

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。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

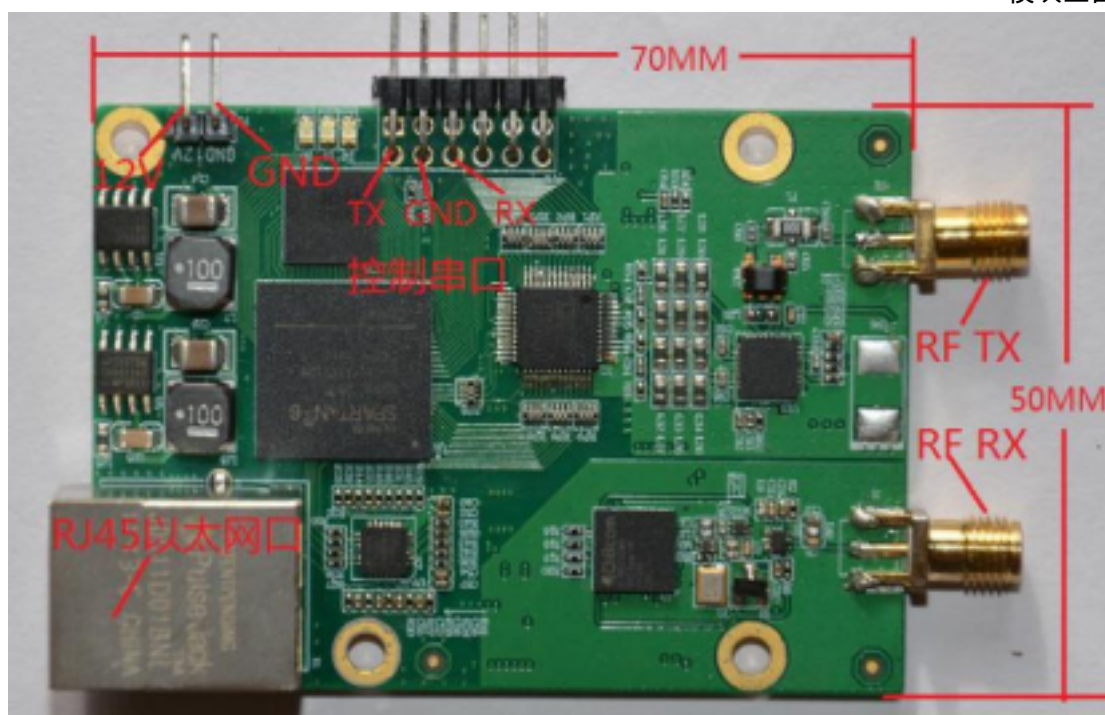
8、RF 输出功率可控

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]的衰减值得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 dibDVBChannel {

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 + 寄存器地址 + <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_{max}: 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

