

# AT 指令手册

(V1.3)

Rejee

南京芮捷电子科技有限公司

地址：南京市浦口高新区星火路 20 号

电话：156 5102 8736

邮箱：sales@rejee.com

网址：[www.rejee.com](http://www.rejee.com)

## 修订历史

日期	版本	描述	作者/修改者	审核
2018-02-24	V0.1	文档创建，指令初稿	Jason	
2018-06-27	V0.2	完善 AT 指令说明及示例	Jason	
2019-01-01	V1.0	文档更新，合并基站与终端指令说明，统一风格	Felix	
2019-05-05	V1.1	补充指令说明，部分指令为单独基站适用或单独终端适用。	Felix	
2019-06-15	V1.2	补充指令 AT+TFIX 和 AT+RFIX，支持 SF6 增加 AT+TYPE 终端配置描述说明，默认无需修改	Felix	
2019-07-29	V1.3	补充指令 AT+FNB 配置退避策略	Felix	

指令备注说明，默认基站和终端都适用，特殊指令标注如下：

\* 只作用终端

◆ 只作用基站

另外，为了兼容旧版本的 ATW 指令，GW1 上旧的 ATW 与 AT 效果一致，其它 GW2、GW1P、KL9、HL9 终端模组都只支持 AT 前缀。

## 目 录

附录：AT 指令说明.....	4
1.1 短指令.....	5
特殊字符“+++” .....	5
AT 测试指令.....	5
ATI 版本信息.....	5
ATZ 恢复默认参数.....	5
ATR 软件复位命令.....	5
ATT 退出配置模式.....	5
ATH 帮助指令.....	6
1.2 查询指令.....	7
AT+CFG? 查询接收配置参数.....	7
AT+ID? 查询设备标识.....	7
AT+CSQ? 查询无线接收信号质量.....	7
AT+AK? 查询密钥.....	7
AT+ADDR? 查询单播地址.....	7
AT+MADDR? 查询组播地址 (*) .....	8
AT+SYNC? 查询同步字配置.....	8
AT+POW? 查询发射功率.....	8
AT+BW? 查询带宽.....	8
AT+CR? 查询编码率.....	8
AT+CRC? 查询无线 CRC 开关.....	8
AT+TFREQ? 查询发射频点.....	8
AT+RFREQ? 查询接收频点.....	8
AT+FREQA? 查询网关 A 通道起始频点 (◆) .....	8
AT+FREQB? 查询网关 B 通道起始频点 (◆) .....	8
AT+TSF? 查询发射扩频因子.....	9
AT+RSF? 查询接收扩频因子.....	9
1.3 设置指令.....	10
AT+NET=<x> 设置网络模式 (*) .....	10
AT+AK=<x> 设置 AES 密钥.....	10
AT+ADDR=<x> 设置单播地址.....	10
AT+MADDR=<x> 设置组播地址 (*) .....	10
AT+MODE=<x> 设置调制方式.....	11
AT+TPREM=<x> 设置前导码.....	11
AT+RPREM=<x> 设置前导码.....	11
AT+LDR=<x> 设置低速率优化.....	11
AT+SYNC=<x> 设置同步字.....	11
AT+POW=<x> 设置发送功率.....	11
AT+BW=<x> 设置带宽.....	12
AT+CR=<x> 设置编码速率.....	12
AT+TFREQ=<x> 设置发送频率.....	12
AT+RFREQ=<x> 设置接收频点.....	12

