

A80-L433M22a产品手册

RS485 接口，5km 传输 ，410-525MHz LoRa 扩频
星型组网，定点传输，通信加密，ModBus 协议

版本：Spec_A80-L433M22a _V1.0

日期：2020-07-07

状态：受控状态



目录

Content

一、产品概述.....	1
二、产品特征.....	1
三、系列产品.....	3
四、电气参数.....	3
五、电台连接方式.....	3
六、电台命令.....	4
6.1 命令格式.....	4
6.2 电台参数寄存器.....	7
七、电台功能.....	10
7.1 电台功能概述.....	10
7.2 电台功能详解.....	10
7.2.1 透明广播.....	10
7.2.2 定点传输.....	10
7.2.3 定点传输下的广播.....	11
7.2.4 定点传输下的监听.....	11
八、时序图.....	13
九、封装信息.....	15
10.1 机械尺寸.....	15
十、包装方式.....	15
11.1 DTU 工装(unit: mm).....	15

RS485 接口，5km 传输，410-525MHz，LORA 扩频

星型组网，定点传输，通信加密，ModBus 协议

一、产品概述

A80-L433M22a 是一款 410-525MHz，约 158mW，具有高稳定性，工业级的无线数传电台。电台核心模块采新一代 LORA 扩频调制芯片，具有 RS485 接口。通信距离远，抗干扰能力强，数据传输稳定。



二、产品特征

- 具有定点传输、透明传输功能
- 接收灵敏度（芯片手册）高达-140dBm，传输距离 5000 米^[1]
- 连续传输
- 可读取模块 RSSI^[2]
- 内建多种异常处理机制，保证模块长时间稳定运行
- 最大发射功率约 22dBm（约 158mW）
- 多等级波特率^[1]
 - 八种常用波特率，默认波特率为 9600bps
 - 波特率范围：1200bps~115200bps
- 多等级空中速率^[1]
 - 八级可调空中速率，默认空中速率 2.4kbps
 - 1.2~62.5kbps（1.2kbps、2.4kbps、4.8kbps、9.6kbps、19.2kbps、38.4kbps、50kbps、62.5kbps）
- 频率 410~525MHz，提供 116 个信道，每个信道间隔 1MHz^[4]
 - 410MHz + CHAN * 1MHz
 - CHAN: 0x00~0x7D（对应 410~525MHz）
 - 默认工作在 433MHz 频段
- 供电电压范围
 - 5.0V~28VDC
 - 内置电源管理模块，保证电台稳定供电，能够满足多种系统需求
- 双 256 环形 FIFO
 - 256 字节的发送 FIFO
 - 256 字节的接收 FIFO
 - 内部自动分包传输
 - 某些空速和波特率的组合可以发送无限长数据包^[3]
- 广播数据与监听^[5]
 - 电台地址设为 0xFFFF，可以监听相同信道上的所有电台的数据传输。发送的数据可以被相同信道上的任意地址的电台收到

RS485 接口，5km 传输，410-525MHz，LORA 扩频

星型组网，定点传输，通信加密，ModBus 协议

- 定点传输^[5]
 - 数据可跨信道实现点对点传输
 - 任意电台发送数据，可指定电台接收。多个接收
 - 电台地址信道相同时，均可接收数据。
 - 可以实现星型组网应用
- 最大包长可配置

备注：

- [1]测试条件：晴朗、空旷、最大功率、天线增益5dBi、高度大于2m、2.4k 空中速率
- [2]电台 RSSI 是内部智能化处理，用户无需关心，特殊需求可通过命令读取
- [3]详见第七章 7.2 节电台参数寄存器中的 SPEED 寄存器
- [4]详见第七章 7.2 节电台参数寄存器中的 CHAN 寄存器
- [5]详见第八章电台功能介绍



立即购买 |



资料下载 |



产品详解

三、系列产品

电台型号	载波频率 (Hz)	核心芯片	接口	尺寸 (mm)	最大发射功率 (dBm)	通信距离 (km)	天线形式
A80-L433M22a	410~525M	SX1268	RS485	63*66	22	5.0	胶棒、吸盘

