



三菱 通用 AC伺服

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS  
**MELSERVO**

型号

**TM-RFM**

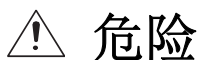
直驱电机技术资料集

## ● 安全注意事项 ●

使用前请务必阅读。

在安装、运行、维护及检查前，请务必熟读本技术资料集及相关资料，以便正确使用。请在熟读机器的相关知识、安全信息及注意事项的所有内容后进行使用。

本技术资料集中，分为“危险”与“注意”两类安全注意事项。



操作错误时，可能引起危险，造成死亡或重伤。





操作错误时，可能引起危险，造成中度伤害、轻度伤害或财产损失。

此外，即使 $\triangle!$ 注意事项中记载的内容，有时也有造成严重后果的可能性。

两者所记均为重要内容，请务必遵守。

针对禁止及强制的图标说明如下。

 表示禁止（严禁采取的行为）。比如“严禁烟火”为 $\text{⊘}$ 。

 表示强制（必须采取的行为）。比如需要接地为 $\text{⏚}$ 。

在本技术资料集中，将不会造成财产损失的注意事项及其它功能等的注意事项作为“要点”进行区分。

仔细阅读本手册后请妥善保管，以便使用者可以随时取阅。

## 1. 防止触电

### 危险

- 因为有触电的危险，所以请在关闭电源并经过15分钟以上，在充电指示灯熄灭后用万用表等确认P+和N-之间的电压后再进行接线作业或检查。此外，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。
- 伺服放大器及直驱电机请务必切实做好接地。
- 接线作业或检查应由专业技术人员进行。
- 伺服放大器及直驱电机请在安装后再接线。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆、对其施加过大应力、在其上放置重物或挤压等。否则会造成触电。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

## 2. 防止火灾

### 注意

- 请将伺服放大器、直驱电机及再生电阻安装在不可燃物上。直接安装在可燃物上及安装在靠近可燃物的地方可能会造成冒烟及火灾。
- 伺服放大器及直驱电机内部请勿混入螺丝、金属片等导电性异物或油脂等可燃性异物。

## 3. 防止伤害

### 注意

- 请勿向各端子施加技术资料集所规定以外的电压。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错端子连接。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错正负极性 (+ · -)。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 通电时或电源切断后的一段时间内，伺服放大器的散热片、再生电阻器、直驱电机等可能出现高温。为防止一时手或部件（电缆等）与其发生接触，请采取安装外壳等安全对策。
- 运行时绝对不要触摸直驱电机的旋转部位。否则可能会引起受伤。

## 4. 各注意事项

请充分留意以下的注意事项。如错误操作，可能会造成故障、受伤、触电、火灾等。

### (1) 关于搬运·安装

### 注意

- 请根据产品的重量，以正确的方法搬运。
- 多件叠加时请勿超出限制件数。

## ⚠ 注意

- 搬运直驱电机时，请勿触摸电缆、旋转部位、编码器及连接器。
- 根据技术资料集将伺服放大器及直驱电机安装在可以承受其重量的场所。
- 请勿攀爬机械，或在其上放置重物。
- 请务必遵守安装方向。
- 请在以下环境条件下保管及使用。

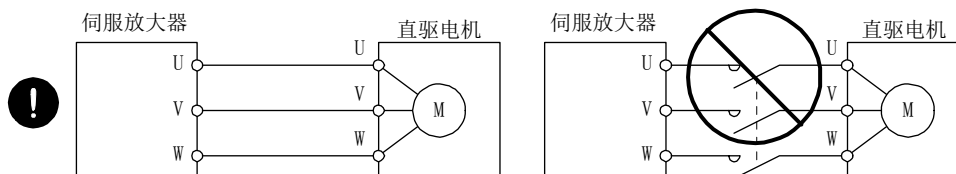
项目		环境条件
环境温度	运行	0℃～40℃（无结冻）
	保存	-15℃～70℃（无结冻）
环境湿度	运行	80%RH以下（无结露）
	保存	90%RH以下（无结露）
周围环境		室内（无阳光直射）、无腐蚀性气体・可燃性气体・油雾・灰尘等
标高		海拔1000m以下
耐振动	TM-RFM_C20	X・Y: 49m/s <sup>2</sup>
	TM-RFM_E20	
	TM-RFM_G20	
	TM-RFM_J10	X・Y: 24.5m/s <sup>2</sup>

- 请务必将直驱电机切实固定在机械上。如果固定不牢固，运行时可能会脱落。
- 请勿安装、运行损坏的或缺少部件的伺服放大器及直驱电机。
- 伺服放大器及直驱电机是精密仪器，请勿使其跌落或对其施加强烈撞击。
- 请采取设置盖板等安全对策以防止运行中不小心触碰直驱电机旋转部位。
- 将联轴器连接到直驱电机的旋转部位时，请勿通过锤子捶打等方式对其施加撞击。否则可能导致编码器故障。
- 请勿在直驱电机旋转部位上施加超过允许值的负载。否则会造成旋转部位损坏。
- 长时间保管时，请咨询三菱电机系统服务部门。
- 使用直驱电机时，请注意直驱电机的边角等锋利部位。
- 请务必在将直驱电机安装于机械上的状态下确认振动及振动的大小。振动较大时，可能会使轴承及编码器过早损坏，或导致连接器出现接触不良、螺栓松动。
- 在装置启动时的增益调整中，请通过测量器观察转矩波形及速度波形，确认没有振动。如因增益较高而导致发生振动，则直驱电机可能会过早损坏。

## (2) 接线

### ⚠ 注意

- 请正确并仔细地进行接线。否则会造成直驱电机预料之外的动作。
- 因为可能会导致直驱电机误动作，所以请正确连接伺服放大器和直驱电机的电源相位（U·V·W）。
- 请将伺服放大器的电源输出（U·V·W）和直驱电机的电源输入（U·V·W）进行直接接线。请勿在接线之间连接电磁接触器等。否则可能导致异常运行和故障。



- 请勿将工频电源直接连接到直驱电机。否则会造成故障。
- 与端子台连接的电缆可能会因为紧固不够等接触不良而导致电缆和端子台发热。请务必以规定转矩进行紧固。

## (3) 试运行·调试

### ⚠ 注意

- 在运行前请检查、调整各参数。根据机械不同可能会出现预料之外的动作。
- 请勿极端调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。

## (4) 使用方法

### ⚠ 注意

- 请在外部安装紧急停止电路，以便可以立即停止运行，切断电源。
- 请勿拆卸、修理及改造设备。
- 请使用所指定的直驱电机和伺服放大器组合。

## (5) 异常处置

### ⚠ 注意

- 对于停止时和产品故障时可能发生危险的情况，请在外部安装用于保持稳定的制动结构来防止危险。
- 发生报警时请先排除报警原因，确保安全之后再解除报警，重新运行。
- 为了防止瞬间停电恢复后的突然重启，请设置保护对策。

## (6) 保管

### 注意

长期保管直驱电机（参考值：3个月以上）时，请注意以下事项。

- 请务必保管在清洁、干燥的室内。
- 如在多灰或潮湿的场所保管，请用盖板等覆盖整个产品。
- 如线圈的绝缘电阻下降，请重新研讨保管方法。
- 虽然出厂时已用涂料或防锈油对产品进行了防锈处理，但根据保管条件或保管期间不同，有可能会出现生锈现象。  
保管时间超过6个月时，请专门对旋转部位等机械加工面再次涂刷防锈油。
- 在使用经过长期保管的产品时，请对直驱电机旋转部位（输出轴）进行手动调谐，在确认无异常后再使用。
- 长时间保管时，请咨询三菱电机系统服务部门。

## (7) 一般注意事项

- 技术资料集中记载的图解，存在为说明细节部位而移除盖板或安全遮挡物的情况。在运行产品时请务必按照规定将盖板和遮挡物复位，并按照技术资料集运行。

## ● 废弃物的处理 ●

废弃本产品时，请遵守以下所示的两种法律并按其规定进行。以下法律仅在日本国内有效，在日本国外（海外）则优先适用当地法律。必要时，请在最终产品上附上标记、告示等。

### 1. 关于促进资源有效利用的法律（通称：资源有效利用促进法）中的必要事项

- (1) 本产品无用时，请尽量进行回收再利用。
- (2) 回收再利用时，由于多数情况下都是将物品拆分为废铁、电器元件等再出售给废品回收商，所以建议根据需要拆分后再将其分别出售给相应的回收商。

### 2. 关于废弃物的处理及清扫的法律（通称：废弃物处理清扫法）中的必要事项

- (1) 本产品无用时，建议进行前1项的回收再利用销售，努力减少废弃物。
- (2) 本产品无用且无法变卖需废弃时，按照本法中的工业废弃物处理。
- (3) 工业废弃物必须委托本法中获得许可的工业废弃物处理商处理，由其进行包括工业废弃物声明管理等在内的适当处理。

《关于手册》

初次使用本直驱电机时，需要持有本技术资料集。请务必准备好以上资料后安全使用直驱电机。

《关于接线使用的电线》

本技术资料集中记载的接线用电线以环境温度40℃为基准进行选择。

# 目录

<b>第1章 前言</b>	<b>1- 1~1- 2</b>
1.1 额定铭牌 .....	1- 1
1.2 各部位的名称 .....	1- 1
<b>第2章 安装</b>	<b>2- 1~2- 6</b>
2.1 关于装置构成 .....	2- 2
2.2 安装方向 .....	2- 3
2.3 负载装卸时的注意事项 .....	2- 3
2.4 旋转部位的允许负载 .....	2- 3
2.5 油水对策 .....	2- 4
2.6 检查 .....	2- 5
2.7 寿命 .....	2- 5
2.8 机械精度 .....	2- 6
2.9 安装面尺寸 .....	2- 6
<b>第3章 用于直驱电机接线的连接器</b>	<b>3- 1~3- 4</b>
3.1 连接器的选择 .....	3- 1
3.2 接线用连接器（连接器构成A・B・C・D・E・F） .....	3- 2
<b>第4章 连接器外形尺寸图</b>	<b>4- 1~4- 4</b>
<b>第5章 伺服放大器和直驱电机的连接</b>	<b>5- 1~5- 6</b>
5.1 接线时的注意事项 .....	5- 2
5.2 直驱电机电源电缆接线图 .....	5- 2
5.3 电线选择示例 .....	5- 3
5.4 伺服放大器端子部 .....	5- 4
<b>第6章 接线选件</b>	<b>6- 1~6- 8</b>
6.1 连接器组件 .....	6- 1
6.1.1 连接器组件的组合 .....	6- 1
6.1.2 连接器一览表 .....	6- 2
6.2 编码器连接器组件 .....	6- 3
6.2.1 MR-J3DDCNS .....	6- 3
6.2.2 MR-J3DDSPS .....	6- 4
6.2.3 编码器电缆的组合 .....	6- 4
6.2.4 编码器电缆的制作 .....	6- 5
6.3 绝对位置模块MR-BTAS01 .....	6- 8
<b>第7章 TM-RFM系列</b>	<b>7- 1~7- 12</b>
7.1 型号的构成 .....	7- 1
7.2 伺服放大器和直驱电机的组合 .....	7- 2



7.3 规格一览表 .....	7- 3
7.4 转矩特性 .....	7- 6
7.5 外形尺寸图 .....	7- 7

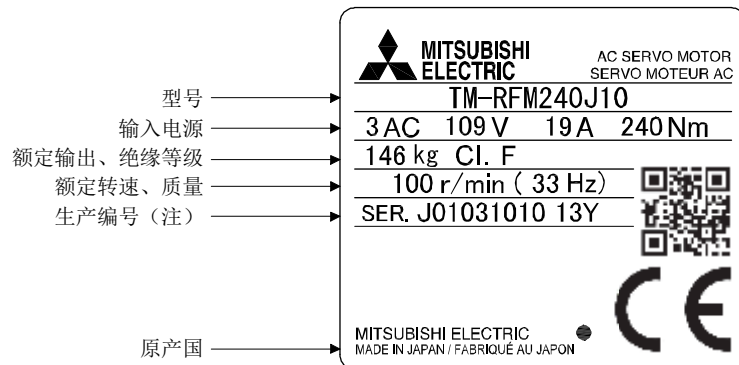
附录	附- 1~附- 4
----	-----------

附1 直驱电机的选择示例 .....	附- 1
附2 厂商名称一览表 .....	附- 3
附3 CNP3_压接连接器 .....	附- 3
附4 编码器电缆的制作 .....	附- 4

# 1. 前言

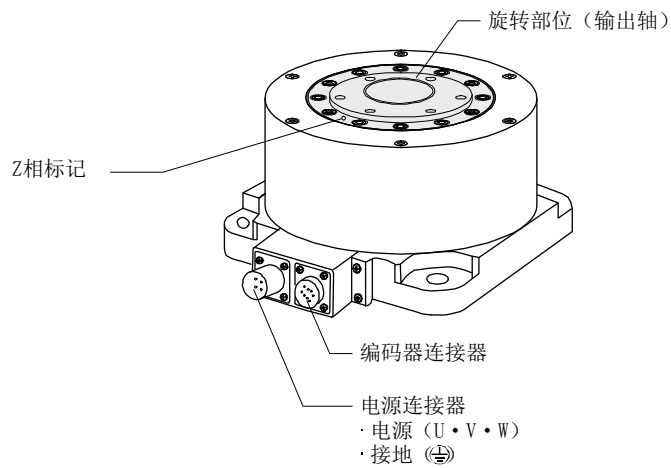
## 第1章 前言

### 1.1 额定铭牌



注. 直驱电机的生产年月记载在额定铭牌的生产编号上。  
生产年月显示为公历后2位和月份[1 ~ 9、X (10)、Y (11)、Z (12)]。  
如2012年1月则表示为“SER. No. \_ \_ \_ \_ \_ 121”。

### 1.2 各部位的名称





## 2. 安装

### 第2章 安装



#### 危险

- 为防止触电，请切实进行设备接地。



#### 注意

- 多件叠加请勿超出限制件数。
- 请安装在不可燃物体上。直接安装在可燃物上或安装在靠近可燃物的地方，可能会造成火灾。
- 根据技术资料集将伺服放大器及直驱电机安装在可以承受其重量的场所。
- 请勿攀爬机械，或在其上放置重物。否则可能会引起受伤。
- 请在指定环境条件范围内进行使用。环境条件请参照7.3节。
- 直驱电机是精密仪器，请勿使其跌落或对其施加强烈撞击。
- 请勿安装、运行损坏的或缺少部件的直驱电机。
- 搬运直驱电机时，请勿触摸电缆、旋转部位、编码器及连接器。否则可能造成故障或导致受伤。
- 请务必将直驱电机切实固定在机械上。如果固定不牢固，运行时可能会脱落而引起受伤。
- 将联轴器连接到直驱电机的旋转部位时，请勿通过锤子捶打等方式对其施加撞击。否则可能导致编码器故障。
- 将负载加载至直驱电机时，请切实进行安装箱和负载的定心。特别在使用刚性联轴器时，即使是稍微偏离中心也可能降低位置精确度或导致旋转部位的损坏。
- 请尽量降低负载的不平衡性。否则可能造成直驱电机运行时发生振动、导致轴承或编码器损坏。
- 请采取设置盖板等安全对策以防止运行中不小心触碰直驱电机旋转部位。
- 请勿在直驱电机旋转部位上施加超过允许值的负载。否则会因旋转部位损坏导致人员受伤。
- 长时间保管时，请咨询三菱电机系统服务部门。
- 请务必在将直驱电机安装于机械上的状态下确认振动的大小。振动较大时，可能会使轴承及编码器过早损坏，或导致连接器出现接触不良、螺栓松动。
- 在装置启动时的增益调整中，请通过测量器观察转矩波形及速度波形，确认没有振动。如因增益较高而导致发生振动，则直驱电机可能会过早损坏。

## 2. 安装

### 2.1 关于装置构成

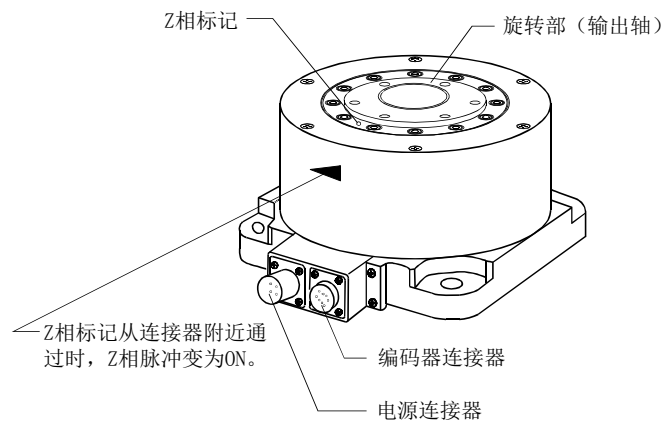
直驱电机的装置构成如下所示。使用直驱电机时，请注意以下所示的内容。

#### (1) 最小摇动角

直驱电机以小角度（70° 以下）摇动旋转时，为防止轴承润滑不够，应使直驱电机以90° 以上至少1天旋转1次。

#### (2) Z相位置

直驱电机旋转部位端面上的Z相标记通过连接器附近时，Z相脉冲将变为ON（Z相通过）。安装在机械上之后，也请确保Z相的位置清楚。



#### (3) Z相通过的注意事项

直驱电机的Z相在接通电源后需要使其通过1次。如装置构成为直驱电机无法旋转1周以上时，则安装时须确保可使Z相通过。

#### (4) 上下轴（升降轴）时

上下轴（升降轴）等发生不平衡转矩的装置，请务必在绝对位置检测系统中使用。绝对位置检测系统时，通过使Z相通过1次以确立绝对位置。因此需要在装置启动时使Z相通过1次，并将伺服放大器的电源从OFF设为ON。

