

Drive^{IT}
低压
变频器



用户手册

ACS50

交流变频器

0.18 至 0.75 kW



3ABD00012743 版本 B

CN

生效 : 2003 年 11 月 14 日

北京 ABB 电气传动系统有限公司

中国, 北京, 100016

北京市朝阳区酒仙桥路10号恒通广厦

电话 : (+86 10)8456 6688

传真 : (+86 10)8456 7637

24 小时 X 365 天咨询热线 (+86 10) 6787 1888/6787 6888

2003 北京 ABB 电气传动系统有限公司

目录

目录	3
安全指南	5
关于本书	5
检查发货内容	5
变频器模块外形	6
安装和调试步骤	7
环境要求	8
外形尺寸	9
安装	10
DIP 波段开关	12
控制电位器	14
连接电源和电机	15
连接控制电缆	16
有关接线和 EMC 的详细指导	17
速度控制	18
状态显示和故障检查	19
技术数据	20
认证	21
附件	22

安全指南

进行安装和操作前必须仔细阅读下面的安全指南。

警告！设备带有危险电压。

只有有资格的电工才能从事 ACS50 的安装工作。

在主电源未断开时，禁止任何作业。断开主电源后，至少要等待 5 分钟，使内部电容放电完毕后，才能进行作业。

注意：DIP 波段开关的触点带有危险电压。

注意：尽管电机停止了运转，端子 L/R，N/S，T1/U，T2/V 和 T3/W 上仍带有危险电压。

注意：尽管变频器已经断电，继电器输出的端子上可能仍然带电。

警告！表面高温！

设备运行中，散热片部位的温度可能高达 80 °C。

一般的安全指导

当停电恢复后，如果外部的运转命令保持 ON 的状态，ACS50 会自动启动电机。

不要试图修理损坏的变频器。ACS50 无法在现场维修，出现问题时只能更换新模块。

ACS50 应安装在有防护的空间内，比如配电柜中。

两次上电的最短时间间隔为 3 分钟。

改变波段开关的位置（在面板上）可能会改变 ACS50 的功能和运行状态。因此改变前要确认不会对人员和设备造成损坏。

关于本手册

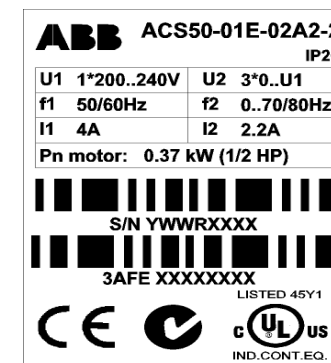
本手册介绍安装和调试 ACS50 必要的信息。

检查发货内容

发货包装中包括：

1. ACS50 变频器一台
2. 用户手册一份

检查设备铭牌，确认发货是否和订货一致。



ACS50-01 - -

EMC 滤波器：E = 内置，N = 无

最大稳定输出电流 (I_2):

01A4 = 1.4 A, 02A2 = 2.2 A, 04A3 = 4.3 A

输入电压 (U_1):

1 = 110...120 VAC +10%/-15%

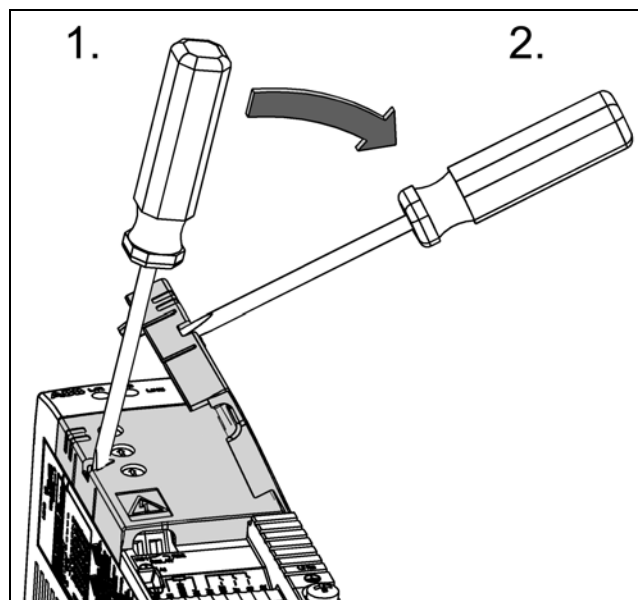
2 = 200...240 VAC +10%/-15%

产品序列号 (S/N) 印在铭牌上。

(Y = 制造年，WW = 制造周)

