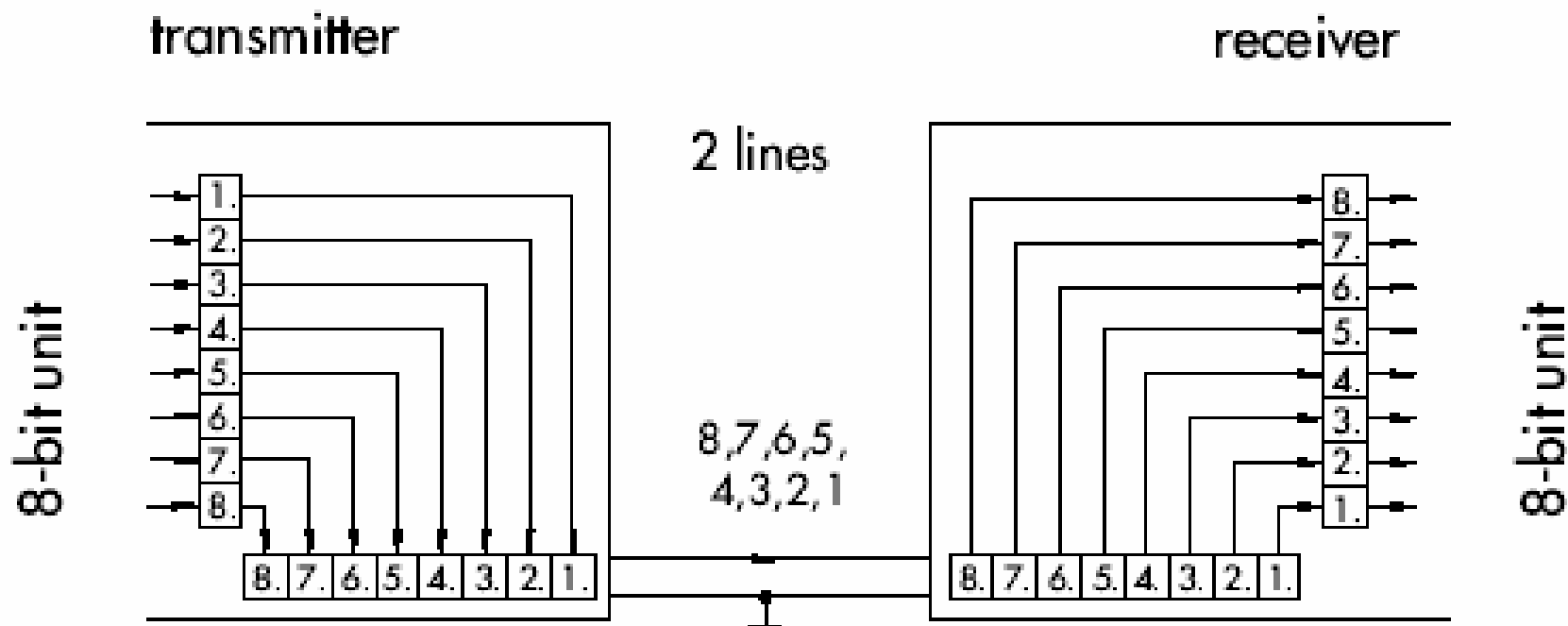


Sériový prenos údajov



Výhody: Menší počet vodičov

Nevýhody: „rozloženie“- „zloženie“

Obvod: UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter)

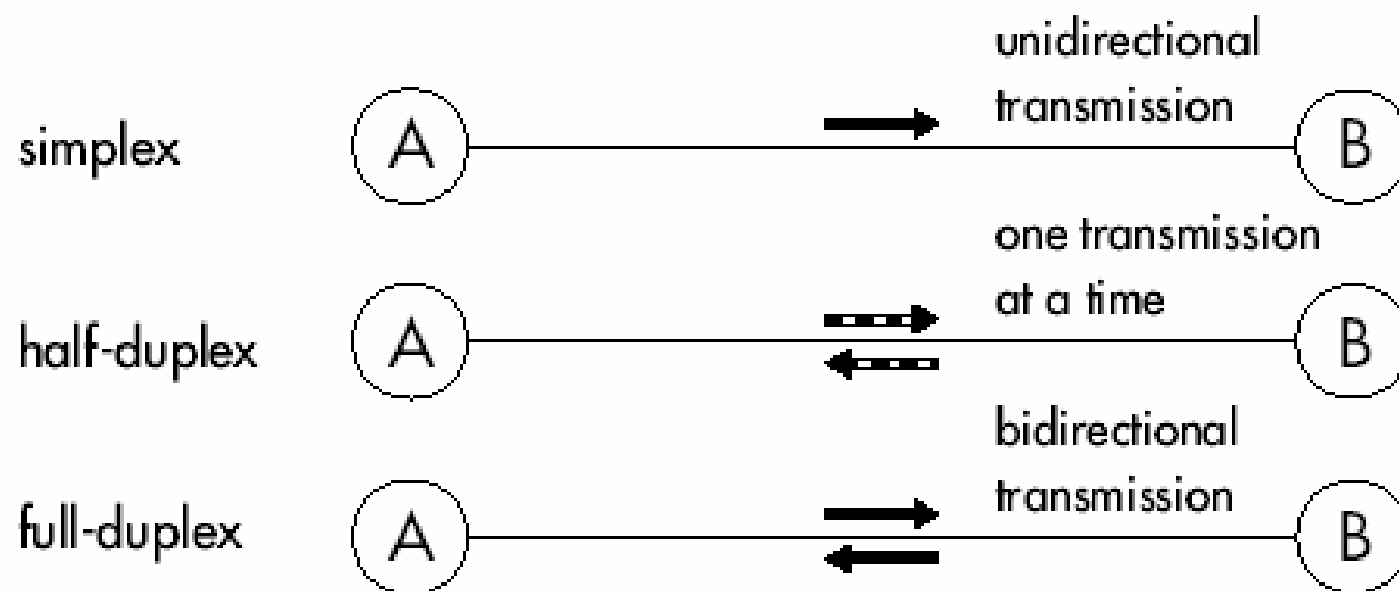
Charakteristiky prenosových systémov

Smer toku dát:

