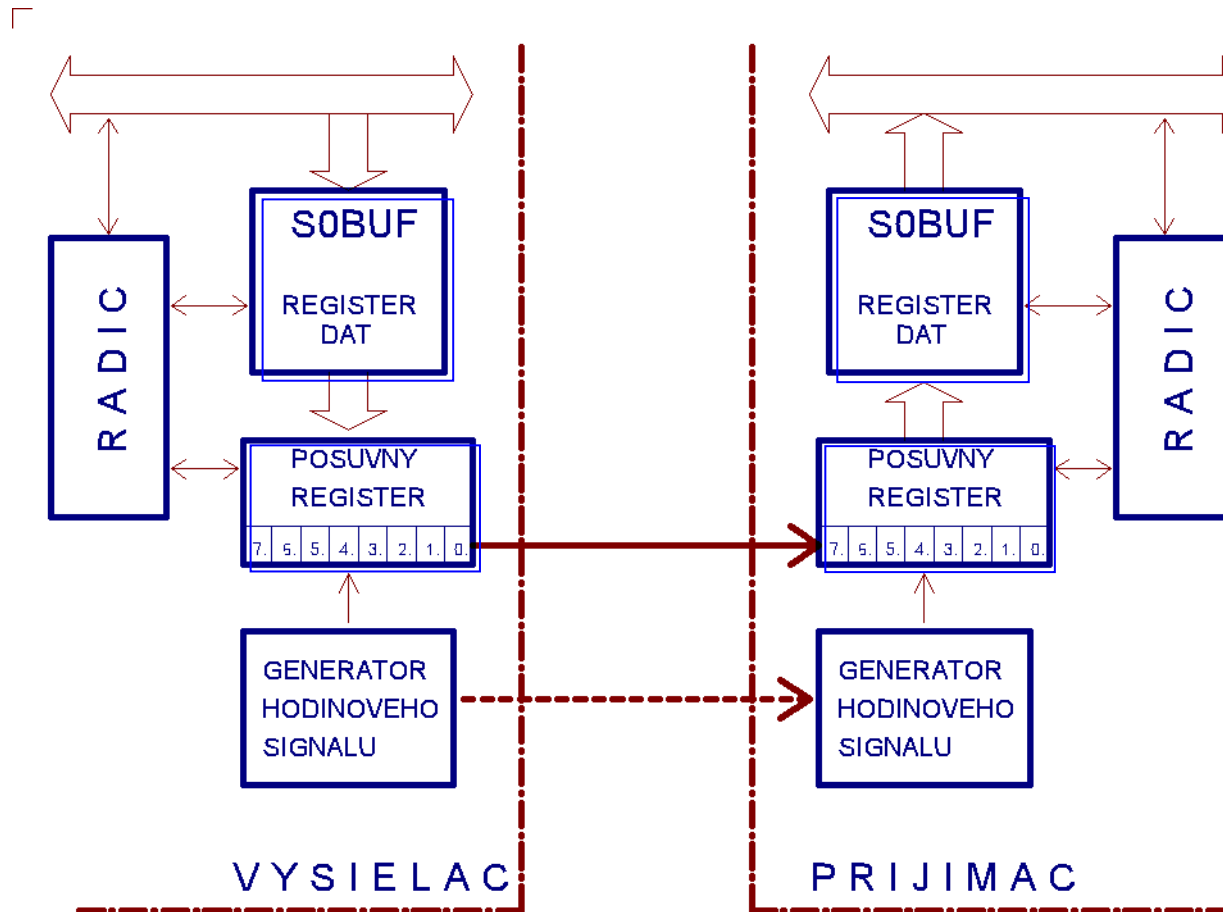


Sériový prenos údajov



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.

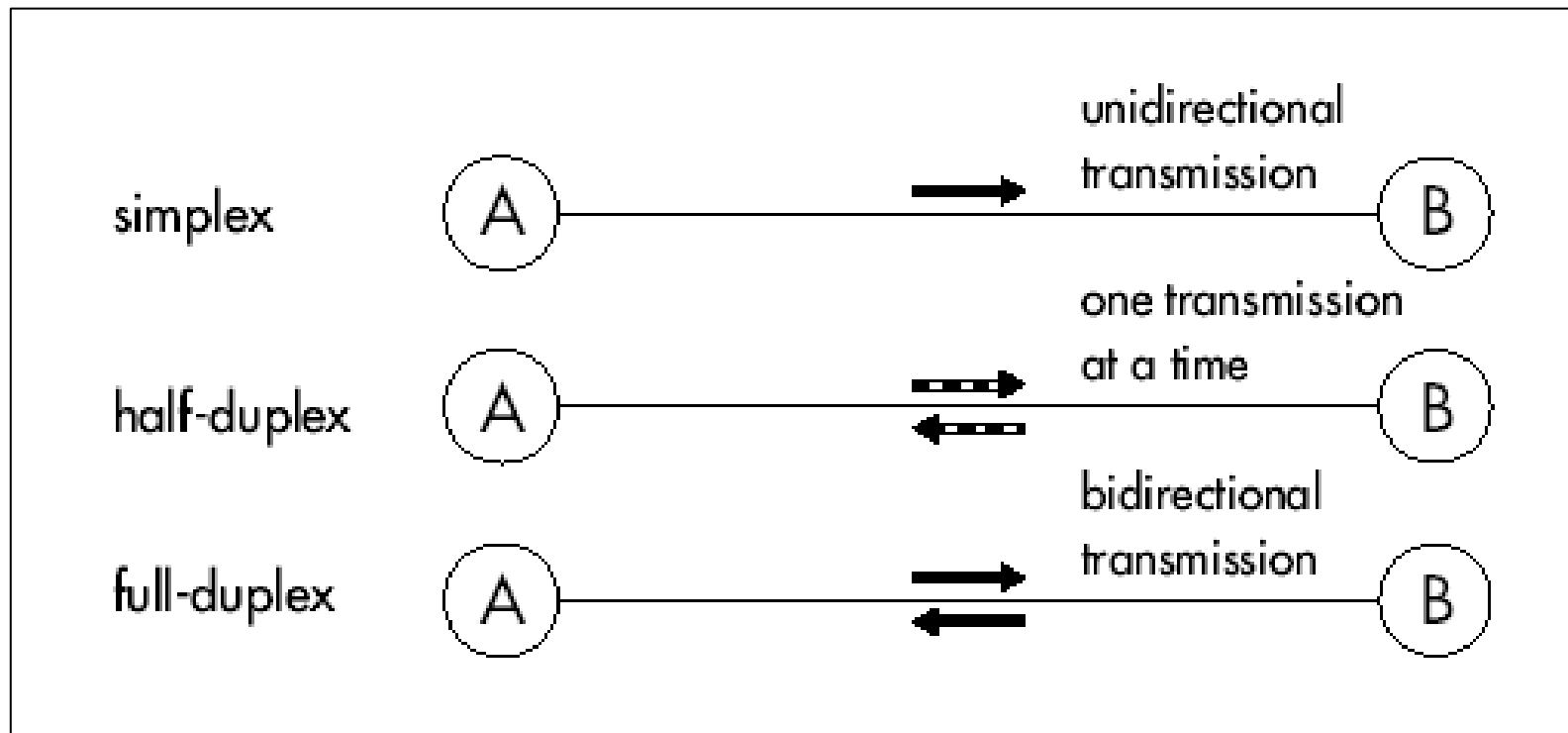
HANDSHAKING (hardwareový a softwarový) –

Dohodnutý spôsob potvrdzovania prenosu.

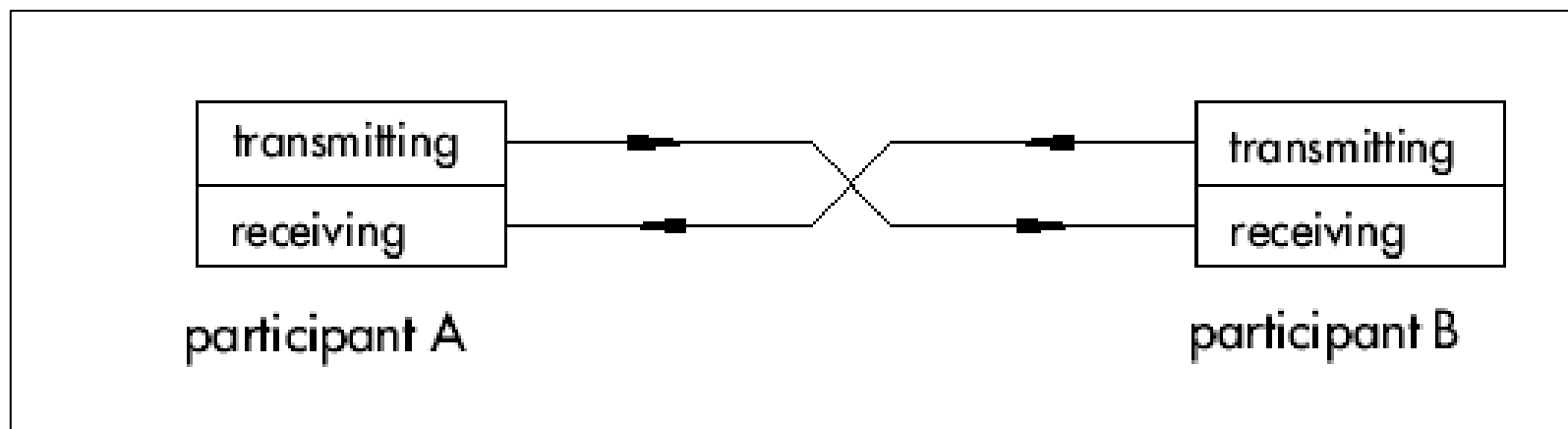
Full-duplex (plný duplex) (duplex - obojsmerná prevádzka):

