

力矩电机

宽产品范围
高转矩密度
低转动惯量
高分辨率编码器

雅科贝思，精密所在



Direct Drive Rotary Motors (CN)-14-1.2



Akribis 是希腊语中是“精确度”的拉丁化表示。此商标由一条直线和一个圆圈所形成的字母“ α ”组成，分别代表直线和旋转运动。四面体的结构，象征着与钻石一样的坚固，代表着 Akribis 能以稳固的组织结构与专业的工程技术不断地向顾客提供精确的运动控制系统。

Akribis 成立于2004年8月，致力于设计和制造直接驱动电机，精密平台，以及检验和测试系统中。Akribis 为广泛的行业提供专业的支持，包括半导体、太阳能电池、平板显示器、硬盘、LED、印刷电路板、印刷、光学和生物制药等。

自创立开始，Akribis 就一直专注于运动控制的新技术和解决方案的创新和发展，拥有5个授权专利，并有6个专利等待审批。Akribis 拥有强大坚实的工程团队，将一如既往地以最严苛的应用领域研发订制电机和系统。

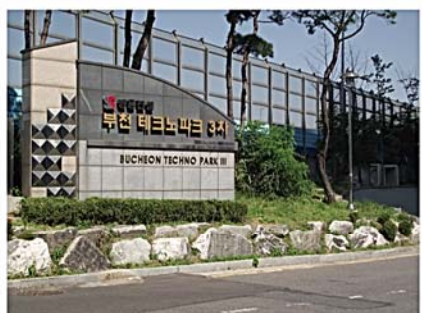
总公司位于新加坡，在新加坡和中国设有工厂，并在美国、韩国、泰国设有销售办公室。



Akribis (新加坡)



Akribis (中国上海)



Akribis (韩国)



Akribis (美国硅谷)



目录

直接驱动旋转电动机

选型指南	01
产品介绍	02
ADR-A 系列	13
ADR-P 系列	23
ACD 系列	31
ATR 系列	38
ACW 系列	44



www.akribis-sys.com

选型指南

类型	特点及优势	典型应用
ADR-A 系列 	高转矩，尺寸小 低齿槽转矩 尺寸: 110 mm, 135 mm, 175 mm, 220 mm, 360 mm	各种应用类型
ADR-P 系列 	类似于 ADR-A 系列，但为无框电机 尺寸: 110 mm, 135 mm, 175 mm, 220 mm, 360 mm	应用于对空间有限制以及特殊安装 要求的订制设计（像 Robots）
ACD 系列 	无齿槽转矩 低速平滑运动，低速率波动 低质量	应用于低速平滑运动的需求
ATR 系列 	超高转矩，尺寸小 超低转动惯量 出色动态性能	应用于要求高分度运动的需求 （像最短时间内 15-180 度运动）
ACW 系列 	中孔大 体型低 无齿槽效应	半导体晶圆检测等

Akribis 直接驱动旋转电机

Akribis DDR 简介

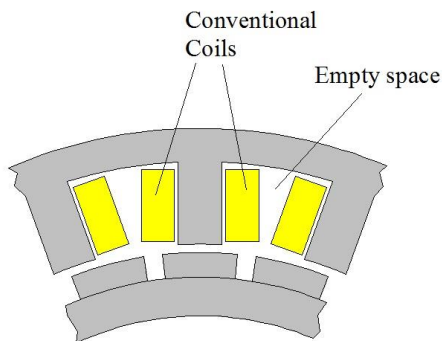
直接驱动电机 (DDR) 是一种用于直接驱动负载且无需任何传输机制 (例如变速箱或皮带) 的电机。这些电机也被称为力矩电机。它们通过使用高能永磁, 产生高力矩。

Akribis 提供各种类型的 DDR, 包括 ADR-A 系列、ADR-B 系列、ADR-P 系列和 ACD 系列。根据特定应用, 我们也设计许多定制的直接驱动电机。

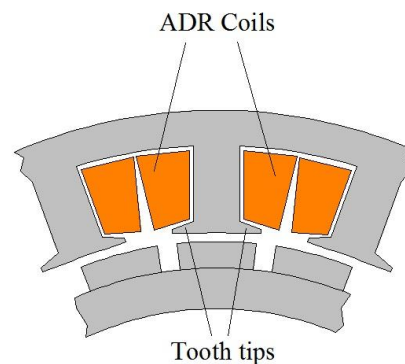
■ ADR-A 系列

ADR-A 系列电机是铁芯型无刷电机。通过独特的绕组设计, 与业内其他电机相比, ADR-A 系列电机会产生非常高的力矩。ADR-A 系列电机的形状因此也比竞争产品要小。这些电机的转子惯量低, 从而实现更好的响应和稳定时间。在最大速度方面, 这些电机也比其他电机要相对高些。

以下示意图分别表示传统 DDR 和我们的 ADR-A 系列绕组示意图。



传统 DDR



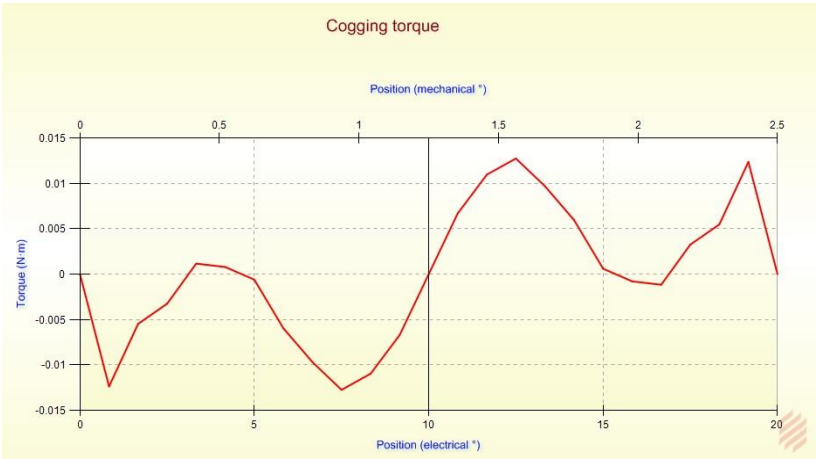
ADR-A 系列

对于传统的 DDR, 线圈绕组后插入到定子齿间插槽内。从顶部看, 线圈有直角。因此在插槽内两线圈之间必然存在空余空间, 此空间是一种浪费, 因为在此区域内可用磁通量不能用于产生任何力矩。

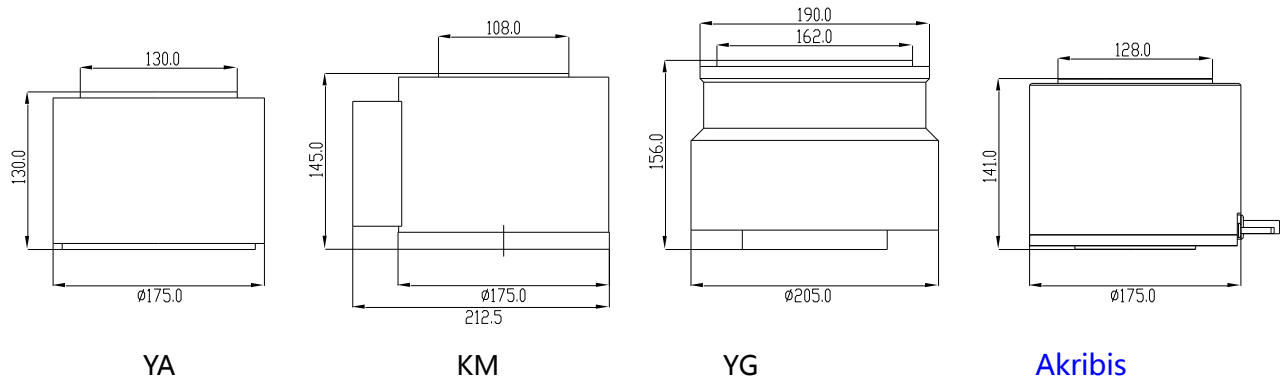
对于我们的 ADR-A 系列, 线圈采用专门工艺进行绕组, 可提高至少 35% 的绕组量并充分利用插槽内空间。因此电机具有更高的扭矩。

ADR-A 系列在定子齿牙上有专门的牙尖, 此设计显著使齿槽转矩最小化而不会影响电机性能。雅科贝思的设计工程师竭尽所能使电机性能最大化, 比如减少齿槽扭矩到最小化。

下面举例说明在不同位置的电机齿槽扭矩。



在下面的图例里，将 ADR175-A-138 与直径类似的其他电机进行对比。



品牌/型号	单位	品牌 YA	品牌 KM	品牌 YG	Akribis ADR175-A-138	我们的优势
外径	mm	175.0	175.2	190.0 (205.0)	175.0	
电动机的高度	mm	130.0	145.0	156.0	141.0	高度低
峰值扭矩	Nm	42.0	32.8	30.0	98.6	最高的峰值扭矩
连续扭矩	Nm	14.0	9.8	未公布	32.9	最高的连续扭矩
最大速度(230VAC)	rpm	300	498	120	501	最高速度
转子惯量	Kgm2	0.022	0.0071	0.072	0.0076	转子惯量低

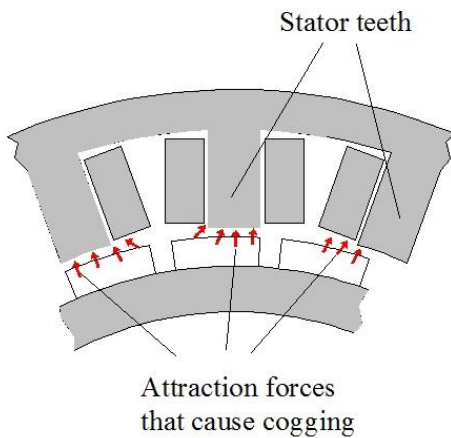
ADR-A 系列电机的变动扭矩低。它们完全与轴承、编码器的不同选项、带电子输出的光学编码器和带 SINCOS 的光学编码器集成在一起。这些电动机也配备有低速和高速绕组 (S 或 P)。

■ ADR-P 系列

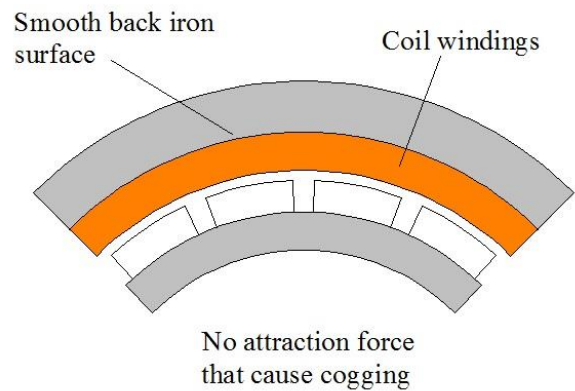
ADR-P 系列电机类似于 ADR-A 系列电机，但是 ADR-P 系列为无框式。该系列的电机可以灵活地集成到系统内。这些电机配备有标准的霍尔传感器，从而可以轻松地与不同类型的伺服放大器和控制器接口连接。

■ ACD 系列

ACD 系列电机是无芯型无刷电机。这些电机不会产生任何齿槽扭矩，从而可以实现平滑运动以及较低的速度脉动。尽管输出扭矩比 ADR-A 系列电机的输出扭矩低些，但是独特的绕组设计也允许拥有高扭矩密度。



普通铁芯 DDR



ACD 系列

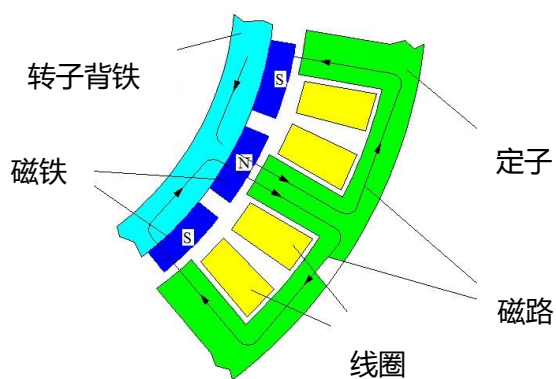
这些电机也与高精密轴承整合为一体，从而实现较好的径向和轴向跳动。带数字输出和 SINCOS 的高分辨率光学编码器为可选项。这些电机也配备有低速和高速绕组连接 (D 或 Y)。

■ ATR 系列

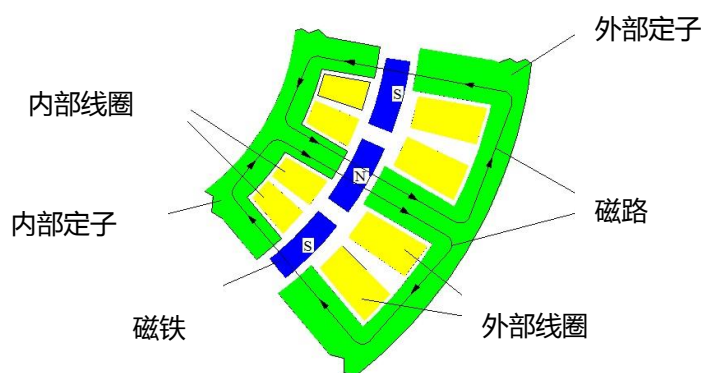
专利申请中

创新性设计

ATR 系列产品是雅科贝思最新的直驱电机产品，独具创新性。此设计具有高扭矩、低惯量的特点。目前此设计正在申请专利中。



传统设计

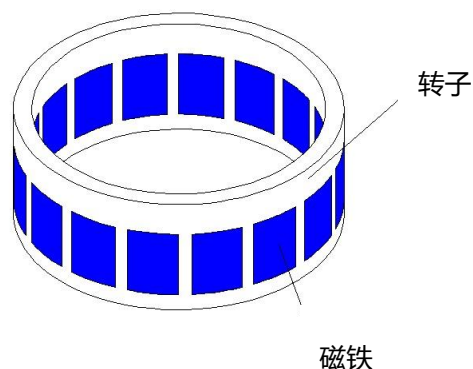


我们的设计（正在申请专利）

在直驱旋转电机的传统设计中，转子背铁是确保磁路密闭的必要部分。转子背铁增加了转子的惯量。实际上，在快速转位应用中，电机扭矩被用来克服自身的惯量，留给电机负荷的扭矩非常少。为了增加电机扭矩，通常选用较大直径的电机。但是会产生较高的惯量，从而需要更大的扭矩。这中方案不是最佳的解决方案。

无导磁背铁

ATR 产品中，转子不需要背铁。可明显降低转子惯量。另外，我们的设计会产生高力矩输出。高力矩和低惯量的特点使 ATR 具备卓越的动态性能。



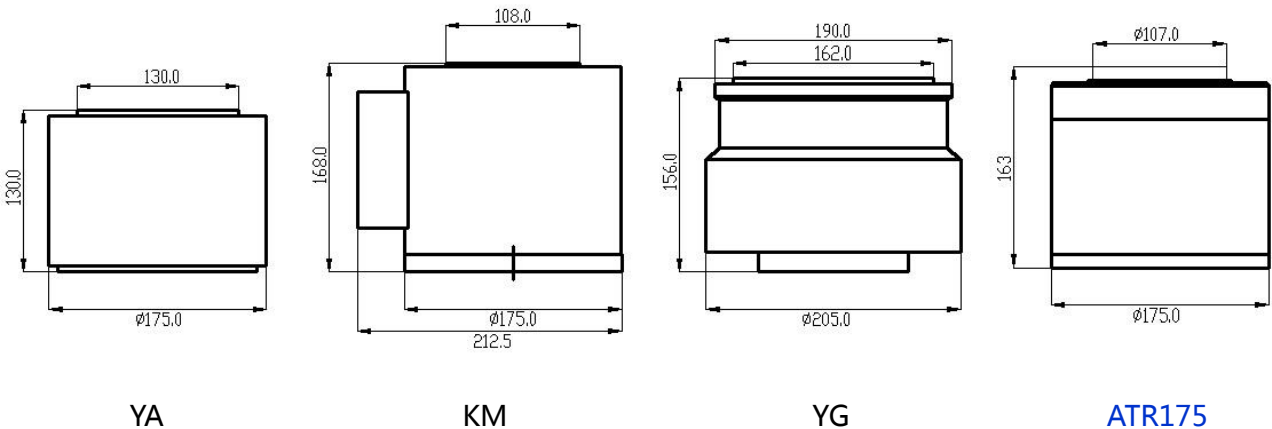
转子结构

上图为我们设计的转子结构。磁铁没有吸附在背铁材料上而是安装在转子上，转子由低密度高韧度的材料制成。

■ ACW 系列

ACW 系列产品使用无铁芯技术，采用了扁平设计，电机不会产生任何的齿槽效应的，使得平滑运动的速度波动率很低。

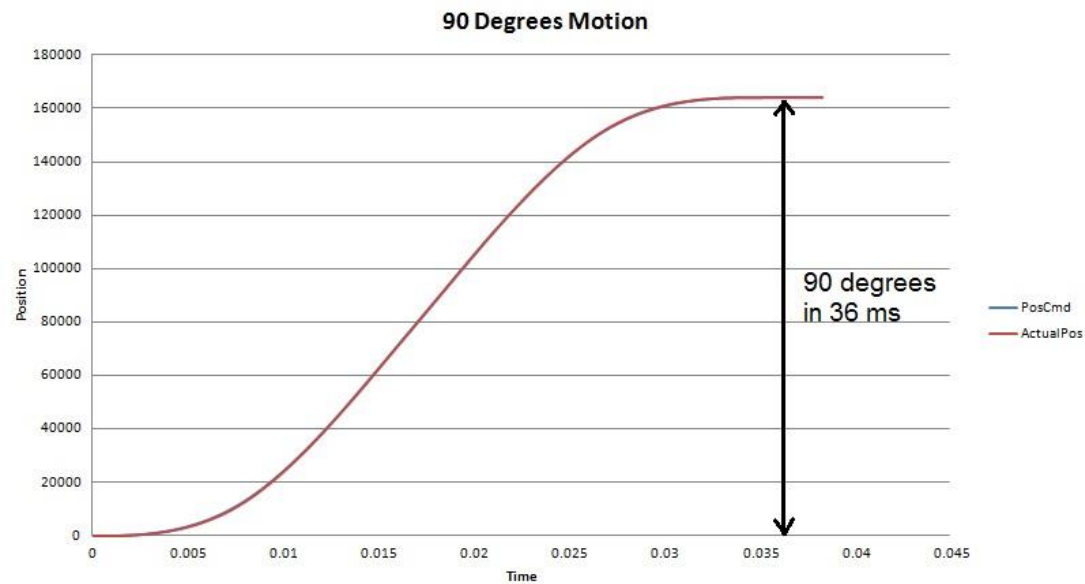
与传统的直驱旋转电机比较



品牌/型号	单位	YA	KM	YG	雅科贝思 ATR175	我们的优点
外径	mm	175.0	175.2	190.0 (205.0)	175.0	直径无太大差异
电机高度	mm	130.0	168.0	156.0	163.0	高度无太大差异
最大扭矩	Nm	42.0	51.5	30.0	101.8	最大
连续扭矩	Nm	14.0	19.7	不详	33.9	最大
最大转速 (230 VAC)	rpm	300	498	120	664	最快
惯量	Kgm2	0.0220	0.0071	0.0720	0.0044	最低

此表将 ATR 与美国和日本知名的传统直驱旋转电机进行比较。ATR175 性能最为卓越。

卓越动态性能

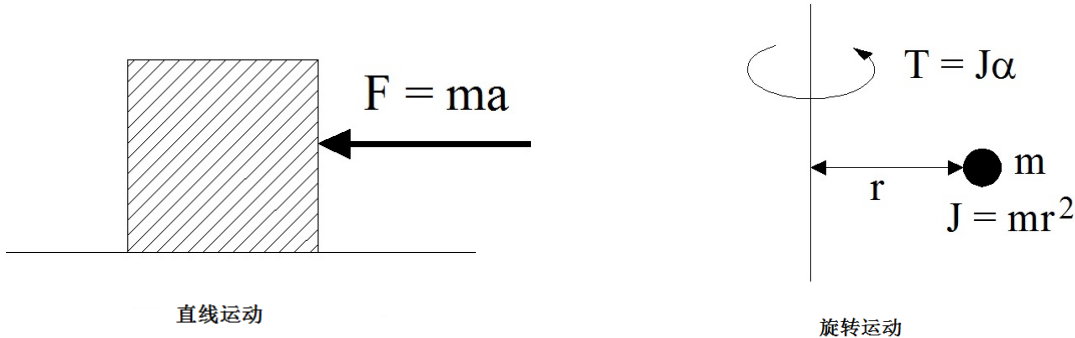


高扭矩，低惯量，ATR 是快速转位的理想选择。上表是 ATR152 电机 36 毫秒内 90 度转位情况。

DDR 电机选型要素

1. 峰值扭矩和持续扭矩

DDR 电机扭矩必须要符合应用需要，或者说电机的峰值扭矩和持续扭矩要高于应用需要的峰值扭矩和 RMS（均方根）扭矩，否则，电机将不能达到所需要的最大加速度，或者有时电机过热。



