

MODEM 调试说明

接线方式：

所有 TTL 电平接口 MODEM 模块接线方式为直连，不用交叉连接，例如 RXD 接单片机上的 RXD、TXD 接单片机上的 TXD 就可以了。

数据传输：

单片机虽然有串行输入、输出口，但不具有 RTS、CTS、DTR、DSR 等标准接口握手信号线。考虑到单片机与上位机的通信量并不大，所以在连接时采用简单的“三线式”，即只通过 TXD、RXD 和地线 GND 进行连接。

要使 Modem 正常通信，必须对 Modem 进行初始化，必须用到 HAYES - AT 命令集。AT 命令是一套控制 Modem 拨号、应答、链接等操作的约定。对 Modem（包括上、下位机）的初始化，可以写在主程序里，这样每次启动应用程序时都会重新对 Modem 进行初始化，也可以把初始化程序写进 Modem 非易失存储器里，这样就不用每次都对 Modem 进行初始化。

(1)发送“AT&D0&S0&R1”，设置为忽略 DTR，DSR，CTS 信号；

(2)发送“AT&K0”，设置为忽略流控；

(3)发送“ATE0X0S0=1”，将 Modem 设置为不回应所收到的指令以及返回结果码的类型，S0=1 表示在响铃 1 次之后 Modem 自动摘机并试图连接；

(4)发送“ATV0”，设置以数字方式返回结果码；

设置以上参数后，如需要以后断电后开机还要用以上指令，可在每条指令后面加上&W&W1 保存到 MODEM 非易失存储器（例如：ATE0X0S0=1&D0&S0&R1&W&W1）。

以上每个 AT 命令之后必须加上 CR（也就是键盘上的 ENTER 键）字符，否则 Modem 将不认识此命令。与 PC 机相连接的 Modem 初始化与上面大致一样，如也用三线传输，AT 指令必须按上面的设置，另外在超级终端下将“数据流控制”选项改为“无”（如选择“硬件”，超级终端下将不能输入 AT 指令）；如所有信号线都用上，就不用输入以上 AT 指令可以正常工作（用所有信号线时，超级终端下“数据流控制”可以选择为“硬件”），它们的区别在于不用忽略 DTR、DSR、CTS 和设置成字符串返回结果码，这样对调试程序比较方便。

附：Conexant 芯片 MODEM AT 指令集

第一章 AT 指令说明

本章将列出所有的指令及各指令的用途，让您能灵活运用每个指令。

1 - 1 一般指令

A / 重复执行上次指令，主要应用于重拨上次的电话号码。

+++ 跳离（Escape）指令，由数据模式跳到指令模式。

1 - 2 AT 指令

本指令由 AT 或 at 开头，在 AT 之后，字串将决定执行何种指令。

/A 应答指令

A MODEM 收到 A 指令，立即摘机，进入应答状态（Answer Mode）。

/Bn 规定 MODEM 操作的协议（Protocol）

B0 在 1200bps 时使用 ITU - T V.22 协议。

在 300bps 时使用 ITU - T V.21 协议。

B1 在 1200bps 时使用 Bell 公司的 212A 协议。

在 300bps 时使用 Bell 公司的 103 协议。

D 呼叫, 拨号指令

Dn n 表示 ASC 数字 0 - 9, *, # 及拨号附属字元:

