

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

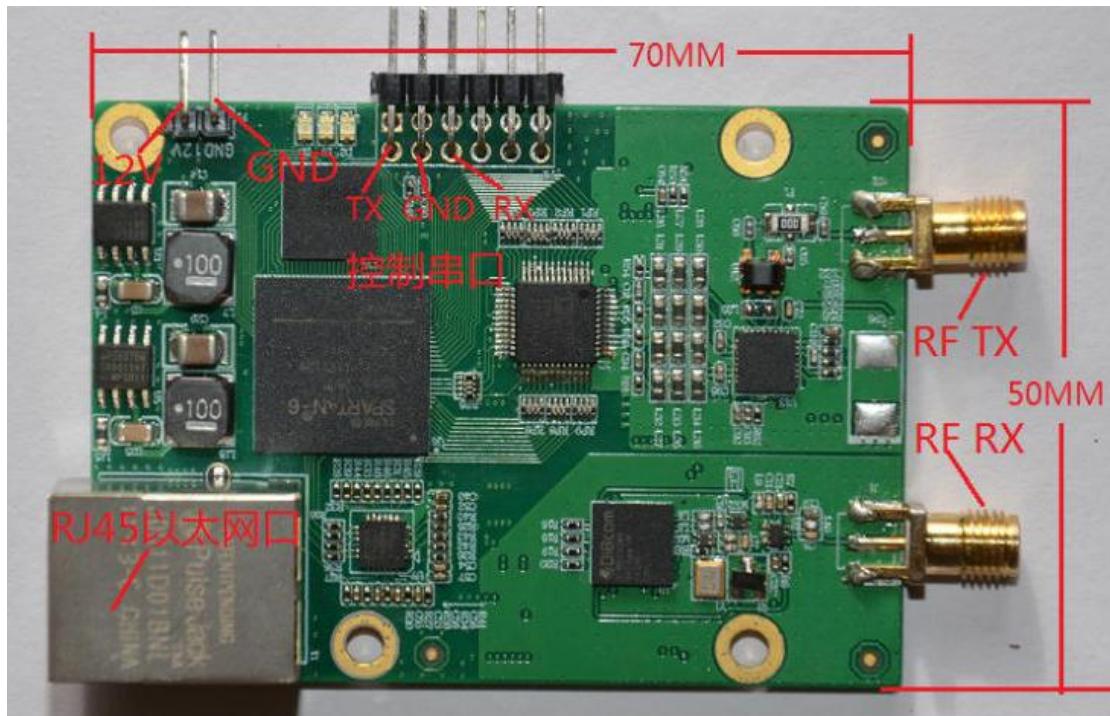
发射端 RF 频率从 50MHz 到 2.5GHz 可调,步进 100KHz
接收端 RF 频率从 158MHz 到 860MHz，步进 100KHz

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 ±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] = 0XD,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[1119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

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: {FFFFF}

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:

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

Rmax: 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)

GD: 保护间隔 1/4, 1/8, 1/16, 1/32

BW: 带宽以 M 为单位

根据上面公式，可以计算出不几参数下，信道的最大容量。如下表，是 8M 带宽下的信息容量。系统会根据设置的信道参数，自动计算编码输出码流的大小，使之输出的码流大小不大于信道的最大容量。

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

九、在板上 L19 位置（在 U9 边上，出厂时位置为空）可增加一个 0603 的电感来提高输出功率，增加的电感值可参考下图

