

密级状态:绝密( ) 秘密( √ ) 内部资料(√) 公开()

文档编号: (芯片型号) - ASR6501(英文、数字)

## ASR6501 AT Command Introduction

文件状态:  [ √ ] 正在修改  [ ] 正式发布	当前版本:	V3.1
	作者:	Qipan Li
	启动日期:	2018-6-19
	审核:	
	完成日期:	2018-9-29

翱捷科技（上海）有限公司

ASR Microelectronics Co., Ltd

(版本所有, 翻版必究)

## 版本历史

版本号	修改日期	作 者	修 改 说 明
V1.1	2018.06.21	Qipan Li	Initial Version
V2.0	2018.07.20	Qipan Li	Add AT commands
V3.0	2018.08.24	Ruilin Hao	Update
V3.1	2018.09.29	Ruilin Hao	Update

## Table of Contents

1	范围.....	5
2	术语、定义和缩略语.....	5
2.1	术语和定义 .....	5
2.1.1	LoRa .....	5
2.1.2	LoRaWAN .....	5
2.2	缩略语 .....	5
3	概述.....	5
4	AT 指令语法.....	6
5	LORA AT 指令.....	7
5.1	命令分类 .....	7
5.1.1	通用命令总览 .....	7
5.1.2	网络相关参数配置命令总览 .....	8
5.1.3	控制和状态命令总览 .....	8
5.1.4	数据收发命令总览 .....	8
5.1.5	MAC 配置命令总览 .....	8
5.1.6	其他命令总览 .....	9
5.1.7	私有命令总览 .....	9
5.2	AT 命令格式 .....	9
5.2.1	读取厂家标识 +CGMI .....	9
5.2.2	读取模组标识 +CGMM.....	10
5.2.3	读取版本标识 +CGMR .....	10
5.2.4	读取产品序列号标识 +CGSN .....	10
5.2.5	设置 Join 方式 +CJOINMODE.....	11
5.2.6	设置 DevEUI +CDEV EUI .....	11
5.2.7	设置 AppEUI +CAPPEUI .....	11
5.2.8	设置 AppKey +CAPPK EY.....	12
5.2.9	设置 DevAddr +CDEVADDR .....	12
5.2.10	设置 AppSKey +CAPPSKEY .....	12
5.2.11	设置 NwksKey +CNWKSKEY .....	13
5.2.12	设置频段掩码 +CFREQBANDMASK.....	13
5.2.13	设置上下行同异频 +CULDLMODE .....	13
5.2.14	设置工作模式 +CWORKMODE .....	14
5.2.15	设置 Class +CCLASS .....	14
5.2.16	查询设备电量等级 +CBL .....	15
5.2.17	查询设备当前状态 +CSTATUS .....	15
5.2.18	设置 Join +CJOIN .....	16
5.2.19	发送接收数据 +DTRX.....	17
5.2.20	接收数据 +DRX.....	18
5.2.21	设置上行传输类型 +CCONFIRM.....	19
5.2.22	设置上行数据端口号 +CAPPPORT .....	19

5.2.23	设置通信速率 +CDATARATE .....	20
5.2.24	查询信道信号强度 +CRSSI .....	20
5.2.25	设置发送次数 +CNBTTRIALS.....	21
5.2.26	设置上报模式 +CRM.....	21
5.2.27	设置发送功率 +CTXP .....	22
5.2.28	验证网络连接 +CLINKCHECK .....	22
5.2.29	使能 ADR +CADR .....	23
5.2.30	设置接收窗口参数 +CRXP .....	24
5.2.31	设置频率表 +CFREQLIST .....	24
5.2.32	设置发收时延 +CRX1DELAY .....	25
5.2.33	保存 MAC 参数设置 +CSAVE .....	25
5.2.34	恢复 MAC 默认参数 +CRESTORE .....	25
5.2.35	PingSlotInfo Req +CPINGSLOTINFOREQ.....	26
5.2.36	增加组播地址 +CADDMULTICAST .....	26
5.2.37	删除组播地址 +CDELMULTICAST .....	27
5.2.38	查询组播数量 +CNUMMULTICAST.....	27
5.2.39	重启模组 +IREBOOT .....	27
5.2.40	低功耗测试命令 +CSLEEP.....	28
5.2.41	低功耗测试命令 +CMCU .....	28
5.2.42	低功耗测试命令 +CSTDBY .....	29
5.2.43	测试命令 +CRX.....	29
5.2.44	测试命令 +CTX.....	30
5.2.45	测试命令 +CTXCW.....	30

# 1 范围

本标准规定了物联网领域LoRa模组通信的AT指令集。

本标准适用于对LoRa模组的配置、操作、数据收发等。

## 2 术语、定义和缩略语

### 2.1 术语和定义

#### 2.1.1 LoRa

LoRa 是 LPWAN 通讯技术中的一种，是 Semtech 公司采用和推广的基于扩频技术的超远距离无线传输方案。LoRa 主要 ISM band 是在全球免费频段: 433MHz、470MHz、868MHz、915MHz 等。

特点：低功耗、远距离、低成本。

#### 2.1.2 LoRaWAN

LoRa 联盟是 2015 年 3 月 Semtech 牵头成立的开放的、非盈利的组织，联盟发布一个基于开源的 MAC 层协议的低功耗广域网标准：LoRaWAN 协议标准。

网络拓扑：星形结构

网络构成：LoRa 模块、网关（Gateway 或称基站）、Server（包括 Network Server, Network control, Application Server）。

LoRaWAN 把 LoRa 模块分为 A/B/C 三类。

### 2.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

缩略语	英文全称	中文全称
MCU	Microcontroller Unit	微控制单元
TA	Terminal Adaptor	终端适配器
TE	Terminal Equipment	终端设备

