

高可靠性、低成本、兼容设计

MR1107/MR1108



替换

Switec 产品

X25.166, X25.168, X25.288, X25.569,
X25.589, X25.689

VID 产品

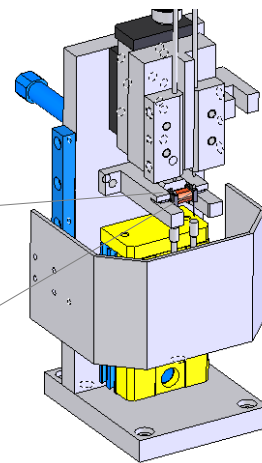
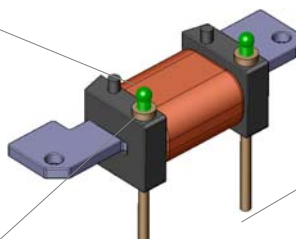
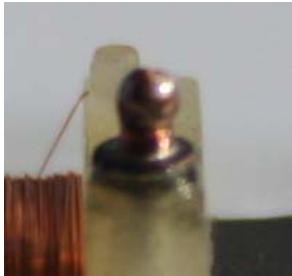
VID29-02, VID29-03, VID29-05, VID29-06

MR1107/1108马达采用抗老化材料制造外壳与齿轮，能长期经受高低温变化和油污侵蚀，不会出现齿轮断裂或壳体分解的问题。设计上的优化使得产品零件更少，结构更简洁，从而成本更具优势。所有零部件由日本工厂精密制造，保证产品质量稳定可靠。

先进制造工艺

MR1107/1108马达内部线圈使用麦克络公司专业定制的全自动绕线设备生产，线圈的焊接更采用独特的闪光电弧焊方式，完全消除锡焊带来的环保和虚焊问题。

所有的零部件经过特殊的时效处理工艺，保证零件尺寸长期稳定精确。

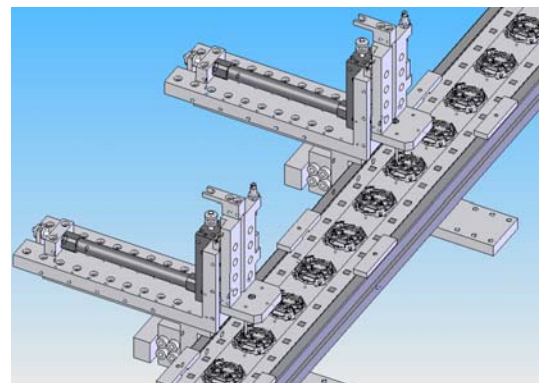


自动闪光电弧焊

自动生产技术

MR1107/1108马达的生产装配过程采用麦克络公司独有的自动装配线生产，保证生产装配和测试过程的完全一致性，并最大可能防止灰尘等异物对马达内部精密传动齿轮的污染。

自动装配线的使用，极大提高了微型仪表马达的生产效率和降低了生产成本。



自动装配线和装配机器人

简介

MR11xx 系列微型步进电机是麦克络为汽车仪表盘和其他指示设备而开发设计的。电机直接受数字信号驱动带动指针来实现任何参数的显示。不需要模数转换即能准确地以模拟的方式准确地表现数值。这种微型步进电机内部具有一套1:180的减速齿轮系统。麦克络微电机在精密零件和微型驱动方面的技术保证这种微型电机的高性能和优异质量。更简化的结构提高了电机的稳定性能和长寿命。

电机最高可以运行于600Hz即输出轴最高能以600°/s的速度转动，因此马达可以适应很多指示器应用的需要。

由于采用先进的线圈焊接工艺和全自动无尘装配生产，MR11xx系列马达在-40°C—105°C都具有很高的可靠性，不会出现虚焊或者线圈短线引起马达不能运转。

齿轮定位装配的方式使马达在归零时遇到止挡位不会振动。

特点

1/3° 步进分辨率
低功耗<20mA
小体积: Φ30 x 9.6 mm
直接MCU驱动
宽工作温度范围: -40°C—105°C
高速: 600°/s
符合汽车电子应用要求

