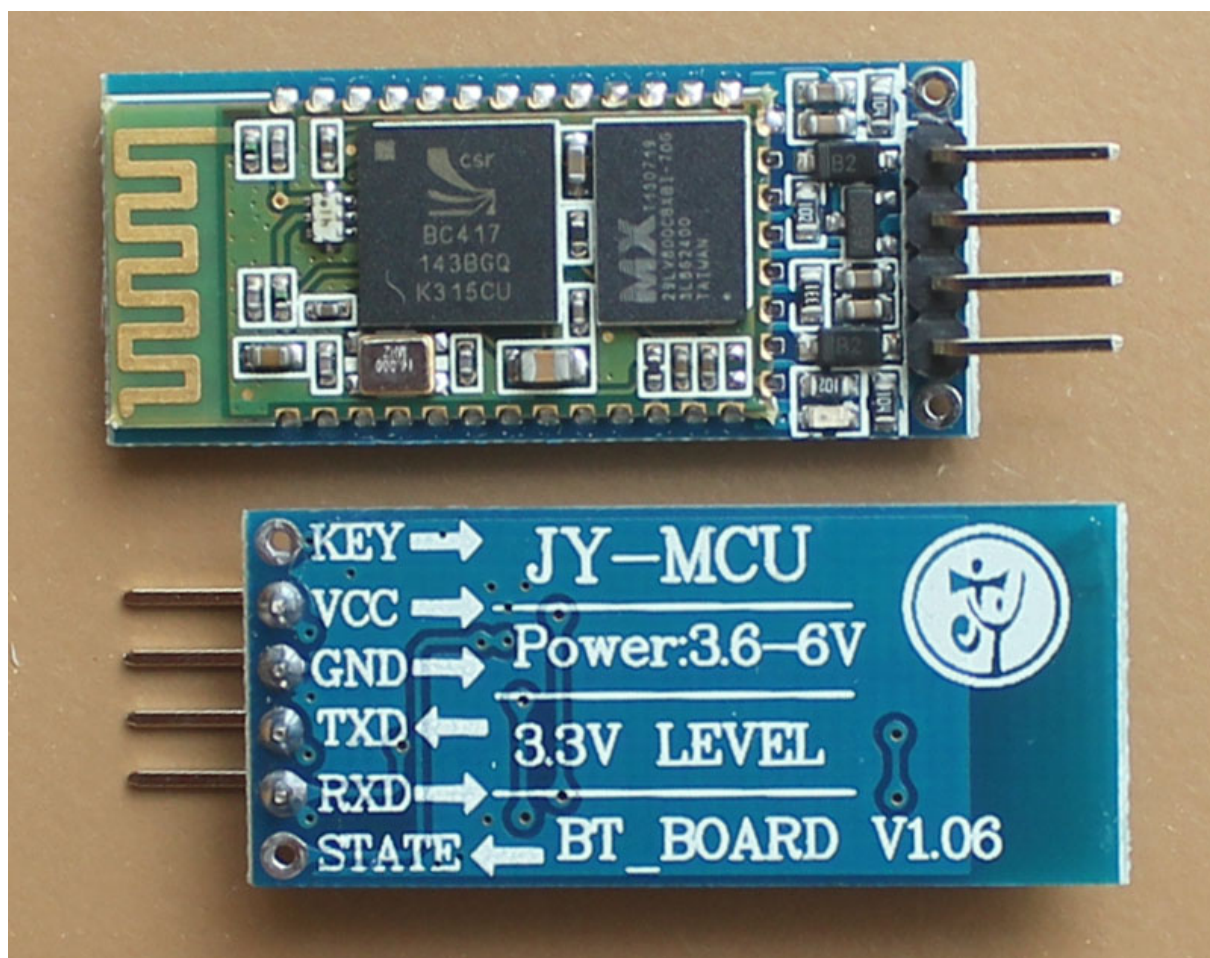


# HC-06 Bluetooth

Lukáš Kořínek – [www.sakul.cz](http://www.sakul.cz) – [SakulRaider@seznam.cz](mailto:SakulRaider@seznam.cz)



Jedná se o velmi oblíbený Bluetooth (BT) modul, který ke své činnosti potřebuje pouze napájecí napětí 3,3V (na obrázku výše je to zelená PCB). Běžně se prodává již připájený k destičce jen o malinko větší než je sám BT modul, na které je stabilizátor napětí, signalizační LED a několik odporů a diod, které vesměs slouží pro přizpůsobení napěťových úrovní, tak aby bylo možno BT připojit k zařízením používajícím 5V logiku. Tedy například k Arduino a jiným platformám. Já se tedy dále budu již věnovat pouze modulu HC-06 s tímto adaptérem (na obrázku výše je to modrá PCB).

