

BC28 Andlink 应用指导

NB-IoT 模块系列

版本: BC28_Andlink_应用指导_V1.0

日期: 2020-02-21

状态: 受控文件



上海移远通信技术股份有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司

上海市闵行区田林路 1016 号科技绿洲 3 期（B 区）5 号楼 邮编：200233

电话：+86 21 51086236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：

<http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm>

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：

<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm>

或发送邮件至：support@quectel.com

前言

上海移远通信技术股份有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，上海移远通信技术股份有限公司有权对该文档进行更新。

版权申明

本文档版权属于上海移远通信技术股份有限公司，任何人未经我司允许而复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2020，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2020.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2020-02-21	陆晓程	初始版本

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	4
1 引言	5
2 命令概述	6
2.1. 定义	7
2.2. 语法	7
2.3. 响应	8
3 Andlink 相关命令	9
3.1. AT+QLASERVERIP 设置/删除 Bootstrap 或 LwM2M 服务器地址	9
3.2. AT+QLASECSWT 设置数据加密模式	10
3.3. AT+QLASETPSK 设置 PSK ID 和 PSK	11
3.4. AT+QLASREGIND 注册控制	12
3.5. AT+QLASENDDATA 发送 CON/NON 消息	13
3.6. AT+QLASENDRSP 响应写请求或读请求	14
3.7. AT+QLADATASTATUS 查询 CON 消息发送状态	15
3.8. AT+QLAFOTAIND 设置 DFOTA 升级模式	16
3.9. AT+QLAREGSWT 设置注册模式	17
3.10. AT+QLASTATUS 查询注册状态	19
3.11. AT+QLARESETDTLS 重置 DTLS 状态	20
3.12. AT+QLADTLSSTAT 查询 DTLS 状态	20
3.13. AT+QCFG="LWM2M/DeviceType" 配置设备类型	21
3.14. AT+QLAFOTARESET* 停止 DFOTA 升级并重置 DFOTA 状态	22
3.15. AT+QLASETBSPSK* 为 Bootstrap 配置 PSK ID 和 PSK	23
3.16. AT+QLABSSECSWT* 设置 Bootstrap 阶段数据加密模式	24
4 Andlink 相关 URC	26
4.1. +QLAWRITE 通知 TE 响应写请求的 URC	26
4.2. +QLAREAD 通知 TE 响应读请求的 URC	26
4.3. +QLAEVTIND LwM2M 事件上报（仅用于响应）	27
4.4. +QLADATASTATUS CON 数据发送状态上报	27
5 错误码	28
6 举例	31
6.1. 非加密	31
6.2. 加密	32
7 重启原因	33
8 附录 A 参考文档及术语缩写	35

表格索引

表 1: UE 更新状态指示 URC..... 6

表 2: AT 命令语法 7

表 3: 通用错误代码 (27.007) 28

表 4: 通用错误代码 (27.005) 28

表 5: 特定错误代码 29

表 6: 重新启动显示的消息..... 33

表 7: 参考文档..... 35

表 8: 术语缩写 35

1 引言

Andlink 中国移动数字家庭开放平台是一个用于智能硬件设备通信的平台（本文中简称“**Andlink**”），本文档主要介绍了如何通过 AT 命令使用移远通信 BC28 模块对接 Andlink 平台相关功能。

2 命令概述

启动模块后将输出字符串 **<CR><LF>Neul<CR><LF>OK<CR><LF>**，收到此字符串后，AT 命令处理器准备接受 AT 命令。

如果 BC28 模块由于任何不正常上电顺序导致了重新开机，将在字符串 **<CR><LF>Neul<CR><LF>OK<CR><LF>** 前输出一条消息，以表明重新启动的原因，详细信息请参考《Quectel_BC35-G&BC28&BC95 R2.0_AT 命令手册》。

如果外部 MCU 介入模块 DFOTA 固件更新过程，模块将输出 URC 通知外部 MCU 当前的更新状态。

表 1: UE 更新状态指示 URC

URC	描述
<CR><LF>FIRMWARE DOWNLOADING<CR><LF>	表示 UE 正在下载更新包。
<CR><LF>FIRMWARE DOWNLOAD FAILED<CR><LF>	表示下载失败。
<CR><LF>FIRMWARE DOWNLOADED<CR><LF>	表示下载完成。
<CR><LF>FIRMWARE UPDATING<CR><LF>	表示 UE 正在更新。
<CR><LF>FIRMWARE UPDATE SUCCESS<CR><LF>	表示更新成功，但尚未向固件包服务器报告更新状态。
<CR><LF>FIRMWARE UPDATE FAILED<CR><LF>	表示更新失败。
<CR><LF>FIRMWARE UPDATE OVER<CR><LF>	表示更新已完成，并且已向固件包服务器报告更新状态。在此信息之后升级已经完成。

