



## 国动物联网LM005A的AT模块CLASSA标准使用流程

拟制：吴 泽 源

审核：

批准：

日期：2017年12月4日

国动物联网技术（上海）有限公司

All rights reserved  
版权所有 侵权必究



## 修订记录

更新版本	修改内容	修改人	审核	日期
Rev01	重新修订文档	吴泽源		2017-12-4



目录

1、概述.....4

2、使用前准备.....4

    2.1 供电.....4

    2.2 串口.....4

3、标准操作步骤.....4

    3.1 串口工具设置.....4

    3.2 模块的 TX、RX、GND 正确连接后，给模块供电。.....5

    3.3 AT 连接测试,指令 AT+OK? 。.....6

    3.4 将模块配置成 CLASSA 定频 ABP 入网功能的标准流程。.....6

    3.5 将模块配置成 CLASSA ABP 全频入网功能的标准流程。..... 13

    3.6 将模块配置成 CLASSA 定频 OTA 入网功能的标准流程。.....17

    3.7 将模块配置成 CLASSA OTA 全频入网功能的标准流程。.....23

    3.8 发送数据.....28



# 1、概述

LM005A 的 AT 模块集成了 LoRaWAN 的 CLASSA、CLASSB、CLASSC 功能，支持 OTAA 和 ABP 两种激活入网方式，并且支持全频段搜网和定频入网的功能。所有的功能都可以通过 AT 指令配置，为了让客户和技术支持人员更方便的使用该模块，特编此文档。模块使用前，客户和技术支持人员必须熟悉《GD\_WI\_S001\_LoRaWAN 模块全 AT 指令手册 V1.04》文档，然后请客户和技术支持人员预先申请所需要实现的功能的号段，并且严格按照文档的操作流程使用。

## 2、使用前准备

### 2.1 供电

LM005A 的 AT 模块的供电范围为 1.8~3.6V，模块的 3V3 引脚接电源的正级，模块的 GND 引脚接电源的负极。

### 2.2 串口

串口能正常工作，LM005A 的 AT 模块的 GND 引脚接串口的 GND，RX 引脚接串口的 TX，TX 引脚接串口的 RX，串口的配置为以下参数：

波特率:115200

数据位:8

校验位:None

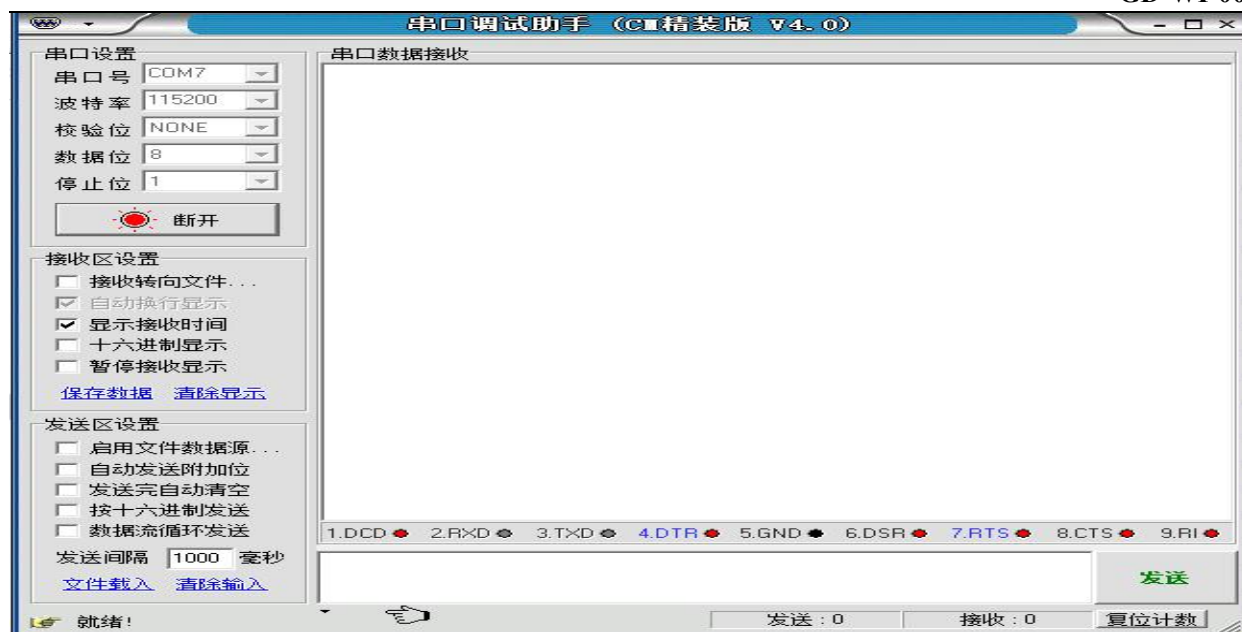
停止位:1

流控:None

## 3、标准操作步骤

### 3.1 串口工具设置

为了让用户更加清晰直观的使用该模块，以下操作步骤都是在串口工具在 PC 端操作。串口工具参数设置如下图：



波特率:115200

数据位:8

校验位:None

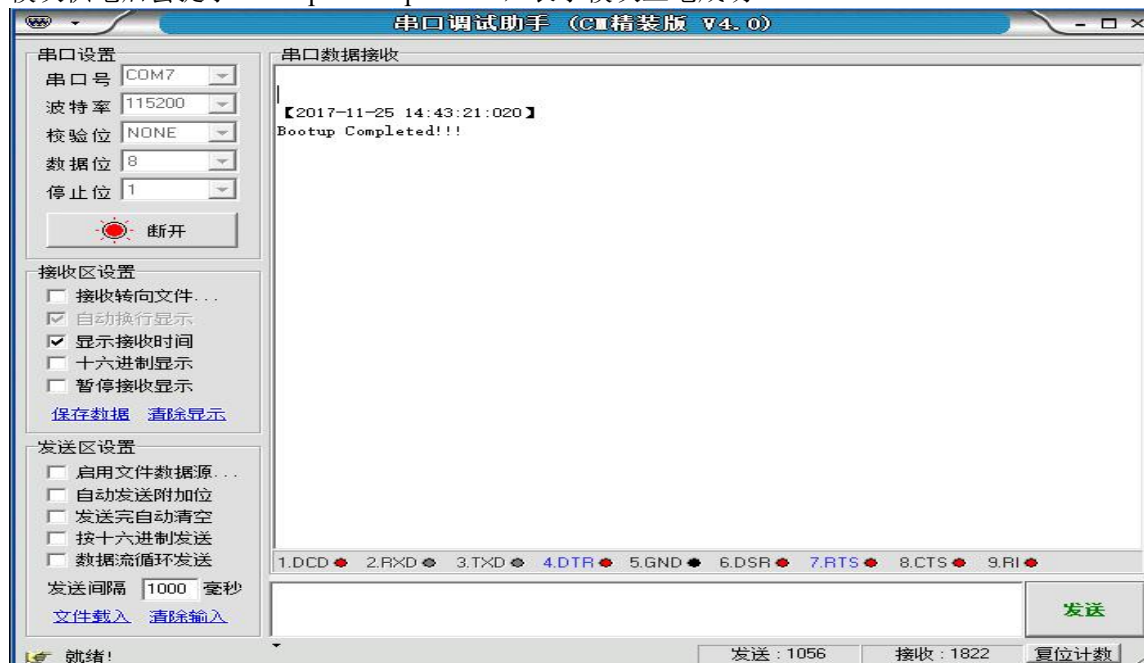
停止位:1

流控:None

注意：该串口工具没有发送换行设置，模块接收命令以换行字节即 0x0D,0x0A 结束，如果忘记手动换行，模块不会应答，如果有发送换行设置勾选即可。

### 3.2 模块的 TX、RX、GND 正确连接后，给模块供电。

模块供电后会提示 Bootup Completed!!!，表示模块上电成功。





### 3.3 AT 连接测试, 指令 AT+OK? 。

当发送 AT+OK?或者 AT+OK=?回复 OK 时，模块可以正常使用 AT 指令。

AT+OK?

OK

AT+OK=?

OK



### 3.4 将模块配置成 CLASSA 定频 ABP 入网功能的标准流程。

如果客户和技术支持人员知道所需要入网的网关的配置频点和跳频参数，则使用定频入网功能，会更加方便，入网时间短，模块入网成功率高。具体操作流程如下：

#### ①设置 ADR 和 DR 值

当 ADR 设置为 1，即 ADR 功能打开时，设置 DR 值，模块第一次发送数据时的 DR 为当前设置的 DR 值，此后模块发送数据时的 DR 为网关下发的 DR 值发送数据。

当 ADR 设置为 0，即 ADR 功能关闭，设置 DR 值，模块以该 DR 发送数据。

AT+ADR=1

+ADR:1

(ADR 功能打开)

