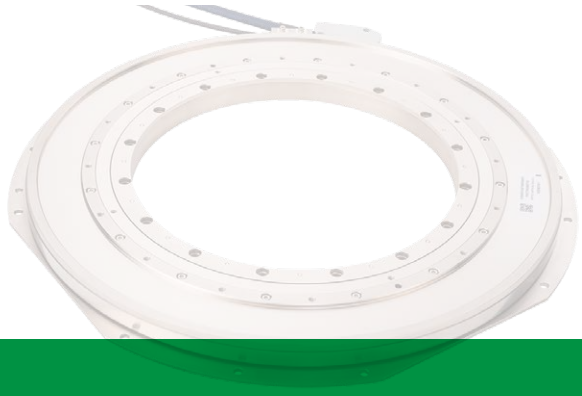
HIWIN® MIKROSYSTEM



直驱电机
Direct Drive Motor

Technical Information







www.hiwin.cn

HIWIN®

工业4.0 优质伙伴

INDUSTRIE 4.0 Best Partner



直线电机平台
Linear Motor Stage

半导体/精密加工/
自动化搬运/AOI光学检测

- 平面伺服电机
- 空气轴承定位平台
- X-Y平台
- 龙门系统
- 单轴直线电机定位平台



直线电机
Linear Motor

机床/激光/面板/自动化/半导体/
锂电池/玻璃切割/AOI光学检测

- 有铁芯电机—LMSA, LMSA-Z, LMFA, LMFC, LMFP, LMSC系列
- 无铁芯电机—LMC系列
- 棒状直线电机—LMT系列



力矩电机&直驱电机
Torque Motor &
Direct Drive Motor

机床/半导体/锂电池/激光切割/齿轮检测

- 力矩电机—TM-2/IM-2, TMRW系列

面板/自动化/半导体/锂电池/机器人/
激光切割/AOI光学检测产业

- 直驱电机—DMS, DMY, DMN, DMT系列



控制器/驱动器/AC伺服电机
Controller/Drive/
AC Servo Motor

PCB/面板/机床/半导体/自动化产业/
食品/AOI光学检测

- 驱运动控制器—HIMC
- 驱动器—E1, E2, D1, D2T系列
- 伺服电机—E1系列, FR系列, abi系列



线性致动器/伺服致动器
Linear Actuator/
Servo Actuator

医疗/自动化/电子压床/无障碍设备产业

- 伺服致动器—LAA系列
- 线性致动器—LAM, LAS, LAN, LAC系列



位置量测系统
Position Measurement System

PCB/木工/自动化搬运/仓储自动化产业

- 高精度位置量测系统—PM-A, PM-B, PM-C
- 讯号转换器
- 高性能显示器



半导体次系统
Semiconductor Subsystem

半导体/LED/面板

- 晶圆移载系统(EFEM)
- 晶圆机器人
- 晶圆开合机
- 晶圆寻边器



多轴机器人
Multi-Axis Robot

取放作业/组装/整列与包装/半导体/
光电业/汽车工业/食品业

- 关节式机器手臂
- 史卡拉机器手臂
- 电动夹爪
- 整合型电动夹爪



单轴机器人
Single-Axis Robot

高精密产业/半导体/
医疗自动化/FPD面板搬运

- KK, SK
- KS, KA
- KU, KE, KC



Torque Motor 回转工作台
Torque Motor Rotary Table

医疗/汽车工业/工具机/产业机械

- RAB系列
- RAS系列
- RCV系列
- RCH系列



滚珠丝杠
Ballscrew

精密研磨/精密转造

- Super S 系列 (高Dm-N值/高速化)
- Super T 系列 (低噪音/低振动)
- 微小型研磨级
- E2 环保润滑模组
- R1 螺帽旋转式
- Cool Type 节能温控丝杠
- RD 高DN节能重负荷
- 滚珠花键



直线导轨
Linear Guideway

精密机械/电子半导体/生技医疗

- 滚珠式—HG重负荷型, EG低组装, WE宽幅型, MG微小型, CG扭矩型
- 静音式—QH重负荷型, QE低组装型, QW宽幅型, QR滚柱型
- 其他—RG滚柱型, E2自润型, PG定位型, SE金属端盖型, RC强化型

选用总览

系列	外径 (mm)	中空直径 (mm)	编码器形式	规格页次	图面页次	最大扭矩 (Nm) 0.96	1.92	4.2	8.4	9	12	18	24	30	40	45	60	75	90	120	141	150	180	225	282	300	450	驱动器	相关配件
DMY	110	35	绝对式	P.11	P.11						DMY44-B		DMY48-B															E1	P.46
	170	45	绝对式	P.12	P.12								DMY63-B			DMY65-B		DMY68-B											
	280	50	绝对式	P.13	P.13													DMYA3-B				DMYA5-B				DMYAA-B			
	170	45	增量式	P.14	P.14								DMY63-5			DMY65-5		DMY68-5										E1/D1	P.47/P.54
	280	60	增量式	P.15	P.15													DMYA3-5				DMYA5-5				DMYAA-5			
DMN	65	12	绝对式	P.22	P.19	DMN21-A	DMN22-A																					E1	P.46
	118	12	绝对式	P.22	P.20			DMN42-A	DMN44-A																				
	160	35	绝对式	P.22	P.21						DMN71-B																		
	212	50	绝对式	P.22	P.21										DMN93-B														
	65	12	增量式	P.26	P.23	DMN21-2	DMN22-2																					E1/D1	P.47/P.54
	118	12	增量式	P.26	P.24			DMN42-2	DMN44-2																				
	160	35	增量式	P.26	P.25						DMN71-4																		
	212	50	增量式	P.26	P.25										DMN93-5														

选用总览

系列	外径 (mm)	中空直径 (mm)	编码器形式	规格页次	图面页次	最大扭矩 (Nm)																				驱动器	相关配件
						0.96	1.92	4.2	8.4	9	12	18	24	30	40	45	60	75	90	120	141	150	180	225	282	300	450		
DMS	110	24	增量式	P.29	P.29					DMS03-4		DMS07-4																E1/D1	P.47/P.54
	150	35	增量式	P.30	P.30							DMS12-5		DMS14-5		DMS16-5	DMS18-5												
	200	60	增量式	P.31	P.31												DMS34-5			DMS38-5			DMS3C-5						
	300	104	增量式	P.32	P.32																	DMS74-6		DMS76-6			DMS7C-6		
DMT	290	140	增量式	P.35	P.35									DMTB2-0														E1/D1	-
	390	240	增量式	P.35	P.35												DMTF2-1												

HIWIN® MIKROSYSTEM

直驱电机

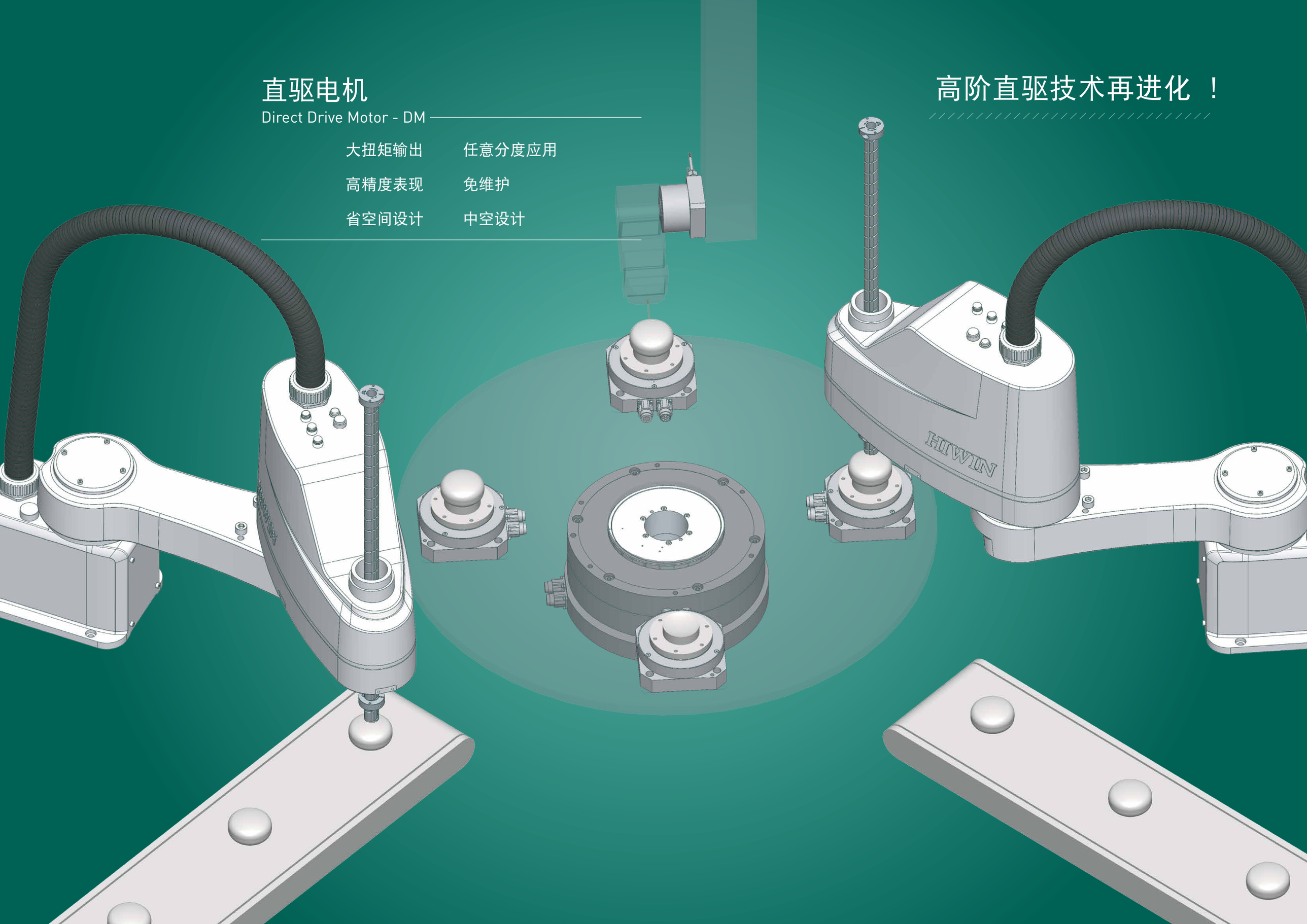
Direct Drive Motor - DM

大扭矩输出　　任意分度应用

高精度表现　　免维护

省空间设计　　中空设计

高阶直驱技术再进化 ！



直驱电机

Direct Drive Motor - DM

产品概要与应用范围

大银直驱电机采用直接驱动无须减速机构。电机和荷重之间有极佳的刚性连接，搭配伺服驱动控制可发挥极佳加速度及运动的平稳性。由于中空轴的形式，大银直驱电机特别适用于自动化任务，可从中空轴跑线或穿过相关配件。

大银直驱电机：使用交叉滚柱轴承，兼具高扭力和高动态特性。





- 无背隙驱动
- 中空轴
- 没有齿轮传动磨耗
- 不用维护、体积小
- 无刷驱动
- 采用极佳刚性轴承
- 可选购保护等级 IP65
- 可选购煞车
- 可选用霍尔传感器

直驱电机应用范围

类别	应用	主要使用特性与理由					
		精度	速度	刚性	体积	洁净	维护
产品设备	CVD、晶圆清洁、离子植入	O			O	O	O
	半导体运输、检测 / 加工	O			O	O	O
组装机器	电子元件、组装机械	O	O		O	O	O
	电子元件高速组装机械	O	O		O	O	O
	各种组装机械	O	O		O	O	O
检测 / 测试设备	机械元件检测	O			O		O
	电子元件检测	O			O		O
	光学元件检测	O			O		O
	液体化学分析		O			O	O
	各种检测 / 测试设备	O			O		O
机械人	各种组装机械人	O	O	O	O		O
	各种运输机械人	O	O		O		O
	无尘室的检测 / 运输机械人	O	O		O	O	O

Contents

直驱电机

DM Series 特点 08

DMY 系列 直驱电机 10 工业升级的最佳方案

DMY4 系列 11
DMY6 系列 12
DMYA 系列 13
DMY 系列扭矩与速度曲线图 14

DMN 系列 直驱电机 18 薄型、省空间结构方案

DMN 系列 19
DMN 系列扭矩与速度曲线图 20

DMS 系列 直驱电机 28 适用各种设备

DMS0 系列 29
DMS1 系列 30
DMS3 系列 31
DMS7 系列 32
DMS 系列扭矩与速度曲线图 33

DMT 系列 直驱电机 34 超薄型、超大中空

DMTB 系列 35
DMTF 系列 35
DMT 系列扭矩与速度曲线图 36

伺服驱动器系列 38

E1 驱动器 39
D1 驱动器 48

附录 56

A：电机选配 50
B：技术用语 60
C：环境条件 62
D：电机需求规格调查表 63
E：常见问题 64

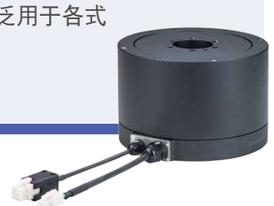
从机械传动升级为直驱式设计的最佳方案

外转型系列

DMY 系列

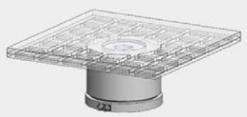
- 外转式平台
- 可搭载增量式或绝对式回馈系统
- 高动态、高扭力以及高精度
- 扭力瞬间最高可达 12~300 Nm
- 适应特殊环境

产品应用
激光技术加工、泛用于各式产业机械



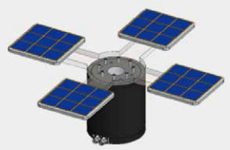
玻璃基板画线切割、检测

大幅面移载应用
外转型可最佳化惯量匹配



激光技术加工、测试分选

高加减速旋转动作
优异的运动性能表现



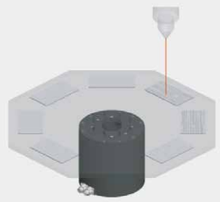
适合高速移载且高精度应用

内转型系列

DMS 系列

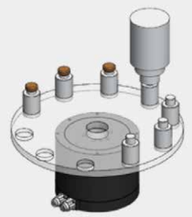
半导体、3C 电子、激光应用

分度定位精度 < 2.5 arc-sec
端面跳动数值 < 5 μm



微小型零部件组装、检测

多工位分度工作
适合高效率的密集生产



- 内转式平台
- 高解析位置回馈系统
- 瞬间扭矩 9.3~450 Nm
- 可选 IP65 防护等级
- 可选安全、定位煞车
- 可选用霍尔传感器

产品应用
激光技术加工、泛用于各式产业机械



适用于高机械精度及细微加工的精巧型款式

低重心、薄型系列

DMN 系列

- 内转式平台
- 低安装高度、节省安装空间
- 可依使用环境需求选用增量式 / 绝对式
- 高动态、高扭力以及高精度
- 扭力瞬间最高可达 4.2~39.6 Nm

产品应用
3C 电子涂布、激光技术加工



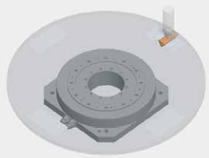
3C 电子、曲面检测应用

省空间设计
适合轻载的角度调整动作



3C 电子、涂布应用

提高生产率、降低生产周期
大盘面移载
末端精度表现优异



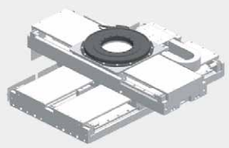
适合精密半导体制程应用

低重心、超薄型系列

DMT 系列

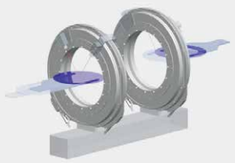
3C 电子、电路印刷应用

环境温度耐受性高
中空孔径 > 140 mm



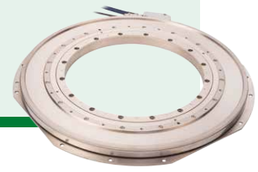
半导体制程加工、激光应用

高精密运动平台
端面跳动数值 < 5 μm



- 超薄型
- 高分辨率
- 无背隙直驱式电机
- 高刚性轴承设计
- 无铁心设计、无顿力与低速度涟波特性

产品应用
AOI 检测、半导体制程



DMY 系列

整合高分辨率位置回馈系统，具备高动态反应、高扭力密度以及高精度定位的能力，
适用于须精准定位的工业需求。

- 外转式平台
- 搭配绝对式 / 增量式位置回馈系统
- 高动态、高扭力以及高精度特性
- 扭力瞬间最高可达 12~300 Nm，满足各种应用需求



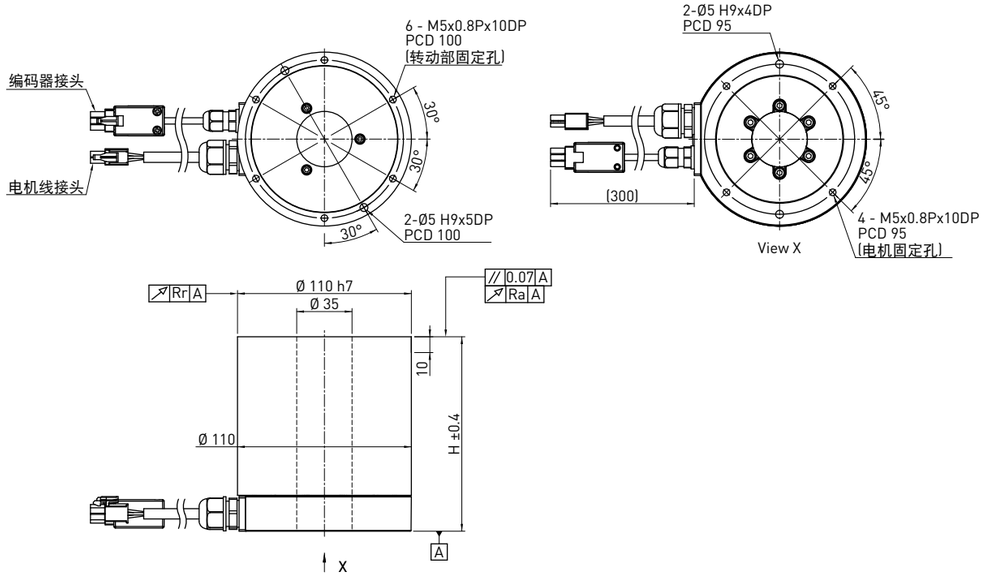
DMY 系列型号编码说明

电机规格										机械规格									
DMY	6	3	-	B	0	S	N	0	0	-	S	0	-	1	S	S	-	0	-	0

- 型号
- 编码器：B：20 bits（绝对式）5：3600 lines（增量式）
- 霍尔传感器：0：无使用
- 绕线：S：标准型
- 温度传感器：N：无使用 P：PTC传感器
- IP防护：0：IP40
- 设计功能码
- 绝对精度补偿：0：无使用 1：±10 arc-sec 2：±5 arc-sec
- 轴/径向跳动：S：30μm / 30μm（标准型）P：5 μm / 30 μm A：5 μm / 15 μm
- 出线长度：0：无（光学尺标准型）1：0.3 m（绝对式标准型）
- 定位销孔：S：标准型（依图面定义）
- 接头型式：S：绝对式标准型（AMP空中接头）A：光学尺标准型（Intercontec M17金属接头）
- 机械煞车 0：无使用（标准型）
- 保留代码

