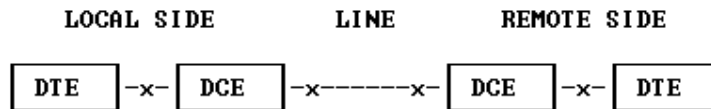


Modemek csatlakoztatása

A modem-es összeköttetéseknel általában egy analóg vagy digitális nyilvános telefonhálózat két előfizetője között hozunk létre adatátviteli kapcsolatot. A modem (Data Communication Equipment) feladat a telefonhálózat szabályainak megfelelő kapcsolatfelépítés és adatátvitel létrehozása, és fenntartása.



A modem és az adatforrás (Data Terminal Equipment) közötti kapcsolatot általában egy soros adatátviteli interface-n (RS232, V24) valósítják meg. Ezen a soros vonalon keresztül lehetséges az adatok, parancsok átvitele és az átviteli folyamat (flow control) vezérlése. A V24 ajánlás alapján megvalósított csatlakozó felület, különböző típusú jelzésátviteli vezetékeket tartalmaz.

- az adatátviteli vezetékek (TxD Transmitted Data; RxD Received Data);
- folyamatvezérlő vezetékek (RTS Request To Send; CTS Clear To Send);
- működőképesség jelzésére szolgáló vezetékek (DTR Data Terminal Ready, DCR Data Communication Ready),
- telefonvonal állapot és hívás jelzéseket (RI Ring Indicator, CD Carrier Detect).
- További kapcsolat felépítési jelző vezetékek, de ezeket ma már nem használják.

A modem-ek elterjedésével kialakult egy parancsnyelv a DTE és DCE közötti kapcsolattartás megvalósítására.

Modemek vezérlése (AT parancsok)

A modemekbe épített mikroszámítógépek lehetővé teszik, hogy a modemeket az interface vezetékek helyett szöveges parancsokkal vezéreljük. Ilyen parancskészletet dolgozott ki és szabadalmaztatott az amerikai HAYES cég. A parancskészlet egy alapkészletből és tetszőlegesen bővíthető opcionális készletből áll. Noha a ITU-T ezt az eljárást nem szabványosította, a világon elterjedten alkalmazzák.

Minden a terminal által a modemnek küldött parancs (kivéve az A/ és +++ parancsokat) az AT prefixxel kezdődik, melyet a parancs további karakterei követnek. A parancsot a (CR) vezérlő karakter terminálja. Példa. Az

ATDT5044 (CR)

parancs utasítja a modemet hívás kezdeményezésre az 5044-es hívószámra DTMF tárcsázási módban.

A modem a parancsra számjegyes, vagy szöveges formátumú (OK, RING, ERROR, CONNECT stb.) üzenettel válaszol.

A modemek képesek parancs paraméterek hívószámok tárolására is ezeket kikapcsolás után is tárolják nem felejtő memóriában (Non Volatile RAM).

A parancsok kiadhatók a terminal emulátor programok monitor módjában, de a legtöbb terminal emulátor program a hívás felépítésével és bontásával kapcsolatos parancsokat menük alá rejti el, így a parancsok kiadása a program menüjéből is kezdeményezhető.

AT parancsok

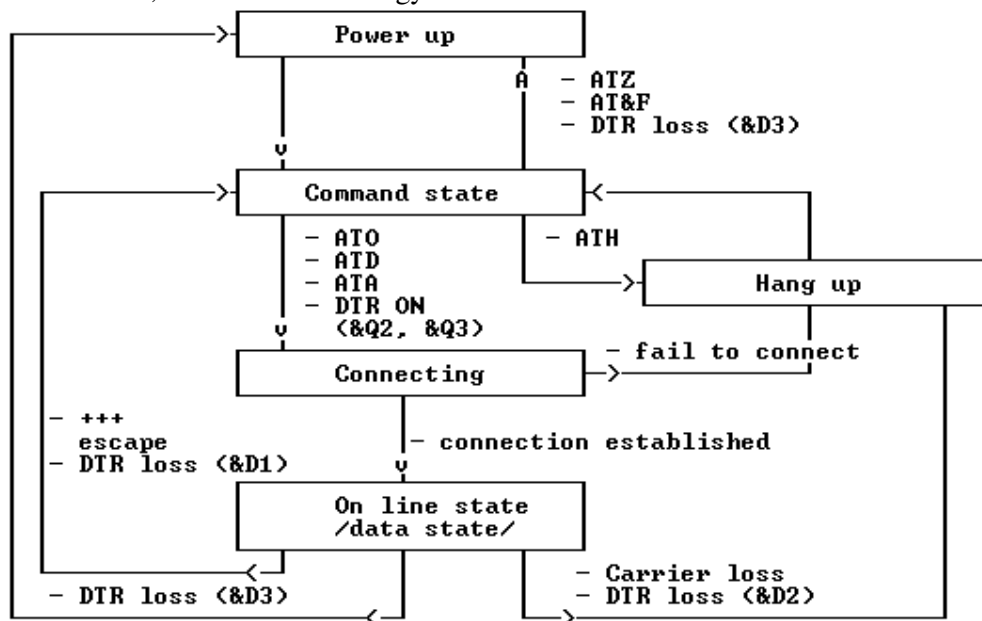
Prefix, ismétlés, escape parancsok:

AT - Attention /parancs prefix/
minden parancsnak ezzel kell kezdődnie, kivéve az
parancsokat

A/ és +++ - az utolsó parancs ismétlése
+++ és utána szünet - escape karakterek

A modemek állapotai

A következő ábra a modem állapotai és az állapotok közti átmeneteket mutatja. Az ábra alapján megállapítható, hogy a modemet hogyan kell használni, milyen AT parancsokkal kezdeményezhető hívás, az összeköttetés hogyan bontható el stb.



Állapot	Leírás
Power up	modem be van kapcsolva, működésre kész
Command state	parancsmód. A modem a terminal felől érkező üzeneteket parancsként értelmezi.
Connecting	Kapcsolat felépítési fázis. A modem ebben az állapotban hívást épít fel. Először felépíti a távbeszélő vonalat a két végpont között:

	<ul style="list-style-type: none"> • - zárja az áramhurkot a vonalon • - megvárja a központból a tárcsahangot • - beküldi a központba a termináltól kapott számjegyeket • - vár arra hogy a távoli modem válaszoljon a központ csengetésére <p>A távbeszélő vonal felépülése után a két modem lép kapcsolatba egymással, és jelzőhangok segítségével elvégzik az összeköttetés kondicionálásával kapcsolatos feladatokat (scrambler szinkronizálás, kiegyenlítő beállítás stb)</p> <p>Megjegyzés: automatikus kapcsolatfelvétel a két modem között akkor létesül, ha a távoli modem AUTO ANSWER (automatikus válaszadás) üzemmódba van kapcsolva.</p>
On line state	- Adatátviteli fázis. A modem ebben az állapotban a termináltól érkezett üzenetet továbbítja a vonal másik végén levő modem felé, illetve a vonalon a másik modem felől érkezett üzenetet továbbítja a terminál felé.
Hang up	Bontási fázis. ("felakasztás". Az elnevezés a korai távbeszélőtechnikából lett átvéve; a beszélgetés végén a kézi beszélőt a falra szerelt készülék villájára akasztották fel, bontva az összeköttetést.

Tárcsázási parancsok:

D - Hívás kezdeményezés /tárcsázás/
Ez a karakter a következő parancsok prefixe:

N - /Swap dialing/ Hívószám csere /ha az egyik foglalt/
S=n - Az n+1-ik tárolt hívószám tárcsázása
T - DTMF tárcsázás
Ezután a hívószámnak kell következnie

P - Impulzusos tárcsázás
Ezután a hívószámnak kell következnie

R -
L - Az utoljára tárcsázott szám újrAhívása
W - várakozás második tárcsahangra
pl. ATDP06W12345

@ - várakozás szünetre
, - szünet
a tárcsázni kívánt szám elé, közé bármennyi beiktatható.

! - Flash
; - visszatérés parancsmódba
Ha a modemhez csatlakoztatható távbeszélő készülék, akkor a modem annak adja át a vezérlést.

/n - Az n+1-ik tárolt hívószám tárcsázása
A számokat a &Zn paranccsal lehet letölteni a modembe.

