

FM1高密度无框电机 与驱动系统





深圳雷赛智能总部
南山智谷



雷赛驱动系统生产基地
深圳产业园



雷赛电机生产基地
上海嘉定



全自动化电机生产线

公司简介

雷赛智能(SZ.002979)是世界运动控制行业的领先企业和知名品牌

深圳市雷赛智能控制股份有限公司是智能装备运动控制领域的全球知名品牌和行业领军企业。自1997年成立以来，雷赛智能一直以“聚焦客户关注的挑战和压力，提供有竞争力的运动控制产品与解决方案，持续为客户创造最大价值”为企业使命、以“成就客户、共创共赢”为企业经营理念、聚焦于伺服电机驱动系统、步进电机驱动系统、运动控制卡、运动控制PLC等系列精品的研发、生产、销售和服务，并通过锲而不舍、点点滴滴的持续努力来成就客户梦想和实现共同成长。

经过二十多年如一日的产品创新、市场开拓和应用服务，雷赛已成为全球产销规模领先的运动控制产品和解决方案提供商。由于雷赛产品兼具稳定可靠和性能优越的双重优势，在电子、半导体、物流、新能源、机器人、机床、医疗等行业获得上万家优秀设备厂家的长期使用，且远销美国、德国、印度等60多个国家。