变频器模块外形

ACS50 控制 3 相交流感应电机的转速。



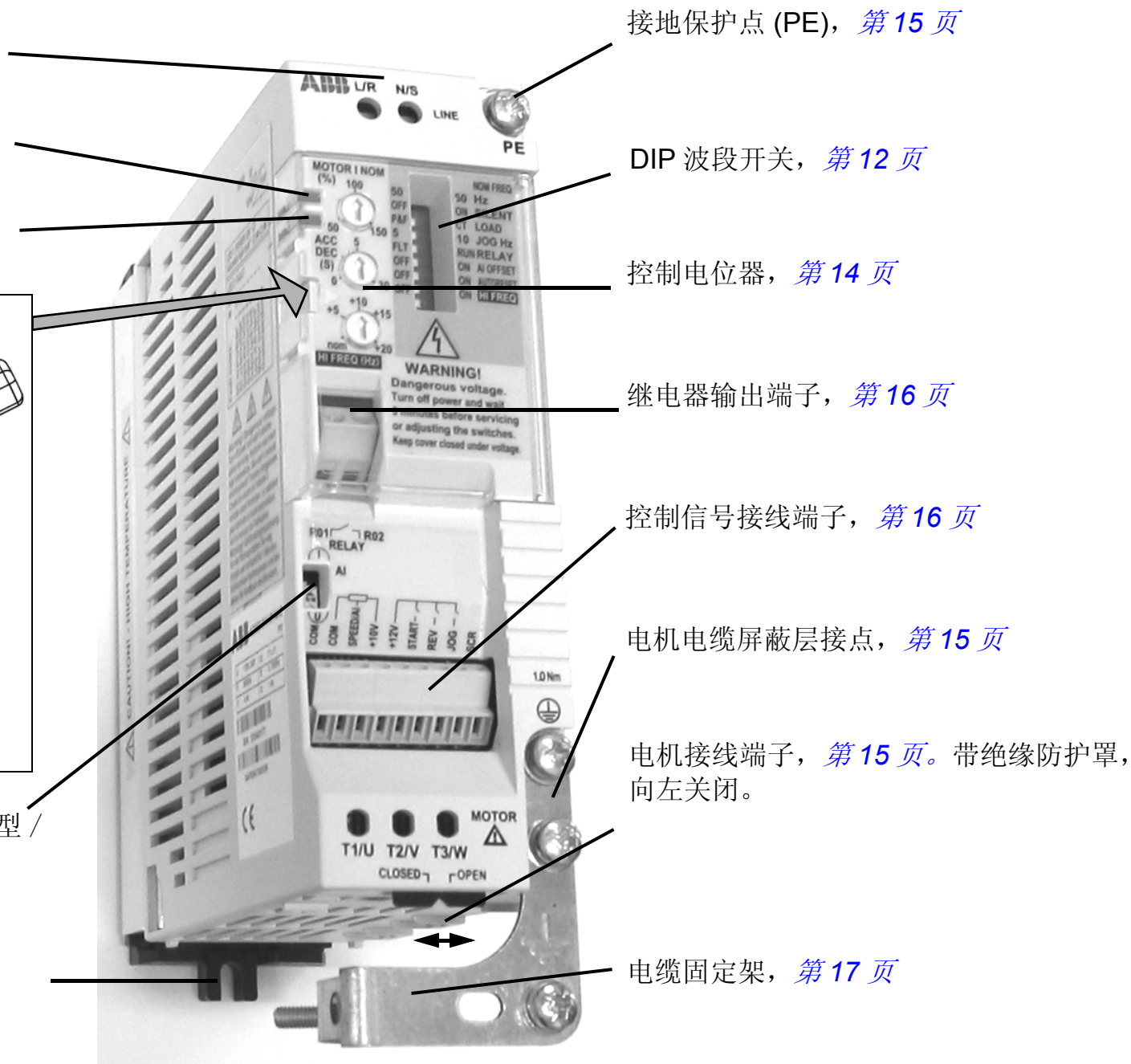
输入端子, 第 15 页

上电显示, 第 19 页

故障指示, 第 19 页

模拟输入信号选择 (电压型 / 电流型), 第 16 页

安装板, 第 10 - 11 页



安装和调试步骤

操作前仔细阅读[安全指南](#)。

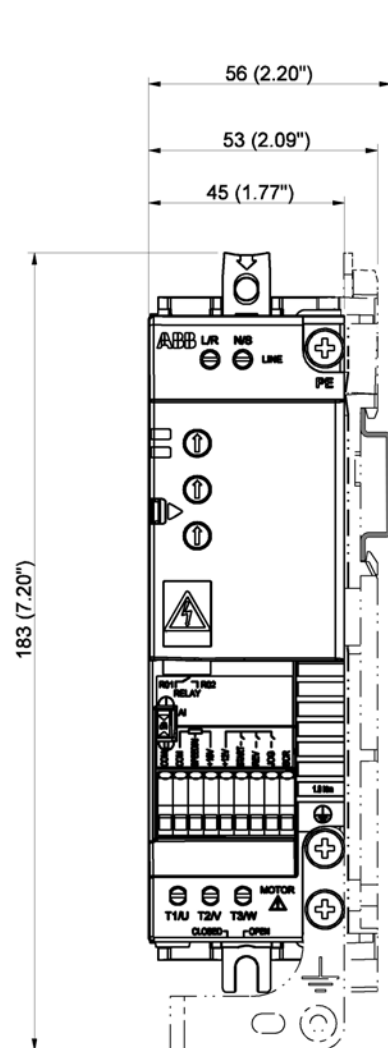
	步骤	页
1	检查发货内容。	5
2	确认安装环境符合 ACS50 的要求。	8
3	安装 ACS50 变频器。	10 - 11
4	检查标准设置是否符合现场要求：电机额定频率 50 Hz；负载为泵或风机；最大输出频率 50 Hz。如果标准设置不符合要求，通过 DIP 波段开关重新设置。	12
5	确认 MOTOR I NOM 电位器的设定是否和电机额定电流匹配。它关系到电机的热保护功能。	14
6	如果需要，调整加 / 减速时间电位器 ACC/DEC。	14
7	连接输入电缆和输出端到电机的电缆。	15
8	连接控制电缆。	16
9	上电，绿色 LED 指示灯亮。	
10	设置速度给定，给出启动命令。电机加速至给定转速。	18

8
环境要求

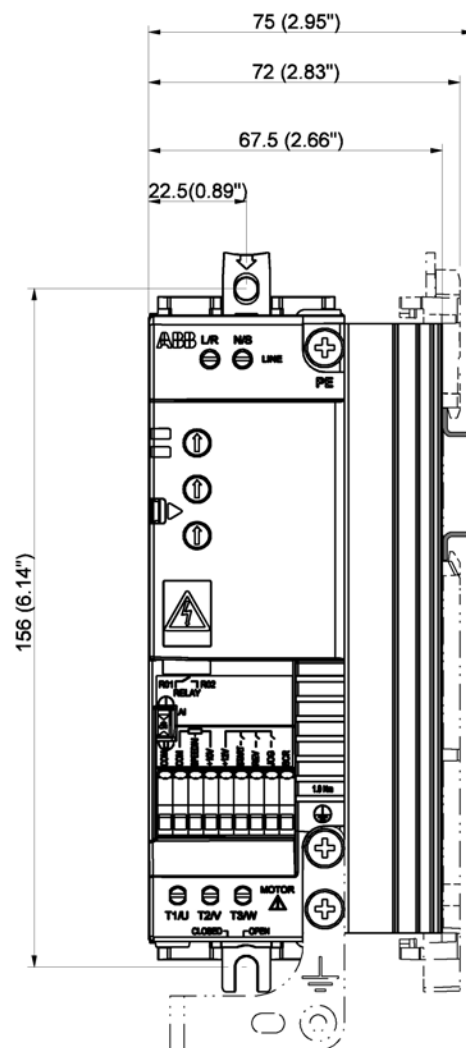
	运行环境	储藏和运输环境	
环境温度	-20 °C ， 无凝露。 +40 °C ， 额定负载。 +50 °C ， 85% 的 额定负载。	-40 °C 至 +70 °C	
海拔高度	适合 0...2000 米的海拔高度 。在 1000...2000 米 时，每增加 100 米 P_N 和 I_2 降容 1%	无限制	
相对湿度	小于 95%，无凝露。	小于 95%，无凝露。	
污染等级 (IEC 721-3-3)	• 无导电灰尘 • 空气清洁，无腐蚀性和导电性颗粒 • 化学气体等级：3C2 • 固体颗粒等级：3S2	储存	运输
		• 无导电灰尘 • 化学气体等级：1C2 • 固体颗粒等级：1S2	• 无导电灰尘 • 化学气体等级：2C2 • 固体颗粒等级：2S2
正弦震动	未定	符合 ISTA 1A 和 1B 要求	
冲击 (IEC 68-2-29)	不允许	最大 能承受 100 米 / 秒 ² 加速度，11 米 X 秒的冲量	
自由落体	不允许	不允许	