备注

在更新过程中，在报告 **FIRMWARE UPDATE OVER** 之前，不应进行模块操作。例如，不允许执行 **AT+NRB** 关闭模块，否则将发生错误。

2.1. 定义

- **<CR>**: 回车符;
- **<LF>**: 换行符;
- **<...>**: 参数名称, 实际命令中不包括尖括号 **<>**;
- **[...]**: 可选参数, 实际命令中不包括方括号 **[]**。

2.2. 语法

前缀 **AT** 或 **at** 必须加在每个命令行的开头。输入 **<CR>** 将终止命令行。通常, 命令后面跟随形式为 **<CR><LF><response><CR><LF>** 的响应。在本文档中, 仅示出响应, 省略 **<CR><LF>**。

AT 命令的语法及响应类型如下表所示:

表 2: AT 命令语法

测试命令	AT+<cmd>=?	返回相应设置命令可设置的参数列表及取值范围。
查询命令	AT+<cmd>?	返回相应设置命令参数的当前设置值。
设置命令	AT+<cmd>=<...>	设置用户可自定义的参数值。
执行命令	AT+<cmd>	执行无需设置参数值的命令。

可以用分号 (;) 将多个命令放在同一行。此时只有第一个命令带有 **AT** 前缀。命令可以是大写或小写。

输入 AT 命令时, 将忽略空格, 但以下情况除外:

- 带引号的字符串内;
- 不带引号的字符串或数字参数内;
- IP 地址内;
- 在 AT 命令名称中的 **=**、**?** 或 **=?**。

输入 AT 命令时, 至少需要一个回车符。换行符会被忽略, 因此在输入时允许使用一个回车符/换行符对。

若只输入了 AT 标记, 未携带命令, 则会返回 **OK**; 若输入的是无效命令, 则会返回 **ERROR**。

对于可选参数, 除非明确说明, 否则需要一直输入到最后一个可选参数为止。

2.3. 响应

当 AT 命令处理器处理完一条命令后，将响应 **OK**、**ERROR** 或 **+CME ERROR: <err>**，表示已经准备接收新命令。在返回最终的 **OK**、**ERROR** 或 **+CME ERROR: <err>** 之前，会发送请求的响应消息。

在使用 AT 命令过程出现错误时，若返回 **+CME ERROR: <err>**，请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

AT 命令响应的格式为：

```
<CR><LF>+CMD1:<parameters><CR><LF>
<CR><LF>OK<CR><LF>
```

或者

```
<CR><LF><parameters><CR><LF>
<CR><LF>OK<CR><LF>
```

备注

1. 若无特殊说明，本文档所述 AT 命令默认立即生效，且参数配置不保存。
2. 本文档参数说明中添加下划线的参数值为默认值。

3 Andlink 相关命令

本章介绍了与 Andlink 相关的 AT 命令。

3.1. AT+QLASERVERIP 设置/删除 Bootstrap 或 LwM2M 服务器地址

该命令用于设置/删除 Bootstrap 或物联网平台服务器的 IP 地址。

- 当 IP 地址和端口与 KV 匹配时, **AT+QLASERVERIP="DEL",<IP_addr>,<port>** 将删除 IP 信息。
- 当 IP 地址与 KV 匹配时, **AT+QLASERVERIP="DEL",<IP_addr>** 将删除 IP 信息。

AT+QLASERVERIP 设置/删除 Bootstrap 或 LwM2M 服务器地址

设置命令

AT+QLASERVERIP=<type>,<IP_addr>[,<port>]

响应

OK

若发生任何错误:

ERROR

或

+CME ERROR: <err>

查询命令

AT+QLASERVERIP?

响应

+QLASERVERIP:

<type>,<IP_addr>,<port>

...

OK

若发生任何错误:

ERROR

或

+CME ERROR: <err>

最大响应时间

300 毫秒

参数

<type>

字符串类型。设置 Bootstrap 或服务器的 IP 地址或者删除 IP 地址信息。

"LWM2M"

LwM2M 服务器地址

	"BS"	Bootstrap（引导）服务器 IP 地址
	"DEL"	删除 IP 地址信息
<IP_addr>	字符串类型。域名或者 IP 地址。IP 地址采用点分十进制的格式。	
<port>	整型。端口。范围：0-65535。默认值：5683。	
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。	

举例

```
AT+QLASERVERIP="BS","180.101.147.115",5683
OK
AT+QLASERVERIP="LWM2M","180.101.147.115",5683
OK
AT+QLASERVERIP?
+QLASERVERIP:
BS,180.101.147.115,5683
LWM2M,180.101.147.115,5683

OK
AT+QLASERVERIP="DEL","180.101.147.115",5683
OK
```