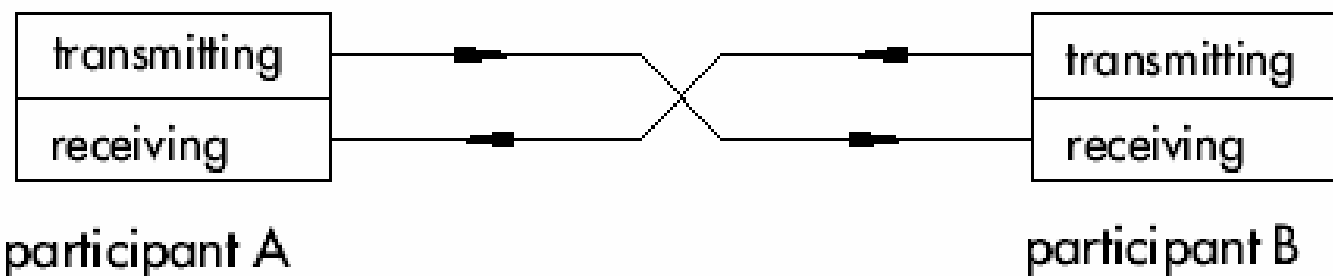
Simplex (jednosmerne): data sú prenášané jedným smerom.

Half-duplex (polovičný duplex): Prenosové stanice sa vymieňajú pri posielaní dát. „Prepínač smeru vysielania“
Pri prenose sa využíva tzv.
HANDSHAKING (hardwareový a softwarový) –
Dohodnutý spôsob potvrdzovania prenosu.

Full-duplex (plný duplex) (duplex - obojsmerná prevádzka):
Data môžu byť posielané oboma smermi súčasne.
Ako prenosové médium sa používajú dva páry vodičov.



A, B sú účastníci komunikácie



Rýchlosť prenosu

Počet prenesených bitov za jednotku času [bit/s; bps]

Modulačná rýchlosť – Baud rate. [Baud - Bd]

Baud rate – počet zmien úrovne signálu za sekundu.

Pre dvojstavovú moduláciu platí:

Prenosová rýchlosť = Baud rate

Štandardne používané rýchlosti sú:

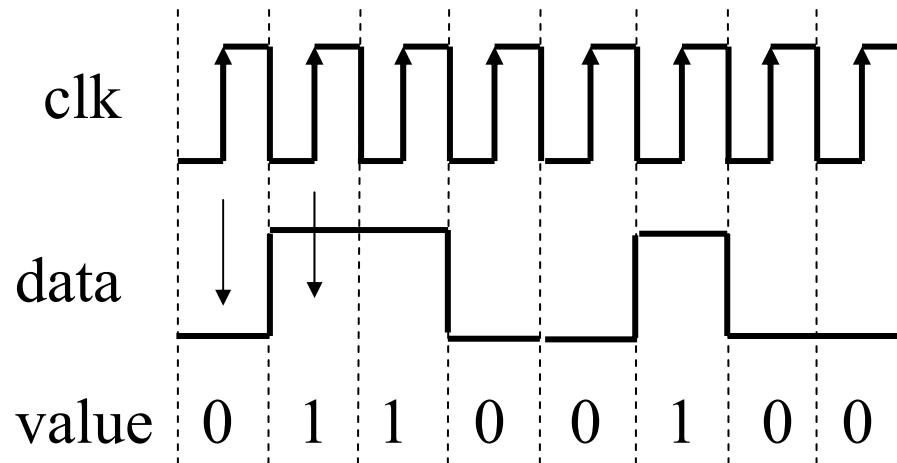
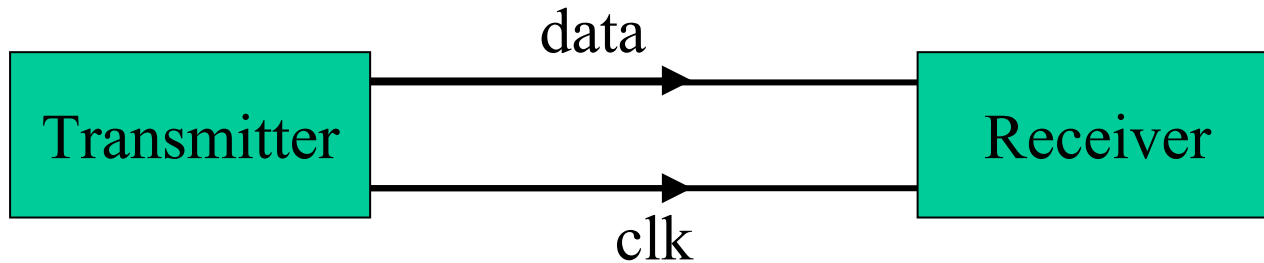
(50, 110, 300, 600, 1200)

2400, 4800, **9600**,

14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800, 115200 Bd, bps.

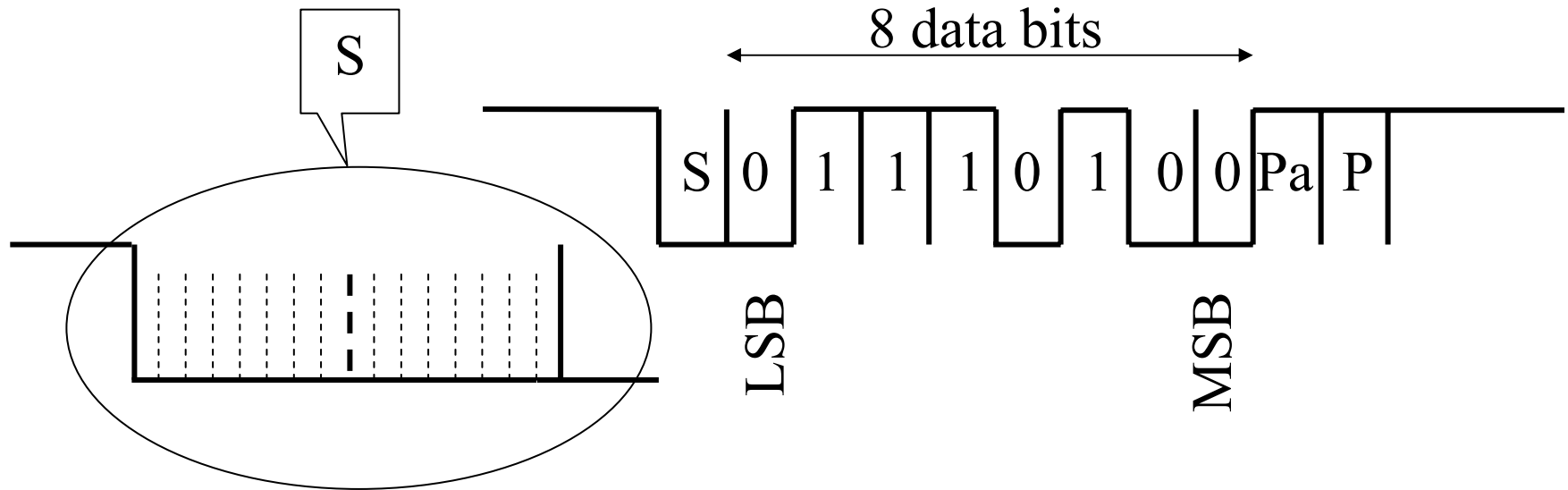
Synchrónny a asynchrónny prenos dát

Synchrónny prenos:



Synchrónny a asynchrónny prenos dát

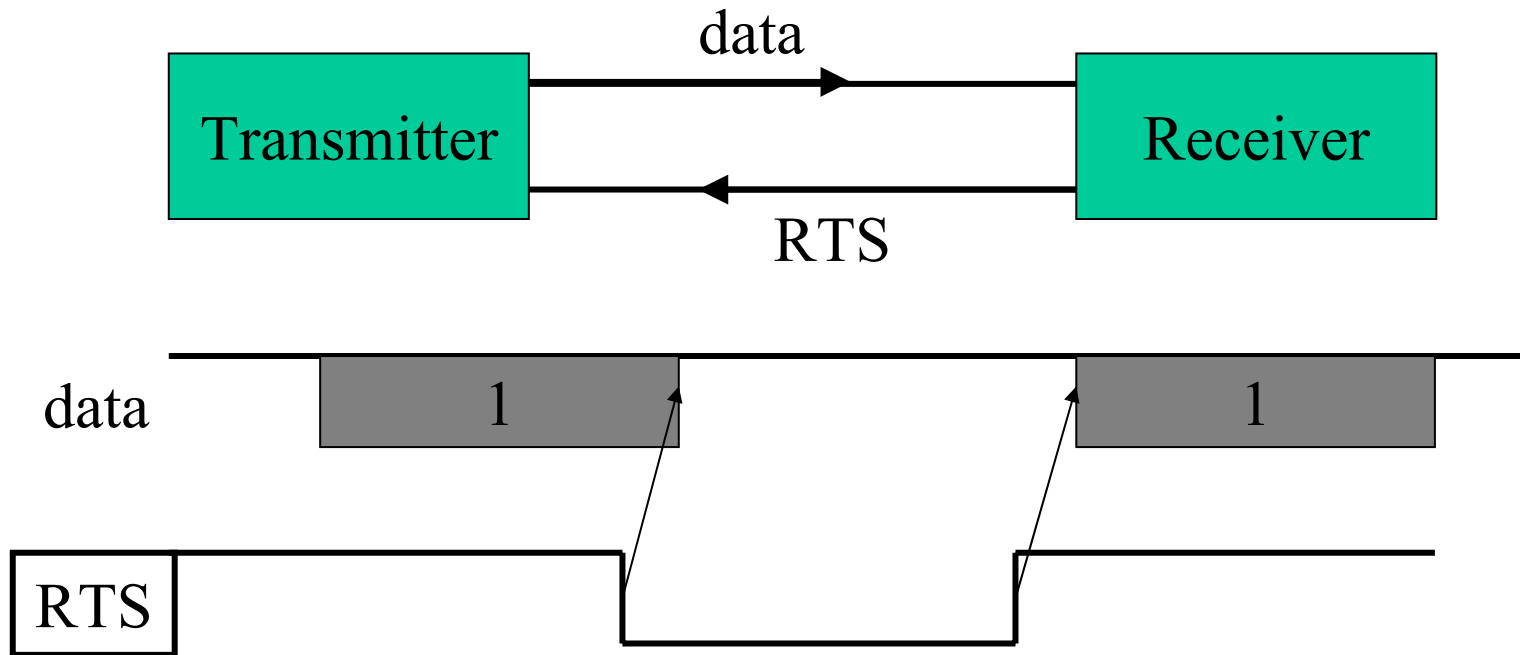
Asynchrónny prenos:



Kód	Počet dátových bitov na znak
Baudot	5
Trans code	6
American Standard Code or Information in nterchanging (ASCII)	7
Extended Binary Coded ecimal nterchange ode (EBCDIC)	8

Handshaking - podmienený prenos dát.

- potvrdzovanie pripravenosti komunikovať.
- potvrdzovanie prijatia dát, ukončenie prenosu ...



