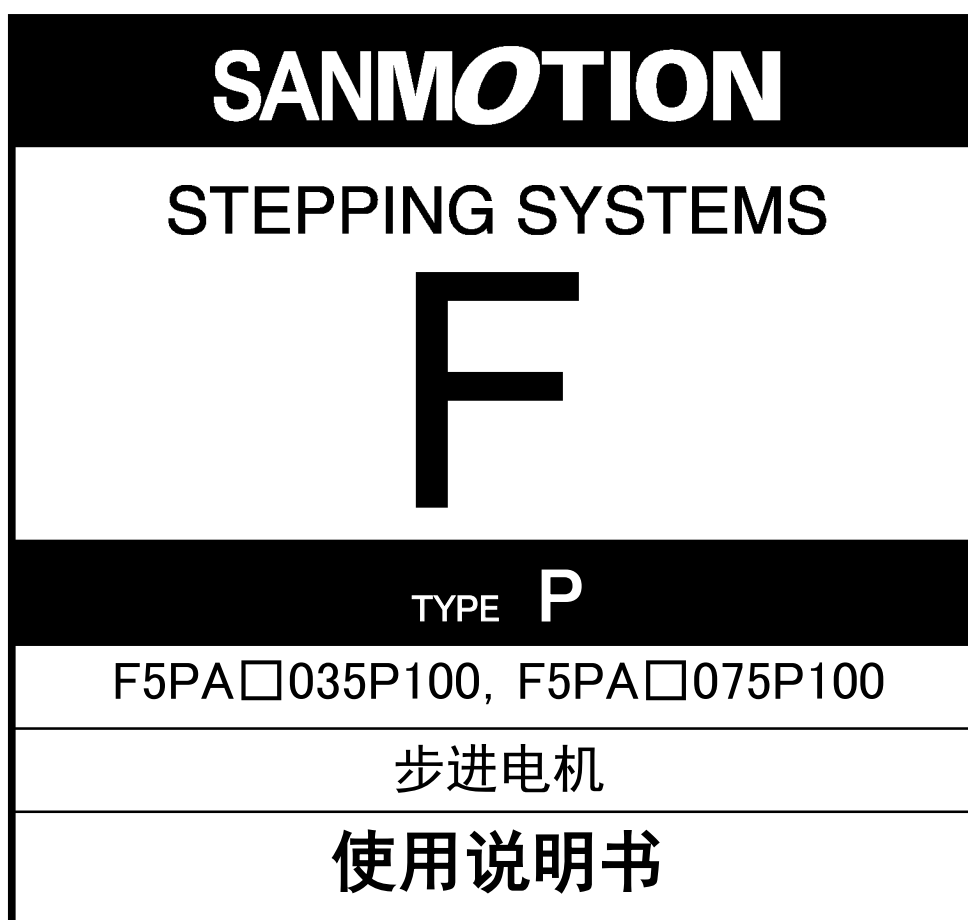




目 录

0. 安全注意事项

0.1 前言	0-1
0.2 产品保修	0-1
0.3 警告标志的意义	0-2
0.4 安全注意事项	0-3

1. 使用时

1.1 系统构成图	1-1
1.2 打开包装时的注意事项	1-2
1.3 确认产品	1-2
1.3.1 配套产品包装内容	1-2
1.4 使用注意事项	1-3
1.5 型号识别方法	1-6
1.5.1 配套机型的型号	1-6
1.5.2 步进电机的型号	1-7
1.5.3 驱动器的型号	1-8
1.6 标配产品	1-9

2. 安装

2.1 驱动器的安装	2-1
2.1.1 安装时的注意事项	2-1
2.1.2 安装方向和安装位置	2-2
2.1.3 控制柜内的安装条件	2-2
2.2 电机的安装	2-3
2.2.1 安装场所	2-3
2.2.2 安装方法	2-3
2.3 电缆的安装	2-6

3. 接线

3.1 外部接线图	3-1
3.2 连接器型号·适用电缆	3-2
3.3 连接器引脚的排列与注意事项	3-3
3.3.1 电源连接器(CN1)	3-3
3.3.2 动力连接器(CN2)	3-3
3.3.3 输入输出信号连接器(CN3)	3-4
3.3.4 编码器连接器(CN4)	3-5
3.3.5 通信连接器(CN5)	3-5
3.4 输入输出信号	3-6
3.4.1 指令脉冲输入	3-6
3.4.2 输入信号(SSEL, PD, BRFREE, ALMCLR)	3-8
3.4.3 输出信号(RDY, ALM, MON)	3-8

3.4.4	输入输出信号 (CN3) 的概要规格	3-9
3.5	输入输出信号电路的电气特性	3-10
3.5.1	采样周期的延迟时间	3-10
3.6	接地	3-10
3.6.1	驱动器的接地	3-10
3.6.2	步进电机的接地	3-10

4. 设置

4.1	开关设置	4-1
4.1.1	DIP开关	4-1
4.1.2	RUN旋转开关	4-4
4.1.3	SS旋转开关	4-4
4.2	数字操作面板	4-5
4.2.1	各部分的名称与功能	4-5
4.2.2	模式详情	4-7
4.3	设置软件	4-11
4.3.1	设置软件的使用方法	4-11
4.3.2	参数一览	4-12
4.3.3	参数详情	4-13

5. 功能

5.1	运转时序	5-1
5.2	调整	5-2
5.3	输入信号功能	5-3
5.3.1	PD	5-3
5.3.2	BRFREE	5-3
5.3.3	ALMCLR	5-4
5.3.4	SSEL	5-4
5.4	输出信号功能	5-5
5.4.1	ALM	5-5
5.4.2	RDY	5-5
5.4.3	MON	5-6

6. 试运转

6.1	试运转	6-1
6.1.1	安装、接线的确认	6-1
6.1.2	动作的确认	6-2

7. 维护

7.1	故障检修	7-1
7.2	报警一览	7-2

7.3 报警发生时的故障检修 7-3

7.3.1 报警发生时的显示 7-3

7.3.2 报警处理方法 7-3

7.4 点检 7-6

7.5 零部件维护 7-7

8. 基本规格

8.1 驱动器基本规格 8-1

8.2 电源规格 8-2

8.3 电机基本规格 8-3

8.4 转矩特性 8-5

8.5 外形图 8-10

8.5.1 驱动器外形图 8-10

8.5.2 电机外形图 8-11

9. 可选配件

9.1 可选配件一览 9-1

9.2 连接器·电缆 9-2

9.3 设置软件 9-5

10. 安全规格相关

10.1 符合规格 10-1

10.1.1 符合规格 10-1

10.1.2 过电压类别、保护等级、污染等级 10-1

10.2 符合欧州指令 10-2

10.2.1 适合性认证实验 10-2

10.2.2 EMC设置条件 10-3

No Text on This Page.

0 章

[安全注意事项]

0.1 前言	0-1
0.2 产品保修	0-1
0.3 警告标志的意义	0-2
0.4 安全注意事项	0-3

0. 安全注意事项

0.1 前言

驱动器及步进电机为用于普通工业设备的产品,使用时需注意以下几点:

- 设置、安装及使用前请务必通读本使用说明书,并在此基础上正确使用本产品。
- 请勿对本产品进行改造、加工。
- 设置或对产品进行维护时,请与供应商或专业公司联系。
- 将产品应用于以下领域时,在使用、维护、管理中可能需要多元化系统、设置应急发电设备等更全面复杂的考虑。如有该方面需求,请与我司联系。
 - 应用于关系到人身性命的医疗器械中时;
 - 应用于可能影响人身性命的电车、电梯等中时;
 - 应用于可能对社会、公共系统产生重大影响的计算机系统中时;
 - 其他影响人身安全、社会公共秩序维护的设备中时。
- 需应用于车载、搬运等振动环境中时,请与我司联系。

使用(安装、运转、维修、点检)前请务必熟读本使用说明书,并在此基础上正确使用本产品。请在已熟悉产品相关知识、安全信息及注意事项后使用本产品。

请将阅读后的使用说明书存放在容易取阅的位置,以便随时查阅。

0.2 产品保修

产品的保修期为自购买后1年内。

产品保修期内,如因以下原因导致产品损坏,我司仅提供有偿维修服务,敬请谅解。

- 不正确的使用或不当修理、改装时;
- 因该产品外的其他原因导致发生故障时;
- 超出规定规格范围使用时;
- 其他由于自然灾害或二次灾害导致的故障或损坏。

另外,保修仅针对购买的产品本身,由于购买产品发生故障引发的其他损坏不在保修范围内,敬请谅解!

0. 安全注意事项

0.3 警告标志的意义

安装、运转、维修、点检前,请务必熟读本说明书及其他附录,以确保正确使用本产品。
请务必确保是在已熟知机器的相关知识、安全信息及注意事项的基础上使用本产品。

在本说明书中,安全注意事项分为“危险”、“警告”、“注意”三个级别。

■警告标志

 危险	操作失误可能出现极度危险状况、导致死亡或重伤。
 警告	操作失误可能出现危险状况、导致死亡或重伤。
 注意	操作失误可能出现危险状况、导致中等程度的人身伤害和轻伤或只造成财产损失。

此外,  **注意** 中记载的事项,根据实际情况不同也可能导致严重后果。所有记载事项皆为重要内容,请务必遵守。

■ 禁止、强制的图形标识

	表示禁止(不可实施的内容)。
	表示强制(必须实施的内容)。

0. 安全注意事项

0.4 安全注意事项

■ 使用注意事项

警告

- ◆ 请勿在爆炸性气体环境中使用。
易造成伤害或引起火灾。
- ◆ 请勿在通电状态下进行配线、维修、点检等操作。请务必在切断电源 10 分钟后再进行作业。
易发生触电或造成产品损坏。
- ◆ 请务必将驱动器的保护接地端子(⏏) 连接到设备或控制柜接地。
步进电机的接地端子必须连接到驱动器的保护接地端子(⏏) 上。
易发生触电。
- ◆ 请勿用手触摸驱动器内部部件。
易发生触电。
- ◆ 请勿损伤、重压电缆或在电缆上挂放重物, 请勿将电缆夹在物体间。
易发生触电。
- ◆ 运转状态下, 禁止触碰步进电机的旋转部位。
易导致人身伤害。

注意

- ◆ 请使用指定的配套步进电机和驱动器。
易导致火灾、造成故障。
- ◆ 运输、设置、接线、运转、维修、点检等操作都必须由专业技术人员实施。
易发生触电、伤害、火灾。
- ◆ 请勿将机器安装在潮湿、易腐蚀、易燃环境中或可燃物附近。
易导致火灾、造成故障。
- ◆ 请注意驱动器、步进电机及周边设备的发热。
易被烫伤。
- ◆ 通电中或刚切断电源不久的驱动器的散热片及步进电机等仍处在高温状态, 请勿触碰。
易被烫伤。
- ◆ 安装、运转、维护检查前, 请务必仔细阅读本说明书, 并按说明书说明进行操作。
易发生触电、伤害、火灾。
- ◆ 使用驱动器及步进电机时, 不能超出其规格范围。
易发生触电、人身伤害、产品损坏。

0. 安全注意事项

■ 保管


◆ 请勿保存在漏雨、有水、有害气体及有害液体的环境中。 易发生故障。


◆ 保存时请避免阳光直射, 并将温湿度范围控制在以下范围内(无结露) 驱动器: $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$, 90%RH] 以下 电机: $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 95%RH 以下: 低于 40°C 57%RH 以下: 低于 50°C 35%RH 以下: 低于 60°C 易发生故障。
◆ 需长期保存驱动器(3 年以上)请联系我司。电解电容的容量会降低。 易发生故障。
◆ 需长期保存步进电机时(3 年以上)请联系我公司。轴承、刹车等需要检查确认。

■ 搬运


◆ 搬运时请勿握住电机电缆、步进电机输出轴或编码器部分。 易发生故障、导致人身伤害。
◆ 搬运时请注意不要使产品翻倒、坠落。 易导致人身伤害。


◆ 产品的过度装载可能导致货物塌落, 请按照外箱指示进行操作。 易导致人身伤害。

0. 安全注意事项

■ 安装



注意

- ◆ 请勿在产品上安放重物或攀爬其上。
易导致人身伤害。
- ◆ 请务必遵守正确的安装方向。
易导致火灾、造成故障。
- ◆ 请勿使产品坠落或使其受到强烈撞击。
易发生故障。
- ◆ 请勿堵塞换气口并做防异物处理。
易造成火灾。
- ◆ 将驱动器安装在控制柜内时, 请遵守使用说明书所推荐的间距。
易导致火灾、造成故障。
- ◆ 请先确认上下方向再打开包装。
易导致人身伤害。
- ◆ 请确认产品是否与所定货物相同。
易导致人身伤害、设备损坏。
- ◆ 安装时请注意安全, 请勿使产品坠落、翻倒。
易导致人身伤害。
- ◆ 请将产品安装在金属等非可燃物上。
易造成火灾。
- ◆ 所设置防冲撞安全装置等必须能够承受系统最大输出。
易导致人身伤害。

■ 配線



注意

- ◆ 请务必正确进行接线。
易导致人身伤害。
- ◆ 请按照接线图或使用说明书进行接线。
易导致触电, 易造成火灾。
- ◆ 请按照电气设备技术标准、延伸规定进行接线。
易造成烫伤、火灾。
- ◆ 请安装断路器等安全设备, 预防外部接线短路。
易造成火灾。
- ◆ 请勿将步进电机的电源电缆、输入/输出信号电缆及编码器电缆一起捆扎。
请勿将上述电缆置于同一导管中。
易导致误动作。

0. 安全注意事项



强制

- ◆ 请在电路中设置急停电路, 以便实时停止机械并切断电路。
此外, 请在驱动器外部构建发生报警时切断主电路电源的外部保护电路。
易造成飞车、人身伤害、烧毁、火灾、二次灾害。

■ 操作·运转



注意

- ◆ 极端的调整及变更会使电机的运转会变得不稳定, 请勿尝试。
易导致人身伤害。
- ◆ 试运转时请将电机固定并在与其他机械分离状态下进行, 动作确认后再将电机安装到机械上。
易导致人身伤害。
- ◆ 保持制动器不是用来确保机械安全的制动装置。
机械侧请安装用于确保机械安全的停止装置。
易导致人身伤害。
- ◆ 报警发生时, 请在排除故障起因并确保安全后再清除报警、重新运转。
易导致人身伤害。
- ◆ 请确认输入电压是否在电源电压的规格范围内。
易发生故障。
- ◆ 电机电压暂降恢复后, 请勿靠近机器。机器可能突然重新启动。
(请确认机械的设计能够保证电机重启之后的安全性。)
易导致人身伤害。
- ◆ 请勿继续使用故障、破损及烧毁的驱动器或步进电机。
易导致人身伤害、火灾。
- ◆ 发生异常时请立即停止运转机器。
易发生触电、伤害、火灾。
- ◆ 在垂直轴中使用步进电机时, 请安装确保工件在报警状态下不会跌落的安全装置。
易导致人身伤害、设备损坏。

0. 安全注意事项

 禁止

- ◆ 步进电机中内置的制动器用于保持电机轴不落下, 而非一般制动用装置。请勿作为制动装置使用。用于制动会造成制动器损坏。
易发生故障。
- ◆ 请勿向步进电机的编码器用电缆施加静电或高电压等。
易发生故障。
- ◆ 驱动器未通电时, 使用外力带动步进电机连续旋转会导致电机发热、造成危险。请勿进行此类操作。
易造成火灾、烫伤、设备损坏。
- ◆ 施加超过额定电压的过电压时, 可能导致零部件发生故障。请务必确保电压在规格允许的范围内。
故障, 易导致人身伤害。
- ◆ 请勿频繁开关电源。
电源的开/关频率为30次/天, 每小时的开关频率超过5次时易导致内部零部件过早发生故障。

 强制

- ◆ 请在电路中设置急停电路, 以便实时停止机械并切断电源。
此外, 请在驱动器外部构建发生警报时切断主电路电源的外部保护电路。
易造成飞车、人身伤害、烧毁、火灾、二次破坏。
- ◆ 步进电机未配备保护装置。请配备过流保护装置、漏电开关、过热保护装置、急停装置等对其进行保护。
易造成人身伤害, 导致火灾。
- ◆ 请务必在规定的温度、湿度范围内运转。
驱动器
温度 0℃~50℃
湿度 90%RH 以下(无结露)
步进电机
温度-10℃~+40℃ (带谐波减速机的型号为 0℃~+40℃)
湿度 95%RH 以下(无结露)
易造成烧毁、故障。

0. 安全注意事项

■ 维修·点检



注意

- ◆ 驱动器中使用的零部件(电解电容、冷却风扇、保险丝)长期使用会老化。为确保安全,请参照标准使用期限更换新部件。如有需要请与本公司联系。
易发生故障。
- ◆ 通电状态下严禁靠近、触碰接地端子或连接器。
易发生触电。
- ◆ 维护点检时请注意驱动器的温升状况。
易被烫伤。
- ◆ 请联系我公司进行产品修理操作。请勿自行拆解。
易发生故障。



禁止

- ◆ 请勿自行拆解修理。
易造成火灾、导致触电。
- ◆ 请勿测试绝缘电阻及绝缘耐压。
易造成产品损坏。
- ◆ 通电状态下请勿拔出连接器等(热插拔),可能由于产生浪涌电压导致电子零部件损坏。请勿进行此类操作。
易导致触电、造成产品损坏。
- ◆ 请勿拆卸下铭牌。

■ 废弃



强制

- ◆ 请将要废弃的步进电机和驱动器作为工业废弃物进行处理。

No Text on This Page.

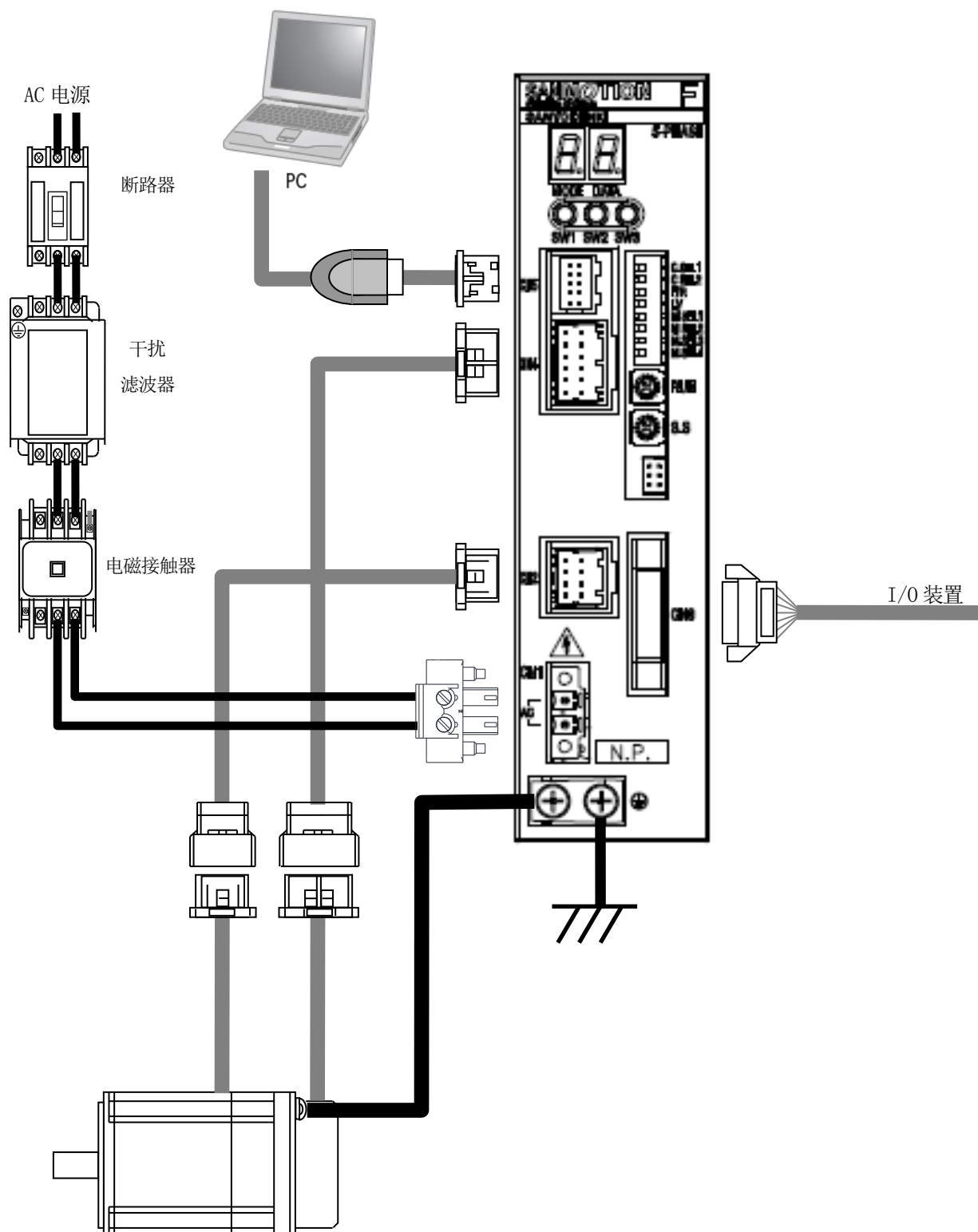
1 章

[使用时]

1.1 系统构成图	1-1
1.2 打开包装时的注意事项	1-2
1.3 确认产品	1-2
1.4 使用注意事项	1-3
1.5 型号识别方法	1-6
1.6 标配产品	1-9

1. 使用前

1.1 系统构成图



※ 关于连接器、适用电缆的详情请参考[3.2 连接器型号、适用电缆]。

※ 关于可选部件的详情请参考[9. 可选部件]。

※ 根据实际情况可能需要适用设置软件及通信转换单元设置输入输出信号功能、进行波形监视等。
详情请参考 M0010763。

1. 使用前

1.2 打开包装时的注意事项

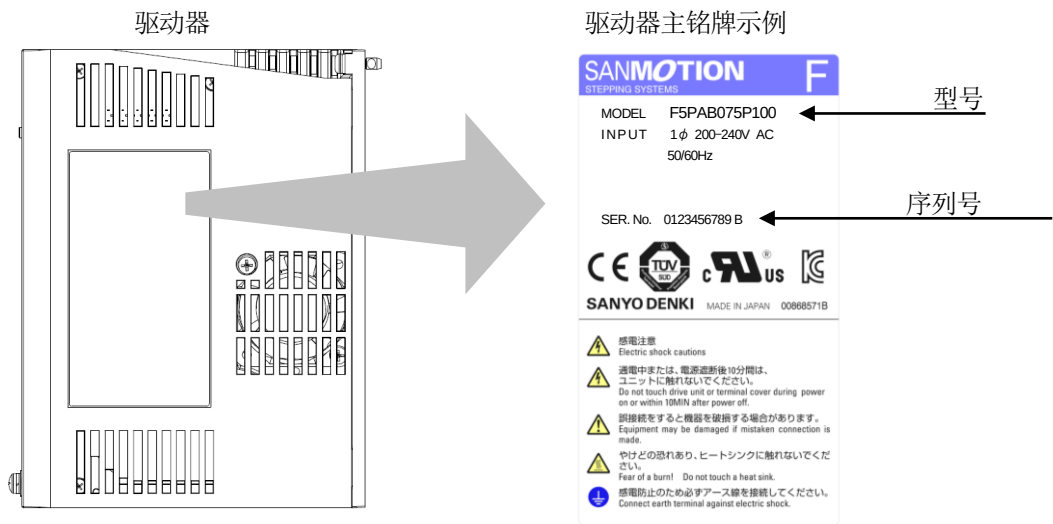
收到产品后, 请遵循以下注意事项从箱中取出产品。

- 从箱中取出产品时, 请勿用手触碰驱动器上的连接器。
- 取出驱动器时, 请勿用带电的手触碰驱动器。

1.3 产品的确认

收到产品时请按照以下内容进行确认, 如有异常, 请于我司联系。

- 确认步进电机及驱动器的型号是否与所订购产品一致。型号标示在产品主铭牌“MODEL”字样后方。
- 确认步进电机及驱动器产品外观是否完好。
- 步确认进电机及驱动器上的螺丝是否拧紧。



序列号的组成

生产月份(2位)+生产年份(公历后两位)+生产日期(2位)+序列号(4位)+产品版本号(版本“A”省略)

1.3.1 配套产品包装内容

购买我司配套型号产品时, 请确认包装内是否包含以下部件。

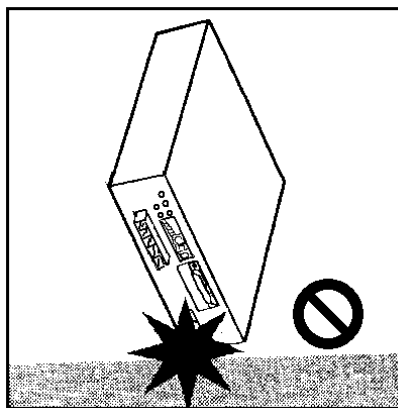
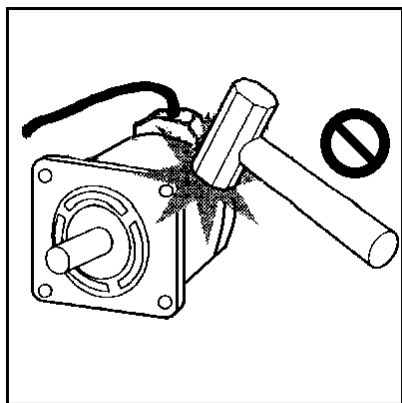
产品名称	数量	型号
驱动器	1	F5PA□035P100 或 F5PA□075P100
步进电机	1	请参考[1.5.2 步进电机的型号]
电源连接器	1	FC6P0000A
I/O 电缆	1	FC5S0010A