马达型号

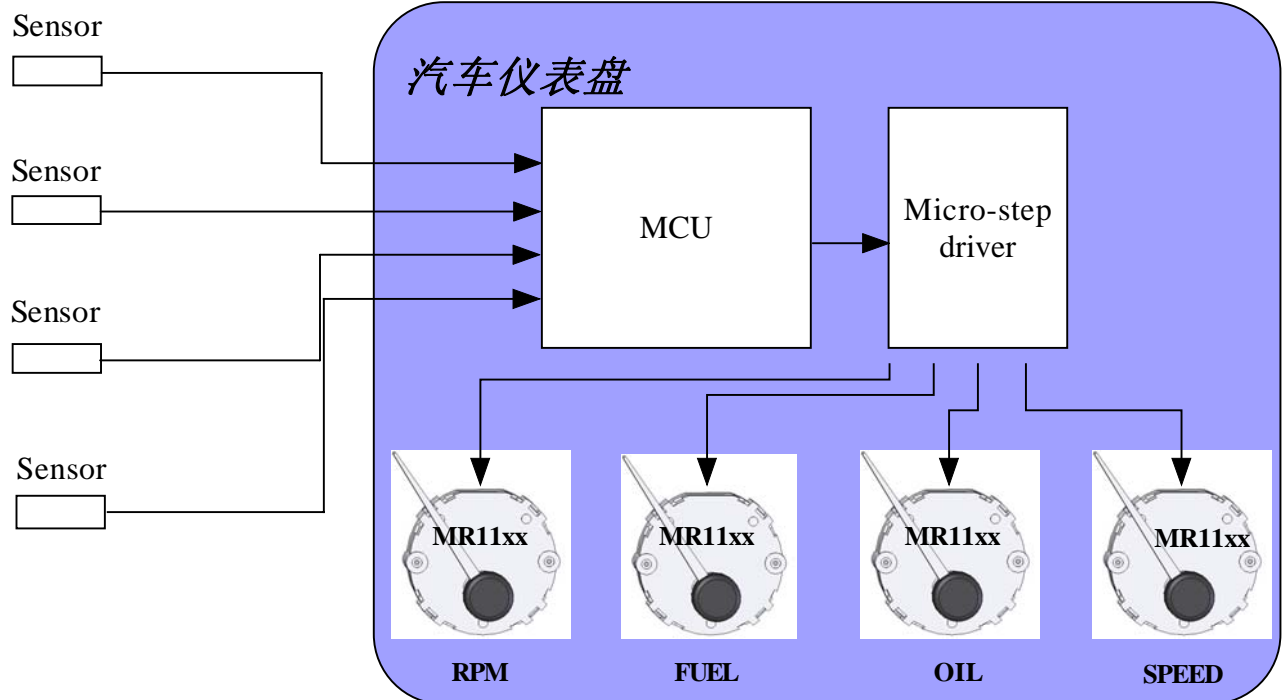
PCB正面安装: MR1108

PCB背面安装: MR1107

用途

- 车辆、船舶仪表盘
- 工业仪表
- 激光反射镜
- 微型机器人

典型应用



极限参数

参数	符号	
驱动电压	Ub	10V
ESD tolerance(MIL883)	UESD	10,000V
EMI tolerance (1kHz,AM80%,100kHz-2GHz)	E	80V/m
存放温度	Tstg	95°C
焊接温度(10秒)	Ts	260°C