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 [bps]= Baud rate [Bd]

Štandardne používané rýchlosti sú:

(50, 110, 300, 600, 1200)

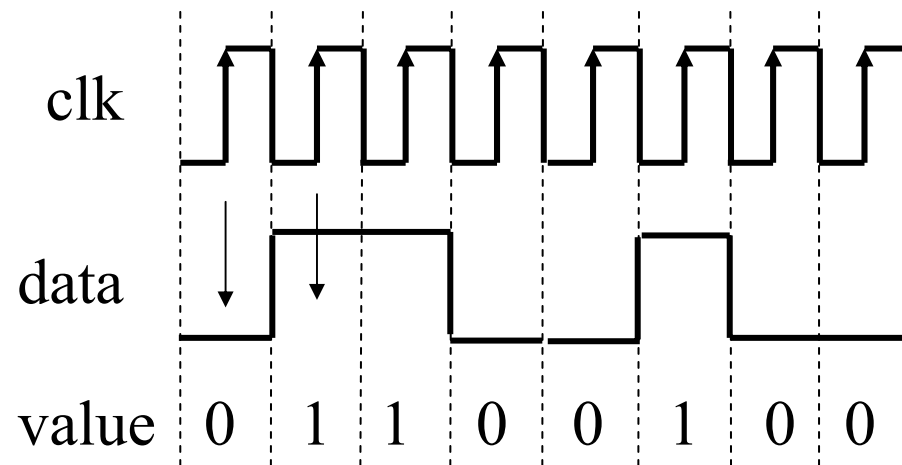
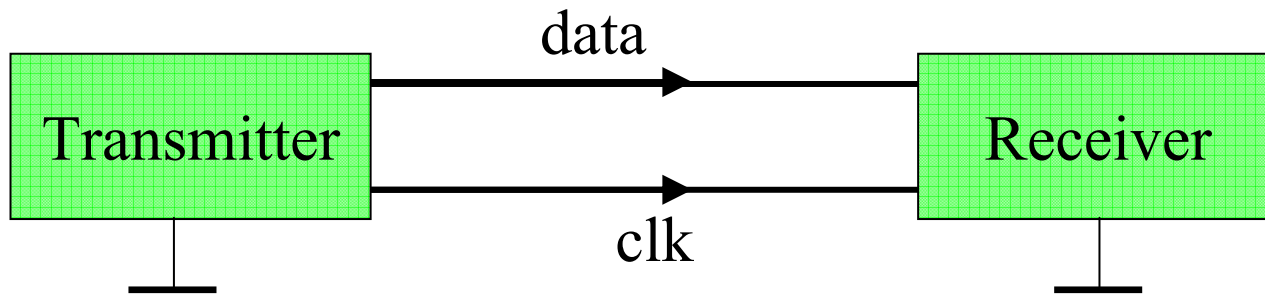
2400, 4800, **9600**,

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

Dĺžka vedenia: 15m (2500pF pri 19200Bd)

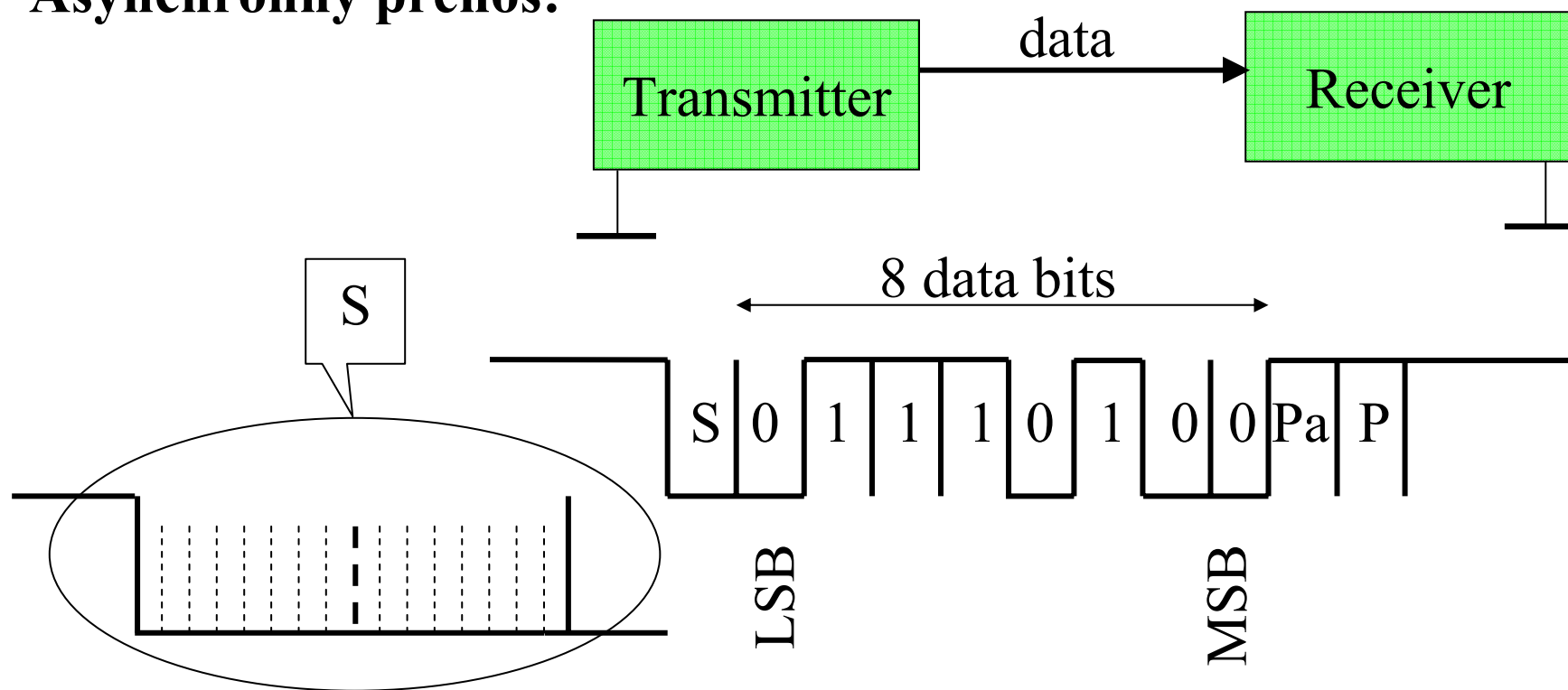
Synchrónny a asynchrónny prenos dát

Synchrónny prenos: (minimálne dva vodiče)



Synchronný a asynchronný prenos dát

Asynchronný prenos:



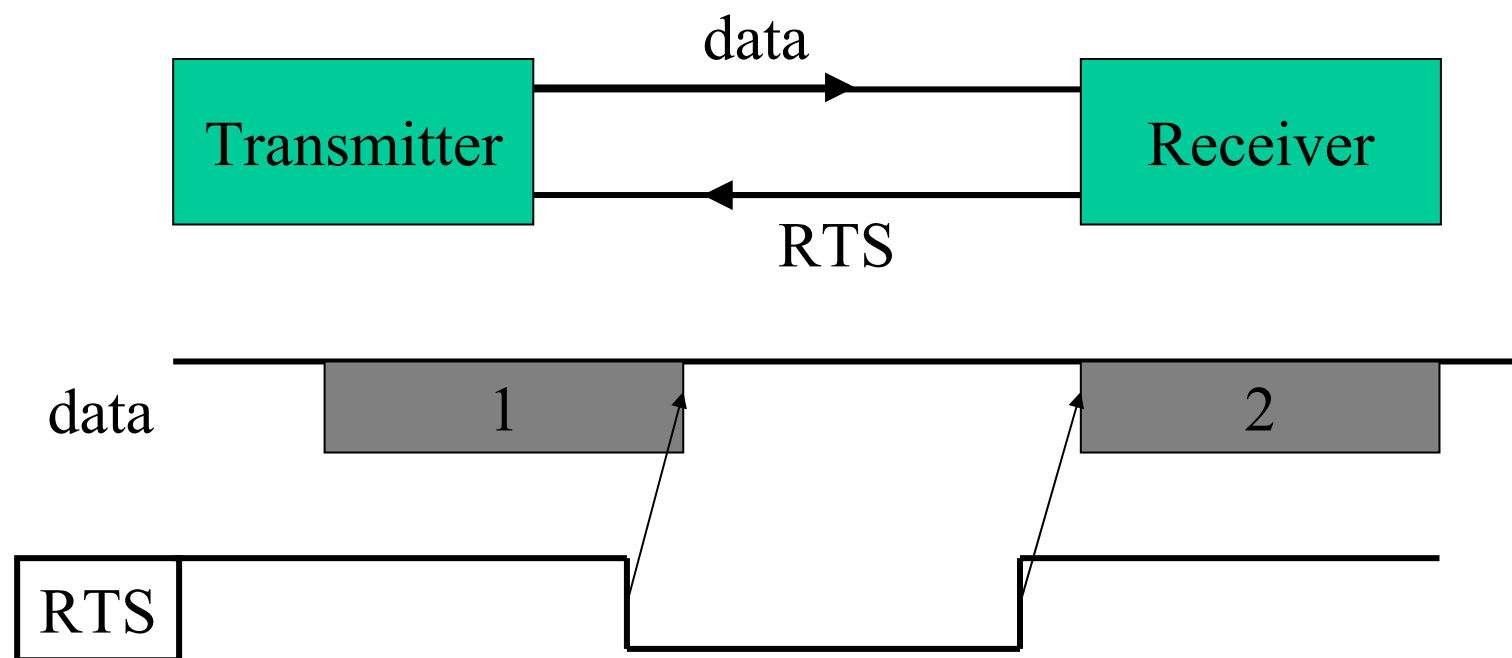
Kód	Počet dátových bitov na znak
Baudot	5
Trans code	6
American Standard Code or Information in nterchanging (ASCII)	7
Extended Binary Coded ecimal nterchange ode (EBCDIC)	8

