

# 交流永磁同步伺服电机 使用说明书

# 序言

衷心感谢您选用菲仕伺服电机!

在安装、操作、维护、检查电机之前,请认真阅读本使用说明书,必要时请与菲仕的有关人员联系,获得必要的帮助,以便正确的使用和维护电机,使之运行可靠,经久耐用。



## 警告

- 搬运电机时,应小心轻放,强烈的摔、碰、震都会严重损坏电机,严禁敲击电机轴伸及端部;
- 吊运时一定要确认固定好连接装置后才能吊运;
- 电机在安装时,请注意防护,严禁异物掉入电机内部;
- 电机运行前,务必将电机温度保护 KTY84 或 PTC130 接入到驱动器对应端口;
- Ultract III 系列电机在使用前,请确认驱动器载波频率为 8KHZ,严禁在 4KHZ 以下运行;
- Express 系列电机在使用前,请确认驱动器载波频率为 4KHZ 及其以上,严禁在 4KHZ 以下运行。

## 简称说明

菲仕	--	宁波菲仕技术股份有限公司
U3	--	菲仕 Ultract III 系列交流永磁同步伺服电机
E0	--	菲仕 Express 系列交流永磁同步伺服电机
AxM	--	菲仕 AxM 系列全数字交流伺服驱动器
AxN	--	菲仕 AxN 系列全数字交流伺服驱动器
AxW	--	菲仕 AxW 系列全数字交流伺服驱动器
PH300	--	菲仕 PH300 系列交流伺服驱动器
海德汉	--	德国 Heidenhain
施克	--	德国 SICK
多摩川	--	日本 Tamagawa
LENZE	--	德国 LENZE( 伦茨 )
KEB	--	德国 KEB( 科比 )
SIEMENS	--	德国 SIEMENS( 西门子 )
B&R	--	德国 B&R( 贝加莱 )
CT	--	美国艾默生 CT

# 目录

一、规范说明 .....	01
二、检查 .....	01
三、安装 .....	02
四、温度保护 .....	04
五、编码器配置 .....	05
六、运行前准备 .....	07
七、接线 .....	08
八、菲仕电机编码器与驱动器接线表	
匹配菲仕 AxM/AxN/AxW 驱动器接线 .....	15
匹配菲仕 PH300 驱动器接线 .....	18
匹配 LENZE 驱动器接线 .....	19
匹配 KEB 驱动器接线 .....	23
匹配 SIEMENS 驱动器接线 .....	27
匹配 B&R 驱动器接线 .....	28
匹配 CT 驱动器接线 .....	29
九、运行与维护 .....	30
十、常见问题判断 .....	34

# 一、规范说明

EC 认证声明：本声明适合 72/23/CEE 低压规范的 EC 认证。

菲仕公司在无刷电机系列产品的设计, 制造和测试中, 完全符合 72/23/CEE 低压规范, 适用标准 IEC 72/1, 34/1, 34/5, 34/11; EN 60034-1 + VAR A1 + VAR A2; EN 60529 / EN 50262 / CEE 73/23。

# 二、检查

- 使用前仔细检查电机外观有无损伤, 核对电机标牌数据, 如额定功率、电压、电流、转速等与订货要求是否相符, 配件是否齐全。
- 检查电机零部件的装配应良好, 紧固件应无松动或脱落。
- 用手转动电机转轴, 转轴旋转时应均匀一致, 无异声。
- 打开接线盒, 用 500 伏兆欧表测量电机绕组的绝缘电阻, 所测值应不低于 50 兆欧。

**注意：**检查过程中, 若有疑问, 应向专业人员咨询或与我司联系。

## 三、安装

- 3.1 电机的安装应在技术人员指导下完成。安装场所的环境条件，应符合有关标准的规定和要求。电机周围通风应良好，且与其他设备留有一定的间隔，便于检查、监视和清扫。
- 3.2 对带底脚的电机，安装平面要坚固、结实，有一定的刚度，安装面应平整，若平整度差，则电机运行不平稳，并将导致轴承损坏。如果底脚要加垫片，必须保证在电机底脚安装坚固过程中不被挤出。
- 3.3 电机允许采用联轴器、齿型带及金属带传动。安装或拆卸随电机转动的部件（如：联轴器、法兰、皮带轮、齿轮箱等）时，必须使用专用的工具，在电机轴端有带螺纹的中心孔可以利用，禁止敲击。采用联轴器传动时，电机轴中心线与负载机械的轴中心线应重合。若相差太大，电机运行时产生强烈振动，会损坏电机及设备。
- 3.4 有不可避免的轴向力作用于电机时，随电机旋转的部件应靠在轴伸轴肩上，必要时，要安装隔套。
- 3.5 带制动器的电机不能有轴向力作用于电机。
- 3.6 内花键 / 矩形齿电机与油泵配合安装时，不宜过松，且必须一次性加入耐高温的润滑脂，如二硫化钼高温润滑脂。
- 3.7 菲仕电机出厂检验是采用我公司 AxN 系列驱动器进行配置执行的，若使用其他公司的驱动器，请致电我司咨询。

### 3.8 安装方法

菲仕电机基座号对应的前法兰安装孔、螺纹规格表：

U3 电机基座号	U303	U305	U307	U310	U313	U318
前法兰安装孔尺寸	φ6	φ9	φ11	φ14.5	φ19	φ22
匹配螺纹规格	M5	M8	M10	M12	M16	M20

E0 电机基座号	E010	E012
前法兰安装孔尺寸	φ13.5	φ17.5
匹配螺纹规格	M12	M16

菲仕电机基座号对应的底板安装孔、螺纹规格表：

U3 电机基座号	U310A	U310F	U310C	U313A	U313C	U313C	U318F	U318C
底板安装孔尺寸	φ12	φ12	φ12	φ14	φ18	φ18	φ22	φ22
匹配螺纹规格	M10	M10	M10	M12	M16	M16	M20	M20

E0 电机基座号	E010F	E012F
底板安装孔尺寸	φ12	φ18
匹配螺纹规格	M10	M16

菲仕电机基座号对应的前法兰尺寸、前法兰止口尺寸、伸出轴轴径规格表：

U3 电机基座号	U303	U305	U307	U310	U313	U318
前法兰尺寸	□75	□100 (115)	□145	□200	□264	□360
前法兰止口尺寸	φ60j6	φ95j6	φ130j6	φ180j6	φ250j6	φ350h6
伸出轴轴径	φ14j6	φ19j6	φ24j6	φ42j6	φ48/60j6	Check the notes as below

