

产品用户手册

Product User Manual

目录

1. 文档使用说明	3
2. 产品简介	3
3. ZFP-U系列模块功能简述	8
3.1 模块特点	8
3.2 节点类型说明	9
3.3 软件基本配置参数	9
4. 配置模板	10
5. 配置工具简介	11
5.1 配置工具使用简介	11
6. 如何组网应用	12
6.1 模块默认参数	12
6.2 快速建立网络	13
7. 发送数据	15
7.1 AT模式	15
7.2 API模式	17
8. 如何分组	19
9. 如何更新固件	20
9.1本地更新	20
10.命令集	24
10.1设备目前支持的命令	24
10.2全局指令	25
10.3 地址命令	28
10.4网络命令	32
10.5 串口指令	39
11.针脚定义	45
12.产品尺寸	48
13.行业应用	50
13.1行业应用	50
13.2产品测试	54
14.综合说明	59
14.1 组网流程图	59

1. 文档使用说明

本文档旨在帮助用户深入学习ZFP-U系列产品的使用方法，通过相应配置工具的辅助，深入了解我司无线射频模块的使用逻辑和各指令使用特点。

2. 产品简介

ZFP-U系列产品是山东骏道自动化自主研发和设计的一款可控的低功耗、高可靠性、超小体积的无线产品。该产品经过相关的多项检验和认证，并结合多年的市场经验和行业用户的实际需求，目前已在多行业应用并得到认可。

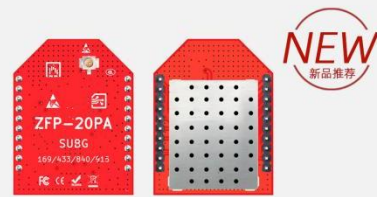
ZFP-U系列产品支持AT模式和API模式，在API模式下数据报头格式支持自定义，可提供 UART、SPI、I2C、ADC、GPIO、PWM 等接口。可根据市场的需求定制多样化的产品（产品封装、功能等）。



图 2.1 ZFP-U系列无线射频模块实物图

RF 100mw射频模块

全工业级 无线射频收发模块
支持AT透传 长距离型模块

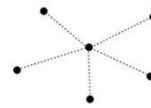


技术参数

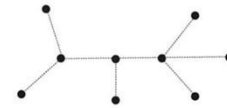
TECHNICAL PARAMETER



点对点



点对多点



中继

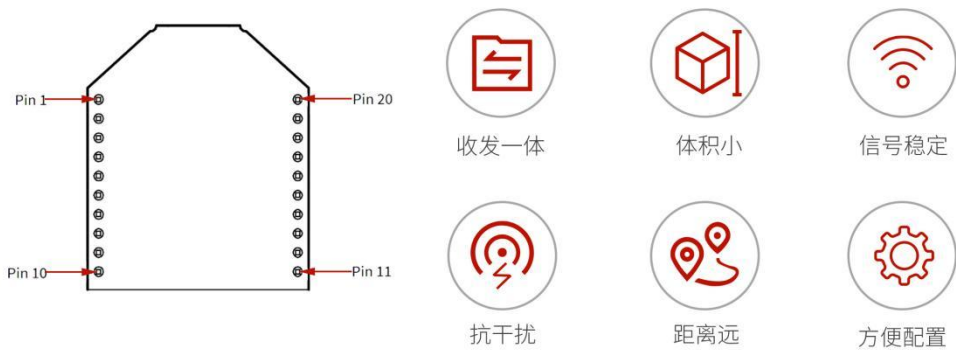
性能	参数		
名称	ZFUT400-20PA	ZFUT800-20PA	ZFUT900-20PA
频段范围	405-455MHz	820-845MHz	902-928MHz
传输速率		200Kbps	
参考距离		3.6km	
功率		20dBm	
接收灵敏度		-105dBm	
串行数据接口		串口	
外形		插针 20Pin	
数字 I/O (针脚)		4路	
天线选项		UFL(天线可定制)	
工作温度		-40 - 85°C	
协议		专有协议	
加密		AES128	
可靠性传输		重传确认	
ID		PAN ID (16位)	
信道		50	
电源电压		2.1-3.6V	
发送电流		<130mA@20dbm	
接收电流		<17mA	
物理尺寸		31.6*24.1*8MM(含针高度)	

注：距离参数仅供参考，距离以实测为准

针脚定义

针脚	名称	方向	描述	针脚	名称	方向	描述
1	VCC	-	Power	11	ASSOC.	output	Indicator
2	TX	output	Data out	12	RSSI	output	RSSI
3	RX	input	Data in	13	GPIO/0	output	GPO/0
4	RESERVED	-	DNC	14	CONFIG.RX	input	-
5	RESET	input	Reset	15	CONFIG.TX	output	-
6	RESERVED	-	DNC	16	GPIO/1	output	GPO/1
7	RESERVED	-	DNC	17	GPIO/2	output	GPO/2
8	RESERVED	-	DNC	18	GPIO/3	output	GPO/3
9	SLEEP	input	Sleep	19	GPIO/4	output	GPO/4
10	GND	-	Ground	20	UPDATE	input	FU *

*注：FU为固件升级



应用场景



智能家居



安保安防



电力



智能交通



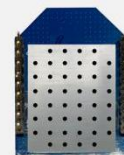
无人机



打靶

RF 1W 高功率传输模块

全工业级 无线射频收发模块
支持AT透传 长距离型模块



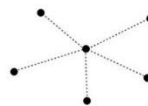
NEW
新品推荐

技术参数

TECHNICAL PARAMETER



点对点



点对多点



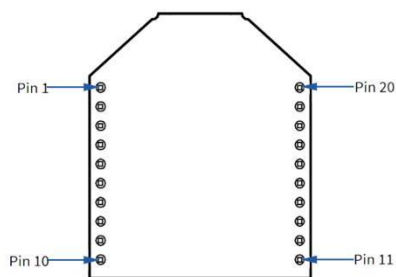
中继

性能	参数		
名称	ZFUT400-30PA	ZFUT800-30PA	ZFUT900-30PA
频段范围	405-455MHz	820-845MHz	902-928MHz
传输速率	200Kbps		
参考距离	61Km		
功率	31dBm		
接收灵敏度	-109dBm		
外形	插针 20Pin		
数字 I/O (针脚)	4路		
天线选项	UFL(天线选项可定制)		
工作温度	-40 - 85°C		
组网方式	点对点、点对多点、中继MESH		
调制格式	GFSK、OQPSK、MSK		
协议	自有协议		
加密	AES128		
可靠性传输	重传确认		
ID	PAN ID and 地址 (16位)		
信道	50	50	50
电源电压	2.5-3.6V		
发送电流	<500mA@30dbm		
接收电流	<100mA		
物理尺寸	35.6*24.1*8MM(含针高度)		

针脚定义

针脚	名称	方向	描述	针脚	名称	方向	描述
1	VCC	-	Power	11	ASSOC.	output	Indicator
2	TX	output	Data out	12	RSSI	output	RSSI
3	RX	input	Data in	13	GPIO/0	output	GPO/0
4	RESERVED	-	DNC	14	CONFIG.RX	input	-
5	RESET	input	Reset	15	CONFIG.TX	output	-
6	RESERVED	-	DNC	16	GPIO/1	output	GPO/1
7	RESERVED	-	DNC	17	GPIO/2	output	GPO/2
8	RESERVED	-	DNC	18	GPIO/3	output	GPO/3
9	SLEEP	input	Sleep	19	GPIO/4	output	GPO/4
10	GND	-	Ground	20	UPDATE	input	FU *

*注：FU为固件升级



收发一体



体积小



信号稳定



抗干扰



距离远



方便配置

应用场景



智能家居



安保安防



电力



智能交通



无人机



打靶

3. ZFP-U系列模块功能简述

3.1 模块特点

a) 节点容量大

- 产品采用 2-byte 短地址管理方式（支持自主和非自定义），节点容量高达 65535 个。
- 轮询机制下，理论上节点容量高达 65535 个。
- 非轮询机制下，可容纳60-100个节点。（目前客户已经实现60个点组网应用）

b) AT/API传输模式

- API：固定报头、可定制报头。

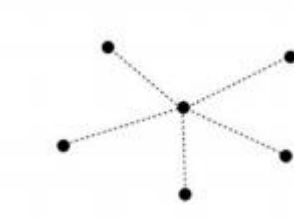
c) PP 结构

- 在 PP (Peer to Peer) 点对点对等网络环境中，同处于同一个网络内的所有节点都处于对等的地位，没有主次之分。



d) PMP 结构

- 在网络中，支持一个master和多个slaver。适用于点对多点的数据采集和数据传输。



e) 广播中继结构

- ZFP-U产品支持广播中继，为了保障网络中的每一个节点都能收到中心节点发送的广播数据，在网络中的每一个节点收到广播数据之后，再中继发送出去（默认中继1次）并且保障本地数据无重复。

3.2 节点类型说明

模块没有角色区分，可依照配置来区分逻辑主次。

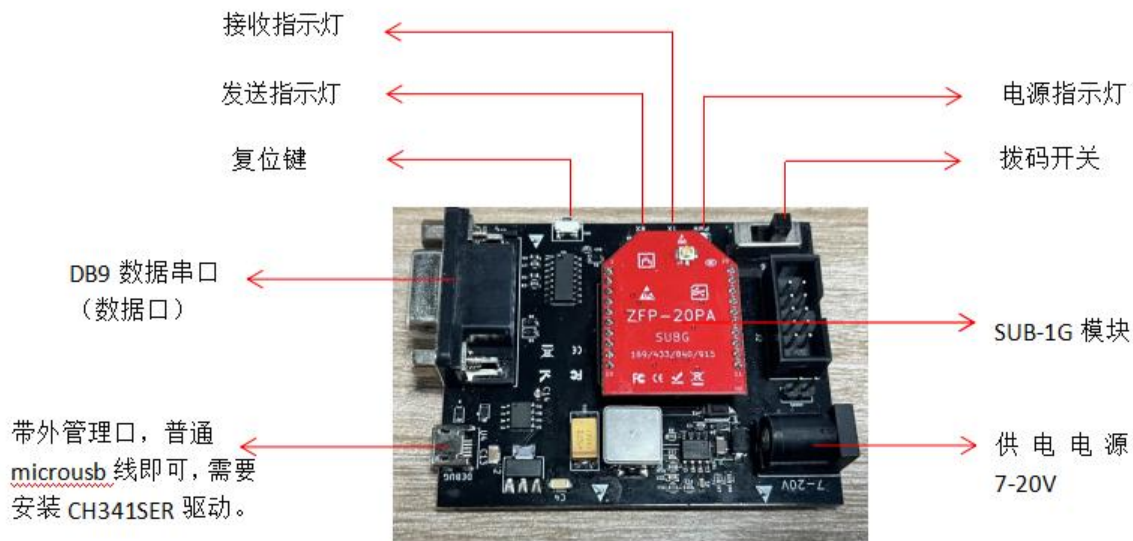
3.3 软件基本配置参数

模块提供了丰富的可配置的参数，可根据实际的应用需求灵活运用，以构建不同形式的网络，详见表3.2。以下所有配置参数均可通过配置工具或指令进行配置。

指令	描述	范围	默认
help	查看当前设备支持的全部指令 <code>help<enter></code> 或 <code>help空格<指令><enter></code>	N/A	N/A
info	调取设备当前信息	64位地址	64位地址
pid	网络ID: <code>pid空格<0x数值><enter></code>	0~0xFFFF	0xFFFF
src	源地址: <code>src空格<0x数值><enter></code>	0~0xFFFF	0xFFFF
dest	目的地址: <code>dest空格<0x数值><enter></code>	0~0xFFFF	0xFFFF
chid	信道	0~49d (2.4G产品为0~26d)	0
mac	默认将模块64位地址(MAC)的后16位设置为模块的16位源地址(src)	1=默认将模块64位地址的后16位设置为模块的16位源地址, 0=不启用	0
chsc	查询现场信道环境: <code>chsc空格<参数><enter></code>	1-10d (*100ms)	N/A
br	波特率	0=9600, 1=19200, 2=38400, 3=57600, 4=115200	4=115200
pb	校验位	0=无校验, 1=偶校验, 2=奇校验	0
sb	停止位	0=0.5个, 1=1个, 2=1.5个, 3=2个	1
db	数据位	0=8个数据位, 1=9个数据位	0
fc	流控	0=无流控, 1=RTS和CTS流控	0
brn	广播重传次数	0-3	0
urn	单播重传确认次数	0-50	3
rt	随机延时	0=禁用随机上传延时, 1=启用随机上传延时	0
res	参数复位	恢复模块默认参数 <code>res<enter></code>	
API	API/AT	API=0, 启用AT模式 API=1, 启用API模式	0