T 双音频式 (DTMF) 拨号。

P 脉冲拨号。

, 拨号暂停, 其时间长短由参 S8 决定。

; 拨号后回到指令状态。

R 拨号呼叫后转为应答 MODEM, 应用于呼叫无应答功能 (Originate Only) 的 MODEM。

@ 拨号暂停, 等待静音后再拨。

! 产生 FLASH (断机 0.5 秒)。

W 令本机等待拨号音。

DS = n (n=0..3) 拨出预存四组电话号码的其中一组, 以 n 来指定何组号码。

En 回应指令

E0 在指令状态时, MODEM 不回应终端机所送出的字元。

E1 在指令状态时, MODEM 回应终端机所送出的字元 (出厂设置)。

Hn 挂机或摘机

H0 挂机 (On-Hook)。

H1 摘机 (Off-Hook)。

In 产品类型码

I0 产品码。

I3 产品版本码。

I4 OEM 用。

I5 国别码。

Ln 音量调整指令

L0 喇叭音量 Level 0, 最低。

L1 喇叭音量 Level 1 (出厂设置)。

L2 喇叭音量 Level 2。

L3 喇叭音量 Level 3, 最高。

Mn 喇叭控制

M0 关闭喇叭。

M1 开启喇叭直到侦测到载波 (出厂设置)。

M2 喇叭始终被开启。

M3 拨号时及侦测到载波后关闭喇叭。

Nn 自动模式启动或关闭

N0 MODEM 交谈时 (Handshaking), 当 S37 = 1, 设定不执行 Fallback 的动作; 若 S37 = 0, 则返回最近侦测到的电脑速度。

N1 MODEM 交谈时 (Handshaking), 自动侦测对方的速度。

On ++跳离数据模式后, 可用此指令重新回到数据模式。

O0 回到数据模式。

O1 回到连线状态前先做重新交谈的动作, 以达到最好的连线方式。此指令只适用于载波在 2400bps 或以上速度时。

Qn 选择状态码是否送回终端机

Q0 状态码送回终端机 (出厂设置)。

Q1 状态码不送回终端机。

Sn? 显示 S 寄存器的内容

例： AT\$0? 要求显示 S0 寄存器的内容。

Sn=V 改变寄存器的内容

例： AT\$0=1 将 S0 寄存器的内容改为 1。

Vn 结果码类型的选择

V0 指令执行结果由数字表示。

V1 指令执行结果由英文字码表示（出厂设置）。

Wn 选择连线信息显示方式

W0 Connect XXXX，此时 XXXX 为 DTE 的速度；如果 S95 = 0，取消所有侦测及数据压缩的信息。

W1 连线时显示载波速率及数据压缩的信息。

W2 Connect XXXX，此时 XXXX 为 DCE 的速度。

Xn 选择状态码指令

X0 影响连线的状态码，从原 Connect XXXX 变为 Connect；而忽略连线及拨号时不侦测拨号音（Dial Tone）及忙音（Busy Tone）。

X1 MODEM 不侦测拨号音及忙音。

X2 MODEM 侦测拨号音但不侦测忙音。

X3 MODEM 不侦测拨号音但侦测忙音。

X4 MODEM 侦测拨号音及忙音（出厂设置）。

Yn 间号（Space）断线指令（非同步制）

Y0 连线下，接收到 1.6 秒的间号（Space），保持不断线（出厂设置）。

Y1 连线下，接收到 1.6 秒的间号（Space），自动断线。

Zn 复位

Z0 MODEM 复位（Reset），重新读取预存第 0 组的设定参数值。

Z1 MODEM 复位（Reset），重新读取预存第 1 组的设定参数值。

&Cn DCD 信号选择（RS - 232C 第 8 脚位）

&C0 DCD 保持在 ON 状态。

&C1 RS - 232C 接口上 DCD 信号随线上状态而变（出厂设置）。

&Dn DTR 信号选择（RS - 232C 第 20 脚位）

DRT 信号的有无，取决于 &D 及 &Q：

	&D0	&D1	&D2	&D3
&Q0	无	2	3	4
&Q1	1	2	3	4
&Q2	3	3	3	3
&Q3	3	3	3	3
&Q4	1	2	3	4
&Q5	无	2	3	4
&Q6	无	2	3	4

备注：

- 1、MODEM 挂线并送出 OK 结果码。
- 2、若已在数据状态，则跳进指令状态并送出 OK 结果码。
- 3、挂线，送出 OK 结果码，且当 DTR 信号关掉时自动应答功能（Auto Answer）将自动停用。
- 4、MODEM 复位。

5、出厂值&D2。

&Fn 读取出厂时各参数的设定值

&F0 重新读取第 0 组的参数设定值 (出厂设置)。

&F1 重新读取第 1 组的参数设定值。

&Ln 线路方式

&L0 普通拨号方式。

&L1 二线制专线方式。

&Gn 防护音选择 (Guard Tone)