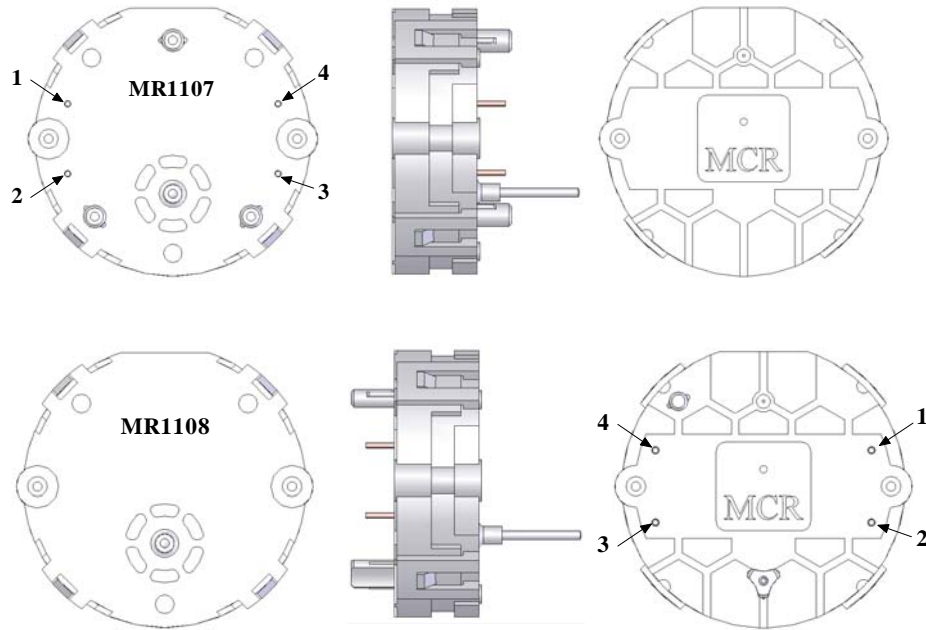
电气参数

Tamb=25°C and Ub=5V, unless other specified.

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	Ta		-40		105	°C
线圈电阻	Rb		280	290	310	
工作电流	im	@fz=200Hz		15		mA
磁饱和电压	Ubs			9		V
启停频率	fss	@JL=0.2*10-6kgm2	200			Hz
最大驱动频率	fm	@JL=0.2*10-6kgm2	600			Hz
动态扭矩	M200	@fz=200Hz	1.2	1.4		mNm
	M400	@fz=400Hz		0.9		mNm
静态扭矩	Ms	Ub=5V	3.5	4.0		mNm
齿隙				0.5	1	Degree
指针轴上允许受力:						
轴向力:	FA				150	N
径向力	FQ				12	N
旋转加速度	ap				1000	rad/s2
噪声	SPL			40	50	dBA
旋转角度范围	fl				315	Degree

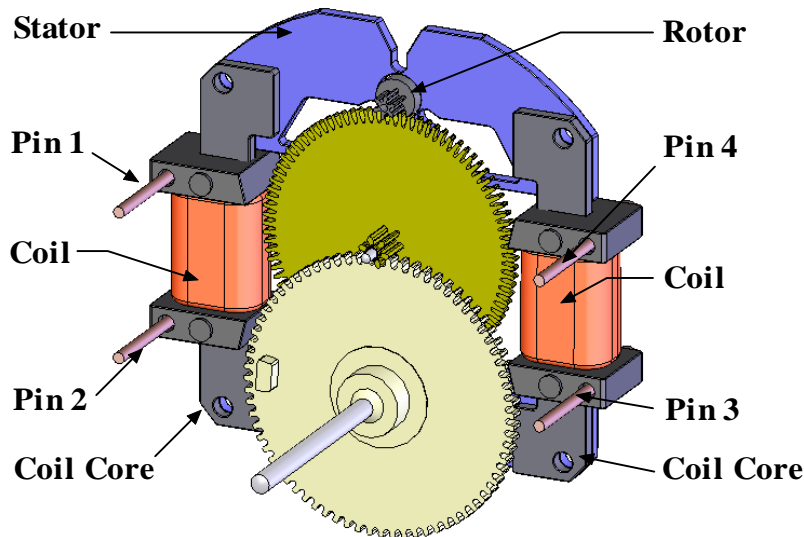
注: fa -- 全步频率 JL -- 载荷转动惯量

引线定义



工作原理

MR11xx系列微型步进电机是两相用磁步进电机，转子步进角度为60度。电机内部有1: 180的减速齿轮机构，通过齿轮减速降低转速并且在输出的指针轴上得到1/3度的分辨率。