Műveleti parancsok:

A - **bejövő hívás manuális megválaszolása**, ha a távbeszélő összeköttetés már létrejött. (Automatikus válaszmód beállítása az S0 regiszterben lehetséges)

Modem protokoll beállítása:

B0 - ITU-T V21, V22 (Európai szabvány)
B1 - Bell 103/212A (US és Kanada)

- B2 - ITU-T V.23 fő és visszajelző csatorna
- B3 - ITU-T V.23 fő csatorna (2400 bps)

- E0 - parancs echo kikapcsolva
- E1 - parancs echo bekapcsolva

- F0 - Select auto-detect mode (equivalent to N1). (RC144)
- F1 - Select V.21 or Bell 103. (RC144)
- F2 - Reserved. (RC144)
- F3 - Select V.23 line modulation. (RC144)
- F4 - Select V.22 or Bell 212A 1200 bps line speed. (RC144)
- F5 - Select V.22 bis line modulation. (RC144)
- F6 - Select V.32 bis or V.32 4800 line modulation. (RC144)
- F7 - Select V.32 bis 7200 line modulation. (RC144)
- F8 - Select V.32 bis or V.32 9600 line modulation. (RC144)
- F9 - Select V.32 bis 12000 line modulation. (RC144)
- F10 - Select V.32 bis 14400 line modulation. (RC144)

Az összeköttetés bontása:

- H0 - vonal hurok megszakítása a modem által /on-hook, hang-up/
- H1 - vonal hurok zárása a modem által /off-hook/

- I0 - modem gyártási kód lekérdezése
- I1 - modem gyártó kód lekérdezése
- I2 - checksum test
- I3 - A firmware revision, model, és interface típus lekérdezése
- I4 - OEM válasza
- I5 - A country code parameter lekérdezése
- I6 - Modem data pump model és code revision lekérdezése
- I7 - A DAA code lekérdezése csak (W-class modeleknél létezik)

Beépített hangszóró hangerő

- L0 - Kis hangerő
- L1 - Kis hangerő
- L2 - Közepes hangerő
- L3 - Maximális hangerő

Beépített hangszóró ki/bekapcsolás

- M0 - Hangszóró kikapcsolva
- M1 - Hangszóró bekapcsolva, ha az összeköttetés felépült
- M2 - Hangszóró mindig be van kapcsolva
- M3 - Hangszóró bekapcsolva, ha van vivő

Automatikus hívásismétlés:

- N=n - Újratárcsázás n-szer /n= 0...255/
- N5=n - újratárcsázási intervallum /n= 0...255/ Egy egység 2 sec.
- N? - újratárcsázási szám lekérdezése
- N5=? - újratárcsázási intervallum lekérdezése

Visszatérés parancsmódból on-line módba, ha a távbeszélő összeköttetés már létrejött:

- O0 - Belépés ON-LINE üzemmódba
- O1 - Belépés ON-LINE üzemmódba, kiegyenlítő inicializálása

- Q0 - Válaszkódok küldése engedélyezve
- Q1 - Válaszkódok küldése tiltva, a modem nem küld a parancsokra válasz-
üzenetet a terminalnak. (lásd még a V parancsot!)

Modem regiszterek értékadása, regisztertartalom lekérdezése

- Sr? - regiszter lekérdezés
- Sr=n - regiszter értékadás

Modem regiszterek:

