

## SK 系列通用变频器



The Emerson logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co.



# SK 系列通用变频器

## 用户手册

资料版本	V1.6
归档时间	2006-07-25
BOM 编码	0472-0077-06

---

艾默生网络能源有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的艾默生网络能源有限公司办事处或客户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

艾默生网络能源有限公司

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。

艾默生网络能源有限公司

地址：深圳市南山区科技工业园科发路一号

邮编：518057

公司网址：[www.emersonnetworkpower.com.cn](http://www.emersonnetworkpower.com.cn)

客户服务热线：800-820-6510

手机及未开通800地区请拨打：021-26037141

客户服务投诉热线：0755-86010800

E-mail：[info@emersonnetwork.com.cn](mailto:info@emersonnetwork.com.cn)

## 阅读指南

本手册全面介绍了SK变频器的产品规格、安装、使用和维护以及安全方面的注意事项，可以满足不同层次用户的需求。

- 对于第一次使用SK变频器并首次翻阅本手册的用户，建议您将本手册从头至尾完整地阅读一遍。
- 要了解如何快速地将SK变频器投入使用，您可以直接翻阅 *第七章 使用快速入门*和 *附录一 功能参数简表*。
- 对于有经验的工程师，*附录一 功能参数简表*可以帮助您在产品的设置和调试中迅速查阅到所需参数信息。

# 目 录

序言 .....	1
<b>第一章 安全信息</b> .....	<b>3</b>
1.1 安全定义 .....	3
1.2 电气安全警告 .....	3
1.3 系统设计和人员安全 .....	3
1.4 环保限制 .....	4
1.5 电机 .....	4
1.6 调整参数 .....	4
1.7 电气安装 .....	5
1.7.1 电击危险 .....	5
1.7.2 绝缘器件 .....	5
1.7.3 停机功能 .....	5
1.7.4 储存电荷 .....	5
1.7.5 通过插头和插座连接电源的设备 .....	6
1.7.6 接地线漏电 .....	6
<b>第二章 产品规格</b> .....	<b>7</b>
2.1 产品型号说明 .....	7
2.2 产品系列 .....	8
<b>第三章 机械安装</b> .....	<b>10</b>
3.1 安装尺寸 .....	10
3.2 安装间距 .....	13
<b>第四章 电气安装</b> .....	<b>15</b>
4.1 电气接口 .....	15
4.2 功率端子连线 .....	16
4.3 接地线漏电流 .....	19
4.3.1 使用内置EMC滤波器时 .....	19
4.3.2 断开内置EMC滤波器后 .....	20

4.4	EMC	20
4.4.1	内置EMC滤波器	20
4.4.2	如何断开内置EMC滤波器	21
4.4.3	EMC强化预防措施	21
4.5	控制端子 (I/O) 定义	23
<b>第五章</b>	<b>键盘和显示屏</b>	<b>27</b>
5.1	编程键	27
5.2	控制键	28
5.3	选择和变更参数	28
5.3.1	操作指导	28
5.3.2	屏幕显示说明	29
5.4	保存参数	30
5.5	参数访问	30
5.6	安全代码	31
5.6.1	设置安全代码	31
5.6.2	解锁安全代码	31
5.6.3	重新锁定安全代码	32
5.6.4	撤销安全性设置	32
5.7	恢复默认值	32
<b>第六章</b>	<b>参数说明</b>	<b>33</b>
6.1	参数说明——第 1 级	33
6.2	参数说明——第 2 级	41
6.3	参数说明——第 3 级	54
<b>第七章</b>	<b>使用快速入门</b>	<b>56</b>
7.1	端子控制	56
7.2	键盘控制	59
<b>第八章</b>	<b>故障诊断</b>	<b>62</b>
<b>第九章</b>	<b>选件</b>	<b>66</b>
9.1	选件表	66

9.2 其他文件 .....	67
附录一 功能参数简表 .....	69
附录二 符合性声明 .....	73
附录三 UL认证信息 .....	77
1 Common UL Information.....	77
1.1 Conformity .....	77
1.2 AC Supply Specification .....	77
1.3 Motor Overload Protection .....	78
1.4 Overspeed Protection .....	78

<http://www.elecfans.com/> 电子发烧友 <http://bbs.elecfans.com> 电子技术论坛

## 序言

对于任何因不当、错误或疏忽的设备安装或对变频器可选参数的不当、错误或疏忽设置以及由于电机与变频器不匹配而导致的任何后果，本公司均不承担责任。

为了保证对产品的不断开发和完善，本公司保留对产品的规格、性能以及本手册的内容进行修改的权利，恕不另行通知。

版权所有。未经本公司书面许可，任何组织或个人不得对本手册任何部分以任何方式进行复制或传播。

### 变频器软件版本

本产品内含最新的控制软件。如本产品与其它变频器一起在新的或现有的系统中使用，则其它变频器的软件与本产品的软件可能会有所差别。这些差别会造成产品功能的不同。由艾默生网络能源有限公司服务中心维修返回的变频器可能存在同样现象。

如有任何疑问，请与当地的艾默生网络能源有限公司变频器中心或分销商联系。

### 环保声明

艾默生网络能源有限公司致力于最大程度地减少其生产活动及其产品在使用期间对环境的影响。因此，我们实施了环境管理系统（EMS），该系统已经通过 ISO 14001 认证。如需查询有关 EMS 或我公司的环境政策及其它相关信息，请向我公司索取或登陆 [www.emersonnetworkpower.com.cn](http://www.emersonnetworkpower.com.cn)。

艾默生网络能源有限公司变频器可通过提高机器或流程效率来减少在其较长的使用寿命期间对原材料的消耗和报废来节约能源。在典型的应用中，对环境的正面影响远远超过了产品生产及使用寿命终止后的处理所造成的负面影响。

产品所有的部件都可循环使用。无需使用工具即可装配或拆卸大部分的部件，剩余部件也是用普通的螺丝完成装配。当产品使用寿命终止时，可以轻易地被拆解成大部件以便有效回收。

产品的包装质量上乘并可循环使用。产品的包装箱坚固耐用并且包含了可循环使用的纤维材料。如无需再使用，可回收这些包装箱。用于包装产品的保护薄膜和胶袋的聚乙烯可以用同样的方式进行回收。艾默生网络能源有限公司的包装策略侧重于使用容易回收并对环境有较小影响的材料，而且定期进行检查以便进行改善。

在准备进行回收或处理产品或包装时，请遵循当地法律及操作惯例。

艾默生网络能源有限公司 版权所有 2005 年 10 月

版本：1.6

# 第一章 安全信息

为确保生命和财产的安全，使用 SK 变频器前请您务必仔细阅读本章节内容。

## 1.1 安全定义



**警告**

标示为警告的信息对于避免安全事故至关重要。



**小心**

标示为小心的信息为避免损坏产品或其它设备所必需。

**注意**

标示为注意的信息有助于确保正确的产品操作。

## 1.2 电气安全警告

变频器所使用的电压可能导致严重的电击或灼伤，甚至可能会导致死亡。当您使用变频器时，需要遵守必要的安全规定。

具体的警告信息见本手册的相关部分。

## 1.3 系统设计和人员安全

变频器作为传动系统的一个部件，其所在的机柜外壳必须具有防火功能。在安装中，如果安装不正确，可能导致安全隐患。变频器存在高电压、大电流，并有储能器件，其控制的设备有可能引起安全问题，如电机、传动带等机械故障引起的安全危险。

