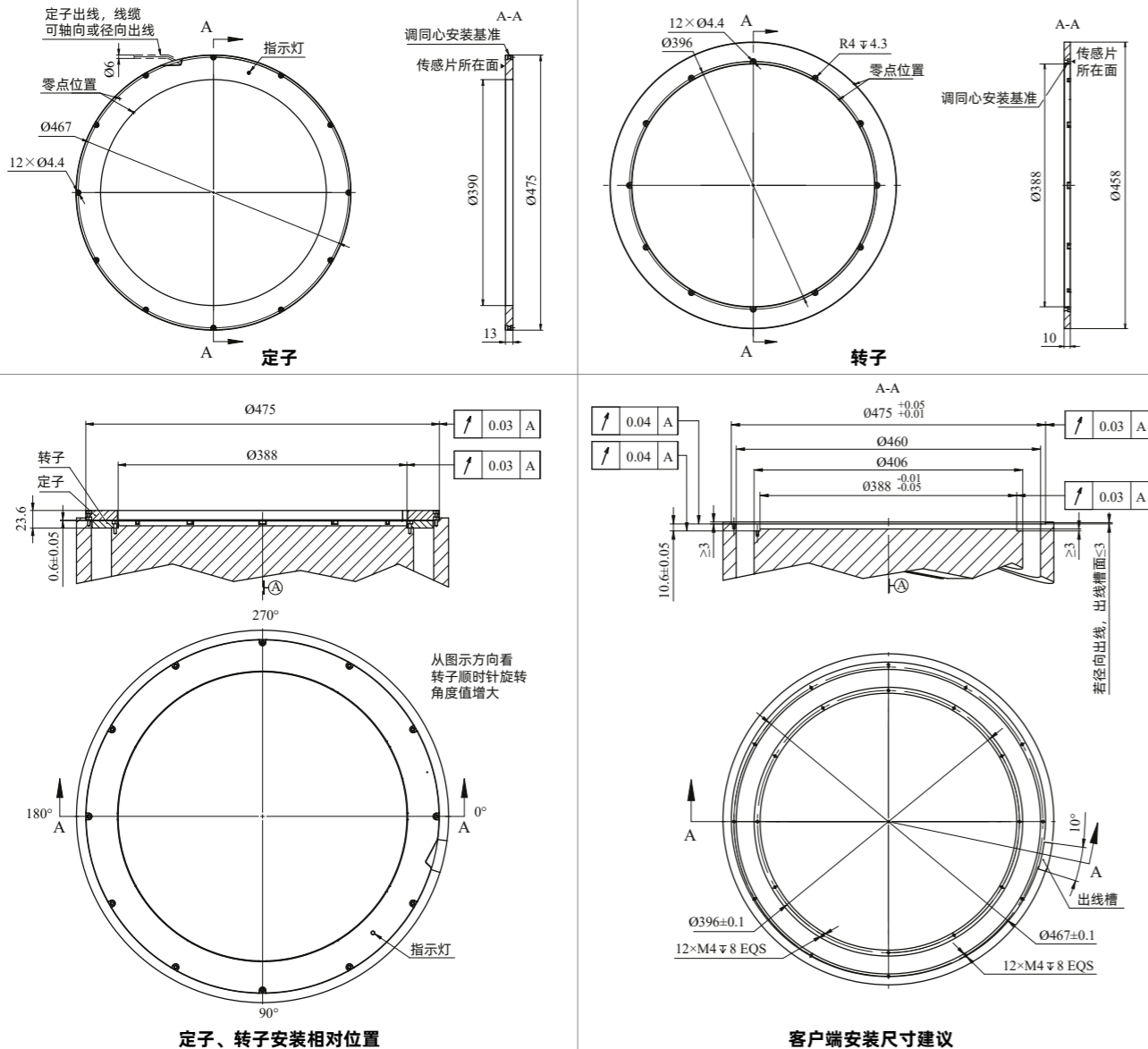
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 1.24 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M4 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAE 475 分体绝对式圆时栅



- 外径 / 内径 / 厚度: 475 mm / 338 mm / 23.6 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等, 支持特殊协议定制
- 具备LED安装辅助功能

## 机械结构与安装图



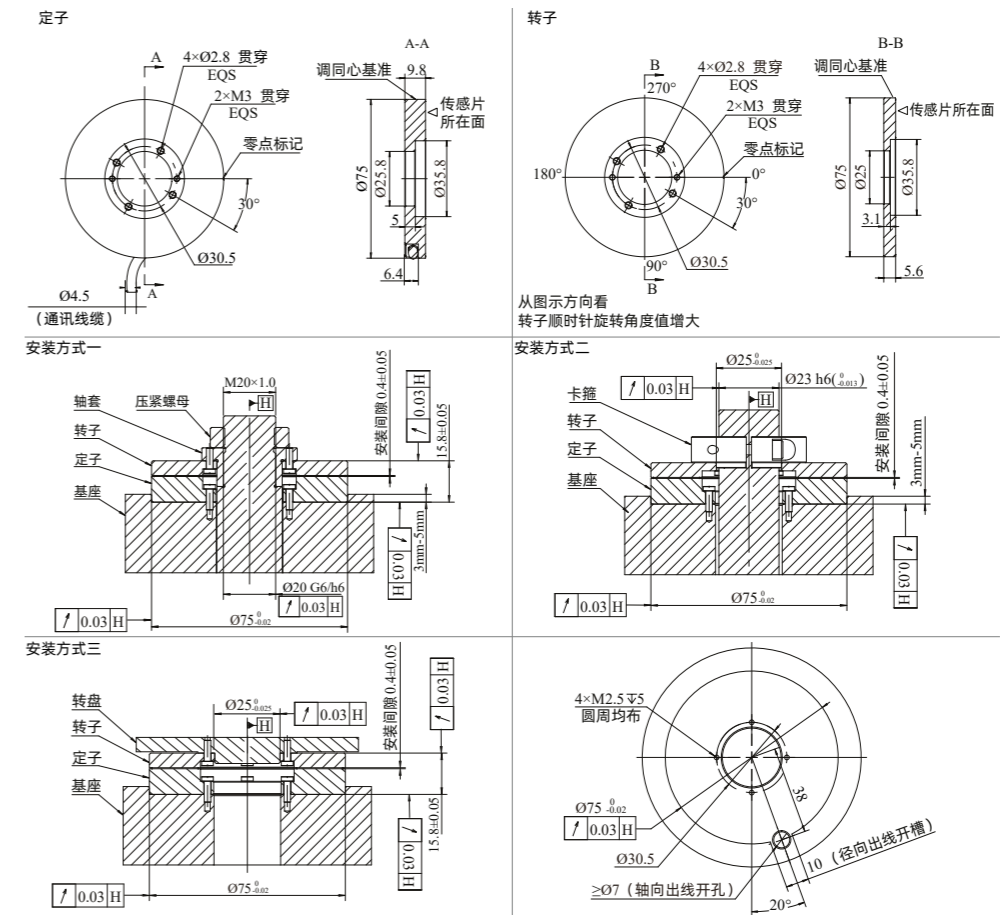
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 2.81 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装;
- ④ 定子、转子上的 M5 螺纹孔用于拆卸时栅。

# RAN 075 分体绝对式圆时栅

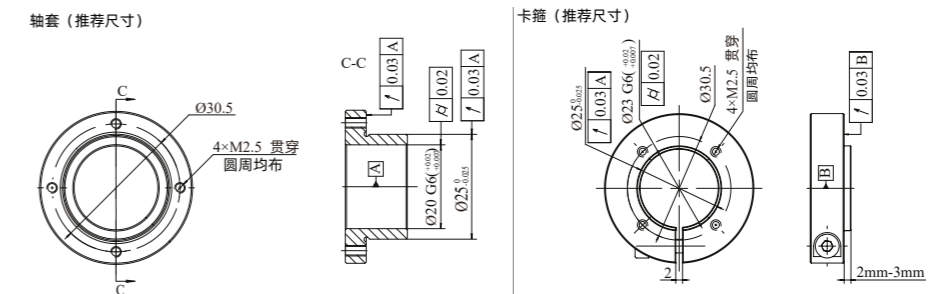


- 外径 / 内径 / 厚度: 75 mm / 25 mm / 15.8 mm
- 精度:  $\pm 5'' / \pm 10''$
- 分辨率: 23 ~ 27 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / FANUC  $\alpha$  / RS485-NRZ 等

## 机械结构与安装图



## 安装辅件

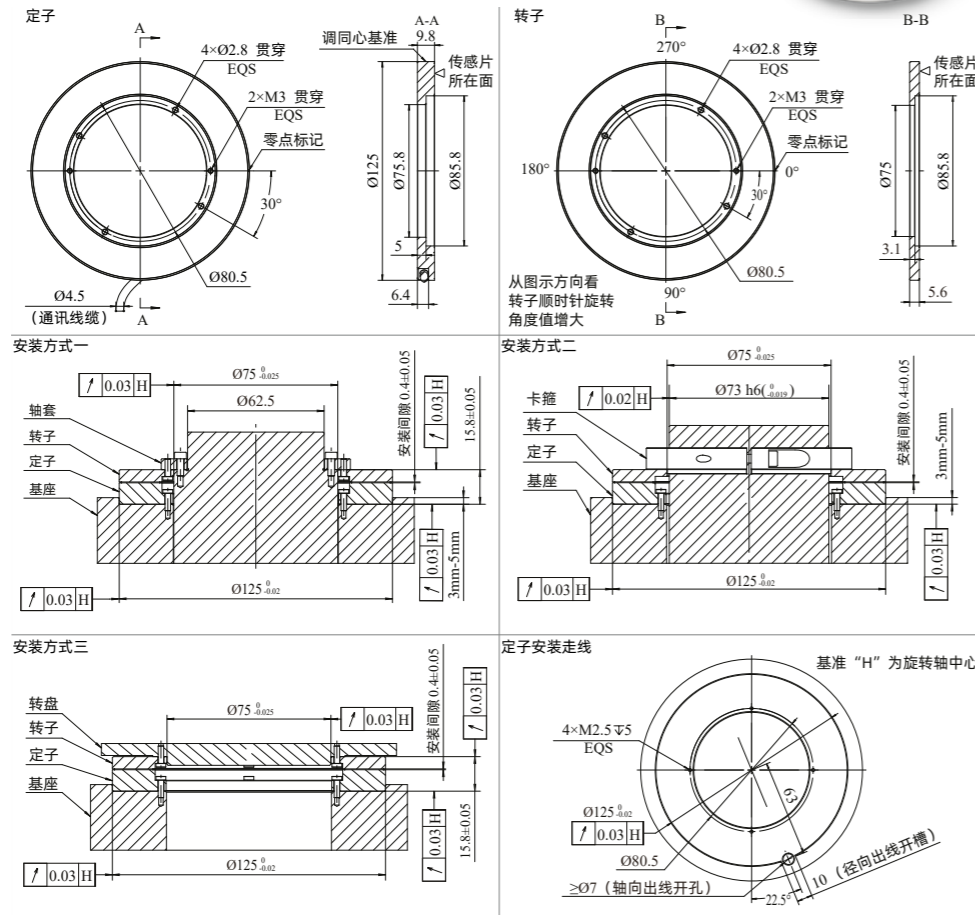


- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 0.66 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 若安装基体加工精度未达要求, 可采用打表方式安装, 将定转子视图的“调同心基准”与轴同心调至 0.05 mm 内即可 (H 为旋转轴中心);
- ④ 安装辅件的标注尺寸为推荐尺寸, 可以根据现场使用轴的大小对相应尺寸进行调整。

# RAN 125 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 125 mm / 75 mm / 15.8 mm
- 精度:  $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率: 23 ~ 27 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / FANUC  $\alpha$  / RS485-NRZ 等

