



泰山为体 北斗致用

D303-3

高精度导航定位模块

用户手册

Techtop Confidential



文档修订记录

版本	修订日期	描述
V1.0	2017-07-30	文档新建

免责声明

泰斗微电子科技有限公司拥有随时修改本手册的权利，内容如有更改，恕不另行通知。泰斗微电子科技有限公司对本手册不承担任何形式的保证，包括但不限于对产品特定用途适销性和适用性的隐含保证。泰斗微电子科技有限公司对本手册中包含的错误或对本手册的使用所带来的偶然或继起损害不承担任何责任。



目录

1	功能描述	5
1.1	概述	5
1.2	产品特性	5
1.3	性能指标	6
1.4	应用	7
1.5	功能框图和典型应用	7
1.5.1	功能框图	7
1.5.2	典型应用	8
2	模块接口说明	8
2.1	硬件接口	8
2.1.1	电源	8
2.1.2	天线接口	8
2.1.3	复位接口	9
2.1.4	1PPS信号接口	9
2.1.5	UART接口	9
2.2	软件接口协议	9
3	设计特性	9
3.1	管脚定义	9
3.2	机械尺寸	11
3.3	推荐封装	11
4	电气和温度特性	12
4.1	模块直流特性	12
4.1.1	极限工作条件	12
4.1.2	推荐工作条件	12
4.2	湿度控制	13
4.3	焊接温度曲线	13
4.3.1	预热阶段	13
4.3.2	恒温阶段	13
4.3.3	熔锡阶段	13
4.3.4	冷却阶段	13
4.3.5	推荐炉温曲线	14
5	注意事项	14
5.1	天线供电	14
5.2	静电防护	15
5.3	PCB设计建议	15
5.4	复位接口	16
5.5	推荐天线指标	16



5.6	其他	17
6	订货信息与标识规则	17
6.1	订货信息	17
6.2	标识规则	17
7	联系我们	18

Techtop Confidential



1 功能描述

1.1 概述



图1-1 D303-3模块外观图

D303-3模块是泰斗微电子推出的一款支持BDS B1/GPS L1/GLONASS L1频点（三选二）高精度双模导航定位模块。模块内部集成了泰斗自主研发的新一代可支持BDS B1/GPS L1/GLONASS L1频点SOC基带+射频一体化高精度芯片TD1030，为车载和船载等导航终端产品的制造提供了高灵敏度、低功耗、低成本的定位/导航解决方案。

D303-3模块尺寸为16mm x 12.2mm x 2.2mm，满足定位终端产品设计时对模块体积缩减的需求。模块采用24pin邮票孔封装，满足定位终端产品生产时对模块快速贴装的需求。

D303-3内部集成电源管理功能，内置LNA+SAW。

1.2 产品特性

- ✓ 24pin邮票孔封装，尺寸16mm x 12.2mm x 2.2mm
- ✓ 支持BDS B1/GPS L1/GLONASS L1频点
- ✓ 支持以下几种工作模式，并可通过命令相互切换：
 - 1) 单BDS B1工作模式
 - 2) 单GPS L1工作模式
 - 3) 单GLONASS L1工作模式
 - 4) BDS B1/GPS L1双模工作模式（默认模式）
 - 5) GLONASS L1/BDS B1双模工作模式
 - 6) GLONASS L1/GPS L1双模工作模式



7) 原始观测量输出工作模式

- ✓ 芯片内置覆盖BDS B1/GPS L1/GLONASS L1三个频点的片内LNA
- ✓ 支持对有源天线供电
- ✓ 具有备份电源输入接口，支持热启动
- ✓ 支持外部复位
- ✓ 平均功耗约25mA@3.3V
- ✓ 宽电压输入范围，2.7~3.6 V
- ✓ 高灵敏度
- ✓ 高定位精度
- ✓ 支持主流RTCM3.2协议
- ✓ 集成度高，外围应用电路简单

1.3 性能指标

表1-1 D303-3模块主要性能指标

参数	描述	性能指标				备注
		最小值	典型值	最大值	单位	
定位精度 (纯开阔地)	水平		<10		cm	搭配高精度天线
	高程		<15		cm	
测速精度			<0.1		m/s	
首次定位时间 TTFF	冷启动		<28		s	
	热启动		1		s	
	重捕获		1		s	
灵敏度	捕获		-147		dBm	
	跟踪		-163		dBm	
串口输出波特率		4800	9600	230400	bps	默认9600bps
数据更新率			1		Hz	
工作电压	VCC		3.3		V	
	V_BCKP		3.3		V	
平均功耗			25		mA	主电源VCC为3.3V



