

# BST91680C-TC01 技术规格书

发布版本:V1.0.1

日期: 2023.08.09

## 免责声明

您购买的产品、服务或特性等应受深圳博时特科技有限公司商业合同和条款的约束，本文件中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，深圳博时特科技有限公司对本文件内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文件内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文件仅作为技术规格说明和使用指导，本文件中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

## 版权所有 © 深圳博时特科技有限公司 2023

非经本公司许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文件内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 版本控制

| 版本    | 更新描述 | 执行者 | 日期       |
|-------|------|-----|----------|
| 1.0.0 | 初始版本 | CEN | 2023-8-1 |
| 1.0.1 |      | CEN | 2023-8-8 |
|       |      |     |          |
|       |      |     |          |
|       |      |     |          |
|       |      |     |          |
|       |      |     |          |
|       |      |     |          |
|       |      |     |          |

深圳博时特科技有限公司

地址：深圳市龙华新区油松路 103-1 (华油工业区内 101)

网址：[www.bozztek.com](http://www.bozztek.com)

客户服务电话：0755-29307923

客户服务传真：0755-29524432

客户服务邮箱：[sales@bozzteck.com](mailto:sales@bozzteck.com)

## 目录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1. 模块简介.....      | 4  |
| 1.1. 模块实物图.....   | 4  |
| 1.2. 模块引脚及结构..... | 5  |
| 1.3. 模块尺寸.....    | 5  |
| 1.4. 性能参数.....    | 5  |
| 1.4.1 微控制器.....   | 5  |
| 1.4.2 低功耗.....    | 6  |
| 1.4.3 射频部分.....   | 6  |
| 1.5. 引脚描述.....    | 7  |
| 1.6. 布板注意事项.....  | 8  |
| 1.7. 生产指南.....    | 8  |
| 2. 软件指令集.....     | 9  |
| 2.1. 指令格式.....    | 9  |
| 2.2. 查询指令表.....   | 9  |
| 2.3. 设置指令表.....   | 10 |
| 3. 模组应用示例.....    | 11 |
| 3.1. 接线示意图.....   | 11 |
| 3.2. 使用说明.....    | 11 |

# 1. 模块简介

BST1680C-TC01 是基于 ING91680C 设计的一款透传模块。具有低功耗，高速率，传输距离远，操作简便等特点。模块可用于 AT 指令透传，用户通过串口与模块进行数据交互。同时模块支持二次开发功能，保留模块烧录与调试端口，用户可以根据自己的需求重新开发项目。

