

## Mini\_COFDM 无线以太网传输模块说明书

### 一、模块特点

- 1、体积小。长 70MM，宽 50MM ，高 20 MM
- 2、功耗低。2M 带宽情况下，12V，电流 200mA
- 3、RF 指标好。杂散低，带肩高
- 4、带宽兼容性好。同一板上带宽 2M~8M 带宽可调,步进 100KHz
- 5、宽电压供电。供电电压范围：6V~20V。

### 二、模块功能

#### 1、可调参数

IFFT: 2k

保护间隔: 1/4、1/8、1/16、1/32

FEC: 1/2、2/3、3/4、5/6、7/8

调制映射: QPSK (4QAM)、16QAM、64QAM

带宽: 2M~8M 带宽可调,步进 100KHz

#### 2、128 位加密

模块支持 128 位的加密，解密要解密板的配合

#### 3、通讯控制串口的参数

8 位数据位

1 位停止位

偶校验

波特率: 19200

#### 6、支持全双工 100M 以太网传输，支持 TCP、UDP。TCP 支持点到点的透明以太网传输输出。UDP 支持点到多点的透明以太网传输,IEEE 802.3 AND 802.3u。

#### 7、RF 频率

发射端 RF 频率从 50MHz 到 2.5GHz 可调,步进 100KHz

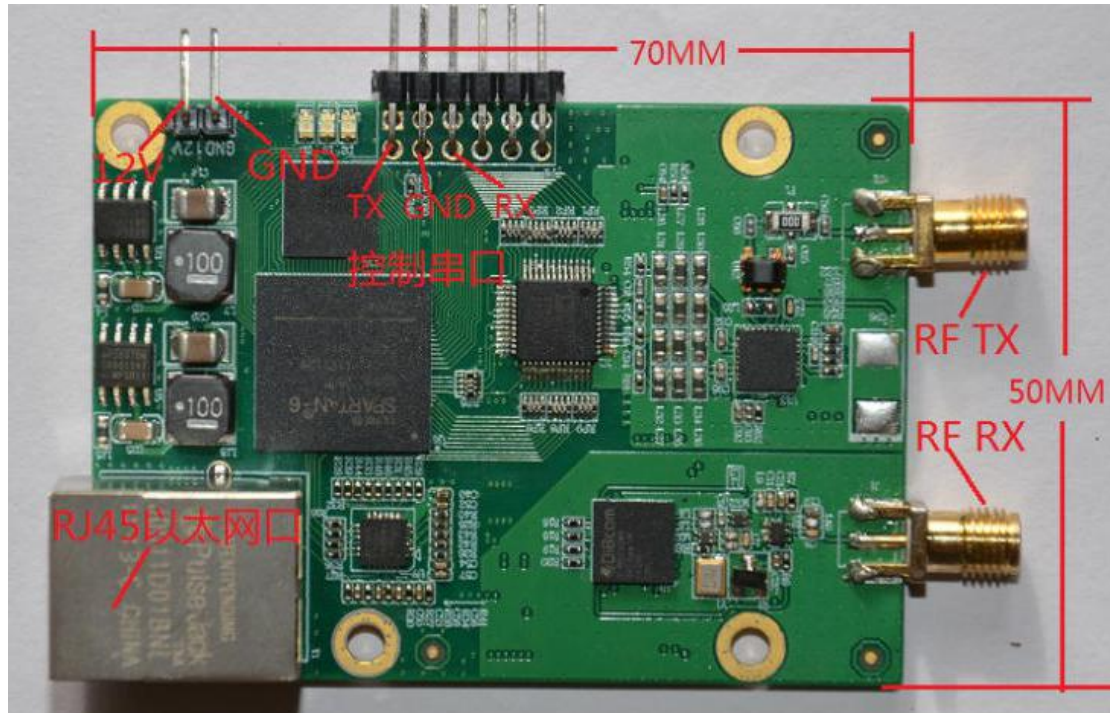
接收端 RF 频率从 158MHz 到 860MHz，步进 100KHz

#### 8、RF 输出功率可控

RF 输出功率衰减从 0dB~15dB 可调

### 三、模块接口、尺寸和信号定义

#### 1、Mini\_COFDM 无线以太网传输模块图片



模块正面

#### 四、模块电气特性

直流电源，电压 6V~20V

推荐：供电电压是 12V，此时电流在 200mA~300mA

#### 五、技术参数

RF 输出的功率-15  $\pm$  3 dBm（小于 1GHz，大于 1G，需要实测）。

带肩>40dB

#### 六、模块配置参数

模块配置参数都是通过写模块内部的一个 256x8 的 RAM 来实现，所配置的参数在保存复位或重新上电后有效

RAM 参数说明

模块配置参数都是通过写模块内部的一个 256x8 的 RAM 来实现，所配置的参数在保存复位或重新上电后有效，系统上电或复位后，串口会打印 {AAAAAA}

RAM 参数说明

RAM[0]:系统复位控制，可读可写,读和写代表的意义不一样

写:

00 => 复位整个系统,串口返回 {AAAAAA}, 表示系统已经复位

01 => 保存用户设置的参数, 串口返回 {000101}, 表示执行成功

02 => 恢复参数为系统默认参数, 串口返回 {000202}, 表示执行成功

03=> 搜索指定带宽的频点 串口返回 {000303}, 表示执行成功

04=> 已知参数的情况下搜索指定的频率, 返回 {000404}, 表示执行成功

05=> 重新装载 key,发射参数及数据串口的串口参数设置, 返回 {000505}, 表示执行成功

06=> 动态修改发射的衰减参数（写入 RAM[8]的衰减值在该命令发出后立刻生效，不复位发射。掉电后，重上电 RAM[8]的值是之前保存的值），

返回 {000606},表示执行成功

其它 => 保留

读:

Bit[0] =>

‘1’= 发射 RF 频率锁定

‘0’= 发射 RF 频率没锁

Bit[1] =>

‘1’= 接收 RF 频率锁定

‘0’= 接收 RF 频率没锁

Bit[7:2] => 保留

RAM[1]:功能模块工作状态设置, 及数据串口速率, 可读可写,默认值 0X44

Bit[7:4]:串口速率

"0000"=1200,

"0001"=2400,

"0010"=4800,

"0011"=9600,

"0100"=19200,

"0101"=38400,

"0110"=57600,

"0111"=115200

"1000"=230400,

"1001"~"1111"=reserved

Bit[3]:奇偶效验

'0'=偶效验,

'1'=奇效验

Bit[2]:奇偶效验开关

'1'=开

'0'=关

Bit[1]:接收模块工作状态

'1'=接收模块关闭

'0'=接收模块正常工作

Bit[0]:发射模块工作状态

'1'=发射模块关闭

'0'=发射模块正常工作

RAM[2]:发射带宽, 可读可写

默认值 0X14,对应的十进制数除以 10 为设置的带宽, 范围从 20~80, 包括 20(2M 带宽) 和 80(8M 带宽)

其它 => 保留

RAM[3]~ RAM[4]:发射模块 RF 中心频率, 可读可写

默认值 RAM[3] = 0X0D,RAM[4] = 0X48

以 100KHz 为单位。最大值是 25000, 最小值是 500

RAM[5]:发射模块 FEC 码率, 可读可写,默认值 0X00

00 => 1/2

01 => 2/3

02 => 3/4

03 => 5/6

04 => 7/8

其它 => 保留

RAM[6]:发射模块调制方式, 可读可写,默认值 0X00

00 => QPSK(4QAM)

01 => 16QAM

02 => 64QAM

其它 => 保留

RAM[7]:发射模块保护间隔, 可读可写,默认值 0X00

00 => 1/32

01 => 1/16

02 => 1/8

03 => 1/4

其它 => 保留

RAM[8]:发射模块 RF 输出功率衰减值,可读可写, 默认值是 0X00

00: 0db

01: 1 db

02: 2 db;

.....

0F:15 db

其它 => 保留

RAM[9]:接收频率带宽, 可读可写, 默认值 0X14

对应的十进制数除以 10 为设置的带宽, 范围从 20~80, 包括 20 (2M 带宽) 和 80 (8M 带宽)

其它 => 保留

RAM[10]~ RAM[11]:接收模块 RF 中心频率, 范围 158M 到 860M 可读可写

默认值 RAM[10] = 0X0D, RAM[11] = 0X48

以 100KHz 为单位。最大值是 90000, 最小值是 2000

RAM[12]~RAM[21]:接收搜索到的信道参数,只读,

```
struct dibDVBTChannel {  
    int8_t spectrum_inversion;  
    int8_t nfft;  
    int8_t guard;  
    int8_t constellation;  
    int8_t hrch;  
    int8_t alpha;  
    int8_t code_rate_hp;  
    int8_t code_rate_lp;  
    int8_t select_hp;  
    int8_t intlv_native;  
} dvbt;
```