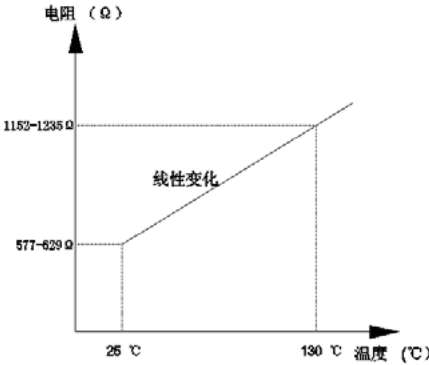
E0 电机基座号	E010	E012
前法兰尺寸	□200	□260
前法兰止口尺寸	φ180j6	φ250j6
伸出轴轴径	φ42k6	φ48k6

**备注：**

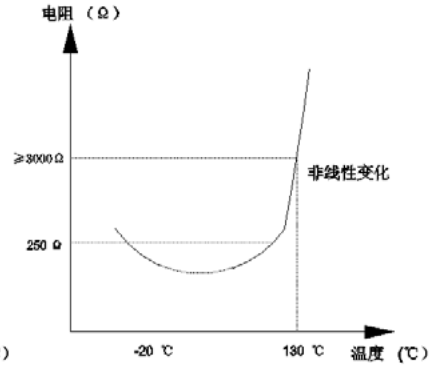
- 1) U318035 伸出轴轴径为 φ60m6，U318050/U318060/U318070 伸出轴轴径为 φ80m6，U318100 伸出轴轴径为 φ90m6。
- 2) 以上为标准尺寸仅供参考，以实物图为准

## 四、温度保护

### 4.1 电机内温度保护 KTY84/PTC130 (温度 - 电阻曲线图)



KTY84-130 型热敏电阻曲线图



PTC-130 型热敏电阻曲线图

### 4.2 温度保护 KTY/PTC 与部分驱动器配合一览表:

驱动器品牌	菲仕	汇川	御能	KEB	蒙德	西门子	伦茨	CT	台达
KTY84	●	○ +1KΩ	●	—	—	●	—	● +2 KΩ	● +2 KΩ
PTC130	●	●	—	●	●	—	—	—	●
KTY83	○	—	—	—	—	—	●	—	—

●: 支持 ○: 可选 —: 不支持

#### 备注:

- 1) 汇川部分 (如 ES580 系列) 驱动器 PG 卡同时支持 PTC130 和 KTY84-130;
- 2) 汇川部分旧款驱动器可以通过模拟量接口端子支持 TY84-130, 但需外加 1K 电阻串入 KTY 中;
- 3) 台达驱动器通过模拟量接口端子可以支持 KTY84-130, 但需要外加 2K 电阻串入 KTY 中;
- 4) 使用 KTY84-130 做温度保护时, 需要在驱动器参数中设定报警温度 130°C。

### 4.3 温度保护 KTY/PTC 特征:

测温元件	引出线正 /+	引出线负 /-	额定电流	测量点
KTY84-130	棕色线	白色线	2mA	单点
PTC130	蓝色线	蓝色线	2mA	三点
KTY83	绿色线	绿色线	2mA	单点

**备注:** 温度保护 KTY84 有正负之分, 需与驱动器正负对应, 不允许交叉使用。

## 六、编码器配置

- U3 系列电机使用标准反馈装置是海德汉正余弦编码器, 克服了传统的旋转变压器和数字增量式编码器的分辨率的限制. 可以获得极好的低速伺服性能和均匀的旋转特性. 可以客户实际要求选配海德汉绝对值编码器、旋转变压器、数字增量式编码器、施克绝对值编码器和其它品牌的旋转编码器, 详情请咨询菲仕。
- E0 系列电机使用标准反馈装置是旋转变压器, 其主要面对的是液压行业, 可以满足该行业对控制的要求。

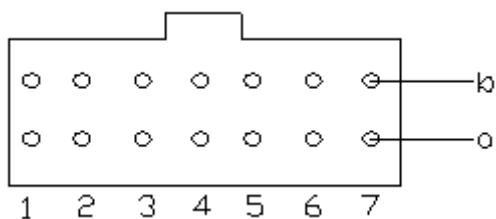
表 1 编码器代号、电缆线色和信号定义表格

旋变 (多摩川) TS2650N21E78/TS2640N321E64 (代号: R3/R4)		绝对值编码器 (施克) SRS50/SRM50/SKS36/SKM36 (代号: S5/S8/S11/S12)	
Resex+	红 / 白	Sin+	白色
Resex-	黄 / 白 (黑 / 白)	Sin-	褐色
Sin+	蓝	Cos+	粉红色
Sin-	黄	Cos-	黑
Cos+	红	Data+	灰
Cos-	黑	Data-	绿
-	-	+Vcc	红
-	-	0V	蓝



正余弦编码器 (海德汉) ERN1385/ERN1387 (代号: S)		数字增量式 (多摩川) TS5214N530/TS5214N566 (代号: D1/D2)		绝对值编码器 (海德汉) ECI1319/EQI1331/EQN1325 (代号: M/N/N3)	
A+	6b	赤红	5Vdc	Data-	1a
A-	2a	黑	0V	Vcc	1b
B+	3b	兰	A+	A+	2a
B-	5a	兰 / 黑	A-	Clock+	2b
I+	4b	绿	B+	0V sensor	3a
I-	4a	绿 / 黑	B-	B-	3b
+Vcc	1b	黄	Z+	B+	4a
0v	5b	黄 / 黑	Z-	0V	4b
Sin+	7b	棕	U+	Clock-	5a
Sin-	1a	棕 / 黑	U-	A-	5b
Cos-	2b	灰	V+	+Vcc sensor	6a
Cos+	6a	灰 / 黑	V-	Data+	6b
0V sensor	3a	白	W+	-	-
+Vcc sensor	7a	白 / 黑	W-	-	-

