



广州鑫图科技有限公司
电话: 4006-618-638

10年的服务和推广 您值得信赖

BD-86A

SDATOM

北斗/GPS双模模块系列

BD-86A



广州鑫图科技有限公司

Guangzhou Xintu Technology CO., Ltd.

Add: 广州市天河区中山大道天河软件园建中路3号广海大厦311

[Http://www.gzxintu.com](http://www.gzxintu.com)

Tel: 020-85667648 Fax: 020-85667948



BD-86A

文档修订记录:

版本	修订日期	描述
V 1.0	2014.03	文档新建



目 录

1. 功能描述.....	4
1.1 概述.....	4
1.2 产品特性.....	4
1.3 性能指标.....	5
1.4 应用.....	5
1.5 功能框图和典型应用.....	6
1.5.1 功能框图	6
1.5.2 典型应用	6
2. 模块接口说明.....	7
2.1 硬件接口.....	7
2.1.1 电源	7
2.1.2 天线接口	7
2.1.3 1PPS 信号接口	7
2.1.4 UART 接口	7
2.2 软件接口协议.....	7
2.2.1 语句格式和内容	7
2.2.2 输出语句	8
2.2.3 输入语句	10
3. 机械特性.....	11
3.1 模块尺寸.....	11
3.2 管脚定义.....	12
4. 电气和温度特性.....	13
4.1 模块直流特性.....	13
4.1.1 极限工作条件	13
4.1.2 推荐工作条件	14
4.2 焊接温度曲线.....	14
5. 注意事项.....	15
5.1 静电防护.....	15
5.2 PCB 设计建议	15
5.3 模块软件升级.....	15
5.4 其他.....	16



1. 功能描述

1.1 概述

BD-86A BD/GPS模块是支持BD2 (B1)和GPS L1的高性能集成模块，此模块内部集成了BD2 B1/GPS L1双模SOC基带芯片和双模射频芯片，为车载、船载和便携式手持等导航定位终端产品的制造提供了高灵敏度、低功耗、低成本的BD2B1/GPS L1双模解决方案。BD-86A BD/GPS模块尺寸为16.0mm x 12.2mm x 2.6mm，体积小巧。采用24pin邮票孔封装，与主流GPS模块硬件上pin-to-pin兼容，板上可直接替换，平滑升级为双模导航定位，大大节省导航定位终端产品设计时间。

1.2 产品特性

- ◆ 24pin邮票孔封装，尺寸16.0mm x 12.2mm x 2.6mm。
- ◆ 支持BD2 B1和GPS L1频点。
- ◆ 支持以下三种工作模式，并可随时通过命令相互切换：
 - 1) 单BD2 B1工作模式。
 - 2) 单GPS L1工作模式。
 - 3) BD2 B1/GPS L1混合工作模式。
- ◆ 内置BD2 B1/GPS L1的LNA（低噪声放大器）。
- ◆ 具有备份电源输入接口，支持热启动。



BD-86A

- ◆ 平均电流约110mA@3.3V，功耗小。
- ◆ 支持休眠工作模式，可有效降低系统功耗。
- ◆ 支持软件升级，上位机可通过串口实现软件升级功能。

1.3 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(开阔地)	水平		5		m	
	高程		8		m	
测速精度	速度		0.1		m/s	
首次定位时间TTFF	冷启动		33		s	
	暖启动		30		s	
	热启动		1		s	
灵敏度	捕获		-148		dBm	
	跟踪		-162		dBm	
串口输出波特率		4800	9600	115200	bps	默认9600bps
数据更新率			1	4	Hz	默认1Hz
工作电压	VCC	3.0	3.3	3.6	V	
	V_BCKP	3.0	3.3	3.6	V	
平均功耗	正常工作		110		mA	主电源VCC为3.3V
	备份工作		<20		uA	主电源VCC关断
温度	工作	-40		85	℃	
	存储	-40		85	℃	
加速度			3		g ²	