* 本系列产品不适合应用于腐蚀气体、切削油、金属粉尘等环境下使用。
* 本系列外型图仅记载绝对式编码器型、增量式编码器有分辨率、接头型式的不同，详情请洽各地经销或原厂。

DMY4 绝对式系列尺寸

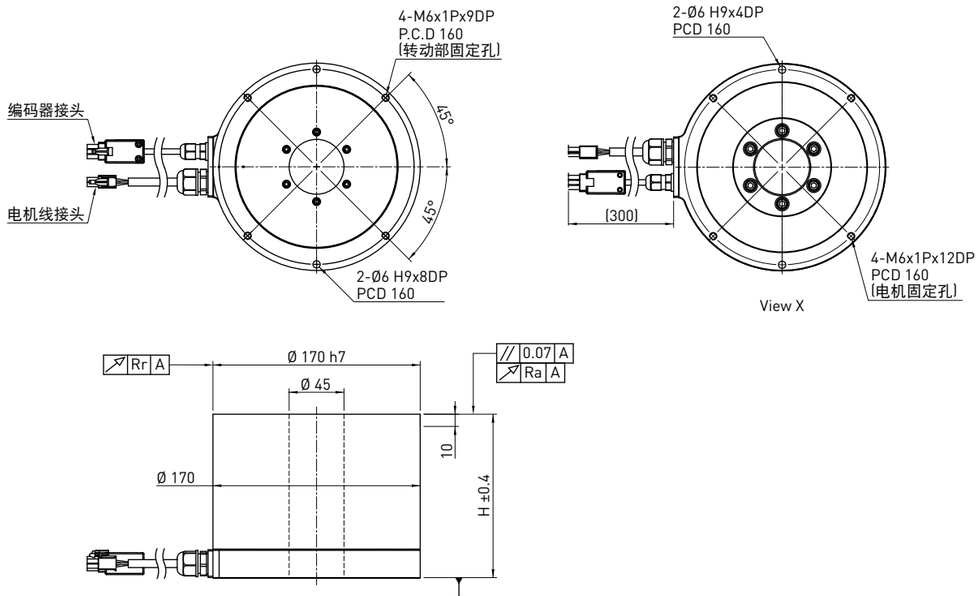


DMY4 绝对式系列规格

	符号	单位	DMY44-B0	DMY48-B0
电机瓦数		W	125	251
连续扭矩	T_c	Nm	4	8
连续电流	I_c	A_{rms}	2.6	2.6
瞬间扭矩（1s）	T_p	Nm	12	24
瞬间电流（1s）	I_p	A_{rms}	7.8	7.8
扭矩常数	K_t	Nm / A_{rms}	1.56	3.12
时间常数	T_e	ms	5.2	5.4
线间电阻（圈温度 25℃）	R_{25}	Ω	2.57	4.5
线间电感	L	mH	13.27	24.42
极数	2_p		14	14
反电动势常数（线间）	K_v	V_{rms}/(rad/s)	0.9	1.8
电机常数（线圈温度 25℃）	K_m	Nm/$\sqrt{W}$	0.8	1.2
热阻	R_{th}	K/W	2.9	1.6
温度传感器			无使用 [3]	
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])	
转子惯性矩	J	kgm^2	0.0065	0.0085
电机质量	M_m	kg	5	7.5
最大轴向荷重	F_a	N	1000	1000
最大力矩荷重	M	Nm	30	30
最高转速		rpm	400	400
分辨率 [1]		p/rev	20bit（绝对式）	
重现精度		arc-sec	±5	
精度		arc-sec	±30/±10[4]	
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])	
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])	
高度	H	mm	123	163

注：[1] 绝对式需搭配 E1 驱动器使用
[2] 选配
[3] 搭配 E1 系列驱动器过载检出功能防止电机过热
[4] 补偿后
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

DMY6 绝对式系列尺寸

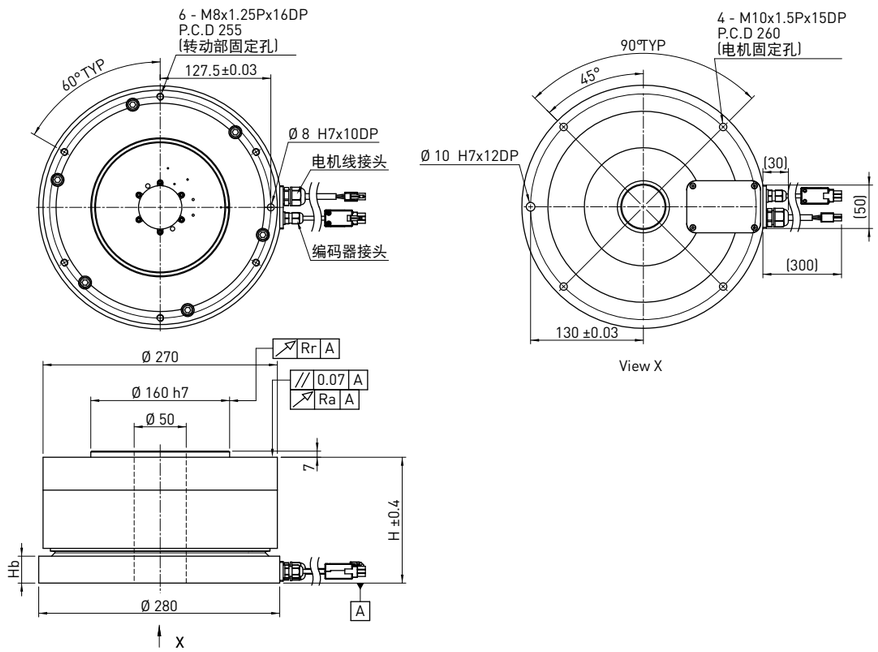


DMY6 绝对式系列规格

	符号	单位	DMY63-B0	DMY65-B0	DMY68-B0
电机瓦数		W	418	837	1005
连续扭矩	T_c	Nm	8	16	24
连续电流	I_c	A_{rms}	3.8	3.8	3.8
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	24	48	72
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	12	12	12
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	2.13	4.26	6.39
时间常数	T_e	ms	5.7	6.3	6.5
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	2	3.1	4.38
线间电感	L	mH	11.4	19.4	28.26
极数	2_p		16	16	16
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	1.2	2.5	3.7
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	1.2	2	2.5
热阻	R_{th}	K/W	1.7	1.1	0.8
温度传感器			无使用 [3]		
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])		
转子惯性矩	J	kgm^2	0.019	0.026	0.033
电机质量	M_m	kg	7.7	10.7	14.7
最大轴向荷重	F_a	N	3700	3700	3700
最大力矩荷重	M	Nm	60	60	60
最高转速		rpm	500	500	400
分辨率 [1]		p/rev	20bit 绝对式		
重现精度		arc-sec	±5		
精度		arc-sec	±25/±10[4]		
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])		
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])		
高度	H	mm	109.5	134.5	159.5

注：[1] 绝对式需搭配 E1 驱动器使用
[2] 选配
[3] 搭配 E1 系列驱动器过载检出功能防止电机过热
[4] 补偿后
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

DMYA 绝对式系列尺寸

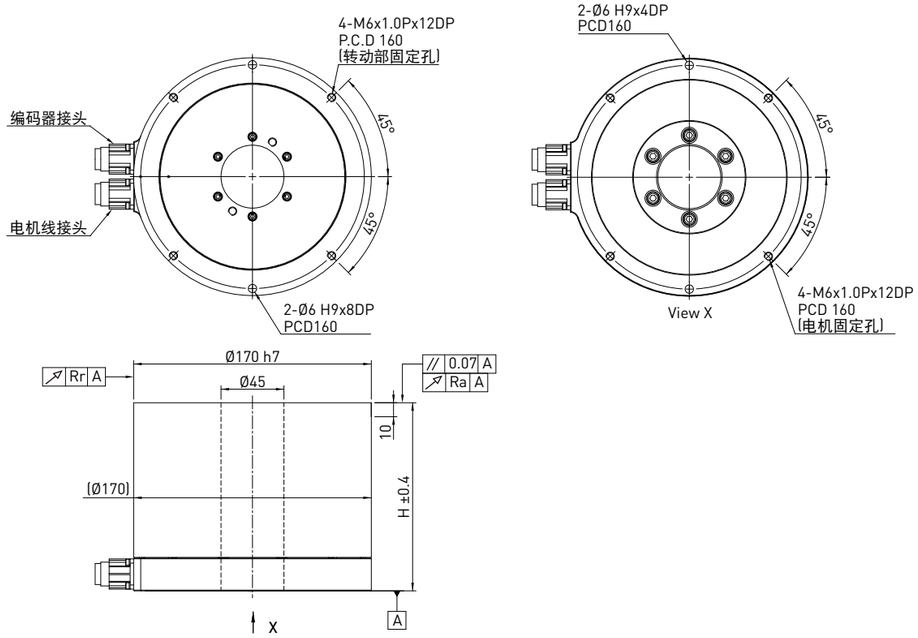


DMYA 绝对式系列规格

	符号	单位	DMYA3-B0	DMYA5-B0	DMYAA-B0
电机瓦数		W	523	523	1047
连续扭矩	T_c	Nm	25	50	100
连续电流	I_c	A_{rms}	2.2	2.2	4.4
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	75	150	300
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	6.6	6.6	13.2
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	11.4	22.5	22.5
时间常数	T_e	ms	11.3	12.8	13.3
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	8.6	13.3	5.8
线间电感	L	mH	97	170	77
极数	2_p		22	22	22
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	6.6	13	13
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	3.2	5	7.6
热阻	R_{th}	K/W	1.2	0.8	0.4
温度传感器			无使用 [3]		
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])		
转子惯性矩	J	kgm^2	0.254	0.32	0.44
电机质量	M_m	kg	45	54	71
最大轴向荷重	F_a	N	8000	8000	8000
最大力矩荷重	M	Nm	240	240	240
最高转速		rpm	200	100	100
分辨率 [1]		p/rev	20bit 绝对式		
重现精度		arc-sec	±5		
精度		arc-sec	±25/±10[4]		
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])		
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])		
高度	H	mm	120	145	200
底座高度	H_b	mm	31		

注：[1] 绝对式需搭配 E1 驱动器使用
[2] 选配
[3] 搭配 E1 系列驱动器过载检出功能防止电机过热
[4] 补偿后
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

DMY6 增量式系列尺寸

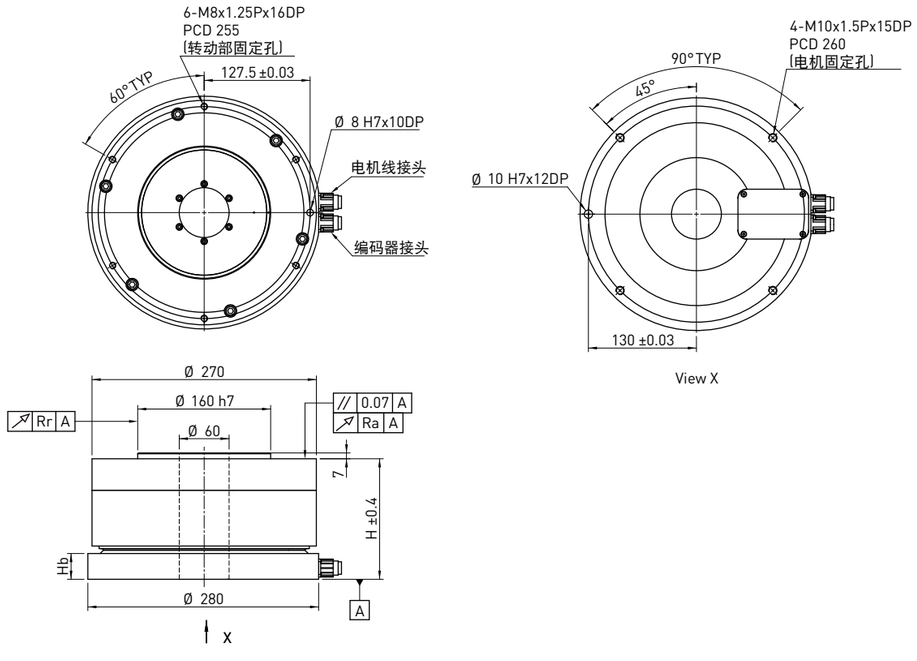


DMY6 增量式系列规格

	符号	单位	DMY63-50	DMY65-50	DMY68-50
电机瓦数		W	418	837	1005
连续扭矩	T_c	Nm	8	16	24
连续电流	I_c	A_{rms}	3.8	3.8	3.8
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	24	48	72
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	12	12	12
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	2.13	4.26	6.39
时间常数	T_e	ms	5.7	6.3	6.5
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	2	3.1	4.38
线间电感	L	mH	11.4	19.4	28.26
极数	2_p		16	16	16
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	1.2	2.5	3.7
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	1.2	2	2.5
热阻	R_{th}	K/W	1.7	1.1	0.8
温度传感器			PTC SNM100		
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])		
转子惯性矩	J	kgm^2	0.019	0.026	0.033
电机质量	M_m	kg	7.7	10.7	14.7
最大轴向荷重	F_a	N	3700	3700	3700
最大力矩荷重	M	Nm	60	60	60
最高转速		rpm	500	500	400
分辨率 [1]		p/rev	4,320,000 (增量式，sin/cos 1Vpp)		
重现精度		arc-sec	±2.5		
精度		arc-sec	±15/±10[3]/±5[3]		
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])		
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])		
高度	H	mm	109.5	134.5	159.5

注：[1] 增量式可搭配 E1 或 D1 驱动器使用
[2] 选配
[3] 补偿后
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

DMYA 增量式系列尺寸



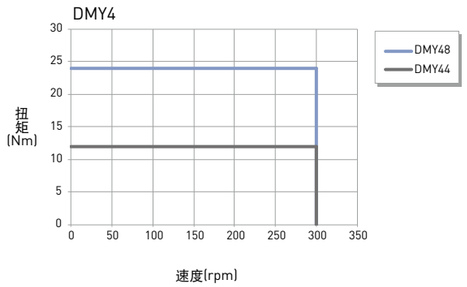
DMYA 增量式系列规格

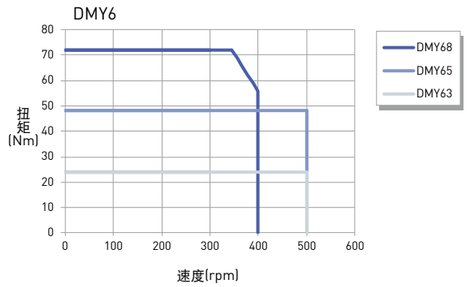
	符号	单位	DMYA3-50	DMYA5-50	DMYAA-50
电机瓦数		W	523	523	1047
连续扭矩	T_c	Nm	25	50	100
连续电流	I_c	A_{rms}	2.2	2.2	4.4
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	75	150	300
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	6.6	6.6	13.2
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	11.4	22.5	22.5
时间常数	T_e	ms	11.3	12.8	13.3
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	8.6	13.3	5.8
线间电感	L	mH	97	170	77
极数	2_p		22	22	22
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	6.6	13	13
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	3.2	5	7.6
热阻	R_{th}	K/W	1.2	0.8	0.4
温度传感器			PTC SNM100		
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])		
转子惯性矩	J	kgm^2	0.254	0.32	0.44
电机质量	M_m	kg	45	54	71
最大轴向荷重	F_a	N	8000	8000	8000
最大力矩荷重	M	Nm	240	240	240
最高转速		rpm	200	100	100
分辨率 [1]		p/rev	4,320,000 (增量式，sin/cos 1Vpp)		
重现精度		arc-sec	±2.5		
精度		arc-sec	±15/±10[3]/±5[3]		
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])		
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])		
高度	H	mm	120	145	200
底座高度	H_b	mm	31		

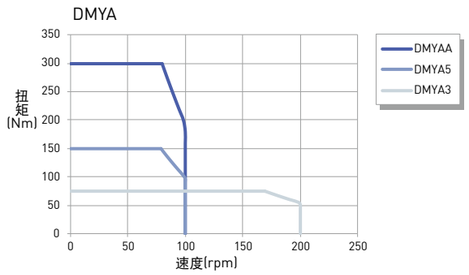
注：[1] 增量式可搭配 E1 或 D1 驱动器使用
[2] 选配
[3] 补偿后
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

DMY 系列扭矩与速度曲线图

(DC bus voltage=325VDC)







DMN 系列

外型最为轻巧，整合高分辨率位置回馈系统，具备高动态反应、高扭力密度以及高精度定位的能力，适用于低重心安装且须精准定位的工业需求。

- 轻巧、薄型平台
- 低安装高度，节省安装空间
- 搭配绝对式 / 增量式位置回馈系统
- 高动态、高扭力以及高精度特性
- 扭力瞬间最高可达 4.2~39.6 Nm，满足各种应用需求



DMN 系列型号编码说明

电机规格										机械规格										
DMN	7	1	-	B	0	S	N	0	0	-	S	0	-	1	S	S	-	0	-	0

型号

编码器：
A：19 bits（绝对式）
B：20 bits（绝对式）
2：1500 lines（增量式）
4：2500 lines（增量式）
5：3600 lines（增量式）

霍尔传感器：
0：无使用

绕线：
S：标准型

温度传感器：
N：无使用
P：PTC传感器

IP防护：
0：IP40

设计功能码

轴/径向跳动：
S：30 μm / 30 μm（标准型）
P：5 μm / 30 μm
A：5 μm / 15 μm

绝对精度补偿：
0：无使用
1：±10 arc-sec
2：±5 arc-sec

出线长度：
0：无（光学尺标准型）
1：0.3 m（绝对式标准型）
2：0.5 m（仅DMN21光学式）

接头型式：
S：绝对式标准型（AMP空中接头）
A：光学尺标准型
（Intercontec M17金属接头）

机械煞车：
0：无使用（标准型）

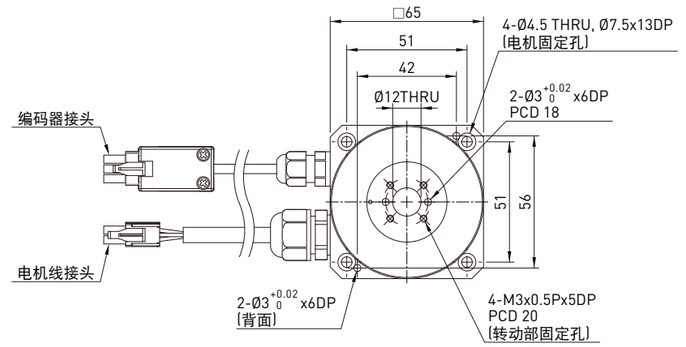
定位销孔：
S：标准型（依图面定义）

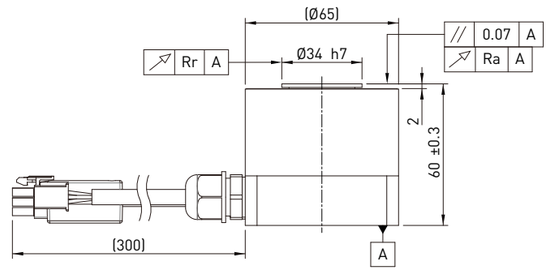
保留代码

* 本系列产品不适合应用于腐蚀气体、切削油、金属粉尘等环境下使用。
* 本系列外型图仅记载绝对式编码器型、增量式编码器有分辨率、接头型式的不同，详情请洽各地经销或原厂。