执行系统设计、安装、试运行和维护人员必须接受过必要的培训，具备相应的经验，并在操作前仔细阅读本手册。

切断变频器的输入电源并不能保证变频器无危险电压。在接触变频器之前，必须确认变频器的所有输入电源线是由绝缘的隔离器件断开的。

由于误操作或传动系统中其它部分的故障，变频器的某些功能可能会导致危险，如系统失速或机械抱闸失效等。在做系统设计时，必须对可能的危险作出相应的分析并采取应对措施。

## 1.4 环保限制

必须遵守《SK 变频器技术手册》中有关变频器运输、储存、安装和使用说明，包括指定的环保限制。变频器不可承受过大的物理外力。

## 1.5 电机

确保电机安装符合制造商的建议。

确保电机轴没有外露。

如果变频器驱动电机的转速超过电机的额定值，那么我们强烈建议您事先咨询电机制造商。

长时间低速运行可能会导致普通电机过热，此时电机必须配备热保护元件。如有需要，可采用独立电源风扇。

电机的热保护是由变频器功能码参数 Pr06 设置所决定的。请务必在该参数中输入所使用电机的实际额定电流。

## 1.6 调整参数

某些参数会对变频器操作产生深远的影响。因此，要修改这样的参数，首先必须仔细考虑对被控系统产生的影响，之后方可实施。此外，还需要采取适当措施，以避免因错误或草率而导致的有害变更。

## 1.7 电气安装

### 1.7.1 电击危险

以下位置的电压可能会导致严重的电击，甚至会致命：

- 交流电源电缆和连线
- 直流母线、动态制动电缆和连线
- 输出电缆和连线
- 变频器的多数内部零件和外部选购装置

控制端子为 ELV (Extra Low Voltage) 电压等级，禁止带电触摸。

### 1.7.2 绝缘器件

使用具有安全认证的绝缘器件断开变频器与交流电源连线，确保变频器无危险电压后，才能执行变频器的内部操作。

### 1.7.3 停机功能

变频器的停机功能并不能消除变频器、电机或任何外部选件所带的危险电压。

### 1.7.4 储存电荷

由于电解电容的存在，断开交流电源后，变频器仍然带有致命电压。变频器交流电源切断至少十分钟后方可进行接线操作。

一般情况下，电容器通过内部电阻放电。在故障条件下，电容器可能出现放电失败，或因输出端子上施加的电压阻碍而不能放电。如果此类故障发生，请咨询艾默生网络能源有限公司或其授权经销商。

## 1.7.5 通过插头和插座连接电源的设备

如果变频器通过插头和插座连接交流电源，那么使用时一定要特别小心。变频器的交流输入电源是通过整流二极管连接到内部电容器上的，二极管不能确保安全绝缘。如果插头从插座中拔出后，人体能够接触到插头端子，那么就应采取适当装置（如互锁继电器）使插头与变频器自动断开。

## 1.7.6 接地线漏电

您所购买的变频器内置 EMC 滤波电容器。如果变频器的输入电压是通过 ELCB 或 RCD 提供的，这些装置会因接地线漏电而跳闸。如欲了解详细信息及如何断开内部 EMC 滤波器，请参见 *4.3.1 内置 EMC 滤波器*。

## 第二章 产品规格

SK 系列产品有 220V 和 380V 两大系列共 21 个型号。本章介绍了产品的型号命名规则和各型号产品的基本参数。

### 2.1 产品型号说明

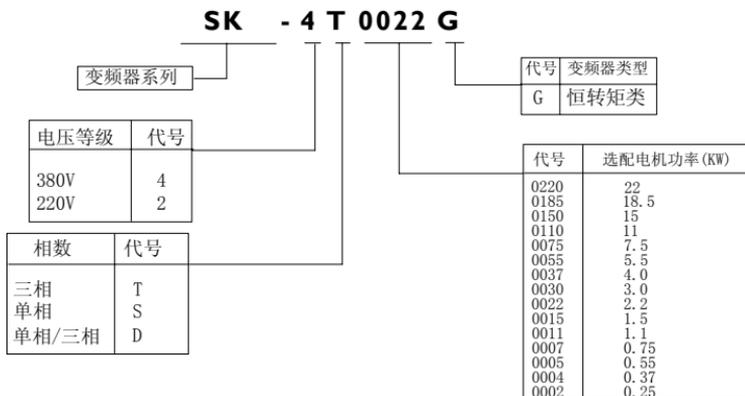


图 2-1 SK 变频器型号说明

## 2.2 产品系列

SK 系列变频器 21 个型号的基本参数见表 2-1 和表 2-2。

表 2-1 SK 变频器 220V 产品基本参数

型号	电机额定功率		输入熔断器 A		电源电压和频率	额定输入电流 A		额定输出 电流 A
	kW	hp	1ph	3ph		1ph	3ph	
SK-2S0002G	0.25	0.33	6		单相 200~240Vac±10% 48~62Hz	4.3		1.7
SK-2S0004G	0.37	0.5	10			5.8		2.2
SK-2S0005G	0.55	0.75	10			8.1		3.0
SK-2S0007G	0.75	1.0	16			10.5		4.0
SK-2D0011G	1.1	1.5	16	10	单相/三相 200~240Vac±10% 48~62Hz	14.2	6.7	5.2
SK-2D0015G	1.5	2.0	20	16		17.4	8.7	7.0
SK-2D0022G	2.2	3.0	25	20		23.2	11.9	9.6
SK-2T0037G	4.0	5		32		22.6		17
SK-2T0055G	5.5	7.5		32	三相 200~240Vac±10% 48~62Hz	28.3		25

表 2-2 SK 变频器 380V 产品基本参数

型号	电机额定功率		输入熔断器 A	电源电压和频率	额定输入电流 A	额定输出电流 A
	kW	hp				
SK-4T0004G	0.37	0.5	6	三相 380Vac~480Vac±10% 48Hz~62Hz	1.7	1.3
SK-4T0005G	0.55	0.75	6		2.5	1.7
SK-4T0007G	0.75	1.0	6		3.1	2.1
SK-4T0011G	1.1	1.5	6		4.0	2.8
SK-4T0015G	1.5	2.0	10		5.2	3.8
SK-4T0022G	2.2	3.0	16		7.3	5.1
SK-4T0030G	3.0	3.0	16		9.5	7.2
SK-4T0037G	4.0	5.0	20		11.9	9.0
SK-4T0055G*	5.5	7.5	20		15.7	13
SK-4T0075G*	7.5	10	25		20.2	16.5
SK-4T0110G	11	20	32		26.6	25
SK-4T0150G	15	25	32		27.6	29
SK-4T0185G	18.5	30	50		42.7	40
SK-4T0220G	22	30	63		53.5	46

\*: 正在开发中

输出频率：0Hz~1500Hz；输出电压：三相，0V~变频器输入电压

**注意**

减速时输出电压可能会增加 20%。参见第六章中 Pr30 的相关描述。

## 第三章 机械安装

本章介绍了变频器的安装尺寸和安装中必须注意的事项。本系列产品标准的防护等级为 IP20。

### 3.1 安装尺寸

SK 系列变频器共分 6 种结构尺寸：A、B、C、D、E。

表 3-1 SK 尺寸分类

A 型	SK-2S0002G、SK-2S0004G、SK-2S0005G、SK-2S0007G
B 型	SK-2D0011G、SK-2D0015G、SK-4T0004G、SK-4T0005G、SK-4T0007G、SK-4T0011G、SK-4T0015G
C 型	SK-2D0022G、SK-4T0022G、SK-4T0030G、SK-4T0037G
D 型*	SK-4T0055G、SK-4T0075G
E 型*	SK-4T0110G、SK-4T0150G、SK-2T0037G、SK-2T0055G
F 型	SK-4T0185G、SK-4T0220G
*: 正在开发中	