3.2. AT+QLASECSWT 设置数据加密模式

此命令用于设置数据的加密模式和标准 DTLS 会话超时重新协商间隔。

AT+QLASECSWT 设置数据加密模式	
设置命令 AT+QLASECSWT=<type>[,<NAT_type>]	响应 OK 若发生任何错误： ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
查询命令 AT+QLASECSWT?	响应 +QLASECSWT:<type>,<NAT_type> OK 若发生任何错误： ERROR 或者

	+CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<type>	整型。加密模式类型。 0 不加密 1 标准 DTLS 加密模式
<NAT_type>	整型。NAT 类型，仅在标准 DTLS 加密模式下（<type>=1）有效。 0 使能 NAT，重新协商间隔时间为 30 秒 1 禁用 NAT 和重新协商
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

举例

```
AT+QLASECSWT=0
OK
AT+QLASECSWT=1,1
OK
AT+QLASECSWT?
+QLASECSWT:1,1
OK
```

3.3. AT+QLASETPSK 设置 PSK ID 和 PSK

该命令用于配置 PSK ID 和 PSK。

AT+QLASETPSK 设置 PSK ID 和 PSK	
设置命令 AT+QLASETPSK=<PSD_ID>,<PSK>	响应 OK 若发生任何错误： ERROR 或者 +CME ERROR:<err>
查询命令 AT+QLASETPSK?	响应 +QLASETPSK:<PSK_ID>,<PSK> OK

	若发生任何错误: ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	2 秒

参数

<PSD_ID>	整型。密钥索引。十进制数字。固定长度为 15 位数。该值必须和设备 IMEI 值相同。另外，该值也必须和 Andlink 平台设置的值保持一致。若 <PSK_ID> 为 0，则 IMEI 被用作 PSK ID。
<PSK>	字符串类型。预置共享密钥。十六进制数字，固定长度 16 位数。另外，该值必须和 Andlink 平台设置的值保持一致。
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章。查找 <err> 错误码。

备注

参数配置自动保存，重启后生效。

举例

```

AT+QLASETPSK=867724030000225,E8E19CC16CE1F388E8E19CC16CE1F388
OK

AT+QLASETPSK?
+QSETPSK:867724030000225,***
OK
    
```

3.4. AT+QLASREGIND 注册控制

该命令用于控制模块注册到 Andlink 平台或从 Andlink 平台注销。若无法发送消息，将返回 **+CME ERROR: <err>**。

AT+QLASREGIND 注册控制	
设置命令 AT+QLASREGIND=<type>	响应 OK

	若出现任何错误： ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<type>	整型。表示动作类型。 0 触发注册操作 1 触发注销操作
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

举例

```
AT+QLASREGIND=0
OK
```

3.5. AT+QLASENDDATA 发送 CON/NON 消息

该命令用于使用 LwM2M 协议向 Andlink 平台发送消息。发送 CON 数据后，发送结果将自动通知 TE。TE 也可使用 **AT+QLAULDATASTATUS?** 命令查询已发送 CON 数据的状态。发送 NON 数据，若命令未返回 **ERROR** 则表示数据发送成功。

AT+QLASENDDATA 发送 CON/NON 消息	
设置命令 数据模式下发送定长数据 AT+QLASENDDATA=<mode>,<length> 响应 > 后，输入需要发送的数据，长度达到 <length> 后将自动发送	响应 > 若发送成功： OK 若发生任何错误： ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
设置命令 AT+QLASENDDATA=<mode>,<length>,<data>	响应 OK 若发生任何错误： ERROR

	或者 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<mode>	消息类型。 0x0000 发送 NON 消息 0x0001 使用 RELEASE 辅助指令发送 NON 消息 0x0010 使用 RELEASE_AFTER_REPLY 辅助指令发送 NON 消息 0x0100 发送 CON 数据 0x0101 使用 RELEASE_AFTER_REPLY 辅助发送 CON 消息说明
<length>	整型。待发数据的长度。最大值 1024。单位：字节。
<data>	需要发送的数据。
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

3.6. AT+QLASENDRSP 响应写请求或读请求

该命令用于响应来自 Andlink 平台或应用服务器的写请求和读请求。

AT+QLASENDRSP 响应写请求或读请求	
设置命令 AT+QLASENDRSP=<msgID>,<token>,<result>,<datalen> <datalen> 取值大于 0 时，响应 > 后， 输入待发送数据，输入长度达到 <datalen> 后将自动发送	响应 > 若发送成功： OK 若发生任何错误： ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<msgID>	整型。消息标识符。来自 URC: +QLAWRITE 或 +QLAREAD 。
<token>	字符串类型。十六进制数据。消息令牌。来自 URC: +QLAWRITE 或 +QLAREAD
<result>	整型。CoAP 协议的响应码，请参考《RFC 7252》。 结果码 CoAP 协议的响应码 描述