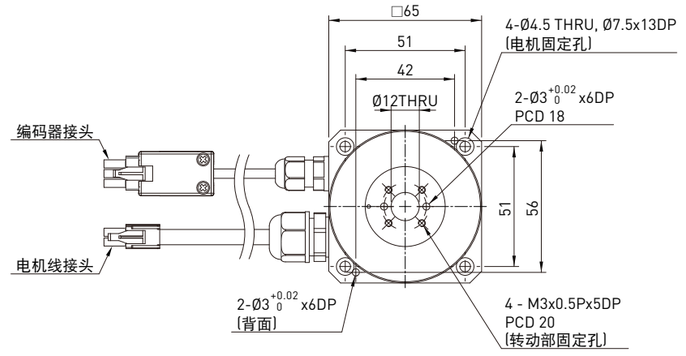
DMN 绝对式系列尺寸

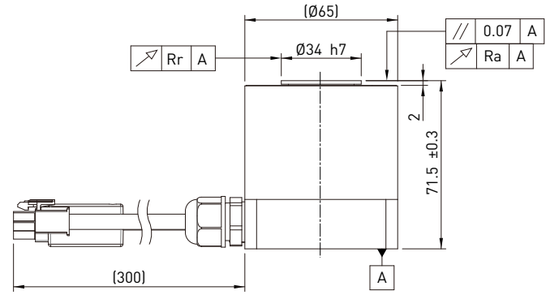
DMN21-A0



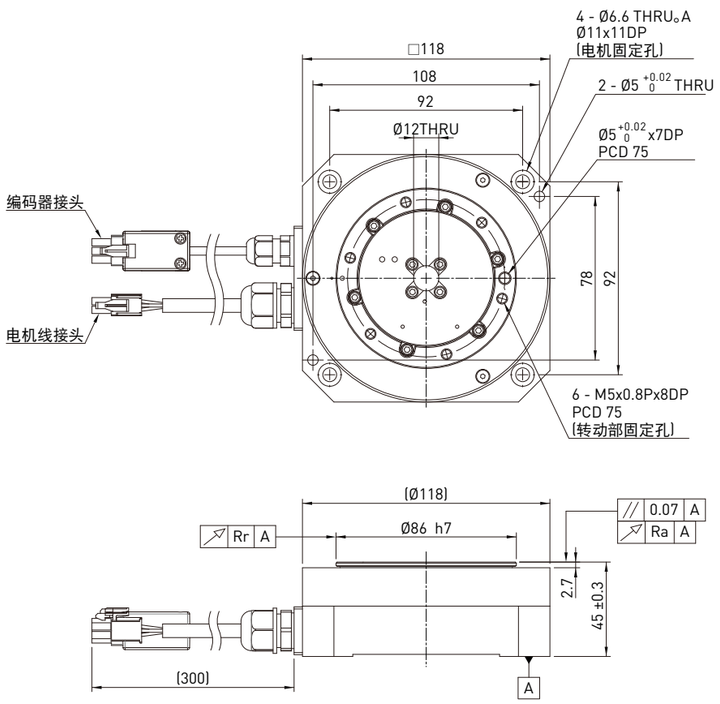


DMN22-A0

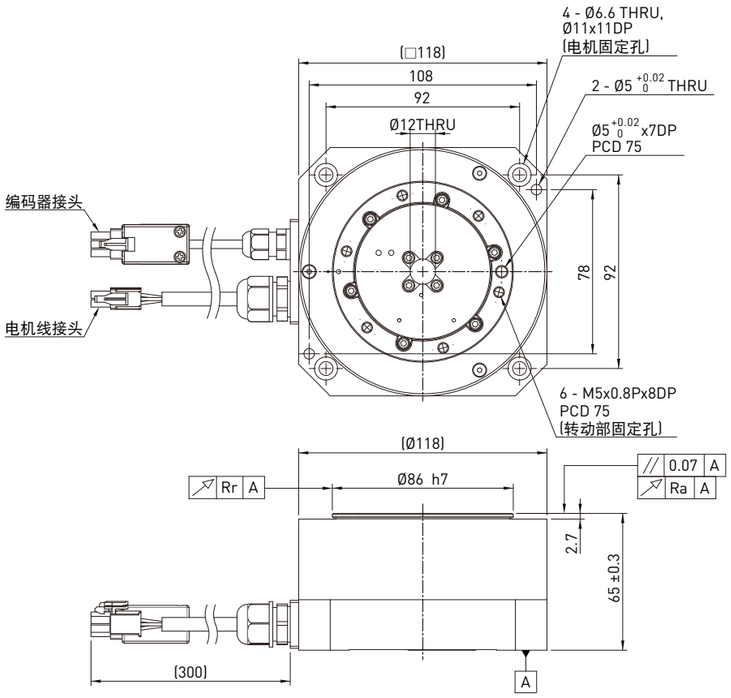




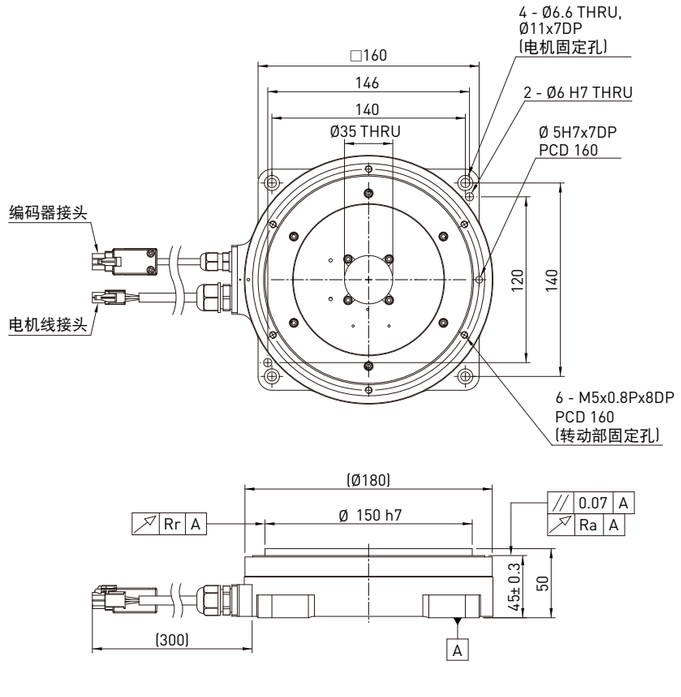
DMN42-A0



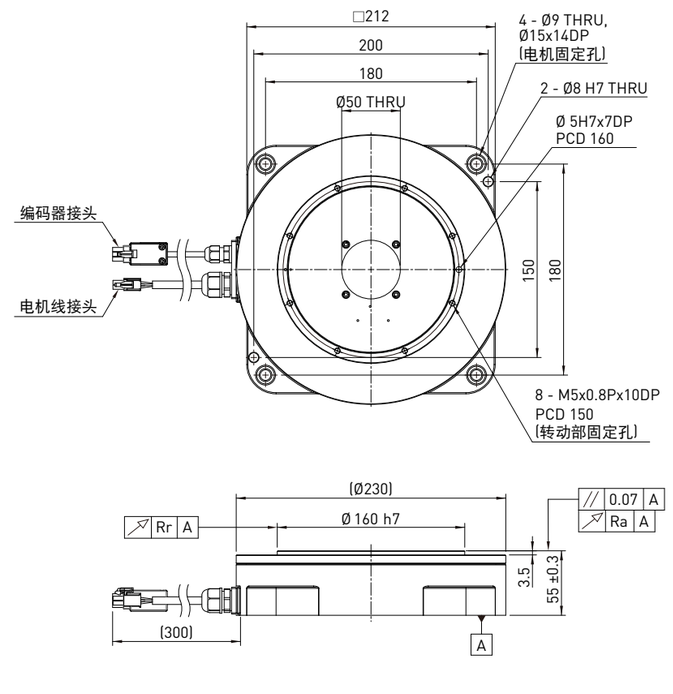
DMN44-A0



DMN71-B0



DMN93-B0



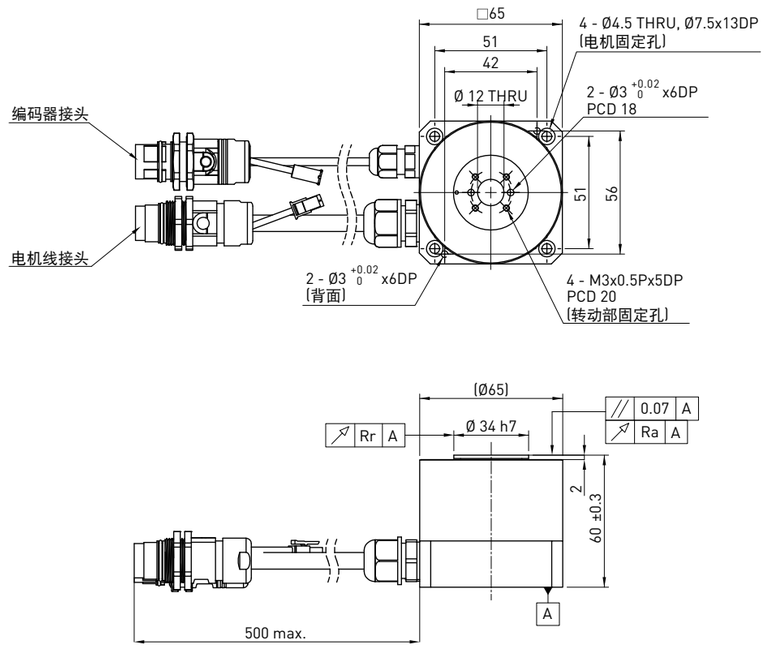
DMN 绝对式系列规格

	符号	单位	DMN21-A0	DMN22-A0	DMN42-A0	DMN44-A0	DMN71-B0	DMN93-B0
电机瓦数		W	50	100	102	205	232	691
连续扭矩	T_c	Nm	0.32	0.64	1.4	2.8	3.7	13.2
连续电流	I_c	A_{rms}	1.9	1.9	1.5	1.5	3.4	3.4
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	0.96	1.92	4.2	8.4	11.1	39.6
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	5.7	5.7	4.5	4.5	10.2	10.2
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	0.17	0.17	0.97	1.94	1.09	3.9
时间常数	T_e	ms	0.3	0.2	1.8	2.1	3.5	5.4
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	8.4	16.7	4.59	7.3	2.55	4.3
线间电感	L	mH	2.55	4.1	8.18	15	9.02	23.2
极数	2_p		10	10	16	16	16	22
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	0.1	0.1	0.56	1.12	0.63	2.25
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	0.05	0.03	0.4	0.6	0.6	1.5
热阻	R_{th}	K/W	1.65	0.83	4.84	3.04	1.95	1.01
温度传感器			无使用[3]					
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])					
转子惯性矩	J	kgm^2	0.000025	0.00003	0.0009	0.001	0.008	0.012
电机质量	M_m	kg	0.65	0.85	2	3	3.5	7.5
最大轴向荷重	F_a	N	100	100	600	600	1000	1000
最大力矩荷重	M	Nm	1.5	1.5	30	30	50	50
最高转速		rpm	1500	1500	700	700	400	500
分辨率		p/rev	19bit 绝对式	19bit 绝对式	19bit 绝对式	19bit 绝对式	20bit 绝对式	20bit 绝对式
重现精度		arc-sec	±10				±5	
精度		arc-sec	±45				±30/±10[1]	
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])					
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])					
电机尺寸	WxLxH	mm	65x65x60	65x65x71.5	118x118x45	118x118x65	160x160x50	212x212x55

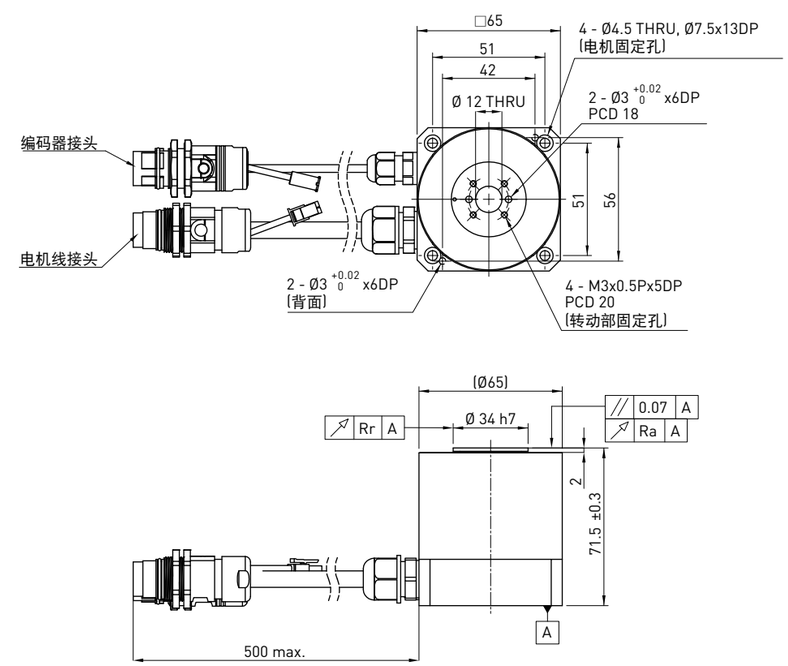
注：[1] 补偿后
[2] 选配
[3] 搭配 E1 系列驱动器过载检出功能防止电机过热
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围
* 绝对式需搭配 E1 驱动器使用