ACS50 的外壳防护等级为 IP20。

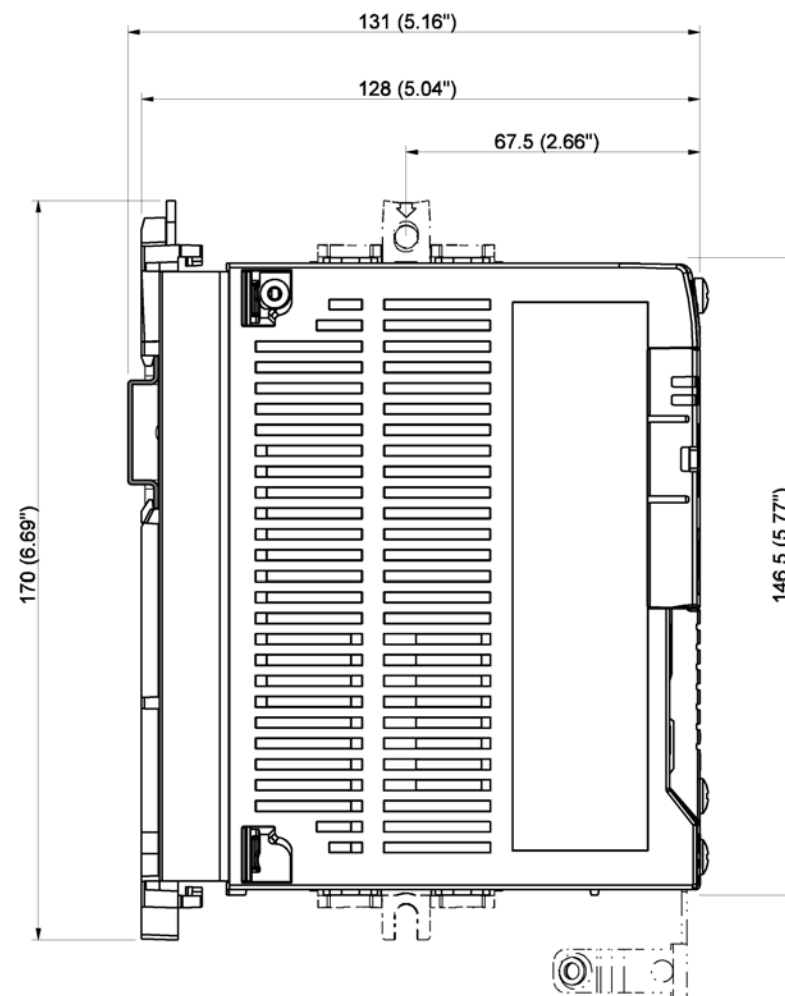
外形尺寸



外形尺寸 A
(180-370W)



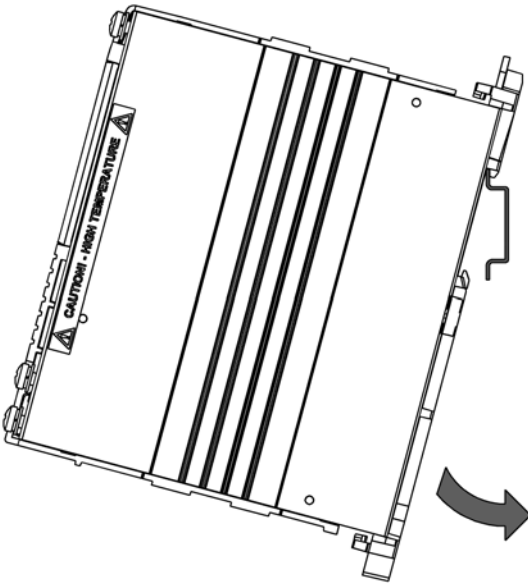
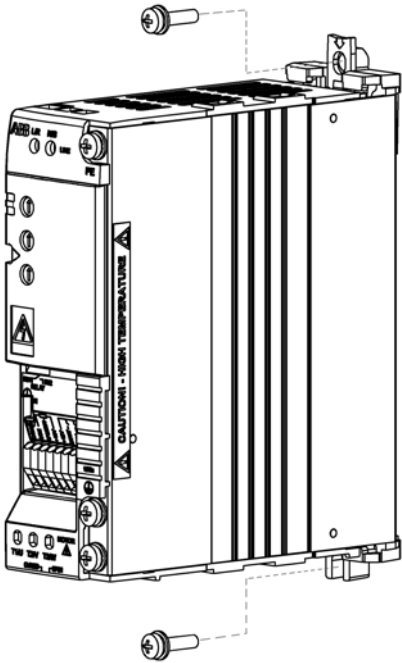
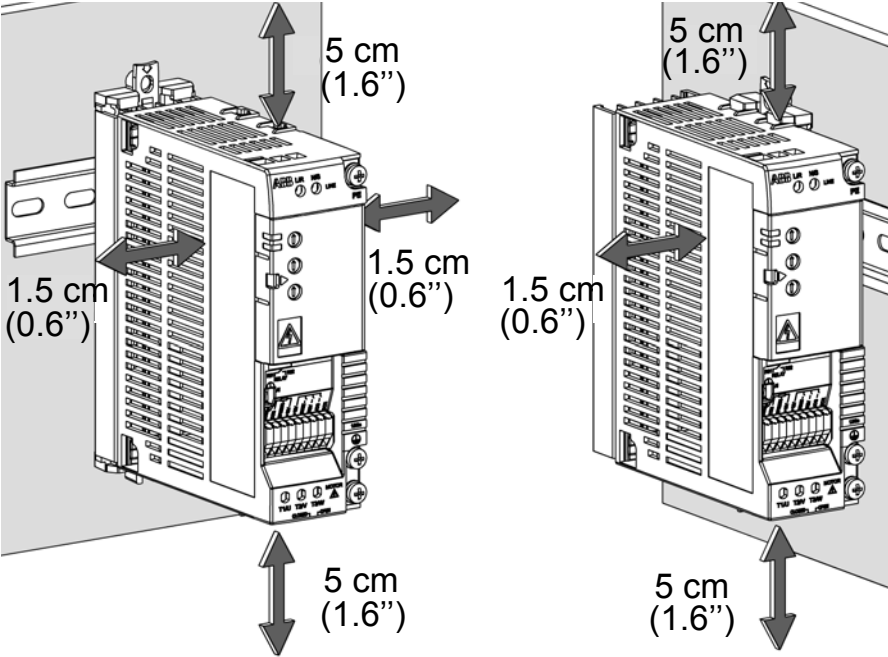
外形尺寸 B
(750W)