## 机械结构与安装图



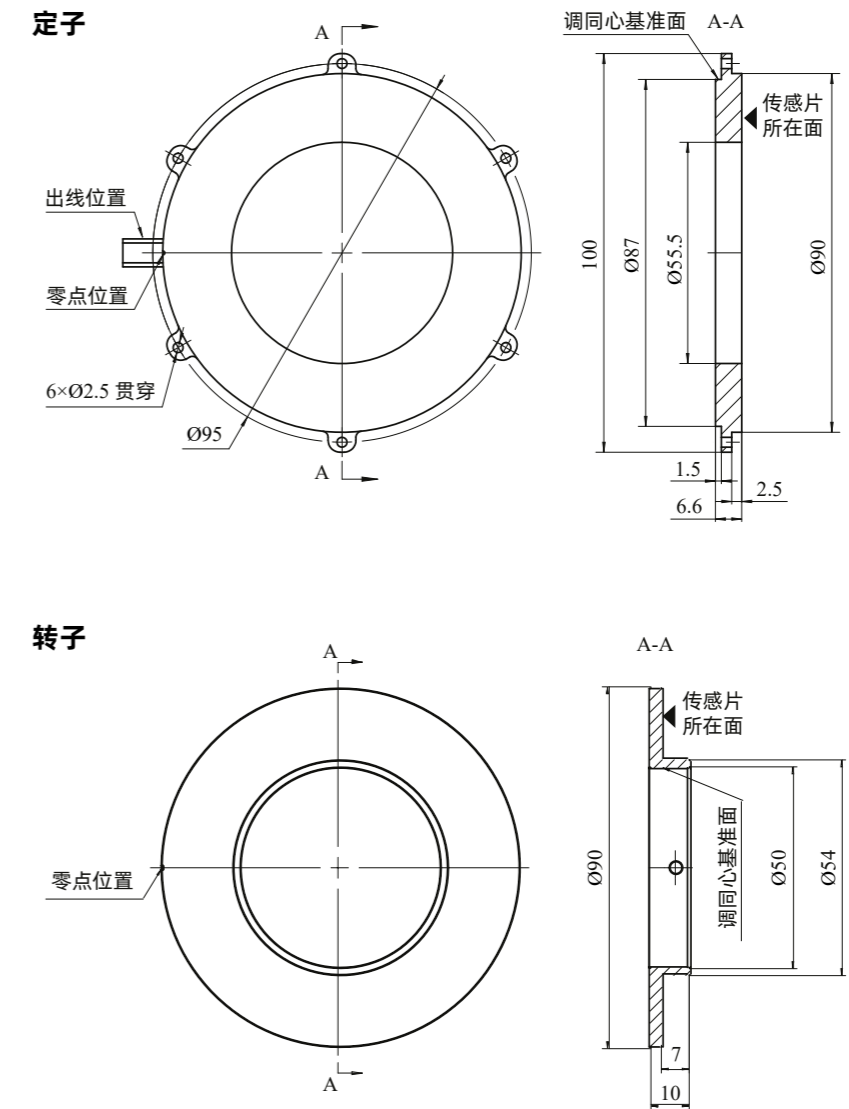
## 安装辅件

- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 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, 拧紧力矩建议值分别为 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, 将定转子视图的“调同心基准”与轴同心调至 0.05 mm 内即可 (H 为旋转轴中心);
- ④ 安装辅件的标注尺寸为推荐尺寸, 可以根据现场使用轴的大小对相应尺寸进行调整。

# RAD 090 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 100 mm / 50 mm / 10 mm
- 精度:  $\pm 5'' / \pm 10''$
- 分辨率: 18 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI 等

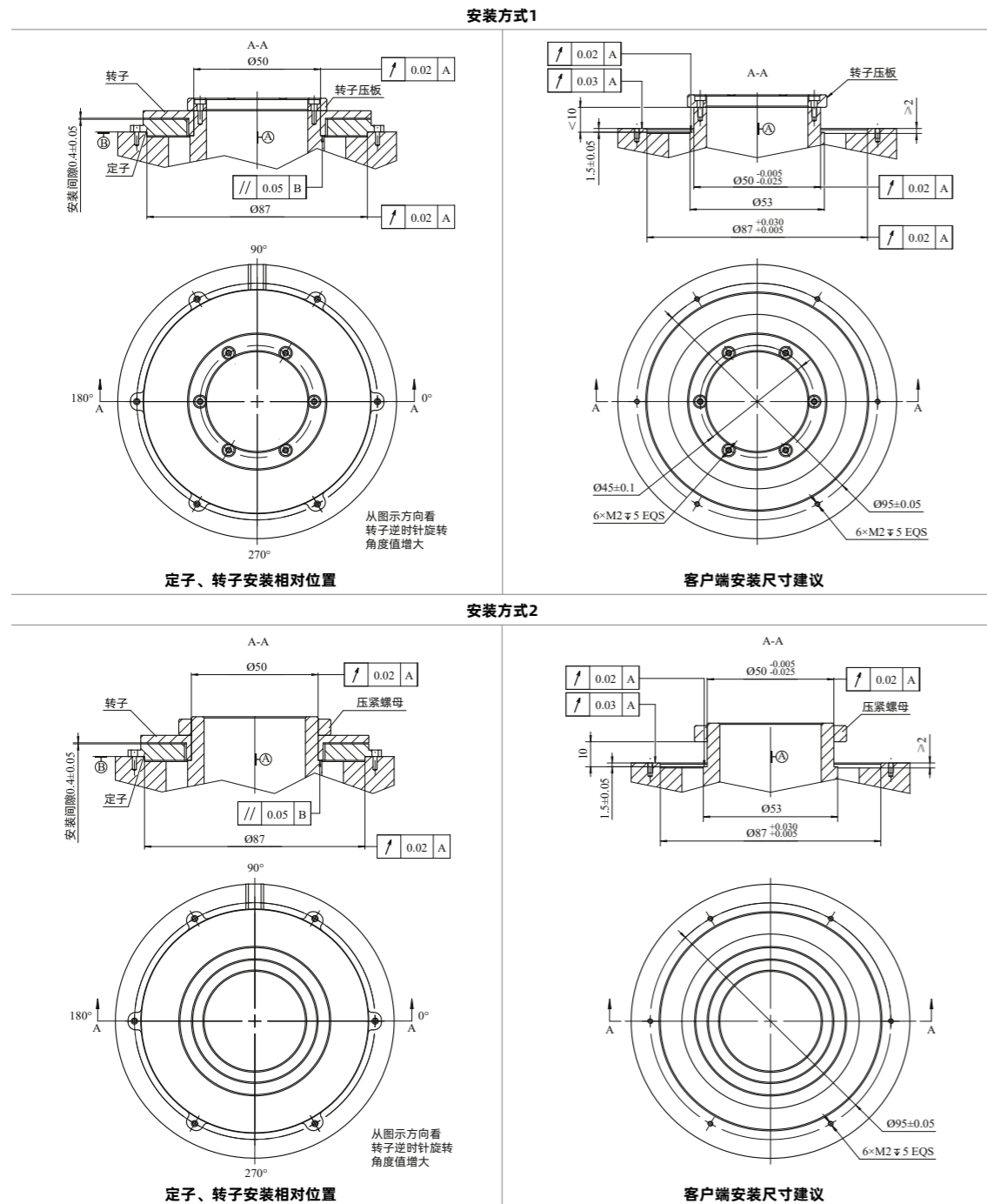
## 机械结构



- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 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, 拧紧力矩建议值分别为 0.299 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;

# RAD 090 分体绝对式圆时栅

## 安装图

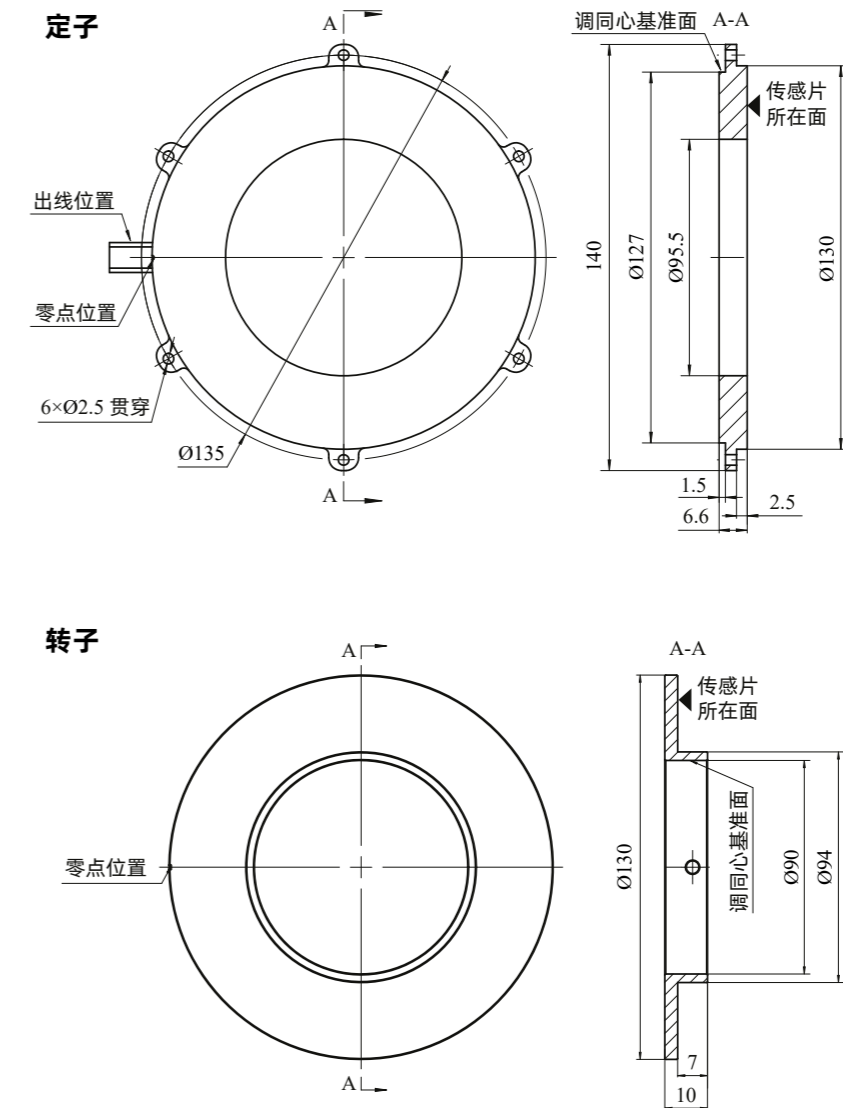


- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，请注意温度变化对尺寸的影响；
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉，拧紧力矩建议值分别为 0.299 N.m，安装螺钉需涂抹螺纹胶，提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；
- ③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；

# RAD 130 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度：140 mm / 90 mm / 10 mm
- 精度： $\pm 5'' / \pm 10''$
- 分辨率：18 ~ 26 bit
- 通信协议：BISS-C / SSI 等

## 机械结构

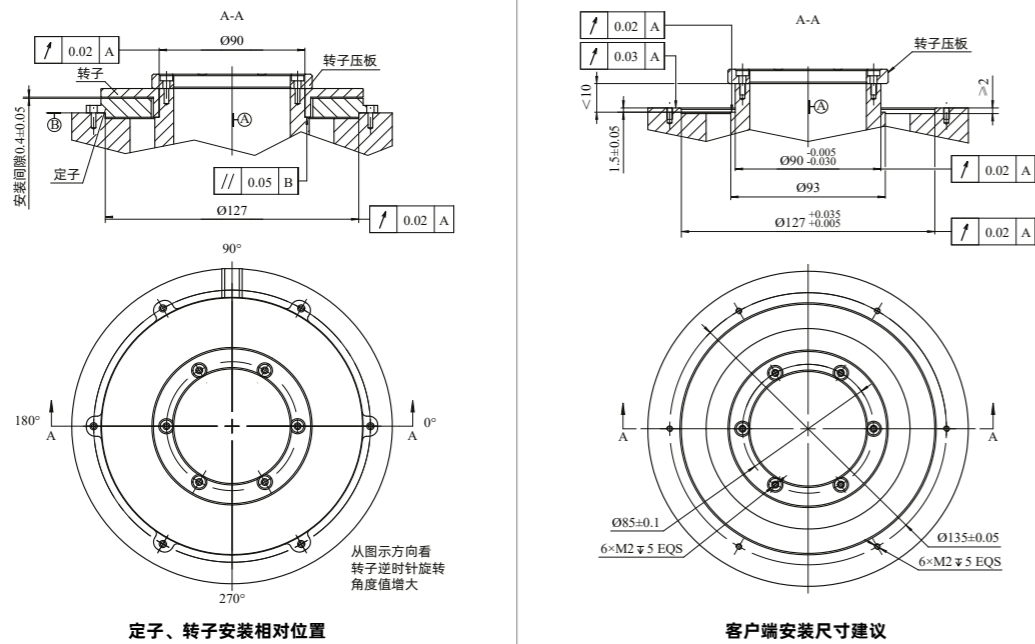


- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，请注意温度变化对尺寸的影响；
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉，拧紧力矩建议值分别为 0.299 N.m，安装螺钉需涂抹螺纹胶，提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；
- ③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；