AT 指令模式：用户可以通过相应指令集对模块的参数进行查询或配置。

二次开发：完善的资料介绍及软件接口，全方面支持用户二次开发，简易升级，支持片上 flash 读写，待机超低功耗。

## 1.1. 模块实物图

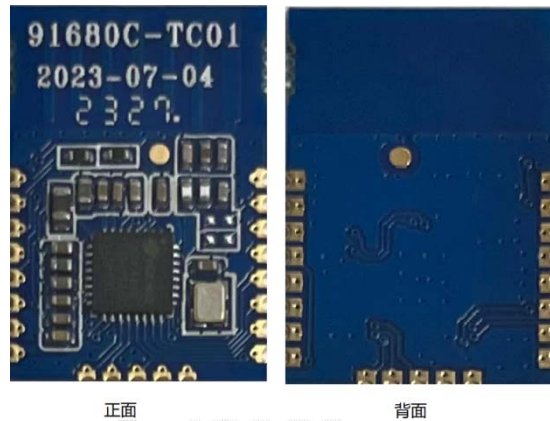


图 1实物图

## 1.2. 模块引脚及结构

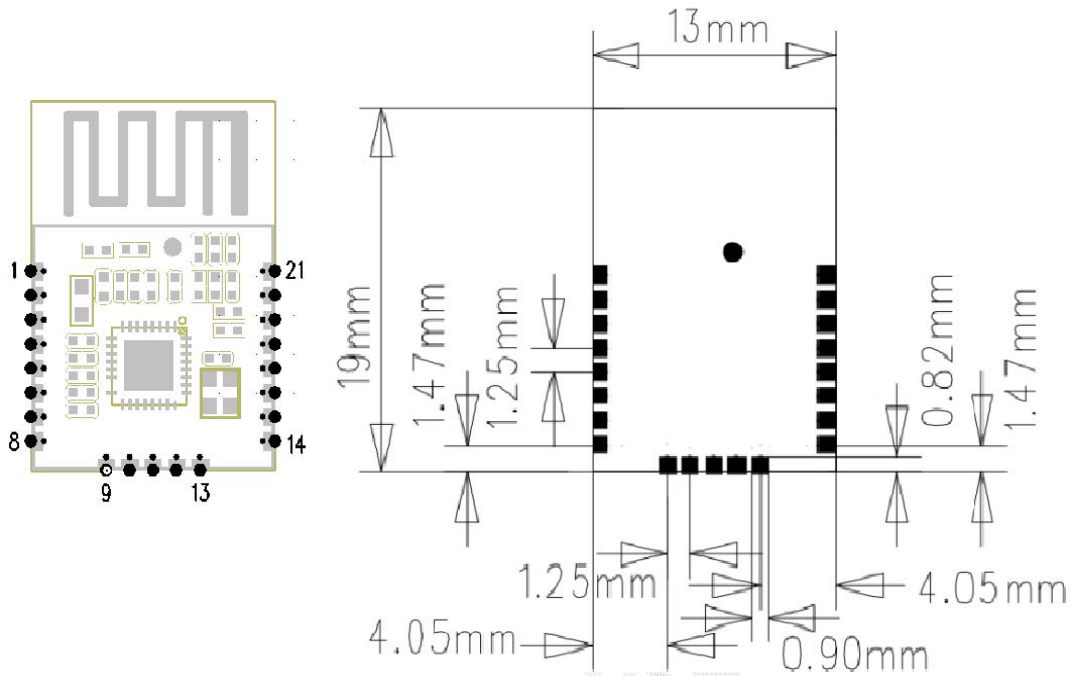


图 2 引脚及结构图

## 1.3. 模块尺寸

尺寸： 19×13×1.0 单位 mm

## 1.4. 性能参数

### 1.4.1 微控制器

- 32 位高性能 RISC 核心
- 112MHz 主频
- 512KB Flash
- 80KB RAM
- 工作温度范围: -20° C ~ +85° C
- 存储温度范围: -65° C ~ +150° C

## 1.4.2 低功耗

- 工作电压范围: 1.62 至 3.63V
- MCU 休眠电流:
  - 0.4uA(管脚唤醒)
  - 0.55uA(管脚唤醒和 RTC 唤醒)
- 接收电流: 4.5mA
- 发射电流: 5mA@0dBm
- 500ms 广播间隔平均电流 25uA

## 1.4.3 射频部分

### 基本特性

| 参数   | 说明                               |
|------|----------------------------------|
| 工作频率 | 2.4GHz ISM ban                   |
| 标 准  | BLE5.3                           |
| 传输速率 | 125Kb/s, 500Kb/s, 1Mb/s and 2Mb/ |
| 天线类型 | 印制板天线                            |
| 频 偏  | < +-30KHZ                        |

表 1基本特性

### 输出功率

| 数据速率    | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位  |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| 1Mbps   | -27 | 0   | 8   | dBm |
| 2Mbps   | -27 | 0   | 8   | dBm |
| 500kbps | -27 | 0   | 8   | dBm |
| 125kbps | -27 | 0   | 8   | dBm |

表 2 输出功率

### 接收灵敏度

| 数据速率    | 判据条件     | 灵敏度  | 单位  |
|---------|----------|------|-----|
| 1Mbps   | BER=1e-3 | -96  | dBm |
| 2Mbps   | BER=1e-3 | -93  | dBm |
| 500kbps | BER=1e-3 | -98  | dBm |
| 125kbps | BER=1e-3 | -102 | dBm |

