

Application Note

AT 命令 (ATC) 模式

Version 2.1

☞ *注意：此资料上的相关产品功能，为了升级产品性能，没有预告的情况会发生变更的情况。*

Sollae Systems Co., Ltd.

<http://www.ezTCP.com>

目录

1	概要	- 2 -
1.1	概要	- 2 -
1.2	AT 命令	- 2 -
1.2.1	AT 命令形式	- 2 -
1.2.2	AT基本命令	- 3 -
1.2.3	扩张AT命令	- 4 -
1.2.4	Wi-Fi 扩张 AT 命令	- 6 -
1.2.5	IPv6 扩张 AT 命令	- 8 -
1.2.6	应答信息	- 9 -
2	动作状态	- 10 -
2.1	在线状态与命令状态	- 10 -
2.1.1	在线状态转换为命令状态	- 10 -
2.1.2	在命令状态转换为在线状态	- 10 -
2.1.3	状态转换 例	- 11 -
2.2	依于AT命令的设定 例	- 12 -
2.2.1	TCP/IP 设定 例	- 12 -
2.2.2	S 注册设定 例	- 13 -
2.3	TCP 连接	- 14 -
2.3.1	自动连接例 - TCP 客户端动作	- 14 -
2.3.2	手动连接例 - 按TCP服务器工作	- 15 -
2.4	结束TCP连接	- 16 -
2.4.1	自动连接例	- 16 -
2.4.2	手动结束连接 例	- 16 -
2.5	无线网络设定	- 17 -
2.5.1	无线网络连接 例	- 17 -
3	历史履历	- 18 -

1 概要

1.1 概要

ATC模式是ezTCP的通信模式中的一员，不同于其他通过设定模式设定参数，通过串行端口输入AT命令设定参数及控制连接的模式。

将ezTCP按ATC模式启动将反复连接/解除的过程，可与多个HOST进行通信。连接前通过AT+PRIP命令设定需要连接的IP地址,并通过连接命令ATD连接。ezTCP通过此种命令可与多个HOST按顺序进行通信。但,在ATC模式不支援 TCP同时连接与UDP通信。

1.2 AT 命令

1.2.1 AT 命令形式

AT命令按'AT'开始, <CR>位于最后.

AT命令形式如下。

AT	命令	<CR>(0x0d)
----	----	------------

有关AT命令的应答信息如下。

<CR>(0x0d)	<LF>(0x0a)	应答信息	<CR>(0x0d)	<LF>(0x0a)
------------	------------	------	------------	------------

☞ ezTCP 启动时最初接收的命令进行 echo, 应答信息按文字形态显示。如不想让其 Echo 需要实行 ATE0 命令, 应答信息按数字标示并实行 ATV0 命令。

1.2.2 AT 基本命令

命令	功能	参考
A	passive connection	等待 连接 (HOST → 按ezTCP连接) 下达ATA命令后, TCP连接前, 给ezTCP输入任意信息, 将放弃链接, 并输出NO CARRIER信息。
D	active connection	连接邀请 (自ezTCP向HOST连接) 下达ATD命令后, 在TCP连接前, 任何数据被输入到ezTCP, 将放弃连接, 输出NO CARRIER信息。
E	echo	输入文字是否有回显 E0-不回显, E1-回显 (初始设定)
H	off-hook	强制结束连接
I	Information	输出ezTCP产品信息 I3 – 固件版本, I7 – MAC地址
O	Online	在命令状态转为Online状态
Q	Quiet Mode	是否发生应答信息 Q0 – 发生应答信息 (初始设定) Q1 – 未发生应答信息
S	S Register	S2: Escape Code, 初始设定 43 (0x2b, '+') S3: Carriage Return Code, 初始设定 13(0x0d) S4: Line Feed Code, 初始设定 10 (0x0a) S5: Backspace Code, 初始设定 8 (0x08) S9: Timeout for PING Test, 初始设定 6 (6 sec) S12: Escape Code Guard Time, 初始设定 50 (500 ms)
V	enable result code	应答代码形态 V0 – 数字 V1 – 文字 (初始设定)
Z	reset	初始化