警告！ 变频器工作时温度很高。确保安装地点环境的通风。

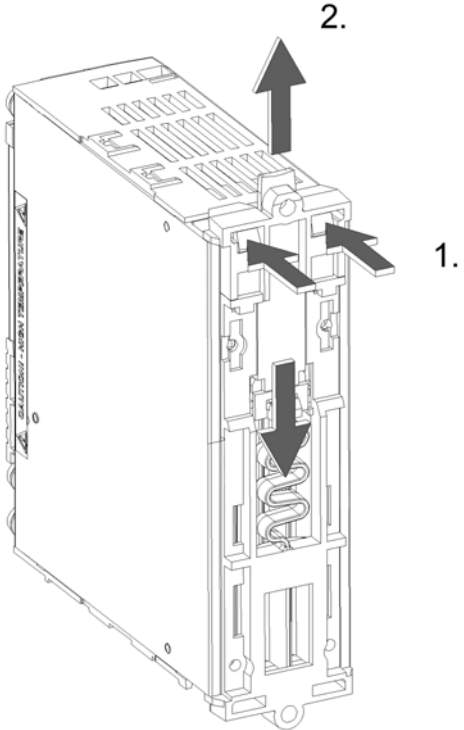
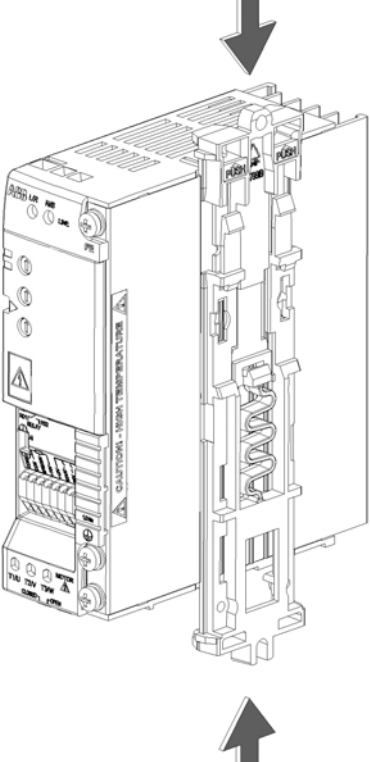
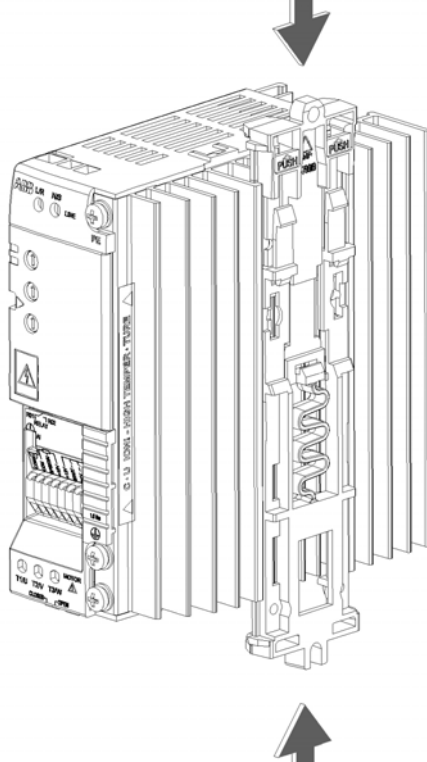
- 保证 **ACS50** 竖直安装。
- 在周围留有足够的空间。

用安装板将模块安装在 **35 mm DIN** 导轨上或墙上。

安装在 DIN 导轨上 安装板顶部有弹簧销，可将安装板固定在导轨上。	安装在 墙上 使用 M4 螺钉将安装板固定在墙上。	周围的空间 竖直安装，并在周围留足够的散热空间。
		

安装和拆卸安装板

可以将模块宽的一面靠墙安装或窄的一面靠墙安装。只需把安装板卡装在不同的面上即可。见下图。

拆下安装板：按下两个塑料的按钮，将安装板上下两部分分离。	将安装板卡在 A 型模块上：按下图所示，将安装板上下两部分对在一起，听到咔嚓声说明已经卡在模块上了。	将安装板卡在 B 型模块上：按下图所示，将安装板上下两部分插到散热片中间，对在一起，听到咔嚓声说明已经卡在模块上了。
		

DIP 波段开关 （位于 ACS50 变频器外壳正面上部）

设置 DIP 波段开关的位置调整 ACS50 使之适应电机和负载。

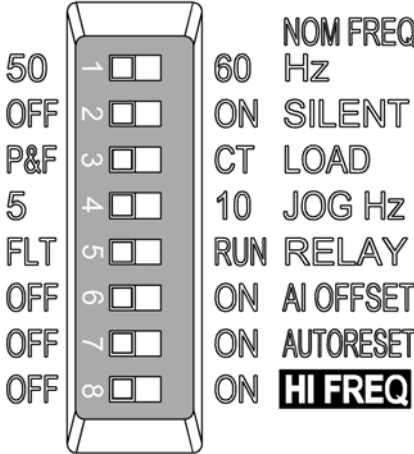


警告！ DIP 开关带有危险电压 (200 V)。切断主电源后等待 5 分钟，再进行操作。ACS50 带电时要将保护罩关闭。

设置

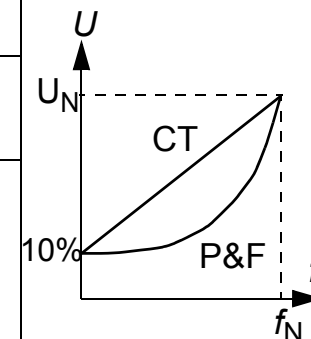
- 打开保护罩，设置 DIP 开关位置。
- 最好用螺丝刀来操作。所有 DIP 开关的默认位置都是在左侧。
- 关闭保护罩。

基本信息

DIP 波段开关		#	名称和功能	默认 设置	可选的 设置
		1	NOM FREQ HZ: 电机额定频率	50 Hz	60 Hz
		2	SILENT: 电机噪音等级 (PWM 开关频率)	OFF - 标准 (5 kHz)	ON - 静音 (16 kHz)
		3	LOAD: 负载类型 (U/f 曲线)	P&F - 风机 / 泵	CT - 恒转矩
		4	JOG HZ: 点动频率	5 Hz	10 Hz
		5	RELAY: 继电器输出动作条件	FLT - 故障	RUN - 电机运转
		6	AI OFFSET: 模拟输入的最小值	OFF - 0 mA(0 V)	ON - 4 mA(2 V)
		7	AUTORESET: 自动故障重起功能	OFF - 禁止	ON - 启动
		8	HI FREQ: 高频模式	OFF - 标准	ON - 启动