表 3接收灵敏度

## 1.5.引脚描述

| 序号 | 引脚定义       | IO     | 引脚类型 | 描述   |
|----|------------|--------|------|--|
| 1  | RESERVE    | GPIO6  | I/O  | 未定义，用于二次开发使用   |
| 2  | RESERVE    | GPIO5  | I/O  | 未定义，用于二次开发使用   |
| 3  | RESERVE    | GPIO8  | I/O  | 未定义，用于二次开发使用   |
| 4  | GND        | GND    | P    | 模块地  |
| 5  | RST        | RST    | I    | 模块复位脚,完成复位后，应该将控制 IO 设置为悬 浮输入，降低功耗。<br>0: 复位<br>1: 正常工作                            |
| 6  | UART_RX    | GPIO10 | I    | 串口 RX 数据接收端  |
| 7  | UART_TX    | GPIO9  | O    | 串口 TX 数据发送端  |
| 8  | VCC        | V33    | P    | 模块电源正极，范围：1.62V-3.63V， 典型 3.3V   |
| 9  | CONN_STAT0 | GPIO7  | O    | GP115 GIO7<br>分别为 BIT1 BIT0  |
| 10 | CONN_STAT1 | GPIO15 | O    | 00: 停止广播<br>1: 正在广播<br>10: 完成连接<br>11: 连接断开  |
| 11 | DEBUG TX   | GPIO1  | I    | DEBUG UART TX  |
| 12 | DEBUG RX   | GPIO2  | I    | DEBUG UART RX  |
| 13 | WAKE_UP    | GPIO0  | I    | 1: 模块唤醒<br>0: 模块待机，断开蓝牙连接，待机电流 0.5uA 【极低功耗要求备注：输出 2 秒高电平后，设置 IO 为输入下拉，否则会<br>增加功耗】 |
| 14 | STANDBYE   | GPIO17 | I    | 1: 进入待机。<br>0: 工作模式。 【极低功耗<br>要求备注：输出 2 秒高电平后，设置 IO 为输入下拉，否则<br>会增加功耗】             |
| 15 | MODE_CTRL  | GPIO16 | I    | 模块信号输入，串口模式切换<br>1: 串口为指令模式<br>0: 串口为透传模式  |
| 16 | UART_EN    | GPIO4  | I    | 1: 串口准备接收数据<br>0: 串口空闲，降低功耗  |
| 17 | BT_EN      | GPIO3  | I    | 模块信号输入，模块蓝牙使能<br>0: 模块开始广播，直到有设备与之连接<br>1: 关闭蓝牙，如有连接，则断开，且关闭广播                     |
| 18 | RESERVE    | GPIO1  | I/O  | 未定义，用于二次开发使用   |
| 19 | RESERVE    | GPIO5  | I/O  | 未定义，用于二次开发使用   |
| 20 | RESERVE    | GPIO6  | I/O  | 未定义，用于二次开发使用   |
| 21 | GND        | GND    | P    | 模块地  |