可手动旋转直驱电机时，请在仅将伺服放大器控制电路电源设为ON的状态下使Z相通过，并将伺服放大器的电源从OFF设为ON。

无法手动旋转直驱电机时，请在无不平衡转矩的状态下实施磁极检测，在测试运行模式下驱动直驱电机使Z相通过，并将伺服放大器的电源从OFF设为ON。使Z相通过1次，下次开始无需磁极检测。

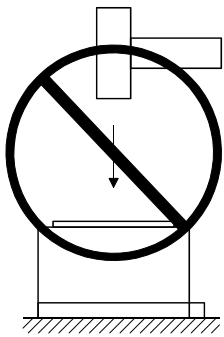
## 2. 安装

### 2.2 安装方向

直驱电机的安装方向如下表所示。

直驱电机系列	安装方向
TM-RFM	可在任何方向安装

### 2.3 负载装卸时的注意事项

要点
<p>● 组装时等情况下，绝对不可使用锤子等敲击旋转部位。否则可能导致编码器故障。</p>  <p>The diagram shows a motor mounted on a base. A hammer is shown striking the motor's housing, which is the rotation part. A large diagonal line is drawn over the hammer and the rotation part, indicating that this action is prohibited. An arrow points down from the hammer towards the rotation part.</p>

- (1) 直驱电机上附带的编码器，其方向不可变更。
- (2) 安装直驱电机时，请使用弹簧垫圈等充分紧固以防止因振动而导致螺栓松动。

### 2.4 旋转部位的允许负载



#### 注意

● 请切实对（刚性）联轴器进行定心，否则可能造成旋转部位损坏。

直驱电机固有的旋转部位容许负载请参照7.3节。

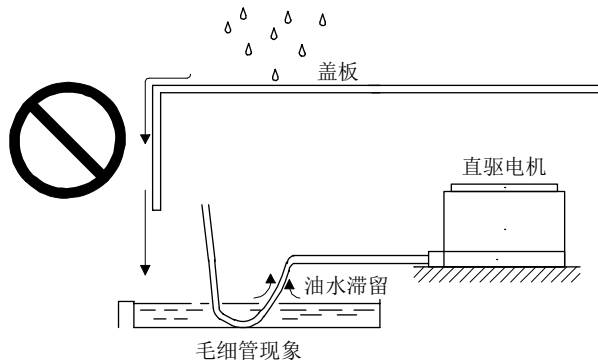
- (1) 将负载加载至直驱电机时，施加至旋转部位的负载请控制在允许值以下。
- (2) 超出允许值时，可能会导致轴承老化及旋转部位损坏。
- (3) 本节中所示的负载为同一方向的静负载，偏心负载除外。偏心负载应尽量小。否则可能导致直驱电机损坏。

## 2. 安装

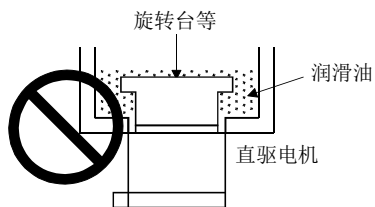
### 2.5 油水对策

请勿使油水等异物混入直驱电机的旋转部位的内部。安装直驱电机时，请务必遵守本节事项。

(1) 电缆请勿在浸泡在油水中的状态下使用。



(2) 机械侧和旋转台等请勿与油水接触。



(3) 切削液等淋到上面时，根据该物质的类型，可能会对密封材料、填料、电缆等造成影响。

(4) 在经常接触到油雾、水蒸汽、油水、油脂的环境下，无法使用标准规格的直驱电机。请在机械侧采取防尘及防水措施。

## 2. 安装

### 2.6 检查

#### 危险

- 因为有触电的危险，所以请在关闭电源并经过15分钟以上，在充电指示灯熄灭后用万用表等确认P+和N-之间的电压后再进行维护及检查。此外，请务必从伺服放大器的正面确认充电指示灯是否熄灭。
- 因为有触电的危险，所以非专业技术人员请勿进行检查。此外，请联系附近的三菱电机系统服务部门进行修理。

#### 注意

- 客户请勿自行拆卸及修理。

建议定期进行以下检查。

- (1) 轴承部位等有无异常声响。
- (2) 电缆类是否有擦伤或割伤。特别是中继电缆可移动时，请根据使用条件进行定期检查。
- (3) 电源连接器和编码器连接器的紧固是否有松动。

### 2.7 寿命

部件的更换寿命如下所示。但是，根据使用方法和环境条件的不同会有所变化，因此发现异常时需要进行更换。关于部件更换，请咨询销售网点。

部件名	寿命基准	备注
轴承	2万小时 ~ 3万小时	寿命的基准栏记载有参考时间。 即使在未达到该时间的情况下发现有异常时，也需要进行更换。
编码器	2万小时 ~ 3万小时	
绝对位置模块 (选件)	2万小时 ~ 3万小时	

当轴承在额定速度及额定负载下运行时，请以2万小时 ~ 3万小时为标准更换新品。但该数值会受到运行状况的影响，检查发现有异常声响或异常振动时也需要进行更换。



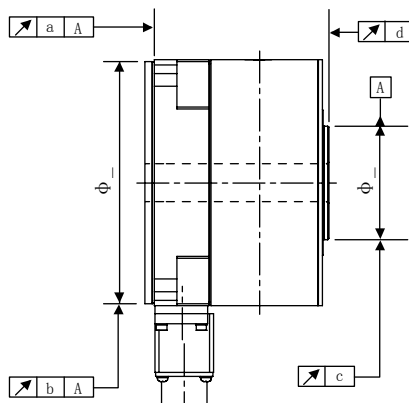
## 2. 安装

### 2.8 机械精度

直驱电机的旋转部位（输出轴）及安装相关的机械精度如下表所示（特殊品除外）。

项目	测量位置	精度[mm]
相对于安装面旋转部位（输出轴）的偏差	a	0.05
安装面接合外径的偏差	b	0.07
旋转部位（输出轴）的偏差	c	0.04
旋转部位（输出轴）端面的偏差	d	0.02

参考图



### 2.9 安装面尺寸

直驱电机的额定转矩是指安装在该表指定的铝质安装面上、且在规定环境温度（0℃ ~ 40℃）下可产生的连续容许转矩值。

安装面尺寸 [mm]	直驱电机
400×400×20	TM-RFM002C20
	TM-RFM004C20
	TM-RFM006C20
450×450×12	TM-RFM006E20
	TM-RFM012E20
	TM-RFM018E20
550×550×12	TM-RFM012G20
	TM-RFM048G20
	TM-RFM072G20
750×750×45	TM-RFM040J10
	TM-RFM120J10
	TM-RFM240J10

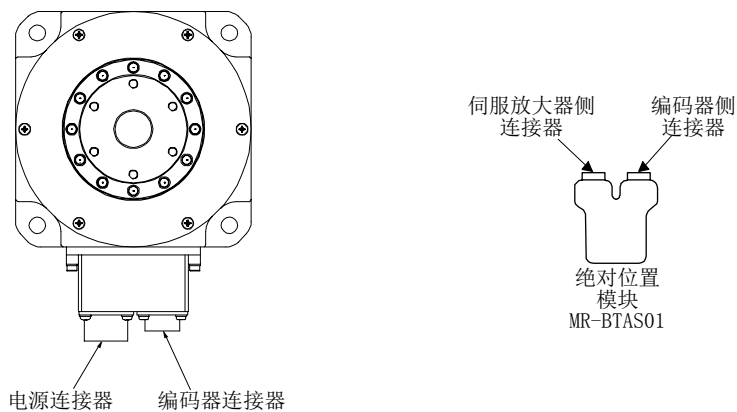
### 3. 用于直驱电机接线的连接器

#### 第3章 用于直驱电机接线的连接器

要点
<p>●连接器上标注的保护等级表示将连接器安装到伺服放大器、直驱电机及绝对位置模块时的防尘、防水等级。</p> <p>连接器与伺服放大器、直驱电机及绝对位置模块的保护等级不一致时，以所有机器中保护等级最低的为准。</p>

#### 3.1 连接器的选择

请使用表中的连接器构成品作为与直驱电机连接的连接器。关于对应的连接器构成品，请参照3.2节。

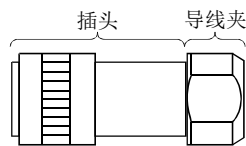


直驱电机	接线用连接器			
	电源用	编码器用	绝对位置模块（选件）（注）	
			伺服放大器侧	编码器侧
TM-RFM_C20	连接器构成B	连接器构成A	连接器构成A	连接器构成F
TM-RFM_E20				
TM-RFM_G20	连接器构成C			
TM-RFM040J10	连接器构成D			
TM-RFM120J10				
TM-RFM240J10				

注. 使用绝对位置检测系统时。

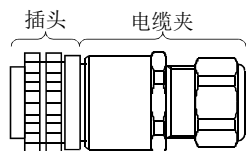
### 3. 用于直驱电机接线的连接器

#### 3.2 接线用连接器（连接器构成A・B・C・D・E・F）



连接器构成	特征	插头（广濑电机）			推荐电缆（坂东电线）		直驱电机编码器连接器或绝对位置模块连接器（伺服放大器侧）（注1）
		类型	插头	导线夹	型号	电缆外径 [mm]（参考）	
A	IP67	直通	RM15WTPZK-12S	JR13WCCA-8(72)	20276 VSVPAWG#23×6P KB-0492号（注2）	8.2	RM15WTRZB-12P(72)

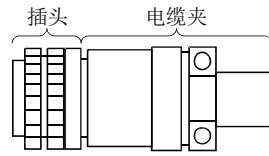
- 注 1. 嵌合目标的连接器。  
2. 销售商：东亚电器工业株式会社名古屋支店（电话号码：052-937-7611）



连接器构成	特征	插头（第一电子工业）		电缆夹		直驱电机电源连接器（注2）
		类型	型号	电缆外径 [mm]（参考）	型号	
B	IP67 支持EN	直通	CE05-6A14S-2SD-D 适用电线尺寸： AWG 22~16	4 ~ 8	ACS-08RL-MS14F （日本Flex）	CE05-2A14S-2PD-D
	8 ~ 12			ACS-12RL-MS14F （日本Flex）		
5 ~ 8.3	YS014-5~8 （大和电业）					
8.3 ~ 11.3	YS014-9~11 （大和电业）					
	普通环境（注1）		D/MS3106B14S-2S 适用电线尺寸： AWG 22~16	7.9以下 （套管内径）	D/MS3057-6A	

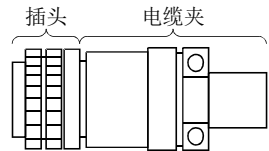
- 注 1. 不支持EN。  
2. 嵌合目标的连接器。

### 3. 用于直驱电机接线的连接器



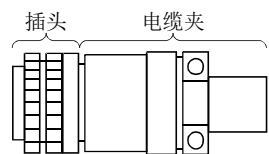
连接器构成	特征	插头（第一电子工业）		电缆夹（第一电子工业）		直驱电机电源连接器（注2）
		类型	型号	电缆外径 [mm]（参考）	型号	
C	IP67 支持EN	直通	CE05-6A18-10SD-D-BSS 适用电线尺寸： AWG 14~12	8.5 ~ 11	CE3057-10A-2-D	CE05-2A18-10PD-D
	普通环境（注1）		D/MS3106B18-10S 适用电线尺寸： AWG 14~12	10.5 ~ 14.1	CE3057-10A-1-D	
				14.3以下 （套管内径）	D/MS3057-10A	

- 注 1. 不支持EN。  
2. 嵌合目标的连接器。



连接器构成	特征	插头（第一电子工业）		电缆夹（第一电子工业）		直驱电机电源连接器（注2）
		类型	型号	电缆外径 [mm]（参考）	型号	
D	IP67 支持EN	直通	CE05-6A22-22SD-D-BSS 适用电线尺寸：AWG 10~8	9.5 ~ 13	CE3057-12A-2-D	CE05-2A22-22PD-D
	普通环境（注1）		D/MS3106B22-22S 适用电线尺寸：AWG 10~8	12.5 ~ 16	CE3057-12A-1-D	
				15.9以下 （套管内径）	D/MS3057-12A	

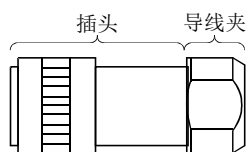
- 注 1. 不支持EN。  
2. 嵌合目标的连接器。



连接器构成	特征	插头（第一电子工业）		电缆夹（第一电子工业）		直驱电机电源连接器（注2）
		类型	型号	电缆外径 [mm]（参考）	型号	
E	IP67 支持EN	直通	CE05-6A32-17SD-D-BSS 适用电线尺寸：AWG 6~4	22 ~ 23.8	CE3057-20A-1-D	CE05-2A32-17PD-D
	普通环境（注1）		D/MS3106B32-17S 适用电线尺寸：AWG 6~4	23.8以下 （套管内径）	D/MS3057-20A	

- 注 1. 不支持EN。  
2. 嵌合目标的连接器。

### 3. 用于直驱电机接线的连接器



连接器构成	特征	插头 (广瀨电机)			推荐电缆 (坂东电线)		绝对位置模块连接器 (编码器侧) (注1)
		类型	插头	导线夹	型号	电缆外径 [mm] (参考)	
F	IP67	直通	RM15WTPZ-12P (72)	JR13WCCA-8 (72)	20276 VSVPWAG#23×6P KB-0492号 (注2)	8.2	RM15WTRZB-12S (72)

- 注
1. 嵌合目标的连接器。
  2. 销售商：东亚电器工业株式会社名古屋支店 (电话号码：052-937-7611)

## 4. 连接器外形尺寸图

### 第4章 连接器外形尺寸图

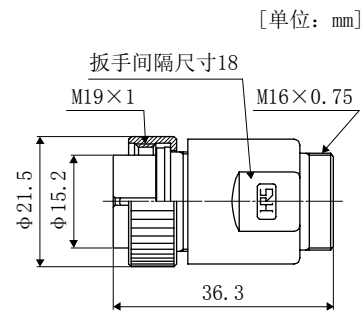
以下所示为直驱电机接线用连接器的外形尺寸图。

#### (1) 广瀨电机

##### (a) RM15WTPZK-12S • RM15WTPZ-12P (72)

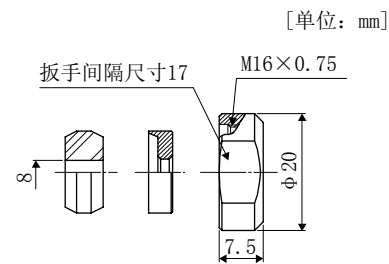
型号	连接器构成 (注)
RM15WTPZK-12S	A
RM15WTPZ-12P (72)	F

注. 关于连接器构成, 请参照3.2节。



##### (b) JR13WCCA-8 (72)

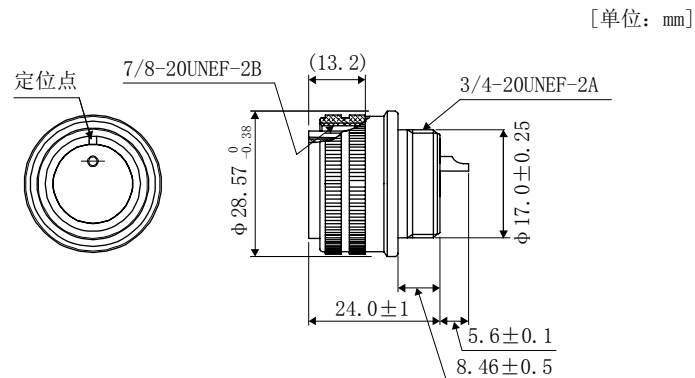
关于连接器构成, 请参照3.2节的连接器构成A及F。



#### (2) 第一电子工业

##### (a) CE05-6A14S-2SD-D

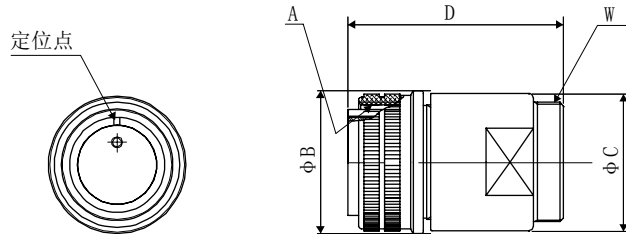
关于连接器构成, 请参照3.2节的连接器构成B。



## 4. 连接器外形尺寸图

- (b) CE05-6A18-10SD-D-BSS  
 CE05-6A22-22SD-D-BSS  
 CE05-6A32-17SD-D-BSS

[单位: mm]

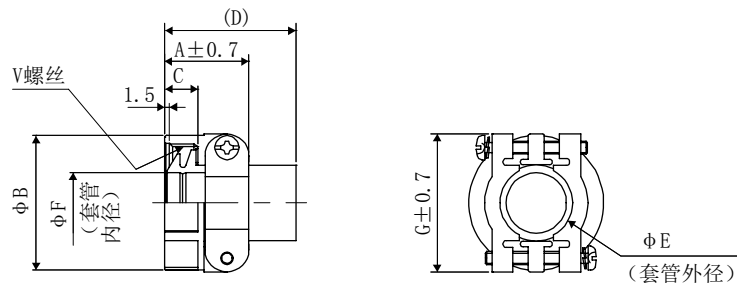


型号	A	$B_{-0.38}^{+0}$	$C \pm 0.8$	D以下	W	连接器构成 (注)
CE05-6A18-10SD-D-BSS	1 1/8-18UNEF-2B	34.13	32.1	57	1-20UNEF-2A	C
CE05-6A22-22SD-D-BSS	1 3/8-18UNEF-2B	40.48	38.3	61	1 3/16-18UNEF-2A	D
CE05-6A32-17SD-D-BSS	2-18UNS-2B	56.33	54.2	79	1 3/4-18UNS-2A	E