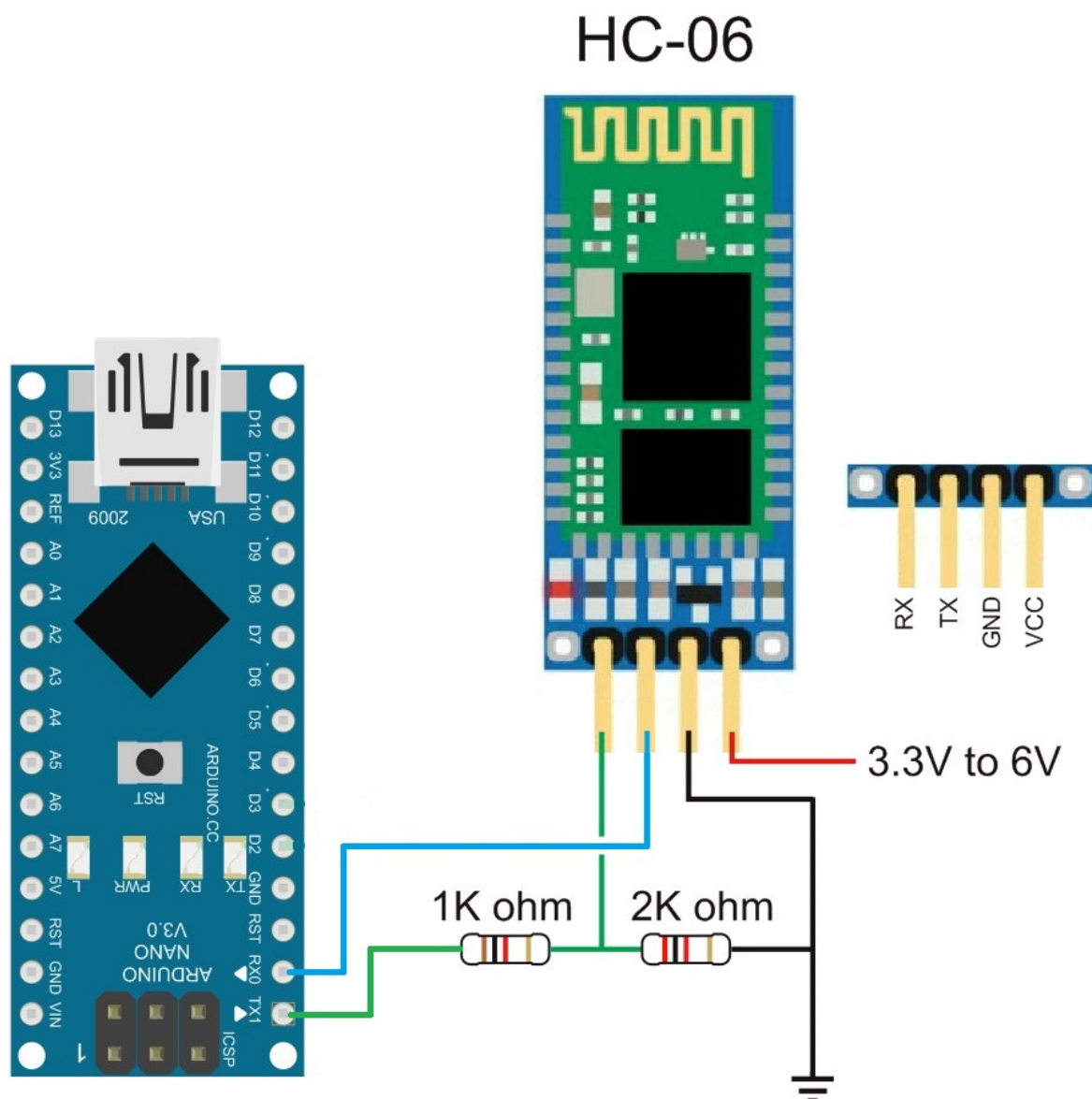
## Technické specifikace:

Napájecí napětí:	3,6-6V
Odběr proudu:	30-40mA (10mA když je zpárovaný)
Komunikace:	UART (RX, TX)
Podporované rychlosti:	1200-1382400bps
Výkon:	Class 2 (cca 4 dBm / 2,5mW)
Dosah:	cca 10m
Konfigurace:	pomocí AT příkazů
Režim provozu:	SLAVE (pouze slave)
BT specifikace:	v2.0 + EDR

### Použití:

Tento modul se výborně hodí pokud potřebujete nějakou Vaši aplikaci založenou například na Arduino propojit s mobilním telefonem nebo s PC. **Tento modul nelze použít pro bezdrátový most mezi dvěma moduly HC-06.** Tento modul totiž podporuje pouze režim SLAVE a tak se může spojit pouze se zařízením MASTER, kterým může být právě například mobilní telefon či počítač. V případě potřeby vytvořit most mezi dvěma BT moduly je tak potřeba, aby jeden BT modul podporoval režim MASTER. K tomuto účelu lze použít modul HC-05, který podporuje jak MASTER, tak i SLAVE. Ale o tomto modulu až jindy.

### Připojení BT do aplikace:



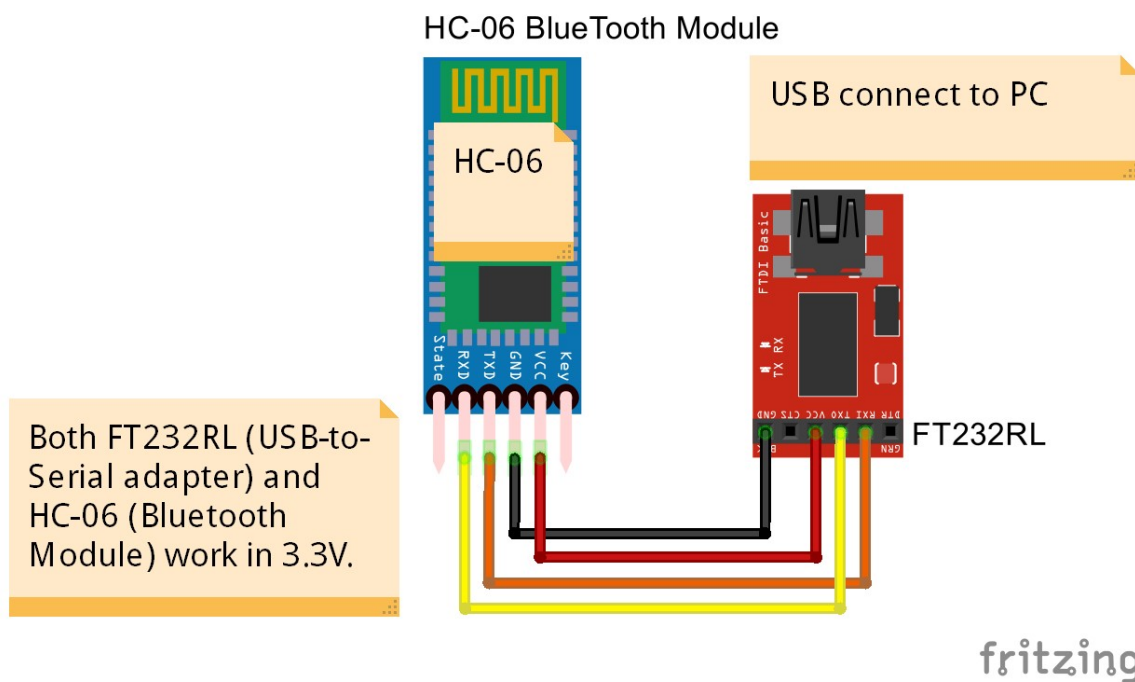
Na obrázku je znázorněno připojení k desce Arduino NANO, ale stejným způsobem se připojuje k jakékoli aplikaci disponující výstupem sériové komunikace UART s datovými linkami TX a RX. Vždy je však nutné, aby tyto datové linky (TX a RX) byly mezi BT modulem a aplikací překříženy. Což znamená, že linku na Arduino TX, připojíme na BT do RX. A linku na Arduino RX, připojíme na TX BT modulu.