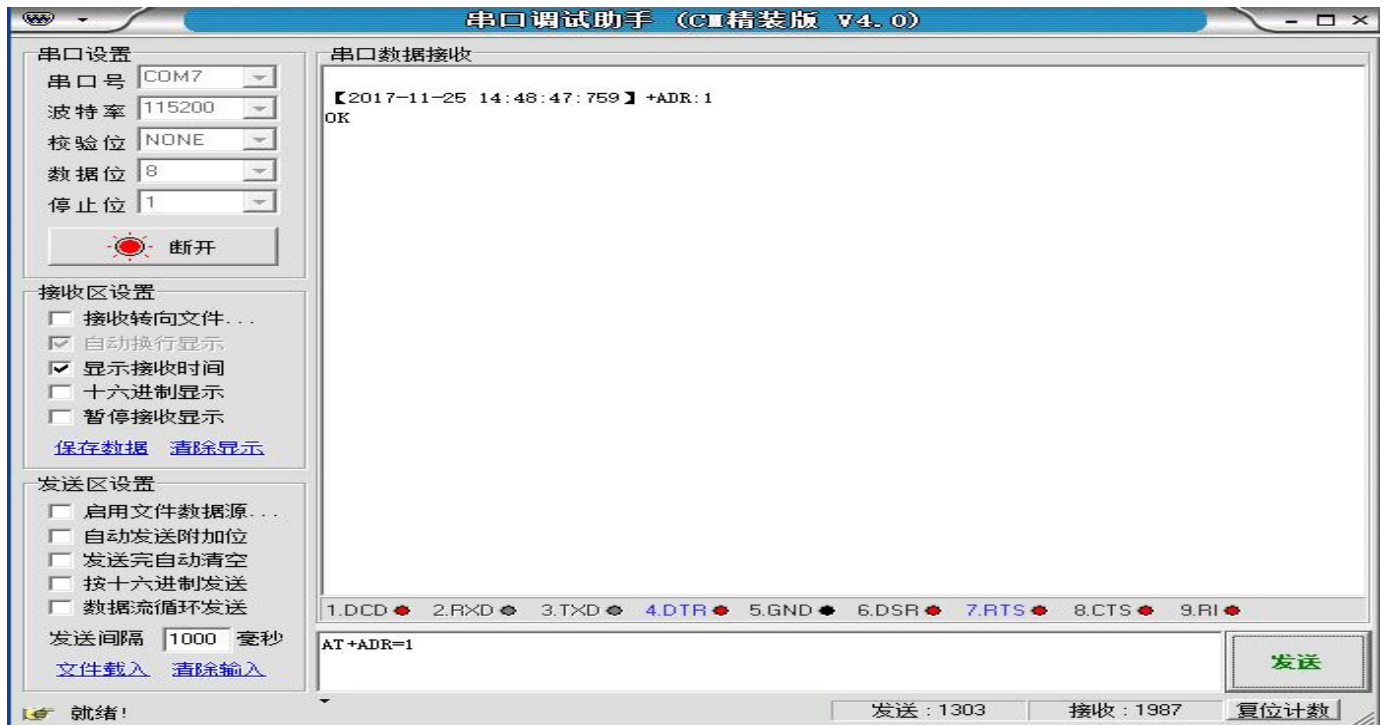
OK

或者



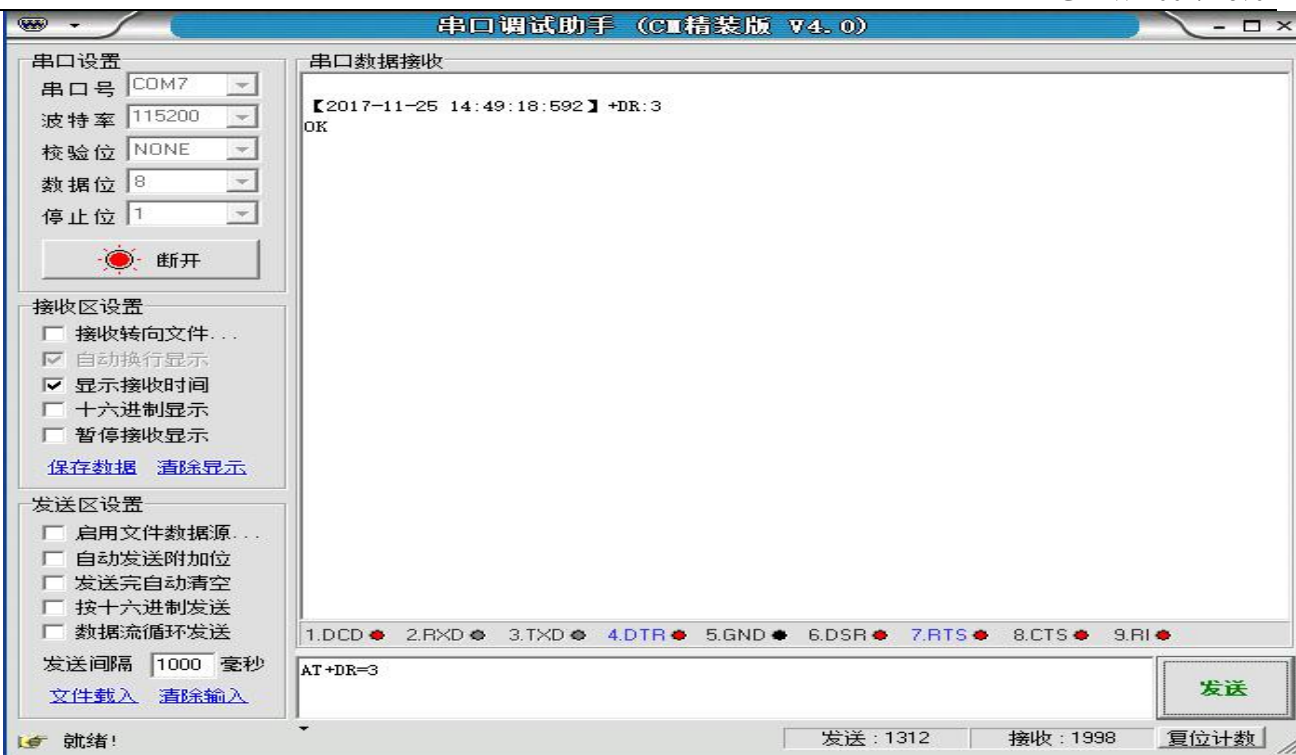
AT+ADR=0

+ADR:0 (ADR 功能关闭)  
OK



AT+DR=3

+DR:3 (DR 可以设置的值为 0-5，ADR 打开时建议设置值为 DR=0，也可以设置其他值)  
OK



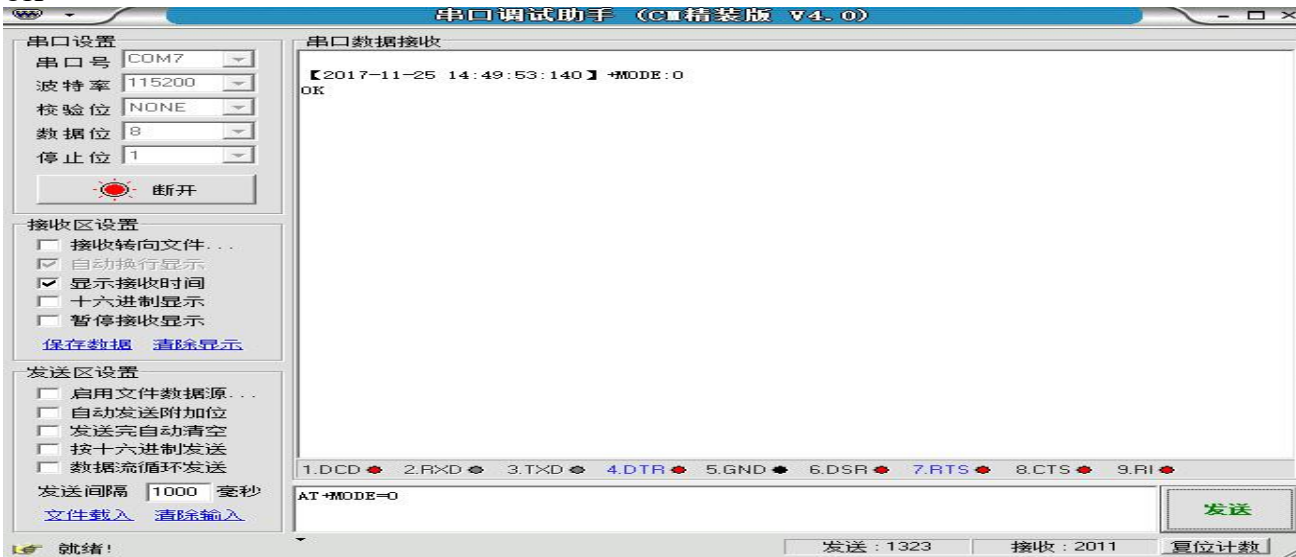
②设置 MODE, CLASS, POWER 值。

模块在 ClassA ABP 入网时, MODE 值必须设置为 0, 即表示为 ABP 模式; CLASS 值必须设置为 0, 即为 CLASSA 类型; POWER 值建议设置为 20。

AT+MODE=0

+MODE:0

OK







AT+CLASS=0

+CLASS:0

OK



AT+POWER=20

+POWER:20

OK



③设置频点和跳频参数，AT+FIXEDBAND。

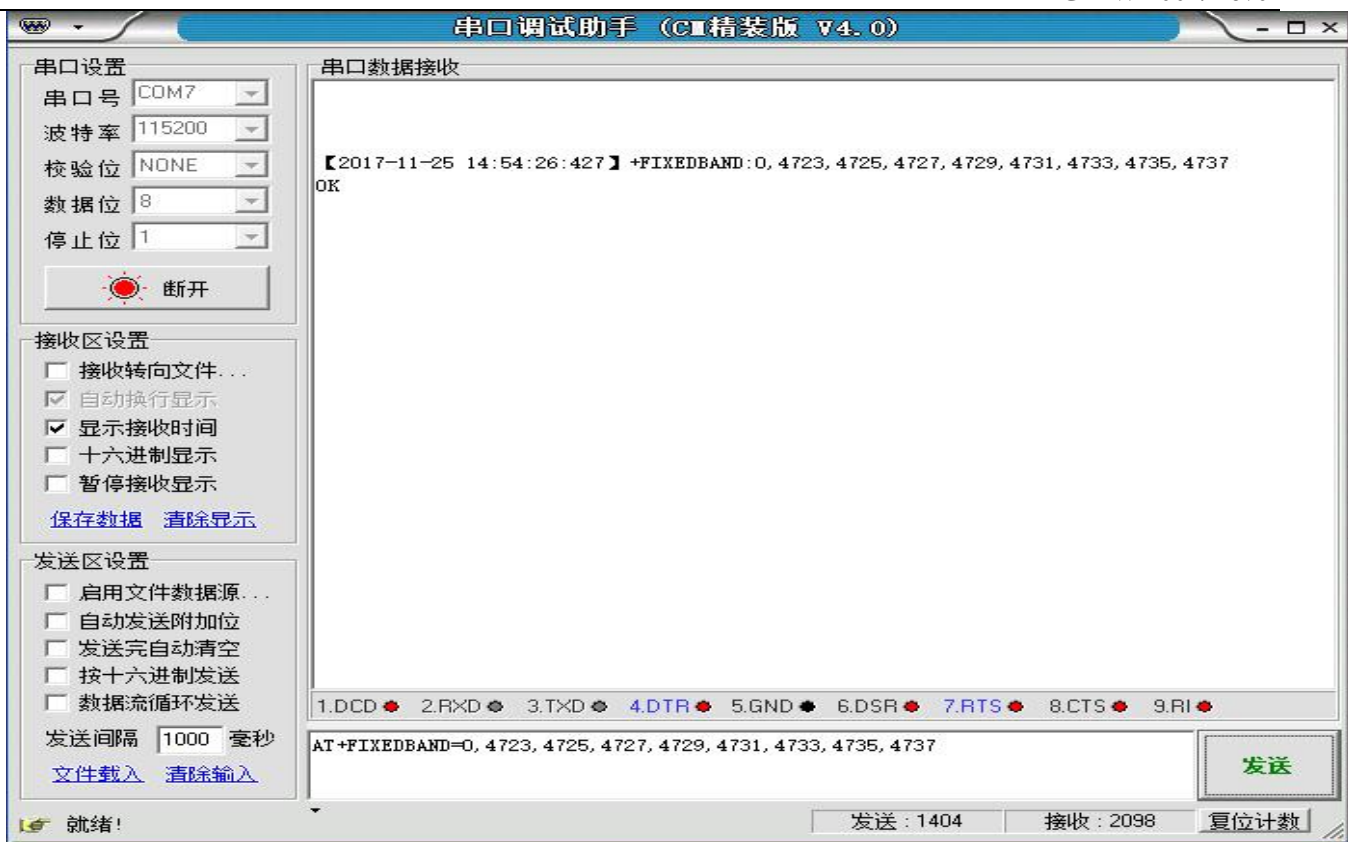
在定频入网时，必须先确认想要入网网关的频段和跳频参数。模块设置的参数必须与网的参数一致，否则模块无法入网。