RAM[22]~RAM[37]: 加密密钥, 可读可写,默认值全零

RAM[22]:128 位加密密钥的[127 到 120]位  
RAM[23]:128 位加密密钥的[119 到 112]位  
RAM[24]:128 位加密密钥的[111 到 104]位  
RAM[25]:128 位加密密钥的[103 到 96]位  
RAM[26]:128 位加密密钥的[95 到 88]位  
RAM[27]:128 位加密密钥的[87 到 80]位  
RAM[28]:128 位加密密钥的[79 到 72]位  
RAM[29]:128 位加密密钥的[71 到 64]位  
RAM[30]:128 位加密密钥的[63 到 56]位  
RAM[31]:128 位加密密钥的[55 到 48]位  
RAM[32]:128 位加密密钥的[47 到 40]位  
RAM[33]:128 位加密密钥的[39 到 32]位  
RAM[34]:128 位加密密钥的[31 到 24]位  
RAM[35]:128 位加密密钥的[23 到 16]位  
RAM[36]:128 位加密密钥的[15 到 8]位  
RAM[37]:128 位加密密钥的[7 到 0]位

说明[127 到 0]全为 0,不使用加密

RAM[40]~RAM[43]:计算信噪比用,具体参见相关文档

RAM[44]~RAM[45]:计算 RF 功率, rf\_power 具体参见代码

RAM[46]~RAM[48]:计算 RF 功率, n\_agc\_power 具体参见代码

其它的 RAM 保留,不能读写其内容

## 七、模块配置命令

配置命令是通过串口向其发送命令来实现

命令格式: {+操作码+RAM 地址+<操作数>+校验码+} 符号 {} 内都是 ASCII 码表示的  
16 进制数字

{: 表示命令开始

+: 表示这里仅表示连接,用于说明,在实际命令中并不存在

<>:表示该参数读命令中没有

}: 表示命令结束

操作码:00 表示写,FF 表示读,1 字节

RAM 地址:1 字节

操作数:命令的操作数 1 字节,在读操作中,这个字节没有

校验码:(操作码 + 寄存地址 + <操作数>) mod 256

命令返回格式:

操作成功返回格式: {+寄存器地址+寄存器的值+校验码+}

复位命令没返回

操作失败返回格式:{FFFFFF}

## 八、信道大小参数计算方法参考

系统的信道最大容量可以采用如下公式计算:

$$R_{\max} = 6.75 \times b \times \text{FEC} \times (188/204) \times (1/(1+GD)) \times (BW/8)$$

**R<sub>max</sub>**: 信道的最大的容量(Mb/s)

**b**: 子载波比特数,QPSK 时 b=2, 16QAM 时 b=4, 64QAM 时 b=6

**FEC**: 内纠错码率(1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8)

**BW:** 带宽以 M 为单位

调制方式	内纠错码	保护间隔			
		1/4(224uS)	1/8(112uS)	1/16(56uS)	1/32(28uS)
QPSK	1/2	4.98Mb/s	5.53 Mb/s	5.85 Mb/s	6.03 Mb/s
	2/3	6.64 Mb/s	7.37 Mb/s	7.81 Mb/s	8.04 Mb/s
	3/4	7.46 Mb/s	8.29 Mb/s	8.78 Mb/s	9.05 Mb/s
	5/6	8.29 Mb/s	9.22 Mb/s	9.76 Mb/s	10.05 Mb/s
	7/8	8.71 Mb/s	9.68 Mb/s	10.25 Mb/s	10.56 Mb/s
16 QAM	1/2	9.95 Mb/s	11.06 Mb/s	11.71 Mb/s	12.06 Mb/s
	2/3	13.27 Mb/s	14.75 Mb/s	15.61 Mb/s	16.09 Mb/s
	3/4	14.93 Mb/s	16.59 Mb/s	17.56 Mb/s	18.10 Mb/s
	5/6	16.59 Mb/s	18.43 Mb/s	19.52 Mb/s	20.11 Mb/s
	7/8	17.42 Mb/s	19.35 Mb/s	20.49 Mb/s	21.11 Mb/s
64 QAM	1/2	14.93 Mb/s	16.59 Mb/s	17.56 Mb/s	18.10 Mb/s
	2/3	19.91 Mb/s	22.12 Mb/s	23.42 Mb/s	24.13 Mb/s
	3/4	22.39 Mb/s	24.88 Mb/s	26.35 Mb/s	27.14 Mb/s
	5/6	24.88 Mb/s	27.65 Mb/s	29.27 Mb/s	30.16 Mb/s
	7/8	26.13 Mb/s	29.03 Mb/s	30.74 Mb/s	31.67 Mb/s