## 3 概述

终端设备（TE，Terminal Equipment）可通过发送本标准所述的AT命令控制移动终端（MT，Mobile Terminal）功能及相关网络业务。终端适配器（TA，Terminal Adaptor）完成终端设备与移动设备之间的命令及消息适配功能。终端设备（TE）、终端适配器（TA）及移动终端（MT）的物理实现可以是下列情况：

TE、TA和MT是三个独立的实体；

TE是独立的实体，TA集成在MT内部；

MT是独立的实体，TA集成在TE内部；

TE、TA和MT集成为一个实体。

在本规范中，TE认为是物联网设备的MCU模块，TA集成在MT内部，认为是通信模块。通信模块指LoRa通信模块。

终端设备（TE）、终端适配器（TA）及移动终端（MT）的系统结构及之间建立关联的基本流程如图1所示。终端设备及适配器间接口可使用串口线缆、红外等方式。

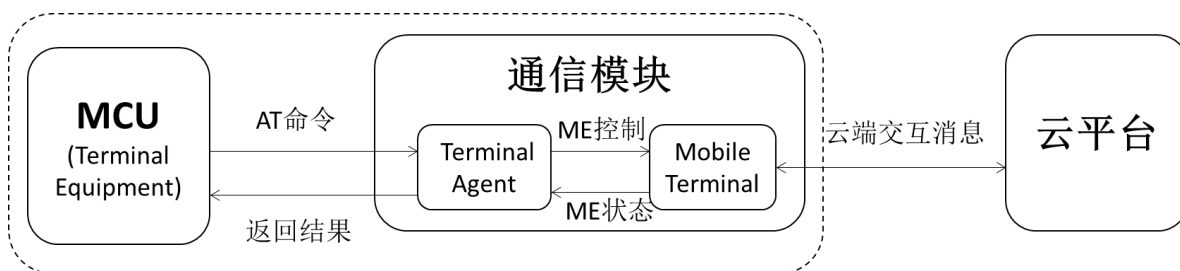


图 1 系统结构图

根据图1所示，MCU模块与通信模块共同集成于物联网设备，MCU通过AT命令与TA实现通信，从而控制MT实现物联网设备与云端的交互。

由于物联网设备与云端的交互是通过LoRa来进行，因此在本规范中，通过对标准的AT指令进行扩展，实现支持LoRa指令等，从而实现物联网设备与云端的消息交互。

## 4 AT 指令语法

AT指令采用基于ASCII码的命令，命令格式如下：

请求消息格式为：AT+<CMD>[OP][para-1, para-2, ……para-n]<\r>

表格 1 AT 请求消息格式

域	说明
AT+	命令消息前缀
CMD	指令字符串
Op	指令操作符。可以是以下内容： ✓ “-”：表示参数设置。 ✓ “?”：表示查询参数的当前值。 ✓ “ ”：表示执行指令。 ✓ “=? ”：表示查询设置指令的参数。
para-1, para-2, …… para-n	表示设置的参数值，或者是指定要查询的参数
\r	回车结束符，ASCII码为0x0D

回应消息格式为：<\r\n>[+CMD:] [para-1, para-2, ……para-n]<\r\n>

或者：<\r\n><STATUS><\r\n>

或者上述两者都有。

表格 2 AT 回应消息格式

域	说明
\n	换行符，ASCII码为0x0A
+CMD	相应的指令字符串
para-1, para-2, …… para-n	相应的参数字符串
STATUS	指令执行状态。可以是以下内容： ✓ “OK”：表示指令执行成功。 ✓ “ERROR”：表示指令执行失败。

	✓ “+CME ERROR:<err>”: 表示指令执行失败，并返回相应的错误代码。
--	--------------------------------------------

注：

- <>：表示必须包含的内容。
- []：表示可选的内容。
- \r：回车结束符，ASCII码为0x0D
- \n：换行符，ASCII码为0x0A。

例如，查询MQTT的连接模式，发送指令为：

AT+MQTTMODE?\r

回复的消息为：

\r\n+MQTTMODE:1\r\n

\r\nOK\r\n

下文中为了便于阅读，将\r\n隐藏。

- 串口的参数配置：波特率115200，数据位8，停止位1，校验位0。
- 当前命令支持回显，暂时不支持回格（BackSpace），暂时不支持回翻历史命令。
- 系统Idle状态下会进入DeepSleep模式，所以在敲入AT指令前先确认当前是否在DeepSleep状态，如果是请敲入任意字符先唤醒系统，再执行指令。

## 5 LoRa AT 指令

### 5.1 命令分类

LoRa的AT指令分类如下：

表格 3 LoRa 的 AT 指令分类

分类	描述	备注
通用命令	厂商标识，模组标识，版本标识，产品序列号标识；	General commands, 详见3GPP《AT command set for User Equipment (UE)》。
网络相关参数配置命令	频段掩码，多播地址，同频/异频，设备DevEUI；	Network related parameters config commands
控制和状态命令	发起Join，工作模式，Class, Battery capacity，模组状态；	Node control and status commands
MAC配置命令	LoRaWAN协议中MAC指令相关；	MAC config commands
数据收发命令	数据收发；	Data commands
其他命令	日志等级，重启模组，恢复出厂设置；	
厂商私有命令	LoRa厂商私有指令；	Manufacture private commands

#### 5.1.1 通用命令总览

表格 4 LoRaWAN 的通用指令集

命令	描述	实现方式
----	----	------

AT+CGMI	读取厂家标识 (manufacturer identification)	可选
AT+CGMM	读取模组标识 (model identification)	可选
AT+CGMR	读取版本标识 (revision identification)	可选
AT+CGSN	读取产品序列号标识 (product serial number identification)	可选
AT+CGBR	设置UART的波特率 (baud rate on UART interface)	可选