注. 关于连接器构成, 请参照3.2节。

- (c) CE3057-10A-1-D  
 CE3057-10A-2-D  
 CE3057-12A-1-D  
 CE3057-12A-2-D  
 CE3057-20A-1-D

[单位: mm]



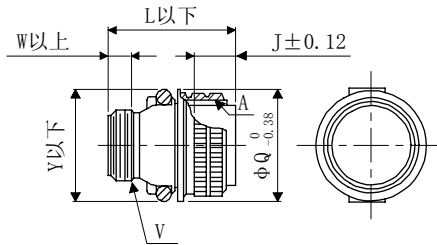
型号	适合外壳 尺寸	A	B	C	(D)	E	F	G	V	附带套管型号	适合电缆外径 (参考)	连接器构成 (注)
CE3057-10A-1-D	18	23.8	30.1	10.3	(41.3)	15.9	14.1	31.7	1-20UNEF-2B	CE3420-10-1	10.5 ~ 14.1	C
CE3057-10A-2-D							11.0			CE3420-10-2	8.5 ~ 11	
CE3057-12A-1-D	22	23.8	35	10.3	(41.3)	19	16.0	37.3	1 3/16-18UNEF-2B	CE342012-1	12.5 ~ 16	D
CE3057-12A-2-D							13.0			CE342012-2	9.5 ~ 13	
CE3057-20A-1-D	32	27.8	51.6	11.9	(43.0)	32.0	23.8	51.6	1 3/4-18UNS-2B	CE3420-20-1	22.0 ~ 23.8	E

注. 关于连接器构成, 请参照3.2节。

## 4. 连接器外形尺寸图

- (d) D/MS3106B14S-2S  
 D/MS3106B18-10S  
 D/MS3106B22-22S  
 D/MS3106B32-17S

[单位: mm]

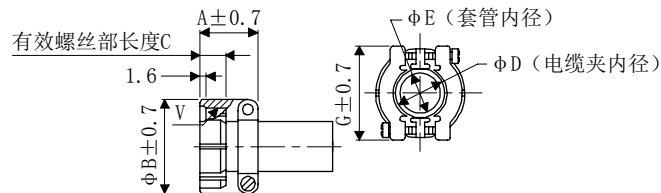


型号	A	J	L	Q	V	W	Y	连接器构成(注)
D/MS3106B14S-2S	7/8-20UNEF	13.49	42.88	28.57	3/4-20UNEF	8.00	30	B
D/MS3106B18-10S	1 1/8-18UNEF	18.26	52.37	34.13	1-20UNEF	9.53	42	C
D/MS3106B22-22S	1 3/8-18UNEF	18.26	56.57	40.48	1 3/16-18UNEF	9.53	50	D
D/MS3106B32-17S	2-18UNS	18.26	61.92	56.33	1 3/4-18UNS	11.13	66	E

注. 关于连接器构成, 请参照3.2节。

- (e) D/MS3057-6A  
 D/MS3057-10A  
 D/MS3057-12A  
 D/MS3057-20A

[单位: mm]



型号	外壳尺寸	A	B	C	D	E	G	V	套管	连接器构成(注)
D/MS3057-6A	14S	22.2	24.6	10.3	11.2	7.9	27.0	3/4-20UNEF	AN3420-6	B
D/MS3057-10A	18	23.8	30.1	10.3	15.9	14.3	31.7	1-20UNEF	AN3420-10	C
D/MS3057-12A	22	23.8	35.0	10.3	19.0	15.9	37.3	1 3/16-18UNEF-2A	AN3420-12	D
D/MS3057-20A	32	27.8	51.6	11.9	31.7	23.8	51.6	1 3/4-18UNS	AN3420-20	E

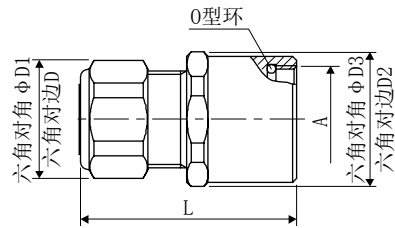
注. 关于连接器构成, 请参照3.2节。



## 4. 连接器外形尺寸图

### (3) 大和电业

[单位: mm]

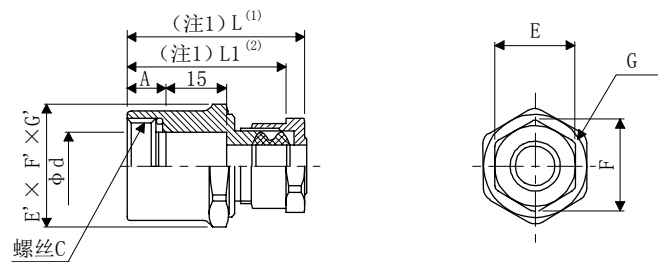


型号	适合电缆外径	A	紧固前长度 L	对边 D	对角 D1	对边 D2	对角 D3	连接器构成(注)
YS014-5~8	4 ~ 8.3	3/4-20UNEF-2B	44	23	25	26	28	B
YS014-9~11	7 ~ 11.3							

注. 关于连接器构成, 请参照3.2节的连接器构成B.

### (4) 日本Flex

[单位: mm]



型号	螺丝C	适合电缆 外径	A	φd	紧固螺母			螺纹接套体			L	L1	连接器构成(注2)
					E 二面 宽度	F 对角尺寸	G 角数	E' 二面 宽度	F' 对角尺寸	G' 角数			
ACS-08RL- MS14F	3/4-20UNEF-2B	4.0 ~ 8.0	7	15.0	20	22.0	6	22	24.2	6	46	41	B
ACS-12RL- MS14F	3/4-20UNEF-2B	8.0 ~ 12.0	7	15.0	24	26.4	6	36	28.6	6	46	41	

注 1. (1) 是安装前的参考尺寸, (2) 是安装后的参考尺寸。

2. 关于连接器构成, 请参照3.2节的连接器构成B.

## 5. 伺服放大器和直驱电机的连接

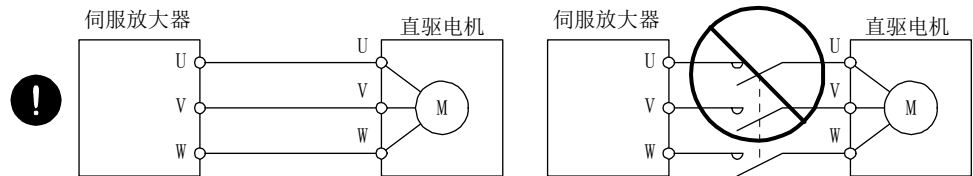
### 第5章 伺服放大器和直驱电机的连接

#### ⚠ 危险

- 接线作业应由专业技术人员进行。
- 直驱电机请务必切实做好接地。
- 直驱电机请在安装后再接线。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆、对其施加过大应力、在其上放置重物或挤压等。否则会造成触电。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

#### ⚠ 注意

- 请正确并仔细地进行接线。否则会造成直驱电机预料之外的动作，可能导致伤害。
- 请勿弄错端子连接。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错正负极性 (+ · -)。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 在直驱电机的电源线上请勿使用进相电容器、浪涌吸收器及无线电噪声滤波器（选件FR-BIF）。
- 请勿改装机器。
- 请将伺服放大器的电源输出 (U · V · W) 和直驱电机的电源输入 (U · V · W) 进行直接接线。请勿在接线之间连接电磁接触器等。否则可能导致异常运行和故障。

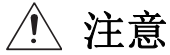


#### 要点

- 伺服放大器和直驱电机的连接用电线，建议使用HIV电线。因此，尺寸可能与以往直驱电机等所使用的电线不同。

## 5. 伺服放大器和直驱电机的连接

### 5.1 接线时的注意事项



#### 注意

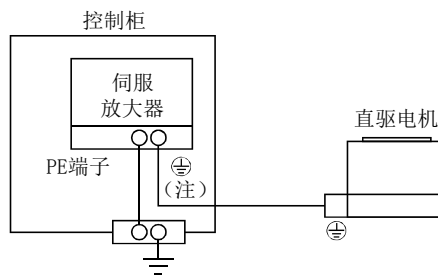
- 因为可能会导致直驱电机误动作，所以请正确连接伺服放大器和直驱电机的电源相位（U·V·W）。
- 请勿将工频电源直接连接到直驱电机。否则会造成故障。

#### 要点

- 关于编码器电缆，请参照第6章。

直驱电机电源（U·V·W）的连接如下所示。伺服放大器与直驱电机间的连接，推荐使用选件连接器。关于选件的详细内容，请参照第6章。

接地连接请采用从控制柜的保护接地（PE）端子经由伺服放大器的保护接地（PE）端子通向地面的方式。请勿直接连接到控制柜的保护接地（PE）端子上。

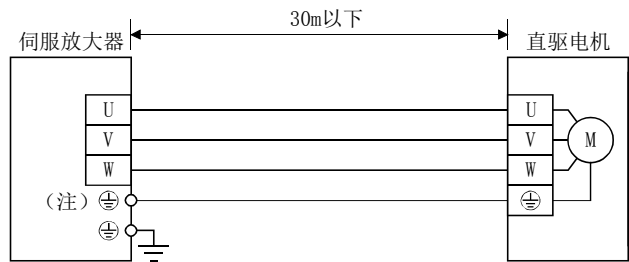


注. 伺服放大器的PE端子数量根据伺服放大器的类型而有所不同。

### 5.2 直驱电机电源电缆接线图

请按照下图制作电缆。

关于用于电缆的电线，请参照5.3节。



注. 该接地为MR-J4 1轴伺服放大器的情况。MR-J4 多轴伺服放大器中请与CNP3\_用连接器接地。

## 5. 伺服放大器和直驱电机的连接

### 5.3 电线选择示例

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 以下所示电线用于并行输出接线。</li> <li>● 电线尺寸的选定条件如下。            铺设条件：单条架空铺设            接线长：30m以下</li> </ul>

使用600V 2种聚氯乙烯绝缘电线（HIV电线）时  
 使用HIV电线时的电线尺寸选定示例如下所示。

表5.1 电线尺寸选定示例（HIV电线）

直驱电机	电线 [mm <sup>2</sup> ]
	U/V/W/⊕
TM-RFM002C20	1.25 (AWG 16)
TM-RFM004C20	
TM-RFM006C20	
TM-RFM006E20	
TM-RFM012E20	
TM-RFM018E20	
TM-RFM012G20	
TM-RFM048G20	3.5 (AWG 12)
TM-RFM072G20	5.5 (AWG 10) (注)
TM-RFM040J10	
TM-RFM120J10	
TM-RFM240J10	

注. 关于与伺服放大器连接时使用的压接端子，请参照各伺服放大器技术资料集。

## 5. 伺服放大器和直驱电机的连接

### 5.4 伺服放大器端子部

#### 要点

- 关于用于接线的电线尺寸，请参照5.3节。

伺服放大器的接线，请使用伺服放大器附带的连接器或选件连接器。

与伺服放大器连接的连接器如下表所示。表中的额定输出数字是填入至伺服放大器型号的\_\_部分的符号。关于连接器的详细内容请参照本节(1)，关于接线方法请参照本节(2)。

伺服放大器	额定输出												
	10	20	40	60	70	100	200	350	500	700	11K	15K	22K
MR-J4-_A MR-J4-_A-RJ MR-J4-_B MR-J4-_B-RJ MR-J4-_GF MR-J4-_GF-RJ	连接器A						连接器B			无(端子台)(注)			

注. 关于端子台的详细内容，请参照各伺服放大器技术资料集。

伺服放大器	额定输出		
	10	20	40
MR-J4-_A1 MR-J4-_A1-RJ MR-J4-_B1 MR-J4-_B1-RJ	连接器A		

伺服放大器	额定输出(注)			
	22 (222)	44 (444)	77	1010
MR-J4W2-_B	连接器C			
MR-J4W3-_B	连接器C			

注. ( ) 内为MR-J4 3轴伺服放大器时的情况。

#### (1) 连接器详细内容

##### (a) 连接器A

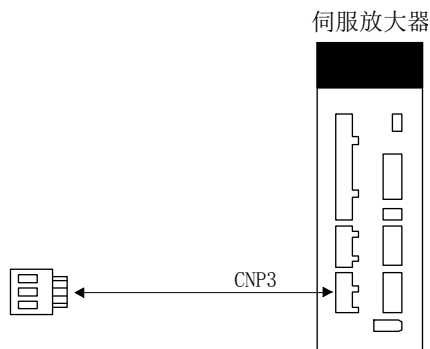


表5.2 连接器与适用电线

连接器	插座装置	适用电线		剥线长度 [mm]	安装工具	厂商
		电线尺寸	绝缘体外径			
CNP3	03JFAT-SAXGDK-H7.5	AWG 18 ~ 14	3.9mm以下	9	J-FAT-OT(N) 或 J-FAT-OT	JST

## 5. 伺服放大器和直驱电机的连接

### (b) 连接器B

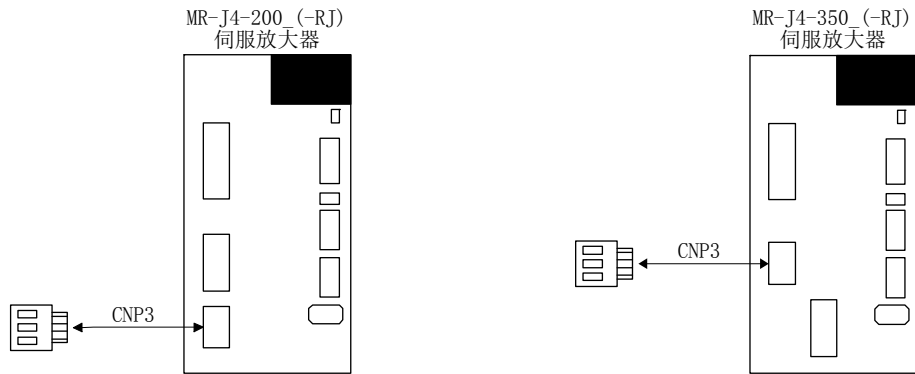
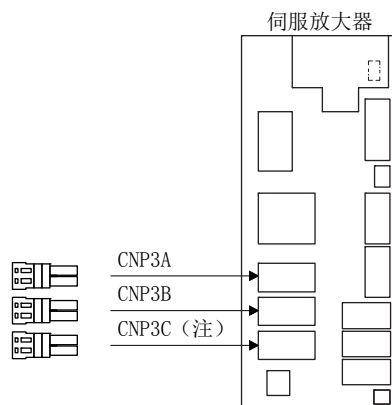


表5.3 连接器与适用电线

连接器	插座装置	适用电线		剥线长度 [mm]	安装工具	厂商
		电线尺寸	绝缘体外径			
CNP3	03JFAT-SAXGFK-XL	AWG 16 ~ 10	4.7mm以下	11.5	J-FAT-OT-EXL	JST

### (c) 连接器C



注. 3轴伺服放大器的情况。

表5.4 连接器与适用电线

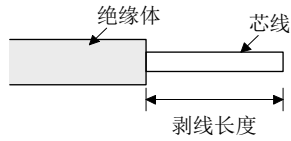
连接器	插座装置	适用电线尺寸	剥线长度 [mm]	安装工具	厂商
CNP3A CNP3B CNP3C	04JFAT-SAGG-G-KK	AWG 18 ~ 14	9	J-FAT-OT-EXL	JST

## 5. 伺服放大器和直驱电机的连接

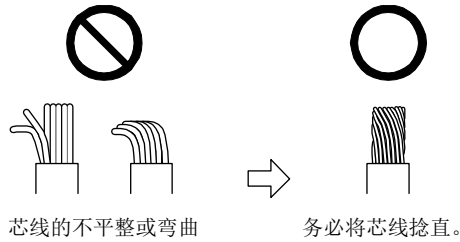
### (2) 接线方法

#### (a) 电线绝缘体的加工

电线绝缘体的剥线长度以表5.2、表5.3及表5.4为基准。电线的剥线长度受电线种类的影响，应根据加工状态决定最合适的长度。



如下图所示，将芯线轻轻捻直。

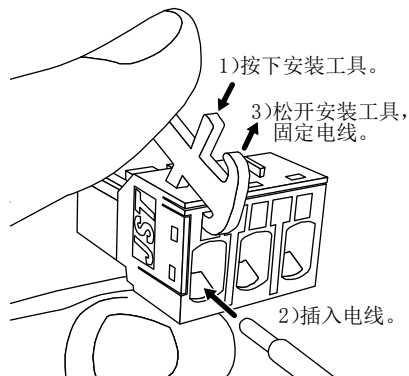


#### (b) 电线的插入

安装工具如下图插入，按下安装工具打开弹簧。维持工具按下状态，将已剥线的电线插入电线插入孔内。确认电线插入深度，防止电线绝缘体被弹簧夹住。

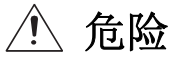
松开安装工具，固定电线。轻拉电线，确认电线是否切实被连接好。

以下所示为MR-J4 1轴伺服放大器2kW及3.5kW用CNP3连接器的接线示例。



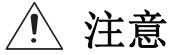
## 6. 接线选件

### 第6章 接线选件



**危险**

● 因为有触电的危险，所以请在关闭电源后并经过15分钟以上、在充电指示灯熄灭后用万用表等确认P+和N-之间的电压后再进行选件和外围设备的连接。此外，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。



