



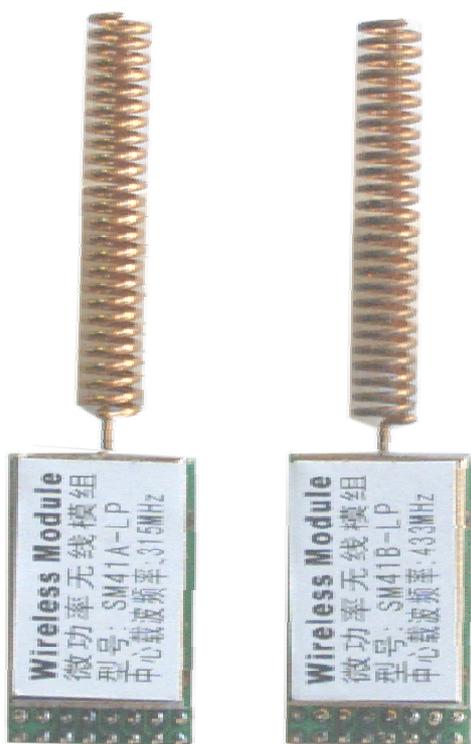
上海桑博电子科技有限公司

中国·上海 Tel:086-21-50273226, 50807785, 59532657 Fax:086-21-50807785 <http://www.sendbow.com>

SM 系列无线通信模块

10mW 多频率无线数传模块

使用手册



上海桑博电子科技有限公司

TEL : +86-021-50273226, 50807785, 59532657, FAX: +86-021-50807785

地址 : 中国·浦东张江高科技园区晨晖路 825 号

E-mail : sendbow@sendbow.com

Web: <http://www.sendbow.com>



SM-41型微功率无线通信模块使用说明书

本说明书适用于SM-41型微功率无线通信模块各种规格；SM-41型无线通信模块为本公司自主开发的智能型产品，本产品标准型支持: 1200bps~115200bit/s等多种接口波特率。

表1：SM-41型微功率ISM全波段无线通信模块按载波频率分四种规格：

型号规格：	载波波段及频率范围	
SM-41-3	300 ~ 365MHz	中心载波频率: 315MHz
SM-41-4	400 ~ 480MHz	中心载波频率: 433MHz
SM-41-8	826 ~ 968MHz	中心载波频率: 915MHz
SM-41-G	2400 ~ 2500MHz	中心载波频率: 2450MHz

一、SM-41型微功率无线通信模块特点：

1. **微功率**：最大发射功率10dbm（10mW）；
2. **ISM频段工作频率**：400-480MHz，用户可选；
（可为客户订制315 MHz 868 MHz 915 MHz 2.4GHz）
3. **多信道**：一共可提供256个信道；
4. **多速率**：1200Bit/s~115200 Bit/s供用户可选；（可为客户定制200kBit/s -500kBit/s的速率）
5. **透明的数据传输**：半双工无线通信，自动过滤掉空中产生的噪音信号及假数据（所发即所收）；
6. **数据实时通信**：完全实时收发通信，能适应任何标准或非标准的用户协议；
7. **高抗干扰能力和低误码率**：采用基于高斯整形最小化频率转化键控(GFSK)的调制方式和高效前向纠错信道编码技术，抗突发干扰和随机干扰的能力强；
8. **高速数据缓冲区**：可以连续传送多达50k字节大容量数据，支持8位，9位，奇校验，偶校验，无校验数据格式；
9. **低工作电压，宽电压工作范围**：+2.5到+5.5VDC工作电压（特殊要求可提供+1.8V~20VDC的工作电压）；
10. **功耗低，休眠唤醒功能**：5VDC工作时，发射电流小于35mA, 接收电流小于25mA, 休眠电流小于5uA；
11. **体积小，可靠性高**：采用单片射频集成电路及高性能单片处理器, 外围电路少，可靠性高，故障率低, 体积更加小巧，更适合于嵌入式装配；
12. **看门狗实时监控，低电压检测**：MCU内置看门狗和低电压检测功能，除了监控自行运行状况外，还监控射频芯片，外部电源干扰，有任何异常，MCU也可重新启动工作。改变了目前无线通讯行业的致命问题，使该产品永不死机。
13. **无铅环保工艺。符合欧美产品出口标准**；