表 3.3 模块主要配置参数

4. 配置模板

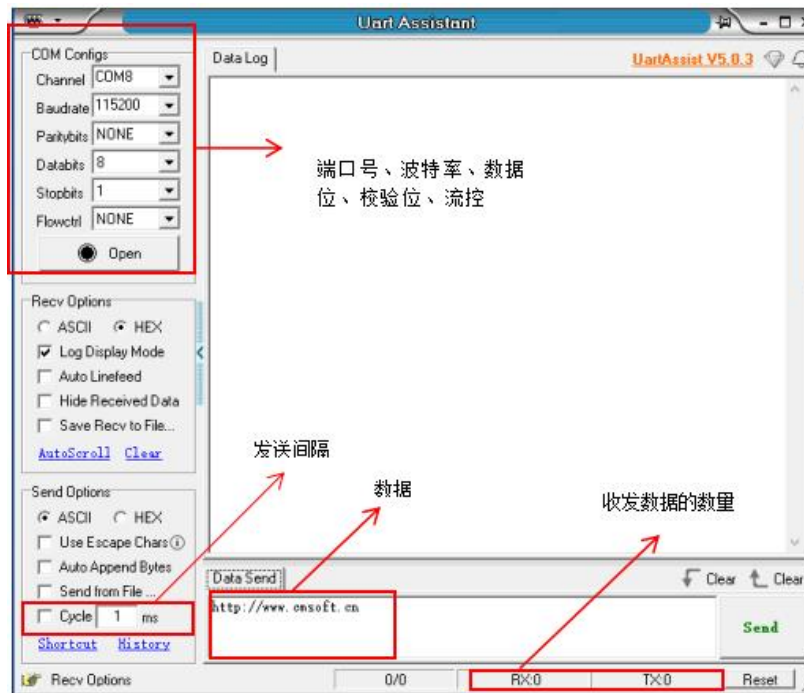


注：此模块分数据口（DB9串口）和带外管理口（USB口）两个串口，数据口用来进行数据通讯，带外管理口用来进行参数设置；数据口收发数据的同时，可实时通过带外管理口进行参数更改。用户在使用带外管理口前需要安装CH341SER驱动，否则无法正常进行参数配置。模块默认数据口和带外管理口波特率均为115200，8n1，无流控，带外管理口波特率固定不变。

5. 配置工具简介

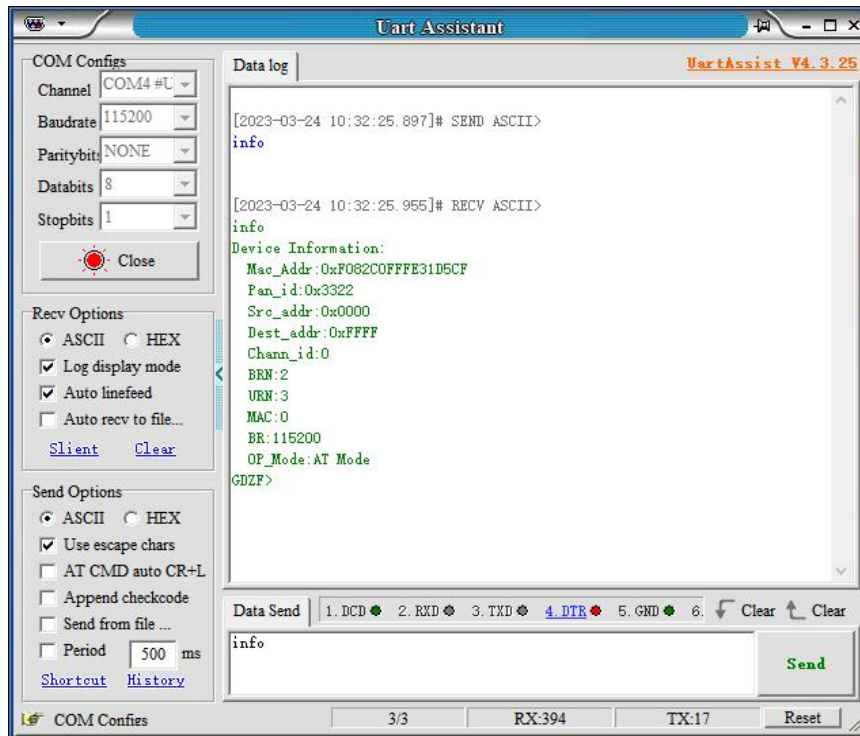
5.1 配置工具使用简介

配置工具以可视化的方式提供了ZFP-U系列模块所有命令配置，方便用户快速上手。



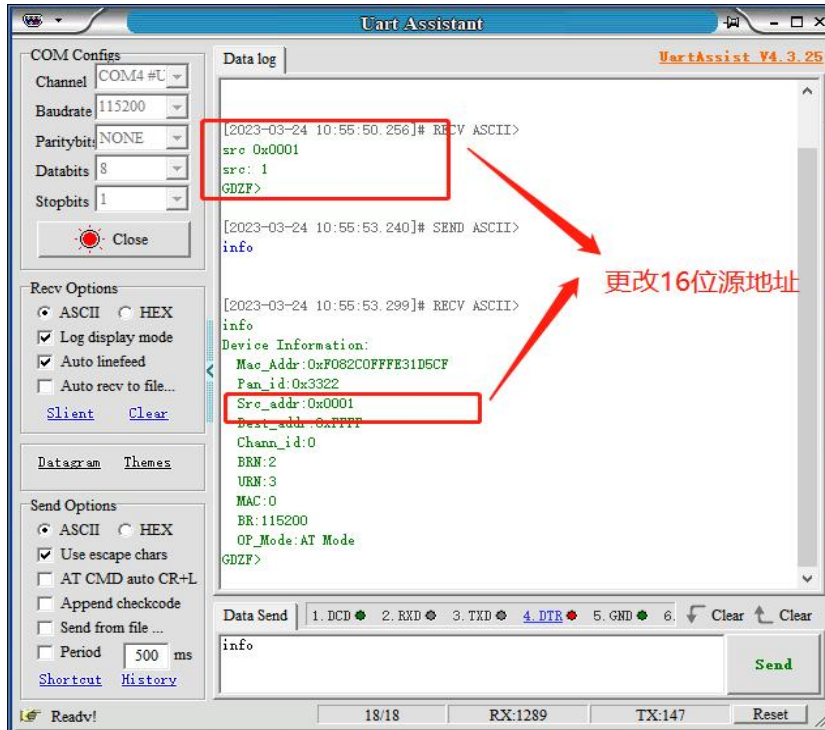
6. 如何组网应用

6.1 模块默认参数



6.2 快速建立网络

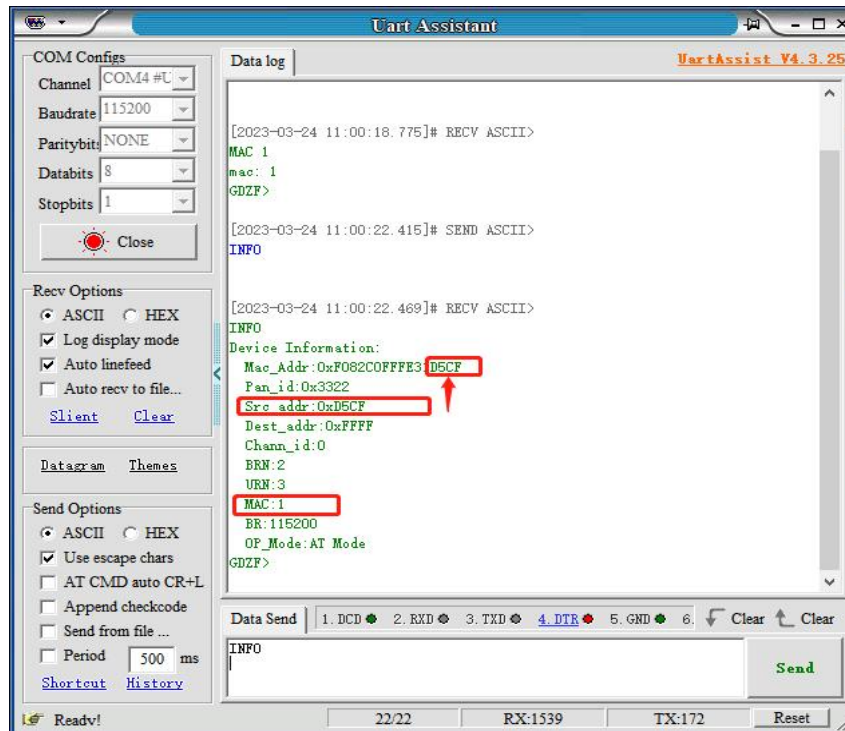
a) 设备在默认参数的前提下，更改模块16位bit 源地址后即可通讯，模块发送方式默认广播。



/模块如果不是在默认参数的情况下，可先res 恢复默认参数再进行配置/

b) 源地址更改可通过修改src指令来完成，也可以通过修改MAC指令来修改。

启用MAC 1之后，模块默认将64位地址的后16位作为模块16位源地址来使用，若想去自定义src_addr源地址，需要将MAC 0 写入后再配置，因为MAC 64位地址具有唯一性，所以在一个网络里不会存在相同的源地址。