**备注:** 从正余弦编码器及绝对值编码器插座正视看代码序号 a 和 b (绝对值编码器没有第 7 号)



## 六、运行前准备



### 警告

- 严格按图接线。
- 在通电前应取下轴伸上的轴套或平键，作业人员保持身体、衣物远离电机运动部分。
- 使用前应该将电机空载运行一段时间，以确保不会产生异常情况

### 6.1 环境条件

环境气压：86-106kPa

环境温度：-10~35°C

环境湿度：0 ~ 80%(无凝露)

海拔：≤ 1000m

防尘、防水要求必须与电机外壳防护等级一致

6.2 电机不得用于含有易燃性气体、化学腐蚀性气体或其它有害气体的环境中。

6.3 U303、U305、U307、U310、U313、U318、E010、E012 系列电机采用封闭轴承，在使用寿命期内不必更换润滑脂。U316 系列，需定期通过注油孔加油。

6.4 为保证电机的正常运行，应对油封（与轴接合面）定期加少量抗磨机油，采用耐高温油脂效果更好；同时，应根据实际情况对电机进行定期检查。

6.5 为保证电机寿命，以及降低电机运行噪声，请确认驱动器的载波频率，推荐 8KHZ 运行，严禁运行在 4KHZ 以下。

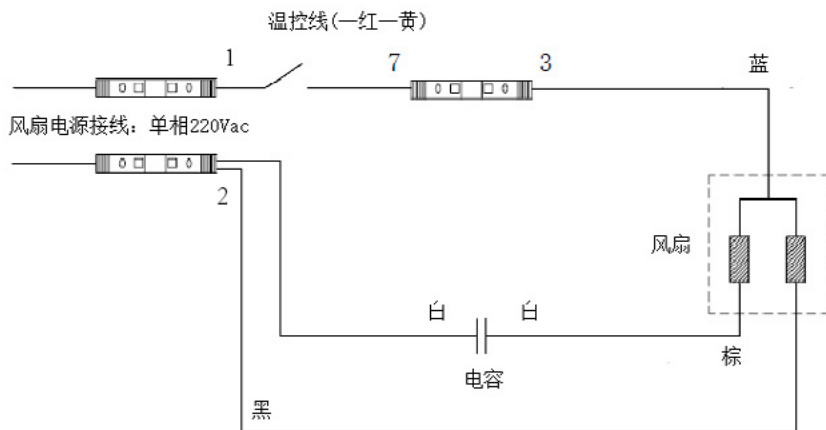
6.6 为保证电机寿命，请确认驱动器的过载超速范围，要求为高速时低负载，低速时可高负载，U310 电机弱磁速度不超过 400rpm，U313 电机弱磁速度不超过 300rpm，E010 和 E012 是我司最新一代产品，其本身具有很强的弱磁超速能力，具体性能可参考《液压伺服系统选型手册》。

## 七、接线

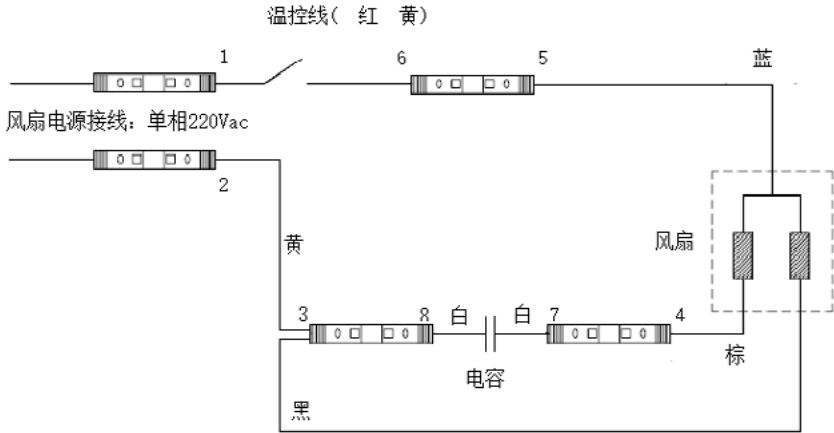
- 电机接线盒内端子布局以实物为准。
- 连接电机的电源线不宜过细、过长。电机应妥善接地。
- 电机应严格按所提供的电源和编码器接线图接线。
- 连接电源，驱动器与电机，使电机空转，电机的转向从轴伸端视之为顺时针（正方向）。

### 7.1 风扇接线原理图

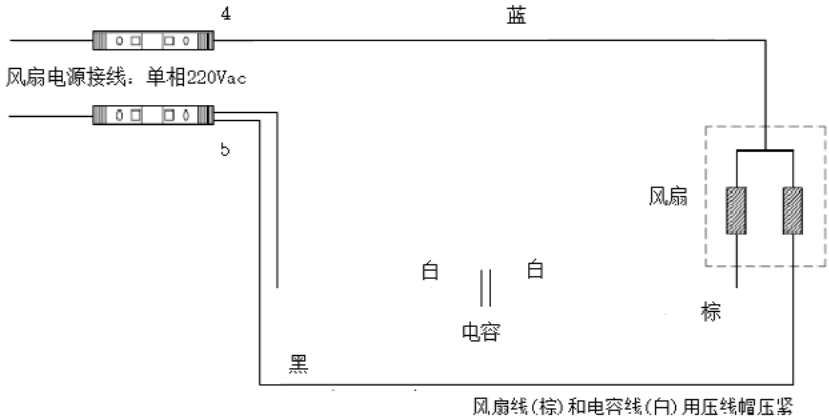
- U310F/U313F 电机风扇接线（含温控）原理图



● U318F 电机风扇接线 (含温控) 原理图



● E010F/E012F 电机风扇接线原理图

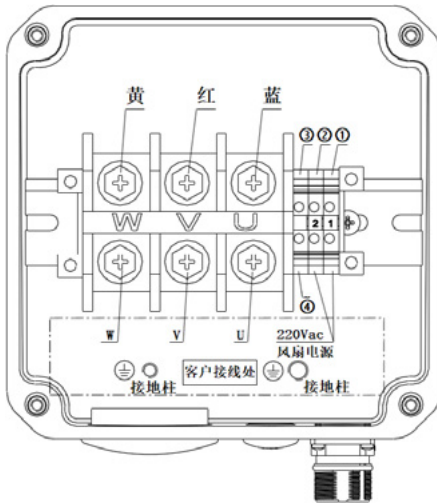


备注:

- 1) 温控开关: 当电机绕组内部温度达到  $85^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时, 温控开关动作, 风扇开始工作。
- 2) U310F 风扇: 功率 51W (50Hz) / 53W (60Hz), 电流 0.29A (50Hz) / 0.33A (60Hz), 电压 220Vac。
- 3) U313F 风扇: 功率 135W (50Hz) / 200W (60Hz), 电流 0.6A (50Hz) / 0.88A (60Hz), 电压 220Vac。
- 4) 特殊要求除外: 例如一上电风扇开始工作或绕组内部温度达到  $45^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时风扇开始工作。

## 7.2 接线盒接线端子示意图

## ● U310F/U313F 接线端子示意图

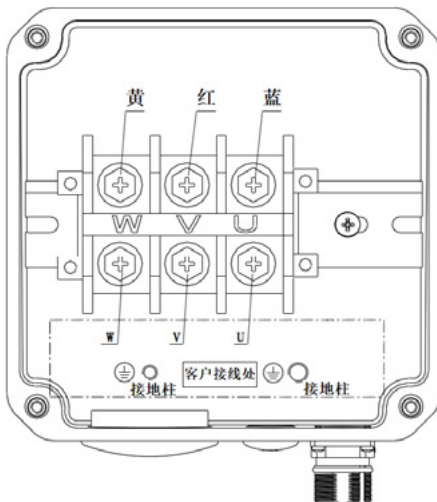


风扇接线（一上电就转）	
①	风扇（蓝）
②	风扇（黑）和电容（白）
③	电容（白）
④	风扇（棕）

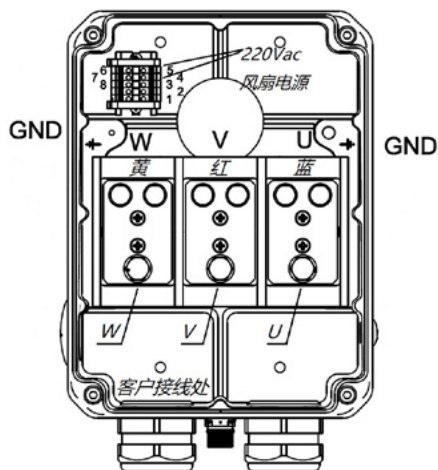
风扇接线（接温控）	
①	2根温控（红和黄）
②	风扇（黑）和电容（白）
③	风扇（蓝）
④	2根温控（红和黄）

风扇（棕）和电容（白）用压线帽压线

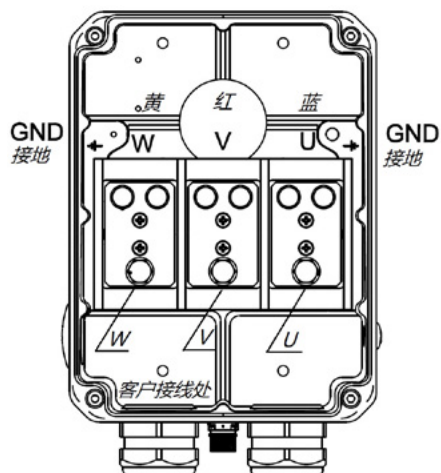
## ● U310C/U313C 接线端子示意图



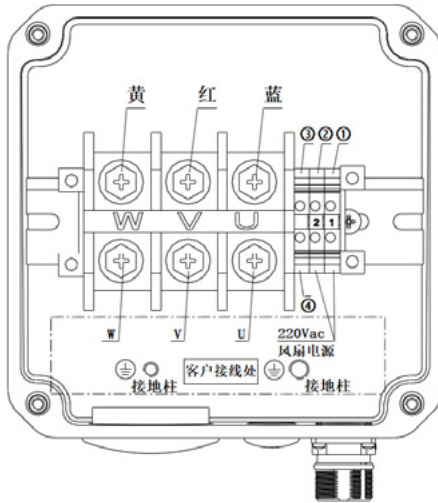
● U318F 风冷电机接线端子示意图



● U318C 液冷电机接线端子示意图

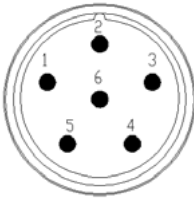


● E010F/E012F 风冷电机接线端子示意图

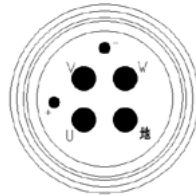


风扇接线（一上电就转）	
①	风扇（蓝）
②	风扇（黑）和电容（白）
风扇（棕）和电容（白）用压线帽压线	

● 电源航空插座



M23 电源插座 ( 额定电流  $\leq 30\text{Arms}$  )



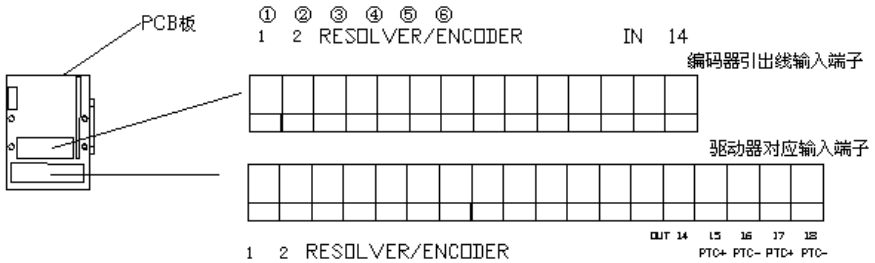
M40 电源插座 (  $30\text{Arms} < \text{额定电流} \leq 60\text{Arms}$  )

电源插座针脚	信号定义
1	U
2	V
6	W
3	GND
4	BR+
5	BR-

电源插座针脚	信号定义
U	U
V	V
W	W
+	BR+
-	BR-
地	GND

**备注：**电源航空插座仅适用于 U303A/U305A/U307A 及部分 U310A 型电机，具体请咨询菲仕！

### 7.3 信号接线端子 (PCB 板)



信号接线端子定义如下表 (PCB 板仅适用于 U310F/U313F)