&G0 无防护音送出 (出厂设置)。

&G2 1800 赫兹的防护音。

&Kn 选择流控 Flow Control 方式

&K0 停用流控 (Flow Control)。

&K3 启用 RTS / CTS 流控 Flow Control (出厂设置)。

&K4 启用 XON / XOFF 流控 Flow Control。

&K5 启用贯通的 XON / XOFF 流控 Flow Control。

&K6 启用 RTS / CTS 及 XON / XOFF 流控 Flow Control。

&Qn 连接模式

&Q0 选择直接的异步模式连接。

&Q4 自动选择 Hayes 异步模式连接。

&Q5 MODEM 以纠错协议方式连接。

&Q6 在自然模式下选择异步操作方式连接。

&Rn 选择 RTS (Request to Send) / CTS (Clear to Send)

RTS 发送要求, 要求送出数据的控制线。

CTS 发送许可, 针对 RTS 而回答的信号线。

&R0 使 CTS (RS232C 第 4 脚位) 跟随着 RTS (RS232C 第 5 脚位) 信号变化 (出厂设置)。

&R1 MODEM 不管 RTS 信号, CTS 一直保持在 ON 状态, 除非&K3 被选定。

&Sn 选择 DSR (Data Set Ready)

&S0 DSR 信号永远 ON (出厂设置)。

&S1 DSR 信号只在连线交谈 (Handshaking) 时 ON ; 在 MODEM 处于测试模式及停止的状态下 OFF。

&Vn 查看 MODEM 目前的参数设定值及预存第 0 组及第 1 组参数设定值。

&V 显示 MODEM 目前的参数设定值及预存参数设定值。

&V1 查看目前连线情况。

&Wn 将现行参数存入存储器

&W0 将现行参数存入第 0 组存储器。

&W1 将现行参数存入第 1 组存储器。

&Xn 传送同步时钟来源选择

&X0 同步制操作, 由 MODEM 提供传送同步时钟 (出厂设置)。

&X1 同步制操作, 由 MODEM 提供传送同步时钟。

&X2 同步制操作, 由远方的 MODEM 提供传送同步时钟。

&Yn 启动或重新启动第 n 组设定参数值

&Y0 MODEM 开机或复位 (Reset) 时, 将自动载入预存第 0 组参数值 (出厂设置)。

&Y1 MODEM 开机或复位 (Reset) 时, 将自动载入预存第 1 组参数值。

&Zn 储存电话号码 (共四组)

&Zn n 值可以是 0 - 3。

例：AT&Z1=163

则 MODEM 储存电话号码为 163

屏幕出现：OK

若要拨此组电话，则执行 ATDS = 1 (CR)

屏幕出现 163

\An 选择 MNP Class 4 及 Class 5 Block 的大小

\A0 最大的 MNP Block 大小为 64 字元。

\A1 最大的 MNP Block 大小为 128 字元 BM (出厂设置)。

\A2 最大的 MNP Block 大小为 192 字元。

\A3 最大的 MNP Block 大小为 256 字元。

\Bn 发送间断信号

当非 MNP 连接期间，送出 n/10 秒之间间断信号至远方的 MODEM，若处于 MNP Mode，则送出 Link Attention PDU 至无方 MODEM (出厂设置值 n=3)。

