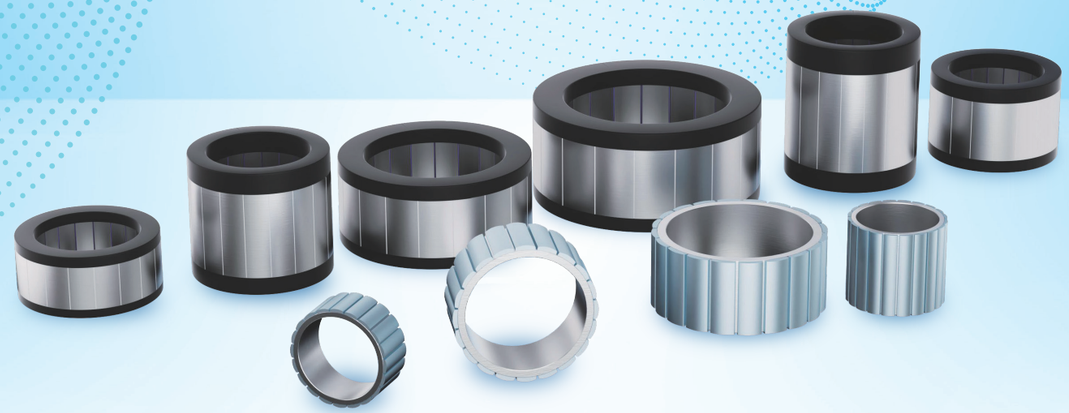
VEICHI DRIVE FOR EVER 伟创电气

FT1系列无框电机

FT1 Series Frameless Motor



股票代码：688698

VEICHI

苏州伟创电气科技股份有限公司

苏州市吴中经济技术开发区郭巷街道淞葭路1000号

Tel：+86-512-6617 1988　　Fax：+86-512-6617 3610

服务热线：400-600-0303　　Https：//www.veichi.cn

*2024年4月版 该手册信息如有变动，恕不另行通知。

伟创电气版权所有，严禁转载。

关于我们

伟创电气（股票代码：688698）自成立以来始终专注于电气传动和工业控制领域，是一家从事工业自动化产品研发、生产、销售于一体的高新技术企业。公司在苏州设立研发中心和生产基地，分别在深圳、西安设立研发中心，并在印度设立了全资子公司，目前业务遍及多个国家和地区，为全球客户提供有竞争力、安全可信赖的产品和服务。

公司的产品种类丰富，包括变频器、伺服系统以及控制系统等。产品应用广泛，在重工、轻工、高端装备等行业均拥有成熟的应用案例，以场景化解决方案助力制造业数智化转型升级。同时，公司紧跟时代发展趋势，向机器人、新能源、医疗等新兴领域延伸，研制了空心杯电机、无框电机、光伏储能逆变器、手术动力系统等产品，为高景气度行业深度赋能。

经过长期、持续的自主研发和创新，公司开发出一系列拥有自主知识产权的专利技术，已经掌握了交流永磁同步电机的矢量控制技术、碳化硅应用技术、电机高频注入控制技术、电机参数学习辨识技术、电机控制保护技术、电机转速跟踪启动控制技术、电机高速弱磁控制技术、电机V/F标量控制技术、电机矢量控制技术等关键核心技术，截至2023年12月31日，已获授权专利共计159项，其中发明专利45项。

19年的发展，公司一步一个脚印，屡获国家和主管单位认证，荣获“第三批专精特新‘小巨人’企业”，“高新技术企业”，“江苏省工程技术研究中心”，“江苏省级企业技术中心”，“江苏省工业互联网发展示范企业（标杆工厂类）”等荣誉称号。

未来，伟创电气将持续秉承“以市场需求为导向，以技术创新为驱动”的经营理念，加大关键核心技术攻关和产品迭代，不断向高性能、高质量、高可靠性的应用领域拓展，为促进电气传动和工业控制领域发展做出力所能及的贡献。