Handshaking - podmienený prenos dát.

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

Hardware-ový,

Software-ový (XON (11h)/XOFF (13h)) , predpokladá duplexný prenos



Detekcia chýb pri prenose. Poznámien 5 typov parity:

1. žiadna

2. **EVEN parity** sum of all 1's must be even

data bits:	parity bit	Σ 1's
0110 1100	0	4
0110 1101	1	6

3. **ODD parity** sum of all 1's must be odd

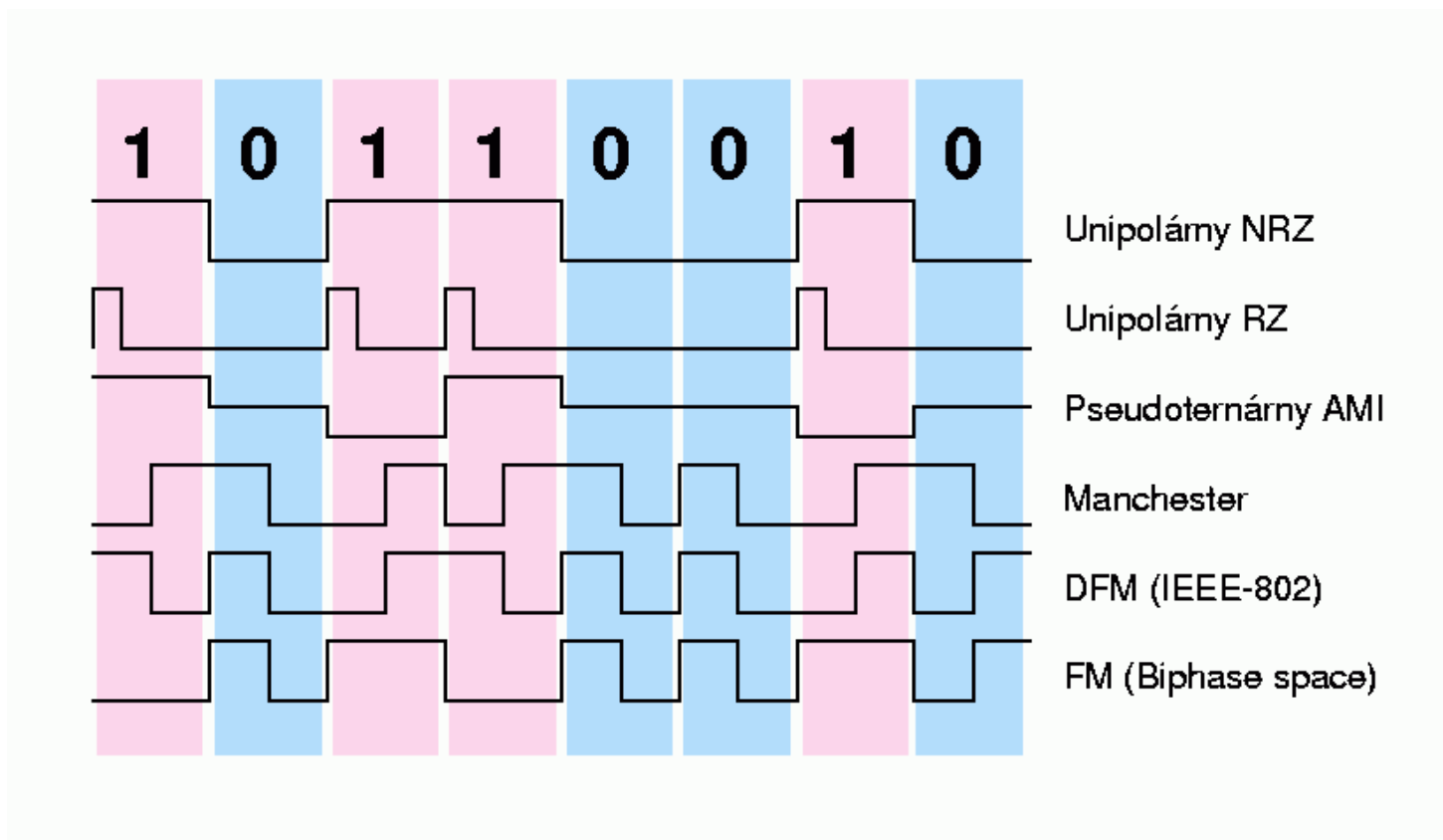
data bits:	parity bit	Σ 1's
0110 1100	1	5
0110 1101	0	5

4. Mark = „1“

5. Space = „0“

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

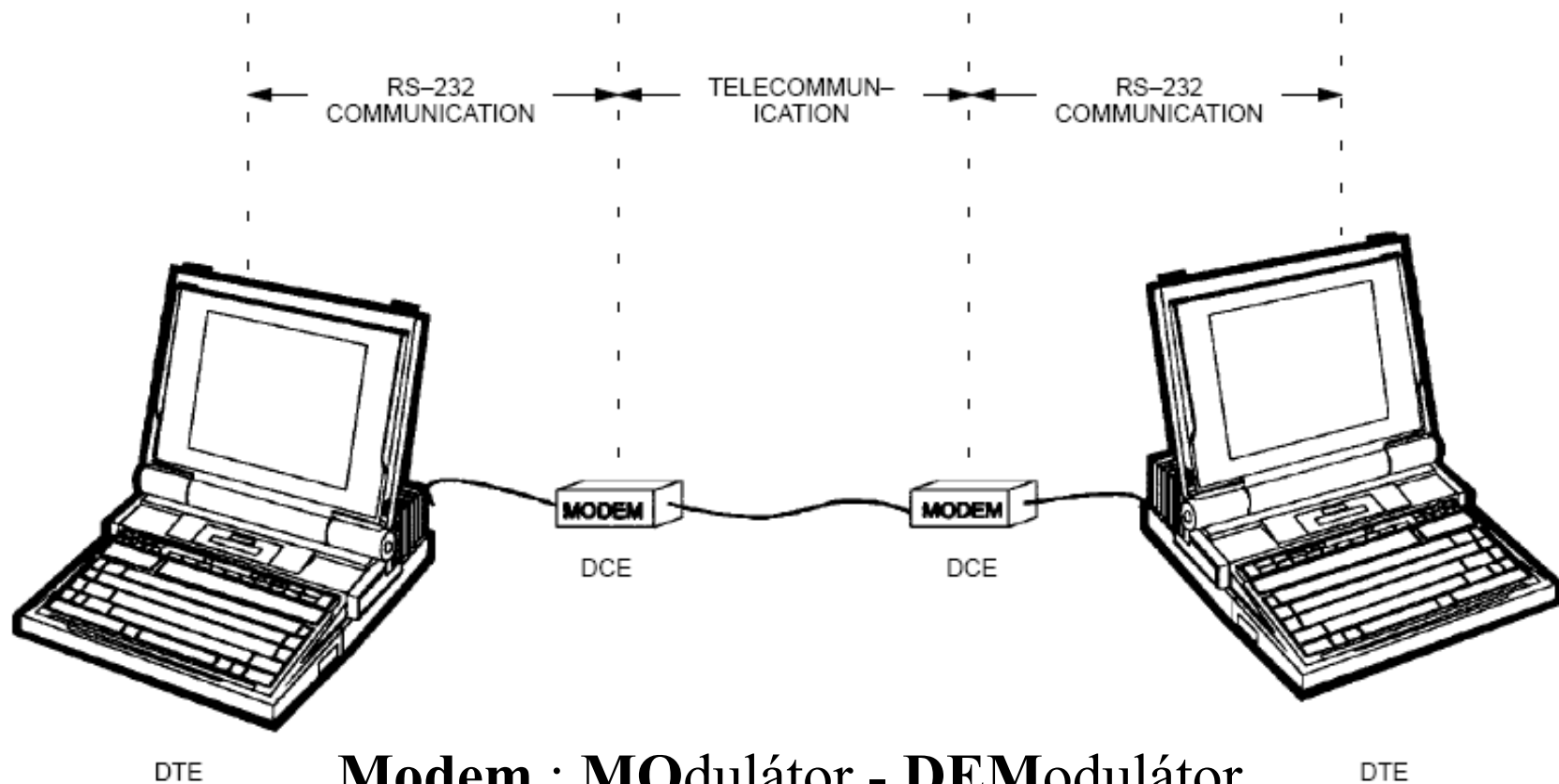
Kodovanie:



RS 232 (**x**) 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)

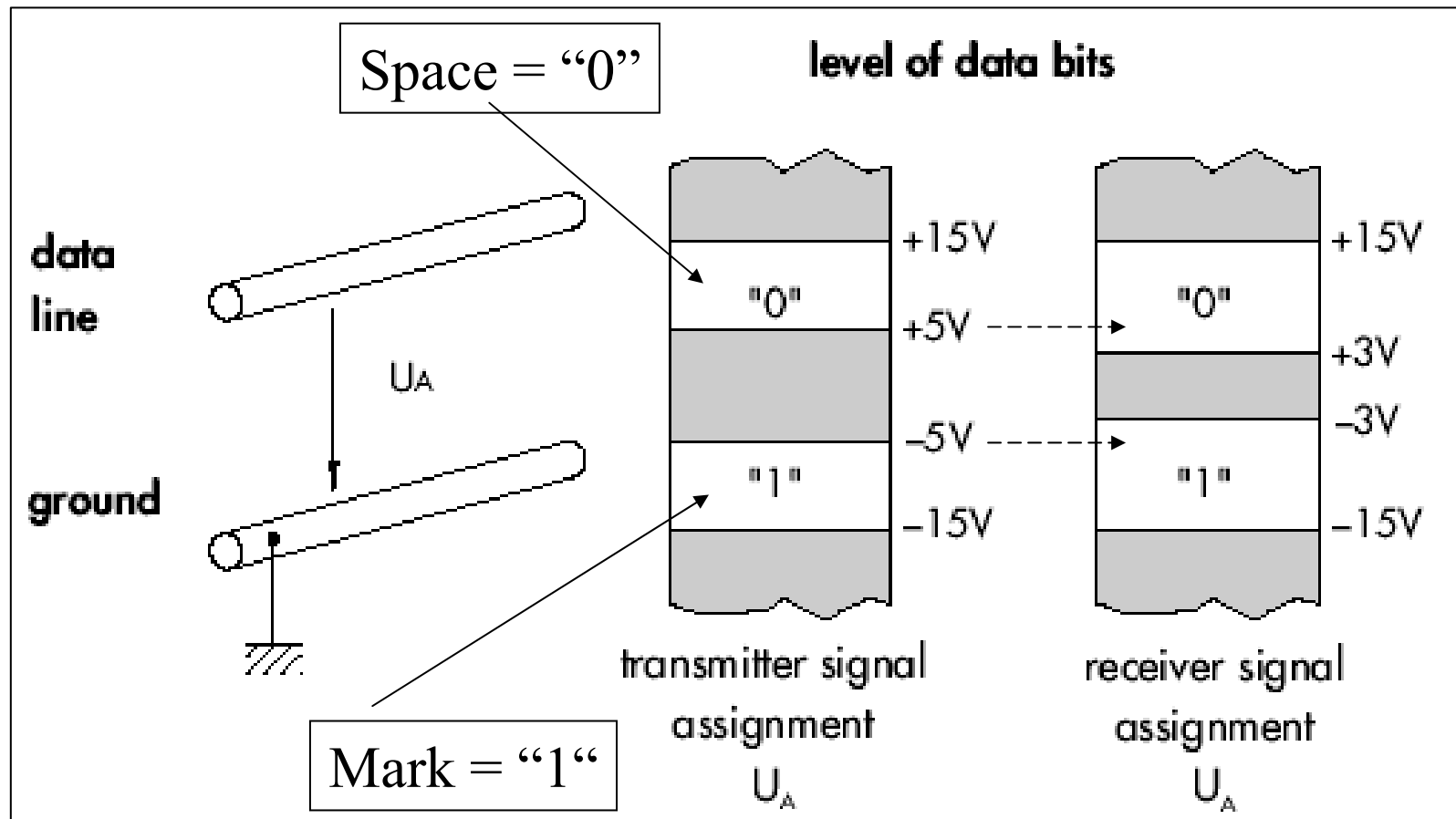
Iné názvy: signál log. 0 - "Space" a
signál log. 1: - "Mark".

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

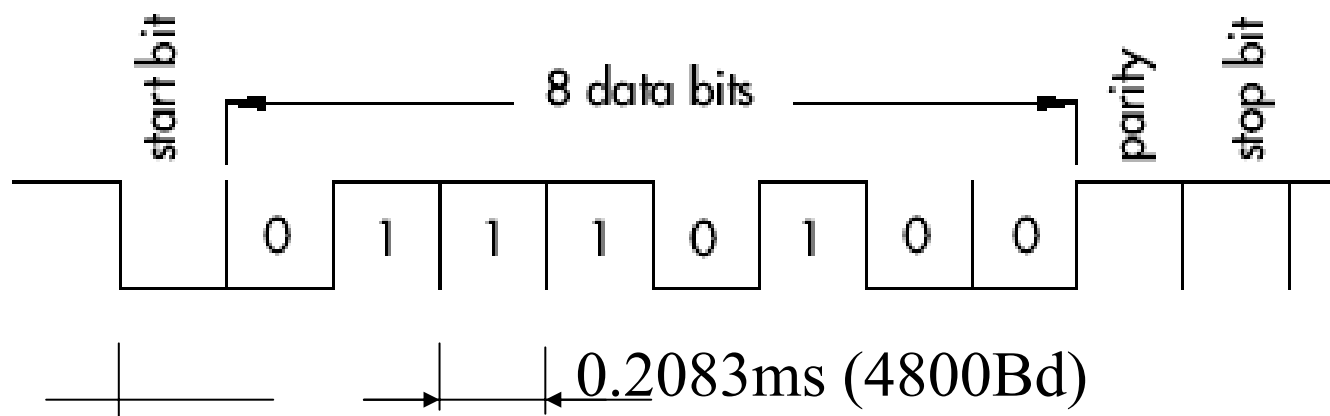
Obmedzenie podľa RS232 F: $du/dt = 30V/\mu s$;

Dĺžka vedenia: < 2500 pF

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

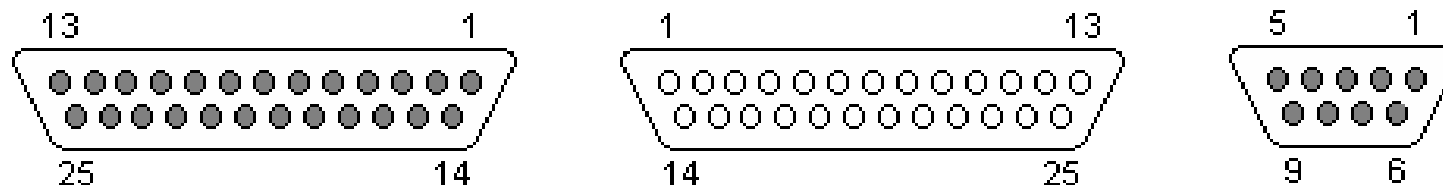


RS232 – V.24



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

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



Vidlica (DTE) a zásuvka (DCE) 25 pinov

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 a ďalej poslať“

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

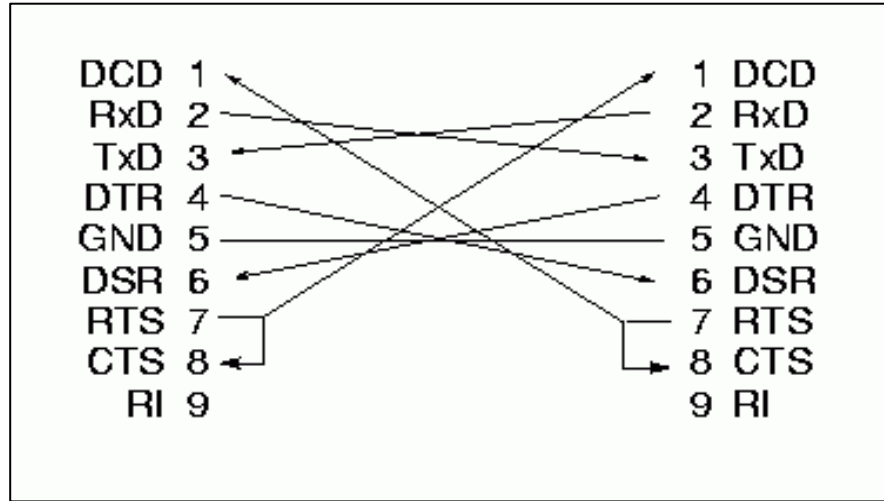
Data Carrier Detect (DCD): „DCE zachytilo nosnú frekv. Signál OK“