\Kn 间断控制

当 Normal 或 MNP 模式时，从 DTE 收到间断信号：

\K0,2,4 MODEM 不送出间断信号，进入指令模式。

\K1 清除缓存。

\K3 不清除缓存。

\K5 送出信号至远方 MODEM。

当一般模式 (Normal Mode) 时，从远方 MODEM 收到间断信号：

\K0,1 清除缓存。

\K2,3 不清除缓存。

\K4,5 MODEM 随着送出的数据送出一个间断信号。

当直接模式 (Direct Mode) 时，从 DTE 收到间断信号：

\K0,2,4 MODEM 送出一个间断信号至远方的 MODEM，且进入指示 Mode。

\K1,3,5 MODEM 送出一个间断信号至远方的 MODEM。

\Nn 选择连线操作模式

\N0 一般模式 (Normal Mode)，无纠错功能。

\N1 直接模式 (Direct Mode)，无纠错功能。

\N2 信赖模式 (Reliable Mode)。

\N3 自动信赖模式 (Auto Reliable Mode) 方式之下工作 (出厂设置)。

\N4 Modem 固定 V.42&V.42bis 模式，若对方无此功能，则无法连线。

\N5 Modem 固定 MNP 模式，若对方无此功能，则无法连线。

%Cn 启动 / 停用数据压缩

%C0 关闭数据压缩。

%C1 启动 MNP5 数据压缩。

%C2 启动 V.42bis 数据压缩。

%C3 启动 V.42bis 及 MNP5 数据压缩 (出厂设置)。

%En 启动 / 停用 Auto-Retrain 或 Fallback/Fall Forward

%E0 停用 Auto-Retrain 功能。

%E1 启动 Auto-Retrain 功能。

%E2 启动 Auto-Retrain 和 Fallback/Fall forward 功能 (出厂设置)。

+VCID 选择来电显示模式

+VCID=0 停用来电显示

+VCID=1 启动来电显示

+MS 选择调制模式 (Modulation)

+MS=<mod>,<automode>,<min_tx_rate>,(max_tx_rate>,<min_rx_rate>,(max_rx_rate>

例如：

+MS=V90,1,300,56000,300,56000 设定 Modem 从 56000bps 到 300bps 皆可连线。

+MS=V34,1,2400,14400,2400,14400 设定 Modem 只从
14400bps 到 2400bps。

+MS=V34,0,9600,9600,9600,9600 设定 Modem 固定为
9600bps，其它速度无法连线。

<auto mode>	Option Selected
0	Auto mode disabled
1	Auto mode enable(出厂设置)

Mod	Modulation	Data Rates(bps)
V21	V.21	300
V22	V.22	1200
V22B	V.22bis	2400,1200
V23	V.23	1200
V32	V.32	9600,4800
V32B	V.32bis	14400,1200,9600,7200,4800
V34	V.34	33600,31200,28800,26400,24000,21600,19200, 16800,14400,12000,9600,7200,4800,2400
V90	V.90	56000,54667,53333,52000,50667,49333 48000,46667,45333,42667,41333,40000 38667,37333,36000,34667,33333,32000 30667,29333,28000
V92	V.92	56000,54667,53333,52000,50667,49333 48000,46667,45333,42667,41333,40000 38667,37333,36000,34667,33333,32000 30667,29333,28000
B103	Bell 103	300
B212	Bell 212	1200

- SMS 选择 AUIOSPAN / DSVD 模式

- SMS = x,y,z,t

X	Mode
0	数据 (Data) 模式
1	DSVD 模式 (若无此功能 Modem 回应 ERROR)
2	AudioSpan 模式 (若无此功能 Modem 回应 ERROR)
3	自动选择 (DSVD/AudioSpan/Data)

y: 最低数据传输速率 4800bps(仅对 AudioSpan 有用)。

z: 最高数据传输速率 14400bps(仅对 AudioSpan 有用)。

t: 固定为 0。

- SQS 选择 AudioSpan 的调制方式

- SQS = x,y

x	Modulation Mode
0	V.61
1	ML144(14400bps Modem)
2	ML288(33600bps Modem)

y	Modulation Selection
0	关闭
1	开启

- SSE 开启 / 关闭 DSVD

- SSE = n

0: 关闭 DSVD (出厂设置)。

1: 开启 DSVD。

+ ES 开启同步存取模式

+ ES = 6 或 + ES = , , 8 或 + ES = 6 , , 8

+ ES = 6 : 开启同步存取模式呼叫端。

+ ES = , , 8 : 开启同步存取模式回答端。

+ ES = 6 , , 8 开启同步存取模式呼叫端及回答端。

注: 不同型号的 Modem , AT 指令有所不同 , 使用时请您注意。

第二章 S 寄存器

MODEM 内有一系列的 S 寄存器 , 使用者可以通过 AT 指令知道 S 寄存器的内容值(ATSn?) , 及改变寄存器的内容值 (ATSn=X) 。 以下列出常用的寄存器并加以说明 :

