IKVE
深圳市埃克韦斯科技有限公司

SELECTION GUIDE • JOINT MODULE ENCODER

关节模组
角度反馈选型对照表

从轴径到气隙的 6 步定参流程
配套轴向游标磁环 4 个标准规格

装在关节输出端之前，先定死这 4 个数

总厚度 **1.1** mm	内径范围 **18~47.4** mm
安装气隙 **0.4** mm	工作温域 **−40~120** ℃

本表内容：6 步选型流程 · 4 个标准件完整参数 · 磁式与光电式边界 · 5 个安装易错点 · 可打印核对清单

版本 2026-10 | 参数以 IKVE 官网产品页为准 | szikve.com

一、六步选型流程

01 内径能不能套进你的轴

这是最容易一票否决的一项。关节输出轴径一旦超出标准件内径区间（**18.00 ~ 47.40 mm**），其余指标不必再看，只能走定制。内径公差为 **+0.03 / −0.00 mm**，配合方式要提前想清楚是粘接还是过渡配合。

02 轴向空间够不够放 1.1 mm

总厚度 **1.1 mm**（200A32 为 **1.4 mm**），其中不锈钢支撑层 0.6 mm。贴在减速器输出法兰或轴承内圈端面上，几乎不改变关节总长。要预留的是磁环厚度 + 气隙 + 芯片与 PCB 的堆叠高度。

03 极对数决定细分基础

主极道极对数 **32** 对应 **11.25°** 电周期，**64** 对应 **5.625°**。极对数越高细分基础越好，但对芯片信号处理与安装精度要求也更高。注意这是电周期，最终角度分辨率还取决于**芯片内部插值能力**，不能直接等同。

04 先锁芯片，再谈其他

不同芯片对应的直径与极对数区间并不通用：**150A32 / 150A64 → iC-MU150**，**200A32 → iC-MU200**，**128A64 → iC-MU**。芯片选错，整套方案不成立，磁环再好也用不上。

05 气隙与芯片径向位置写进图纸

以 **150A32 配 iC-MU150** 为例：安装气隙 **0.4 mm**，芯片感应中心需落在距磁环中心 **13.8 mm** 的径向位置。这两个数必须在结构设计阶段确定，而不是等关节壳体定型后再回头找磁环。间隙过大会信号不足，过小有刮擦风险。

06 核对温度与转速余量

工作温度 **−40 ~ +120 ℃**，抗冲击 **500 g**、抗振动 **2000 Hz**，强粘合工艺支持最高 **20 000 转/分**。输出端用不到高转速，但这条指标反映粘接结构在离心力下的可靠性。关节腔体内的实际温升要单独评估。

> **顺序不能颠倒**：前一项定了，后一项才有取值范围。很多项目卡住，是因为先选了芯片、再发现内径套不进轴，或先定了壳体、才想起气隙没法调。

四个词先对齐

Nonius（游标）
两条等长磁道极对数差 1，相位差在全周只出现一次，据此解出绝对角度

主极道 M1
提供位置基准，极对数 32 或 64

副极道 N1
比主极道少 1 个极对，用于产生唯一相位差

电周期
一对极对应的机械角度：32 极对为 11.25°，64 极对为 5.625°

二、4 个标准规格参数对照

项目	150A32	150A64	200A32	128A64
主极道极对数量	32	64	32	64
副极道极对数量	31	63	31	63
主极道扫描读取直径	30.56 mm	61.10 mm	40.80 mm	52.15 mm
主极道极宽度	1.50 mm	1.50 mm	2.00 mm	1.28 mm
副极道扫描读取直径	23.36 mm	53.90 mm	32.80 mm	44.95 mm
副极道极宽度	1.18 mm	1.34 mm	1.66 mm	1.22 mm
磁环内径 ØD1	18.00 mm	47.40 mm	25.00 mm	38.00 mm
磁性轨道内径 ØD2	20.50 mm	49.90 mm	29.10 mm	41.00 mm
磁环外径 ØD3	34.00 mm	64.50 mm	44.00 mm	55.00 mm
不锈钢厚度 E1	0.6 mm	0.6 mm	0.6 mm	0.6 mm
总厚度 E2	1.10 mm	1.10 mm	1.40 mm	1.10 mm
配套芯片	iC-MU150	iC-MU150	iC-MU200	iC-MU
芯片到磁环安装间隙	0.4 mm	0.4 mm	0.5 mm	0.4 mm
芯片中心径向位置	13.8 mm	28.75 mm	18.40 mm	24.28 mm