**注意**

● 请使用指定的外围设备及选件。否则会导致故障或火灾。

#### 要点

● 用于伺服放大器、直驱电机、选件及外围设备的接线的电线，建议使用HIV电线。因此，尺寸可能与以往直驱电机等所使用的电线不同。

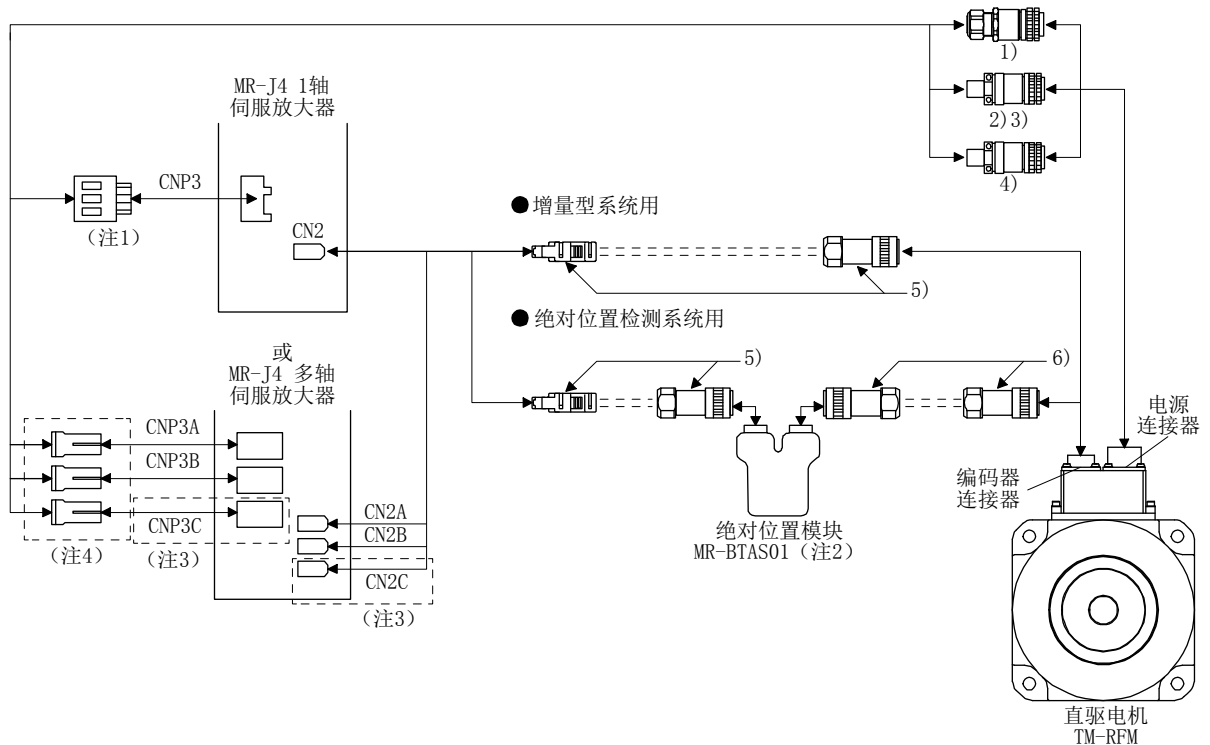
### 6.1 连接器组件

#### 要点

● 连接器上标注的保护等级表示将连接器安装到伺服放大器、直驱电机及绝对位置模块时的防尘、防水等级。连接器与伺服放大器、直驱电机及绝对位置模块的保护等级不一致时，以所有机器中保护等级最低的为准。

用于该直驱电机的连接器请选购本节所示的选件。  
此外，制作编码器电缆时，请参照附4。

#### 6.1.1 连接器组件的组合













## 6. 接线选件

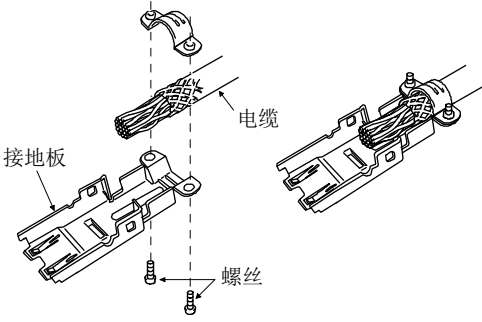
- 注
1. 连接器为3.5kW以下的情况。5kW以上使用端子台。
  2. 在绝对位置检测系统中使用时，请务必连接。（参照6.3节）
  3. 该连接为MR-J4 3轴伺服放大器的情况。
  4. 关于CNP3\_的压接连接器，请参照附3。

### 6.1.2 连接器一览表

编号	品名	型号	内容	备注	
1)	电源连接器组件	MR-PWCNF	插头：CE05-6A14S-2SD-D（第一电子工业） 电缆夹：YS014-9 ~ 11（大和电业） 适用电缆 适用电线尺寸：0.3mm <sup>2</sup> ~ 1.25mm <sup>2</sup> （AWG 22 ~ 16） 电缆外径：8.3mm ~ 11.3mm	 TM-RFM_C20用 TM-RFM_E20用	IP67 支持EN
2)	电源连接器组件	MR-PWCNS4	插头：CE05-6A18-10SD-D-BSS 电缆夹：CE3057-10A-1-D （第一电子工业）  适用电缆 适用电线尺寸：2mm <sup>2</sup> ~ 3.5mm <sup>2</sup> （AWG 14 ~ 12） 电缆外径：10.5mm ~ 14.1mm	 TM-RFM_G20用	IP67 支持EN
3)	电源连接器组件	MR-PWCNS5	插头：CE05-6A22-22SD-D-BSS 电缆夹：CE3057-12A-1-D （第一电子工业）  适用电缆 适用电线尺寸：5.5mm <sup>2</sup> ~ 8mm <sup>2</sup> （AWG 10 ~ 8） 电缆外径：12.5mm ~ 16mm	 TM-RFM040J10用 TM-RFM120J10用	IP67 支持EN
4)	电源连接器组件	MR-PWCNS3	插头：CE05-6A32-17SD-D-BSS 电缆夹：CE3057-20A-1-D （第一电子工业）  适用电缆 适用电线尺寸：14mm <sup>2</sup> ~ 22mm <sup>2</sup> （AWG 6 ~ 4） 电缆外径：22mm ~ 23.8mm	 TM-RFM240J10用	IP67 支持EN
5)	编码器连接器组件	MR-J3DDCNS	 伺服放大器—直驱电机间连接用 伺服放大器—绝对位置模块间连接用 关于详细内容请参照6.2节。		IP67
6)	编码器连接器组件	MR-J3DDSPS	 绝对位置模块—直驱电机间连接用 关于详细内容请参照6.2节。		IP67



## 6. 接线选件

### 6.2 编码器连接器组件

要点							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器电缆请客户自行制作。关于制作，请参照6.2.1项 ~ 6.2.3项，并按照6.2.4项的接线图进行制作。</li> <li>● 请制作编码器电缆使伺服放大器与直驱电机之间距离为50 m以下。</li> <li>● 构建绝对位置检测系统时，请务必连接以下选件。</li> </ul>						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">伺服放大器</th> <th>选件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MR-J4 1轴</td> <td>           电池 (MR-BAT6V1SET)            绝对位置模块 (MR-BTAS01)         </td> </tr> <tr> <td>MR-J4 多轴</td> <td>           电池模块 (5个MR-BT6VCASE及MR-BAT6V1)            绝对位置模块 (MR-BTAS01)         </td> </tr> </tbody> </table>	伺服放大器	选件	MR-J4 1轴	电池 (MR-BAT6V1SET) 绝对位置模块 (MR-BTAS01)	MR-J4 多轴	电池模块 (5个MR-BT6VCASE及MR-BAT6V1) 绝对位置模块 (MR-BTAS01)
伺服放大器	选件						
MR-J4 1轴	电池 (MR-BAT6V1SET) 绝对位置模块 (MR-BTAS01)						
MR-J4 多轴	电池模块 (5个MR-BT6VCASE及MR-BAT6V1) 绝对位置模块 (MR-BTAS01)						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 关于绝对位置检测系统，请参照各伺服放大器技术资料集。</li> <li>● 为CN2、CN2A、CN2B及CN2C侧的连接器接线时，请将屏蔽电缆的外部导体切实地连接至接地板并组装至连接器外壳上。</li> </ul>						
							

#### 6.2.1 MR-J3DDCNS



该连接器组件为制作用于增量型系统或绝对位置检测系统（伺服放大器与绝对位置模块之间）的编码器电缆时所需的连接器组件。

部件	内容
连接器组件	MR-J3DDCNS <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>伺服放大器侧连接器 插座: 36210-0100PL 外壳套件: 36310-3200-008 (3M)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>编码器侧或绝对位置模块（从伺服放大器连接）侧连接器 插头: RM15WTPZK-12S 导线夹: JR13WCCA-8 (72) (广瀨电机)</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin: 10px 0;">或</p> <p>连接器组件: 54599-1019 (莫莱克斯)</p> <p>适用电线尺寸: 0.25mm<sup>2</sup> ~ 0.5mm<sup>2</sup> (AWG 23 ~ 20)</p>

## 6. 接线选件

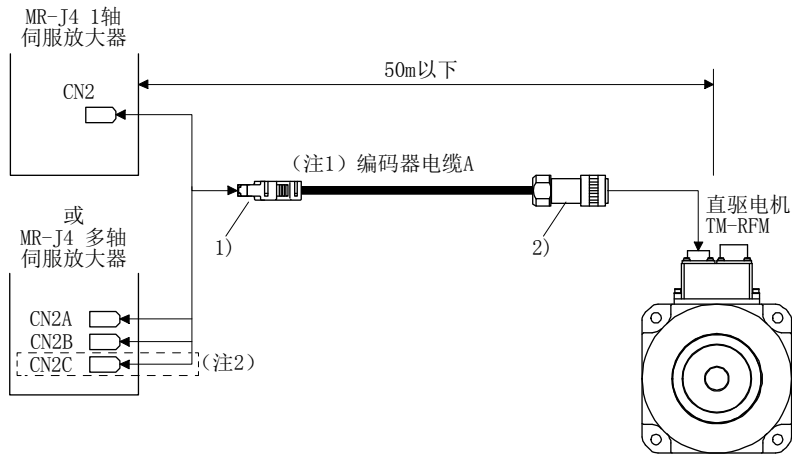
### 6.2.2 MR-J3DDSPS

该连接器组件为制作于绝对位置检测系统（绝对位置模块与直驱电机之间）的编码器电缆时所需的连接器组件。

部件	内容
连接器组件	MR-J3DDSPS
	 
	绝对位置模块侧连接器 插头: RM15WTPZ-12P (72) 导线夹: JR13WCCA-8 (72) (广濑电机)
	编码器侧连接器 插头: RM15WTPZK-12S 导线夹: JR13WCCA-8 (72) (广濑电机)
	适用电线尺寸: 0.25mm <sup>2</sup> ~ 0.5mm <sup>2</sup> (AWG 23 ~ 20)

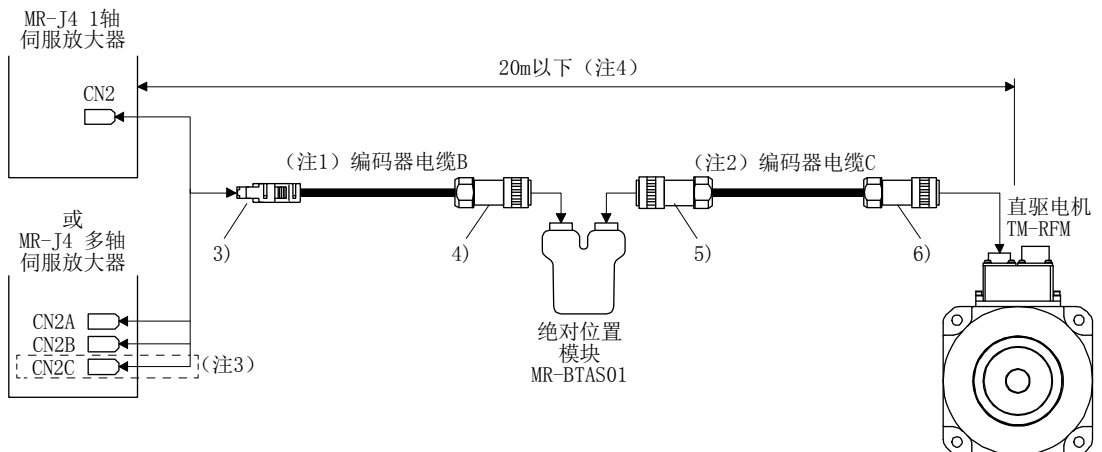
### 6.2.3 编码器电缆的组合

#### (1) 增量型系统时



- 注 1. 关于详细内容, 请参照6.2.4项(1)。  
 2. 该连接为MR-J4 3轴伺服放大器的情况。

#### (2) 绝对位置检测系统时



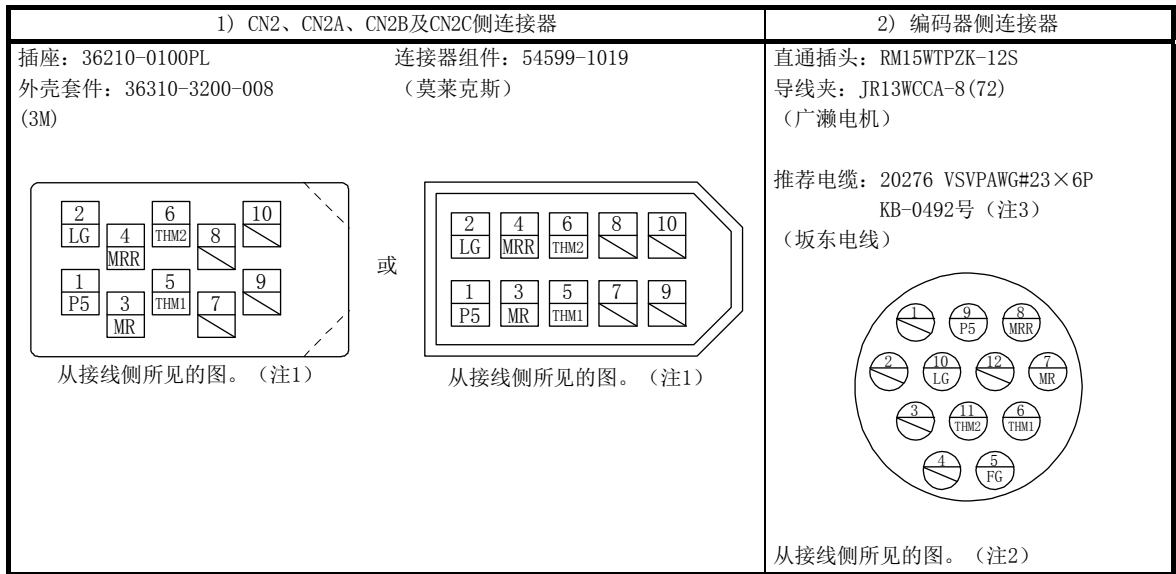
- 注 1. 关于详细内容, 请参照6.2.4项(2)。  
 2. 关于详细内容, 请参照6.2.4项(3)。  
 3. 该连接为MR-J4 3轴伺服放大器的情况。  
 4. 超过20m时, 请咨询销售网点。

## 6. 接线选件

### 6.2.4 编码器电缆的制作

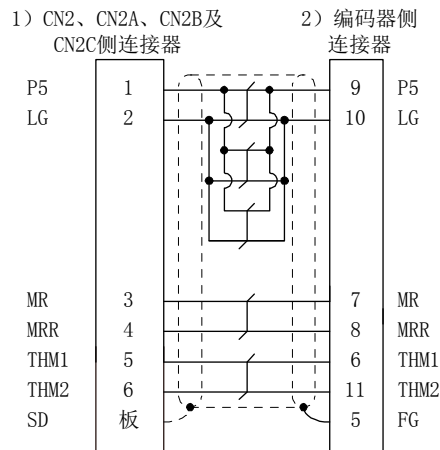
#### (1) 编码器电缆A

##### (a) 连接器的详细内容



- 注
- 请勿在 所示引脚上做任何连接。尤其引脚10是厂商调整用的，如果与其他引脚连接，伺服放大器将不能正常动作。请参照6.2节的要点，通过连接器的接地板将屏蔽电缆的外部导体组装到连接器外壳。
  - 请勿在 所示引脚上做任何连接。
  - 销售商: 东亚电器工业株式会社名古屋支店 (电话号码: 052-937-7611)