四、电气参数

条件：Tc = 25°C，VCC = 12V

电台型号	参数名称	说明	最小值	典型值	最大值	单位
A80-L433M22a	供电电压		8		28	VDC
A80-L433M22a	发射电流	SendPower ^[1] = 0		106		mA
A80-L433M22a	接收电流			12		mA
A80-L433M22a	工作频段	410~525MHz, 116 个信道, 1MHz 步进, 出厂默认 433M	410	433	525	MHz
A80-L433M22a	发射功率				22	dBm
A80-L433M22a	空中速率	8 级可调 (1.2kbps、2.4kbps、4.8kbps、9.6kbps、19.2kbps、38.4kbps、50kbps、62.5kbps)	1.2k	2.4k	62.5k	bps
A80-L433M22a	接收灵敏度	接收灵敏度和串口波特率、延迟时间无关		-140		dBm
A80-L433M22a	工作温度	工业品	-40		+85	°C
A80-L433M22a	工作湿度	相对湿度, 无冷凝	10%		90%	
A80-L433M22a	存储温度		-40		+125	°C

五、电台连接方式

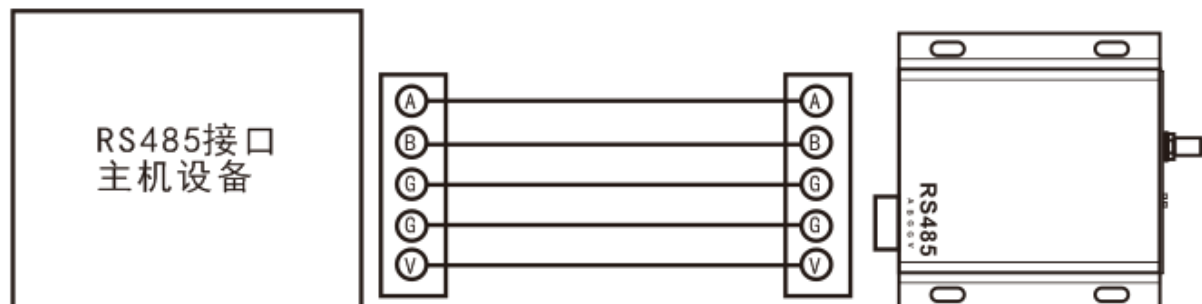


图 5-1 推荐连接图

备注：[1]详细连接方式及步骤详见 DTU 产品使用手册

六、电台命令

6.1 命令格式

我司数传电台的参数可配置，支持读写命令操作，详细命令如下：

命令概述表

序号	命令	配置数据	命令功能
1	0xC0	5BYTE 配置参数[1]（详见参数配置寄存器）	设置电台参数，该命令设置的参数断电后可保存
2	0xC1		读取电台配置参数
3	0xC3		读取电台的硬件版本号
4	0xC4		复位电台命令
5	0xC6	16BYTE 加密密钥[1]（密钥可为随机数）	配置电台数据加密密钥
6	0xC9		恢复默认配置
7	0xF3		读软件版本号
8	0x73		读包 RSSI
9	0x74		读信道 RSSI
10	0xCD		详见下读寄存器命令详解
11	0xCE		详见下写寄存器命令详解

➤ 写命令（C0/C6）

命令具体格式：

同步头+ID 码+头+命令码+命令码取反+数据（固定 16BYTE）+CS+同步头取反+ID 码取反+头取反+结束码

数据位数	值	说明
0, 1	0xAF 0xAF	2BYTE 同步头
2, 3	0x00 0x00	2BYTE ID 码，可为随机数
4	0x5A	1BYTE 头
5	0xFF	1BYTE 命令码，根据命令选择相应命令码（0xFF: 0xC0/0xC6）
6	0xFF	1BYTE 命令码取反（0xFF: 0x3F/0x39）
7~22		配置数据（固定 16BYTE，没有用到的填随机数）
23, 24	0xFF 0xFF	2BYTE 校验码，高八位为 CS 前的所有数据之和取低 8 位，低八位为 CS 前所有数据异或
25, 26	0x50 0x50	2BYTE 同步头取反
27, 28	0xFF 0xFF	2BYTE ID 码取反
29	0xA5	1BYTE 头取反
30, 31	0x0D 0x0A	2BYTE 结束码