表 4 管脚定义

## 1.6. 布板注意事项

蓝牙模块 Layout 时天线的上下两部分区域不能覆铜接地，同时，天线部分底部挖空，天线最佳位置在板边，同时远离金属或高密度材质

## 1.7. 生产指南

出厂的模块存储条件如下：

- 防潮袋必须存储在温度<30℃，湿度<85%RH 的环境中。
- 干燥包装的产品，其保质期是从包装密封之日起 6 个月的时间。

注意事项

- 在生产全过程中，各工位操作人员必须戴静电环。
- 操作时，严防模块沾水或污物
- 回流焊曲线如下图所示

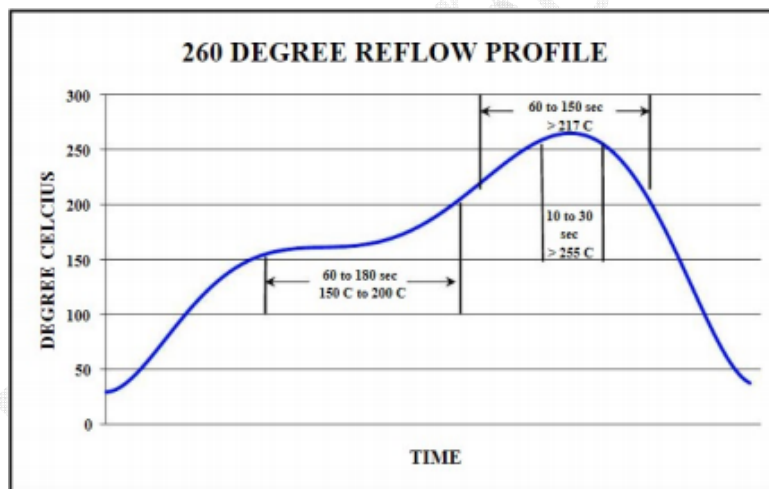


图 3回流焊曲线



## 2. 软件指令集

### 2.1. 指令格式

在指令模式下，通过串口对模块参数进行查询或设置。

查询类指令采用“AT+XXXX\CR\LF”格式发送给模块。

设置类指令采用“AT+XXXX:xxx\CR\LF”格式发送给模块。

其中，\CR\LF 为“\r\n”，16 进制为(0x0D,0x0A)。

例如：

发送查询模式命令

asc : AT+ROLE\r\n

对应十六进制数： 41 54 2B 56 45 52 53 0D 0A

串口传输参数如下： 默认波特率 115200bps； 8 位数据位； 1 位停止位； 无校验。

可配置参数掉电保存，通过指令可恢复出厂设置。

### 2.2. 查询指令表

| 指令说明        | 指令           | 回应               | 参数说明       |
|-------------|--------------|------------------|------------|
| 查询主从模式      | AT+ROLE\r\n  | ROLE:SLAVE\r\n   |            |
| 查询固件版本      | AT+VERS\r\n  | VX.X\r\n         |            |
| 查询蓝牙 MAC 地址 | AT+GADD\r\n  | ADDR:XX XX\r\n   |            |
| 查询设备名称      | AT+GNAM\r\n  | NAME:XX XX\r\n   |            |
| 查询连接间隔      | AT+GCONA\r\n | CON:XXX X\r\n    | 单位：0.625ms |
| 查询最大连接间隔    | AT+GCONX\r\n | CONMAX: XXXX\r\n | 单位：0.625ms |
| 查询最小连接间隔    | AT+GCONN\r\n | CONMIN: XXXX\r\n | 单位：0.625ms |
| 查询 latency  | AT+LATY+\r\n | LATY:XXX X+\r\n  |            |
| 查询发射功率      | AT+GPWR\r\n  | PWR:XXX X\r\n    |            |
| 查询串口波特率     | AT+GURT\r\n  | UART:XX XX\r\n   |            |
| 获取蓝牙状态      | AT+GSTA\r\n  | ADVERTISING_ON   | 广播开启       |
| 查询配对密码      | AT+GPWD\r\n  | Pair             |            |