AT+FREQA=<x> 设置通道 A 起始频点 (◆)	12
AT+FREQB=<x> 设置通道 B 起始频点 (◆)	12
AT+TSF=<x> 设置发送扩频因子	13
AT+RSF=<x> 设置接收扩频因子 (*)	13
AT+TIQ=<x> 设置发送载波反转	13
AT+RIQ=<x> 设置接收载波反转	13
AT+SIP=<x> 设置序号及协议功能	14
AT+ACK=<x> 设置模块应答开关 (*)	14
AT+BRATE=<x> 设置串口波特率	14
AT+PAR=<x> 设置串口奇偶校验	15
AT+TYPE=<x> 设置基站数据格式	15
AT+TYPE=<x> 设置终端特殊配置	15
AT+TX=<x> 设置发送数据	15
AT+RX=<x> 设置接收测试	16
AT+LCP=<x> 设置链路检测周期	16
AT+LFT=<x> 设置存活周期 (◆)	16
AT+LAT=<x> 设置纬度 (◆)	16
AT+LGT=<x> 设置经度 (◆)	17
AT+EL=<x> 设置休眠时间 (*)	17
AT+PARAM=<x> 设置扩展参数 (*)	17
AT+CMD=<x> 扩展命令 (*)	17
AT+TFIX=<x> 固定发送长度 (*)	18
AT+RFIX=<x> 固定接收长度 (*)	18
AT+FNB=<x> 退避策略 (*)	18

## 附录：AT 指令说明

本手册中所有命令行必须以“AT”作为开头，以回车换行（<CR><LF>）作为结尾。只有在 AT 引脚检测为高时，才能响应指令，否则模块将处于透传模式。指令响应格式为<CR><LF>响应内容<CR><LF>。

整本手册里，只有<响应内容>被自始至终介绍，而<CR><LF>被有意省略了。<响应内容>和设置参数值<x>为十六进制字符串。设备串口支持多种波特率，网关默认使用 115200，终端默认使用 9600，8 位数据位，无校验位，1 位停止位。

在 AT 配置模式下，每一条 AT 指令都有回响，用户在使用时须等待指令的回响结果再做下一步操作，如果命令执行失败，响应对应错误代码。常见命令错误代码如下。

错误代码	代码含义	错误代码	代码含义
ER00	语法错误	ER05	保存失败
ER01	参数错误	ER06	缓冲区满
ER02	执行失败	ER07	发送超时
ER03	信道忙	ER08	命令不支持
ER04	长度错误	ER09	不可读

## 1.1 短指令

### 特殊字符“+++”

命令语句	回响内容	说明
+++	OK	网关进入配置模式

当模块 AT 脚置低或悬空时，发送特殊字符“+++”（无需回车结尾），可使模块进入配置模式。如需退出配置模式，可使用“ATT”指令。

### AT 测试指令

命令语句	回响内容	说明
AT	OK	查询是否支持 AT 命令

此命令将不做任何动作，在 AT 模式下模块随时都可以接收此命令。

### ATI 版本信息

命令语句	回响内容	说明
ATI	+ATI: <version 1>, <version 2>	查询设备版本信息 Version 1 为硬件版本 Version 2 为软件版本

```
+ATI:2,2020  
+ATI:1,2017
```

上述为 GW1 显示内容，分别对应下行固件版本和上行固件版本，如果是 GW1P、GW2 或终端则只有一行。

### ATZ 恢复默认参数

命令语句	回响内容	说明
ATZ	OK	恢复默认参数

此命令解析正确则立即恢复默认配置并返回“OK”。

目前终端模组恢复默认设置 OK 后会自动重启设备，基站暂时未加入重启动作，只恢复默认参数。

### ATR 软件复位命令

命令语句	回响内容	说明
ATR	OK	模块重启

### ATT 退出配置模式

命令语句	回响内容	说明
ATT	OK	退出配置模式进入透传

## ATH 帮助指令

命令语句	回响内容	说明
ATH	示意如下	查询所支持的 AT 命令

AT  
ATH  
ATI  
ATZ  
ATR  
ATT  
AT+CFG?  
AT+ID?  
AT+CSQ?  
AT+AK?  
AT+ADDR?  
AT+MADDR?  
AT+SYNC?  
AT+POW?  
AT+BW?  
AT+CR?  
AT+CRC?  
AT+TFREQ?  
AT+RFREQ?  
AT+TSF?  
AT+RSF?  
AT+NET=2X  
AT+AK=32X  
AT+ADDR=8X  
AT+MADDR=8X  
AT+MODE=2X  
AT+TPREM=4X  
AT+RPREM=4X  
AT+LDR=2X  
AT+SYNC=2X  
AT+POW=2X  
AT+BW=2X  
AT+CR=2X  
AT+CRC=2X  
AT+TFREQ=8X  
AT+RFREQ=8X  
AT+TSF=2X  
AT+RSF=2X  
AT+TIQ=2X  
AT+RIQ=2X  
AT+SIF=2X  
AT+ACK=2X