参数	描述	性能指标				备注
		最小值	典型值	最大值	单位	
待机功耗			20		uA	备份电源为3.3V
外接天线增益				30	dB	
温度	工作	-40		85	℃	
	存储	-40		125	℃	
重量			<6		g	

1.4 应用

- 个人定位和导航产品
- 车载、船舶定位导航
- GIS手持设备

1.5 功能框图和典型应用

1.5.1 功能框图

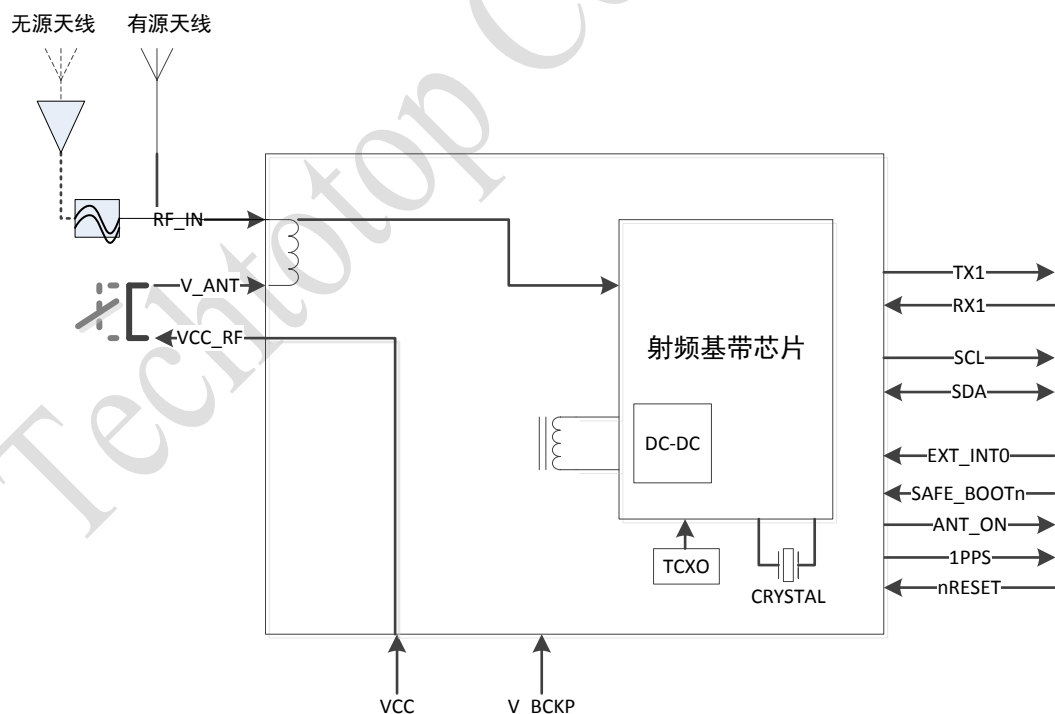


图1-2 D303-3模块功能框图

D303-3模块支持有源天线或无源天线（采用无源天线建议外围加一级LNA和



SAW)。天线接收空中卫星信号送给芯片射频单元，射频单元内部经LNA放大、混频处理后送到中频滤波器，然后通过VGA和AGC，再经过AD转换成数字中频信号送给基带单元。基带单元接收到射频单元送来的数字中频信号，经过捕获和跟踪、定位解算等一系列算法处理后，通过串口输出NMEA数据并给出1PPS信号。