表 5 查询表

## 2.3. 设置指令表

| 指令说明                  | 指令                     | 回应     | 参数说明  |
|-----------------------|------------------------|--------|---|
| 设置串口波特率               | AT+UART+Para\r\n       | OK\r\n | 需输入 2400 、 4800 、 9600 、 19200 、 38400 、 57600、 115200 其中一个 数字<br>预设值: 115200 |
| 设置设备名称                | AT+SNAM+Para\r\n       | OK\r\n | 输入字符串名字, 最长为 20 个 Byte<br>预设值: WS8100_BLE5 .0                                 |
| 模块复位                  | AT+REST\r\n            | OK\r\n | 蓝牙模块重启  |
| 模块参数复位                | AT+PDEF\r\n            | OK\r\n | 蓝牙模块参数复位  |
| 设置连接间隔<br>【最大值和最小值相同】 | AT+SCONA+Para\r\n<br>n | OK\r\n | 输入 6~3200 (uint :1.25ms)<br>预设值: 64   |
| 设置最大连接间隔              | AT+SCONX+Para\r\n      | OK\r\n | 输入 6~3200 (uint :1.25ms)<br>预设值: 64   |
| 设置最小连接间隔              | AT+SCONN+Para\r\n      | OK\r\n | 输入 6~3200 (uint :1.25ms)<br>预设值: 64   |
| 设置发射功率                | AT+SPWR+Para\r\n       | OK\r\n | 输入 -20、 -15、 -10、 -5、 0、 4、 8 预设值: 0  |
| 断开蓝牙连接                | AT+CONB\r\n            | OK\r\n |   |
| 开启广播                  | AT+ADVL\r\n            | OK\r\n |   |
| 关闭广播                  | AT+ADVB\r\n            | OK\r\n |   |
| 设置广播间隔                | AT+SADVA+Para\r\n      | OK\r\n | 最大最小值相同, 输入 20~6399 (uint0.625ms)<br>预设值: 160                                 |
| 设置最大广播间隔              | AT+SADVX+Para\r\n<br>n | OK\r\n | 输入<br>20~6399 (uint : 0.625ms)<br>预设值: 160                                    |
| 设置最小广播间隔              | AT+SADVN+Para\r\n<br>n | OK\r\n | 输入<br>20~6399 (uint : 0.625ms)<br>预设值: 160                                    |
| 设置广播封包                | AT+SAVD+Para\r\n       | OK\r\n | 最长只能为 31 个 Byte   |
| 设置蓝牙 latency          | AT+LATY+Para\r\n       | OK\r\n | 设置 latency 预设值 0  |

6设置表

### 3. 模组应用示例

#### 3.1. 接线示意图

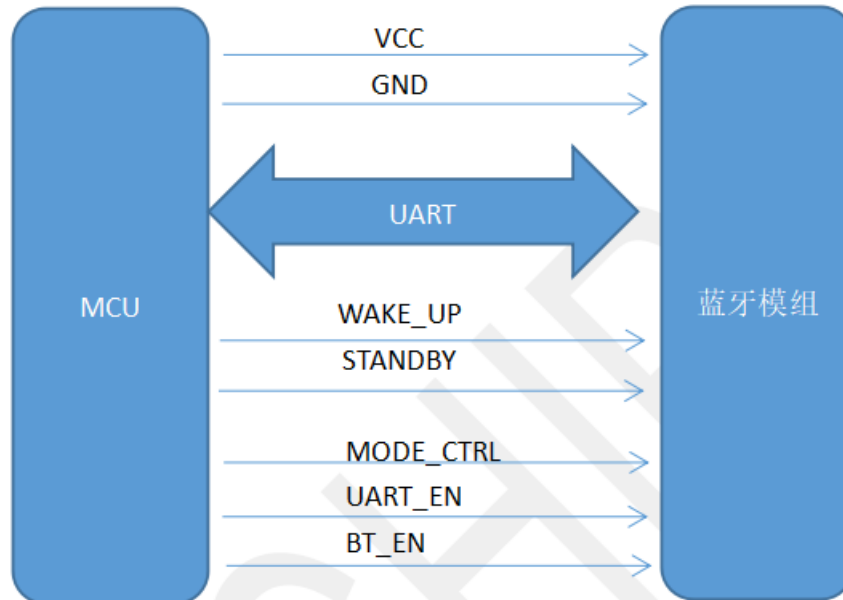


表 7 接线示意图

#### 3.2. 使用说明

- 串口关闭时模块处于低功耗省电模式
- STANDBY 为高/WAKEUP 为低时，模块进入 shutdown 模式，此时再配置 WAKEUP 为高且 STANDBY 为低时模块重新复位进入到工作模式。
- 使能 STANDBY 前请确保当前处于 UART 在工作状态