不同产品及版本所支持的 AT 指令和数量有部分差异，以具体产品显示为准。

## 1.2 查询指令

### AT+CFG? 查询接收配置参数

命令语句	回响内容	说明
AT+CFG?	示意如下	不同基站终端版本有所差别，大同小异

<pre> TFREQ: 506.5MHz POW: 20dBm BW: 125kHz TSF: 12 CR: 4/5 MODE: LORA PREM: 8 CRC: ON TIQ: ON LDR: AUTO RFREQ: 475.5 475.7 475.9 476.1 476.3 476.5 476.7 476.9 SYNC: 0x12 TYPE: SIMPLE IP: OFF AES: OFF LCP: 0 LFT: 0 </pre>	<pre> NET: Node to Gateway TFREQ: 475.5MHz RFREQ: 506.5MHz POW: 20dBm BW: 125 TSF: 12 RSF: 12 CR: 4/5 MODE: LORA SYNC: 0x12 PREM: 8,8 CRC: ON TIQ: OFF RIQ: ON SEQ: OFF IP: OFF AES: OFF ACK: OFF LDR: AUTO PAR: None </pre>
---	--

GW1 基站

终端

### AT+ID? 查询设备标识

命令语句	回响内容	说明
AT+ID?	+ID: <hex>	查询设备 ID

此命令用于查询设备 ID

发送	AT+ID?
应答	+ID: xxxxxxxxxxxxxxxxx

注意：① ID 号设备是唯一识别号。② 用户只能读取操作，不能修改。

### AT+CSQ? 查询无线接收信号质量

命令语句	回响内容	说明
AT+CSQ?	+CSQ:SNR,RSSI	示例：+CSQ:9,-92

注意：此命令只支持终端产品，且接收数据后才有，否则返回 ER09。

### AT+AK? 查询密钥

命令语句	正确回响内容	说明
AT+AK?	+AK:<hex>	内容为十六进制字符串

注意：密钥仅显示最后 4 个字节。如果 AK 配置非 0，则对应开启 AES 功能。否则关闭。

发送	AT+AK?
应答	+AK:*****33445566

### AT+ADDR? 查询单播地址

命令语句	回响内容	说明
AT+ADDR?	+ADDR: <hex>	示例：+ADDR:00000140

注意：① 单播地址默认为 ID 后 4 个字节。② 用户可修改



**AT+MADDR? 查询组播地址 (\*)**

命令语句	回响内容	说明
AT+MADDR?	+MADDR:<hex>	示例: +MADDR:CACBB801

注意: ① 组播地址默认为 ID 前 4 个字节。② 用户可修改

**AT+SYNC? 查询同步字配置**

命令语句	回响内容	说明
AT+SYNC?	+SYNC:<hex>	示例: +SYNC:12

**AT+POW? 查询发射功率**

命令语句	回响内容	说明
AT+POW?	+POW:<hex>	示例: +POW:14

代表 Power 为 20

**AT+BW? 查询带宽**

命令语句	回响内容	说明
AT+BW?	+BW:<hex>	示例: +BW:07

代表 Bandwidth 为 125KHz, 具体类型参考对应设置命令

**AT+CR? 查询编码率**

命令语句	回响内容	说明
AT+CR?	+CR:<hex>	示例: +CR:01

代表 Code Rate 为 4/5, 具体类型参考对应设置命令

**AT+CRC? 查询无线 CRC 开关**

命令语句	回响内容	说明
AT+CRC?	+CRC:<hex>	示例: +CRC:01

代表是否开启无线 CRC

**AT+TFREQ? 查询发射频点**

命令语句	回响内容	说明
AT+TFREQ?	+TFREQ:<hex>	示例: +TFREQ:1E3093A0

**AT+RFREQ? 查询接收频点**

命令语句	回响内容	说明