表1-1 BD-86A 模块主要性能指标

1.4 应用

- ◆ 车载、船载定位导航
- ◆ 便携式手持定位导航（平板电脑，个人定位仪等）



BD-86A

1.5 功能框图和典型应用

1.5.1 功能框图

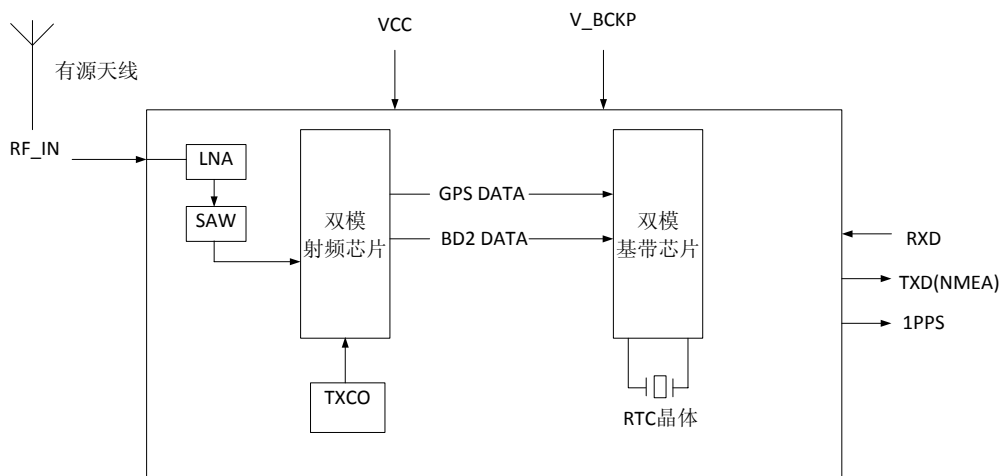


图1-1 BD-86A模块功能框图

1.5.2 典型应用

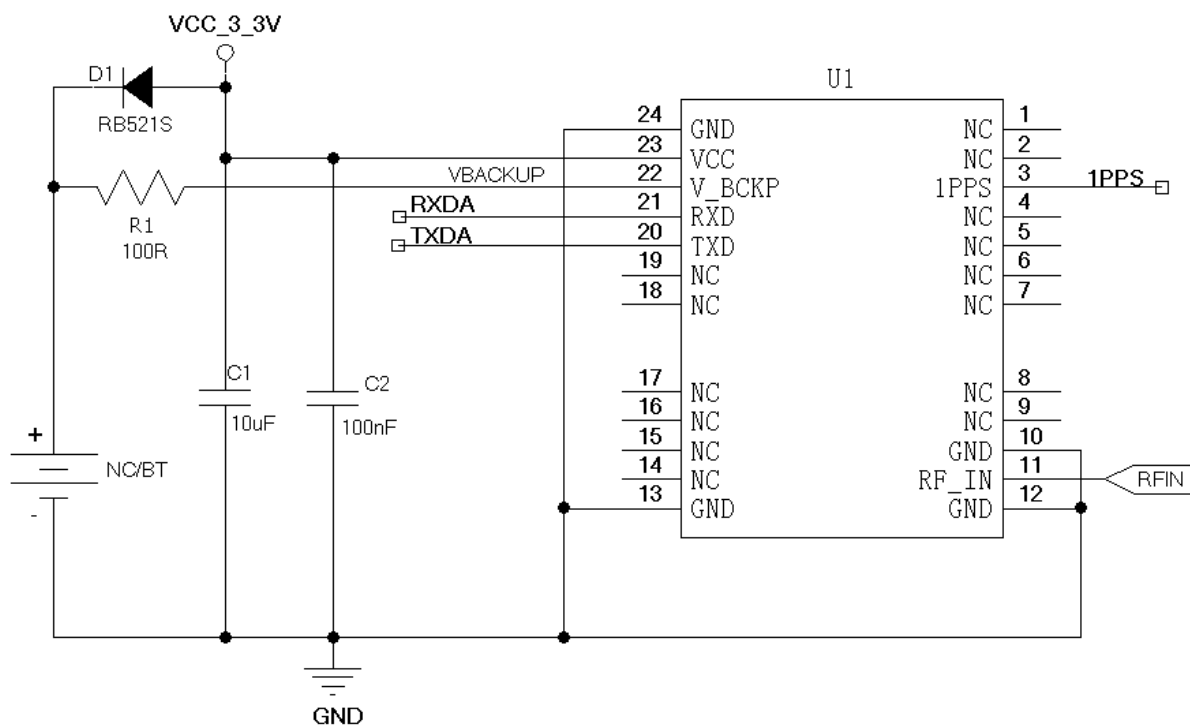


图1-2 BD-86A模块典型应用图



2. 模块接口说明

2.1 硬件接口

2.1.1 电源

模块有两个电源输入管脚（VCC、V_BCKP）。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。

2.1.2 天线接口

模块的天线接口（RF_IN管脚）可直接连接BD2 B1/GPS L1双模有源天线。该接口内部采用50Ω阻抗匹配。

2.1.3 1PPS 信号接口

模块第3脚1PPS为秒脉冲信号输出。

2.1.4 UART 接口

模块设计有一组UART串口，分别为串口（TXD/RXD）。串口在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、软件升级等操作。模块支持的波特率范围为4800bps~115200bps，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。

2.2 软件接口协议

2.2.1 语句格式和内容

语句格式定义如下：

\$<语句类型标识>,<数据字段>,<数据字段>,<数据字段>*<校验和><CR><LF>



BD-86A

语句类型标识（ID_{sss}）由两部分组成，（ID）为语句标识符（详见表2-1），（sss）为语句格式符（详见表2-2和表2-3）。类型标识符字段之后为数据体，由若干数据字段（d₁,d₂,.....,d_n）组成。

<校验和>的计算是从\$到*之间的所有字符（不包括\$字符和*字符本身）。

<CR><LF>表示回车和换行（十六进制分别为0x0D和0x0A）。

表2-1 语句标识符

标识符	含义
BD	北斗二代卫星系统
GP	全球定位系统（GPS-global positioning system）