➤ 读命令 (C1/C3/C4/C9/0x73/0x74/0xf3)

命令具体格式： 同步头+命令码+ID 码取反+校验码

数据位数	值	说明
0, 1	0xAF 0xAF	2BYTE 同步头
2	0xFF	1BYTE 命令码 (0xFF: 0xC1/0xC3/0xC4/0xC9/0x73/0x74/0xf3)
3, 4	0x00 0xAF	2BYTE ID 码
5	0xFF	1BYTE 校验码, 值为命令码+0x80 取低 8 位 (0xFF: 0x41/0x43/0x44//0x49/0xF3/0xF4/0x73)

命令功能详解, 以默认出厂配置为例, 详见下表:

命令格式	电台应答	说明
0xAF 0xAF 0x00 0x00 0x5A 0xC0 0x3F ADDH ADDL SPEED	OK	配置成功, 返回 ASCII 字符串, 配置参数掉电保存
CHAN OPTION 11BYTE 随机数 0xFF 0xFF 0x50 0x50 0xFF 0xFF 0xA5 0x0D 0x0A	ERROR	配置失败, 返回 ASCII 字符串, 原配置参数未被更改
0xAF 0xAF 0xFF 0xFF 0x5A 0xC6 0x39 16BYTE 密钥 0xFF 0xFF 0x50 0x50 0xFF 0xFF 0xA5 0x0D 0x0A	OK	数据加密成功
0xAF 0xAF 0xC1 0x00 0xAF 0x41	C0 00 00 19 17 40	电台以十六进制格式返回当前的配置参数
0xAF 0xAF 0xC3 0x00 0xAF 0x43	A80-L433M22a-Vx.x	电台以 ASCII 格式会返回当前的硬件版本号
0xAF 0xAF 0xC4 0x00 0xAF 0x44	OK	电台会产生一次复位
0xAF 0xAF 0xC9 0x00 0xAF 0x49	OK	电台恢复默认出厂配置
0xAF 0xAF 0x73 0x00 0xAF 0xF3	XX	直接读取当前数据信号 RSSI。 例如: 电台返回 XX, 将其转换成十进制数据, 就表示当前信号强度。
0xAF 0xAF 0x74 0x00 0xAF 0xF4	XX	直接读取环境信号 RSSI。 例如, 电台返回 XX, 将其转换成十进制数据, 就表示当前信号强度
0xAF 0xAF 0xF3 0x00 0xAF 0x73	A80-L433M22a-Vx.xx	读软件版本号

备注:

[1] C0 写命令, 配置数据为 5BYTE 配置参数, 具体值详见参数配置寄存器, 剩余的 11BYTE 可填随机数; C6 写命令, 配置数据为 16BYTE 加密密钥, 可填随机数;

[2] 0xFF 具体值详见命令功能表

➤ 读寄存器命令详解 (0xcd)

命令具体格式:

同步头+ID 码+头+命令码+命令码取反+读寄存器长度+读寄存器起始号+CS+同步头取反+ID 码取反+头取反+结束码

数据位数	值	说明
0, 1	0xAF 0xAF	2BYTE 同步头
2, 3	0x00 0x00	2BYTE ID 码, 可为随机数,
4	0x5A	1BYTE 头
5	0xCD	1BYTE 命令码, 0xcd

6	0x32	1BYTE 命令码取反~0xcd
7	0xXX	要读的寄存器数
8	0xXX	要读的寄存器起始值
9, 10	0xXX 0xXX	2BYTE 校验码, 高八位为 CS 前的所有数据之和取低 8 位, 低八位为 CS 前所有数据异或
11, 12	0x50 0x50	2BYTE 同步头取反
13, 14	0xFF 0xFF	2BYTE ID 码取反,
15	0xA5	1BYTE 头取反
16, 17	0x0D 0x0A	2BYTE 结束码