DMN 增量式系列尺寸

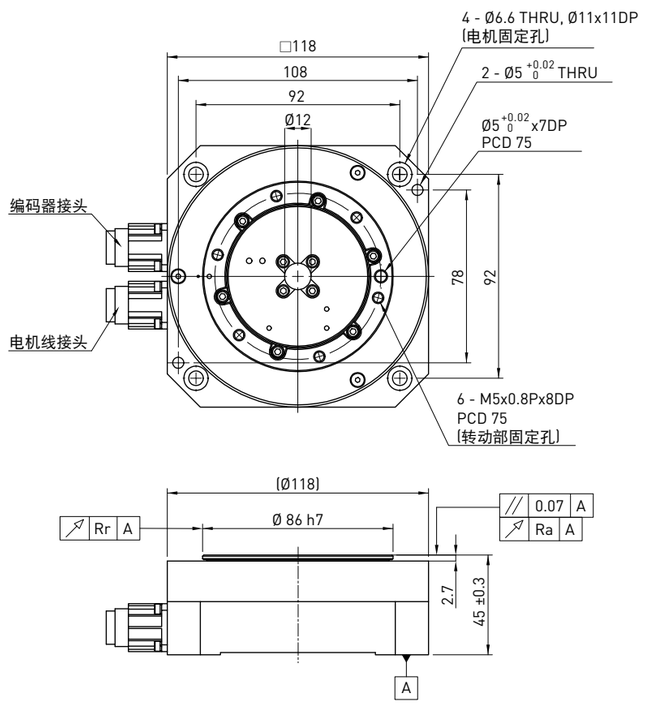
DMN21-20



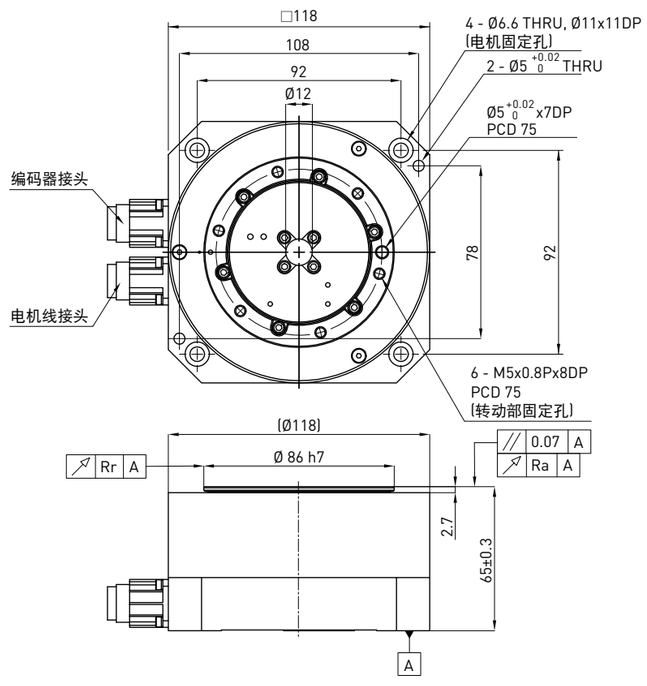
DMN22-20



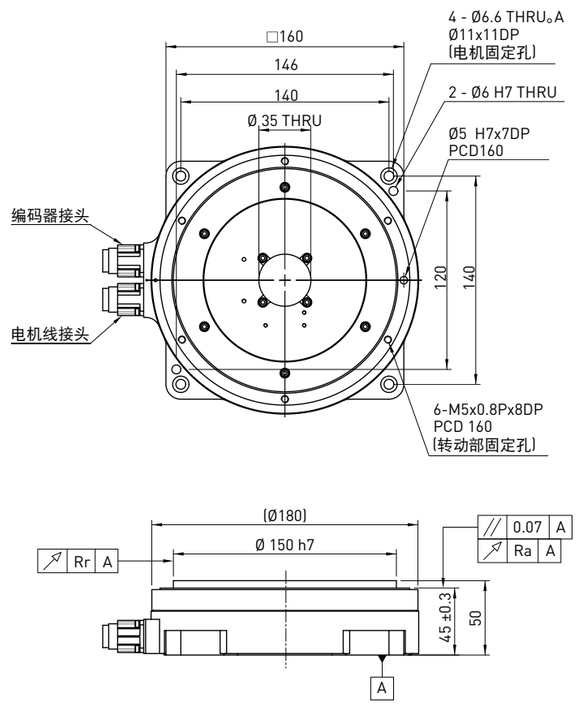
DMN42-20



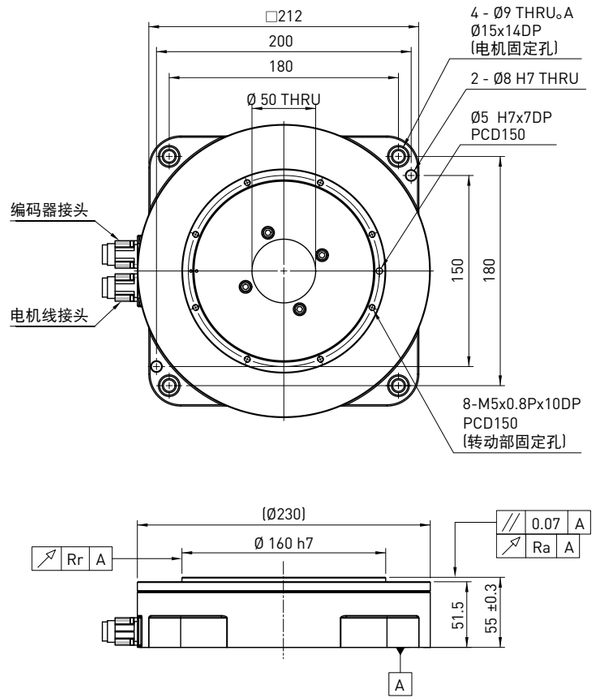
DMN44-20



DMN71-40



DMN93-50



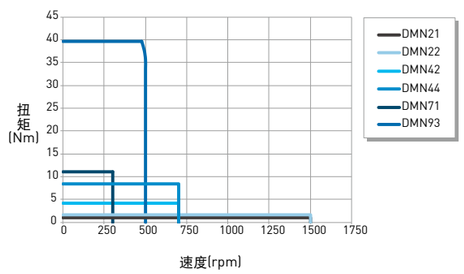
DMN 增量式系列规格

	符号	单位	DMN21-20	DMN22-20	DMN42-20	DMN44-20	DMN71-40	DMN93-50
电机瓦数		W	50	100	102	205	232	691
连续扭矩	T_c	Nm	0.32	0.64	1.4	2.8	3.7	13.2
连续电流	I_c	A_{rms}	1.9	1.9	1.5	1.5	3.4	3.4
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	0.96	1.92	4.2	8.4	11.1	39.6
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	5.7	5.7	4.5	4.5	10.2	10.2
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	0.17	0.17	0.97	1.94	1.09	3.9
时间常数	T_e	ms	0.3	0.2	1.8	2.1	3.5	5.4
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	8.4	16.7	4.59	7.3	2.55	4.3
线间电感	L	mH	2.55	4.1	8.18	15	9.02	23.2
极数	2_p		10	10	16	16	16	22
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	0.1	0.1	0.56	1.12	0.63	2.25
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	0.05	0.03	0.4	0.6	0.6	1.5
热阻	R_{th}	K/W	1.65	0.83	4.84	3.04	1.95	1.01
温度传感器			PTC SNM100					
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])					
转子惯性矩	J	kgm^2	0.000025	0.00003	0.0009	0.001	0.008	0.012
电机质量	M_m	kg	0.65	0.85	2	3	3.5	7.5
最大轴向荷重	F_a	N	100	100	600	600	1000	1000
最大力矩荷重	M	Nm	1.5	1.5	30	30	50	50
最高转速		rpm	1500	1500	700	700	600	500
分辨率		p/rev	4,320,000 (增量式，sin/cos 1Vpp)					
重现精度		arc-sec	±2.5					
精度		arc-sec	±30/±10[1]/±5[1]				±25/±10[1]/±5[1]	±15/±10[1]/±5[1]
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])					
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])					
电机尺寸	WxLxH	mm	65x65x60	65x65x71.5	118x118x45	118x118x65	160x160x50	212x212x55

注：[1] 补偿后
[2] 选配
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

DMN 系列扭矩与速度曲线图

(DC bus voltage=325V_{DC})



DMS 系列

搭配高解析增量式位置回馈系统，具备高动态反应、高扭力输出以及高精度定位的能力，可应用于需精准定位的工业需求。

- 轻内转式平台
- 搭配高解析增量式位置回馈系统，分辨率可达 4,320,000 p/rev
- 高动态、高扭力以及高精度
- 扭力瞬间最高可达 9.3~450 Nm，满足各种应用需求
- 全系列可选购保护等级 IP65，适应各种工作环境
- 可选购安全、定位煞车
- 可选用霍尔传感器



DMS 系列型号编码说明

电机规格									机械规格									
DMS	3	4	-	5	0	S	P	0	0	-	S	0	-	0	A	S	-	0	-	0

型号

编码器：
4 : 2500 lines (增量式)
5 : 3600 lines (增量式)
6 : 5400 lines (增量式)

霍尔传感器：
0 : 无使用
1 : 使用数位型

绕线：
S : 标准型
L : 高速版

温度传感器：
N : 无使用
P : PTC传感器

IP防护：
0 : IP40
1 : IP65

设计功能码

保留代码

机械煞车：
0 : 无使用 (标准型)
1 : 定位煞车
2 : 安全煞车
3 : 气压煞车

定位销孔：
S : 标准型 (依图面定义)

接头型式：
A : 光学尺标准型
(Intercontec M17金属接头)

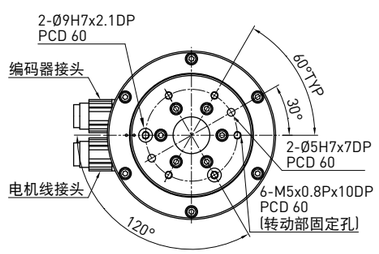
出线长度：
0 : 无 (光学尺标准型)

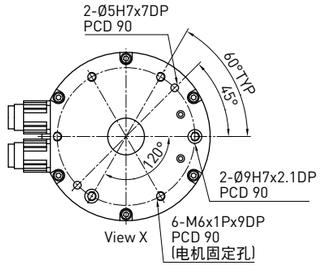
绝对精度补偿：
0 : 无使用
1 : ±10 arc-sec
2 : ±5 arc-sec

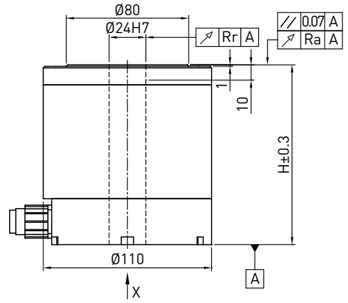
轴/径向跳动：
S : 30 μm / 30 μm (标准型)
P : 5 μm / 30 μm
A : 5 μm / 15 μm

* 本系列产品提供 IP65 选配，适用于切削油、金属粉尘等环境下使用。
* 本系列提供外挂式煞车选配，详情请洽各地经销或原厂。

DMS0 系列尺寸





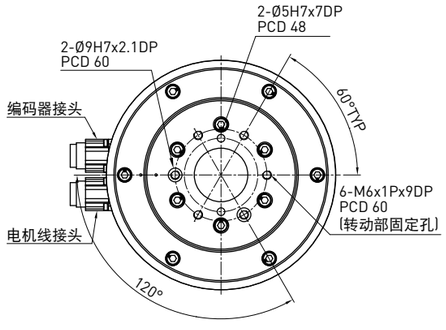


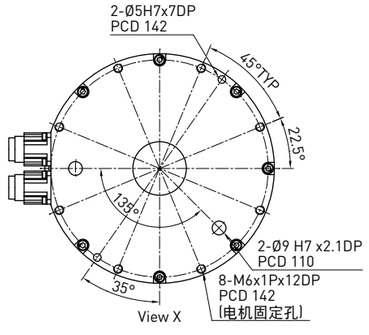
DMS0 系列规格

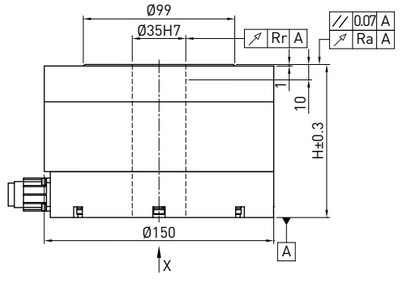
	符号	单位	DMS03-4 □	DMS07-4 □
电机瓦数		W	227	454
连续扭矩	T_c	Nm	3.1	6.2
连续电流	I_c	A_{rms}	2	2
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	9.3	18.6
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	6	6
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	1.55	3.1
时间常数	T_e	ms	1.9	2.1
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	7.1	11.1
线间电感	L	mH	13.8	23
极数	2_p		10	10
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	0.82	1.7
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	0.5	0.8
热阻	R_{th}	K/W	1.76	1.13
温度传感器			PTC SNM100	
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])	
转子惯性矩	J	kgm^2	0.003	0.006
电机质量	M_m	kg	4	7
最大轴向荷重	F_a	N	3700	3700
最大力矩荷重	M	Nm	40	40
最高转速		rpm	700	700
分辨率		p/rev	4,320,000 (增量式，sin/cos 1Vpp)	
重现精度		arc-sec	±2.5	
精度		arc-sec	±15/±10[1]/±5[1]	
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])	
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])	
高度	H	mm	117.5	150

注：[1] 补偿后
[2] 选配
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

DMS1 系列尺寸





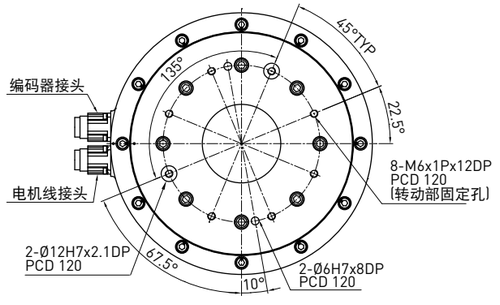


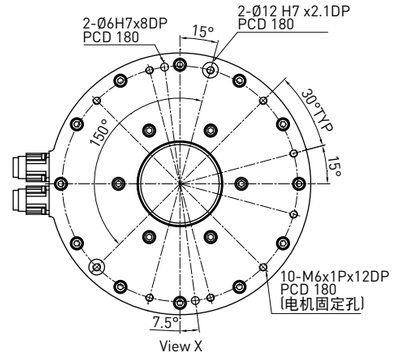
DMS1 系列规格

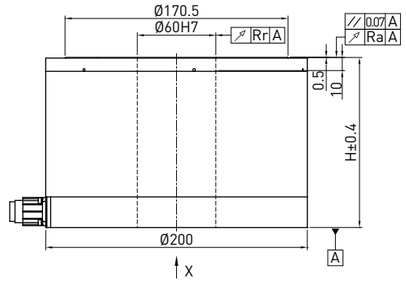
	符号	单位	DMS12-5 □	DMS14-5 □	DMS16-5 □	DMS18-5 □
电机瓦数		W	314	628	942	1047
连续扭矩	T_c	Nm	5	10	15	20
连续电流	I_c	A_{rms}	4	4	4	4
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	15	30	45	60
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	12	12	12	12
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	1.25	2.5	3.75	5
时间常数	T_e	ms	3.2	3.6	3.8	4
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	2.6	3.9	5.2	6.5
线间电感	L	mH	8.2	14	20	26
极数	2_p		22	22	22	22
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	0.6	1.2	1.8	2.4
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	0.6	1	1.3	1.6
热阻	R_{th}	K/W	1.2	0.8	0.6	0.48
温度传感器			PTC SNM100			
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])			
转子惯性矩	J	kgm^2	0.006	0.0065	0.007	0.0075
电机质量	M_m	kg	5.7	7	8.3	9.5
最大轴向荷重	F_a	N	3700	3700	3700	3700
最大力矩荷重	M	Nm	60	60	60	60
最高转速		rpm	600	600	600	500
分辨率		p/rev	4,320,000 (增量式，sin/cos 1Vpp)			
重现精度		arc-sec	±2.5			
精度		arc-sec	±15/±10[1]/±5[1]			
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])			
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])			
高度	H	mm	100	120	140	160

注：[1] 补偿后
[2] 选配
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

DMS3 系列尺寸





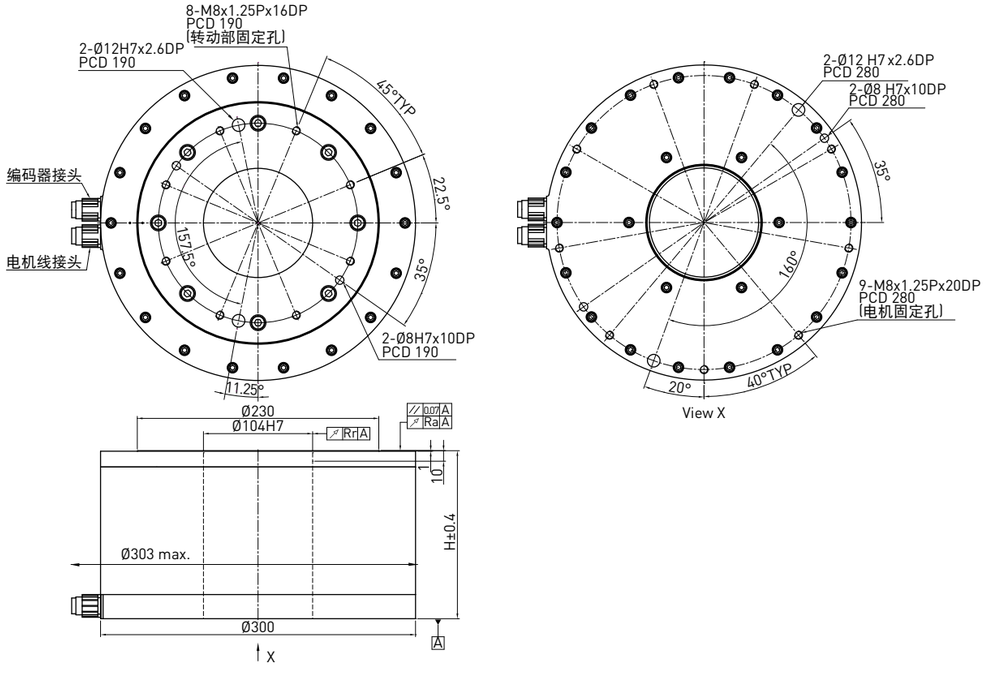


DMS3 系列规格

	符号	单位	DMS34-5 □	DMS34-5 □ L	DMS38-5 □	DMS38-5 □ L	DMS3C-5 □	DMS3C-5 □ L
电机瓦数		W	837	1256	837	1884	753	1884
连续扭矩	T_c	Nm	20	20	40	40	60	60
连续电流	I_c	A_{rms}	3	6	3	6	3	6
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	60	60	120	120	180	180
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	9	18	9	18	9	18
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	6.6	3.3	13.3	6.65	20	10
时间常数	T_e	ms	4.8	4.4	5.3	4.5	5.1	5
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	8.4	1.7	13.6	2.9	18.8	3.9
线间电感	L	mH	40	7.5	71.5	13	95	19.5
极数	2_p		22	22	22	22	22	22
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	3.2	1.6	6.4	3.2	9.6	4.8
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	1.9	2.1	2.9	3.2	3.8	4.1
热阻	R_{th}	K/W	0.66	0.82	0.41	0.48	0.3	0.36
温度传感器			PTC SNM100					
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])					
转子惯性矩	J	kgm^2	0.02	0.02	0.026	0.026	0.035	0.035
电机质量	M_m	kg	17	17	22.5	22.5	28.5	28.5
最大轴向荷重	F_a	N	8000	8000	8000	8000	8000	8000
最大力矩荷重	M	Nm	240	240	240	240	240	240
最高转速		rpm	400	600	200	450	120	300
分辨率		p/rev	4,320,000 (增量式，sin/cos 1Vpp)					
重现精度		arc-sec	±2.5					
精度		arc-sec	±15/±10[1]/±5[1]					
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])					
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])					
高度	H	mm	150	150	190	190	230	230

注：[1] 补偿后
[2] 选配
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

DMS7 系列尺寸



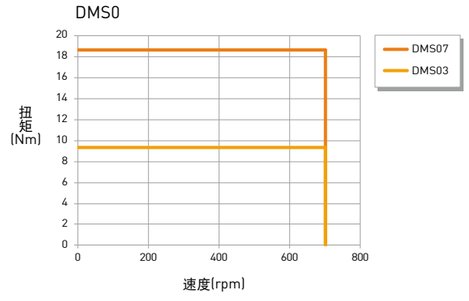
DMS7 系列规格

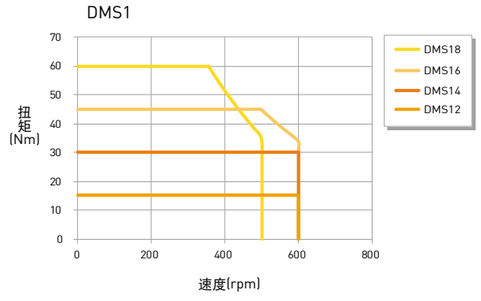
	符号	单位	DMS74-6 □	DMS74-6 □ L	DMS76-6 □	DMS76-6 □ L	DMS7C-6 □	DMS7C-6 □ L
电机瓦数		W	628	1308	565	1334	376	1256
连续扭矩	T_c	Nm	50	50	75	75	150	150
连续电流	I_c	A_{rms}	3	6	3	6	3	6
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	150	150	225	225	450	450
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	9	18	9	18	9	18
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	16.7	8.35	25	12.5	50	25
时间常数	T_e	ms	4.6	5	5.1	5	5.4	6
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	14	3.5	19	4.8	32.5	8.5
线间电感	L	mH	64	17.5	96.5	27	176	50.6
极数	2_p		44	44	44	44	44	44
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	10.8	5.4	16.2	8.1	32.4	16.2
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	3.6	3.6	4.7	4.7	7.2	7.0
热阻	R_{th}	K/W	0.4	0.4	0.29	0.29	0.17	0.16
温度传感器			PTC SNM100					
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])					
转子惯性矩	J	kgm^2	0.152	0.152	0.174	0.174	0.241	0.241
电机质量	M_m	kg	36	36	41	41	57	57
最大轴向荷重	F_a	N	8000	8000	8000	8000	8000	8000
最大力矩荷重	M	Nm	360	360	360	360	360	360
最高转速		rpm	120	250	72	170	24	80
分辨率		p/rev	4,320,000 (增量式，sin/cos 1Vpp)					
重现精度		arc-sec	±2.5					
精度		arc-sec	±15/±10[1]/±5[1]					
轴向跳动	R_a	mm	0.03 (0.005[2])					
径向跳动	R_r	mm	0.03 (0.015[2])					
高度	H	mm	160	160	180	180	240	240

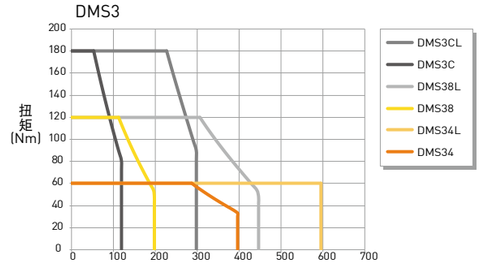
注：[1] 补偿后
[2] 选配
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

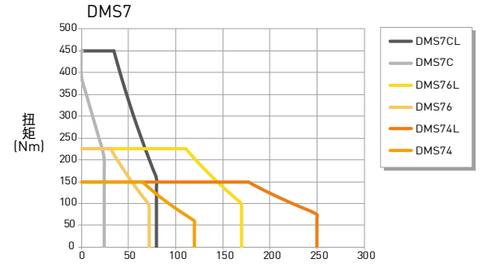
DMS 系列扭矩与速度曲线图

(DC bus voltage=325V_{DC})





