

 远瑞创芯  
cenrokering

## CMS48SF2V10 蓝牙模块

高性能/低功耗、超小体积

- ✔ 共享充电
- ✔ 共享锁
- ✔ 共享单车
- ✔ 共享床位
- ✔ 智能灯光



**方案定制**      **蓝牙低功耗**

# CMS48SF2V10

## 蓝牙模块

### AT 指令规格书 V1.0

## 一、产品概述

CMS48SF2V10 串口模块采用 RDF512BT6 芯片,通过 UART(串口)操作可以实现模块与手机之间数据传输。本模块为从模块, 具有命令控制可以修改模块的广播名称, 修改广播间隔和连接间隔。使用该模块用户可以快速把数据以蓝牙方式进行传输。

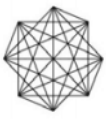
## 二、应用领域

- 1、可用于 2.4GHz 低功耗蓝牙系统。
- 2、可用于手机外围附件。
- 3、体育及休闲器材。
- 4、消费类电子。
- 5、人机交互设备（键盘，鼠标，遥控器）。
- 6、USB 收发 Dongle。
- 7、医疗保健设备。
- 8、穿戴设备（蓝牙手环、手表、等）

## 三、电气特性测试条件

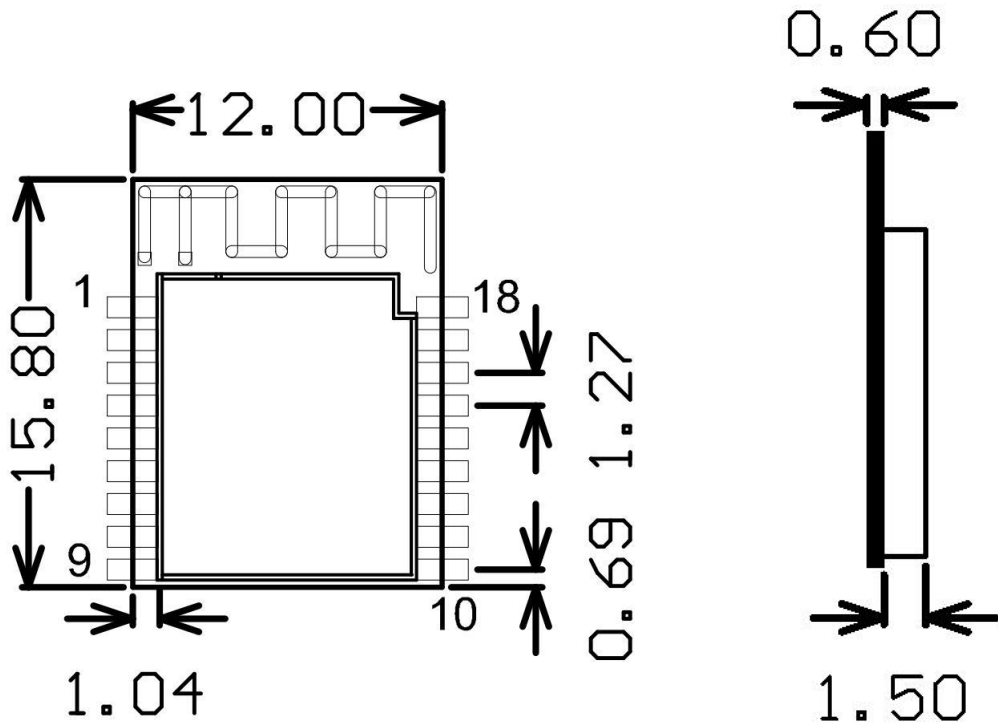
Ta=25°C, VCC=3V

技术指标	参数	备注
电压范围	2.0V -- 3.6V	直流
频率范围	2402MHz to 2480MHz	可编程配置
频率误差	±40ppm	
调制方式	GFSK	
数据传输速率	250kbps	
蓝牙协议	BLE4.2、BLE5.1	
传输距离	100m	可视距离 发射功率@2dBm
输出功率	-20dBm to 10dBm	可编程配置, 步进值 3dBm
接收灵敏度	-97dBm	@1Mbps data rate
接收灵敏度	-103dBm	@125Kbps data rate
接收电流	8mA	
发射电流	8.6mA	0dBm 输出功率
极限休眠电流	0.3uA	仅 IO 唤醒
300ms 间隔广播	100uA@3.3V	广播的间隔为 300ms
天线阻抗	50ohm	



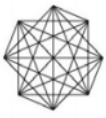
工作温度	-40°C -- 85°C	
尺寸大小	11.80mm x 15.80mm	公差: +/-0.5mm
存储期限	1 年	温度: 18~28°C; 相对湿度: 20%~70%