AT+RFREQ?	+RFREQ:<hex>	示例: +RFREQ:1C578DE0

**AT+FREQA? 查询网关 A 通道起始频点 (◆)**

命令语句	回响内容	说明
AT+FREQA?	+FREQA:<hex>	示例: +FREQA:1C578DE0

**AT+FREQB? 查询网关 B 通道起始频点 (◆)**

命令语句	回响内容	说明
AT+FREQB?	+FREQB:<hex>	示例: +FREQB:1C63C2E0

**AT+TSF? 查询发射扩频因子**

命令语句	回响内容	说明
AT+TSF?	+TSF:<hex>	示例: +TSF:0C

代表发送扩频为 SF12，具体参数参考对应设置命令

**AT+RSF? 查询接收扩频因子**

命令语句	回响内容	说明
AT+RSF?	+RSF:<hex>	示例: +RSF:0C

代表接收扩频为 SF12

Releeee

### 1.3 设置指令

以下指令<x>用于代表配置参数，并不是指令格式。具体内容请参考说明或示例。

#### AT+NET=<x> 设置网络模式 (\*)

命令语句	正确响应内容	说明
AT+NET=<x>	OK	模块通信网络模式 00: 定频模式 01: 跳频模式

示例<01>: 设置终端联网模式

发送	AT+NET=01
应答	OK

说明: 定频模式通常用于点对点通信测试, 跳频模式通常用于点对基站通信。

注意: 此命令只支持终端产品

#### AT+AK=<x> 设置 AES 密钥

命令语句	正确响应内容	说明
AT+AK?	OK	

注意: 设备默认未配置密钥, 配置密钥之后自动开启 AES 功能, 如需关闭 AES, 只需将密钥配置全“0”即可关闭。AES 功能需要收发端都开启同样密钥, 否则数据无法正确显示及输出。

发送	AT+AK=11223344556677889900112233445566
应答	OK

#### AT+ADDR=<x> 设置单播地址

命令语句	正确响应内容	说明
AT+ADDR=<x>	OK	x 为 4 字节模块单播地址

注意: ADDR 值, 默认取自模块 ID 的后 4 个字节, 为防止 ADDR 重复, 建议不要配置该值。当开启模块地址功能时, 模块接收数据时会匹配接收数据的目标地址, 如与自身 ADDR 匹配则输出数据, 否则做丢弃处理。

#### AT+MADDR=<x> 设置组播地址 (\*)

命令语句	正确响应内容	说明
AT+MADDR=<x>	OK	x 为 4 字节模块组播地址

注意: MADDR 值, 默认取自模块 ID 的前 4 个字节, 用户可根据不同分组配置不同值。当开启模块地址功能时, 模块接收数据时会匹配接收数据的目标地址, 如与自身组播地址 MADDR 匹配则输出数据, 否则做丢弃处理。基站通过在发送数据中嵌入组播地址可实现模块分组接收功能。

**AT+MODE=<x> 设置调制方式**

命令语句	正确响应内容	说明
AT+MODE=<x>	OK	x 为模块调制选择 <00>: FSK 调制方式 <01>: LoRa 调制方式

注意：FSK 调制方式配置项较多，目前模块暂不支持更多配置。

**AT+TPREM=<x> 设置前导码**

命令语句	正确响应内容	说明
AT+TPREM=<x>	OK	x 为前导码值 <0008>: 默认值 8

**AT+RPREM=<x> 设置前导码**

命令语句	正确响应内容	说明
AT+RPREM=<x>	OK	x 为前导码值 <000A>: 默认值 10

注意：由于该值不常修改，因此旧版本为单字节配置，新版本支持 2 字节配置以匹配寄存器取值范围。

**AT+LDR=<x> 设置低速率优化**

命令语句	正确响应内容	说明
AT+LDR=<x>	OK	<00>: AUTO 方式 BW=125K 时 SF11、SF12 开启 BW=250K 时 SF12 开启 <01>: SF7~SF12 全部开启 <02>: SF7~SF12 全部关闭