例如:网关的频段为 4723, 4725, 4727, 4729, 4731, 4733, 4735, 4737 ；跳频值为 0。

AT+FIXEDBAND=0,4723,4725,4727,4729,4731,4733,4735,4737

+FIXEDBAND: 0,4723,4725,4727,4729,4731,4733,4735,4737

OK



#### ④入网 AT+JOIN

当①-③步骤完成后，就可以发送入网命令入网；如果①-③步骤参数设置不正确或者忘记设置时，模块可能入网不成功。

```
AT+JOIN
+JOIN:ABP
+JOIN:TXDONE
+JOIN:RXDONE
OK
```

当出现 OK 时，表示模块入网成功。



保密等级：内部公开  
GD-WI-001/Rev01



说明:

ABP 定频入网成功会有以下几种情形:

- 1、AT+JOIN  
+JOIN:ABP  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:RXDONE  
OK
- 2、AT+JOIN  
+JOIN:ABP  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:RXDONE  
OK
- 3、AT+JOIN  
+JOIN:ABP  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:RXDONE  
OK

ABP 定频入网失败只有一种显示:

```
AT+JOIN
+JOIN:ABP
+JOIN:TXDONE
+JOIN:TXDONE
+JOIN:TXDONE
ERROR:4
```



第一次入网失败可以再次发送 AT+JOIN 入网指令，多次入网失败，请查询①-③的参数是否设置正确，如果参数正确的情况下，模块天线也正常，还是多次无法入网，请联系技术支持人员。

注意：一、模块入网成功后，才能收发数据；没有入网成功发数据会提示 ERROR:5,表示模块没有入网。

二、模块入网成功后，模块不能再设置①-③中的任何一个参数，否则模块会因为操作不当不能正常工作。

三、入网成功后，如果修改模块的参数，发送 AT+RESET 命令使模块恢复到初始状态，重新配置模块的想要运行的功能参数。

### 3.5 将模块配置成 CLASSA ABP 全频入网功能的标准流程。

如果客户和技术支持人员不知道所需要入网的网关的配置频点和跳频参数，则使用全频入网功能，由于是全频搜网，模块可能入网时间较长。具体操作流程如下：

#### ①设置 ADR 和 DR 值

当 ADR 设置为 1，即 ADR 功能打开时，设置 DR 值，模块第一次发送数据时的 DR 为当前设置的 DR 值，此后模块发送数据时的 DR 为网关下发的 DR 值发送数据。

当 ADR 设置为 0，即 ADR 功能关闭，设置 DR 值，模块以该 DR 发送数据。

AT+ADR=1

+ADR:1 (ADR 功能打开)

OK

或者

AT+ADR=0

+ADR:0 (ADR 功能关闭)

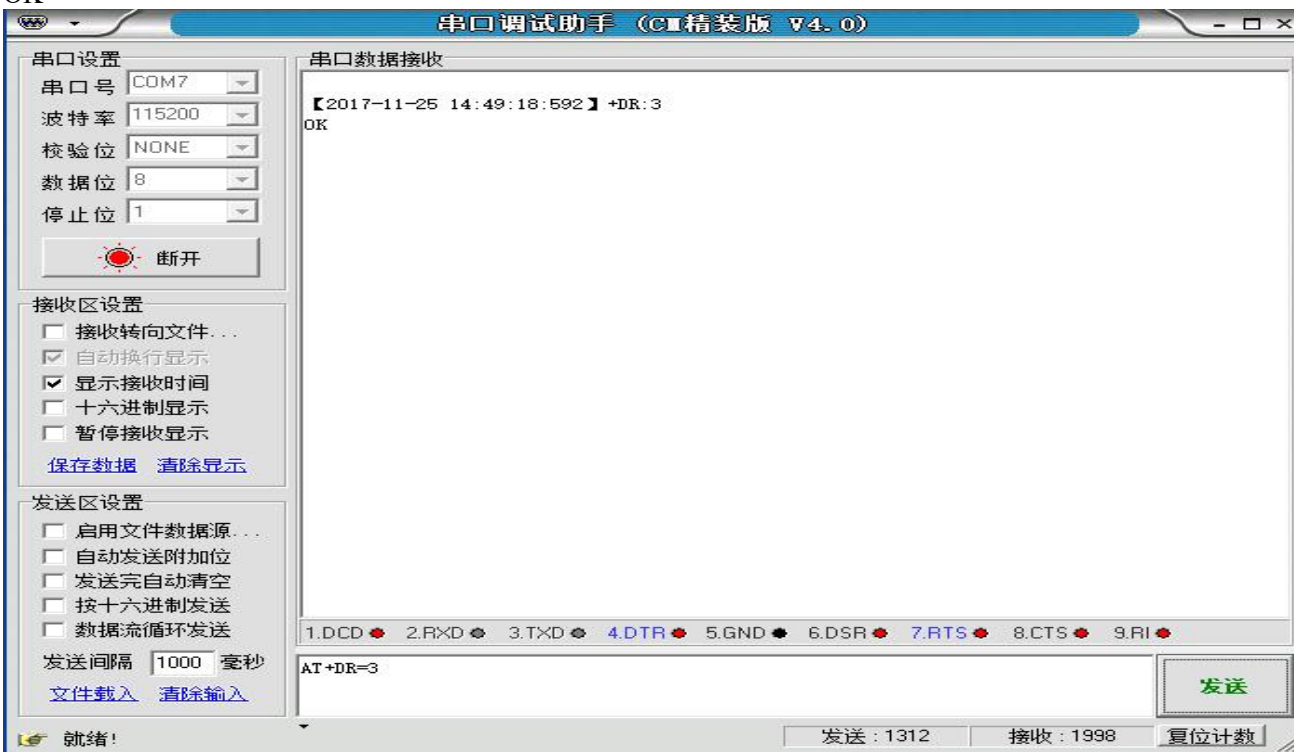
OK





AT+DR=3

+DR:3 (DR 可以设置的值为 0-5，ADR 打开时建议设置值为 DR=0，也可以设置其他值)  
OK



②设置 MODE, CLASS, POWER 值。

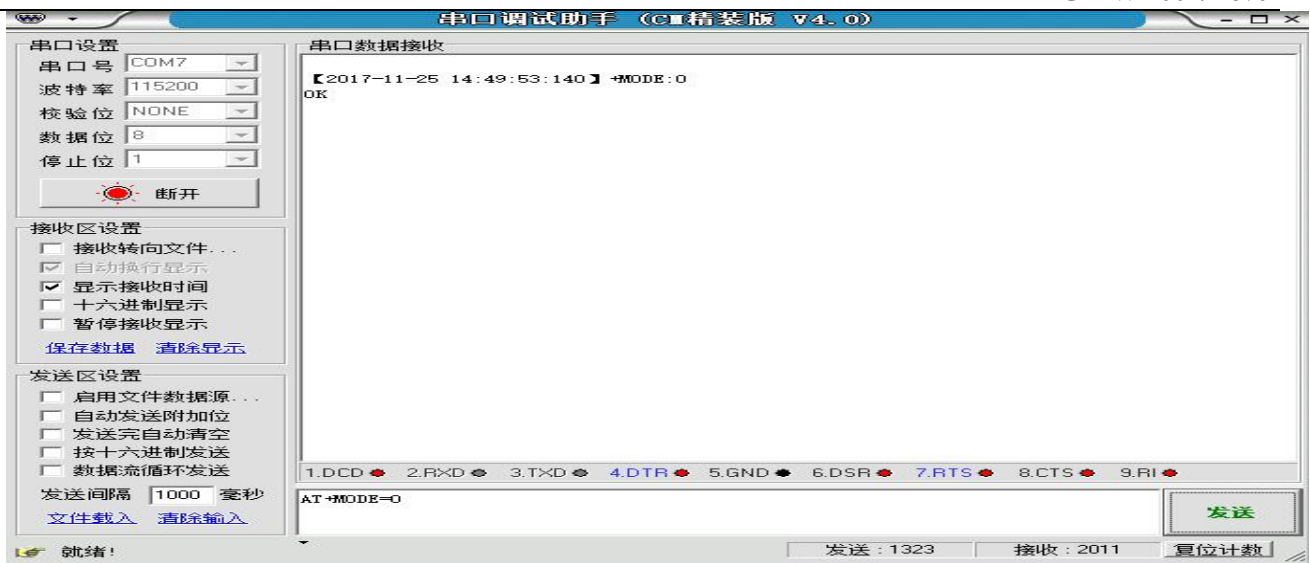
模块在 ClassA ABP 入网时，MODE 值必须设置为 0，即表示为 ABP 模式；CLASS 值必须设置为 0，即为 CLASSA 类型；POWER 值建议设置为 20。