1.5.2 典型应用

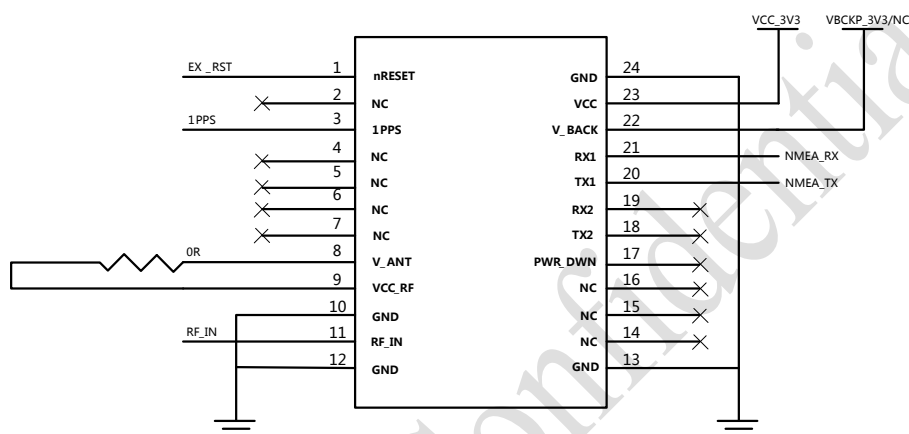


图1-3 D303-3模块典型应用图（有源天线）

2 模块接口说明

2.1 硬件接口

2.1.1 电源

模块有三个电源输入管脚（VCC、V_BCKP和V_ANT）与一个电源输出管脚（VCC_RF）。

其中VCC为模块的工作主电源；

V_BCKP为模块的备份输入电源，在主电源VCC断电时给RTC电路供电，确保关键信息不丢失，以实现热启动功能；

V_ANT是天线供电输入管脚，模块内部通过电感与RF_IN连接；

VCC_RF输出3.3V电压值，可用于给天线或模块外部LNA供电。

2.1.2 天线接口

模块的天线接口（RF_IN管脚）可直接连接多模天线。该接口内部采用50Ω阻抗匹配。



2.1.3 复位接口

模块内部自带上电复位电路，同时支持外部使用nRESET管脚复位（悬空为高、低电平有效）。复位管脚外部不可连接对地电容。

2.1.4 1PPS 信号接口

模块第3脚1PPS为秒脉冲信号输出，1PPS信号需要在模块实现定位后延迟数秒才会输出。

2.1.5 UART 接口

模块设计有两组UART串口，分别为串口1和串口2。

串口1在UTC秒边界输出NMEA数据，上位机也可以通过该串口对模块进行工作模式切换、波特率切换等操作。模块支持的波特率范围为4800bps~230400bps，默认波特率为9600bps。数据格式为：起始位1位、数据位8位、停止位1位、无校验位。

串口2是备用串口，用以输出自定义格式的数据，默认无输出。

2.2 软件接口协议

软件接口协议及控制指令详见相关协议文档。

3 设计特性

3.1 管脚定义

1	nRESET	GND	24
2	NC	VCC	23
3	1PPS	V_BCKP	22
4	NC	RX1	21
5	NC	TX1	20
6	NC	RX2	19
7	NC	TX2	18
8	V_ANT	PWR_DWN	17
9	VCC_RF	NC	16
10	GND	NC	15
11	RF_IN	NC	14
12	GND	GND	13

图3-1 D303-3模块管脚示意图

表格3-1 D303-3模块管脚定义

管脚	信号名	方向	电平标准	描述
1	nRESET	I	0-3.5V	外部复位，低电平有效



2	NC	—	—	备用的管脚，目前该管脚不与模块内部连接
3	1PPS	O	0-3.5V	秒脉冲输出
4	NC	—	—	备用的管脚，目前该管脚不与模块内部连接
5	NC	—	—	备用的管脚，目前该管脚不与模块内部连接
6	NC	—	—	备用的管脚，目前该管脚不与模块内部连接
7	NC	—	—	备用的管脚，目前该管脚不与模块内部连接
8	V_ANT	I	根据有源天线规格选择相应电压输入	天线供电输入端，模块内部通过电感与11脚连接，如选择模块内部给天线供电，则该管脚与9脚短接；如选择外部电源给天线供电，则将外部供电电源直接连接到该管脚
9	VCC_RF	O	VCC	3.3V输出，可与8脚短接，由模块对天线进行供电，天线工作电流建议不超过20mA
10	GND	—		地
11	RF_IN	I		天线输入
12	GND	—		地
13	GND	—		地
14	NC	—	—	备用的管脚，目前该管脚不与模块内部连接
15	NC	—	—	备用的管脚，目前该管脚不与模块内部连接
16	NC	—	—	备用的管脚，目前该管脚不与模块内部连接
17	PWR-DWN	I	0-3.5V	备用的管脚，目前该功能不支持
18	TX2	O	0-3.5V	串口2发送(预留)
19	RX2	I	0-3.5V	串口2接收(预留)
20	TX1	O	0-3.5V	串口1发送：NMEA数据输出、状态输出等
21	RX1	I	0-3.5V	串口1接收：差分数据输入、控制命令接收等
22	V_BCKP	I	2.5V-3.5V	备份电源输入
23	VCC	—	3.0-3.5V	主电源
24	GND	—		地