1 中国首批专业运动控制企业

20+ 年专注运动控制行业

200+ 全球经销伙伴

20000+ 家优秀设备客户

2000万+ 轴各行各业的成熟应用

实现「稳定可靠」的品牌承诺

20000+
优秀设备厂家

2000万+
轴伺服与步进系统



目录 CONTENTS

01 FM1系列概览

八大亮点	03
三大优势	05
四大应用场景	06

02 产品信息

产品构成	07
产品命名规则	07
各框架电机转矩范围概览	08

03 产品规格

基本参数	08
机械尺寸	09

04 配套产品

LD3mini微型伺服驱动器	10
中空编码器	10

05 无框电机安装指南

01 FM1系列概览

■ 八大亮点



高密度

高转矩密度、高功率密度



运行平稳

优化槽极配合, 低齿槽转矩, 运行平稳



低温升

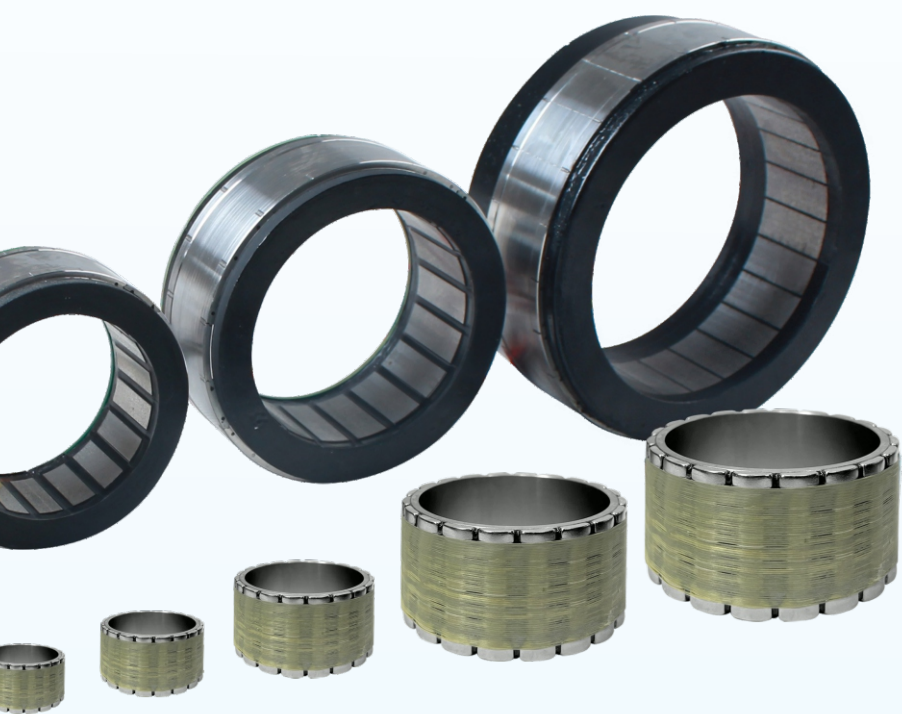
采用先进的日系真空灌封工艺, 温升低



F级 高可靠性

F级绝缘设计, 在高温、极限工况下可靠运行





七种尺寸

七种框架尺寸、不同叠厚的无框力矩电机，
可覆盖3~25kg负载需求

高适配性

标准化尺寸优化设计，与市场
主流谐波减速机尺寸匹配

易集成

大内径通孔设计，兼容编码器、
电缆、软管、轴、工具等

定制可选

提供定制方案，霍尔、温度传感器、出线形式等可选

■ 三大优势

高密度

- **15%**
转矩密度比一般同行高出15%
- **20%**
功率密度比一般同行高出20%



小尺寸

- **50g**
最小电机重量仅为50g
- **25mm**
25mm极致小尺寸

强匹配

- **可定制**
可以承接客户更多定制需求
- **可选配**
可选配霍尔、温度传感器、出线形式
- **可覆盖**
可适用所有25kg负载以内的应用

■ 四大应用场景



协作机器人



人形机器人



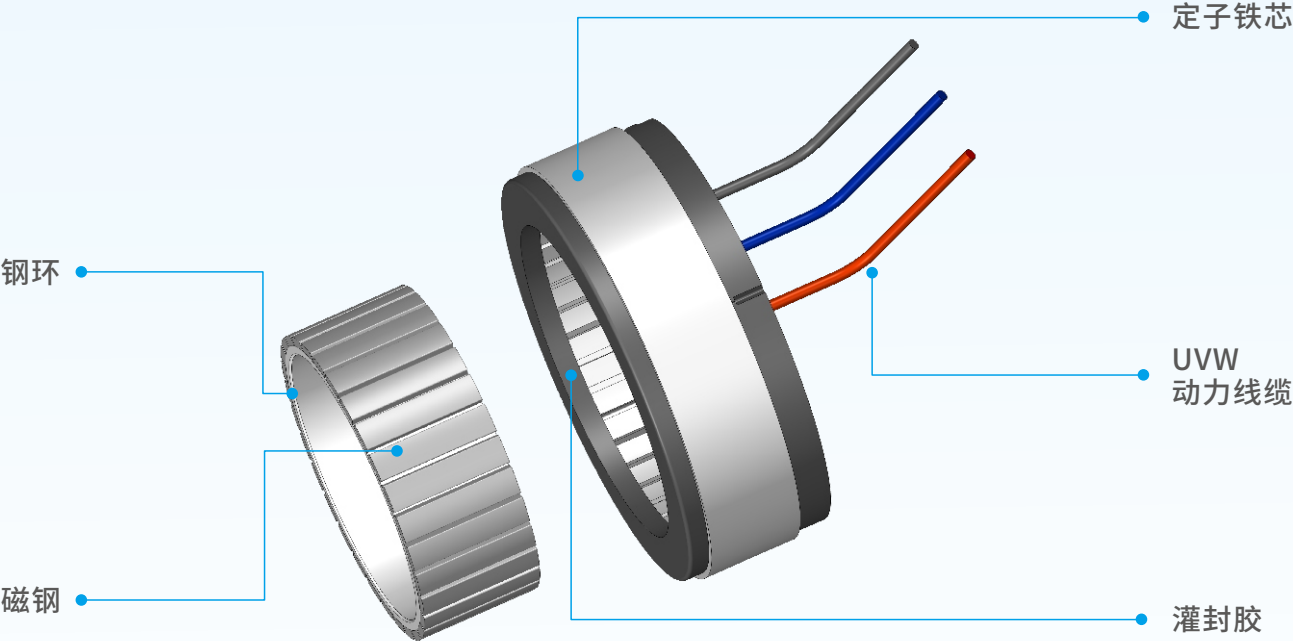
四足机器人



医疗手术及康复机器人

02 产品信息

■ 产品构成



■ 产品命名规则

FM1 □ - 050 08 A - T H L - □ □

① 系列名

FM	1	高密度系列
	2	高平稳系列

② 设计版本

空白	标准版本
□	

③ 框架尺寸

025	25mm
038	38mm
050	50mm
060	60mm
070	70mm
085	85mm
115	115mm

④ 叠片高度

08	8mm
10	10mm
13	13mm