S 寄存器	取值范围	出厂设定	说明
S0	0~255	0	不自动应答。例 : ATSO = 1 , 表示铃响一声后 , MODEM 自动回答。
S1	0~255	0	电话铃响次数。此寄存器记录电话铃响的次数 , 当此寄存器值大于 S0 设定值时 , MODEM 会自动回答。
S2	0~255	43	跳离字符的设定。此寄存器的值表示跳离字符 , 出厂设定值 43 , 指的是字符 ' +
S3	0~127	13	回车码 (Carriage Return)
S4	0~127	10	换行码
S5	0~255	8	退格码
S6	2~255 秒	2	Blind 拨号等候时间

S7	5~255 秒	50 秒	此寄存器的作用在设定等待对方 MODEM 送出载波的时间。出厂设定值 50 秒，指 50 秒内如果没有收到对方 MDOEM 送出的载波，MODEM 将挂掉 (Hang Up)
S8	0~255 秒	2 秒	拨逗号等待时间。例：TDT0，3202617，则会先拨 0，2 秒后继续拨 3202617。
S9	1~255	0.6 秒	载波侦测到反应时间
S10	1~255	1.4 秒	载波消失到挂线的延迟时间

S 寄存器	取值范围	出厂设定	说明
S11	50~255	95	DTMF 音时长
S12	0~255	1 秒	跳离信号的时长
S14		138	
S18	0~255 秒	0 秒	测试 Mode 的计时器。
S21		53	
S22		117	
S23		62	
S25	0~255	5	至 DTR 信号的延迟时间
S26	0~255	1	RTS 信号至 CTS 信号的延迟时间
S27		9	
S28		0	
S30	0~255	0	计时器失效的时间
S31		194	
S32	0~255	17	XON 码
S33	0~255	19	XOFF 码
S36	0~7	7	LAMP 失败的控制
S37		0	希望的 DCE 速度
S38	0~255 秒	20 秒	被迫挂线前的延迟时间
S39		3	FlowControl Bit-Mapped Status
S40		104	General Bit-Mapped Status
S41		195	General Bit-Mapped Status
S46		138	压缩控制。
S48		7	V.42 交谈控制。
S82		128	间断处理。
S91	0~15	8	-10dbm (Modem 输出准位)
S92	0~15	10	-10dbm (Fax 输出准位)
S95	0~255	0	扩充的结果码

第三章 应用说明

本章将对 AT 指令以举例的方式加以详细解说，可以进一步熟悉 AT 指令的应用。

3 - 1 状态码的操作

当您下指令或任何操作后,MODEM 都会在屏幕上显示状态码,表示操作或下指令后 MODEM 接受或进行的状态。使用者将由此状态码了解 MODEM 目前的状态,以下为一些有关状态码操作的例子：

3 - 1 - 1 MODEM 不反应状态码

例：指令 ATQ1 (CR), 状态码：无说明：下达 Q1 指令后,MODEM 会停止反应状态码,所以不必惊讶,屏幕未显示任何讯息。此时再下达 Q0 指令,屏幕会出现“OK”信息,并且 MODEM 又开始反应状态。

3 - 1 - 2 选择状态码形式

状态码分为英文字串及数字两种形式,可用“V”指令用选择。

例：ATV0 (CR), 状态码：0

说明：下达“V0”指令后,状态码变为数字形式,原应显示“OK”的状态码现为 0。下表为各状态码英文及数字的对照：

数字码	英文字码	功能
0	OK	命令已下且已执行完成
1	CONNECT	以 150 或 300bps 的速度连线
2	RING	侦测到振铃信号
3	NOCARRIER	载波消失或者未侦测到载波
4	ERROR	指令错误 ;检查产品码及 ROM 内容
数字码	英文字码	功能
5	CONNECT1200	以 1200bps 连线。(依 W 指令决定 DTE 或 DCE 的速度)
6	NODIALTONE	在摘机后,未侦测到拨号音 (Dial Tone)
7	BUSY 忙线状态	
8	NO ANSWER	在使用 D 命令的情形下,未侦测出 5 秒的静音
9	CONNECT600	连在 600bps
10	CONNECT2400	以 2400bps 连线
11	CONNECT4800	以 4800bps 连线
12	CONNECT9600	以 9600bps 连线
13	CONNECT7200	以 7200bps 连线
14	CONNECT12000	以 12000bps 连线
15	CONNECT14400	以 14400bps 连线
16	CONNECT19200	以 19200 bps 连线
17	CONNECT38400	以 38400 bps 连线
18	CONNECT57600	以 57600 bps 连线
19	COONNECT115200	以 115200 bps 连线