3.2 机械尺寸

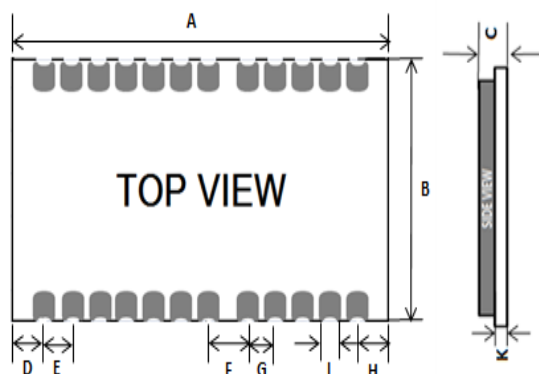
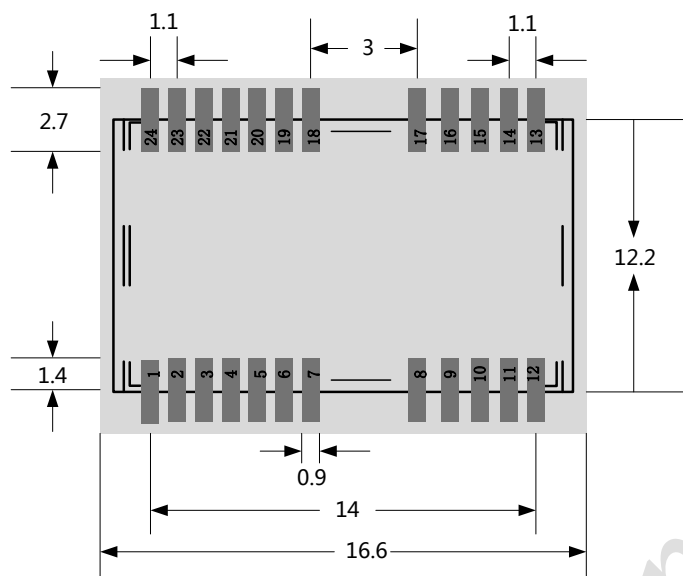


图 3-2 D303-3 模块尺寸示意图

表 3-2 D303-3 模块尺寸表

标注	尺寸 (mm)
A	Typ:16.2(Range:16.0-16.6)
B	12.2 ± 0.1
C	2.2 ± 0.2
D	1.3 ± 0.1
E	1.1 ± 0.1
F	3.0 ± 0.1
G	1.1 ± 0.1
H	1.3 ± 0.1
K	0.8 ± 0.1
L	0.65 ± 0.1
说明：采用邮票孔封装	

3.3 推荐封装

图 3-3 D303-3 模块推荐封装尺寸示意图 ($\pm 0.2\text{mm}$)

4 电气和温度特性

4.1 模块直流特性

4.1.1 极限工作条件

表4-1 极限工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
主电源输入电压	VCC	0	3.6	V
备份电源输入电压	V_BCKP	0	3.6	V
天线供电输入电压	V_ANT	0	5.5	V
IO输入电压	VIO	-0.3	VCC+0.3	V

注：超过最大极限值使用可能导致模块永久损坏。

4.1.2 推荐工作条件

表4-2 推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
主电源输入电压	VCC	3.0	3.3	3.5	V
备份电源输入电压	V_BCKP	2.5	3.3	3.5	V
天线供电输入电压	V_ANT	—	—	5	V
IO输入高电平	VIH	2.4	—	—	V



IO输入低电平	VIL	—	—	0.8	V
IO输出高电平	VOH	2.7	—	—	V
IO输出低电平	VOL	—	—	0.4	V

注：不建议超过推荐工作条件使用，长时间超出推荐工作条件使用可能会影响产品可靠性。

4.2 湿度控制

本模块属于MSL 第4等级，拆除包装塑封后放置超过72Hr后必须烘烤干燥后才能焊接使用。烘烤温度不超80摄氏度，时间不短于4Hr。

4.3 焊接温度曲线

4.3.1 预热阶段

温度上升速率： 小于3℃/s

预热结束温度： 150 - 160℃

4.3.2 恒温阶段

温度上升速率： (150℃-183℃区间)小于0.3℃/s;

