

# TSB 系列

## 交流伺服驱动器简明手册 V1.001

- 性能优越
- 定位精准
- 应用广泛

### 1. 一般注意事项

感谢您使用本产品，此份安装说明书提供TSB系列交流伺服驱动器及伺服电机的相关信息。在使用之前，请您仔细阅读本说明书以确保使用上的正确。此外，请妥善将其放置在明显的地点以便随时查阅。下列事项在您尚未读完本说明书前，请务必遵守：


- 安装的环境必须没有水气，腐蚀性气体及可燃性气体。
- 接线时禁止将三相电源接至电机U、V、W的接头，一旦接错时将损坏伺服驱动器。
- 接地工程必须确实实施，接地时须遵照国家现行相关电工法规的规定施行（请参考 NFPA 70:National Electrical Code, 2005 Ed.）。
- 在通电时，请勿拆解驱动器、电机或更改配线。
- 在通电运作前，请确定紧急停机装置是否随时启动。
- 在通电运作时，请勿接触驱动器散热片，以免烫伤。

### 2. 安全注意事项


TSB系列为一开放型（open type）的伺服驱动器，操作时必须安装于遮蔽式的控制箱内。本驱动器利用精密的反馈控制及结合高速运算能力的数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP），控制IGBT产生精确的电流输出，用来驱动三相永磁式同步交流伺服电机（PMSM）达到精准定位。

TSB系列可使用于工业应用场合，且建议安装于使用手册中的配线（电）箱环境（驱动器、线材及电机都必须安装于符合UL50 Type 1 或者是NEMA 250 Type 1 的安装环境最低要求规格）。接收检验、安装、配线、操作、维护及检查时，应随时注意以下安全注意事项。


#### 接收检验

	• 请依照指定的方式搭配使用伺服电机及伺服驱动器，否则可能会导致火灾或设备故障。
--	--


#### 安装注意

	• 禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体等物质的场所下使用，否则可能会造成触电或火灾。
--	---




#### 配线注意

	• 请将接地端子连接到PE（100Ω以下）接地，接地不良可能会造成触电或火灾。 • 请勿连接三相电源至U、V、W输出端子，否则可能会造成人员受伤或火灾。 • 请锁紧电源及输出端子的固定螺丝，否则可能造成火灾。 • 配线时，请参照线材选择进行配线，避免危险事件发生。
--	---


#### 操作注意

	• 当机械设备开始运转前，须配合其使用者参数调整设定值。若未调整到相符的正确设定值，可能会导致机械设备运转失去控制或发生故障。 • 机器开始运转前，请确认是否可以随时启动紧急关停机。
--	--




#### 操作注意

	• 当电机运转时，禁止接触任何旋转中的电机零件，否则可能会造成人员受伤。
	• 为了避免意外事故，请先分开机械设备的连轴器及皮带等，使其处于单独的状态，再进行第一次试运转。
	• 在伺服电机和机械设备连接运转后，如果发生操作错误，则不仅会造成机械设备的损坏，有时还可能造成人员伤害。 • 强烈建议：请先在无负载情况下，测试伺服电机是否正常运行，之后再负载接上，以避免不必要的危险。 • 在运转中，请不要触摸伺服驱动器的散热器，否则可能会由于高温而发生烫伤。


#### 保养及检查

	• 禁止接触伺服电机及伺服驱动器内部，否则可能会造成触电。 • 电源启动时，禁止拆下驱动器面板，否则可能会造成触电。 • 电源关闭10分钟内，不得接触接线端子，残余电压可能造成触电。 • 不得拆开伺服电机，否则可能会造成触电或人员受伤。 • 不得在开启电源情况下改变配线，否则可能造成触电或人员受伤。 • 只有合格的电机专业人员才可以安装、配线及修理保养伺服驱动器以及伺服电机。 • 保养、检查或是维修时，请确认「POWER」指示灯熄灭后再动作。
---	---

#### 主电路配线

	• 请不要将动力和信号线从同一管道内穿过，也不要将其绑扎在一起。配线时，请使动力线和信号相隔30厘米（11.8英寸）以上。
	• 对于信号线、编码器（PG）反馈线，请使用多股绞合线以及多芯绞合整体屏蔽线。对于配线长度，信号输入线最长为3米（9.84英尺），PG反馈线最长为15米（49.22英尺）。 • 即使关闭电源，伺服驱动器内部仍然可能会滞留高电源，请暂时（10分钟）不要触摸电源端子。并请确认「POWER」指示灯熄灭以后，再进行检查作业。
	• 请不要频繁地开关电源。如果需要连续开关电源时，请控制在一分钟一次以下。