	Érték tartomány	default		Leírás
S0	0-255	00		Válaszadás előtti csengetések száma ha a regiszter tartalma 0, a modem nem válaszolja meg a hívást.
S1	0-255	00		Csengetések száma (híváskor)
S2	0-127	43		<ESC> Escape karakter
S3	0-127	13		<CR> Carriage return karakter
S4	0-127	10		<LF> Line feed karakter
S5	0-127	08		<BS> Back space karakter
S6	2-255	02	Sec	Tárcsázás előtti várakozási idő
S7	3-255	45	Sec	Várakozási idő vivőfrekvenciára
S8	0-255	02	Sec	A ' parancs várakozási ideje
S9	1-255	06	X0.1s	Vivőfrekvencia detektálási idő
S10	1-255	14	X0.1s	Vivőfrekvencia elvesztési idő
S11	50-255	95	ms	DTMF sebesség vezérlés. A DTMF jelzés felimerésére és jelzéseköz meghatározására fenntartott idő.
S12	0-255	50	Sec	„+++” karaktersorozat elfogadsi ideje
S13-17				Fenntartva
S18	0-255	0	Sec	Loopback teszt hossza
S19-24				Fenntartva
S25	0-255	5	X0.01sec	DTR jel elfogadásának késleltetése
S26-29				Fenntartva
S30	0-255	0	Min	Inaktív mód lebontási idő „0 = tiltva”
S31				Fenntartva
S32	0-255	17		XON karakter kódja
S33	0-255	19		XOFF karakter kódja
S34	0-32	13		56k sebesség beállítás. Bit rate = 32000bps + S34*2000bps. V.34 data rate (bit-rate). Sets the maximum bit rate for V.34. Range is 0-8 (2400 baud), 1-10 (3000 baud), 1-11 (3200 baud), 1-13 (3429 baud) Bit rate = ((S34)+1)*2400bps.
S35-36				Fenntartva
S37	0-13	0		Adatátviteli sebesség a vonalon 0-Attempt to connect at the highest speed. 3-Attempt to connect at 300 bps. 4-Attempt to connect at 1200 bps. 6-Attempt to connect at 2400 bps. 7-Attempt to connect at 4800 bps. 8-Attempt to connect at 7200 bps. 9-Attempt to connect at 9600 bps. 10-Attempt to connect at 12000 bps. 11-Attempt to connect at 14400 bps. 12-Attempt to connect at V.34. 13-Attempt to connect at 56K,
S38	0-255	20	Sec	Bontás előtti késleltetés, azaz az idő mely a bontás parancs és a tényleges vonal megszakítása között telik el.

S39-85				Fenntartva
S86				Call failure reason code. 0-Normal disconnect (no error), 4-Loss of carrier, 5-V.42 negotiation failed to detect an error correction modem at remote end, 6-No response to complete negotiation, 9-No common protocol, 12-Remote initiated a normal disconnect, 13- Remote modem did not respond after 10 message retransmissions, 14-Protocol violation, 15- Compression failure, 20- Hang up by inactivity time out.
S87-90				
S91	9-15	11	-dBm	Adási szint -dBm-ben

Modem válasz üzenet formátum

- V0 - Válasz üzenet küldése számjegyes formában
V1 - Válasz üzenet küldése szöveges formában

Válasz üzenet intervallum

- X0 - 0 - 4
X1 - 0 - 5, 10
X2 - 0 - 6, 8 - 10
X3 - 0 - 5, 7 - 10
X4 - Minden válasz üzenet engedélyezve

Modem válasz kódok:

Szöveg:	Kód	Értelmezés:
OK	0	Sikeres parancs végrehajtás
CONNECT	1	Kapcsolat 300 vagy 1200 bps sebességgel
RING	2	Bejövő csengetés detektálása
NO CARRIER	3	Vivőfrekvencia elvesztése, vagy hiánya
ERROR	4	Parancs hiba
CONNECT 1200	5	Kapcsolat 1200 bps sebességgel
NO DIAL TONE	6	Nincs tárcsahang
BUSY	7	Foglaltsági hang vétele
NO ANSWER	8	Nincs válasz
CONNECT 2400	10	Kapcsolat 2400 bps sebességgel

- /long space disconnect/
Y0 - Távoli bontás tiltva.
Y1 - Távoli bontás engedélyezve.
- Z - **modem reset**
Z0 - modem reset (SCP0)
Z1 - modem reset (SCP1)
Z9 - modem reset (aktív SCP)
SCP - Stored configuration profile

Kiterjesztett parancsok (AT&..)

CD (Carrier Detect vezérlő vezeték) opció:

- &C0 - CD mindig BE állapotban van /forced ON/
- &C1 - A modem figyel a vivőfrekvencia meglétét.