	1	2.05	内容
	2	2.04	已更改
	11	4.00	错误请求
	12	4.01	未经许可的
	13	4.04	未找到
	14	4.05	不允许的方式
<datalen>	整型。发送数据的长度。范围：0-1024。单位：字节。		
<data>	需要回复的数据。		
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。		

3.7. AT+QLADASTATUS 查询 CON 消息发送状态

此命令用于查询向 Andlink 平台发送 CON 数据的状态，仅支持查询已发送 CON 数据的状态。

AT+QLADASTATUS 查询 CON 消息发送状态	
查询命令 AT+QLADASTATUS?	响应 +QLADASTATUS:<status> OK 若出现任何错误： ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<status>	整型。CON 数据发送状态。
0	未发送
1	已发送，等待平台响应
2	发送失败
3	发送超时
4	发送成功
5	RST（收到 reset 信息）
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

举例

AT+QLAULDATASTATUS?

+QLAULDATASTATUS:4

OK

3.8. AT+QLAFOTAIND 设置 DFOTA 升级模式

该命令用于配置 DFOTA 升级模式为以下任一模式：

- 自动模式：无需 MCU 发送命令控制即可自动完成 DFOTA 下载和升级。
- 受控模式：MCU 使用 AT 命令控制是否下载或升级固件。

受控模式下，收到 URC +QLAEVTIND:6（即收到了更新包 URL 消息）或者 URC +QLAEVTIND:7（即收到了提示 MCU 差分包下载完成消息）后，MCU 使用该命令控制是否下载或者升级固件。

AT+QLAFOTAIND 设置 DFOTA 升级模式

设置命令

AT+QLAFOTAIND=<type>

响应

OK

若出现任何错误：

ERROR

或者

+CME ERROR: <err>

最大响应时间

300 毫秒

参数

<type>	整型。DFOTA 升级模式。
0	自动升级模式
1	受控升级模式
2	MCU 通知模块开始下载版本文件
3	MCU 通知模块取消版本文件下载
4	MCU 通知模块开始更新
5	MCU 通知模块取消更新
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

举例

AT+QLAFOTAIND=1

//设置 DFOTA 升级模式为受控模式

OK

AT+QLASREGIND=0

//开始注册 Andlink 平台

OK

```

+QLAEVTIND:0                                //成功注册

+QLAEVTIND:3                                //Andlink 平台已经观察数据对象

+QLAEVTIND:5                                //Andlink 平台已经观察固件对象

FIRMWARE DOWNLOADING

+QLAEVTIND:6                                //通知设备接收更新包的 URL
AT+QLAFOTAIND=2                              //MCU 通知模块开始下载版本文件
OK

FIRMWARE DOWNLOADED

+QLAEVTIND:7                                //通知设备版本文件下载完成
AT+QLAFOTAIND=4                              //MCU 通知模块开始更新
OK

FIRMWARE UPDATING

REBOOT_CAUSE_SECURITY_FOTA_UPGRADE          //模块重启
Neul
OK

FIRMWARE UPDATE SUCCESS

+QLAEVTIND:0                                //成功注册

+QLAEVTIND:3                                //Andlink 平台已经观察数据对象

FIRMWARE UPDATE OVER

```

3.9. AT+QLAREGSWT 设置注册模式

该命令用于设置注册模式。

- **<type>=0**，模块重启并连接到网络后，将向设备发送 REGISTERNOTIFY 消息，然后设备通过命令 **AT+QLASREGIND** 触发注册。
- **<type>=1**，模块重启并连接到网络后，将触发自动注册，无需其他操作。

若执行失败，将返回 **+CME ERROR: <err>** 作为中间消息。

AT+QLAREGSWT 设置注册模式	
设置命令 AT+QLAREGSWT=<type>	响应 OK 若出现任何错误: ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
查询命令 AT+QLAREGSWT?	响应 +QLAREGSWT:<type> OK 若出现任何错误: ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<type>	整型。注册模式。 0 手动注册模式 1 自动注册模式
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

备注

参数配置自动保存，重启后生效。

举例

AT+QLAREGSWT=1
OK
AT+QLAREGSWT?
+QLAREGSWT:1
OK

3.10. AT+QLASTATUS 查询注册状态

该命令用于在客户端连接到服务器时查询当前的注册状态。

AT+QLASTATUS 消息注册状态	
查询命令 AT+QLASTATUS?	响应 +QLASTATUS:<registration_status> OK 若出现任何错误: ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<registration_status>	字符串类型。表示当前注册状态。	
	UNINITIALISED	未初始化
	MISSING_CONFIG	配置丢失
	INIITIALISING	初始化中
	INIITIALISED	初始化完成
	INIT_FAILED	初始化失败
	REGISTERING	注册中
	REGISTERED	已注册
	DEREGISTERED	已注销
	MO_DATA_ENABLED	使能数据发送
	NO_UE_IP	无UE IP
	REJECTED_BY_SERVER	服务器拒绝
	TIMEOUT_AND_RETRYING	超时并重试
	REG_FAILED	注册失败
	DEREG_FAILED	注销失败
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。	