##### (b) 电缆内部接线图



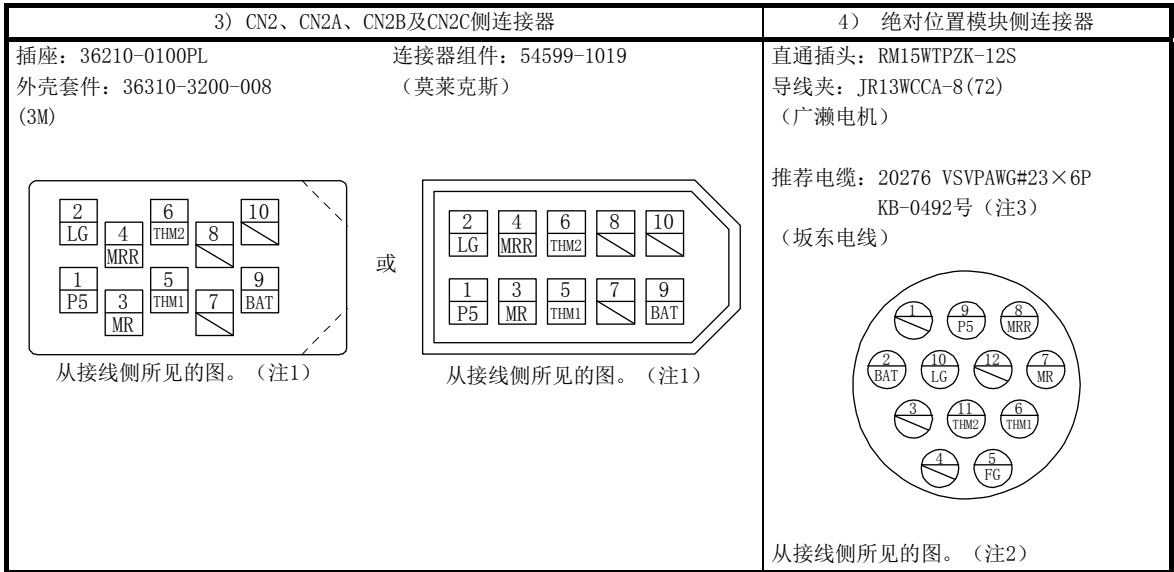
编码器电缆的制作所使用的电线请参照下表选定。

芯线尺寸[mm <sup>2</sup> ]	1根芯线的导体电阻[Ω/km]	电缆外径[mm]
0.25	63.6以下	8.2

## 6. 接线选件

### (2) 编码器电缆B

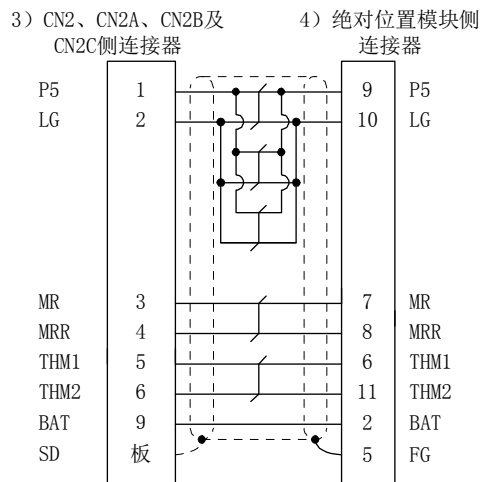
#### (a) 连接器的详细内容



- 注
1. 请勿在 所示引脚上做任何连接。尤其是引脚10为厂商调整用，如果与其他引脚连接，伺服放大器将不能正常动作。请参照6.2节的要点，通过连接器的接地板将屏蔽电缆的外部导体组装到连接器外壳。
  2. 请勿在 所示引脚上做任何连接。
  3. 销售商：东亚电器工业株式会社名古屋支店（电话号码：052-937-7611）

#### (b) 电缆内部接线图

伺服放大器与直驱电机之间的距离最长为20m时 (注)



注. 超过20m时，请咨询营业窗口。

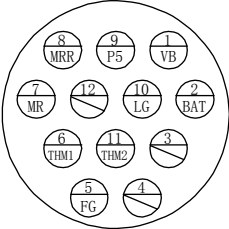
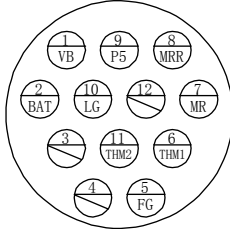
编码器电缆的制作所使用的电线请参照下表选定。


芯线尺寸 [mm <sup>2</sup> ]	1根芯线的导体电阻 [Ω/km]	电缆外径 [mm]
0.25	63.6以下	8.2

## 6. 接线选件

### (3) 编码器电缆C

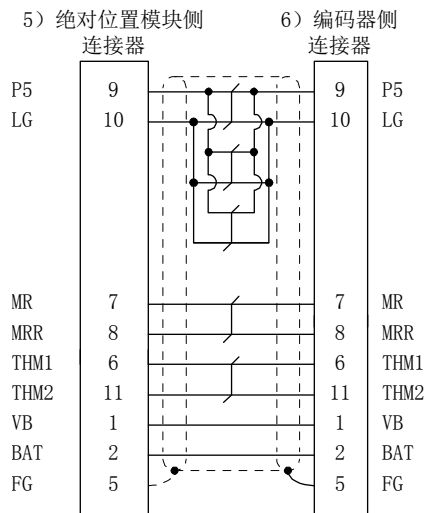
#### (a) 连接器的详细内容

5) 绝对位置模块侧连接器	6) 编码器侧连接器
直通插头: RM15WTPZ-12P (72) 导线夹: JR13WCCA-8 (72) (广濑电机)  推荐电缆: 20276 VSVPAWG#23×6P KB-0492号 (注2) (坂东电线)	直通插头: RM15WTPZK-12S 导线夹: JR13WCCA-8 (72) (广濑电机)  推荐电缆: 20276 VSVPAWG#23×6P KB-0492号 (注2) (坂东电线)
	
从接线侧所见的图。(注1)	从接线侧所见的图。(注1)

- 注 1. 请勿在  所示引脚上做任何连接。  
 2. 销售商: 东亚电器工业株式会社名古屋支店 (电话号码: 052-937-7611)

#### (b) 电缆内部接线图

伺服放大器与直驱电机之间的  
距离最长为20m时 (注)



注. 超过20m时, 请咨询销售网点。

编码器电缆的制作所使用的电线请参照下表选定。

芯线尺寸 [mm <sup>2</sup> ]	1根芯线的导体电阻 [Ω/km]	电缆外径 [mm]
0.25	63.6以下	8.2

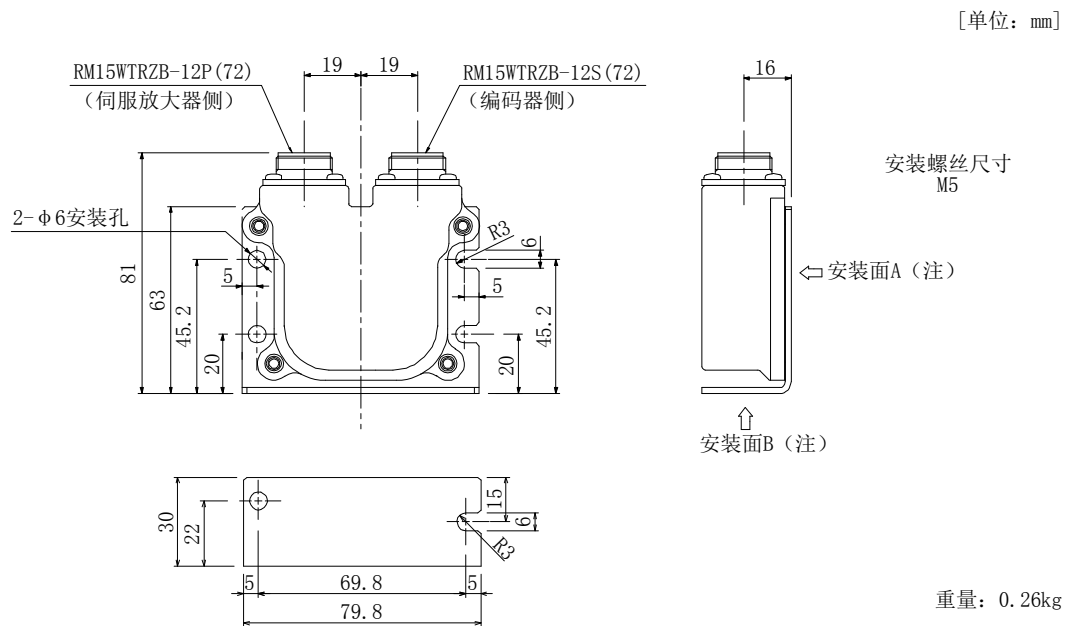
## 6. 接线选件

### 6.3 绝对位置模块MR-BTAS01

要点
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换绝对位置模块MR-BTAS01后绝对位置会丢失，请根据各伺服放大器技术资料集重新启动并执行原点设定。</li> <li>● 关于绝对位置检测系统，请参照各伺服放大器技术资料集。</li> <li>● 编码器电缆拆除后，将发生[AL.25 绝对位置丢失]。</li> </ul>

(1) 与编码器电缆连接的方法  
请参照6.2.3项(2)。

(2) 外形尺寸图



注. 安装在控制柜外部时, 请务必用4根螺丝固定安装面A。安装在控制柜内部时, 也可以用2根螺丝固定安装面B。

(3) 环境

绝对位置模块的环境如下所示。

项目	环境条件	
环境温度	运行	0℃~55℃ (无结冻)
	保存	-20℃~65℃ (无结冻)
环境湿度	运行	90%RH以下 (无结露)
	保存	90%RH以下 (无结露)
周围环境	室内 (无阳光直射)、无腐蚀性气体·可燃性气体·油雾·灰尘·油水飞溅等	
海拔	海拔1000m以下	
耐振动	固定安装面A时: 49m/s <sup>2</sup> (X·Y·Z各方向) 固定安装面B时: 5.9m/s <sup>2</sup> (X·Y·Z各方向)	

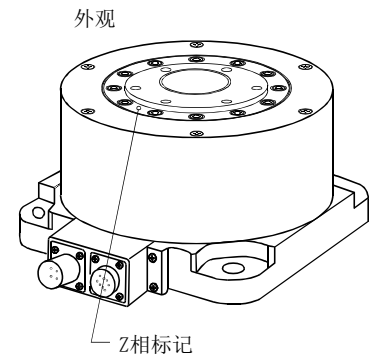
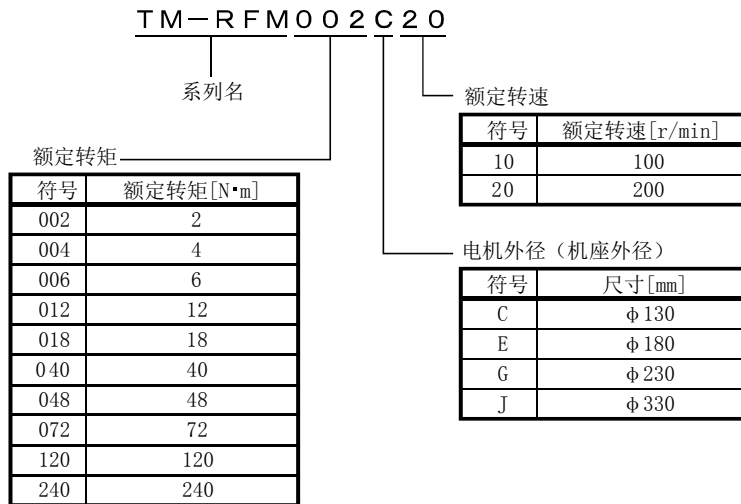
## 7. TM-RFM系列

### 第7章 TM-RFM系列

本章介绍直驱电机规格及特性相关的内容。使用TM-RFM系列直驱电机时，除本章内容外，请务必同时参阅本手册开头部分的安全注意事项。

#### 7.1 型号的构成

此处对型号构成进行说明，不是所有记号的组合都存在。





## 7. TM-RFM系列

### 7.2 伺服放大器和直驱电机的组合

直驱电机	伺服放大器			
	MR-J4 1轴		MR-J4 2轴	MR-J4 3轴
	200 V级	100 V级		
TM-RFM002C20	MR-J4-20A MR-J4-20A-RJ MR-J4-20B MR-J4-20B-RJ MR-J4-20GF MR-J4-20GF-RJ	MR-J4-20A1 MR-J4-20A1-RJ MR-J4-20B1 MR-J4-20B1-RJ	MR-J4W2-22B MR-J4W2-44B	MR-J4W3-222B MR-J4W3-444B
TM-RFM004C20	MR-J4-40A MR-J4-40A-RJ MR-J4-40B MR-J4-40B-RJ MR-J4-40GF MR-J4-40GF-RJ	MR-J4-40A1 MR-J4-40A1-RJ MR-J4-40B1 MR-J4-40B1-RJ	MR-J4W2-44B MR-J4W2-77B MR-J4W2-1010B	MR-J4W3-444B
TM-RFM006C20	MR-J4-60A MR-J4-60A-RJ		MR-J4W2-77B MR-J4W2-1010B	
TM-RFM006E20	MR-J4-60B MR-J4-60B-RJ MR-J4-60GF MR-J4-60GF-RJ			
TM-RFM012E20	MR-J4-70A MR-J4-70A-RJ MR-J4-70B MR-J4-70B-RJ MR-J4-70GF MR-J4-70GF-RJ		MR-J4W2-77B MR-J4W2-1010B	
TM-RFM018E20	MR-J4-100A MR-J4-100A-RJ MR-J4-100B MR-J4-100B-RJ MR-J4-100GF MR-J4-100GF-RJ		MR-J4W2-1010B	
TM-RFM012G20	MR-J4-70A MR-J4-70A-RJ MR-J4-70B MR-J4-70B-RJ MR-J4-70GF MR-J4-70GF-RJ		MR-J4W2-77B MR-J4W2-1010B	
TM-RFM048G20	MR-J4-350A MR-J4-350A-RJ			
TM-RFM072G20	MR-J4-350B MR-J4-350B-RJ MR-J4-350GF MR-J4-350GF-RJ			
TM-RFM040J10	MR-J4-70A MR-J4-70A-RJ MR-J4-70B MR-J4-70B-RJ MR-J4-70GF MR-J4-70GF-RJ		MR-J4W2-77B MR-J4W2-1010B	
TM-RFM120J10	MR-J4-350A MR-J4-350A-RJ MR-J4-350B MR-J4-350B-RJ MR-J4-350GF MR-J4-350GF-RJ			
TM-RFM240J10	MR-J4-500A MR-J4-500A-RJ MR-J4-500B MR-J4-500B-RJ MR-J4-500GF MR-J4-500GF-RJ			

## 7. TM-RFM系列

### 7.3 规格一览表

项目		直驱电机	TM-RFM系列					
			002C20	004C20	006C20	006E20	012E20	018E20
电机外径 (机座外径)		[mm]	φ 130			φ 180		
电源设备容量			参照各伺服放大器技术资料集的“使用直驱电机时”的章节					
连续特性 (注1)	额定输出	[W]	42	84	126	126	251	377
	额定转矩	[N·m]	2	4	6	6	12	18
最大转矩		[N·m]	6	12	18	18	36	54
额定转速 (注1)		[r/min]	200					
最大转速		[r/min]	500					
瞬时容许转速		[r/min]	575					
连续额定转矩时的功率		[kW/s]	3.7	9.6	16.1	4.9	12.9	21.8
额定电流		[A]	1.3	2.1	3.2	3.2	3.8	5.9
最大电流		[A]	3.9	6.3	9.6	9.6	12	18
惯量J		[× 10 <sup>-4</sup> kg·m <sup>2</sup> ]	10.9	16.6	22.4	74.0	111	149
推荐负载惯量比 (注2)			50倍以下					
绝对精度		[s]	±15			±12.5		
速度·位置检测器 (注3)			绝对位置·增量共用20位编码器 (直驱电机每转的分辨率: 1048576 pulses/rev)					
热敏电阻			有					
耐热等级			155(F)					
结构			全闭环自冷 (保护等级: IP42(注4))					
环境条件 (注5)	环境温度	运行	0°C~40°C (无结冻)					
		保存	-15°C~70°C (无结冻)					
	环境湿度	运行	80%RH以下 (无结露)					
		保存	90%RH以下 (无结露)					
	周围环境		室内 (无阳光直射)、无腐蚀性气体·可燃性气体·油雾·灰尘·油水飞溅					
	海拔		海拔1000m以下					
耐振动 (注6)			X: 49m/s <sup>2</sup> Y: 49m/s <sup>2</sup>					
振动等级 (注7)			V10					
旋转部位容许负载 (注8)	转矩负载	[N·m]	22.5			70		
	轴负载	[N]	1100			3300		
重量		[kg]	5.2	6.8	8.4	11	15	18

## 7. TM-RFM系列

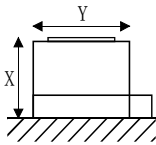
项目		直驱电机	TM-RFM系列					
			012G20	048G20	072G20	040J10	120J10	240J10
电机外径（机座外径）		[mm]	φ 230			φ 330		
电源设备容量			参照各伺服放大器技术资料集的“使用直驱电机时”的章节					
连续特性 （注1）	额定输出	[W]	251	1005	1508	419	1257	2513
	额定转矩	[N·m]	12	48	72	40	120	240
最大转矩		[N·m]	36	144	216	120	360	720
额定转速 （注1）		[r/min]	200			100		
最大转速		[r/min]	500			200		
瞬时容许转速		[r/min]	575			230		
连续额定转矩时的功率		[kW/s]	6.0	37.5	59.3	9.4	40.9	91.4
额定电流		[A]	3.6	11	16	4.3	11	19
最大电流		[A]	11	33	48	13	33	57
惯量J		[× 10 <sup>-4</sup> kg·m <sup>2</sup> ]	238	615	875	1694	3519	6303
推荐负载惯量比（注2）			50倍以下					
绝对精度		[s]	±12.5			±10		
速度·位置检测器（注3）			绝对位置·增量共用20位编码器 （直驱电机每转的分辨率：1048576 pulses/rev）					
热敏电阻			有					
耐热等级			155 (F)					
结构			全闭环自冷（防护等级：IP42(注4)）					
环境条件 （注5）	环境温度	运行	0℃~40℃（无结冻）					
		保存	-15℃~70℃（无结冻）					
	环境湿度	运行	80%RH以下（无结露）					
		保存	90%RH以下（无凝露）					
	周围环境		室内（无阳光直射）、无腐蚀性气体·可燃性气体·油雾·灰尘·油水飞溅					
	海拔		海拔1000m以下					
耐振动（注6）			X: 49m/s <sup>2</sup> Y: 49m/s <sup>2</sup>			X: 24.5m/s <sup>2</sup> Y: 24.5m/s <sup>2</sup>		
振动等级（注7）			V10					
旋转部位容许负载 （注8）	转矩负载	[N·m]	93			350		
	轴负载	[N]	5500			16000		
重量		[kg]	17	38	52	48	85	150