#### 四、引脚位置图



#### 五、管脚定义

序号	引脚	类型	描述
1	ANT	天线	外置天线，默认为 PCB 板载天线，需要在生产前确认。
2	NC		
3	NC		
4	NC		
5	DI01		可做 PWM5
6	DI02		可做 PWM1
7	DI03		可做 PWM2
8	TX		模块的串口 TX
9	RX		模块的串口 RX
10	VCC	电源	模块电源正极 @3.3V
11	GND	电源	模块电源负极
12	LED	连接指示	睡眠状态：低电平 广播状态：低电平



			连接状态：高电平
13	DI04		
14	DI05	模块接收使能脚	拉低后（低电平唤醒）方可发送串口数据，拉高模块不再接收串口数据
15	DI06		
16	DI08		可做 PWM4
17	DI07		可做 PWM3
18	NC		



## 七、AT 指令

- 所有命令若被模块接受则给出相应的回应，否则一律回应：ERROR<CR> <LF> 所有命令均为 ASCII 码来表示。
- 模块的波特率默认为 38400，8 个数据位，1 个停止位，可以通过“7.3 波特率设置”指令进行修改。
- 所有设置操作成功后，模块都会存储，断电保存。
- 串口接口空间为 1K，手机 APP 下发的数据接收空间为 1K。