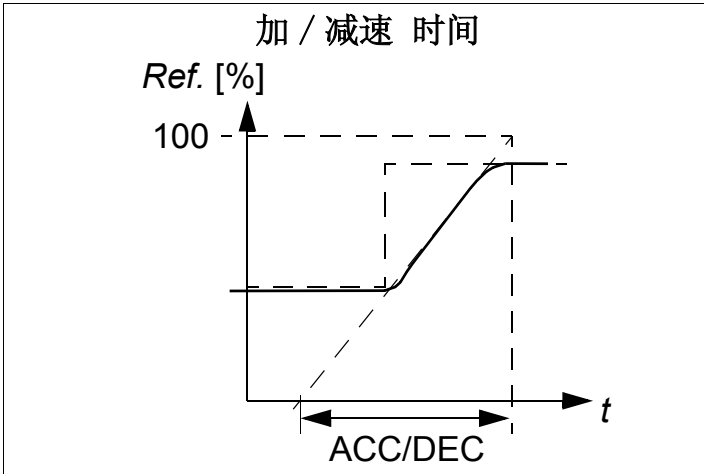
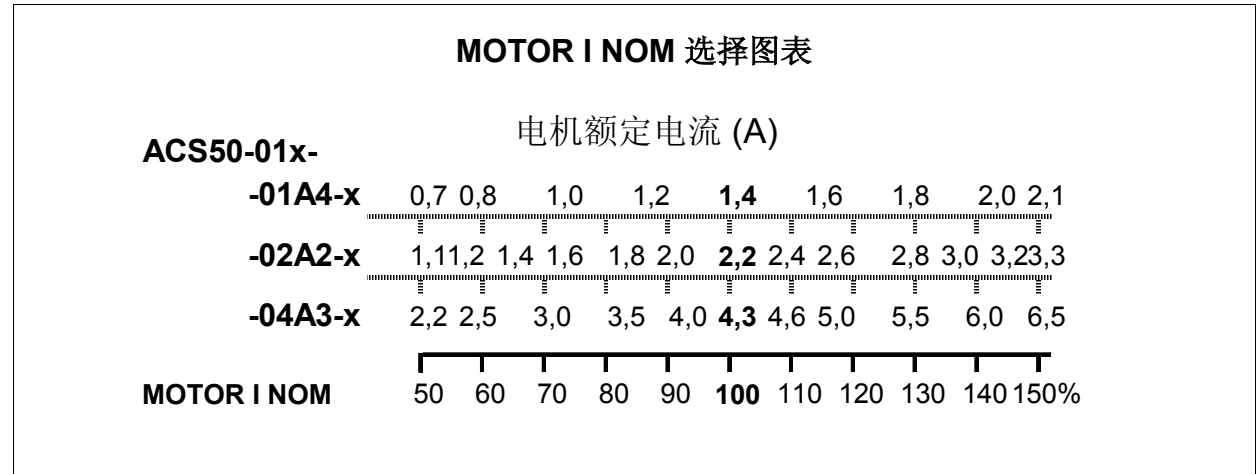
补充信息

No.	名称	内容
1	NOM FREQ Hz	定义电机的额定频率（见电机铭牌）。
2	SILENT	定义开关频率。频率越高电磁噪音越大，电机电缆允许的长度越短。见 技术数据 。开关频率和 ACS50 运行时的温度有关。
3	LOAD	根据不同的负载调节输出的压频比。平方转矩负载（风机和泵）时选择 P&F，恒转矩负载（传送带）时选择 CT。ACS50 自动进行启动 IR 补偿以保证电机的启动转矩。
4	JOG Hz	DI3 输入为 1 时，ACS50 开始启动点动功能。输出保持点动频率。
5	RELAY	定义常开触点指示的状态。FLT = Fault 当故障状态或断电状态，触点为开。RUN = Running 当电机运转时，触点为闭。
6	AI OFFSET	定义模拟输入为 0 的有效值。4 mA (2 V) = 当模拟输入小于有效值时，ACS50 认为输入为 0。
7	AUTO- RESET	激活故障重起功能后，ACS50 将在发生以下故障：欠压，过压，模拟输入丢失，3 秒种后自动尝试启动。最多在 3 分钟内重起 10 次。如果超过 10 次，ACS50 将报故障。见 状态指示和故障检查。 警告！ 激活自动重起功能时要确保电机的自动启动不会造成危险。
8	HI FREQ	定义最大输出频率。OFF：最大频率为 NOM FREQ HZ。ON：最大频率为 NOM FREQ HZ switch + HI FREQ 电位器设定的频率。见 控制电位器 。



可以用螺丝刀调节电位器。所有电位器的默认值是中间位置。

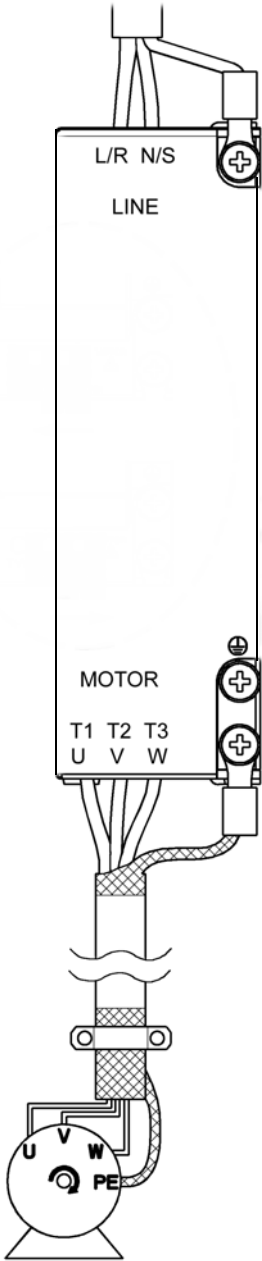
MOTOR I NOM (%) 100 50150 ↑	电机额定电流 (%)	通过下面的等式或下面的图表计算 MOTOR I NOM 的值。 ACS50 通过测量输出电流和定义的 MOTOR I NOM (%) 来计算电机的温度。如果过温会跳闸。 注意：如果电机电缆过长，导致漏电流过大，应适当增大电机额定电流（%）的设定。 电机额定电流 (%) = 电机额定电流 [A] ACS50 额定电流 [A] • 100%
ACC DEC (s) 5 030 ↑	加速 / 减速 (ACC/DEC)	定义从最小速度加速至最大速度的时间和反之的减速时间，单位：秒。加 / 减速时间越长， ACS50 相应速度给定越慢。
+20 +10 +5 nom +70 ↑ HI FREQ (Hz)	高频 (HI FREQ)	限定输出频率为额定频率至额定频率 + 70 Hz 之间的值。只有将 HI FREQ DIP 开关设为 on，此值才有效。 见 DIP 波段开关（位于 ACS50 变频器外壳正面上部）