#### 变频器机械尺寸

变频器 A、B、C 的尺寸如下图所示：

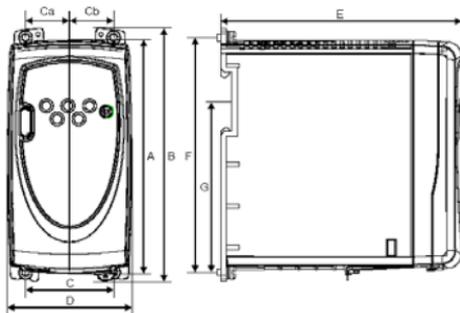


图 3-1 SK A、B、C 型变频器尺寸

安装孔：4×M4 孔

表 3-2 SK A、B、C 型变频器尺寸

变频器尺寸		A 型	B 型	C 型
A	mm	140	190	240
	in	5.51	7.48	9.45
B	mm	154	205	258
	in	6.06	8.07	10.16
C	mm	53	55	70.5
	in	2.09	2.17	2.78
Ca	mm	26.5	23.5	31
	in	1.04	0.93	1.22
Cb	mm	26.5	31.5	39.5
	in	1.04	1.24	1.56
D	mm	75	85	100
	in	2.95	3.35	3.94
E	mm	145	156	173
	in	5.71	6.14	6.81
F	mm	143	194	244
	in	5.63	7.64	9.61
G	mm	103	155.5	-
	in	4.10	6.12	-