14	14mm
18	18mm
23	23mm
25	25mm
26	26mm
50	50mm

⑤ 定制选项

空白	标准
□□	特殊定制

⑥ 出线形式

L	0.5m飞线
N	无
S	特殊

⑦ 反馈单元

H	霍尔
N	无
S	特殊

⑧ 过热保护装置

T	温度传感器
N	无
S	特殊

⑨ 绕组形式

A	星形
B	三角形
C	星形并联
D	三角形并联

■ 各框架电机转矩范围概览

■ 峰值转矩 ■ 连续转矩

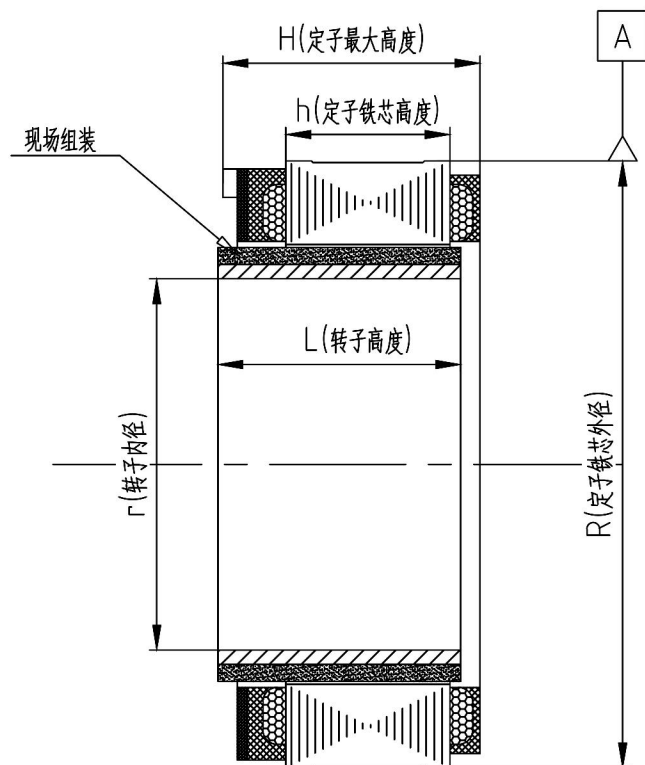
025		0.09Nm至0.19Nm 0.03Nm至0.06Nm
038		0.3Nm至0.69Nm 0.1Nm至0.23Nm
050		0.88Nm至1.59Nm 0.29Nm至0.53Nm
060		0.97Nm至2.79Nm 0.32Nm至0.93Nm
070		1.94Nm至3.65Nm 0.65Nm至1.22Nm
085		2.62Nm至8.53Nm 0.87Nm至2.84Nm
115		11.47Nm至27.96Nm 3.82Nm至9.32Nm

03 产品规格

■ 基本参数

电机型号	FM1-025XX		FM1-038XX		FM1-050XX		FM1-060XX			FM1-070XX		FM1-085XX				FM1-115XX	
	04	08	06	12	08	14	08	13	26	10	18	08	13	23	26	25	50
额定功率[W]	34	68	88	126	161	202	142	215	409	257	464	283	458	959	1086	600	634
额定电压[V]	24				48												
额定电流[A]	3.8	4.3	5.5	6.1	5.1	5.3	3.5	5.3	10.0	6.1	6.7	7.4	10.8	11.3	11.5	14.1	15.1
额定转矩[Nm]	0.03	0.06	0.10	0.23	0.29	0.53	0.32	0.49	0.93	0.65	1.22	0.87	1.41	2.51	2.84	3.82	9.32
最大转矩[Nm]	0.09	0.19	0.30	0.69	0.88	1.59	0.97	1.47	2.79	1.94	3.65	2.62	4.23	7.53	8.53	11.47	27.96
额定转速[rpm]	10500	10500	8400	5250	5250	3650	4200	4200	4200	3800	3650	3100	3100	3650	3650	1500	650