GN	全球导航卫星系统（GNSS-global navigation satellite system）
CC	计算机系统（Computer Control）
P	计算机系统（Computer Control）
TXT	短文本信息的传送，用于输出天线检测状态和输出一些控制命令的响应

表2-2 输出语句格式符

格式符	语句内容
GGA	位置信息
GLL	大地坐标位置信息
GSA	精度因子和有效卫星号
GSV	可视的卫星状态
RMC	最简导航传输数据
TXT	短文本信息的传送，用于输出天线检测状态和输出一些控制命令的响应

表2-3 输入语句格式符

格式符	语句内容
SIR	设置当前系统工作状态，用于工作模式切换(包括冷启动、热启动)等
CAS01	设置串口通信波特率
CAS02	设置NMEA输出更新率

2.2.2 输出语句

BD-86A模块默认输出GGA、GLL、GSA、GSV、RMC语句。

输出语句举例如下（BD2 B1/GPS L1双模模式）：

\$GNGGA,050912.00,2309.92716,N,11325.85883,E,1,07,2.2,17.3,M,0.0,M,,,2.5*73

\$GNGLL,2309.92716,N,11325.85883,E,050912.00,A,0*00

\$GPGSA,A,3,02,04,12,25,05,,,,,,,,,3.3,2.2,2.5,2.5*37



BD-86A

```
$BDGSA,A,3,06,09,,,,,,,,,3.3,2.2,2.5,2.5*2E
$GPGSV,3,1,10,02,46,336,42,04,44,039,37,05,50,246,34,10,58,022,*7B
$GPGSV,3,2,10,12,30,285,41,13,21,056,,17,36,129,,23,01,038,*73
$GPGSV,3,3,10,25,11,309,34,26,12,183,*7F
$BDGSV,2,1,8,01,48,129,,03,46,233,,04,31,109,,06,59,348,35*5A
$BDGSV,2,2,8,07,13,165,,08,55,173,,09,54,296,36,10,04,186,*50
$GNRMC,050912.00,A,2309.92716,N,11325.85883,E,0.1,,161211,,,A*6D
```