对 A 型尺寸的变频器而言，安装底座与中心线的距离相同。

对 B、C 型尺寸的变频器而言，安装底座与中心线的距离不相同，因而就有 Ca、Cb 两个尺寸。

\*C 型尺寸的变频器无法进行 DIN 导轨式安装。

**注意**

如果安装部位将会受到猛烈冲击或震动，那么建议您在安装变频器时采用表面贴装的螺栓固定，而不是 DIN 导轨式安装

**D 型变频器尺寸**

D 型变频器尺寸待定。

### E 型变频器尺寸

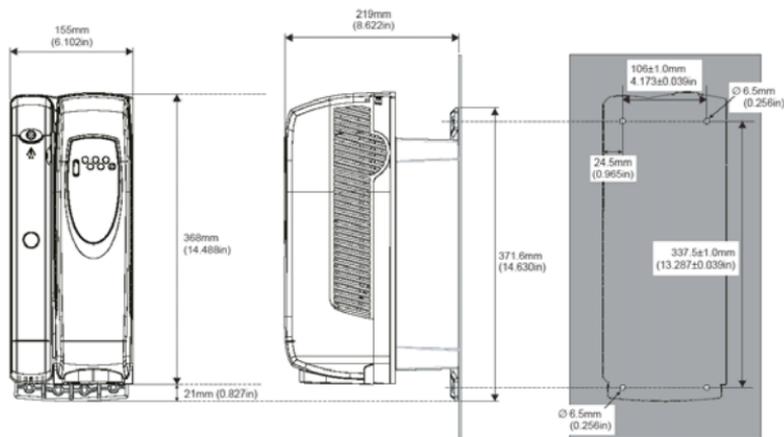


图 3-2 SK E 型变频器尺寸

### F 型变频器尺寸

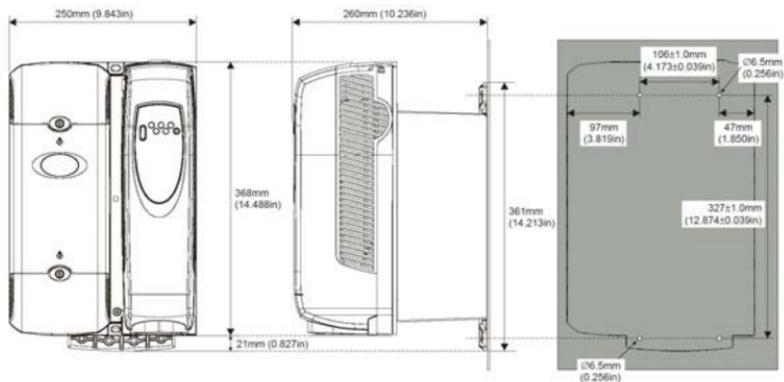


图 3-3 SK F 型变频器尺寸

## 3.2 安装间距

为了达到理想的通风散热效果，变频器在进行安装时应该注意其上下左右和墙壁、天花板及其他变频器的间距。请参见图 3-2。

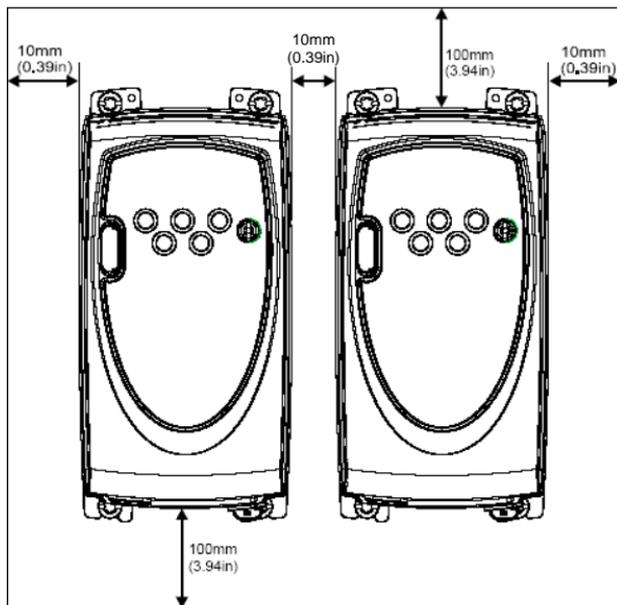


图 3-4 最小安装间距

**注意**

最小间距的要求适用于背板安装条件。

### 3.3 E、F 体积变频器的随机配件

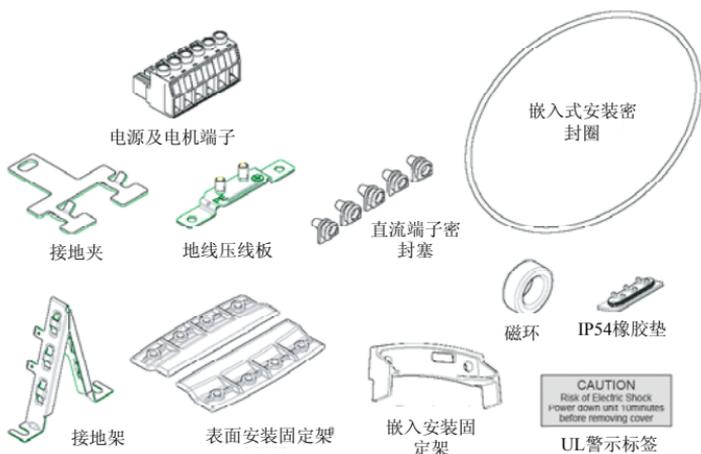


图 3-5 E 型变频器的随机配件

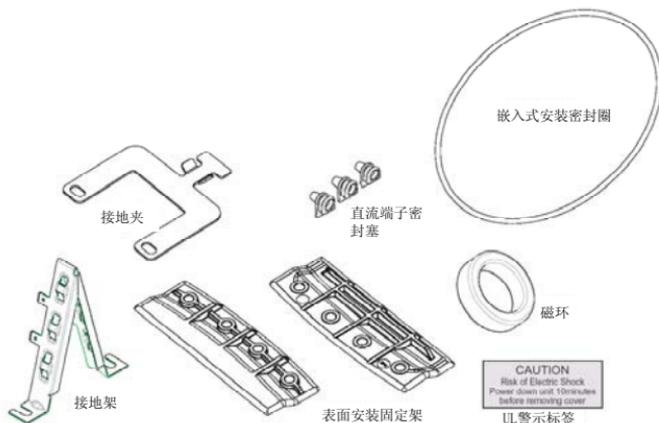


图 3-6 F 型变频器的随机配件

## 第四章 电气安装

变频器的电气连接包括功率端子的连接和控制端子的连接。本章介绍了各种端子的连接方法、注意事项及漏电流、EMC 等相关信息。

### 4.1 电气接口

将 SK 变频器的端子盖板卸下后可以看到各种接线端子和接口，如下图所示：

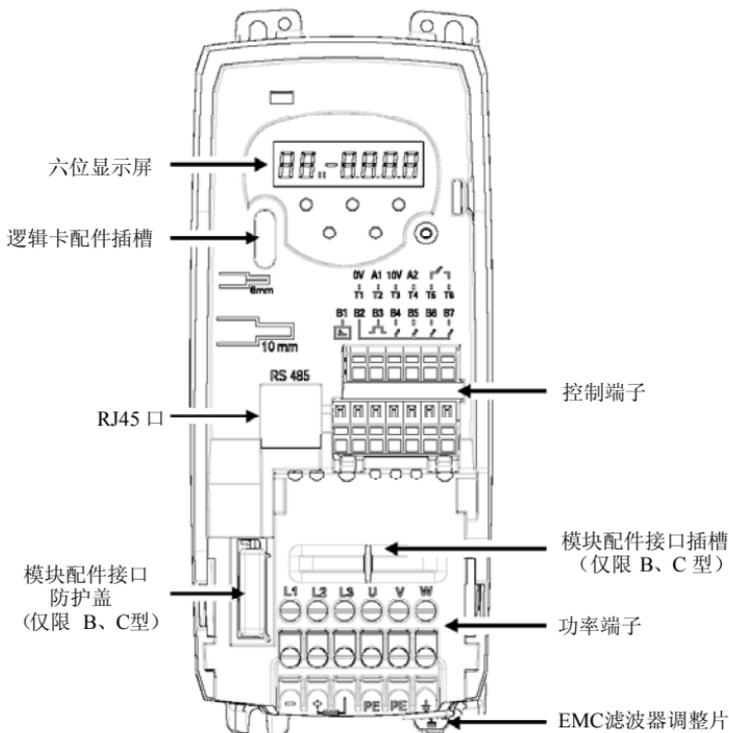


图 4-1 变频器上的各部件 (以 B 型为例)

## 4.2 功率端子连线

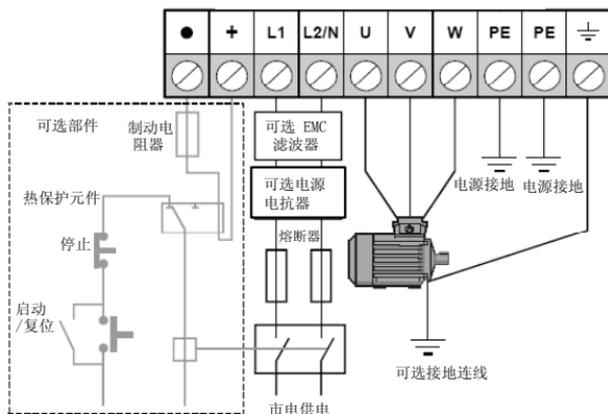


图 4-2 A 型变频器功率端子连线

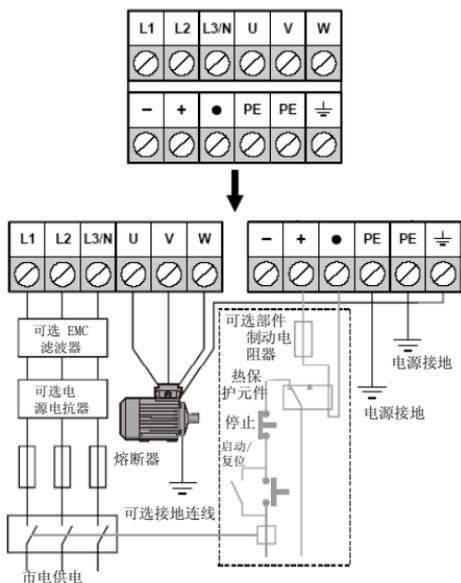


图 4-3 B、C 型变频器的功率端子连线

**注意**

D 型机的功率端子连线方式待定。

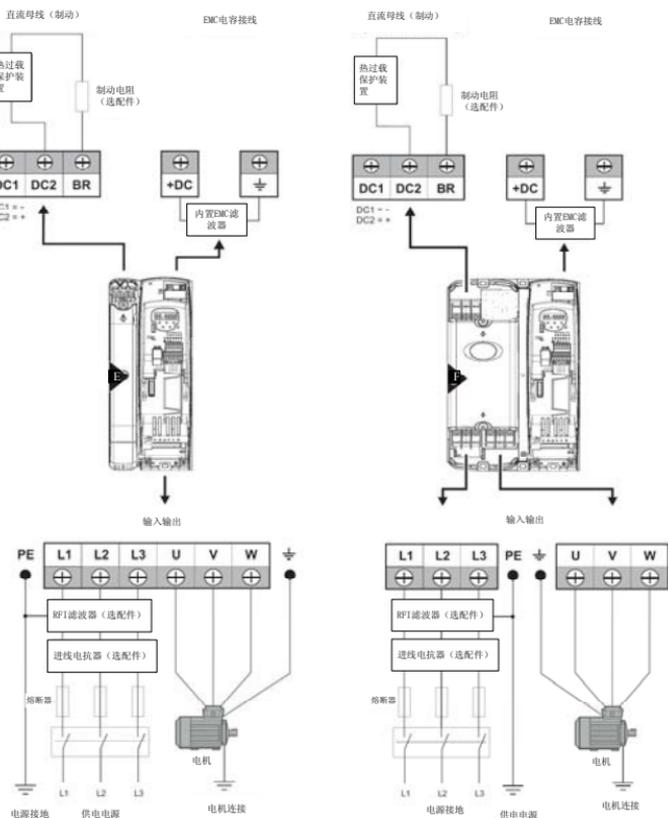


图 4-4 E 型变频器的功率端子连线 图 4-5 F 型变频器的功率端子连线



**警告**

**熔断器/MCB**

连接变频器的交流线路必须装备适当的过载和短路保护装置。若不遵守这一要求，就有可能引发火灾。



**警告**

为了避免火灾并维持 UL 认证的有效性，请务必采用功率端子和接地端子的指定紧固力矩，具体值参见下表。

表 4-1 功率端子最大扭矩

外形尺寸	功率端子最大旋紧扭矩
A 型	0.5 N m / 4.4 lb in
B 型和 C 型	1.4 N m / 12.1 lb in
D 型	待定
E 型	1.5 N m / 13.2lb in 4.0Nm/35.2lb in (接地端子)
F 型	2.5 N m / 21.6lb in 6.0Nm/52.8lb in (接地端子)
注：要求力矩误差为 ± 10%	