■ 机械尺寸



电机型号	公差	FM1-025XX		FM1-038XX		FM1-050XX		FM1-060XX			FM1-070XX		FM1-085XX				FM1-115XX	
		04	08	06	12	08	14	08	13	26	10	18	08	13	23	26	25	50
定子铁芯外径 R [mm]	js9	25		38		50		60			70		85				115	
定子铁芯高度 h [mm]	/	5	9.2	7	14	8	14	8.2	12.7	26.3	10	18	8	13	23	26	25	50
定子高度max H [mm]	±1	13	17.2	14.8	21.8	20	26	17.7	22.2	35.8	23.5	32	23	27.5	36	39	39	68
转子内径 r [mm]	H8	11.6	11.6	18	18	30	30	30	30	30	42	42	52	52	52	52	74	74
转子高度 L [mm]	/	7	11	8.1	15.1	16	22	14.8	19.3	32.8	18	27.5	18	22.5	34	37	32.7	57.7

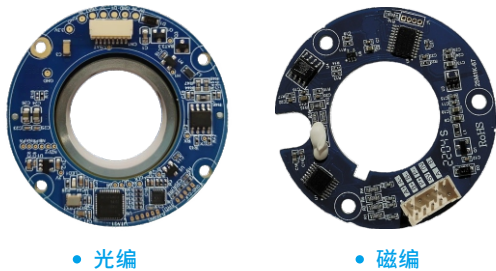
04 配套产品

■ LD3mini微型伺服驱动器



驱动器型号	LD3M-EC7001	LD3M-EC7005	LD3M-EC7010	LD3M-EC7020
主电源供电电压	48VDC (18-75VDC范围可调)			
额定输出电流 (Arms)	1	5	10	20
最大输出电流 (Arms)	2.5	12.5	25	50
额定输出功率	50W	200W	400W	750W
过压保护点	75VDC, 参数可调			
欠压保护点	18VDC, 参数可调			
功能亮点	三环矢量控制、高中低振动抑制、高功率密度伺服技术、EtherCAT总线最小同步周期可达125μs			
尺寸L*W*H (mm)	76*50*33.5			
接口配置				
数字量输入信号电压	24VDC			
数字量输入信号逻辑电流	1~10mA			
数字量输入信号频率	1kHz			
数字量输出信号电压	24VDC			
数字量输出信号电流	100mA (抱闸输出可达到500mA)			
模拟量输入电压	-10V~+10V			
模拟量精度	12Bit			
模拟量输入阻抗	20kΩ			
STO供电电压	18V~30V			
编码器接口	A/B/Z增量式； 绝对值/Endat/BiSS-C； 霍尔传感器；			
绝缘电阻	10MΩ (高温高湿环境下>1MΩ)			
过温保护	85℃			

■ 中空编码器



	光电编码器	磁电编码器
分辨率	17Bits	12Bits×磁环极对数
圈数	65536	/
感应磁场强度	60mT(典型)	60mT(典型)
信号通信协议	RS485、BiSS-C	RS485
电源电压	5V±10%	5V±10%
电流值	≤120mA	≤40mA
运行温度	-40~+100℃	-40~+100℃