## 7. TM-RFM系列

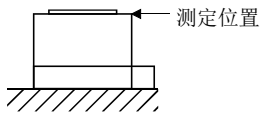
- 注
1. 电源电压下降时，无法保证输出及额定转速。
  2. 负载惯量比超出记载值时，请咨询销售网点。
  3. 构建绝对位置检测系统时，请务必连接以下选件。

伺服放大器	选件
MR-J4 1轴	电池 (MR-BAT6V1SET) 绝对位置模块 (MR-BTAS01)
MR-J4 多轴	电池模块 (5个MR-BT6VCASE及MR-BAT6V1) 绝对位置模块 (MR-BTAS01)

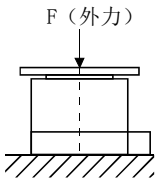
4. 旋转部位的贯通部分及连接器部分除外。IP表示对人体、固体异物和水的浸入的保护等级。
5. 在经常接触到油雾或油水的环境下，无法使用标准规格的直驱电机。请在机械侧采取防尘及防水措施。
6. 振动方向如下图所示。数值为表示最大值部分的值。直驱电机停止时，轴承容易出现微振磨损，因此请将振动控制在允许值的一半左右。



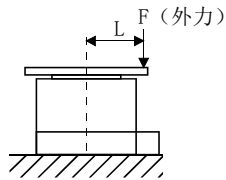
7. V10表示直驱电机单体的振幅在10 μm以下。测定时的直驱电机安装状态及测定位置如下图所示。



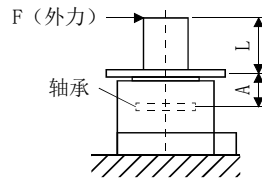
8. 对直驱电机的旋转部（输出轴）的轴负载及转矩负载请控制在容许值以下。下图所示为运行中施加负载的示例。



轴负载  
= F + 负载重量



轴负载  
= F + 负载重量  
转矩负载  
= F × L



轴负载  
= 负载重量  
转矩负载  
= F × (L + A)

直驱电机	电机外径 [mm]	尺寸A [mm]
TM-RFM002C20	φ 130	19.1
TM-RFM004C20		
TM-RFM006C20		
TM-RFM006E20	φ 180	20.2
TM-RFM012E20		
TM-RFM018E20		
TM-RFM012G20	φ 230	24.4
TM-RFM048G20		
TM-RFM072G20		
TM-RFM040J10	φ 330	32.5
TM-RFM120J10		
TM-RFM240J10		

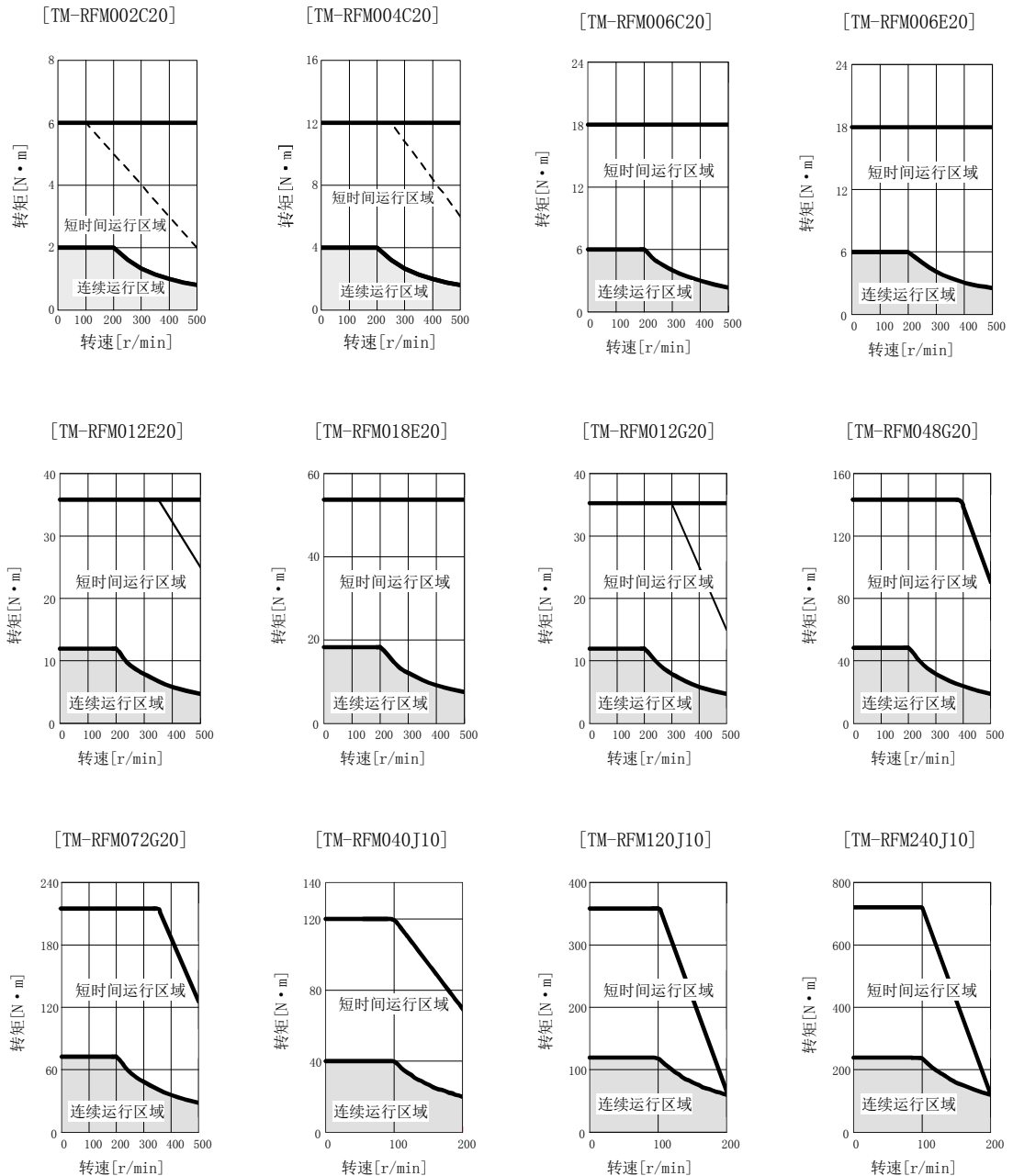
## 7. TM-RFM系列

### 7.4 转矩特性

#### 要点

- 像升降轴那样发生不平衡转矩的装置，请务必在绝对位置检测系统中使用。（参照2.1节（4））此外，不平衡转矩请控制在额定转矩的70%以下。

伺服电机的电源输入为三相AC 200V或单相AC 230V时的转矩特性如粗线所示。单相AC 200V时，部分为细线所示的转矩特性。单相电源输入以TM-RFM002C20、TM-RFM004C20、TM-RFM006C20、TM-RFM006E20、TM-RFM012E20、TM-RFM012G20及TM-RFM040J10为对象。单相AC 100V时，部分为虚线所示的转矩特性。



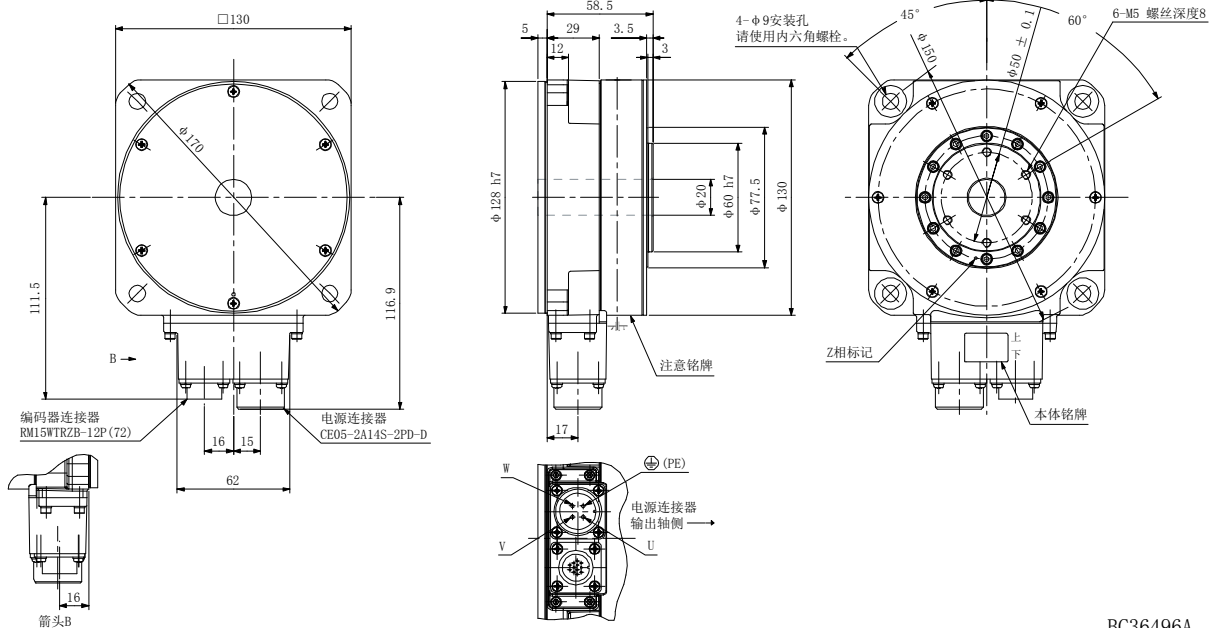
## 7. TM-RFM系列

### 7.5 外形尺寸图

实际尺寸可能会比图纸尺寸大1mm ~ 3mm，设计时机械侧须留有余量。  
无公差尺寸为一般公差。

型号	输出[W]	惯量J [ $\times 10^{-4}$ kg·m <sup>2</sup> ]	重量[kg]
TM-RFM002C20	42	10.9	5.2

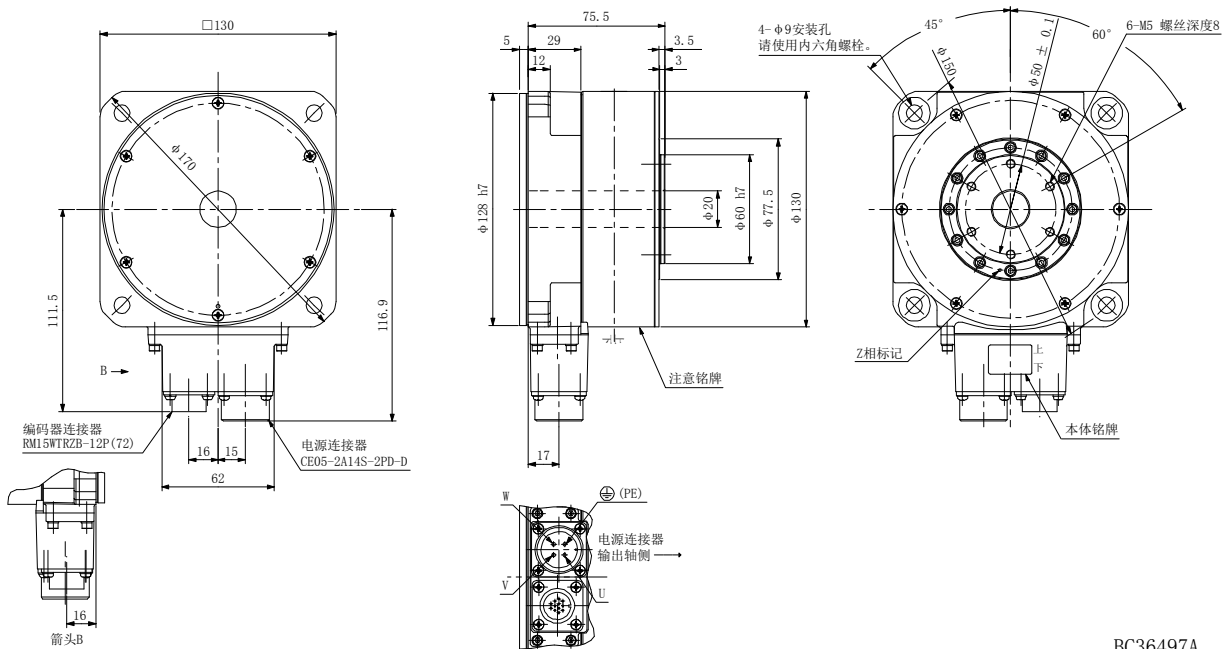
[单位: mm]



BC36496A

型号	输出[W]	惯量J [ $\times 10^{-4}$ kg·m <sup>2</sup> ]	重量[kg]
TM-RFM004C20	84	16.6	6.8

[单位: mm]

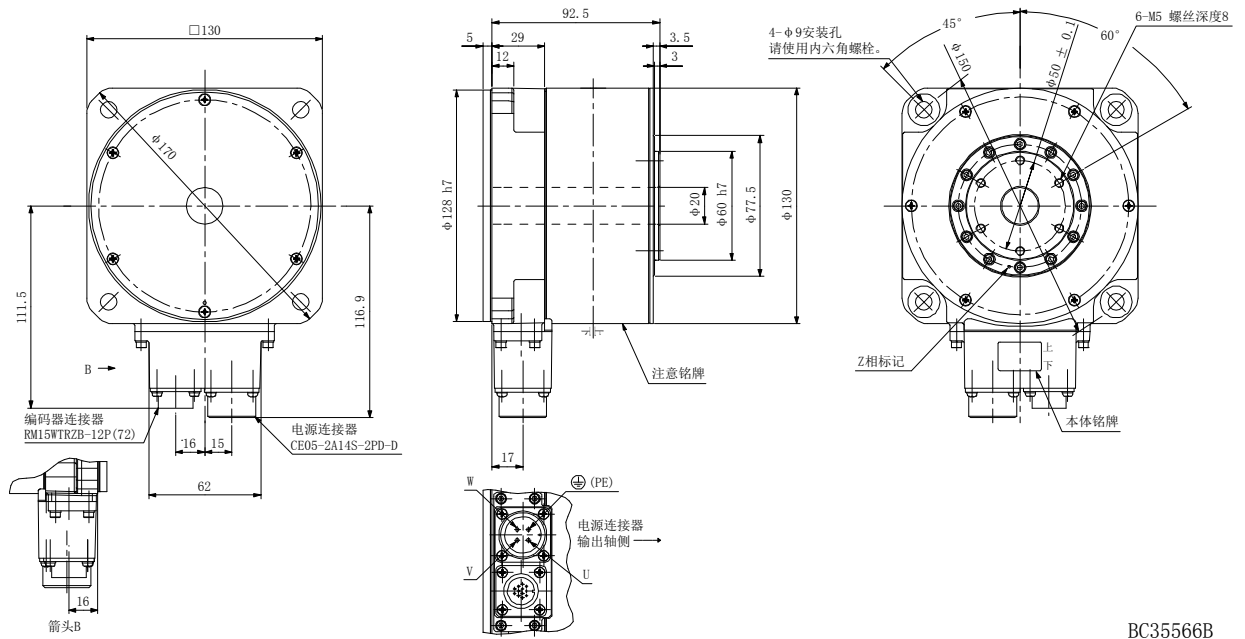


BC36497A

# 7. TM-RFM系列

型号	输出[W]	惯量J[ $\times 10^{-4}$ kg·m <sup>2</sup> ]	重量[kg]
TM-RFM006C20	126	22.4	8.4