二、SM-41型微功率无线通信模块的应用

SM-41型无线数传模块适用于：



- 水、电、煤、气表无线抄表；
- 电池供电手持设备工业遥控、遥测；
- 电池供电交通, 井下定位、报警；
- 电池供电自动化数据采集系统；
- 电池供电手持设备无线数据采集；
- 嵌入式无线POS系统；
- 电池供电智能家居系统；
- 汽车检测设备；
- 电池供电电视台的互动节目表决设备；
- 太阳能供电路无线节能设备；
- 无线手持嵌入式终端
- 无线LED显示屏系统。

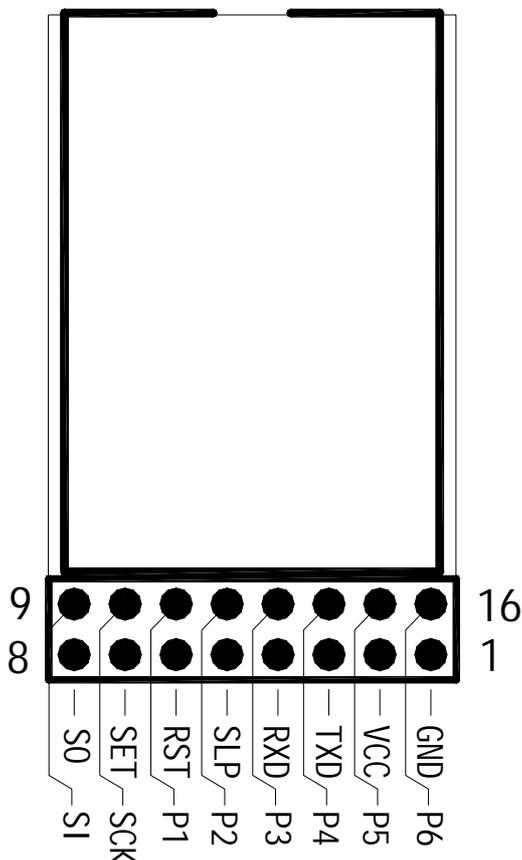
三、 SM-41型微功率无线通信模块的使用方法

1、和用户设备的连接：

要使用好SM-41型无线通信模块，首先，要正确连接用户设备和SM-41型微功率无线通信模块：

SM-41型无线通信模块接口的定义：

SM-41提供1个12pin，2mm间距的插针用户的连接器, 其定义基于终端的连接方法见表2





上海桑博电子科技有限公司

中国·上海 Tel:086-21-50273226, 50807785, 59532657 Fax:086-21-50807785 <http://www.sendbow.com>

表2：JP2端口的定义及配置方法：

引脚	SM-41端	功能	连接到终端	说明
1	GND	电源地	GND	直流电源地
2	VCC	电源2.5~5.5VDC	VCC	
3	TXD	UART串行数据输出	RXD(TTL)	UART串口1发射端
4	RXD	UART串行数据输入	TXD(TTL)	UART串口1接收端
5	SLP	无线通信模块休眠控制	I/O	低电平休眠：高电平或不接为正常工作，休眠唤醒时间10ms。
6	RST	复位控制（输入）	I/O	低电平复位，低电平持续15ms，模块重新复位。
7	SET	设置控制使能（输入）	I/O	低电平有效：接低电平时，模块进入用户设置状态，接高电平或不接时，模块为正常通信状态。
8	S0	保留		编程接口
9	SI	保留		编程接口
10	SCK	保留		编程接口
11	P1	用户自定义接口		PC0(PCINT8/ADC0)
12	P2	用户自定义接口		PB1(PCINT1/OC1A)
13	P3	用户自定义接口		PB0(PCINT0/CLK0/ICP1)
14	P4	用户自定义接口		PD4(PCINT20/XCK/T0)
15	P5	用户自定义接口		PD6(PCINT22/OC0A/AIN0)
16	P6	用户自定义接口		PD7(PCINT23/AIN1)

注：SM-41使用直流电源，电压+2.5~5.5V，最适合于电池供电系统。

2. 无线通信模块的设定及设置命令和参数：

用户在使用SM-41模块之前，如果需要对模块的一些通信参数需要特别更改时，还需要根据自己的需求进行简单的配置，以确定信道、接口方式等参数。

SM-41型在出厂默认的通信参数为：

载波频率：SM-41为432.99MHz

发射功率：10dBm

通信速率：9600Bit/s

数据格式：8N1, (1位起始位，8位数据位，1位停止位，无校验)