Detekcia chýb pri prenose

EVEN parity

sum of all 1's must be even

data bits:	parity bit	Σ 1's
01101100	0	4
01101101	1	6

ODD parity

sum of all 1's must be odd

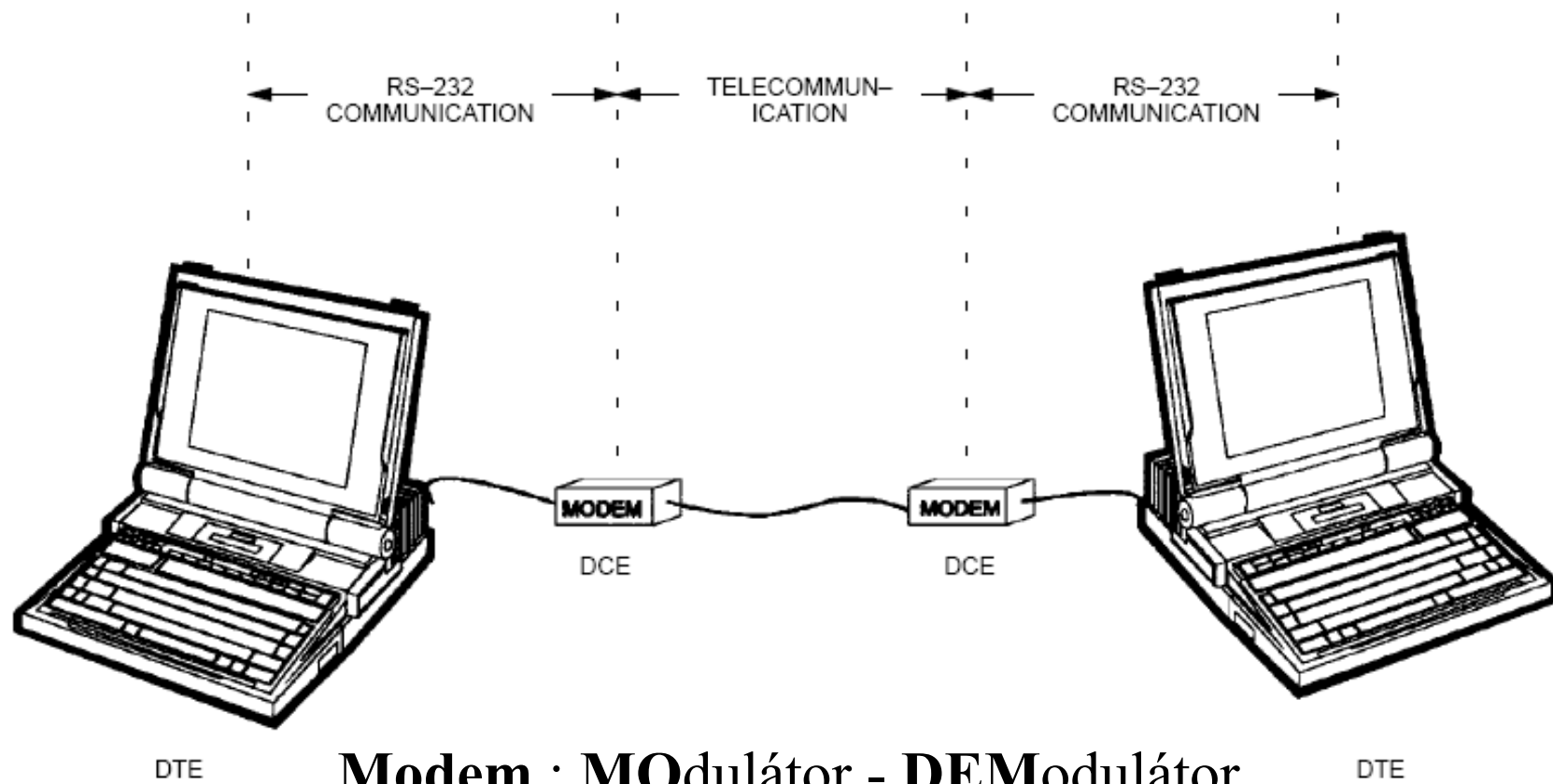
data bits:	parity bit	Σ 1's
01101100	1	5
01101101	0	5

Najjednoduchšie: - zopakuj chybný prenos
- !!! Timeout !!!

RS 232 alebo V.24 interface

Základné pojmy definované touto normou:

- **DTE** (Data Terminal Equipment - *Koncové dátové zariadenie*) je počítač, resp. terminál a
- **DCE** (Data Communications Equipment – *Zariadenie dátovej komunikácie*) napríklad modem, zapisovač. .



RS232 – V.24

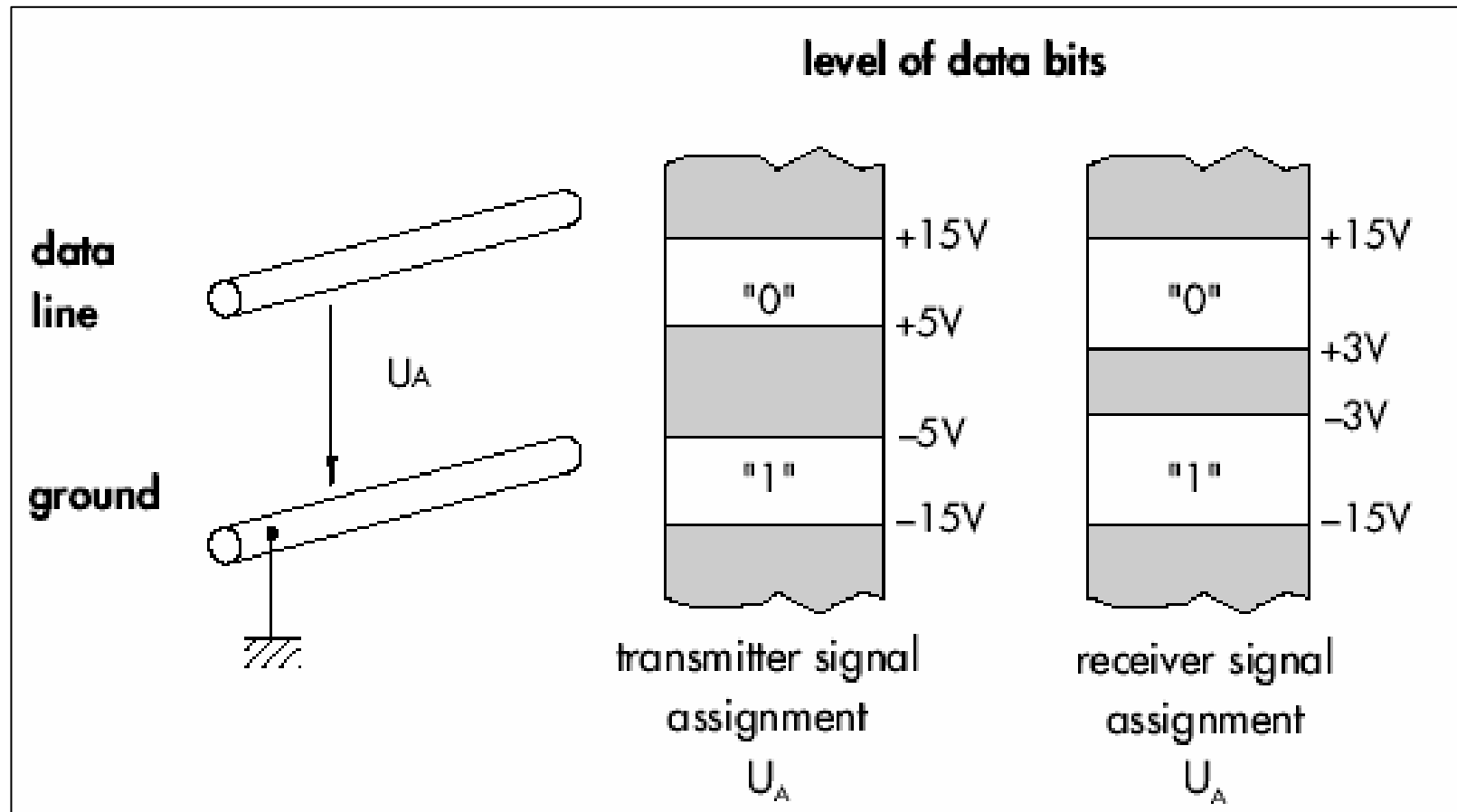
Prenos dátových a riadiacich signálov:

- dáta v negatívnej logike (0: high; 1: low)
- riadiace signály v pozitívnej logike (1: high; 0: low)

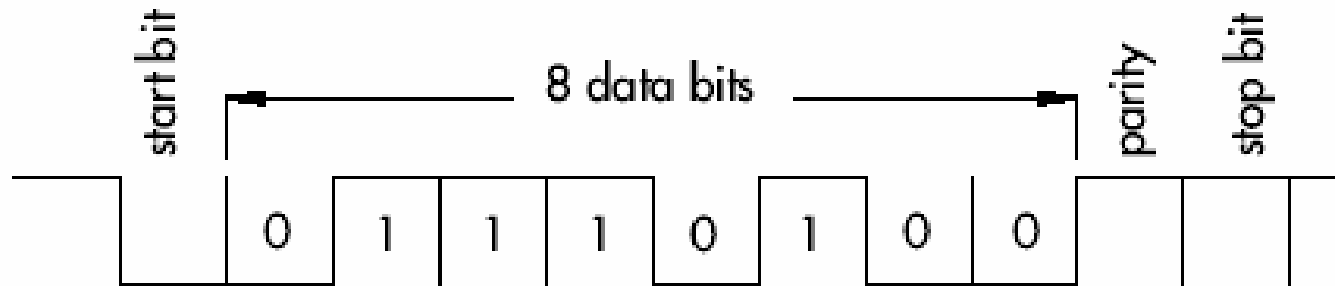
Iné názvy: signál log. 0 - "Space" a
signál log. 1: - "Mark".

data	control signal	level	voltage range
'0'	'1'	high	+3 to +15 volts
'1'	'0'	low	-3 to -15 volts

RS232 – V.24 (nesymetrické - signál sa prenáša voči spoločnej zemi)

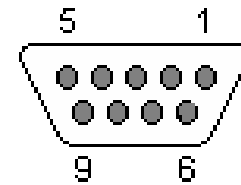
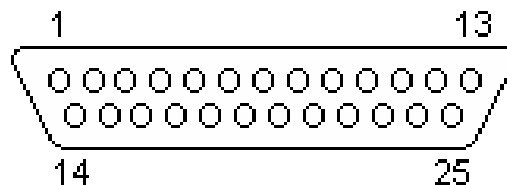
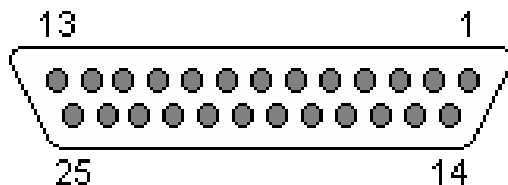


RS232 – V.24



Vysielač a prijímač musia byť konfigurované rovnako – musia mať rovnaké konfiguračné parametre:

- Prenosová rýchlosť - Baud rate (medzi 50 až 19.2 kbit),
- parita (bezparity, párna alebo nepárna parita) a
- počet stop bitov (1, 1.5 alebo 2).



RS232 – V.24

Received Data a Transmitted Data (RxD, TxD)

S, b0, b1, b2, ... (PP, NP, BP), P(1.5P, 2P)

Request to Send (RTS): „DTE chce vysielat“

Clear to Send (CTS): „DCE môže prijať“

Data Set Ready (DSR): „DCE je pripojené k linke“

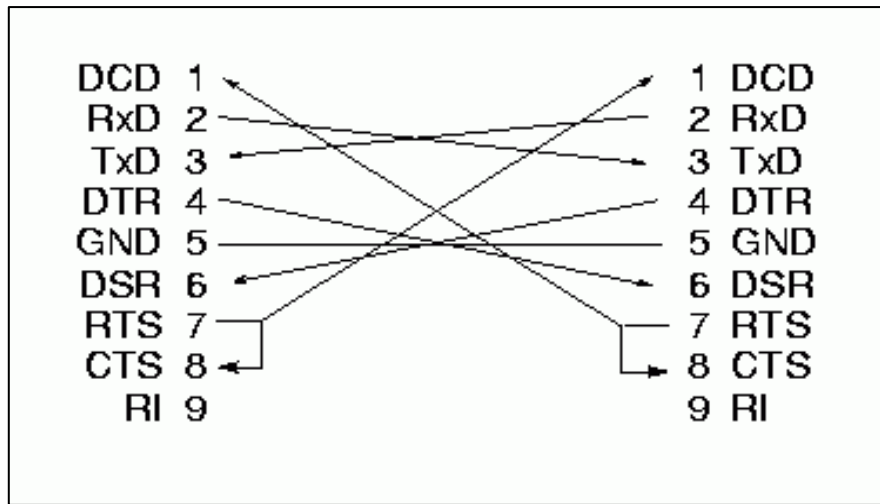
Data Carrier Detect (DCD): „DCE zachytilo nosnú frekv.“