详见 3GPP 《AT command set for User Equipment (UE)》。

### 5.1.2 网络相关参数配置命令总览

表格 5 LoRaWAN 的网络相关参数配置指令集

命令	描述	实现方式
AT+CJOINMODE	设置读取Join模式 (OTAA, ABP)	必选
AT+CDEVEUI	设置读取DevEUI (OTAA入网时)	必选
AT+CAPPEUI	设置读取AppEUI (OTAA入网时)	必选
AT+CAPPKEY	设置读取AppKey (OTAA入网时)	必选
AT+CDEVADDR	设置读取DevAddr (ABP入网时)	必选
AT+CAPPSKEY	设置读取AppSkey (ABP入网时)	必选
AT+CNWKSKEY	设置读取NwkSkey (ABP入网时)	必选
AT+CFREQBANDMASK	设置读取频点掩码 (FreqBandMask)	必选
AT+CULDLMODE	设置读取U1/D1 模式 (同频或者异频)	必选

### 5.1.3 控制和状态命令总览

表格 6 LoRaWAN 的控制和状态指令集

命令	描述	实现方式
AT+CWORKMODE	设置读取工作模式 (正常工作模式)	必选
AT+CCLASS	设置读取class类型 (Class A/B/C)	必选
AT+CBL	读取电量等级	可选
AT+CSTATUS	读取节点状态	必选
AT+CJOIN	发起OTAA入网	必选

### 5.1.4 数据收发命令总览

表格 7 LoRaWAN 的数据收发指令集

命令	描述	实现方式
AT+DTRX	发送接收数据帧	必选
AT+DRX	从Rx buffer获取最新接收到的数据, 并清空Rx buffer	必选

### 5.1.5 MAC 配置命令总览

表格 8 LoRaWAN 的 MAC 配置指令集

命令	描述	实现方式
AT+CCONFIRM	设置读取发送消息的类型 (confirm 或者 unconfirm)	必选
AT+CAPPOR	设置读取应用层Port	必选
AT+CDATARATE	设置读取数据速率	必选
AT+CRSSI	获取信道的RSSI值	必选



AT+CNBTTRIALS	设置读取NbTrans参数	必选
AT+CRM	设置读取上报模式	必选
AT+CTXP	设置读取发送功率	必选
AT+CLINKCHECK	使能Link check	必选
AT+CADR	使能或关闭ADR	必选
AT+CRXP	设置读取接收窗口参数	必选
AT+CRX1DELAY	设置读取TX和RX1的时延	必选
AT+CSAVE	保存配置	必选
AT+CRESTORE	恢复默认配置	必选
AT+CPINGSLOTINFOREQ	发起pingslot info request	可选
AT+CADDMULTICAST	增加一个组播地址	可选
AT+CDELMULTICAST	删除一个组播地址	可选
AT+CNUMMULTICAST	查询组播数目	可选

### 5.1.6 其他命令总览

表格 9 其他 AT 指令集

命令	描述	实现方式
AT+IREBOOT	重启通信模组	可选

### 5.1.7 私有命令总览

表格 10 私有 AT 指令集

命令	描述	实现方式
AT+CSLEEP	低功耗测试命令	
AT+CMCU	低功耗测试命令	
AT+CSTDBY	低功耗测试命令	
AT+CRX	LORA测试命令	
AT+CTX	LORA测试命令	
AT+CTXCW	LORA测试命令	

## 5.2 AT 命令格式

### 5.2.1 读取厂家标识 +CGMI

表格 11 读取厂家标识

命令类型	命令格式	响应
查询命令	AT+CGMI?	+CGMI=<manufacturer> OK
参数说明	<manufacturer>: 厂家标识	
返回值说明		
示例	AT+CGMI?	

	+CGMI=ASR OK
注意事项	

### 5.2.2 读取模组标识 +CGMM

表格 12 读取模组标识

命令类型	命令格式	响应
查询命令	AT+CGMM?	+CGMM=<model> OK
参数说明	<model>: 模组标识	
返回值说明		
示例	AT+CGMM? +CGMM=6501 OK	
注意事项		

### 5.2.3 读取版本标识 +CGMR

表格 13 读取版本标识

命令类型	命令格式	响应
查询命令	AT+CGMR?	+CGMR=<revision> OK
参数说明	<revision>: 版本标识	
返回值说明		
示例	AT+CGMR? +CGMR=v3.1 OK	
注意事项		

### 5.2.4 读取产品序列号标识 +CGSN

表格 14 读取版本标识

命令类型	命令格式	响应
查询命令	AT+CGSN?	+CGMR=<sn> OK
参数说明	<sn>: 产品序列号标识	
返回值说明		
示例	AT+CGSN? +CGSN=0539349E00032523 OK	
注意事项		

### 5.2.5 设置 Join 方式 +CJOINMODE

表格 15 设置 Join 方式

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CJOINMODE=?	+CJOINMODE:"mode" OK
查询命令	AT+CJOINMODE?	+CJOINMODE:<mode> OK
执行命令	AT+CJOINMODE=<mode>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<mode>: 节点Join方式, 如下。	
返回值说明	<div> <div>0: OTAA</div> <div>1: ABP</div> </div> <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CJOINMODE=0 OK	
注意事项	默认采用OTAA方式; 如果需要采用ABP入网方式, 请在发送数据之前使用该指令设置。	

### 5.2.6 设置 DevEUI +CDEV EUI

表格 16 查询 DevEUI

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CDEV EUI=?	+CDEV EUI=<DevEUI:length is 16>
查询命令	AT+CDEV EUI?	+CDEV EUI:<value> OK
执行命令	AT+CDEV EUI=<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 节点DevEUI	
返回值说明		
示例	AT+CDEV EUI? +CDEV EUI=AABBCCDD00112233 OK	
注意事项	设置或者读取DevEUI, 返回Y1Y2...Y8, 16进制格式, 取值8字节。	