2005
- 深圳，创业之始
- 第一代变频器成功面市

2013
- 苏州伟创电气设备技术有限公司成立
- 第一代伺服系统成功面市

2014
- 苏州伟创一期工程开工奠基，投入建设

2016
- 苏州伟创一期工程投入运营
- 第一代运动控制系统成功面市

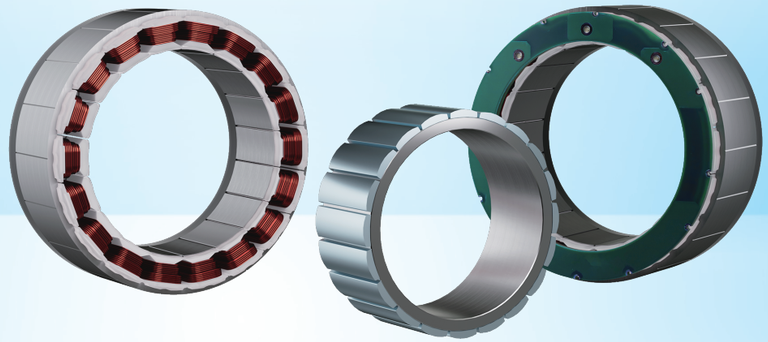
2019
- 改制为股份有限公司
- 伟创印度子公司成立

2020
- 成功登陆A股科创板
- 获评江苏省专精特新小巨人企业

2021
- 伟创控制子公司成立
- 获评第三批专精特新“小巨人”企业

2022
- 西安研发中心成立
- 伟创数字能源子公司成立

2023
- 苏州伟创二期工程投入运营
- 苏州伟创三期工程投入建设
- 伟创医疗设备子公司成立



CONTENTS

01 FT1无框力矩电机的优势

业内领先的无框直驱电机性能	03-04
高质量的结构确保可靠性和安全操作	03-04
多种配置方案可选，较短的解决方案时间	03-04

02 产品信息

应用场景	05-06
产品形态	07-07
产品命名规则	07-07

03 通用规格

机械特性	08-08
电机基本参数	09-19
• 3.2.1 FT1-055G15-R1030-□□□	09-09
• 3.2.2 FT1-055G25-R1835-□□□	10-10
• 3.2.3 FT1-075G15-R2030-□□□	11-11
• 3.2.4 FT1-075G23-R3030-□□□	12-12
• 3.2.5 FT1-075G30-R3020-□□□	13-13
• 3.2.6 FT1-075G30-R4030-□□□	14-14
• 3.2.7 FT1-075G42-R7530-□□□	15-15
• 3.2.8 FT1-085G33-R5020-□□□	16-16
• 3.2.9 FT1-085G38-R6020-□□□	17-17
• 3.2.10 FT1-120G36-1R020-□□□	18-18
• 3.2.11 FT1-120G47-1R520-□□□	19-19

04 无框电机使用指南

无框电机安装指南	20-21
无框电机安装注意事项	22-22

FT1无框力矩电机的优势

业内领先的
无框直驱电机性能

1）先进的电磁方案，可以达到最大转矩密度，更小的电机体积尺寸。
2）旋转平稳无噪声，齿槽效应非常小。

高质量的结构
确保可靠性和安全操作

1）电机绕组最高温度等级为155℃，选配集成热敏电阻，可以确保在高标准应用系统中的连续安全操作。
2）选用UL标准的绝缘系统，系统更易满足法规要求。
3）材料选用均符合RoHS指令。
4）遵守C类协调标准EN60034-1:2004 - 旋转电机以及符合低压指令2006-95-EC的部分。

多种配置方案可选，
较短的解决方案时间

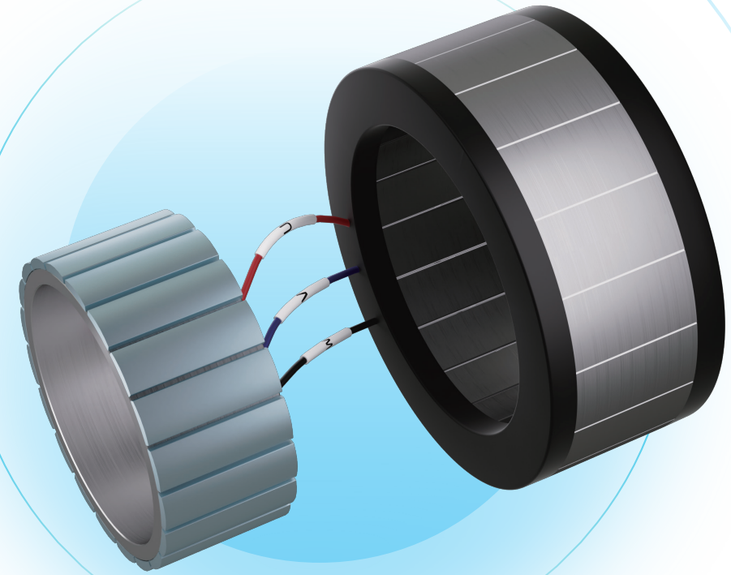
1）提供了多种框架尺寸以满足大部分应用需求。
2）选配霍尔效应传感器实现标准传感器反馈功能。
3）基本高压和低压绝缘。
4）提供多种标准绕组，可根据需求定制绕组。
5）机械接口可调
6）数字化工厂持续稳定生产，全球分销、国内多地设有办事处
提供支持和服务。