3.11. AT+QLARESETDTLS 重置 DTLS 状态

该命令用于重置 DTLS 状态。

- 若 DTLS 已完成握手或重新协商，可通过该命令将 DTLS 状态重置为初始状态，下一次发送数据时将会再次执行 DTLS 握手流程。
- 若当前 DTLS 状态为正在握手或正在重协商，执行该命令会直接返回 **OK**，下一次发数据的时候不会触发握手流程。

AT+QLARESETDTLS 重置 DTLS 状态

执行命令

AT+QLARESETDTLS

响应

OK

若发生任何错误：

ERROR

或

+CME ERROR: <err>

最大响应时间

300 毫秒

参数

<err>

整型。错误码。请参考第4章，查找 <err> 错误码。

举例

AT+QLARESETDTLS

OK

3.12. AT+QLADTLSSTAT 查询 DTLS 状态

该命令用于查询 DTLS 当前链路状态。在固定每 8 秒发送一次上行数据的情况下，若 DTLS 未协商，则 DTLS 状态无法查询：

- 若 DTLS 协商可在 8 秒内完成，那么协商完成后可查询 DTLS 状态；
- 无论模块通电后自动注册还是通过 AT 命令手动注册，Andlink 平台注册过程都由 LwM2M 触发，不会阻止任何其他 AT 命令的执行。

DTLS 协商或者握手完成后，模块主动发送消息 **+QLADTLSSTAT**：到终端表示是否成功。

AT+QLADTLSSTAT 查询 DTLS 状态

查询命令 AT+QLADTLSSTAT?	响应 +QLADTLSSTAT:<type> OK 若发生任何错误: ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<type>	整型。DTLS 当前状态。 0 DTLS 握手或协商完成 1 DTLS 握手或协商尚未开始 2 DTLS 正在握手或协商 3 DTLS 握手或协商失败
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章, 查找 <err> 错误码。

举例

```
AT+QLADTLSSTAT?
+QLADTLSSTAT:0
OK
```

3.13. AT+QCFG="LWM2M/DeviceType" 配置设备类型

该命令用于配置资源 /3/0/17 的设备类型。

AT+QCFG="LWM2M/ DeviceType" 配置设备类型

设置命令 AT+QCFG="LWM2M/DeviceType"[,<DeviceType>]	响应 若省略参数 <DeviceType>, 查询当前配置: +QCFG: "LWM2M/Lifetime",<DeviceType> OK 若不省略参数 <DeviceType> 参数, 配置设备类型:
--	--

	<p>OK</p> <p>若出现任何错误:</p> <p>ERROR</p> <p>或</p> <p>+CME ERROR: <err></p>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<DeviceType>	字符串类型。配置设备类型（资源 /3/0/17 的值）。
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

举例

```

AT+QCFG="LWM2M/DeviceType","31301"
OK
AT+QCFG="LWM2M/DeviceType"
+CQFG: "LWM2M/DeviceType",31301

OK

```

3.14. AT+QLAFOTARESET* 停止 DFOTA 升级并重置 DFOTA 状态

该命令用于查询是否可在 DFOTA 升级过程中发送紧急数据。若允许发送数据，当前 DFOTA 过程会停止并优先传输数据，平台升级结果取决于超时处理。

在 DFOTA 升级过程中，若需发送紧急数据，可先发送该命令。如果响应 **OK**，则可发送紧急数据；如果响应 **ERROR**，则不能发送紧急数据。

AT+QLAFOTARESET* 停止 DFOTA 升级并重置 DFOTA 状态

<p>设置命令</p> <p>AT+QLAFOTARESET=<state></p>	<p>响应</p> <p>若可以发送紧急数据:</p> <p>OK</p> <p>若不可发送紧急数据:</p> <p>ERROR</p> <p>或</p> <p>+CME ERROR: <err></p>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<state>	整型。只能设置为 1。用来查询是否可以发送紧急数据。
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

备注

“*” 表示正在开发中。

举例

```
AT+QLAFOTARESET=1
OK
```

3.15. AT+QLASETBSPSK* 为 Bootstrap 配置 PSK ID 和 PSK

该命令用于配置 Bootstrap 服务器对接 DTLS 连接的 PSK ID 和 PSK。

AT+QSETBSPSK* 为 Bootstrap 配置 PSK ID 和 PSK

设置命令 AT+QLASETBSPSK=<PSK_ID>,<PSK>	响应 OK 若出现任何错误: ERROR 或 +CME ERROR: <err>
查询命令 AT+QLASETBSPSK?	响应 +QSETBSPSK: <PSK_ID>,<PSK> OK 若出现任何错误: ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	2 秒