#### 主电路端子座配线

	• 端子座的一个电线插入口，请仅插入一根电线。 • 在插入电线时，请不要使芯线与邻近的电线短路。 • 芯线的线头请使用Y端子固定。 • 在上电之前，请确实检查配线是否正确。
---	---

### 3. 伺服驱动器与电机对应表（TSB系列）

系列	产品型号	产品规格
60法兰电机	*60ST-M00630电机 TSB-040LM	额定200W 3000RPM 0.637NM
	*60ST-M01330电机 TSB-040LM	额定400W 3000RPM 1.27NM
	60ST-M01930电机 TSB-040LM	额定600W 3000RPM 1.91NM
80法兰电机	*80ST-M02430电机 TSB-075LM	额定750W 3000RPM 2.4NM
	*80ST-M03520电机 TSB-075LM	额定750W 2000RPM 3.5NM
90法兰电机	90ST-M02430电机 TSB-075LM	额定750W 3000RPM 2.4NM
	90ST-M03520电机 TSB-075LM	额定750W 2000RPM 3.5NM
80法兰电机	80ST-M04025电机 TSB-100LM	额定1KW 2500RPM 4.0NM
	90法兰电机	90ST-M04025电机 TSB-100LM
110法兰电机	110ST-M04020电机 TSB-100LM	额定800W 2000RPM 4.0NM
	*110ST-M04030电机 TSB-100LM	额定1.2KW 3000RPM 4.0NM
	110ST-M06020电机 TSB-100LM	额定1.2KW 2000RPM 6.0NM


系列	产品型号	产品规格
130法兰电机	*130ST-M04025电机 TSB-100LM	额定1.0KW 2500RPM 4.0NM
	*130ST-M05025电机 TSB-100LM	额定1.3KW 2500RPM 5.0NM
	*130ST-M10010电机 TSB-100LM	额定1.0KW 1000RPM 10.0NM
110法兰电机	110ST-M05030电机 TSB-150LM	额定1.5KW 3000RPM 5.0NM
	*110ST-M06030电机 TSB-150LM	额定1.8KW 3000RPM 6.0NM
130法兰电机	*130ST-M06025电机 TSB-150LM	额定1.5KW 2500RPM 6.0NM
	130ST-M07720电机 TSB-150LM	额定1.6KW 2000RPM 7.7NM
	*130ST-M07725电机 TSB-150LM	额定2.0KW 2500RPM 7.7NM
	130ST-M10015电机 TSB-150LM	额定1.5KW 1500RPM 10NM
	*130ST-M10025电机 TSB-150LM	额定2.6KW 2500RPM 10NM
	*130ST-M15015电机 TSB-150LM	额定2.3KW 1500RPM 15NM
	*130ST-M15025电机 TSB-300LMW	额定3.8KW 2500RPM 15NM

注：带\*号的为常用型号，正常情况下现货供应。

### 4. 线材的选择

本驱动器各端子与信号线配线的标准，如下表：

驱动器型号	编码器配线			
	芯线尺寸	芯线条数	线种规范	标准线长
TSB-040	0.13 mm <sup>2</sup>	14条 (7对)	UL2464	3米 (9.84英尺)
TSB-075				
TSB-100				
TSB-150				
TSB-300				

	1) 编码器配线请使用双胶屏蔽电缆（shielded twisted-pair cable），以减低噪声的干扰。 2) TSB系列伺服之屏蔽网必须把电机端编码器屏蔽网和驱动编码器金属外壳相连接。
---	--

### 5. 安装环境的条件

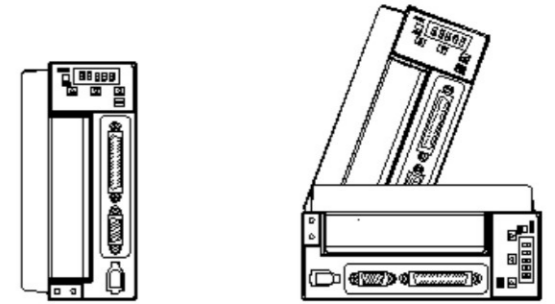
- 必须置于无尘垢、干燥的位置。
- 储时务必注意下列事项：存位置的环境温度必须在-20°C 到+65°C（-4°F 到149°F）范围内。
- 储存位置的相对湿度必须在0%到90%范围内，且无结露。
- 避免储存于含有腐蚀性气、液体的环境中。
- 最好适当包装存放在架子或台面。
- 本产品适合的安装环境包括有：无发高热装置的场所：无水、蒸汽、灰尘及油性灰尘的场所：无腐蚀、易燃性的气、液体的场所：无漂浮性的尘埃及金属微粒的场所：坚固无振动、无电磁噪声干扰的场所。