22	CONNECT1200TX / 75RX	连在 V.23: 1200bps 送, 75 bps 收
23	CONNECT75TX/ 1200RX	连在 V.23 :75bps 送 ,1200bps 收
24	DELAYED	不能连, 且由于各国禁拨的规定, 所拨的号码被视为 Delayed。
32	BLACKLISTED	不能拨, 所拨的号码被视为 Blacklisted。
33	FAX	
35	DATA	
40	CARRIER300	载波速度 300bps
44	CARRIER 1200TX/75RX	侦到载波 (V.23)
数字码	英文字母码	功能
45	CARRIER 75TX/1200RX	侦到载波 (V.23)
46	CARRIER 1200	载波速度 1200 bps
47	CARRIER 2400	载波速度 2400 bps
48	CARRIER 4800	载波速度 4800 bps
49	CARRIER 7200	载波速度 7200 bps
50	CARRIER 9600	载波速度 9600 bps
51	CARRIER 12000	载波速度 12000 bps
52	CARRIER 14400	载波速度 14400 bps
53	CARRIER 16800	载波速度 16800 bps
54	CARRIER 19200	载波速度 19200 bps
55	CARRIER 21600	载波速度 21600 bps
56	CARRIER24000	载波速度 24000 bps
57	CARRIER 26400	载波速度 26400 bps
58	CARRIER 28800	载波速度 28800 bps
59	CONNECT 16800	
61	CONNECT 21600	
62	CONNECT 24000	
63	CONNECT 26400	
64	CONNECT 28800	
66	COMPRESSION : CLASS5	连线时使用的压缩协议为 MNP5
67	COMPRESSION : V.42bis	连线时使用的压缩协议为 V.42bis
69	COMPRESSION : NONE	连线时不使用任何协议
76	PROTOCOL:NONE	选择 Normal Mode
77	PROTOCOL:LAPM	连线时使用 V.42 协议

78	CARRIR 31200	载波速度 31200 bps
79	CARRIER 33600	载波速度 33600 bps
80	PROTOCOL:ALT	连线时使用 MNP 协议
84	CONNECT 33600	
91	CONNECT 31200	
150	CARRIER 32000	载波速度 32000 bps
数字码	英文字码	功能
151	CARRIER 34000	载波速度 34000 bps
152	CARRIER 36000	载波速度 36000 bps
153	CARRIER 38000	载波速度 38000 bps
154	CARRIER 40000	载波速度 40000 bps
155	CARRIER 42000	载波速度 42000 bps
156	CARRIER 44000	载波速度 44000 bps
157	CARRIER 46000	载波速度 46000 bps
158	CARRIER 48000	载波速度 48000 bps
159	CARRIER 50000	载波速度 50000 bps
160	CARRIER 52000	载波速度 52000 bps
161	CARRIER 54000	载波速度 54000 bps
162	CARRIER 56000	载波速度 56000 bps
165	CONNECT 32000	以 32000 bps 连线
166	CONNECT 34000	以 34000 bps 连线
167	CONNECT 36000	以 36000 bps 连线
168	CONNECT 38000	以 38000 bps 连线
169	CONNECT 40000	以 40000 bps 连线
170	CONNECT 42000	以 42000 bps 连线
171	CONNECT 44000	以 44000 bps 连线
172	CONNECT 46000	以 46000 bps 连线
173	CONNECT 48000	以 48000 bps 连线
174	CONNECT 50000	以 50000 bps 连线
175	CONNECT 52000	以 52000 bps 连线
176	CONNECT 54000	以 54000 bps 连线
177	CONNECT 56000	以 56000 bps 连线