注意：发送端与接收端低速率配置必须一致才能正常通信。目前，除了基站接收低速率优化固定是 AUTO，发送可配置。终端收发 LDR 可配置且使用同一个参数。

**AT+SYNC=<x> 设置同步字**

命令语句	正确响应内容	说明
AT+SYNC=<x>	OK	默认同步字 0x12

注意：发送端与接收端同步字必须一致才能正常通信。

**AT+POW=<x> 设置发送功率**

命令语句	响应内容	说明
AT+POW=<x>	OK	发射功率值（十六进制）

<14>: POW 值设置为 20dBm

发送	AT+POW=14
应答	OK

**AT+BW=<x> 设置带宽**

命令语句	正确回响内容	说明
AT+BW=<x>	OK	设置带宽值 <07>: 125K <08>: 250K <09>: 500K

**AT+CR=<x> 设置编码速率**

命令语句	正确回响内容	说明
AT+CR=<x>	OK	设置编码率 <01>: 4/5 <02>: 4/6 <03>: 4/7 <04>: 4/8

**AT+TFREQ=<x> 设置发送频率**

命令语句	回响内容	说明
AT+TFREQ=<x>	OK	x 为频率值（十六进制） 示例：AT+TFREQ=1E3093A0

<1E3093A0>: 对应的频点为 506.5MHz

**AT+RFREQ=<x> 设置接收频点**

命令语句	回响内容	说明
AT+RFREQ=<x>	OK	x 为频点值对应的十六进制字符串，4 字节（8 字符）

<8X>: 接收起始频点，每个频点间隔 200KHz，总计 8 个频点。

<1C578DE0>: 对应的接收起始频点为 475.5MHz

发送	AT+RFREQ=1C578DE0
应答	OK

**AT+FREQA=<x> 设置通道 A 起始频点（◆）**

命令语句	回响内容	说明
AT+FREQA=<x>	OK	x 为频点值对应的十六进制字符串，4 字节（8 字符）

<8X>: 接收起始频点，每个频点间隔 200KHz，总计 4 个频点。

**AT+FREQB=<x> 设置通道 B 起始频点（◆）**

命令语句	回响内容	说明
AT+FREQB=<x>	OK	x 为频点值对应的十六进制字符串，4 字节（8 字符）

<8X>: 接收起始频点，每个频点间隔 200KHz，总计 4 个频点。

注意：通过上述两个命令，网关支持通道 A 和 B 分别配置频点。但是需要将默认接收频点配置设置为 0 才能使用。默认优先使用 AT+RFREQ=<x>设置的频点。

A 和 B 通道频点至少相隔 600KHz（即不能重叠），以满足单个通道 4 个频点的设置。

此命令只支持网关设置

#### AT+TSF=<x> 设置发送扩频因子

命令语句	回响内容	说明
AT+TSF=<x>	OK	X 为 SF 值（十六进制）

<0C>：SF 值设置为 12

发送	AT+TSF=0C
应答	OK

#### AT+RSF=<x> 设置接收扩频因子 (\*)

命令语句	回响内容	说明
AT+RSF=<x>	OK	X 为 SF 值（十六进制）

<0C>：SF 值设置为 12

发送	AT+RSF=0C
应答	OK

#### AT+TIQ=<x> 设置发送载波反转

命令语句	正确回响内容	说明
AT+TIQ=<x>	OK	载波反转 <00>：载波不反转 <01>：载波反转

注意：网关发送反转与节点接收反转配置必须一致才能正常通信。

<01>：配置发送载波反转

发送	AT+TIQ=01
应答	OK

#### AT+RIQ=<x> 设置接收载波反转

命令语句	正确回响内容	说明
AT+RIQ=<x>	OK	载波反转 <00>：载波不反转 <01>：载波反转

**AT+SIP=<x> 设置序号及协议功能**

命令语句	正确回响内容	说明
AT+SIP=<x>	OK	<00>: 默认 <01>: 打开协议功能 <10>: 打开包序号功能 <11>: 打开节点包序号及协议功能