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



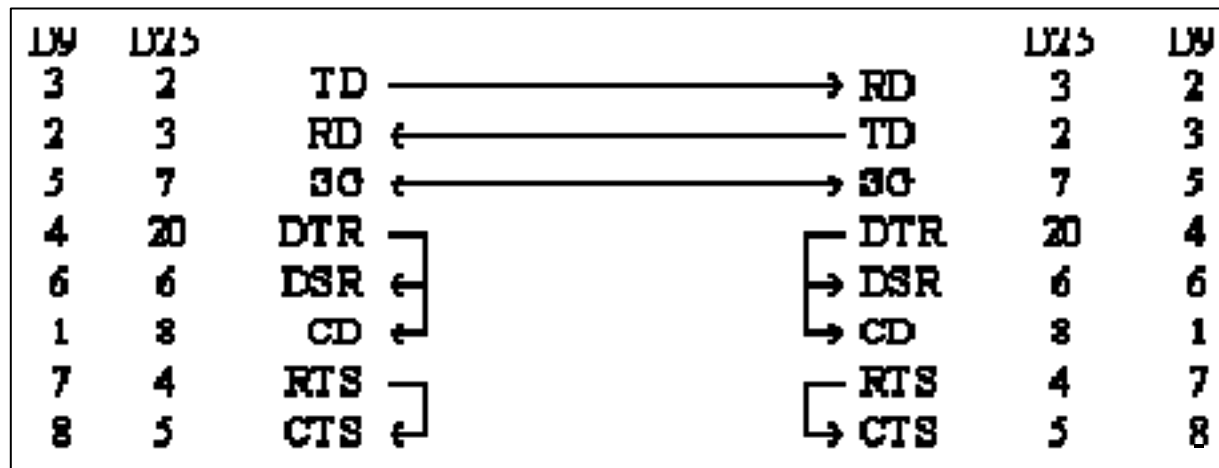
Data Terminal Ready

Data Set Ready

Data Carrier Detect

Request To Send

Clear To Send



Tri vodiče: TxD, RxD, GND

„Slučka“ – „PC a PC“

LoopBack Plug		
PC	D25	
3	2	TD
2	3	FD
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

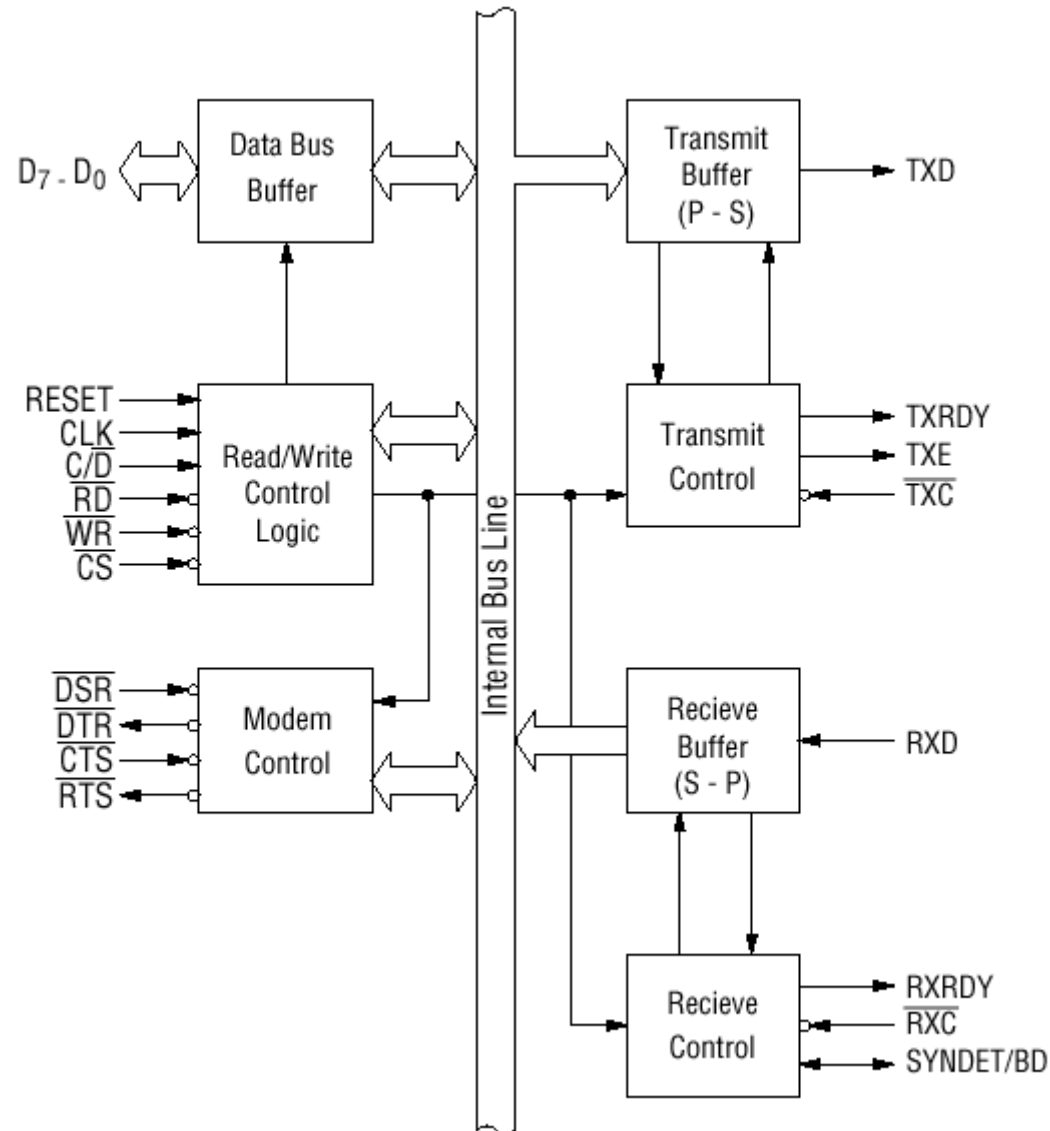
Request To Send – PC chce poslať data
Clear To Send – iné PC môže prijať

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

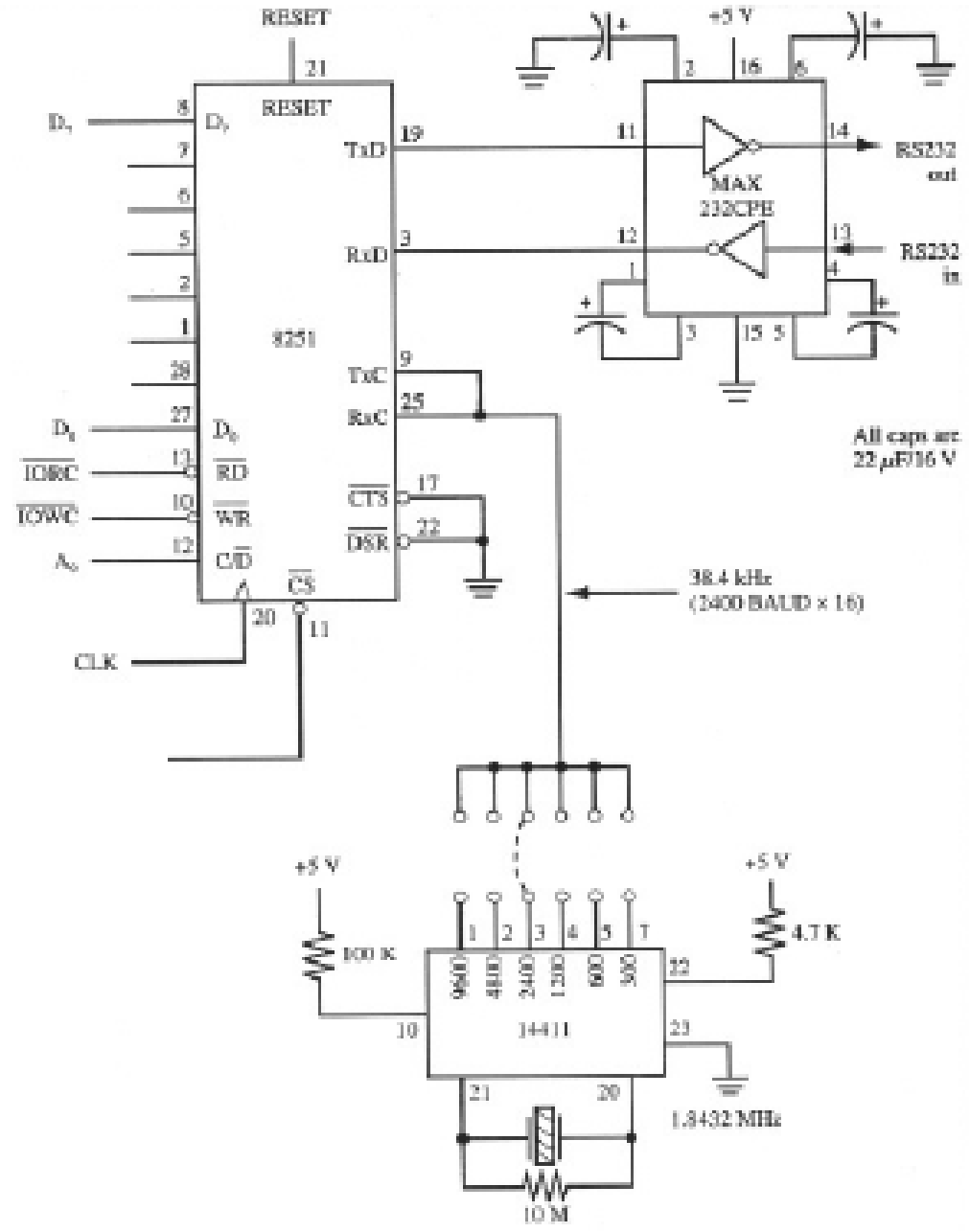
obsadzuje od adresy 3F8H,2F8H,3E8H,2E8H; osem bytov. Obvykle generuje požiadavku o prerušenie IRQ4, IRQ3 .