(183℃-217℃区间)小于3.5℃/s

恒温时间： 60 – 120 seconds

恒温结束温度： 217℃

4.3.3 熔锡阶段

熔锡时间： 40-60 seconds

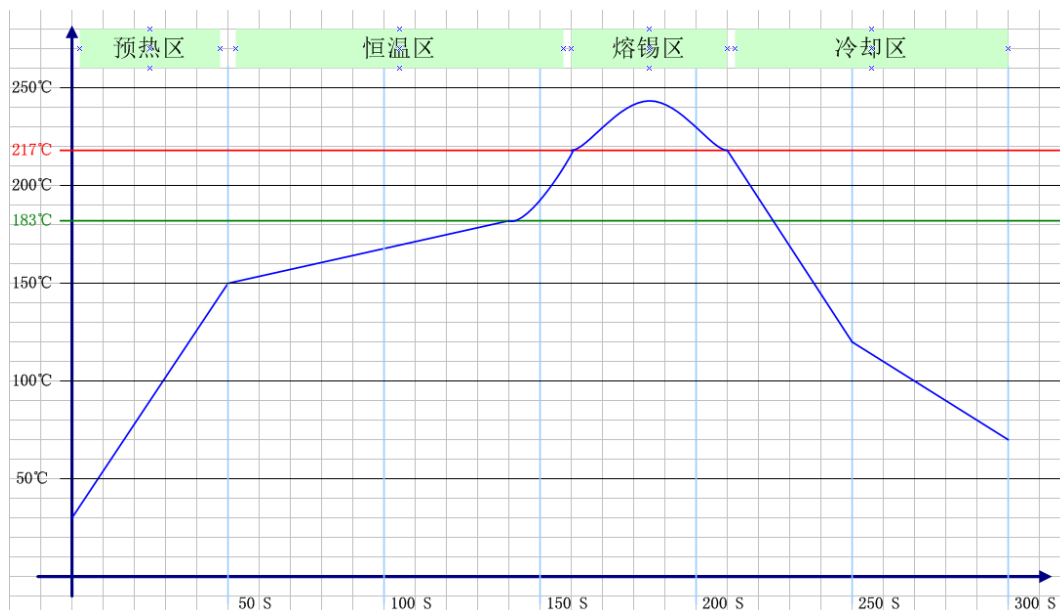
峰值温度： 245℃

4.3.4 冷却阶段

温度下降速率： 不高于4℃ / s



4.3.5 推荐炉温曲线



5 注意事项

5.1 天线供电

若选择有源天线作为模块的信号接收前端，需对天线进行供电，天线供电可选择在模块上实现，也可在终端上实现。

在模块上对天线供电的注意事项如下：

模块的第8脚V_ANT为天线供电输入端，模块内部通过电感与第11脚RF_IN连接；模块的第9脚VCC_RF可作为天线供电输出，选择8与9脚连接的方式对天线供电，如图5-1所示。选择外部电源送到8脚V_ANT给天线供电，建议串接一个10欧姆的大功率电阻（0805以上封装），避免天线短路时对外部电源电路造成损坏如图5-2所示。