如:7,8 为 0x02,0x00 表示从寄存器 0 读取 2 个寄存器的值[即:读取寄存器 0, 寄存器 1 的值]

返回格式: ERROR 或者 0XCD,0x02,0x00,ADDR_H,ADDR_L

➤ 写寄存器命令详解 (0xCE)

命令具体格式:

同步头+ID 码+头+命令码+命令码取反+写寄存器长度+写寄存器起始号+依次写入参数+CS+同步头取反+ID 码取反+头取反+结束码

数据位数	值	说明
0, 1	0xAF 0xAF	2BYTE 同步头
2, 3	0x00 0x00	2BYTE ID 码, 可为随机数,
4	0x5A	1BYTE 头
5	0xCE	1BYTE 命令码, 0xCE
6	0x31	1BYTE 命令码取反~0xCE
7	0xXX	要写的寄存器数
8	0xXX	要写的寄存器起始值
不定长	0xXX	一次写入的参数
	0xXX 0xXX	2BYTE 校验码, 高八位为 CS 前的所有数据之和取低 8 位, 低八位为 CS 前所有数据异或
	0x50 0x50	2BYTE 同步头取反
	0xFF 0xFF	2BYTE ID 码取反,
	0xA5	1BYTE 头取反
	0x0D 0x0A	2BYTE 结束码

如:AF AF 00 00 5A CE 31 02 00 01 02 BC A4 50 50 FF FF A5 0D 0A 表示从 00 寄存器写入 2 个寄存器的参数, 参数为 01, 02 即写高地址为 01, 低地址为 02

返回格式: ERROR 或者 OK

寄存器值	读写权限	功能	字节长度	参数范围
0	RW	高地址	1	00~FF
1	RW	低地址	1	00~FF
2	RW	SPEED (具体详见下)	1	见下
3	RW	信道	1	0~115
4	RW	OPTION (具体详见下)	1	见下
5	RW	最大包长度	1	58~240
6	W	密钥	16	16 个字节

6.2 电台参数寄存器

参数寄存器（参数寄存器不能单独使用，必须按照配置参数的命令格式去使用）

ADDH 电台地址高 8 位寄存器

	ADDH[7: 0]							
读写属性	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw
Default Value	0	0	0	0	0	0	0	0

ADDH[7: 0]: 表示电台地址高字节，出厂默认 0x00

ADDL 电台地址低 8 位寄存器

	ADDL[7: 0]							
读写属性	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw
Default Value	0	0	0	0	0	0	0	0

ADDL[7: 0]: 表示电台地址低字节，出厂默认 0x00

SPEED 通信配置寄存器

	UART CS[1: 0]		UART BAUD[2: 0]			AIR SPEED[2: 0]		
读写属性	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw
Default Value	0	0	0	1	1	0	1	0

SPEED[7: 6] UART CS[1: 0]: 串口校验位

- 00: 8N1（默认）
- 01: 8O1
- 10: 8E1
- 11: 同 8N1

SPEED[5: 3] UART BAUD[2: 0]: 串口波特率

- 000: 串口波特率为 1200 bps
- 001: 串口波特率为 2400 bps
- 010: 串口波特率为 4800 bps
- 011: 串口波特率为 9600 bps（默认）
- 100: 串口波特率为 19200 bps
- 101: 串口波特率为 38400 bps
- 110: 串口波特率为 57600 bps
- 111: 串口波特率为 115200 bps

SPEED[2: 0] AIR SPEED[2: 0]: 空速

- 000: 空中速率为 1.2k
- 001: 空中速率为 2.4k（默认）
- 010: 空中速率为 4.8k
- 011: 空中速率为 9.6k
- 100: 空中速率为 19.2k

101: 空中速率为 38k

110: 空中速率为 50k

111: 空中速率为 62.5k

备注:

[1] 通信双方的空中速率必须保持一致

[2] 某些空速和波特率的组合可以发送无限长数据包, 详见下表

波特率 (bps) \ 空速 (bps)	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
1.2k								
2.4k	√							
4.8k	√	√						
9.6k	√	√	√					
19.2k	√	√	√	√				
38k	√	√	√	√	√			
50.k	√	√	√	√	√	√		
62.5.k	√	√	√	√	√	√	√	