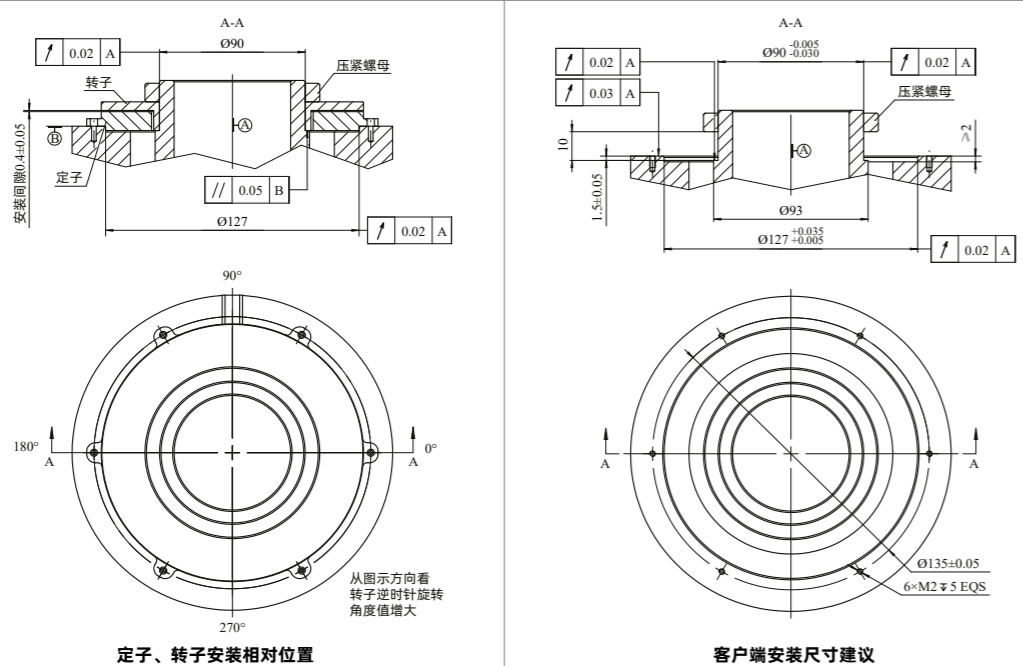
# RAD 130 分体绝对式圆时栅

## 安装图

安装方式1



安装方式2

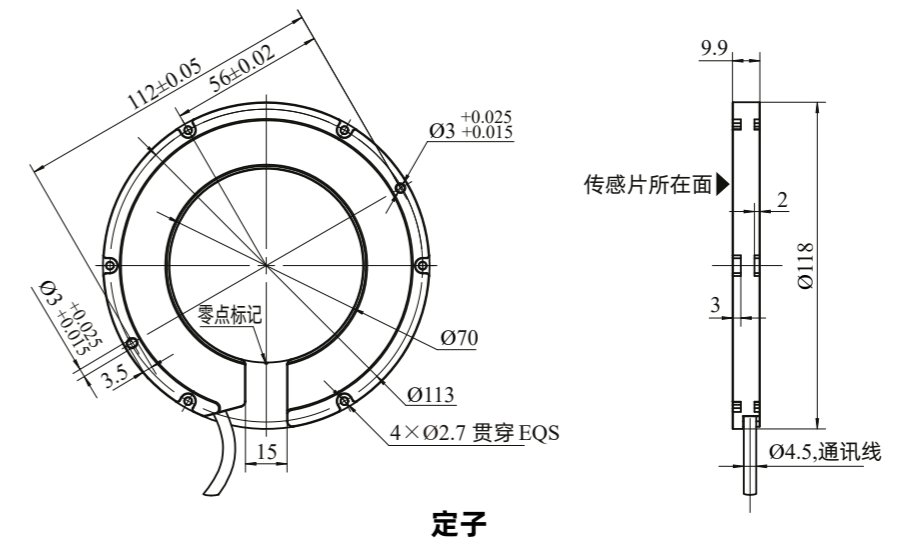


- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，请注意温度变化对尺寸的影响；
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉，拧紧力矩建议值分别为 0.299 N.m，安装螺钉需涂抹螺纹胶，提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；
- ③ 若安装基体加工精度未达要求，可采用打表方式安装；

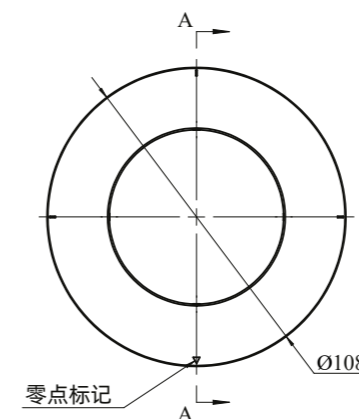
# RAH 118 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度：118 mm / 63 mm / 15.8 mm
- 精度： $\pm 2.5'' / \pm 5''$
- 分辨率：23 ~ 26 bit
- 通信协议：BISS-C / SSI 等

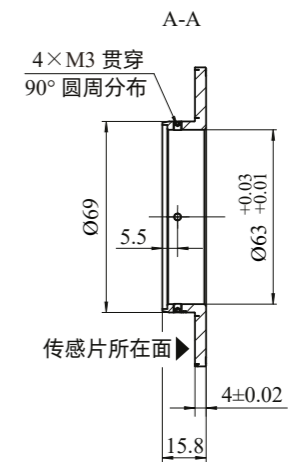
## 机械结构



定子



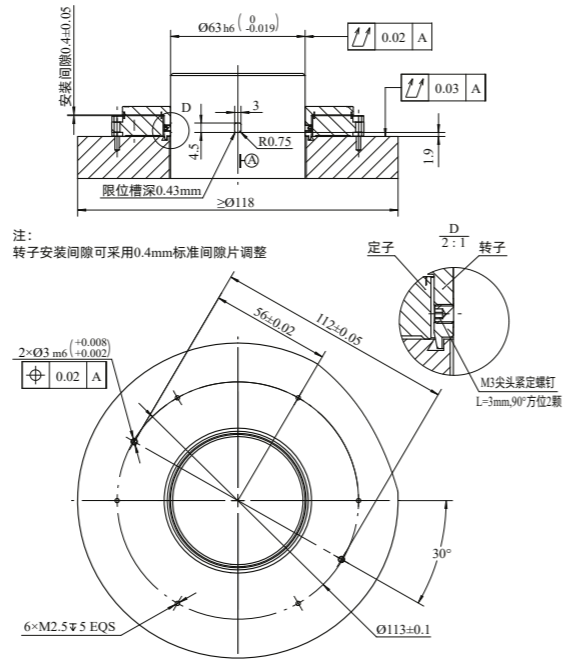
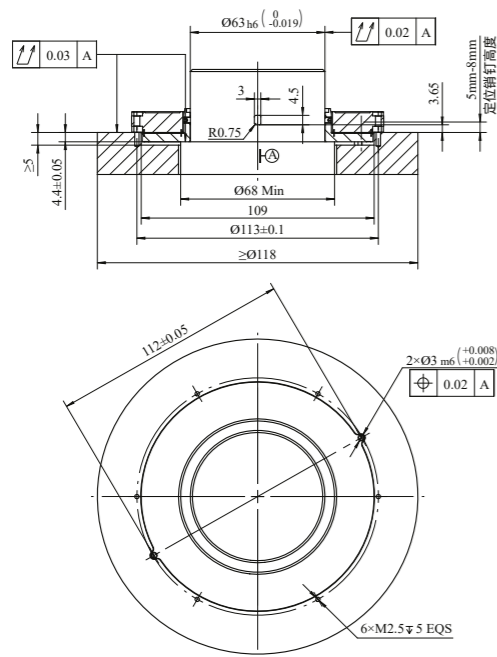
转子



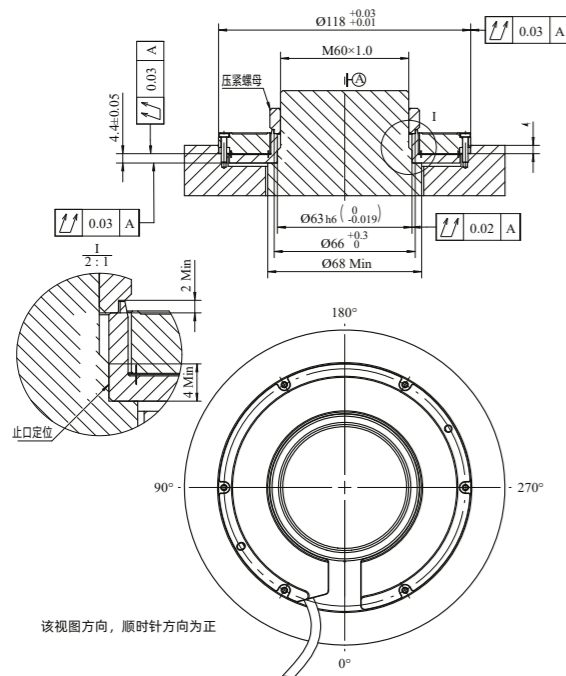
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，请注意温度变化对尺寸的影响；
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉，拧紧力矩建议值分别为 0.66 N.m，安装螺钉需涂抹螺纹胶，提高牢固程度，建议使用垫片以避免壳体产生压痕；
- ③ 转子紧定螺钉安装方式建议轴端涂胶加固；
- ④ 可采用打表方式安装（定子/转子均以外圆为基准）。