直线电机，遵照牛顿第二定律： $F = ma$ ， F 是负载运动需要的力，单位为 N； m 是运动物体的质量，单位为 Kg； a 是加速度，单位为 m/s^2 。

同理，对旋转电机， $T = J\alpha$ ， T 是负载选择需要的扭矩，单位是 Nm； J 是负载的转动惯量，单位 Kgm^2 ； α 是角加速度，单位为 rad/s^2 ($360^\circ = 2\pi rad$)。

对于实际应用，可以计算需要的峰值扭矩和 RMS 扭矩：

峰值扭矩取决于加速度/减速度， $T = J\alpha$

$$RMS_{\text{扭矩}} = \sqrt{\frac{Ta^2 * ta + Tc^2 * tc + Td^2 * td + Tw^2 * tw}{ta + tc + td + tw}}$$

其中：

Ta = 加速扭矩

ta = 加速时间

Tc = 匀速扭矩

tc = 匀速时间

Td = 减速扭矩

td = 减速时间

Tw = 停顿扭矩

tw = 停顿时间

电机的选择要基于计算出的峰值扭矩和 RMS 扭矩。另外需要增加 20-30%的安全系数，特别是假设摩擦力和反向作用力为零时。

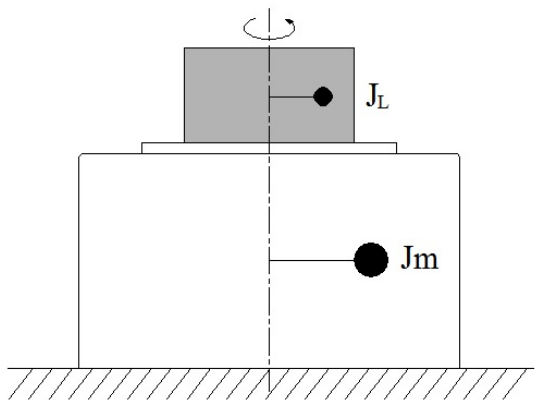
雅科贝思提供的电机选型软件，输入相应的应用参数之后，可以自动计算出峰值扭矩和 RMS 扭矩，并推荐可供选择的电机型号。

Path No.	Load MOI	Angle	Travel Time	Accel Time	Cruise Time	Decel Time	Dwell Time
1	0.004	18	0.026	0.013	0	0.013	0.05

雅科贝思的 DDR 电机以高扭矩密度来设计，相比较传统旋转电机设计理念，可以提供更高的峰值扭矩和持续扭矩。

2. 电机惯量 – 越小越好

根据转矩方程式， $T = J\alpha$ ，如果转动惯量越小，就可以获得更高的加速度。转动惯量包括两部分：电机本身的转动惯量和负载的转动惯量。



电机惯量与负载惯量示图

$J = J_{\text{电机}} + J_{\text{负载}}$

在很多的案例中，电机本身的转动惯量在总的惯量中占有很大比例。这意味着电机扭矩有大部分用于自身转动，只有小部分扭矩用于负载转动。

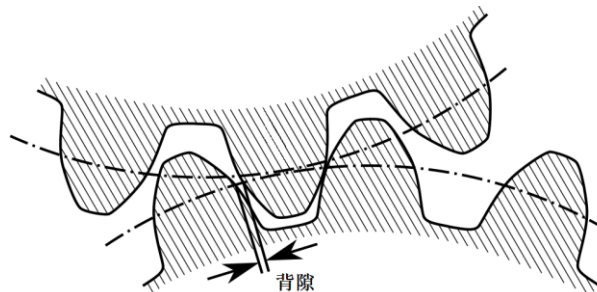
这种情况会给设计工程师造成设计障碍。为获取更高的性能，更大加速度和更短的运行周期，就需要更大的扭矩，为了取得更大的扭矩，工程师就要选择更大型号的电机。然而，电机越大，电机本身的转动惯量就会越大，会导致需要更高的扭矩。有可能更大型号的电机也不能达到更高性能的目标。

因此，DDR 电机本身转动惯量小是一个优点。应该注意，DD 电机使用外部转子设计，就会产生更大的转动惯性。

雅科贝思的 ADR-A 系列电机采用最佳的转动惯量设计，扭矩密度与电机惯量的比率极佳；ATR 系列的电机设计非常特别，它有最低的转动惯量、并输出最高的扭矩的特点，已申请专利。

3. 电机的转动惯量是否一定要匹配负载惯量？

当使用传统的伺服电机和机械传动系统时，有一个惯例，电机惯量和负载惯量的比率要匹配，比率要控制在 1:5 以内，或者已提高到 1:10 以内。对于 DDR 电机，不需要电机惯量和负载惯量匹配，或者说 DDR 电机使用不受电机惯量和负载惯量比例的影响，可以是任意比值。

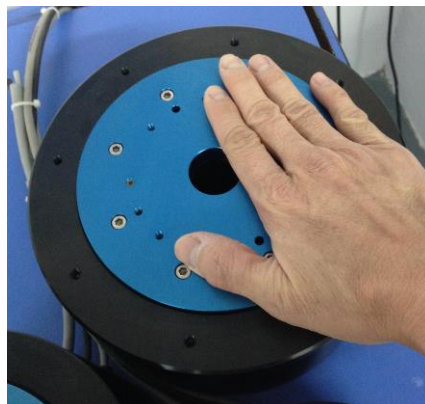
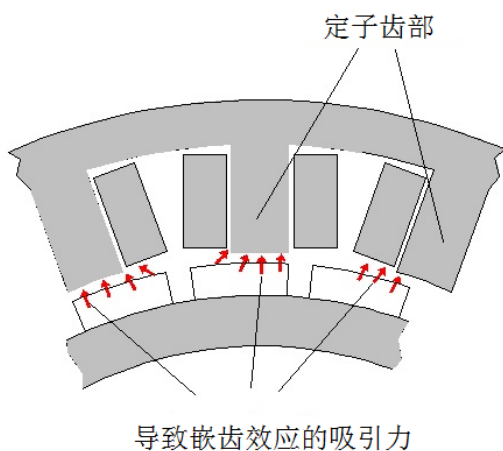


在传统的伺服电机应用中，皮带、滑轮、齿条和齿轮等等机械传动都存在背隙。因此，在小型快速运动中反转运行时，可能会出现负载与电机瞬间解耦(脱离)的问题，这会造成控制方面不够稳定。惯量匹配就是要解决这个问题，在控制部分能稳定的范围内运行。

在使用 DDR 电机时，电机与负载直接连接，中间没有任何传动机构，不存在背隙的问题。因此，DDR 电机不需要惯量匹配。

4. 嵌齿效应 或 稳定扭矩

DDR 电机定子的叠片式铁芯的齿部会造成嵌齿效应。如下图所示，说明了嵌齿扭矩是由定子齿部和磁铁之间的吸引力产生的。



用手感触旋转电机齿轮效应

可以用手去旋转电机来感受嵌齿效应，会在特定的位置感觉到阻碍力，使电机转动起来不是特别的平滑。

嵌齿扭矩的缺点在于它会促使运动中产生扭矩波动，从而造成速度波动。运动控制器一定程度上可以弥补这种影响，但是在低速的匀速运动中，嵌齿效应的影响是非常不利的。

嵌齿效应的另一个缺点是影响运动的整定性能，在目标位置会有抖动现象。

雅科贝思的 ADR 和 ATR 系列电机设计时对槽/极进行了优化，并在定子叠片式铁芯的齿部做了特别设计，实现最低的嵌齿扭矩。最大的嵌齿扭矩，即峰峰值数据均标示在电机资料手册中。

ACD 和 ACW 系列电机采用无铁芯设计，也就是说这两种电机没有任何嵌齿扭矩。

5. 最大速度

在快速的运动应用中，可以达到很到的峰值速度。根据应用情况，需要考虑合适的绕组类型，确保放大器的总线电压可以充分的克服反电动势电压。

简单的说，总线电压要大于由反电动势产生的电压和峰值电流乘以电机电阻总和：

$$V > (K_v * \text{Speed} + I_p * R)$$

其中：

V 是总线电压，单位为 VDC；

Kv 是电机的反电动势常数；

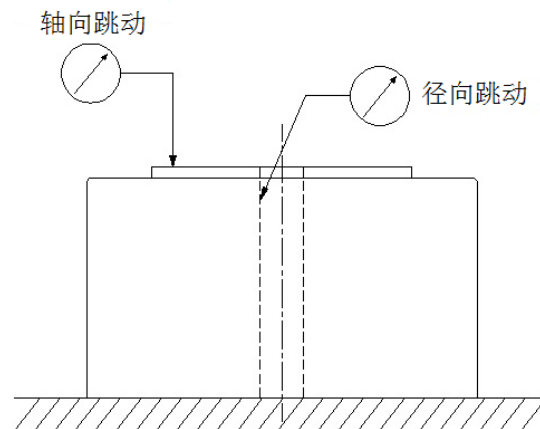
I_p 是峰值电流；

R 是电机的终端电阻。

雅科贝思的 DDR 电机通常提供两种绕组,以迎合不同的速度和电压需求。串联式绕组适用于较低的电流、较高的电压驱动电路；并联式绕组适用于较高的电流、比较低的电压驱动电路。用户可以根据实际应用中需要的最大速度来选择绕组类型，并基于电流和供电电压匹配驱动电路。

6. 轴向和径向跳动

DDR 电机的轴向和径向跳动由其使用的轴承精度、机械加工件和零部件的安装精度决定。在高精度的应用中需要考虑轴向和径向跳动。



测量跳动方法如上图所示。

雅科贝思 DDR 电机的轴向和径向跳动标示在电机资料手册上。对标准电机，给予正常的轴向和径向跳动值，也提供更高规格的指标可供用户选择。

7. 反馈

雅科贝思 DDR 电机通常使用光学增量编码器反馈。但是，也有其它反馈类型可以选择，如：旋变编码器、绝对值编码器和感应式编码器。

光学编码器相比较旋变编码器可提供更好的精度和更高的分辨率。雅科贝思 DDR 电机无论多大型号，通常使用光学编码器光栅尺的光栅间距是 20 微米。通过插值，可以获得非常高的分辨率，以达到应用所需精度。比如：ADR135，光栅间距 20 微米，每转有 12000 线，标准的插值倍率是 40 倍，每转的分辨率为 480000 单位，或者说以光栅为反馈的分辨率是 0.5 微米。采用 SINCOS（模拟量编码器），4096 倍的插值之后，可以得到的分辨率为每转 49152000 单位，或者说以光栅为反馈的分辨率是 5 纳米。

ADR-A 系列 直接驱动旋转电机



- 直接驱动、无刷电机与编码器和轴承完全整合为一体
- 无齿槽转矩
- 低速和高速绕组
- 通过索引脉冲精确复位

ADR110 参数		ADR110-A75		ADR110-A98	
规格	单位	串联	并联	串联	并联
电机直径	mm	110		110	
电机高度	mm	75		98	
级数		16		16	
持续扭矩	Nm	1.9	1.9	4.2	4.2
峰值扭矩	Nm	5.8	5.8	12.6	12.6
最大齿槽扭矩 (峰值-峰值)	Nm	0.0024	0.0024	0.0049	0.0049
连续扭矩	Nm/Arms	0.65	0.32	1.40	0.70
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.055	0.028	0.119	0.060
持续电流	Arms	3.0	6.0	3.0	6.0
峰值电流	Arms	9.0	18.0	9.0	18.0
电阻 ¹	ohms	3.20	0.80	4.90	1.21
电感 ¹	mH	17.15	4.29	26.26	6.49
电气时间常数	ms	5.36	5.36	5.36	5.36
电机常数	Nm/SqRt(W)	0.36	0.36	0.63	0.63
质量	Kg	2.90	2.90	3.20	3.20
转子惯量	Kgm2	0.0003086	0.0003086	0.0004419	0.0004419
230V最大推荐转速	rpm	4,887	10,294	2,146	4,665
MS-12000 光学模拟量编码器	lines	12,000	12,000	12,000	12,000
MS-12000 光学数字式编码器 (40X)	Counts/rev	480,000	480,000	480,000	480,000
准确精度 (基于 MS-12000, 40X)	arc sec	+/-20	+/-20	+/-20	+/-20
重复精度 (基于MS-12000, 40X)	arc sec	+/-2.7	+/-2.7	+/-2.7	+/-2.7
轴向径向跳动	um	15 (10,5) ²			
最大轴向载荷	N	700		700	
最大力矩载荷	Nm	20		20	

ADR135 参数		ADR135-A90		ADR135-A115	
规格	单位	串联	并联	串联	并联
电机直径	mm	135		135	
电机高度	mm	90		115	
级数		16		16	
持续扭矩	Nm	5.2	5.2	11.0	11.0
峰值扭矩	Nm	15.5	15.5	32.9	32.9
最大齿槽扭矩 (峰值-峰值)	Nm	0.010	0.010	0.022	0.022
连续扭矩	Nm/Arms	1.72	0.86	3.66	1.83
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.147	0.074	0.313	0.156
持续电流	Arms	3.0	6.0	3.0	6.0
峰值电流	Arms	9.0	18.0	9.0	18.0
电阻 ¹	ohms	6.60	1.65	10.70	2.70
电感 ¹	mH	45.30	11.20	72.76	18.63
电气时间常数	ms	6.86	6.79	6.80	6.90
电机常数	Nm/SqRt(W)	0.67	0.67	1.12	1.11
质量	Kg	4.80	4.80	4.90	4.90
转子惯量	Kgm2	0.000992	0.000992	0.001332	0.001332
230V最大推荐转速	rpm	1,636	3,676	651	1,608
MS-12000 光学模拟量编码器	lines	12,000	12,000	12,000	12,000
MS-12000 光学数字式编码器 (40X)	Counts/rev	480,000	480,000	480,000	480,000
准确精度 (基于 MS-12000, 40X)	arc sec	+/-20	+/-20	+/-20	+/-20
重复精度 (基于MS-12000, 40X)	arc sec	+/-2.7	+/-2.7	+/-2.7	+/-2.7
轴向径向跳动	um	15 (10,5) ²			
最大轴向载荷	N	1,050		1,050	
最大力矩载荷	Nm	35		45	

1. 终端至终端, 25 摄氏度

2. 可选

ADR175 参数		ADR175-A102		ADR175-A138	
规格	单位	串联	并联	串联	并联
电机直径	mm	175		175	
电机高度	mm	102		138	
级数		16		16	
持续扭矩	Nm	15.7	15.7	32.9	32.9
峰值扭矩	Nm	47.2	47.2	98.6	98.6
最大齿槽扭矩 (峰值-峰值)	Nm	0.094	0.094	0.197	0.197
连续扭矩	Nm/Arms	3.93	1.97	8.22	4.11
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.336	0.168	0.703	0.351
持续电流	Arms	4.0	8.0	4.0	8.0
峰值电流	Arms	12.0	24.0	12.0	24.0
电阻 ¹	ohms	5.27	1.30	8.30	2.13
电感 ¹	mH	45.72	11.27	72.00	18.51
电气时间常数	ms	8.67	8.67	8.67	8.67
电机常数	Nm/SqRt(W)	1.71	1.72	2.85	2.81
质量	Kg	8.5	8.5	12.7	12.7
转子惯量	Kgm2	0.005422	0.005422	0.007621	0.007621
230V最大推荐转速	rpm	704	1,600	285	708
MS-12000 光学模拟量编码器	lines	16,384	16,384	16,384	16,384
MS-12000 光学数字式编码器 (40X)	Counts/rev	655,360	655,360	655,360	655,360
准确精度 (基于 MS-12000, 40X)	arc sec	+/-25	+/-25	+/-25	+/-25
重复精度 (基于MS-12000, 40X)	arc sec	+/-2.0	+/-2.0	+/-2.0	+/-2.0
轴向径向跳动	um	20 (15,10) ²			
最大轴向载荷	N	2,310		2,310	
最大力矩载荷	Nm	53		63	

ADR220 参数		ADR220-A120		ADR220-A165	
规格	单位	串联	并联	串联	并联
电机直径	mm	220		220	
电机高度	mm	120		165	
级数		24		24	
持续扭矩	Nm	46.0	46.0	94.9	94.9
峰值扭矩	Nm	137.9	137.9	284.6	284.6
最大齿槽扭矩 (峰值-峰值)	Nm	0.357	0.357	0.736	0.736
连续扭矩	Nm/Arms	8.51	2.84	17.57	5.86
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.728	0.243	1.502	0.501
持续电流	Arms	5.40	16.20	5.40	16.20
峰值电流	Arms	16.20	48.60	16.20	48.60
电阻 ¹	ohms	5.87	0.74	10.32	1.20
电感 ¹	mH	53.60	6.30	106.70	11.90
电气时间常数	ms	9.13	8.51	10.34	9.92
电机常数	Nm/SqRt(W)	3.51	3.30	5.47	5.35
质量	Kg	18.3	18.3	24.1	24.1
转子惯量	Kgm2	0.017858	0.017858	0.025216	0.025216
230V最大推荐转速	rpm	282	1,089	88	483
MS-12000 光学模拟量编码器	lines	16,384	16,384	16,384	16,384
MS-12000 光学数字式编码器 (40X)	Counts/rev	655,360	655,360	655,360	655,360
准确精度 (基于 MS-12000, 40X)	arc sec	+/-25	+/-25	+/-25	+/-25
重复精度 (基于MS-12000, 40X)	arc sec	+/-2.0	+/-2.0	+/-2.0	+/-2.0
轴向径向跳动	um	25 (10) ²			
最大轴向载荷	N	2,800		2,800	
最大力矩载荷	Nm	72		95	

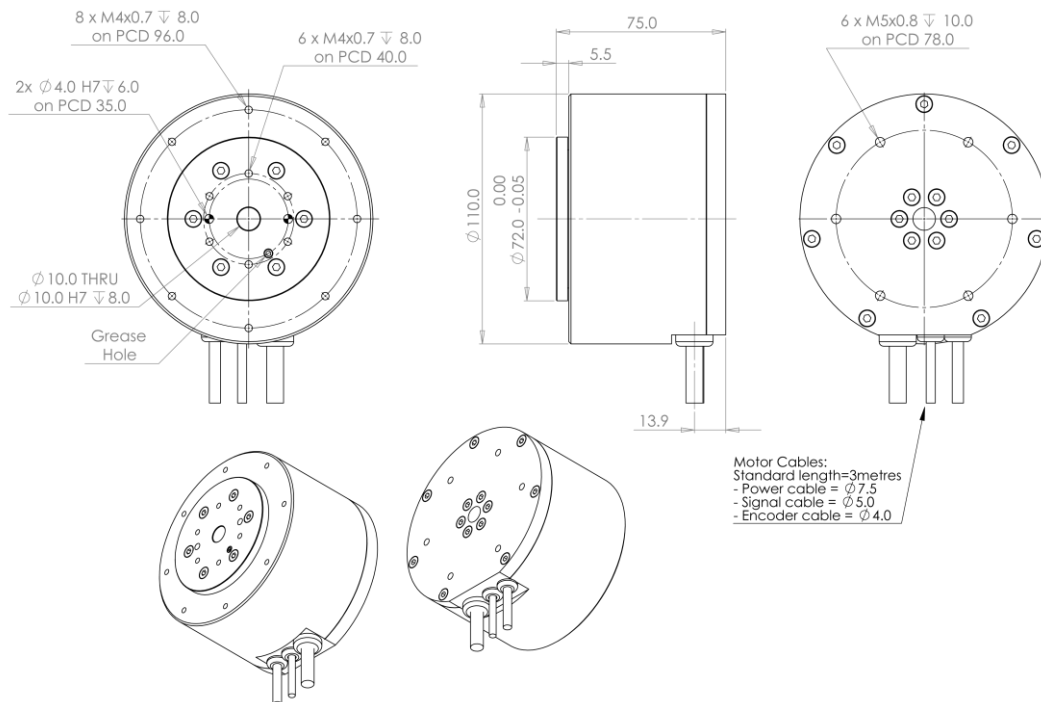
1. 终端至终端, 25 摄氏度.

2. 可选.