自定义天线状态描述语句

\$[CHIP MODE],NumField1,NumField2,NumField3,ANTCode*checksum<CR><LF>

表2-4 天线状态描述

GPIO Antenna Status	GPIO4	GPIO10	ANT Code
Short	1	0	SHORT
OK	1	1	OK
Open	0	X	OPEN

例如:

a.双模模式下天线检测输出:

断路: \$GNTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*3B<CR> <LF>

连接: \$GNTXT,01,01,01,ANTENNA OK*2B<CR> <LF>

短路: \$GNTXT,01,01,01,ANTENNA SHORT*7D<CR> <LF>

b.单北斗模式下天线检测输出:

断路: \$BDTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*34<CR> <LF>

连接: \$BDTXT,01,01,01,ANTENNA OK*24<CR> <LF>

短路: \$BDTXT,01,01,01,ANTENNA SHORT*72<CR> <LF>

c.单GPS模式下天线检测输出:

断路: \$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*25<CR> <LF>

连接: \$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OK*35<CR> <LF>

短路: \$GPTXT,01,01,01,ANTENNA SHORT*63<CR> <LF>



2.2.3 输入语句

BD-86A 模块具有定位模式切换、NMEA串口波特率设置、NMEA语句输出更新率设置等功能，可通过上位机给模块发送相应的控制指令即可启动相应的功能。

1) 定位模式切换指令

用户通过NMEA串口给模块发送模式切换指令可完成定位模式切换功能，具体功能及相应指令如表2-5：

表2-5 定位模式切换指令

工作模式	指令
单BD2（冷启动）	\$CCSIR,1,1*48<CR><LF>
单GPS（冷启动）	\$CCSIR,2,1*4B<CR><LF>
BD2/GPS双模（冷启动）	\$CCSIR,3,1*4A<CR><LF>
单BD2（不重启）	\$CCSIR,1,0*49<CR><LF>
单GPS（不重启）	\$CCSIR,2,0*4A<CR><LF>
BD2/GPS双模（不重启）	\$CCSIR,3,0*4B<CR><LF>

2) 波特率设置指令

用户通过NMEA串口给模块发送波特率设置指令可完成波特率切换功能，具体功能及相应指令如表2-6：

表2-6 波特率设置指令

波特率(bps)	指令
4800	\$PCAS01,0*1C<CR><LF>
9600	\$PCAS01,1*1D<CR><LF>
19200	\$PCAS01,2*1E<CR><LF>
38400	\$PCAS01,3*1F<CR><LF>
57600	\$PCAS01,4*18<CR><LF>
115200	\$PCAS01,5*19<CR><LF>