# RAH 118 分体绝对式圆时栅

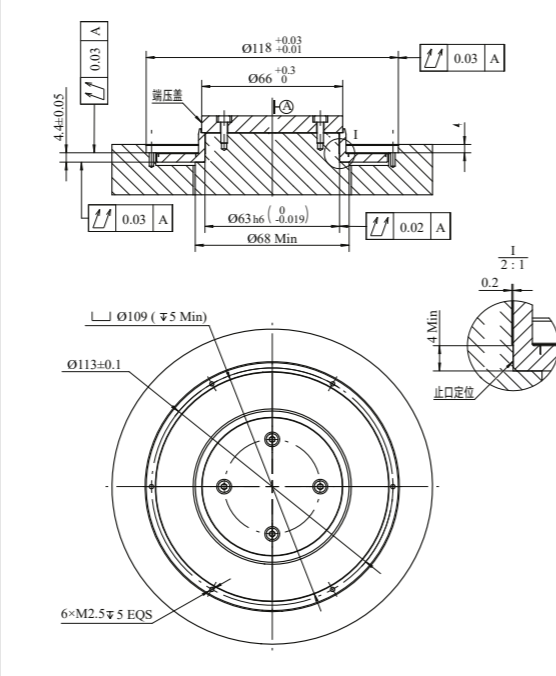
## 安装图



### 安装方式3: 转子螺母固定



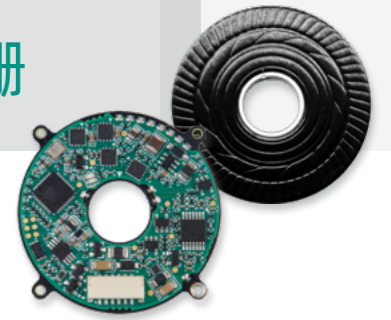
### 安装方式4: 转子端盖固定



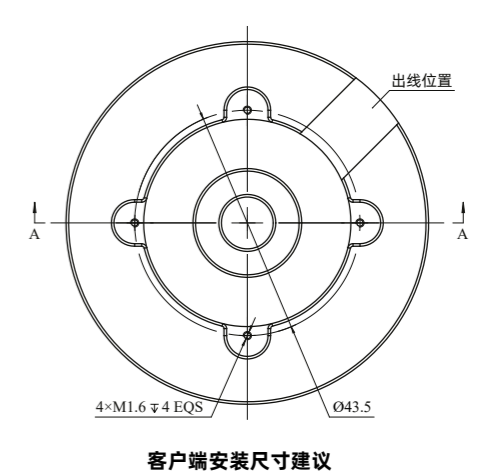
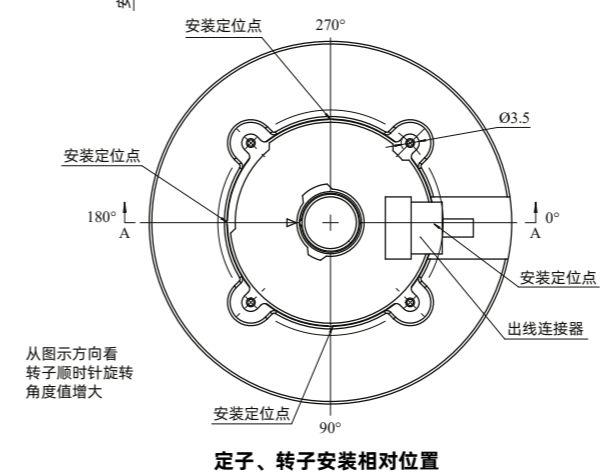
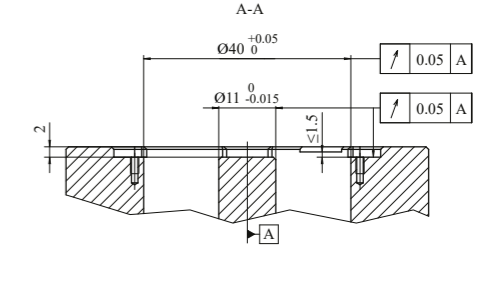
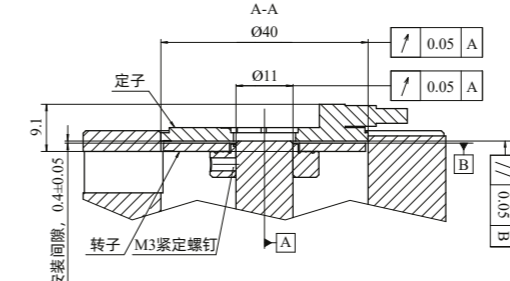
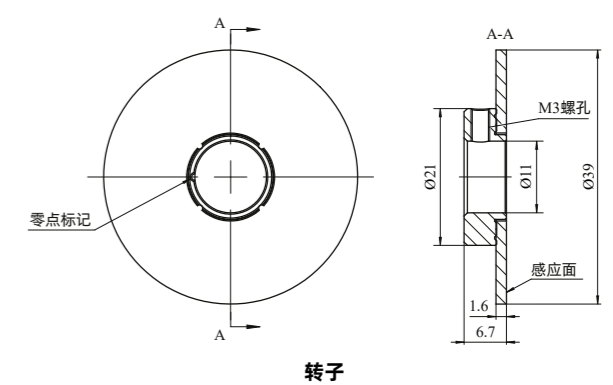
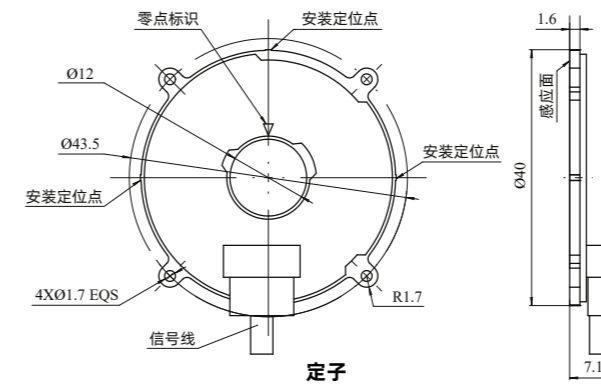
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 0.66 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以避免壳体产生压痕;
- ③ 转子紧定螺钉安装方式建议轴端涂胶加固;
- ④ 可采用打表方式安装 (定子/转子均以外圆为基准)。

# TAE 040 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 40 mm / 11 mm / 9.1 mm / 14.1 mm (含安装定位座)
- 精度:  $\pm 20''$  /  $\pm 40''$
- 分辨率: 17 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI 等



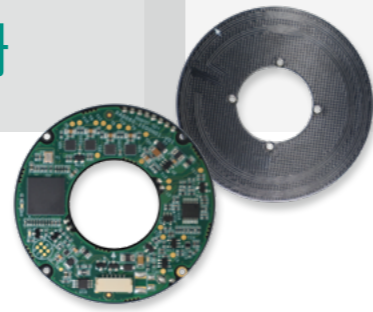
## 机械结构与安装图



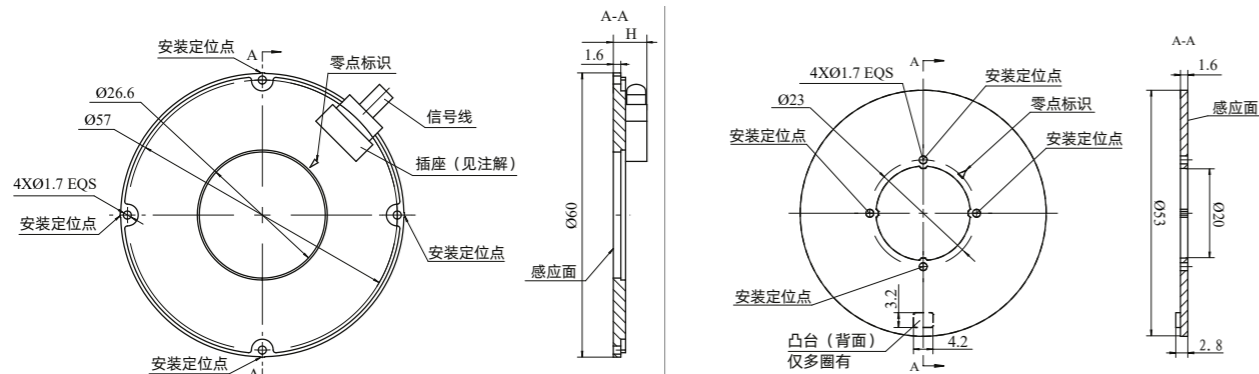
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 0.136 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度;

# TAE 060 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 60 mm / 20 mm / 9.1 mm (单圈) / 11.1 mm (多圈)
- 精度:  $\pm 20''$  /  $\pm 40''$
- 分辨率: 17 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI / RS485-NRZ 等



## 机械结构与安装图



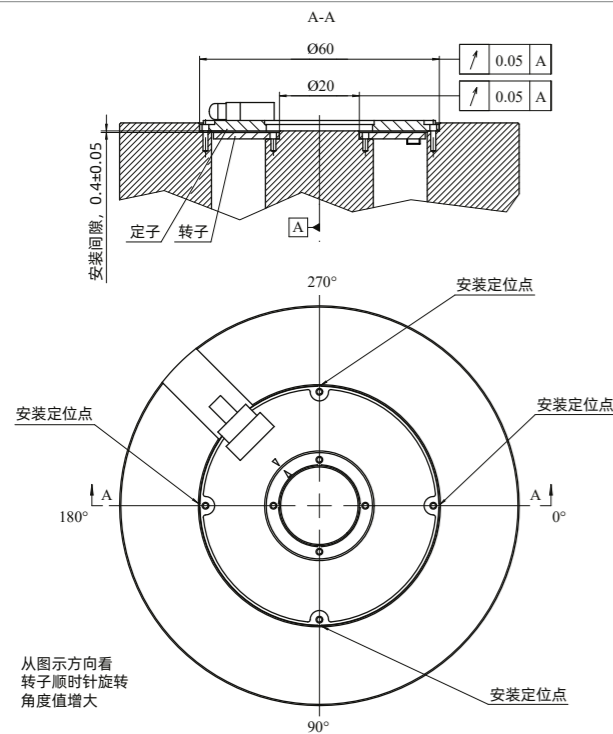
圈数	尺寸H (mm)
单圈	7.3
多圈	7.9

注: 插座可选轴向出线 (A) 和径向出线 (R) 两种模式, 详细尺寸请参考三维模型

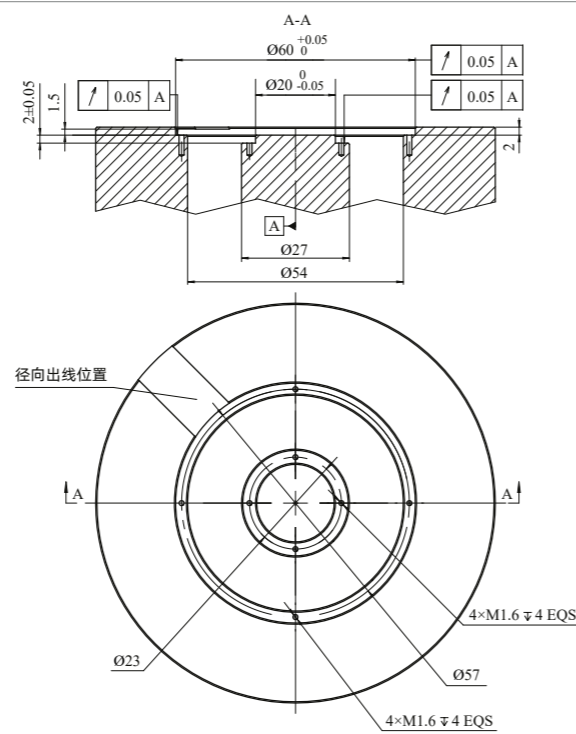
定子

转子

注: 多圈的转子背面有一小凸台



定子、转子安装相对位置

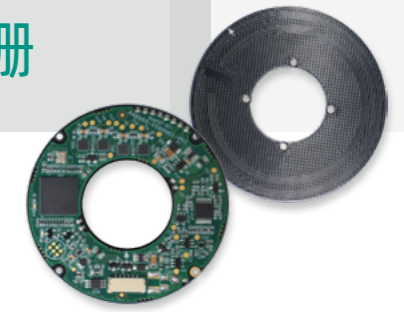


客户端安装尺寸建议

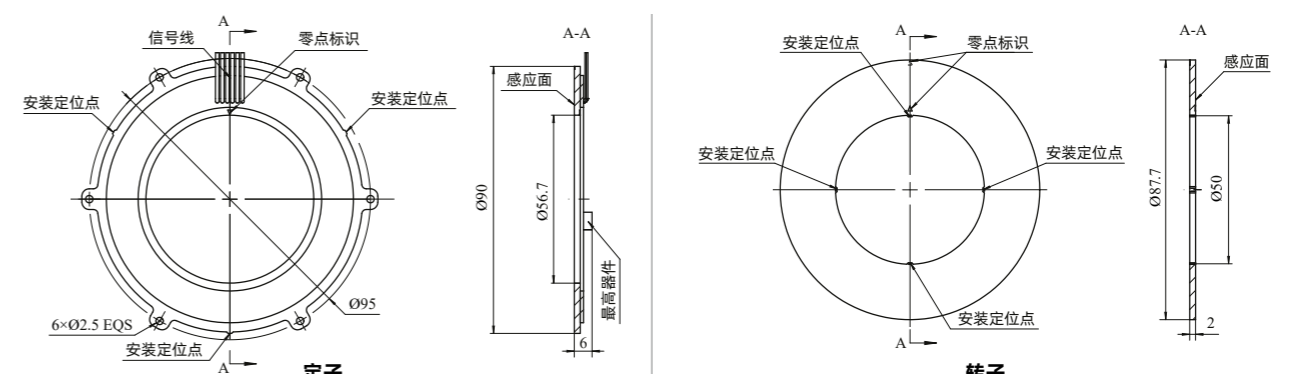
- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 请注意温度变化对尺寸的影响;
- ② 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 0.136 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度;

# TAE 090 分体绝对式圆时栅

- 外径 / 内径 / 厚度: 90 mm / 50 mm / 8 mm
- 精度:  $\pm 15''$
- 分辨率: 18 ~ 26 bit
- 通信协议: BISS-C / SSI 等