### 5.2.7 设置 AppEUI +CAPPEUI

表格 17 设置 AppEUI

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CAPPEUI=?	+CAPPEUI=<AppEUI:length is 16>
查询命令	AT+CAPPEUI?	+CAPPEUI:<value> OK
执行命令	AT+CAPPEUI=<value>	OK

		或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 节点AppEUI	
返回值说明	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CAPPEUI=AABBCCDD00112233 OK	
注意事项	OTAA时使用, 设置或读取AppEUI, 返回Y1Y2...Y8, 16进制格式, 取值8字节。	

### 5.2.8 设置 AppKey +CAPKEY

表格 18 设置 AppKey

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CAPKEY=?	+CAPKEY=<AppKey:length is 32>
查询命令	AT+CAPKEY?	+CAPKEY:<value> OK
执行命令	AT+CAPKEY=<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 节点AppKey	
返回值说明	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CAPKEY=AABBCCDD00112233AABBCCDD00112233 OK	
注意事项	OTAA时使用, 设置或读取AppKey, 返回Y1Y2...Y16, 16进制格式, 取值8字节。	

### 5.2.9 设置 DevAddr +CDEVADDR

表格 19 设置 DevAddr

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CDEVADDR=?	+CDEVADDR=<DevAddr:length is 8, Device address of ABP mode>
查询命令	AT+CDEVADDR?	+CDEVADDR:<value> OK
执行命令	AT+CDEVADDR=<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 节点DevAddr	
返回值说明	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CDEVADDR=00112233 OK	
注意事项	ABP时使用, 设置或读取DevAddr, 返回Y1Y2...Y4, 16进制格式, 取值8字节。	

### 5.2.10 设置 AppSKey +CAPPSKEY

表格 20 设置 AppSKey

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CAPPSKEY=?	+CAPPSKEY=<AppSKey:length is 32>

查询命令	AT+CAPPSKEY?	+CAPPSKEY:<value> OK
执行命令	AT+CAPPSKEY=<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 节点AppSKey	
返回值说明	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CAPPSKEY=AABBCCDD00112233AABBCCDD00112233 OK	
注意事项	ABP时使用, 设置或读取AppSKey, 返回Y1Y2...Y16, 16进制格式, 取值8字节。	

### 5.2.11 设置 NwkSKey +CNWKSKEY

表格 21 设置 NwkSKey

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CNWKSKEY=?	+CNWKSKEY =<NwkSKey:length is 32>
查询命令	AT+CNWKSKEY?	+CNWKSKEY:<value> OK
执行命令	AT+CNWKSKEY=<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 节点NwkSKey	
返回值说明	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CNWKSKEY=AABBCCDD00112233AABBCCDD00112233 OK	
注意事项	ABP时使用, 设置或读取NwkSKey, 返回Y1Y2...Y16, 16进制格式, 取值8字节。	

### 5.2.12 设置频段掩码 +CFREQBANDMASK

表格 22 设置频段掩码

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CFREQBANDMASK=?	+CFREQBANDMASK:"mask" OK
查询命令	AT+CFREQBANDMASK?	+CFREQBANDMASK:<mask> OK
执行命令	AT+CFREQBANDMASK=<mask>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<mask>: 网络可能工作的频点掩码, 16bit对应16个频段, 详见LoRaWAN接入规范。	
返回值说明	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CFREQBANDMASK=0001 OK	
注意事项	在Join之前需要设置, 默认为0。可选, 设置掩码和设置频率表的AT指令选其一。	

### 5.2.13 设置上下行同异频 +CULDLMODE

表格 23 设置上下行同异频

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CULDLMODE=?	+CULDLMODE:"mode" OK
查询命令	AT+CULDLMODE?	+CULDLMODE:<mode> OK
执行命令	AT+CULDLMODE=<mode>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<mode>: 如下。	
返回值说明	<div>1: 同频模式 2: 异频模式</div> <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CULDLMODE=2 OK	
注意事项	在Join之前需要设置。	

### 5.2.14 设置工作模式 +CWORKMODE

表格 24 设置工作模式

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CWORKMODE=?	+CWORKMODE:"mode" OK
查询命令	AT+CWORKMODE?	+CWORKMODE:<mode> OK
执行命令	AT+CWORKMODE=<mode>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<mode>: 如下。	
返回值说明	<div>2: 正常工作模式</div> <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CWORKMODE=2 OK	
注意事项	在Join之前需要设置, 默认为正常工作模式。	

### 5.2.15 设置 Class +CCLASS

表格 25 设置 Class

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CCLASS=?	+CCLASS:"class", "branch", "para1", "para2", "para3", "para4" OK
查询命令	AT+CCLASS?	+CCLASS:<class> , [branch], [para1], [para2], [para3] , [para4]

		OK
执行命令	AT+CCLASS =<class> , [branch], [para1], [para2], [para3] , [para4]	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<class>: 如下。	
返回值说明	<div> 0: classA  1: classB  2: classC </div> <p>根据不同设备类型，有以下可选参数：</p> <p>若class=1, 且branch=0, 则只有para1参数，用于设置Ping slot periodicity, 范围0~7, 对应的实际周期时间是<math>0.96 \times 2^{\text{periodicity}}</math>秒；</p> <p>若class=1, 且branch=1, 则：  para1设置beacon频点，单位为Hz；  para2设置beacon DataRate，  para3设置ping频点，单位为Hz；  para4设置ping DataRate。</p> <p>每个参数的取值范围详见LoRaWAN接入规范。</p> <p>&lt;err&gt;: error代码，详见《AT command set for User Equipment (UE)》。</p>	
示例	AT+CCLASS=2 OK	
注意事项	默认为ClassA。	

### 5.2.16 查询设备电量等级 +CBL

表格 26 查询设备电量等级

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CBL=?	+CBL: "value" OK
查询命令	AT+CBL?	+CBL:<value> OK
参数说明	<value>: 节点电量等级, 范围参照LoRaWAN协议定义。	
返回值说明		
示例	AT+CBL? +CBL=100 OK	
注意事项	查询设备电量等级。	