√表示支持无限数据包传输

CHAN 信道寄存器

	CHAN[7: 0]							
读写属性	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw
Default Value	0	0	0	1	0	1	1	1

CHAN [7 : 0]: 通信频率 (410M + CHAN*1M)

出厂默认 : 0x17 (433M)

00000000: 0x00 (Min: 410MHz)

00011111: 0x74 (Max: 525MHz)

OPTION 特殊功能寄存器

	FixedTransmitEN	保留	WakeTime[2: 0]			保留	SendPower[1: 0]	
读写属性	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw
Default Value	0	1	0	0	0	0	0	0

OPTION[7] FixedTransmitEN: 定点发送使能

0: 透明传输 (默认)

1: 定点传输

OPTION[6]: 保留, 默认为 1

OPTION[5: 3] [2: 0]: 保留, 默认为 0

OPTION[2]: 保留, 默认为 0

OPTION[1: 0] SendPower[1: 0]: 发射功率, 保留

00: 22 (默认)

01: 17

10: 13

11: 10

电台出厂设置

寄存器出厂配置表:

寄存器名称	ADDH	ADDL	SPEED	CHAN	OPTION
寄存器参数	00	00	19	17	40

电台出厂参数表:

电台型号	工作频率	ID 地址	出厂信道	空中速率	串口速率	串口格式	发射功率
A80-L433M22a	433 MHz	0x0000	23	2.4kbps	9600bps	8N1	158mW

备注:

- 1、 电台参数配置可以使用本公司提供的参数配置软件 ASDS, 配置过程及步骤详见 DTU 产品说明书
- 2、 电台的快速通信测试及详细步骤详见 DTU 产品说明书

七、电台功能

7.1 电台功能概述

电台功能表

电台功能	发送方的数据格式	接收方的数据格式	功能简介
透明广播	用户数据	用户数据	任意电台发送数据，具有相同地址和相同信道的电台均可接收。发送数据透明，所发即所收。
定点传输	接收方地址+接收方信道+用户数据	用户数据	任意电台发送数据，可指定电台接收，多个接收电台地址信道相同时，均可接收数据。数据可以实现跨信道点对点传输。
广播与监听 (定点传输下)	0xFF+0xFF+接收方信道+用户数据	用户数据	广播：任意电台发送数据，处于同一信道下的电台均可同时接收数据； 监听：具有 0xFFFF 地址的电台可以接收同一信道下任意地址电台发送的数据。

7.2 电台功能详解

7.2.1 透明广播

➤ 功能说明

任意电台发送数据，具有相同地址且相同信道的电台均可同时接收数据。数据以透明方式发送和接收，所发即所收。

➤ 电台设置

1. 需将 OPTION 特殊功能寄存器的第 7 位配置成 0，透明传输模式
2. 发送电台和接收电台的地址设置成相同值
3. 发送电台和接收电台的信道设置成相同值

➤ 举例说明

发送方		接收方	
电台地址	0x0000 (出厂默认)	电台地址	0x0000 (出厂默认)
电台信道	0x17 (出厂默认)	电台信道	0x17 (出厂默认)
发送数据	用户数据	输出数据	用户数据
	0x11 0x22 0x33		0x11 0x22 0x33

7.2.2 定点传输

➤ 功能说明

任意电台发送数据，可指定电台接收。多个接收电台地址信道相同时，均可接收数据。

➤ 电台设置

1. 需将 OPTION 特殊功能寄存器的第 7 位配置成 1，定点传输模式
2. 发送电台和接收电台的地址可设置成不相同
3. 发送电台和接收电台的信道可设置成不相同
4. 发送方数据前 3 个字节必须是接收方地址高+地址低+信道