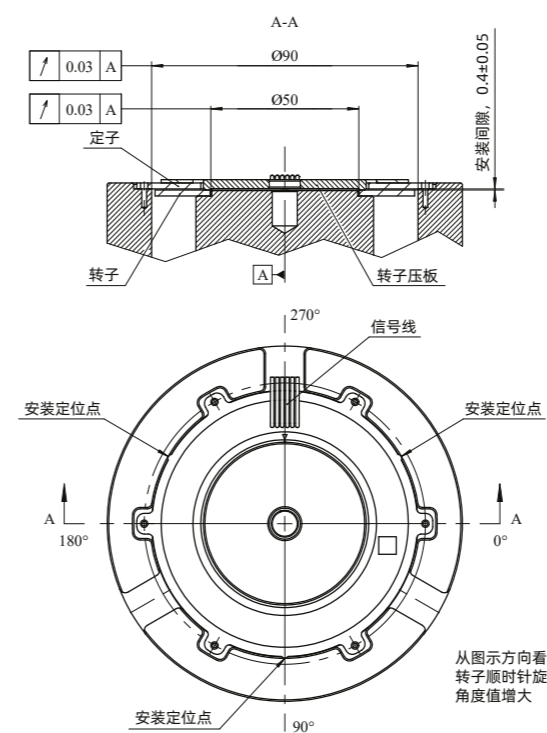


## 机械结构与安装图

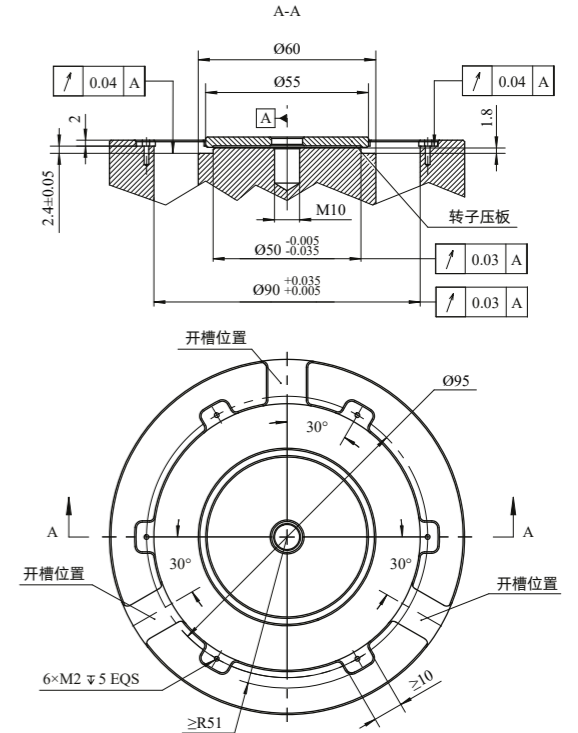


定子

转子



定子、转子安装相对位置



客户端安装尺寸建议

- ① 以上尺寸测试环境温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 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, 拧紧力矩建议值分别为 0.299 N.m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度;
- ③ 开槽用于拆卸定子、测量安装间隙, 注意避开定子外面 3 个安装定位点, 开槽深度应  $\geq 5$  mm。

# 直线时栅产品选型

## 产品特性



### 产品结构多样

产品结构形式多样，适应多种安装环境。



### 强防护性结构

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。



### 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。

直线时栅系列总览

系列	精度	分辨率值	分辨率位数	测量行程	宽 * 高	通信协议	
封闭绝对式	± 2.5 μm ± 5 μm	10 nm 100 nm 200 nm	23 ~ 28 bit	140 mm ~ 1340 mm	37 mm * 85 mm	BISS-C SSI FANUC DRIVE-CLiQ Mitsubishi等, 支持特殊协议定制	
							LAU
							LAN
LAC	± 2.5 μm ± 5 μm	10 nm 100 nm 200 nm	23 ~ 28 bit	120 mm ~ 820 mm	37 mm * 85 mm		



Changes for the Better

# LAU 封闭绝对式

LAU XXXX - 8GB04

选型代码

**行程代号**  
参见测量行程尺寸对照表

**精度**  
8 ± 2.5 μm  
B ± 5 μm

**分辨率**  
D~I 23~28 bit

**分辨率值**  
4 10 nm  
7 100 nm  
8 200 nm

**通信协议**  
B BISS-C  
S SSI  
F FANUC ai  
Q DRIVE-CLiQ  
M Mitsubishi

## 选型参数

基本参数	LAU
精度	± 2.5 μm / ± 5 μm
分辨率①	23 ~ 28 bit
分辨率值②	10 nm / 100 nm / 200 nm
测量行程③	140 ~ 1320 mm
连接线④	标准出线长度为 2 m
通讯线⑤	标准出线长度为 6 m
机械参数	
宽 * 高	37 mm * 85 mm
电气参数	
工作电压⑥	5V DC ± 10%
工作电流 (额定)⑦	240 mA
通信协议	BISS-C / SSI / DRIVE-CLiQ / FANUC ai / Mitsubishi
环境测试	
工作温度	0 °C ~ 50 °C
工作湿度	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	40 g
振动	20 g

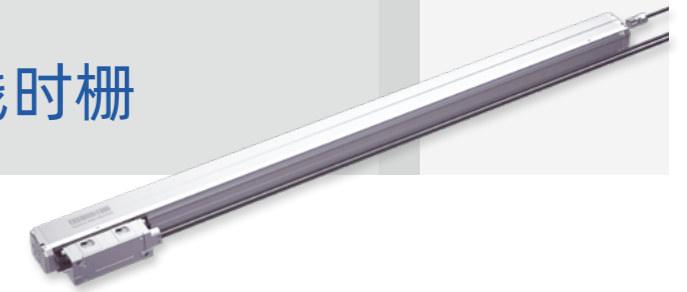
① 26 位及以下分辨率仅适用于 640 mm 以下测量行程;  
② 10 nm 分辨率值仅适用于 26 位分辨率以上产品, 详情请参见推荐选型方案\*;  
③ 参见测量行程尺寸对照表;  
④ 其它出线需求请与我司联系;  
⑤ 其它出线需求请与我司联系;  
⑥ 当通信协议选用西门子 DRIVE-CLiQ 时, 供电电压为 24V DC±10%;  
⑦ 当通信协议选用西门子 DRIVE-CLiQ 时, 最大电流为 100 mA。

## 推荐选型方案 \*

	分辨率位数 bit / 分辨率值 nm				
	23/100	26/100	26/10	27/10	28/10
测量行程 (mm)	140 ~ 740	140 ~ 540	140 ~ 1320	140 ~ 1220	140 ~ 1320
行程代号	0140 ~ 0740	0140 ~ 0540	0140 ~ 1340	0140 ~ 1240	0140 ~ 1340

\* 产品分辨率默认为 28 bit / 10 nm, 以上选型方案为按对应行程推荐的最小分辨率位数及分辨率值。DRIVE-CLiQ 协议及 FANUC ai 请选择 28 bit / 10 nm。若需其他分辨率值及分辨率位数, 请与我司联系。

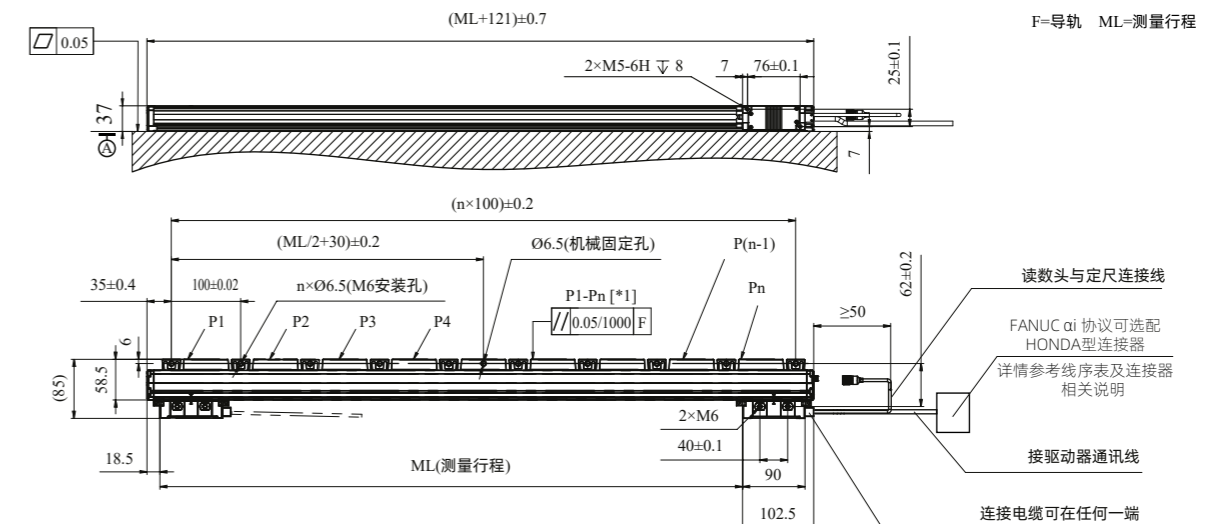
# LAU 封闭绝对式直线时栅



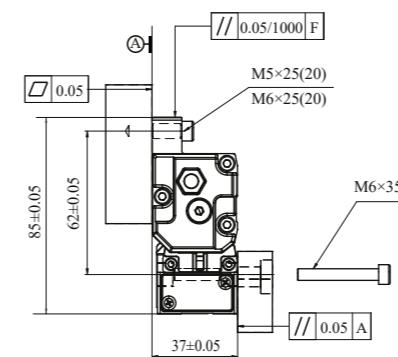
## 测量行程尺寸对照表

总长 (mm)	261	361	461	561	661	761	861	961	1061	1161	1261	1361	1461
测量行程 (mm)	140	240	340	440	540	640	740	840	920	1020	1120	1220	1320
行程代号	0140	0240	0340	0440	0540	0640	0740	0840	0940	1040	1140	1240	1340
安装孔数 (含机械固定孔)	3	5	5	7	7	9	9	11	11	13	13	14	14

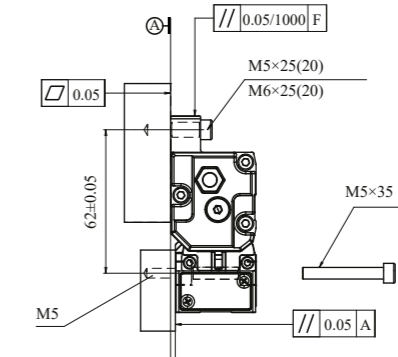
## 机械结构与安装图



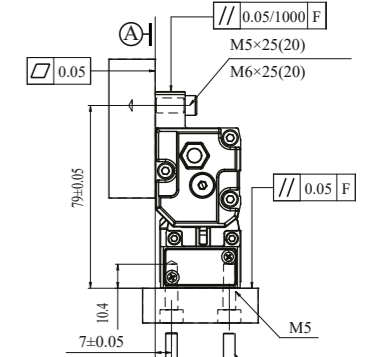
A=基体安装面 F=导轨



安装方向一



安装方向二



安装方向三

- ① 为保证使用达到最佳效果, 建议对于 240 mm 行程及以下产品将指标调整为 0.02 mm;
- ② 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;
- ③ 为保证使用效果, 建议在使用时给栅尺通压缩空气 (满足 ISO8573-1 (2010年版) 的质量等级要求);
- ④ 为避免粉尘油污的堆积, 严禁读头朝上安装;
- ⑤ 安装传感器推荐使用 10.9 级螺钉, 拧紧力矩建议值分别为 M5:5.8 N·m、M6:10.03 N·m, 安装螺钉需涂抹螺纹胶, 提高牢固程度, 建议使用垫片以降低螺钉松脱风险并避免壳体产生压痕;

# LAN

## 封闭绝对式

LAN XXXX - 8DB04

选型代码

### 行程代号

参见测量行程尺寸对照表

### 精度

8 ± 2.5 μm  
B ± 5 μm

### 分辨率

D~I 23~28 bit

### 分辨率值

4 10 nm  
7 100 nm  
8 200 nm

### 通信协议

B BISS-C  
S SSI  
F FANUC ai  
Q DRIVE-CLiQ  
M Mitsubishi

### 选型参数

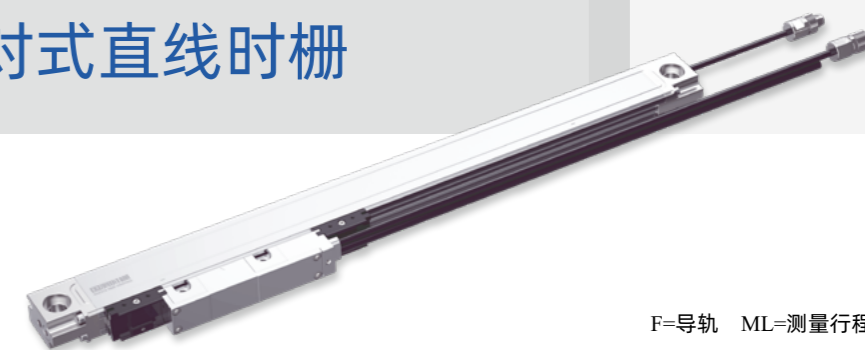
基本参数	LAN
精度	± 2.5 μm / ± 5 μm
分辨率	23 ~ 28 bit
分辨率值 ①	10 nm / 100 nm / 200 nm
测量行程 ②	70 ~ 420 mm
连接线 ③	标准出线长度为 2 m
通讯线 ④	标准出线长度为 6 m
机械参数	
宽 * 高	20 mm * 51.5 mm
电气参数	
工作电压 ⑤	5V DC ± 10%
工作电流 (额定) ⑥	240 mA
通信协议	BISS-C / SSI / DRIVE-CLiQ / FANUC ai / Mitsubishi
环境测试	
工作温度	0 °C ~ 105 °C
工作湿度	0 ~ 80% RH 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	40 g
振动	20 g