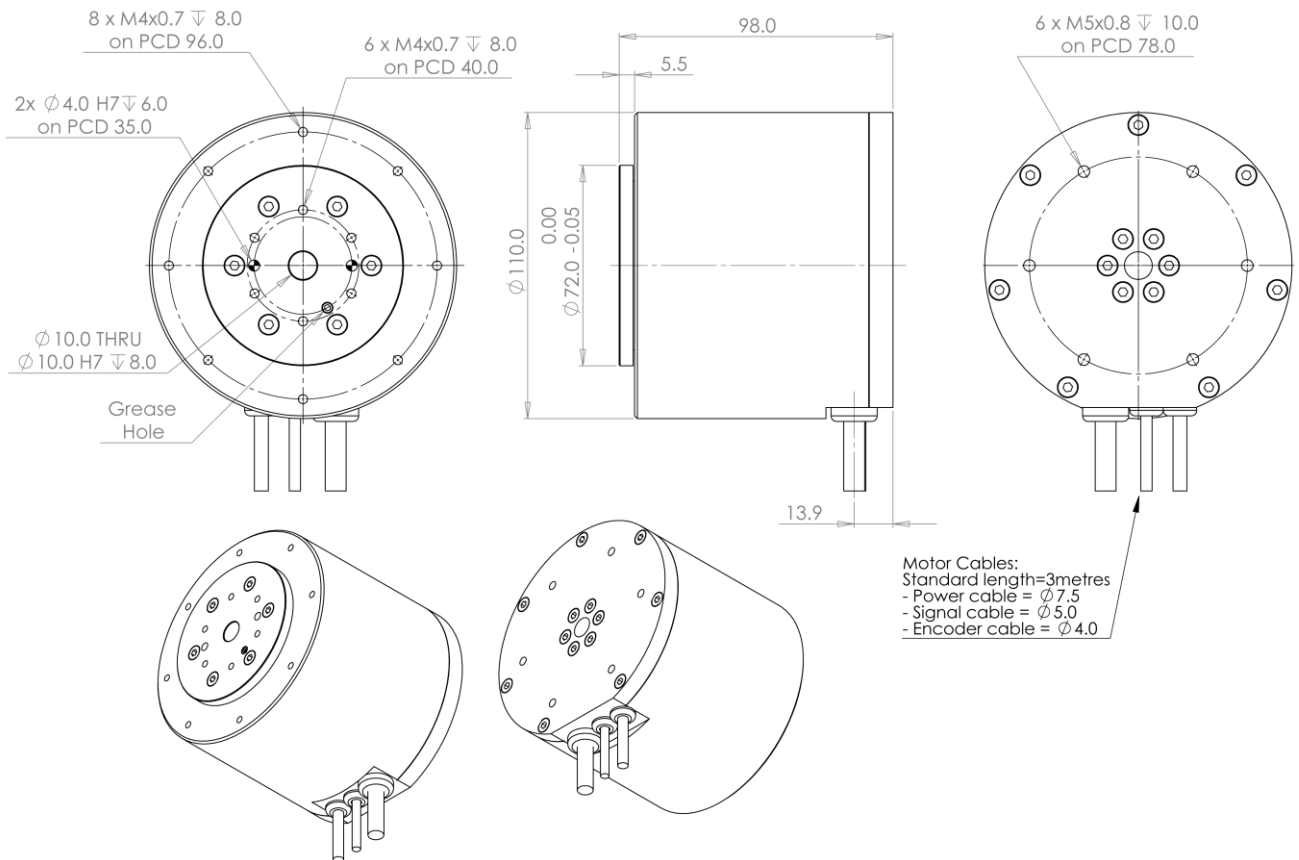
ADR360 参数		ADR360-A150		ADR360-A215	
规格	单位	串联	并联	串联	并联
电机直径	mm	360		360	
电机高度	mm	150		215	
级数		32		32	
持续扭矩	Nm	184.8	184.8	377.9	377.9
峰值扭矩	Nm	554.5	554.5	1133.8	1133.8
最大齿槽扭矩 (峰值-峰值)	Nm	1.98	1.98	4.09	4.09
连续扭矩	Nm/Arms	18.48	9.24	37.79	18.90
反电动势常数	Vpeak/rpm	1.580	0.790	3.231	1.616
持续电流	Arms	10.00	20.00	10.00	20.00
峰值电流	Arms	30.00	60.00	30.00	60.00
电阻 ¹	ohms	3.05	0.76	5.26	1.25
电感 ¹	mH	31.70	7.92	54.74	13.00
电气时间常数	ms	10.40	10.40	10.40	10.40
电机常数	Nm/SqRt(W)	10.59	10.59	16.47	16.90
质量	Kg	56.0	56.0	71.0	71.0
转子惯量	Kgm2	0.204636	0.204636	0.322304	0.322304
230V最大推荐转速	rpm	132	322	44	139
415V最大推荐转速	rpm	314	685	133	317
MS-12000 光学模拟量编码器	lines	23,049	23,049	23,049	23,049
MS-12000 光学数字式编码器 (40X)	Counts/rev	921,960	921,960	921,960	921,960
准确精度 (基于 MS-12000, 40X)	arc sec	+/-30	+/-30	+/-30	+/-30
重复精度 (基于MS-12000, 40X)	arc sec	+/-1.5	+/-1.5	+/-1.5	+/-1.5
轴向径向跳动	um	40 (15) ²			
最大轴向载荷	N	11,200		11,200	
最大力矩载荷	Nm	245		245	