 **警告**

制动电阻器：高温和过载保护

制动电阻器可以达到相当高的温度。监控制动电阻器可以有效避免机器损坏。所使用的电缆需要具备耐高温的绝缘层。请一定在制动电阻器电路中安装过载保护元件，这一点很重要。您既可以在制动电路中安装外部过载保护元件（图 4-3），也可以有内部安装内部恒温元件的电阻器。

 **警告**

图 4-2 和 4-3 显示了制动电阻器保护装置的标准电路布置。当电阻器过载时，热保护元件必须切断交流电源和变频器的连接。因为制动电阻工作在直流电路中，不要用交流接触器与制动电阻器串联。

 **注意**

当您 将 200V 系列变频器接到单相电源时，请用端子 L1 和 L3。

 **注意**

有关控制端子连线的信息，请参见第六章 Pr05 的相关描述。

 **注意**

有关内置 EMC 滤波器的信息，请参见 4.3.1 内置 EMC 滤波器。

## 4.3 接地线漏电流

为安全起见，接地线必须使用装接地线漏电路断路器（ELCB）/剩余电流元件（RCD）。ELCB/RCD有三种常见类型：

- 1) AC型——检测交流故障电流。AC型不得配合变频器使用。
- 2) A型——检测交流和脉动直流故障电流（要求直流电流在每半个周期中至少有一次达到零值）。A型仅能配合单相变频器使用。
- 3) B型——检测交流、脉动直流和稳定直流的故障电流。B型可以配合三相变频器使用。

另外，接地线漏电流的大小取决于变频器内置的EMC滤波器。有关如何拆除内置EMC滤波器的说明，请参见4.3.2 *如何断开内置EMC滤波器*。

### 4.3.1 使用内置EMC滤波器时

在直流测试电压条件下：漏电流  $30\mu\text{A}$ （与EMC电容并连的内部放电电阻为  $10\text{M}\Omega$ ）

#### A型变频器

在230V/50Hz交流测试电压条件下：漏电流 10mA

#### B型和C型变频器

##### 1. 单相200V变频器

在230V/50Hz交流测试电压条件下：漏电流 20mA

##### 2. 三相200V变频器

在230V/50Hz交流测试电压条件下：漏电流 8mA

##### 3. 三相400V变频器

在415V/50Hz交流测试电压条件下：漏电流 8.2mA

#### D型变频器

待定

## E、F 型变频器

在直流条件下，漏电流：10uA

在 400V/59Hz 交流测试电压条件下：漏电流 28mA

### 注意

以上漏电流仅仅是连接有内置 EMC 滤波器的变频器的漏电流，并不包括电机或电机电缆的漏电流。

## 4.3.2 断开内置 EMC 滤波器后

当内置 EMC 滤波器断开后，漏电流小于 1mA

### 注意

以上两种情况下，均存在连接到保护地的电压浪涌保护元件。正常状况下，它所通过电流很小，可以忽略。



### 警告

当内置 EMC 滤波器存在时，漏电流相当大。此时，需要使用两根独立导线（每一根的横断面积均需要等于或大于电源线横断面积）建立永久性固定接地线路。变频器自带两个接地端子，可以完成以上操作。进行这一步的目的是：在发生连接故障时，防止出现不安全事故。

## 4.4 EMC

### 4.4.1 内置 EMC 滤波器

建议您将内置 EMC 滤波器保留在原位，除非有特殊情况，否则不要断开。

如果变频器要在 IT 设备上使用，则必须断开内部 EMC 滤波器。

内置 EMC 滤波器可以减少进入主干供电线路的射频辐射量。当电机电缆比较短时，它的存在有助于满足 EN61800-3 二级环境要求。

对于较长的电机电缆而言，滤波器不仅能有效降低辐射量，而且在配合任何长度不超过变频器允许范围的屏蔽电缆使用时，可以避免干扰附近的工业设备。除非接地线漏电流不可接受或满足以上条件，否则，滤波器可用于任何场合。

## 4.4.2 如何断开内置 EMC 滤波器

SK 系列变频器的内置 EMC 滤波器通过位于变频器底部的调整片进行控制。调整片的操作方法请参见下列图片。

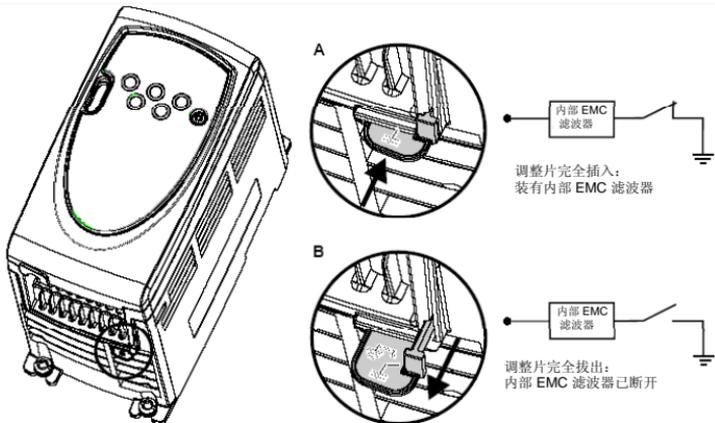


图 4-6 断开和重装内置 EMC 滤波器（A、B、C 型）

**注意**

D 型机的 EMC 滤波器断开方式待定。

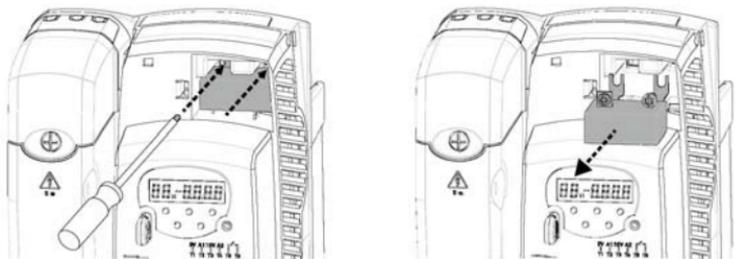


图 4-7 断开和重装内置 EMC 滤波器（E、F 型）

## 4.4.3 EMC 强化预防措施

当您需要满足更高的 EMC 辐射要求时，就应该采取 EMC 强化预防措施。

这些更高的辐射要求包括：

- 1) 在 EN 61800-3 的一类环境下操作
- 2) 符合普通辐射标准
- 3) 附近有对电气干扰敏感的设备

这种情况下需要采用的 EMC 加强预防措施为：

- 1) 可选的外部 EMC 滤波器
- 2) 屏蔽型电机电缆，将屏蔽层固定在接地的金属面板上
- 3) 屏蔽型控制电缆，将屏蔽层固定在接地的金属面板上

有关外部选配 EMC 滤波器等详细信息见《SK 变频器技术手册》。

体积 E 和 F 的机型利用随机的配件进行如下配线、安装，会有效地提高 EMC 性能。

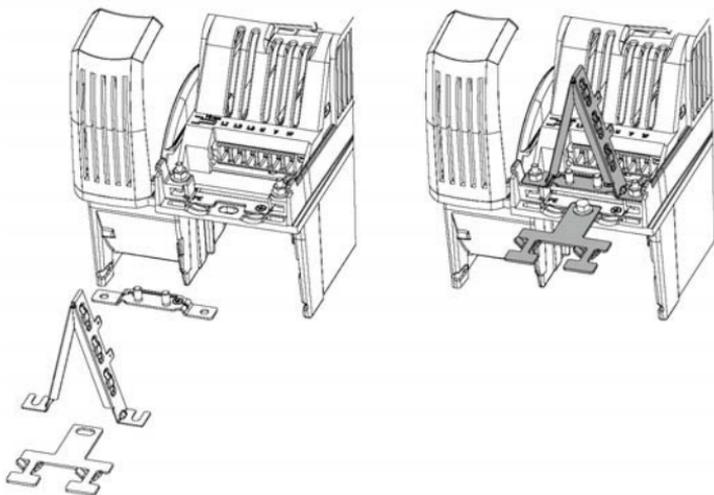


图 4-8 体积 E 和 F 的机型接地架、夹片的使用

## 4.5 控制端子（I/O）定义



**警告**

SK 系列变频器整机的控制回路与功率回路之间设计为基本绝缘等级。当控制端子的配线必须接到用户可接触的外部设备的控制电路中时，则还应当至少增加一级附加绝缘，绝缘电压等级以用户设备输入的 AC 电源为依据。