- ① 10 nm 分辨率值仅适用于 26 位分辨率以上产品；
- ② 参见测量行程尺寸对照表；
- ③ 其它出线需求请与我司联系；
- ④ 其它出线需求请与我司联系；
- ⑤ 当通信协议选用西门子 DRIVE-CLiQ 时，供电电压为 24V DC±10%；
- ⑥ 当通信协议选用西门子 DRIVE-CLiQ 时，最大电流为 100 mA。

### 测量行程尺寸对照表

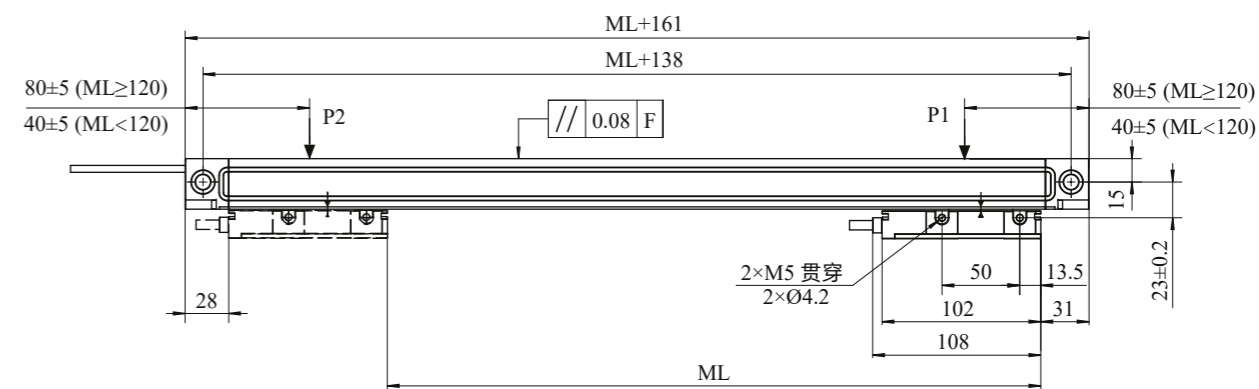
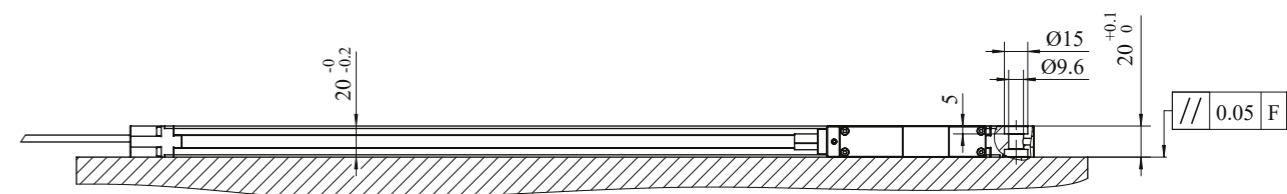
总长 (mm)	231	281	331	381	431	481	531	581
测量行程 (mm)	70	120	170	220	270	320	370	420
行程代号	0070	0120	0170	0220	0270	0320	0370	0420

# LAN 封闭绝对式直线时栅



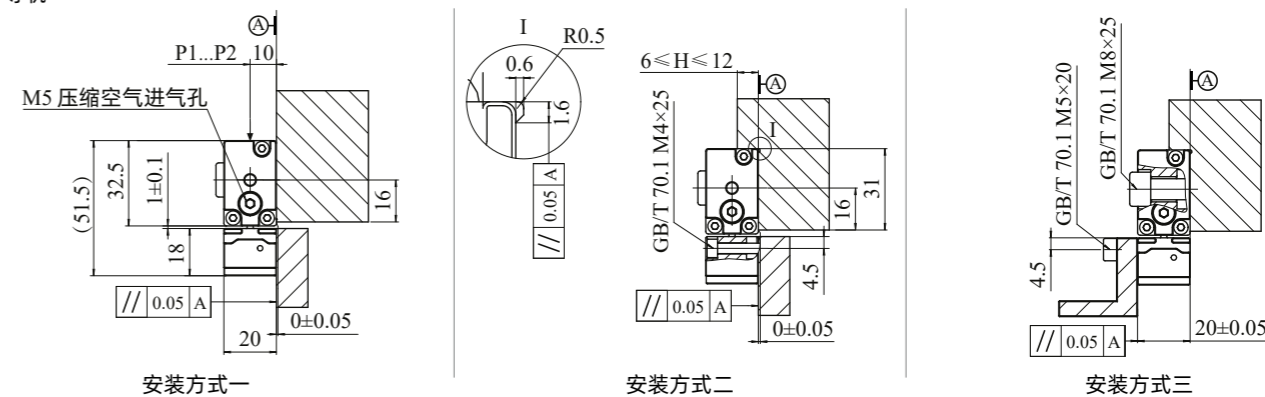
### 机械结构与安装图

#### ● 机械尺寸



#### ● 安装方向与要求

F=导轨



- 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，拧紧力矩建议值分别为 M8:25.68 N·m、M5:5.8 N·m、M4:2.81 N·m，安装螺钉需涂抹螺纹胶，提高牢固程度，建议使用垫片以降低螺钉松脱风险并避免壳体产生压痕；
- ③ 安装步骤详见安装说明，安装校验需严格按照校验步骤执行。



# 客户案例

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。

### 应用场景：

- 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）

### 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：**LAU 240**）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  $\pm 1 \mu\text{m}$  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。

# 客户案例

BEST PRACTICES



## 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。

### 应用场景：

- 直驱直线电机
- 直驱旋转电机
- 伺服电机

### 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。

**应用效果：**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 **RAE 106** 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。

# 客户案例

## 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。

#### 应用场景：

- 齿轮测量机
- 三坐标测量机
- 圆柱度仪

#### 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  $\pm 3''$  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  $\pm 2.5''$  的 RAE 170 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。

# 客户案例

## BEST PRACTICES



### 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”。

#### 应用场景：

- 新能源
- 智慧医疗
- 工业自动化

#### 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 RAN 125 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 (单圈)

## 通信协议说明

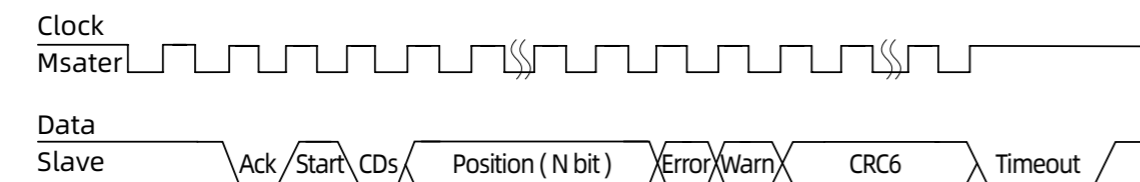
### ■ BISS-C 时序 (单圈)

#### 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



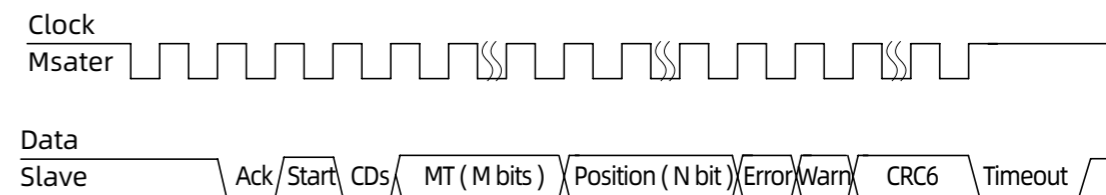
标识	默认值	长度	备注
Ack	0	1 bit	响应信号, Slave 在接收到 Clock 的第一个下降沿时立即锁存当前位置信息并发出一个低电平 Ack 响应信号, Master 端可通过该信号计算通讯延时。
Start	1	1 bit	一帧数据起始位, 始终为高电平, 会发信号给主接口开始传输数据。
CDs	0	1 bit	跟在 Start 位后面, CDs 位始终为低电平。
Position	N/A	N/A	传感器(角)位移数据, 二进制编码, 高位优先。
Error	1 (无错误)	1 bit	错误位
Warn	1 (无警告)	1 bit	警告位
CRC6	N/A	6 bit	CRC6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

# BISS-C 时序 (多圈)

## 通信协议说明

### ■ BISS-C 时序 (单圈)

#### 传输整体时序图



标识	默认值	长度	备注
Ack	0	1 bit	响应信号。
Start	1	1 bit	一帧数据起始位, 始终为高电平。
CDs	0	1 bit	跟在 Start 位后面, 始终为低电平。
MT	N/A	M bit	多圈计数值, 先发送 MSB 。
Position	N/A	N/A	传感器(角)位移数据, 二进制编码, 高位优先。
Error	1 (无错误)	1 bit	错误位
Warn	1 (无警告)	1 bit	警告位
CRC6	N/A	6 bit	CRC6 循环冗余校验: $X^6+X^1+X^0$ , 初始值 0x00, 结果逆向传输以高位优先发送, Ack、start 和 CDs 不纳入 CRC 校验计算。
Timeout	0	25 $\mu$ s	一帧数据结束。

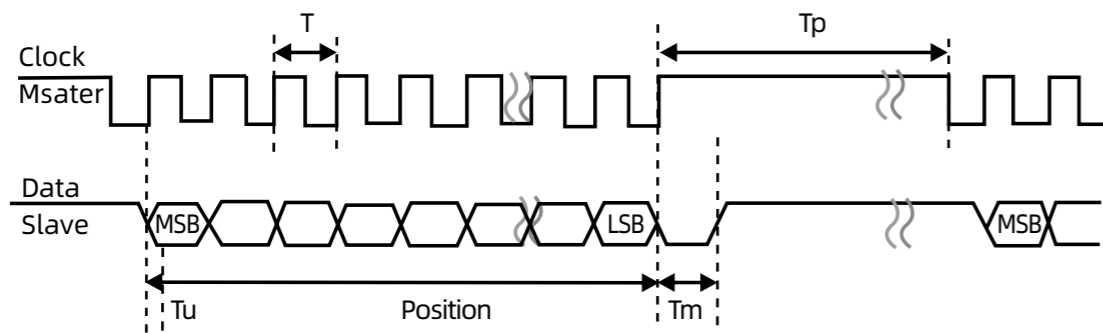
# SSI 时序 通信协议说明

## ■ 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	N bit	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: <math>< T/2 \text{ ns}</math>
$f=1/T$	N/A	N/A	时钟频率: 0.2 ~ 2 MHz
Tp	N/A	N/A	数据间隔时间: > 25 us, 特殊要求需要定制。