峰值转矩
8.7N·m

峰值转速
4500rpm

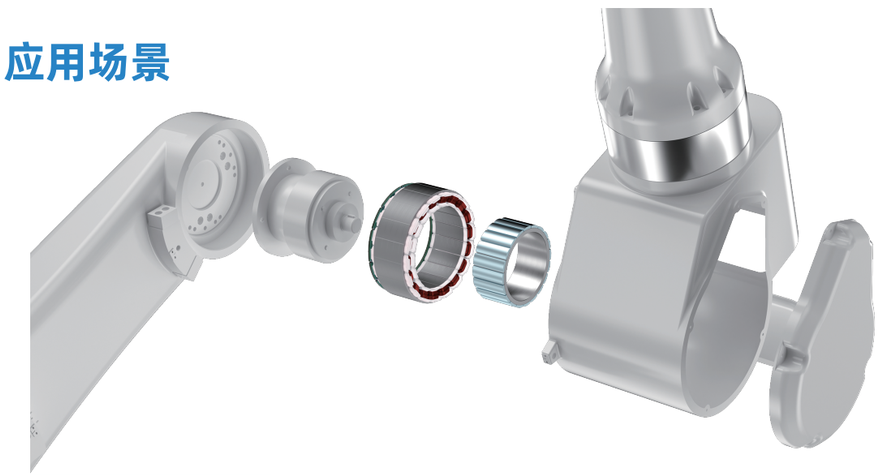
定子外径
85mm

转子内径
50mm



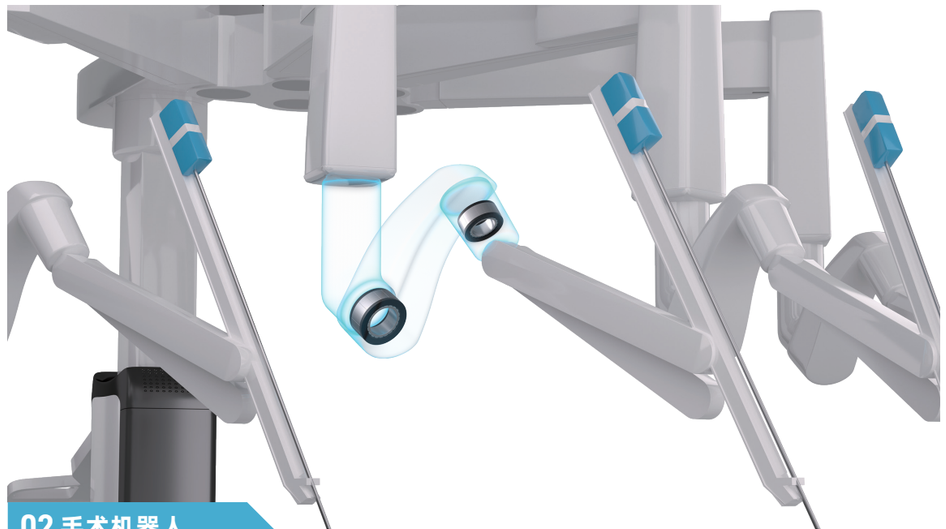
产品信息

应用场景



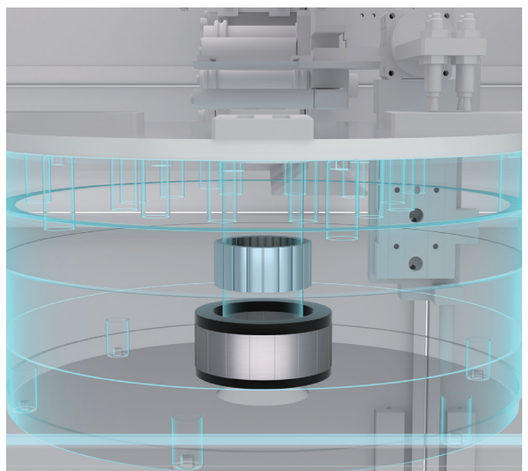
01 协作机器人

轻便化的无框电机，在协作机器人的应用中，有着其他电机无法替代的优势。



02 手术机器人

手术机器人比其他方向需求更高的精密性，小体积的无框可大幅减小机器人关节高度，使得各机械臂间的运动更接近，以此获得相对更小的创口尺寸。



03 高精度转台

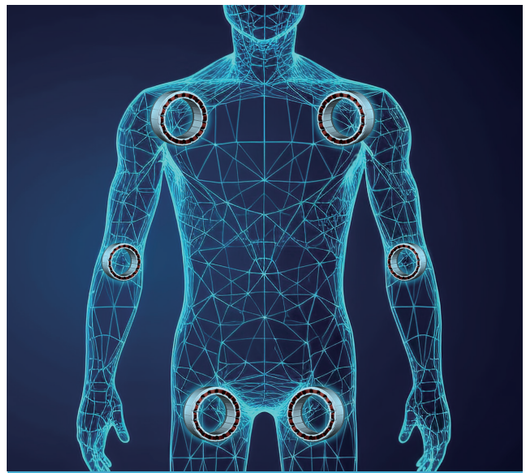
相对于传统直驱电机，无框电机可自由选配高精度轴承以及编码器，给予转台更快的定位速度，同时自主选配的轴本身可为转台带来模块化的修改及调整方案。