表 1-1 AT基本命令

☞ 不支持ATS命令的产品: EZL-200F / 400S / 410

1.2.3 扩张 AT 命令

命令	说明	备注
+PLIP	产品本地IP地址	e.g.) at+plip=10.1.0.1<CR>
+PSM	子网掩码	e.g.) at+psm=255.255.255.0<CR>
+PGIP	网关地址	e.g.) at+pgip=10.1.0.254<CR>
+PNIP	DNS 地址	e.g.) at+pnip=8.8.8.8<CR>
+PLP	产品本地端口	e.g.) at+plp=1470<CR>
+PTO	结束连接等待时间	Unit: sec
+PRIP	通信地址 (IP地址)	e.g.) at+prip=10.1.0.2<CR>
+PRHN	通信地址(HOST 名称)	e.g.) at+prhn="www.ezTCP.com"<CR>
+PRP	通信端口	e.g.) at+prp=1470<CR>
+PWP	保存设定值	e.g.) at+pwp<CR>
+PRC	是否使用ezConfig	ON: 1, OFF: 0
+PARP	第一次接收的数据包中是否使用临时获得IP地址功能	ON: 1, OFF: 0
+PDC	是否使用 DHCP	ON: 1, OFF: 0
+PPE	是否使用 PPPoE	ON: 1, OFF: 0
+PPID	PPPoE 账号	e.g.) at+ppid="abcdefg"<CR>
+PPPW	PPPoE 密码	e.g.) at+pppw="0123456"<CR>
+PPNG	PING 测试	EZL-50L / 50M / 70 / 200L 支援
+PSE	是否传送Escape文字	ON: 1, OFF: 0
+PAN	自动接收DNS服务器地址	ON: 1, OFF: 0
+PRST	重启产品	e.g.) at+prst<CR>
+PLS	Ethernet 链接 Status	e.g.) at+pls<CR> Unit: Mbps

表 1-2 扩张AT命令

☞ 通过扩张 AT 命令变更的项目在断电后清除。如重加电源后也需要应用时需要按 “AT+PWP” 命令保存。

☞ EZL-50 / 50A / 50R 在通过 “AT+PWP” 命令保存后 +PRIP 与+PRP 值也不被保存。

- 各产品可使用的AT扩张命令

区分	CSE-M32/H20/H21 CSE-M73/H25 CSE-M53/H53/H55 CSE-M53N/H53N/H55N CIE-H10/M10 CSW-H80	CSW-M83 CSW-M85 CSW-H85K CSW-H85F	EZL-50L EZL-50M EZL-70 EZL-200L	EZL-200F EZL-220	EZL-80 EZL-80C	EZL-410 EZL-400S
+PLIP	○	○	○	○	○	×
+PSM	○	○	○	○	○	×
+PGIP	○	○	○	○	○	×
+PNIP	○	○	×	×	×	×
+PLP	○	○	○	○	○	○
+PTO	○	○	○	○	○	○
+PRIP	○	○	○	○	○	○
+PRP	○	○	○	○	○	○
+PARP	○	○	○	○	○	×
+PDC	○	○	○	○	○	×
+PPE	○	×	×	○	×	×
+PPID	○	×	×	×	×	×
+PPPW	○	×	×	×	×	×
+PAN	○	○	×	×	×	×
+PWP	○	○	○	○	○	×
+PRHN	○	○	×	×	×	×
+PPNG	○	○	○	×	○	×
+PSE	○	○	○	×	×	×
+PRST	○	○	×	×	×	×
+PLS	△	×	×	×	×	×
+PRC	×	×	○	○	○	×