(\* 针对菲仕驱动器来定义, 配第三方驱动器时, 驱动器侧 Cos+ 与 Cos- 对调)

PCB 板引脚号	数字增量式 (Tamagawa)	正余弦编码器 (Heidenhain)	旋转变压器 (Tamagawa)	绝对值编码器 (Sick)	绝对值编码器 (Heidenhain)
1	+Vcc (+5V)	I+	Resex+	Data+	-
2	0V	I-	Resex-	Data-	-
3	V-	A+	Sin+	-	A+
4	V+	A-	Sin-	-	A-
5	U+	B+	Cos+	-	B+
6	U-	B-	Cos-	-	B-
7	A+	0V	-	0V	0V
8	A-	+Vcc (+5V)	-	+Vcc (7-12V)	+Vcc (+5V 或 +8V)
9	Z-	Cos+	-	Cos+	Clock+
10	Z+	Cos-	-	Cos-	Clock-
11	W+	Sin+	-	Sin+	Data+
12	W-	Sin-	-	Sin-	Data-
13	B-	+Vcc sensor	-	-	+Vcc sensor
14	B+	0V sensor	-	-	0V sensor
15	PTC+( 输出)	PTC+( 输出)	PTC+( 输出)	PTC+( 输出)	PTC+( 输出)
16	PTC-( 输出)	PTC-( 输出)	PTC-( 输出)	PTC-( 输出)	PTC-( 输出)
17	PTC+( 输入)	PTC+( 输入)	PTC+( 输入)	PTC+( 输入)	PTC+( 输入)
18	PTC-( 输入)	PTC-( 输入)	PTC-( 输入)	PTC-( 输入)	PTC-( 输入)

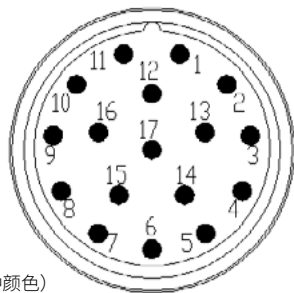


## 7.4 信号接线端子 (航空插座)

(\* 针对菲仕驱动器来定义, 配第三方驱动器时, 驱动器侧 Cos+ 与 Cos- 对调)

航空插座针号	数字增量式 (Tamagawa)	正弦编码器 (Heidenhain)	旋转变压器 (Tamagawa)	绝对值编码器 (Sick)	绝对值编码器 (Heidenhain)
1	+Vcc (+5V)	A+	-	Sin+	A+
2	0V	A-	-	Sin-	A-
3	V-	I+	-	Cos+	Data+
4	V+	Sin-	Sin-	Cos-	PTC+
5	U+	Cos+	Cos+	Data+	Clock+
6	U-	Cos-	Cos-	Data-	-
7	A+	0V	Resex+	-	0V
8	A-	PTC+	KTY+	KTY+	KTY+
9	Z-	PTC-/KTY-	KTY-	KTY-	KTY-
10	Z+	+Vcc (+5V)	Resex-	-	+Vcc (+5 或 +8V)
11	W+	B+	-	+Vcc(7-12V)	B+
12	W-	B-	-	0V	B-
13	B-	I-	-	PTC+	Data-
14	B+	Sin+	Sin+	PTC-	Clock-
15	PTC+	0V sensor	-	-	0V sensor
16	PTC-/KTY-	+Vcc sensor	PTC+	-	+Vcc sensor
17	KTY+	KTY+	PTC-	-	PTC-

**备注:** 信号航空插座适用于所有菲仕电机。



信号航空插座示意图 (插座内芯有白色、棕色 2 种颜色)

## 八、菲仕电机编码器与驱动器接线表

### 8.1 匹配菲仕 AxM/AxN/AxW 系列驱动器接线

#### 8.1.1 配置正余弦编码器 (海德汉 ERN1385)

电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		菲仕驱动器 AxM/AxN/AxW 系列 (DB15 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号
1	A+	7
2	A-	12
3	I+	14
4	Sin-	5
5	Cos+	3
6	Cos-	4
7	0V	1
8	PTC+	-
9	PTC-/KTY-	1
10	+Vcc(5V)	6
11	B+	15
12	B-	13
13	I-	9
14	Sin+	2
15	0V sensor	-
16	+VCC sensor	-
17	KTY+	8

电机采用 PCB 板针脚

电机 PCB 板针脚		菲仕驱动器 AxM/AxN/AxW 系列 (DB15 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号
1	I+	14
2	I-	9
3	A+	7
4	A-	12
5	B+	15
6	B-	13
7	0V	1
8	+Vcc	6
9	Cos+	3
10	Cos-	4
11	Cos+	2
12	Cos-	5
15	PTC+	8
16	PTC-	1

8.1.2 配置绝对值编码器 (海德汉 ECI1319 /EQI1331)

电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		菲仕驱动器 AxM/AxN/AxW 系列 (DB15 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号
3	Data+	14
5	Clock+	3
7	0V	1
8	KTY+	8
9	KTY-	外壳
10	+Vcc(7-10V)	6
13	Data-	9
14	Clock-	4

## 电机采用 PCB 板针脚

电机 PCB 板针脚		菲仕驱动器 AxM/AxN/AxW 系列 (DB15 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号
11	Data+	14
15	PTC+	8
9	Clock+	3
7	0V	1
8	+Vcc	6
12	Data-	9
10	Clock-	4
14	0V sensor	-
13	+VCC sensor	-
16	PTC-	1
3	A+	-
4	A-	-
5	B+	-
6	B-	-

## 8.1.3 配置旋转变压器 (多摩川 TS2640N321E64)

## 电机采用信号航空插座

电机 PCB 板针脚		菲仕驱动器 AxM/AxN/AxW 系列 (DB15 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号
4	Sin-	5
5	Cos+	3
6	Cos-	4
7	Resex+	10
8	KTY+	-
9	KTY-	-
10	Resex-	11
14	Sin+	2
16	PTC+	8
17	PTC-	1

电机采用 PCB 板针脚

电机 PCB 板针脚		菲仕驱动器 AxM/AxN/AxW 系列 (DB15 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号
1	Resex+	10
2	Resex-	11
3	Sin+	2
4	Sin-	5
5	Cos+	3
6	Cos-	4
15	PTC+	8
16	PTC-	1