全步 是指转子旋转180度，即输出指针轴旋转1度。电机的运行频率是指每秒钟转子完成多少个全步，也就是输出指针轴每秒转动多少度。MR11xx系列电机可以运行于超过600Hz。

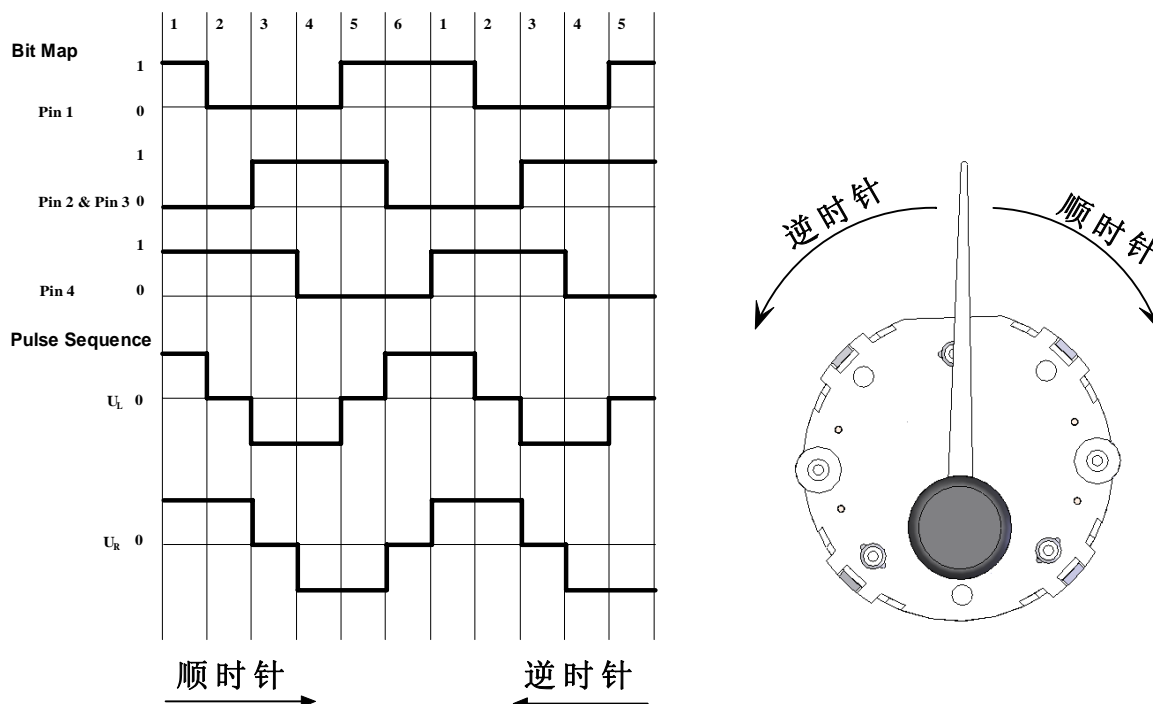
分步 是指转子旋转60度，即输出指针轴旋转1/3度。仅需简单地使用单片机的三个输出端口（端口要求能提供最大20mA电流）就能有效驱动电机，使之以分步的步进值运转。电机在分步驱动模式下，指针轴将以1/3度的步进方式运转。

丢步 常常是因为电机运转频率过高或者电机运转频率急速变化。和平常的步进电机一样，驱动器的时钟频率决定电机的转速，电机在不超过启停频率的情况下，突然启动停止或者反转，都不会丢步，也就是电机的转动是和驱动器的脉冲同步的。电机载荷的转动惯量将影响电机的动态性能（启停频率）。MR11xx系列电机的启停频率，在外部载荷转动惯量为200gmm²的条件下大约是200Hz。