### 6. 安装方向与空间

#### 注意事项：

- 安装方向必须依规定，否则会造成故障原因。
- 为了使冷却循环效果良好，安装交流伺服驱动器时，其上下左右与相邻的物品和挡板（墙）必须保持足够的空间，否则会造成故障原因。
- 交流伺服驱动器在安装时，其吸排气孔不可封住，也不可倾倒放置，否则会造成故障。

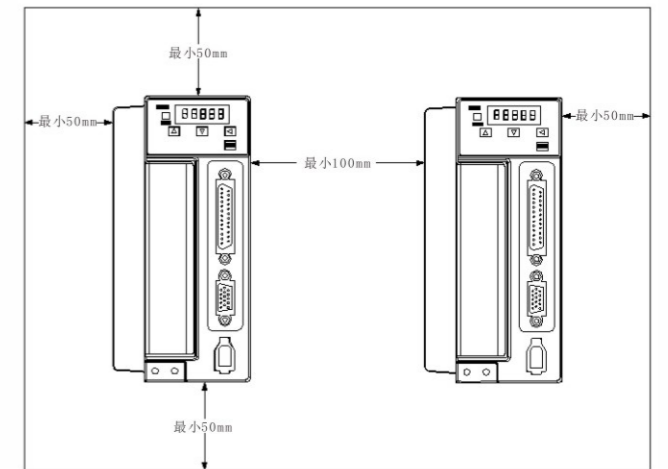
#### 安装示意图：



正确

错误

为了使散热风扇能够有比较低的风阻以有效排出热量，请使用者遵守一台与多台交流伺服驱动器的安装间隔距离建议值（如下图所示）。

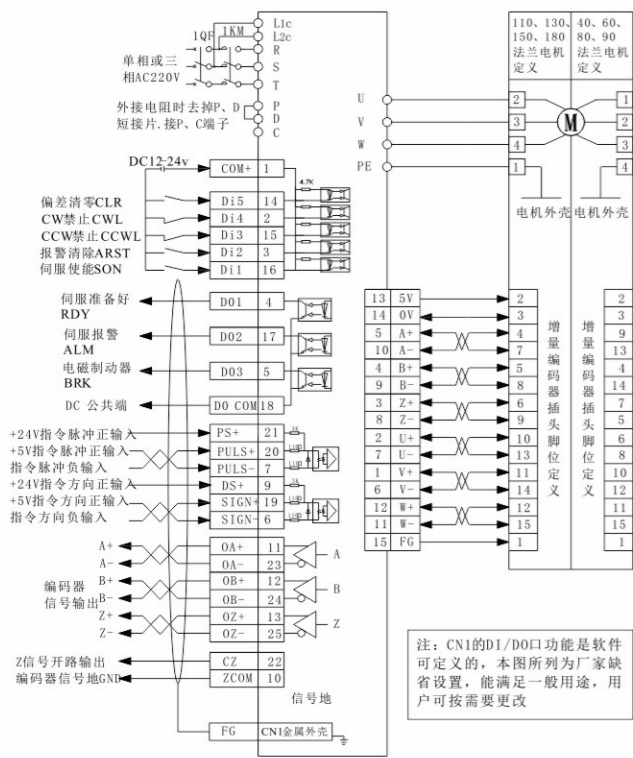


### 7. 基本检测

检测项目	检测内容
一般检测	<ul style="list-style-type: none"><li>• 定期检查伺服驱动器安装部、电机轴心与机械连接处的螺丝、端子与机械部的螺丝是否有松动。</li><li>• 控制箱的间隙或通风扇设置，应避免油、水或金属粉等异物侵入，且应防止电钻的切削粉落入伺服驱动器内。</li><li>• 控制箱设置于有害气体或多粉尘的场所，应防止有害气体与粉尘的侵入。</li><li>• 製作检出器接线或其他接线时，必须谨慎注意接线顺序，否则可能发生设备暴冲、烧毁等状况。</li></ul>
操作前检测（未供应控制电源）	<ul style="list-style-type: none"><li>• 为防止触电，伺服驱动器的接地保护端子必须连接控制箱的接地保护端子。如需配线时，请在电源切断10分钟后进行，或直接以放电装置进行放电。</li><li>• 配线端子的接续部请实施绝缘处理。</li><li>• 配线应正确，避免造成损坏或发生异常动作。</li><li>• 检查螺丝或金属片等导电性物体、可燃性物体是否存在于伺服驱动器内。</li><li>• 紧急停止开关是否置于OFF状态。