AT+MODE=0

+MODE:0  
OK



保密等级：内部公开  
GD-WI-001/Rev01



AT+CLASS=0

+CLASS:0

OK

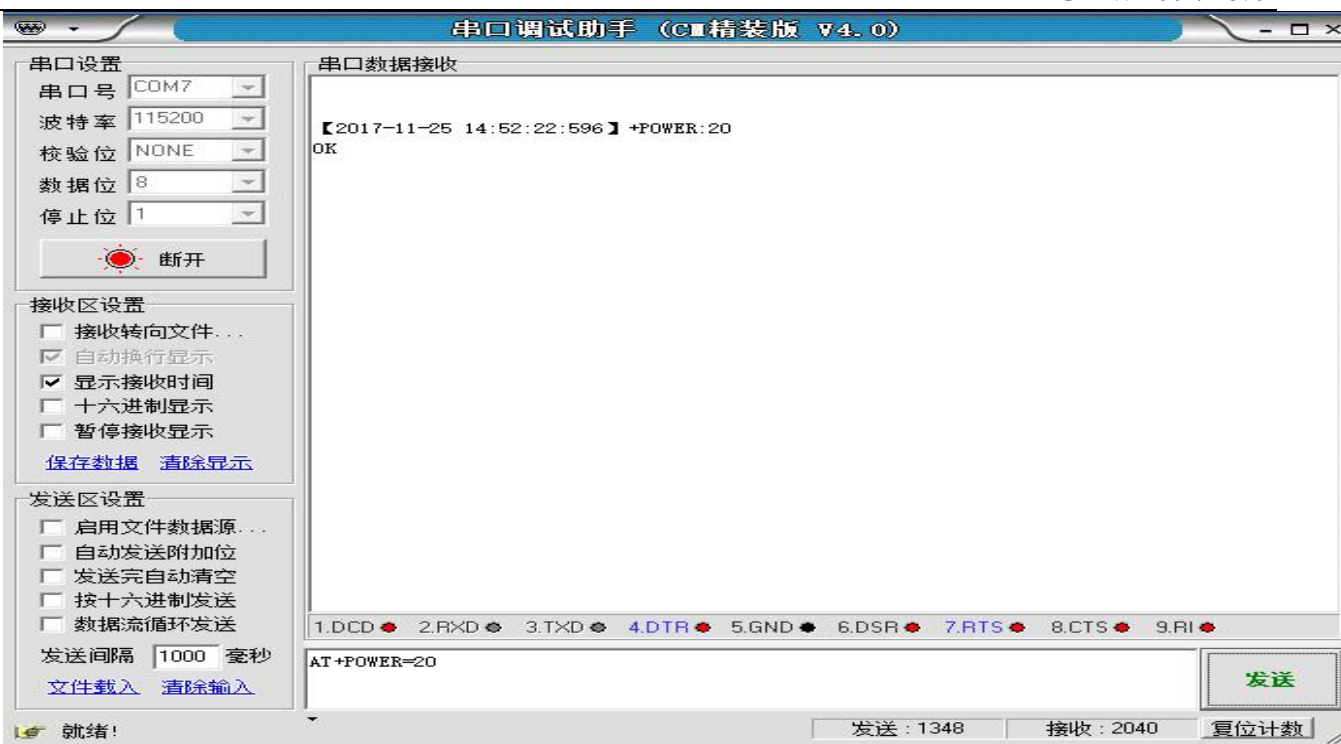


AT+POWER=20

+POWER:20

OK





### ③入网 AT+JOIN

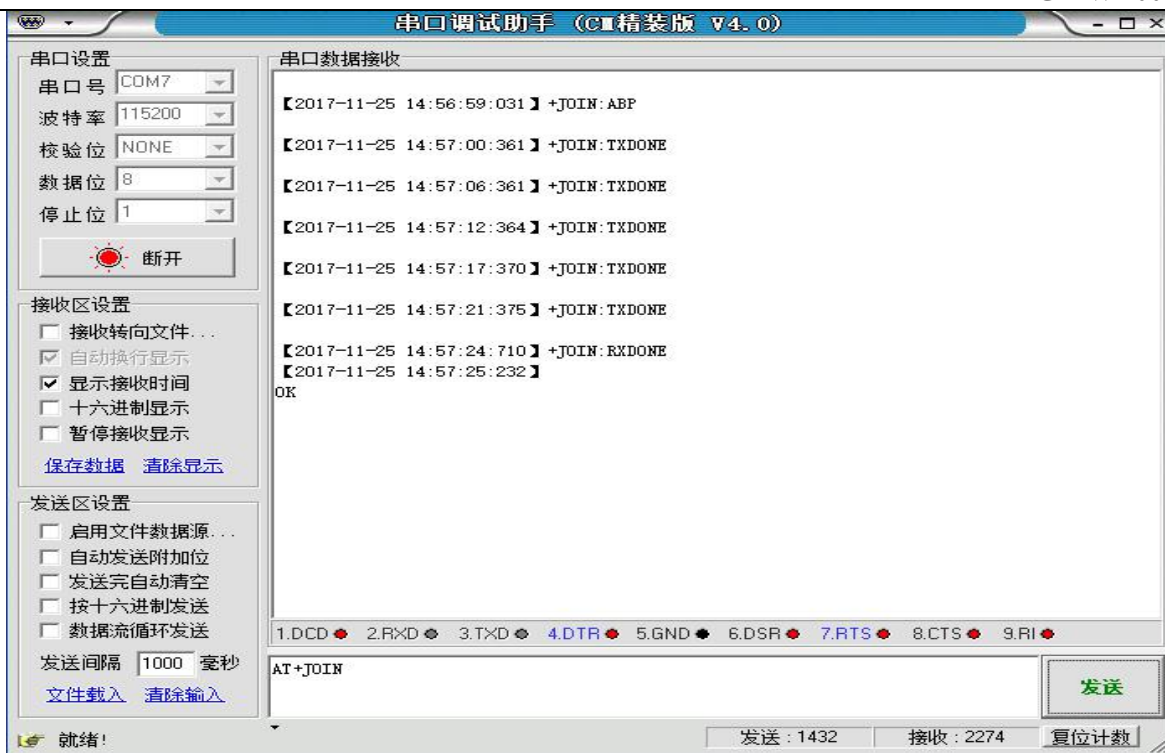
全频入网时，必须将确保网关的跳频功能打开，如果网关的跳频功能关闭，则无法入网。当①-②步骤完成后，就可以发送入网命令入网；如果①-②步骤参数设置不正确或者忘记设置时，模块可能入网不成功。

```
AT+JOIN
+JOIN:ABP
+JOIN:TXDONE
.....
+JOIN:RXDONE
OK
```

省略 n 个+JOIN:TXDONE     $n \geq 0$  且  $n \leq 59$

当出现 OK 时，表示模块入网成功。





说明:

ABP 由于全频入网，模块会在 20 个搜网频点自动搜网，模块成功的情形如下：

```
AT+JOIN
+JOIN:ABP
+JOIN:TXDONE
.....
+JOIN:RXDONE
OK
```

ABP 全频入网失败的情形如下：

```
AT+JOIN
+JOIN:ABP
+JOIN:TXDONE
.....
+JOIN:TXDONE
ERROR:4
```

第一次入网失败可以再次发送 AT+JOIN 入网指令，多次入网失败，请查询①-②的参数是否设置正确，如果参数正确的情况下，模块天线也正常，还是多次无法入网，请联系技术支持人员。

注意：一、模块入网成功后，才能收发数据；没有入网成功发数据会提示 ERROR:5,表示模块没有入网。

二、模块入网成功后，模块不能再设置①-②中的任何一个参数，否则模块会因为操作不当不能正常工作。

三、入网成功后，如果修改模块的功能发送 AT+RESET 命令使模块恢复到初始状态，重新配置模块的想要运行的功能参数。

### 3.6 将模块配置成 CLASSA 定频 OTA 入网功能的标准流程。



如果客户和技术支持人员知道所需要入网的网关的配置频点和跳频参数，则使用定频入网功能，会更加方便，入网时间短，模块入网成功率高。具体操作流程如下：

①设置 ADR 和 DR 值

当 ADR 设置为 1，即 ADR 功能打开时，设置 DR 值，模块第一次发送数据时的 DR 为当前设置的 DR 值，此后模块发送数据时的 DR 为网关下发的 DR 值发送数据。

当 ADR 设置为 0，即 ADR 功能关闭，设置 DR 值，模块以该 DR 发送数据。

AT+ADR=1

+ADR:1 (ADR 功能打开)

OK

或者

AT+ADR=0

+ADR:0 (ADR 功能关闭)

OK



AT+DR=3

+DR:3 (DR 可以设置的值为 0-5，ADR 打开时建议设置值为 DR=0，也可以设置其他值)

OK



②设置 MODE, CLASS, POWER 值。

模块在 ClassA 定频 OTA 入网时, MODE 值必须设置为 1, 即表示为 OTA 模式; CLASS 值必须设置为 0, 即为 CLASSA 类型; POWER 值建议设置为 20。