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

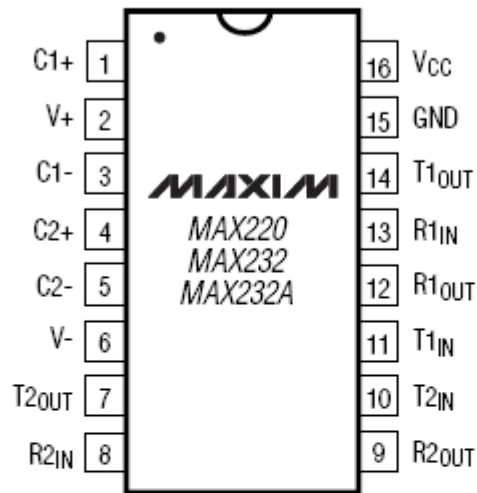
UART Universal Asynchronous Receiver and Transmitter 8250, 16450, 16550



UART

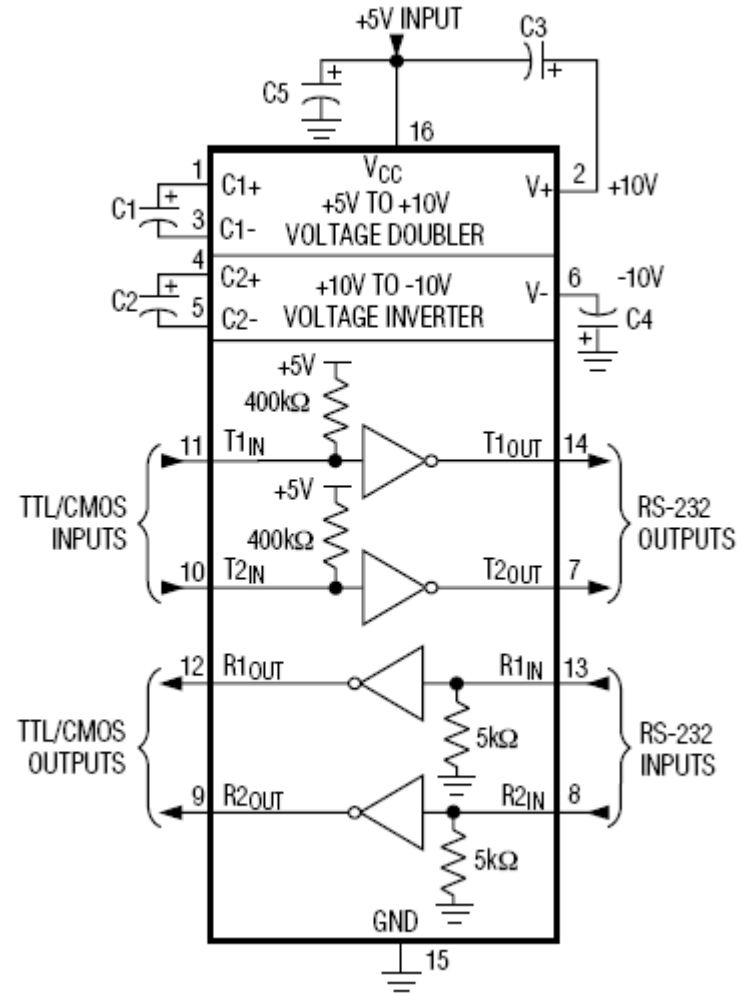


Prevod úrovní:



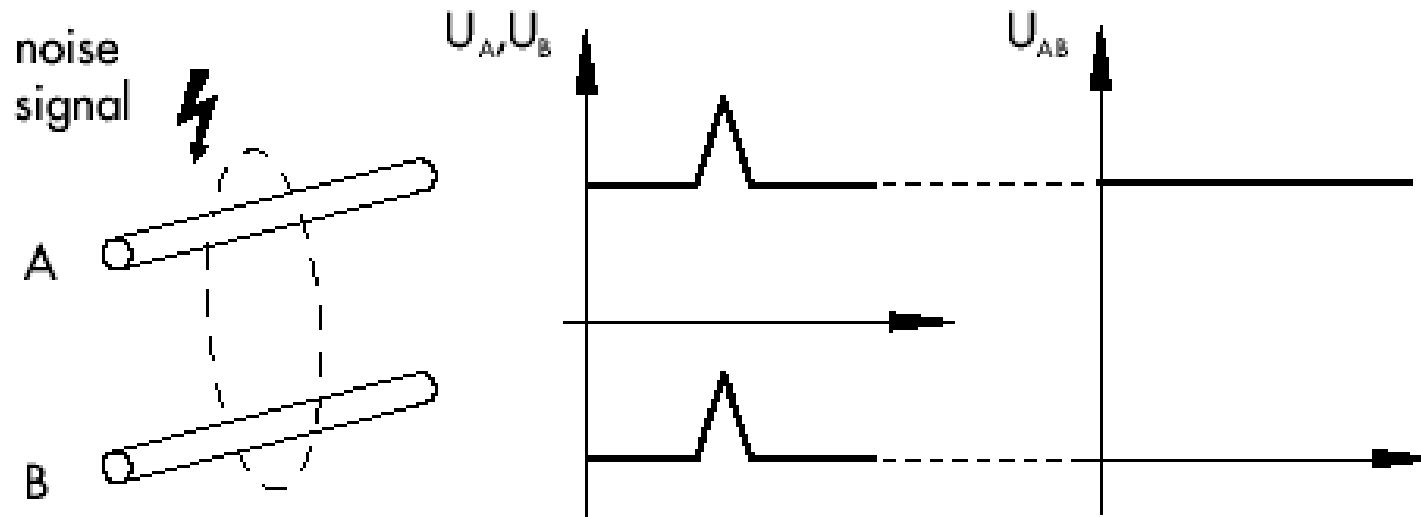
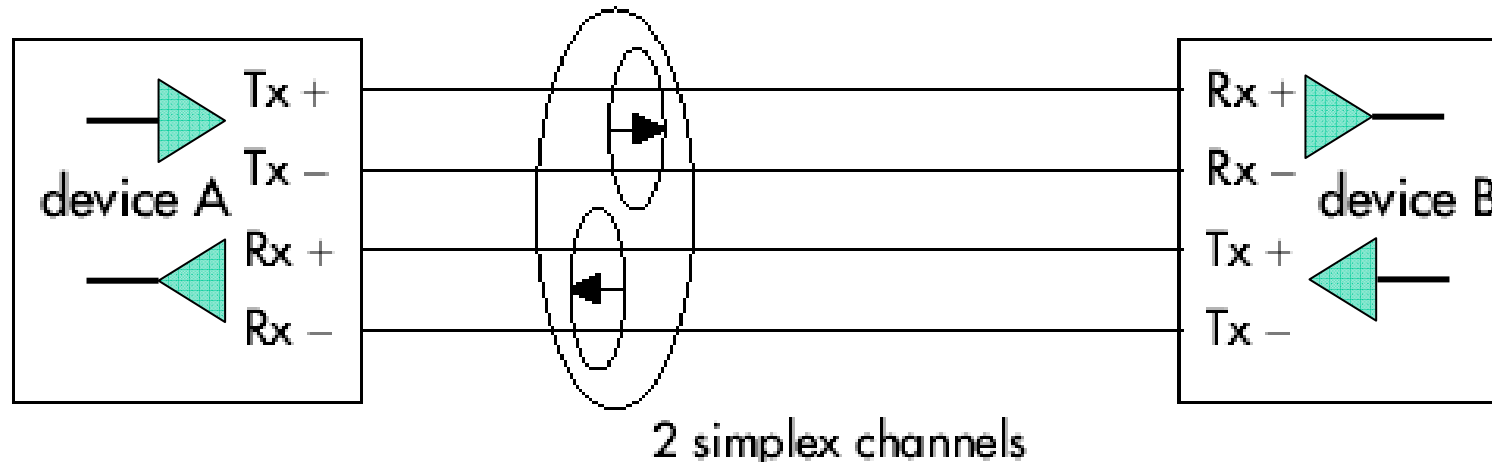
DIP/SO

DEVICE	CAPACITANCE (μF)				
	C1	C2	C3	C4	C5
MAX220	0.047	0.33	0.33	0.33	0.33
MAX232	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
MAX232A	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