参数

<PSK_ID>	整型。密钥索引。固定长度为 15 位的十进制数字。该值必须和设备 IMEI 值相同。另外，该值也必须和 Andlink 平台设置的值保持一致。若 <PSK_ID> 为 0，则 IMEI 被用作 PSK ID。
<PSK>	字符串类型。预置共享密钥。固定长度为 16 字节的十六进制数字。需和 Andlink 平台保持一致。
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

备注

1. 参数配置自动保存，重启后生效。
2. “*” 表示正在开发中。

举例

```
AT+QLASETBSPSK=201703230000024,0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF
OK
AT+QLASETBSPSK?
+QSETBSPSK:201703230000024,***
OK
```

3.16. AT+QLABSSECSWT* 设置 Bootstrap 阶段数据加密模式

该命令用于配置 Bootstrap 服务器对接 DTLS 连接的加密模式，以及标准 DTLS 会话超时重协商时间。在启动 DTLS 首次协商时启动计时器，每收到一次 Bootstrap 服务器的 DTLS 报文后重启定时器。发送上行报文时，如果该定时器已经超时，需触发一个重新协商。

AT+QBSSECSWT* 设置 Bootstrap 阶段数据加密模式

设置命令 AT+QLABSSECSWT=<type>[,<NAT_type>]	响应 OK 若出现任何错误： ERROR 或 +CME ERROR: <err>
查询命令 AT+QLABSSECSWT?	响应 +QLABSSECSWT:<type>,<NAT_type> OK

	若出现任何错误： ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒

参数

<type>	整型。加密模式类型。 <u>0</u> 不加密 1 标准 DTLS 加密模式
<NAT_type>	整型。NAT 类型。仅在标准 DTLS 加密模式下有效。 <u>0</u> 使能 NAT，重新协商间隔时间为 30 秒 1 禁用 NAT 和重新协商
<err>	整型。错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

备注

- 1. 参数配置自动保存，重启后生效。
- 2. “*” 表示正在开发中。

举例

```
AT+QLABSSECSWT=1,1
OK
AT+QLABSSECSWT?
+QLABSSECSWT:1,1
OK
```

4 Andlink 相关 URC

本章节描述 Andlink 平台相关的 URC 及其描述。

4.1. +QLAWRITE 通知 TE 响应写请求的 URC

该 URC 主要用于通知 TE 响应来自平台或应用服务器的写请求。TE 应在 10 秒内执行 AT+QLASENDRSP 响应请求（自 URC 开始输出时计数），并应在 URC 完全输出后开始响应。

+QLAWRITE 通知 TE 响应写请求的 URC

URC 格式

+QLAWRITE: <msgid>,<token>,<data>[,<query>]

通知 TE 响应来自平台或应用服务器的写请求。

参数

<msgid>	整型。消息 ID。
<token>	字符串类型。标记值。十六进制格式。
<data>	数据包的有效负载。
<query>	Query 选项的内容。详情请参考《RFC 7252》。

4.2. +QLAREAD 通知 TE 响应读请求的 URC

该 URC 主要用于通知 TE 响应来自平台或应用服务器的读请求。TE 应在 10 秒内执行 AT+QLASENDRSP 响应请求（自 URC 开始输出时计数），并应在 URC 完全输出后开始响应。

+QLAREAD 通知 TE 响应读请求的 URC

URC 格式

+QLAREAD: <msgid>,<token>[,<query>]

通知 TE 响应来自平台或应用服务器的读请求。

参数

<msgid>	整型，消息 ID。
<token>	字符串类型，标记值，十六进制格式。
<query>	Query 选项的内容，详情请参考 CoAP 协议。

举例

```
+QLAREAD: 9415,"6857D31A64CCBC95","lwm2m=1.&ep=12345&name=123456"
```

4.3. +QLAEVTIND LwM2M 事件上报（仅用于响应）

+QLAEVTIND LwM2M 事件上报（仅用于响应）

URC 格式

用于上报 LwM2M 事件

+QLAEVTIND:<type>

参数

<type>	整型。上报的事件。
0	注册完成
1	注销完成
2	更新完成
4	Bootstrap 完成
5	资源 5/0/3 订阅完成
6	提示 MCU 接收到差分包 URL
7	提示 MCU 差分包下载完成

4.4. +QLADATASTATUS CON 数据发送状态上报

+QLADATASTATUS CON 数据发送状态上报

URC 格式

用于上报 CON 数据发送状态

+QLADATASTATUS:<status>

参数

<status>	整型。CON 数据发送状态。
0	未发送
1	已发送，等待平台响应
2	发送失败
3	发送超时
4	发送成功
5	RST（收到 reset 信息）

5 错误码

本章节介绍了与 BC28 模块相关的错误代码。以下两个表中列出的错误代码均符合 3GPP 规范。如需查看相关参数 <err> 错误码，请参考《3GPP TS 27.007 V13.5.0》的子章节 9.2。