8.2 匹配菲仕 PH300 系列驱动器接线

8.2.1 配置旋转变压器 (多摩川 TS2640N321E64)

电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		菲仕驱动器 PH300 系列 (DB9 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号
14	SIN+	5
4	SIN-	9
5	COS+	3
6	COS-	4
7	REF+	2
10	REF-	1
16	PTC+	7
17(短接)	PTC-	8
9(短接)	KTY-	8
8	KTY+	6

## 电机采用 PCB 板针脚

电机 PCB 板针脚		菲仕驱动器 PH300 系列 (DB9 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号
1	Resex+	2
2	Resex-	1
3	Sin+	5
4	Sin-	9
5	Cos+	3
6	Cos-	4
15	PTC+	7
16	PTC-	8

## 8.3 匹配 LENZE 驱动器接线

## 8.3.1 配置旋转变压器 (多摩川 TS2650N21E78)

## 电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		LENZE 驱动器 940 (DB9 针式插头)	LENZE 驱动器 9300/9400/ECS (DB9 针式插头)
针脚号	定义	针脚号	
4	SIN-	7	5
5	Cos+	4	6
6	Cos-	5	7
7	Resex+	1	1
8	KTY83+	-	8
9	KTY83-	-	9
10	Resex-	2	2
14	Sin+	6	4
16	PTC+	8	-
17	PTC-	9	-

电机采用 PCB 板针脚

电机 PCB 板针脚		LENZE 驱动器 940 (DB9 针式插头)	LENZE 驱动器 9300/9400/ECS (DB9 针式插头)
针脚号	定义	针脚号	
4	SIN-	7	5
5	Cos+	4	6
6	Cos-	5	7
1	Resex+	1	1
-	KTY83+	-	8
-	KTY83-	-	9
2	Resex-	2	2
-	Sin+	6	4
15	PTC+	8	-
16	PTC-	9	-

备注：电机侧 KTY83 位于接线端子上。

8.3.2 配置绝对值编码器 ( 施克 SRS50/SRM50/SKS36/SKM36)

电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		LENZE 驱动器 9300/ECS (DB9 针式插头)	LENZE 驱动器 9400 (DB15 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号	
1	Sin+	1	3
2	Sin-	9	11
3	Cos+	3	1
4	Cos-	2	9
5	Data+	7	5
6	Data-	6	13
8	KTY83+	8	14
9	KTY83-	5	7
11	+Vcc(+8V)	4	4
12	0V	5	2
13	PTC+	-	-
14	PTC-	-	-

## 电机采用 PCB 板针脚

电机 PCB 板针脚		LENZE 驱动器 9300/ECS (DB9 针式插头)	LENZE 驱动器 9400 (DB15 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号	
1	Data+	7	5
2	Data-	6	13
7	0V	5	2
8	+Vcc (+8V)	4	4
9	Cos+	3	1
10	Cos-	2	9
11	Sin+	1	3
12	Sin-	9	11
-	KTY83+	8	14
-	KTY83-	5	7

备注：电机侧 KTY83 位于接线端子上。

## 8.3.3 配置绝对值编码器 ( 海德汉 EQN1325/EQI1331)

## 电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		LENZE 驱动器 9400 (DB15 双排针式插头)
针脚号	定义	针脚号
1	A+	1
2	A-	9
3	Data+	5
4	PTC+	-
5	Clock+	8
7	0V	2
8	KTY83+	14
9	KTY83-	7
10	+Vcc (+5V)	4
11	B+	3
12	B-	11
13	Data-	13
14	Clock-	15
17	PTC-	-



## 8.3.4 配置数字增量式编码器

电机采用 PCB 板针脚 / 信号航空插座

电机 PCB 板针脚 / 信号航空插座		LENZE 驱动器 940 (DB15 双排针式插头)	
针脚号	定义	针脚号	定义
1	+Vcc(5V)	9	PWR
2	0V	7	GND
3	V-	14	HB-
4	V+	12	HB+
5	U+	11	HA+
6	U-	10	HA-
7	A+	1	EA+
8	A-	2	EA-
9	Z-	6	EZ-
10	Z+	5	EZ+
11	W+	13	HC+
12	W-	15	HC-
13	B-	4	EB-
14	B+	3	EB+
15	PTC+	T1(P7 □)	PTC+
16	PTC-	T2(P7 □)	PTC-

## 8.4 匹配 KEB 驱动器接线

### 8.4.1 配置正余弦编码器 ( 海德汉 ERN1385)

电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		KEB 驱动器 (15 芯针式三排插头)	
针脚号	定义	针脚号	定义
1	A+	8	A+
2	A-	3	A-
3	I+	15	R+
4	Sin-	1	C-
5	Cos+	2	D-
6	Cos-	7	D+
7	0V	13	COM
8	PTC+	-	-
9	PTC-/KTY-	-	-
10	+Vcc(+5V)	12	+5V
11	B+	9	B+
12	B-	4	B-
13	I-	14	R-
14	Sin+	6	C+
15	0V sensor	-	-
16	+Vcc sensor	-	-
17	KTY+	-	-

电机采用 PCB 板针脚

电机 PCB 板针脚		KEB 驱动器 (15 芯针式三排插头)	
针脚号	定义	针脚号	定义
3	A+	8	A+
4	A-	3	A-
5	B+	9	B+
6	B-	4	B-
1	I+	15	R+
2	I-	14	R-
11	Sin+	6	C+
12	Sin-	1	C-
10	Cos-	7	D+
9	Cos+	2	D-
8	+Vcc(+5V)	12	U1(5V)
7	0V	13	0V
15	PTC+	-	-
16	PTC-	-	-

8.4.2 配置旋转变压器 (多摩川 TS2640N321E64)

电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		KEB 驱动器 (15 芯针式三排插头)	
针脚号	定义	针脚号	
7	R+	10	
10	R-	5	
14	Sin+	8	
4	Sin-	3	
5	Cos+	9	
6	Cos-	4	
8	KTY+	-	
9	KTY-	-	
16	PTC+	-	
17	PTC-	-	

## 电机采用 PCB 板

电机 PCB 板针脚		KEB 驱动器 (15 芯针式三排插头)
针脚号	定义	针脚号
1	R+	10
2	R-	5
3	Sin+	8
4	Sin-	3
5	Cos+	9
6	Cos-	4
15	PTC+	-
16	PTC-	-