### 5.2.17 查询设备当前状态 +CSTATUS

表格 27 查询设备当前状态

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CSTATUS=?	+CSTATUS:"status" OK
查询命令	AT+CSTATUS?	+CSTATUS:<status>

		OK
参数说明	<status>: 定义如下。	
返回值说明	<div>           当前上行结果            00 – 无数据操作            01 – 数据发送中            02 – 数据发送失败            03 – 数据发送成功            04 – JOIN成功（仅出现在首次JOIN过程中）            05 – JOIN失败（仅出现在首次JOIN过程中）            06 – 网络可能异常（Link Check结果）            07 – 发送数据成功，无下行            08 – 发送数据成功，有下行         </div>	
示例	AT+CSTATUS? +CSTATUS=03 OK	
注意事项	查询设备当前状态。	

### 5.2.18 设置 Join +CJOIN

表格 28 设置 Join

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CJOIN=?	+CJOIN:<ParaTag1>, [ParaTag2], ... [ParaTag4] OK
查询命令	AT+CJOIN?	+CJOIN:<ParaValue1>, [ParaValue2], ... [ParaValue4] OK
执行命令	AT+CJOIN =<ParaValue1>, [ParaValue2], ... [ParaValue4]	OK 或者 +CME ERROR:<err>  如果输入合法，首先返回OK，然后启动自动鉴权，返回鉴权结果。 +CJOIN:OK 鉴权成功 +CJOIN:FAIL 鉴权失败
参数说明	<ParaTag1>, [ParaTag2], ..... [ParaTag4]: 鉴权参数1, 2, .....4的名称;	
返回值说明	[ParaValue1], [ParaValue2], ..... [ParaValue4]: 鉴权参数1, 2, .....4的参数值; ParaTag1 表示执行JOIN操作, ParaTag1取值范围: 0– 停止JOIN 1– 启动JOIN, 重新开启一次JOIN过程。对于使能热启动的模块, 执行该操作会清除保存的JOIN上下文参数。 ParaTag2 表示是否使能自动JOIN功能。出厂值为1, ParaTag2取值范围: 0 – 关闭自动JOIN 1 – 自动JOIN. 模块进入透传模式后, 自动启动JOIN.	



	ParaTag3表示JOIN周期, X3取值范围: 7~255, 单位为s。 出厂缺省值: 8。 ParaTag4表示JOIN最大尝试次数, ParaTag4取值范围: 1~256。详见接入规范。 <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。
示例	AT+CJOIN=1, 1, 10, 8 (设置JOIN参数: 使能自动JOIN, JOIN周期为10s, 最大尝试次数8次) OK +CJOIN:OK
注意事项	

### 5.2.19 发送接收数据 +DTRX

表格 29 发送接收数据

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+DTRX=?	+DTRX:[confirm],[nbtrials],<Length>,<Payload> OK
执行命令	AT+DTRX=[confirm],[nbtrials],<Length>,<Payload>	OK+SEND:TX_LEN OK+SENT:TX_CNT OK+RECV:TYPE,PORT,LEN,DATA 或者 ERR+SEND:ERR_NUM ERR+SENT:TX_CNT 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	confirm和nbtrials参见相应的AT指令, 只对本次发送有效, 可选。	
返回值说明	<p>Length: 表示字符串的个数; 最大值详见接入规范; 不同速率下允许传输的字节长度不同 (详见LoRaWan 协议规定), 0表示发送空数据包。</p> <p>Payload: 16进制 (2 个字符表示1个数);</p> <p>返回值:</p> <p>1, 如何判断数据发送是否成功?</p> <p>Confirm 类型数据:</p> <p>每次发送一帧数据后, 都应该有相应的应答消息。当模块超时未接收到应答消息, 若未达到最大次数则会再次重试, 直到达到最大次数都未接收到下行消息, 即为失败, 并输出ERR+SENT 消息。在此期间, 若接收到应答消息传输结束, 即为成功, 并输出OK+SEND, OK+SENT和OK+RECV 消息。</p> <p>Unconfirm 类型数据:</p> <p>发送数据后不会请求下行应答, 每次传输结束都会返回OK+SEND, OK+SENT 消息。如果收到了下行数据就再发送OK+RECV 消息。</p> <p>2, 数据发送状态提示</p> <p>OK+SEND:TX_LEN 表示数据发送请求成功, TX_LEN: 1Byte, 发送的数据长度</p> <p>OK+SENT:TX_CNT 表示数据发送成功, TX_CNT: 1Byte, 数据发送次数。</p>	

	<p>ERR+SEND:ERR_NUM 表示数据发送请求失败, 原因由ERR_NUM表示。ERR_NUM: 1Byte, 0- 未入网 1- 通信忙, 发送请求失败 2- 数据长度超过当前可发送长度, 仅发送MAC 命令</p> <p>ERR+SENT:TX_CNT 表示数据发送失败, 传输次数达到最大次数, TX_CNT: 1Byte, 数据发送次数。</p> <p>OK+RECV:TYPE, PORT, LEN, DATA 数据接收成功 (接收到应答消息或主动下行数据) TYPE: 1Byte, 下行传输类型 Bit0: 0-unconfirm, 1-confirm Bit1: 0-非ACK, 1-ACK Bit2: 0-未携带, 1-携带, 指示下行数据中是否携带LINK 命令应答 Bit3: 0-未携带, 1-携带, 指示下行数据中是否携带TIME 命令应答, 只有当该位为1 时才意味着时间同步成功 Bit4~Bit7: 默认0, 保留 PORT: 1Byte, 下行传输端口 LEN: 1Byte, 下行数据长度 DATA: nByte, 下行数据, 当LEN=0 时, 此字段不存在。</p> <p>&lt;err&gt;: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。</p>
示例	<p>AT+DTRX=1, 2, 10, 0123456789 OK+SEND:03 OK+SENT:01 OK+RECV:02, 01, 00</p> <p>表示confirm数据发送成功, 服务端收到的有效数据应为“0123456789”, 并收到了下行确认。</p>
注意事项	先入网, 后发送数据。 <b>能发送数据, 但是返回的状态不对, 后续开发。</b>