04 助力自行车

紧凑化的设计有助于减轻助力自行车自身重量以及灵巧性。

05 Delta机器人

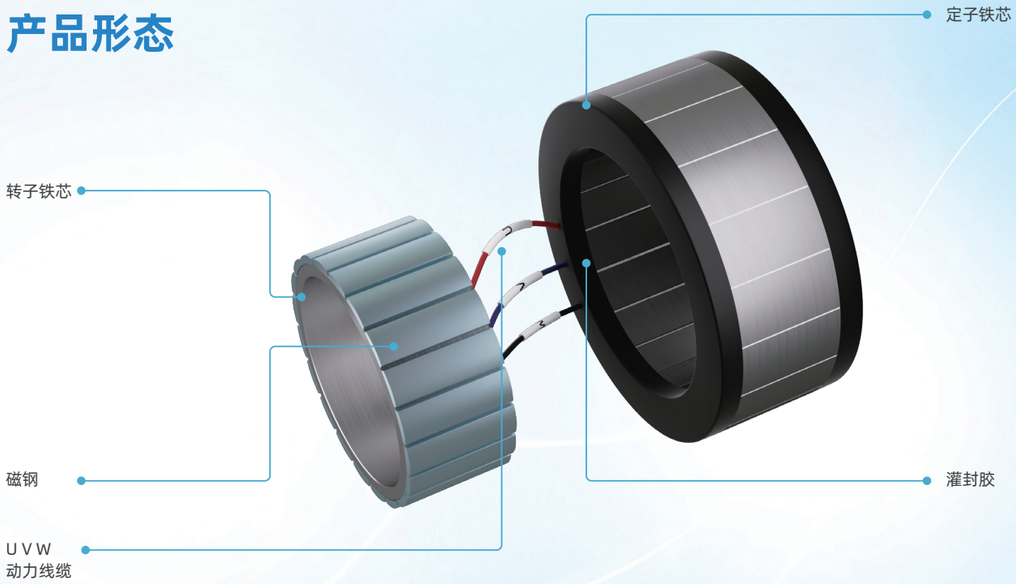
客制化的无框内外径，有助于机器人的紧凑化设计。



06 机器人关节模组

多种尺寸选配搭配各式关节模组，为机器人的灵活运动提供新的方案。

产品形态



产品命名规则

FT1 - 050 G 18 - R10 30 - N YX

产品系列
FT1：产品系列

定子尺寸外径
055：定子外径尺寸为55mm
120：定子外径尺寸为120mm

电压等级
G：工作电压为48V

整机总高
18：整体高度不超过18mm
38：整机整体高度不超过38mm
其他尺寸大小，以此类推

额定功率
额定功率=数值×1000，R可视为小数点
如：R10代表100W，1R5代表1500W
其他功率大小，以此类推

额定转速
额定转速=数值×100，如：30代表3000rpm
其他转速大小，以此类推

可选配传感器
N：无额外选配
D：代表选配霍尔+温度传感器
W：代表选配温度传感器
H：代表选配霍尔传感器

出线方式及长度
Y：直接出线
U：出线带转接
X为出线长度，默认200mm，无特殊长度可省略，
特殊长度以实际出线长为准。

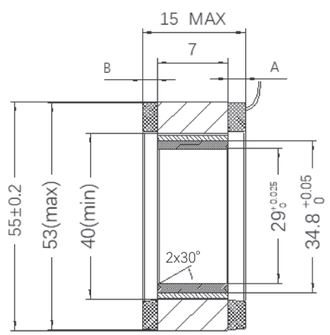
通用规格

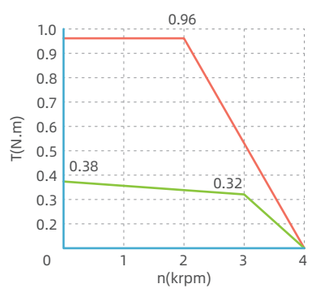
机械特性

项目		描述
工作制		S1(连续)
绝缘电阻		直流（DC）48V，>10MΩ
励磁方式		永磁式
安装方式		法兰式
绝缘等级		F
绝缘电压		AC1500V 1分钟（220V 级）
防护等级		IP67(轴伸端除外)
旋转正向		伺服驱动器默认设置的正转指令， 从轴伸侧看时为逆时针方向 (CCW) 旋转
环境条件	使用环境温度	-20℃~40℃（不冻结） （超过40℃请参考降额曲线使用）
	使用湿度	20%~90%（不得结露）
	安装场所	• 室内无腐蚀性或爆炸性气体的场所 • 通风良好，灰尘、垃圾及湿气少的场所 • 便于检查和清扫的场所 • 海拔低于1000m正常使用，1000m以上请降额使用； 超过1000m后请参考“3.3 降额特性” • 不会产生强大磁场的场所 • 远离火炉等热源的场所 • 不能应用于一定范围的真空环境 • 安装同心要求
	存储环境	在电机不通电的状态下存储时，请遵守下列环境要求 • 存储温度： -20℃~+60℃（不冻结） • 存储湿度： 20%~80%RH（不结露）

电机基本参数

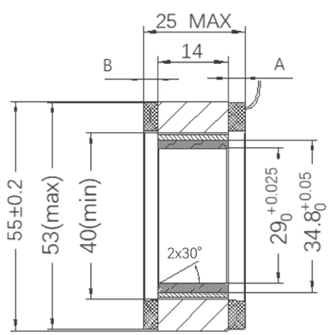
FT1-055G15-R1030-□□□

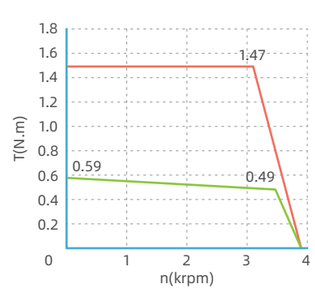




电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	55	额定功率（W）	100
定子内径（mm）	40	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	53	额定电流（A）	2.7
灌胶高度（出线侧）A	＜5	最大电流（A）	10.5
灌胶高度B	＜3	堵转电流（A）	3.24
定子总高（mm）	15	反电动势（V）	9
转子内径（mm）	29	额定转矩（N.m）	0.32
转子外径	34.8	最大转矩（N.m）	0.96
定子铁芯内高（mm）	7	额定转速（rpm）	3000
重量（kg）		机械时间常数τm（ms）	1.83
		线电阻（Ohms）	1.73
		线电感（mh）	1.8
		转子转动惯量（kg*cm^2）	0.085
		极对数	10