05 无框电机安装指南

■ 机壳材料选取

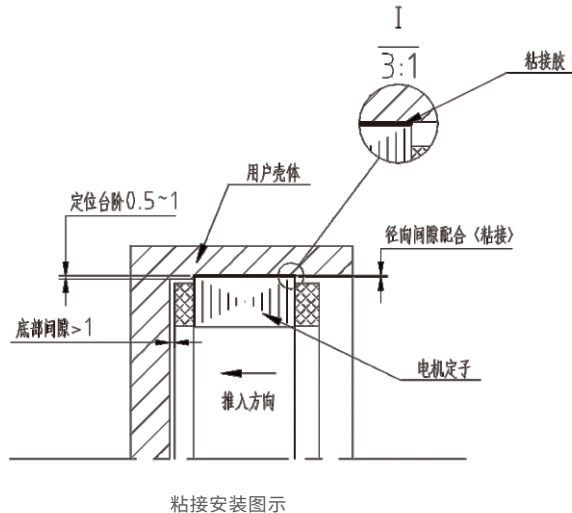
推荐用户采用不导磁金属外壳通过粘接、热套或轴向紧固的方式组装定子，以正确结构方式安装可为整机带来最佳的导热性能。铝合金具有良好的导热以及强度-重量比，优选金属材料为铝合金材料，不建议选用碳钢、铸铁、400系列不锈钢合金和其他导磁类含铁金属。

■ 定子安装方法

① 粘接安装

推荐用户优先采用比较方便的安装方式安装：胶水（通常采用厌氧胶）粘贴的方式安装定子，但需注意不同型号的胶水需要不同的固化时间。若采用粘贴方式安装定子，用户在设计定子外壳和安装工艺时建议如下：

- 设计一个圆柱形内腔的定子外壳；
- 在外壳内腔一端应设计一个用于轴向定位的台阶，通常推荐台阶径向深度为0.5mm~1mm
- 将定子的非引出线端作为与外壳组装时的轴向定位面，与外壳内腔定位台阶做轴向配合，定子铁心边缘端面应与外壳内腔台阶面良好接触，外壳底面应与定子灌封面保持至少1mm间隙，确保定子安装到位。
- 请参照胶水供应商提供的所选胶水使用说明建议和结合定子尺寸公差来设计定子外壳的尺寸公差带，定子与定子外壳内腔的径向尺寸配合应为间隙配合；
- 在涂胶水之前，务必清理干净定子、外壳内腔表面，以确保粘贴效果良好；
- 将适量胶水均匀地涂覆在定子外表面；
- 若胶水需要加热固化，加热固化温度应低于155℃，以免损坏定子。



② 热套安装

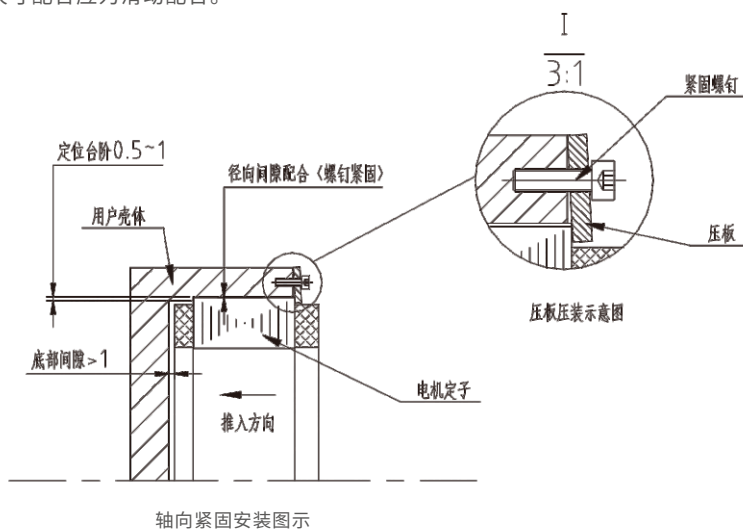
若想采用过盈配合方式安装，只能使用热套工艺安装定子，但此种安装工艺复杂，不推荐使用。定子本身为叠片结构，冷压安装会损坏定子。采用热套方式安装定子，用户在设计定子外壳和安装工艺时建议如下：