Jelzőhang választás

- &G0 - Jelzőhang kikapcsolva
- &G1 - 550 Hz -es jelzőhang
- &G2 - 1800 Hz -es jelzőhang

Telefon vonal csatlakozó választás

- &J0 - RJ-11
- &J1 - RJ-12 vagy RJ-13

- &L0 - Dial-up line operation (kapcsolt vonali működés)
- &L1 - Leased-line operation (bérelt vonali működés)

Impulzusos tárcsázási mód:

- &P0 - 39%jel / 61%szünet arány 10 pulzus/sec mellett (US Canada)
- &P1 - 33%jel / 67%szünet arány 20 pulzus/sec mellett
- &P2 - 33%jel / 61%szünet arány 10 pulzus/sec mellett
- &P3 - 33%jel / 61%szünet arány 20 pulzus/sec mellett

- &Q0 - aszinkron üzemmód
- &Q1 - szinkron üzemmód 1
- &Q2 - szinkron üzemmód 2
- &Q3 - szinkron üzemmód 3

- %A - Területi codec beállítás. USA %A is 0, Európa %A is 1.
- %A0 - u-law codec használata
- %A1 - A-law codec használata

CTS - RTS opció

- &R0 - CTS követi RTS állapotát
- &R1 - RTS figyelmen kívül hagyva, CTS állandó BE állapotban van.

DSR opció

- &S0 - DSR állandó be állapotban van
- &S1 - DSR az RS-232C szabvány szerint működik

- &D0 - A modem figyelmen kívül hagyja a DTR vezetéket. Mindig BE állapotúnak tekinti.
- &D1 - A modem parancs módba kerül a DTR BE -> KI átmenet hatására, de a fennálló kapcsolatot fenntartja.
- &D2 - A modem megszakítja a vonalhurkot a DTR BE -> KI átmenet hatására.
- &D3 - A modem inicializálja magát a DTR BE -> KI átmenet hatására
- &F - Active Configuration Area feltöltése gyári adatokkal (lásd még a &V parancsot!)

- &K0 - Disable flow control
- &K3 - Enable RTS/CTS flow control
- &K4 - Enable XON/XOFF flow control
- &K5 - Enable transparent software flow control
- &K6 - Enable both RTS/CTS and XON/XOFF flow control

ECC Commands

- %C0 - Disable data compression
- %C1 - Enable MNP 5 data compression

%C2 - Enable V.42 bis data compression
%C3 - Enable both V.42 bis and MNP 5 compression

\A0 - Set maximum block size in MNP to 64
\A1 - Set maximum block size in MNP to 128
\A2 - Set maximum block size in MNP to 192
\A3 - Set maximum block size in MNP to 256

\Bn - Send break of n x 100 ms

MNP 10 Commands

-K0 - Disable MNP 10 extended services
-K1 - Enable MNP 10 extended services
-K2 - Enable MNP 10 extended services detection only
-SEC=0 - Disable MNP10-EC
-SEC=1,[] - Enable MNP10-EC and set transmit level 0 to 30 (0dBm to -30dBm)

W-Class Commands

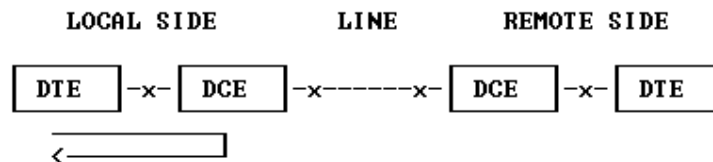
*B - Display list of permanently blacklisted numbers
*D - Display list of delayed numbers

Caller ID Commands

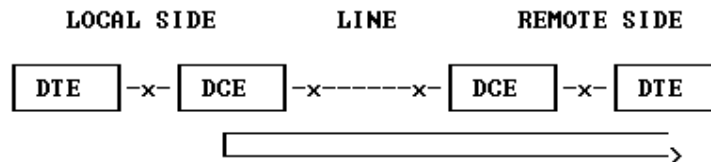
#CID=0 - Disable Caller ID
#CID=1 - Enable Caller ID with formatted presentation
#CID=2 - Enable Caller ID with unformatted presentation

Diagnosztikai parancsok

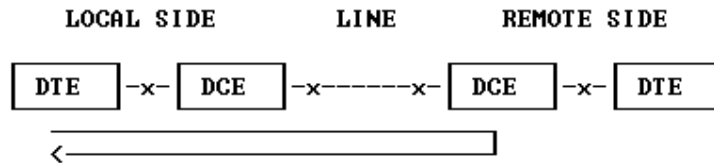
&T0 - Ending a Test (a teszt befejezése)
&T1 - Local Analog Loopback Test