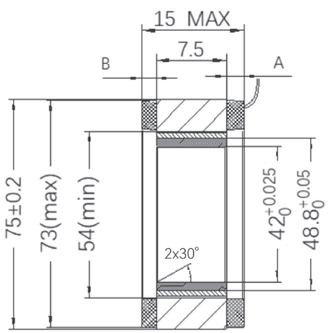
FT1-055G25-R1835-□□□

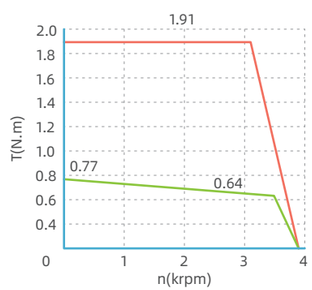




电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	55	额定功率（W）	180
定子内径（mm）	40	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	53	额定电流（A）	4.9
灌胶高度（出线侧）A	＜7	最大电流（A）	15.7
灌胶高度B	＜5	堵转电流（A）	5.8
定子总高（mm）	25	反电动势（V）	8.5
转子内径（mm）	29	额定转矩（N.m）	0.49
转子外径	34.8	最大转矩（N.m）	1.47
定子铁芯内高（mm）	14	额定转速（rpm）	3500
重量（kg）		机械时间常数τm (ms)	1.8
		线电阻（Ohms）	0.83
		线电感（mh）	0.85
		转子转动惯量（kg*cm^2）	0.17
		极对数	10

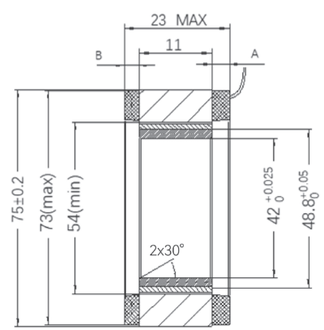
FT1-075G15-R2030-□□□

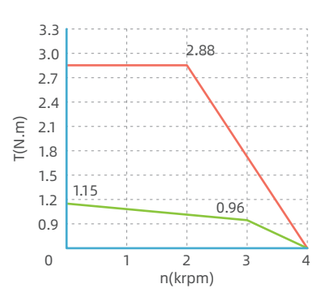




电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	75	额定功率（W）	200
定子内径（mm）	54	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	73	额定电流（A）	5.8
灌胶高度（出线侧）A	＜5	最大电流（A）	16.8
灌胶高度B	＜3	堵转电流（A）	5.8
定子总高（mm）	15	反电动势（V）	8.5
转子内径（mm）	42	额定转矩（N.m）	0.64
转子外径	48.8	最大转矩（N.m）	1.91
定子铁芯内高（mm）	7.5	额定转速（rpm）	3000
重量（kg）		机械时间常数τm (ms)	1.63
		线电阻（Ohms）	0.247
		线电感（mh）	0.86
		转子转动惯量（kg*cm^2）	0.259
		极对数	10

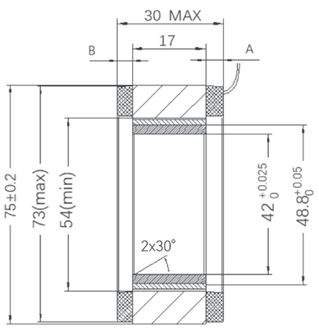
FT1-075G23-R3030-□□□

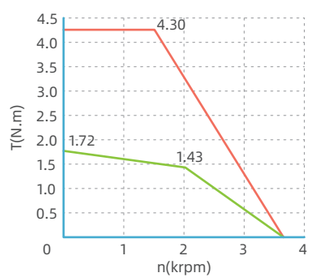




电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	75	额定功率（W）	300
定子内径（mm）	54	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	73	额定电流（A）	6
灌胶高度（出线侧）A	＜7	最大电流（A）	18
灌胶高度B	＜5	堵转电流（A）	7.2
定子总高（mm）	23	反电动势（V）	9
转子内径（mm）	42	额定转矩（N.m）	0.96
转子外径	48.8	最大转矩（N.m）	2.88
定子铁芯内高（mm）	11	额定转速（rpm）	3000
重量（kg）		机械时间常数τm（ms）	1.83
		线电阻（Ohms）	0.175
		线电感（mh）	0.6
		转子转动惯量（kg*cm^2）	0.381
		极对数	10