➤ 举例说明

发送方		接收方	
电台地址	0xXXXX	电台地址	0x5678
电台信道	0xXXXX	电台信道	0x18
发送数据	接收地址高+接收地址低+接收信道+数据	输出数据	用户数据
	0x56 0x78 0x18 0x11 0x22 0x33		0x11 0x22 0x33

7.2.3 定点传输下的广播

➤ 功能说明

任意电台发送数据，处于同一信道下的电台均可接收数据。

➤ 电台设置

1. 需将 OPTION 特殊功能寄存器的第 7 位配置成 1，定点传输模式
2. 发送电台和接收电台的地址可设置成不相同
3. 发送电台和接收电台的信道可设置成不相同
4. 发送方数据前 3 个字节必须是 0xFF+0xFF+接收方信道

➤ 举例说明

发送方		接收方	
电台地址	0xXXXX	电台地址	0xXXXX
电台信道	0xXXXX	电台信道	0x17（出厂默认）
发送数据	0xFF+0xFF+接收信道+用户数据	输出数据	用户数据
	0xFF 0xFF 0x17 0x11 0x22 0x33		0x11 0x22 0x33

7.2.4 定点传输下的监听

➤ 功能说明

任具有 0xFFFF 地址的电台可以接收同一信道下任意地址电台发送的数据。

➤ 电台设置

1. 需将 OPTION 特殊功能寄存器的第 7 位配置成 1，定点传输模式

2. 监听电台的地址必须设置成 0xFFFF
3. 监听电台和发送电台的信道必须设置成相同
4. 发送方数据前 3 个字节必须是 0xXX+0xXX+监听信道

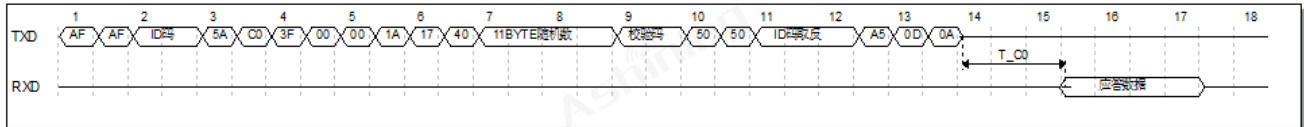
➤ 举例说明

发送方		接收方	
电台地址	0x0000（出厂默认）	电台地址	0xFFFF
电台信道	0x17（出厂默认）	电台信道	0x17（出厂默认）
发送数据	任意地址高+任意地址低+接收信道+用户数据	输出数据	用户数据
	0xXX 0xXX 0x17 0x11 0x22 0x33		0x11 0x22 0x33