1. 使用前

1.4 使用注意事项

使用时, 请注意以下事项。

- 安装产品时请勿撞击、敲击步进电机或驱动器。产品受到冲击时易发生故障。

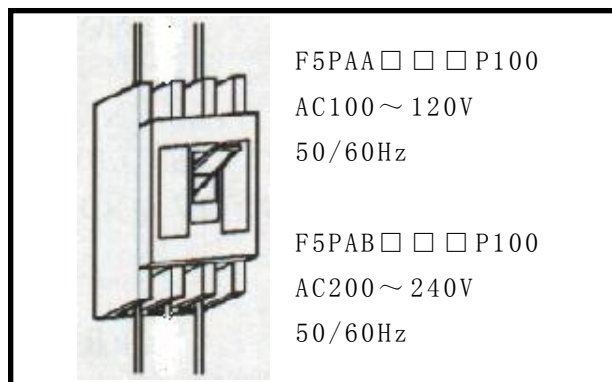


- 接通电源前请确认驱动器型号

F5PAA□□□P100 ... 请使用AC100~120V (+10%, -15%) 50/60Hz 电源。

F5PAB□□□P100 ... 请使用AC200~240V (+10%, -15%) 50/60Hz 电源。

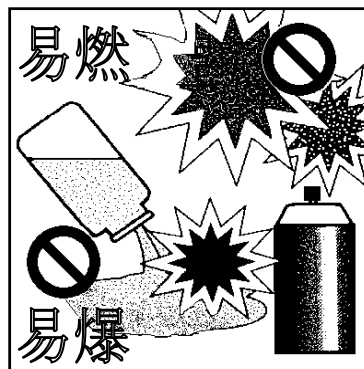
使用其他规格电源易引发事故。



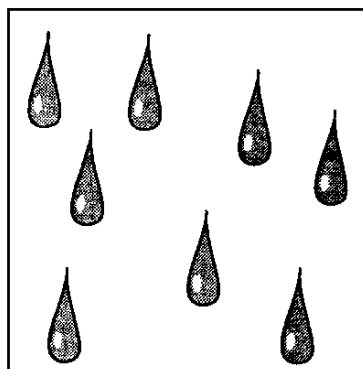
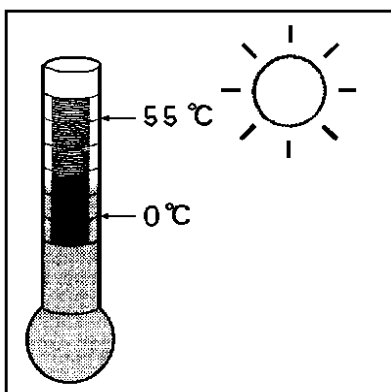
- 电源可能出现浪涌电压时, 请在产品与电源间安装浪涌吸收器吸收浪涌后再使用。未连接浪涌吸收器时可能导致误动作或发生故障。
- 维修、点检时, 请先确保负载侧安全后再开/关电源。带负载时开/关电源可能引发事故或发生故障。
- 严禁在腐蚀性(酸/碱等)、易燃易爆液体/气体环境中使用本产品。易导致产品变形或破损。

1. 使用前

- 严禁在易燃易爆液体/气体环境中使用本产品。易引燃液体或气体导致极度危险发生。



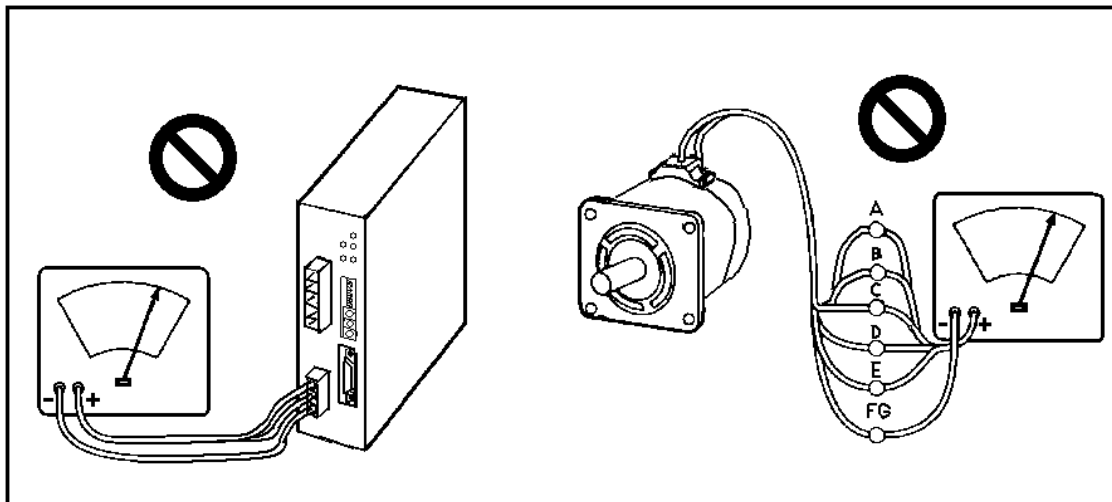
- 请在环境温度0~55℃(步进电机为-10~40℃)、环境湿度90%RH(步进电机为95%RH以下)的环境中
■ 使用本产品。
■ 步进电机及驱动器必须避开水、切削液、和雨水。溅到水、切削液或雨水时易导致漏电、引发触电事故。



- 为确保安全, 请对步进电机及驱动器实施第三种接地($\leq 100\ \Omega$)以上级别的接地。

1. 使用前

- 严禁对步进电机及驱动器进行耐压测试、绝缘电阻测试。



- 接线前请务必通[3. 接线]的相关内容, 正确进行接线。接线错误可能导致产品破损。
- 为确保安全, 请务必在继电器、电磁接触器、感应电动机、制动器螺线管等的线圈上安装浪涌吸收器。

1. 使用前

1.5 型号的识别方法

1.5.1 配套机型的型号

$\frac{F A 5}{①}$ $\frac{1}{②}$ $\frac{2}{③}$ $\frac{M}{④}$ $\frac{60}{⑤}$ $\frac{1}{⑥}$ $\frac{S}{⑦}$ — $\frac{C X}{⑧}$ $\frac{10}{⑨}$

① 驱动器电源规格

FA5	AC100V 驱动器
FB5	AC200V 驱动器

② 序列号

③ 额定电流

1	0.35A/相
2	0.75A/相

④ 电机类别

M	符合 UL/CE 标准
---	-------------

⑤ 步进电机法兰尺寸

42	□42mm
60	□60mm
86	□86mm

⑥ 步进电机全长(标准型号)

符号	电机尺寸					
	□42mm		□60mm		□86mm	
	型号	全长	型号	全长	型号	全长
1	SM5421	35mm	SM5601	49mm	SM5861	66mm
2	SM5422	41mm	SM5602	60mm	SM5862	96.5mm
3	SM5423	49mm	SM5603	89mm	SM5863	127mm

⑦ 步进电机电机轴规格

S	单轴
D	双轴

⑧ 可选配件

XB	带电磁制动器
XE	带编码器
CX	带低背隙减速机
HX	带谐波减速机

⑨ 减速机减速比

3.6~100	1/3.6 ~ 1/100
---------	---------------

1. 使用前

1.5.2 步进电机的型号

$\frac{S\ M}{\textcircled{1}}$ $\frac{5}{\textcircled{2}}$ $\frac{6\ 0}{\textcircled{3}}$ $\frac{1}{\textcircled{4}}$ — $\frac{7\ 2}{\textcircled{5}}$ $\frac{4\ 0}{\textcircled{6}}$

① 系列名称

SM	符合 UL/CE 标准步进电机
----	-----------------

② 电机相数

5	5 相
---	-----

③ 步进电机法兰尺寸

42	□42mm
60	□60mm
86	□86mm

④ 步进电机全长(标准型号)

标记	电机尺寸					
	□42mm		□60mm		□86mm	
	型号	全长	型号	全长	型号	全长
1	SM5421	35 mm	SM5601	49mm	SM5861	66mm
2	SM5422	41mm	SM5602	60mm	SM5862	96.5mm
3	SM5423	49 mm	SM5603	89mm	SM5863	127mm

⑤ 绕线规格

32	0.35A/相
72	0.75A/相

⑥ 输出轴类型, 可选

10	双轴
40	单轴

※ 关于带编码器、制动器电机的型号请参考[1.6 标配型号]。

1. 使用前

1.5.3 驱动器的型号

$\frac{F}{\textcircled{1}}$ $\frac{5}{\textcircled{2}}$ $\frac{P}{\textcircled{3}}$ $\frac{A}{\textcircled{4}}$ $\frac{B}{\textcircled{5}}$ $\frac{0\ 7\ 5}{\textcircled{6}}$ $\frac{P}{\textcircled{7}}$ $\frac{1}{\textcircled{7}}$ $\frac{0\ 0}{\textcircled{8}}$

① 系列名称

F	F 系列
---	------

② 电机相数

5	5 相
---	-----

③ 电机绕线方式

B	五边形接线
---	-------

④ 系列代别

A	第 1 代
---	-------

⑤ 电源

A	AC100V 输入
B	AC200V 输入

⑥ 绕线电流最大值

035	0.35A/相
400	0.75A/相

⑦ 接口

P	脉冲串（光耦）
---	---------

⑧ 轴数

1	1 轴
---	-----

⑨ 规格识别

00	标准品
----	-----

1. 使用前

1.6 标配型号

驱动器与步进电机的配套情况如下表所示, 搭配错误时产品无法正常运转。

■ 标配型号 (□ … A:AC100V 输入型, B:AC200V 输入型)

电机尺寸	电机轴规格	配套型号	电机型号	驱动器型号
□42mm	单轴	F□511M421S	SM5421-3240	F5PA□035P100
		F□511M422S	SM5422-3240	
		F□511M423S	SM5423-3240	
	双轴	F□511M421D	SM5421-3210	
		F□511M422D	SM5422-3210	
		F□511M423D	SM5423-3210	
□60mm	单轴	F□512M601S	SM5601-7240	F5PA□075P100
		F□512M602S	SM5602-7240	
		F□512M603S	SM5603-7240	
	双轴	F□512M601D	SM5601-7210	
		F□512M602D	SM5602-7210	
		F□512M603D	SM5603-7210	
□86mm	单轴	F□512M861S	SM5861-7240	
		F□512M862S	SM5862-7240	
		F□512M863S	SM5863-7240	
	双轴	F□512M861D	SM5861-7210	
		F□512M862D	SM5862-7210	
		F□512M863D	SM5863-7210	

1. 使用前

■ 带电磁制动器型号(□ … A:AC100V 输入型, B:AC200V 输入型)

电机尺寸	电机轴规格	配套型号	电机型号	驱动器型号
□42mm	单轴	F□511M421S-XB	SM5421-32XB40	F5PA□035P100
		F□511M422S-XB	SM5422-32XB40	
		F□511M423S-XB	SM5423-32XB40	
□60mm		F□512M601S-XB	SM5601-72XB40	F5PA□075P100
		F□512M602S-XB	SM5602-72XB40	
		F□512M603S-XB	SM5603-72XB40	
□86mm		F□512M861S-XB	SM5861-72XB40	
		F□512M862S-XB	SM5862-72XB40	
		F□512M863S-XB	SM5863-72XB40	

■ 带编码器型号(□ … A:AC100V 输入型, B:AC200V 输入型)

电机尺寸	电机轴规格	配套型号	电机型号	驱动器型号
□42mm	单轴	F□511M421S-XE	SM5421-32XE40	F5PA□035P100
		F□511M422S-XE	SM5422-32XE40	
		F□511M423S-XE	SM5423-32XE40	
□60mm		F□512M601S-XE	SM5601-72XE40	F5PA□075P100
		F□512M602S-XE	SM5602-72XE40	
		F□512M603S-XE	SM5603-72XE40	
□86mm		F□512M861S-XE	SM5861-72XE40	
		F□512M862S-XE	SM5862-72XE40	
		F□512M863S-XE	SM5863-72XE40	

1. 使用前

■ 带低背隙减速机型号(□ … A:AC100V 输入型, B:AC200V 输入型)

电机尺寸	电机轴规格	配套型号	电机型号	驱动器型号
□42mm	单轴	F□511M421S-CX3.6	SM5421-32CXA40	F5PA□035P100
		F□511M421S-CX7.2	SM5421-32CXB40	
		F□511M421S-CX10	SM5421-32CXE40	
		F□511M421S-CX20	SM5421-32CXG40	
		F□511M421S-CX30	SM5421-32CXJ40	
		F□511M421S-CX36	SM5421-32CXK40	
	双轴	F□511M421D-CX3.6	SM5421-32CXA10	
		F□511M421D-CX7.2	SM5421-32CXB10	
		F□511M421D-CX10	SM5421-32CXE10	
		F□511M421D-CX20	SM5421-32CXG10	
		F□511M421D-CX30	SM5421-32CXJ10	
		F□511M421D-CX36	SM5421-32CXK10	
□60mm	单轴	F□512M601S-CX3.6	SM5601-72CXA40	F5PA□075P100
		F□512M601S-CX7.2	SM5601-72CXB40	
		F□512M601S-CX10	SM5601-72CXE40	
		F□512M601S-CX20	SM5601-72CXG40	
		F□512M601S-CX30	SM5601-72CXJ40	
		F□512M601S-CX36	SM5601-72CXK40	
	双轴	F□512M601D-CX3.6	SM5601-72CXA10	
		F□512M601D-CX7.2	SM5601-72CXB10	
		F□512M601D-CX10	SM5601-72CXE10	
		F□512M601D-CX20	SM5601-72CXG10	
		F□512M601D-CX30	SM5601-72CXJ10	
		F□512M601D-CX36	SM5601-72CXK10	
□86mm	单轴	F□512M861S-CX3.6	SM5861-72CXA40	F5PA□075P100
		F□512M861S-CX7.2	SM5861-72CXB40	
		F□512M861S-CX10	SM5861-72CXE40	
		F□512M861S-CX20	SM5861-72CXG40	
		F□512M861S-CX30	SM5861-72CXJ40	
		F□512M861S-CX36	SM5861-72CXK40	
	双轴	F□512M861D-CX3.6	SM5861-72CXA10	
		F□512M861D-CX7.2	SM5861-72CXB10	
		F□512M861D-CX10	SM5861-72CXE10	
		F□512M861D-CX20	SM5861-72CXG10	
		F□512M861D-CX30	SM5861-72CXJ10	
		F□512M861D-CX36	SM5861-72CXK10	

1. 使用前

■ 带谐波减速机型号 (□ … A:AC100V 输入型, B:AC200V 输入型)

电机尺寸	电机轴规格	配套型号	电机型号	驱动器型号
□42mm	单轴	F□511M421S-HX30	SM5421-32HXJ40	F5PA□035P100
		F□511M421S-HX50	SM5421-32HXL40	
		F□511M421S-HX100	SM5421-32HXM40	
	双轴	F□511M421D-HX30	SM5421-32HXJ10	
		F□511M421D-HX50	SM5421-32HXL10	
		F□511M421D-HX100	SM5421-32HXM10	
□60mm	单轴	F□512M601S-HX50	SM5601-72HXL40	F5PA□075P100
		F□512M601S-HX100	SM5601-72HXM40	
	双轴	F□512M601D-HX50	SM5601-72HXL10	
		F□512M601D-HX100	SM5601-72HXM10	
□86mm	单轴	F□512M861S-HX50	SM5861-72HXL40	
		F□512M861S-HX100	SM5861-72HXM40	
	双轴	F□512M861D-HX50	SM5861-72HXL10	
		F□512M861D-HX100	SM5861-72HXM10	

No Text on This Page.

2 章

[安装]

- 2.1 驱动器的安装 2-1
- 2.2 电机的安装 2-3
- 2.3 电缆的安装 2-6

2. 安装

2.1 驱动器的安装

2.1.1 安装时的注意事项

关于驱动器安装场所及安装方法必须遵守以下注意事项。

项目	注意事项
安装在机柜内时	由于机柜内部的机器的电耗及机柜的尺寸大小等因素的影响, 机箱内的温度会比外界的温度高。 请充分考虑机柜的大小、冷却装置以及机柜内部的布局, 确保驱动器周围的温度控制在+55℃以下。 为了确保驱动器的可靠性、长寿命, 建议在温度+40℃以下的环境中使用。
附近有振动源的场合	驱动器同底座间安放减震器, 确保振动不会直接传递给驱动器。
附近有发热源的场合	考虑对流、辐射等温度因素, 确保伺服驱动器周围的温度控制在+55℃以下。
有腐蚀性气体的场合	严禁在有腐蚀性气体的环境中使用。 长时间使用会导致连接器等的接点部分接触不良。
有爆炸性 或者易燃性气体的场合	严禁在有爆炸性或者易燃性气体的环境中使用。机柜内可产生火花的继电器和接触器及再生电阻等部件会成为火源并引起火灾和爆炸事故。
有粉尘或油雾的场合	请勿在有粉尘或油雾的环境中使用。 由于粉尘或油雾的附着和堆积, 会导致部件的绝缘能力下降或发生漏电。从而导致驱动器损坏。
有强干扰的场合	当有干扰混入到输入信号或者电源电路时, 会导致驱动器的误动作。有可能受干扰影响时, 请采取相应的抗干扰措施。如加装干扰滤波器、优化接线和改善干扰源等。

2. 安装

2.1.2 安装方向和安装位置

- 请将驱动器纵向安装。
- 上方请使用附带的专用螺丝进行安装。

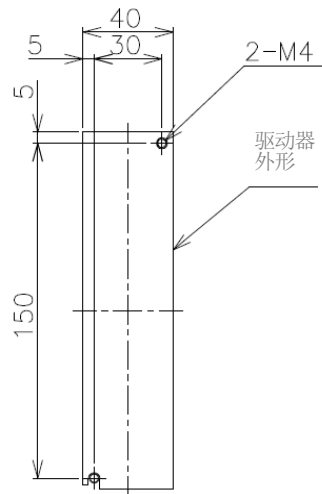


图 2.1 驱动器的安装

2.1.3 控制柜内的安装条件

- 为避免阻碍散热器、驱动器内部的空气流通, 请在伺服驱动器的上下方各留 50mm 以上的空间。如出现伺服驱动器的周围有热量滞留的情况, 请使用冷却风扇保持空气流通。
- 请确保驱动器的环境温度低于+55℃。为了确保驱动器的长寿命和高可靠性, 建议在温度低于+40℃的环境中使用。
- 为避免阻碍驱动器侧面散热片的散热及驱动器内部空气的流通, 请在伺服驱动器的两侧各留 10mm 以上的空间。
- 侧面安装冷却风扇时, 推荐按下图所示的安装方式进行安装。

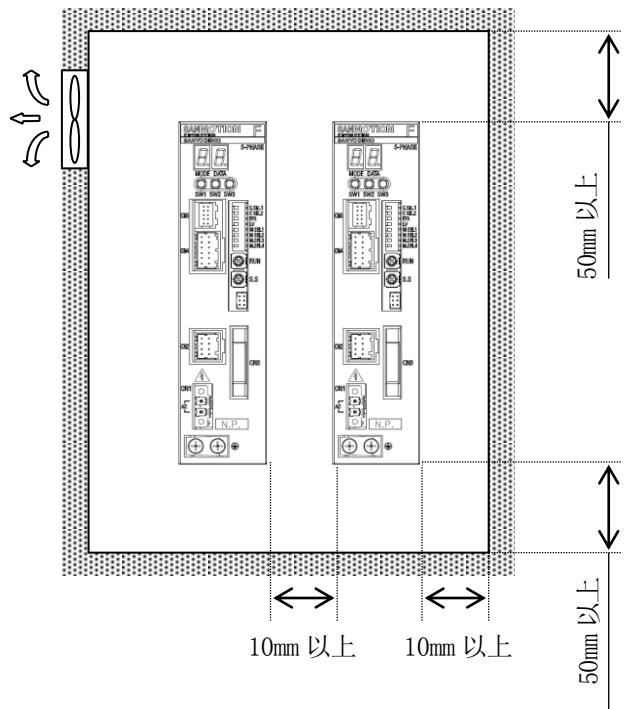


图 2.2 控制柜内的安装

2. 安装

2.2 电机的安装

2.2.1 安装场所

请将步进电机安装在符合如下条件的室内环境中。

- 运行时 环境温度 $-10\sim+40^{\circ}\text{C}$ (带谐波减速机型号为 $0\sim+40^{\circ}\text{C}$)
※ 带编码器时, 电机表面温度需低于 $+85^{\circ}\text{C}$ 。
环境湿度 95%RH (无结露)
- 保存时 环境温度 $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$
环境湿度 95%RH以下 低于 40°C (无结露)
57%RH以下 低于 50°C (无结露)
35%RH以下 低于 60°C (无结露)
- 通风良好, 无腐蚀性、爆发性气体的场所。
- 无粉尘或碎屑的场所。
- 便于清洁和维护的场所。
- 请避免将产品应用在一直暴露在油中或者有大量水滴、油滴、切削液的用途上。
- 严禁将产品安装在有腐蚀性(酸/碱等)、易燃易爆性液体或气体的环境中。

2.2.2 安装方法

- 安装方向
 - ◆ 可采用水平、轴端向上、向下的方式安装。
 - ◆ 垂直安装时, 可通过设置电缆存弯处来防止水油进入电机。

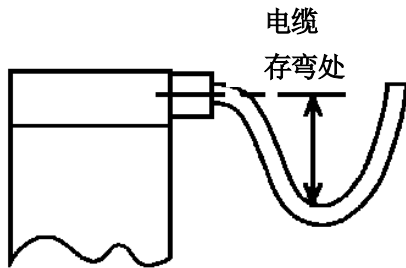


图2.3 电缆存弯处

- ◆ 请通过安装面上的螺纹孔、安装孔及安装用法兰盘进行安装。

电机法兰尺寸	使用螺丝	建议紧固扭矩[N·m]
□42mm	M3 4 枚	0.62 ± 0.1
□60mm	M4 4 枚	1.43 ± 0.24
□86mm	M5 4 枚	2.9 ± 0.48

※螺丝强度等级为 JIS B 1051 标准中的 4.8 时。

2. 安装

■ 防水

电机本体的防护等级符合IEC规格。由于IEC规格仅为短时间内有效的防护规格, 因此在实际使用过程中需要进行防水保护。

使用时请注意, 碰撞、损伤到连接器外壳时将影响到产品的防水功能。

■ 与机械的连接

- ◆ 进行电机轴与机械的定芯操作时请遵守下图方法正确操作。使用刚体联轴器时, 即时微小的偏芯也可能造成输出轴的损伤, 请务必注意。
- ◆ 安装到机械上时, 请事先加工出安装孔并确保能够与电机法兰盘前的凸缘相吻合。此外, 请务必确保安装面的平整度。平整度不足可能导致电机的输出轴及轴承损坏。
- ◆ 安装减速机、皮带轮、联轴器时, 请勿敲击输出轴。

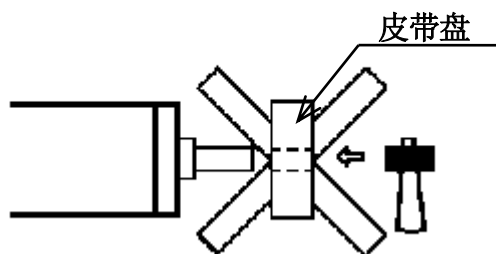


图2.1 减速机等的安装

- ◆ 卸下减速机、皮带轮等时, 请使用专用的拔取工具。

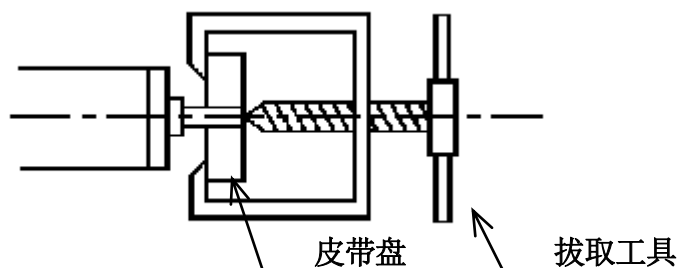


图2.5 减速机等的拆卸

2. 安装

■ 轴承的容许负载

◆ 使用皮带轮传动时, 请确认皮带张力等施加在步进电机上的负载未超出下表的容许值范围。

电机型号	径向负载容许值 [N]	轴向负载容许值 [N]
SM5421	56	10
SM5422	54	10
SM5423	52	10
SM5601	191	20
SM5602	183	20
SM5603	170	20
SM5861	200	60
SM5862	200	60
SM5863	200	60

※ 请勿施加过大的轴向负载、径向负载。

【注意】上表数值为单独计算轴向负载、径向负载时转轴的负载容许值。

容许径向负载为允许施加在电机输出轴前端的最大负载。(见下图)

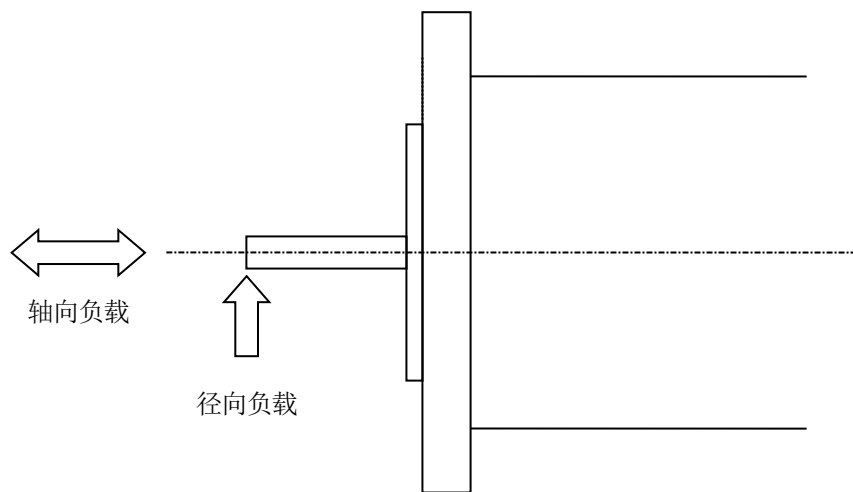


图2.6 径向负载位置

2. 安装

2.3 电缆的安装

- 注意不要让导线或电缆受到外压和损伤。
- 将导线或电缆弯曲安装时, 建议将弯曲半径设为电缆半直径 8 倍以上。
- 请勿将导线或电缆应用在反复曲直拉伸的可动部件上。
需要将导线或电缆安装在可动部件上时, 请咨询我司。
- 请避免将导线、电缆安装在周边有切削废屑等容易刮伤电缆、导线外壳的地方。
此外, 请勿将电缆安装在易被机械边角撞击或可能被机器或人踩到的地方。
- 采取固定在机械上等方法, 以确保电缆的各连接部位不会受到弯曲压力及自重压力的影响。

No Text on This Page.