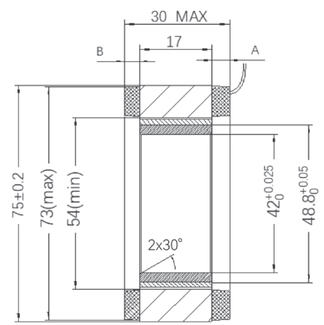
FT1-075G30-R3020-□□□

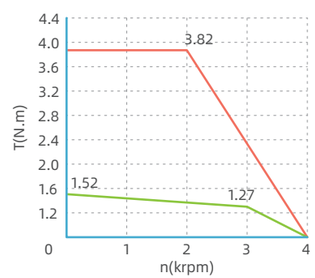




电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	75	额定功率（W）	300
定子内径（mm）	54	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	73	额定电流（A）	9
灌胶高度（出线侧）A	＜7	最大电流（A）	27
灌胶高度B	＜5	堵转电流（A）	10.8
定子总高（mm）	30	反电动势（V）	9.6
转子内径（mm）	42	额定转矩（N.m）	1.43
转子外径	48.8	最大转矩（N.m）	4.3
定子铁芯内高（mm）	17	额定转速（rpm）	2000
重量（kg）		机械时间常数τm (ms)	1.56
		线电阻（Ohms）	0.14
		线电感（mh）	0.49
		转子转动惯量（kg*cm^2）	0.59
		极对数	10

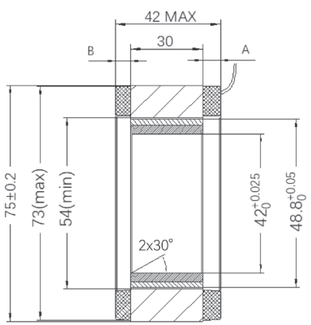
FT1-075G30-R4030-□□□

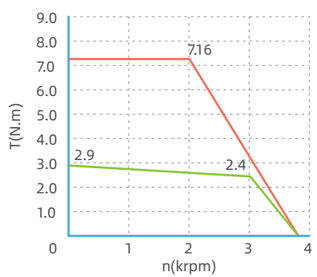




电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	75	额定功率（W）	400
定子内径（mm）	54	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	73	额定电流（A）	11
灌胶高度（出线侧）A	＜7	最大电流（A）	33
灌胶高度B	＜5	堵转电流（A）	13.2
定子总高（mm）	30	反电动势（V）	8.5
转子内径（mm）	42	额定转矩（N.m）	1.27
转子外径	48.8	最大转矩（N.m）	3.82
定子铁芯内高（mm）	17	额定转速（rpm）	3000
重量（kg）		机械时间常数τm (ms)	1.80
		线电阻（Ohms）	0.11
		线电感（mh）	0.38
		转子转动惯量（kg*cm^2）	0.59
		极对数	10

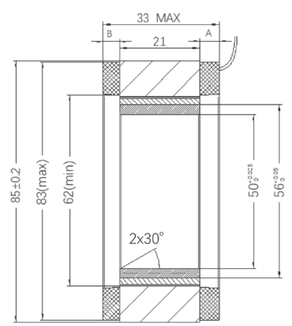
FT1-075G42-R7530-□□□

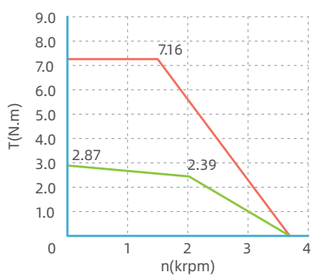




电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	75	额定功率（W）	750
定子内径（mm）	54	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	73	额定电流（A）	20.6
灌胶高度（出线侧）A	＜7	最大电流（A）	61.8
灌胶高度B	＜5	堵转电流（A）	24.72
定子总高（mm）	42	反电动势（V）	8.5
转子内径（mm）	42	额定转矩（N.m）	2.4
转子外径	48.8	最大转矩（N.m）	7.16
定子铁芯内高（mm）	30	额定转速（rpm）	3000
重量（kg）		机械时间常数τm（ms）	1.62
		线电阻（Ohms）	0.06
		线电感（mh）	0.21
		转子转动惯量（kg*cm^2）	1.04
		极对数	10

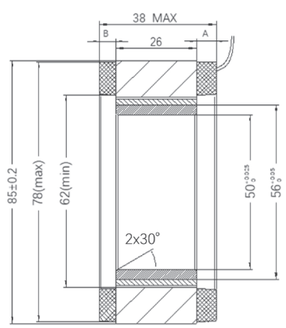
FT1-085G33-R5020-□□□

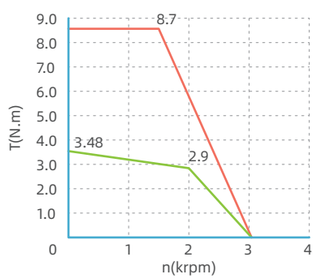




电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	85	额定功率（W）	500
定子内径（mm）	62	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	83	额定电流（A）	17.2
灌胶高度（出线侧）A	＜7	最大电流（A）	51.6
灌胶高度B	＜5	堵转电流（A）	20.6
定子总高（mm）	33	反电动势（V）	10
转子内径（mm）	50	额定转矩（N.m）	2.39
转子外径	56	最大转矩（N.m）	7.16
定子铁芯内高（mm）	21	额定转速（rpm）	2000
重量（kg）		机械时间常数τm（ms）	1.43
		线电阻（Ohms）	0.18
		线电感（mh）	0.35
		转子转动惯量（kg*cm^2）	1.06
		极对数	10