连接电源和电机

单相输入电压  **警告！** 安装前一定要确认切断主电源。

注意： 确认电源连接正确。如果将 230V 电源接到 115V 电压等级的模块上，会烧毁模块。



端子	描述	线径	紧固力矩
L/R, N/S	1~ 电源输入	Max. 2.5 mm ² 单芯导线	0.8 Nm
T1/U, T2/V, T3/W	输出到电机		
PE 	保护地 一般连接电机电缆的屏蔽层和铠装层	多芯电缆，线径不小于功率电缆。	1 Nm(*)

*** 注意：** 使用随机提供的 M4x8 螺钉。接地螺钉的最大插入长度是 6 mm。

遵守当地的有关标准选择电缆。按照 60 °C 条件计算电缆载流量。如果环境温度超过 40 °C ，按照 75 °C 条件计算电缆载流量。见 [详细的有关电缆和 EMC 指导](#)。

ACS 50 的接地漏电流超过 3.5 mA AC / 10 mA DC。根据标准 EN50178，ACS50 必须固定接地安装。

输入熔断器

推荐使用 UL 熔断器，CC 或 T 级。不适用 UL 标准的安装环境，使用 IEC269 gG。

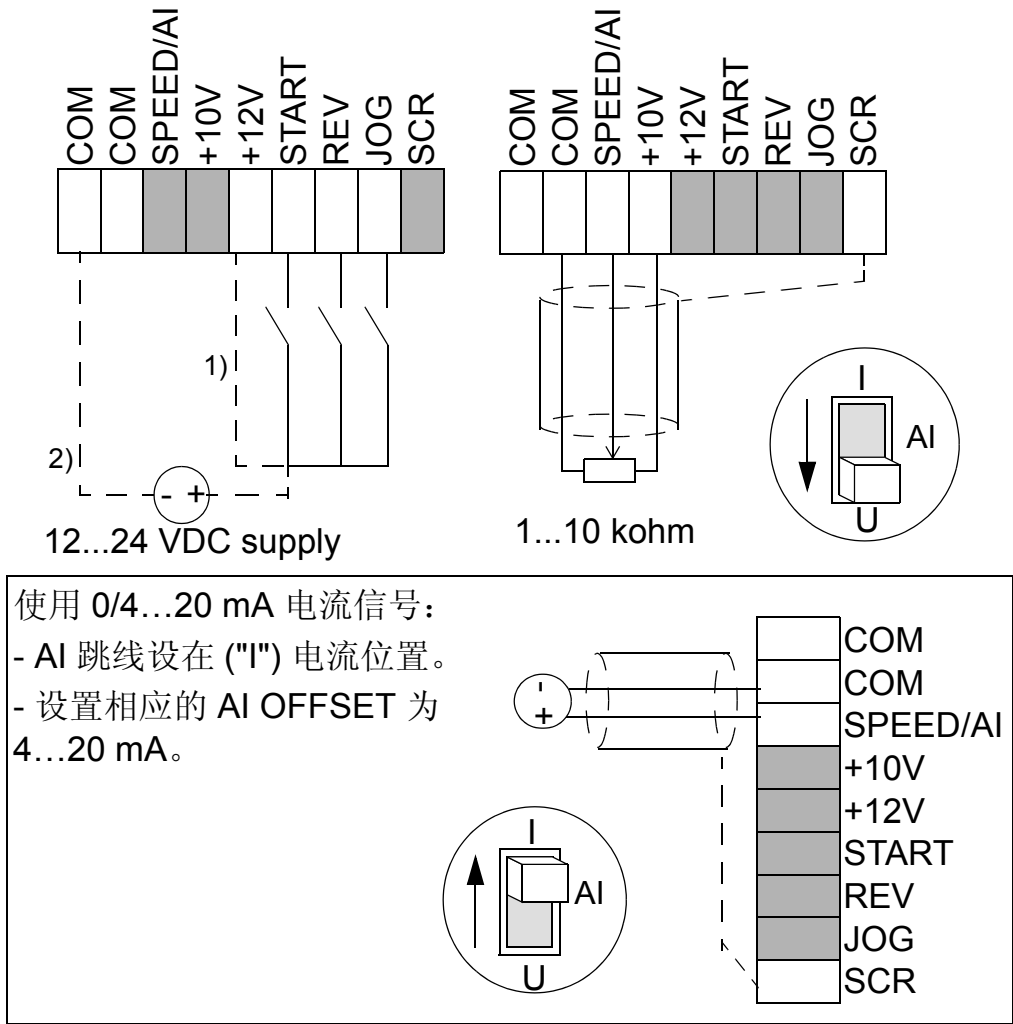
电机

电机必须是 3 相交流感应式电机，额定电压 U_N 为 200 至 240V，额定频率 f_N 为 50 或 60 Hz。电机的额定电流必须小于或等于 ACS 50 的输出电流 (I_2)。

如果电机和 ACS 50 输出端子相序连接为 U-U， V-V， W-W，并且 ACS 50 选择正向运转，电机旋转方向为顺时针（从电机输出轴侧看）。

连接控制电缆

数字输入可以使用内部电源 (1) 或外部电源 (2) 。模拟量电压默认为 0...10 VDC 。（AI 跳线必须设在 ("U") 电压位置）。



控制信号连接端子

使用 0.5...1.5 mm² 的多芯电缆。

#	名称	描述
1	COM	数字或模拟输入公共点 ¹⁾
2	COM	数字或模拟输入公共点 ¹⁾
3	AI	模拟输入：速度给定 0/2...10 VDC (Ri=190 kohm)，或 0/4...20 mA (Ri=100 ohm)。分辨率 0.1%，精度 +/-1%
4	+10V	模拟信号电源， 精度 +/-2%，Max. 10 mA
5	+12V	数字信号电源， Max. 30 mA
6	START	数字输入 1：启动（故障时，该端子作复位端子适用） ²⁾
7	REV	数字输入 2：反转 ²⁾
8	JOG	数字输入 3：爬行 ²⁾
9	SCR	导线屏蔽层连接点。
继电器输出		
1	RO1	故障：状态开（DIP 开关拨到 FLT 一边）。 12 V...250 VAC / 30VDC 10 mA...2 A
2	RO2	