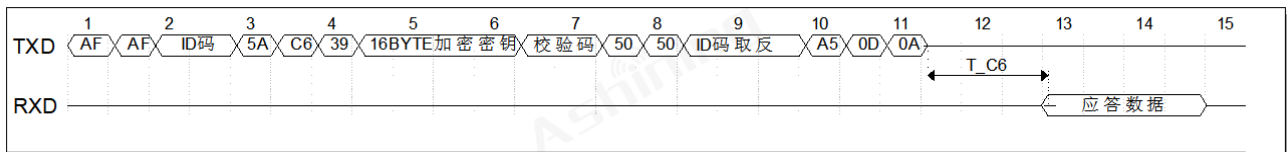
八、时序图

命令时序图如下：

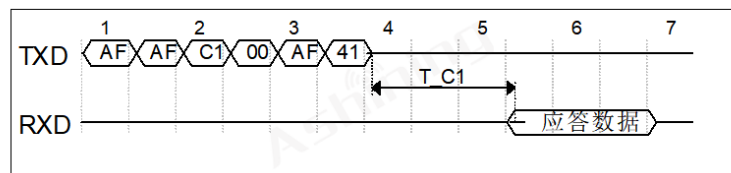
1. 电台参数配置命令



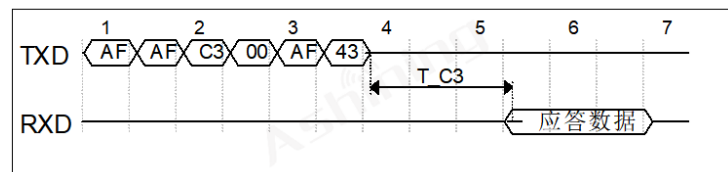
2. 电台加密密钥设置命令



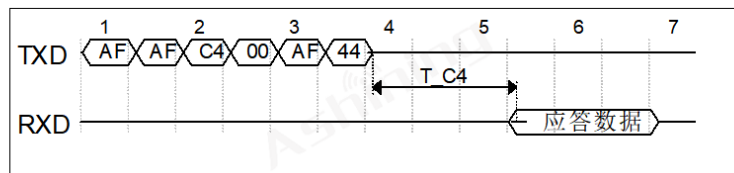
3. 读取电台配置参数命令



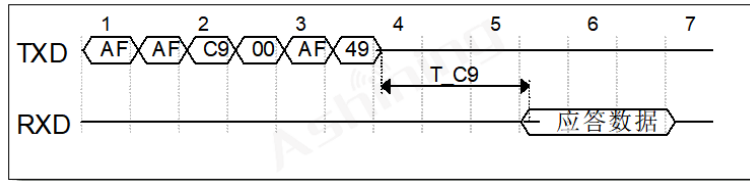
4. 读取电台硬件版本号命令



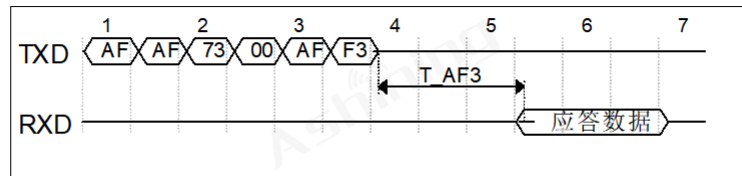
5. 电台复位命令



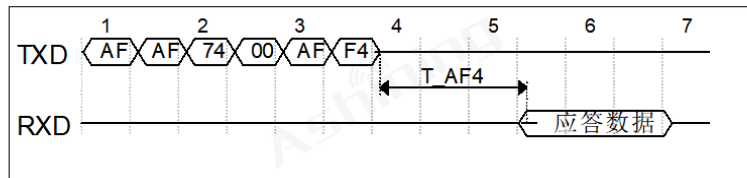
6. 恢复电台默认出厂配置命令



7. 直接读取当前数据信号 RSSI 命令



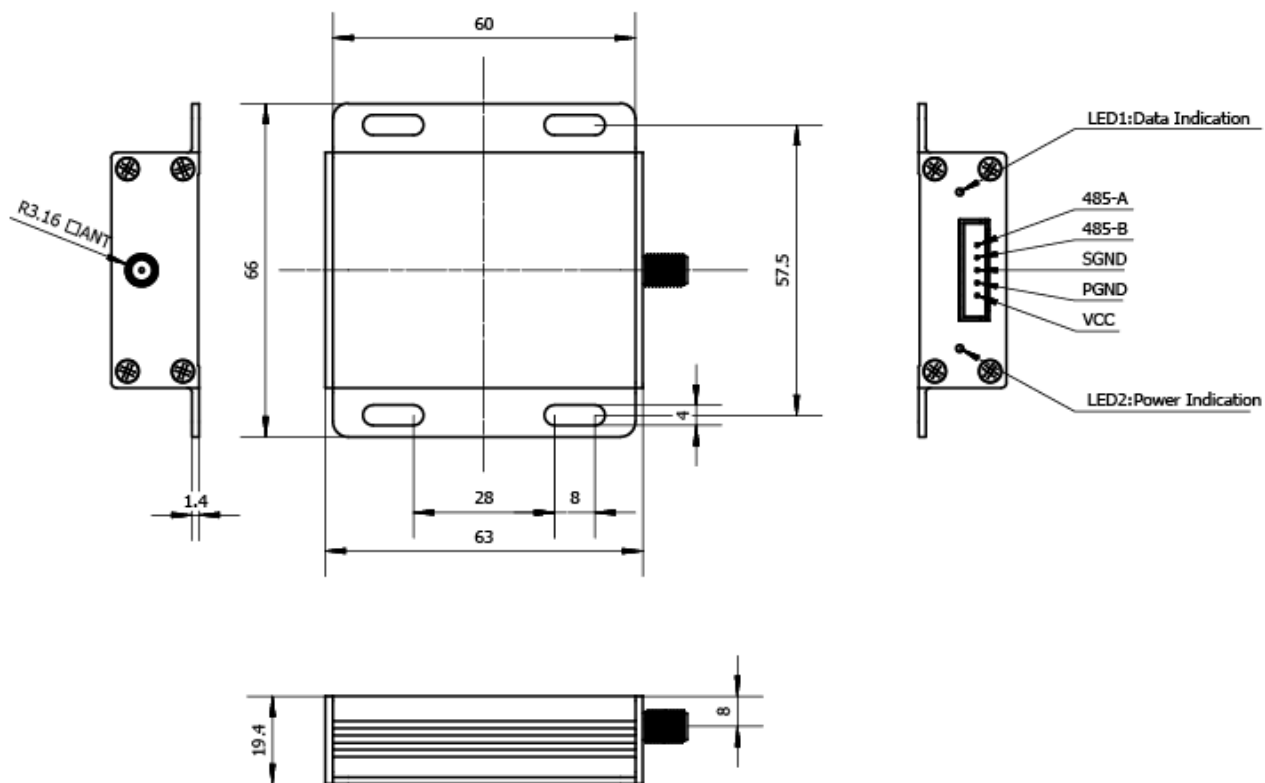
8. 直接读取环境信号 RSSI 命令



参数名称	T_answer	描述	最小值	典型值	最大值	单位