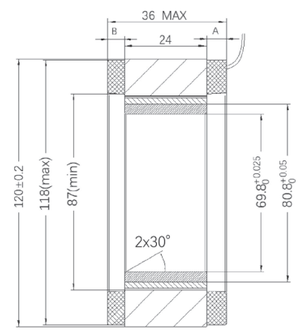
FT1-085G38-R6020-□□□

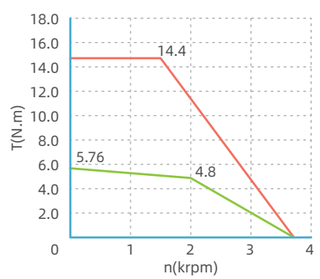




电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	85	额定功率（W）	600
定子内径（mm）	61.6	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	59.6	额定电流（A）	20
灌胶高度（出线侧）A	＜7	最大电流（A）	60
灌胶高度B	＜5	堵转电流（A）	30
定子总高（mm）	38	反电动势（V）	9
转子内径（mm）	50	额定转矩（N.m）	2.9
转子外径	56	最大转矩（N.m）	8.7
定子铁芯内高（mm）	26	额定转速（rpm）	2000
重量（kg）		机械时间常数τm（ms）	1.87
		线电阻（Ohms）	0.1
		线电感（mh）	0.26
		转子转动惯量（kg*cm^2）	1.32
		极对数	10

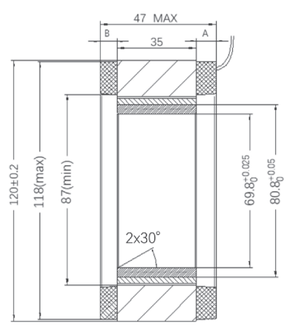
FT1-120G36-1R020-□□□

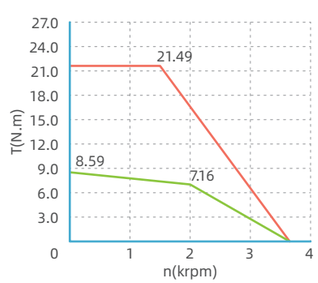




电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	120	额定功率（W）	1000
定子内径（mm）	87	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	118	额定电流（A）	26.7
灌胶高度（出线侧）A	＜7	最大电流（A）	80.1
灌胶高度B	＜5	堵转电流（A）	32.04
定子总高（mm）	36	反电动势（V）	12
转子内径（mm）	69.8	额定转矩（N.m）	4.8
转子外径	80.8	最大转矩（N.m）	14.4
定子铁芯内高（mm）	24	额定转速（rpm）	2000
重量（kg）		机械时间常数τm（ms）	1.67
		线电阻（Ohms）	0.025
		线电感（mh）	0.26
		转子转动惯量（kg*cm^2）	1.46
		极对数	10

FT1-120G47-1R520-□□□





电机尺寸		电机参数	
定子外径（mm）	120	额定功率（W）	1500
定子内径（mm）	87	额定电压（V）	48
灌封胶外径（mm）	118	额定电流（A）	40.5
灌胶高度（出线侧）A	＜7	最大电流（A）	121.5
灌胶高度B	＜5	堵转电流（A）	48.6
定子总高（mm）	47	反电动势（V）	12
转子内径（mm）	69.8	额定转矩（N.m）	7.16
转子外径	80.8	最大转矩（N.m）	21.49
定子铁芯内高（mm）	35	额定转速（rpm）	2000
重量（kg）		机械时间常数τm（ms）	2.1
		线电阻（Ohms）	0.019
		线电感（mh）	0.19
		转子转动惯量（kg*cm^2）	2.13
		极对数	10

无框电机使用指南

无框电机安装指南

定子与机壳

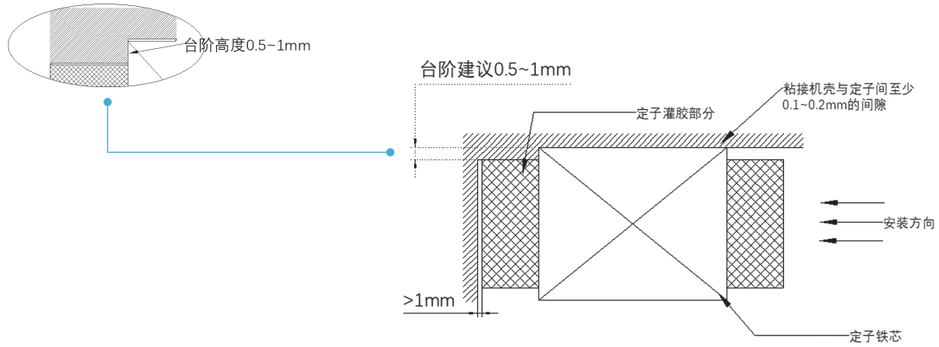
1）机壳材料选取

建议采用金属外壳通过粘接、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。

2）定子安装方法

1.粘接装配

对于转矩要求不高的电机，可以选用如Hysol EA934NA、3M Scotchweld 2214等环氧树脂胶或者采用厌氧胶水如Loctite638/648作为粘接剂，为了保证粘合的可靠性，定子机壳的应设计成圆柱形的腔体，建议在机壳内轴向增加一个小台阶用于定位（通常建议台阶高度为0.5~1mm），确保定子安装到位。具体示意如下图所示：