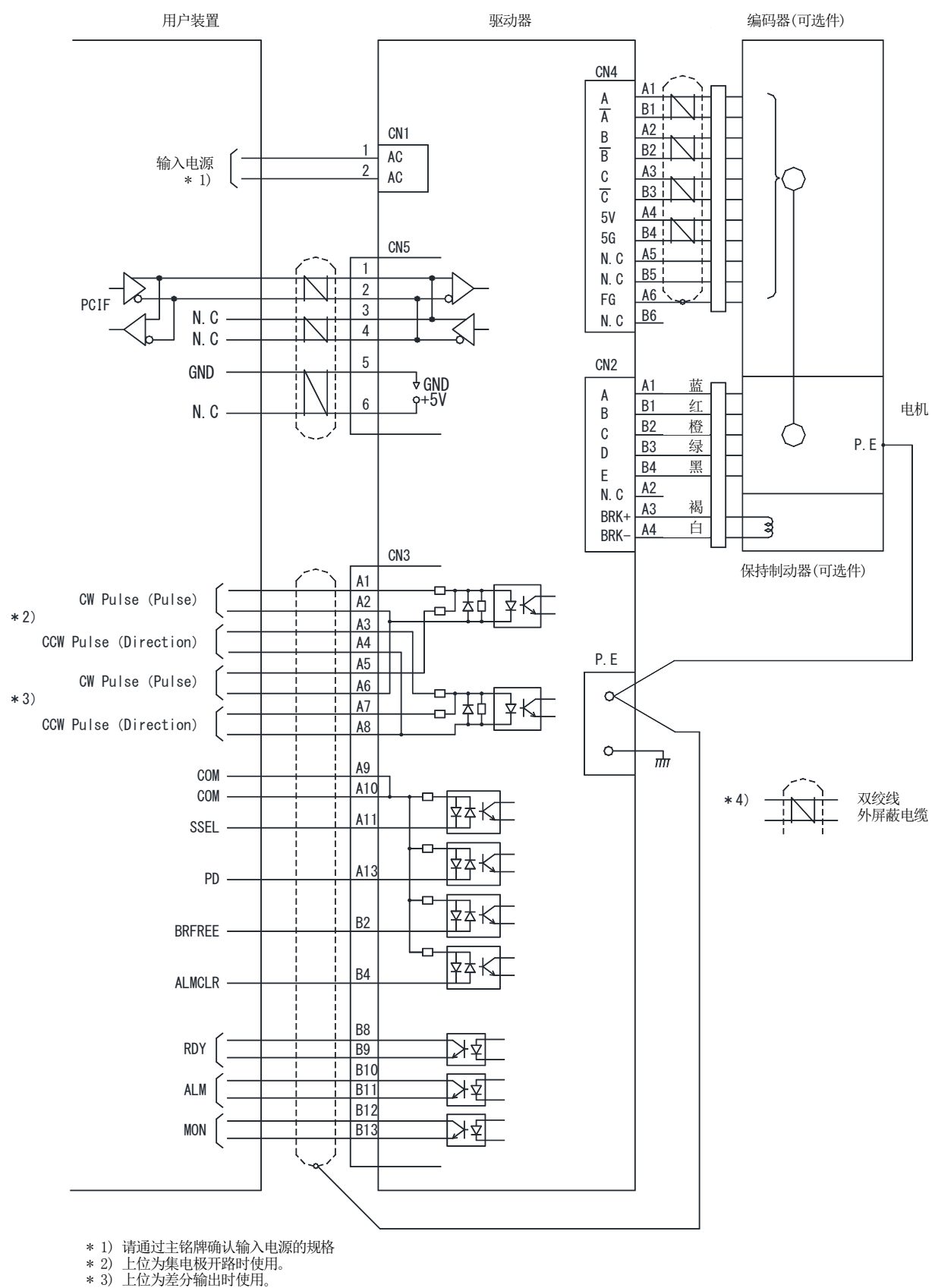
3 章

[接线]

3.1 外部接线图	3-1
3.2 连接器型号·适用电缆	3-2
3.3 连接器引脚排列及注意事项	3-3
3.4 输入输出信号	3-6
3.5 输入输出信号电路的电气特性	3-10
3.6 接地	3-10

3. 接线

3.1 外部接线图



3. 接线

3.2 连接器型号·适用电缆

适用范围	标记	名 称	型 号	适用电缆	接线长	制造商
电源	CN1	插座(驱动器侧)	MC1, 5/2-GF-5, 08	AWG18	3m 以下	菲尼克斯电气 (株)
		插头	MC1, 5/2-STF-5, 08	离散电线		
动力·制动器	CN2	针座(驱动器侧)	1-1827876-4	AWG18~22	20m 以下	菲尼克斯电气 (株)
		插头	1-1827864-4	离散电线		
		端子	1827572-2			
I/O	CN3	插头(驱动器侧)	8831E-026-170LD-F	AWG28	2m 以下	KEL(株)
		插座	8822E-026-171D	(7/0.127)		
编码器	CN4	针座(驱动器侧)	1-1827876-6	AWG22~28	20m 以下	Tyco Electronics Japan G. K.
		外壳	1-1827864-6	外屏蔽		
		端子	1827570-2	双绞线电缆		
通信	CN5	针座(驱动器侧)	S10B-PADSS-1GW	AWG28~24	2m 以下	日本压着端子制 造(株)
		外壳	PADP-10V-1-S	外屏蔽		
		端子	SPH-002GW-P0.5S	双绞线电缆		

※ 连接器规格请参考制造商目录。

3. 接线

3.3 连接器引脚的排列与注意事项

3.3.1 电源连接器 (CN1)

引脚编号	信号名称
1	AC
2	AC

- ※ 请勿将电源电缆、电机动力线、I/O 电缆、编码器电缆通过同一线槽接线。
- ※ 请务必在断电 10 分钟以后插拔电源线。通电状态下插拔电源线可能损坏驱动器。
- ※ 请参照[8.2 电源规格]的电源电流、浪涌电流、泄漏电流详情选定相应的断路器、电磁继电器、干扰滤波器。

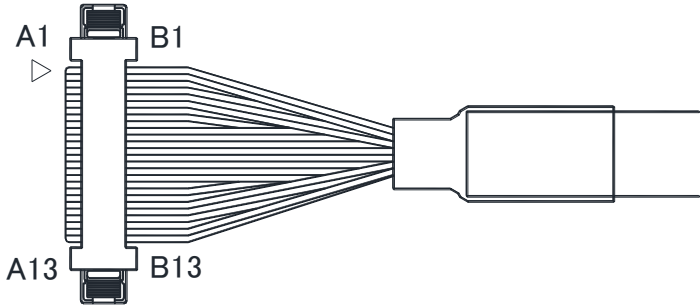
3.3.2 动力连接器 (CN2)

引脚编号	信号名称	导线颜色
A1	动力 A 相	蓝
B1	动力 B 相	红
A2	-	-
B2	动力 C 相	橙
A3	保持制动器+	棕
B3	动力 D 相	绿
A4	保持制动器-	白
B4	动力 E 相	黑

- ※ 保持制动器的引线颜色有极性之分。无极性区别的保持制动器使用同一线色。
- ※ 驱动器内置保持制动器电源, 且保持制动器由驱动器自动控制。
- ※ 请务必在断电 10 分钟以后插拔电源线。通电状态下插拔电源线可能损坏驱动器。

3. 接线

3.3.3 输入输出信号连接器 (CN3)



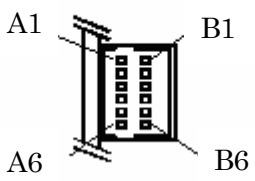
引脚编号	信号名称	功能	导线颜色	标志	标志颜色
A1	CW Pulse / Pulse	CW 脉冲 / 脉冲 (集电极开路用)	橙		红
A2					黑
A3	CCW Pulse / DIR	CCW 脉冲 / 方向 (集电极开路用)	灰		红
A4					黑
A5	CW Pulse / Pulse	CW 脉冲 / 脉冲 (差分器用)	白		红
A6					黑
A7	CCW Pulse / DIR	CCW 脉冲 / 方向 (差分器用)	黄		红
A8					黑
A9	COM	输入公共端	粉		红
A10	COM				黑
A11	SSEL	步距角选择输入	橙	 	红
A12	—	—			黑
A13	PD	降功率输入	灰		红
B1	—	—			黑
B2	BRFREE	制动器打开输入	白		红
B3	—	—			黑
B4	ALMCLR	报警清零输入	黄		红
B5	—	—			黑
B6	—	—	桃		红
B7	—	—			黑
B8	RDY+	运转准备结束输入	橙	 	红
B9	RDY-				黑
B10	ALM+	报警输出	灰		红
B11	ALM-				黑
B12	MON+	相原点监视输出	白		红
B13	MON-				黑

※ 设置输入输出信号逻辑、功能时需使用设置软件及通信单元(可选)。详情请参考[4.3 设置软件]。

3. 接线

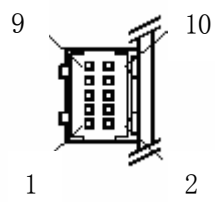
3.3.4 编码器连接器 (CN4)

引脚编号	信号名称	导线颜色
A1	A 相+	蓝
B1	A 相-	褐
A2	B 相+	绿
B2	B 相-	紫
A3	C 相+	白
B3	C 相-	黄
A4	VCC	红
B4	GND	黑
A5	-	-
B5	-	-
A6	FG	黑
B6	-	-



3.3.5 通信连接器 (CN5)

引脚编号	信号名称	导线颜色
1	A	黄
2	B	白
3	(A)	—
4	(B)	—
5	GND	黑
6	(VCC)	—
7	—	—
8	—	—
9	—	—
10	—	—



3. 接线

3.4 输入输出信号

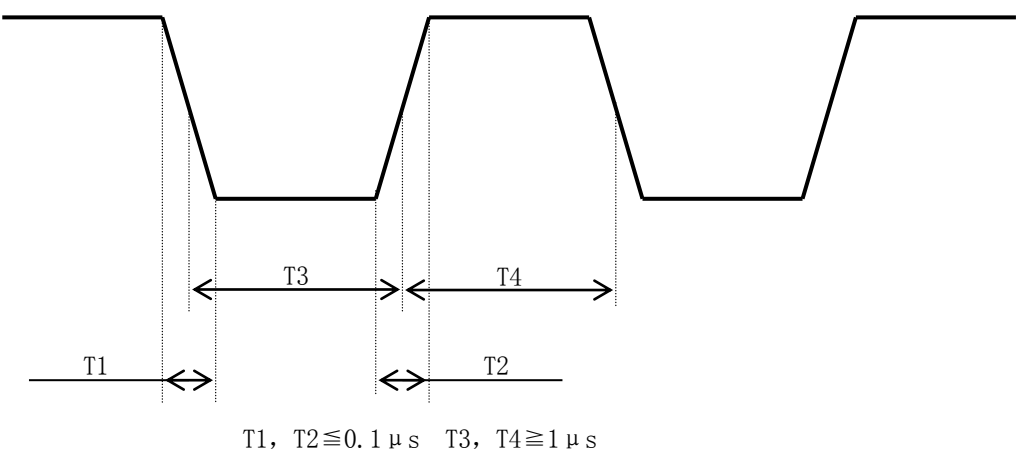
3.4.1 指令脉冲输入

■ 连接实例

与差分驱动器输出的连接	与集电极开路输出的连接
脉冲幅度 “H” 等级: 0~3.5V “L” 等级: 0~0.5V	脉冲幅度 “H” 等级: 4.5~5.5V “L” 等级: 0~0.5V

■ 脉冲波形

最大响应频率: 400kpulse/s

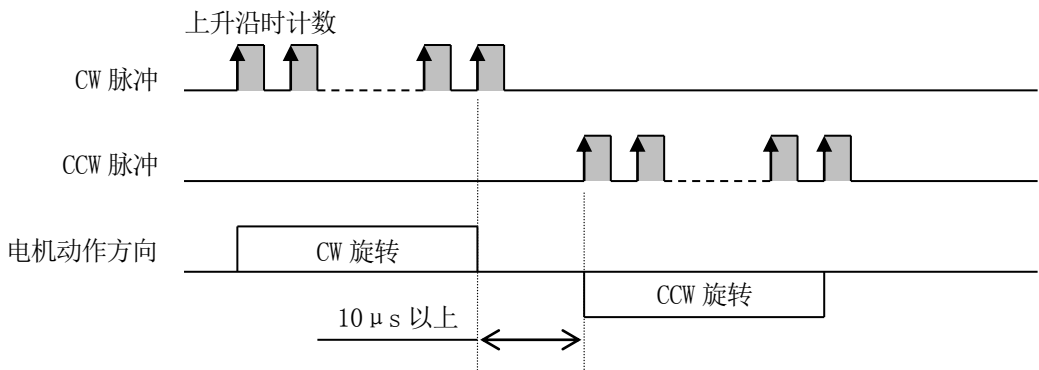


※ 注意, 由于最大响应频率的限制, 在高步距细分时可能无法以最大转速运转。

3. 接线

■ 时序图

◆ 输入方式 2



※ ■ 表示光耦“ON”。

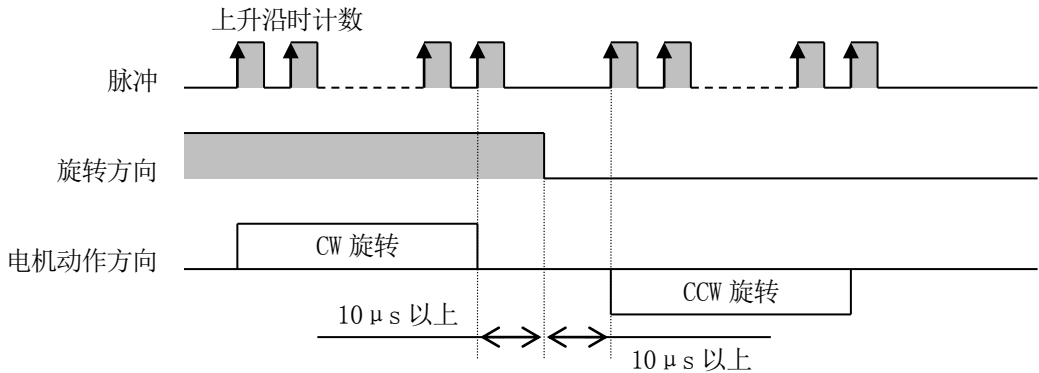
※ CW 运转指从电机法兰面侧观察为顺时针方向的运转, CCW 运转指从电机法兰面侧观察为逆时针方向的运转。

※ 请勿同时输入 CW 脉冲与 CCW 脉冲。

※ CW 脉冲与 CCW 脉冲切换时间大于等于 10μs, 该时间为驱动器内部电路的动作时间, 而非电机响应时间。请根据实际动作设置电机的响应时间。

※ 请通过 DIP 开关 (F/R) 切换输入方式 1/输入方式 2。

◆ 输入方式 1 (正逻辑)



※ ■ 表示光耦“ON”。

※ CW 运转指从电机法兰面侧观察为顺时针方向的运转, CCW 运转指从电机法兰面侧观察为逆时针方向的运转。

※ 请勿同时输入 CW 脉冲与 CCW 脉冲。

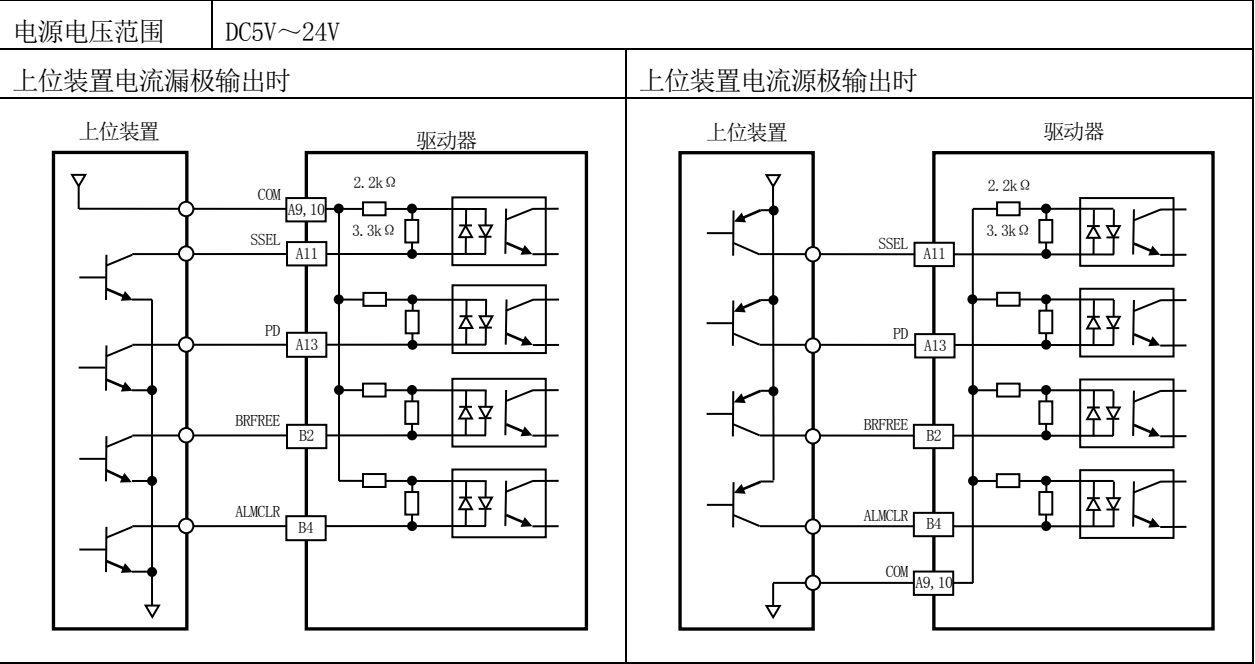
※ CW 脉冲与 CCW 脉冲切换时间大于等于 10μs, 该时间为驱动器内部电路的动作时间, 而非电机响应时间。请根据实际动作设置电机的响应时间。

※ 请通过 DIP 开关 (F/R) 切换输入方式 1/输入方式 2。

3. 接线

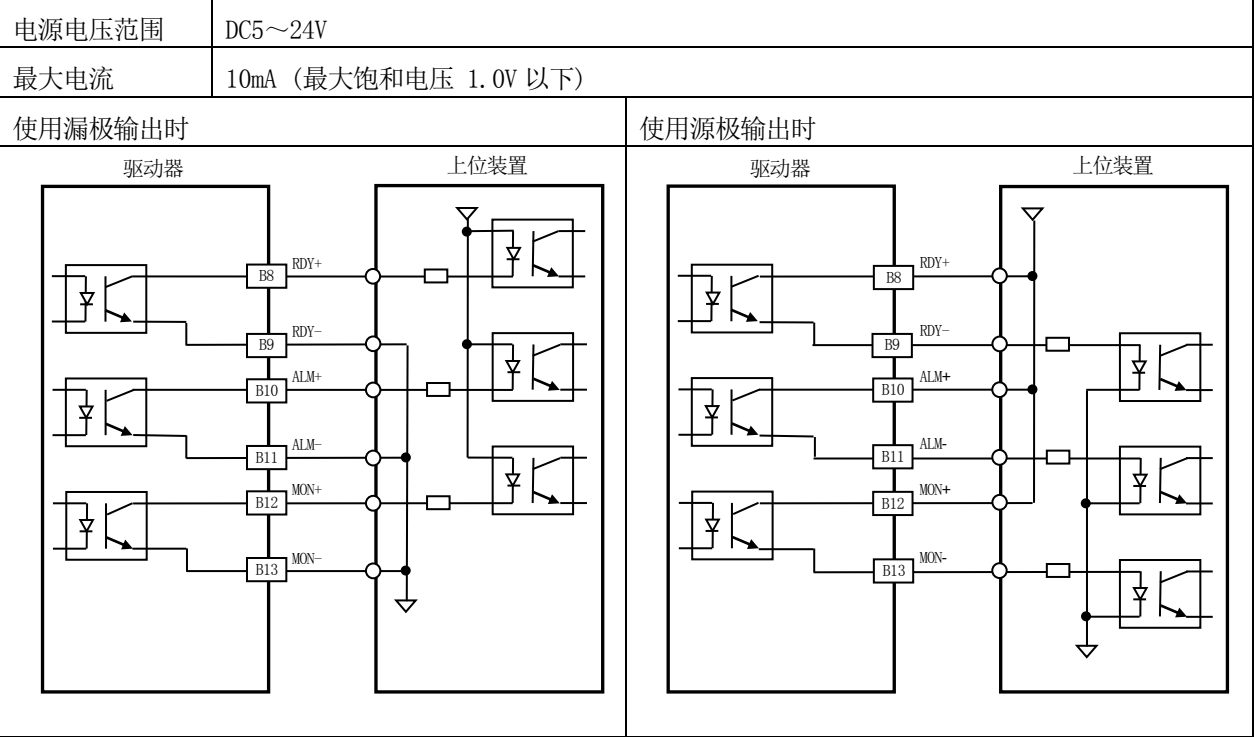
3. 4. 2 输入信号 (SSEL, PD, BRFREE, ALMCLR)

■ 连接实例



3. 4. 3 输出信号 (RDY, ALM, MON)

■ 连接实例



3. 接线

3.4.4 输入输出信号(CN3)的概要规格

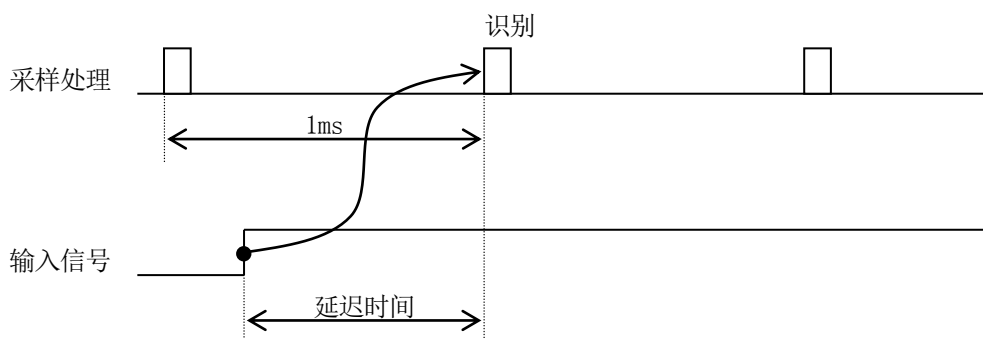
引脚编号	缩略标记	信号名称	功能概要
A1	CW Pulse	CW 脉冲 (集电极开路用)	输入方式 2 时 输入 CW 方向的旋转脉冲。
A2			
A1	Pulse	脉冲 (集电极开路用)	输入方式 1 时 输入电机的旋转脉冲。
A2			
A3	CCW Pulse	CCW 脉冲 (集电极开路用)	输入方式 2 时 输入 CCW 方向的旋转脉冲。
A4			
A3	DIR	方向 (集电极开路用)	输入方式 1 时 输入电机的旋转方向信号。 内部光耦开 ... CW 方向 内部光耦关 ... CCW 方向
A4			
A5	CW Pulse	CW 脉冲 (差分驱动器用)	输入方式 2 时 输入 CW 方向的旋转脉冲。
A6			
A5	Pulse	脉冲 (差分驱动器用)	输入方式 1 时 输入电机的旋转脉冲。
A6			
A7	CCW Pulse	CCW 脉冲 (差分驱动器用)	输入方式 2 时 输入 CCW 方向的旋转脉冲。
A8			
A7	DIR	方向 (差分驱动器用)	输入方式 1 时 输入电机的旋转方向信号。 内部光耦开 ... CW 方向 内部光耦关 ... CCW 方向
A8			
A9	COM	输入公共端	输入信号的公共端。
A10	COM		
A11	SSEL	步距角选择输入	通过数字操作面板或设置软件时分辨率生效。
A12	—	—	暂未使用。
A13	PD	降功率输入	切断电机电流。(制动器保持制动)
B1	—	—	暂未使用。
B2	BRFREE	制动器打开输入	切断电机电流时打开制动器。
B3	—	—	暂未使用。
B4	ALMCLR	报警清零输入	解除报警。(请参考故障排除)
B5	—	—	暂未使用。
B6	—	—	
B7	—	—	
B8	RDY+	运转准备结束输出	运转准备结束状态(可接收指令脉冲状态)下向外部输出信号(光耦开)。
B9	RDY-		
B10	ALM+	报警输出	驱动器内部各报警电流动作时向外部输出信号。输出逻辑请通过设置软件进行设置。(初始设置:a 接点)
B11	ALM-		
B12	MON+	相原点监视输出	励磁相位原点时输出 ON。 FULL STEP 时, 每 10 脉冲输出 1 次。 HALF STEP 时, 每 20 脉冲输出 1 次。
B13	MON-		

3. 接线

3.5 输入输出信号电路的电气特性

3.5.1 采样周期的延迟时间

受驱动器的采样周期影响, 各输入信号从实际输入信号到被驱动器识别最大有 1ms 的延迟。因此, 设置控制时序时请考虑该部分的延迟时间再进行设置。



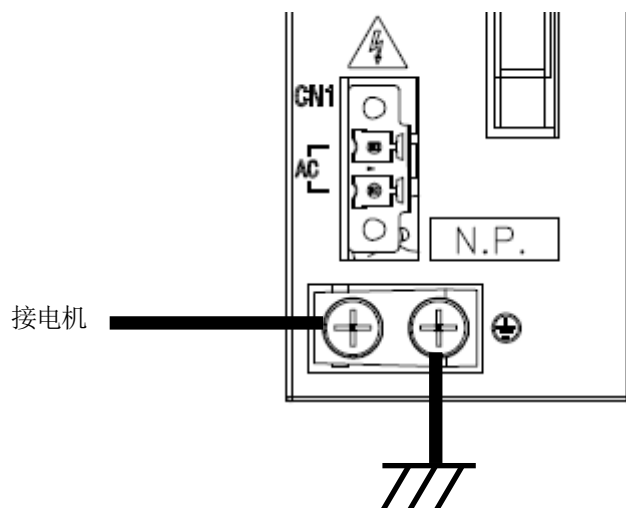
3.6 接地

3.6.1 驱动器的接地

- 请务必通过外框上的接地用端子接出地线, 将驱动器接地。请使用规格为 AWG16 (1.25mm²) 及以上的缆线进行单点接地。

3.6.2 步进电机的接地

- 机械侧通过外框将电机接地时, 驱动器 PWM 控制电源的一部分将会储存到电机寄生电容(C_f)中, 从而产生 $C_f \times dv/dt$ 电流。为避免受该电流影响, 请务必将电机外框与驱动器的地相连接。电机接地线请使用规格为 AWG18 (0.75mm²) 以上的电缆。
- 将电机接线置于金属导管或金属盒中时, 请务必将金属部分进行接地。请进行单点接地处理。



No Text on This Page.