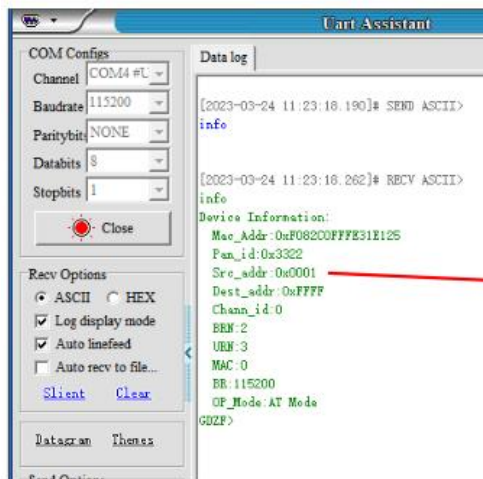
7. 发送数据

7.1 AT模式

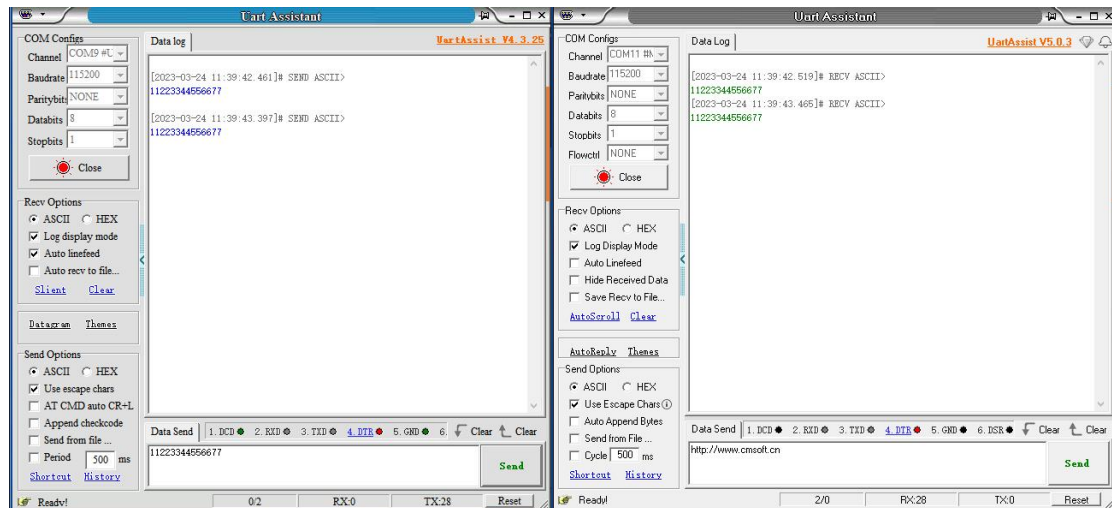
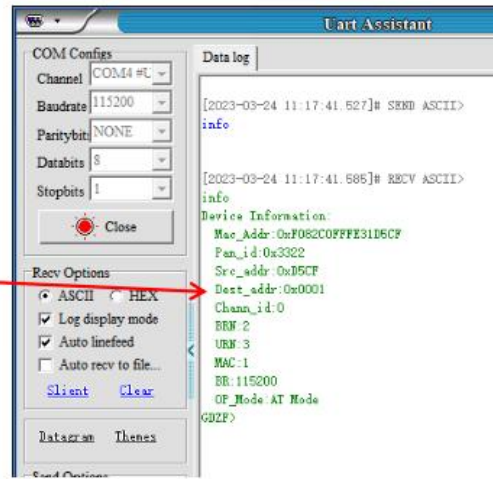
7.1.1 单播发送

可以与指定的某一模块地址设备通信，例如：A设备可以修改源地址为0x0001，此时B设备的目的地址为0x0001，然后B发送数据给A，设备参数如下所示：

A设备：



B设备：

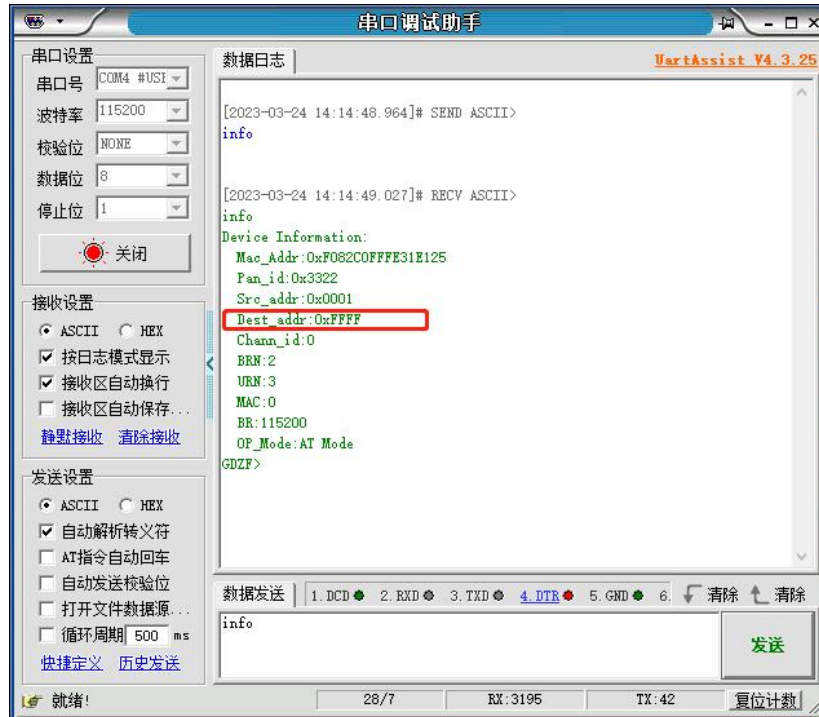


然后B发送数据给A，通讯正常

7.1.2 广播发送

/广播给所有设备/

例如：把数据广播给网络内所有设备。需要把设备的16位目的地址设置为0xFFFF，此时该设备发数据时，该网络内的所有设备都会收到。



7.2 API模式

7.2.1 单播发送

a) 带外管理口输入指令 `api 1`, 将AT模式修改为API数据格式



b) 发送数据帧格式

API数据帧格式:

8E 16 00 10 01 11 22 00 01 02 00 01 31 32 33 34 35 36 37 38 39 30

界定符	长度	帧类型	帧 ID	网络ID	目的地址
1	2	1	1	2	2
8E	16 00	10	01	11 22	0001

源地址	计数器	数据
2	1	9
02 00	01	31 32 33 34 35 36 37 38 39

7.2.2 广播发送

API数据帧格式:

8E 16 00 10 01 11 22 FF FF 02 00 01 31 32 33 34 35 36 37 38 39 30

界定符	长度	帧类型	帧 ID	网络ID	目的地址
1	2	1	1	2	2
8E	16 00	10	01	11 22	FF FF

源地址	计数器	数据
2	1	9
02 00	01	31 32 33 34 35 36 37 38 39

8. 如何分组

比如：网络内总共有1、2、3.....6台设备，那么可以建立分组A，加入设备 1、2；建立分组 B，加入设备 3、4；建立分组 C，加入设备 5、6。确保设备在同一个分组里，需要将模块的panid、chanid设置为统一的。如下图所以：

A组：

```
[2023-03-24 14:57:42.572]# RECV ASCII>
info
Device Information:
Mac Addr:0xF082C0FFFE31D5CF
Pan_id:0x3322
Src_addr:0x0001
Dest_addr:0xFFFF
Chann_id:0
BRN:2
URN:3
MAC:0
BR:115200
OP_Mode:AT Mode
GDZF>
```

1号

```
[2023-03-24 14:59:42.117]# RECV ASCII>
info
Device Information:
Mac Addr:0xF082C0FFFE31E125
Pan_id:0x3322
Src_addr:0x0002
Dest_addr:0xFFFF
Chann_id:0
BRN:2
URN:3
MAC:0
BR:115200
OP_Mode:AT Mode
GDZF>
```

2号

B组：

```
[2023-03-24 15:07:20.648]# RECV ASCII>
info
Device Information:
Mac Addr:0xF082C0FFFE31D5CF
Pan_id:0x3322
Src_addr:0x0003
Dest_addr:0xFFFF
Chann_id:1
BRN:2
URN:3
MAC:0
BR:115200
OP_Mode:AT Mode
GDZF>
```

3号

```
[2023-03-24 15:05:48.643]# RECV ASCII>
info
Device Information:
Mac Addr:0xF082C0FFFE31E125
Pan_id:0x3322
Src_addr:0x0004
Dest_addr:0xFFFF
Chann_id:1
BRN:2
URN:3
MAC:0
BR:115200
OP_Mode:AT Mode
GDZF>
```

4号

C组：

```
[2023-03-24 15:24:22.022]# RECV ASCII>
info
Device Information:
Mac Addr:0xF082C0FFFE31D5CF
Pan_id:0x5566
Src_addr:0x0005
Dest_addr:0xFFFF
Chann_id:1
BRN:2
URN:3
MAC:0
BR:115200
OP_Mode:AT Mode
GDZF>
```

5号

```
[2023-03-24 15:26:05.749]# RECV ASCII>
info
Device Information:
Mac Addr:0xF082C0FFFE31E125
Pan_id:0x5566
Src_addr:0x0006
Dest_addr:0xFFFF
Chann_id:1
BRN:2
URN:3
MAC:0
BR:115200
OP_Mode:AT Mode
GDZF>
```

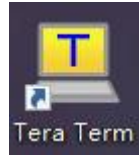
6号

A和B组虽然panid相同，但是信道不同，所以组网通讯不会有影响，不同的组网尽量划分不同的信道去工作，同一个信道上过多设备存在也会造成同频干扰。

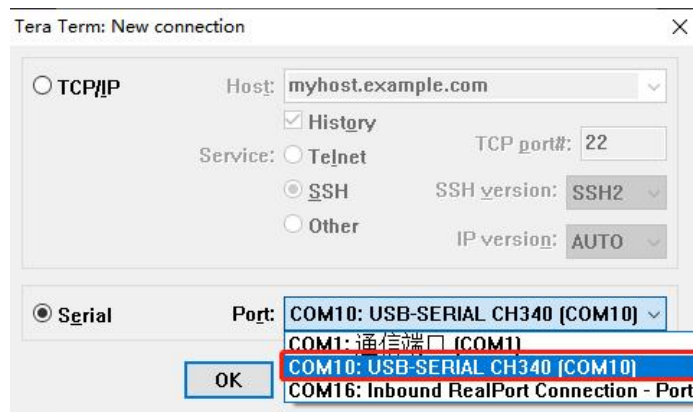
9. 如何更新固件

9.1 本地更新

a) 安装软件

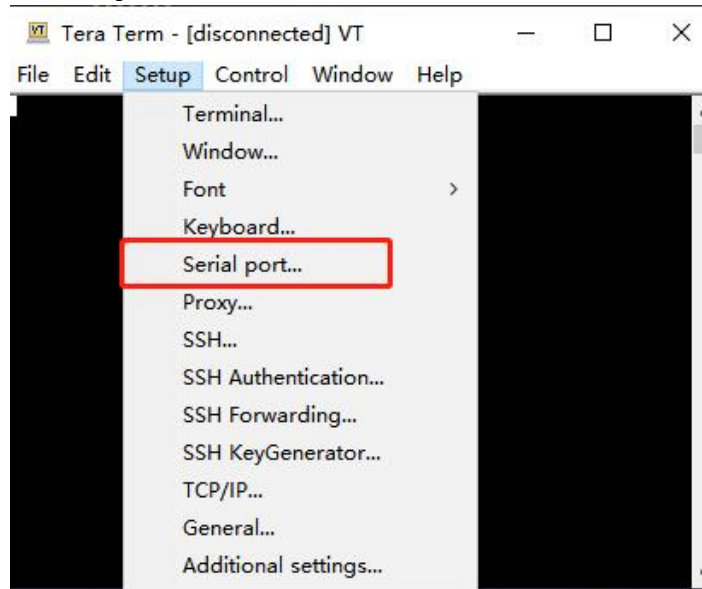


b) 选择端口

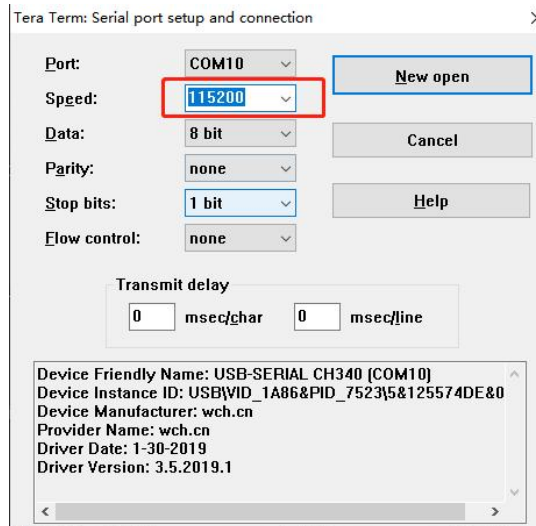


选择完端口后点击 ok.