</li><li>• 为避免电磁制动器失效，请检查立即停止运转及切断电源的迴路是否正常。</li><li>• 伺服驱动器附近使用的电子仪器受到电磁干扰时，请使用仪器降低电磁干扰。</li><li>• 请确定伺服驱动器的外加电压准位是否正确。</li></ul>
运转前检测（已供应控制电源）	<ul style="list-style-type: none"><li>• 检出器电缆应避免承受过大应力。当电机在运转时，注意接续电缆是否与机件接触而产生磨损，或发生拉扯现象。</li><li>• 伺服电机若有振动现象，或运转声音过大，请与厂商联络。</li><li>• 确认各项参数设定是否正确，依机械特性的不同可能会有无法预期的动作。勿将参数作过度极端的调整。</li><li>• 重新设定参数时，请确定驱动器是否在伺服停止的状态下进行，否则会成为故障发生的原因。</li><li>• 继电器动作时，若无接触的声音或其他异常声音产生，请与厂商联络。</li><li>• 电源指示灯与LED显示有异常现象，请与厂商联络。</li></ul>

## 8. 接线图

位置控制接线图



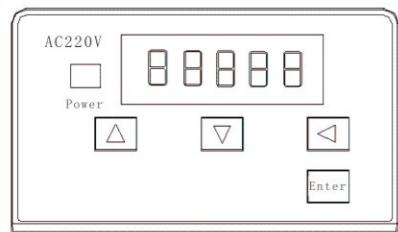
## 9. 参数

### 参数设置

- 须将 0 号参数设为相应密码后，才能对其他参数进行修改，默认密码 315。
- 参数设置立即生效，错误的设置可能使设备错误转动而导致事故。

在第一层中选择“P-”，并按 Enter 键进入参数设置方式。用↑、↓键选择参数号按Enter键，显示该参数的数值，用↑、↓键可以修改参数值，按↑或↓键一次，参数增加或减小1。按下并保持，参数能持续增加或减少。按Enter键确定修改参数值。修改后的数值将立即反映到控制中，此后按↑或↓还可以继续修改，修改完毕按←键退回到参数选择状态，如果对正在修改的数值不满意，不要按Enter键确定，可以按←键取消，参数恢复原值，并退回到参数选择状态。