若选择终端给天线供电或选用无源天线作为模块的信号接收前端，则第8和第9脚需保持悬空。

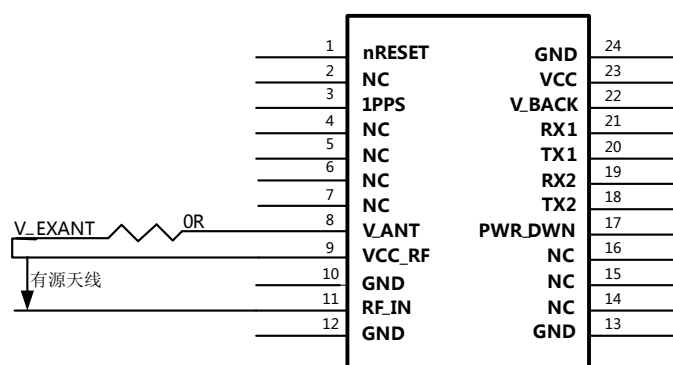


图5-1 使用模块内部的天线供电电源

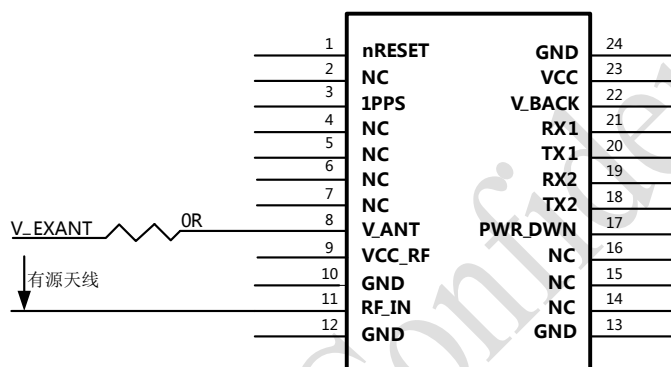


图5-2 外部电源给天线供电

5.2 静电防护

模块上的射频电路包含静电敏感器件，焊接、安装和运输过程中请注意静电防护，请不要用裸手直接碰触RF_IN管脚，否则可能会导致模块损坏。

5.3 PCB 设计建议

产品应用时，与RF_IN端相连的传输线应做50Ω阻抗控制。走线不要走直角和锐角，尽量不要更换信号层。连接线下方的相邻层最好有完整的地平面，若设计受限时，如图5-3所示，至少保证标识区域对应下面一层的区域要有完整的地平面。若板上存在其它强干扰源时，建议给该干扰源加屏蔽罩。如果该干扰源频率与模块导航信号频率临近时，建议模块RF_IN前端加装SAW滤波器。

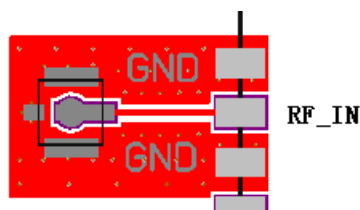


图5-3 第11脚RF_IN连接线设计示意图

5.4 复位接口

如果用户不使用模块外部复位功能，可使nRESET管脚悬空；如果用户使用外部复位功能，需要等VCC电压稳定50ms后方可对模块进行复位，复位低电平需保持1ms以上，如图5-4所示。

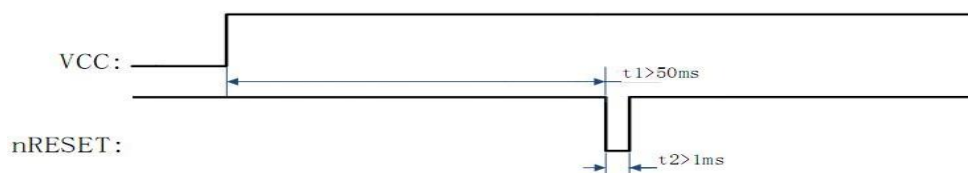


图5-4 复位接口时序

5.5 推荐天线指标

表5-1 推荐天线指标

项目		有源天线	无源天线
频率范围	BDS	1561.098±2.046 MHz	1561.098±2.046 MHz
	GPS	1575.42±1.023 MHz	1575.42±1.023 MHz
	GLONASS	1602.0±4 MHz	1602.0±4 MHz
输入阻抗		50 Ω	50 Ω
增益		≤30dB	—
带内增益平坦度:		≤1.5dB	—
噪声系数		≤1.5dB	—
输入驻波		≤1.5	≤1.5
输出驻波		≤2	≤2
带外抑制:1568±30MHz		≤30dB	—
推荐工作电压		3.0V±0.3	—
温度范围		-40~85℃	-40~85℃



5.6 其他

- 1) 模块的VCC供电电源纹波尽量控制在100mV以内，并且避免电源上有干扰；
- 2) 请确保上位机与模块设置的波特率保持一致；
- 3) 天线建议选用有质量保证的BDS B1/GPS L1/GLONASS L1频点的有源天线，并确保对天线供电；
- 4) 模块焊接时请控制好温度与操作方式，避免模块损坏；

6 订货信息与标识规则

6.1 订货信息

表6-1 订货信息

模块	包装			货号
	形式	数量	包装尺寸	
D303-3	卷带	按需求	按需求	待定
	散装	按需求	按需求	待定

6.2 标识规则



图6-1 D303-3模块标签图

【第1行】模块型号

【第2行】内部代号

【第3行】出厂日期

【第4行】模块流水号



7 联系我们

泰斗微电子科技有限公司

网址: <http://www.techtotop.com>

邮箱: sales@techtotop.com

TechoTOP Confidential