- 设计一个圆柱形内腔的定子外壳；
- 定子与外壳内腔的径向尺寸配合应为过盈配合，需参考实际工况下所需的拉脱力，并考虑到不同材料的热膨胀系数对装配的影响，来设计外壳内径尺寸公差带，以确保在不同的实际工况下装配的可靠性。

③ 轴向紧固安装

对于负载转矩较小,且客户确有多次拆装需求的情况,可以考虑轴向紧固的方式安装定子。但考虑到紧固件存在一定的松脱风险,加之电机在运行中产生的振动会放大这一风险,因此不推荐将这一安装方式应用于批量生产。若采用轴向紧固方式安装定子,用户在设计定子外壳和安装工艺时建议如下:

- 设计一个圆柱形内腔的定子外壳;
- 在外壳内腔一端应设计一个用于轴向定位的台阶,通常推荐台阶径向深度为0.5mm~1mm;
- 将定子的非引出线端作为与外壳组装时的轴向定位面,与外壳内腔定位台阶做轴向配合,定子铁心边缘端面应与外壳内腔台阶面良好接触,外壳底面应与定子灌封面保持至少1mm间隙,确保定子安装到位。
- 用一块压板压住定子另一侧的铁心边缘,根据实际工况设计螺钉紧固力;
- 定子与外壳内腔的径向尺寸配合应为滑动配合。



■ 转子安装方法

无框电机组件的转子部分通常是将磁钢均匀粘贴在一个环形零件的外径部分,而客户在装配时主要使用这个环形零件的内径部分。这个环形零件为常见的金属机加工件,可以采用的安装方式也没有太多的特殊性,通常采用过盈冷压装配或粘贴装配,而具体的装配尺寸公差带应根据采用的安装方法与实际使用需求来设计。

I 重要提示

以上定子安装过程中,应遵循如下原则:

- (1) 建议使用工装来保证转子和定子的同轴度,对齐于同一基准(基准推荐选用轴承室);
- (2) 保证转子磁钢中线和定子铁芯中线对齐;
- (3) 转子入定子过程中,由于转子是强磁材料,定子是导磁材料,靠近会产生较强的吸引力,推荐客户设计具有导向的转子入定子工装,避免发生电机受损、人员受伤等意外事故。



客户咨询中心

目录索取·技术咨询·产品解惑

400-885-5521 销售热线

400-885-5501 技术热线

更多最新的雷赛资讯, 请扫码关注



公众号



视频号

成就客户 共创共赢

深圳市雷赛智能控制股份有限公司

ChinaLeadshineTechnologyCo.,Ltd.

深圳市南山区沙河西路3157号南山智谷产业园B栋15-20层

邮编: 518052

电话: 400-885-5521

网址: www.leisai.com E-Mail: marketing@leisai.com

上海分公司

上海市嘉定区金园五路601号

济南代表处

济南市天桥区滨河商务中心D座2003室

广佛代表处

广州市番禺区石壁街汉溪大道西218号李锦记大厦8层803部位102

合肥代表处

合肥市蜀山区潜山路与高河东路交口绿地蓝海大厦A座1209室

温台代表处

浙江省温州市瓯海区潘桥街道宁波路阳光城愉景嘉园8幢2604

杭州代表处

杭州市钱塘区白杨街道6号大街260号正泰中自科技园19幢1006室

南京代表处

南京市江宁区科建路1155号F栋403室

北京分公司

北京市大兴区绿地启航国际3号楼1109室

苏州代表处

江苏省苏州市苏州工业园区金尚路1号仙峰大厦南楼7层

东莞代表处

广东省东莞市南城区黄金路1号东莞天安数码城F区3栋604

武汉代表处

湖北省武汉市东湖新技术开发区长城园路2号海贝孵化器209

长沙代表处

长沙市开福区湘江北路三段1500号北辰时代广场A3区3426房

中珠江代表处

中山市东区长江路33号汉宏盈基商务中心9层906室

※本产品目录中所刊载的产品性能和规格,如因产品改进等原因发生变更时,恕不另行通知,敬请谅解。

(版权所有,翻版必究)

2023年11月版