c) Setup -Serial port

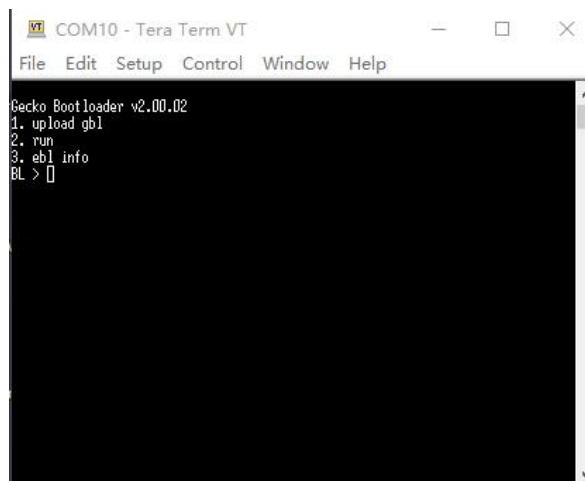


d) 波特率选择115200

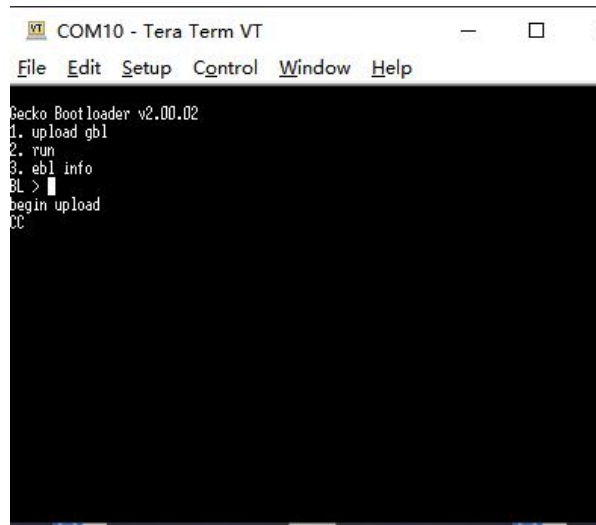


点击 New open.

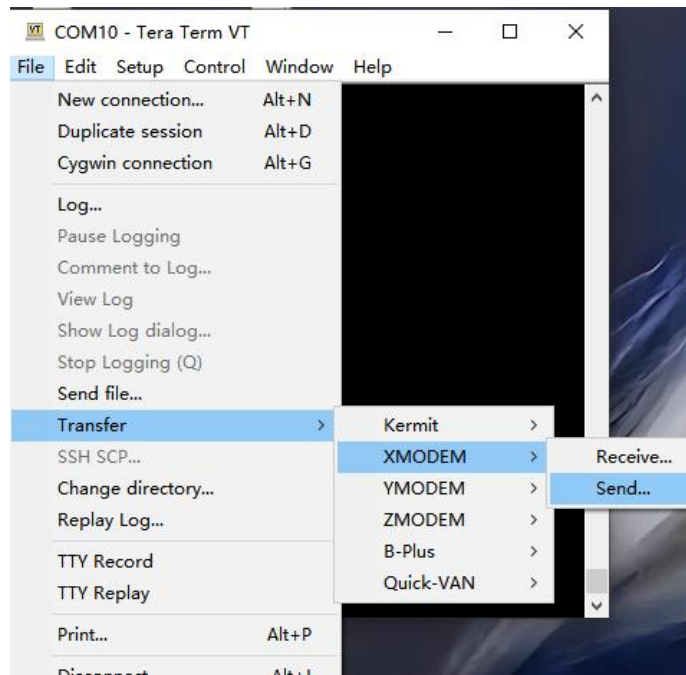
e) 将配置模板拨码开关拨至 “UPGRADE” 方向. 然后按下复位键。



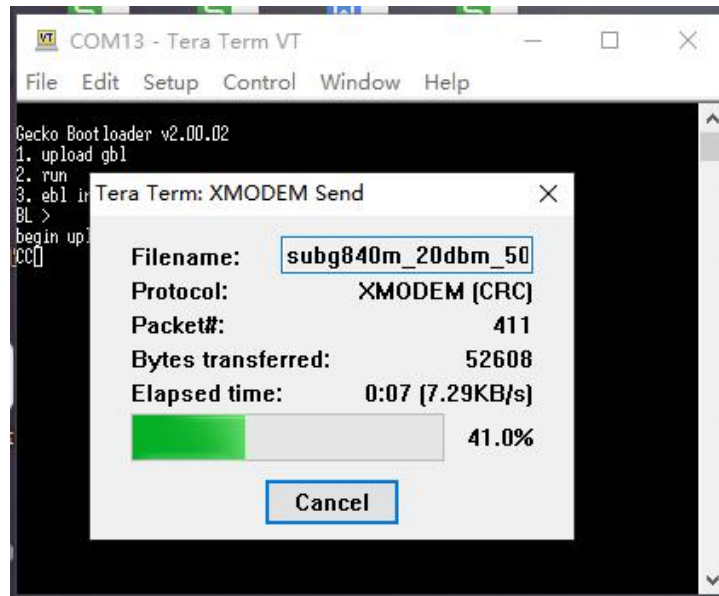
f) 提示升级信息之后，输入数字1. 提示开始升级.



g) 选择File-Transfer -XMODEM-send



h) 选择要升级的gbl固件，等待进度条完毕即可。升级完成之后，如需使用配置模板进行通讯，将拨码开关拨至MAIN方向，按一下复位键即可。



10. 命令集

10.1 设备目前支持的命令

- Help: 全局指令 可查看当前设备支持的全部指令
- Info: 调取设备当前信息
- pid: panid 网络 ID
- src: srcaddr 源地址
- dest: destaddr 目的地址
- chid: channel 信道
- chsc: channel search 查询现场50个信道环境
- br: baud rate 波特率
- mac: 默认将模块64位地址 (MAC) 的后16位设置为模块的16位源地址 (src)
- pb: Parity bit 校验位
- sb: stop bit 停止位
- db: data bit 数据位
- fc: flow control 流控
- brn: 广播重传次数
- urn: 单播重传确认次数
- API: API 通讯
- rt: 随机延时
- res: 恢复默认参数

10.2全局指令

10.2.1 help指令查询的是模块所能支持的全部指令。

类型	命令	命令格式
查询命令	help	help<换行><发送>

设备如果回复“**No command found**”：（1）设备正处在收发状态，接收不到指令，再次发送即可。（2）指令错误，不存在这个指令。

设备如果回复“**Incorrect number of arguments**”，是指输入的指令方式不正确。

```

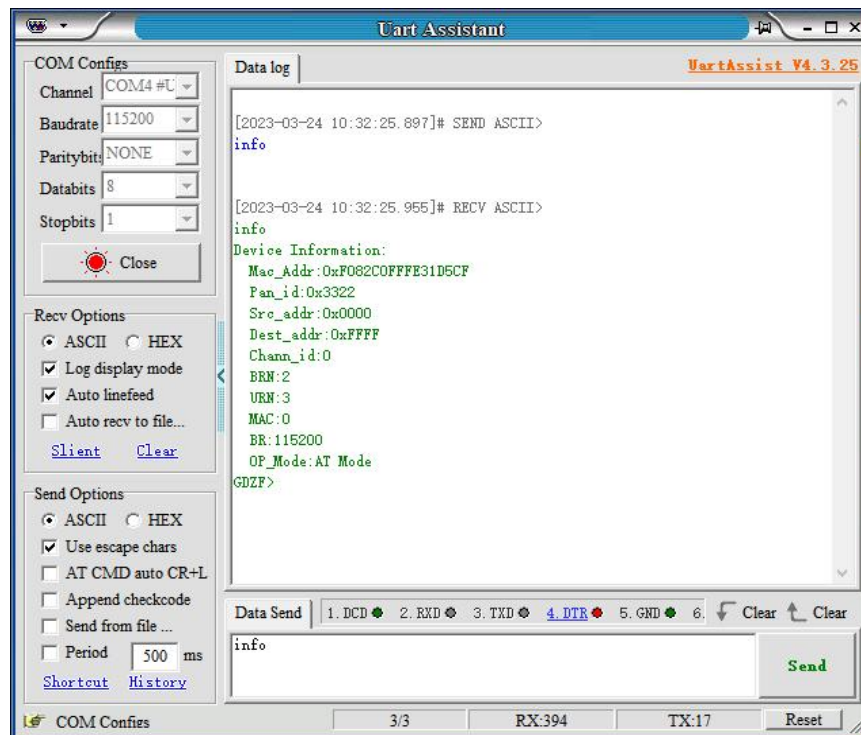
数据接收 |
help
info          Unique ID of the MCU
pid           Sets the PAN ID
              [uint16] PAN ID in hex form
src           Sets the short address of source
              [uint16] Short address in hex form
dest         Sets the short address of destination
              [uint16] Short address in hex form
chid         Configures channel id
              [uint16] 0-50 channels
br           Configures uart baud rate
              [uint8] 0-> 9600, 1-> 19200, 2-> 38400, 3-> 57600, 4-> 115200
pb           Configures uart parity bit
              [uint8] 0-> none parity, 1-> even parity, 2-> odd parity
sb           Configures uart stop bit
              [uint8] 0-> 0.5 stopbit, 1-> 1 stopbit, 2-> 1.5 stopbit, 3-> 2 stopbit
db           Configures uart data bit
              [uint8] 0-> 8 databit, 1-> 9 databit
fc           Configures uart data bit
              [uint8] 0-> none flowcontrol, 1-> rts and cts flowcontrol
brn          Configures broadcast retries number
              [uint8] by default 4
urn          Configures unicast retries number
              [uint8] by default 4
spi          config at or api mode
              [uint8] by default 0
chsc        scan all supported channels' energy for later configuration
              [uint16] UINT MS 0< arg <11
send        Send a packet
receive     Turn ON/OFF received message forwarding on CLI
              [uint8] ON/OFF
GDZF>
    
```

10.2.2 info调取设备当前信息

类型	命令	命令格式
查询命令	info	info<换行><发送>

描述：

查询的是模块的基本状态信息



参数解释如下：

MAC_Addr:	64位地址
Pan_id:	网络ID (默认3322)
Chann_id 0:	信道0
Srcaddr:	设备源地址 (设备自己的地址, 默认为0)
Destaddr:	数据传输的目的地址 (默认FFFF)
Brn:	广播重传次数
Urn:	单播重传次数
MAC:	默认将模块64位地址 (MAC) 的后16位设置为模块的16位源地址 (src)
Br:	波特率
OP_Mode:	传输模式 (AT/API)