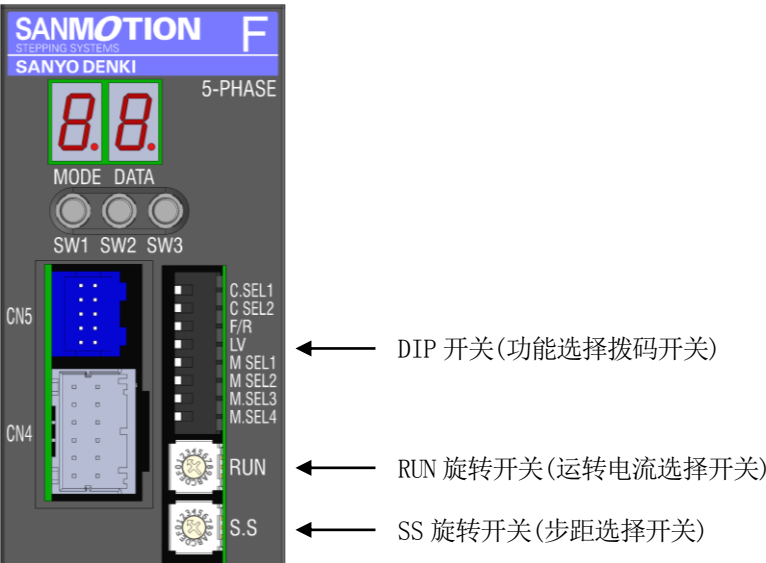
4 章

[设置]

4.1 开关设置	4-1
4.2 数字操作面板	4-5
4.3 设置软件	4-11

4. 设置

4.1 开关设置



4.1.1 DIP开关

设置控制模式、输入脉冲方式、低振动模式、电机选择。
请在关闭电源后使用DIP开关进行设置。上电后无法变更原有设置。

SW No.	标识	功能	初始值
8	C. SEL1	控制模式选择	OFF
7	C. SEL2		OFF
6	F/R	输入脉冲方式选择	OFF
5	LV	低振动模式选择	ON
4	M. SEL1	电机选择	OFF
3	M. SEL2		OFF
2	M. SEL3		OFF
1	M. SEL4		OFF

■ 控制模式选择

选择步进电机的控制模式。

SW8	SW7	控制模式
C. SEL1	C. SEL2	
OFF	OFF	开环控制 (初始值)
ON	OFF	解析模式
OFF	ON	保留
ON	ON	保留

◆ 开环控制

进行普通的步进电机控制。

◆ 解析模式

进行与开环控制相同的控制, 但通过连接编码器(可选)可进行丢步检查, 速度监视及当前位置监视。

4. 设置

■ 脉冲输入方式选择

选择脉冲的输入方式。

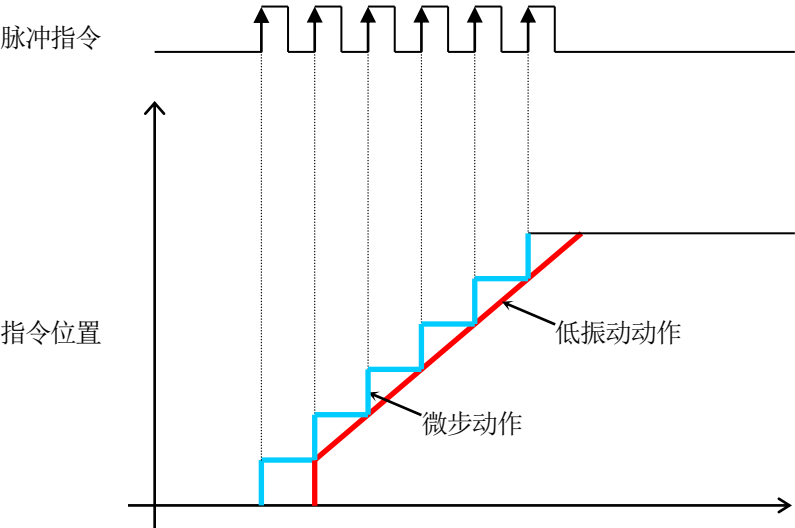
SW6	脉冲输入方式	
F/R		
OFF	输入方式 2 (CW 脉冲/CCW 脉冲)	(初始值)
ON	输入方式 1 (脉冲/方向)	

■ 低振动模式选择

步进细分较小时也可执行低振动的平滑动作。

SW5	动作	
LV		
OFF	微步动作	
ON	低振动动作	(初始值)

※ 低震动动作下，驱动器内部将对驱动脉冲进行运算处理, 因此电机动作将比输入脉冲延滞后 1 个脉冲。



4. 设置

■ 电机选择

选择与驱动器配套使用的电机。

◆ F5PA□075P1xx

SW4	SW3	SW2	SW1	电机尺寸	电机型号
M. SEL1	M. SEL2	M. SEL3	M. SEL4		
OFF	OFF	OFF	OFF	—	禁止设置
ON	OFF	OFF	OFF	—	禁止设置
OFF	ON	OFF	OFF	—	禁止设置
ON	ON	OFF	OFF	—	禁止设置
OFF	OFF	ON	OFF	—	禁止设置
ON	OFF	ON	OFF	□60mm	SM5601-72xx (初始值)
OFF	ON	ON	OFF	□60mm	SM5602-72xx
ON	ON	ON	OFF	□60mm	SM5603-72xx
OFF	OFF	OFF	ON	□86mm	SM5861-72xx
ON	OFF	OFF	ON	□86mm	SM5862-72xx
OFF	ON	OFF	ON	□86mm	SM5863-72xx
ON	ON	OFF	ON	—	禁止设置
OFF	OFF	ON	ON	—	禁止设置
ON	OFF	ON	ON	—	禁止设置
OFF	ON	ON	ON	—	禁止设置
ON	ON	ON	ON	—	禁止设置

◆ F5PA□035P1xx

SW4	SW3	SW2	SW1	电机尺寸	电机型号
M. SEL1	M. SEL2	M. SEL3	M. SEL4		
OFF	OFF	OFF	OFF	□42mm	SM5421-32xx (初始值)
ON	OFF	OFF	OFF	□42mm	SM5422-32xx
OFF	ON	OFF	OFF	□42mm	SM5423-32xx
ON	ON	OFF	OFF	—	禁止设置
OFF	OFF	ON	OFF	—	禁止设置
ON	OFF	ON	OFF	—	禁止设置
OFF	ON	ON	OFF	—	禁止设置
ON	ON	ON	OFF	—	禁止设置
OFF	OFF	OFF	ON	—	禁止设置
ON	OFF	OFF	ON	—	禁止设置
OFF	ON	OFF	ON	—	禁止设置
ON	ON	OFF	ON	—	禁止设置
OFF	OFF	ON	ON	—	禁止设置
ON	OFF	ON	ON	—	禁止设置
OFF	ON	ON	ON	—	禁止设置
ON	ON	ON	ON	—	禁止设置

※ 对禁止设置的项目进项设置后, 可能发生系统参数异常报警导致电机无法正常动作。

4. 设置

4.1.2 RUN旋转开关

设置电机电流。详情请参考[5.2 调整]

初始值:F (25%)

RUN 设置值	0	1	2	3	4	5	6	7
电机电流 [%]	100	95	90	85	80	75	70	65
RUN 设置值	8	9	A	B	C	D	E	F
电机电流 [%]	60	55	50	45	40	35	30	25

4.1.3 SS旋转开关

设置电机旋转 1 圈时的步距数(步距细分数 1)。

可通过 SSEL 输入, 选择步距细分 1 或步距细分 2。

SSEL =Non-Active: 步距细分 1(SS 旋转开关)有效

SSEL =Active: 步距细分 2(System: ID 00)有效

未使用 SSEL 输入时, 步距细分 1 常时有效。关于步距细分 2 请参考[4.3.3 参数详情]。

可通过步距细分模式 (System: ID 01) 选择 2 相系列或 5 相系列。关于步距细分模式请参考[4.3.3 参数详情]。

如需使用下表中未包括的细分时, 请设置电子齿轮(Group 8: ID 02, 03)。关于电子齿轮请参考[4.3.3 参数详情]。

初始值: 5 相系列_1(1000P/R)

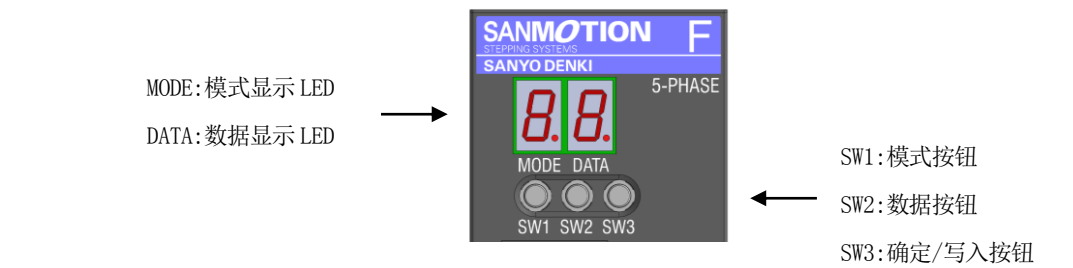
SS 设置值	0	1	2	3	4	5	6	7
2 相系列 [P/R]	200	400	800	1000	1600	2000	3200	5000
5 相系列 [P/R]	500	1000	1250	2000	2500	4000	5000	10000
SS 设置值	8	9	A	B	C	D	E	F
2 相系列 [P/R]	6400	10000	12800	20000	25000	25600	50000	51200
5 相系列 [P/R]	12500	20000	2500	40000	50000	62500	100000	125000

4. 设置

4.2 数字操作面板

4.2.1 各部分的名称与功能

可通过驱动器本体上的数字操作面板执行设置特定参数、执行 JOG 运转。各部分的名称与功能如下。



■ MODE (模式显示 LED)

显示当前的模式编码。

模式一览

模式	功能
0	显示驱动器状态
1	保留
2	保留
3	保留
4	设置停止时的电流
5	设置步距细分模式
6	设置步距细分 2
7	设置励磁选择
8	JOG 运转速度
9	JOG 运转
A	显示报警代码
B	设置整定控制参数

■ DATA (数据显示 LED)

显示监视值、参数设置值等。

数值闪烁显示表示显示的参数设置值与当前设置值不同。

4. 设置

■ SW1 (模式按钮)

按一次按钮一次切换模式 (0→1→2…B→0…)。将跳过当前控制模式下无法使用的模式。

按下按钮约 1 分钟内无响应时, 将自动切换到模式 0 (报警时为模式 A)。

发生报警时将自动切换到模式 A。

■ SW2 (数据按钮)

模式不同时数据按钮的功能不同。

模式	功能
0, A	数据按钮无效。
1~8, B	按下按钮数据递增。最大值后为最小值。
9	按下按钮时沿 CW 方向 JOG 动作, 放开按钮动作停止。

■ SW3 (确定/写入按钮)

模式不同时确定按钮功能不同。

模式	功能
0, A	确定/写入按钮无效。
1~8, B	确定将数据 LED 上显示的数值作为设置值。
9	按下按钮时沿 CCW 方向 JOG 动作, 放开按钮动作停止。

4. 设置

4.2.2 模式详情

■ MODE 0

驱动器状态的显示	
显示驱动器的当前状态。	
数据 LED 显示	驱动器状态
	驱动器初始化中、报警中
跑“8”字	电机可驱动状态(励磁 ON)
 →  → 	低电压状态

■ MODE 1

保留			
设置范围		设置单位	
设置软件			
对应参数			
MODE1暂时保留。 一般情况下, 禁止客户自行变更设置。			

■ MODE 2

保留			
设置范围		设置单位	
设置软件			
对应参数			
MODE2暂时保留。 一般情况下, 禁止客户自行变更设置。			

■ MODE 3

保留			
设置范围		设置单位	
设置软件			
对应参数			
MODE 3 暂时保留。 一般情况下, 禁止客户自行变更设置。			

4. 设置

■ MODE 4

停止时电流			
设置范围	0~F	设置单位	与 RUN 旋转开关的设置相同 初始值:A (RUN 旋转开关设置值的 50%)
设置软件	Group 8: ID 01		
对应参数			
设置自动降流时的电流值。 可通过降低设置值, 减少停止时电机的发热。 停止时的转矩与停止电流基本成正比。 请注意, 应用在垂直轴等有偏负载的情况下时, 降低设置值可能导致工件下落。 ※ 自动降流功能指在停止时减小电机电流的功能。 最后一个脉冲输入后到自动降流功能开始动作期间的时间通过参数降流时间(Group 8: ID 05) 进行设置。关于降流时间的详情请参考[4. 3. 3 参数详情]。 不使用自动降流功能时请设置为“0”。			

■ MODE 5

步距细分模式			
设置范围	2 或 5	设置单位	2:2 相系列
设置软件	SYSTEM: ID 01		5:5 相系列
对应参数			初始值:5 (5 相系列)
设置步距细分的系列值。			
该系列产品为 5 相步进, 但也可设置为与 2 相步进相同的细分。			
变更步距细分模式后需重启电源。			

■ MODE 6

步距细分 2			
设置范围	0~F	设置单位	与 SS 旋转开关的设置相同 初始值:0
设置软件	SYSTEM: ID 00		
对应参数			
设置步距细分 2。 希望每个动作的步距细分不同时, 可通过输入端口的 SSEL 信号在步距细分 1 与步距细分 2 间切换。 变更为步距细分 2 后需重启电源。 (步距细分 1 通过 SS 旋转开关进行设置。)			

4. 设置

■ MODE 7

励磁选择			
设置范围	0~1	设置单位	0:励磁原点
设置软件 对应参数	Group B: ID 01		1:切断电源时的励磁相 初始值:0(励磁原点)
选择上电时的励磁相。			
名称	功能		
励磁原点	驱动器上电时, 电机最大移动 3.6 度。		
切断电源时的励磁相	励磁上次切断电源时的位置。		

■ MODE 8

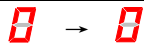
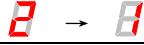
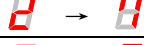
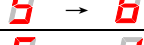
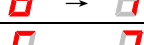
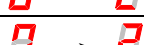
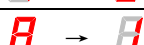
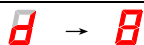
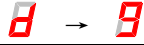
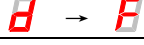
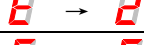
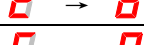
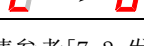
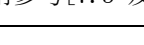
JOG 运转速度			
设置范围	0～F	设置单位	100 [min ⁻¹ /LSB]
设置软件 对应参数	—		初始值:1 (100 min ⁻¹)
设置 JOG 运转(MODE 9)时的速度。			

■ MODE 9

JOG 运转
可在不输入脉冲指令的情况下使电机动作。 以 JOG 运转速度(MODE 8)中设置的速度动作。(数字显示 LED 将显示 JOG 运转速度)加速度/减速度为 200[min ⁻¹ /ms]。 按下 SW2 时,沿 CW 方向动作。 按下 SW3 时,沿 CCW 方向动作。

4. 设置

■ MODE A

报警编码显示		
显示报警编码。		
数字 LED 显示	报警代码	报警内容
 → 	00h	正常状态
 → 	21h	主电路功率设备异常
 → 	27h	风扇停止
 → 	56h	驱动器内部过热
 → 	61h	过电压
 → 	62h	主电路电压过低
 → 	72h	控制电源电压异常
 → 	81h	编码器连接器断线
 → 	D8h	丢步
 → 	D9h	速度偏差异常
 → 	DFh	测试模式结束
 → 	E2h	存储器异常
 → 	E6h	系统参数异常
 → 	E8h	CPU 周边电路异常
关于报警详情请参考[7.3 发生报警时的故障检修]。		

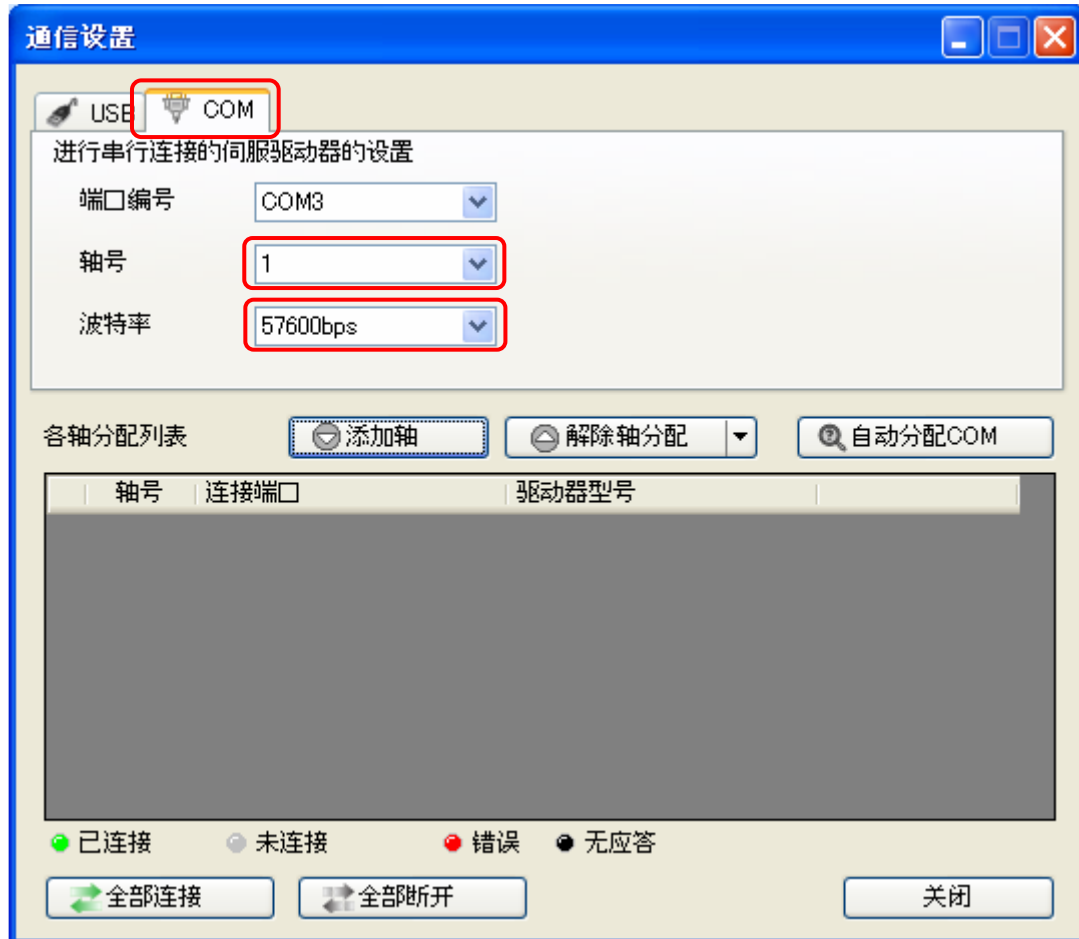
■MODE B

整定控制参数			
设置范围	0～F	设置单位	[ms]
设置软件			初期值:0
对应参数			
可减少动作开始/停止时的过冲或下冲现象。 参数设置为“0”时不进行整定控制。 参数设置为“1”或大于1的数值时整定控制生效。 设置值越大整定控制效果越明显,但指令脉冲的延时也将变大。 请在无指令脉冲输入的状态下进行参数变更。 输入指令脉冲状态下变更参数,可能导致出现位置偏差。			

4. 设置

4.3 设置软件

4.3.1 设置软件的使用方法



点击[COM]选项卡, 选择轴号 1, 设置波特率为 57600bps。请注意, 设置为其他数值时驱动器无法通信。
关于设置软件详细的操作方法请参考 M0010763。

4. 设置

4.3.2 参数一览

■ 系统参数

ID	标记	名 称	标准设置值	单位	页码
00	SS2	步距细分 2	8	—	4-13
01	DSEL	步距细分模式	5PH_MODE	—	4-13
02	ENRES	编码器分辨率	4000	P/R	4-13

■ Group 1 基本控制参数

ID	标记	名 称	标准设置值	单位	页码
00	SMAFIL	移动平均滤波器大小	0	—	4-14
01	FOLFIL	整定控制参数	0	ms	4-14

■ Group 8 控制系统

ID	标记	名 称	标准设置值	单位	页码
00	ISTOP	停止时电流	50%	—	4-15
01	EGN	电子齿轮分子	1	—	4-15
02	EGD	电子齿轮分母	1	—	4-15
03	PLSINSEL	脉冲指令逻辑选择	L_ACTIVE	—	4-16
04	CDTIME	降流时间	100	ms	4-16

■ Group A I/O 端口

ID	标记	名 称	标准设置值	单位	页码
00	HMSEL	ENC 输出选择	PHASE	—	4-17
01	INLOG	输入端口逻辑	0	—	4-17
02	OUTLOG	输出端口逻辑	0	—	4-17

■ Group B 时序/报警关系

ID	标记	名 称	标准设置值	单位	页码
00	SOTH	丢步检测值	7.2	deg	4-18
01	EORG	励磁选择	0	—	4-18
02	BONDLY	制动器制动等待时间	100	ms	4-18
03	BOFFDLY	制动器打开等待时间	60	ms	4-18

4. 设置

4.3.3 参数详情

■ System [系统参数]

ID:00	步距细分 2		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~15	0	与 SS 旋转开关的设置相同
设置步距细分 2。 希望每个动作的步距细分不同时, 可通过输入端口的 SSEL 信号在步距细分 1 与步距细分 2 间切换。 变更为步距细分 2 后需重启电源。 (步距细分 1 通过 SS 旋转开关进行设置。)			

ID:01	步距细分模式		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	2, 5	5	2: 2 相系列 5: 5 相系列
设置步距细分的系列。 该系列产品为 5 相步进, 但也可设置为与 2 相步进相同的细分。 变更步距细分模式后需重启电源。			

ID:02	编码器分辨率		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~65535	4000	P/R
解析模式下, 设置反馈信息用编码器的分辨率。 变更编码器分辨率后需重启电源。			

4. 设置

■ Group 1 [基本控制参数]

ID:00	移动平均滤波器大小		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~3	0	0:不带滤波器 1:fc = 9ms 2:fc = 18.75ms 3:fc = 37.5ms
输入脉冲指令输入的移动平均滤波器。 请在无指令脉冲输入状态下变更参数。 指令脉冲输入状态下变更参数可能导致出现位置偏差。			