### 按钮图示：

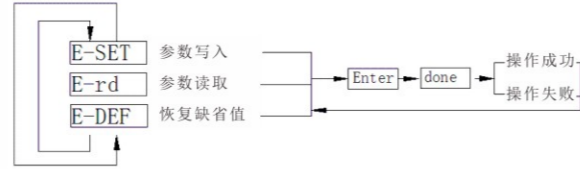


### 参数管理

**注意：**修改后的参数如为执行参数写入操作，掉电后参数保存，修改有效。

参数管理主要处理内存和EEPROM之间的操作。在第一层中选“E-”，并按“Enter”键进入参数管理方式，共有3种操作方式用↑、↓键可选择。

### 参数管理操作图：



### 常用参数

参数	名称	参数说明	参数范围 [缺省值]	单位
P000	密码	设置为315，可以查看、修改0、1段参数。设置为非315，只能查看参数，但不能修改。一些特别的操作需要设置合适的密码。	0-999 [315]	
P004	控制方式	0.位置模式。 1.速度试运行。	0-1 [0]	
P005	速度环增益	速度环调节器的比例增益。增大参数值，可使速度响应加快，但过大容易引起震动和噪音。	1-3000 [40]	Hz
P006	速度环积分时间常数	速度环调节器的积分时间常数。减小参数值，可减小速度控制误差，增加刚性，过小容易引起震动和噪声。设置为最大值1000表示取消积分，速度调节器为P控制器。	1.0-1000 [20]	ms
P007	转矩指令、反馈滤波器	转矩的低通滤波器，可抑制机械引起的震动。数值增大抑制效果越好，但响应变慢；数值减小，响应变快。但受条件限制，负载惯量较小时，可设置较小数值，负载惯量较大时，可设置较大数值。	0.1-50 [2.5]	ms
P009	位置比例增益	设定位置调节器的比例增益。设置值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，位置滞量越小，但数值太大可能会引起震荡或超调。	1-1000 [40]	1/s
P017	负载转动惯量比	机械负载转动惯量（折算到电机轴）对电机转子转动惯量的比率。	0.0~200.0 [1.0]	倍
P019	速度检测滤波时间常数	参数值越大，检测越平滑，参数值越小，检测响应越快，太小可能导致产生噪声；太大可能导致振荡。	0.50 ~ 50.00 [2.50]	Ms
P021	位置环前馈增益	前馈可减小位置控制时的位置跟踪误差，设置为100时，任何频率的指令脉冲下，位置跟踪误差总是0。参数值增大，使位置控制响应提高，过大会使系统不稳定，容易产生振荡。	0~100 [0]	%
P022	位置环前馈滤波时间常数	对位置环前馈量的滤波，作用是增加前馈控制的稳定性。	0.20 ~ 50.00 [1.00]	Ms
P025	速度指令来源	3: JOG速度指令，进行点动(JOG)操作时，需要设置。4: 键盘速度指令，进行键盘调速(Sr)操作时，需要设置。5: 演示速度指令，进行调速演示时，需要设置，速度指令会自动变化。	3~5 [3]	
P029	指令脉冲电子齿轮分子	用于对输入脉冲进行分频或倍频，可以方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户需要的脉冲分辨率。	1~32767 [1]	
P030	指令脉冲电子齿轮分母	指令脉冲电子齿轮比分母，使用方法参考参数P-029的说明。	1~32767 [1]	
P035	指令脉冲输入方式	设定指令脉冲输入方式，参数意义： 0: 脉冲+符号 1: 正转/反转脉冲 2: 正交脉冲	0~2 [0]	
P036	指令脉冲输入方向	参数意义： 0: 正常方向 1: 方向反向	0~1 [0]	
P038	指令脉冲输入信号滤波	对脉冲输入信号PULS和SIGN信号数字滤波，数值越大，滤波时间常数越大，没增加一个数值，时间常数增加0.53。设置为0，最大脉冲输入频率为500KHZ(kpps)，数值越大最大脉冲输入频率会相应降低。 用于滤除信号线上的噪声，避免计数出错。如果出现因计数不准导致走不准现象，可适当增加参数值。	0~21 [7]	
P040	位置指令指数平滑滤波时间	对指令脉冲进行平滑滤波，具有指数形式的加减速。滤波器不会丢失输入脉冲，但会出现指令延迟现象，当设置为0时，滤波器不起作用。 此滤波器用于： 上位控制器无加减速功能； 电子齿轮比较大(N/M > 10)； 指令频率较低； 电机运行时出现步进跳跃、不平稳现象。	0~1000 [0]	Ms

参数	名称	参数说明	参数范围 [缺省值]	单位
P065	内部正转(CW)转矩限制	设置电机CCW方向的内部转矩限制值。任何时候，这个限制都有效。如果设置值超过系统允许的最大过载能力，则实际限制为系统允许的最大过载能力。	0~300 [300]	%
P066	内部反转(CW)转矩限制	设置电机CW方向的内部转矩限制值。任何时候，这个限制都有效。如果设置值超过系统允许的最大过载能力，则实际限制为系统允许的最大过载能力。	-300~0 [300]	%
P097	忽略驱动禁止	D1输入中的正转驱动禁止CCWL和反转驱动禁止CWL用于极限行程保护，采用常闭开关，输入为ON时电机才能向该方向运行，OFF时，不能向该方向运行。若不使用极限行程保护，可通过本参数忽略，这样可不接入驱动禁止信号就能运行。缺省值是忽略驱动禁止，若需要使用驱动禁止功能，请先修改本数值。 参数意义： 0 使用 1 使用 2 忽略 3 忽略	0~3 [3]	
P098	强制使能	参数意义： 0: 使用由DI输入的SON控制； 1: 软件强制使能。	0~1 [0]	
P100 -P104	数字输入	数字输入Di1-Di5功能。		
P130 -P132	数字输出	数字输出D01-D03功能。		

## 10. 输入、输出说明

### DI功能一览表

序号	符号	DI功能
0	NULL	无功能
1	SON	伺服使能
2	ARST	报警清除
3	CCWL	正转驱动禁止
4	CWL	反转驱动禁止
5	TCCW	正转转矩限制
6	TCW	反转转矩限制
15	EMG	紧急停机
18	GEAR1	电子齿轮选择1
19	GEAR2	电子齿轮选择2
20	CLR	位置偏差清除
21	INH	脉冲输入禁止