驱动和控制电路

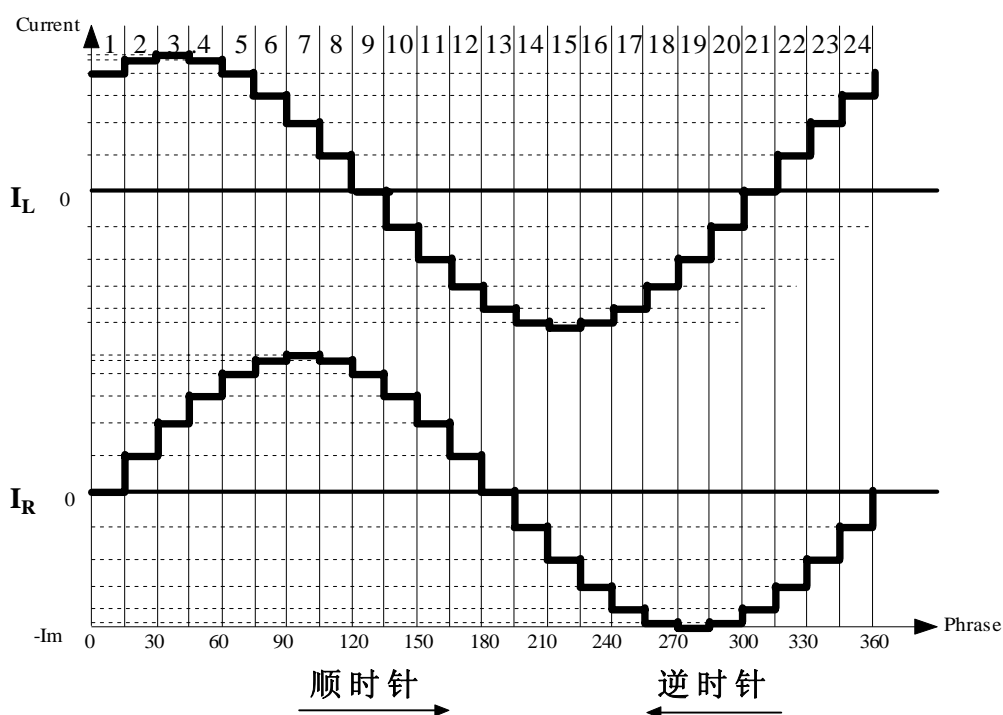
分步驱动模式

MR11xx系列微型步进电机可以用标准逻辑电平驱动，下面的时序是分步驱动模式，比特图的时序方向决定马达的旋转方向。分步驱动模式下电机的转子每次跳转60度，而在输出指针上则变为1/3度。