1) 内部接地 1 Mohm 电阻。
2) 数字输入分度为 1.5 kohm。

有关接线和 EMC 的详细指导

遵守下面的指导可以避免故障并保证安装符合欧洲 EMC 标准。

电机电缆

电机电缆必须选择对称的三芯并带同心接地的电缆，或者是四芯对称带同心铠装电缆。推荐使用带屏蔽的电缆。

例如 MCCMK (NK 电缆)。

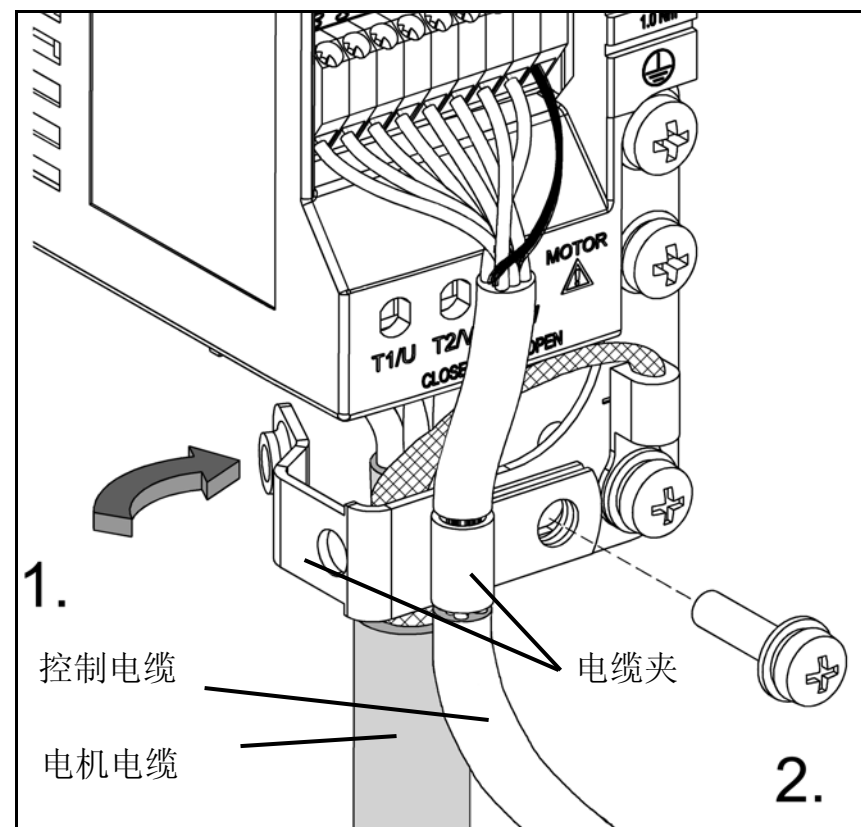
- 接线时将屏蔽层拧成一股，尽量短，接到接地端子。
- 如图所示，如果选配 EMC 滤波器，将电缆屏蔽层用电缆夹夹好，并与地线连接。
- 在电机侧，必须使用 EMC 屏蔽环将电缆的屏蔽层 360 度接地，或将屏蔽层拧成一股，长度不超过电缆直径的 5 倍，并连接到电机接地点。

控制电缆

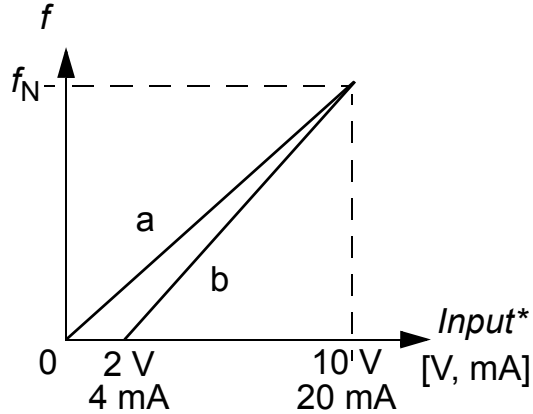
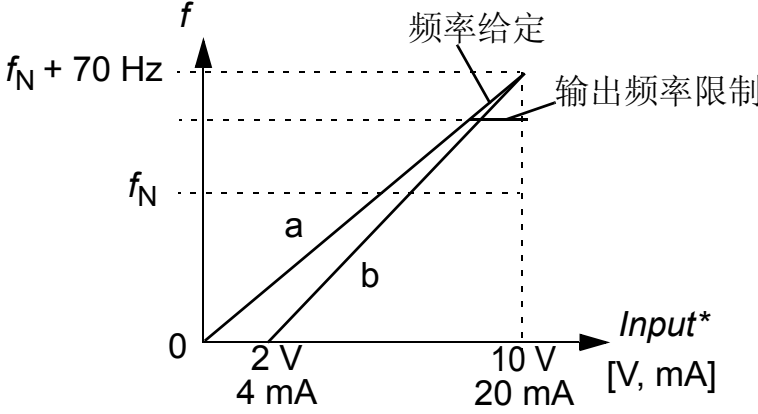
控制电缆必须使用带屏蔽多芯电缆。推荐每一个模拟信号使用单独的两芯屏蔽电缆。

- 将屏蔽层拧成一股，尽量短，连接到 SCR 端子。
- 如图所示将控制电缆固定在线夹上（适用于带 EMC 的模块）。
- 走线时将电机电缆尽量远离控制电缆和供电电缆至少 20 cm。

注意！ 24 VDC 的信号和 115/230 VAC 的信号不要共用同一根多芯电缆。



ACS50 使用模拟量输入作为速度或频率的给定信号。输入信号值和模块认可的给定之间的关系由 DIP 波段开关的设定来定义。输出频率根据加 / 减速电位器设定的斜率随给定值而变化。

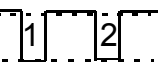
高频模式关闭 High frequency mode OFF (默认)	高频模式启动 High frequency mode ON
 DIP 设定: HI FREQ = OFF AI OFFSET = OFF (曲线 a) 或 ON** (曲线 b) MOTOR NOM FREQ = 50 或 60 Hz 输出频率不会超过电机额定频率的限制。	 DIP 设定: HI FREQ = ON AI OFFSET = OFF (曲线 a) 或 ON** (曲线 b) MOTOR NOM FREQ = 50 或 60 Hz 实际频率输出值由 HI FREQ 电位器限制在 f_N 至 $f_N + 70$ Hz 之间的数值。
* 使用 AI 跳线选择信号为电流型或电压型。见 第 16 页 ** 为防止输入信号丢失，当信号值低于 2V(4mA) 时，变频器跳闸。	

状态显示和故障检查

ACS50 前面板上有两个线式状态的 LED 指示灯。

如果故障，红灯闪烁。故障排除，复位变频器。复位方法为将启动信号置为 0。如果启动信号已经为 0，先置 1，再置为 0。

故障代码见下表（红灯闪烁的次数）。

绿色 LED	红色 LED	状态
On	Off	ACS50 正常
On	闪烁 On... Off... 	启动保护功能，红灯闪烁的次数代表故障代码。例如，红灯闪动 1 次，故障原因是 DC 电压过高。
闪烁	闪烁	ACS50 会在 3 秒钟后自动重起。(*) 警告！如果有启动信号，电机会计起。