AT+MODE=1

+MODE:1

OK





AT+CLASS=0

+CLASS:0

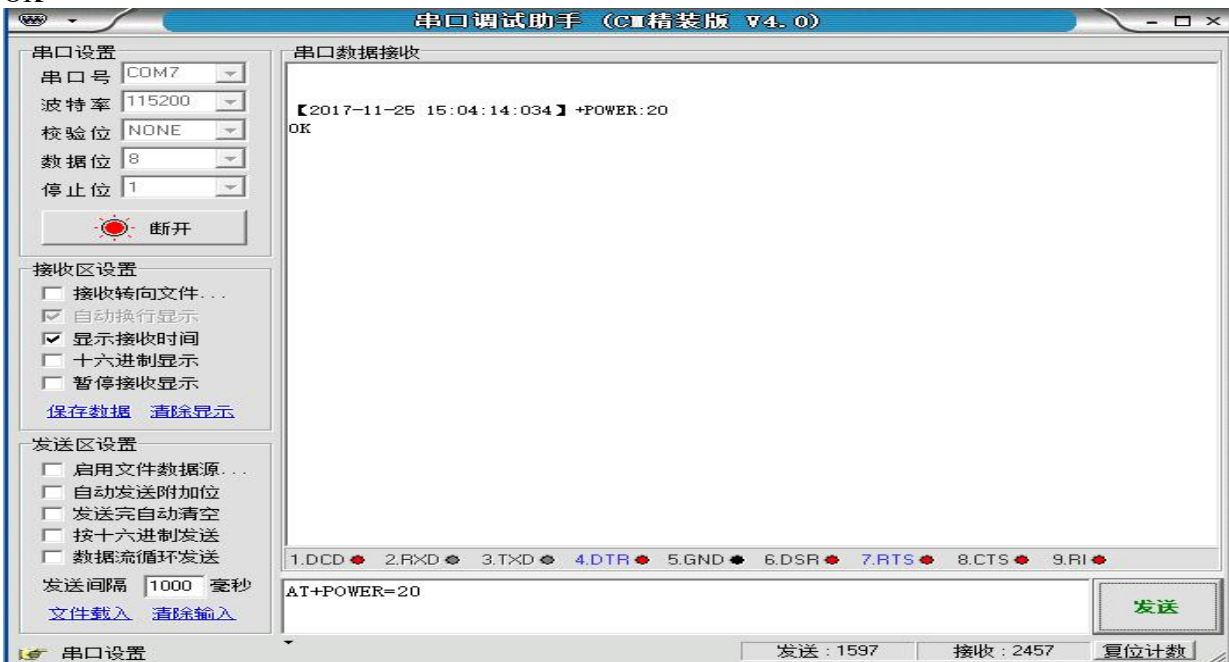
OK



AT+POWER=20

+POWER:20

OK





③设置频点和跳频参数，AT+FIXEDBAND。

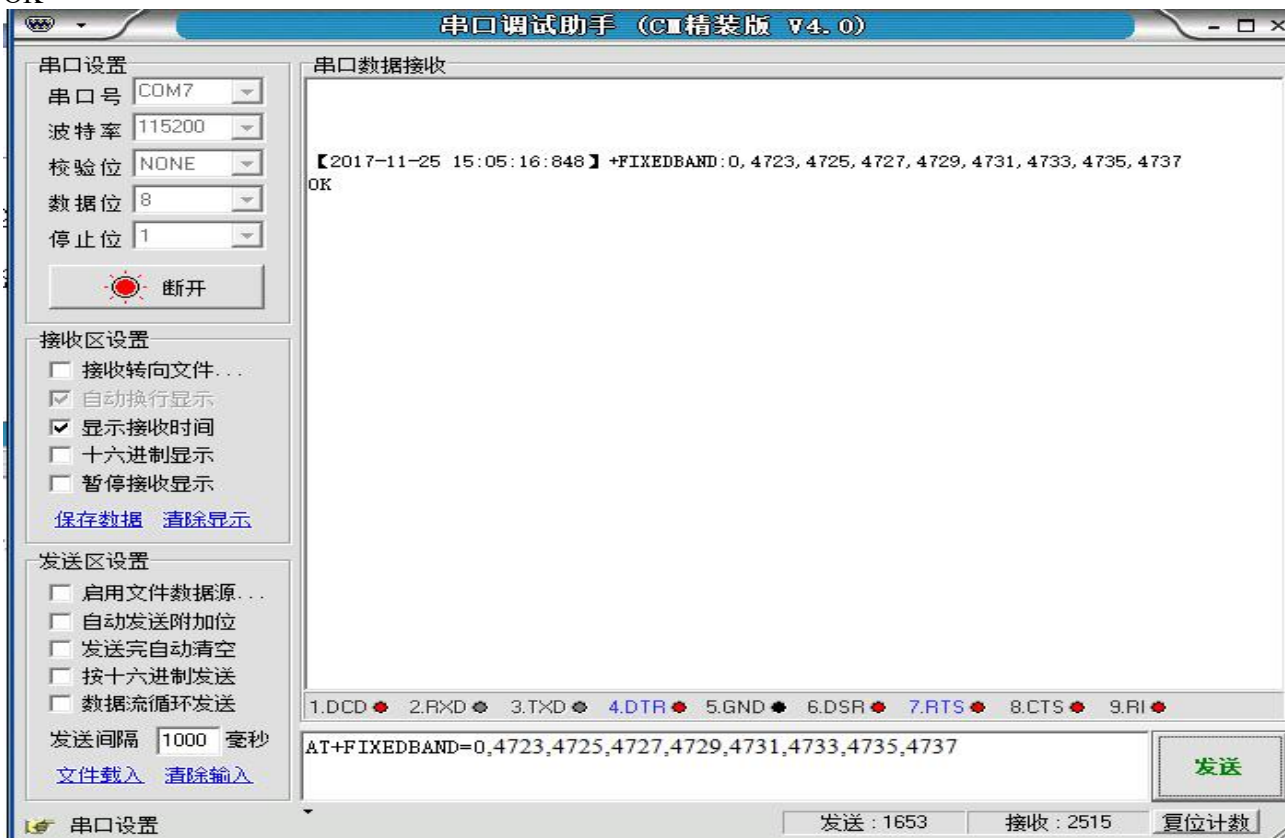
在定频 OTA 入网时，必须先确认想要入网网关的频段和跳频参数，跳频功能必须打开。模块设置的参数必须与网的参数一致，否则模块无法入网。

例如:网关的频段为 4723, 4725, 4727, 4729, 4731, 4733, 4735, 4737 ；跳频值为 0。

AT+FIXEDBAND=0,4723,4725,4727,4729,4731,4733,4735,4737

+FIXEDBAND: 0,4723,4725,4727,4729,4731,4733,4735,4737

OK



④入网 AT+JOIN

当①-③步骤完成后，就可以发送入网命令入网；如果①-③步骤参数设置不正确或者忘记设置时，模块可能入网不成功。

AT+JOIN

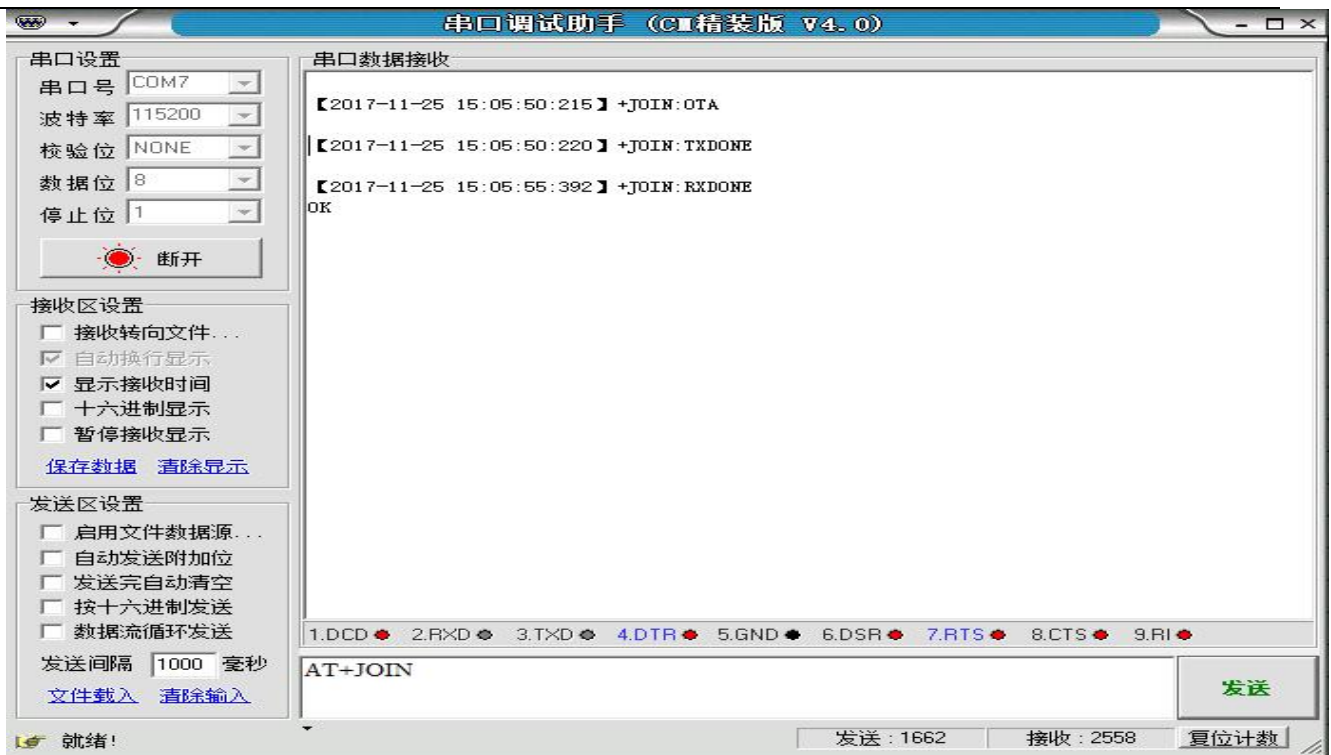
+JOIN:OTA

+JOIN:TXDONE

+JOIN:RXDONE

OK

当出现 OK 时，表示模块入网成功。



说明:

OTA 定频入网成功会有以下几种情形:

- 1、AT+JOIN  
+JOIN:OAT  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:RXDONE  
OK
- 2、AT+JOIN  
+JOIN:OTA  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:RXDONE  
OK
- 3、AT+JOIN  
+JOIN:OTA  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:RXDONE  
OK

OTA 定频入网失败只有一种显示:

AT+JOIN  
+JOIN:OTA  
+JOIN:TXDONE  
+JOIN:TXDONE





+JOIN:TXDONE  
ERROR:4

第一次入网失败可以再次发送 AT+JOIN 入网指令，多次入网失败，请查询①-③的参数是否设置正确，如果参数正确的情况下，模块天线也正常，还是多次无法入网，请联系技术支持人员。

注意：一、模块入网成功后，才能收发数据；没有入网成功发数据会提示 ERROR:5,表示模块没有入网。

二、模块入网成功后，模块不能再设置①-③中的任何一个参数，否则模块会因为操作不当不能正常工作。

三、入网成功后，如果修改模块的功能必须发送 AT+RESET 命令使模块恢复到初始状态，重新配置模块的想要运行的功能参数。

### 3.7 将模块配置成 CLASSA OTA 全频入网功能的标准流程。

如果客户和技术支持人员不知道所需要入网的网关的配置频点和跳频参数，则使用全频入网功能，由于是全频搜网，模块可能入网时间较长。具体操作流程如下：

#### ①设置 ADR 和 DR 值

当 ADR 设置为 1，即 ADR 功能打开时，设置 DR 值，模块第一次发送数据时的 DR 为当前设置的 DR 值，此后模块发送数据时的 DR 为网关下发的 DR 值发送数据。

当 ADR 设置为 0，即 ADR 功能关闭，设置 DR 值，模块以该 DR 发送数据。

AT+ADR=1

+ADR:1 (ADR 功能打开)

OK

或者

AT+ADR=0

+ADR:0 (ADR 功能关闭)

OK





AT+DR=3

+DR:3

(DR 可以设置的值为 0-5，ADR 打开时建议设置值为 DR=0，也可以设置其他值)

OK



②设置 MODE, CLASS, POWER 值。

模块在 ClassA 定频 OTA 入网时，MODE 值必须设置为 1，即表示为 OTA 模式；CLASS 值必须设置为 0，即为 CLASSA 类型；POWER 值建议设置为 20。