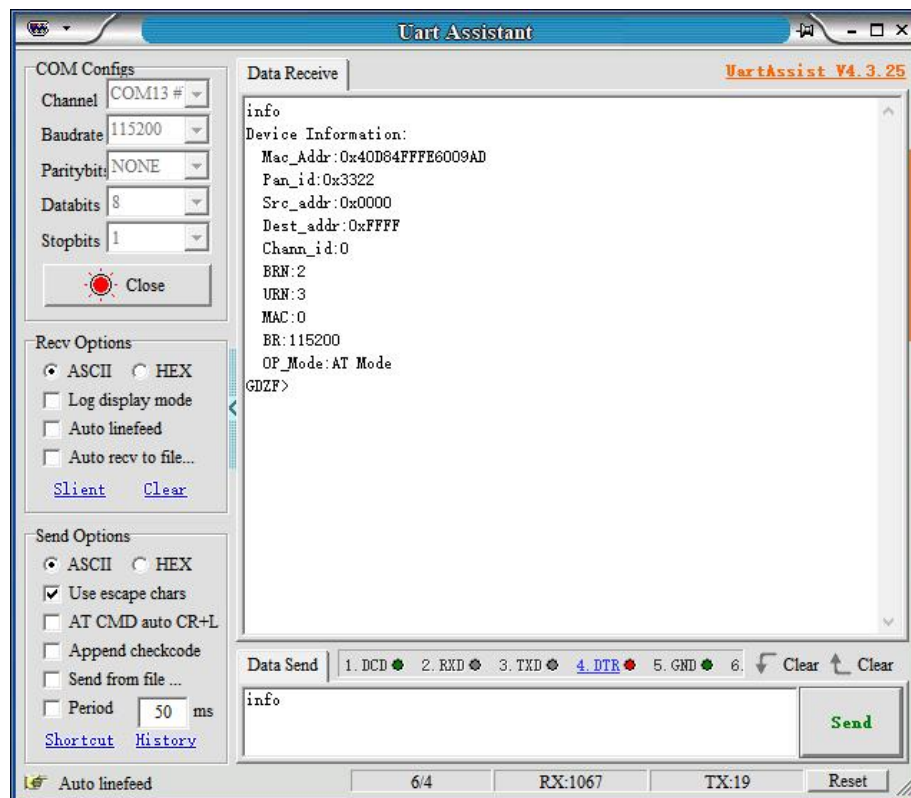
注: Channel 、 PANID、 Destaddr 、 Srcaddr 为常用参数, 简单组网只需要更改这几个数据即可。

10.3 地址命令

10.3.1 查询MAC地址: info

类型	命令	命令格式
查询命令	info	info<换行><发送>

描述:



10.3.2 设置设备源地址

1) 自定义16位源地址

类型	命令	命令格式
设置命令	src 0x0030	src 空格0x数值<换行><发送>

描述:

本地地址， 用来跟网络内其他设备区分开。

参数范围:

0-FFFF

默认值: 0xFFFF

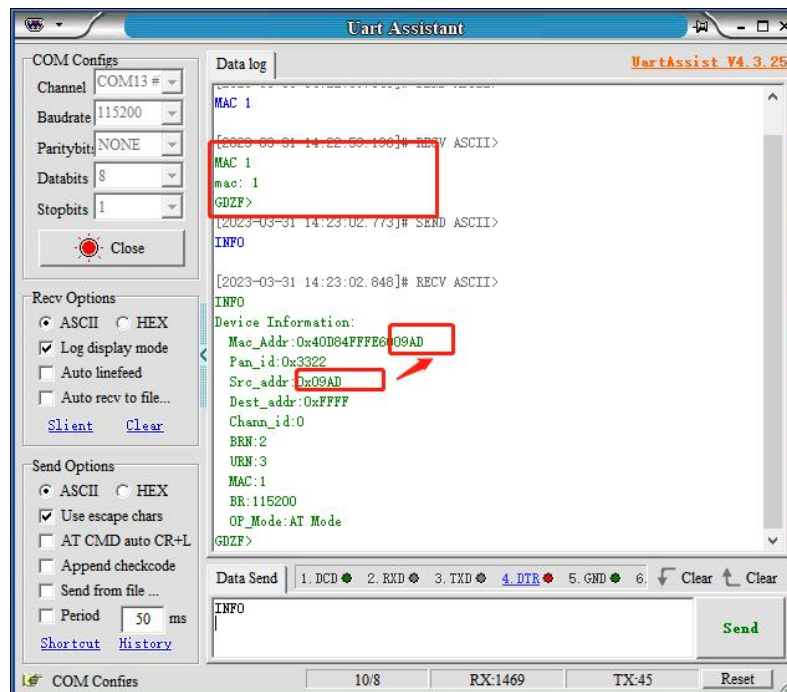


2) 启用16位MAC

类型	命令	命令格式
设置命令	mac 1	mac空格1<换行><发送>
设置命令	mac 0	mac空格0<换行><发送>

描述:

Mac 设置成1之后，默认将64位MAC地址的后16位设置位16位源地址，MAC设置成0之后，才可更改源地址。



10.3.3 设置设备目的地址

类型	命令	命令格式
设置命令	dest 0x0002	dest 空格0x数值<换行><发送>

描述:

模块16位目的地址

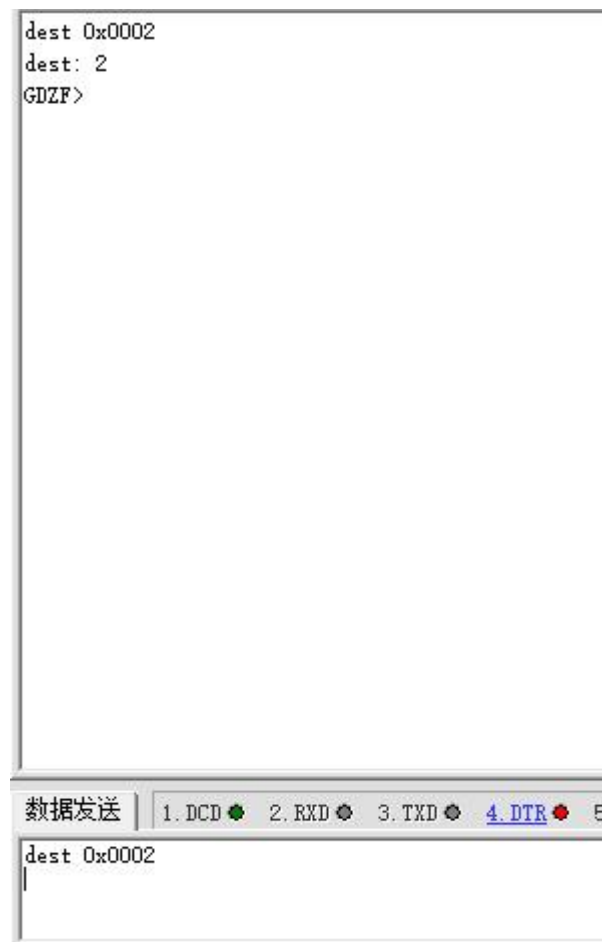
参数范围:

0-FFFF

默认值: 0xFFFF

```

dest 0x0002
dest: 2
GDZF>
    
```



10.4网络命令

10.4.1 chid设置设备网络物理信道

类型	命令	命令格式
设置命令	chid 14	chid空格<数字字符串><换行><发送>
查询命令	help chid	help空格chid<换行><发送>

描述:

操作信道设备用于传输和接收数据。为了使设备相互通信，它们必须共享相同的通道号。一个网络可以使用不同的信道来防止一个网络中的设备收听另一个网络的传输，并减少干扰。

参数范围:

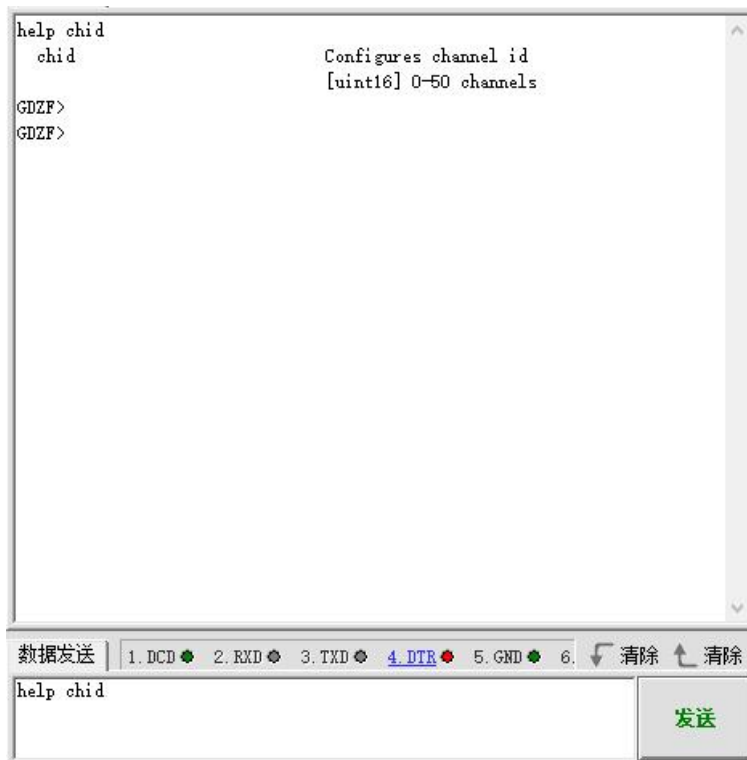
信道范围（0-49）。

```

chid 14
channel id setting ok :14
gdzf>
    
```



“help空格 chid<换行><发送>” 查看信道范围



10.4.2 chsc查看现场信道环境

类型	命令	命令格式
查询命令	chsc 1	chsc空格<数字字符串><换行><发送>

描述:

信道图表示所有射频信道的噪声水平，显示信道的平均、最佳和最差噪声级别。

参数范围:

1-10

Chsc 1返回的数据为信道搜索50次之后的反馈结果，时常100ms.

如下图所示:

```

chsc 1
GDZF>
0 channel: max -99 dBm, min -108 dBm, mean -102 dBm

1 channel: max -99 dBm, min -108 dBm, mean -105 dBm

2 channel: max -99 dBm, min -108 dBm, mean -103 dBm

3 channel: max -99 dBm, min -108 dBm, mean -105 dBm

4 channel: max -99 dBm, min -109 dBm, mean -104 dBm

5 channel: max -99 dBm, min -109 dBm, mean -101 dBm

6 channel: max -99 dBm, min -110 dBm, mean -105 dBm

7 channel: max -99 dBm, min -110 dBm, mean -106 dBm

8 channel: max -99 dBm, min -110 dBm, mean -104 dBm

9 channel: max -99 dBm, min -110 dBm, mean -105 dBm

10 channel: max -99 dBm, min -110 dBm, mean -102 dBm

11 channel: max -96 dBm, min -110 dBm, mean -105 dBm

12 channel: max -96 dBm, min -110 dBm, mean -108 dBm

13 channel: max -96 dBm, min -110 dBm, mean -104 dBm

14 channel: max -96 dBm, min -110 dBm, mean -106 dBm

15 channel: max -96 dBm, min -110 dBm, mean -105 dBm

16 channel: max -96 dBm, min -110 dBm, mean -105 dBm

17 channel: max -96 dBm, min -110 dBm, mean -108 dBm

18 channel: max -96 dBm, min -110 dBm, mean -106 dBm

19 channel: max -96 dBm, min -111 dBm, mean -107 dBm

20 channel: max -96 dBm, min -111 dBm, mean -109 dBm

21 channel: max -96 dBm, min -111 dBm, mean -109 dBm

22 channel: max -96 dBm, min -112 dBm, mean -106 dBm

23 channel: max -96 dBm, min -112 dBm, mean -104 dBm

24 channel: max -96 dBm, min -112 dBm, mean -109 dBm

25 channel: max -96 dBm, min -112 dBm, mean -104 dBm
    
```