#	故障原因和应采取的措施	#	故障原因和应采取的措施
1	DC 电压过高 (*)。1) 检查电源电压是否过高。2) 检查减速时间的设定是否太短，适当增加减速时间。	6	模拟输入值低于 4mA/2V. (*) 注意：此功能只有在 AI OFFSET 置为 ON 时有效。
2	DC 电压低 (*)。检查电源电压是否过低。	7	电机过载 (I^2t 过载)：1) 检查负载，并检查电机和变频器型号是否相配。2) 检查 MOTOR I NOM 电位器设置是否正确。
3	输出短路：切断电源，检查电机电缆和电机是否短路。	8	逆变器过载或内部温度过高：1) 检查负载是否过重。2) 检查周围环境的通风是否良好。
4	输出过流：1) 检查加速时间是否太短，适当增加加速时间。2) 检查电机和变频器型号是否相配。	9	其他故障。内部故障。切断电源，重新上电。如果仍然有故障，需要更换变频器。
5	无		

(*) 如果 AUTORESET 信号为 ON，电机会计自动重起。见 [DIP 波段开关](#)（位于 ACS50 变频器外壳正面上部）。

		230 V			115 V	
内置 EMC, ACS50-01E-		01A4-2	02A2-2	04A3-2	01A4-1	02A2-1
无 EMC, ACS50-01N-		01A4-2	02A2-2	04A3-2	01A4-1	02A2-1
电机连续输出功率	kW	0.18	0.37	0.75	0.18	0.37
	hp	1/4	1/2	1	1/4	1/2
外形尺寸		A	A	B	A	A
名义容量						
输入电压 U_1	V	200-240 (+10/-15%)			110-120 (+10/-15%)	
连续输出电流 I_2	A	1.4	2.2	4.3	1.4	2.2
最大输出电流 I_{2max}^*	A	2.1	3.3	6.5	2.1	3.3
输出电压 U_2	V	0- U_1 , 3-phase			0-2x U_1 , 3-phase	
输入电流 I_1	A	4.4	6.9	10.8	5.5	8.2
开关频率	kHz	5 (max. 16)				
保护极限						
过流值（峰值）	A	4.4	6.9	13.5	4.4	6.9
过压跳闸极限	V	412			206	
欠压跳闸极限	V	175			87	
过温		95 °C / 203 °F (散热器)				
最大电缆线径						
功率电缆	mm2	2.5				
控制电缆	mm2	1.5				
快熔	A	8	12	16	8	12
功率损耗	A	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD

* 允许在最大电流下连续运转 1 分钟

电机电缆最大长度

变频器输出至电机间电缆的长度不得超过下表中的数值。电缆越短，电磁噪音越小。

		内置 EMC 滤波器		外加 EMC 滤波器	
		ACS50-01E-		ACS50-IFAB-01 和 ACS50-01N/E	
型号		5 kHz	16 kHz ⁽¹⁾	5 kHz	16 kHz ⁽¹⁾
I 类环境, 无限制性销售					
01A4-2		10 m	3 m	-	-
02A2-2		10 m	3 m	-	-
04A3-2		10 m	3 m	-	-
01A4-1		10 m	3 m	-	-
02A2-1		10 m	3 m	-	-
I 类环境, 限制性销售					
01A4-2		10 m	10 m	30 m	10 m
02A2-2		10 m	10 m	30 m	10 m
04A3-2		10 m	10 m	30 m	10 m
01A4-1		10 m	10 m	30 m	10 m
02A2-1		10 m	10 m	30 m	10 m
II 类环境					
01A4-2		10 m	10 m	50 m	10 m
02A2-2		10 m	10 m	50 m	10 m
04A3-2		10 m	10 m	75 m	10 m
01A4-1		10 m	10 m	50 m	10 m
02A2-1		10 m	10 m	50 m	10 m

1) 开关频率可以通过 DIP 开关选择。见第 13 页

保护

过压，欠压，输出短路，过流，模拟输入丢失，电机过载，变频器过载。

浮地电网

适用内置 EMC 滤波器或 ACS50-IFAB-01 输入滤波器的变频器必须连接到浮地电网或者接地电阻值很大的工业电网中。

环保提示

尽量回收能够再生利用的资源。有关 ABB 的产品中可以循环再生的信息，可以向 ABB 的销售和服务人员咨询。

声明

作为生产者不承担以下责任：

- 任何由于违反发货说明中的规程以及相关的要求的安装，调试，维修，更换零件和在不符合要求的环境下使用所造成的变频器损坏。
- 使用错误的，损坏的变频器以及人为疏忽所造成的变频器损坏。
- 使用非 ABB 提供或指定的零部件所造成的变频器损坏。

如果有任何关于 ABB 变频器的问題，请联系当地的分销商或 ABB。ABB 保留更新技术数据和相关宣传品内容的权利，恕不另行通知。

认证

CE 标志

ACS50 符合下列有关欧洲标准

- 低压 73/23/EEC 标准
- EMC 89/336/EEC 标准

电磁兼容性：

ACS50 在按照手册要求正确安装的情况下，满足下列标准：

传导型高频辐射 (Conductive high frequency emissions)	EN61800-3 I 类环境，无限制性销售 / 限制性销售 ⁽¹⁾
电磁型高频辐射 (Radiated high frequency emissions)	EN61800-3 I 类环境，限制性销售 ⁽²⁾
防电磁干扰 (Immunity)	EN61800-3 II 类环境
线电流谐波 (Line current harmonics)	IEC61000-3-2 ⁽³⁾

1) 见电机电缆最大长度和开关频率相关内容 [第 20 页](#) 和布线要求 [第 17 页](#)

2) **警告**：本产品的使用范围必须符合标准 EN61800-3 的要求。如果在家庭环境中使用，可能会导致无线电信号干扰。必须采取适当措施才能消除。

3) ACS50 不是公众消费品，因此只能应用于专用场合。如果当地规定，必须通报供电部门才能安装使用。

可以使用输入滤波器 SACL21 / SACL22 来减少电流谐波。

UL, cUL 和 C-Tick 标志

见铭牌。

附件

EMC 滤波器: ACS50-IFAB-01

输入电抗器: SACL21, SACL22

输出电抗器: ACS-CHK-B3

注意: 如果想得到更多信息, 请访问 Comp-AC 的网址:

www.comp-ac.com 或与您当地的 ABB 供应商联系。