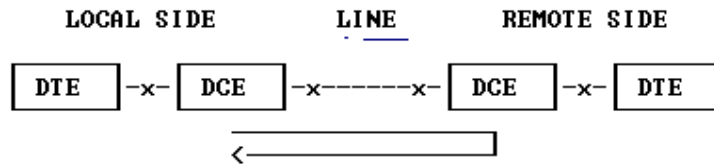
&T3 - Local Digital Loopback Test



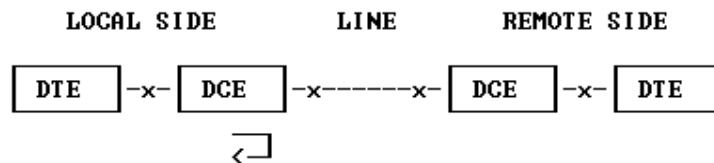
&T4 - Grant Remote Digital Loopback Test
&T5 - Deny Remote Digital Loopback Test
&T6 - Remote Digital Loopback Test



&T7 - Remote Digital Loopback Test with self test



&T8 - Local Analog Loopback Test with self test



&V - az aktuális beállítások megjelenítése

&V0 - ACA, SCP megjelenítés

&V1 - STN megjelenítés

ahol:

SCP - Stored configuration profile

STN - Stored telephone number

ACA - Active Configuration area

Write configuration profile

&W0 - writes ACA to the SCP0

&W1 - writes ACA to the SCP1

&W9 - writes ACA to the major SCP

Szinkron átvitel esetén az órajel forrása

&X0 - modem

&X1 - terminal

&X2 - a vonalon bejövő jelből származtatott órajel

&Y0 - assign SCP0 as the major SCP

&Y1 - assign SCP1 as the major SCP

&Zn= - Tárolt telefonszámok n= 0...9

FAX Parancsok

Fax Class 1 Commands

+FCLASS=n Service class

+FAE=n Data/fax auto answer

Fax Class 2 Commands

+FCLASS=n Service class

+FAA=n Adaptive answer
+FCLASS= Service class
+FCR= Capability to receive
+FDCC= DCE capabilities parameters
+FDIS= Current sessions parameters
+FPTS= Page transfer status
+FRECV? Identify revision

Beszéd parancsok (CLASS 8)

#MDL? Identify model
#MFR? Identify manufacturer
#REV? Identify revision level

Voice Mode AT Commands Summary

A - Válaszolás beszéd módban
D - Híváskezdeményezés beszéd módban
H - Hurok zárása (Kézibeszélő felvétele) beszéd módban
Z - Reset beszéd módban

#BDR - Sebesség kiválasztása (automata sebesség választás kikapcsolása)
#CID - Engedélyezi hívásó azonosítását és kiválasztja a riport formátumot
#CLS - Átviteli mód kiválasztása (data, fax, vagy beszéd)
#MDL? - Modell meghatározás
#MFR? - Gyártó meghatározás
#REV? - Program változat azonosítója
#TL - Adási szint beállítása
#RG - Felvételi hangerő szabályozása
#SPK - Speakerphone üzemmód választása
#VBS - Bits per sample (ADPCM)
#VBT - Beep tone timer
#VLS - beszédvonal kiválasztása (ADPCM)
#VRA - Ringback goes away timer (originate)
#VRX - Beszéd feldolgozás módja (ADPCM)
#VSD - Csönd meghatározás (beszéd vétel, ADPCM)
#VSP - Csönd meghatározás periódusa (beszéd vétel, ADPCM)
#VSS - Csönd érzékenység (voice receive)
#VTX - Beszéd átviteli mód (ADPCM)
#VBQ? - Buffer size lekérdezése
#VCI? - Kompresszió mód meghatározása (ADPCM)
#VRN - Ringback never came timer (originate)
#VSK - Buffer skid setting
#VSR - Sampling rate selection (ADPCM)
#VTD - DTMF/tone reporting capability
#VTS - Play tone string (online voice command)

Mobiltelefonokban alkalmazott modem parancsai

+CGMI - Gyártó lekérdezés
+CGMM - Modell lekérdezés
+CGMR - Verzió lekérdezés
+CGSN - Sorozatszám lekérdezés

+CSCS - Karakter készlet megadás

+CIMI - IMSI lekérdezés (International Mobile Subscriber Identity) of the SIM card
+CPOF - Power off