数据发送 | 1. DCD | 2. RXD | 3. TXD | 4. DTR | 5. GND | 6. DSR | 7. RTS | 8. CTS

chsc 1

```

24 channel: max -96 dBm, min -112 dBm, mean -109 dBm

25 channel: max -96 dBm, min -112 dBm, mean -104 dBm

26 channel: max -96 dBm, min -112 dBm, mean -107 dBm

27 channel: max -96 dBm, min -112 dBm, mean -108 dBm

28 channel: max -96 dBm, min -113 dBm, mean -108 dBm

29 channel: max -96 dBm, min -113 dBm, mean -110 dBm

30 channel: max -96 dBm, min -113 dBm, mean -107 dBm

31 channel: max -96 dBm, min -113 dBm, mean -108 dBm

32 channel: max -96 dBm, min -113 dBm, mean -110 dBm

33 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -107 dBm

34 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -110 dBm

35 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -111 dBm

36 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -108 dBm

37 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -109 dBm

38 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -110 dBm

39 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -110 dBm

40 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -108 dBm

41 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -108 dBm

42 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -110 dBm

43 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -108 dBm

44 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -112 dBm

45 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -109 dBm

46 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -111 dBm

47 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -109 dBm

48 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -110 dBm

49 channel: max -96 dBm, min -115 dBm, mean -112 dBm
GDZF>
    
```

数据发送 | 1. DCD | 2. RXD | 3. TXD | 4. DTR | 5. GND | 6. DSR | 7. RTS

chsc 1

10.4.3 pid设置设备网络ID

类型	命令	命令格式
设置命令	pid 0x1111	pid空格0x<数字字符串><换行><发送>

描述:

ID (扩展 PANID) 设备的 PAN (个人区域网络) 标识符。PANid 允许对共享同一射频频

道的多个网络进行逻辑分离。为了使设备进行通信, 它们必须被配置为相同的 PANID 和通道。

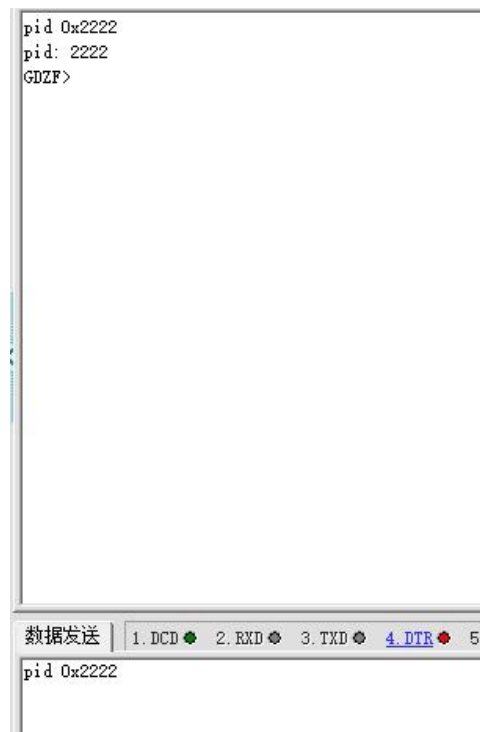
将 ID 设置为 0x FFFF 表示所有 pan 的全局传输。它并不表示一个全局接收。

范围:

设备默参数为0xFFFF。

参数范围: 0-0xFFFF

```
pid 0x2222
pid: 2222
GDZF>
```



10.4.5 brn设置广播重传次数

类型	命令	命令格式
设置命令	brn 3	brn空格<数字字符串><换行><发送>

描述:

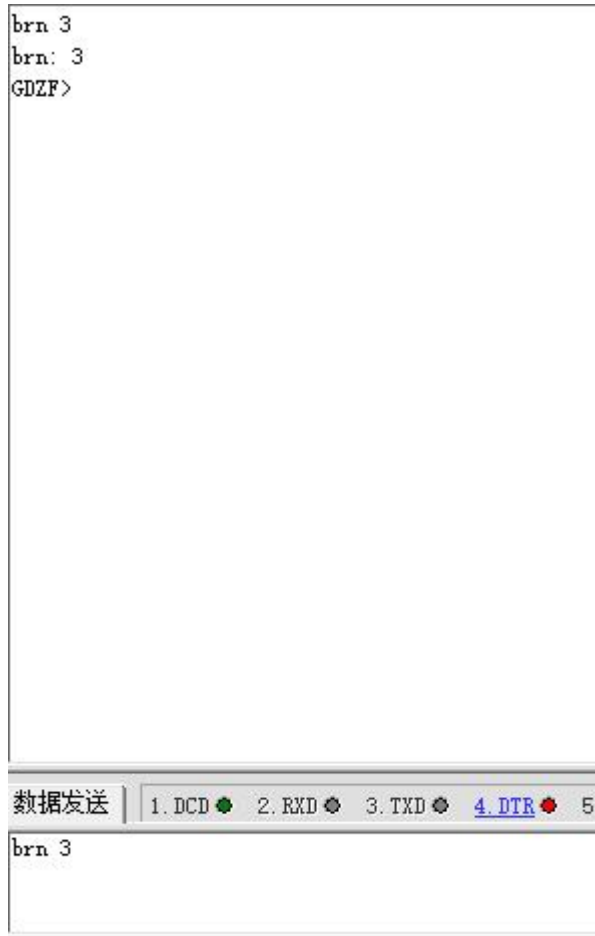
当传输广播消息时，如果是brn = 1，则只广播一个数据包，如果brn=3,则广播3个数据包，在设备数据口可以查看广播中返回的确认信息。不需要在所有设备上设置brn值才能重试工作。如果启用brn=3，每次设备都会发送3个数据包，此时接收端需要设置地址过滤功能（ft），以保证收到的数据不为重复性数据。

参数范围:

1-4

指令：“brn空格3<换行><发送>”。

```
brn 3
brn: 3
GDZF>
```

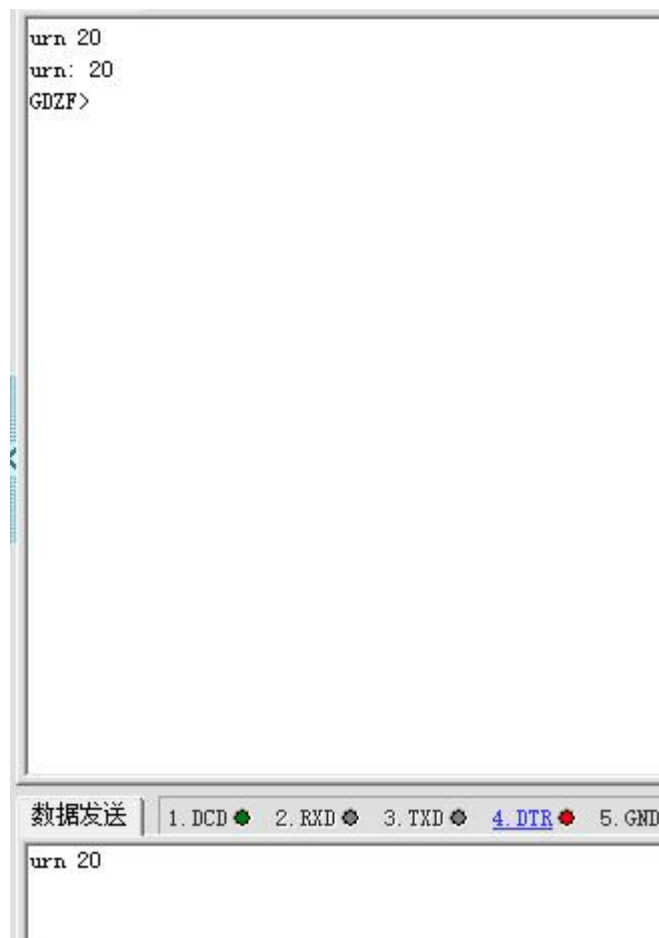


10.4.6 urn设置单播重传次数

类型	命令	命令格式
设置命令	urn 10	urn空格<数字字符串><换行><发送>

参数范围：1-49

单播重传次数，URN=1是单个FA S01分组，URN=10是10个分组的单播传输。确保数据能完整的接收，接收方收到数据后，会给发送方一个确认数据包，将不再继续执行数据重发