1. 终端至终端, 25 摄氏度
2. 可选

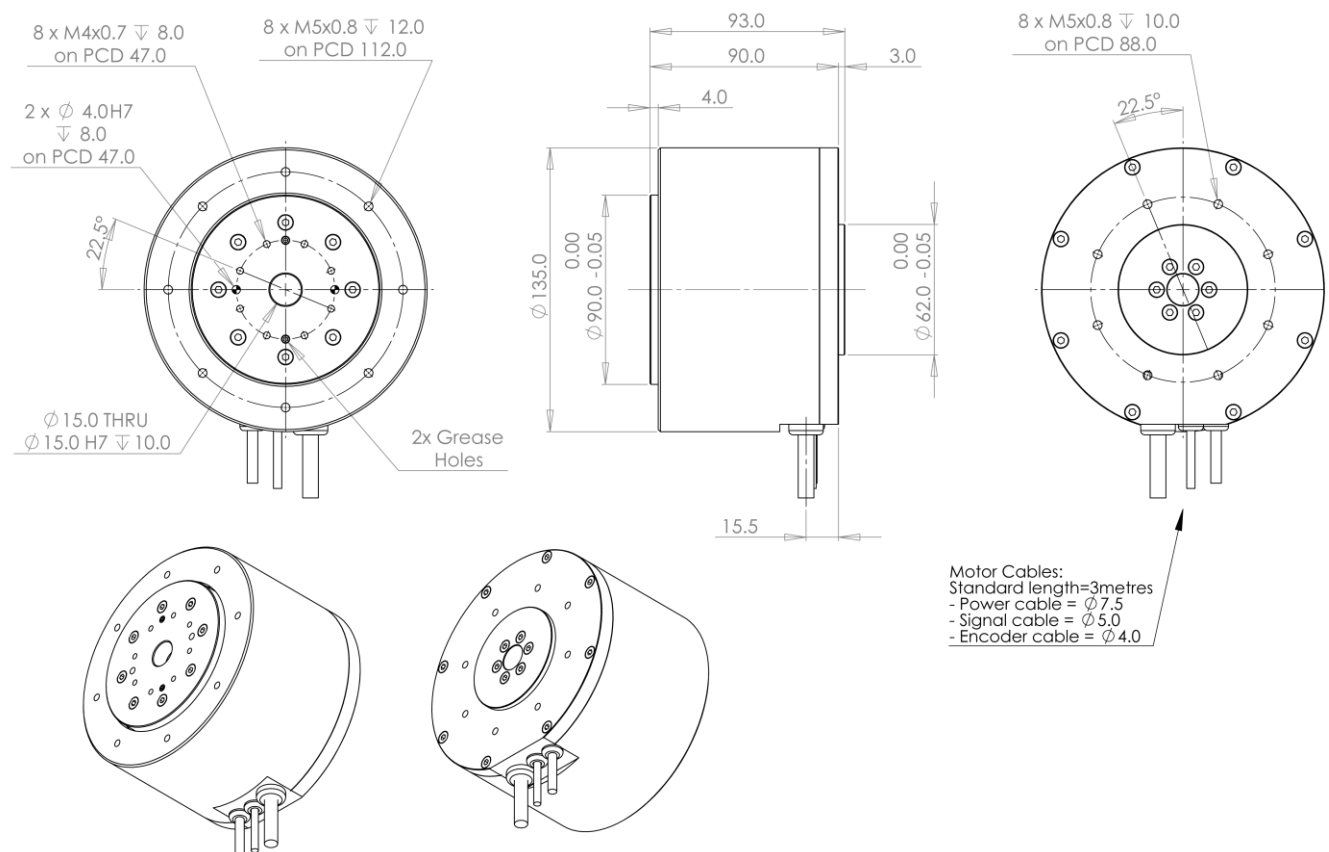
ADR110-A75



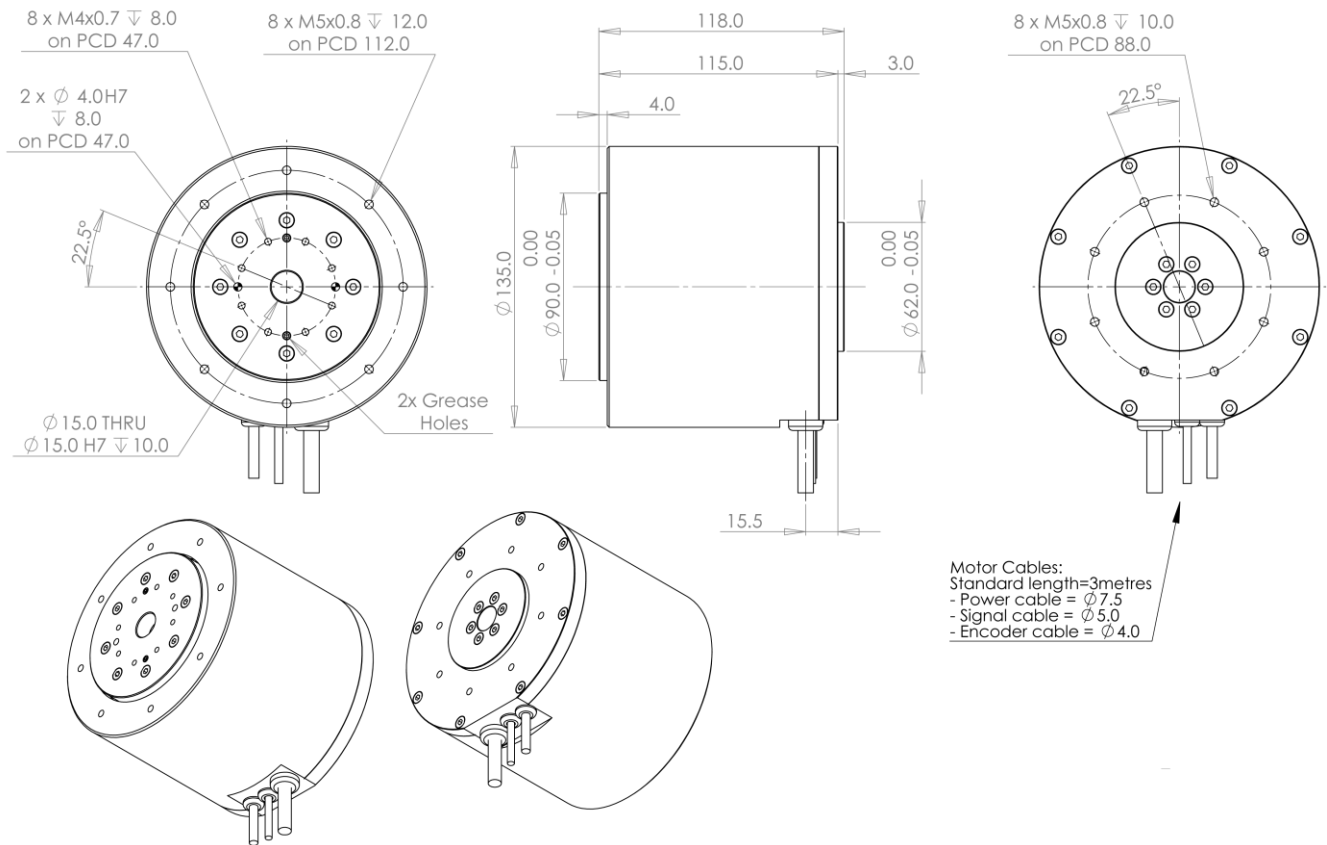
ADR110-A98



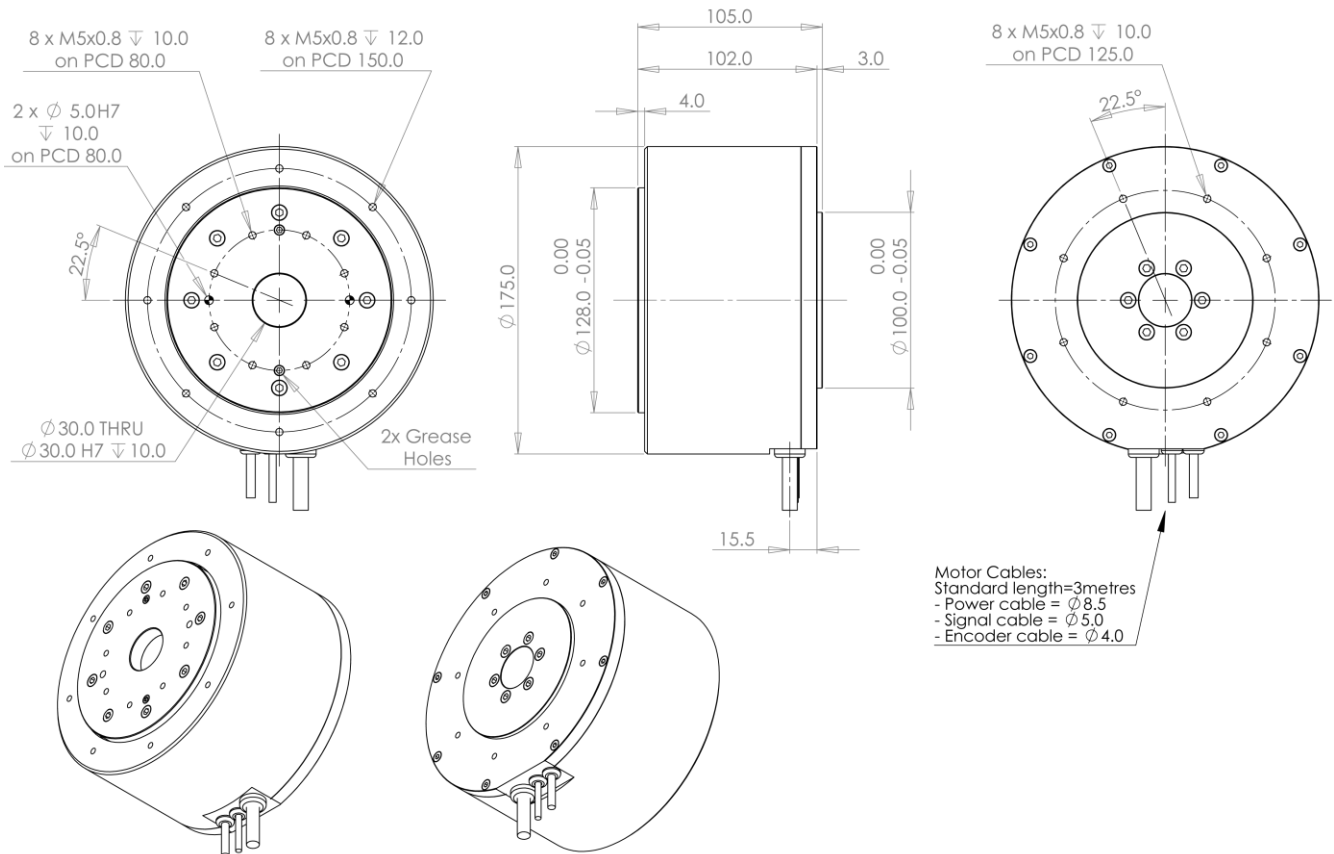
ADR135-A90



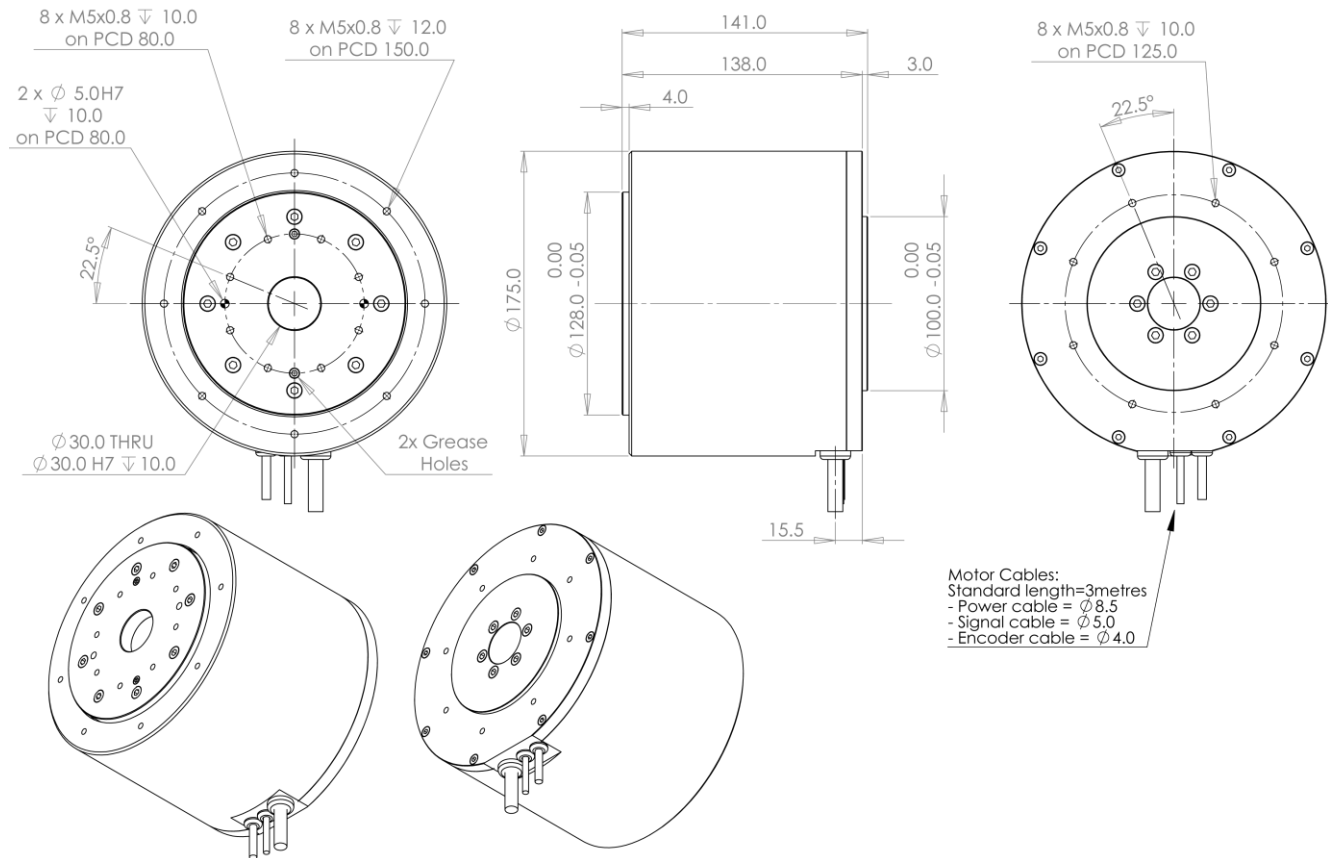
ADR135-A115



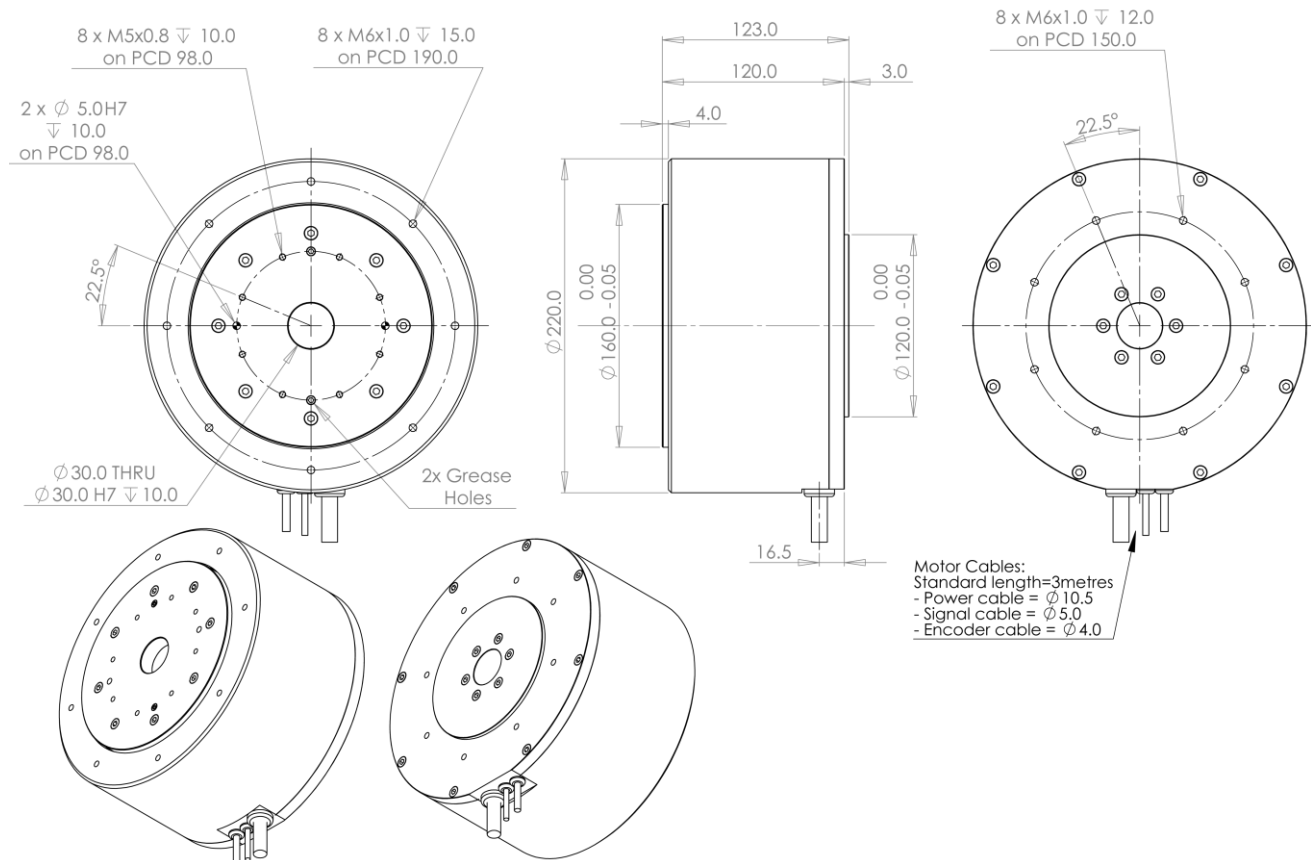
ADR175-A102



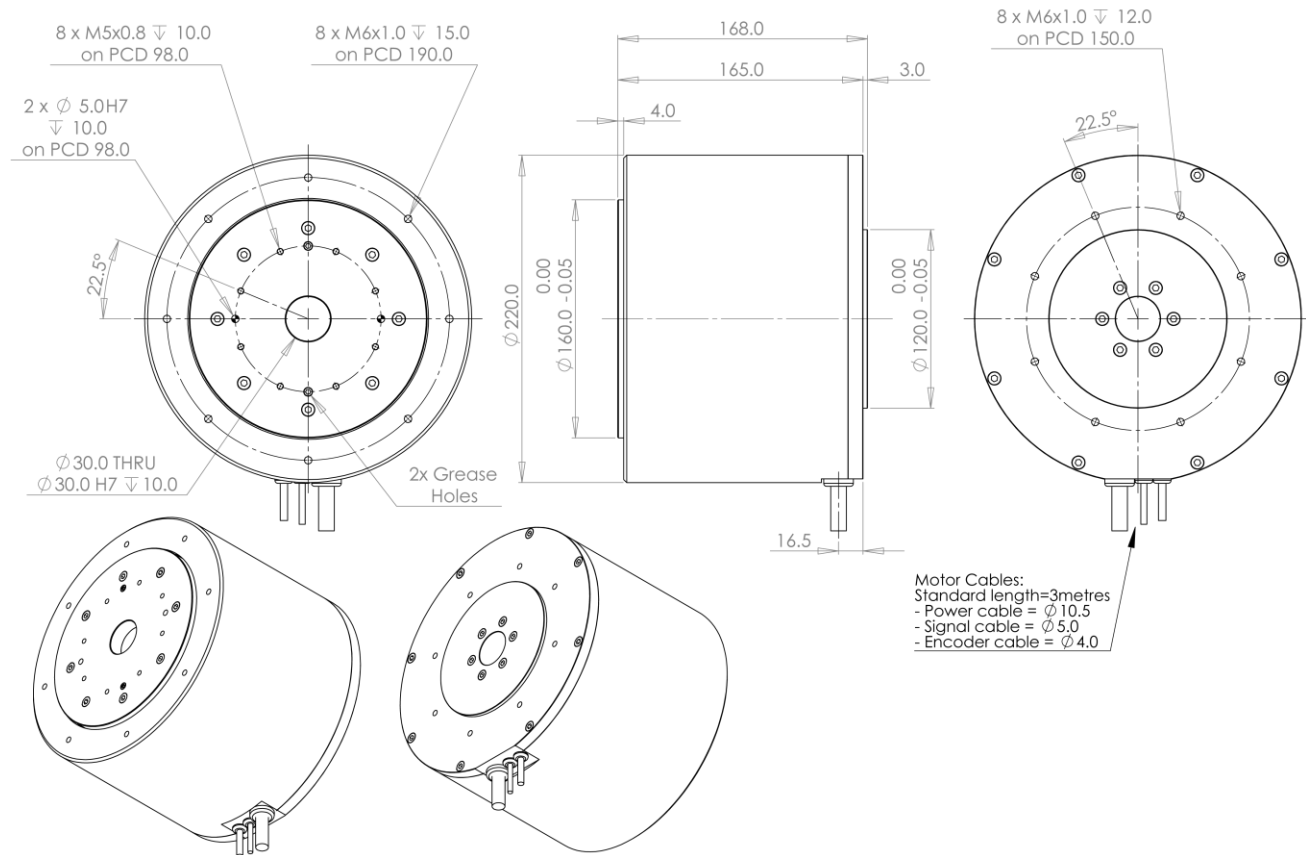
ADR175-A138



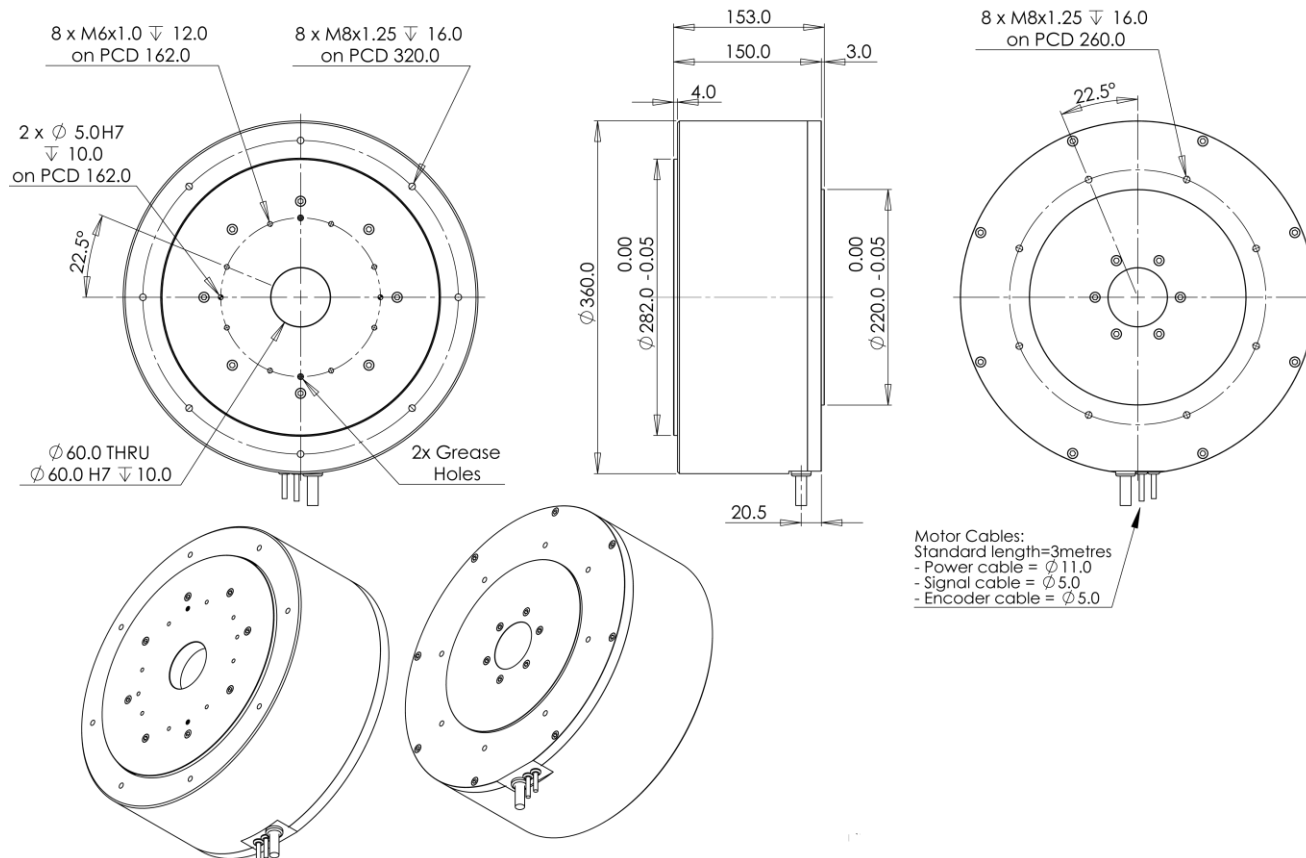
ADR220-A120



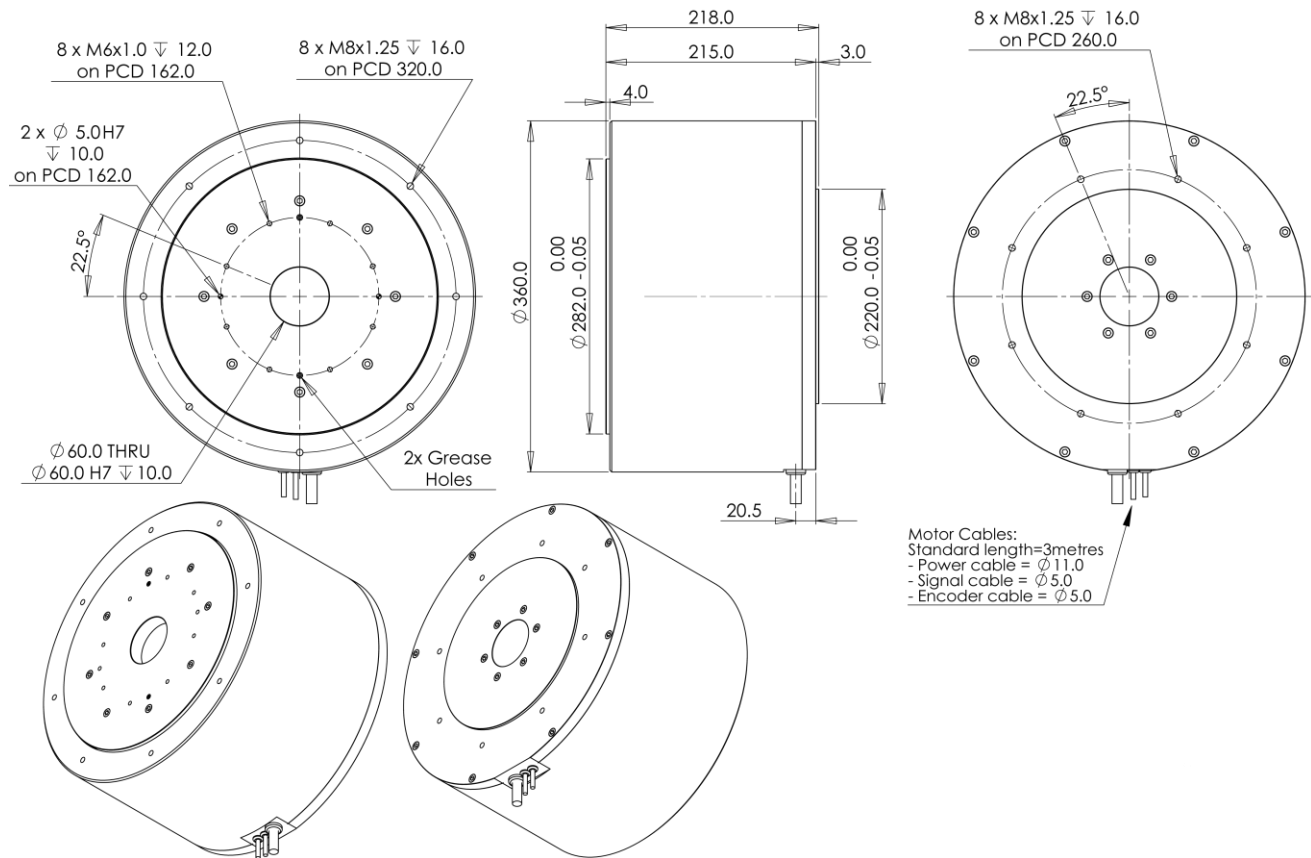
ADR220-A165



ADR360-A150



ADR360-A215



如何订购

电机	型号	串并联	温度传感器	线长	编码器可选	内差细分	跳动
ADR110	A75/A98	S/P	J/K	3.0	MS-12000	SINCOS/40X	P15/P10/P5
ADR135	A90/A115				MS-16384		P20/P15/P10
ADR175	A102/A138						P25/P10
ADR220	A120/A165						P40/P15
ADR360	A150/A215				MS-23049		

P20 = 轴向跳动 20um, 径向跳动 20um

P15 = 轴向跳动 15um, 径向跳动 15um

P10 = 轴向跳动 10um, 径向跳动 10um

P5 = 轴向跳动 5um, 径向跳动 5um

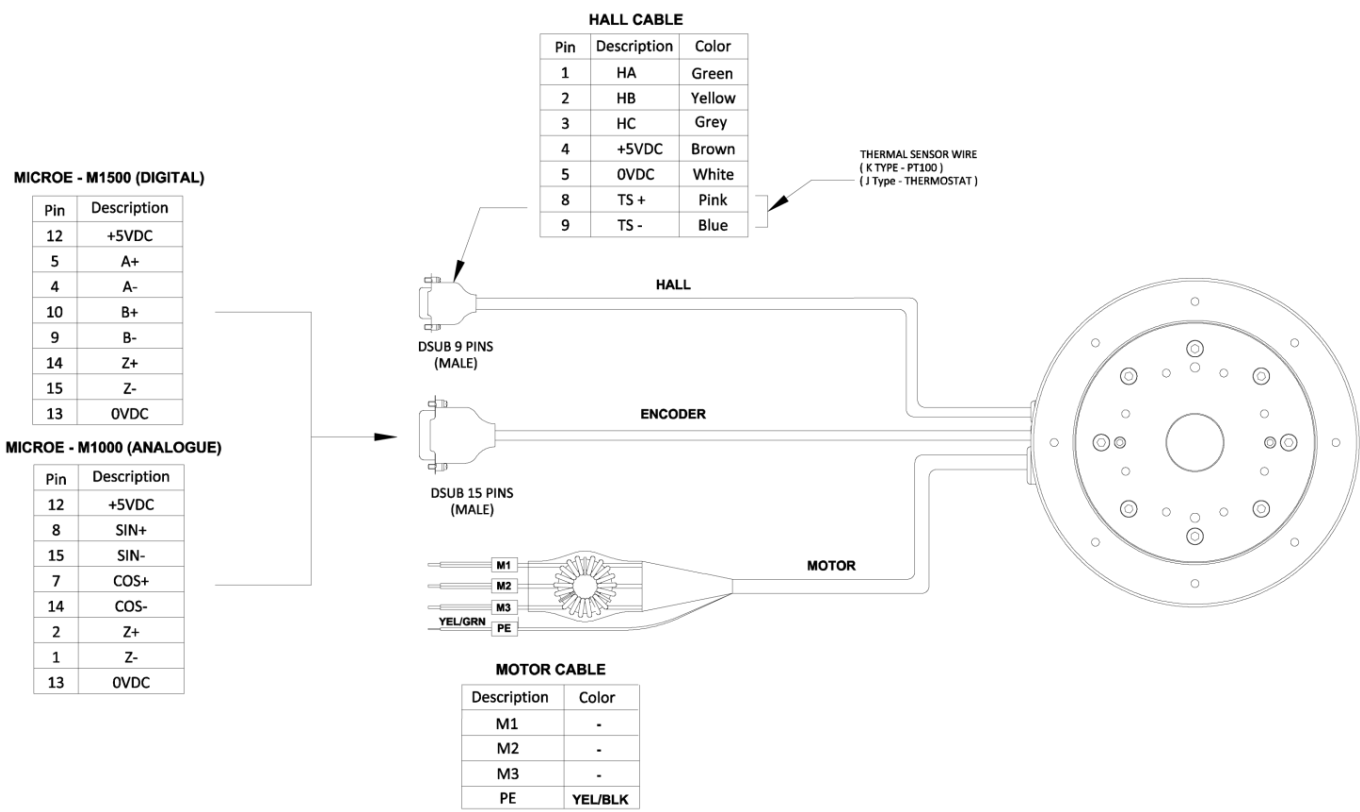
J- 恒温器

K- PT100 (RTD)

示例: ADR175-A138-S-J-3.0-MS-16384-40X-P10

接口定义图

ADR-A



ADR-P 系列 无框式旋转电机



- 直接驱动、无刷电机与霍尔传感器集成在一起
- 低变动扭矩
- 低速和高速绕组

ADR110-P 参数		ADR110-P-22		ADR110-P-45	
规格	单位	串联	并联	串联	并联
级数		16		16	
持续扭矩	Nm	1.9	1.9	4.2	4.2
峰值扭矩	Nm	5.8	5.8	12.6	12.6
最大齿槽力矩 (峰值-峰值)	Nm	0.0022	0.0022	0.0047	0.0047
力矩常数	Nm/Arms	0.65	0.32	1.40	0.70
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.055	0.028	0.119	0.060
持续电流	Arms	3.0	6.0	3.0	6.0
峰值电流	Arms	9.0	18.0	9.0	18.0
电阻	ohms	3.20	0.80	4.90	1.21
电感	mH	17.15	4.29	26.26	6.49
电气时间常数	ms	5.36	5.36	5.36	5.36
电机常数	Nm/SqRt(W)	0.36	0.36	0.63	0.63
转子惯量	Kgm2	0.0001463	0.0001463	0.0002990	0.0002990
转子质量	Kg	0.25	0.25	0.40	0.40
定子质量	Kg	0.88	0.88	1.80	1.80

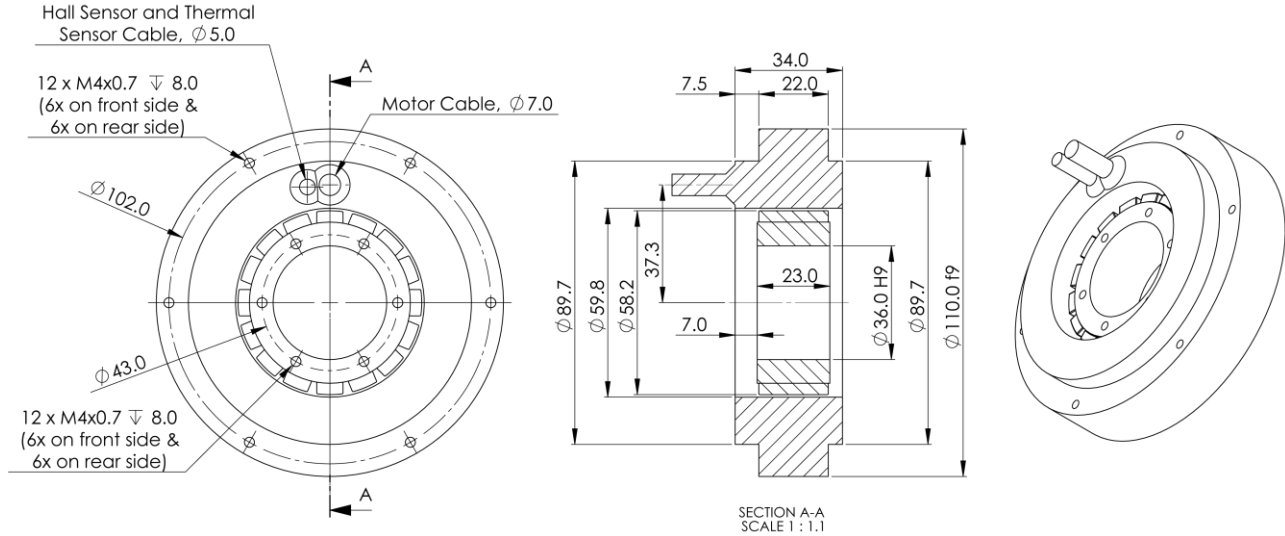
ADR135-P 参数		ADR135-P-27		ADR135-P-54	
规格	规格	串联	并联	串联	并联
级数		16		16	
持续扭矩	Nm	4.5	4.5	10.3	10.3
峰值扭矩	Nm	13.6	13.6	31.0	31.0
最大齿槽力矩 (峰值-峰值)	Nm	0.009	0.009	0.021	0.021
力矩常数	Nm/Arms	1.51	0.76	3.44	1.72
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.129	0.065	0.294	0.147
持续电流	Arms	3.0	6.0	3.0	6.0
峰值电流	Arms	9.0	18.0	9.0	18.0
电阻	ohms	5.81	1.45	9.31	2.33
电感	mH	39.51	9.88	63.31	15.83
电气时间常数	ms	6.80	6.80	6.80	6.80
电机常数	Nm/SqRt(W)	0.63	0.63	1.13	1.13
转子惯量	Kgm2	0.000424	0.000424	0.000846	0.000846
转子质量	Kg	0.45	0.45	0.90	0.90
定子质量	Kg	1.45	1.45	3.00	3.00