**警告**

如果控制回路的端子与其它的安全电压等级电路（SELV-Safety Extra Low Voltage）连接（如 RS485 端子通过某种适配器与 PC 计算机连接），应增加一级附加绝缘连接，以保证原有的 SELV 电压等级不被改变。



**警告**

以上警告也适用于模块配件的 PCB 连接器。要将模块配件装到 SK 变频器上，必须先卸下保护盖、露出 PCB 连接器。请参见图 4-1。保护盖的作用是防止用户直接接触 PCB 边缘连接器。当卸下盖子、安装模块配件后，该模块就会提供这样的保护。当您卸下模块配件之后，PCB 连接器就会重新暴露出来。此时，用户需要提供相应保护措施，以免直接接触 PCB 连接器。

**注意**

端子连接/设置图和详细信息见 Pr05 的相关描述（变频器配置）。

**注意**

数字输入仅有正逻辑有效。

**注意**

模拟输入是单极的。双极输入有关信息见《SK 变频器高级用户指南》。

T1

0V 地

T2

模拟输入 1 (A1)

参数范围

电压输入:  $U_{oLt}$   
 电流输入: 4-20、20-4、0-20、20-0、4-20、20-4

对应关系

输入量按比例自动对应 Pr01 和 Pr02 之间的值

输入阻抗	100kΩ (电压输入) 200Ω (电流输入)
分辨率	0.1%

**0-20:** 电流输入为 0mA~20mA (满刻度为 20mA)

**20-0:** 电流输入为 20mA~0mA (满刻度为 0mA)

**4-20:** 电流输入为 4mA~20mA, 有电流回路跳闸 (满刻度为 20mA)

**20-4:** 电流输入为 20mA~4mA, 有电流回路跳闸 (满刻度为 4mA)

**4-20:** 电流输入为 4mA~20mA, 无电流回路跳闸 (满刻度为 20mA)

**20-4:** 电流输入为 20mA~4mA, 无电流回路跳闸 (满刻度为 4mA)

**UoLt:** 电压输入为 0V~10V

<b>T3</b>	+10V 参考输出	
最大输出电流	5mA	

<b>T4</b>	模拟输入 2 (A2)	
参数范围	电压输入: 0V~10V; 数字输入: 0V/+24V	
对应关系 (电压输入时)	输入量按比例自动对应 Pr01 和 Pr02 之间的值	
分辨率	0.1%	
输入电阻	100Ω (电压输入) 6.8kΩ (数字输入)	
阈值电压 (数字输入时)	+10V (仅正逻辑)	

<b>T5、T6</b>	故障继电器	
额定电压	240Vac/30Vdc	
额定电流	2A/6A (阻性)	
触点隔离	1.5kVac (过电压等级 II)	
触点动作	断开: 变频器无输入交流电源或故障状态 闭合: 变频器待机或正常运行状态	



建议在故障继电器电路中安装熔断器或其它过电流保护装置。

<b>B1</b>	模拟电压输出（出厂设置值为电机转速）	
电压输出	0V~+10V	
对应关系（电机转速）	0V 表示 0Hz/rpm 输出；+10V 表示 Pr02 所对应的值 详细功能，见 Pr36 的解释	
最大输出电流	5mA	
分辨率	0.1%	

<b>B2</b>	+24V 输出	
最大输出电流	100mA	

<b>B3</b>	数字输出	
电压范围	0V/+24V	
最大输出电流	+24V 电压下为 50mA	

<b>注意</b>	数字输出端子（B3）和+24V 输出端子（B2）的总输出电流最大为 100mA。
-----------	--

<b>B4</b>	数字输入—使能/复位**
<b>B5</b>	数字输入—正转**
<b>B6</b>	数字输入—反转**
<b>B7</b>	数字输入—电压/电流参考给定选择控制（A1/A2）
逻辑状态	仅正逻辑
电压范围	0V/+24V
阈值电压	+10V

当使能端子断开后，变频器的输出端将被禁用，电机会自然停下来。当使能端子再次闭合时，变频器会延迟 1.0s，之后方能启动。

\*在变频器跳闸后，将使能端子断开再闭合可以让变频器复位。如果正转或反转端子处于闭合状态，变频器会立即运行起来。

\*\*在通过停止/复位键让变频器跳闸并复位后，就需要将使能、正转或反转端子断开然后再合上，以便使变频器得以运行。这样做可以确保变频器不会在您按下停止/复位键时运行。