串口1(TTL电平)有效。

设置SM-41型无线通信模块可以使用2种方法：

(1)、利用用户MCU来设置：

用用户的MCU来设置，对于无线通信模块接MCU的用户来说，是十分方便的，而且可以动态来管理无线通信方式：采用这种方法来设置，至少要将MCU和无线通信模块引脚的



上海桑博电子科技有限公司

中国·上海 Tel:086-21-50273226, 50807785, 59532657 Fax:086-21-50807785 <http://www.sendbow.com>

PIN1(GND), PIN2(VCC), PIN3(TXD), PIN4(RXD), PIN6(RST), PIN7(SET) 共6个引脚连接好, 1, 2 两脚分别接电源的正负引脚, 3, 4两脚分别接MCU的UART串口上, PIN6(RST)可接MCU的一个I/O口上, PIN7(SET)接MCU的一个I/O口上, 设置方法:



应答数据：如果系统进入了设置状态，返回“SM-41 Config”十六进制为“FE 53 4D 33 36 20 43 6F 6E 66 69 67”；

确认数据：如果设置成功，返回“OK!”十六进制为“4F 4B 21”

设置数据：帧格式如下：

|---起始位---|--命令--|---设置参数-----|---停止位---|

起始位：0x02 with hex.

停止位：0x03 with hex.

命令：0x31 with hex -----将参数写入模块；

0x30 with hex -----从模块读取参数，发送时参数区填充 8 个任意数据；

设置参数格式：

1st byte：填充字节，可以是任意数据。

2nd byte RF 波段设置：(0x03----300M; 0x04---400M;0x08----800M;0x09---900M)

3rd byte：信道设置(见附表 4)

4th byte：填充字节，可以是任意数据。

5th byte COM 的接口速率设置：(01--1200; 02--2400; 03--4800; 04--9600; 05--19200; 06--28800; 07--38400; 08--57600; 09--76800; 0a--115200)

6th byte COM 的数据位设置：(08-----8 bits; 09-----9 bits)

7th byte COM 的校验位设置：(0x00---No parity; 0x01---ODD; 0x02---Even)

8th byte COM 的停止位设置：(0x01---1 bit; 0x02---2 bits);

模块设置后返回信息：

a, 如果设置成功，返回值为“OK!”。(注：十六进制为 4F 4B 21)

b, 如果没有响应，则设置不成功。

c, 如果读取参数，以十六进制格式返回 8 个参数。



上海桑博电子科技有限公司

中国·上海 Tel:086-21-50273226, 50807785, 59532657 Fax:086-21-50807785 <http://www.sendbow.com>

例如：

设置一个：

设置项目	十六进制数
填充字节	-----00，
波段在 400MHz	-----04，
载波频率为 432.99MHz 的信道	-----6E，
填充字节	-----00，
COM 接口速率为 9600bps	-----04，
COM 数据位为 8 位	-----08，
COM 数据位为无校验位	-----00，
COM 数据位为 1 位停止位	-----01，

设置数据帧为：023100046E000408000103

串口发送设置数据帧的通信参数为：

速率：9600bit/s 8位数据位，1位停止位，无校验位，十六进制格式发送。

将此数据帧通过串口发送给无线通信模块，如果设置成功，将返回“OK”；如果没有返回则设置不成功。设置成功以后，将SET置高电平（或者与地断开），重新给模块复位，或者重新上电复位，模块即可以新的通信参数工作了。

(2)、利用上海桑博电子科技有限公司的STCC02无线通信模块综合开发测试平台来设置：您可以在订购SM-41型无线通信模块时，同时采购两台STCC02无线通信模块综合开发测试平台。