AT+MODE=1

+MODE:1

OK





保密等级：内部公开  
GD-WI-001/Rev01



AT+CLASS=0

+CLASS:0

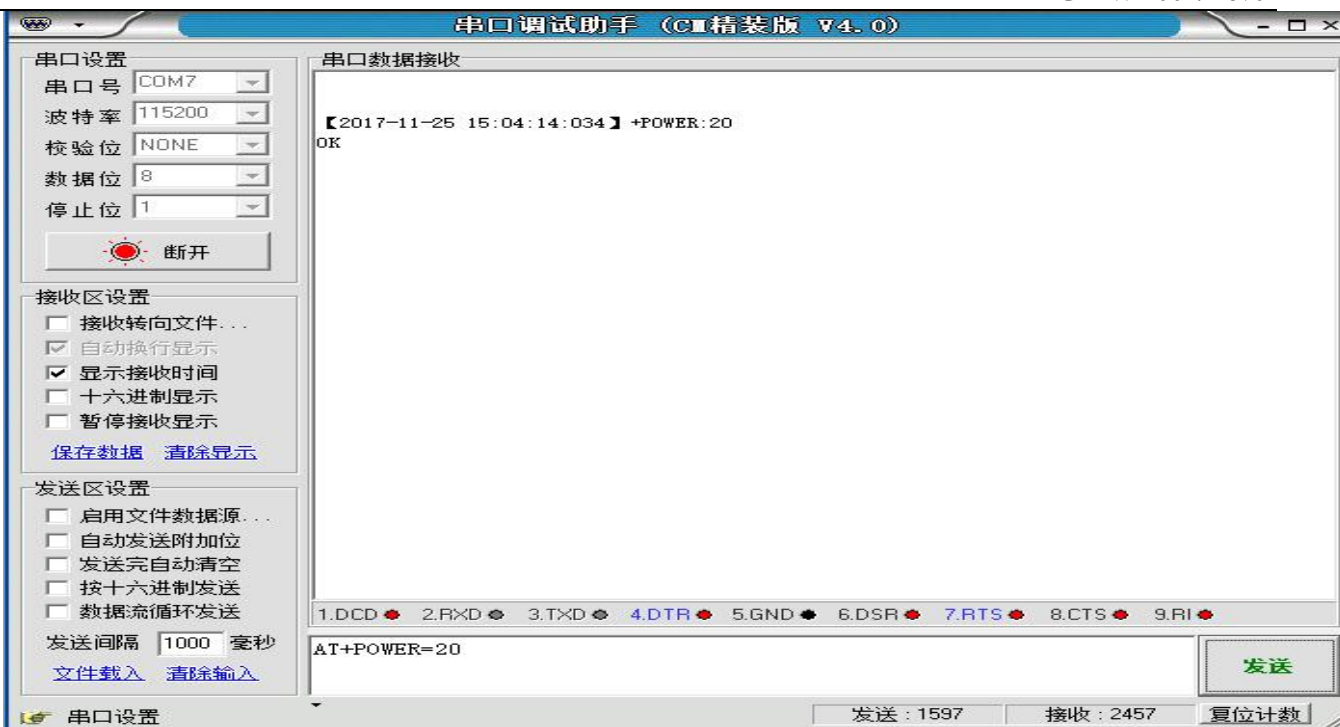
OK



AT+POWER=20

+POWER:20

OK



### ③入网 AT+JOIN

全频入网时，必须将确保网关的跳频功能打开，如果网关的跳频功能关闭，则无法入网。当①-②步骤完成后，就可以发送入网命令入网；如果①-②步骤参数设置不正确或者忘记设置时，模块可能入网不成功。

AT+JOIN

+JOIN:OTA

+JOIN:TXDONE

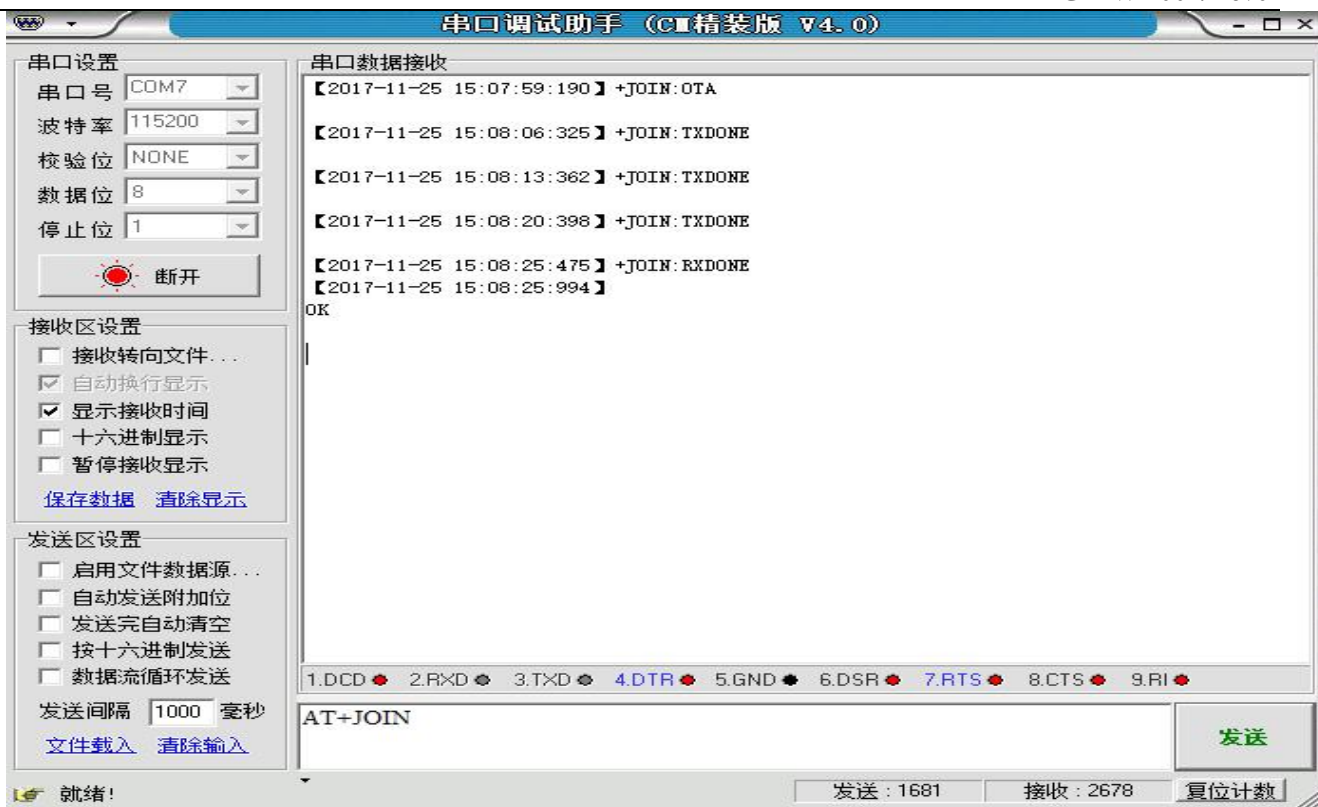
.....

省略 n 个+JOIN:TXDONE     $n \geq 0$  且  $n \leq 59$

+JOIN:RXDONE

OK

当出现 OK 时，表示模块入网成功。



说明:

由于 OTA 全频入网，模块会在 20 个搜网频点自动搜网，模块成功的情形如下：

```
AT+JOIN
+JOIN:OTA
+JOIN:TXDONE
.....
+JOIN:RXDONE
OK
```

OTA 全频入网失败的情形如下：

```
AT+JOIN
+JOIN:OTA
+JOIN:TXDONE
.....
+JOIN:TXDONE
ERROR:4
```

第一次入网失败可以再次发送 AT+JOIN 入网指令，多次入网失败，请查询①-②的参数是否设置正确，如果参数正确的情况下，模块天线也正常，还是多次无法入网，请联系技术支持人员。

注意：一、模块入网成功后，才能收发数据；没有入网成功发数据会提示 ERROR:5,表示模块没有入网。

二、模块入网成功后，模块不能再设置①-②中的任何一个参数，否则模块会因为操作不当不能正常工作。

三、入网成功后，如果修改模块的功能必须发送 AT+RESET 命令使模块恢复到初始状态，重新配置模



块的想要运行的功能参数。

## 3.8 发送数据

模块入网成功后，模块就可以发送数据，模块发送数据的指令有 AT+MSG 和 AT+MSGHEX，AT+MSG 则表示发送任意电脑键盘可以输入的字符，AT+MSGHEX 则表示发送十六进制的数据。

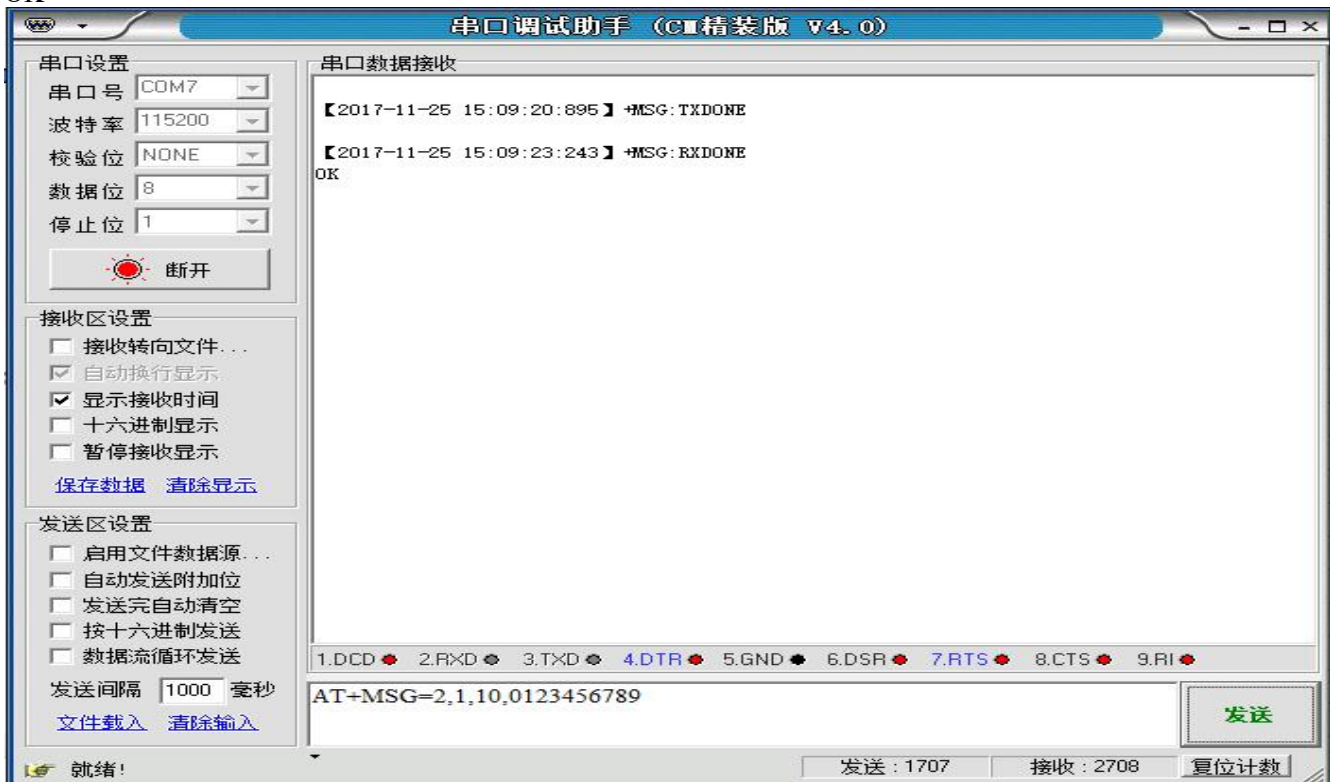
①AT+MSG 发送带 ACK 的字符串。

AT+MSG=2,1,10,0123456789

+MSG:TXDONE

+MSG:RXDONE

OK



说明：模块发送带 ACK 的数据即 ack 参数配置为 1 时，模块收到+MSG:RXDONE 后才会有 OK 字符回复。如果没有收到+MSG:RXDONE 则会显示 ERROR:4 提示。发送时最多会有 3 次+MSG:TXDONE 显示。