电台命令应答延时	T_C0	电台参数配置延时		140		ms
	T_C1	读取电台配置参数延时		3		ms
	T_C3	读取电台硬件版本号延时		3		ms
	T_C4	等待电台复位延时		3		ms
	T_C6	配置电台加密密钥延时		140		ms
	T_C9	恢复电台默认出厂配置延时		48		ms
	T_AF3	读取当前数据信号 RSSI 延时				ms
	T_AF4	读取当前环境信号 RSSI 延时				ms

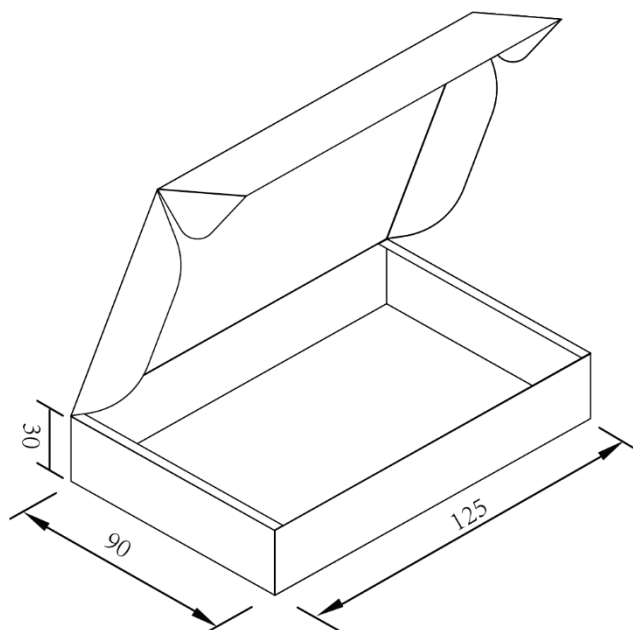
九、封装信息

10.1 机械尺寸



十、包装方式

11.1 DTU 工装(unit: mm)



重要说明和免责声明

由于随着产品的硬件及软件的不断改进，此规格书可能会有所更改，最终应以最新版规格书为准。

使用本产品的用户需要到官方网站关注产品动态，以使用户及时获取到本产品的最新信息。

本规格书所用到的图片、图表均为说明本产品的功能，仅供参考。

本规格书中的测量数据均是我司在常温下测得的，仅供参考，具体请以实测为准。

成都泽耀科技有限公司保留对本规格书中的所有内容的最终解释权及修改权。