# ABZ 通信协议说明

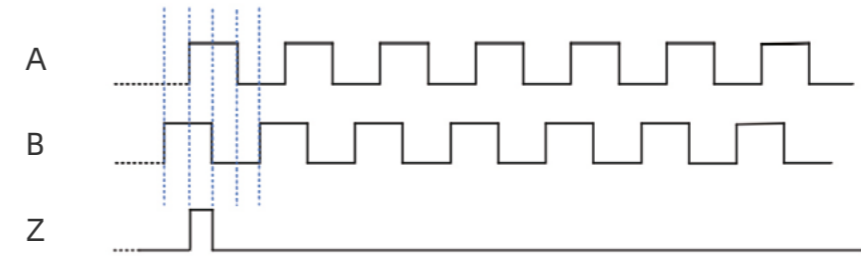
## ■ ABZ 通信协议

### 基本概念

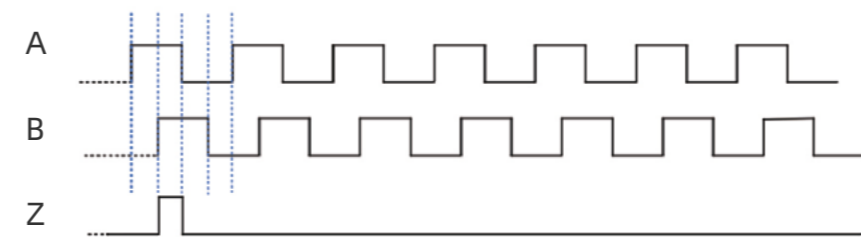
编码器输出信号有 A、B、Z 三相：  
A 相与 B 相是脉冲输出信号, 相位相差 1/4 个周期, 一个脉冲对应一个分辨率。根据脉冲的个数可以计算位移变化多少; 根据 A 相超前于 B 相还是滞后于 B 相来判断位移增加还是减小; 根据 A 相或 B 相的频率可以判断位移变化速度。  
Z 相是编码器旋转一圈出现的一个脉冲, 是编码器上面的一个固定的一个参考点 (零位置), 通过计数 Z 相可知编码器转了多少圈; Z 脉冲的宽度为 1/4 个 A 相或 B 相脉冲周期。

### 时序图

B相超前于A相



A相超前于B相

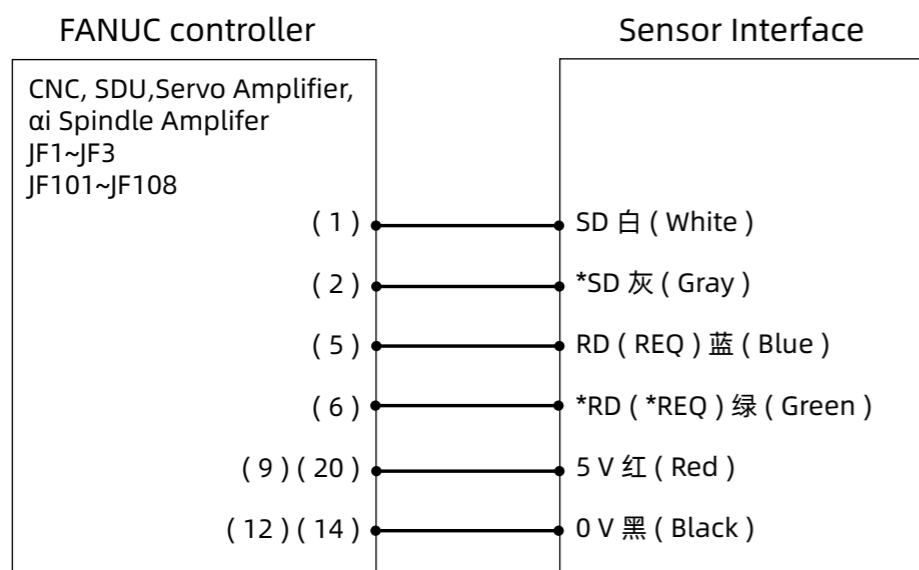


### 应用说明

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

## ■ FANUC αi 串行接口



## ■ FANUC 协议驱动器接口参考

检测器连接器：20针 (Honda型)

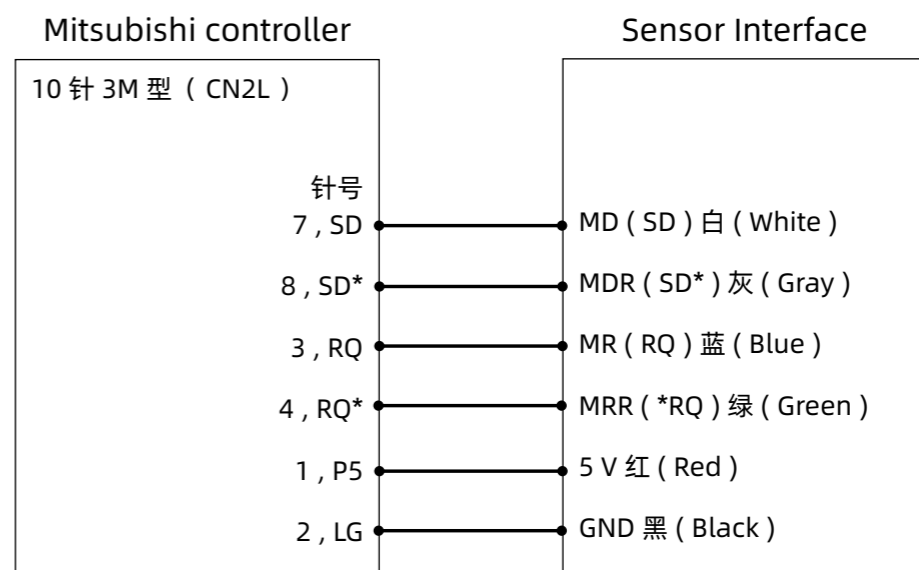


① 连接器的外观可能与插图有所不同，这取决于所使用的认证供应商

## ■ FANUC αi 线序表

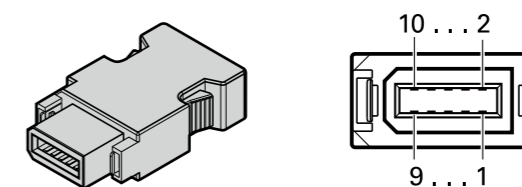
颜色	FANUC αi
红	5 V
黑	GND
灰	*SD
白	SD
绿	*RD ( *REQ )
蓝	RD ( REQ )

## ■ Mitsubishi 接口



## ■ Mitsubishi 协议驱动器 MDS 系列接口参考

检测器连接器：CN2L



① 连接器的外观可能与插图有所不同，这取决于所使用的认证供应商

## ■ Mitsubishi 线序表

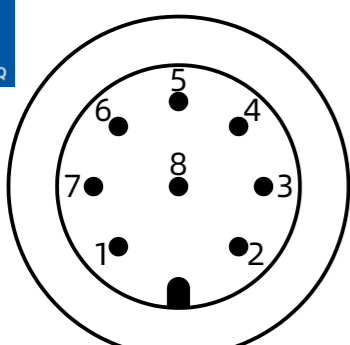
颜色	Mitsubishi
红	5 V
黑	GND
灰	MDR ( SD* )
白	MD ( SD )
绿	MRR ( RQ* )
蓝	MR ( RQ )

# 线序表& LED 安装指示说明

## ■ 标准产品线序表

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

## ■ 西门子协议线序表

M12 公头接口与序号	线序	线缆颜色	定义
	1	红	24 V
	5	黑	GND
	6	灰	TXN
	7	白	TXP
	4	绿	RXN
	3	蓝	RXP
	8	橙	/
	2	黄	/

- ① 线缆屏蔽结构请接驱动器壳体地；  
② 产品默认配置 M12 公头连接器，使用时需将 M12 公头端信号转接于西门子 DRIVE-CLIQ 电缆 ( 2DC30 系列转接线 ) 后再接入西门子驱动器。  
DRIVE-CLIQ 电缆是专网专用电缆，请自行采购或选购我司配置线缆。

## ■ 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	间隙过大	不能正常工作
慢闪	熄灭		
全熄灭		未上电 / 电源异常	

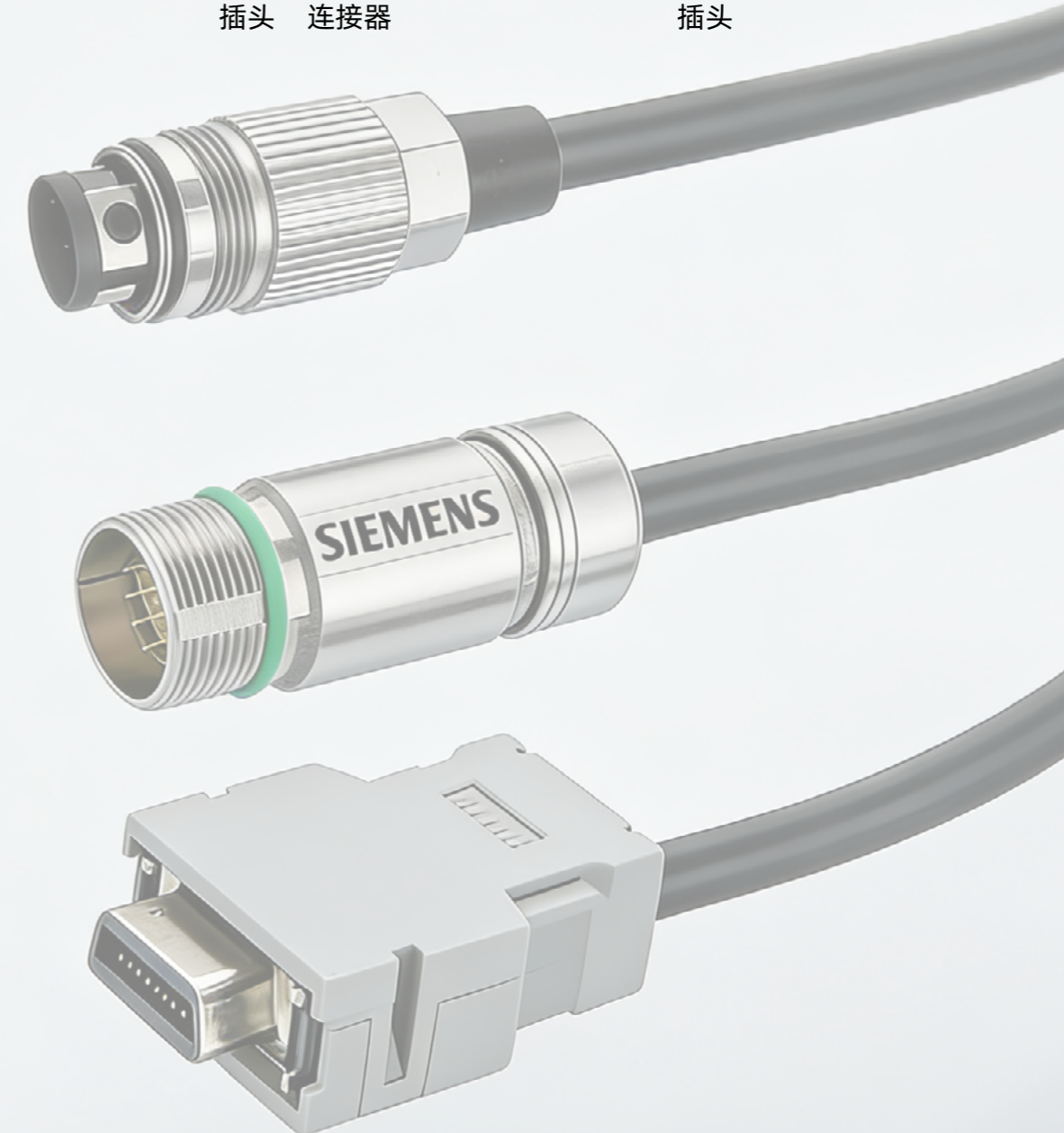
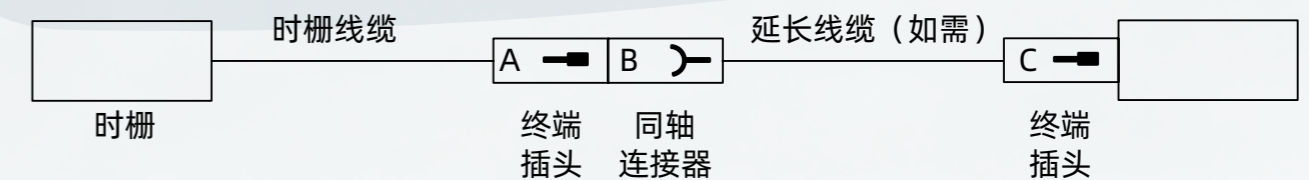
- ① LED 安装指示灯用于观察安装间隙，仅作参考，建议严格按照安装示意图进行安装。