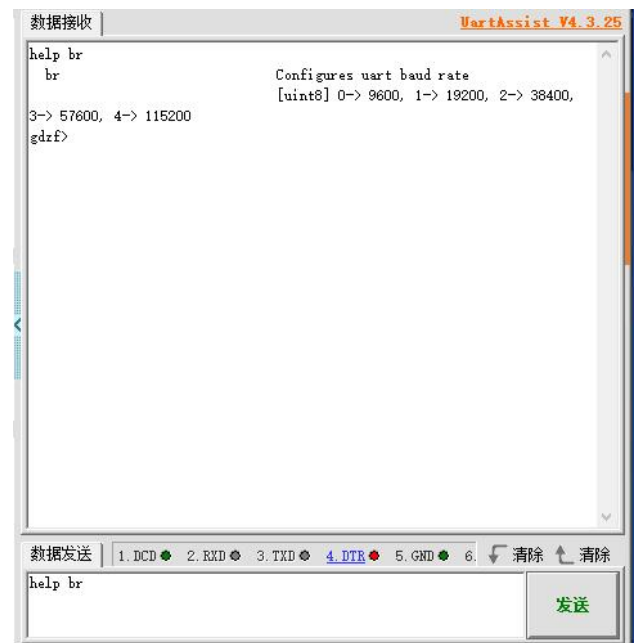


10.5 串口指令

10.5.1 br查询或更改波特率

类型	命令	命令格式
设置命令	br 3	br空格<数字字符串><换行><发送>
查询命令	help br	help空格 br<换行><发送>

1) 0:9600 , 1 : 19200 , 2: 38400 , 3 : 57600 , 4 : 115200 , 5: 230400。



10.5.2 pb校验

类型	命令	命令格式
设置命令	pb 0	pb空格<数字字符串><换行><发送>
查询命令	help pb	help空格 pb<换行><发送>

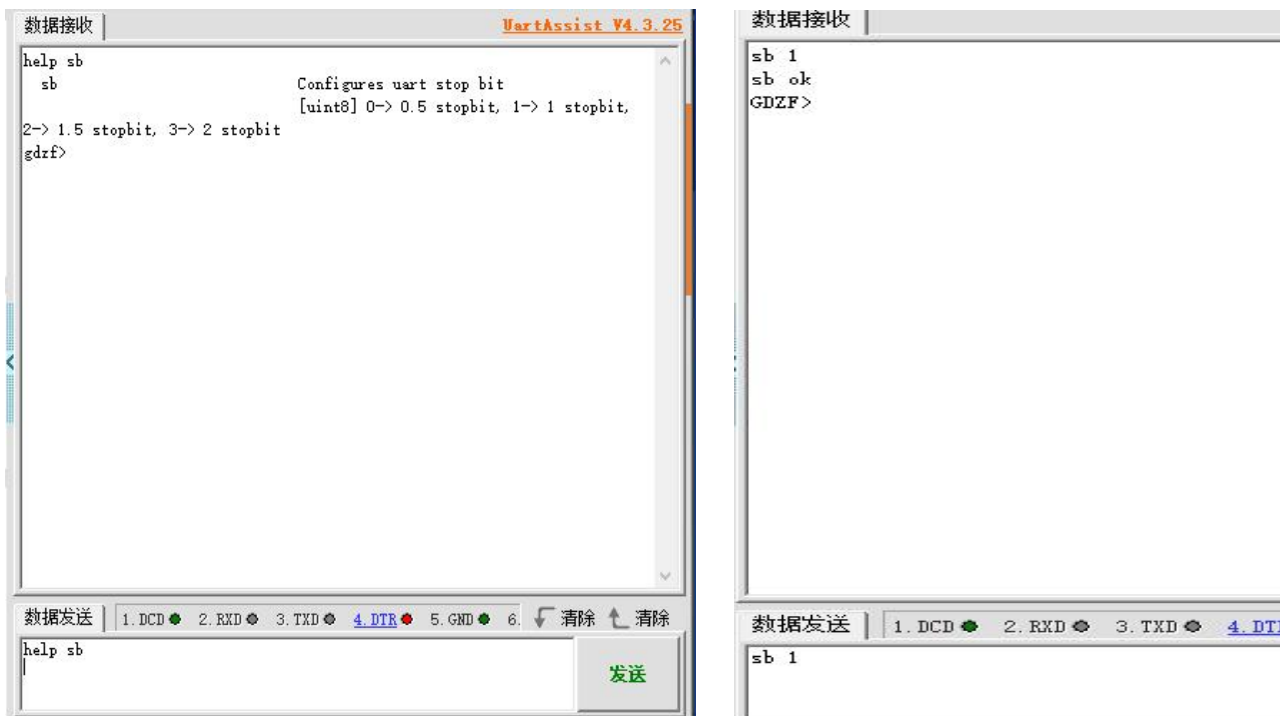
1) 0: 无校验, 1: 偶校验, 2: 奇校验。



10.5.3 sb停止位

类型	命令	例
设置命令	sb 1	sb空格<数字字符串><换行><发送>
查询命令	help sb	help空格 sb<换行><发送>

1) 0 : 0.5个停止位, 1: 1个停止位, 2: 1.5个停止位, 3: 2个停止位。



10.5.4 db数据位

类型	命令	命令格式
设置命令	db 0	db空格<数字字符串><换行><发送>
查询命令	help db	help空格 db<换行><发送>

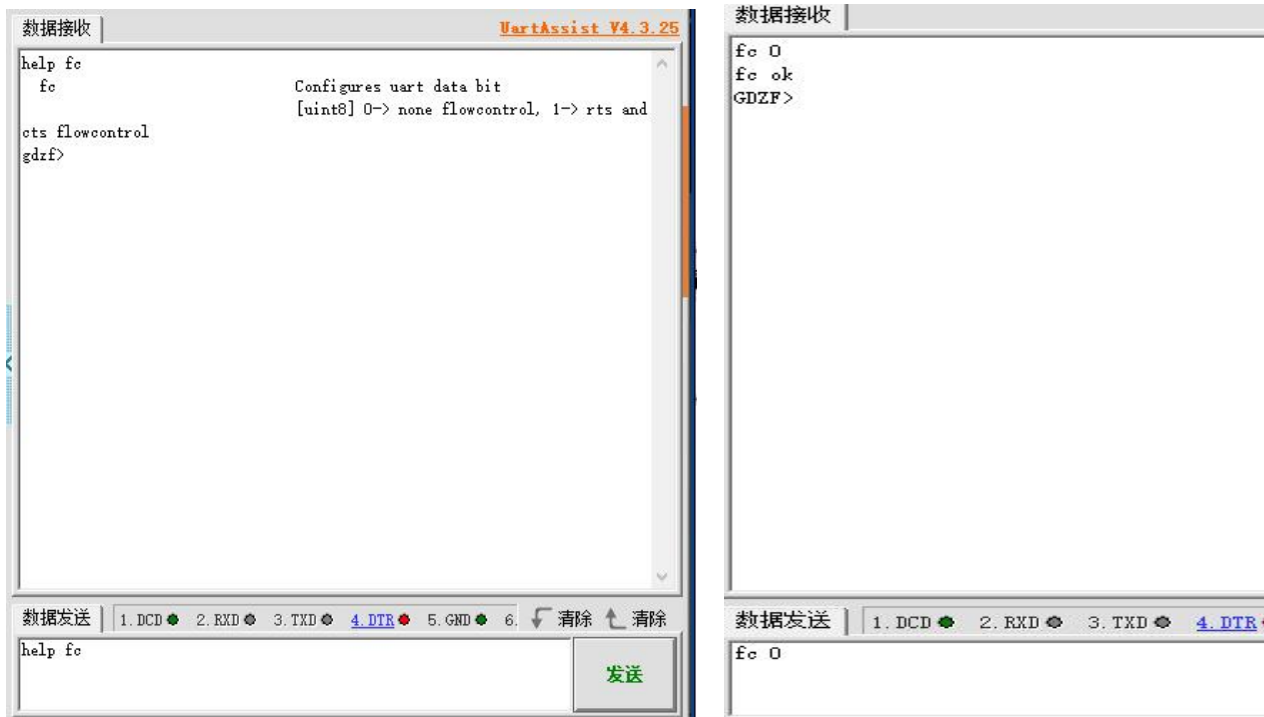
1) 0 : 8位数据位, 1: 9位数据位



10.5.5 fc串口流控

类型	命令	例
设置命令	fc 空格<数字字符串><换行><发送>	fc 0
查询命令	help 空格 fc<换行><发送>	Help fc

1) 0:不流控 1: rts和cts流控



10.5.6 rt随机延时

随机上传延时

类型	命令	命令格式	
设置命令	rt 0	rt空格0<换行><发送>	禁用随机上传延时
设置命令	rt 1	rt空格1<换行><发送>	启用随机上传延时

描述：一般只针对于组件大型网络，为了防止从设备同时上传数据，造成网络堵塞的现象，启用随机上传延时后，从设备会自动产生一个数据上传的时间，

10.5.7 res 恢复默认参数

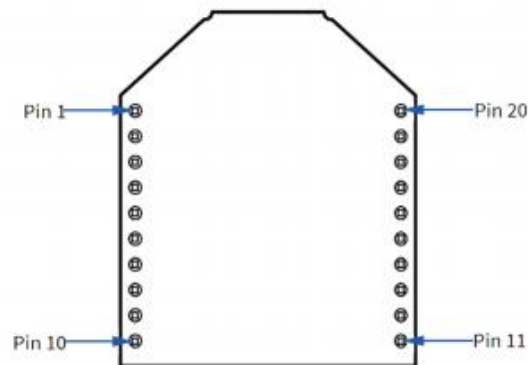
类型	命令	返回状态	
设置命令	res<换行><发送>	restore factory ok	恢复出厂

描述：

res恢复出厂默认指令。

11. 针脚定义

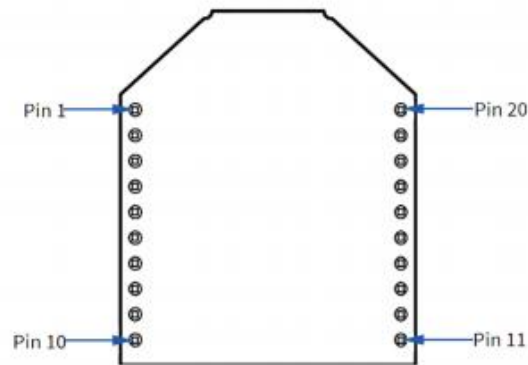
(1) ZFUT800/900-20PA (100mw)



针脚	名称	方向	描述	针脚	名称	方向	描述
1	VCC	-	Power	11	ASSOC.	output	Indicator
2	TX	output	Data out	12	RSSI	output	RSSI
3	RX	input	Data in	13	GPIO/0	output	GPO/0
4	RESERVED	-	DNC	14	CONFIG.RX	input	-
5	RESET	input	Reset	15	CONFIG.TX	output	-
6	RESERVED	-	DNC	16	GPIO/1	output	GPO/1
7	RESERVED	-	DNC	17	GPIO/2	output	GPO/2
8	RESERVED	-	DNC	18	GPIO/3	output	GPO/3
9	SLEEP	input	Sleep	19	GPIO/4	output	GPO/4
10	GND	-	Ground	20	UPDATE	input	FU *

*注：FU为固件升级

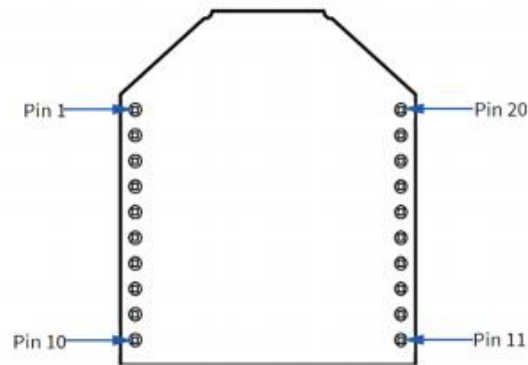
(2) ZFUT2400-23PA (200mw)



引脚	名称	方向	描述	引脚	名称	方向	描述
1	VCC	-	Power	11	ASSOC.	output	Indicator
2	TX	output	Data out	12	RSSI	output	RSSI
3	RX	input	Data in	13	GPIO/0	output	GPO/0
4	RESERVED	-	DNC	14	CONFIG.RX	input	-
5	RESET	input	Reset	15	CONFIG.TX	output	-
6	RESERVED	-	DNC	16	GPIO/1	output	GPO/1
7	RESERVED	-	DNC	17	GPIO/2	output	GPO/2
8	RESERVED	-	DNC	18	GPIO/3	output	GPO/3
9	SLEEP	input	Sleep	19	GPIO/4	output	GPO/4
10	GND	-	Ground	20	UPDATE	input	FU*

*注：FU为固件升级

(3) ZFUT800-30PA(1W)

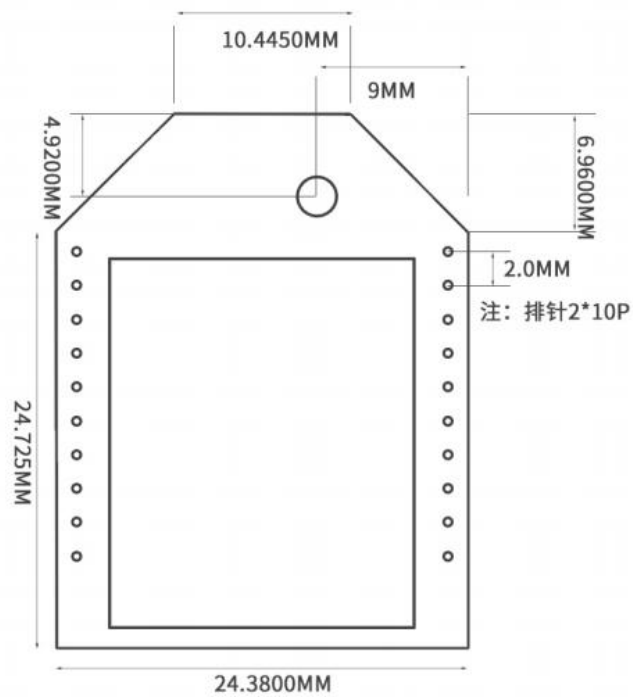


引脚	名称	方向	描述	引脚	名称	方向	描述
1	VCC	-	Power	11	ASSOC.	output	Indicator
2	TX	output	Data out	12	RSSI	output	RSSI
3	RX	input	Data in	13	GPIO/0	output	GPO/0
4	RESERVED	-	DNC	14	CONFIG.RX	input	-
5	RESET	input	Reset	15	CONFIG.TX	output	-
6	RESERVED	-	DNC	16	GPIO/1	output	GPO/1
7	RESERVED	-	DNC	17	GPIO/2	output	GPO/2
8	RESERVED	-	DNC	18	GPIO/3	output	GPO/3
9	SLEEP	input	Sleep	19	GPIO/4	output	GPO/4
10	GND	-	Ground	20	UPDATE	input	FU*