Data Terminal Ready (DTR): „DTE (počítač) je pripravený“

Ring Indicator (RI): „DCE indikuje vyzváňací signál“

GND Cable Shield (GND): Tienenie, ochranná zem

Nulový modem (DTE - DTE) priame prepojenie dvoch počítačov



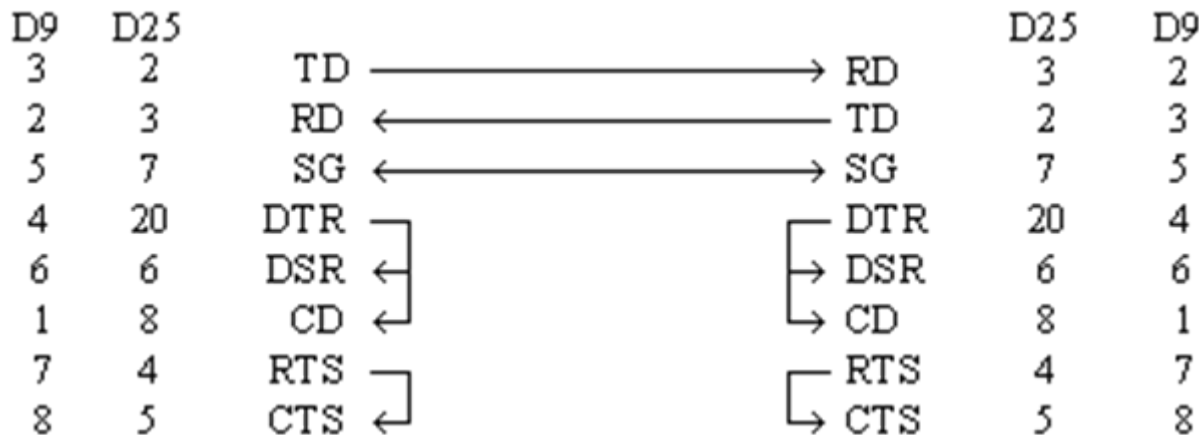
Data Terminal Ready

Data Set Ready

Carrier Detect

Request To Send

Clear To Send



Tri vodiče: TxD, RxD, GND

„Slučka“ – „PC a PC“

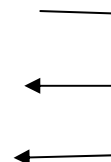
LoopBack Plug

D9	D25	
3	2	TD
2	3	RD
5	7	SG
4	20	DTR
6	6	DSR
1	8	CD
7	4	RTS
8	5	CTS

Data Terminal Ready

Data Set Ready

Carrier Detect



Request To Send – PC chce poslať data

Clear To Send – iné PC môže prijať

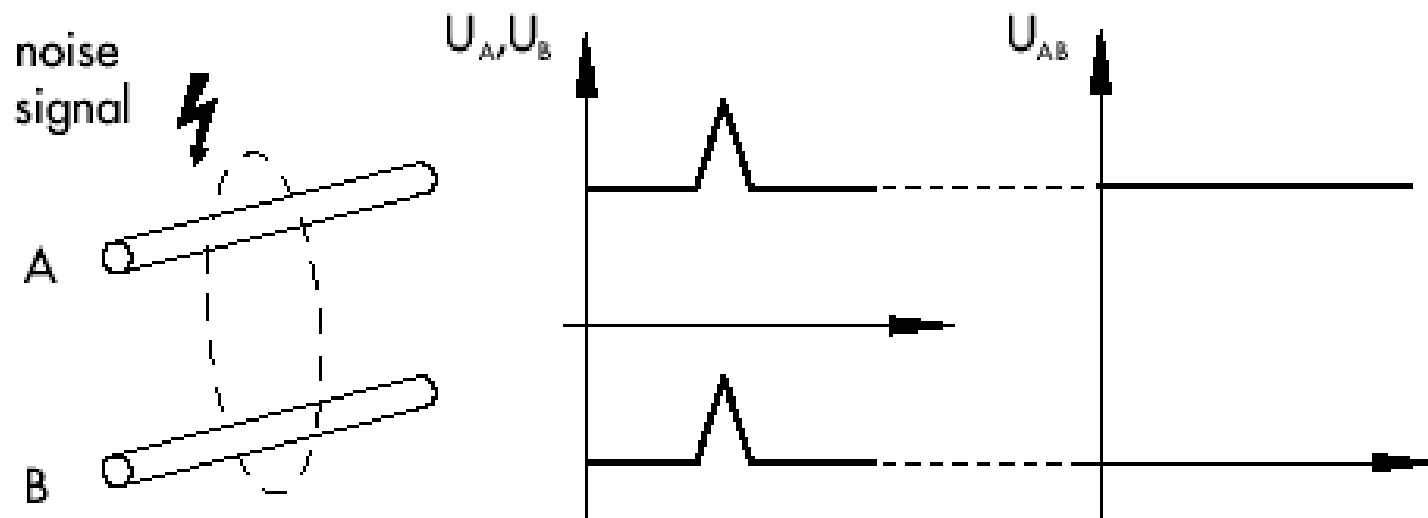
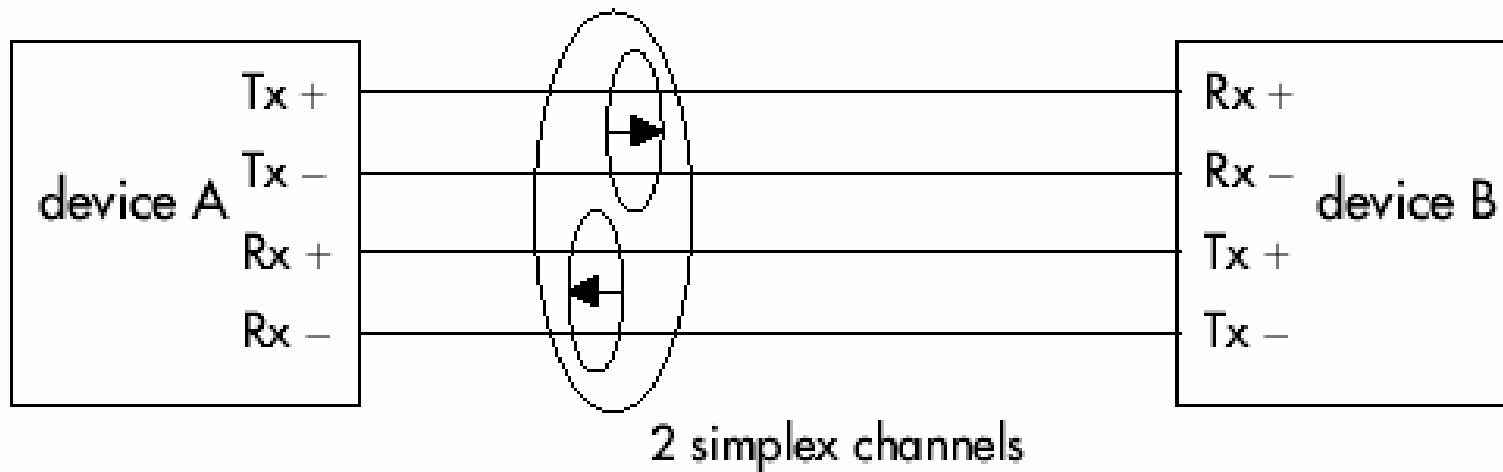


V PC je COM1: (BIOS počítača podporuje až 4 COMy COM1 – COM4)