注意：参数高 4 位代表序号（SEQ）功能，低 4 位代表协议（IP）功能。

当节点开启协议功能时，网关需同时打开协议功能，此时网关就可以输出节点的单播地址 ADDR 和数据内容，输出时前 4 个字节为模块的 ADDR（低位在前，高位在后），数据内容紧随其后。

如开启包序号功能，则输出时前 2 个字节为模块的发送包序号（低位在前，高位在后），数据内容紧随其后。

示例：打开协议功能

发送	AT+SIP=01
应答	OK

**AT+ACK=<x> 设置模块应答开关 (\*)**

命令语句	正确回响内容	说明
AT+ACK=<XX>	OK	<00>: 不应答（默认） <01>: 应答

注意：由于 AT 模式下发送数据不开接收，因此 ACK 目前暂只针对透传模式。且需开启 IP 功能。

**AT+BRATE=<x> 设置串口波特率**

命令语句	正确回响内容	说明
AT+ BRATE=<XX>	OK	<00>: 1200bps <01>: 2400bps <02>: 4800bps <03>: 9600bps（默认） <04>: 19200bps <05>: 38400bps <06>: 57600bps <07>: 115200bps（模组最高支持） <08>: 230400bps <09>: 380400bps

**AT+PAR=<x> 设置串口奇偶校验**

命令语句	正确响应内容	说明
AT+ PAR=<x>	OK	<00>: None <01>: Even <02>: Odd

**AT+TYPE=<x> 设置基站数据格式**

命令语句	响应内容	说明
AT+TYPE=<x>	OK	串口数据输出格式选择
<00>: 数据格式一:SIMPLE	透传数据	
<01>: 数据格式二:TLV	TLV 格式输出, 对应基站 V2 版本	
<02>: 数据格式三:FRAME	帧格式输出数据的十六进制字符和信号质量	
<03>: 数据格式四:JSON		
<04>: 数据格式四:TLV V1	客户定制版本	
发送	AT+TYPE=01	
应答	OK	

**AT+TYPE=<x> 设置终端特殊配置**

命令语句	响应内容	说明
AT+TYPE=<x>	OK	定制化参数

TYPE 对应的参数各 Bit 说明

7~6	5	4	3~0
保留参数 RFU	碰撞检测方式 0 能量侦听 (默认) 1 信号侦听	硬件增益选择 0 PA Boost (默认) 1 RFO	定制化参数

**AT+TX=<x> 设置发送数据**

本模块除了可以使用透传命令传输数据外, 还可以使用 AT 命令进行数据发送。为了匹配正常的 ASCII 命令格式, 通过 AT+TX 命令发送数据时, 需要将发送的数据对于字节的 ASCII 码转成十六进制的字符串, 相关说明如下所示。

命令语句	正确响应内容	说明
AT+TX=<x >	OK	<x>数据内容 (十六进制)
<123456>: 发送十六进制数据 0x12,0x34,0x56		
发送	AT+TX=123456	
应答	成功返回 OK, 失败则返回错误码	



**AT+RX=<x> 设置接收测试**

本模块除了可以使用透传命令传输数据外，还可以使用 AT 命令进行接收测试。

命令语句	正确响应内容	说明
AT+RX=<x>	OK	<00> 关闭接收 <01> 开启接收测试模式

注意：本命令主要用于性能测试，配置不保存。即系统复位后关闭。也可以用本命令主动关闭。如果用于基站，则为工厂测试模式，打印 FRAME 格式（基站在 AT 模式下不打印接收数据，需切换到透传，如 ATT 命令）。