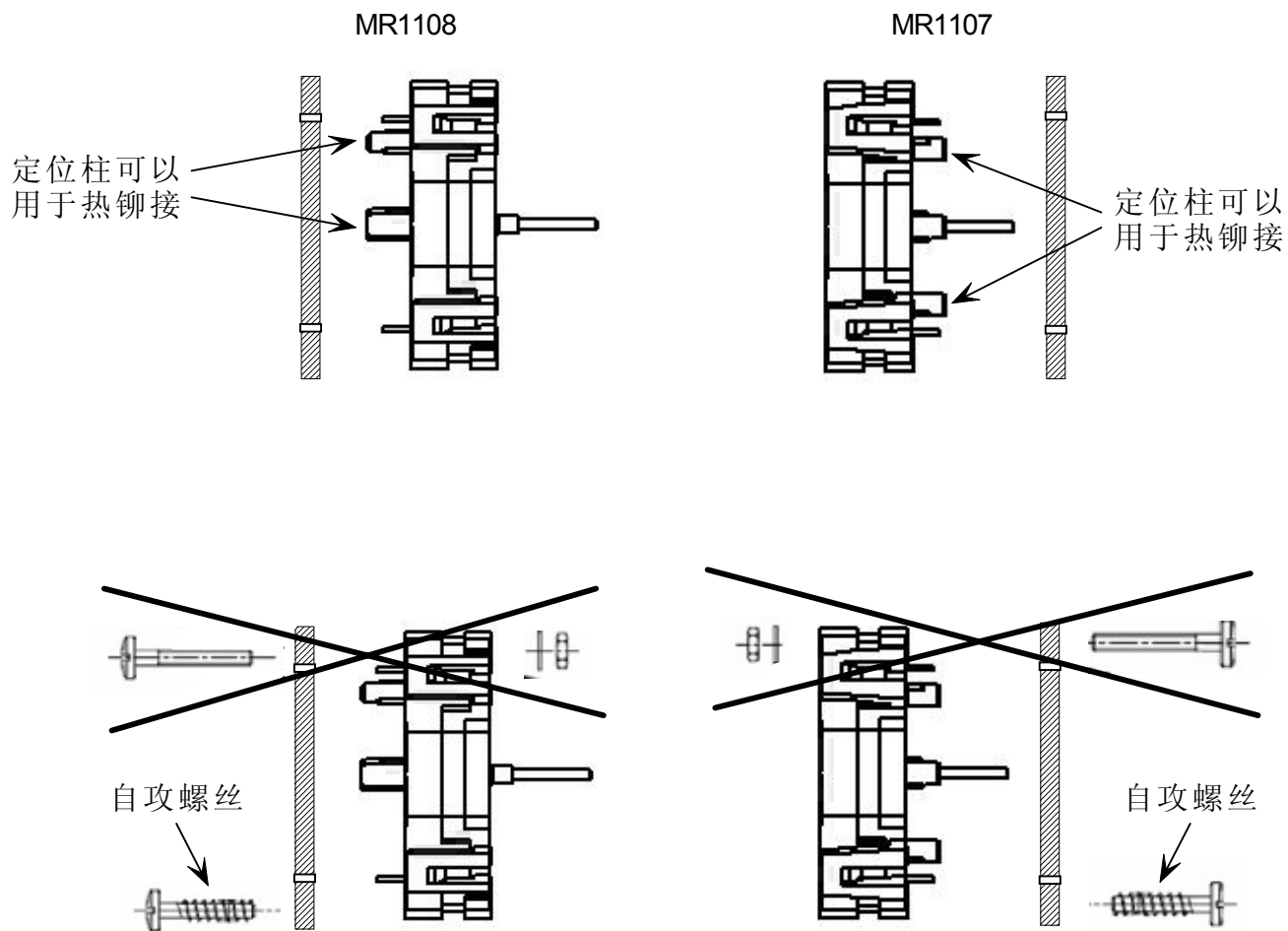
微步驱动模式

为了降低噪声和抖动，使指针的运动更加平滑，通常采用微步细分驱动的方法来使电机转子更均匀地旋转。24微步细分可以使电机运转达到很好的效果而被广泛采用，这种细分驱动下，电机转子每次跳转15度，而指针的分辨率就变成了1/12度。这样细小的角度步进刚好使人眼无法察觉。



安装说明

MR11XX系列微型步进电机产品的安装方法：

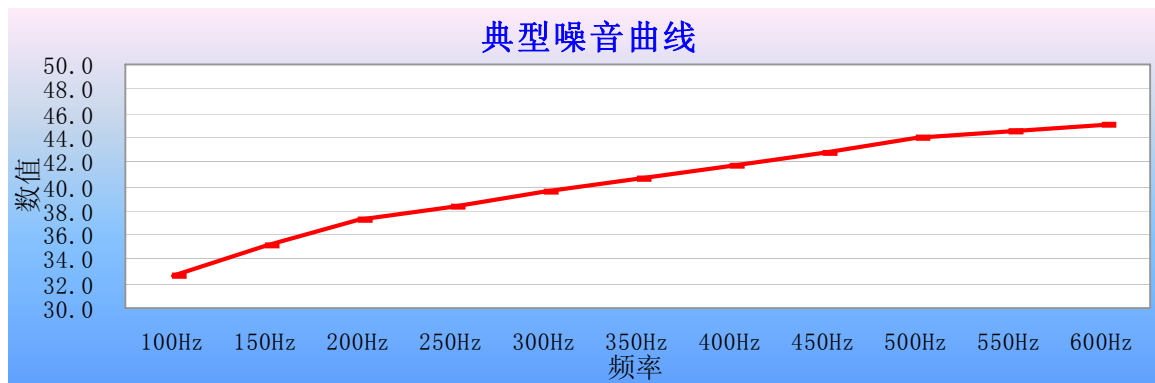


一般建议用热铆接的方式将马达的定位柱压铆在PCB板上，对于要求特殊的场合，也可以用自攻螺丝进行安装固定。MR1107/MR1108马达建议配直径1.4的自攻螺丝。