ADR175-P 参数		ADR175-P-36		ADR175-P-72	
规格	单位	串联	并联	串联	并联
级数		16		16	
持续扭矩	Nm	14.3	14.3	31.5	31.5
峰值扭矩	Nm	42.9	42.9	94.4	94.4
最大齿槽力矩 (峰值-峰值)	Nm	0.085	0.085	0.188	0.188
力矩常数	Nm/Arms	3.58	1.79	7.87	3.93
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.306	0.153	0.672	0.336
持续电流	Arms	4.0	8.0	4.0	8.0
峰值电流	Arms	12.0	24.0	12.0	24.0
电阻	ohms	4.91	1.23	8.18	2.05
电感	mH	42.57	10.64	70.92	17.73
电气时间常数	ms	8.67	8.67	8.67	8.67
电机常数	Nm/SqRt(W)	1.61	1.61	2.75	2.75
转子惯量	Kgm2	0.002453	0.002453	0.004892	0.004892
转子质量	Kg	1.10	1.10	2.10	2.10
定子质量	Kg	3.50	3.50	5.90	5.90

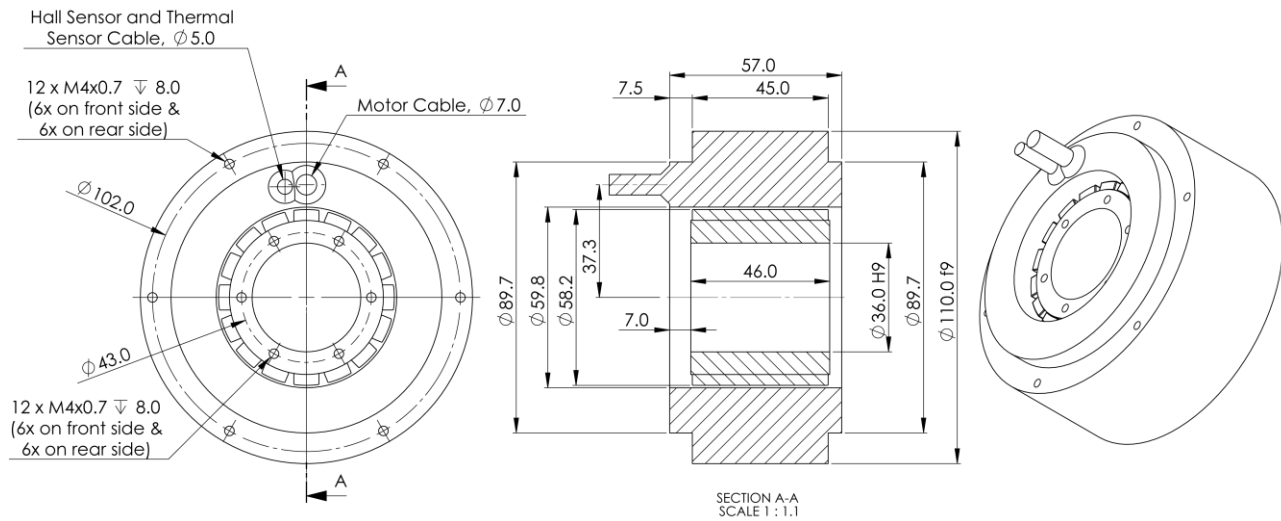
ADR220-P 参数		ADR220-P-50		ADR220-P-100	
规格	单位	串联	并联	串联	并联
级数		24		24	
持续扭矩	Nm	43.0	43.0	91.9	91.9
峰值扭矩	Nm	129.1	129.1	275.8	275.8
最大齿槽力矩 (峰值-峰值)	Nm	0.334	0.334	0.713	0.713
力矩常数	Nm/Arms	7.97	2.66	17.02	5.67
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.681	0.227	1.456	0.485
持续电流	Arms	5.4	16.2	5.4	16.2
峰值电流	Arms	16.2	48.6	16.2	48.6
电阻	ohms	5.81	0.65	9.83	1.09
电感	mH	57.62	6.40	97.48	10.83
电气时间常数	ms	9.92	9.92	9.92	9.92
电机常数	Nm/SqRt(W)	3.31	3.31	5.43	5.43
转子惯量	Kgm2	0.009249	0.009249	0.018314	0.018314
转子质量	Kg	2.30	2.30	4.50	4.50
定子质量	Kg	7.50	7.50	15.00	15.00

ADR360-P 参数		ADR360-P-70		ADR360-P-140	
规格	单位	串联	并联	串联	并联
级数		32		32	
持续扭矩	Nm	171.0	171.0	358.0	358.0
峰值扭矩	Nm	513.0	513.0	1074.0	1074.0
最大齿槽力矩 (峰值-峰值)	Nm	1.86	1.86	3.96	3.96
力矩常数	Nm/Arms	17.10	8.55	35.80	17.90
反电动势常数	Vpeak/rpm	1.462	0.731	3.061	1.530
持续电流	Arms	10.0	20.0	10.0	20.0
峰值电流	Arms	30.0	60.0	30.0	60.0
电阻	ohms	2.92	0.73	5.14	1.29
电感	mH	30.37	7.59	53.46	13.36
电气时间常数	ms	10.40	10.40	10.40	10.40
电机常数	Nm/SqRt(W)	10.01	10.01	15.79	15.79
转子惯量	Kgm2	0.114477	0.114477	0.227243	0.227243
转子质量	Kg	7.30	7.30	13.80	13.80
定子质量	Kg	17.50	17.50	33.00	33.00

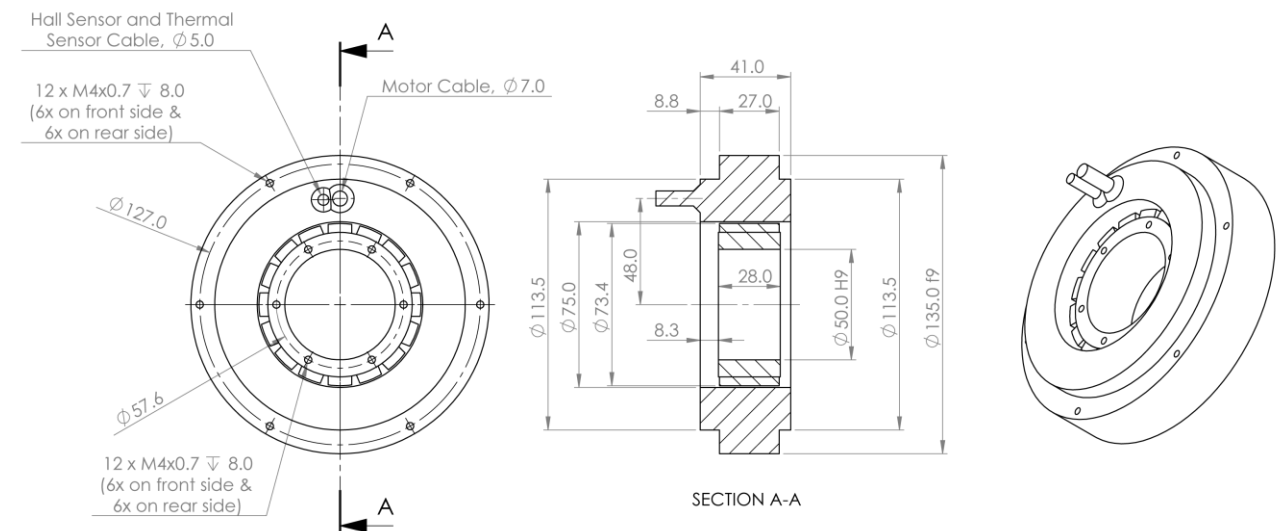
ADR110-P-22



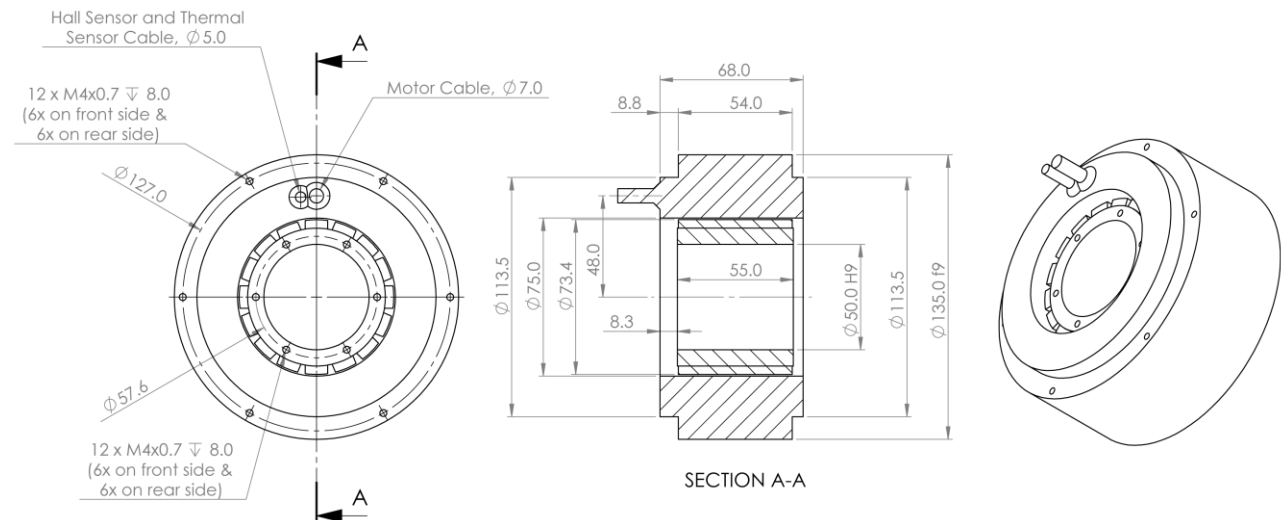
ADR110-P-45



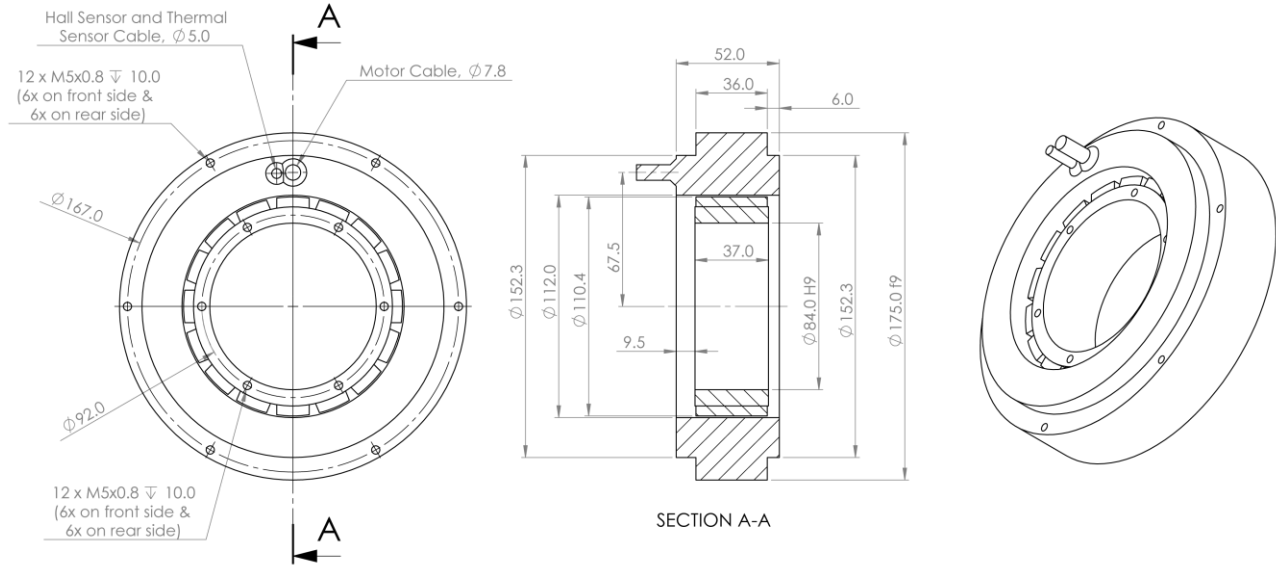
ADR135-P-27



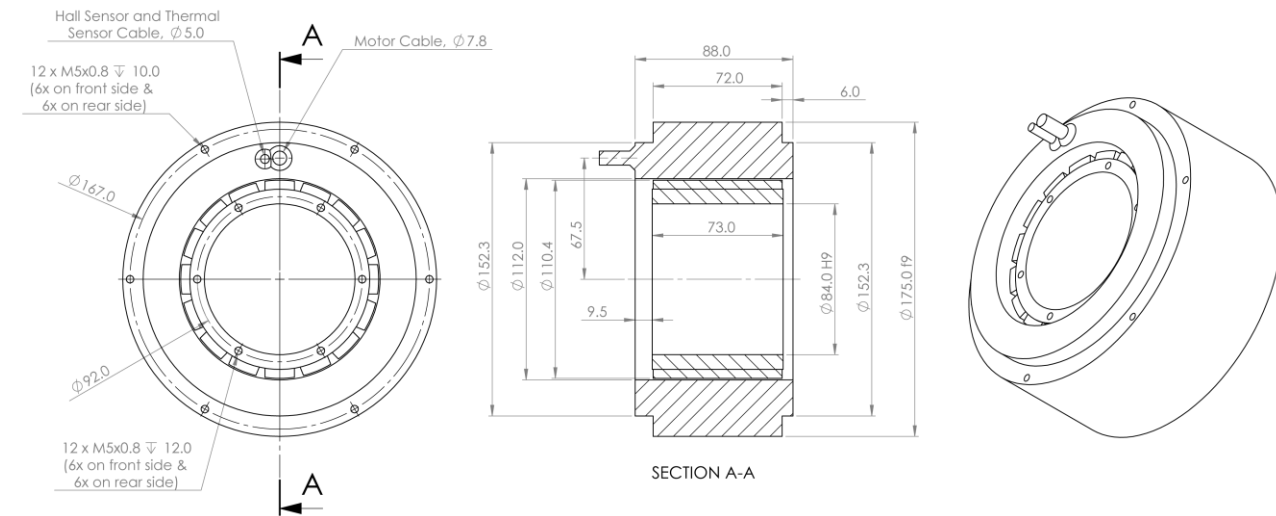
ADR135-P-54



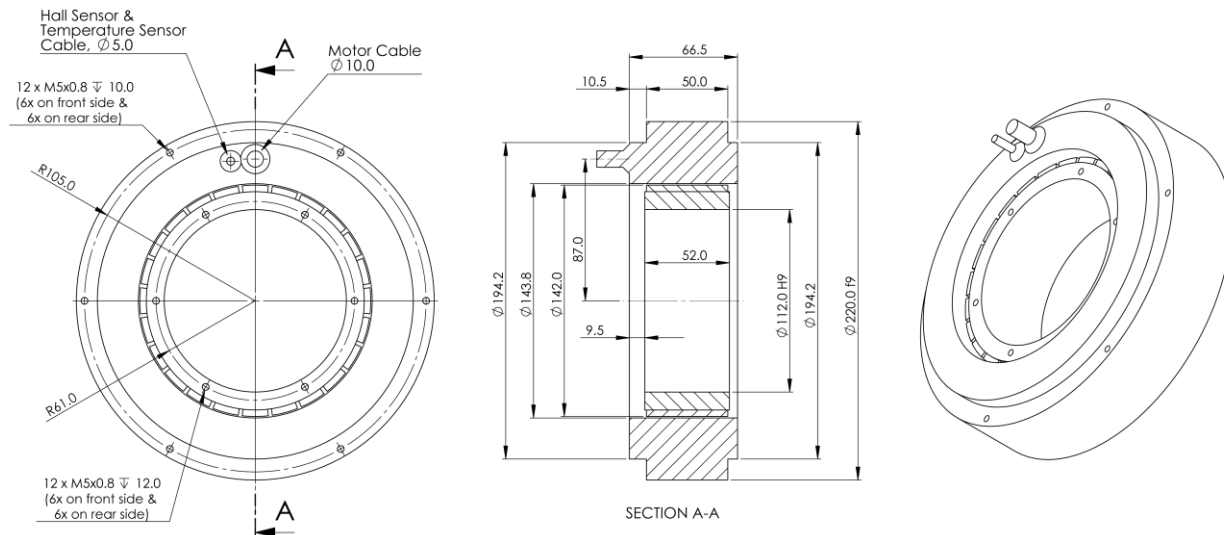
ADR175-P-36



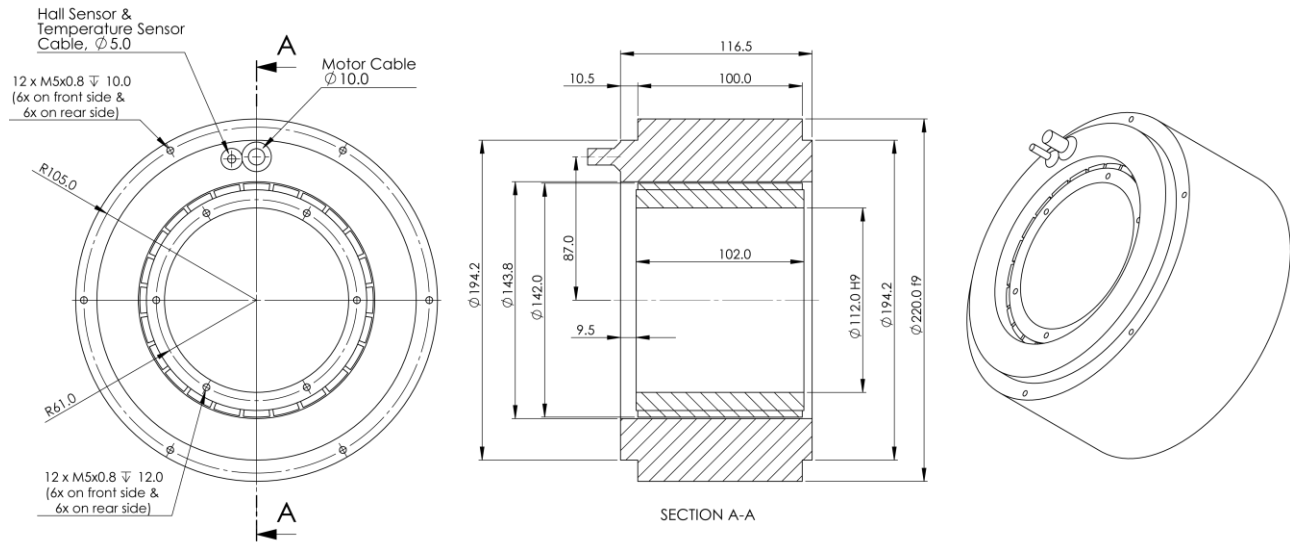
ADR175-P-72



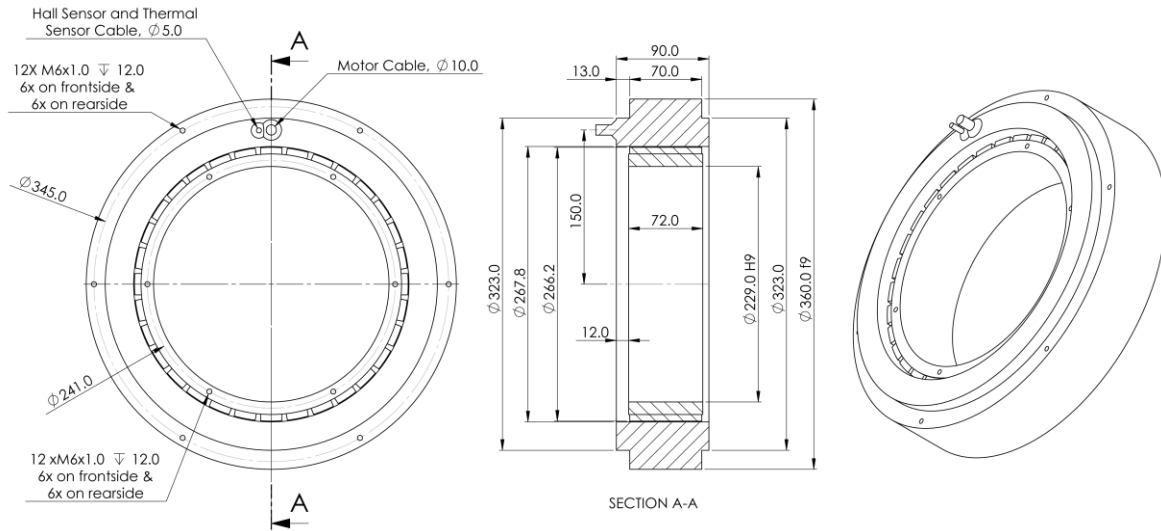
ADR220-P-50



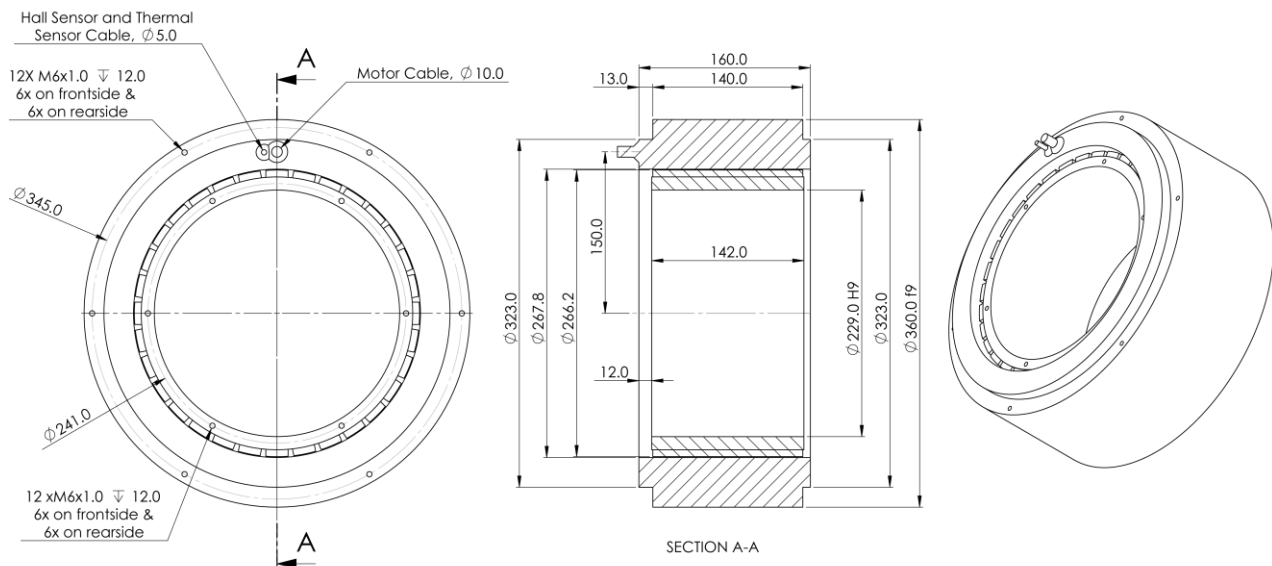
ADR220-P-100



ADR360-P-70



ADR360-P-140



如何订购

电机	型号	串并联	温度传感器	线长
ADR110-P	20/43	S/P	J/K	3.0
ADR135-P	27/54			
ADR175-P	36/72			
ADR220-P	50/100			
ADR360-P	70/140			