3-1-3 “X” 指令应用

X0 影响连线的状态码，从原 CONNECT XXXX 变 CONNECT 而忽略连线及拨号时不侦测 Dial Tone 及 Busy Tone。

X1 使 MODEM 拨号时不侦测 Dial Tone 及 Busy Tone。

X2 使 MODEM 拨号时只侦测 Dial Tone 但不侦测 Busy Tone。

X3 使 MODEM 拨号时不侦测 Dial Tone 直接拨号，但拨完号会侦测 Busy Tone。

X4 使 MODEM 拨号时侦测 Dial Tone 及 Busy Tone (出厂设置)。

3 - 2 拨号的操作

MODEM 处于指令模式 (Command Mode) 时，您可以使用以下指令达到与远方的 MODEM 连

线的目的。在连线前，您可透过 MODEM 传回的状态码 (Result Code) 来了解 MODEM 目前的状况。拨号时，MODEM 会侦测 Dial Tone 是否存在：拨完号码后，如果线路忙碌，屏幕会显示 Busy 的状态码。以下是拨号操作的一些例证：

3 - 2 - 1 双音频拨号 (The Tone Dialing)

例：ATX4DT163 (CR)

状态码：CONNECT XXXX, NO DIALTONE, BUSY, NOCARRIER

说明：当您下完上述指令时，接着按下 Enter 键，MODEM 会进行 Dial Tone、Busy Tone 的侦测；并以双音频方式 (Tone) 将 163 这个号码拨出。在远方的 MODEM 应答后，两 MODEM 将进行连线的交谈。如果连线成功，屏幕会出现 CONNECT XXXX 的状态码；如果连线失败，会出现 NO CARRIER 状态码。

3 - 2 - 2 W 拨号指令

例：ATX4DTOW163 (CR)

状态码：CONNECT XXXX, NO DIALTONE, BUSY, NO CARRIER

说明：当您下完上述指令，接着按下 Enter 键，MODEM 会进行 Dial Tone、Busy Tone 的侦测，然后拨“0”这个号码后就到“W”指令，MODEM 会再次侦测 Dial Tone。如果侦测到 Dial Tone，MODEM 将继续拨完“163”，如遭否定，屏幕将出现 NO CARRIER 的状态码。此指令适用于有内线的电话线路。

3 - 2 - 3 &Zn 指令及 Ds=n 指令

此两指令可相配合使用。

例：AT&Z=T163 (CR) 或 AT&Z0=T163 (CR)

状态码：OK

第一组电话储存的位置。您可利用此指令储存您经常使用的电话号码。

3 - 2 - 4 H 指令

此指令有如电话机中的挂断动作。

例：

指令性 + + +

状态码：OK

指令 ATH (CR)

状态码：OK

说明：以上指令可用于断线时。首先 + + + 指令，屏幕会出现 OK 的状态码，MODEM 此时由数据连线模式进入指令模式，但并未断线，此时再下 ATH 的指令以达到断线的目的。

3 - 2 - 5 A 指令

例：ATA (CR)

状态码：CONNECT XXXX, NO CARRIER

说明：A 指令主要用于应答远方 MODEM 的电话 (Phone Call) 如果您的 MODEM S0 的值等于 0，而且又有电话进来，屏幕会出现 RING 状态码，此时您必须使用 A 指令来回答对方的电话。

3 - 3 预存参数设定

3 - 3 - 1 选用预存参数设定

例：ATZ 或 ATZ0

状态码：OK

说明：MODEM 内存中有两组位置可供您储存指令的设定。ATZ 指令用于将存于第一组位置的参数设定读出来取代目前 MODEM 的设定；ATZ1 指令则读出存于第二组位置的指

令设定。

3 - 3 - 2 储存指令

例：AT&F&W (CR)

状态码：OK

说明：此指令用于将出厂参数设定值存于 MODEM 内存中的第一组位置。

例：AT&F&W1(CR)

状态码：OK

说明：此指令用于将出厂参数设定值存于 MODEM 内存中的第二组位置。

例：AT&C1&W (CR)

状态码：OK

说明：此指令用于将&C1 的设定值存于 MODEM 内存中的第一组位置。

3 - 3 - 3 察看参数设定

例：AT&V (CR)

状态码：OK

说明：此指令可将 MODEM 的当前参数设定及预存的参数设定值显示在屏幕上。

3 - 4 来电显示设定

3 - 4 - 1 FSK 来电显示设定

例：AT+VCID=1 (CR)