使能、正转和反转端子为电平触发式，但在跳闸后它们就变成边缘触发式。请参见上面的\*和\*\*条。

如果变频器加电时使能、正转或反转端子处于闭合状态，那么变频器运行速度会立即达到设定值。

如果正转和反转端子都处于闭合状态，变频器将在斜坡和停机模式（在功能码 Pr30 和 Pr31 中设置）的控制下停机。

## 第五章 键盘和显示屏

键盘和显示屏用于：

- 1) 显示变频器工作状态
- 2) 显示故障代码
- 3) 读取和修改变频器参数值
- 4) 停止、启动和复位变频器

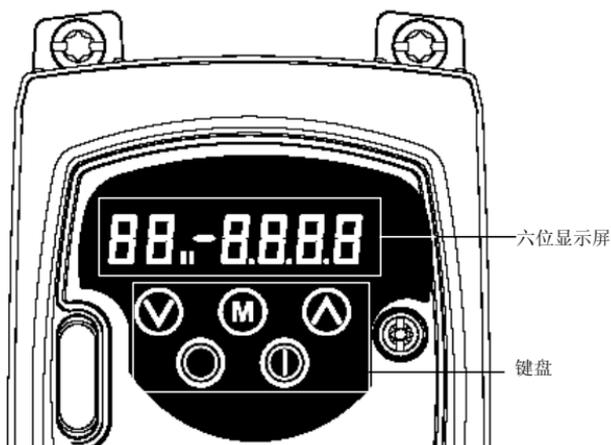


图 5-1 键盘和显示屏

### 5.1 编程键

- Ⓜ (模式键) 用于更改变频器的操作模式。
- ▲ (递增键) 和 ▼ (递减键) 用于选择和编辑参数值。在键盘控制模式下，它们可以用来增加和降低电机速度。

## 5.2 控制键

① (启动键)，位于键盘上右下侧的绿色键，可在变频器设置为键盘模式下启动变频器。

② (停机/复位键)，位于键盘上左下侧的红色键，可在变频器设置为键盘模式或端子控制模式下停机和复位变频器。

## 5.3 选择和变更参数

### 5.3.1 操作指导

#### 注意

本例子操作步骤的前提是：从变频器的上电开始，假定未连接任何控制端子，未更改任何参数，未进行安全代码设置。

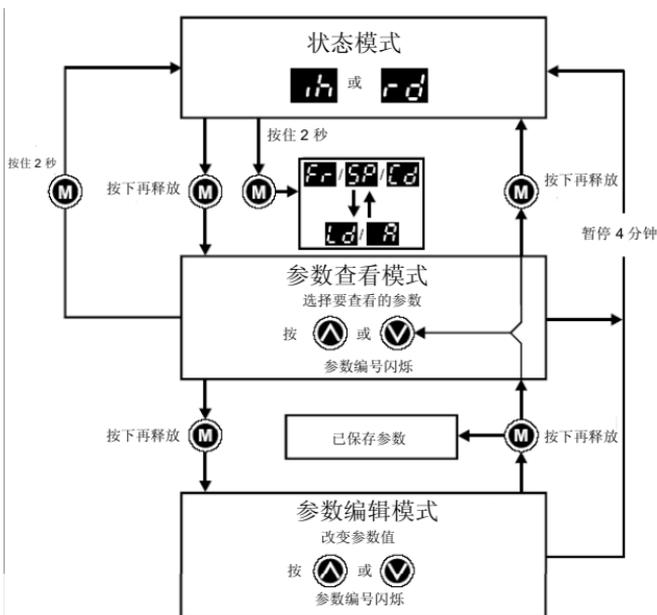


图 5-2 变频器键盘菜单操作示意图

如图 5-2 所示，在状态模式中按住模式键  2 秒钟，显示屏所显示内容将会在电机速度与电机负载读数之间切换。

按下再释放模式键 ，可将显示屏由状态模式转换为参数查看模式。在参数查看模式中，显示屏左侧闪烁功能码参数编号、右侧显示该参数对应的值。

再次按下并释放模式键 ，显示屏又会从参数查看模式转换为参数编辑模式。在参数编辑模式中，显示屏右侧闪烁的是左侧功能码参数对应的值。

在参数编辑模式中按模式键 ，变频器将返回参数查看模式。再次按下模式键 ，变频器将返回状态模式；但是，如果在按下模式键  前按递增键  或递减键  来更改所查看参数，那么按模式键  将导致显示屏再次变为参数编辑模式。这样，用户在使用变频器时就能轻松地在参数查看和编辑模式之间切换。

## 5.3.2 屏幕显示说明

### 状态模式说明

左侧显示屏	状态	说明
	变频器就绪	变频器已使能，允许执行运转命令（使能端子与 24V 端子闭合）
	变频器禁用	变频器处于禁止运行状态，此时使能端子为低电平（使能端子与 24V 端子断开）
	变频器跳闸	变频器故障。显示屏右侧将出现故障代码
	直流制动	电机工作在直流制动状态
	功耗	参见高级用户手册

### 速度显示说明

左侧显示屏	说明
	变频器输出频率（单位：Hz）
	电机速度（单位：rpm）
	电机速度（单位：客户自定义）

### 负载显示说明

左侧显示屏	说明
	电机负载电流百分比（单位：%-与电机额定电流的比例）
	变频器输出相电流有效值（单位：A）

## 5.4 保存参数

当您按下模式键 从参数编辑模式进入参数查看模式时，将自动保存参数。

## 5.5 参数访问

Pr10 控制参数访问级别（共 3 级）决定您可以访问哪些参数。具体情况参见表 5-1。

用户安全设置 (Pr25) 决定参数访问类型是只读 (RO) 还是可以读写 (RW)。

表 5-1 用户访问级别定义

参数访问级别 (Pr10)	可访问的参数
L1	Pr01 到 Pr10
L2	Pr01 到 Pr60
L3	Pr01 到 Pr95

## 5.6 安全代码

设置安全代码后将只允许对所有参数进行查看，而不能更改。

当 Pr25 设置为非 0 值并且在 Pr10 中选择 LoC 时，变频器中就会锁进一个安全代码。当您按下模式键  时，Pr10 会自动从 LoC 变成 L1，Pr25 也会自动设置为 0，以避免泄露安全代码。

可以将 Pr10 变为 L2 或 L3，以便允许对相应参数进行只查看型访问。

### 5.6.1 设置安全代码

1. 将 Pr10 设置为 L2
2. 将 Pr25 设置为所需安全代码，如 5
3. 将 Pr10 设置为 LoC
4. 按模式键 
5. Pr10 现在将重置为 L1，Pr25 将重置为 0
6. 安全代码现在将锁进变频器中
7. 如果在 Pr25 中设置安全代码后关掉变频器电源，那么安全性设置依然有效。

### 5.6.2 解锁安全代码

1. 选择要编辑的参数
2. 按模式键 ，右侧显示屏将会闪动 CODE 字样
3. 按递增键  开始输入所设置安全代码。左侧显示屏将出现 Co 字样

4. 输入正确的安全代码
5. 按模式键 
6. 如果输入的安全代码正确，右侧显示屏会闪烁，此时就可以进行调整了。
7. 如果输入的安全代码不正确，左侧显示屏会闪烁参数编号。此刻需要再一次执行以上步骤。

### 5.6.3 重新锁定安全代码

当您解锁安全代码并执行所需要的参数更改后，应该重新锁定该安全代码：

1. 将 Pr10 设置为 LoC
2. 按模式键 

### 5.6.4 撤销安全性设置

1. 将 Pr10 设置为 L2
2. 转到 Pr25
3. 按以上方法将安全代码解锁
4. 将 Pr25 设置为 0
5. 按模式键 

#### 注意

如果您遗失或忘记了安全代码，请联系当地变频器服务中心或经销商。

## 5.7 恢复默认值

1. 将 Pr10 设置为 L2
2. 将 Pr29 设置为 EUR 并按模式键 ，这样可以加载 50Hz 默认参数。或者将 Pr29 设置为 USA 并按模式键 ，这样可以加载 60Hz 默认参数。

## 第六章 参数说明

所有参数分属于若干子集，具体划分如下表所示：

表 6-1 参数集合表

第 1 级	Pr01 到 Pr10: 变频器基本设置参数
第 2 级	Pr11 到 Pr12: 变频器运行设置参数 Pr15 到 Pr21: 频率参考给定参数 Pr22 到 Pr29: 显示/键盘配置 Pr30 到 Pr33: 系统配置 Pr34 到 Pr36: 变频器用户接口配置 Pr37 到 Pr42: 电机配置（非标准设置） Pr43 到 Pr44: 串行通信配置 Pr45: 变频器软件版本 Pr46 到 Pr51: 机械制动配置 Pr52 到 Pr54: 现场总线配置 Pr55 到 Pr58: 变频器故障记录 Pr59 到 Pr60: PLC 阶梯图编程配置 Pr61 到 Pr70: 用户定义参数编辑区域
第 3 级	Pr71 到 Pr80: 用户定义参数选择参数 Pr81 到 Pr95: 变频器诊断参数

使用这些参数可以针对具体应用优化变频器的设置。详细说明见下文。

### 6.1 参数说明——第 1 级

编号	功能	范围	默认值	类型
01	最小运行速度	0Hz~Pr02Hz	0.0	RW

用于设置电机正、反向的最小转速。

（0V 参考或最小定标电流输入代表 Pr01 中的值）

编号	功能	范围	默认值	类型
02	最大运行速度	0 Hz~1500 Hz	EUR: 50.0 USA: 60.0	RW

用于设置电机在两个方向的最大转速。

如果 Pr02 设置的比 Pr01 小, Pr01 将自动调整为 Pr02 的值。( +10V 参考或全刻度电流输入代表 Pr02 中的值)