## 5.2.20 接收数据 +DRX

表格 30 接收数据

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+DRX=?	+DRX:<Length>, <Payload> OK
查询命令	AT+DRX?	+DRX:<Length>, <Payload> OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	返回值:	
返回值说明	<p>Length: 0表示空数据包; Payload: 16进制字符串数据;</p> <p>OK: 接收数据包无异常;</p>	

	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。
示例	AT+DRX? OK
注意事项	从接收buffer接收数据包, 并清空接收buffer;

### 5.2.21 设置上行传输类型 +CCONFIRM

表格 31 设置上行传输类型

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CCONFIRM=?	+CCONFIRM:"value" OK
查询命令	AT+CCONFIRM?	+CCONFIRM:<value> OK
执行命令	AT+CCONFIRM =<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 如下。	
返回值说明	<div> 0: UnConfirmed up message  1: Confirmed up message </div> <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CCONFIRM=1 OK	
注意事项		

### 5.2.22 设置上行数据端口号 +CAPPPORT

表格 32 设置上行数据端口号

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CAPPPORT=?	+CAPPPORT:"value" OK
查询命令	AT+CAPPPORT?	+CAPPPORT:<value> OK
执行命令	AT+CAPPPORT=<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 如下。	
返回值说明	<div> 所使用port, 数据格式为10进制, 出厂值为10。  取值范围: 1~223;  注1: Port:0x00是LoRaWAN的MAC命令 </div> <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CAPPPORT=10 OK	

注意事项	在发送数据之前需要设置。
------	--------------

### 5.2.23 设置通信速率 +CDATARATE

表格 33 设置通信速率

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CDATARATE=?	+CDATARATE:"value" OK
查询命令	AT+CDATARATE?	+CDATARATE:<value> OK
执行命令	AT+CDATARATE=<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 如下。	
返回值说明	速率值，出厂值为3，取值范围： 0 - SF12, BW125 1 - SF11, BW125 2 - SF10, BW125 3 - SF9, BW125 4 - SF8, BW125 5 - SF7, BW125 <err>: error代码，详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CDATARATE=1 OK	
注意事项	在发送数据之前需要设置。使能ADR后失效。	

### 5.2.24 查询信道信号强度 +CRSSI

表格 34 查询信道信号强度

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CRSSI=?	+CRSSI OK
查询命令	AT+CRSSI FREQBANDIDX?	+CRSSI: 0:<Channel 0 rssi> 1:<Channel 1 rssi> ... 15:<Channel 8 rssi> OK
参数说明	<FREQBANDIDX>: 表示频段的编号，从0开始，1A2组编号为1。	
返回值说明	返回一个频段内8个信道的RSSI。	
示例	AT+CRSSI 1? +CRSSI: 0:-157 1:-157 2:-157	

	3:-157 4:-157 5:-157 6:-157 7:-157 OK
注意事项	查询设备当前状态。

### 5.2.25 设置发送次数 +CNBTTRIALS

表格 35 设置发送次数

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CNBTTRIALS=?	+CNBTTRIALS: "MType", "value" OK
查询命令	AT+CNBTTRIALS?	+CNBTTRIALS:<MType>,<value> OK
执行命令	AT+CNBTTRIALS=<MType>,<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<MType>:0:unconfirm包, 1:confirm包。	
返回值说明	<value>: 为最大发送次数, 取值范围: 1~16。 默认值详见接入规范。  <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CNBTTRIALS=1,2 OK	
注意事项	在发送数据之前需要设置。	

### 5.2.26 设置上报模式 +CRM

表格 36 设置上报模式

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CRM=?	+CRM:"reportMode", "reportInterval" OK
查询命令	AT+CRM?	+CTXP:<reportMode>,[reportInterval] OK
执行命令	AT+CTXP=<reportMode>,[reportInterval]	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	此指令主要用于测试用途。	
返回值说明	<reportMode>: 0- 非周期上报数据; 1- 周期上报数据;  <reportInterval>: 此参数只在周期上报数据时才有。周期上报数据的时间间隔, 单位: s。 对于不同的 DR, 允许的最小周期都是不同的, 采用周期等级定义, 如下表。	

	速率\周期(s)\等级	LV1	LV2
	DR0	150	300
	DR1	75	150
	DR2	35	70
	DR3	15	30
	DR4	10	20
	DR5	5	10
<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。			
示例	AT+CRM=1, 10 OK		
注意事项	在发送数据之前需要设置。		

### 5.2.27 设置发送功率 +CTXP

表格 37 设置发送功率

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CTXP=?	+CTXP:"value" OK
查询命令	AT+CTXP?	+CTXP:<value> OK
执行命令	AT+CTXP=<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 为发送功率大小, 出厂值为0,	
返回值说明	实际取值范围与具体产品型号有关, CN470A的取值范围: 0 - 17dBm 1 - 15dBm 2 - 13dBm 3 - 11dBm 4 - 9dBm 5 - 7dBm 6 - 5dBm 7 - 3dBm <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CTXP=1 OK	
注意事项	在发送数据之前需要设置。	

### 5.2.28 验证网络连接 +CLINKCHECK

表格 38 验证网络连接

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CLINKCHECK=?	+CLINKCHECK:"value"