AT+MSG=2,1,10,0123456789

+MSG:TXDONE

+MSG:TXDONE

+MSG:TXDONE

ERROR:4

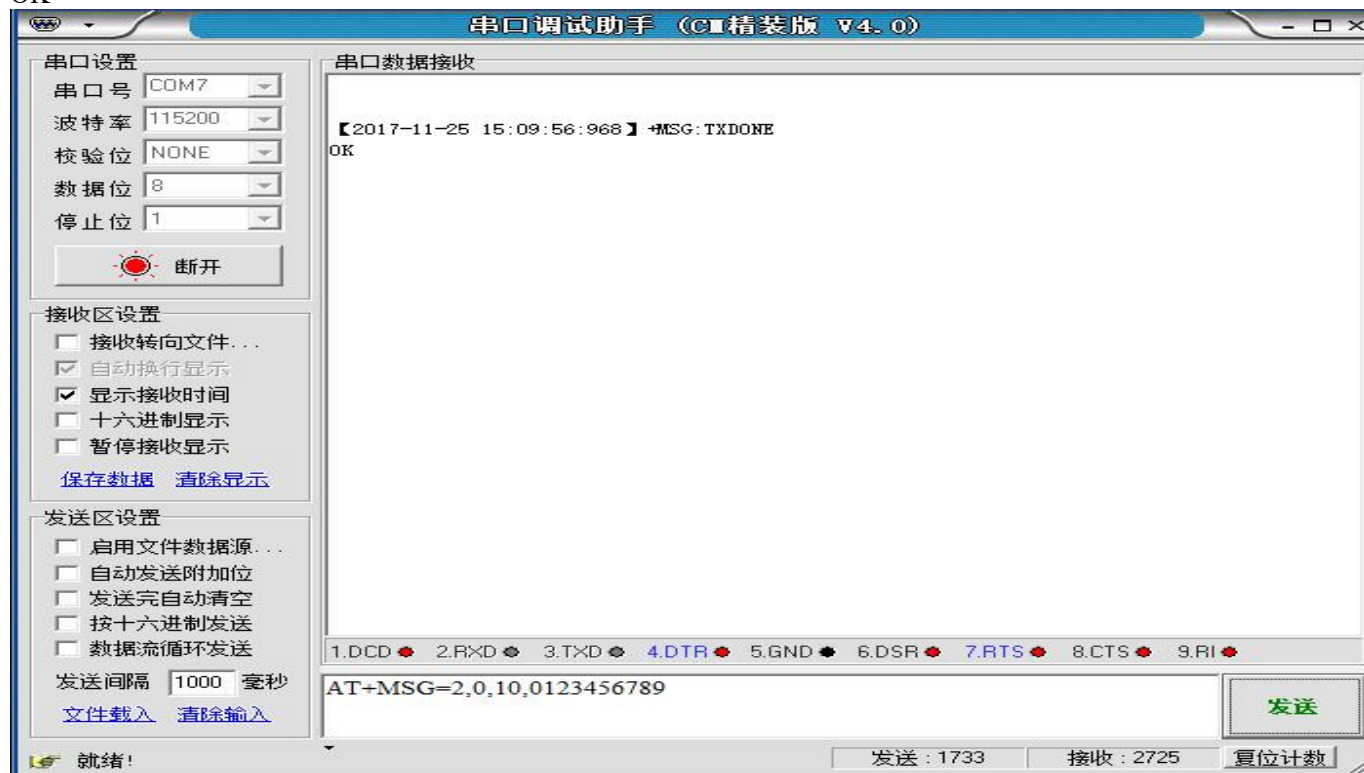
②AT+MSG 发送不带 ACK 的字符串



AT+MSG=2,0,10,0123456789

+MSG:TXDONE

OK



说明：模块发送带 ACK 的数据即 ack 参数配置为 0 时，模块发送数据成功即出现:+MSG:TXDONE ,就会有 OK 回复，如果没有发送成功， 则会显示 ERROR:4 提示。（几乎不会出现）

AT+MSG=2,0,10,0123456789

+MSG:TXDONE

OK

AT+MSG=2,0,10,0123456789

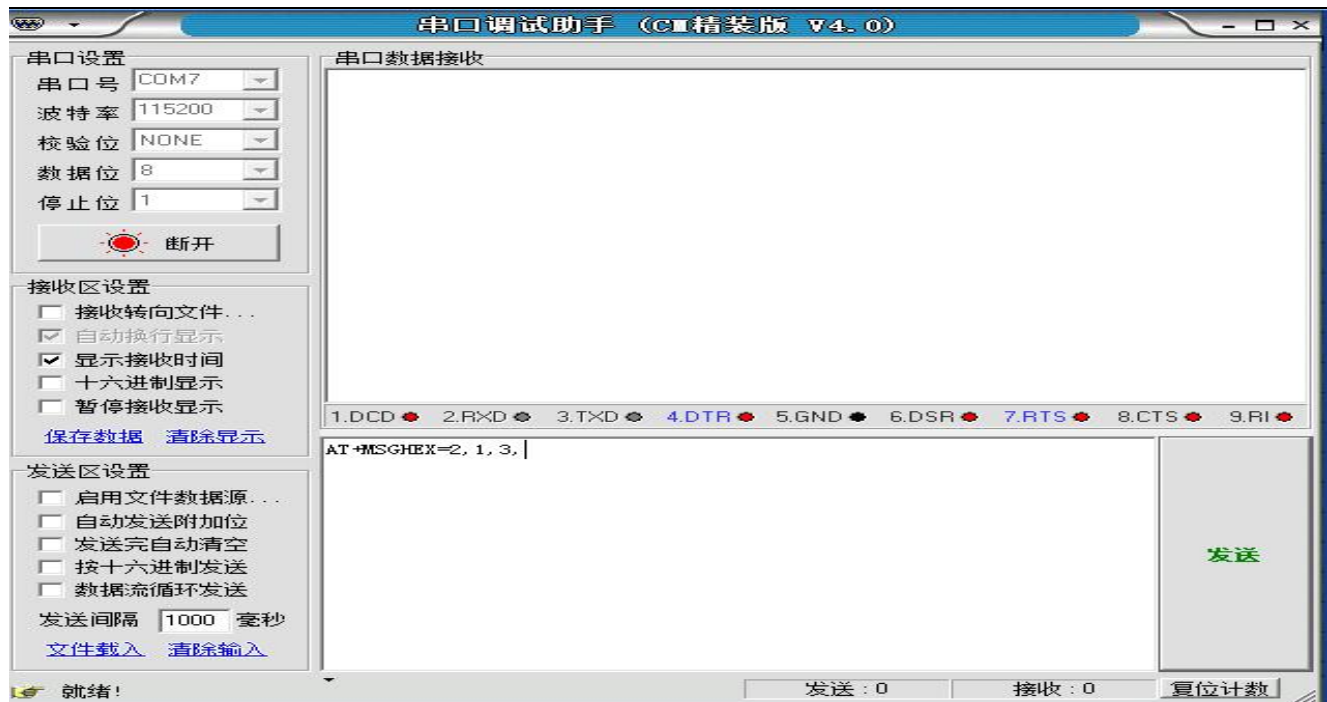
ERROR:4

### ③AT+MSGHEX 发送带 ACK 的十六进制数据

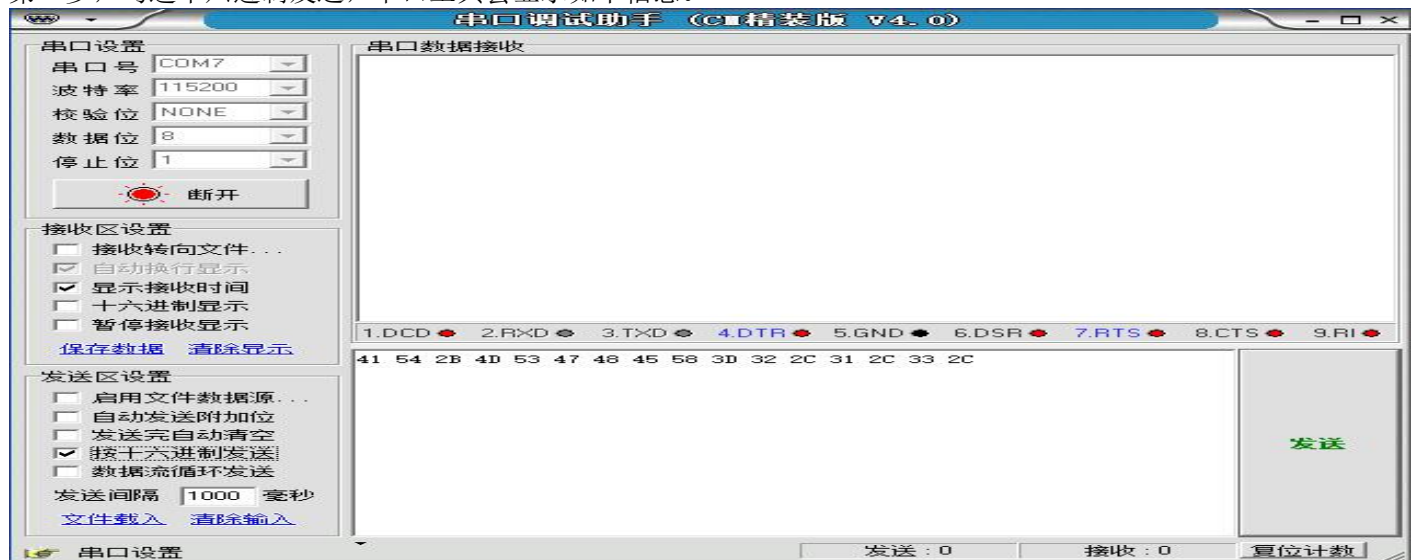
AT+MSGHEX 命令的部分 “AT+MSGHEX=<port>,<ack>,<len>,” 是以 ASCLL 码的形式输入，<hexdata>则为十六进制的数据，所以在 PC 上演示时，需要有能将 ASCLL 码的字符串转化成十六进制的功能，以上的串口工具无法使用该功能，所以切换成其它串口工具。详细操作如下：