<b>注意</b>	考虑到滑差补偿和限流因素, 变频器的输出速度可以超过 Pr02 中设置的值。
-----------	--

编号	功能	范围	默认值	类型
03	加速率	0s/100Hz~3200.0s/100Hz	5.0	RW
04	减速率		10	

设置电机在两个方向上的加速率和减速率(单位是 s/100Hz)。

<b>注意</b>	如果选择了其中一个标准斜坡模式(见 Pr30), 那么当负载惯量相对于设定减速率过大时, 变频器会自动增大减速率, 以防止出现过电压(OV)跳闸。
-----------	---

编号	功能	范围	默认值	类型
05	变频器 给定设置	AI.AU、AU.Pr、AI.Pr、Pr、Pad、 E.Pot、tor、Pid、HUAC	AI.AU	RW

<b>注意</b>	<p>设置 Pr05 就可以自动建立变频器频率给定及运行控制方式。</p> <p>在参数编辑模式下完成参数编辑后按模式键 , Pr05 变更生效。编辑 Pr05 时变频器必须在禁用、停止或故障状态。变频器运行时不能改变 Pr05 值。</p> <p>对以下所有设置而言, 故障继电器必须为正常状态。</p>
-----------	--

配置	说明
AI.AU	电压和电流给定
AU.Pr	电压和 3 个预置速度给定
AI.Pr	电流和 3 个预置速度给定
Pr	4 个预置速度给定
PAd	键盘控制给定
E.Pot	电子自动电位计控制
tor	力矩控制给定
Pid	PID 控制
HUAC	风扇和水泵控制方式

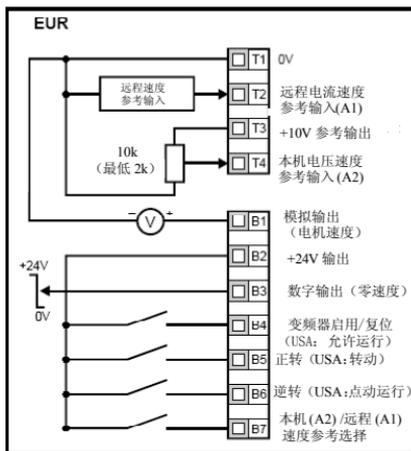


图 6-1 Pr05 = AI.AU

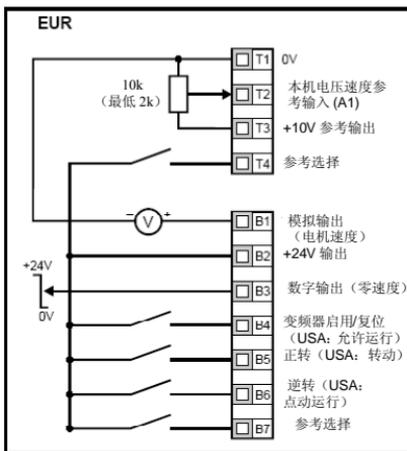


图 6-2 Pr05 = AU.Pr

当 Pr05 设置为 AI.AU 时，端子 B7 断开和闭合控制状态如下：

端子 B7 断开：选择电压速度给定（A2）

端子 B7 闭合：选择电流速度给定（A1）

当 Pr05 设置为 AU.Pr 时，端子 T4 和 B7 组合与频率给定选择如下：

表 6-2 Pr05 为 AU.Pr 时 T4、B7 组合与频率给定选择的关系

T4	B7	频率给定选择
0	0	A1
0	1	预置频率 2
1	0	预置频率 3
1	1	预置频率 4

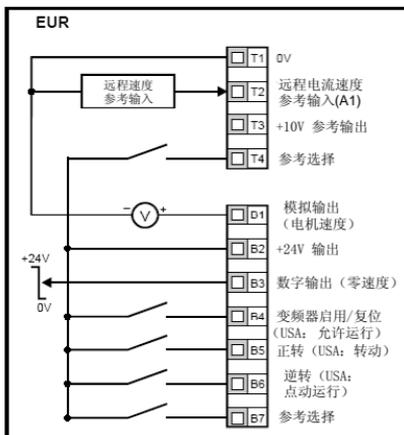


图 6-3 Pr05 = AI.Pr

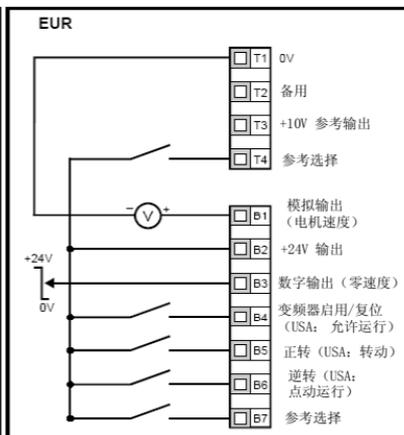


图 6-4 Pr05 = Pr

当 Pr05 设置为 AI.Pr 和 Pr 时，端子 T4 和 B7 组合与频率给定选择分别如下表：

表 6-3 Pr05 为 AI.Pr 时 T4、B7 组合与频率给定选择的关系

T4	B7	频率给定选择
0	0	A1
0	1	预置频率 2
1	0	预置频率 3
1	1	预置频率 4

表 6-4 Pr05 为 Pr 时 T4、B7 组合与频率给定选择的关系

T4	B7	频率给定选择
0	0	预置频率 1
0	1	预置频率 2
1	0	预置频率 3
1	1	预置频率 4

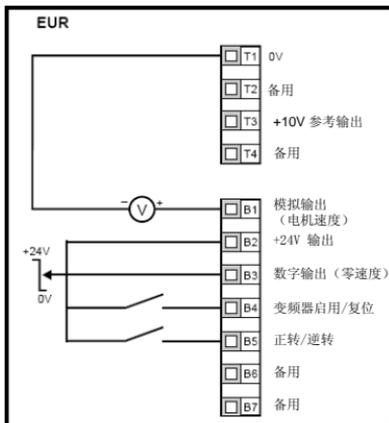


图 6-5 Pr05=Pad

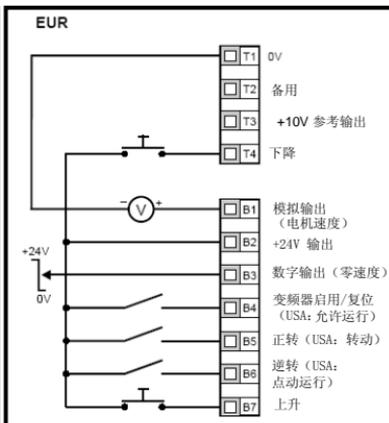


图 6-6 Pr05 = E.Pot

当 Pr05 设置为 PAd 时，可执行正转/反转切换，请参见《SK 变频器高级用户手册》。

当 Pr05 设置为 E.Pot，可以设置以下参数：

Pr61：自动电位计上升/下降速率（s/100Hz）

Pr62：自动电位计极性选择（0=单极，1=双极）

Pr63：自动电位计模式：0=加电状态的零值；1=加电状态的最后一个值；2=加电状态的零值，仅可在变频器运行时更改；3=加电状态的最后一个值，仅可在变频器运行时更改。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/767003032146006032>