		OK
执行命令	AT+CLINKCHECK=<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 为Link Check使能控制	
返回值说明	0 – 不使能Link Check 1 – 执行一次Link Check 2 – 模块自动在每次上行数据包中携带linkcheck命令。 <div>             返回OK, 设置成功。              若X1=1, 等待一段时间后, 会返回第二条响应信息, 格式如下:              +CLINKCHECK:Y0, Y1, Y2, Y3, Y4               Y0 表示Link Check结果:  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 – 表示本次Link Check执行成功</li> <li>● 非0 – 表示本次Link Check执行失败</li> </ul>             Y1 为DemodMargin              Y2 为NbGateways              Y3 为本次下行的RSSI              Y4 为本次下行的SNR           </div> <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CLINKCHECK=1 OK +CLINKCHECK: 0, 0, 1, -68, 8	
注意事项	在发送数据之前需要设置。	

### 5.2.29 使能 ADR +CADR

表格 39 使能 ADR

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CADR =?	+CADR:"value" OK
查询命令	AT+CADR?	+CADR:<value> OK
执行命令	AT+CADR =<value>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<value>: 如下。	
返回值说明	<div>             ADR使能控制, 出厂值为1              0 – ADR不使能              1 – ADR使能           </div> <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CADR=1 OK	
注意事项	在发送数据之前需要设置。默认开启ADR。	

### 5.2.30 设置接收窗口参数 +CRXP

表格 40 设置接收窗口参数

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CRXP=?	+CRXP:"RX1DRoffest", "RX2DataRate", "RX2Frequency" OK
查询命令	AT+CRXP?	+CRXP:<RX1DRoffest>, <RX2DataRate>, <RX2Frequency> OK
执行命令	AT+CRXP=<RX1DRoffest>, <RX2DataRate>, <RX2Frequency>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<RX1DRoffest>, <RX2DataRate>, <RX2Frequency>详见LoRaWAN协议。	
返回值说明	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CRXP=1, 1, 471000000 OK	
注意事项	在发送数据之前需要设置。不设置用默认值。	

### 5.2.31 设置频率表 +CFREQLIST

表格 41 设置频率表

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CFREQLIST=?	+CFREQLIST:"ULDL", "method", "number", "freqlist" OK
查询命令	AT+CFREQLIST?	+CFREQLIST:<ULDL>, <method>, <number>, <freqlist> OK
执行命令	AT+CFREQLIST=<ULDL>, <method>, <number>, <freqlist>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	ULDL表示设置发送还是接收频率	
返回值说明	1-UL; 2-DL;对于异频, 需要设置下行接收频点。对于同频, 不需要。 method为频率设置方式 1 - 频率表按照根据起始频率与信道带宽, 信道个数, 自动生成 2 - 单独设置逻辑信道对应的指定频率 number为信道个数, 有效范围1~16。注意与基站协同配合。 freqlist为根据X1参数设置相关; method=1, 则freqlist为起始频率, 单位Hz; method=2, 则freqlist可能为多个参数, 取决于number, 单位Hz; <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	



示例	AT+CFREQLIST=1, 2, 8, 475300000, 475500000, 475700000, 475900000, 763000000, 476500000, 476700000, 476900000 OK
注意事项	可选，设置掩码和设置频率表的AT指令选其一。功能有待后续开发。

### 5.2.32 设置收发时延 +CRX1DELAY

表格 42 设置 Rx1 时延

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CRX1DELAY=?	+CRX1DELAY:“Delay” OK
查询命令	AT+CRX1DELAY?	+CRX1DELAY:<Delay> OK
执行命令	AT+CRX1DELAY=<Delay>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	Delay: 发送后多久打开RX1窗口，单位: s;	
返回值说明	<err>: error代码，详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CRX1DELAY=2 OK	
注意事项	设置发送后多久打开RX1窗口，在发送数据之前设置。不设置时为协议默认值。	

### 5.2.33 保存 MAC 参数设置 +CSAVE

表格 43 保存 MAC 参数设置

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CSAVE=?	+CSAVE OK
执行命令	AT+CSAVE	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	该命令保存配置参数到EERPOM中	
返回值说明	在执行AT+RESET命令后，模块将使用新的MAC配置参数进行网络初始化与运行。 <err>: error代码，详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CSAVE OK	
注意事项	在发送数据之前需要保存。	

### 5.2.34 恢复 MAC 默认参数 +CRESTORE

表格 44 恢复 MAC 默认参数

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CRESTORE=?	+CRESTORE OK
执行命令	AT+CRESTORE	OK 或者 +CME ERROR:<err>

参数说明	该命令恢复MAC默认配置参数到EERPOM中。
返回值说明	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。
示例	AT+CRESTORE OK
注意事项	在发送数据之前需要保存。

### 5.2.35 PingSlotInfo Req +CPINGSLOTINFOREQ

表格 45 PingSlotInfo Req

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CPINGSLOTINFOREQ=?	+CPINGSLOTINFOREQ:<periodicity> OK
查询命令	AT+CPINGSLOTINFOREQ?	+CPINGSLOTINFOREQ:<periodicity> OK
执行命令	AT+CPINGSLOTINFOREQ=<periodicity>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	periodicity: ping slot周期参数	
返回值说明	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CPINGSLOTINFOREQ=3 OK	
注意事项	ClassB专用指令	

### 5.2.36 增加组播地址 +CADDMUTICAST

表格 46 增加组播地址

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CADDMUTICAST=?	+CADDMUTICAST:"DevAddr", "AppSKey", "NwkSKey", "Periodicity", "Datarate" OK
查询命令	AT+CADDMUTICAST?	+CADDMUTICAST:<DevAddr>, <AppSKey>, <NwkSKey> <Periodicity> - <Datarate> OK 或者 +CME ERROR:<err>
执行命令	AT+CADDMUTICAST=<DevAddr>, <AppSKey>, <NwkSKey>, <Periodicity>, <Datarate>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	DevAddr: 组播地址	
返回值说明	AppSKey: 组播应用会话密钥 NwkSKey: 组播网络会话密钥 Periodicity: ping slot周期参数 Datarate: 数据速率 <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	