噪声测试

微型步进电机的运转噪声的测试是在隔音箱内（背景噪声小于30dB），用TE S1357分贝计，探头距离电机输出轴正上方40mm的位置进行测量。用标准的驱动测试仪，以24微步驱动方式，5V驱动电压驱动马达，测量10~600Hz速度下马达所发出的噪声。MR1107/MR1108微型步进电机的噪声是随转速提高而提高的。

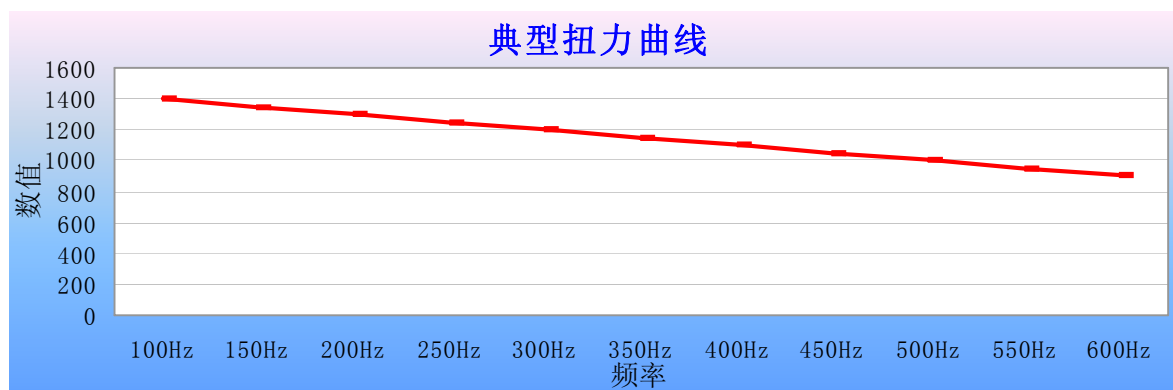
在生产过程中，噪声测试是抽检测试。



扭力测试

微型步进电机的运转扭力的测试是用一个扭力表作为假负载，让电机拨动扭力表旋转，扭力表的扭力和旋转的角度成正比，电机拨动扭力表所能达到的最大位置即为电机的输出扭力。MR1107/MR1108微型步进电机的扭力是随转速提高而降低的。

在生产过程中，扭力测试是全检测试。

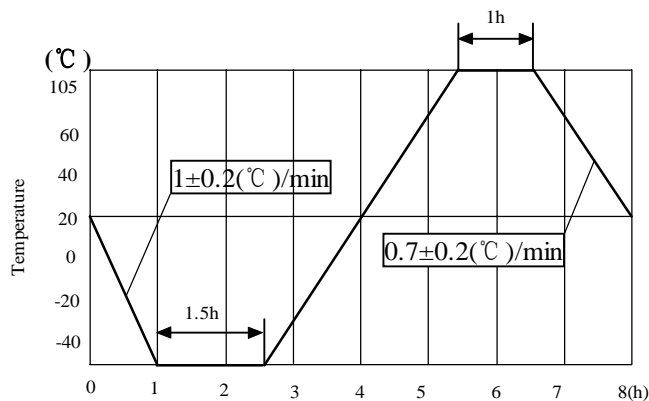


环境试验(可靠性试验)

环境试验是测试马达在各种恶劣环境下是否能长期正常的储存和工作的测试。批量生产的MR11xx系列马达会按一定比例抽取样品进行环境试验，这些马达全部通过环境试验方证明这批产品合格，允许出货。环境测试时，在马达上安装标准测试指针，以马达在测试过程中不出现丢步或者停转为合格。标准指针重量为2.5g，指针转动惯量为 $2 \times 10^{-7} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