首先，您需要下载我们公司的无线通信模块配置工具来配置模块参数,下载地址为：

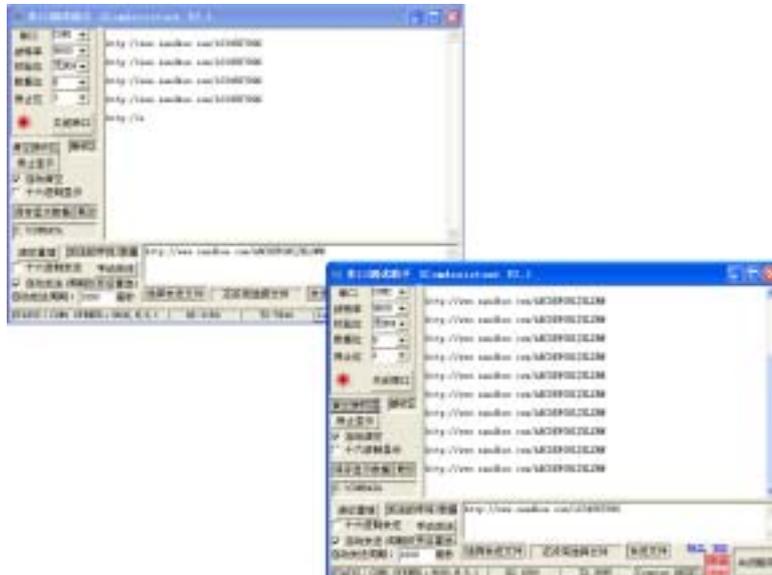
http://www.2002s.com/Download/Science_ConfigV1.1.exe下载以后，双击Science ConfigV1.1.exe即可。



其次，将STCC02无线通信模块综合开发测试平台连接在计算机的串口，和计算机的USB口上，再将STCC02无线通信模块综合开发测试平台的转换开关拨在“模块配置”端。

连接好引线以后，运行Science ConfigV1.1.exe

设置成功以后，您将STCC02无线通信模块综合开发测试平台的拨动开关置“通信测试”，再重RESET模块，就可以以新的通信参数测试通信了(在通信测试时,最好使用两台计算机两个串口来测试).



模块的通信参数设置成功以后，只要用户不再重新设置，不管模块是重新上电，还是掉电复位，模块都将一直以此通信参数工作，永远不会改变，直到您下一次重新设置。

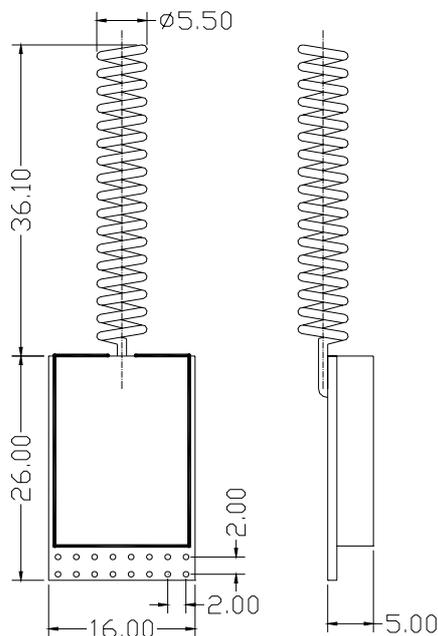
建议：客户在订购SM-41无线通信模块同时购买一套无线通信模块设置平台。如果客户不想购买该平台，在订货时可以把具体参数告诉桑博公司，由公司出厂时为您设置好。

四、休眠和无线唤醒。

在SLP(WKEN)引脚上输入低电平，无线通信模块进入休眠状态消耗极低电流。

在SLP(WKEN)引脚上输入高电平，10ms后，无线通信模块进入正常工作状态。

五、封装及外形尺寸结构示意图（下图,单位：毫米）：



说明：弹簧天线也可以直起来反面安装。DIP插针也可以从反面引出，用户在订货时需要说明。建议使用上海桑博电子科技公司标准配置天线SANT-311型。

六、SM-41型无线通信模块的组网应用及编程时注意事项：

SM-41的通信信道是半双工的，最适合点对多点的通信方式，这种方式首先需要设1个主站，其余为从站，所有站都编一个唯一的地址。通信的协调完全由主站控制，主站采用带地址码的数据帧发送数据或命令，从站全部都接收，并将接收到的地址码与本地地址码比较，不同则将数据全部丢掉，不做任何响应；地址码相同，则证明数据是给本地的，从站根据传过来的数据或命令进行不同的响应，将响应的数据发送回去。这些工作都需要上层协议来完成，并可保证在任何一个瞬间，通信网中只有一个电台处于发送状态，以免相互干扰。SM-41也可以用于点对点通信，使用更加简单，在对串口的编程时，只要记住其为半双工通信方式，时刻注意收发的来回时序就可以了。