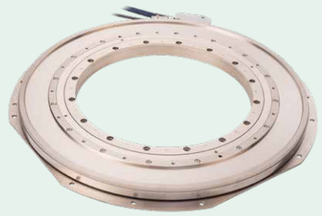




DMT 系列

市面上最薄的直驱电机，可以大幅降低机台高度，搭配大中空轴可轻易布置各式电缆气管。配合高分辨率编码器及绝佳的动态特性，可以轻松应用于各式产品检测及制程。

- 超薄型
- 高分辨率
- 无背隙直驱式电机
- 高刚性轴承设计
- 无铁心设计、 无顿力与低速度涟波特性



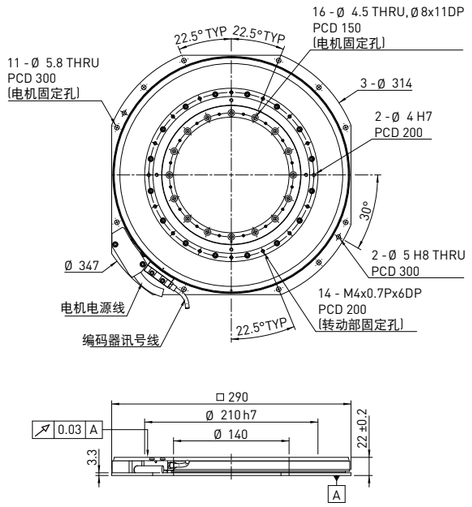
DMT 系列型号编码说明

电机规格										机械规格									
DMT	B2	-	0	0	S	P	0	0	-	S	0	-	3	G	S	-	0	-	0

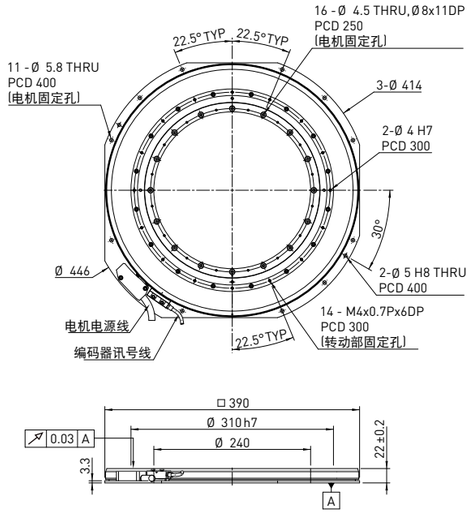
- 型号
- 编码器：0 : 900 lines；1 : 1216 lines
- 霍尔传感器：0 : 无使用
- 绕线：S : 标准型
- 温度传感器：N : 无使用；P : PTC传感器
- IP防护：0 : IP40
- 设计功能码
- 轴/径向跳动：S : 30 μm / 30 μm (标准型)；P : 5 μm / 30 μm
- 绝对精度补偿：0 : 无使用；1 : ±10 arc-sec；2 : ±5 arc-sec
- 出线长度：3 : 3 m (DMT出线标准)
- 接头型式：G : D-SUB 15P接头 (编码器) +散线 (电机动力线)
- 定位销孔：S : 标准型 (依图面定义)
- 机械煞车：0 : 无使用 (标准型)
- 保留代码：0

DMT 系列尺寸

DMTB2



DMTF2

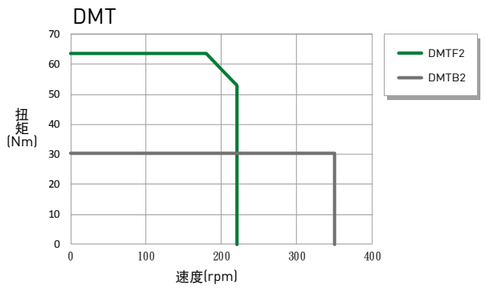


DMT 系列规格

	符号	单位	DMTB2-0	DMTF2-1
电机瓦数		W	334	438
连续扭矩	T_c	Nm	9.1	19
连续电流	I_c	A_{rms}	2.6	2.6
瞬间扭矩 (1s)	T_p	Nm	30.4	63.6
瞬间电流 (1s)	I_p	A_{rms}	8.7	8.7
扭矩常数	K_t	Nm/A_{rms}	3.5	7.3
时间常数	T_e	ms	0.7	0.7
线间电阻 (线圈温度 25℃)	R_{25}	Ω	11.7	17.2
线间电感	L	mH	8.6	12.3
极数	2_p		32	48
反电动势常数 (线间)	K_v	$V_{rms}/(rad/s)$	2	4.2
电机常数 (线圈温度 25℃)	K_m	$Nm/\sqrt{W}$	0.8	1.4
热阻	R_{th}	K/W	0.63	0.43
温度传感器			PTC SNM100	
最大操作电压		V_{DC}	500 (600[2])	
转子惯性矩	J	kgm^2	0.04	0.13
电机质量	M_m	kg	6.5	9.3
最大轴向荷重	F_a	N	500	750
最大力矩荷重	M	Nm	50	75
最高转速		rpm	350	220
分辨率		p/rev	3,686,400	4,319,232
重现精度		arc-sec	±2	±1.5
精度		arc-sec	±20/±10[1]/±5[1]	±15/±10[1]/±5[1]
轴向跳动	R_a	mm	0.03	0.03
径向跳动	R_r	mm	0.03	0.03
高度	H	mm	22	22

注：[1] 补偿后
[2] 选配
* 除了尺寸规格外，其余规格有 ±10% 的误差范围

DMT 系列扭矩与速度曲线图



驱动器

伺服驱动器组合说明





驱动器		E1系列驱动器	D1系列驱动器
		通訊格式	
		EtherCAT®	EtherCAT®
		mega-ulink	mega-ulink
		MECHATRONLINK III	-
		PROFINET	-
DM 系列		驱动器输出规格	
DMS 系列	DMS03	ED1□-□□-04	D1-36-S2
	DMS07	ED1□-□□-04	D1-36-S2
	DMS12	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMS14	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMS16	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMS18	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMS34	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMS34-5□L	ED1□-□□-20	D1-36-S2
	DSM38	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMS38-5□L	ED1□-□□-20	D1-36-S2
	DMS3C	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMS3C-5□L	ED1□-□□-20	D1-36-S2
	DMS74	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMS74-6□L	ED1□-□□-20	D1-36-S2
	DMS76	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMS76-6□L	ED1□-□□-20	D1-36-S2
	DMS7C	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMS7C-6□L	ED1□-□□-20	D1-36-S2
DMY 系列	DMY44	ED1□-□□-04	D1-36-S2
	DMY48	ED1□-□□-04	D1-36-S2
	DMY63	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMY65	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMY68	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMYA3	ED1□-□□-04	D1-36-S2
	DMYA5	ED1□-□□-04	D1-36-S2
	DMYAA	ED1□-□□-10	D1-36-S2
DMN 系列	DMN21	ED1□-□□-04	D1-36-S2
	DMN22	ED1□-□□-04	D1-36-S2
	DMN42	ED1□-□□-04	D1-36-S2
	DMN44	ED1□-□□-04	D1-36-S2
	DMN71	ED1□-□□-10	D1-36-S2
	DMN93	ED1□-□□-10	D1-36-S2

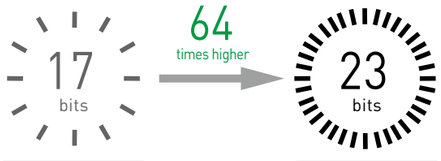
*D1 系列驱动器仅能搭配增量式编码器直驱电机。
*E1 系列可搭配绝对式 / 增量式编码器直驱电机，增量式需额外搭配编码器讯号转换盒。

E1 驱动器

- 3.2kHz 的速度响应
- 免调适功能
- 先进的自动调适功能
- 速度涟波补偿
- 独特的龙门控制功能
- 工业通讯的连结
- 支援多种电机
- 内建安全机能 (STO)
- 支援多种编码器通讯协定
  如 :Digital, Analog, Tamagawa, EnDa 和 BiSS-C

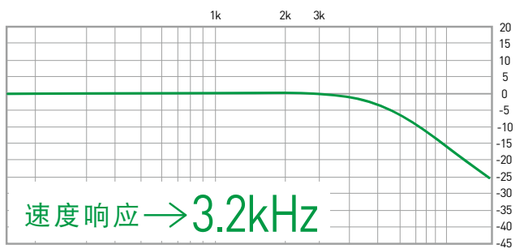


1 更高的精度



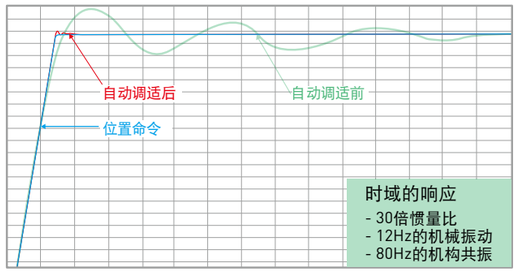
2 3.2kHz的速度响应

更高的速度响应提供更快的整定与更高的生产力。



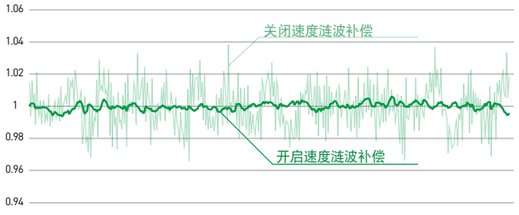
3 先进的自动调适

执行此功能可自动调整回路增益、设定滤波器以抑制机械震动与共振，达到机台最佳效能。



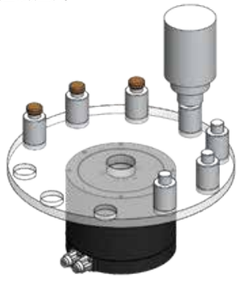
4 速度涟波补偿

有效降低受电机顿力所影响的速度涟波，提供电机能更平稳的移动。特别是在无法使用太高控制增益的机构，此功能将有效发挥其效用。



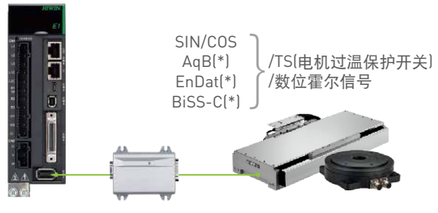
5 独特的多工位功能

使用 E1 多工位功能，即可轻易达成 分度、多工站、绝对移动等等控制应用



6 可连接的编码器种类

内建可接收数位编码器信号的介面，以及支援多摩川 (Tamagawa) 串列编码器介面。搭配编码器信号转换盒的 E1 驱动器，可扩充支援其它编码器信号，如模拟 (SIN/COS)、EnDat® 和 BiSS®-C 等编码器。



注(*):发行于ESC-SS版本

E1 型号说明

ED1 S – V G – 0 4 2 2 – 0 1 – 0 0

类型
S：标准
F：总线

控制介面
V：电压命令及脉波
E：EtherCAT*1
H：mega-ulink
L：MECHATROLINK-III*1
P：PROFINET*1

特殊功能
G：龙门
N：无特殊功能

额定输出
04：400W
10：1kW
20：2kW
40：4kW

AC 电源
2：单/三相 (400W 或 1kW 驱动器)
3：三相 (2kW 或大于 2kW 驱动器)

AC 电压
2：100 Vac ~ 240 Vac

适用电机
A：AC专用
0：通用型 (AC、LM、DM、TM)

安规版本
1：STO功能安全认证

保留
保留

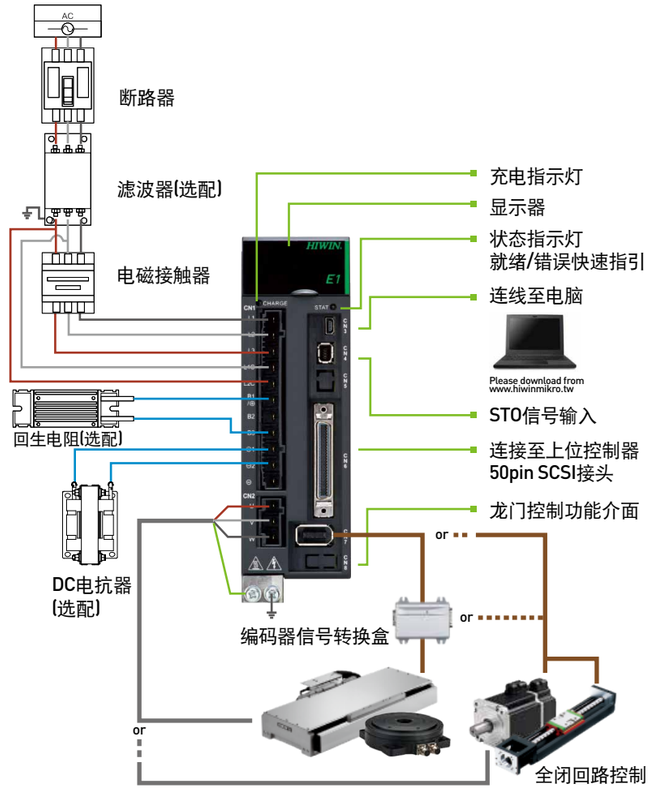
ESC – S S – S 0 1

类型
AN：SIN/COS
SS：SIN/COS, A/B, BISS*2-C, EnDat*2

保留
S01：全功能版
S02：一般版

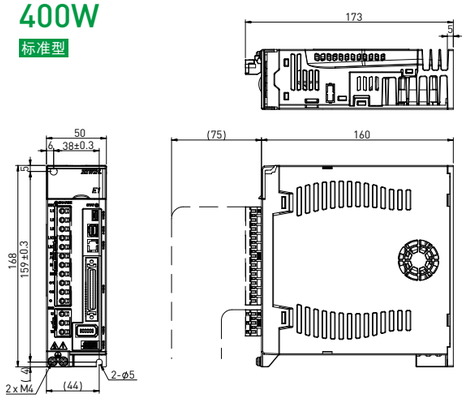
注:
*1
EtherCAT® 为Beckhoff Automation的注册商标
MECHATROLINK 为MECHATROLINK Members Association的注册商标
PROFINET®为PROFIBUS & PROFINET International (PI)的注册商标
*2
EnDat®为mbH.的注册商标
BiSS®为iC-Has GmbH.的注册商标

E1 总配线图

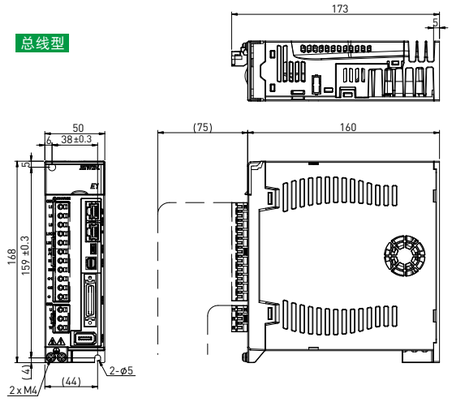


400W

标准型

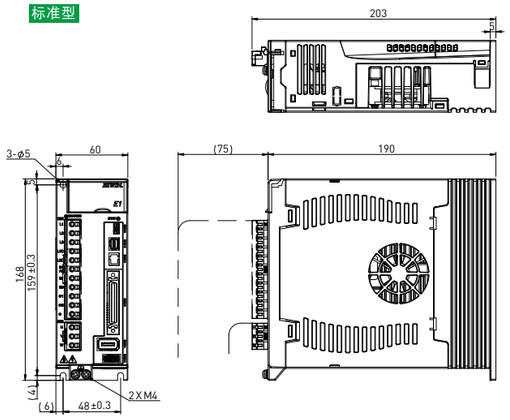


总线型

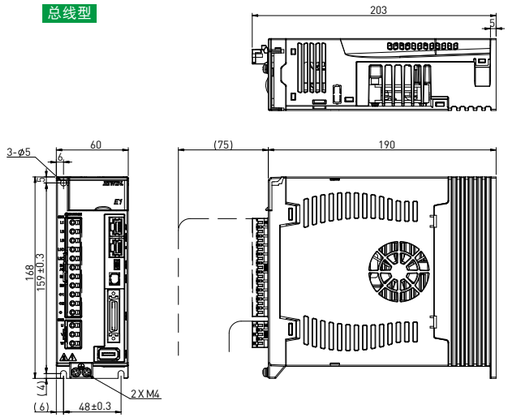


1kW

标准型

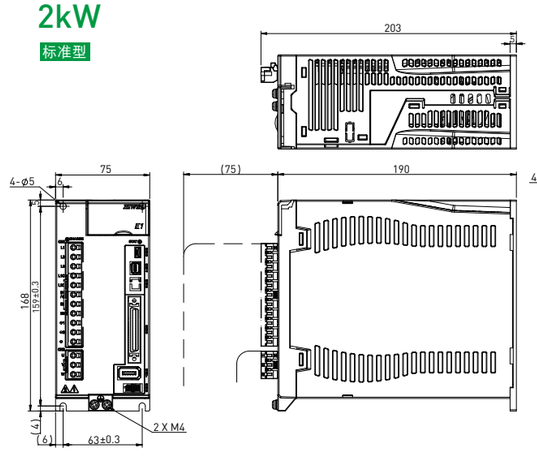


总线型

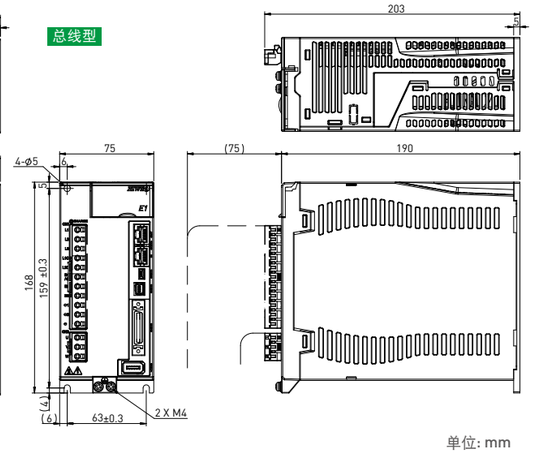


2kW

标准型



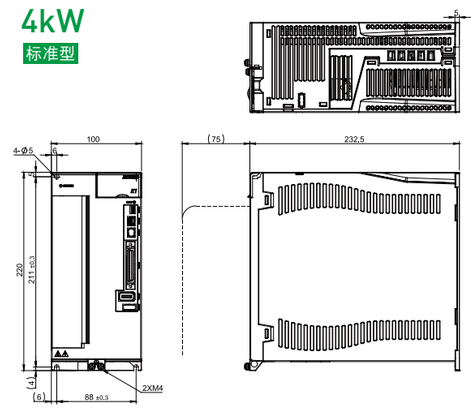
总线型



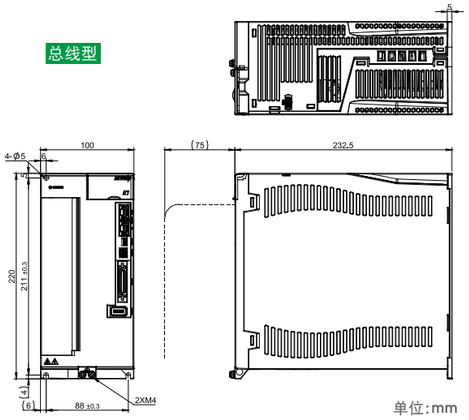
单位: mm

4kW

标准型



总线型

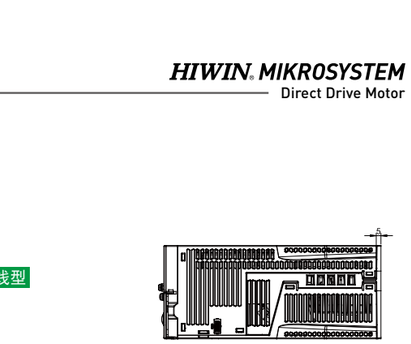


单位:mm

编码器讯号转换盒规格



Excellent Smart Cube(ESC)