温度循环

- 最低温度 : $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 最高温度 : $+105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 温度循环 : 见右图
- 50个循环, 共400小时
- 马达运转 : 0-600Hz扫频运转
- 样品数量 : 20PCS



高温运转测试

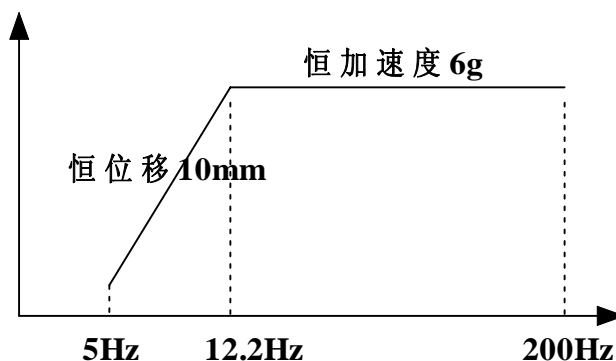
- 温度 : $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 测试时间 : 500小时
- 马达运转 : 0-600Hz扫频运转
- 样品数量 : 20pcs

低温运转测试

- 温度 : $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 测试时间 : 500小时
- 马达运转 : 0-600Hz扫频运转
- 样品数量 : 20pcs

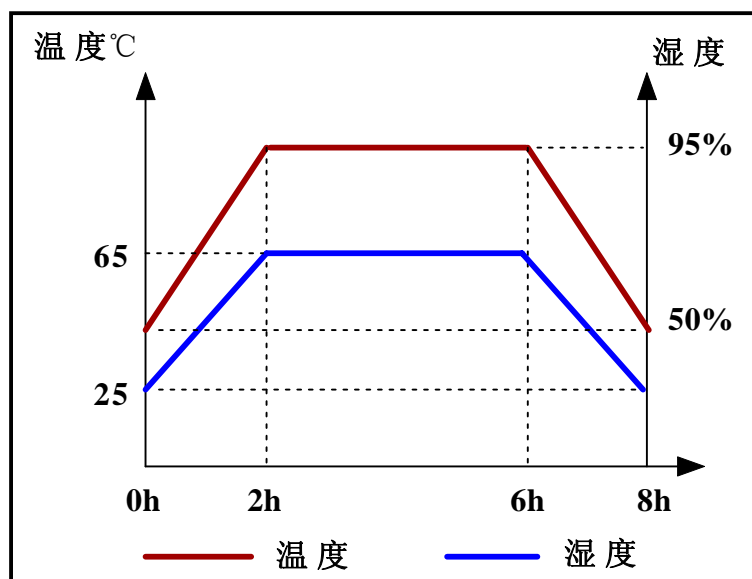
振动测试

- 波形 : 正弦
- 频率 : 5-200Hz对数扫频
- 倍频 : 1倍频/分钟
- 振动方向 : 轴向/径向
- 振动时间 : 每个方向24小时
- 马达运转 : 0-600Hz扫频运转
- 样品数量 : 20pcs



温湿度循环

- 温度：85°C±2°C
- 湿度：85±2% RH
- 保存时间：168小时
- 状态：不动转
- 样品数量：20pcs



温度冲击

- 最低温度：-40°C±2°C
- 最高温度：+105°C±2°C
- 停留时间：每半小时一次
- 转换时间：30s
- 循环：100次，总计100小时
- 状态：不运转
- 样品数量：20pcs

试验分析和报告

环境试验前测试所有样品马达的扭力和噪声性能，环境测试过程中观察样品马达是否出现丢步，环境测试后，再测试样品马达的扭力和噪声，比较样品马达在环境测试前后的变化。

环境试验过程中发现马达出现丢步，则视为测试不合格。

环境试验后的样品马达，如果出现扭力下降20%或者噪声增加6dB，则视为测试不合格。

包装说明

仪表马达包装采用黑色塑料托盘，每个托盘放置100个马达。

每个纸箱放置10盘马达，共计1000个。