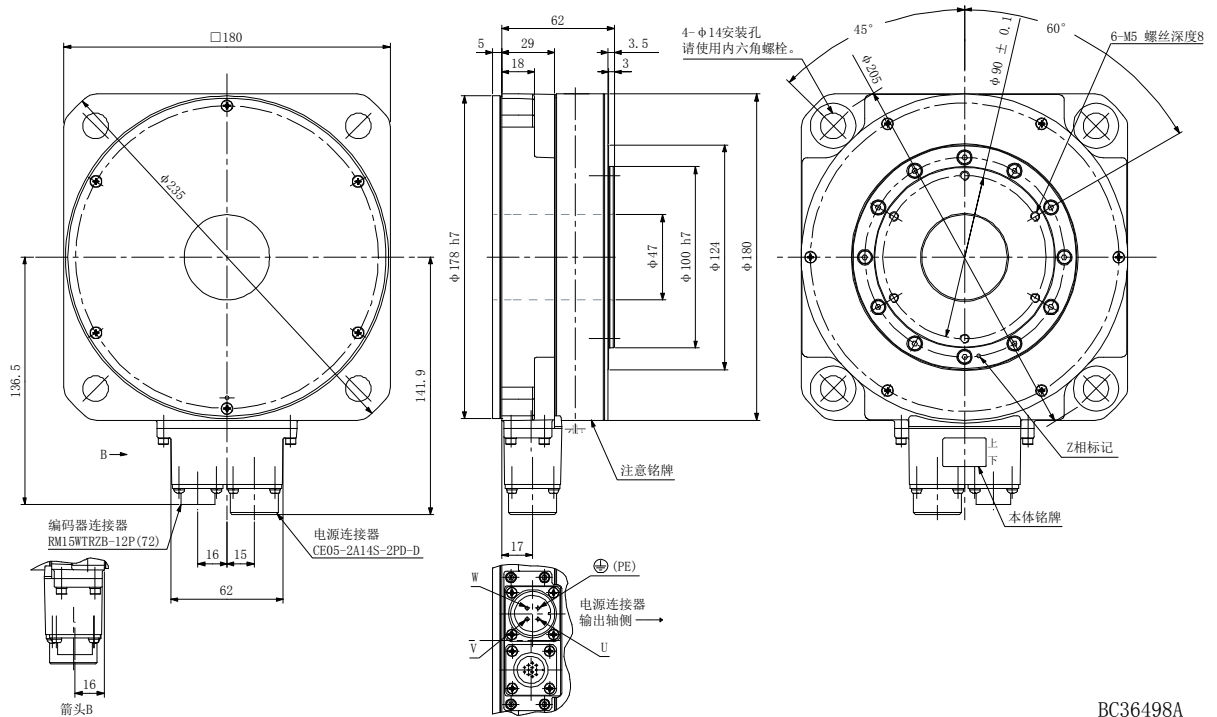
[单位: mm]



BC35566B

型号	输出[W]	惯量J[ $\times 10^{-4}$ kg·m <sup>2</sup> ]	重量[kg]
TM-RFM006E20	126	74.0	11

[单位: mm]

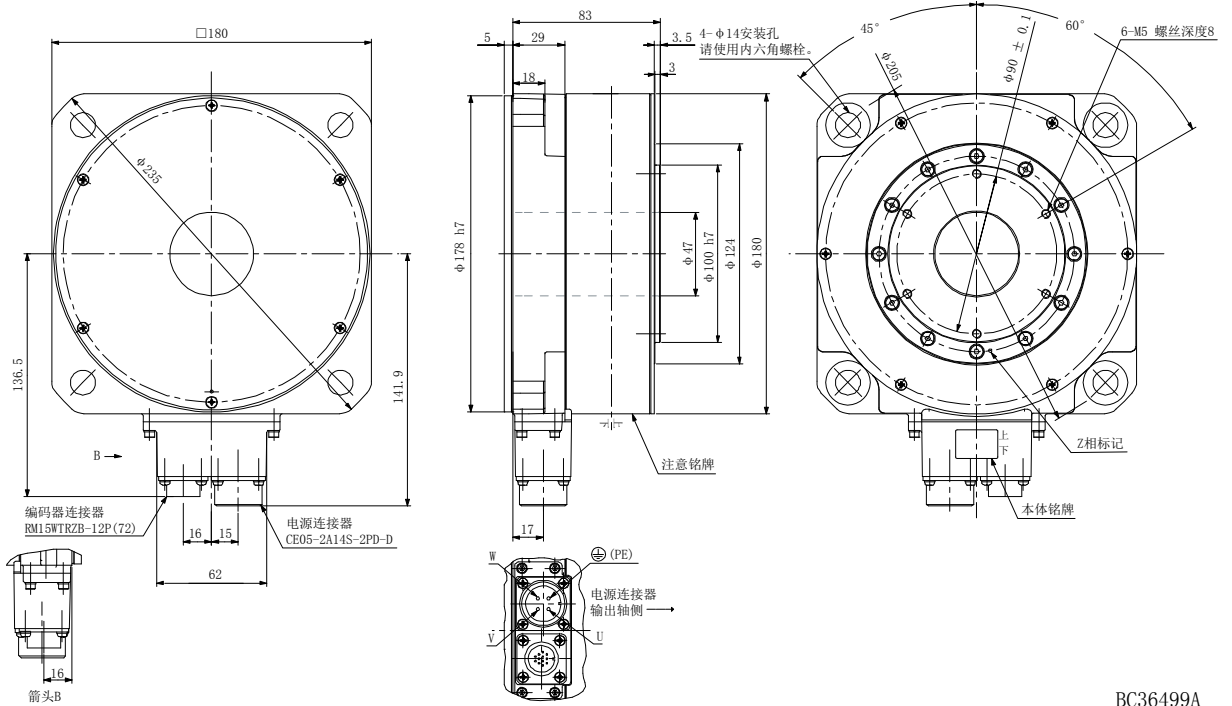


BC36498A

# 7. TM-RFM系列

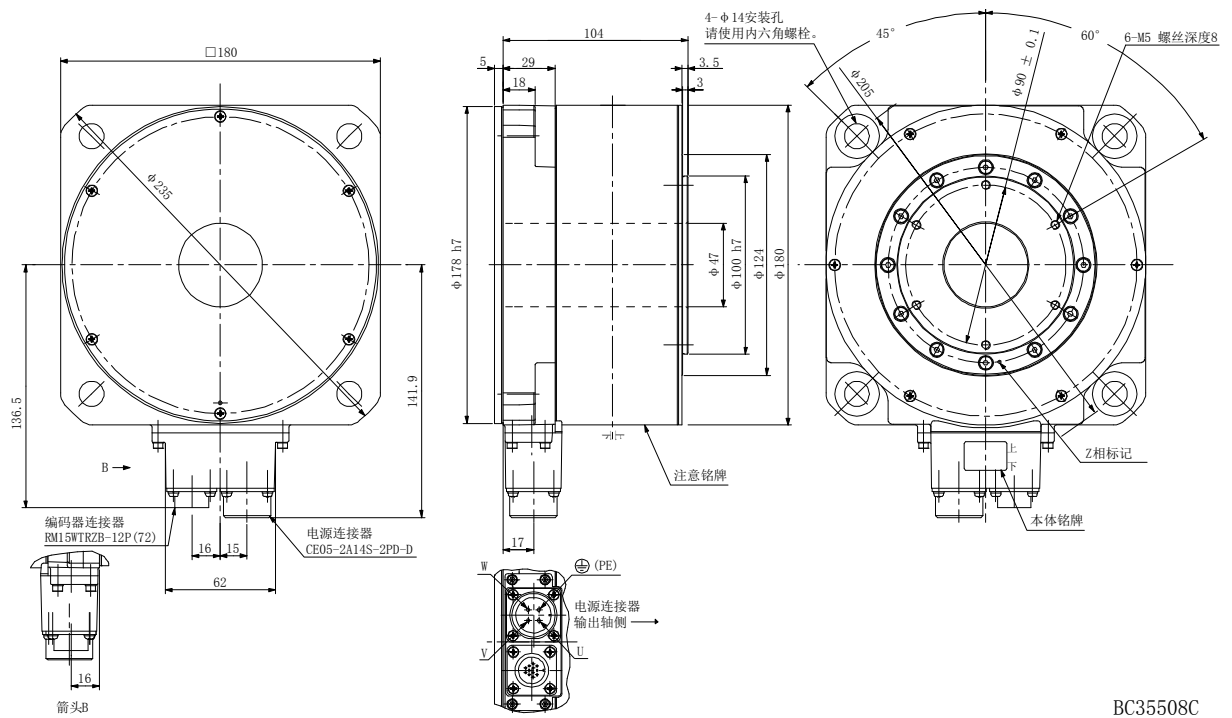
型号	输出[W]	惯量J[× 10 <sup>-4</sup> kg · m <sup>2</sup> ]	重量[kg]
TM-RFM012E20	251	111	15

[单位: mm]



型号	输出[W]	惯量J[× 10 <sup>-4</sup> kg · m <sup>2</sup> ]	重量[kg]
TM-RFM018E20	377	149	18

[单位: mm]



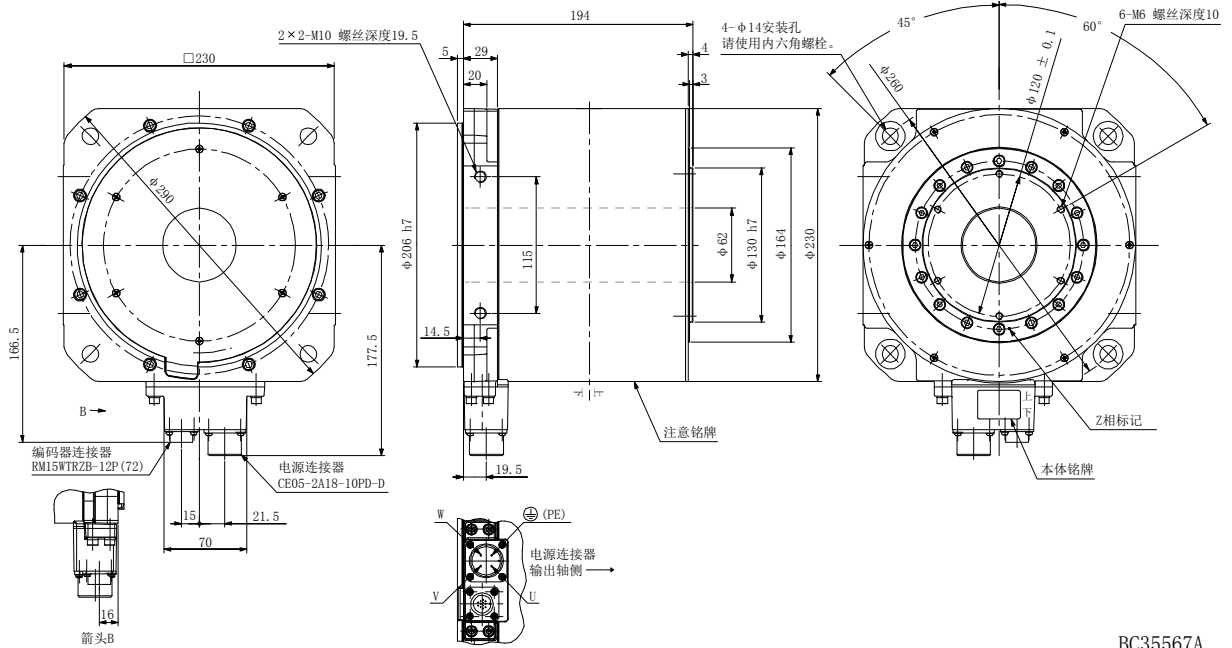




# 7. TM-RFM系列

型号	输出[W]	惯量J[ $\times 10^{-4}$ kg·m <sup>2</sup> ]	重量[kg]
TM-RFM072G20	1508	875	52

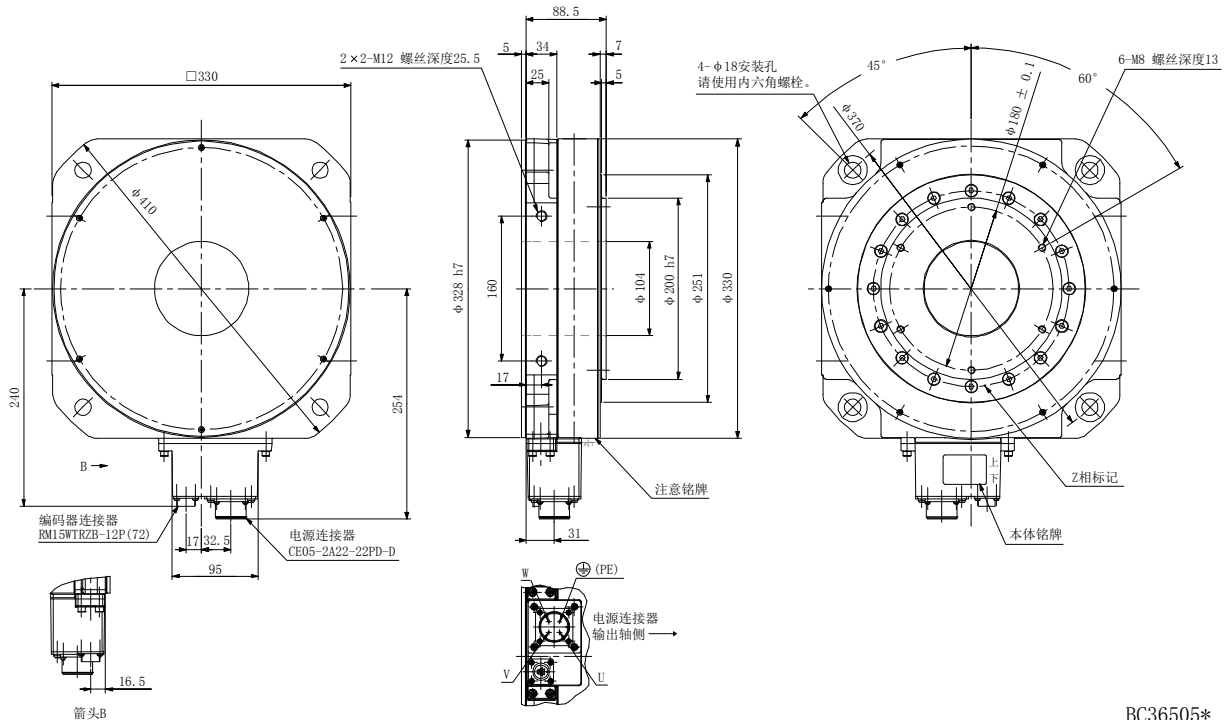
[单位: mm]



BC35567A

型号	输出[W]	惯量J[ $\times 10^{-4}$ kg·m <sup>2</sup> ]	重量[kg]
TM-RFM040J10	838	1694	53

[单位: mm]

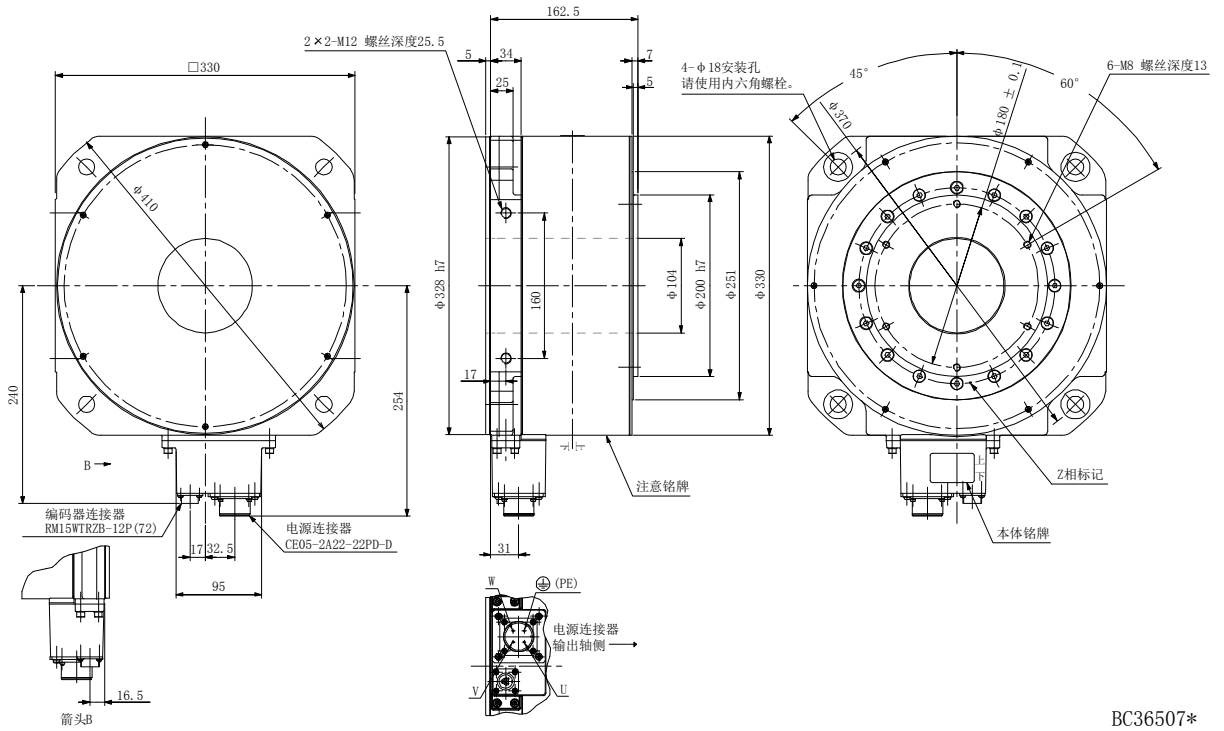


BC36505\*

# 7. TM-RFM系列

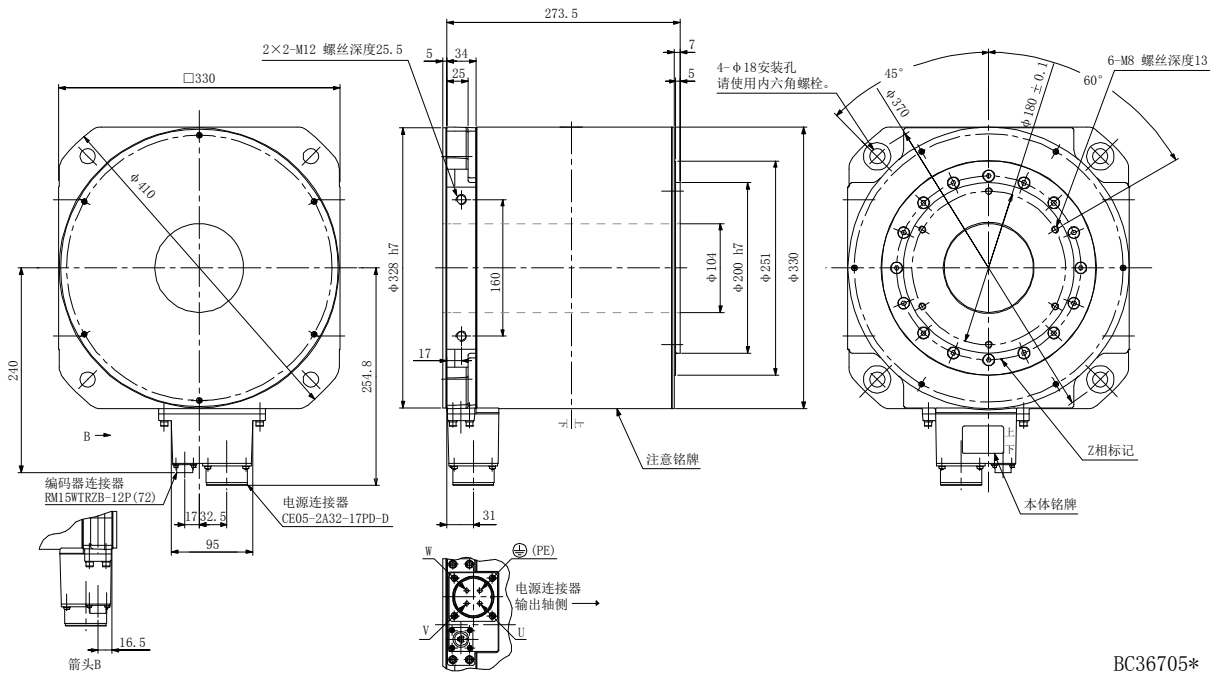
型号	输出[W]	惯量J[ $\times 10^{-4}$ kg·m <sup>2</sup> ]	重量[kg]
TM-RFM120J10	2513	3519	91