ID:01	整定控制参数		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~15	0	
可减少动作开始/停止时的过冲或下冲现象。 参数设置为“0”时不进行整定控制。 参数设置为“1”或大于1的数值时整定控制生效。 设置值越大整定控制效果越明显,但指令脉冲的延时也将变大。 请在无指令脉冲输入的状态下进行参数变更。 输入指令脉冲状态下变更参数,可能导致出现位置偏差。			

4. 设置

■ Group 8 [控制系统]

ID:00	停止时电流		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~15	10	与 RUN 旋转开关设置值相同
设置自动降流时的电流值。关于设置值详情请参考[4. 1. 2 RUN旋转开关]。 可通过降低设置值, 减少停止时电机的发热。 停止时的转矩与停止电流基本成正比。 请注意, 应用在垂直轴等有偏负载的情况下时, 降低设置值可能导致工件下落。 ※ 自动降流功能指在停止时减小电机电流的功能。 最后一个脉冲输入后到自动降流功能开始动作期间的时间通过参数降流时间(Group 8: ID 05) 进行设置。关于降流时间的详情请参考[4. 3. 3 参数详情]。 不使用自动降流功能时请设置为“0”。			

ID:01	电子齿轮分子		
ID:02	电子齿轮分母		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	$\frac{1\sim 32768}{1\sim 32768}$	$\frac{1}{1}$	-
	1~32768	1	

希望使用设置中不包含的步距细分时, 可通过电子齿轮设置所需的细分数。
请注意, 细分设置范围为 50P/R~1, 500, 000P/R, 超过此范围时将发生报警。

◆ 电子齿轮计算公式

步距细分 = 所需细分数 × 电子齿轮

(例) 希望使用 360P/R 时

设置步距细分为 500 (SS 旋转开关 = 0), 电子齿轮为 $\frac{25}{18}$ 。

变更电子齿轮比后需重启电源。

电子齿轮比为 $\frac{1}{1}$ 以外的数值时, 励磁原点信号无法使用。

4. 设置

ID:04	脉冲指令逻辑选择		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~1	0	0: 负逻辑 1:正逻辑
设置脉冲指令的输入逻辑。请结合所用脉冲发生器的输出规格进行设置。 变更脉冲指令逻辑后需重启电源。			

ID:05	降流时间		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~65535	100	ms
设置输入最后一个脉冲后, 从运转电流(通过 RUN 旋转开关设置)切换为降流电流(通过停止时电流设置)所需的时间。			

4. 设置

■ Group A [I/O 端口]

ID:00	MON 输出选择		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~1	0	0: 励磁原点 1:C 相
设置 MON (CN3 B12 引脚) 信号的输出。			
名称		功能	
励磁原点		输出包括初始励磁位置在内的 50P/R 的信号。	
C 相		输出 1P/R 的信号。	
变更 MON 输出选择后需重启电源。			
※ 请注意, 使用励磁原点信号或 C 相信号时, 全步 (500P/R) 状态下若速度超过 500pps, 信号宽度将变小从而无法准确输出。			
※ 电子齿轮比为 $\frac{1}{1}$ 以外的数值时, 励磁原点信号无法使用。			

ID:01	输入端口逻辑						
			设置范围	标准设置值	设置单位		
			0~255	0	各 bit 0:Active-High 1:Active-Low		
选择各输入端口的逻辑。							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
—	—	—	—	ALMCLR	BRFREE	PD	SSEL

ID:02	输出端口逻辑						
			设置范围	标准设置值	设置单位		
			0~255	0	各 bit 0:Active-High 1:Active-Low		
选择各输出端口的逻辑。							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
—	—	—	—	—	—	ALM	RDY

4. 设置

■ Group B [时序 / 报警关系]

ID:00	丢步检测值		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0.0~360.0	7.2	deg
设置丢步的检测阈值。位置偏差大于等于丢步检测值时, 作为丢步报警处理。 仅在解析模式下进行丢步检测。			

ID:01	励磁选择		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~1	0	0:励磁原点 1:切断电源时的励磁相

选择上电时的励磁相。

名称	功能
励磁原点	驱动器上电时, 电机最大移动 3.6 度。
切断电源时的励磁相	励磁上次切断电源时的位置。

ID:02	制动器制动等待时间		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~255	100	ms
急停或报警状态下, 在制动器处于保持状态且由保持状态经过该设置值的时间后, 将电机的励磁电流切换为 OFF。			

ID:03	制动器打开等待时间		
	设置范围	标准设置值	设置单位
	0~255	60	ms
复位急停或报警状态下, 要打开制动器时, 在电机的励磁电流切换为 100%电流且经过该设置值的时间后, 制动器打开。制动器打开后电流切换为停止时电流。			

No Text on This Page.

5 章

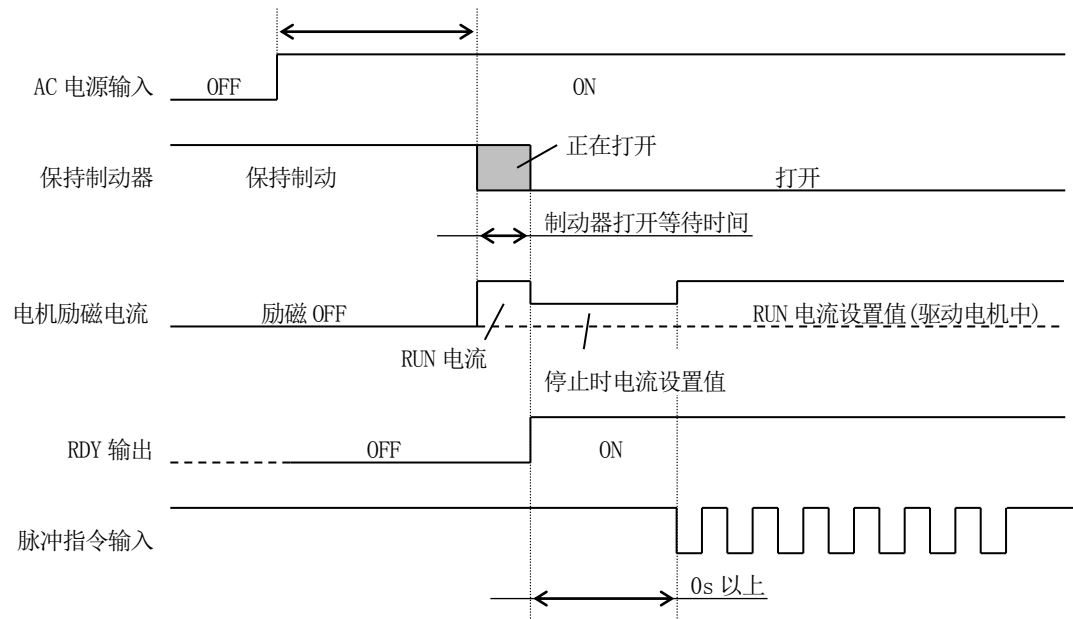
[功能]

- 5.1 运转时序 5-1
- 5.2 调整 5-2
- 5.3 输入信号功能 5-3
- 5.4 输出信号功能 5-5

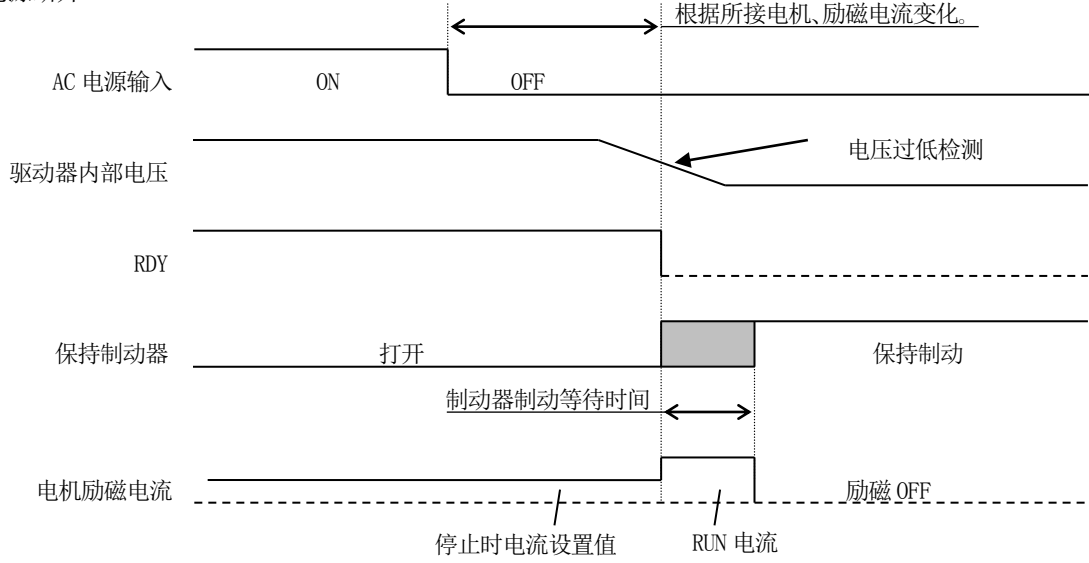
5. 功能

5.1 运转时序

■ 电源接通



■ 电源断开



- ※ 请将接通/断开电源的频率控制在 30 次/日以下。
- ※ 如需重新上电, 请务必在断开电源 1 分钟后进行。

5. 功能

5.2 调整

■ 运转电流

使用 RUN 旋转开关选择电机的运转电流。

RUN 设置值	0	1	2	3	4	5	6	7
电机电流[%]	100	95	90	85	80	75	70	65
RUN 设置值	8	9	A	B	C	D	E	F
电机电流[%]	60	55	50	45	40	35	30	25

转矩余量较大时, 可通过降低运转电流减小振动。

电机的输出转矩基本与电流成正比。

调整运转电流时, 请确认留有充足的动作余量再设置电机的电流值。

■ 停止时电流 (Group 8: ID 01)

可选择电机停止时的电流值。

电机停止时的电流将自动切换为降流电流。

降流电流 = 运转电流[%] × 停止时电流[%]

5. 功能

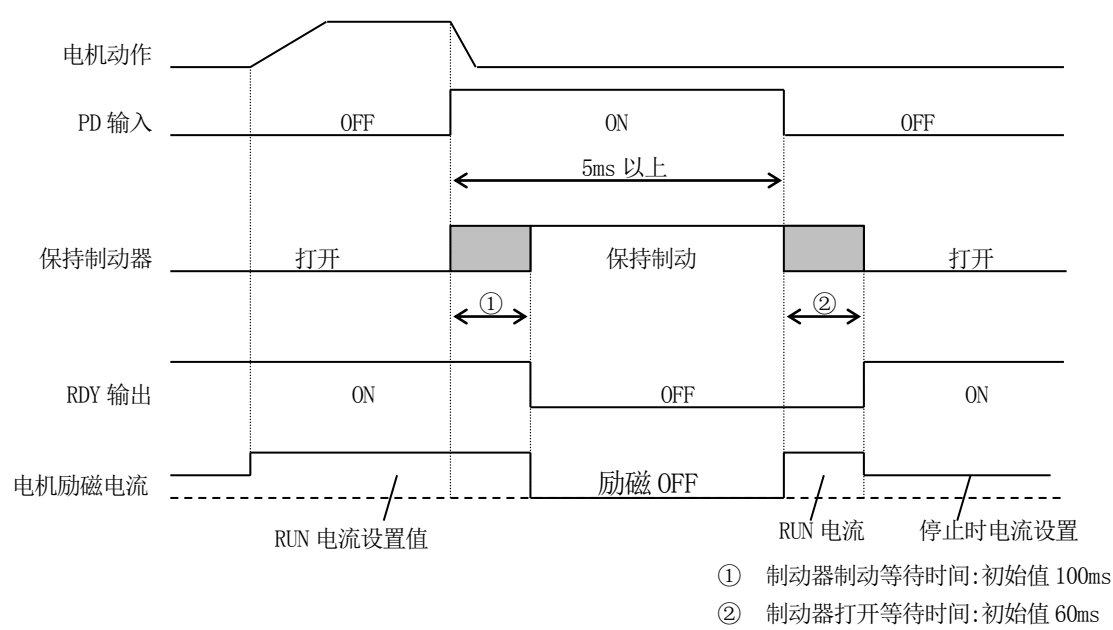
5.3 输入信号功能

5.3.1 PD

■ 功能

低电压状态下保持制动器为 ON。
低电压状态下不检测主电路电压不足报警。

■ 时序图



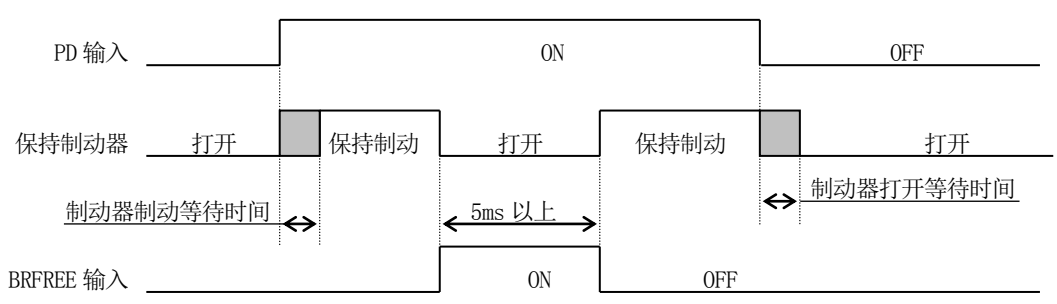
※ 由于保持制动器存在打开延迟时间, 因此请勿在 RDY 输出为 Active 状态前输入脉冲指令。

5.3.2 BRFFREE

■ 功能

电机励磁电流 OFF 时进行制动器保持制动/打开操作的信号。
本信号仅在低电压状态下发生报警时有效。其他电机励磁状态下, 由于制动器将自动变为打开状态, 本功能无效。

■ 时序图



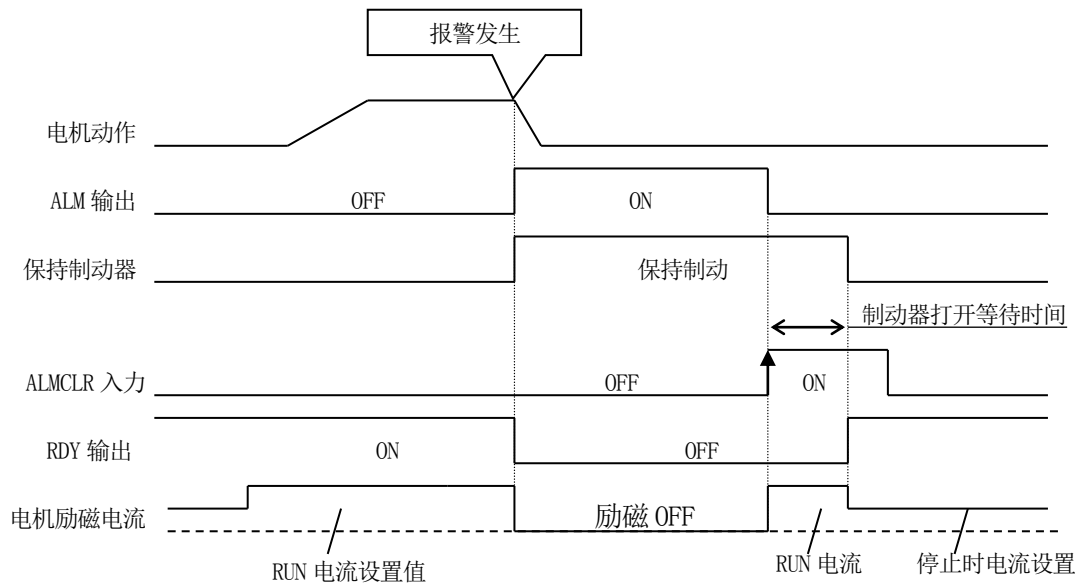
5. 功能

5.3.3 ALMCLR

■ 功能

报警发生时的报警解除信号。无法解除报警时请重启电源。
报警解除操作在信号由 OFF 变为 ON 的边沿时进行。

■ 时序图



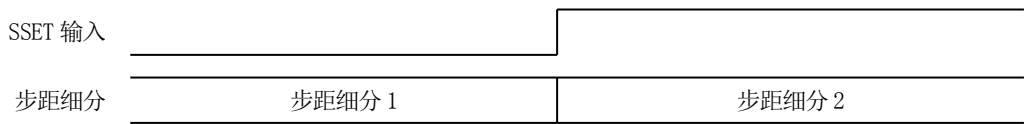
- ※ 请务必在排除导致发生报警的原因后解除报警。未排除原因时, 将再次报警。
- ※ 保持制动器存在打开延迟时间, 因此请勿在 RDY 输出为 Active 状态前输入脉冲指令。

5.3.4 SSET

■ 功能

根据动作不同切换步距细分时使用该功能。
步距细分包括通过SS旋转开关设置的步距细分1、通过数字操作面板或设置软件设置的步距细分2 (System: ID 00) 两种。
SSET输入用于切换步距细分1与步距细分2。

■ 时序图



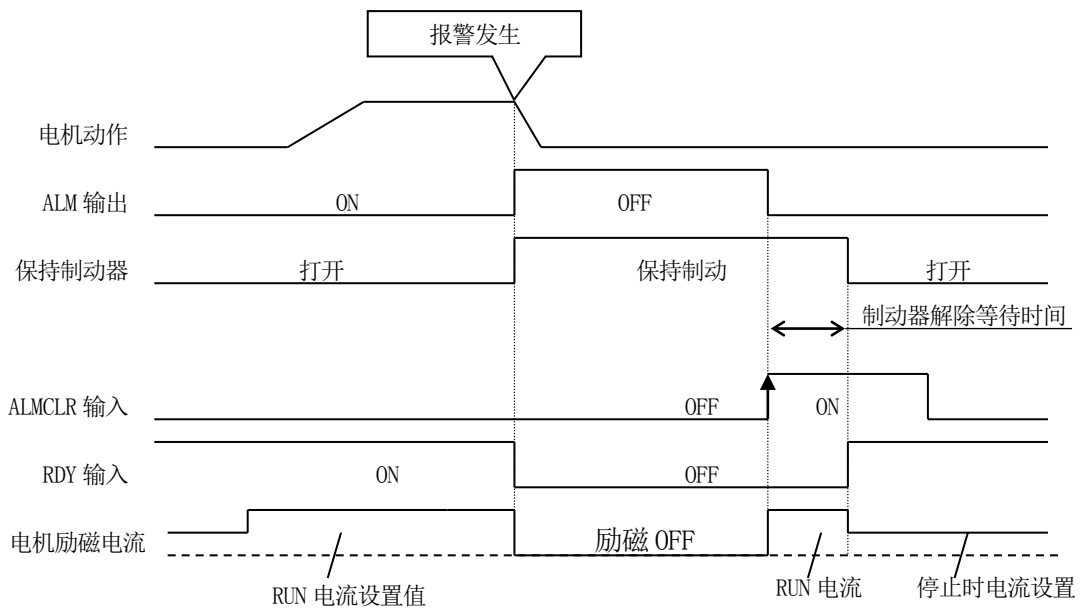
5. 功能

5.4 输出信号

5.4.1 ALM

- 功能
- 显示报警状态的信号。报警时信号为 Active 状态。
- 可解除的报警将在 ALMCLR 输入由 OFF 切换为 ON 时解除。
- 发生报警时, 电机励磁信号为 OFF 状态。

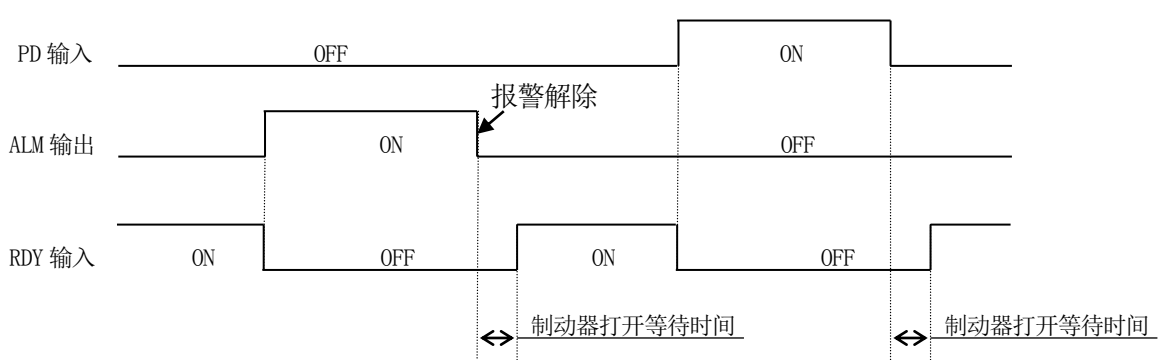
■ 时序图



5.4.2 RDY

- 功能
- 表示运转准备结束状态(可接收指令脉冲状态)的信号。
- 运转准备结束状态下信号为Active状态。
- RDY信号为Non-Active状态时, 将忽略指令脉冲。

■ 时序图



5. 功能

5.4.3 MON

■ 功能

输出励磁原点或编码器 C 相信号。

关于输出信号切换的详情请参考[4.3.3 参数详情]。

【励磁原点输出时】

输出包括初始励磁位置在内的 50P/R 的信号。

全步时每 10 个脉冲信号 ON, 半步时每 20 个脉冲信号 ON。

请注意, 电子齿轮设置为 $\frac{1}{1}$ 以外的其他数值时, 无法使用励磁原点信号。

【编码器 C 相信号输出时】

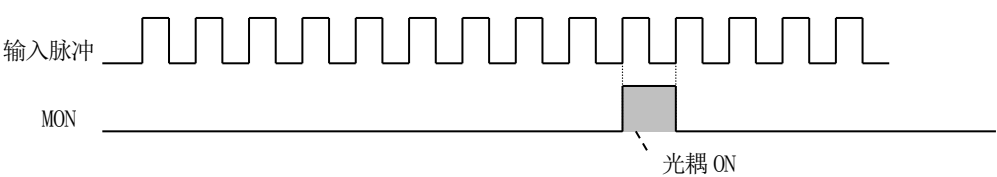
输出 1P/R 的信号。

请注意, 使用励磁原点信号或 C 相信号时, 电机转速大于 60min^{-1} 时信号宽度将过小从而无法准确输出。

($60\text{min}^{-1}=500\text{P/R}$ 的全步状态下输入脉冲为 500pps)

■ 时序图

例) 励磁原点输出 全步时



No Text on This Page.

6 章

[试运转]

6.1 试运转 · · · · ·	6-1
-------------------	-----

6. 试运转

6.1 试运转

6.1.1 安装、接线的确认

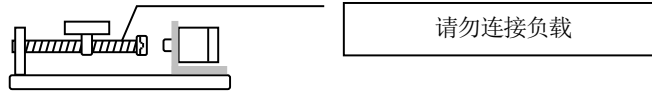
确认驱动器与步进电机的安装、接线。

[步骤 1: 设置]

- 请按照[4.1 开关设置]的相关内容设置各开关。

[步骤 2: 安装]

- 请按照[2. 安装]的相关内容设置驱动器与步进电机。
- 请勿将步进电机的转轴连接到机械上, 请确保电机处于空载状态。



[步骤 3: 接线·连接 → 重启电源]

- 请参考[3. 接线]的相关内容, 进行电源、步进电机、上位装置的接线。
- 接通电源。请确认驱动器正面上方的显示器未显示报警代码。显示报警代码时, 请参考[7.3 报警发生时的故障检修]的相关内容进行处理。

6. 试运转

6.1.2 动作的确认

- 请勿将步进电机的转轴与机械连接, 请在空载状态下实施JOG运转。
- 确认步进电机可以正反转。

- ◆ 使用数字操作面板时

[步骤 1: 设置 JOG 速度]

通过数字操作面板中的模式 8 设置 JOG 速度。

JOG 速度为设置值 $\times 100\text{min}^{-1}$ 。

首次运转电机时, 为确保安全, 建议以 100min^{-1} 左右的低速运转电机。

[步骤 2: JOG 运转]

通过数字操作面板中的模式 9 设置。

按下 SW2 按钮期间, 沿 CW 方向动作, 放开按钮电机停止运转。

按下 SW3 按钮期间, 沿 CCW 方向动作, 放开按钮电机停止运转。

数字操作面板的操作方法请参考[4.2 数字操作面板]。

- ◆ 使用数字操作面板时

通过试运转菜单选择 JOG 运转。设置软件的操作方法请参考设置软件说明书 M0010763 [7.1 JOG 运转]。

No Text on This Page.