表 3: 通用错误代码 (27.007)

<err> 错误码	描述	说明
3	Operation not allowed	不允许此操作
4	Operation not supported	不支持此操作
23	Memory failure	内存故障
30	No network service	无网络服务
50	Incorrect parameters	参数不正确
51	Command implemented but currently disabled	已执行命令但当前被禁用
52	Command aborted by user	此命令被用户终止
159	Uplink busy/flow control	上行忙碌/流控

表 4: 通用错误代码 (27.005)

<err> 错误码	描述	说明
300	ME failure	ME 故障
301	SMS service of ME reserved	ME 预留的短信服务
302	Operation not allowed	不允许此操作
303	Operation not supported	不支持此操作
304	Invalid PDU mode parameter	无效 PDU 模式参数
305	Invalid text mode parameter	无效文本模式参数

310	USIM not inserted	无 USIM 卡
311	USIM PIN required	需要 USIM PIN
312	PH-USIM PIN required	需要 PH-USIM PIN
313	USIM failure	USIM 故障
314	USIM busy	USIM 忙碌
315	USIM wrong	USIM 错误
316	USIM PUK required	需要 USIM PUK
317	USIM PIN2 required	需要 USIM PIN2
318	USIM PUK2 required	需要 USIM PUK2
320	Memory failure	内存故障
321	Invalid memory index	内存索引无效
322	Memory full	内存已满
330	SMSC address unknown	未知的 SMSC 地址
331	No network service	无网络服务
332	Network timeout	网络超时
340	No +CNMA acknowledgement expected	预计没有+CNMA 确认
500	Unknown error	未知错误

以下错误代码是 BC28 模块的特定错误代码。

表 5: 特定错误代码

<err> 错误码	描述	说明
512	Required parameter not configured	必要的参数未配置
513	TUP not registered	TUP 未注册
514	AT internal error	AT 内部错误
515	CID is active	CID 处于激活状态
516	Incorrect state for command	命令状态错误

517	CID is invalid	CID 无效
518	CID is not active	CID 处于未激活状态
520	Deactivate the last active CID	停用上次激活的 CID
521	CID is not defined	CID 未被定义
522	UART parity error	UART 奇偶校验错误
523	UART frame error	UART 帧错误
524	UE is in minimal function mode (AT+CFUN=0)	UE 处于最小功能模式 (AT+CFUN=0)
525	AT command aborted: in processing	AT 命令中止：处理中
526	AT command aborted: error	AT 命令中止：错误
527	Command interrupted	命令被中断
528	Configuration conflicts	配置冲突
529	During FOTA updating	FOTA 升级中
530	Not the AT allocated socket	不是 AT 分配的 Socket
531	USIM PIN is blocked	USIM PIN 被锁定
532	USIM PUK is blocked	USIM PUK 被锁定
533	Not mipi module	非 mipi 模块
534	File not found	未找到文件
535	conditions of use not satisfied	使用的条件不符
536	at uart buffer error	Uart 口缓冲错误
537	Back off timer is running	退避定时器正在运行

备注

AT+CMEE 命令可以使能 (<n>=1) 或禁用 (<n>=0) 结果码 **+CME ERROR: <err>**。当 <n>=1 并发生错误时，将响应结果码 **+CME ERROR: <err>**；当 <n>=0 并发生错误时，仅响应 **ERROR**。此命令的详细内容请参考《Quectel_BC35-G&BC28&BC95 R2.0_AT 命令手册》。

6 举例

6.1. 非加密

AT+QLASERVERIP="BS","112.13.96.205",5783	//设置 Bootstrap 服务器地址和端口，具体地址由平台侧提供
OK	
//在 Bootstrap 阶段关闭 DTLS 加密	
AT+QLABSSECSWT=0	
OK	
AT+NRB	//软重启
+QLAEVTIND:4	//Bootstrap 完成
+QLAEVTIND:0	//注册平台成功
+QLAREAD: 48767,"6CBBD6861BC43359"	//接收到平台的读请求，包含 <msgID> 和 <token>
AT+QLASENDRSP=48767,6CBBD6861BC43359,1,48	//响应平台读请求， <payload> 根据实际应用组包
>{"firstName": "Brett", "lastName": "McLaughlin"}	
OK	
AT+QLASENDATA=0x0100,26	//主动上报数据到平台，数据长度为 26
>[{"n":"19/1/0","p1":"v1"}]	
OK	
+QLAULDATASTATUS:4	//数据发送成功，并收到服务器 ACK 回复