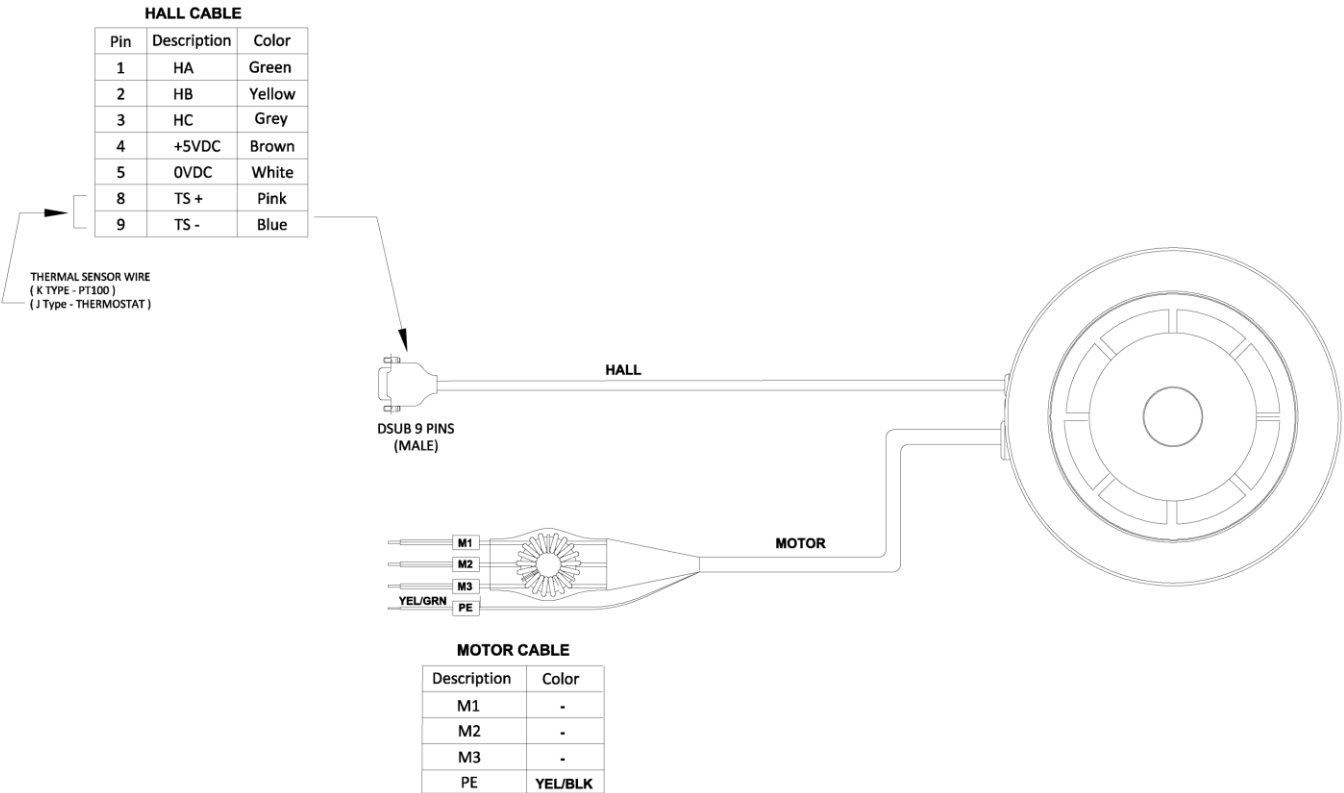
J- 恒温器

K- PT100 (RTD)

示例: ADR175-P-36-S-J-3.0

接口定义图

ADR-P



ACD 系列 无铁芯直接驱动旋转电机



- 直接驱动，无齿槽扭矩，无铁芯电机
- SINCOS 或数字的编码器选项
- 借助索引脉冲的精确复位
- 快速响应和稳定
- 平滑运动（即使在低速时）（低速度脉动）

ACD62 参数		ACD62-60		ACD62-84	
规格	单位	D	Y	D	Y
电机直径	mm	62		62	
电机高度	mm	60		84	
级数		8		8	
持续力矩	Nm	0.115	0.115	0.341	0.341
峰值力矩	Nm	0.40	0.40	1.19	1.19
齿槽扭矩	Nm	0	0	0	0
力矩常数	Nm/Arms	0.024	0.042	0.071	0.123
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.002	0.004	0.006	0.011
持续电流	Arms	4.8	2.8	4.8	2.8
峰值电流	Arms	16.8	9.7	16.8	9.7
电阻 ¹	ohms	0.73	1.51	1.01	2.21
电感 ¹	mH	0.073	0.195	0.144	0.316
电气时间常数	ms	0.10	0.13	0.14	0.14
电机常数	Nm/SqRt(W)	0.028	0.034	0.071	0.083
质量	Kg	0.50	0.50	0.80	0.80
转子惯量	Kgm2	2.15683E-05	2.15683E-05	3.94386E-05	3.94386E-05
最大机械允许转速	rpm	1,200	1,200	1,200	1,200
24V DC最大转速	rpm	1,200	1,200	1,172	248
484V DC最大转速	rpm	1,200	1,200	1,200	1,200
MS-6330光学模拟量编码器	lines	6,330	6,330	6,330	6,330
MS-6330光学数字式编码器 (40X)	Counts/rev	253,200	253,200	253,200	253,200
准确精度(基于 MS-6330, 40X)	arc sec	+/- 51.2	+/- 51.2	+/- 51.2	+/- 51.2
重复精度 (基于 MS-6330, 40X)	arc sec	+/- 5.12	+/- 5.12	+/- 5.12	+/- 5.12
轴向跳动 ²	um	12	12	12	12
径向跳动 ²	um	10	10	10	10
最大轴向载荷	N	50		50	
最大力矩载荷	Nm	0.3		0.3	

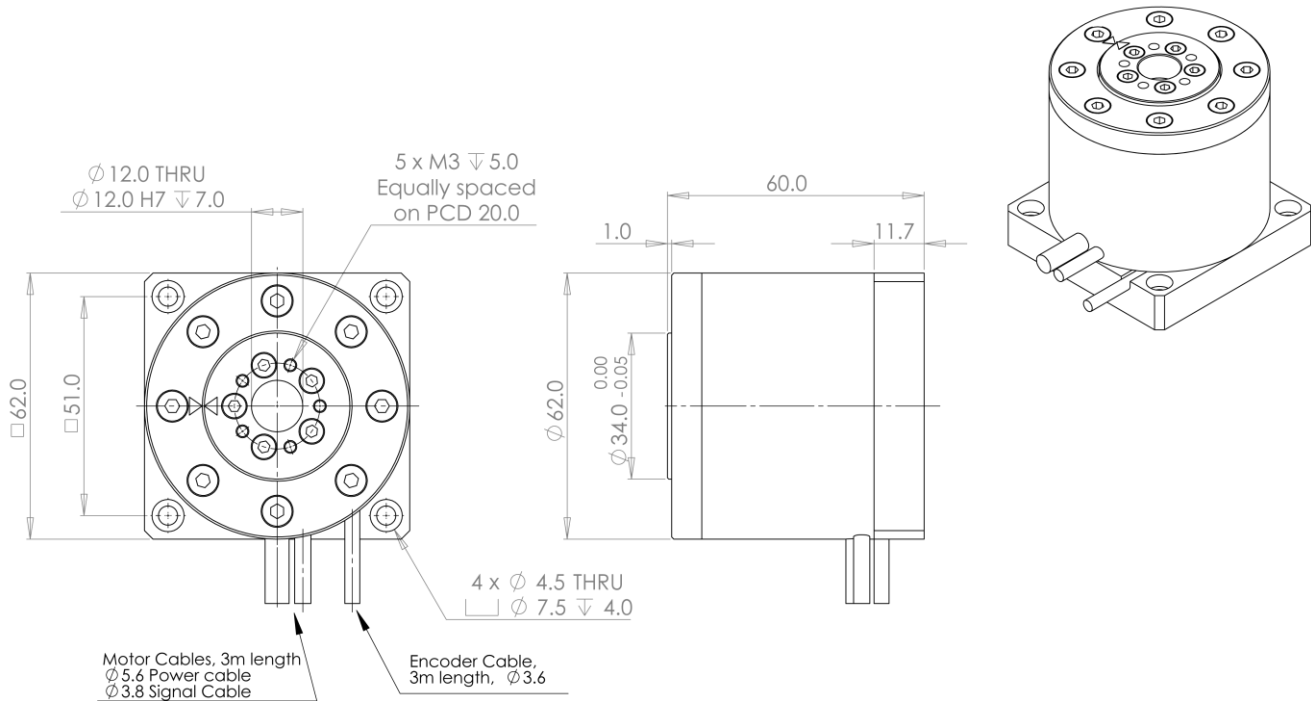
ACD120 参数		ACD120-80		ACD120-175	
规格	单位	D	Y	D	Y
电机直径	mm	120		120	
电机高度	mm	80		175	
级数		12		12	
持续力矩	Nm	1.8	1.8	9.2	9.2
峰值力矩	Nm	6.5	6.5	32.3	32.3
齿槽扭矩	Nm	0	0	0	0
力矩常数	Nm/Arms	0.36	0.63	1.81	3.13
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.031	0.054	0.154	0.268
持续电流	Arms	5.1	2.9	5.1	2.9
峰值电流	Arms	17.9	10.3	17.9	10.3
电阻 ¹	ohms	1.80	4.64	4.02	12.07
电感 ¹	mH	0.628	1.900	1.873	5.619
电气时间常数	ms	0.35	0.41	0.47	5.06
电机常数	Nm/SqRt(W)	0.27	0.29	0.90	0.90
质量	Kg	3.2	3.2	7.0	7.0
转子惯量	Kgm2	0.001078	0.001078	0.003208	0.003208
最大机械允许转速	rpm	952	952	952	952
150V DC最大转速	rpm	952	952	506	96
230V AC最大转速	rpm	952	952	952	450
MS-8192 光学模拟量编码器	lines	8,192	8,192		
MS-8192 光学数字式编码器(40X)	Counts/rev	327,680	327,680		
MS-11450 光学模拟量编码器	lines			11,450	11,450
MS-11450 光学数字式编码器(40X)	Counts/rev			458,000	458,000
准确精度(基于MS-8192, 40X)	arc sec	+/- 39.6	+/- 39.6		
重复精度 (基于 MS-8192, 40X)	arc sec	+/- 3.96	+/- 3.96		
准确精度(基于 MS-11450, 40X)	arc sec			+/- 28.3	+/- 28.3
重复精度 (基于 MS-11450, 40X)	arc sec			+/- 2.83	+/- 2.83
轴向跳动 ²	um	15	15	15	15
径向跳动 ²	um	10	10	10	10
最大轴向载荷	N	150		150	
最大力矩载荷	Nm	10		10	

ACD200 参数		ACD200-115		ACD200-145	
规格	单位	D	Y	D	Y
电机直径	mm	200		200	
电机高度	mm	115		145	
级数		16		16	
持续力矩	Nm	12.9	12.9	25.8	25.8
峰值力矩	Nm	45.2	45.2	90.3	90.3
齿槽扭矩	Nm	0	0	0	0
力矩常数	Nm/Arms	2.53	4.38	5.06	8.77
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.216	0.375	0.433	0.750
持续电流	Arms	5.1	2.9	5.1	2.9
峰值电流	Arms	17.9	10.3	17.9	10.3
电阻 ¹	ohms	5.2	15.6	7.6	22.7
电感 ¹	mH	3.64	10.92	6.05	18.16
电气时间常数	ms	0.70	0.70	0.80	0.80
电机常数	Nm/SqRt(W)	1.11	1.11	1.84	1.84
质量	Kg	12.0	12.0	15.0	15.0
转子惯量	Kgm2	0.034922	0.034922	0.045706	0.045706
最大机械允许转速	rpm	517	517	517	517
150V DC最大转速	rpm	264			
230V AC最大转速	rpm	517	372	381	88
MS-16384 光学模拟量编码器	lines	16,384	16,384	16,384	16,384
MS-16384 光学数字式编码器(40X)	Counts/rev	655,360	655,360	655,360	655,360
准确精度(基于MS-16384, 40X)	arc sec	+/- 19.8	+/- 19.8	+/- 19.8	+/- 19.8
重复精度(基于 MS-16384, 40X)	arc sec	+/- 1.98	+/- 1.98	+/- 1.98	+/- 1.98
轴向跳动 ²	um	18	18	18	18
径向跳动 ²	um	14	14	14	14
最大轴向载荷	N	300		300	
最大力矩载荷	Nm	15		15	