例如发送 AT+MSGHEX=2,1,3,01cdef （\\x01cdef）命令

第一步：在下面串口调试助手输入 AT+MSGHEX=2,1,3，如图所示

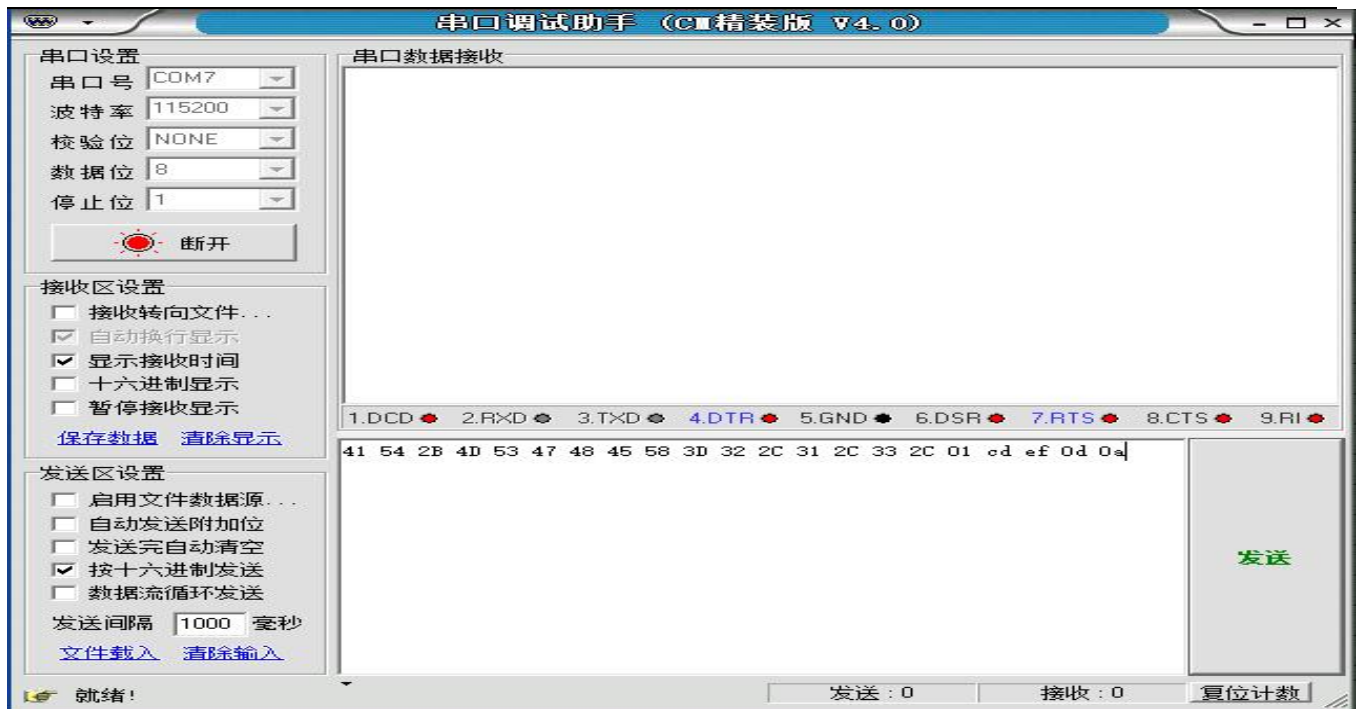


第二步，勾选十六进制发送，串口工具会显示如下信息。

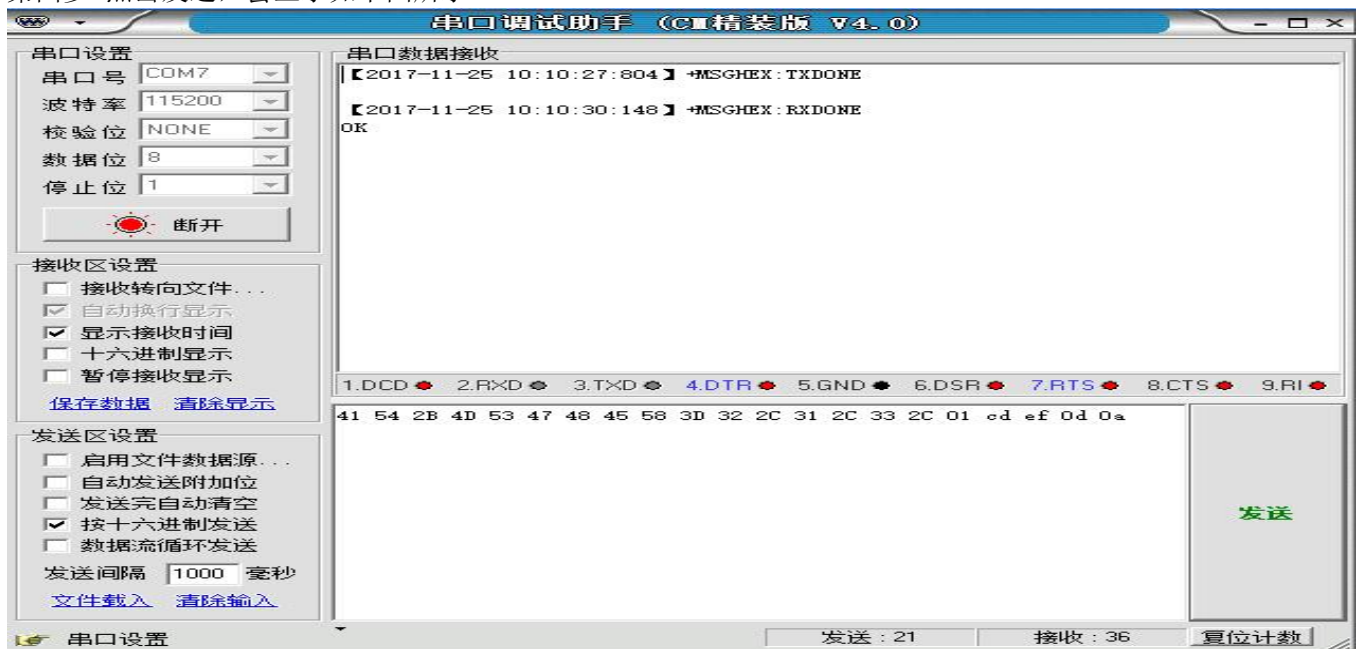


第三步 补充十六进制数据，并加 0D 0A（大小写不分）结束字符。





第四步 点击发送，会显示如下图所示。



说明：模块发送带 ACK 的数据即 ack 参数配置为 1 时，模块收到+MSGHEX:RXDONE 后才会有 OK 字符回复。如果没有收到+MSGHEX:RXDONE 则会显示 ERROR:4 提示。发送时最多会有 3 次+MSGHEX:TXDONE 显示。

AT+MSGHEX=2,1,3,01cdef

+MSG:TXDONE

+MSG:RXDONE

OK



AT+MSGHEX=2,1,3,01cdef

+MSGHEX:TXDONE

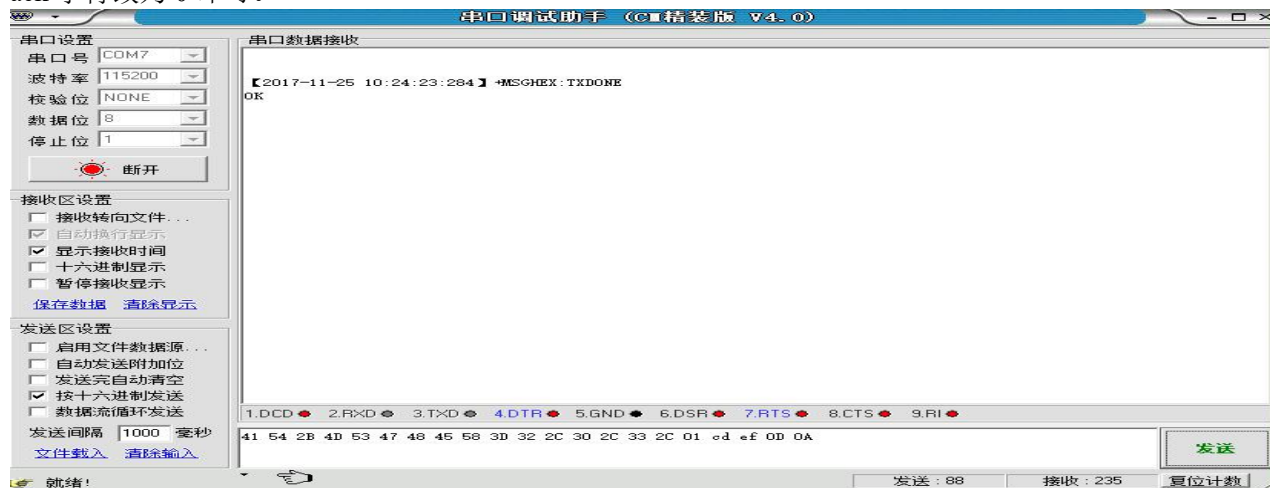
+MSGHEX:TXDONE

+MSGHEX:TXDONE

ERROR:4

④AT+MSGHEX 发送不带 ACK 的十六进制数据

AT+MSGHEX=2,0,3,01cdef (\x01cdef) 与带 ACK 的 AT+MSGHEX 在 PC 上操作串口工具一样，只需将 ack 字符改为 0 即可。



说明：模块发送带 ACK 的数据即 ack 参数配置为 0 时，模块发送数据成功即出现: +MSGHEX:TXDONE ,就会有 OK 回复，如果没有发送成功，则会显示 ERROR:4 提示。（几乎不会出现）

AT+MSGHEX=2,0,3,01cdef

+MSG:TXDONE

OK

AT+MSGHEX=2,0,10,0123456789

ERROR:4