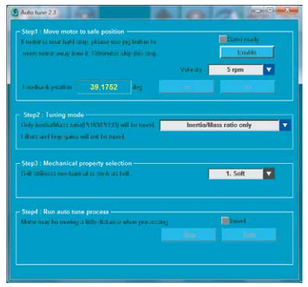


项目	规格					
最大输出电压	+5.0 V ± 5%					
最大输出电流	650 mA					
支援讯号类型	数位式霍尔传感器	增量式		绝对式*		
	Hall U/ V/ W	SIN / COS / Reference	A/ B/ Index	BiSS-C	Tamagawa	EnDat 2.1 / 2.2
最大讯号频宽	2 kHz	1 MHz (最大细分割4096倍)	4 MHz	5 MHz		4 MHz
最大资料长度	-	-	-	32 bits		64 bits
输入讯号格式	5V CMOS / TTL	差动讯号 (RS422)		差动讯号 (RS485)		
电机温度保护开关 (TS)	PTC (Positive Temperature Coeffiecient) 热敏电阻					
操作温度	0℃ to + 45℃					
储存温度	-20℃ to + 65℃					
异物防护等级	IP20					

E1驱动器
系统支援工具

1 自动调适

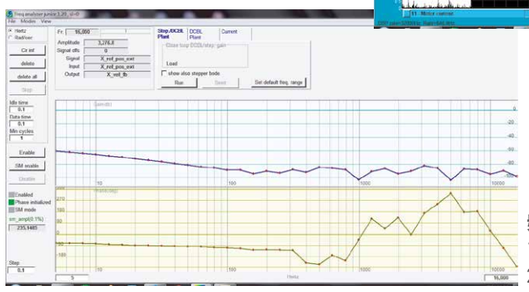
1.增益:速度回路增益、位置回路增益集转动惯量比等
2.滤波器:扭矩命令滤波器及陷波滤波器



2 分析功能

示波器功能
1.1~8CH伺服数据显示
2.自订时间长度，方便确认调整前后
3.多达21项物理量监控
4.38项伺服讯号状态监控



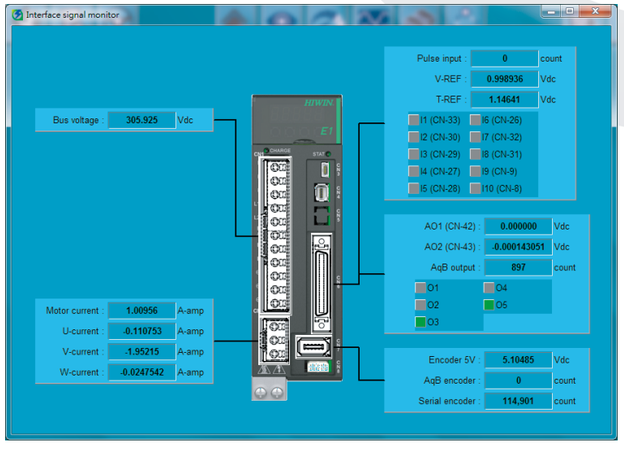


频谱分析功能
1.快速惯量比测定
2.找出机械共振点

3 状态显示

内部状态
1.主电源线电压(Bus voltage)
2.串列式编码器位置资讯
3.增量式编码器位置资讯
4.编码器5Vdc电压
5.电机电流
6.U、V、W三相电流

输入输出讯号状态
1.脉波命令输入脉波数
2.编码器输出脉波数
3.速度命令电压
4.扭矩命令电压
5.数位输入讯号
6.数位输出讯号
7.模拟讯号输出电压



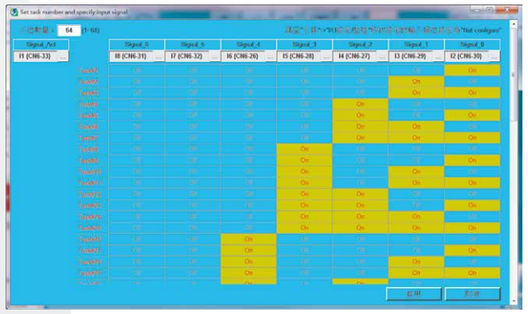
多分度应用功能!



4 方便实用

1.绝对移动
2.相对移动
3.时动
4.归原点
5.分度移动1(复位方式:下一个站位)
6.分度移动2(复位方式:最近的站位)

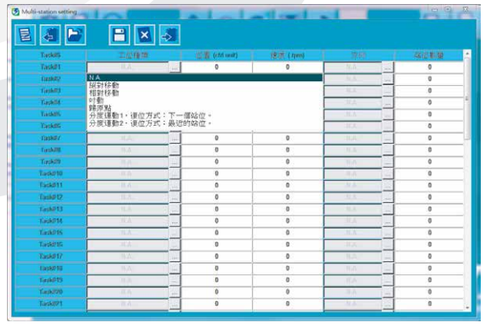
多达64项选单!



5 丰富组合

1.1~64项选单
2.二进位式选法
3.节省控制器IO数量

下拉填鸭式编程!



6 简易操作

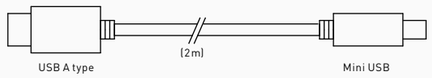
1.去除复杂编程
2.高度使用者体验
3.防呆设计

E1 规格说明

驱动器功率			400W	1kW	2kW	4kW
输入电源	单相主电源	额定电压 (Line to Line)	AC 100 ~ 120 Vrms , 50 ~ 60 Hz AC 200 ~ 240 Vrms , 50 ~ 60 Hz		-	
		额定电流(Arms)	2.9	6.5	-	-
	三相主电源	额定电压 (Line to Line)	AC 200 ~ 240 Vrms , 50 ~ 60 Hz			
		额定电流(Arms)	1.46	3.3	11.3	17.0
	控制电源		1 Ø/AC 100 ~ 120 Vrms , 50 ~ 60 Hz		-	
			1 Ø/AC 200 ~ 240 Vrms , 50 ~ 60 Hz			
输出电源	相电压		3 Ø/AC 240 Vrms max.			
	最大额定功率 (W)		400	1k	2k	4k
	峰值电流 (Arms)		10	23.3	42	75
	额定电流 (Arms)		2.5	5.6	12	25
控制功能	散热方式		风扇散热			
	控制方式		IGBT PWM 空间向量控制			
	PWM调变频率		16 kHz		8 kHz	
	可搭配电机		AC / DM / LM			
	LED状态灯号		红灯闪烁：错误 / 绿灯闪烁：驱动器就绪			
	LED上电灯号		红灯：主电源上电 / 熄灭：无主电源			
	动态制动器		内建动态制动器 / 继电器延迟时间：20 ms			
	内部动态制动器电阻		-	10 Ohm / 10 W		27 Ohm / 40 W
	模拟输出		通道：2 / 分辨率：12 bit / 输出电压范围：±10 V / 精度：±2% / 最大输出电流：±10 mA			
	位置模式	命令来源	由控制器输出脉波命令			
		讯号格式	Pulse / Direction , CW / CCW , AqB			
		隔离电路	高速光耦合			
		输入讯号	差动输入或单端输入			
		最大输入频宽	差动：5 Mpps / 单端：200 kpps			
		电子齿轮	齿轮比：脉波 / 编码器单位　脉波：1 ~ 1,073,741,824　编码器单位：1 ~ 1,073,741,824			
	速度模式	命令来源	由控制器输出直流电压命令			
		阻抗	14 kOhm			
		讯号格式	±10 Vdc			
		最大输入频宽	100 Hz			
		规格	16 bit A / D 输入 (V-REF ±)			
	扭矩模式	命令来源	由控制器输出直流电压命令			
		阻抗	14 kOhm			
		讯号格式	±10 Vdc			
		最大输入频宽	100 Hz			
		规格	16 bit A / D 输入 (T-REF ±)			
	控制模式		位置控制模式、速度控制模式、扭矩控制模式、全闭环控制模式 (双回路控制模式)			

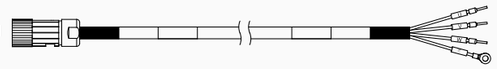
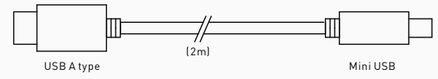
驱动器功率			400W	1kW	2kW	4kW
编码器	电源供应		+5.1 Vdc ±5%, 700 mA			
	讯号格式	串列讯号	分辨率：23 bit (单圈 / 多圈绝对式编码器)　频宽：5 MHz			
		增量讯号	AqB 与 Z 相讯号 (数位差动 TTL 讯号) 每相最大输入频宽为 5 MHz			
	安全功能		编码器电源故障检出 / 短路保护 低电压保护 / 过电压保护			
	位置计数范围		-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 (32 bit)			
	差动输入最大频宽		内部四倍频后 20 M counts/s			
	使用直线电机 / 直驱电机		依编码器类型需连接编码器转换盒 (ESC)			
编码器输出	模拟编码器输出 (总线型驱动器不支援)	Z 相	1. 支援串列与增量式编码器 (AqB、sin/cos) 2. 输出讯号之讯号宽度，可由参数调整 3. 数位差动讯号输出 4. 支援 Z 相开集极输出 5. 可选择以下两种输出方式：(a.) 全行程只输出一次 Z 相讯号 (b.) 每一圈都输出 Z 相讯号			
		A / B 相	1. 支援串列与数位编码器 (AqB) 2. 数位差动讯号输出，最大输出频宽 18 M count/s 3. 可调整比例输出。例：10 个编码器单位 (encoder counts) 输出 = 1 个模拟编码器单位 (emulated encoder count) 输出			
电通脑讯	标准 USB2.0 (Mini USB type)		连接至电脑后可透过Thunder进行参数设定、物理量观察及试运转等操作			
泛用 I / O	输入		光耦合泛用输入，各脚位功能可由使用者定义， 共有 I1 到 I10 可使用 (总线型为 I1 到 I8) 24 V / 5 mA (每个输入脚位)			
	输出		光耦合泛用输出，各脚位功能可由使用者定义， 总共有 O1 到 O5 可使用 24 V / 0.1 A (每个输出脚位)			
	位置触发输出 (PT)		输出格式为差动信号。输出时机与触发条件必须经由参数设定。			
回生能量保护	回生电阻		400 W：无内建回生电阻，必要时须选购外接 1 kW / 2 kW / 4 kW：内建回生电阻，可外接增加回生容量			
	内建回生电阻		-	40 Ohm / 40 W	12 Ohm / 60 W	13 Ohm / 120 W
	启动回生电阻保护		+HV > 370 Vdc			
	关闭回生电阻保护		+HV < 360 Vdc			
	过电压保护		390 Vdc			
	选配功能		龙门同动补偿控制功能			
环境条件	操作温度		0 ~ 45 ℃			
	储存温度		-20 ℃ ~ 65 ℃			
	湿度		操作与储存：20 至 85% RH (不结露)			
	标高		海拔 1,000M 以下			
	振动		小于0.5 G，频率10至500 Hz，共振频率下不可连续使用			
	异物防护等级		IP20			

E1 驱动器相关配件 - 大银绝对式电机

品名	型号	接头	说明
1 驱动器	E1 Series		
2 电机电源动力线	HVPS04AB □□ MB	CN2	* 注 1 
3 位置回馈线	HVE23IAB □□ MB	CN7	* 注 1 
4 USB 通讯线	051700800366	CN3	
5 控制讯号线	HE00EJ6DA300 (标准 50 接脚)	CN6	用于连接标准型驱动器 (CN6) 及上位控制器，以接收或发送脉波命令、电压命令、I/O 讯号、模拟监控输出讯号、编码器输出讯号等。 讯号线控制器端为散线，可自行依上位控制器接头焊接 (3 米长)。
	HE00EJ6DC300 (总线型 36 接脚)		用于透过总线型驱动器 CN6 连接埠接收或发送 I/O 讯号、模拟监控输出讯号、编码器输出讯号等。 讯号线一端为散线，可自行配线 (3 米长)。
6 电源滤波器 (选配)	051800200044 滤波器 (单相电源)		单相滤波器 FN2090-10-06，400 W ~1 KW 机种适用 (额定电流：10 A，漏电流：0.67 mA)
	051800200071 滤波器 (三相电源)		三相滤波器 FN3025HL-20-71，400 W ~2 KW 机种适用 (额定电流：20 A，漏电流：0.4 mA)

注1 □□	03	05	07	10
线长 (m)	3	5	7	10

E1 驱动器相关配件 - 大银增量式电机

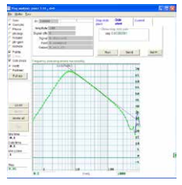
品名	型号	接头	说明
1 驱动器	E1 Series		
2 电机电源动力线	LMACS- □□ 0FE	CN2	* 注 1 
3 编码器转换盒 (ESC)	ESC-SS-S01		E1 系列编码器转换盒 (Excellent Smart Cube, ESC) 是将电机端使用的各类型编码器讯号、过温传感器讯号、霍尔磁极传感器讯号等，转换成串列通讯格式后回授给 E1 驱动器，请使用者参阅下表 E1 系列编码器转换盒型号后搭配应用。
4 ESC 编码器延长线	HE00EJWDA □ 00		* 注 2  ESC 连接 HIWIN 直驱电机 (模拟编码器) 及内部数位 Hall 讯号，包含过温讯号
5 ESC 编码器通讯线	HE00EJUDA □ 00	CN7	* 注 2  ESC 连接 E1 驱动器编码器连接埠 (CN7)
6 USB 通讯线	051700800366	CN3	
7 控制讯号线	HE00EJ6DA300 (标准 50 接脚)	CN6	用于连接标准型驱动器 (CN6) 及上位控制器 以接收或发送脉波命令、电压命令、I/O 讯号、模拟监控输出讯号、编码器输出讯号等。讯号线控制器端为散线，可自行依上位控制器接头焊接 (3 米长)。
	HE00EJ6DC300 (总线型 36 接脚)		用于透过总线型驱动器 CN6 连接埠接收或发送 I/O 讯号、模拟监控输出讯号、编码器输出讯号等。 讯号线一端为散线，可自行配线 (3 米长)。
8 电源滤波器 (选配)	051800200044 滤波器 (单相电源)		单相滤波器 FN2090-10-06，400 W ~ 1 KW 机种适用 (额定电流：10 A，漏电流：0.67 mA)
	051800200071 滤波器 (三相电源)		三相滤波器 FN3025HL-20-71，400 W ~2 KW 机种适用 (额定电流：20 A，漏电流：0.4 mA)

注1 □□	03	05	07	10	注2 □	03	05	07	A
线长 (m)	3	5	7	10	线长 (m)	3	5	7	10

D1 驱动器

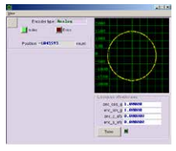
- 100-240 VAC 电源输入
- 支援 STP/DIR，CW/CCW，A/B 脉波格式〔差动 / 单端介面〕
- 支援 ±10V 电压或数位指令，适用于速度模式以及推力 / 扭力模式
- 内建误差补偿功能、抑制震动功能





最佳化工具

D1 提供一个强大又容易上手的最佳化工具。您可以使用闭回路频率响应功能，在 PC 显示出系统真实响应图，您则可依响应图轻易设定系统之最佳增益值，即使初次使用者也可轻易上手。

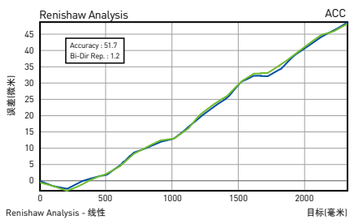


模拟编码器可解析至奈米以下之分辨率

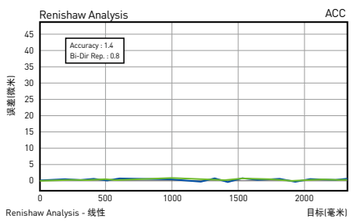
使用模拟编码器时，您可任意设定其分辨率，D1 实现奈米以下精密控制。

误差补偿

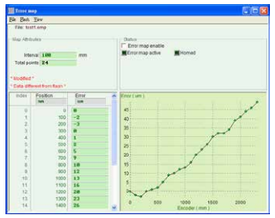
D1 驱动器提供编码器回授误差补偿功能，并且提供高达 16000 点的补偿表建置。借由此功能的帮助在任何控制模式都可以让系统的定位精度达到最佳化。