# 线缆及连接器

国测时栅提供时栅传感器配套使用的系列线缆与连接器，可以满足客户不同的应用场景与需求。

**时栅线缆：**是与时栅传感器直连的线缆，其末端 ( A 端 ) 搭配使用各类连接器及驱动器插头。

**延长线缆：**是配合较短时栅线缆使用，以求达到最大线缆使用长度，其末端 ( C 端 ) 搭配使用各类连接器及驱动器插头。



# 线缆及连接器

## A - 0 1 0 0 - X 时栅线缆及连接器 选型代码

线缆类别	
A	时栅线缆

线缆长度	
0100	1 m (默认)
0300	3 m
0600	6 m
1000	10 m

终端插头		
X	M12 (8 pin A型)	DRIVE CLiQ
K	M23 (17 pin)	可选输出针脚
F	PCR - 20F	FANUC
M	SM - 10P	Mitsubishi
N	SM - 10P	可选输出针脚
H	SCSI - 26P	可选输出针脚
T	DB25	可选输出针脚
G	M12 (8 pin X型)	同轴连接器
S	散线 (默认)	

- ① 时栅线缆默认使用 1 m 线长，终端为散线。
- ② 当客户使用可选输出针脚时，需要提供线序图，否则按国测时栅默认线序组装；
- ③ 当客户需要使用延长线时，则必须选择同轴连接器。

# 线缆及连接器

## B - X - 0 3 0 0 - R 延长线缆及连接器 选型代码

线缆类别	
B	延长线缆

同轴连接器 - B 端		
X	M12 (8 pin A型)	DRIVE CLiQ

终端插头 - C 端		
R	RJ45	DRIVE CLiQ

线缆长度	
0300	3 m
0600	6 m
1000	10 m
1500	15 m
3000	30 m

- ① 当客户使用可选输出针脚时，需要提供线序图，否则按国测时栅默认线序组装；
- ② B 端连接器选型必须与时栅线缆A端连接器选型一致；
- ③ 当 C 端选用 RJ45 插头时，B 端连接器必须选用 M12 (8 pin A型) 型号连接器；
- ④ 因时栅传感器型号差异，下单前请与售前沟通时栅线缆与延长线缆长度适配关系。

## B - G - 0 5 0 0 - X 延长线缆及连接器 选型代码

线缆类别	
B	延长线缆

同轴连接器 - B 端		
G	M12 (8 pin X型)	同轴连接器
K	M23 (17 pin)	可选输出针脚

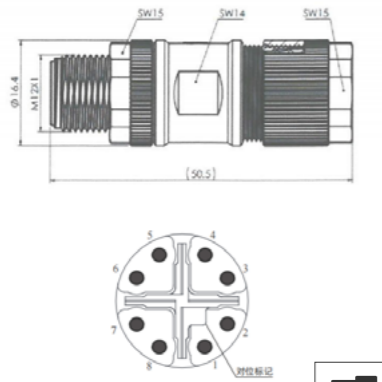
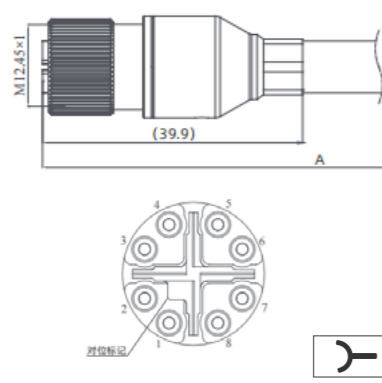
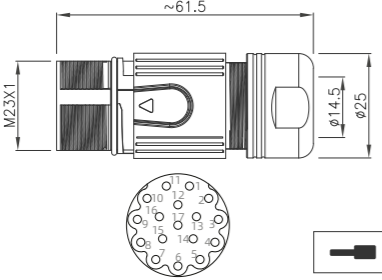
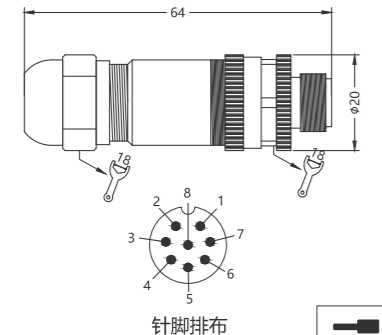
线缆长度	
0500	5 m
1000	10 m
1500	15 m
2000	20 m
2500	25 m
3000	30 m

终端插头 - C 端		
K	M23 (17 pin)	可选输出针脚
F	PCR - 20F	FANUC
M	SM - 10P	Mitsubishi
N	SM - 10P	可选输出针脚
H	SCSI - 26P	可选输出针脚
T	DB25	可选输出针脚
S	散线 (默认)	

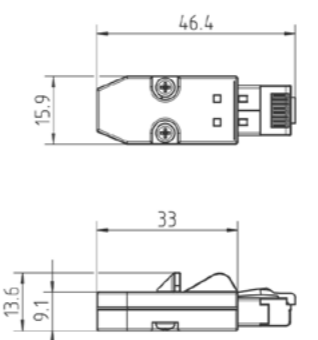
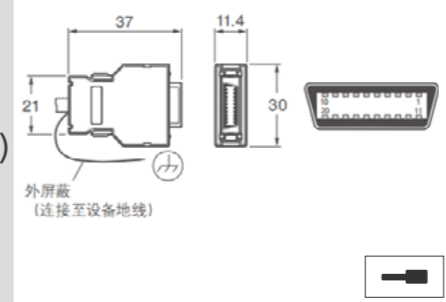
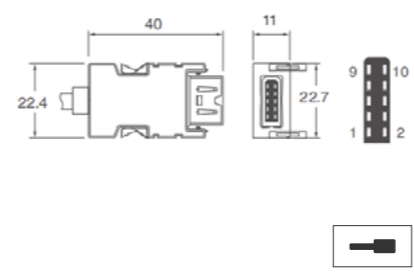
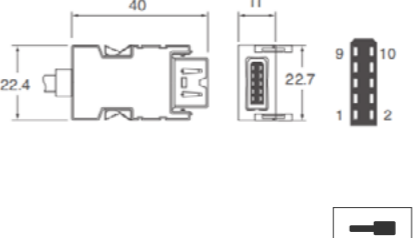
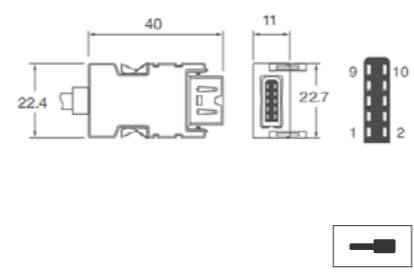
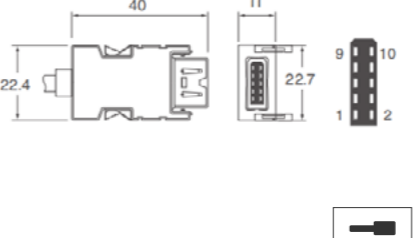
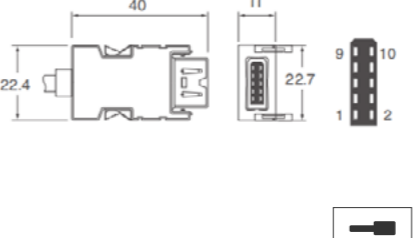
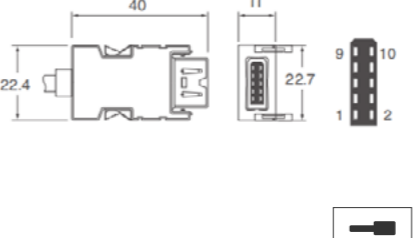
- ① 当客户使用可选输出针脚时，需要提供线序图，否则按国测时栅默认线序组装；
- ② B 端连接器选型必须与时栅线缆A端连接器选型一致；
- ③ 当 C 端选用 RJ45 插头时，B 端连接器必须选用 M12 (8 pin A型) 型号连接器；
- ④ 因时栅传感器型号差异，下单前请与售前沟通时栅线缆与延长线缆长度适配关系。

项目	时栅线缆				延长线缆	
	散线	4.1 ± 0.15 mm	5 ± 0.2 mm	6 ± 0.2 mm	7.9 ± 0.2 mm	6.9 ± 0.2 mm
线径	散线	4.1 ± 0.15 mm	5 ± 0.2 mm	6 ± 0.2 mm	7.9 ± 0.2 mm	6.9 ± 0.2 mm
线芯规格	红白黄灰黑棕: 26 AWG	红黑: 26 AWG 白灰绿蓝: 28 AWG	红黑: 24 AWG 白灰绿蓝: 28 AWG	红黑: 22 AWG 白灰绿蓝: 26 AWG	红黑: 18 AWG 白灰绿蓝: 24 AWG	红黑: 21 AWG 蓝粉绿黄: 24 AWG
对绞	非对绞	非对绞	红*黑; 白*灰; 绿*蓝		红*黑; 蓝*粉; 绿*黄	
使用型号	RAE 072 RAD 系列 TAE 040 / 090	RAE 090 S RAN 125 RAN 075 RAH 118 TAE 040 / 060	RAE 106 RAE 118 RAE 128 RAE 141 RAE 170 RAE 180 RAE 208 RAE 230 RAE 274 RAE 292Z RAE 330 SAE 系列	RAE 360 RAC 170	全系	全系西门子产品

# 线缆及连接器 选型表

型号	外形尺寸 (mm) 及针脚排布	功能	信号 (默认 BISS)	线缆颜色	输出针脚	
同轴连接器						
M12 8 pin X 型插头 (G)			电源	5 V	红	1
				GND	黑	3
M12 8 pin X 型插座 (G)			串行接口	D -	灰	4
				D +	白	2
				C -	绿	5
				C +	蓝	6
		屏蔽	屏蔽	屏蔽	壳体	
终端插头						
M23 17 pin 插头 (K)			电源	5 V	红	1
				GND	黑	3
			串行接口	D -	灰	4
				D +	白	2
				C -	绿	5
				C +	蓝	6
		屏蔽	屏蔽	屏蔽	壳体	
终端插头						
DRIVE-CLiQ M12 8 pin A 插头 (X)			电源	24 V	红	1
				GND	黑	5
			串行接口	TXN	灰	6
				TXP	白	7
				RXN	绿	4
				RXP	蓝	3
					橙	8
					黄	2
		屏蔽	屏蔽	屏蔽	壳体	

# 线缆及连接器 选型表

型号	外形尺寸 (mm) 及针脚排布	功能	信号 (默认 BISS)	线缆颜色	输出针脚
终端插头					
DRIVE-CLiQ RJ45 插头 (R)		电源	24 V	红	A
			GND	黑	B
FANUC PCR - 20F (F)		串行接口	TXN	灰	6
			TXP	白	3
			RXN	绿	2
			RXP	蓝	1
		屏蔽	屏蔽	屏蔽	壳体
终端插头					
Mitsubishi SM - 10P (M)		电源	5 V	红	9 / 20
			GND	黑	12 / 14
可选输出针脚 SM - 10P (N)		串行接口	SD+	灰	2
			SD-	白	1
			RD+(REQ+)	绿	6
			RD-(REQ-)	蓝	5
		屏蔽	屏蔽	屏蔽	壳体 / 16
终端插头					
Mitsubishi SM - 10P (M)		电源	5 V	红	1
			GND	黑	2
可选输出针脚 SM - 10P (N)		串行接口	MDR	灰	8
			MD	白	7
			MRR	绿	4
			MR	蓝	3
		屏蔽	屏蔽	屏蔽	壳体
终端插头					
可选输出针脚 SM - 10P (N)		电源	5 V	红	1 / 9
			GND	黑	2 / 10
可选输出针脚 SM - 10P (N)		串行接口	D -	灰	4
			D +	白	3
			C -	绿	6
			C +	蓝	5
		屏蔽	屏蔽	屏蔽	壳体

# 线缆及连接器 选型表

型号	外形尺寸 (mm) 及针脚排布	功能	信号 (默认 BISS)	线缆 颜色	输出针脚
终端插头					(H)
可选输出针脚 SCSI 26 pin 插头 (H)		电源	5 V	红	16 / 17 / 18 / 19
			GND	黑	23 / 24 / 25
		串行接口	D -	灰	8
			D +	白	7
			C -	绿	10
			C +	蓝	9
	屏蔽	屏蔽	屏蔽	14/15	
终端插座					(T)
可选输出针脚 D - sub 25 pin 插座 (T)		电源	5 V	红	1 / 14
			GND	黑	2 / 16
		串行接口	D -	灰	23
			D +	白	15
			C -	绿	12
			C +	蓝	10
	屏蔽	屏蔽	屏蔽	外壳	