七、SM-41型 的技术指标

序号	技术指标	参数	备注
1	调制方式	GFSK	
2	工作频率	400-480MHz	频点用户可选
3	发射功率	10dBm	特殊要求可定做
4	通信距离	350米	开阔距离
5	最大接收灵敏度	-111dBm	
6	发射电流	35mA	在5VDC工作时
8	接收电流	25mA	在5VDC工作时



上海桑博电子科技有限公司

中国·上海 Tel:086-21-50273226, 50807785, 59532657 Fax:086-21-50807785 <http://www.sendbow.com>

9	休眠电流	5uA	无线唤醒平均电流	250uA	在5VDC工作时
10	接口速率	1200-115200bps			用户可选
11	接口类型	UART(TTL)			
12	工作电压	+2.5 ~ 5.5VDC			
13	工作温度	-40 ~85			
14	储存温度	-65 ~150			
15	工作湿度	10%~90%相对湿度, 无冷凝			
16	外形尺寸	26mm×16mm×5mm			不含天线

附表：波段: 400MHz 信道频率与设置命令对照表：

信道号	设置命令	频点 MHz									
0	0x0	400.00	65	0x41	419.50	129	0x81	438.69	193	0xC1	457.89
1	0x1	400.30	66	0x42	419.80	130	0x82	438.99	194	0xC2	458.19
2	0x2	400.60	67	0x43	420.10	131	0x83	439.29	195	0xC3	458.49
3	0x3	400.90	68	0x44	420.39	132	0x84	439.59	196	0xC4	458.79
4	0x4	401.20	69	0x45	420.69	133	0x85	439.89	197	0xC5	459.09
5	0x5	401.50	70	0x46	420.99	134	0x86	440.19	198	0xC6	459.39
6	0x6	401.80	71	0x47	421.29	135	0x87	440.49	199	0xC7	459.69
7	0x7	402.10	72	0x48	421.59	136	0x88	440.79	200	0xC8	459.99
8	0x8	402.40	73	0x49	421.89	137	0x89	441.09	201	0xC9	460.29
9	0x9	402.70	74	0x4A	422.19	138	0x8A	441.39	202	0xCA	460.59
10	0xA	403.00	75	0x4B	422.49	139	0x8B	441.69	203	0xCB	460.89
11	0xB	403.30	76	0x4C	422.79	140	0x8C	441.99	204	0xCC	461.18
12	0xC	403.60	77	0x4D	423.09	141	0x8D	442.29	205	0xCD	461.48
13	0xD	403.90	78	0x4E	423.39	142	0x8E	442.59	206	0xCE	461.78
14	0xE	404.20	79	0x4F	423.69	143	0x8F	442.89	207	0xCF	462.08
15	0xF	404.50	80	0x50	423.99	144	0x90	443.19	208	0xD0	462.38
16	0x10	404.80	81	0x51	424.29	145	0x91	443.49	209	0xD1	462.68
17	0x11	405.10	82	0x52	424.59	146	0x92	443.79	210	0xD2	462.98
18	0x12	405.40	83	0x53	424.89	147	0x93	444.09	211	0xD3	463.28
19	0x13	405.70	84	0x54	425.19	148	0x94	444.39	212	0xD4	463.58
20	0x14	406.00	85	0x55	425.49	149	0x95	444.69	213	0xD5	463.88
21	0x15	406.30	86	0x56	425.79	150	0x96	444.99	214	0xD6	464.18
22	0x16	406.60	87	0x57	426.09	151	0x97	445.29	215	0xD7	464.48
23	0x17	406.90	88	0x58	426.39	152	0x98	445.59	216	0xD8	464.78
24	0x18	407.20	89	0x59	426.69	153	0x99	445.89	217	0xD9	465.08
25	0x19	407.50	90	0x5A	426.99	154	0x9A	446.19	218	0xDA	465.38



上海桑博电子科技有限公司

中国·上海 Tel:086-21-50273226, 50807785, 59532657 Fax:086-21-50807785 <http://www.sendbow.com>