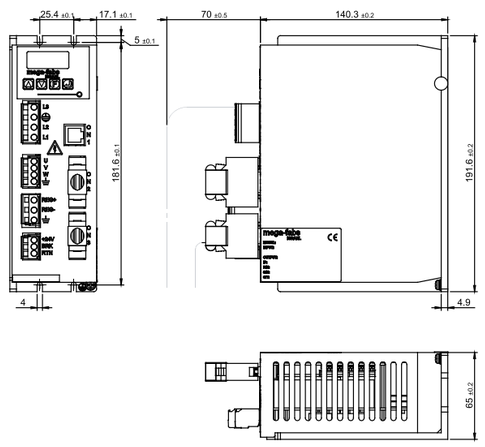
补偿前



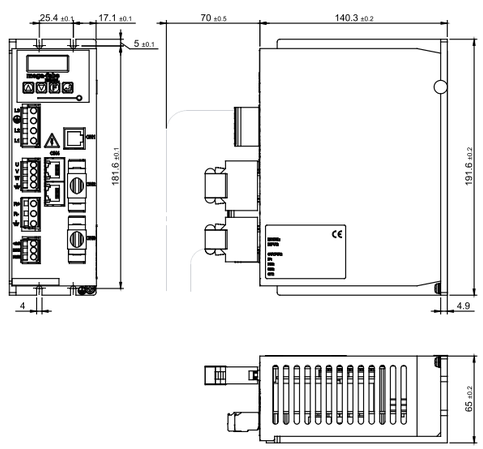
补偿后



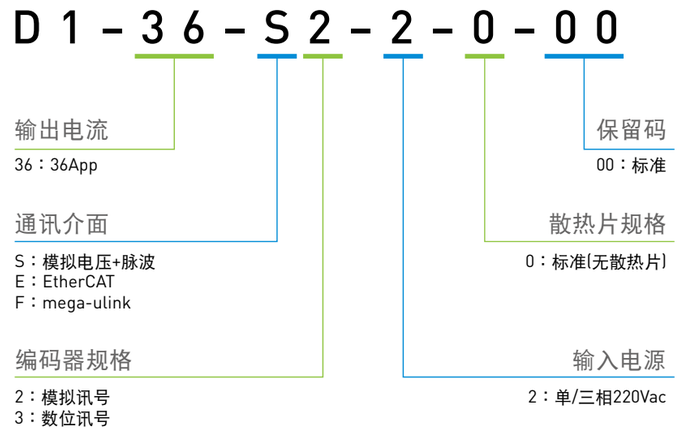
标准型



通讯型

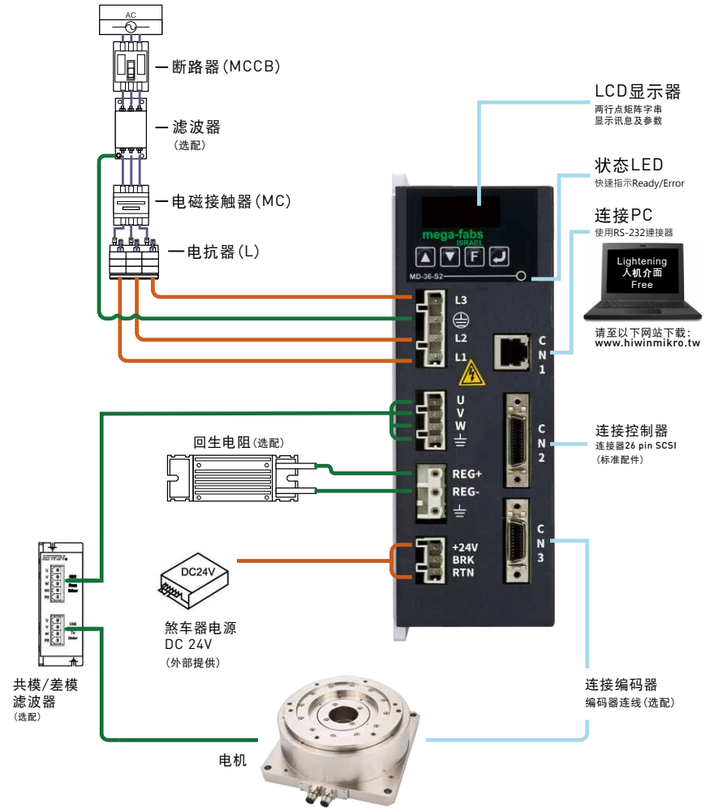


D1 型号说明



备注：
规格编码可由「大银微系统」官方网站透过选型程式由系统依需求选项产生。

D1 总配线图



D1 规格说明

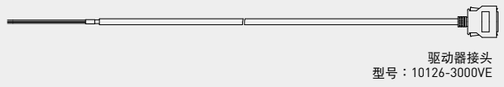
机型 D1			D1-36
输入电源	单相主电源		100-240 Vac ±10%
	频率范围		47 to 63 Hz
	相数		1 Ø or 3 Ø
	控制级电压		+24 Vdc ±10%
	控制级电流		1A minimum
输入电源	连续电流		12 A_amp [8.5 A_rms] (注：外挂散热片)
	瞬间电流		36 A_amp [25.4 A_rms]
速度模式	驱动器开机时间		1~2 秒
	驱动器重置时间		3~4 秒
	主回路控制方式		IGBT PWM 空间向量控制
	控制电机型式		13 bit AC 伺服电机；直线电机；扭矩电机
	状态指示 LED 驱动器状态		红色：Error；绿色：Servo eady
控位制置特模性式	输入脚位		[I9，I9M] [I10 ，I10M] 差动输入或 I9、I10 单端输入
	脉波指令模式		Pulse / Direction；CW / CCW；AqB
	最大输	差动信号	Pulse 输入 (2M pulses / s max.)；Quad A / B (8M counts / s max.)
		单端信号	Pulse 输入 (500K pulses / s max.)；Quad A / B (2M counts / s max.)
	命令产生源		上位控制器送达之脉波
	电子齿轮		电子齿轮比： pulses / counts ，Pulses：1 ~ 2147483647 ，counts：1 ~ 2147483647
速度模式	模拟输入命令	输入阻抗	10 KΩ
		电压范围	±10 Vdc
		时间常数	2.2 us
		分辨率	12 bits
	数位输入命令	PWM 100%	I9：PWM = 0% - 100% I10：方向 = 1/0
		PWM 50%	I9：PWM = 50% ± 50% I10：无功能
		频率范围	36.5 KHz minimum，100 KHz maximum
		脉宽限制	220 ns minimum
	命令产生源		上位控制器送达之电压或 PWM

机型 D1			D1-36
推力/扭力模式	编码器型式		同速度控制模式
	数位命令格式		同速度控制模式
	命令产生源		上位控制器送达之电压或 PWM
编码器型式	操作电压		+5 Vdc ±5% @400 mA
	数位	输入信号	5MHz line frequency ，4 倍频为 20M count/s
		频宽	Pulse 输入 (500K pulses / s max.)；Quad A / B (2M counts / s max.)
	模拟	输入振幅	1 Vpp (sin / cos)，差动信号
		频宽	1 MHz maximum line (cycle) frequency
		分辨率	最大 65528 counts / cycle
	Resolver		Sin / Cos，差动信号 Reference 3KHz ，6 Vpp ，100 mA
	编码器计数范围		-2147483648 ~ 2147483647 (32 bits)，但电机换相不受计数范围影响，始终可正常运作
	缓冲编码器输出	数位编码器	A 与 B 相讯号直接将数位编码器输入讯号输出给上位控制器， 最大 18 Mcounts / s。 数位 AqB 输出，为差动讯号输出。 Z 相讯号直接 bypass 自编码器，为差动讯号输出。 Opencollectoroutput (CZ)：跟着 Z 相讯号，软体可调。 驱动器接收到电机编码器讯号并由 X6 的编码器输出脚位输出的延迟时间为奈秒 (ns) 等级。
		模拟编码器	最大 18 Mcounts / s 数位 AqB 输出，为差动讯号输出。 分辨率为模拟编码器的 gratingperiod / 4 (如 gratingperiod = 40 um，则缓冲编码器输出的分辨率 = 10 um / count)。 驱动器接收到电机编码器讯号并由 X6 的编码器输出脚位输出的延迟时间为奈秒 (ns) 等级。
	模拟编码器输出		最大 18 M counts / s 数位 AqB 输出，为差动讯号输出。 可在编码器输入与模拟编码器输出之间进行比例调整，支援可变宽度的模拟 index 讯号输出。 Open collector output (CZ)：跟着 Z 相讯号，软体可调。 对直线电机而言，全行程只有一个 index (Z 相) 输出。 对旋转电机而言，为下列两种状况之一： (1) 全行程只有一个 index (Z 相) 输出。 (2) 每一圈有一个 index (Z 相) 输出。 驱动器接收到电机编码器讯号并由 X6 的编码器输出脚位输出的延迟时间最长为 66.67 us 。
	数位霍尔信号		相差 120° 之单端数位信号 HA，HB，HC
通讯	介面		RS232 与电脑连线
	协定		全双工，鲍率：9,600 ~ 115,200 bps，二进制格式

机型 D1		D1-36
可程式 I/O 介面	数位输入	74HC14 史密特触发输入 Inputs [I1~I6] [I11，I12] [I9，I10] 共 10 个数位输入 注：当 [I9，I10] 为脉波输入时，无法以一般 I/O 规划
	数位输出	0.3 Adc max，+40 Vdc max (open drain) [O1 ~ O3]
	煞车输出	Brake [O4] ，1 Adc max
程式编辑器（PDL）	最大程式码容量	32K Bytes
	变数储存容量	800 Bytes
	支援的变数型式	浮点数型态：32 bits 整数型态：16 及 32 bits，并且支援矩阵及指标
	执行周期	66.67 us
	多工特性	可同时执行 4 个 task
	程式流程控制指令	具有 if，else，while 回圈，for 回圈，goto 及 till 等指令控制程式流程
	运算子	含有基本算数运算子、逻辑运算子、比较运算子
	多工同步性	具有 Lock 及 Unlock 指令可控制多工程式的同步
	命名字元长度限制	变数名：17、标签名：24、proc 名：24 字元
回生电阻	电阻	外接
	作动电压	+HV > 390 Vdc
	脱离电压	+HV < 380 Vdc
	Hysteresis	10V ±0.5 Vdc
	直流链电容量	1880 uF
	保护机制	短路，过电压(> 400 Vdc ±5%)，跟随误差过大，编码器异常， 电机线未连接，驱动器过温(IGBT > 80℃ ±3℃)，电机过温， 电压不足(< 60 Vdc) ，I2T电流限制保护
误差补偿功能	适用范围	直线电机
	补偿方式	建立误差表，等间距线性内插计算，补偿编码器之误差
	储存点数	最多 5,000 点
	储存媒体	Flash ROM，磁碟档案
	补偿单位	um，count
	启动方式	内部归原点完成后启动，外部输入信号启动
	VSF 抑振滤波器之抑振频率范围	0.1 Hz ~ 200 Hz

机型 D1		D1-36
环境条件	操作温度	0 ~ 50℃ (若环境超过 55℃，需强制周边空气循环)
	储存温度	-20℃ ~ 65℃
	湿度	0 to 90% RH (不结露)
	标高	海拔 1000M 以下
	振动	1G (10 to 500Hz)
	IP 等级	IP20
	冷却系统	自然循环及可搭配二种外挂散热片调节
	重量	1,250g (min)
	尺寸	191.6 mm X 139.8 mm X 64.8 mm
	外壳	符合 CE U.L. Spec 94 V - 0 Flammability Rating

D1 驱动器相关配件

品名	型号	接头	说明
1 驱动器	D1-36-S2		适用于增量式回馈系列直驱电机 
2 电机电源动力线	LMACS□□F	电机接头 (U,V,W)	适用直驱电机  散线 Intercontec 型号:BSTA880FR0886201A000
3 位置回馈线	LMACE□□AM	CN3	适用增量式系列加 Hall sensor 直驱电机  Intercontec 型号:ASTA876FR1085200A000 驱动器接头 型号：10120-3000VE
4 RS-232 通讯线	LMACR21D		至PC (约2米长)  D-SUB 9 母 驱动器RS-232 RJ-11
5 控制讯号线	LMACK30R	CN2	至运动控制器 (约3米长)  驱动器接头 型号：10126-3000VE
6 回生电阻	050100700001		额定功率 100W，瞬间功率 500W
7 D1 驱动器接头配件包	D1-CK1		所有接头 (不含CN3接头)
	D1-CK2		所有接头 (含CN3接头)
8 EMC 配件包	D1-EMC1		单相电源使用
	D1-EMC2		三相电源使用
9 散热片	D1-H1		标准
	D1-H2		小型

□□	03	04	05	06	07	08	09	10
线长(m)	3(标准)	4	5	6	7	8	9	10

注：使用者需自行准备 $24V_{DC}$ 之电源供应器

脚位配置

LMACE□□AM

功能	8-10-0090 (母)	讯号	颜色 (051400300069)	SCSI 20 (公)
电源	4	5V	蓝	3
	5	5V	蓝	-
	6	0V	白	2
增量讯号	2	U_2^-	红	19
	3	U_1^-	棕	17
	9	U_2^+	黑	18
	10	U_1^+	绿	16
原点信号	1	U_0^-	粉红	9
	8	U_0^+	灰	8
	Case	Shield	外隔离网	1
温度开关	11	T+	紫	14
	12	T-	黄	15
霍尔感测	13	Vcc	蓝	3
	14	Hall A	棕 / 绿	11
	15	Hall B	白 / 黄	12
	16	Hall C	白 / 绿	13
	17	GND	白	10

附录

附录 A: 电机选配

■ 开始选配电机

以下内容将说明如何根据速度、行程、负载等需求来选择合适的电机。进行选配工作的基本流程如下：

需求确认

- 使用环境
- 安装方式(水平、侧挂)
- 驱动方式
- 负载条件(负载惯量、摩擦力、切削力)
- 速度条件(最大加速度、最大速度)
- Duty cycle

↓

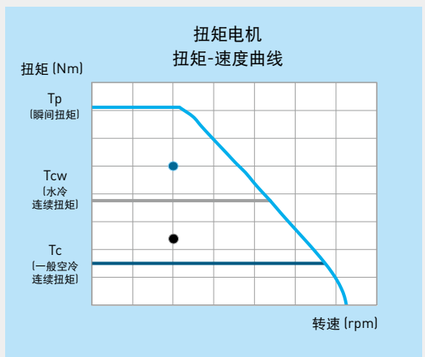
扭矩计算

- 计算各使用条件速度与对应之扭矩
- 计算等效扭矩

↓

电机选用与扭矩 - 速度曲线确认

- 依计算出的最大扭矩、等效扭矩及速度，于HIWIN型录选择适用的电机
- 确认所有使用条件的速度与对应之扭矩都位于该电机的扭矩-速度曲线范围内
- 确认等效扭矩位于该电机的连续扭矩范围内



符号：
θ : 移动角度 (rad)
t: 移动时间 (sec)
α : 角加速度 (rad/s^2)
ω: 角速度 (rad/s)
J: 负载惯量 (kgm^2)
J_m: 电机转子惯量 (kgm^2)
T_p: 瞬间扭矩 (Nm)
T_c: 连续扭矩 (Nm)
T_i: 惯性扭矩 (Nm)
K_t: 扭矩常数 (Nm/Arms)
I_p: 瞬间电流 (Arms)
I_e: 等效电流 (Arms)
I_c: 连续电流 (Arms)
ω0: 启动角速度 (rad/s)
m: 负载质量 (kg)
R: 负载物外径 (m)
r: 负载物内径 (m)
a、b: 负载物边长 (m)
S: 负载物重心与旋转中心距离 (m)

STEP1　需求确认

为能正确地决定出适合使用者需求的电机，选用前必须了解下列负载惯量与运动公式的计算。

负载惯量计算

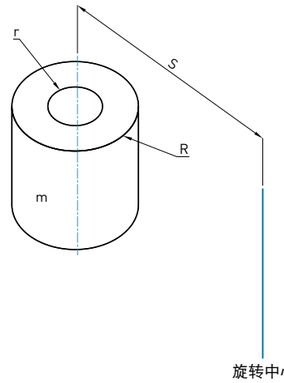
负载惯量一般可由 3D 绘图软体或依负载惯量方程式计算求得，常用的基本惯量方程式描述如下：

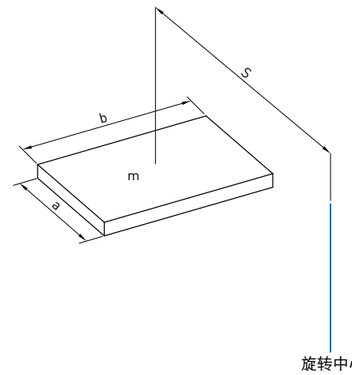
圆柱形负载

$$J = m\left(\frac{R^2 + r^2}{2} + S^2\right)$$

矩形负载

$$J = m\left(\frac{a^2 + b^2}{12} + S^2\right)$$





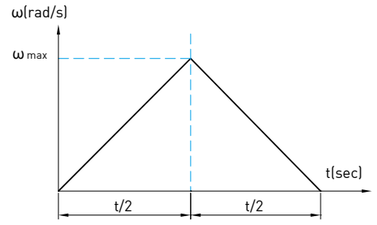
决定运动速度规划与运动参数
运动公式
常用的基本运动学方程式描述如下：

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$$

其中 ω 是角速度，α 是角加速度，t 是移动时间而 θ 是移动角度。使用者可以选择这四个变数 (ω, α, t 与 θ) 中的任两个变数当设计值，剩下的两个变数可以由上述公式计算得到。

速度规划
电机选用的速度规划分为梯形轨迹 (Trapezoid profile) 与三角形轨迹 (Triangle profile)，梯形轨迹常用于扫描的应用，速度规划分为加速段、等速段及减速段三部分，最大角加速度值可依前述基本运动学方程式求得；三角形轨迹通常用于点对点应用，速度规划分为加速段及减速段二部分，其速度曲线及公式可简化如下：



$$\omega_{max} = 2 \times \frac{\theta}{t} \quad 或 \quad \omega_{max} = \sqrt{\alpha \times \theta}$$

$$\alpha_{max} = \frac{4\theta}{t^2}$$

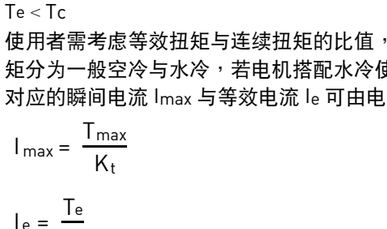
STEP 2　扭矩计算

最大扭矩的计算可以由下式求得

$$T_{max} = (J + J_m) \times \alpha_{max} + T_f = T_i + T_f$$

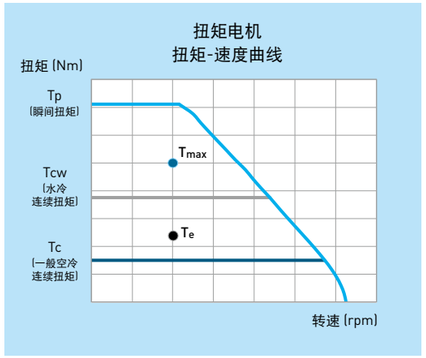
其中 Ti 是惯性扭矩，Tf 是摩擦扭矩、切削力等外力所产生之扭矩。
在大部分的应用案例，运动方式常是周期性的运动。假设一周期性运动，其中 t4 为运动完的停留时间，因此该周期运动的等效力矩计算如下式：

$$T_e = \sqrt{\frac{(T_i + T_f)^2 \times t_1 + T_f^2 \times t_2 + (T_i - T_f)^2 \times t_3}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}}$$



STEP 3　电机选用与扭矩 - 速度曲线确认

透过 HIWIN 型录的电机规格表，使用者可以由瞬间扭矩及等效扭矩需求选择适合的电机，并确认所有使用条件的速度与扭矩都位于该电机的扭矩 - 速度曲线范围内。



电机选用判断式如下：
Tmax <Tp
Te < Tc
使用者需考虑等效扭矩与连续扭矩的比值，通常其比值 (Te/Tc) 建议设计在 0.7 以内；其中 TMRW 系列连续扭矩分为一般空冷与水冷，若电机搭配水冷使用时，选用电机时等效扭矩的比较可依水冷连续扭矩为准。
对应的瞬间电流 Imax 与等效电流 Ie 可由电机扭矩常数代入下式计算得知 (Kt 请参照附录 B 说明)。

$$I_{max} = \frac{T_{max}}{K_t}$$

$$I_e = \frac{T_e}{K_t}$$

■电机选用范例

负载要求：负载工件 Φ500mm 厚 15mm 的铝圆盘，无偏心，重量 12kg，铝圆盘上有 8 个 100x50x50mm 治具每隔 45 度置于铝圆盘上，每个治具重 1kg，治具重心位置离旋转中心 150mm，机构摩擦力 2Nm。
速度要求：每个工位 (45 度)0.3 秒完成，每个工位间休息 1 秒。