示例	AT+CADDMUTICAST=0x67678d5e, 5ac8eb2016f11f19ad19d7f530592c44, 59543069010279fa7317f85f47c46926, 2, 2 OK
注意事项	

### 5.2.37 删除组播地址 +CDELMUTICAST

表格 47 删除组播地址

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CDELMUTICAST=?	+CDELMUTICAST:"DevAddr" OK
执行命令	AT+CDELMUTICAST=<DevAddr>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	DevAddr: 组播地址	
返回值说明	<err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CDELMUTICAST=0x67678d5e OK	
注意事项		

### 5.2.38 查询组播数量 +CNUMMUTICAST

表格 48 查询组播数量

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CNUMMUTICAST=?	+CNUMMUTICAST:"number" OK
查询命令	AT+CNUMMUTICAST?	+CNUMMUTICAST:<number> OK
参数说明		
返回值说明		
示例	AT+CNUMMUTICAST? +CNUMMUTICAST:0 OK	
注意事项		

### 5.2.39 重启模组 +IREBOOT

表格 49 重启模组

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+IREBOOT=?	OK

执行命令	AT+IREBOOT=<mode>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	<mode>: 重启模式;	
返回值说明	<div> 0: 立即重启通信模组。  1: 等待通信模组内当前正在发送的无线帧完成后再重启。 </div> <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+IREBOOT=1 OK	
注意事项	通信模组收到该指令后, 回复OK后, 重启通信模组。重启完成之前, 不再接收任何后续的AT指令。	

#### 5.2.40 低功耗测试命令 +CSLEEP

表格 50 +CSLEEP

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CSLEEP=?	+CSLEEP = <0, 1, 2 > OK
执行命令	AT+CSLEEP=<sleep_mode>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	该命令执行进入DeepSleep操作	
返回值说明	Sleep_mode共有三种类型 0 - 进入DeepSleep模式, 并于10s后由Timer唤醒 1 - 进入DeepSleep模式, 并由set_b管脚拉高唤醒 2 - 进入DeepSleep模式, 并由UART唤醒, 用户敲入任意键 <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CSLEEP=0 deep sleep 10000 ms!=0  +CSLEEP OK	
注意事项		

#### 5.2.41 低功耗测试命令 +CMCU

表格 51 +CMCU

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CMCU=?	+CMCU = <0, 1, 2, 3 > OK
执行命令	AT+CMCU=<mcu_mode>	OK 或者 +CME ERROR:<err>

参数说明	该命令执行MCU测试操作
返回值说明	mcu_mode共有三种类型 0 – 仅关闭SX1262 1 – MCU, watchdog, Timer工作 2 – MCU, watchdog, Timer工作, 系统进入DeepSleep模式并由set_b唤醒 3 – 每隔15ms进入DeepSleep模式 <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。
示例	AT+CMCU=0 OK
注意事项	

### 5.2.42 低功耗测试命令 +CSTDBY

表格 52 +CSTDBY

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CSTDBY=?	+CRXC = <0, 1> OK
执行命令	AT+CSTDBY=<standby_mode>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	该命令执行使SX1262进入standby mode, MCU进入DeepSleep状态, 并由UART唤醒	
返回值说明	0 – 代表STDBY_RC模式 1 – 代表STDBY_XOSC模式 <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CSTDBY=0 deep sleep wait for uart...	
注意事项		

### 5.2.43 测试命令 +CRX

表格 53 +CRX

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CRX=?	+CRX: "Frequency", "DataRate" OK
执行命令	AT+CRX=<freq>, <data_rate>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	该命令执行进入RX持续接收模式操作	
返回值说明	Freq: 150000000~960000000 Data_rate共有6个级别, 分别是DR0~DR5, 对应展频因子SF12~SF7. <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CRX=470000000, 0 start to recv package (freq: 470000000, dr:0)	
注意事项	键入CRX测试命令, 为保持测试, 系统进入死循环, 重启开启下一次测试。	

### 5.2.44 测试命令 +CTX

表格 54 +CTX

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CTX=?	+CTX:"Frequency","DataRate","TxPower" OK
执行命令	AT+CTX=<freq>,<data_rate>,<pwr>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	该命令执行进入定时1S循环发送模式	
返回值说明	Freq: 150000000-960000000 Data_rate共有6个级别, 分别是DR0~DR5, 对应展频因子SF12~SF7. pwr是SX1262的发射功率, 分别是0 ~ 22. <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CTX=470000000,0,22 start to tx data(freq: 470000000, dr: 0, power: 22): 1	
注意事项	键入CTX测试命令, 为保持测试, 系统进入死循环, 重启开启下一次测试。	

### 5.2.45 测试命令 +CTXCW

表格 55 +CTXCW

命令类型	命令格式	响应
测试命令	AT+CTXCW=?	+CTXCW:"Frequency","TxPower","PaOpt" OK
执行命令	AT+CTXCW=<freq>,<pwr>,<opt>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数说明	该命令执行进入TX持续发送模式操作	
返回值说明	Freq: 150000000-960000000 pwr是SX1262的发射功率, 分别是0 ~ 22. opt是SX1262的PA Optimal setting,取值0-3, 默认值为0.对应关系如下: 0: [0x04, 0x07, 0x00, 0x01], 1: [0x03, 0x04, 0x00, 0x01], 2: [0x02, 0x03, 0x00, 0x01], 3: [0x02, 0x02, 0x00, 0x01]。 <err>: error代码, 详见《AT command set for User Equipment (UE)》。	
示例	AT+CTXCW=470000000,22 Start to txcw (freq: 470000000, power: 22db, opt: 0)  AT+CTXCW=470000000,22,2 Start to txcw (freq: 470000000, power: 22db, opt: 2)	
注意事项	键入CTXCW测试命令, 为保持测试, 系统进入死循环, 重启开启下一次测试。	

ASR Confidential