状态码：OK

说明：设定此指令后可将来电的电话号码显示在屏幕上。

3 - 4 - 2 DTMF 来电显示设定

例：AT+GCI=27 (CR)(此指令需要 MODEM 硬件支持)

AT+VCID=1 (CR)

状态码：OK

说明：设定此指令后可将来电的电话号码显示在屏幕上。

注：如设定为 DTMF 来电显示后需要改为 FSK 制式来电显示，先输入 AT+GCI=26 后再输入 AT+VCID=1 即可。

第四章 MNP 及 V.42 的操作

MNP 是 Microcom Networking Protocol 的缩写，MNP 的功能是纠错及数据压缩。纠错是指：针对侦测出当两 MODEM 传输时，因线上的杂讯及讯号的衰减所引起的传输错误，而通知对方重送数据。这种纠错的方式与 SDLC、HDLC 类似；数据压缩的目的是：压缩后传输数据，以增加传输量 (Throughput)，减少传输时间。

4 - 1 何谓 MNP

MNP 可分为以下的种类 (Classes)：各为 Class2、Class3、Class4 及 Class5。简单说明如下：

MNP Class2：在异步且双工的连线上提供自动纠错的功能。

MNP Class3：电脑终端机与 MODEM 之间使用异步的方式纠错，MODEM 与远方的 MODEM，则使用 SDLC 同步传输的方式，因同步传输可省略起始位与停止位，故可提高传输量 (Throughput)。

MNP Class4：在 MNP Class4 增加了两 MDEOM 可在交谈时，确认传输帧的大小及提高传输量的功能。

MNP Class5：除了 Class4 的功能外，还增加了数据压缩功能。数据压缩的比率最高可达 2

倍。

4 - 2 何谓 V.42 及 .42bis

V.42 是一种纠错协定，它的性能优于 MNP4。MNP4 与 V.42 传输时几乎完全一样都可达到无错的状态，但 V.42 的效率要比 MNP4 高。V.42bis 执行时除了兼具 V.42 纠错功能，也同样具有压缩数据量的功能，数据压缩后，数据量可变为原来的 1/4，大大提高了传输率，但若是传送已压缩过的档案，则 V.42bis 效率将会降低。

4 - 3 如何停用 MNP 及 V.42

MODEM 出厂时即设定在 MNP 及 V.42 的模式下，它会自动做 Fallback 的功能，Fallback 的路径为 V.42bis → V.42 →

→ MNP5 → MNP4 → None，如果您不想使用 MNP4 时，就需停用 MNP，指令如下：

AT\N0：设定 MODEM 在一般模式下，MODEM 仍可执行流控 (Flow Control)。

AT\N1：设定 MODEM 在直接模式下，MODEM 此时无法执行流控 (Flow Control)，DTE 与 DCE 的速度必须相同，传输资料才不至于错误。

4 - 4 如何启用 MNP 及 V.42

如果您已停用 MNP 或 V.42 模式，如今您想启用 V.42 模式时，只需下 AT&F 即可。这时 MDOEM 会以 V.42bis →

V.42 → MNP5 → MNP4 → None 的顺序进行协议的尝试。

4 - 5 如何停用 V.42bis

如果这时您希望停用 V.42bis，请使用 %C0 指令。

4 - 6 何谓流控 (Flow Control)

在 MODEM 中有一些缓冲的记忆体，可供处理 MNP、V.42 或当 DTE 与 DCE 速度不一致时，作为调整数据传输之用。(Flow Control) 只适用于一般模式 (Normal Mode \N0)，MNP 及 V.42 模式 (\N2\N5) 并不适用于直接模式 (Direct Mode \N1)。

Flow Control 实际工作为当 DTE (电脑端) 以较高速度传输资料至 MDOEM (DCE) 经由 MODEM 处理后传送至远方的 MODEM，可能会因 DTE 速度太快而造成 DCE 来不及传送，如果此时没有 Flow Control 便会造成数据的漏失 (Data Loss)，所以这时 Flow Control 会 (因为 DCE 来不及传送数据) 通知 DTE 暂停传送，以避免数据的漏失 (Data Loss)。