**Sériový přenos dat**

Data se mezi dvěma zařízeními dají přenášet v zásadě dvěma způsoby: sériově nebo paralelně. Paralelní přenos znamená, že každý bit má svůj vlastní drát. To vidíme např. na sběrnici počítače nebo na starším rozhraní pro HD PATA ( viz např. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PATA-cable.jpg ) Protože každý bit má svůj drát, přenášení se všechny bity ve stejný čas. To znamená, že přenos dat může být velmi rychlý. Na druhou stranu je hardware pro přenos komplikovaný právě proto, že pro každý bit potřebujeme vysílač – přijímač – přenosové médium.

Sériový přenos posílá jednotlivé bity po jednom přenosovém kanálu ( tedy jeden datový drát + GND ) postupně v čase za sebou. Tedy nejdříve první bit, potom druhý bit, potom, ....... , potom poslední . Přenos je pochopitelně pomalejší, ale stačí nám jeden přenosový kanál ( jeden datový drát )

Sériový přenos může být uskutečněn ve dvou variantách: synchronní nebo asynchronní. U synchronního přenosu vysílač neustále chrlí nějaké bity, a to i tehdy, když nemá co dělat. V tom případě jsou samozřejmě bity bez významu a nazývají se „výplňové“ , „synchronizační“ , „blank“.

Asynchronní systém posílá každý byte zvlášť. ( může samozřejmě posílat i jinou délku dat než byte , ale byte je nejčastější a nadále se ho budeme držet ) . Vzsílaná bzte je ohraničen dalšími dvěma pomocnými bity: START a STOP. START bit říká, že teď začíná přenos, STAP bit říká, ýe přenos skončil.



Průběh napětí při přenosu vidíme na obrázku. Na svislé ose je napětí, na vodorovné ose je čas. V klidu mezi vodiči pro přenos dat log. 1 , tedy +5V. V klidu je na rozhraní logická 1. V klidu 1 . Přenos začne START bitem, což je pokles do log. 0 . Dále se postupně přenesou jednotlivé bity bytu. Přenos začíná 0. bitem. Nultý bit bytu se přenáší nejdříve. Na začátku se přenese LSB . Nejdříve se přenáší nejméně významný bit. Na konci přenosu je STOP bit, což je log. 1 . Potom následuje klid, opět log. 1 . STOP bit je tedy prodloužením klidového stavu.

Aby přijímač i vysílač mohly spolupracovat, je nezbytné, aby oba zpracovávaly jednotlivé bity se stejnou rychlostí. Čas pro příjem jednoho bitu je na obrázku označen a , všechny bity včetně START a STOP jsou stejně dlouhé. Převrácená hodnota a se nazývá modulační rychlost v = 1 / a

v  se udává v Baudech (Bd) [čteme bo:d]

Normalizované rychlosti jsou: 115200, 57600, 38400, 28800, 23040, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600 , 300, 150, 75, 50 Bd.

 Můžeme se setkat i s jinými, vyššími rychlostmi, nicméně tyto se používají nejčastěji.

Pokud chceme určit, jak dlouho trvá přenos jistého množství dat, postupujeme následovně: Je dána přenosová rychlost, dejme tomu 2400 Bd. To znamená, že jeden bit se přenese za 1/2400 = 416,66 mikrosekund. Na přenos jednoho bytu potřebujeme 10 bitů ( byte s významovými bity plus START a STOP ) 1 byte dat se tedy přenese za 416 x 10 = 4,166 milisekundy. No a nyní je už hračkou spočítat, za jak dlouho se přenese potřebný počet bytů .

Dále si zkusíme udělat jednoduchý příklad. Budeme vysílat písmenka TOM . Písmenka jsou v osmibitovém kódu ASCII. Postup je následující:

* najít si ASCII kódy písmenek TOM
* převést do binární soustavy
* napsat od konce
* přidat START a STOP bit



Zdroj máte v UART.xlsx, list 5.

Na našem obrázku následuje START bit bezprostředně po STOP. Mezi nimi může být libovolně dlouhý klidový stav.