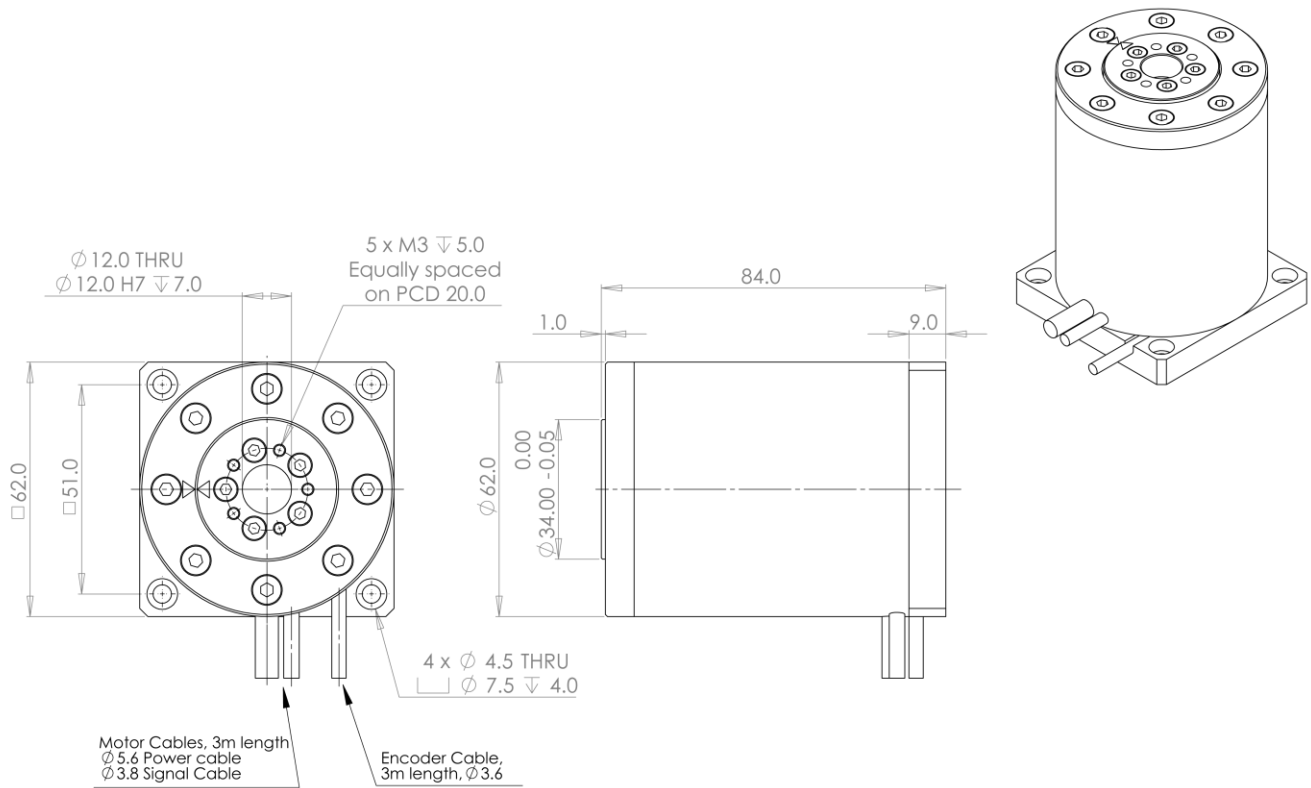
1. 终端至终端, 25 摄氏度

2. 跳动参数基于旋转轴的轴承跳动，表面与桌面的跳动不属于规格说明范畴

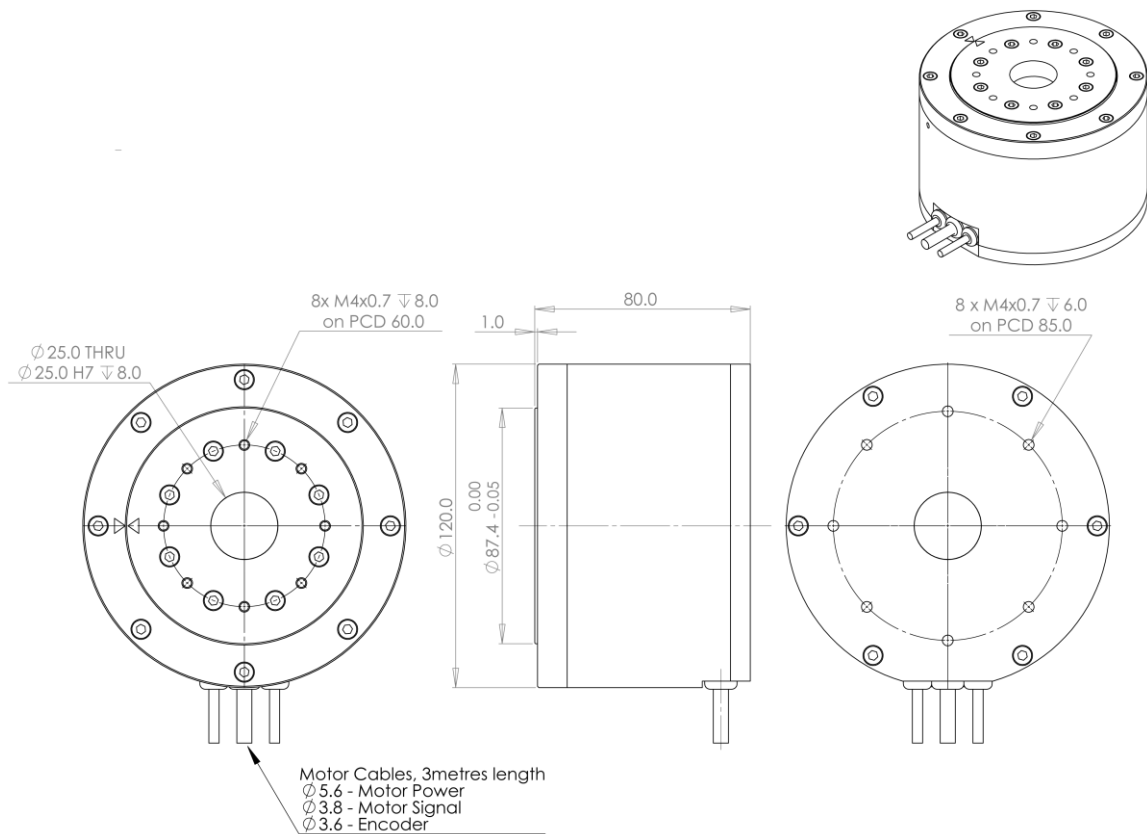
ACD62-60-MS



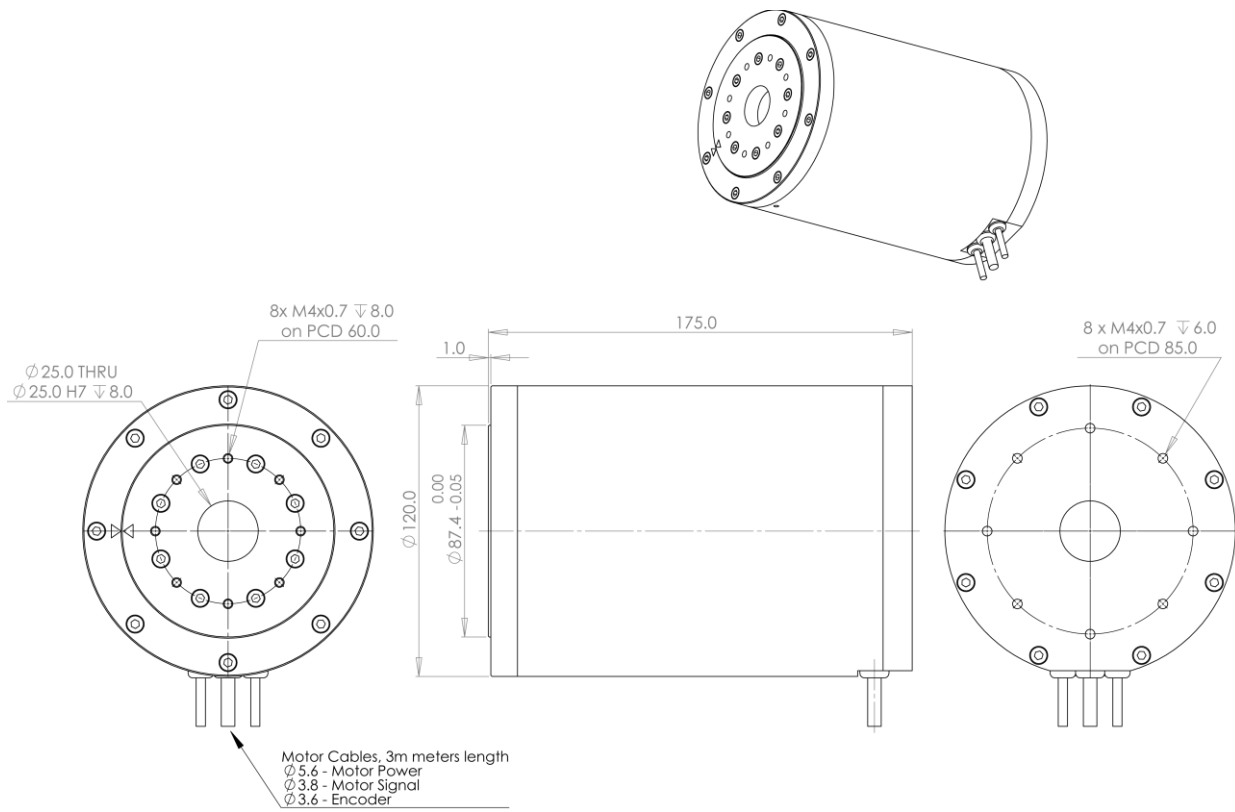
ACD62-84-MS



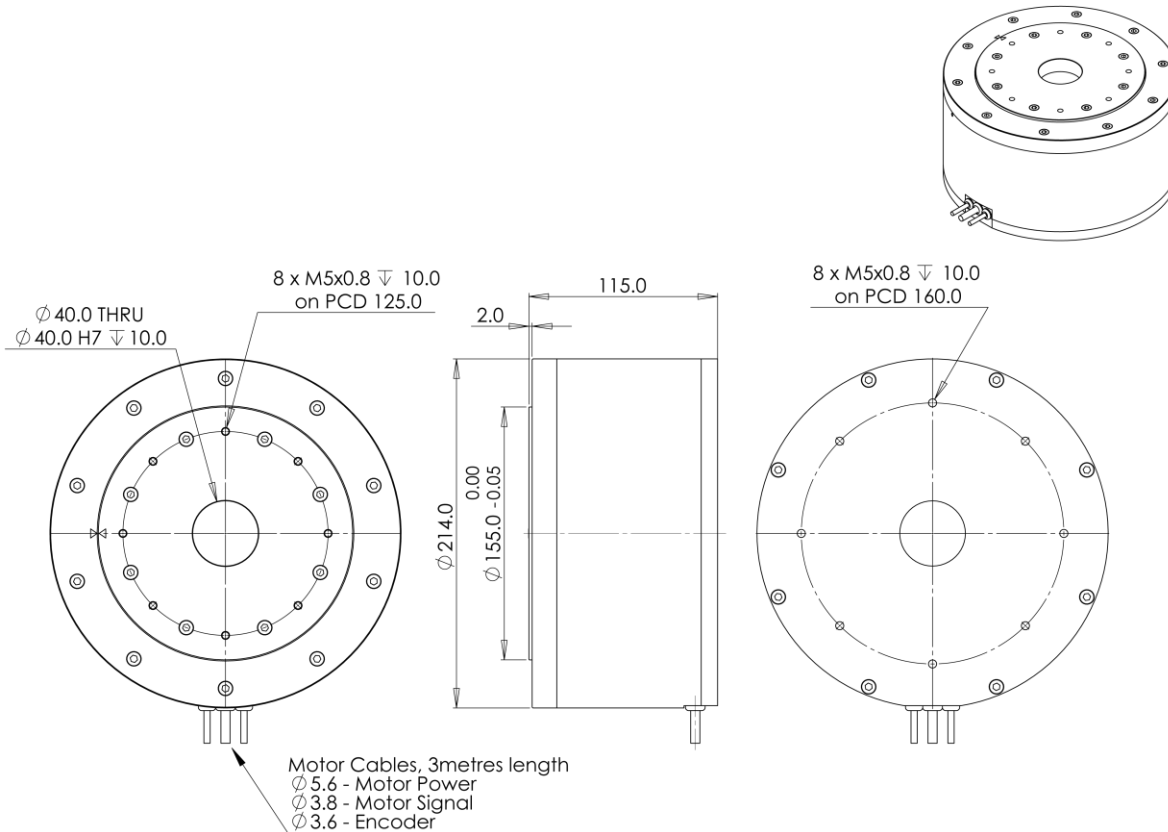
ACD120-80



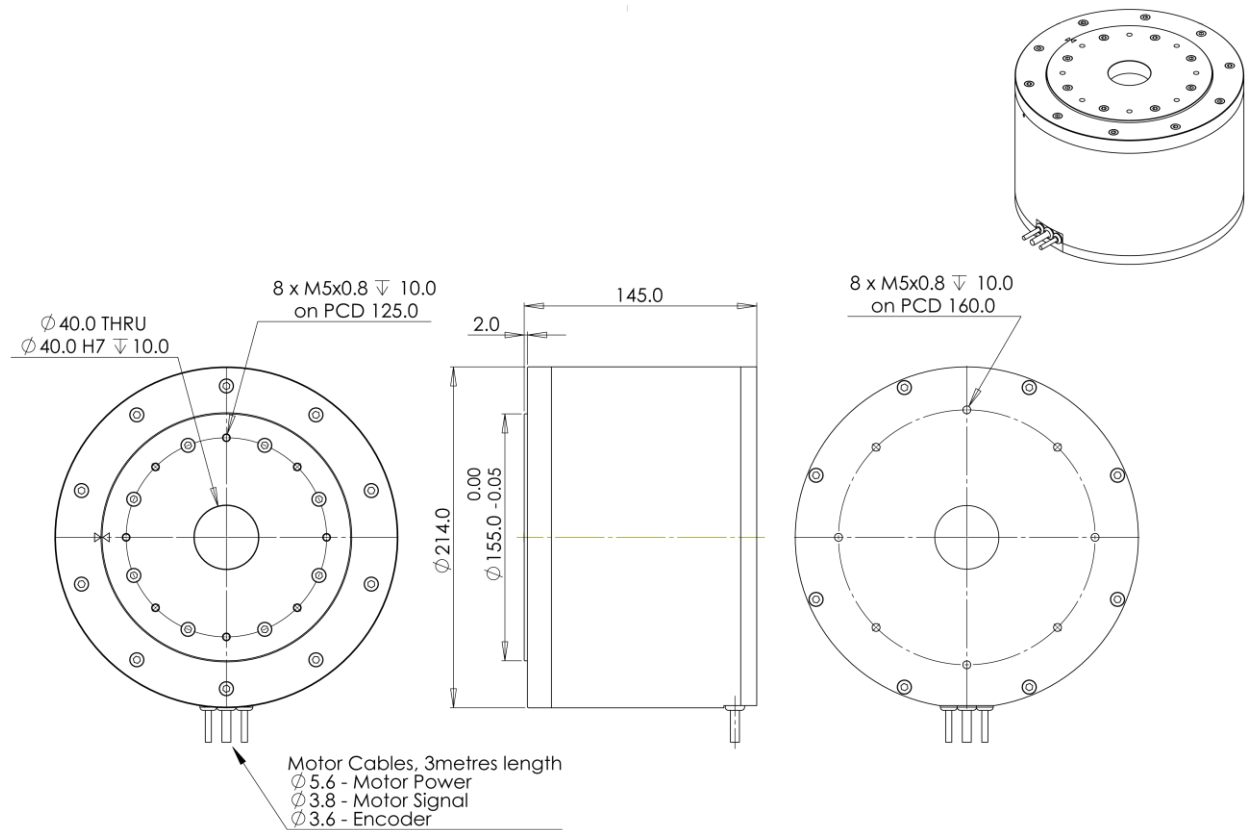
ACD120-175



ACD200-115



ACD200-145



如何订购

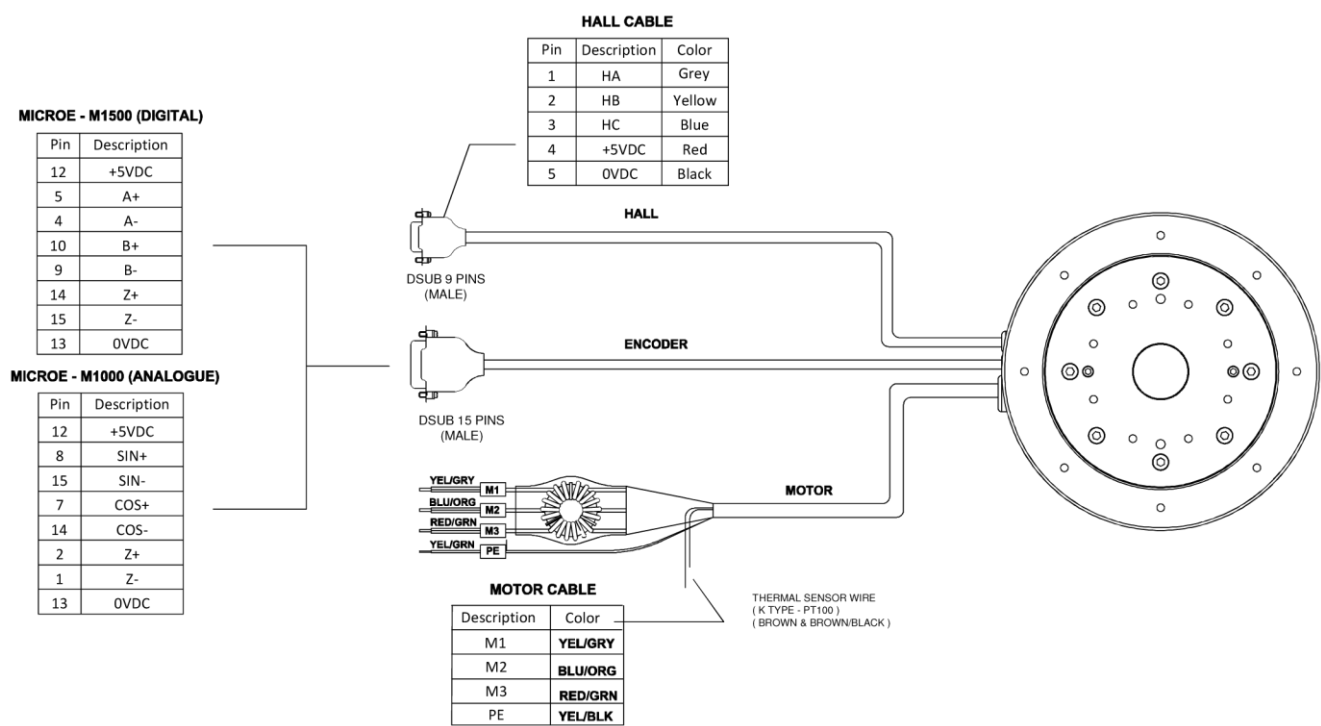
电机	规格	绕组	温度传感器	线缆长度	编码器可选	内差细分
ACD62	60/84	D/Y	K	3.0	MS-6330	40X
ACD120	80				MS-8192	256X
	175				MS-11450	1024X
ACD200	115/145				MS-16384	SINCOS

K- PT100 (RTD)

示例: ACD120-80-Y-K-3.0-MS-8192-40X

接口定义图

ACD



ATR 系列

最快的直驱旋转电机 (专利申请中)



- 高扭矩，低惯量
- 转子无背铁
- 卓越的动态性能

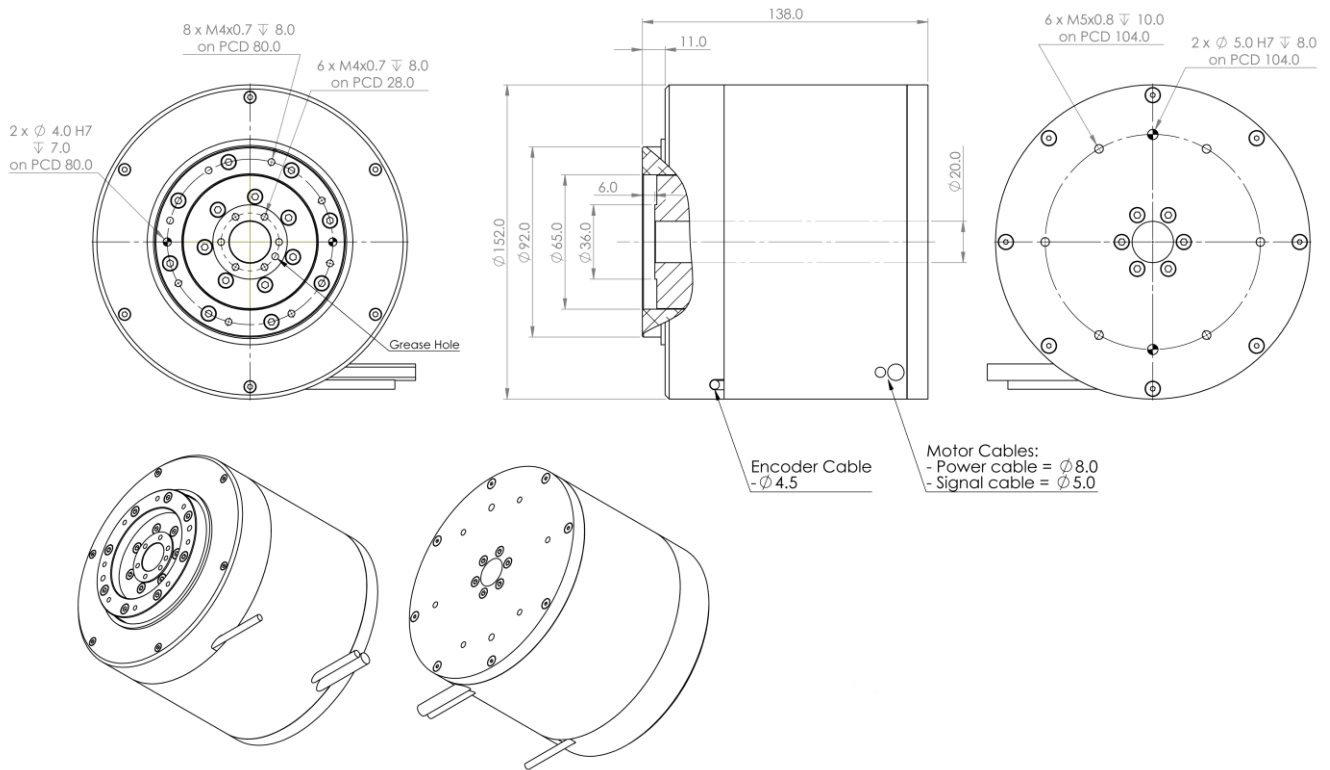
ATR 152 参数		ATR152-138		ATR152-138A		ATR152-138W	
		标准		气冷		水冷	
规格	单位	串联	并联	串联	并联	串联	并联
电机直径	mm	152					
电机高度	mm	138					
级数		16					
持续扭矩	Nm	17.8	17.8	20.5	20.5	35.6	35.6
峰值扭矩	Nm	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5
最大齿槽力矩 (峰值-峰值)	Nm	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
扭矩常数	Nm/Arms	5.15	2.58	5.15	2.58	5.15	2.58
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.440	0.220	0.440	0.220	0.440	0.220
持续电流	Arms	3.5	6.9	4.0	8.0	6.9	13.8
峰值电流	Arms	10.4	20.8	10.4	20.8	10.4	20.8
持续功率	W	91.9	91.9	121.6	121.6	367.8	367.8
峰值功率	W	827.5	827.5	827.5	827.5	827.5	827.5
电阻 ¹	ohms	7.68	1.92	7.68	1.92	7.68	1.92
电感 ¹	mH	66.00	16.50	66.00	16.50	66.00	16.50
电气时间常数	ms	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
电机常数	Nm/SqRt(W)	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
质量	Kg	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
转子惯量	Kgm2	0.001587	0.001587	0.001587	0.001587	0.001587	0.001587
230V AC 推荐最大转速	rpm	500	1182	500	1182	500	1182
MS-16384 光学模拟量编码器	lines	16,384	16,384	16,384	16,384	16,384	16,384
MS-16384 光学数字式编码器(40X)	Counts/rev	655,360	655,360	655,360	655,360	655,360	655,360
轴向/径向跳动	um	15 (10,5) ²					
最大最大轴向载荷	N	1,500					
最大力矩载荷	Nm	48					

ATR 175 参数		ATR175-162		ATR175-162A		ATR175-162W	
		标准		气冷		水冷	
规格	单位	串联	并联	串联	并联	串联	并联
电机直径	mm	175					
电机高度	mm	162					
级数		16					
持续扭矩	Nm	33.9	33.9	39.0	39.0	67.8	67.8
峰值扭矩	Nm	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8
最大齿槽力矩 (峰值-峰值)	Nm	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
扭矩常数	Nm/Arms	6.40	3.20	6.40	3.20	6.40	3.20
反电动势常数	Vpeak/rpm	0.547	0.274	0.547	0.274	0.547	0.274
持续电流	Arms	5.3	10.6	6.1	12.2	10.6	21.2
峰值电流	Arms	15.9	31.8	15.9	31.8	15.9	31.8
持续功率	W	151.7	151.7	200.6	200.6	606.7	606.7
峰值功率	W	1,365.2	1,365.2	1,365.2	1,365.2	1,365.2	1,365.2
电阻 ¹	ohms	5.40	1.35	5.40	1.35	5.40	1.35
电感 ¹	mH	37.26	9.30	37.26	9.30	37.26	9.30
电气时间常数	ms	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
电机常数	Nm/SqRt(W)	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
质量	Kg	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9
转子惯量	Kgm2	0.004419	0.004419	0.004419	0.004419	0.004419	0.004419
230V AC 推荐最大转速	rpm	391	940	391	940	391	940
MS-16384 光学模拟量编码器	lines	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250	20,250
MS-16384 光学数字式编码器(40X)	Counts/rev	810,000	810,000	810,000	810,000	810,000	810,000
轴向/径向跳动	um	20 (10,5) ²					
最大最大轴向载荷	N	2,310					
最大力矩载荷	Nm	58					

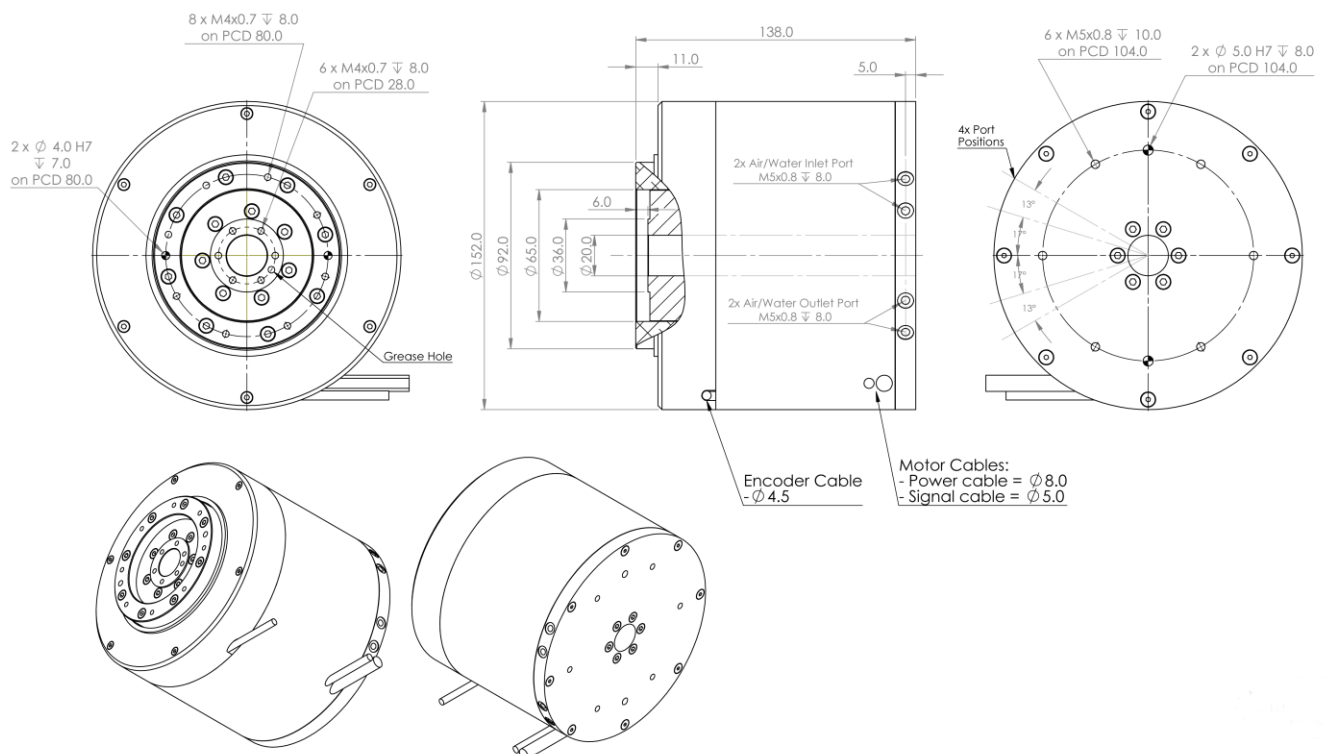
1. 终端至终端, 25 摄氏度.