**AT+LCP=<x> 设置链路检测周期**

命令语句	响应内容	说明
AT+LCP=<x>	OK	2个字节的十六进制字符串 单位秒，如果设置为 0，则 不开启 LCP 检测功能 默认参数不开启

<0708>：LCP 设置为 1800 秒

发送	AT+LCP=0708
应答	OK

（◆）针对基站，LCP 为 1301 检测周期，用于判断 1301 是否正常。

（\*）针对终端模组，LCP 为模块休眠周期，休眠周期到开启 LoRa 信号监测，用于空中唤醒。

**AT+LFT=<x> 设置存活周期（◆）**

命令语句	响应内容	说明
AT+LFT=<x>	OK	2个字节的十六进制字符串 单位秒，如果设置为 0，则 不开启 Life Time 检测功能 默认参数不开启

**AT+LAT=<x> 设置纬度（◆）**

命令语句	响应内容	说明
AT+LAT=<x>	OK	X 为 4 个字节纬度浮点数对应的十六进制字符串，4 字节（8 字符）

<41E1DA2D>：对应的纬度为 28.23153

发送	AT+LAT=41E1DA2D
应答	OK

**AT+LGT=<x> 设置经度 (◆)**

命令语句	回响内容	说明
AT+LGT=<x>	OK	X 为 4 个字节纬度浮点数对应的十六进制字符串, 4 字节 (8 字符)

<42EA1252>: 对应的纬度为 117.03578

发送	AT+LGT=42EA1252
应答	OK

**AT+EL=<x> 设置休眠时间 (\*)**

命令语句	正确回响内容	说明
AT+EL=<x>	OK	<x>为 2 个字节休眠时间十六进制字符串形式

注意:

1. 参数形式为 16 进制数据, 例如: <0020>为 32 秒, 最长 12 小时<A8C0>。
2. 如定时时间未到, 亦可通过 wakeup 引脚唤醒。
3. 0000: 长期低功耗模式, 可通过 wakeup 引脚或者复位模块的方式唤醒。
4. 参数配置不保存, 重启失效

针对 HL9 模组, LCP 与休眠不能同时配置。由于 HL9 支持低功耗串口, 在波特率 9600 及以下可由串口直接唤醒模组。AT+EL 休眠功能可使用 LCP 相关配置实现, 因此<=9600 暂不支持 AT+EL 命令。

如<= 9600, 配置 LCP, 模组则自动周期性休眠。当有串口数据推入自动唤醒发送。发送完后自动进入 LCP 周期性休眠。如果只做上行操作, 则 LCP 配置最大 (0xFFFF 接近 18 小时), 可有效节约功耗, 且发送数据无需再每次执行休眠而有模组自动完成。

**AT+PARAM=<x> 设置扩展参数 (\*)**

命令语句	正确回响内容	说明
AT+PARAM=<x >	备用命令, 定制化需求使用	<x>数据内容 (十六进制, 最多 16 字节, 即 32 字符)

**AT+CMD=<x> 扩展命令 (\*)**

命令语句	正确回响内容	说明
AT+CMD=<x >	备用命令, 定制化需求使用	<x>数据内容 (十六进制)

**AT+TFIX=<x> 固定发送长度 (\*)**

命令语句	回响内容	说明
AT+TFIX=<x>	OK	1个字节的十六进制字符串，如果设置为 0，则不固定发送长度

如果需要使用 SF6 收发，则必须固定收发长度。

**AT+RFIX=<x> 固定接收长度 (\*)**

命令语句	回响内容	说明
AT+RFIX=<x>	OK	1个字节的十六进制字符串，如果设置为 0，则不固定长度

如果需要使用 SF6 收发，则必须固定收发长度。

**AT+FNB=<x> 退避策略 (\*)**

命令语句	回响内容	说明
AT+FNB=<x>	OK	1个字节的十六进制字符串，如果设置为 0，则不固定长度

FNB 的参数各 Bit 说明

7	6~0
0 失败则丢弃	退避次数，系统内部默认最低 4 次
1 失败仍然发送	

最高位表示：如果退避失败是否强制发送。