表 1-3 各产品可使用的AT扩张命令

☞ “AT+PLS” 命令只支持 CSE-M73, CSE-H25 产品。

1.2.4 Wi-Fi 扩张 AT 命令

命令	说明	备注
+WCCT	无线网络种类(Topology)	0: Ad-hoc, 1: Infrastructure, 2: Soft AP
+WSSID	SSID	e.g) at+wssid="sollae"<CR>
+WANT	天线种类	0: 内置天线, 1: 外置天线
+WAUTH	认证方式	1: 开放模式, 2:共享模式, 3: 自动模式
+WEP	WEP模式	0: 不使用, 1: 64 bit, 2: 128 bit
+WID	密钥 ID	0: 密钥 值 1 (不支持密钥 2~4) e.g.) at+wid=0<CR> (WEP密钥ID设定为 1)
+WKEY	WEP 密钥(16进制)	64bit-10chars / 128bit-26chars e.g) at+wkey=6162636465<CR>
+WPA	WPA模式	0: 不使用, 1: EAP-TLS, 2: WPA-PSK, 3: EAP-TTLS, 4: WPA2-PSK, 5: EAP-PEAP
+WCIP	加密方法	1: TKIP, 2: CCMP(AES)
+WPP	WPA 密文	e.g.) at+wpp="0123456789"
+WPSK	PSK 计算	组合SSID与WPA密文计算实际加密密钥 (约需要 4~5秒)
+WLS	链接速度	单位: CSW-M83 - 1Mbps CSW-M85 / H85K / H85F - 100Kbps
+WLQ	链接质量	单位: %
+WRSSI	接收信号强度(RSSI)	单位: dBm
+WUID	WPA-Enterprise User ID	e.g.) at+wuid="user"<CR>
+WUPW	WPA-Enterprise User Password	e.g.) at+wupw="password"<CR>

表 1-4 Wi-Fi 扩张 AT 命令

☞ 为了利用+WPSK 命令计算的 PSK, 必须通过 AT+PWP 命令保存值。

- 各产品可使用的Wi-Fi AT扩张命令

区分	CSW-H80	CSW-M83	CSW-M85	CSW-H85K/H85F
+WCCT	×	○	○	○
+WSSID	×	○	○	○
+WANT	×	×	○	×
+WAUTH	×	○	×	×
+WEP	×	○	○	○
+WKEY	×	○	○	○
+WPA	×	○	○	○
+WCIP	×	○	×	×
+WPP	×	○	○	○
+WPSK	×	○	○	○
+WLS	×	○(Mbps)	○(100Kbps)	○(100Kbps)
+WLQ	×	○	○	○
+WRSSI	×	○	○	○
+WUID	×	×	○	○
+WUPW	×	×	○	○

表 1-5 各产品可使用的Wi-Fi AT扩张命令

1.2.5 IPv6 扩张 AT 命令

命令	说明	备注
+PIP6	使用IPv6	0: 不使用, 1:使用
+PEUI	EUI-64生成方法	0: 使用MAC地址, 1: 任意(Random)
+PGUA	全球单播地址	0: 自动, 1:固定
+PLIP6	本地IPv6地址	e.g.) at+plip6="2001::1234:5678"<CR>
+PPFX	Prefix 长度	e.g.) at+ppfx=64<CR>
+PGIP6	IPv6 网关地址	
+PRIP6	通信的IPv6地址	

表 1-6 IPv6 扩张 AT 命令

☞ *IPv6 扩张 AT 命令只能在支援 IPv6 协议的产品中使用。*

1.2.6 应答信息

文字应答形式 (ATV1-初始设定)	数字应答形式 (ATV0)	说明
OK	0	命令 OK
ERROR	4	命令错误
CONNECT	1	TCP连接成功
NO CARRIER	3	TCP连接结束
NO ANSWER	8	PING测试失败
设定参数	设定参数	提出设定值时 (例: AT+PRIP?)

表 1-1 应答信息

2 动作状态

2.1 在线状态与命令状态

ATC 模式分为在线状态和命令状态。

命令状态	在不是TCP连接状态时,可使用AT命令
在线状态	TCP连接中,所有数据转换为TCP/IP

表 2-1 ATC模式的两种状态

- 命令状态
最初加电后是命令状态。按命令状态工作的ezTCP等待使用者输入AT命令。
- 在线状态
连接TCP将自动转换为在线状态。在在线状态无法使用AT命令，并无法与当前连接中的HOST进行数据通信。