## 8.4.3 配置绝对值编码器接线 (海德汉 EQN1325)

## 电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		KEB 驱动器 (15 芯针式三排插头)
针脚号	定义	针脚号
1	A+	8
2	A-	3
3	Data+	15
4	PTC+	-
5	Clock+	6
7	0V	13
8	KTY+	-
9	KTY-	-
10	+Vcc(5V)	12
11	B+	9
12	B-	4
13	Data-	14
14	Clock-	7
15	0V sensor	-
16	+Vcc sensor	-
17	PTC-	-

电机采用 PCB 板

电机 PCB 板针脚		KEB 驱动器 (15 芯针式三排插头)
针脚号	定义	针脚号
3	A+	8
4	A-	3
5	B+	9
6	B-	4
7	0V	13
8	+Vcc(+5V)	12
9	Clock+	6
10	Clock-	7
11	Data+	15
12	Data-	14
15	PTC+	-
16	PTC-	-

## 8.5 匹配 SIEMENS 驱动器接线

### 8.5.1 配置正余弦编码器 (海德汉 ERN1385)

电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		SIEMENS 驱动器 (25 芯孔式插头)	
针脚号	定义	针脚号	定义
1	A+	3	A+
2	A-	4	A-
3	I+	17	I+
4	Sin-	20	Sin-
5	Cos+	22	D+
6	Cos-	21	D-
7	0V	2	0V
8	PTC+	-	-
9	PTC-/KTY-	25	KTY-
10	+Vcc(+5V)	1	+Vcc(5V)
11	B+	6	B+
12	B-	7	B-
13	I-	18	I-
14	Sin+	19	Sin+
15	0V sensor	16	0V sensor
16	+Vcc sensor	14	+Vcc sensor
17	KTY+	13	KTY+

### 8.5.2 配置旋转变压器 (多摩川 TS2640N321E64)

电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		SIEMENS 驱动器 (9 芯孔式插头)	SIEMENS 驱动器 (25 芯孔式插头)
针脚号	定义	针脚号	
4	Sin-	8	7
5	Cos+	1	3
6	Cos-	2	4
7	Resex+	6	9
8	KTY+	9	25
9	KTY-	5	13
10	Resex-	7	11
14	Sin+	3	6
16	PTC+	-	-
17	PTC-	-	-

## 8.6 匹配 B&R 驱动器接线

### 8.6.1 配置绝对值编码器 (海德汉 EQN1325)

电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		B&R 驱动器 (15 芯针式二排插头)
针脚号	定义	针脚号
1	A+	1
2	A-	9
3	Data+	5
4	PTC+	-
5	Clock+	8
7	0V	2
10	+Vcc (+5V)	4
11	B+	3
12	B-	11
13	Data-	13
14	Clock-	15
15	0V sensor	10
16	+Vcc sensor	12
17	PTC-	-

## 8.7 匹配 CT 驱动器接线

### 8.7.1 配置绝对值编码器 ( 施克 SRS/SRM)

电机采用信号航空插座

电机信号航空插座		CT 驱动器 (15 芯针式三排插头)
针脚号	定义	针脚号
1	Sin +	3
2	Sin -	4
3	Cos+	1
4	Cos-	2
11	+Vcc (+5V)	13
12	0V	14
5	Data+	5
6	Data-	6
13	PTC+	15
14	PTC-	11
8	KTY+	-
9	KTY-	-



## 九、维护



### 警告

- 严禁缺相运行。
- 防止长期过载，过载会导致电机过热，过热将缩短绝缘寿命，降低电机的可靠性。
- 严禁未接温度保护 KTY/PTC 运行。

### 9.1 环境条件

环境温度：-15~40°C

海拔：≤ 1000m

环境气压：86-106kPa

贮存环境温度：-10 ~ 35°C；

相对空气湿度：贮存湿度 ≤ 85%；

环境湿度：40 ~ 80%(无凝露)

防尘、防水要求必须与电机外壳防护等级一致

9.2 电机不得用于含有易燃性气体、化学腐蚀性气体或其它有害气体的环境中。

9.3 电机表面应定期清理，经常保持清洁，保证进、出风口及风道不被堵塞。

9.4 保持电机内部的清洁，不允许有水滴、油污及杂物落入电机内部。

9.5 电机在运行中若发现异常，如异常声音、过热、焦味，应立即停机检查，待故障排除后方可使用。

9.6 U303、U305、U307、U310、U313、U318、E010 和 E012 系列电机采用封闭轴承，在使用寿命期内不必更换润滑脂。U316 系列需定期通过注油孔加油。

9.7 为保证电机的正常运行，应对油封（与轴接合面）定期加少量抗磨机油，采用耐高温油脂效果更好；同时，应根据实际情况对电机进行定期检查。

9.8 电机在仓库中搁置不用时，应妥善包装、存放，并保持通风干燥，以免电机受潮、锈蚀。如果贮存的环境中有冷凝现象，应定期排水。

## 9.9 若为水冷电机，维护说明如下：

### 9.9.1 水冷系统正常运行的技术条件

#### 冷却剂技术要求

介质条件	单位	数值
pH 值 (20°C)	-	6.5 ~ 9
水质硬度	mmol/l	1.43 ~ 2.5
氯离子含量 Cl <sup>-</sup>	mg/l	<200
硫酸根离子含量 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	<200
油	mg/l	<1
最大允许固体颗粒	mm	<0.1

#### 推荐冷却剂（任选一种）

- 水和乙二醇混合液，其混合比例为 1:1；
- 水和离子中和剂（例如 ELF Chip Supra, Total 60L, Eurotherm Eurocold 131 等）的混合液作为冷却剂；
- 使用专用的冷却液（如汽车冷却液、3M 冷却液 PN3003 等）。

#### 水冷系统技术要求

冷却条件	单位	数值
最大允许管路压力	bar	5
电机的冷却水温度	°C	30°C

#### 注意事项

- 作为冷却剂使用的水必须是没有污垢和悬浮物的纯净水（不含自来水）；
- 请勿将电机冷却到室温以下，防止电机内部产生冷凝现象；
- 配独立的风冷或者水冷冷水机；
- 电机进水处需配压力表及流量计；
- 电机停机时关闭冷水机；
- 乙二醇可以溶解除 VITON 橡胶以外的大多数密封材料，因此客户在选择密封材料请务必选择 VITON 材料制成的密封材料。