### 7.1、工作模式切换命令

提示：1、模块上电后必须发 AT+MODE=0<CR>后进入命令模式才能使用 AT 指令；

2、命令模式必须在无连接的时候才能进行；

3、模块上电默认为透传模式，且以 0x0D 0x0A（CR CF 回车换行）作为数据的结束标志。

#### 1)、查询当前模式

MCU 发送：AT+MODE<CR><LF>

BLE 回应：+MODE: <para><CR><LF> 0--命令模式 1--透传模式

#### 2)、查询当前命令支持的参数

MCU 发送：AT+MODE?<CR><LF>

BLE 回应：+MODE: <para><CR><LF> para 为 0,1。

#### 3)、设置模式

MCU 发送：AT+MODE=<para><CR><LF> para 为 0,1。

BLE 回应：命令被接受

OK<CR><LF>

命令不被接受 ERROR<CR><LF>

### 7.2、广播使能命令

模块默认为广播使能。

#### 1)、查询当前广播状态

MCU 发送：AT+SCAN<CR><LF>

BLE 回应：+SCAN: <para><CR><LF> para 为当前广播状态。

0--广播没有使能；1--广播使能

#### 2)、查询当前命令支持的参数

MCU 发送：AT+SCAN?<CR><LF>

BLE 回应：+SCAN: 0,1<CR><LF> 0--关闭广播 1--打开广播。该功能只在模块

未连接上时有效。

### 3)、设置当前广播状态

MCU 发送: AT+SCAN=<para><CR><LF> para 为 0,1。0--关闭广播 1--打开广播

BLE 回应: 命令被接受 OK<CR><LF>

命令不被接受 ERROR<CR><LF>

## 7.3、波特率设置

波特率默认为 38400, 8 个数据位, 1 个停止位。

可设置波特率: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200。

### 1)、查询当前波特率

MCU 发送: AT+UART<CR><LF>

BLE 回应: +UART: <para><CR> <LF> para 为当前使用的串口波特率

### 2)、查询当前命令支持的参数

MCU 发送: AT+UART?<CR><LF>

BLE 回应: +UART: <para><CR> <LF> para 为该命令支持的所有参数

### 3)、设置串口波特率

MCU 发送: AT+UART=<para><CR><LF> para 为 9600, 19200, 38400, 57600, 115200。

BLE 回应: 命令被接受 OK<CR><LF>

命令不被接受 ERROR<CR><LF>

## 7.4、设置发射功率

发射功率分别为-6, -2, 0, 3, 5, 10。(单位为 dBm)。模块默认 5dBm。

### 1)、查询当前发射功率

MCU 发送: AT+RFPW<CR><LF>

BLE 回应: +RFPW: <para><CR> <LF> para 为当前功率值

### 2)、查询当前命令支持的参数

MCU 发送: AT+RFPW?<CR><LF>

BLE 回应: +RFPW: <para><CR> <LF> para 为该命令支持的所有参数

### 3)、设置发射功率

MCU 发送: AT+RFPW=<para><CR><LF> para 为-6, -2, 0, 3, 5, 10。命令被

BLE 回应: 命令被接受 OK<CR> <LF>

命令不被接受 ERROR<CR> <LF>



## 7.5、设置模块名称

模块默认名为 BLE。用户可设置最长 19 个字节长度的名称。

### 1)、查询当前模块名称

MCU 发送: AT+NAME<CR><LF>

BLE 回应: +NAME: <para><CR> <LF> para 当前模块名称。

### 2)、设置新的模块名称

MCU 发送: AT+NAME=<para><CR><LF> para 新的名称

BLE 回应: 命令被接受 OK<CR> <LF>

命令不被接受 ERROR<CR> <LF>

## 7.6、设置广播间隔

可设置广播间隔从 100ms 到 8000ms。默认为 300ms。

### 1)、查询当前连接间隔

MCU 发送: AT+ADVT<CR><LF>

BLE 回应: +ADVT: <para><CR> <LF> para 为当前连接间隔。

### 2)、查询当前命令支持的参数

MCU 发送 : AT+ADVT?<CR><LF>

BLE 回应: + ADVT: <para><CR> <LF> para 为该命令支持的参数范围

### 3)、设置连接间隔

MCU 发送: AT+ ADVT =<para><CR><LF> para 为 100~8000。

BLE 回应: 命令被接受 OK<CR> <LF>

命令不被接受 ERROR<CR> <LF>

## 7.7、查询 MAC 地址

MCU 发送: AT+MAC<CR><LF>

BLE 回应: +MAC: <para><CR> <LF> para 为 MAC 地址。

## 7.8、恢复默认设置

MCU 发送: AT+DEFA<CR><LF>

BLE 回应: OK<CR> <LF>

该命令设置完模块会自动复位。

## 八、BLE 协议说明（APP 接口）

8.1、蓝牙的 service 使用 0xFFFF0。

8.2、手机与蓝牙端数据交互：在蓝牙传输数据的过程中，特征值使用 16 位 UUID 为 0xA001，属性为读，写和通知。手机通过写特征值下发数据给蓝牙模块，蓝牙模块通过通知发送给手机（手机需要打开通知功能），手机也可以通过读特征值来获取蓝牙模块的数据（注意：如果手机发送了数据给蓝牙模块或蓝牙模块发送了数据给手机，都将覆盖读的数据块）。

8.3、手机控制 PWM：UUID 为 0xA000，属性为写，通知。蓝牙模块启动时，默认关闭 PWM，PWM 频率默认为 0，占空比为 0。

### 8.3.1 设置 PWM

App Write (UUID 0xA000) :

开关：命令+参数 长度：6 字节

同时开关所有 PWM 端口

命令	PWM1	PWM2	PWM3	PWM4	PWM5
字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6
0x55	00 (关) 01 (开)	00 (关) 01 (开)	00 (关) 01 (开)	00 (关) 01 (开)	00 (关) 01 (开)

### 8.3.2 设置 PWM 频率

App Write (UUID 0xA000) :

设置 PWM 频率：命令+参数

长度：6 个字节

同时设置所有 PWM 端口频率

命令	PWM1	PWM2	PWM3	PWM4	PWM5
字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6

0x56	01 ~ 09:1Hz ~ 9Hz 11 ~ 19:10Hz ~ 90Hz 21 ~ 29:100Hz ~ 900Hz 31 ~ 39:1K Hz ~ 9K Hz 41 ~ 46:10K ~ 16KHz				
------	---	--	--	--	--

### 8.3.3 设置 PWM 占空比

App Read (UUID 0xA000) :

长度: 6 个字节

同时设置所有 PWM 端口占空比

命令	PWM1	PWM2	PWM3	PWM4	PWM5
字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6
0x57	0 ~ 255 分别 对应 比例 0/255 , 1/255 , 2/255 , ..... 255/255				

### 8.4 读取按键命令 (模块引脚需要重新分配功能)

通过 UUID A000 通知给手机, 也可以由用户主动来查询

读取按键命令

命令长度: 1 个字节, 上报长度: 3 个字节

同时上报三个按键状态

当任何按键状态发生变化, 就上报按键的状态, 用户也可以通过向 UUDI A000 写数据 0x58 0x00

0x00 0x00 来主动获取按键的状态。

命令	KEY1	KEY2	KEY3
字节 1	字节 2	字节 3	字节 4

0x58	00 表示低电平 01 表示高电平	00 表示低电平 01 表示高电平	00 表示低电平 01 表示高电平
------	----------------------	----------------------	----------------------

## 8.5 修改蓝牙广播名称

目的是方便用户自定义自己的玩具或场景名称，名称最长 19 个字符

命令	字符 1	字符 2	...	字符 19
字节 1	字节 2	字节 3		
0x59				

## 8.6 设置断开连接,是否恢复端口状态

目的是控制多个设备时，上位机可以同时控制多种设备，多个场景

命令	字符 1
字节 1	字节 2
0x5A	00: 断开连接恢复端口，15 秒进入低功耗 01: 断开连接保持端口状态，持续运行

5、蓝牙模块广播数据如下图所示：

原始数据: 复制

```
0x09FF000000000001ACBF0201060302F0FF11094
24C452D303030303030303030303030310512180020
03020A05
```

广播详细内容:

LEN	TYPE	VALUE
9	0xFF	0x000000000001ACBF
2	0x01	0x06
3	0x02	0xF0FF
17	0x09	0x424C452D303030303030303030303030303031051218002003020A05
5	0x12	0x18002003
2	0x0A	0x05

数据类型是: **Manufacturer Specific Data**

2字节特殊标识符, 用户可以自行考虑如何使用本标识符, 比如发现0xAC 0xBF就表示是需要的设备, 从而进行连接该设备。

设备MAC地址, 6字节, 如本示例为: **0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x01**