2.1.1 在线状态转换为命令状态

在在线状态转换为命令状态，需要按下面一定时间发送3次Escape Code(基本: '+')。

最后数据传送后至输入第一个 '+' 文字	500ms 以上
输入 '+' 文字间隔	0~500ms
最后输入 '+' 文字后延时时间	500ms 以上

表 2-2 按命令状态的转换

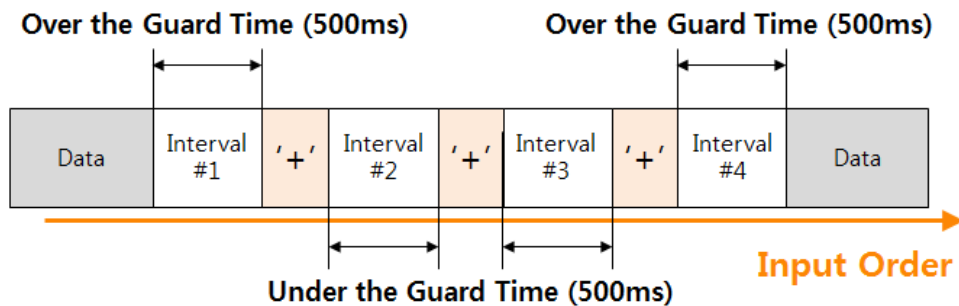


图 2-1 使用Escape Codes方法

☞ 通过 *ATS* 命令可变更 *guard time*。(不支持 *EZL-200F / 400S / 410*)

2.1.2 在命令状态转换为在线状态

连接TCP中在在线状态转换为命令状态时，依据ATO命令复原为在线状态。

2.1.3 状态转换 例

数据 (▶: 命令, ◀: 应答信息)		说明	
数据送/收信(TCP连接中)			
	[guard time]+++[guard time]	▶	在在线状态转换为命令状态
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>		完成转换为命令状态
~ 命令状态(执行使用者输入AT命令) ~			
	ATO<CR>	▶	命令状态转换为在线状态
◀	<CR><LF>CONNECT<CR><LF>		复原为在线状态

表 2-3 状态转换 例

2.2 依于AT命令的设定 例

2.2.1 TCP/IP 设定 例

数据 (▶: 命令, ◀: 应答代码)		说明
	AT+PLIP=10.1.0.1<CR>	▶ 设定LOCAL IP 地址
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	命令处理 OK
	AT+PGIP=10.1.0.254<CR>	▶ 设定GATEWAY IP 地址
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	命令处理 OK
	AT+PSM=255.255.255.0<CR>	▶ 设定SUBNET MASK
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	命令处理 OK
	AT+PLP=1470<CR>	▶ 设定LOCAL PORT
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	命令处理 OK
	AT+PTO=10<CR>	▶ 设定TIME OUT
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	命令处理 OK
	AT+PWP<CR>	▶ 在EEPROM保设定值 (重启也被保存)
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	命令处理 OK
◀	<CR><LF>NO CARRIER<CR><LF>	重启系统

表 2-4 TCP/IP 设定 例

2.2.2 S 注册设定 例

数据 (▶: 命令, ◀: 应答代码)		说明
	ATZ<CR>	▶ 初始化AT命令设定
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	ATS2?<CR>	▶ 确认Escape Code
◀	<CR><LF>43<CR><LF>	43 = 0x2b = '+'
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	ATS2=33<CR>	▶ 变更为Escape Code 33 (33 = 0x21 = '!')
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	ATS3?<CR>	▶ 确认Carriage Return Code
◀	<CR><LF>13<CR><LF>	13 = 0x0d
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	ATS4?5?<CR>	▶ 确认Line Feed 及Backspace code
◀	<CR><LF>10<CR><LF>	10 = 0x0a
◀	<CR><LF>8<CR><LF>	8 = 0x08
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	ATS9?<CR>	▶ 确认PING应答等待时间
◀	<CR><LF>6<CR><LF>	6秒
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	ATS9=3<CR>	▶ PING应答等待时间变更为3秒
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	ATS12?<CR>	▶ 确认Escape Code Guard Time
◀	<CR><LF>50<CR><LF>	500ms (单位: 10ms)
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	ATS12=100<CR>	▶ 变更为Guard Time 1000ms (1sec)
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK

表 2-5 S 注册设定 例

☞ 不支持ATS命令 : EZL-200F/ 400S / 410

2.3 TCP 连接

2.3.1 自动连接例 – TCP 客户端动作

就如设定为“COD – TCP 客户端”工作模式时，ezTCP按TCP客户端工作的状态。下面是试图连接IP地址为10.1.0.2；使用端口号为1470的TCP服务器其时候设例。