内径公差均为 +0.03 / −0.00 mm；ØD2、ØD3 公差见官网产品页。共模参数：20 ℃ 剩磁 Br **25 mT**，剩磁温度系数 **−0.19 %/K**，矫顽场强 **240 KA/m**；材料为磁性硫化橡胶化合物 + 不锈钢支撑环，适配霍尔 / AMR / GMR 传感器技术。

按轴径快速定位

- 轴径约 18 mm → 150A32（外径最小，34 mm）
- 轴径约 25 mm → 200A32（气隙放宽到 0.5 mm）
- 轴径约 38 mm → 128A64（64 极对，细分更细）
- 轴径约 47 mm → 150A64（外径 64.5 mm，需留空间）

按精度诉求定位

- 只要绝对角度、免回零 → 32 极对即可
- 低速段要更细的细分基础 → 选 64 极对
- 结构极紧、外径受限 → 优先 150A32
- 需更大安装空间与更大读数半径 → 150A64

关节之外，同系列还能往哪延

- **游标磁栅尺 IKV-YB 系列**　直线轴用。双码道游标编码，1.28 / 1.5 mm 极距下可达 ±10 µm，有效行程 40.96 ~ 384 mm（1.28 mm 极距）或 48 ~ 384 mm（1.5 mm 极距），兼容 iC-Haus MU128 / MU150 / MU200。
- **径向非孔磁环**　轴端没有空间时改用侧面读取，磁道录在外圆柱面，标准规格含 128A32 与 150A64，内径覆盖 20.00 ~ 53.10 mm。
- **增量式圆磁栅**　只需要「转了多少」、不需要绝对位置时，增量方案的接线与成本更简单。

三、技术边界与安装核对

维度	磁式（游标磁环）	光电式编码器
测量方式	非接触，磁环与芯片间留气隙	非接触，码盘与光路需对位
厚度	可做到 1.1 mm	需光路空间，堆叠更高
粉尘油污	气隙不挡磁，耐粉尘油污	光路易受污染，需密封
绝对位置	绝对式，上电即读	绝对式需多码道结构
线束	少，芯片侧即可输出	相对更多
主要风险	外部强磁场、气隙均匀性	污染、对位精度

两类方案不是替代关系。洁净、空间宽裕、追求极高分辨率的场合，光电式仍是常规选择；空间极小、有粉尘油污、要求抗冲击时，磁式的结构优势更容易兑现。

5 个最容易踩的安装坑

1 抱闸本身就是一块电磁铁

关节模组特有风险。抱闸线圈通断时附近产生磁场，磁环与芯片必须避开抱闸磁路；装配不要用磁力夹具或带磁工具。磁化状态一旦改变，损伤不可逆。

2 气隙要全周均匀

偏心让气隙按正弦规律变化，端面跳动让气隙周期性抖动。表现都是角度误差随转动起伏。建议在 0° / 90° / 180° / 270° 四点分别测量后对比，静态对刀合格不代表整圈合格。

3 温升会带来读数漂移

剩磁 Br 为 25 mT，温度系数 −0.19 %/K。关节连续工作后腔体温度上升几十度，磁场强度随之变化，全温域保精度需做温度补偿或在标定时记录温度基准。

4 固定方式要避热、别当承力件

焊接与热熔有局部退磁风险，改用厌氧胶类冷粘接；粘接面清洁无油，螺钉对称分次拧紧；不要用压装或过盈配合固定磁环。

5 装完整圈转一遍再验收

低速整圈旋转，观察输出有无周期性起伏——这是区分「装歪了」与「芯片配错了」最快的办法。有条件再读一次磁场强度监测位，相当于给气隙做无接触复核。

打印出来逐项打勾

- [ ] 内径与轴径已核对，配合方式已确定（粘接 / 过渡配合）
- [ ] 轴向堆叠 = 磁环厚 + 气隙 + 芯片 PCB 高度，已留余量
- [ ] 极对数与所需细分基础匹配，分辨率口径已与芯片插值能力对齐
- [ ] 芯片型号与磁环规格配套，没有跨区间混用
- [ ] 气隙数值与芯片径向位置已写入结构图纸，并做全周均匀性验证
- [ ] 磁环与芯片已避开抱闸磁路，装配工具无磁性
- [ ] 整圈低速旋转验收通过，全温域精度策略已确定