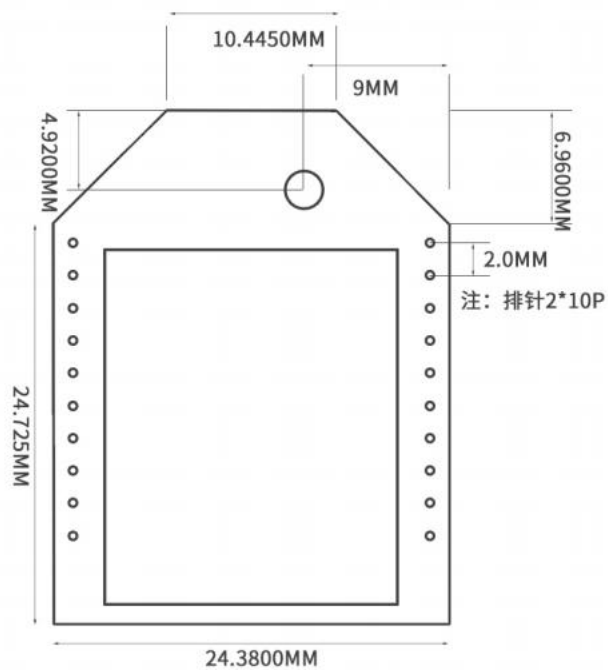
*注：FU为固件升级

12. 产品尺寸

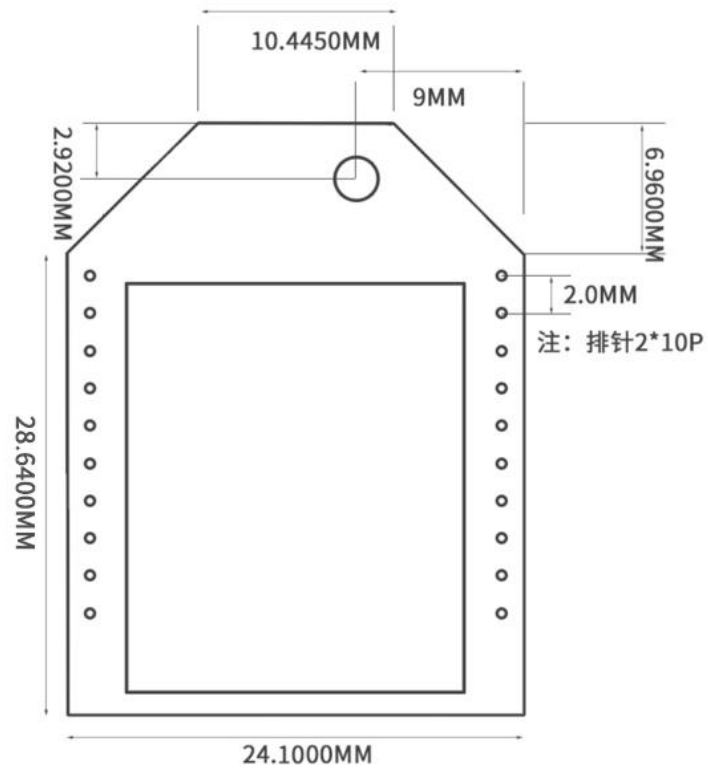
(1) ZFUT800/900-20PA (100mw)



(2) ZFUT2400-23PA (200mw)



(3) ZFUT800/900-30PA (1W)



13.行业应用

13.1行业应用

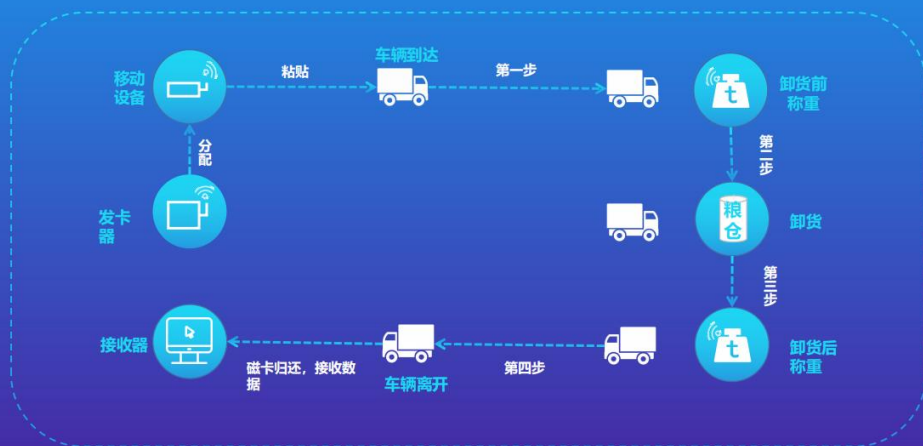
粮库库区运粮车辆重量管理解决方案

库区管理系统是在传统的设施管理维护的基础上，通过智能化改造，增加物联网传输，为客户提供了连接设备的动态运行状态监测和管理。

24小时采集、记录设备运行数据，快速响应信号。增加信息系统管理，数据存储分析为用户提供实时的信息，帮助客户快速管理车辆的位置和重量，切实提高管理效率。



智慧厂区 —— 粮库库区运粮车辆重量管理



项目现场情况图片展示



智慧厂区-混凝土车辆调度管理解决方案

目前大部分混凝土公司都是由人工按经验进行调度，混凝土一旦装上车辆之后，无法对车辆进行有效的监控，对于如何保证车辆必须在最佳时间之内卸料无法进行有效的控制机制。同时，对司机的违规行为不能有效进行监管，对车辆的运行情况也缺乏实时的监控，企业缺乏决策数据。

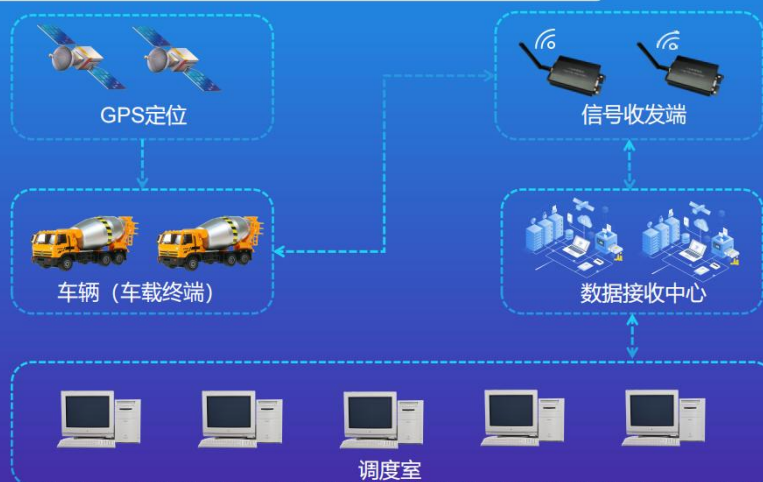
库区管理系统具有全天候、全路线车辆实时动态监控的功能，主要应用于车辆的跟踪、调度、监督、历史记录查询、安全报警、车辆档案管理等多种用途，帮忙企业实时管理，提高管理效率。



智慧厂区 —— 混凝土车辆调度解决方案



项目案例 —— 混凝土车辆调度管理解决方案



无人机-工业级

无人机在工业应用领域拥有广泛的应用前景，如：工业巡检、精准喷洒、物流配送、建筑测量、消防救援、无人驾驶、石油、天然气采集、高空拍摄……无人机将成为现代不可或缺的工具。

无人机在飞行过程中需要收集各种数据，如GPS信息、气象信息等，这些数据需要及时传输到地面站或其他设备上，无线模块可以实现高速、可靠的数据传输，所以传输电台尤为重要。



无人机-消费类飞行编队

无人机集群方案采用点对多点高带宽数据链，针对不同的载荷和应用场景实现无人机控制。

在集中式控制体系中，由地面控制站中的操作人员制定任务分配方案和无人机具体飞行航路，无人机本身不具备决策能力，完全按照地面控制站发出的任务指令和航路执行任务。

无人机的飞行控制信息、吊舱等负载信息通过数据链回传到地面控制站，地面控制站同时可对所有无人机进行实时控制和任务分配。无人机相互之间不进行数据交换，所有数据下发到地面控制站后完成数据处理。



智慧交通·智能交通系统

现代智能交通网络的功能变得越来越快捷，使得交通运行管理更高效，在一定程度上为人们提供了便利的条件，而也给出行的车辆带来了安全保障。无线通信技术在智能交通系统中应用主要体现在交通监测、车辆调度、智慧公交车、智能交通系统等方面。

智能交通系统是交通运行管理过程中的重要信息系统，是利用无线通信技术、计算机技术、传感器技术等高科技技术对车辆的运行状态、道路的交通情况等进行掌握，并且对其进行调度，使得交通管制更加智能和高效，从而不断提高交通系统的管理水平。



智慧环保-污水处理

污水处理远程监控对污水处理的各个环节进行监控，将污水处理厂的水量、水位、水质以及设备状态等信息通过物联网上传至云端，并且可以远程监控数据、对数据进行分析，处理，实现农村污水处理生产过程的实时控制与精细化管理，进一步规范了管理，提高了工作效率。



智慧环保-钢厂炉渣处理

围绕生产装备、智能感知、基础网络、信息系统、云平台等要素，采用基于工业互联网的云、边、端构架，建立“平台协同运营、工厂智能生产”两个层面的业务管理控制系统，实现电解车间全车间数据贯通，实时掌控生产状态，及时决策生产指令。同时结合数字孪生技术，助力企业数智化管理升级。



13.2 产品测试

13.2.1 1W产品测试

(1) 测试环境

户外环境：济南黄河两侧，通视情况下，无遮挡。



(2) 测试条件

双方互相发送数据，广播模式下，一次发送 32 个字节，每 500ms 发送一次，使用的 2.4G 5.1dbi 胶棒天线，设备两端离地面 2m。

(3) 测试产品

ZFUT800-30PA (1W)

(4) 测试结果

受现场环境限制，射频模块完全通视的环境下只能测试到 2.6km. 此时数据收发仍然不丢包，信号接收灵敏度在-85 左右。

注意事项：产品传输距离除去环境影响，和天线的关系也比较大，建议选择功能性能比较稳定的天线。

/1w产品测试室内通讯时，两台设备之间距离要大于1.5m/



13.2.2 100mw产品测试

(1) 测试环境

户外环境:济南黄河一侧, 通视情况下, 无遮挡。

(2) 测试条件

双方互相发送数据, 广播模式下, 一次发送 32 个字节, 每 500ms 发送一次, 使用的 2.4G 5.1dbi 胶棒天线, 设备两端离地面 2m。

(3) 测试产品

ZFUT800-20PA (100mw)

(4) 测试结果

通视环境下, 通讯距离可达 1km.

注意事项: 产品传输距离除去环境影响, 和天线的关系也比较大, 建议选择功能性能比较稳定的天线。



13.2.3 200mw产品测试

(1) 测试环境

户外环境:城市环境通路一侧,环境比较通视,无遮挡。



(2) 测试条件

双方互相发送数据，广播模式下，一次发送 32 个字节，每 500ms 发送一次，使用的 2.4G 5.1dbi 胶棒天线，设备两端离地面 2m。

(3) 测试产品

ZFUT2400-23PA (200mw)

(4) 测试结果

通讯距离 800m, 完全通视下传输距离会更远。

注意事项：产品传输距离除去环境影响，和天线的关系也比较大，建议选择功能性能比较稳定的天线。

14.综合说明

14.1 组网流程图