3) 语句输出更新率设置指令

用户通过NMEA串口给模块发送输出语句更新率指令可完成NMEA语句输出更新率切换功能，具体功能及相应指令如表2-7：

表2-7 语句输出更新率设置指令（举例）

语句更新周期（ms）	指令
500	\$PCAS02,500*1A<CR><LF>

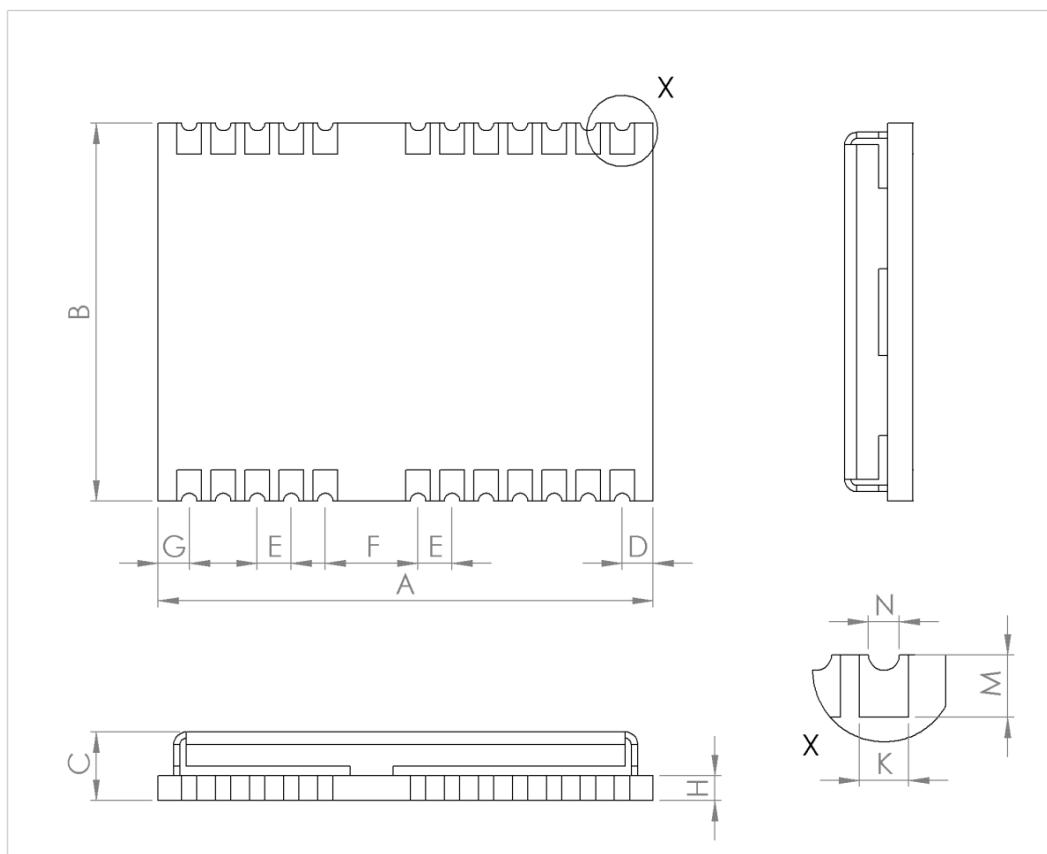


BD-86A

1000	\$PCAS02,1000*2E<CR><LF>
2000	\$PCAS02,2000*2D<CR><LF>
3000	\$PCAS02,3000*2C<CR><LF>

3. 机械特性

3.1 模块尺寸



BD-86A 模块封装尺寸示意图

表 3-1 BD-86A 模块封装尺寸表

标 注	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)
A	15.9	16.0	16.6
B	12.1	12.2	12.3
C	2.4	2.6	2.8
D	0.9	1.0	1.3
E	1.0	1.1	1.2



BD-86A

F	2.9	3.0	3.1
G	0.9	1.0	1.3
H		0.82	
K	0.7	0.8	0.9
M	0.8	0.9	1.0
N	0.4	0.5	0.6
说明：采用邮票孔封装			

3.2 管脚定义

24	GND	NC	1
23	VCC	NC	2
22	V_BCKP	1PPS	3
21	RXD	NC	4
20	TXD	NC	5
19	NC	NC	6
18	NC	NC	7
17	NC	NC	8
16	NC	NC	9
15	NC	NC	10
14	NC	GND	11
13	NC	RF_IN	12
	GND	GND	

图 3-2 BD-86A 模块封装管脚图

BD-86A 模块管脚定义

序号	名称	I/O	描述	特性
1	N.C.	—	悬空	
2	N.C.	—	悬空	
3	TIMEMARK	O	1PPS(用户可选)	秒脉冲输出
4	N.C.	—	悬空	
5	N.C.	—	悬空	
6	N.C.	—	悬空	
7	N.C.	—	悬空	
8	N.C.	—	悬空	



BD-86A

9	N.C.	—	悬空	
10	GND	G	系统地	
11	RF_IN	I	RF信号输入	
12	GND	G	系统地	
13	N.C.	—	悬空	
14	N.C.	—	悬空	
15	N.C.	—	悬空	
16	N.C.	—	悬空	
17	N.C.	—	悬空	
18	N.C.	—	悬空	
19	N.C.	—	悬空	
20	TXD	O	0-3.6V	串口发送：NMEA数据输出、软件版本升级、状态输出等
21	RXD	I	0-3.6V	串口接收：控制命令接收、软件版本升级等
22	V_BCKP	P	RTC备份电源	标准输入 3.3 V DC
23	VCC	P	3.0-3.6V	主电源
24	GND	G	系统地	