[单位: mm]



型号	输出[W]	惯量J[ $\times 10^{-4}$ kg·m <sup>2</sup> ]	重量[kg]
TM-RFM240J10	5027	6303	146

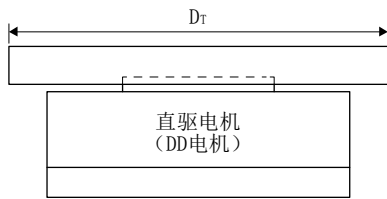
[单位: mm]



## 附1 直驱电机的选择示例

### 附1.1 选择条件

#### (1) 机械构成



工作台重量	W	= 19 [kg]
旋转工作台直径	$D_r$	= 300 [mm]
1个周期的旋转角度	$\theta$	= 270 [degree]
定位时间	$t_0$	= 0.45 [s] 以内
加减速时间	$t_p = t_{psa} = t_{psd}$	= 0.125 [s]
运行周期	$t_f$	= 2.0 [s]
负载转矩	$T_L$	= 0 [N·m]

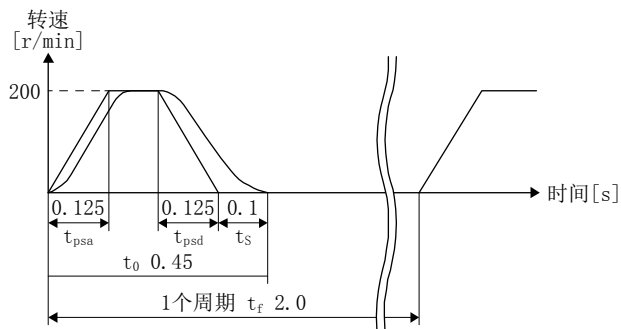
#### (2) 直驱电机转速

$$N_o = \frac{\theta}{360} \times \frac{60}{(t_0 - t_p - t_s)}$$

$$= \frac{270}{360} \times \frac{60}{(0.45 - 0.125 - 0.1)} = 200 \text{ [r/min]}$$

$t_s$ : 停止调整时间 (此处估计为0.1秒。)

#### (3) 运行模式



### 附1.2 直驱电机的选择

#### (1) 负载惯量

$$J_L = \frac{1}{8} \times D_r^2 \times W$$

$$= \frac{1}{8} \times (300 \times 10^{-3})^2 \times 19 = 0.214 \text{ [kg·m}^2\text{]}$$

#### (2) 负载加减速转矩

$$T_a = J_L \times 2\pi \times \frac{N_o/60}{t_p}$$

$$= \frac{J_L \times N_o}{\frac{60}{2\pi} \times t_p}$$

$$= \frac{0.214 \times 200}{9.55 \times 0.125}$$

$$= 35.9 \text{ [N·m]}$$

# 附录

## (3) 直驱电机的临时选择

选择条件

负载加减速转矩 < DD电机的最大转矩

负载惯量 <  $J_R \times$  DD电机的惯量

$J_R$ : 推荐负载惯量比

根据上述条件临时选择以下直驱电机。

TM-RFM018E20 (额定转矩18 [N·m]、最大转矩54 [N·m]、惯量 $149 \times 10^{-4}$  [kg·m<sup>2</sup>])

## (4) 加减速转矩

加速时所需的转矩

$$T_{Ma} = \frac{(J_L + J_M) \times N_0}{9.55 \times t_{psa}} = 38.3 \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

$J_M$ : DD电机的惯量

减速时所需的转矩

$$T_{Md} = - \frac{(J_L + J_M) \times N_0}{9.55 \times t_{psd}} = - 38.3 \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

加速及减速时所需的转矩须小于DD电机最大转矩。

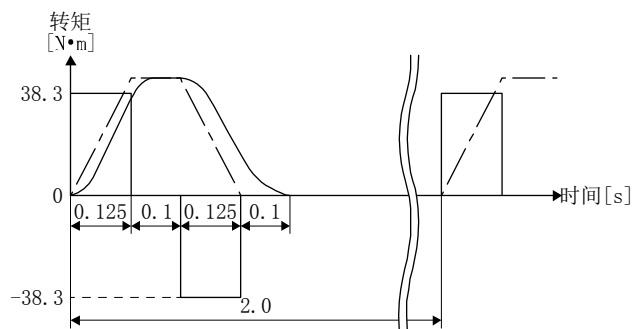
## (5) 连续实效负载转矩

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_{Ma}^2 \times t_{psa} + T_L^2 \times t_c + T_{Md}^2 \times t_{psd}}{t_f}} = 13.5 \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

$t_c$ :  $t_0 - t_s - t_{psa} - t_{psd}$

连续实效负载转矩须小于DD电机的额定转矩。

## (6) 转矩模式



## (7) 选择结果

根据以上的计算结果，选择以下直驱电机及伺服放大器。

直驱电机      TM-RFM018E20

伺服放大器    MR-J4-100B

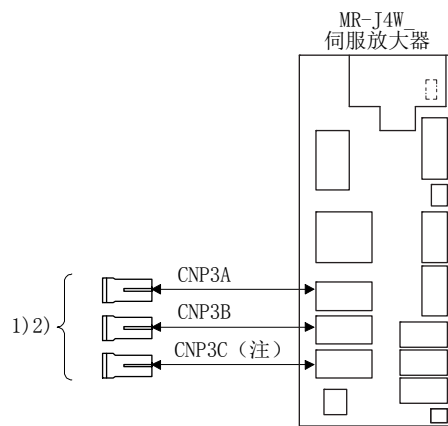
# 附录

## 附2 厂商名称一览表


以下为至2016年2月的厂商名称。

厂商名称	咨询处
3M	3M日本株式会社
JST	日本压接端子制造株式会社
第一电子工业	第一电子工业株式会社
广濑电机	广濑电机株式会社
日本Flex	日本Flex株式会社
莫莱克斯	日本莫莱克斯株式会社
大和电业	大和电业株式会社

## 附3 CNP3\_压接连接器



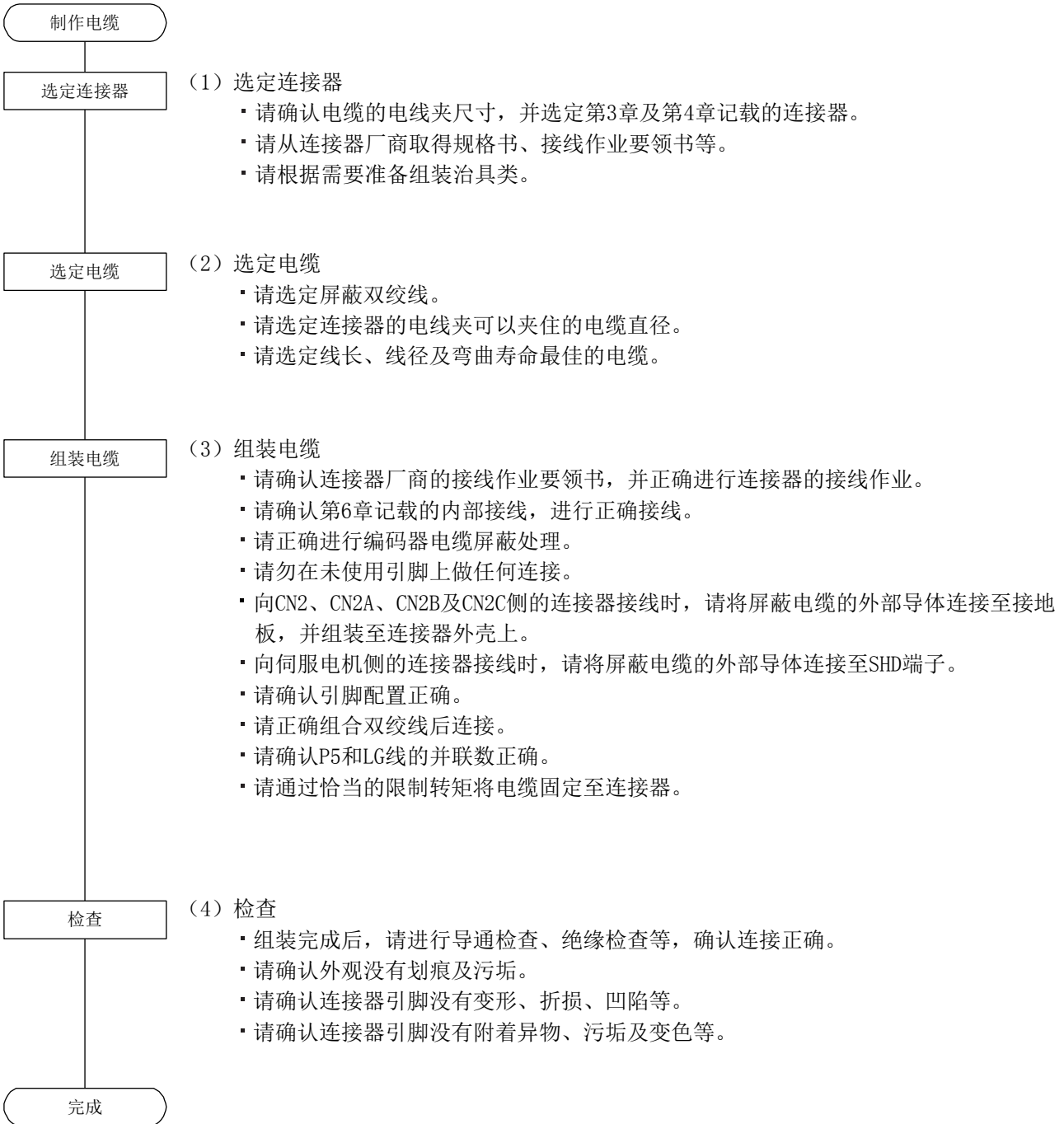
注. 3轴伺服放大器的情况。

编号	品名	型号	内容	用途
1)	连接器组件	MR-J3WCNP3-D2L	 CNP3A/CNP3B/CNP3C用 插座外壳: F35FDC-04V-K 插座接触器: BF3F-71GF-P2.0 (JST)	数量: 1个 粗线用
2)	连接器组件	MR-J3WCNP3-D2L-20P	适用电线 电线尺寸: 1.25mm <sup>2</sup> ~ 2.0mm <sup>2</sup> (AWG 16 ~ 14) 绝缘体外径: 2.4mm ~ 3.4mm 需要压接工具 (YRF-1070)。	数量: 20个 粗线用

## 附4 编码器电缆的制作

要点
●请在编码器电缆的连接器中使用第3章及第4章记载的推荐品。

制作编码器电缆时，为确保通信的可靠性，请注意本附录中的记载内容。



修订记录

※本手册编号在封底的左下角。

印刷日期	※手册编号	修改内容
2015年 3月	SH(NA)030198CHN-A	第一版
2016年 4月	SH(NA)030198CHN-B	新增单相AC 200V输入时的转矩特性 2. 防止火灾 变更一部分 4. 各注意事项 变更一部分 1.1 额定铭牌 变更额定铭牌 6.2.4 编码器电缆的制作 变更一部分 7.4 转矩特性 新增一部分 附4 新增 新增MR-J4-GF伺服放大器型号 5.4节 新增型号 变更一部分 7.2节 新增型号 7.3节 新增一部分 附2 变更一部分

本书并未对工业所有权及其他权利的实施予以保证，并不承认实施权。此外，对于因使用本书记载内容而引起的工业所有权方面的各种问题，本公司一概不负任何责任。



## [质保内容]

### 1. 免费保修期和保修范围

如果产品在免费保修期内发生了因本公司责任而导致的故障或瑕疵（以下统称“故障”）时，本公司将通过销售商或本公司的售后服务公司免费对产品进行修理。但如果需要在国内或海外出差维修时，则要收取派遣技术人员的实际费用。此外，因故障部件的更换而发生的现场再调试、试运行不属于本公司责任范围。

### [免费保修期]

产品的免费保修期为自顾客购买产品或产品交付到指定场所之日起的12个月。但是，本公司产品出厂后的流通期限最长为6个月，因此免费保修期的上限为自生产之日起的18个月。此外，修理品的免费保修期不可延长至超过修理前的免费保修期。

### [免费保修范围]

- (1) 临时故障诊断原则上由贵公司负责实施。但应贵公司要求，本公司或者本公司维修网点可有偿提供该项业务。此时，如果故障是由于本公司原因而导致的，则该项业务免费。
- (2) 仅限于使用状态、使用方法及使用环境等均遵照使用说明书、用户手册、产品本体注意标签规定的条件、注意事项等，并在正常状态下使用的情况。
- (3) 即使在免费质保期内，以下情况也要收取维修费用。
  - (i) 因客户保管或使用不当、疏忽、过失等引起的故障，以及因客户的硬件或软件设计内容引起的故障。
  - (ii) 因客户未经本公司允许对产品进行改造等而引起的故障。
  - (iii) 将本公司产品组合安装到用户的机器中时，如果用户的机器上安装了法规规定的安全装置或业界标准要求配备的功能和结构后即可避免的故障。
  - (iv) 如果正常维护、更换使用说明书中指定的消耗品即可避免的故障。
  - (v) 耗材（电池，风扇，平滑电容等）的更换。
  - (vi) 由于火灾、异常电压等不可抗力引起的外部因素以及因地震、雷电、风灾水灾等自然灾害引起的故障。
  - (vii) 根据从本公司出货时的科技标准还无法预知的原因而导致的故障。
  - (viii) 其他任何非本公司责任或客户认为非本公司责任的故障。

### 2. 产品停产后的有偿维修期限

- (1) 本公司在本产品停产后的7年内受理该产品的有偿维修。关于停产的消息将通过本公司销售和售后服务人员进行通告。
- (2) 产品停产，将不再提供产品（包括维修零件）。

### 3. 海外服务

在海外，由本公司在当地的海外FA中心受理维修业务。但是，请注意各个FA中心的维修条件等可能会有所不同。

### 4. 机会损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，本公司对于以下内容都不承担责任。

- (1) 非本公司责任的原因而导致的损失。
- (2) 因本公司产品故障而引起的用户机会损失、利润损失。
- (3) 无论本公司能否预测的特殊事件引起的损失和间接损失、事故赔偿、对本公司产品以外的损伤。
- (4) 用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其他作业的赔偿。

### 5. 产品规格的更改

样本、手册或技术资料等所记载的规格如有变更，恕不另行通知。

### 6. 关于产品的适用范围

- (1) 在使用本公司通用AC伺服设备时，应该符合以下条件：即使在通用AC伺服设备出现问题或故障时也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题或故障的备用设备及失效安全功能。
- (2) 本公司通用AC伺服设备是以一般工业用途等为目标设计和制造的通用产品。

因此，通用AC伺服设备不适用于面向各电力公司的核电站以及其他发电厂等对公众有较大影响的用途、及面向各铁路公司或行政机关等要求构建特殊质量保证体系的用途。此外，通用AC伺服设备业不适用于航空航天、医疗、铁路、焚烧·燃料装置、载人运输装置、娱乐设备、安全设备等预计对人身财产有较大影响的用途。

但是，对于上述用途，在用户同意限定用途且无特殊质量要求的条件下，可对其适用性进行研究讨论，请与本公司服务窗口联系。

SH(NA)-030198CHN-B(1604)MEACH  
MODEL: TM-RFM

## 三菱电机自动化(中国)有限公司

地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心  
邮编：200336  
电话：021-23223030 传真：021-23223000  
网址：<http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/>  
技术支持热线 **400-821-3030**



扫描二维码,关注官方微博



扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知