### 9.9.2 运行状态的检查 (电机在启动前, 首先应开启水冷系统, 并检查水冷系统是否工作正常)

管路连接正确;  
 水泵工作正常;  
 阀门处于开启位置;  
 无渗漏;  
 回水通畅、连续;  
 水位高于水泵进水口 100mm 以上。

### 9.9.3 电机在运行过程中, 应注意检查如下项目

冷却水箱的水温  $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ;  
 冷却水箱的水位必须高于水泵进水口 100mm 以上;  
 回水通畅连续, 无蒸气泡冒出;  
 电机进水口水压不高于 5bar。

### 9.9.4 日常保养

按照配套水泵的使用说明, 定期保养水泵;  
 对于密闭式循环水冷却系统, 通常情况下, 每 180 天更换一次冷却水。

### 9.9.5 常用风冷冷水机规格说明 (仅供参考)

冷却水标准流量 (L/min)	20	25	30
功率 (kw)	2.5	4.4	6.2
温度范围 ( $^{\circ}\text{C}$ )	5 ~ 45		

## 9.9.6 常用水冷电机说明 (冷却水流量详见样本或咨询菲仕)

基座	电机规格	冷却水流量 [L/min]	最大允许管路压力 [bar]
U307	U30720C	2	5
	U30730C	3	
	U30740C	5	
U310	U31004C	2.5	
	U31007C	4	
	U31010C	5	
	U31013C	7	
U313	U31310C	5	
	U31320C	8	
	U31330C	11	
	U31340C	14	
U318	U318035C	8	
	U318070C	12	
	U318100C	14	

## 9.9.7 常见故障及处理方法

故障现象	故障原因	处理办法
回水管不出水	软管弯折, 导致进、出水不畅	将软管可靠的固定, 避免弯折
	水泵打不出水	检查水箱液面是否高于水泵进水口 100mm 如果是自吸泵, 则检查水泵的密封是否故障 进、出口阀门未开启
回水管出水很小	检查进、出口阀门开启过小	调整阀门开度
	电机水冷腔和管道壁结垢严重	返回原厂维修
	水泵进口滤网处被杂物封堵	清理水箱内杂物, 更换干净的冷却水
回水中冒气泡	水泵进口滤网处被杂物封堵	调整阀门开度, 加大流量

## 十、常见问题判断

故障现象	故障诊断与解决方法
电机异常噪音	在电机前端油封处（与轴接合面）加少量抗磨机油；
	检查驱动器载波频率设置是否在允许的范围内（ $\geq 4\text{KHz}$ ）；
	检查驱动器速度环、电流环等增益参数设置是否正确；
	以上排查完毕后，仍然无法解决，请咨询菲仕；
电机风扇不转	检查风扇接线是否正确；检查风扇外接电源是否为 220Vac 50/60Hz；
	检查电机有无接入温控开关，如果接入，请检查电机内部温度是否达 $85^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ；
	检查风扇启动电容是否正确接入； 更换启动电容，确认风扇是否可以正常启动；
	检查风扇叶轮是否卡住并确认原因； 以上排查完毕后，风扇仍无法启动，请咨询菲仕。
驱动器提示编码器故障	通过驱动器检查编码器是否有反馈信号；
	检查编码器线屏蔽层有无良好接地；检查编码器线信号通断是否异常； 检查电机侧编码器线有无断线；
	采用旋转变压器时，请用万用表的欧姆档分别测量 R+/R-,Sin+/Sin-,Cos+/Cos- 信号阻值，其他编码器请咨询菲仕；
	检查驱动器 PG 卡（编码器解码卡）是否异常； 以上排查完毕后，仍然无法解决，请咨询菲仕。
电机烧掉	检查负载是否变大，导致电机长时间过载运行；检查负载或电机是否堵转，导致电机长时间过载运行；
	检查 KTY/PTC 是否良好接入驱动器中；
	检查 KTY/PTC 是否异常，常温下用万用表检测传感器的阻值，KTY 阻值为 $577\sim 629\Omega$ /PTC 阻值为 $200\sim 300\Omega$ ；
	检查驱动器温度保护功能是否打开或失效；检查驱动器温度保护参数设置是否正确；
	检查驱动器过流保护是否失效；检查驱动器过流保护参数设置是否正确；
	检查驱动器载波频率设置是否在允许的范围内（ $\geq 4\text{KHz}$ ） 以上排查完毕后，请咨询菲仕返厂维修事宜。
电流过大 / 电机温度过高	检查负载是否变大；检查负载或电机是否堵转；
	检查驱动器电机参数设置是否正确；
	检查电机空载电流是否正常；
	检查编码器及其零位是否正常，检查方法请咨询菲仕；
	用示波器检测电机扭矩常数是否正确，检测方法请咨询菲仕；
	电机电流正常，显示电机温度过高，检查 KTY/PTC 是否良好接入驱动器中，检查 KTY/PTC 是否异常；检查驱动器温度保护参数设置是否正确；检查驱动器温度保护模块是否异常； 以上排查完毕后，仍然无法解决，请咨询菲仕返厂检测和维修。

备注：驱动器详细参数设置请向驱动器厂家咨询。

## 菲仕总部 PHYSIS HEADQUARTER

宁波菲仕技术股份有限公司  
Ningbo Physis Technology Co., Ltd.  
浙江省宁波市北仑区小港安居路 308 号  
No.308, Xiaogang Anju Road, Beilun District, Ningbo, China  
总台热线 /Tel: +0086- (0) 574-26922600

### 市场销售 Marketing & Sales

销售热线 /Tel: +0086- (0) 574-23459197  
邮箱 /E-mail: Sales@physis.com.cn

### 售后服务 After Sales

服务热线 /Tel: +0086- (0) 574-23459183  
邮箱 /E-mail: Aftersales@physis.com.cn



菲仕  
PHYSIS 永动的力量  
PERPETUAL MOTION



版本编号: PHSMOM2203-V08