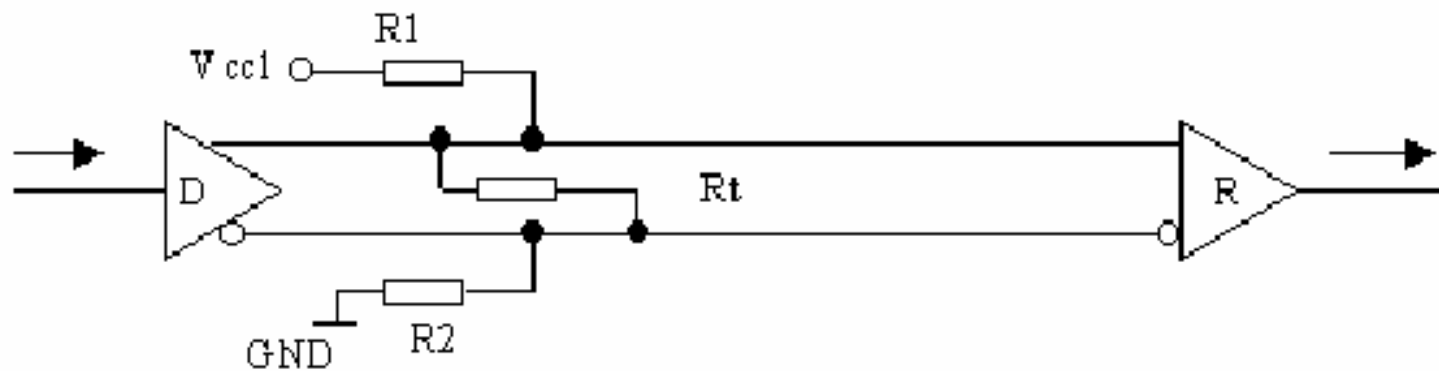
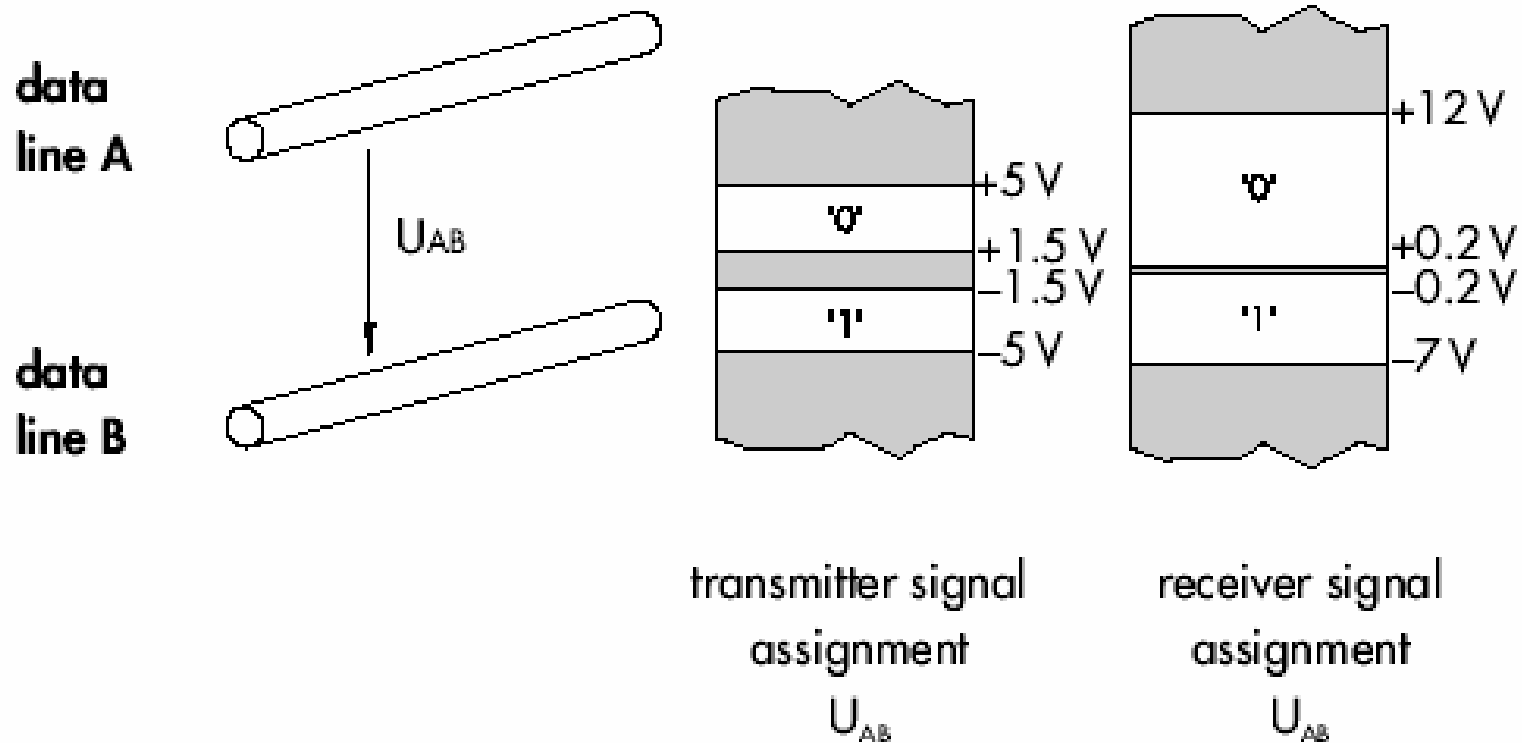
obsadzuje od adresy 3F8H osem bytov. Obvykle generuje požiadavku o prerušenie IRQ4 .

Signály COM1 sú iné ako TTL, bipolárne. Zariadenia pripojené na COM majú *spoločnú zem*. Bez *galvanického oddelenia*.