STEP1　需求确认

负载惯量计算
圆盘惯量

$$J_1 = m\left(\frac{R^2 + r^2}{2} + S^2\right) = 12\left(\frac{0.25^2 + 0^2}{2} + 0^2\right) = 0.375\,kgm^2$$

治具惯量

$$J_2 = m\left(\frac{a^2 + b^2}{12} + S^2\right) = 1\left(\frac{0.1^2 + 0.05^2}{12} + 0.15^2\right) = 0.0235\,kgm^2$$

总负载惯量

$$J = J_1 + 8 \times J_2 = 0.375 + 8 \times 0.0235 = 0.563\,kgm^2$$

速度规划
此案为点对点应用，最大角速度及最大角加速度计算如下：

$$\theta = 45° = \frac{45 \times \pi}{180} = 0.7854\,rad$$

$$\omega_{max} = 2 \times \frac{\theta}{t} = 2 \times \frac{0.7854}{0.3} = 5.236\,rad/s = 50\,rpm$$

$$\alpha_{max} = \frac{4\theta}{t^2} = \frac{4 \times 0.7854}{0.3^2} = 34.91\,rad/s^2$$

STEP 2　计算

一般负载惯量 (J) 与电机转子惯量 (J_m) 建议在 150[1] 倍以下，粗估电机型号可依 30 倍估算。
J/30=0.563/30=0.019kgm²，可预选 DMS34 其 Jm=0.02 kgm²

$$T_{max} = (J + J_m) \times \alpha_{max} + T_f = T_i + T_f = (0.563 + 0.02) \times 34.91 + 2 = 20.4 + 2 = 22.1Nm$$

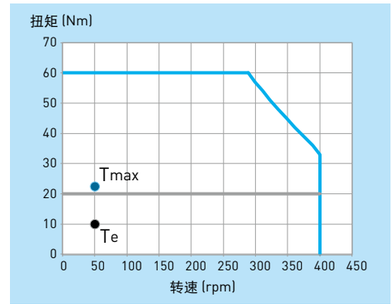
其中 Ti=20.4Nm，Tf=2Nm

$$T_e = \sqrt{\frac{(T_i + T_f)^2 \times t_1 + T_f^2 \times t_2 + (T_i - T_f)^2 \times t_3}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}} = \sqrt{\frac{(20.4 + 2)^2 \times 0.15 + 2^2 \times 0 + (20.4 - 2)^2 \times 0.15}{0.15 + 0 + 0.15 + 1}} = 9.9Nm$$

注：
* D1 系列驱动器建议负载惯量比小于 100 倍，若负载惯量比大于 50 时，建议选用霍尔传感器。
* E1 系列驱动器建议负载惯量比小于 150 倍。

STEP 3　电机选用与扭矩 - 速度曲线确认

依据算出的扭矩 Tmax 及 Te 可选用 DMS34，其瞬间扭矩 Tp=60Nm、连续扭矩 Tc=20Nm、扭矩常数 Kt=6.6Nm/A(rms)，且所有使用条件的速度与扭矩都位于 DMS34 的扭矩 - 速度曲线范围内。



附录 B: 技术用语

1. 反电动势常数(线间)：$K_v\left(\frac{V_{rms}}{rad/s}\right)$

反电动势常数定义为电机在磁石温度25℃时，单位转速下所产生之感应电压。发生于线圈感应到磁场变化时，反抗电流通过的电动势。

2. 连续电流：I_c/I_{cw} (Arms)

连续电流定义为在环境温度25℃下可连续供给电机线圈之电流，且线圈温度最高不会超过温度100℃（水冷TMRW系列为120℃），此时电机达到额定连续扭矩Tc；因连续电流与线圈温度有关，水冷电机TMRW系列会有相对应空冷下之连续电流Ic以及水冷下之连续电流Icw。

3. 连续扭矩：T_c/T_{cw} (Nm)

连续扭矩定义为电机在环境温度25℃下连续运转不休息且线圈最终温度不超过线圈工作温度100℃(水冷TMRW系列为120℃)所输出的扭矩，此连续扭矩对应施加给电机之连续电流Ic/Icw；因连续扭矩与线圈温度有关，水冷电机TMRW系列有其对应空冷下之连续电流Tc以及水冷下之连续电流Tcw。

4. 线间电感：L (mH)

线间电感定义为电机在连续电流Ic/Icw下时所量测之线圈线间电感值。

5. 线间电阻：R_{25} (Ω)

线间电组定义为电机在线圈温度25℃时所量测之线圈线间电阻值。

6. 电机常数：$K_m\left(\frac{Nm}{\sqrt{W}}\right)$

电机常数定义为在线圈以及磁石温度25℃时电机输出扭矩对消耗功率开根号的比值，越高的电机常数代表电机在输出特定扭矩时会有越低的功率损失。

7. 极数：2p

极数2p定义为转子的总极数，其中p为极对数。

8. 瞬间电流：I_p (Arms)

瞬间电流定义为电机达到最大推力下所对应之瞬间大电流，而电流所达到之电机温度不可使磁铁退磁；一般来说，电机在正常操作范围，瞬间电流可允许供给一秒，然后需确保散热至正常温度后才可再供给瞬间电流。

9. 瞬间扭矩：T_p (Nm)

瞬间扭矩定义为此电机输出不超过一秒之最大扭矩，此扭矩对应之瞬间电流不可使磁铁退磁。

10. 转子惯性矩：J (kgm^2)

转子惯性矩定义为转动部抵抗转动的惯性，与外型以及质量有关。

11. 堵转电流：I_s/I_{sw} (Arms)

堵转电流定义为当电机在环境温度25℃下且电机为堵转条件下所能供给之电流上限；因与散热条件有关，水冷式电机TMRW系列会有对应空冷下堵转电流Is以及水冷下堵转电流Isw。

12. 堵转扭矩：T_s/T_{sw} (Nm)

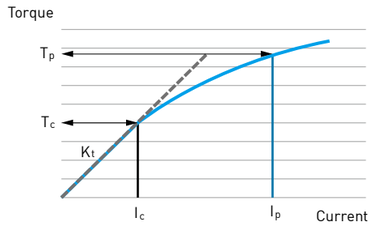
堵转扭矩定义为当电机在环境温度25℃下且电机为堵转条件下所能供给之扭矩上限；因与散热条件有关，水冷式电机TMRW系列会有对应空冷下堵转力矩Ts以及水冷下堵转扭矩Tsw。

13. 热阻：R_{th}/R_{thw} (K/W)

热阻定义为热量从电机线圈内到散热环境所受到之阻力（空冷为25℃下电机外部自然对流与辐射，水冷则为电机外部以水温25℃强制水冷）；热阻越高表示相同热量输入下，线圈与散热环境的温差越大。

14. 扭矩常数：K_t (Nm/Arms) 磁石温度 25℃

扭矩常数定义为电机在单位电流(Arms)下所能输出的扭矩；
除TMRW水冷电机系列外，其余系列在正常工作范围下，输出扭矩与输入电流接近线性关系，非线性部份是因铁心饱和所导致。



15. 最高转速 (RPM)

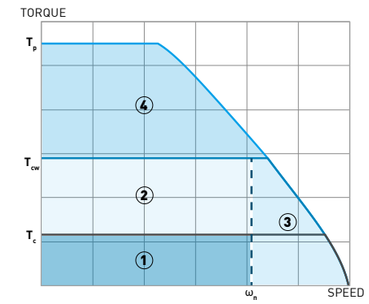
最高转速定义为在特定扭矩下（一般为连续扭矩），所能提供的最高转速；若内部有安装轴承则最高转速会受限于轴承的DN值；在水冷电机中有定义三种情况的最高转速：空冷连续扭矩下最高转速、水冷连续扭矩下最高转速以及瞬间扭矩下最高转速。

16. 额定转速 ω_n (RPM)

额定转速定义为在电机连续运转不休息的情况下，转子不会因铁损造成转子温度过高(>80℃)而损坏的转速；如果超过该转速必须降低工作周期或者提供转子额外散热设计。电机工作区间解说请参考 17.扭矩与速度曲线图。

17. 扭矩与转速曲线图

扭矩与转速曲线图定义为电机一定输入电压下，所能够输出的扭矩与转速对照图，考虑电机温升的情况可以将该图分割为四个操作区间如下图：



①：电机在空冷且扭矩小于T_c的情况下，可连续运转于ω_n以下不休息。
① + ②：电机在水冷且扭矩小于T_{cw}的情况下，可连续运转于ω_n以下不休息。
③：电机在空冷且扭矩小于T_c下或在水冷且扭矩小于T_{cw}的情况下，转速大于ω_n，必须降低工作周期或者提供转子额外散热，避免转子过热。
④：电机在空冷且扭矩大于T_c或在水冷且扭矩大于T_{cw}的情况下，必须降低工作周期，在达到T_p的情况下最多只能持续输出1秒，避免定子过热。

18. 最大操作电压 (V_{DC})：

最大操作电压定义为电机正常工作环境所能使用的最大电压。

19. 分辨率：p/rev

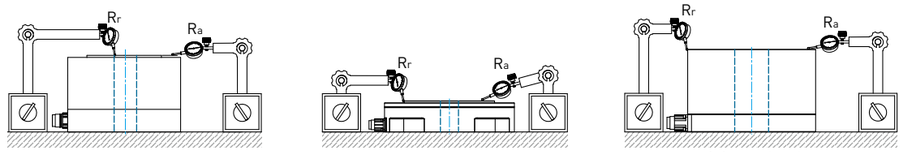
分辨率定义为电机位置回馈系统在一圈内所细分割的数量。

20. 精度：arc-sec

精度定义为目标位置与实际位置间的误差；在HIWIN的定义下，电机每22.5° 正反转两趟量测，取其误差最大范围定义之。

21. (双向)重现精度：arc-sec

重现精度定义为电机移动到相同角度下，精度的重现性。



(A) DMS内转式　(B) DMN外转式　(C) DMY外转式

22. 轴向跳动与径向跳动：

轴向跳动定义为电机旋转时，量测客户安装面与旋转轴平行方向所得之偏摆量R_a；径向跳动则定义为电机旋转时，量测客户安装面与旋转轴垂直方向所得之偏摆量R_r，其中因应电机类型不同，量测基准参考下图。

23. 负载能力：

电机在使用时需考虑该电机结构所能承受的负载能力，可由外力以及安装方式计算该负载是否在电机结构可承受之范围内，计算过程中电机所受轴向力需小于电机最大轴向荷重$F_i<F_a$且承受扭矩需小于电机最大扭矩荷重$M_i<M$情况下，才可使用。

(A) 外力=F

电机所受轴向力F_1=F+负载重量W

电机所受扭矩M_1=0

(B) 外力=F

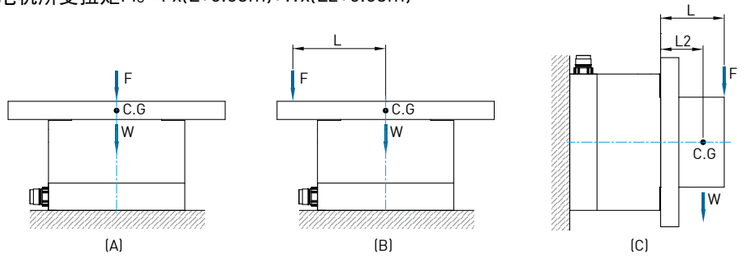
电机所受轴向力F_2=F+负载重量W

电机所受扭矩M_2 =FxL

(C) 外力=F

电机所受轴向力F_3=F+负载重量W

电机所受扭矩M_3 =Fx(L+0.03m)+Wx(L2+0.03m)

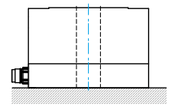
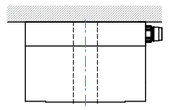
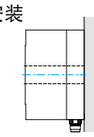
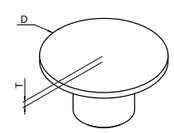
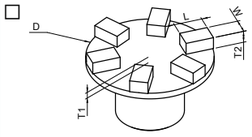
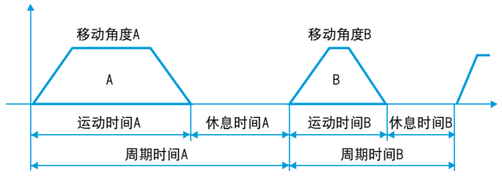


(A)　(B)　(C)

附录C: 环境条件

操作温度	温度	+5至+40℃
	湿度	20至85% RH (不可结露)
储存温度	温度	-10至+50℃
	湿度	20至85% RH (不可结露)
大气	海拔1000m以下，无腐蚀气体、液体以及粉尘	

附录D: 电机需求规格调查表

客户名称：		Email：	电话：
应用产业：		机台名称：	
使用环境	☐一般 25° C 环境	☐无尘室等级：	
	☐油污、粉尘、切削液等环境	☐其他	
安装方式	☐水平安装 	☐倒挂安装 	☐侧挂安装 
负载型式	☐ 	☐ 	☐其他型式
负载规格	总负载惯量：_____kgm^2，尺寸：_____mm 附件资料 ☐有 ☐无		
	☐均等负载 (数量: 、重量: 或材质: 、尺寸:)		
	☐偏心负载 (数量: 、重量: 或材质: 、尺寸: 、重心偏移: mm)		
	概略图、数值等：		
外力施力	☐无 ☐有： kg、距离旋转中心： mm ☐平时 ☐停止时 ☐旋转时		
运动条件		☐点到点运动 ☐扫描 运动角度 A:_____° 运动时间 A:_____sec 休息 / 周期时间 A:_____sec 运动角度 B:_____° 运动时间 B:_____sec 休息 / 周期时间 B:_____sec	
精度要求	重现精度：±( )arcsec 或 重现精度：±( )μm，距离旋转中心 ( )mm 精 度：±( )arcsec 或 精 度：±( )μm，距离旋转中心 ( )mm * 单位择一填写即可		
安装面偏摆	☐标准 ☐高精度 (轴向跳动 μm、径向跳动 μm)		
煞车型式	☐无 ☐安全煞车 ☐定位煞车		
其它需求或描述			

附录E：常见问题

1. 内转式与外转式直驱电机的差异

同样体积的内转及外转直驱电机，外转型电机的扭力规格比较大，因为结构设计本身较容易实现较大扭力，外转式的转子先天上惯量就相对于内转式的大，因此搭配负载时，负载惯量比会比较小，也就相对比较容易控制。

2. 机械传动与直驱式电机的优劣分析

机械传动式具体是指透过减速机、皮带、蜗轮、丝杠等的传动，下面列出差异分析。

	机械驱动	直驱式	说明
结构	比较复杂	简单	
体积	较大	较小	
精度	较低	高～极高	因背隙造成差异
运转噪音	大	小	
寿命	短	长	
控制与驱动	简单	较难	
最大速度	低	高	源自减速比造成差异

3. 轴向与径向跳动

对于直驱电机应用，轴向的偏摆比较重要，因工件乘载于电机上时，轴向跳动反应出来的是工件旋转时的上上下下的飘动，不利于实际施工。

4. 电机惯量的影响

对于直驱电机于自动化应用而言，常见于伺服电机上的惯量比要小于15或是10的规则，很难适用于直驱电机上，就结构而言直驱电机负载惯量容易一下子就是转子惯量的数十倍以上，通常此时就要考虑负载接合面与直驱电机的锁附刚性，较高的锁附刚性能让高负载惯量避免造成过低的第一共振频。

5. 连续扭矩和瞬间扭矩对于电机的意义

连续扭矩维电机可以持续提供电流所得的扭矩，而瞬间扭矩为更高电流打入得到的扭矩，但因为电流比较高所以无法持续打入，只能够限定打入几秒或更短时间，否则会造成电机破坏。

实务上，瞬间扭矩都应用于加减速的运动区段，好比短跑选手的加减速，瞬间爆发出来，但无法持续而不休息。而连续扭矩则用来与实际运动计算出的等效扭矩相互比较，当等效扭矩小于连续扭矩，则该设计没问题，若等效扭矩超过该电机的连续扭矩，此时电机会过热造成电机损坏。

6. 定位煞车与安全煞车

定位煞车:应用于电机到位后夹持，减少电机抵抗外部扭矩的负担
安全煞车:应用于预防机台断电导致撞机或移动风险。

直驱电机技术手册

出版日期：2015年06月第一版发行
2023年03月第二版发行

1. HIWIN商标权为上银集团注册商标，请勿购买来路不明之仿冒品以维护您的权益。
2. 本型录所载规格、照片有时会与实际产品有所差异，包括因为改良而导致外观或规格等发生变化的情况。
3. 凡受”贸易法”等法规限制之相关技术与产品，HIWIN将不会违规擅自出售。若要出口HIWIN受法律规范限制出口的产品，应根据相关法律向主管机关申请出口许可，并不得供作生产或发展核子、生化、飞弹等军事武器之用。

Copyright © HIWIN Mikrosystem Corp.

HIWIN® MIKROSYSTEM 大银®

全球销售暨服务据点

上银科技(中国)有限公司
HIWIN TECHNOLOGIES (CHINA) CORP.
江苏省苏州市苏州工业园区夏庄路2号
Tel : (0512) 8068-5599
Fax: (0512) 8068-9858
www.hiwin.cn
business@hiwin.cn

德国 欧芬堡
HIWIN GmbH
OFFENBURG, GERMANY
www.hiwin.de
www.hiwin.eu

日本 神户・东京・名古屋・长野・东北・静冈・北陆・广岛・福冈・熊本
HIWIN JAPAN
KOBE・TOKYO・NAGOYA・NAGANO・TOHOKU・SHIZUOKA・HOKURIKU・HIROSHIMA・FUKUOKA・KUMAMOTO, JAPAN
www.hiwin.co.jp

美国 芝加哥
HIWIN USA
CHICAGO, U.S.A.
www.hiwin.us

意大利 米兰
HIWIN Srl
BRUGHERIO, ITALY
www.hiwin.it

瑞士 优纳
HIWIN Schweiz GmbH
JONA, SWITZERLAND
www.hiwin.ch

捷克 布尔诺
HIWIN s.r.o.
BRNO, CZECH REPUBLIC
www.hiwin.cz

法国 斯特拉斯堡
HIWIN FRANCE
STRASBOURG, FRANCE
www.hiwin.fr

新加坡
HIWIN SINGAPORE
SINGAPORE
www.hiwin.sg

韩国 水原・昌原
HIWIN KOREA
SUWON・CHANGWON, KOREA
www.hiwin.kr

以色列 海法
Mega-Fabs Motion Systems, Ltd.
HAIFA, ISRAEL
www.mega-fabs.com

大银微系统股份有限公司
HIWIN MIKROSYSTEM CORP.
台湾40852台中市精密机械园区精科中路6号
Tel: +886-4-23550110
Fax: +886-4-23550123
www.hiwinmikro.tw
business@hiwinmikro.tw

本型录的内容规格若有变更，恕不另行通知。

Copyright © HIWIN Mikrosystem Corp.
©2023 FORM MR99TS02-2303