### DO功能一览表

序号	符号	DI功能
0	OFF	一直无效
1	ON	一直有效
2	RDY	伺服准备好
3	ALM	报警
5	COIN	定位完成
6	ASP	速度到达
8	BRK	电磁制动器
11	TRQL	转矩限制中

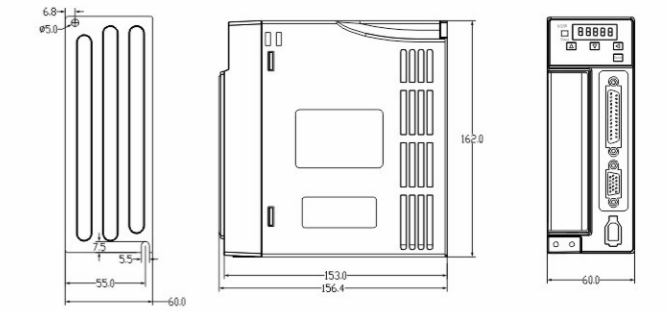
## 11. 报警

报警代码	报警名称	报警内容	报警清除
Err--	无报警	工作正常	
Err1	超速	电机速度超过最大限制值	否
Err2	主电路欠压	主电路电源电压低于规定值	否
Err4	位置超差	位置偏差计数器的数值超过设定值	可
Err7	驱动禁止异常	CCWL、CWL驱动禁止输入都无效	可
Err8	位置偏差计数器溢出	位置偏差计数器的数值的绝对值超过230	可
Err9	编码器信号故障	编码器信号缺失	否
Err11	功率模块故障	功率模块发生故障	否
Err12	过电流	电机电流过大	否
Err13	过负载	电机过负载	否
Err14	制动峰值功率过载	制动短时间瞬时负载过大	否
Err15	编码器计数错误	编码器计数异常	否
Err16	电机热过载	电机热值超过设定值(I2t检测)	否
Err17	制动平均功率过载	制动长时间平均负载过大	否
Err18	功率模块过载	功率模块输出平均负载过大	否

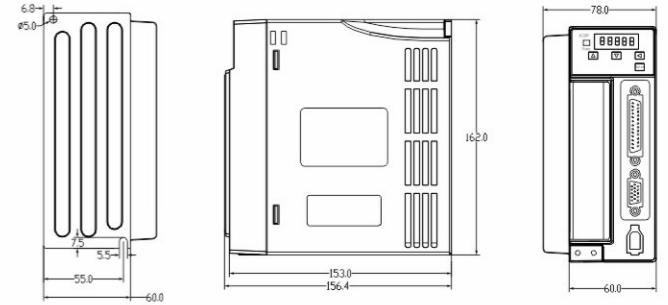
报警代码	报警名称	报警内容	报警清除
Err20	EEPROM错误	EEPROM读写时错误	否
Err21	逻辑电路出错	处理器外围逻辑电路故障	否
Err23	AD转换错误	电路或电流传感器错误	否
Err24	控制电源电压低	控制回路的LDO故障	否
Err29	转矩过载报警	电机负载超过用户设定的数值和持续时间	可
Err30	编码器Z信号丢失	编码器Z信号未出现	否
Err31	编码器UVW信号错误	编码器UVW信号错误或极数不匹配	否
Err32	编码器UVW信号非法编码	UVW信号存在全高电平或全低电平	否
Err33	省线式编码器信号错	上电时序中无高阻态	否

## 12. 驱动器尺寸与重量

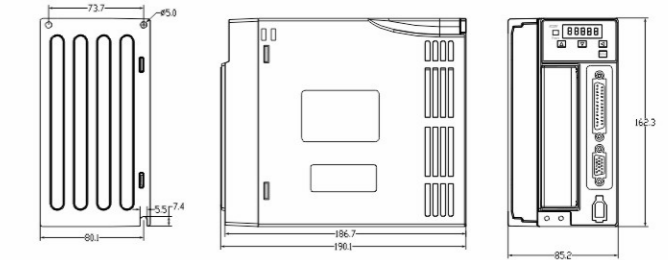
TSB-040 尺寸图



TSB-075 尺寸图



TSB-100、TSB-150、TSB-300 尺寸图



**NOTE**

- 1) 尺寸单位为毫米(英寸)。
- 2) 实际外观，请参照实际购买的产品。
- 3) 本安装说明内所标示的数值，以公制单位为准；外型尺寸中的英制单位仅供参考，请以公制单位为主。