6.2. 加密

```

AT+QLASERVERIP="BS","lwm.home.komect.com",5684 //设置 Bootstrap 服务器地址和端口，具体地址由平台侧提供

OK

//设置 DTLS 的 PSK ID 和 PSK，需使用 DTLS 加密时方可设置，具体参数由平台提供
AT+QLASETBSPSK=86772403*****,30313233343536373839303132336162
OK
AT+QCFG="LWM2M/DeviceType","31301" //设置设备类型，设备类型由平台侧获取
OK
AT+QLABSSECSWT=1,0 //开启 DTLS 加密
OK
AT+NRB //软重启，使之前的配置生效

+QLADTLSSTAT:0 //DTLS 握手成功

+QLAEVTIND:4 //Bootstrap 完成

+QLAEVTIND:0 //注册平台成功

+QLAREAD: 48767,"6CBBBD6861BC43359" //接收到平台的读请求，包含 <msgID> 和 <token>
AT+QLASENDRSP=48767,6CBBBD6861BC43359,1,48 //回应平台读请求，<payload>根据实际应用组包
>{"outletStatus":"0","setTime":"1","firmware":"1.0","softVersion":"1.0"}
OK
AT+QLASENDDATA=0X0100,112 //主动上报数据到平台，数据长度为 112
>[{"n":"/19/1/0","vs":{"outletStatus":"0","setTime":"1","firmware":"1.0","softVersion":"1.0"}}]

OK

+QLADATASTATUS:4 //数据发送成功且收到服务器 ACK 回复

```

7 重启原因

除了重新上电或外部复位，如果模块因其他任何原因导致重新启动，将在字符串 `<CR><LF>Neul<CR><LF>OK<CR><LF>` 前输出一条消息，以表明重新启动的原因。

表 6: 重新启动显示的消息

序号	重启消息显示
1	REBOOT_CAUSE_SECURITY_RESET_UNKNOWN
2	REBOOT_CAUSE_SECURITY_SYSRESETREQ
3	REBOOT_CAUSE_SECURITY_WATCHDOG
4	REBOOT_CAUSE_SECURITY_SELF
5	REBOOT_CAUSE_SECURITY_ALTBOOT
6	REBOOT_CAUSE_SECURITY_REG_0
7	REBOOT_CAUSE_SECURITY_REG_3
8	REBOOT_CAUSE_SECURITY_STANDARD_CHIP_WATCHDOG
9	REBOOT_CAUSE_SECURITY_UPDATER_CHIP_WATCHDOG
10	REBOOT_CAUSE_SECURITY_SCAN_ENTER_EXIT
11	REBOOT_CAUSE_SECURITY_PMU_POWER_ON_RESET
12	REBOOT_CAUSE_SECURITY_RESET_PIN
13	REBOOT_CAUSE_SECURITY_REGIONS_UPDATED
14	REBOOT_CAUSE_SECURITY_FOTA_UPGRADE
15	REBOOT_CAUSE_PROTOCOL_SYSRESETREQ
16	REBOOT_CAUSE_PROTOCOL_WATCHDOG
17	REBOOT_CAUSE_PROTOCOL_MONITOR_REBOOT_REQ

18	REBOOT_CAUSE_PROTOCOL_RPC_TIMEOUT
19	REBOOT_CAUSE_APPLICATION_SYSRESETREQ
20	REBOOT_CAUSE_APPLICATION_WATCHDOG
21	REBOOT_CAUSE_APPLICATION_AT
22	REBOOT_CAUSE_APPLICATION_RPC_TIMEOUT
23	REBOOT_CAUSE_PROTOCOL_IMSI_UPDATE
24	REBOOT_CAUSE_UNKNOWN

8 附录 A 参考文档及术语缩写

表 7: 参考文档

序号	文档名称	备注
[1]	RFC 7252	受限的应用协议的 RFC 7252
[2]	3GPP TS 27.007 V13.5.0	3GPP TS 27.007 V13.5.0
[3]	Quectel_BC35-G&BC28&BC95 R2.0_AT 命令手册	BC35-G、BC28 和 BC95 R2.0 模块的 AT 命令说明和使用手册

表 8: 术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
BS	Bootstrap	引导
CoAP	Constrained Application Protocol	受限的应用协议
CON	Confirmable message	需要确认的消息
DFOTA	Delta Firmware Over-The-Air	差分空中固件升级
DTLS	Datagram Transport Layer Security	数据包传输层安全性协议
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备识别码
KV	Key Value	关键字取值
LwM2M	Lightweight Machine to Machine	轻量级物联网协议
MCU	Microcontroller Unit	微控制单元
NAT	Network Address Translation	网络地址转换
NB-IoT	Narrow Band Internet of Thing	窄带物联网
NON	Non-confirmable message	不需确认消息

PDP	Packet Data Protocol	分组数据协议
PSK	Pre-shared Key	预共享密钥
TE	Terminal Equipment	终端设备
UE	User Equipment	用户设备
URC	Unsolicited Result Code	非请求结果码