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	—	5.0	V
备份电源输入电压	V_BCKP	—	5.0	V
天线供电输入电压	V_ANT	—	5.5	V
IO输入电压	VIO	-0.5	5.0	V

注：超过最大极限值使用可能导致模块永久损坏。



BD-86A

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	3.6	V
备份电源输入电压	V_BCKP	3.0	3.3	3.6	V
天线供电输入电压	V_ANT	—	3.3	5.0	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 焊接温度曲线

模块焊接温度曲线和相关说明如图4-1和表4-3所示：

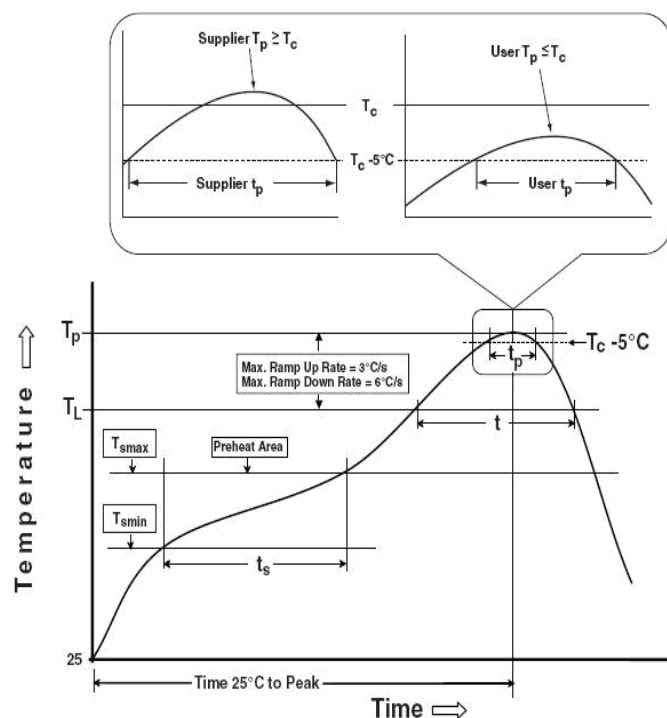


图4-1 SMT温度曲线



表4-3 SMT温度参数表

Profile Feature	Pb-Free Assembly
Average Ramp-up Rate (TSmax to TP)	3 °C/second max.
-Temperature Min (TSmax)	150 °C
-Temperature Max (TSmax)	200 °C
-Temperature Max (tsmin-tsmax)	60-120 seconds
Time maintained above: -Temperature (TSL) -Time (tL)	217 °C 60-150 seconds
Peak-classification Temperature (TP)*	260 + 0/-5 °C *
Time within 5°C of actual Peak Temperature (tp)	30** seconds
Ramp-Down Rate	6 °C/seconds max.
Time 25°C to Peak Temperature	8 minutes max.
*Tolerance for peak profile temperature (Tp) is defined as a supplier minimum and a user maximum. **Tolerance for time at peak profile temperature (tp) is defined as a supplier minimum and a user maximum.	

5. 注意事项

5.1 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，请不要用手直接碰触RF_IN管脚，否则可能会导致模块损坏。

5.2 PCB 设计建议

产品应用时送给第11脚RF_IN的连接线需要进行50Ω的阻抗匹配，走线不要走直角和锐角，尽量不要更换信号层，而且连接线下相邻层最好有完整的地平面，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。

5.3 模块软件升级

模块的软件版本升级一般通过串口进行（典型如上位机传送升级，需要上位机系统根据升级接口协议配合开发）。



5.4 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) 天线请选用有质量保证的双模有源天线，并确保对天线供电。
- 4) 模块焊接时请控制好温度，避免模块损坏。
- 5) 为保证模块的热启动功能，请确保备份电源供电正常。