采用粘接方式时，在机壳内安装面建议增加部分胶槽，提升部分粘接的可靠性；如选用的环氧结构胶需要加热固化，注意加热温度不可超过155℃避免损伤定子铁芯。对于不同的膨胀系数[钢叠片与铝外壳]，温度过高可能会产生问题。当按照制造商建议使用时，这些粘合剂在较长时间内提供较长的寿命和优秀的强度特性。在粘合前需对机壳内表面以及定子外表面进行彻底清洁，以保证粘接的良好。

2.热套装配

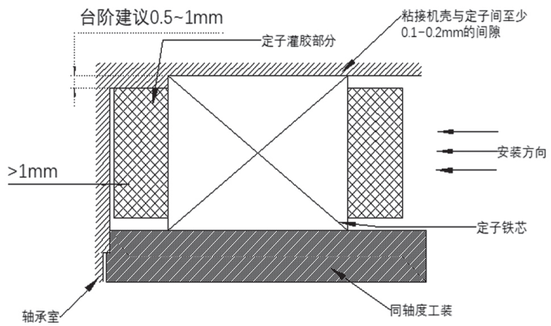
在不使用辅助胶粘剂的情况下，建议采用热套工艺来安装定子，因为定子铁芯的结构为叠片式结构，不适用于冷压工艺。选用热套时，对于机壳的设计应确保机壳与定子间属于过盈配合。具体的公差设计应参考不同材料的热膨胀系数对装配的影响，确认实际工况下所需要的拉脱力，从而确认在不同的工作温度下是否可以成功完成热套装配。

3.轴向紧固装配

当电机存在拆装需求、或者输出转矩较小的情况下，可以采用轴向紧固的装配方式来装配定子，在实际需求中，不建议选用此方式进行装配，选用此方式时，定子与机壳间为间隙配合，即滑动装配，可以采用轴向紧固的方式固定定子，即新增压板固定。电机为运动部件，运转中会有振动产生，紧固件松脱的风险会进一步放大，在批量生产的产品中尽量不要选用此方式。

注意事项：

无论是粘接、热套或轴向紧固在实际工况中都属于间隙配合的一种，为了保证定子与机壳的同轴度，需要在装配过程中给一个明确的同轴基准，并准备定位工装来提高同轴度。



转子与轴

无框电机通常是将高性能稀土材料磁体均匀的贴在转子环上以此组成电机转子部分，转子环的是常见的工业加工金属环，装配时多选用冷压或粘接两种常见的方式，具体的轴设计公差需以实际的装配方式为准。

为了确保电机性能优良，在转子与定子组装时，需要遵守以下装配原则：

1）保证转子磁钢与定子铁芯中心对齐

2）如无法确保是否以对齐，则需要在极限尺寸下，让磁钢部分完全包裹定子铁芯部分。

无框电机安装注意事项

安全注意事项

1）未安装的磁转子，有着强大的磁场，需注意强磁对电子设备的影响。

2）强磁场会吸引周边金属物体，在安装时需佩戴手套减少手指手掌受伤的风险。手机手表以及磁性数据介质同样需远离该磁场。

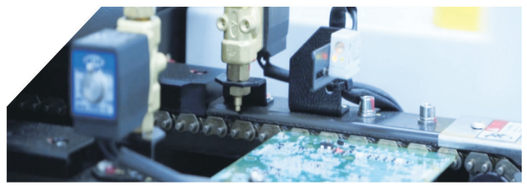
3）电机定子的金属部分需要于机壳进行良好的接地接触，若无良好接地则可能会影响操作人员的生命安全。

4）转子和定子在未使用时需主要贮存地点的干燥，湿度过大会很快锈蚀铁芯部分。

研发与制造

研发与技术平台实力

- 汇集了国内工业控制领域优秀的专业技术人才，目前研发人员占公司总人数37.16%，本科及以上学历技术人员占74.62%。
- 秉承“技术创新，精益求精”的研发理念，深入了解客户需求，以产品和技术服务于客户，为客户提供稳定可信赖的产品。
- 伟创每年研发投入占公司营业收入的10%左右，先后设立EMC实验室、安规实验室、可靠性实验室、产品性能测试实验室等多个实验平台。
- 公司与国内多所著名院校及科研机构建立了深度合作关系，先后设立了“江苏省博士后创新实践基地”和“江苏省研究生工作站”。

智能制造，自动化设备全程应用

- 以数字化技术驱动生产，从产品研发、生产规划到生产执行，数字化、智能化贯穿整个生产周期，年产量达91.46万台。
- 拥有5条全进口的SMT高速贴片生产线、5条自动化喷涂线、4条DIP测试线、1条机械手臂的自动化线、12条生产流水线以及多种智能化生产设备。
- 采用3（三检制）+1（按比例巡检）的全流程质量管理模式，产品均采用自动化的全检测验，保证产品出厂电气性能。
- WMS、MES、ERP三大生产管理系统，让每一台产品的生产，都具有唯一的产品编码，可以通过产品追溯系统查询，品质可控可追溯。