7 章

[维护]

7.1 故障检修	7-1
7.2 报警一览	7-2
7.3 报警发生时的故障检修	7-3
7.4 点检	7-6
7.5 零部件维护	7-7

7. 维护

7.1 故障检修

发生故障但不报警时, 请参照以下内容调查原因并做更正处理。发生报警时, 请按[7.3 报警发生时的故障检修]进行处理。

■ 电机不运转

- ◆ 请确认是否正确选择了电机。详情请参考[4.1 开关设置]。
- ◆ 请确认脉冲输入方式的设置是否正确。详情请参考[4.1 开关设置]。
- ◆ 请确认输入输出信号的状态, 如低电压信号是否输入等。
- ◆ 请确认电机动力线、保持制动器电缆(电机带保持制动器时)的接线是否正确。

■ 位置偏差

带编码器时, 可通过设置软件的指令位置监视、当前位置监视确认是否存在位置偏差。

[案例1] 指令位置、当前位置均正常, 但负载位置异常。

可能为因联轴器松动等机械原因导致。

[案例2] 指令位置异常

可能为因脉冲指令上有干扰重叠或接线、指令输入方法、脉冲波形不适当等原因导致。

[案例3] 指令位置正常但当前位置异常。

可能为因意外输入低电压信号等原因导致。

※ 应用于垂直轴等情况下时, 受偏负载影响, 电机可能在与指令位置存在一定偏差的位置上停止。

■ 电机未按设置动作

发生过冲、下冲时, 请在确认速度波形、电流指令监视器后进行增益调整、驱动规范的调整。

■ 无法与设置软件进行通信

- ◆ 请确认设置软件通信设置中是否设置了正确的端口编号。
- ◆ 请确认波特率的设置值。(设置值:57600bps)
- ◆ 请确认通信电缆的接线是否正确。
- ◆ 请确认驱动器与电机的地线是否正确接地。

通信不稳定时, 为避免受干扰等影响, 请在电机动力线上加装磁环。

(我司备有的磁环(可选配件)型号为:AL-00113483-01)

7. 维护

7.2 报警一览

报警 编码	报警名称	报警内容	报警 清零
21	主电路电源设备异常	驱动器模块过流	不可
27	风扇停止运行	冷却风扇转速过低	可
56	驱动器内部过热	驱动器模块过热	可
61	过电压	主电路电压过高	可
62	主电路电压过低	主电路电压过低	可
72	控制电源电压异常	控制电源的电压异常	不可
81	编码器连接器断线	编码器信号线断线	不可
D8	丢步	位置偏差计数器超出设置值	可
DF	测试模式结束	测试模式结束时检测出该报警	可
E2	存储器异常	非易失性存储器整体校验和异常	可
E6	系统参数异常	控制模式、电机选择(开关设置)异常	不可
E8	CPU周边电路异常	检测出CPU周边电路异常 电子齿轮设置异常	不可

7. 维护

7.3 报警发生时的故障检修

系统中发生异常时, 进入报警状态。

报警状态下, 在显示报警代码的同时将断开电机线圈的电流, 电机变为无励磁状态。

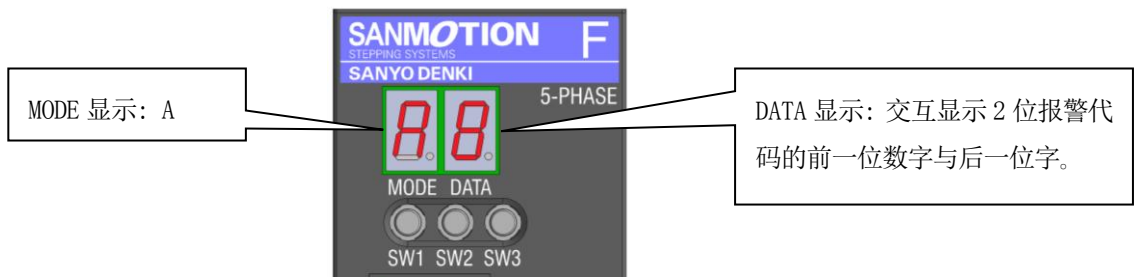
同时将通过输入输出信号连接器 (CN3) 的报警输出端子ALM对外输出信号。

发生报警后, 请按照故障检修中描述的相关内容进行适当处理。

另外, 在确认不良运转的发生情况 (运转时、上电时等) 时也可能导致发生报警, 请务必在确认报警发生状况 (驱动器状态、输入输出信号状态)、报警内容及不良运转实际情况后, 确定导致发生报警的真正原因, 再进行相应处理。

7.3.1 报警发生时的显示

发生报警时MODE LED灯将显示 “A”, DATA LED灯将以前、后位数字交互显示的方式显示报警代码 (2位)。



7.3.2 报警处理方法

■ 报警代码21 (主电路电源设备异常)

No.	原因	调查与处理
1	步进电动力线短路。	·更换步进电机。 ·确认接线。
2	驱动器内部电路不良。	更换驱动器。

■ 报警代码27 (风扇停止运转)

No.	原因	调查与处理
1	驱动器内部电路不良。	更换驱动器。
2	冷却风扇寿命到期。	更换冷却风扇。

■ 报警代码56 (驱动器内部过热)

No.	原因	调查与处理
1	驱动器内部电路不良。	请更换驱动器。
2	环境温度过高。	确认控制柜内的温度 (驱动器的环境温度), 更改驱动器的安装方法和控制柜的冷却方法以确保温度在55℃以下。
3	高频运转。	调整运转的占空比。

7. 维护

■ 报警代码61(过电压)

No.	原 因	调查与处理
1	驱动器内部电路不良。	请更换驱动器。
2	电源电压超出规格范围。	确保电源电压在规格范围内。
3	负载惯量过大。	控制负载惯量。 减缓加减速速度。

■ 报警代码62(主电路电压过低)

No.	原 因	调查与处理
1	驱动器内部电路不良。	请更换驱动器。
2	电源电压低于规格范围。	确保电源电压在规格范围内。
3	输入电源电压过低。或发生电压暂降。	检查、设置电源, 以确保不会出现电压暂降或电压过低。

■ 报警代码81(编码器连接器断线)

No.	原 因	调查与处理
1	电机编码器接线时, ◆ 接线出错; ◆ 连接器脱落; ◆ 连接器接触不良; ◆ 编码器电缆过长; ◆ 编码器电缆过细。	检查接线, 有误则更正。 确认步进电机侧的编码器电源电压是否大于等于4.75V, 不足时需更正。
2	驱动器内部电路不良。	请更换驱动器。
3	电机编码器内部电路不良。	请更换步进电机。

■ 报警代码D8(丢步)

No.	原 因	调查与处理
1	驱动器内部电路不良。	请更换驱动器。
2	电机编码器内部电路不良。	请更换步进电机。
3	使用超出容许负载的规格范围。	确认负载条件使其符合规格范围要求。 更换其它容量的步进电机。
4	驱动器与步进电机不匹配。	确认当前使用的驱动器与步进电机型号, 如型号不匹配则需更换。
5	电机的保持制动器未打开。	确认保持制动器的接线是否正确, 有误则需更正。
6	机械干涉。	更正运转条件。
7	电机编码器断线、接触不良。	确认接线, 有误则需更正。

7. 维护

■ 报警代码DF (测试模式结束)

No.	原 因	调查与处理
1	正常动作。	请执行报警复位。(考虑到测试模式结束后, 控制器侧可能留有偏差, 因此作为异常处理。)

■ 报警代码E2 (存储器异常)

No.	原 因	调查与处理
1	无法将驱动器内置非易失性存储器中的数值正确发送至CPU。	请更换驱动器。
2	上次断电时非易失性存储器数据写入失败。	如需覆盖存储卡, 请事先与我司商讨。 请注意, 报警清零后存储器中的参数将恢复为初始值。

■ 报警代码E6 (系统参数异常)

No.	原 因	调查与处理
1	控制模式选择 (开关设置) 有误。	确认控制模式选择 (开关设置), 有误则需更正。
2	电机选择 (开关设置) 有误。	确认电机选择 (开关设置), 有误则需更正。

■ 报警代码E8 (CPU周边电路异常)

No.	原 因	调查与处理
1	驱动器内部电路不良。	请更换驱动器。
2	电机单圈脉冲数的设置值在规格范围外。	调整电子齿轮的设置, 确保电机单圈脉冲数在50P/R~1, 500, 000P/R的范围内。

7. 维护

7.4 点检

驱动器及步进电机未使用容易磨损消耗的配件, 维护时只需简单进行日常点检即可。请参照以下内容进行点检。

点检位置	点检条件			点检项目	点检方法	异常处理方法
	时间	运转时	停止时			
步进电机	日常	✓		振动	与平时相比是否振动较大。	请联系我司。
	日常	✓		声音	与平时相比是否声音较大。	
	适时		✓	清洁	表面是否污浊、沾有灰尘。	请使用布或气枪进行清洁。 注 1)
驱动器	适时		✓	清洁	零部件上是否有灰尘堆积。	请用气枪清洁。 注 1)
	年度		✓	螺丝松紧	连接器是否松动。	拧紧螺丝。
温度	适时	✓		温度检测	环境温度 电机外壳温度	确保环境温度控制在规格范围内。 请更改负载条件。

注 1) 请确认气枪喷出的气体中不含有、水等物质后再进行清洁处理。

7. 维护

7.5 零部件维护

零部件长时间使用会出现老化, 为确保安全请进行定期点检。

No.	零部件名称	标准更换年限	处理方法・使用条件
1	主电路用平滑电解电容	5 年	需要更换新品。 使用条件: 年平均温度 40℃
2	除主电路用平滑电解电容以外的 电解电容	5 年	需要更换新品。 使用条件: 年平均温度 40℃
3	保险丝	10 年	需要更换新品。
4	继电器类	开关电源 约 5 万次	需要更换新品。
5	冷却风扇	5 年	需要更换新品。 使用条件: 年平均温度 40℃

■ 主电路用平滑电容、继电器类

- ◆ 驱动器存放 3 年以上时须进行点检维护, 请与我司联系。
- ◆ 当年均气温在 40℃ 以上时, 须比标准更换年限(5 年) 提前更换新品。
- ◆ 将产品应用于电源开关频率超过 30 次/天、5 次/小时的应用中时, 须提早更换新品以避免主电路用平滑电解电容容量过低或继电器等出现早期故障。

■ 冷却风扇

- ◆ F5PA 驱动器符合污染等级 2(EN61800-5-1 及 IEC 664-1) 要求, 产品为非防油、防尘设计产品, 请务必将其用于污染度小于污染等级 2 的环境中(污染等级 1、2)。
- ◆ F5PA 驱动器内置冷却风扇, 因此安装时请在驱动器上方、下方各留出 50mm 空间。保留空间过小时冷却风扇静压不足, 电子零部件可能老化从而导致故障发生。发现产品发出噪音或沾上油污、粉尘等时请及时更换新品。注意, 年均气温 40℃ 时, 产品的预期寿命为 5 年。

8 章

[基本规格]

- 8.1 驱动器基本规格 8-1
- 8.2 电源规格 8-2
- 8.3 电机基本规格 8-3
- 8.4 转矩特性 8-5
- 8.5 外形图 8-10

8. 基本规格

8.1 驱动器基本规格

驱动器型号		F5PAA035P100	F5PAA075P100	F5PAB035P100	F5PAB075P100
输入电源		1 Φ AC100 $\sim$ 120V +10%, -15% 50/60Hz		1 Φ AC200 $\sim$ 240V +10%, -15% 50/60Hz	
电源电流		2A	4A	1.5A	3A
环 境	保护等级	级别 I			
	使用环境	设置类别(过电压类别): II 污染等级:2			
	使用环境温度	0 $\sim$ 55 $^{\circ}$ C			
	保存温度	-20 $\sim$ +70 $^{\circ}$ C			
	使用环境湿度	90%RH 及以下(无结露)			
	保存湿度	90%RH 及以下(无结露)			
	使用高度	海拔 1000m 及以下			
	耐振动性	5m/s ² (频率范围 10 $\sim$ 55 Hz X、Y、Z 方向各 2h 进行实验)			
	耐冲击性	20m/s ²			
	绝缘耐压	电源输入端子-外框间施加 AC1500V 的电压 1 分钟, 无异常			
	绝缘电阻	电源输入端子-外框施加 DC500V 的电压用兆欧表测定大于等于 10M Ω			
质 量		0.65kg			
外形尺寸		W40 $\times$ H160 $\times$ D120			
功 能	选择功能	控制模式、输入脉冲方式、低振动模式、电机选择、步距角度、驱动电流			
	保护功能	过电压保护、电源电压过低保护、过热保护、过流保护			
	LED 显示	状态显示、报警显示			
输 入 输 出 信 号	指令脉冲输入信号	光耦输入方式 集电极开路用:输入电阻 470 Ω 输入电压 “H” 级别:4.5 $\sim$ 5.5V “L” 级别:0 $\sim$ 0.5V 差分驱动器用:输入电阻 150 Ω 输入电压 “H” 级别:3.0 $\sim$ 3.5V “L” 级别:0 $\sim$ 0.5V 最大输入频率 400kpulse/s			
	输入信号	光耦输入方式 输入电阻 2.2k Ω 输入电压 “H” 级别:4.75 $\sim$ 26.4V “L” 级别:0 $\sim$ 1.0V			
	输出信号	用光耦的集电极开路输出 输出信号规格 Vceo:4.75 $\sim$ 26.4V Ic:10mA 以下 Vce(sat):1V 以下			

8. 基本规格

8.2 电源规格

驱动器型号	电源电压规格	浪涌电流	漏电流
F5PAA035P100 F5PAA075P100	单相 AC 100~120V	50A 以下	1mA
F5PAB035P100 F5PAB075P100	单相 AC 200~240V	50A 以下	1mA

- ※ 浪涌电流为 AC120V/240V 时的最大值。
- ※ 由于F2驱动器通过PWM控制驱动, 因此可能通过电机线圈、动力线或驱动器的对地寄生电容等产生高频率电流, 从而因此漏电开关误动作。选择漏电开关时, 请选择可对应高频(对应逆变器)的产品。
- ※ 请注意, 漏电流值为每台驱动器的参考值。根据实际的接地、接线状况不同, 漏电流值可能不同于上表数值。

8. 基本规格

8.3 电机基本规格

■ 电机标准特性

电机型号	单轴	SM5421-3240	SM5422-3240	SM5423-3240
	双轴	SM5421-3210	SM5422-3210	SM5423-3210
保持转矩	N·m	0.13	0.185	0.245
转子惯量	$\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$	0.028	0.045	0.056
电机质量	kg	0.24	0.31	0.38
容许轴向负载	N	10	10	10
容许径向负载	N	56	54	52

电机型号	单轴	SM5601-7240	SM5602-7240	SM5603-7240
	双轴	SM5601-7210	SM5602-7210	SM5603-7210
保持转矩	N·m	0.57	0.9	1.7
转子惯量	$\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$	0.2	0.31	0.6
电机质量	kg	0.62	0.8	1.27
容许轴向负载	N	20	20	20
容许径向负载	N	191	183	170

电机型号	单轴	SM5861-7240	SM5862-7240	SM5863-7240
	双轴	SM5861-7210	SM5862-7210	SM5863-7210
保持转矩	N·m	2.3	4.4	6.8
转子惯量	$\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$	1.48	3	4.5
电机质量	kg	1.75	2.9	4
容许轴向负载	N	60	60	60
容许径向负载	N	200	200	200

8. 基本规格

■ 电机通用规格

电机型号	SM542□	SM560□	SM586□
使用环境温度	-10~40℃		
保存温度	-20~+60℃		
使用环境湿度	95%RH 以下（无结露）		
保存湿度	95%RH: 小于 40℃, 57%RH: 小于 50℃, 35%RH: 小于 60℃（无结露）		
使用高度	海拔 1000m 及以下		
耐振动性	振动频率 10~500 Hz, 全振幅 1.52mm(10~70Hz), 振动加速度 150m/s ² (70~500Hz), 扫描时间 15 分/周期, 扫描次数 X、Y、Z 方向各 12 次		
耐冲击性	加速度 500m/s ² 、持续时间 11ms、半波正弦波 X、Y、Z 方向各 3 次 总计 18 次		
耐热等级	F 种		
绝缘耐压	向电机线圈与外框间施加 1 分钟 50/60Hz、AC1500V 电压, 无异常		
绝缘电阻	向电机线圈与外框间施加 DC500V 电压 兆欧表测定为 100MΩ 以上		
保护等级	IP40 EN60034-5		
线圈温升	85K 及以下（在我司标准条件下）		
静止角度误差	±0.09°	±0.09°	±0.09°
轴向游隙 ※1	0.075mm（负载 5N）	0.075mm（负载 10N）	0.075mm（负载 10N）
径向游隙 ※2	0.025mm（负载 5N）	0.025mm（负载 5N）	0.025mm（负载 5N）
输出轴圆跳动	0.025mm	0.025mm	0.025mm
安装法兰面与输出轴的同芯度	φ0.05mm	φ0.075mm	φ0.075mm
安装面与输出轴的垂直度	0.1mm	0.1mm	0.15mm
电机安装方向	横向、纵向		

※1 轴向游隙:表示向输出轴施加轴向负载时, 转轴发生的位移。

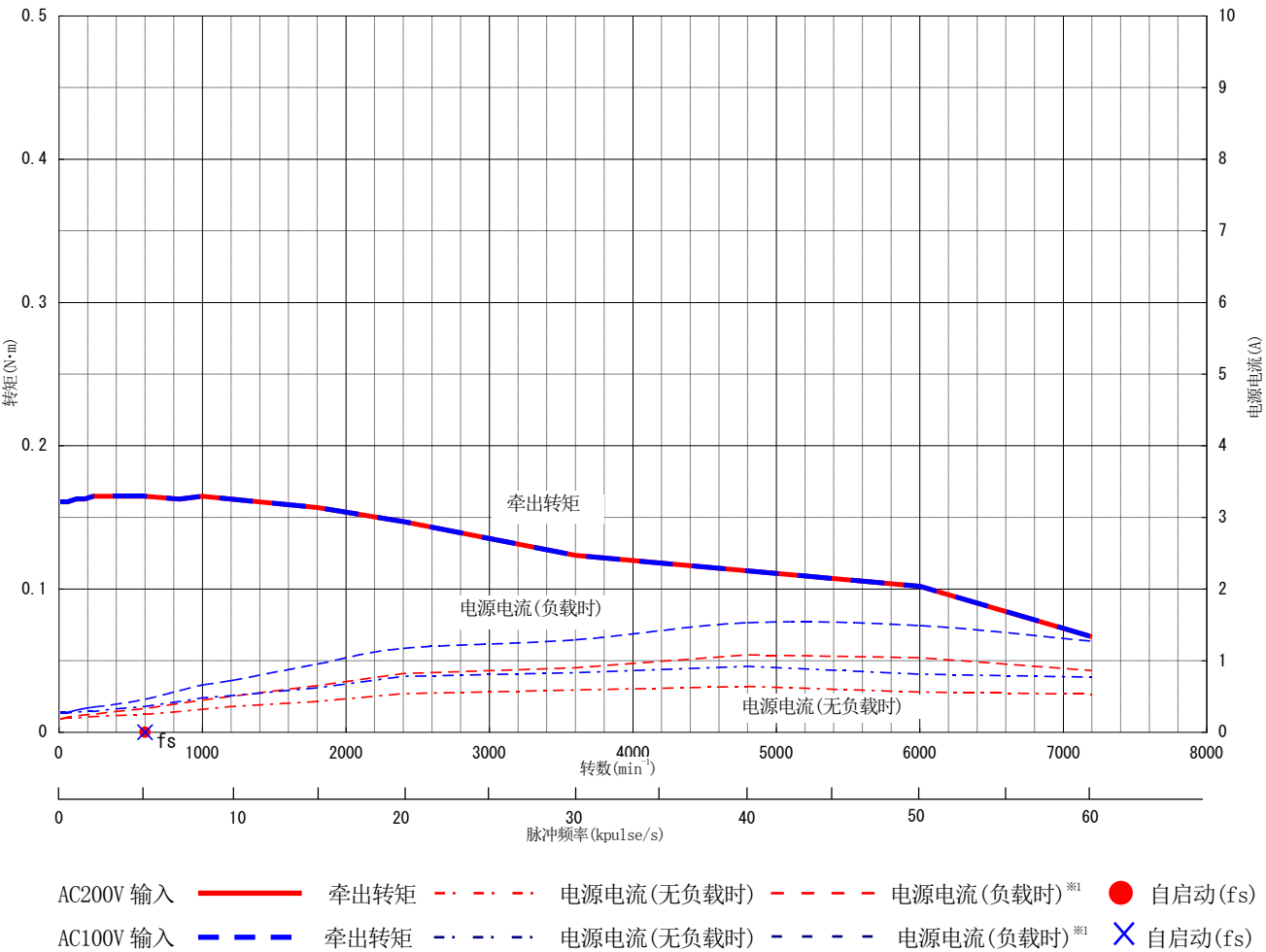
※2 径向游隙:表示向输出轴施加径向负载时, 转轴发生的位移。负载在转轴前端 1/3 的位置。

8. 基本规格

8.4 转矩特性

※ 本节中记载的数据位 TYP. 值。请注意, 电机转矩有±10%的偏差。

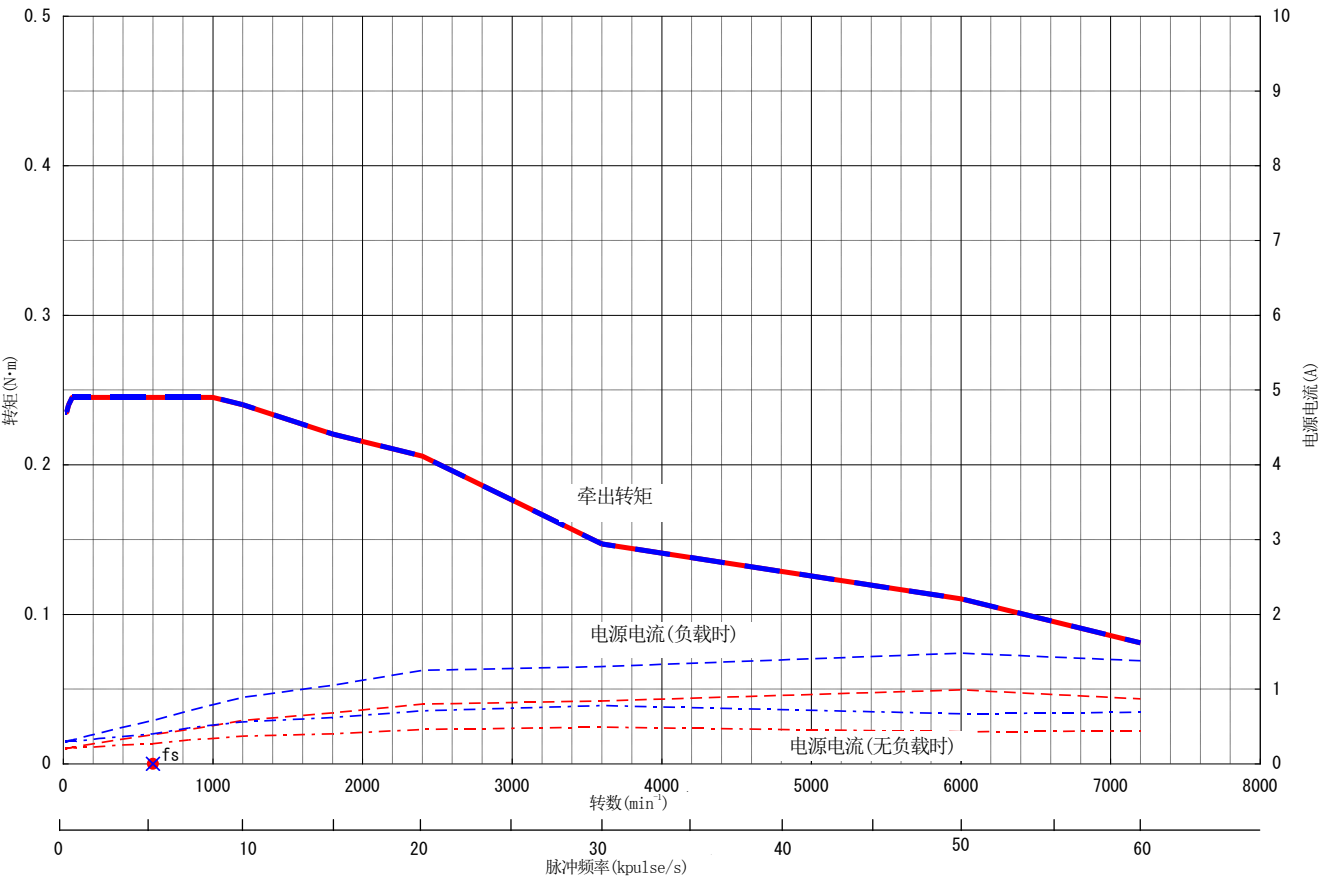
■ SM5421-32xx (□42mm, 0.35A/相)