数据 (▶: 命令, ◀: 应答代码)		说明
	AT+PRIP=10.1.0.2<CR>	▶ 设定预连接的IP地址
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	命令处理 OK
	AT+PRP=1470<CR>	▶ 设定预连接的端口号码
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	命令处理 OK
	ATD<CR>	▶ 自外部HOST连接命令
试图向外部HOST连接		
◀	<CR><LF>CONNECT<CR><LF>	自外部HOST连接TCP成功
数据送/收信		

表 2-6 自动连接例

2.3.2 手动连接例 – 按 TCP 服务器工作

就像设定为“T2S – TCP 服务器”工作模式时 ezTCP 按 TCP 服务器工作的形态。下面是将 ezTCP 在端口号 1470 设定等待连接的 TCP 服务器时的例。

数据 (▶: 命令, ◀: 应答代码)		说明
	AT+PLP=1470<CR>	▶ LOCAL PORT 说明
◀	OK<CR><LF>	命令处理 OK
	ATA<CR>	▶ 等待连接命令
自外部HOST的等待连接		
外部HOST进行连接		
◀	CONNECT<CR><LF>	TCP 连接 OK
数据 送 /收信		

表 2-7 手动连接例

2.4 结束TCP连接

2.4.1 自动连接例

ezTCP需要先结束连接时的顺序。

数据(▶: 命令, ◀: 应答代码)		说明
数据送/收信(TCP连接中)		
	[guard time]+++[guard time]	▶ 在在线状态转换为命令状态
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	完成转换为命令状态
	ATH<CR>	▶ TCP连接终止命令
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	结束TCP连接

表 2-8 自动连接例

2.4.2 手动结束连接 例

外部HOST先结束连接时

数据 (▶: 命令, ◀: 应答代码)		说明
数据送/收信(TCP连接 中)		
外部HOST试图结束连接		
◀	<CR><LF>NO CARRIER<CR><LF>	结束TCP连接

表 2-9 手动结束连接 例

2.5 无线网络设定

2.5.1 无线网络连接 例

数据 (▶: 命令, ◀: 应答代码)		说明
	AT+WCCT=1<CR>	▶ 无线网络种类设定(1: Infrastructure)
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	AT+WSSID="sollae"<CR>	▶ 设定无线网络SSID
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	AT+WANT=0<CR>	▶ 选择内置天线
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	AT+WPA=4<CR>	▶ 选择WPA认证方式(4: WPA2-PSK)
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	AT+WCIP=2<CR>	▶ 选择加密方式(2: AES)
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	AT+WPP="0123456789"<CR>	▶ 设定WPA密码
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	AT+ WPSK<CR>	▶ PSK 计算
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
	AT+WPP<CR>	▶ 设定保存
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK
◀	NO CARRIER<CR><LF>	
无线网络连接		
	AT+WRSSI<CR>	▶ 标示接收信号强度
◀	-17<CR><LF>	-17dBm
◀	<CR><LF>OK<CR><LF>	处理命令 OK

表 2-10 无线网络连接 例

3 历史履历

Date	Version	Comments	Author
2004.08.16	1.0	○ Initial Release	
2008.10.28	1.1	○ Rebuild	
2009.02.19	1.2	○ Add Basic Command ' Q ' ○ Add Return Code 'NO ANSWER' ○ Add detail description for operation state and example	
2009.12.09	1.3	○ Style of this document has been changed. ○ Form of Revision History has been modified. ○ Some extended AT command have been added. ○ Description about Available AT commands by products has been added. ○ Figures of each examples have been added.	Roy LEE
2012.07.18	1.4	○ ATS command has been added ○ Update the products list (CSE-H55, CSW-80/M83/M85/H85) ○ Add Wi-Fi extended AT command set ○ Add IPv6 extended AT command set ○ Add AT commands (+PRST, +PLS) ○ Add default value of Basic AT Commands ○ More detailed examples of Basic AT Commands ○ Change sub-title to 'Application Note'	Andy LEE
2012.07.31	1.9	○ Add captions to every table ○ Modify WLAN extended AT commands(Table 1-3, 1-6) ○ Modify table 1-5	Roy LEE
2012.12.03	2.0	○ Modify description of +WPP and +WPSK commands ○ Remove duplicated figures ○ Update 'Available common extended AT commands by products' ○ Correct some errors and expressions	Andy LEE
2013.10.28	2.1	○ Correct an error in Table 1-4 and 1-5	Roy LEE