2. 可选.

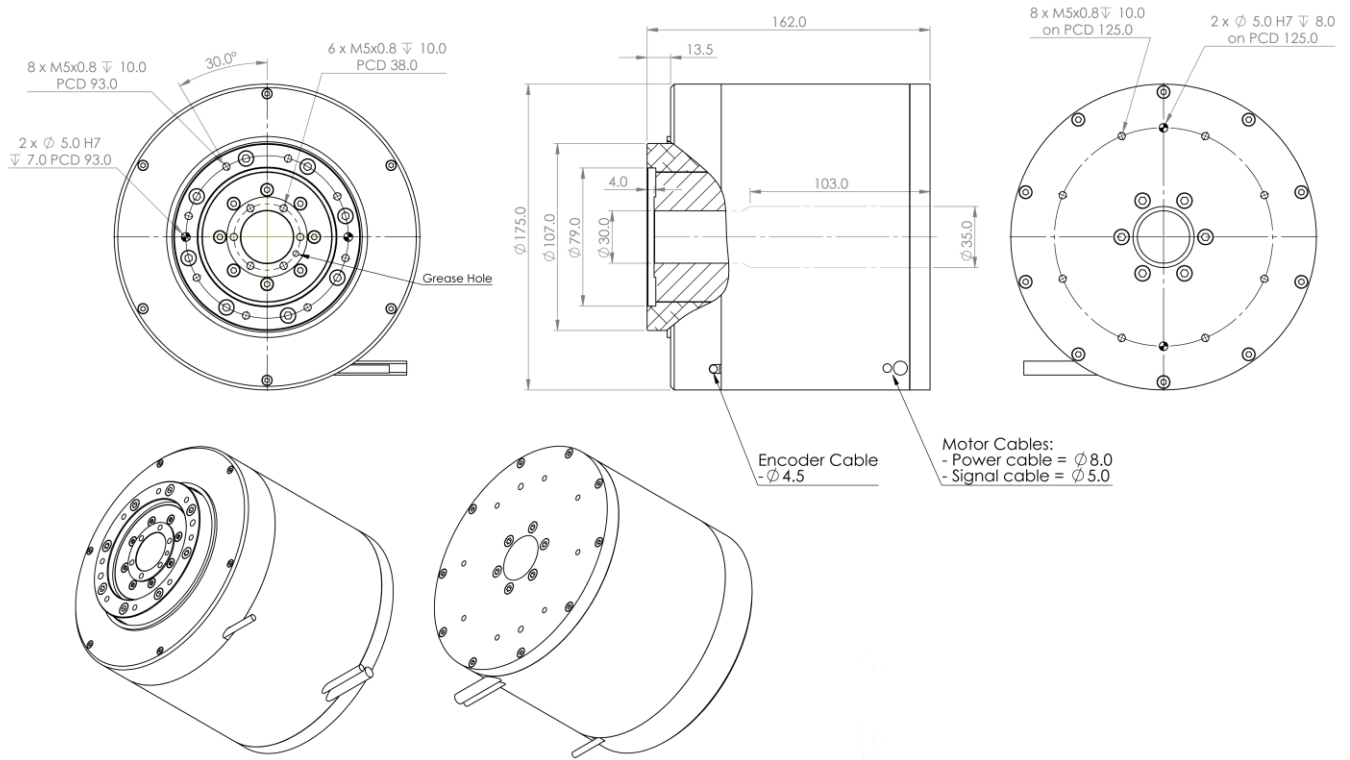
ATR152-138



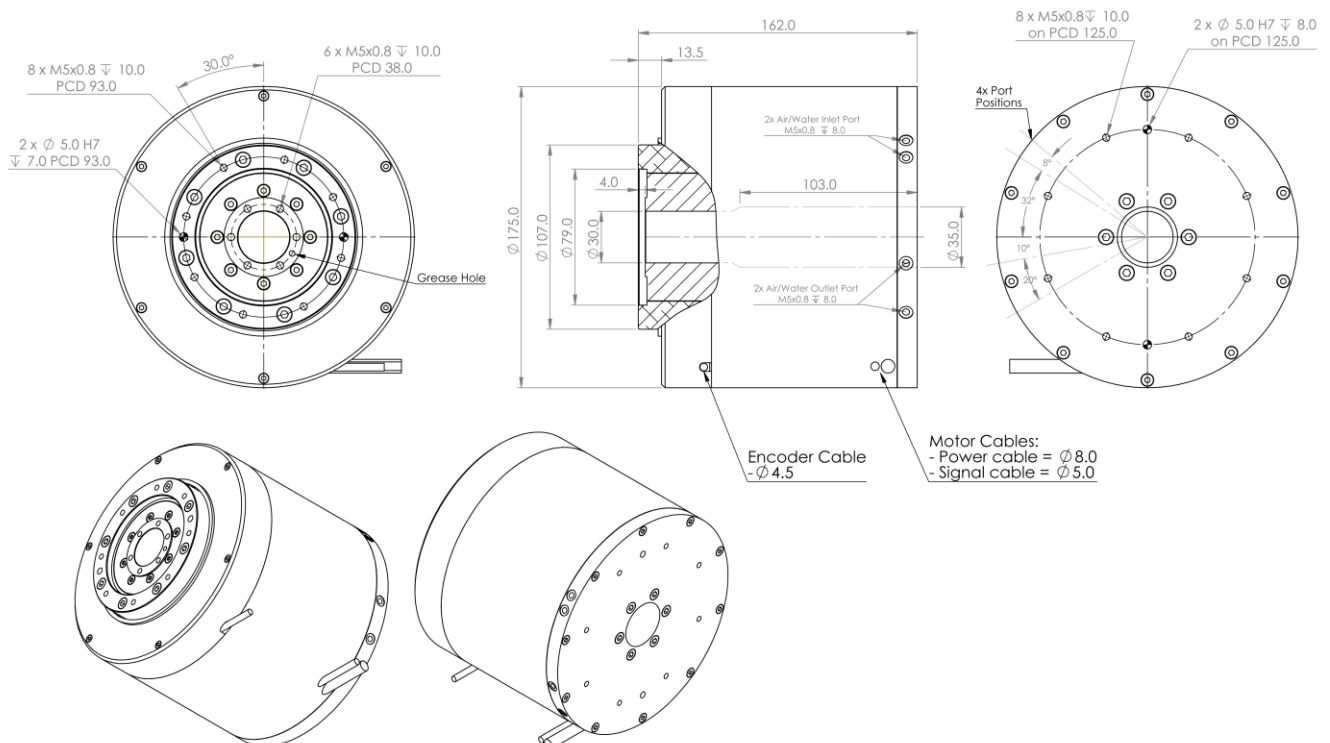
ATR152-138A-138W



ATR175-162



ATR175-162A-162W



如何订购

电机	高度	冷却方式	绕组	温度传感器	线缆长度	内差细分
ATR152	138	Blank/A/W	S/P	J/K	3.0	40X
ATR175	162					256X 1024X SINCOS

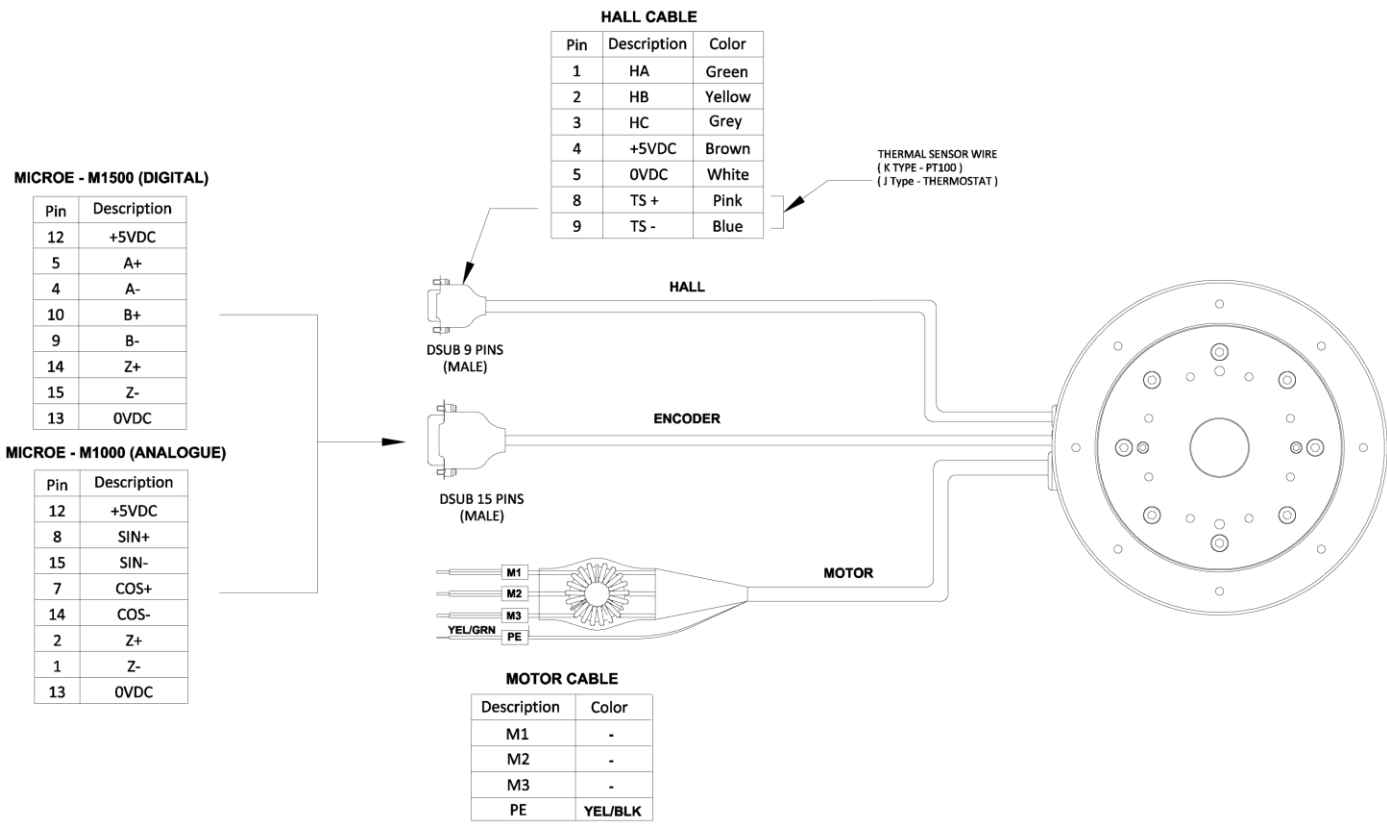
J- 恒温器

K- PT100 (RTD)

示例: ATR152-138-P-J-3.0-MS-16384-40X

接口定义图

ATR

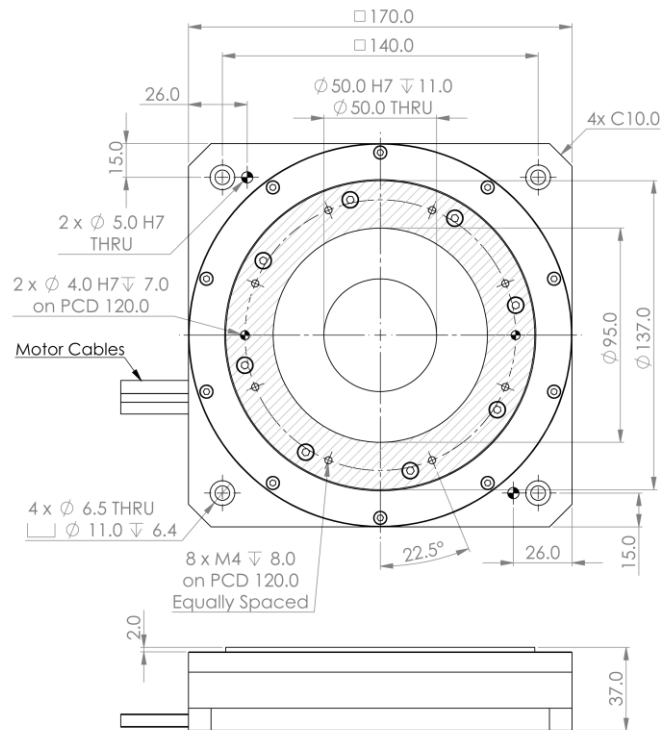


ACW 系列 直驱旋转电机



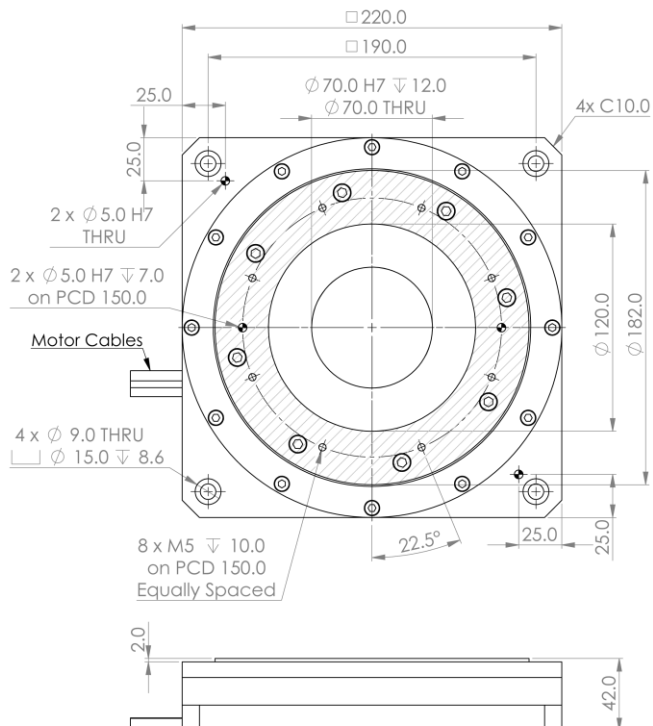
- 集成编码器和轴承的直驱无刷电机
- 零齿槽效应
- 通过原点脉冲精准的回零
- 大中孔孔径
- 扁平设计

ACW170



Note: 50mm diameter through hole
: Shaded area, mounting surface

ACW220



Note: 70mm diameter through hole
: Shaded area, mounting surface

如何订购

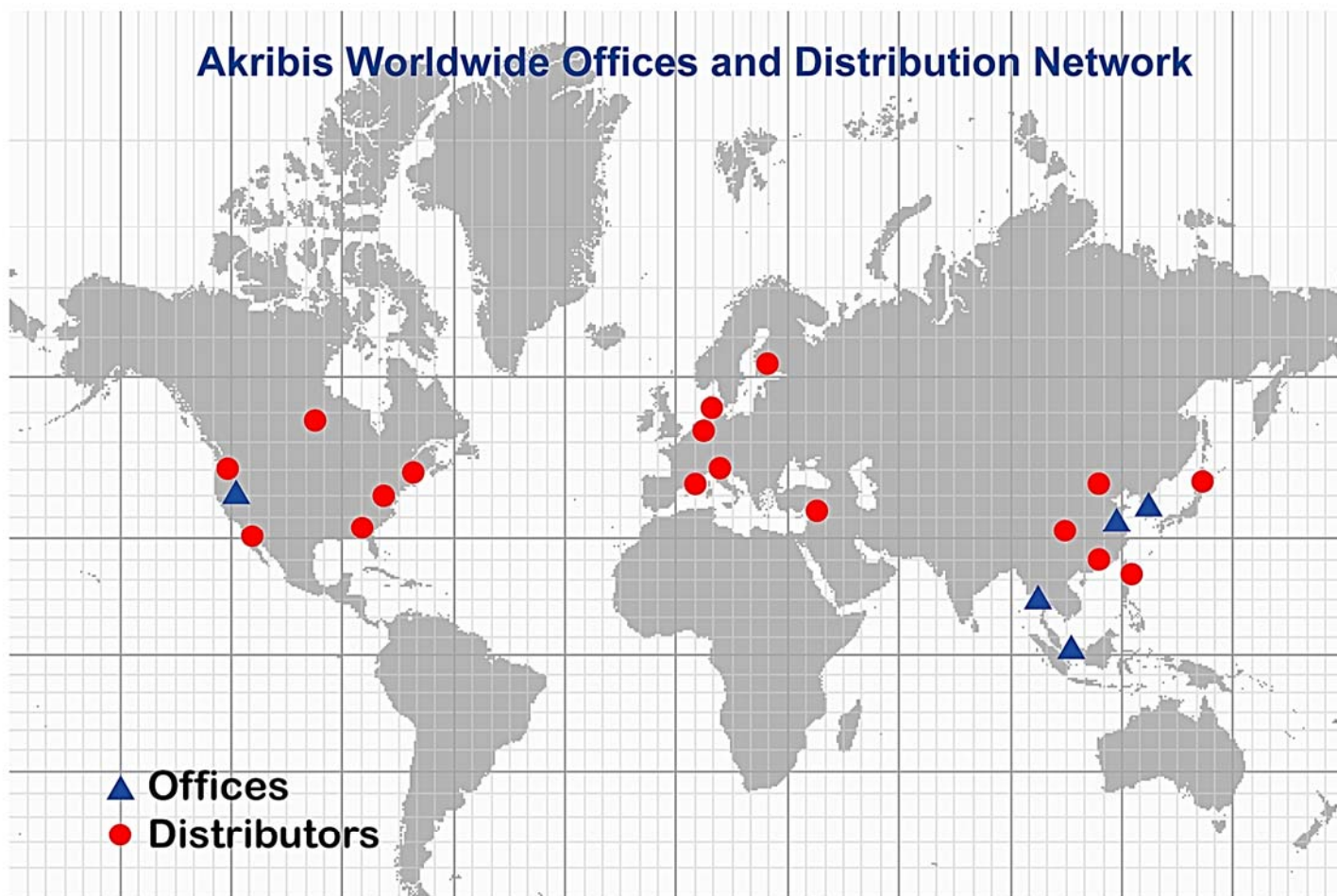
电机	高度	绕组	温度传感器	线缆长度	编码器可选	内差细分	电机
ACW 120	37	p	J/K	3.0	AM-300	1000 X SINCOS	P10/P5
ACW 170	37				AM-418		
ACW 220	42				AM-570		

K-PT100 (RTD)

示例: ACW 170-37-P-K-3.0-AM-300-1000X

ACW

Akribis Worldwide Offices and Distribution Network



总部

雅科贝思精密机电（新加坡）有限公司
5012 Techplace II Ang Mo Kio Ave 5
#01-05 Singapore 569876
电话：(65) 6484 3357

分部

雅科贝思精密机电（上海）有限公司
上海市浦东新区川沙路6999号
川沙国际精工园B区17号第三层，201202
电话：(86) 21 5859 5800

雅科贝思（韩国）

Rm #1006, Bucheon Technopark Ssang-yong 3cha
302 Dong, Samjung-dong, Ojung-gu, Bucheon-si,
Gyeonggi-do, 421-742, South Korea
电话：(82) 32 624 2115

雅科贝思（泰国）

132/38 Chomthong Road
Bangko Chomthong Bangkok
Thailand 10150
电话：(66) 8515 10088

雅科贝思（美国）

1250 Oakmead Parkway, Suite 210
Sunnyvale, CA 94085-4037
电话：(1) 408 501 8840

主要联系方法：

cust-service@akribis-sys.cn
www.akribis-sys.com