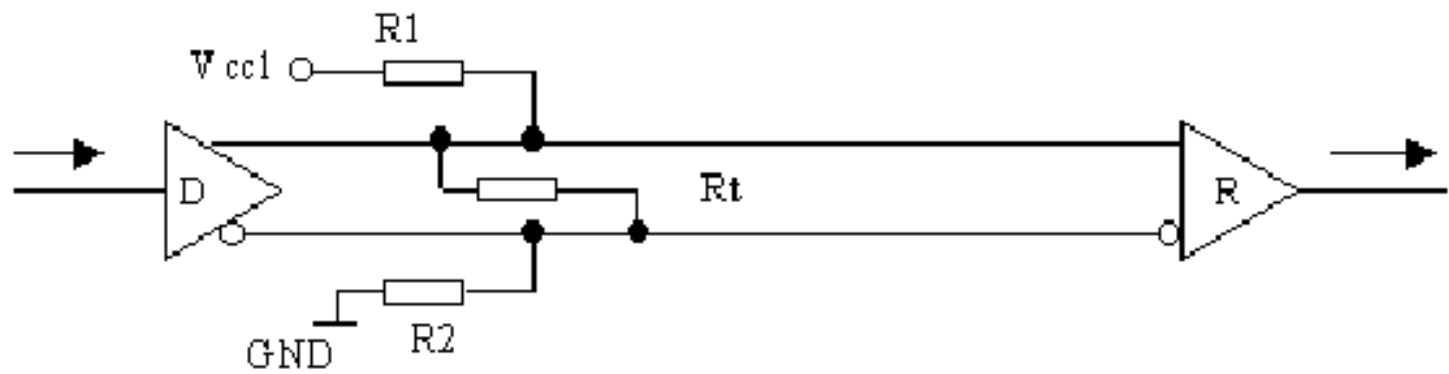
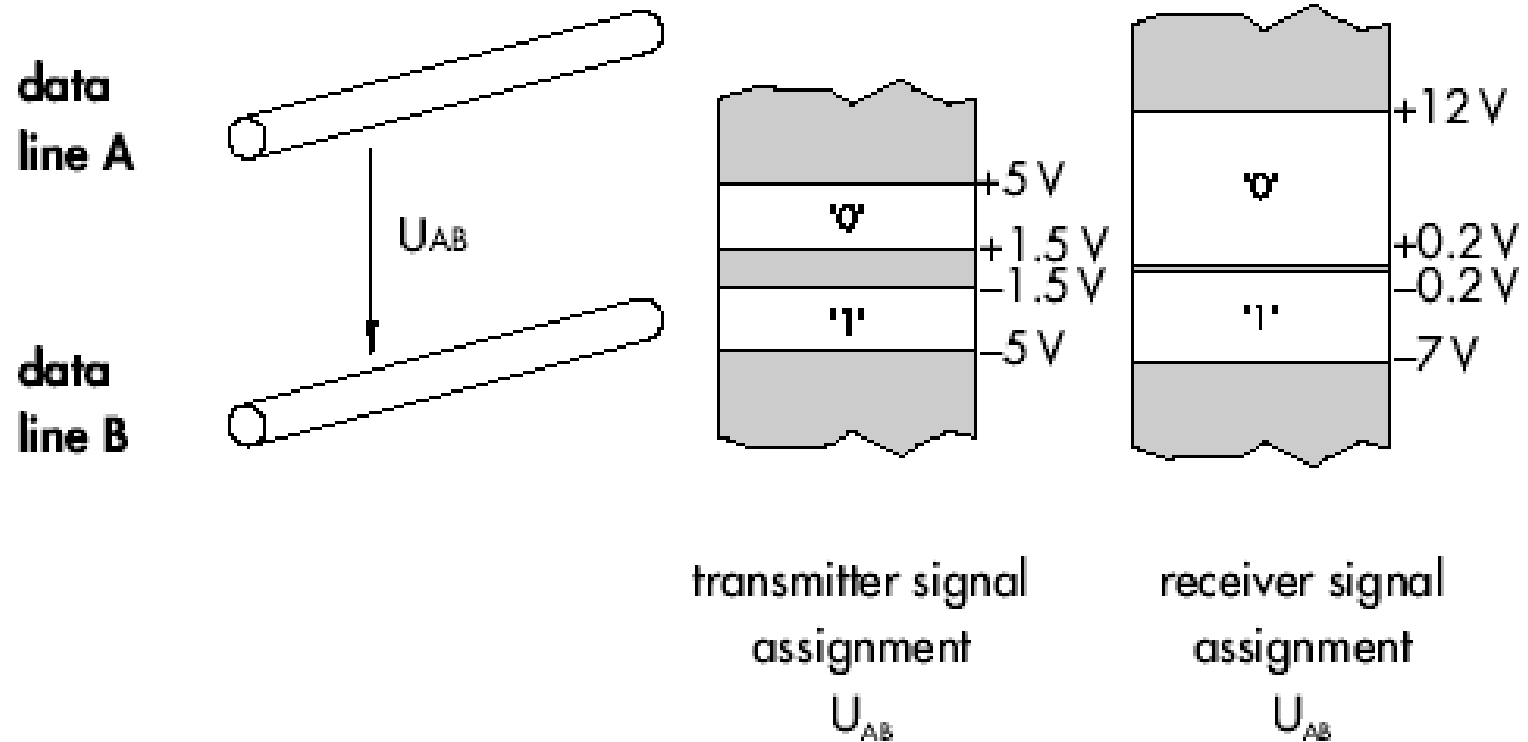


RS 422 interface - symetrické vedenie (1 vysielateľ- 10 prijímačov)