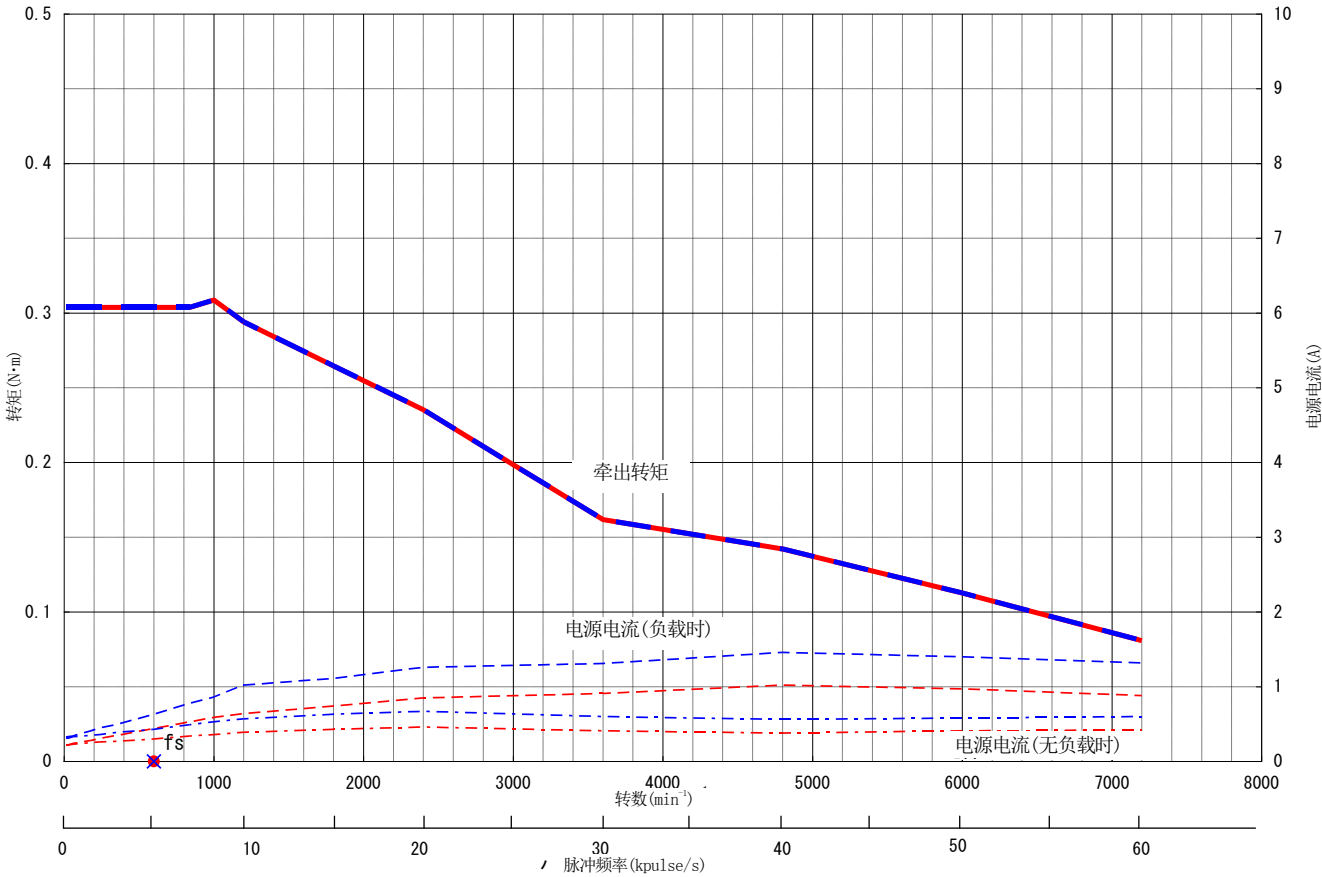
※1 负载时:施加了 90%的负载转矩状态。

8. 基本规格

■ SM5422-32xx (□42mm, 0.35A/相)



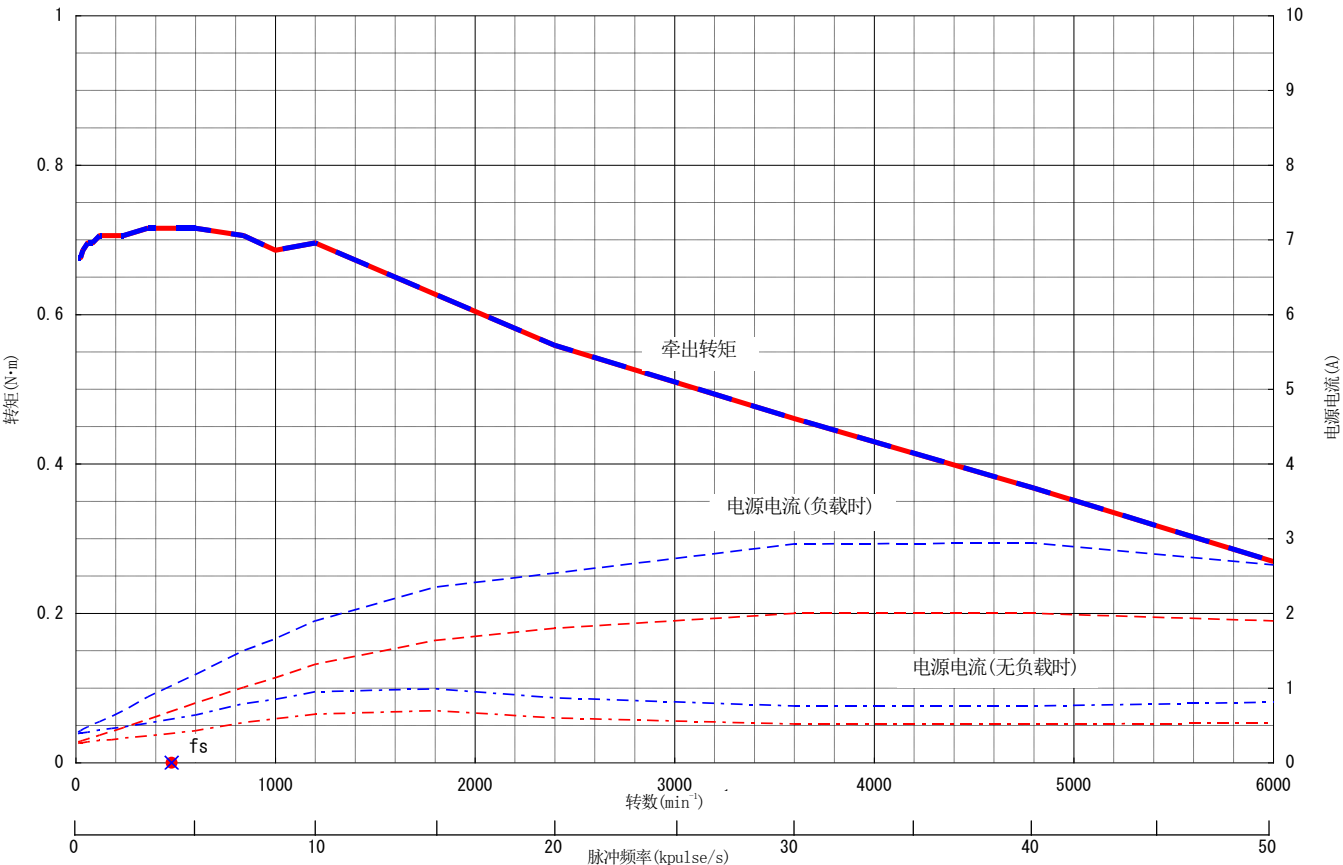
■ SM5423-32xx (□42mm, 0.35A/相)



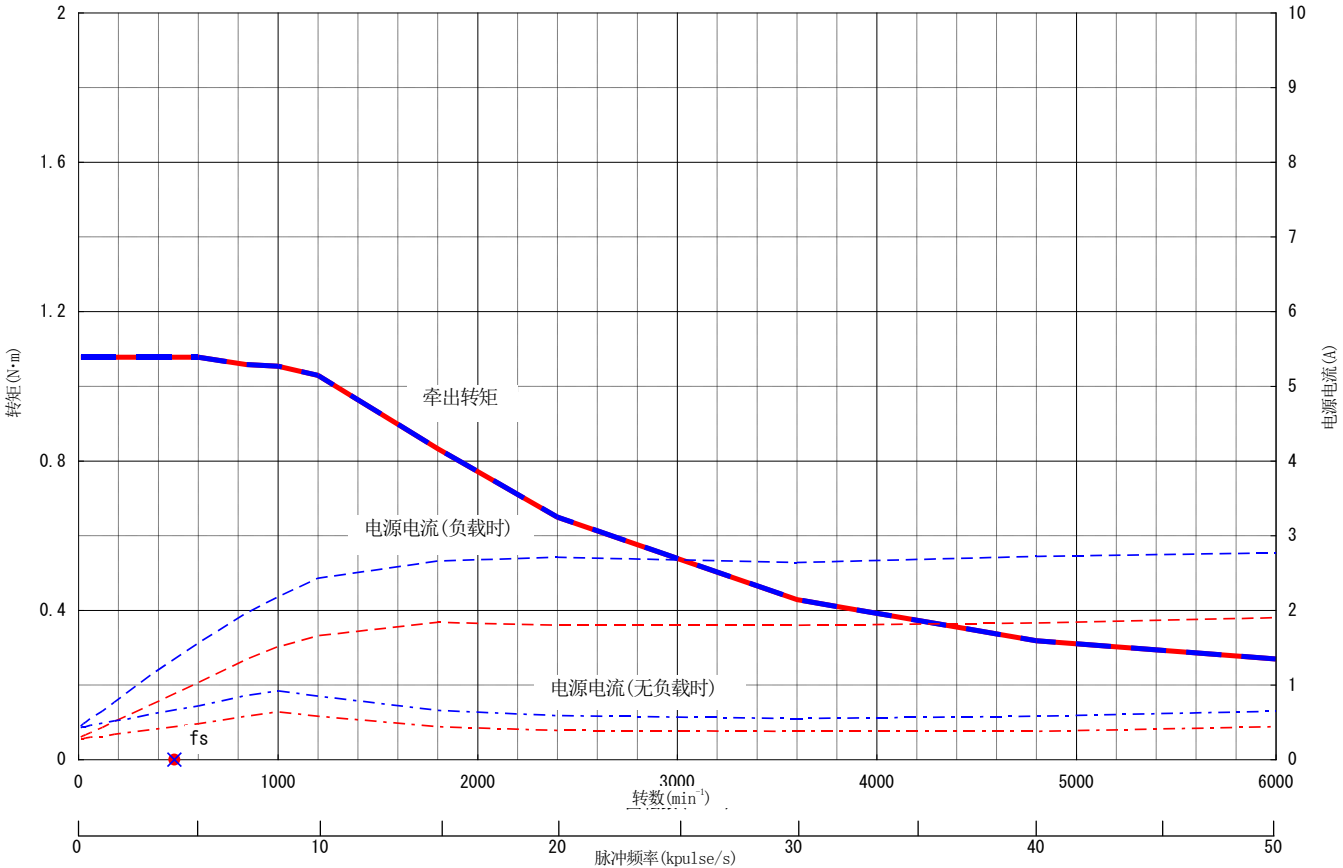
AC200V 输入 ——— 牵出转矩 ——— 电源电流(无负载时) ——— 电源电流(负载时) ● 自启动(fs)
AC100V 输入 ——— 牵出转矩 ——— 电源电流(无负载时) ——— 电源电流(负载时) × 自启动(fs)

8. 基本规格

■ SM5601-72xx (□60mm, 0.75A/相)



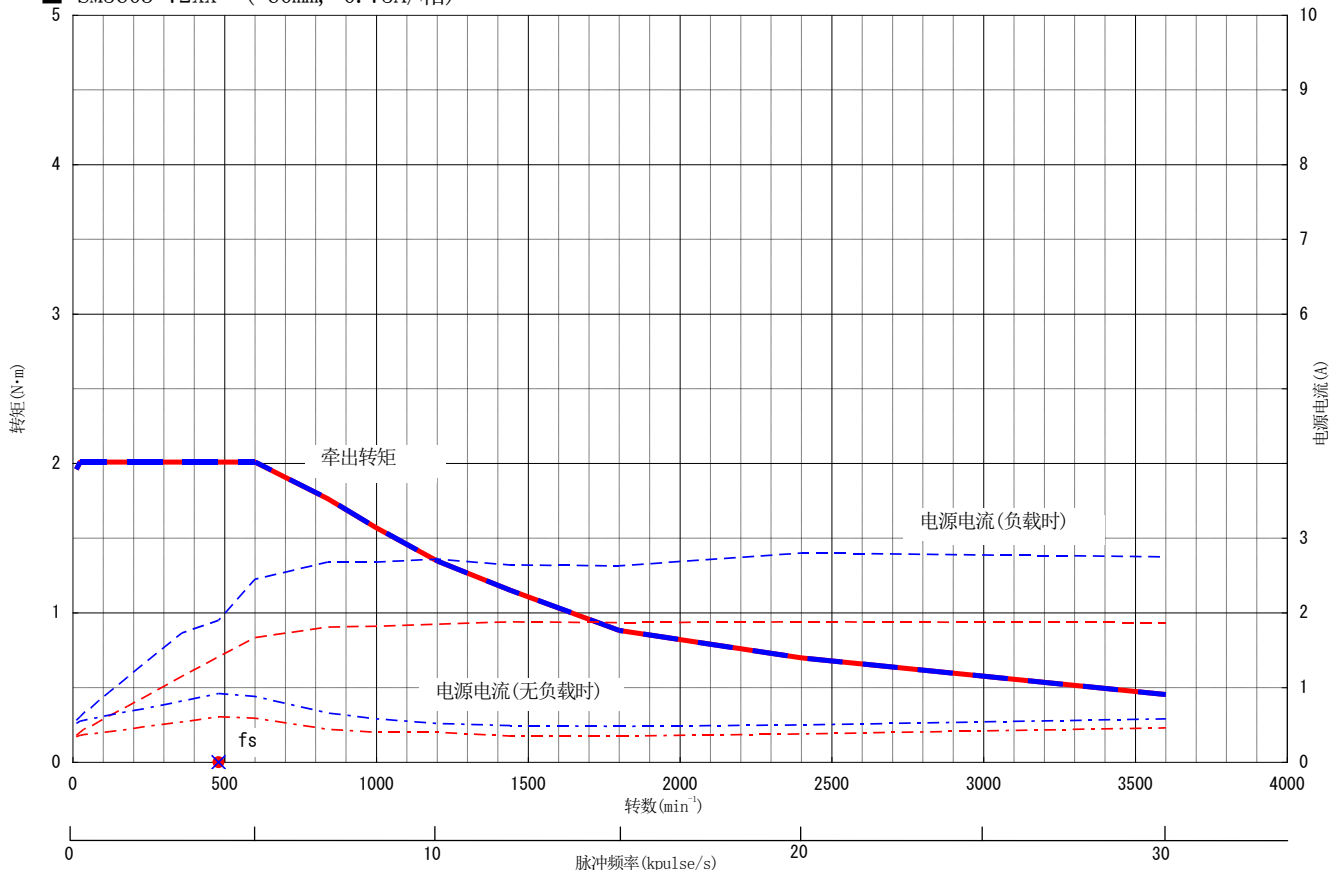
■ SM5602-72xx (□60mm, 0.75A/相)



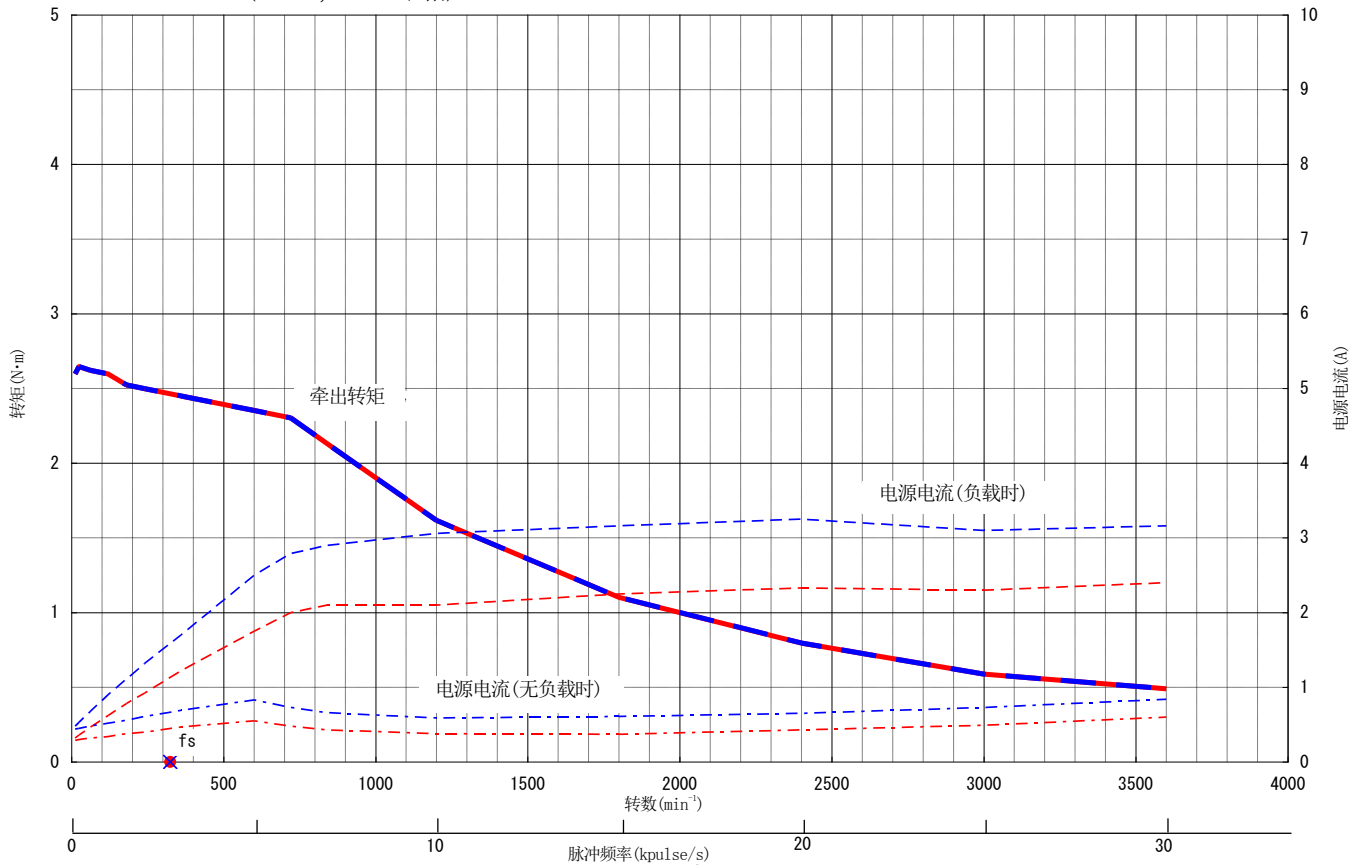
AC200V 输入 ———— 牵出转矩 — · · · · · 电源电流(无负载时) - - - - - 电源电流(负载时) ● 自启动(fs)
AC100V 输入 ———— 牵出转矩 — · · · · · 电源电流(无负载时) - - - - - 电源电流(负载时) × 自启动(fs)

8. 基本规格

■ SM5603-72xx (□60mm, 0.75A/相)



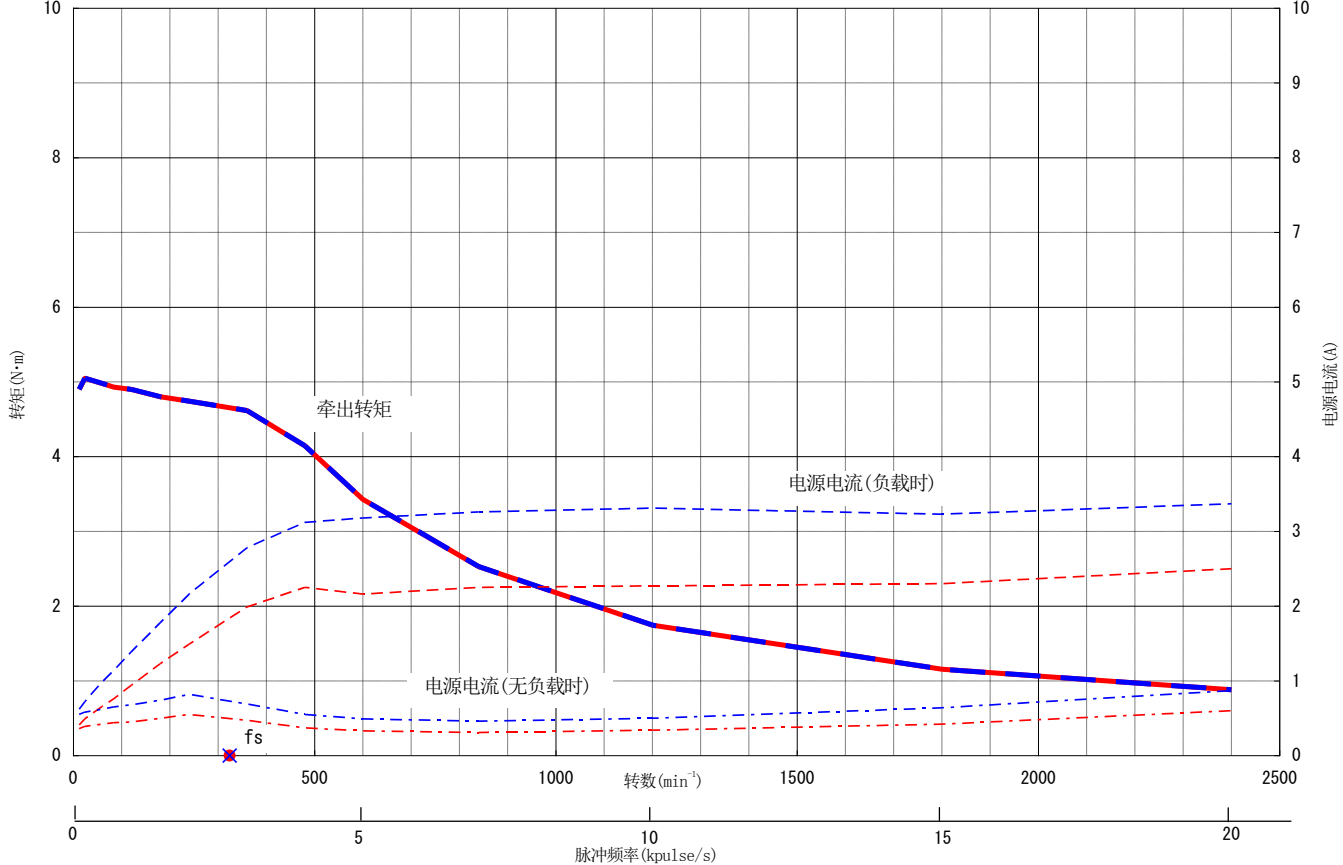
■ SM5861-72xx (□86mm, 0.75A/相)



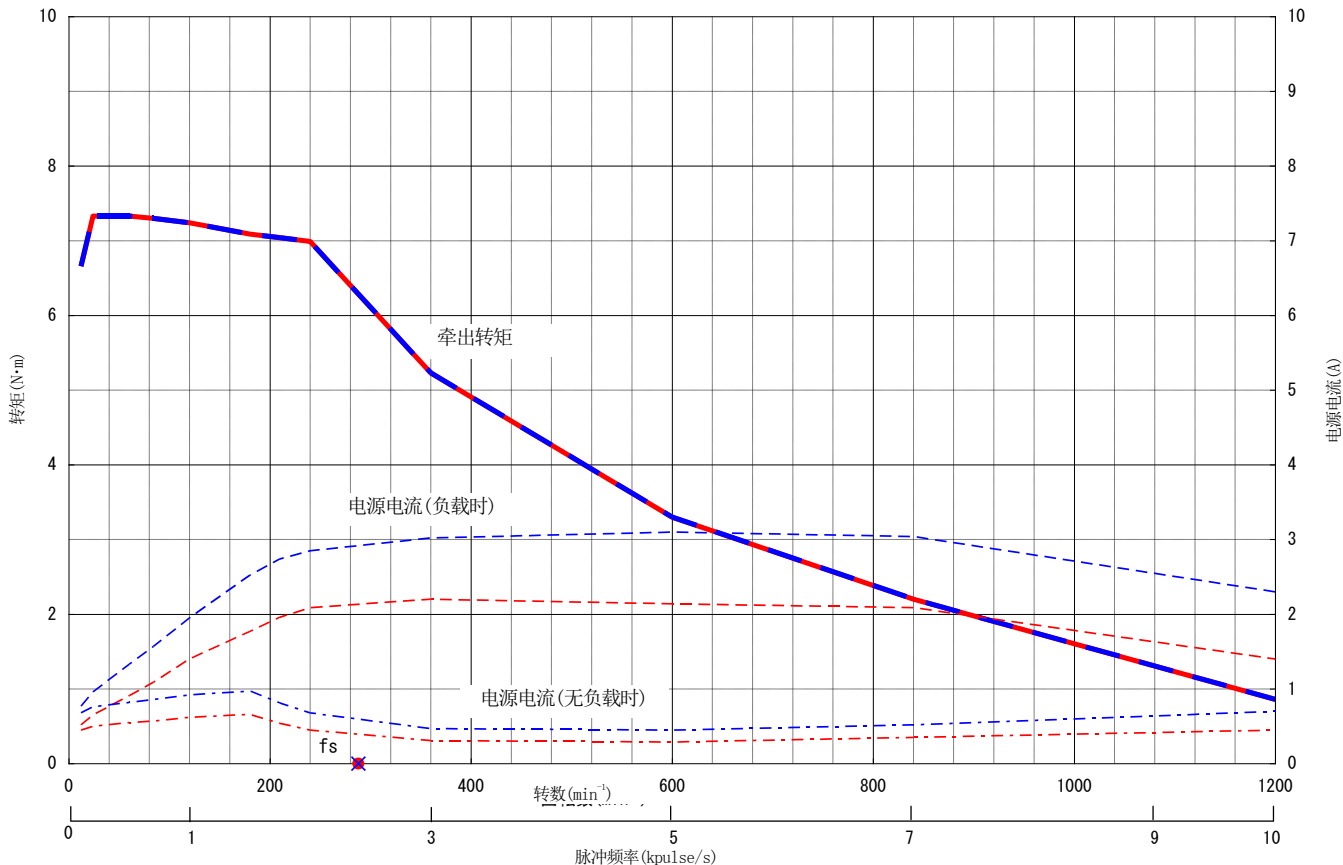
AC200V 输入 ——— 牵出转矩 ····· 电源电流(无负载时) - - - 电源电流(负载时) ● 自启动(f_s)
AC100V 输入 ——— 牵出转矩 ····· 电源电流(无负载时) - - - 电源电流(负载时) × 自启动(f_s)

8. 基本规格

■ SM5862-72xx (□86mm, 0.75A/相)