26	0x1A	407.80	91 0x5B	427.29	155 0x9B	446.49	219 0xDB	465.68
27	0x1B	408.10	92 0x5C	427.59	156 0x9C	446.79	220 0xDC	465.98
28	0x1C	408.40	93 0x5D	427.89	157 0x9D	447.09	221 0xDD	466.28
29	0x1D	408.70	94 0x5E	428.19	158 0x9E	447.39	222 0xDE	466.58
30	0x1E	409.00	95 0x5F	428.49	159 0x9F	447.69	223 0xDF	466.88
31	0x1F	409.30	96 0x60	428.79	160 0xA0	447.99	224 0xE0	467.18
32	0x20	409.60	97 0x61	429.09	161 0xA1	448.29	225 0xE1	467.48
33	0x21	409.90	98 0x62	429.39	162 0xA2	448.59	226 0xE2	467.78
34	0x22	410.20	99 0x63	429.69	163 0xA3	448.89	227 0xE3	468.08
35	0x23	410.50	100 0x64	429.99	164 0xA4	449.19	228 0xE4	468.38
36	0x24	410.80	101 0x65	430.29	165 0xA5	449.49	229 0xE5	468.68
37	0x25	411.10	102 0x66	430.59	166 0xA6	449.79	230 0xE6	468.98
38	0x26	411.40	103 0x67	430.89	167 0xA7	450.09	231 0xE7	469.28
39	0x27	411.70	104 0x68	431.19	168 0xA8	450.39	232 0xE8	469.58
40	0x28	412.00	105 0x69	431.49	169 0xA9	450.69	233 0xE9	469.88
41	0x29	412.30	106 0x6A	431.79	170 0xAA	450.99	234 0xEA	470.18
42	0x2A	412.60	107 0x6B	432.09	171 0xAB	451.29	235 0xEB	470.48
43	0x2B	412.90	108 0x6C	432.39	172 0xAC	451.59	236 0xEC	470.78
44	0x2C	413.20	109 0x6D	432.69	173 0xAD	451.89	237 0xED	471.08
45	0x2D	413.50	110 0x6E	432.99	174 0xAE	452.19	238 0xEE	471.38
46	0x2E	413.80	111 0x6F	433.29	175 0xAF	452.49	239 0xEF	471.68
47	0x2F	414.10	112 0x70	433.59	176 0xB0	452.79	240 0xF0	471.98
48	0x30	414.40	113 0x71	433.89	177 0xB1	453.09	241 0xF1	472.28
49	0x31	414.70	114 0x72	434.19	178 0xB2	453.39	242 0xF2	472.58
50	0x32	415.00	115 0x73	434.49	179 0xB3	453.69	243 0xF3	472.88
51	0x33	415.30	116 0x74	434.79	180 0xB4	453.99	244 0xF4	473.18
52	0x34	415.60	117 0x75	435.09	181 0xB5	454.29	245 0xF5	473.48
53	0x35	415.90	118 0x76	435.39	182 0xB6	454.59	246 0xF6	473.78
54	0x36	416.20	119 0x77	435.69	183 0xB7	454.89	247 0xF7	474.08
55	0x37	416.50	120 0x78	435.99	184 0xB8	455.19	248 0xF8	474.38
56	0x38	416.80	121 0x79	436.29	185 0xB9	455.49	249 0xF9	474.68
57	0x39	417.10	122 0x7A	436.59	186 0xBA	455.79	250 0xFA	474.98
58	0x3A	417.40	123 0x7B	436.89	187 0xBB	456.09	251 0xFB	475.28
59	0x3B	417.70	124 0x7C	437.19	188 0xBC	456.39	252 0xFC	475.58
60	0x3C	418.00	125 0x7D	437.49	189 0xBD	456.69	253 0xFD	475.88
61	0x3D	418.30	126 0x7E	437.79	190 0xBE	456.99	254 0xFE	476.18
62	0x3E	418.60	127 0x7F	438.09	191 0xBF	457.29	255 0xFF	476.48
63	0x3F	418.90	128 0x80	438.39	192 0xC0	457.59	193 0xC1	457.89
64	0x40	419.20	129 0x81	438.69	129 0x81	438.69	194 0xC2	458.19



上海桑博电子科技有限公司

中国·上海 Tel:086-21-50273226, 50807785, 59532657 Fax:086-21-50807785 <http://www.sendbow.com>

技术支持：

上海桑博电子科技有限公司

地址：上海浦东张江高科技园区晨晖路825号

电话：021-50273226, 50807785, 59539351

传真：021-50807785

website: <http://www.sendbow.com>

e-mail: sendbow@sendbow.com

tech@2002s.com