<10Mbps; ,1200m

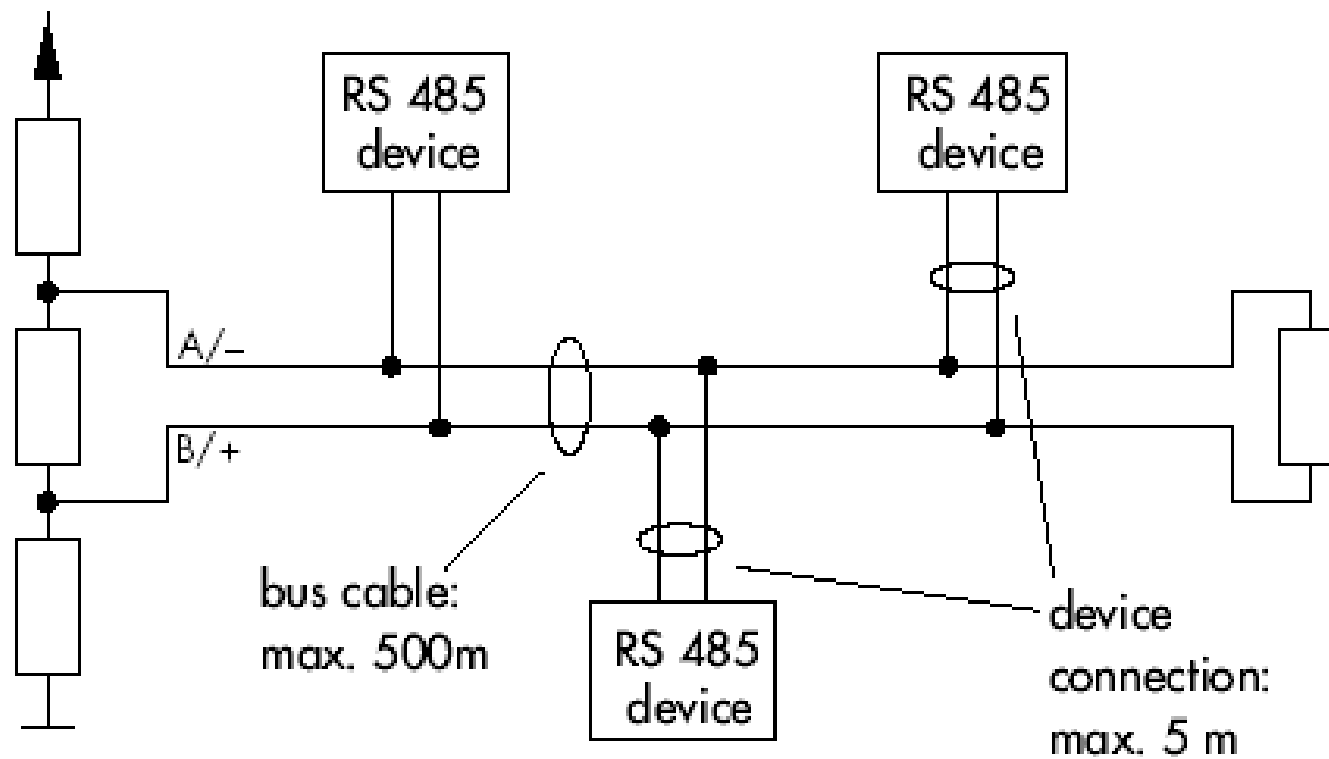


level of data bits

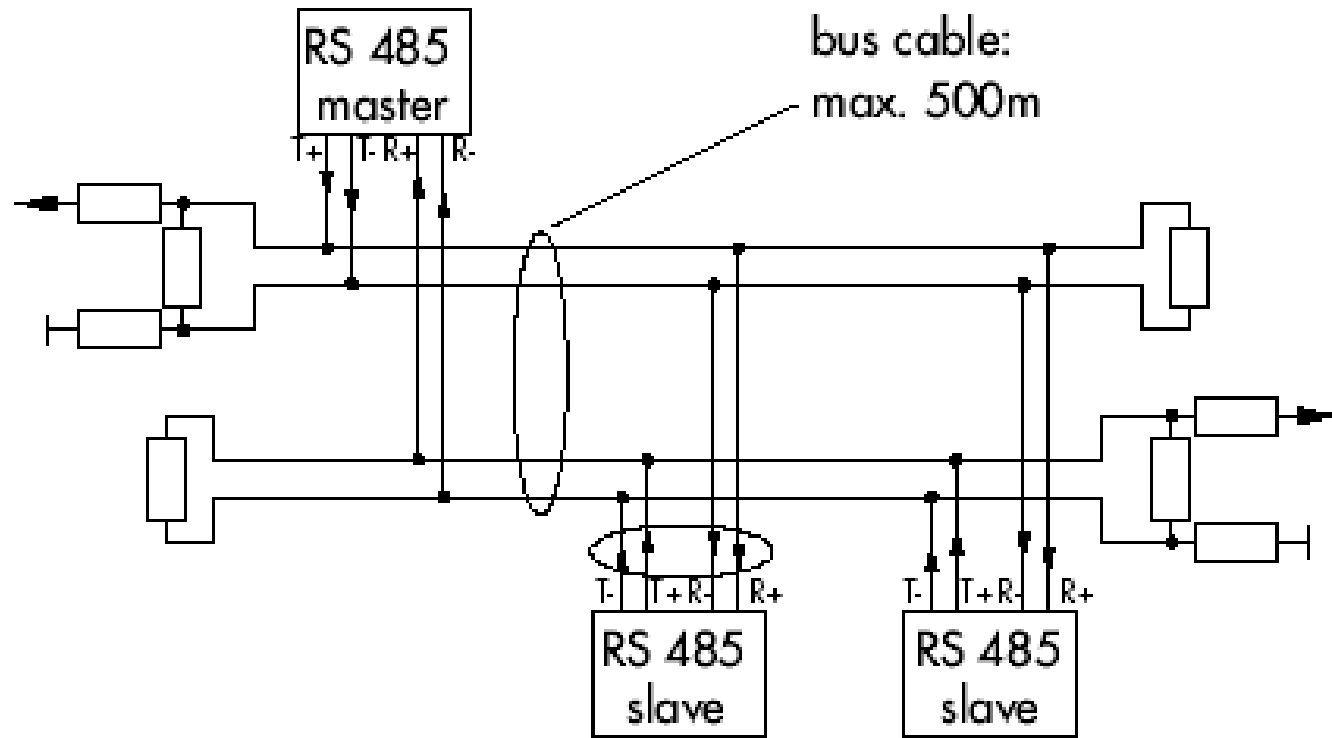


RS 485 interface – až 32 zariadení

9600 bps – 1,2km

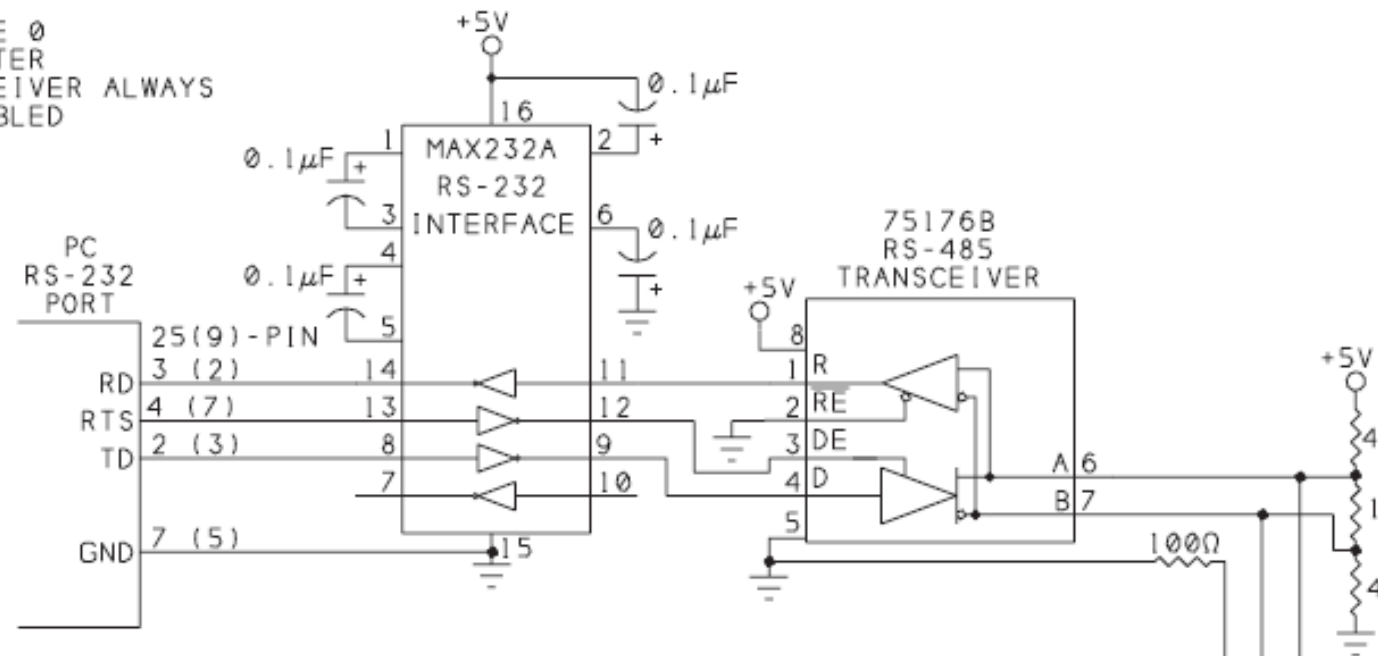


RS 485 interface

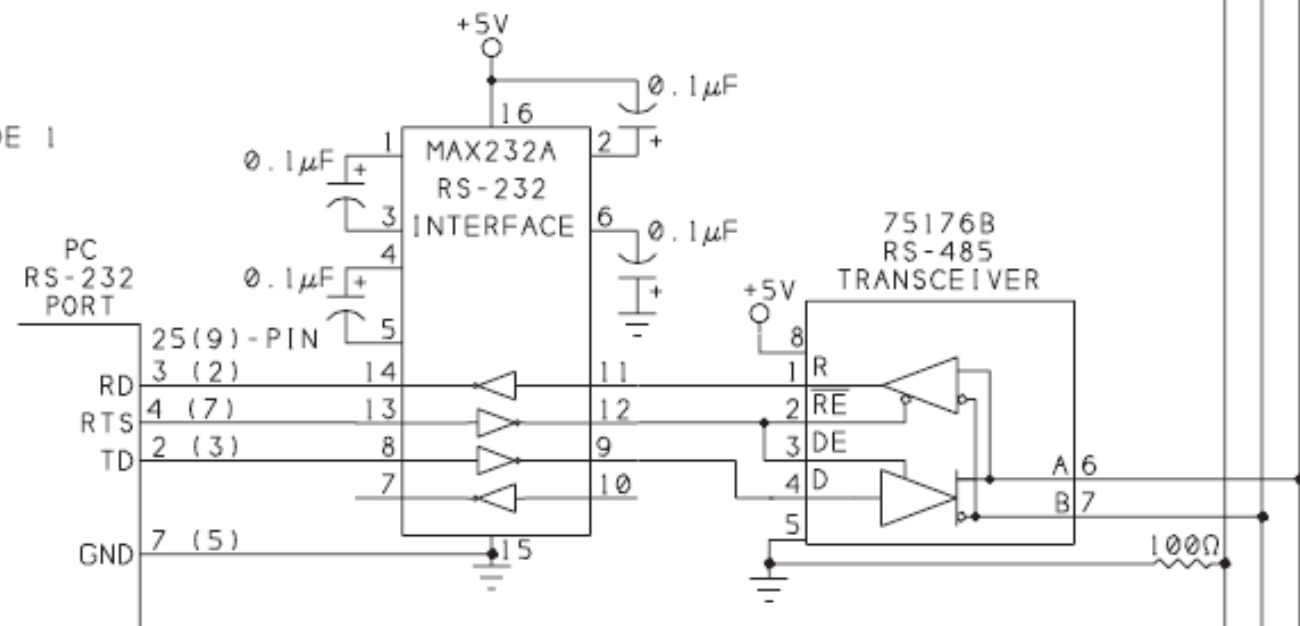


RS 485

NODE 0
 MASTER
 RECEIVER ALWAYS
 ENABLED



NODE 1



Literatúra:

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

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

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

**Horák, J.: Hardware učebnice pro pokročilé 3. aktualizované vydání
CP Books, a.s. Brno 2005**

**Messmer, H.,P., Dembowski,K.: velká kniha HARDWARE
architektúra, funkce programování, CP Books, a.s. Brno 2005**