■ SM5863-72xx (□86mm, 0.75A/相)

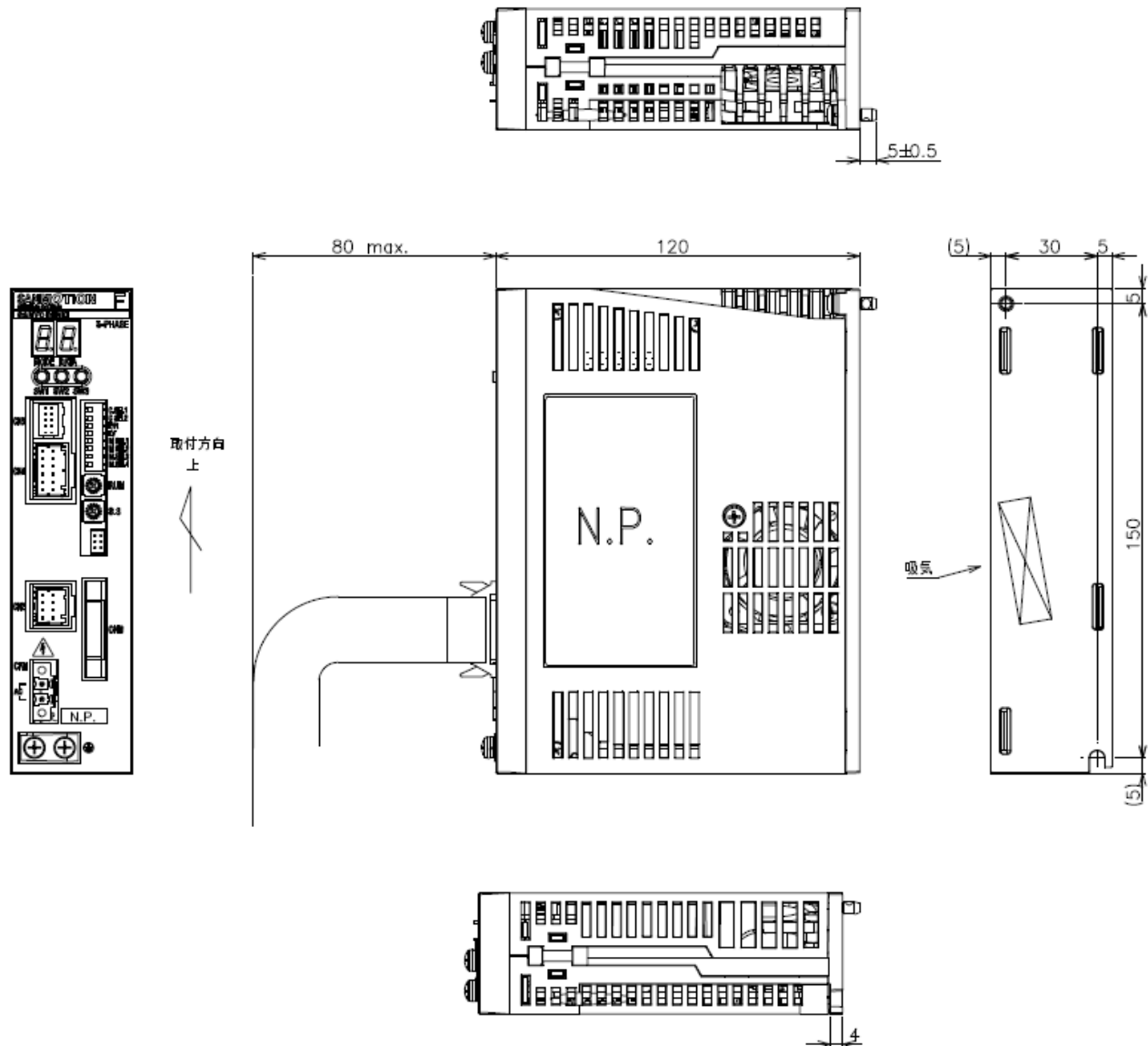


AC200V 输入 ——— 牵出转矩 — · · · · · 电源电流(无负载时) - - - - - 电源电流(负载时) ● 自启动(fs)
AC100V 输入 ——— 牵出转矩 — · · · · · 电源电流(无负载时) - - - - - 电源电流(负载时) × 自启动(fs)

8. 基本规格

8.5 外形图

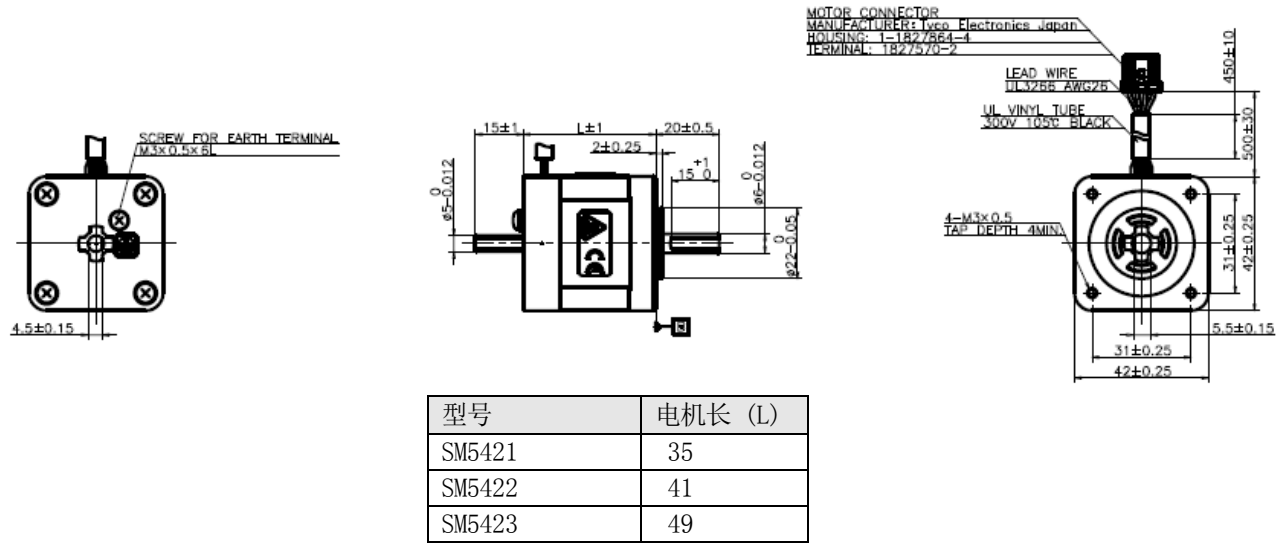
8.5.1 驱动器外形图



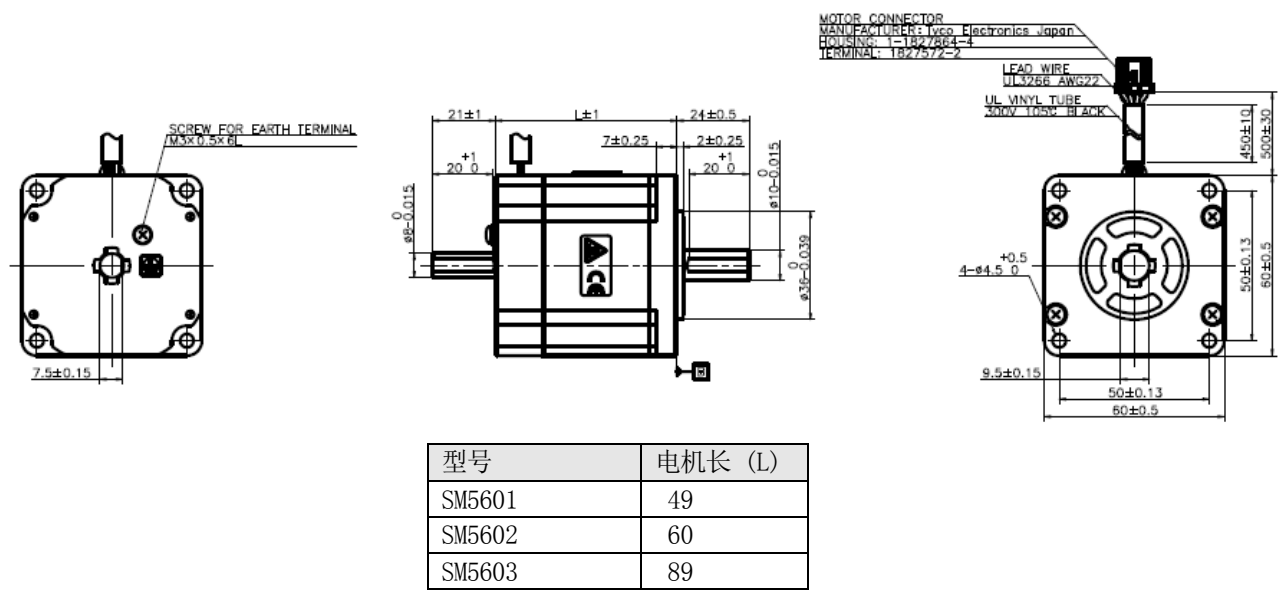
8. 基本规格

8.5.2 电机外形图

■ SM542□ (□42mm)

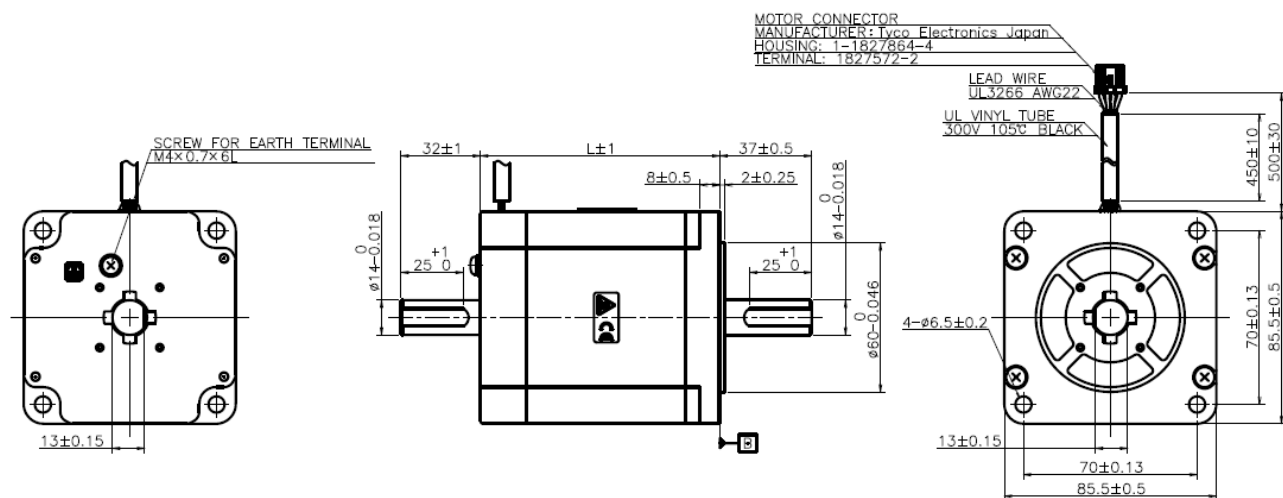


■ SM560□ (□60mm)



8. 基本规格

■ SM586□ (□86mm)



型号	电机长 (L)
SM5861	66
SM5862	96.5
SM5863	127

No Text on This Page.

9 章

[可选配件]

9.1 可选配件一览	9-1
9.2 连接器·电缆	9-2
9.3 设置软件	9-4

9. 可选配件

9.1 可选配件一览

名称	型号	长度
电源连接器	FC6P0000A	—
电机延长连接器	FC6M0000A	—
电机延长电缆	FC6M0010A	1m
	FC6M0020A	2m
	FC6M0030A	3m
编码器延长连接器	FC5E0000A	—
编码器延长电缆	FC5E0010A	1m
	FC5E0020A	2m
	FC5E0030A	3m
I/O 信号用连接器	FC5S0000A	—
I/O 信号用电线	FC5S0010A	1m
	FC5S0020A	2m
设置软件连接单元	PBFM-U6	—
设置软件(免费)	SANMOTION MOTOR 设置软件	—

- ◆ 如需以上线长以外的电缆, 请与我司联系。
- ◆ 如需机器人电缆请与我司联系。
- ◆ 电线的安装必须使用各制造商专用的粘合、压接工具。详细内容请参考各连接器制造商规格。
- ◆ 适合的电线、型号的详细信息, 连接器引脚排列, 请参考 3. 2、3. 3 章。

9. 可选配件

9.2 连接器·电缆

■ 电源连接器套件 型号: FC6P0000A

制造商	名称	制造商型号	数量
菲尼克斯电气(株)	连接器	MC1, 5/2-STF-5, 08	1

■ 编码器延长连接器 型号:FC6M0000A

制造商	名称	制造商型号	数量
泰科电子日本有限公司	接收外壳	1-1827864-4	1
	接收端子	1827572-2	7
	插入外壳	1-1903130-4	1
	插入端子	1903114-2	7

■ 电机延长电缆

型号	电缆长度
FC6M0010A	1m
FC6M0020A	2m
FC6M0030A	3m

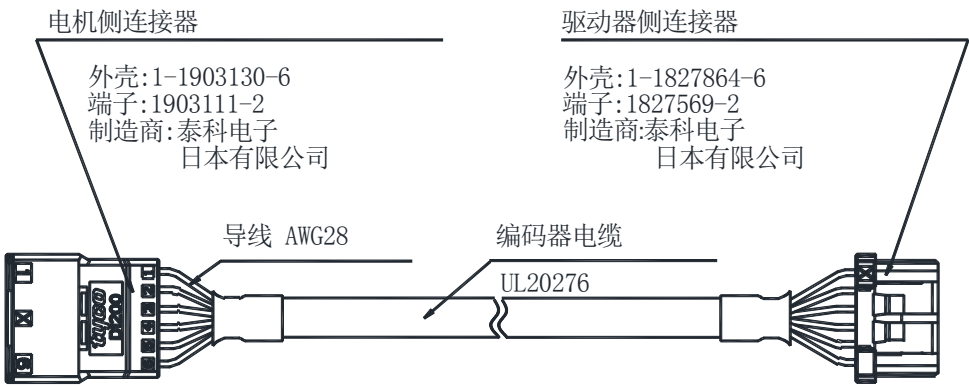
9. 可选配件

■ 编码器延长连接器套件 型号: FC5E0000A

制造商	名称	制造商型号	数量
泰科电子日本有限公司	接收外壳	1-1827864-6	1
	接收端子	1827570-2	10
	插入外壳	1-1903130-6	1
	插入端子	1903112-2	10

■ 编码器延长电缆

型号	电缆长度
FC5E0010A	1m
FC5E0020A	2m
FC5E0030A	3m



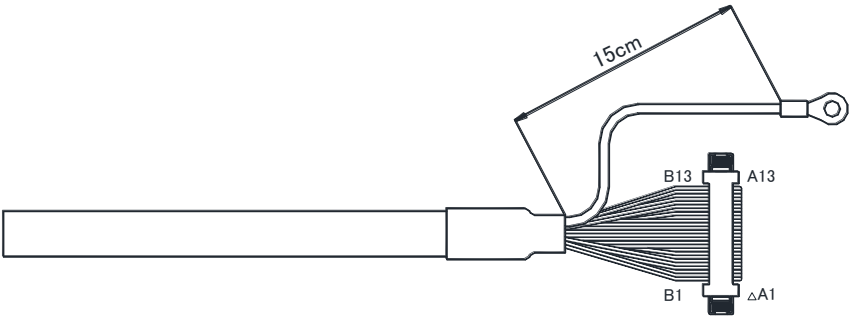
9. 可选配件

■ I/O 信号用连接器 型号:FC5S0000A

制造商	名称	型号	数量
KEL (株)	连接器	8822E-026-171D-F	1

■ I/O 信号用电缆

型号	电缆长度
FC5S0010A	1m
FC5S0020A	2m



9. 可选配件

9.3 设置软件

■ 设置软件连接单元 型号:PBFM-U6

名称	型号	数量
USB/RS-485 转换器	Uport 1130 (MOXA 产)	1
电缆	PBC6T0005A (0.5m)	1

【重要】

- ◆ Uport 1130 的驱动器安装、使用方法的详细内容请参考与产品同一包装内的安装手册 (CD-ROM) 或者制造商的主页。[\(http://japan.moxa.com/\)](http://japan.moxa.com/)
- ◆ 请注意:对于因 Uport 1130 引起的不良,我司不承担任何责任。

■ SANMOTION MOTOR设置软件

系统环境

PC	IBM PC/AT 兼容器
内存	512MB 以上空余内存
硬盘剩余容量	600MB 以上 (含Microsoft .NET Framework 3.5)
显示器	1024×768 以上像素、32bit彩色显像
操作系统	Windows® XP Service Pack3 以上 Windows® Vista Windows® 7 ※各系统的版本不限。
必要软件	要运行本软件,需要以下组件。安装本软件时,未安装以下组件的情况下,将自动安装以下组件。 •Microsoft .NET Framework 3.5 •Crystal Reports Basic Runtime for Visual Studio 2008

- ◆ 设置软件可在我司主页 (<http://www.sanyodenki.co.jp>) 上下载。

10 章

[安全规格相关]

- 10.1 符合规格 10-1
- 10.2 符合欧洲指令 10-2

10. 安全规格相关

10.1 符合规格

我司的海外规格试验由相关认证机构进行, 按认证机构发行的证书标注认证标识。

10.1.1 符合规格

显示	适用法规等	规格编号	认证机关
	UL/c-UL规格	UL508C	UL (Underwriters Laboratories inc.) UL File No. E179775
	低电压指令: LVD	EN61800-5-1	TÜV (TÜV SÜD Japan, Ltd.)
	EMC 指令: EMC	EN61800-3 EN61000-6-2 EN61000-6-4	
	KC 规格	KN61000-6-2 KN61000-6-4	National Radio Research Agency Korea Communications Commission Republic of Korea

10.1.2 过电压类别、保护等级、污染等级

- 驱动器的“过电压类别”为“II”(EN61800-5-1)。在过电压类别III的情况下使用时, 请在电源处插入符合 EN 或 IEC 标准的隔离变压器。

接口的 DC 电源请使用输入输出加强绝缘的 DC 电源。

- 驱动器必须安装在控制柜内, 遵守EN61800-5-1或IEC664的相关规定, 且必须在污染等级2以下(污染等级1、2)的环境下使用。驱动器的保护等级为IP20。控制柜须进行防水、防油、防尘的结构设计(IP54)。

在电源接通的状态下, 请勿打开控制柜的门。

10. 安全规格相关

10.2 符合欧州指令

我司为方便客户取得CE认证, 已通过认证机构的[低电压指令]和[EMC指令]适合性认证试验, 并取得认证证书。并在驱动器上标注CE认证标识。

10.2.1 适合性认证实验

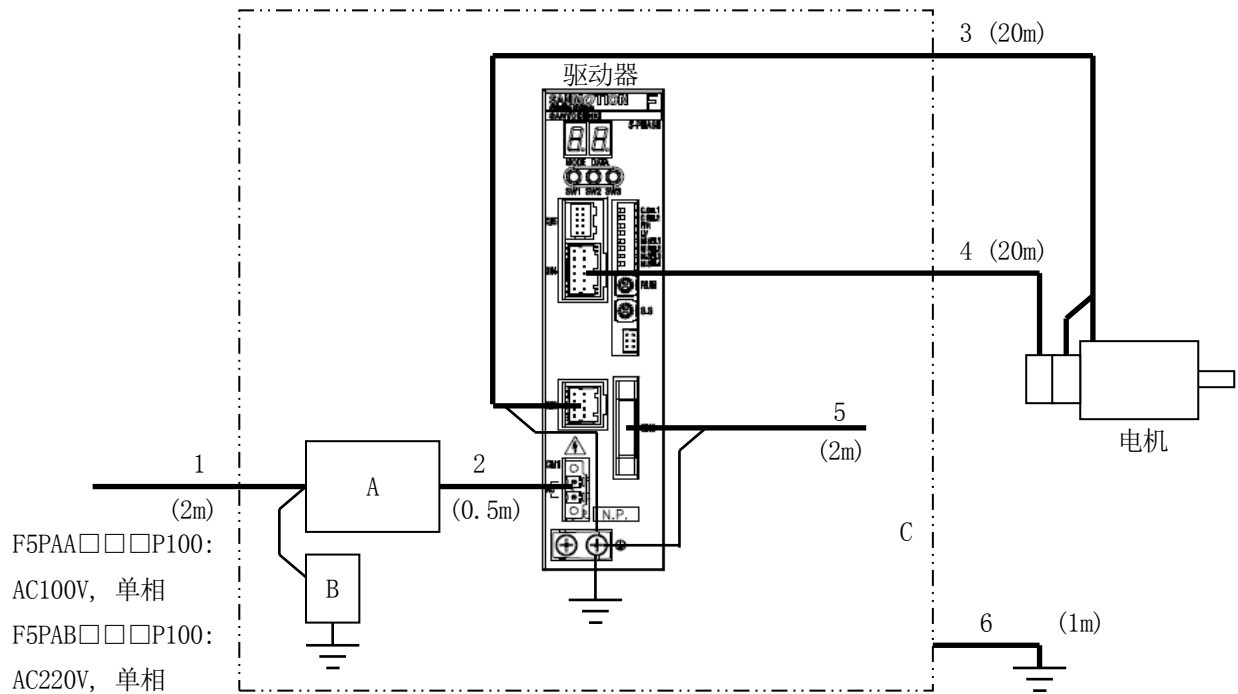
通过了以下的适合性认证试验。

指令分类	分类	实验规格
低电压指令	—	EN61800-5-1
EMC指令	电磁干扰性	EN61000-6-4
		EN61800-3
	电磁干扰免疫性	EN61000-6-2
		EN61800-3

10. 安全规格相关

10.2.2 EMC 设置条件

安装方式因客户的机械、设备的构成不同而各不相同。我司按以下安装及测试方法实施确认试验。我司根据确认试验的结果,按照认证机构颁发的认证书,在伺服驱动器上添加CE标识。如客户的机械、设备整体需要通过CE认证,还要对客户设备整体进行适合性认证试验。



符号	名称	备注
A	干扰滤波器	SUP-EL15-ER-6: 冈谷电机产业
B	浪涌吸收器	LV275DI-Q4: 冈谷电机产业
C	机箱	日东工业
1	电源电缆 1	无屏蔽
2	电源电缆 2	无屏蔽
3	电机动力・制动器电缆	有屏蔽
4	电机编码器电缆	有屏蔽
5	控制 I/O 电缆	有屏蔽
6	FG 电缆	无屏蔽

- 机箱请使用金属材料。
- 干扰滤波器的外壳请务必接地。
- 干扰滤波器的输出侧到驱动器的接线距离要尽可能短。
- 干扰滤波器的电源侧接线必须与输出侧接线分开。

改定年月日
初版

2015 年 4 月



■ECO PRODUCTS 简介

致力开发以环境考量为依归的产品，制定符合环境要求的标准，将满足该条件的产品视为符合环境设计的产品即“ECO PRODUCTS”。符合此标准的产品以右图标志标识。

■使用注意事项

若不遵守右边所述注意事项，有可能造成中度伤害，轻伤或财物损失；甚至还有可能造成更严重的后果。请务必遵守！

⚠ 注意

- 在使用本产品之前请务必阅读说明书。
- 在应用于关系到生命的医疗仪器等设备中时，请事先与我公司联系，采取充分的安全措施。
- 在应用于会对社会、公共环境产生严重影响和设备时，请事先与我公司联系。
- 不可在车、船等振动的环境中使用。
- 请不要对设备进行改装、加工。
- 本产品目录中的驱动器仅适用于普通产业，若需要应用于航空、航天、原子能、电力、海底中继设备等特殊用途时，请事先与我公司联系。

※若您对上述内容有不明确或疑问之处，请与我公司联系。

SANYO DENKI CO., LTD.

3-33-1, Minami-Otsuka, Toshima-ku, Tokyo, 170-8451, Japan

<http://www.sanyodenki.com>

TEL: +81 3 5927 1020

FAX: +81 3 5952 1600

山洋电气(上海)贸易有限公司 上海市长宁区仙霞路 319 号远东国际广场 A 栋 2106-2109 室

TEL: +86 21 6235 1107

FAX: +86 21 6278 8289

山洋电气(上海)贸易有限公司 北京市东城区建国门内大街 8 号中粮广场 B1222 室
北京分公司

TEL: +86 10 6522 2160

FAX: +86 10 6522 8692

山洋電気(香港)有限公司 香港九龙尖沙咀东部科学馆道 1 号康宏广场南座 23 楼 2305 室

TEL: +852 2312 6250

FAX: +852 2312 6220

香港山洋電気有限公司 天津市河西区解放南路 256 号泰达大厦 16 层 AB 室
天津代表处

TEL: +86 22 2320 1186

FAX: +86 22 2320 1058

山洋电气(香港)有限公司 四川省成都市锦江区总府路 2 号时代广场 A 座 21 楼 2105B
成都代表处

TEL: +86 28 8661 6901

FAX: +86 28 8661 6761

山洋电气贸易(深圳)有限公司 深圳市福田区福华三路 168 号深圳国际商会中心 2 楼 02-11

TEL: +86 755 3337 3868

FAX: +86 755 2583 2321

本使用说明书中记载的公司名称和商品名称分别是各公司的商号、商标或注册商标。

※本使用说明书中所述内容如有变更，恕不另行通知，敬请谅解。