RS 422 interface - symetrické vedenie

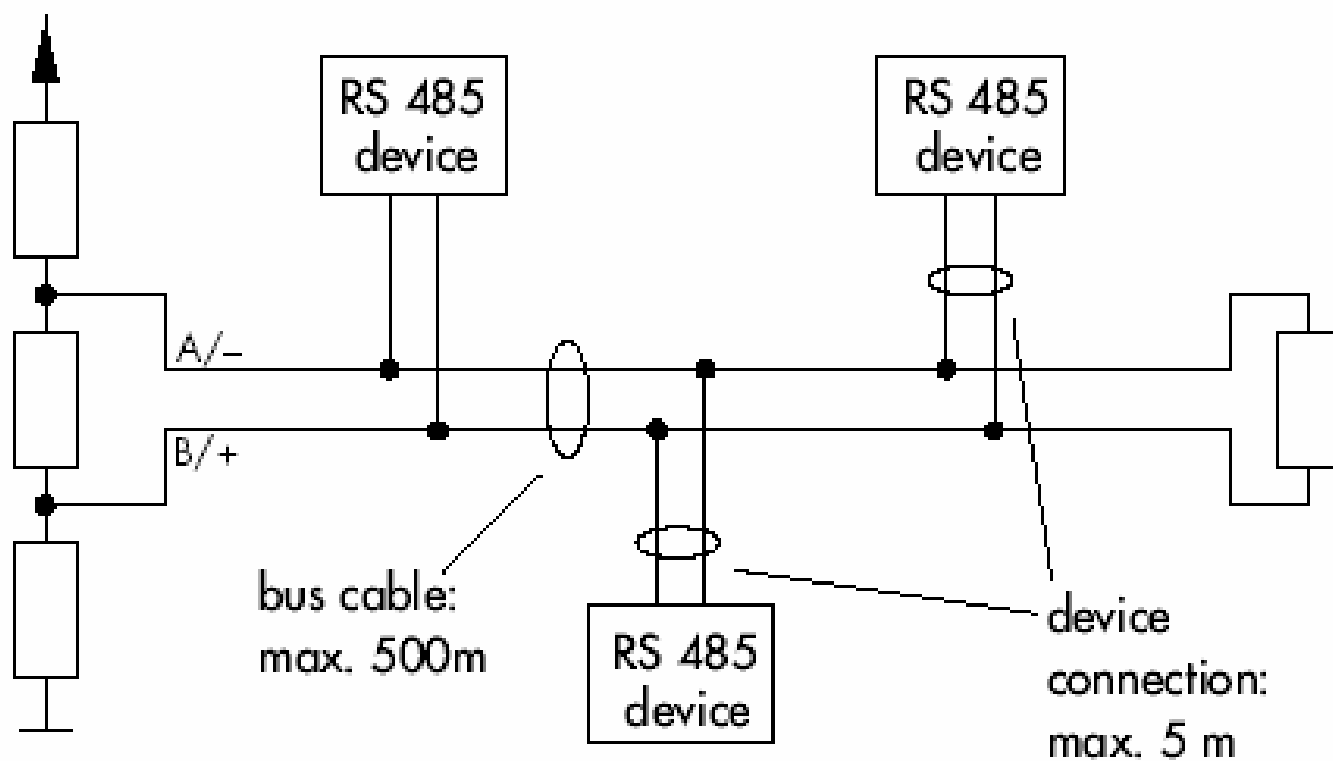


level of data bits

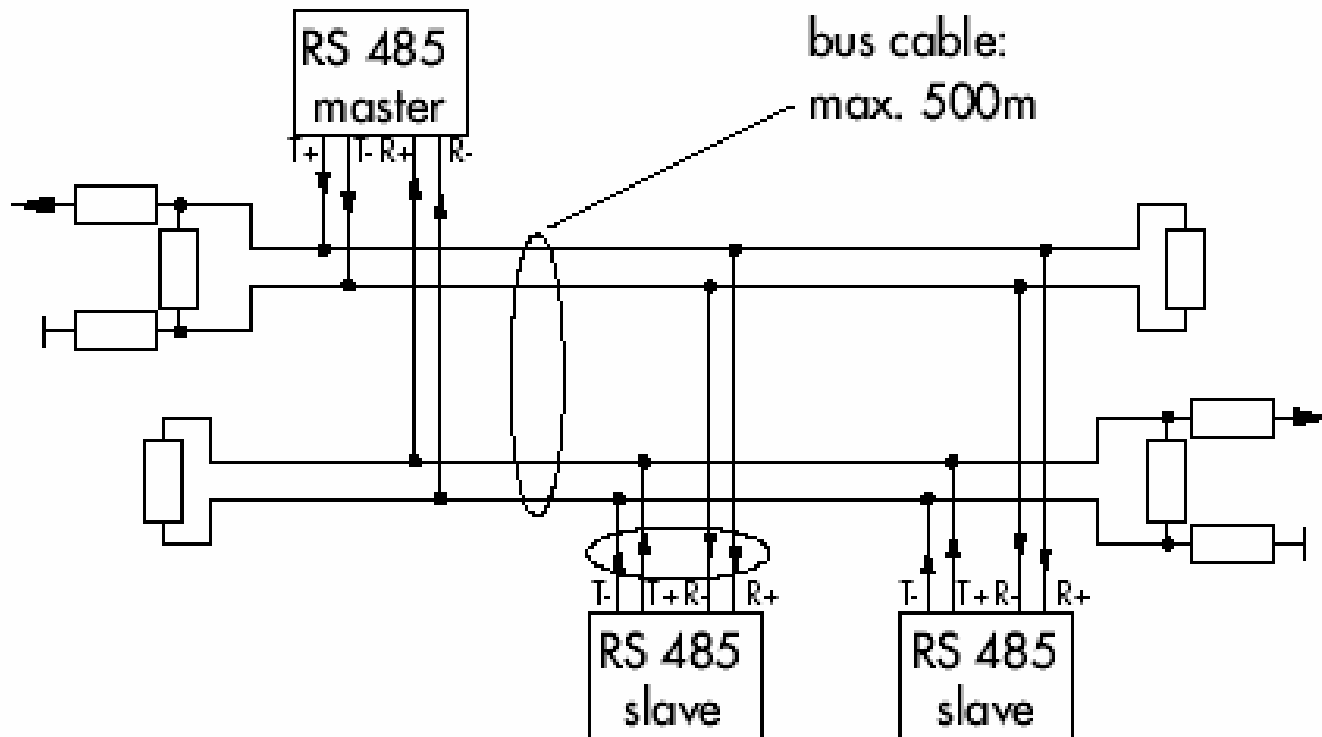


RS 485 interface – až 32 zariadení

9600 bps – 1,2km



RS 485 interface



Vlach Jaroslav: Počítačová rozhraní, Prenos dat a řídicí systémy,

**Burkhard Kainka: Využití rozhraní PC, Merení, řízení pomocí
standartních portů, 1998 HEL**

**Gook, M.: Hardwarová rozhraní, Průvodce programátora, 2006
Computer Press**