Na obrázku jsou zakresleny i 2 rezistory 1K (680R) a 2K (1K), ty se v drtivé většině případů nemusí použít a datové linky se propojí přímo. Nicméně zrovna u desek ARDUINO, kde je integrován převodník z USB na UART, který je napojen na sdílené linky TX a RX je dobré tyto rezistory použít. Osobně jsem tyto odpory nikdy nepoužíval a všechny zařízení, kde jsem tyto BT moduly použil fungovaly bez problému. Na problém jsem narazil až tehdy, když jsem potřeboval připojit tento BT modul do desky Arduino MEGA na sdílenou linku s USB převodníkem. Tam docházelo k výpadkům komunikace a tak jsem osadil tyto rezistory a vše začalo fungovat jak má. Správné by tedy bylo tyto rezistory použít, pokud chcete, aby vše fungovalo správně.

### Konfigurace:

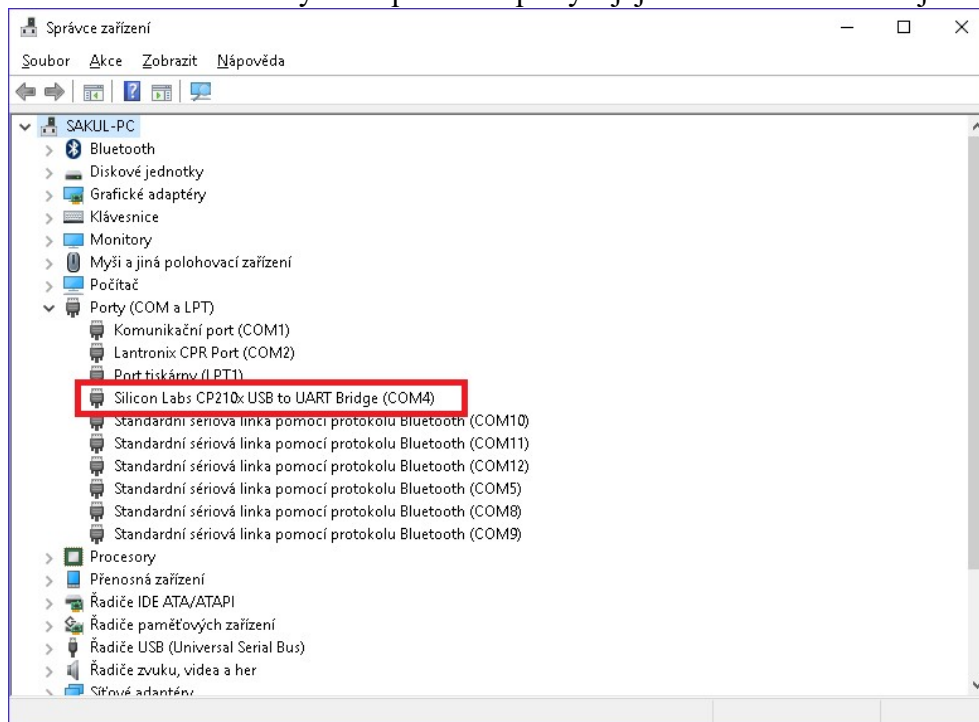
Jak už jsem zmínil v úvodu tento BT modul se konfiguruje pomocí AT příkazů. V první řadě je tedy nutné vědět v jaké konfiguraci se modul nachází po zakoupení, abychom se s ním dokázali spojit. Zajímá nás hlavně přenosová rychlost, která je defaultně nastavena na 9600bps. Pak je i dobré vědět párovací pin jež je: 1234

Důležité je také vědět, že modul se dá konfigurovat pouze z UART rozhraní. Není tedy možné se s ním spojit z počítače bezdrátově, ale je nutné použít nějaký USB/TTL převodník, připojený k BT modulu přes datové linky TX a RX. Tyto linky je samozřejmě taktéž nutné překřížit. Propojení s PC krásně ilustruje následující obrázek.

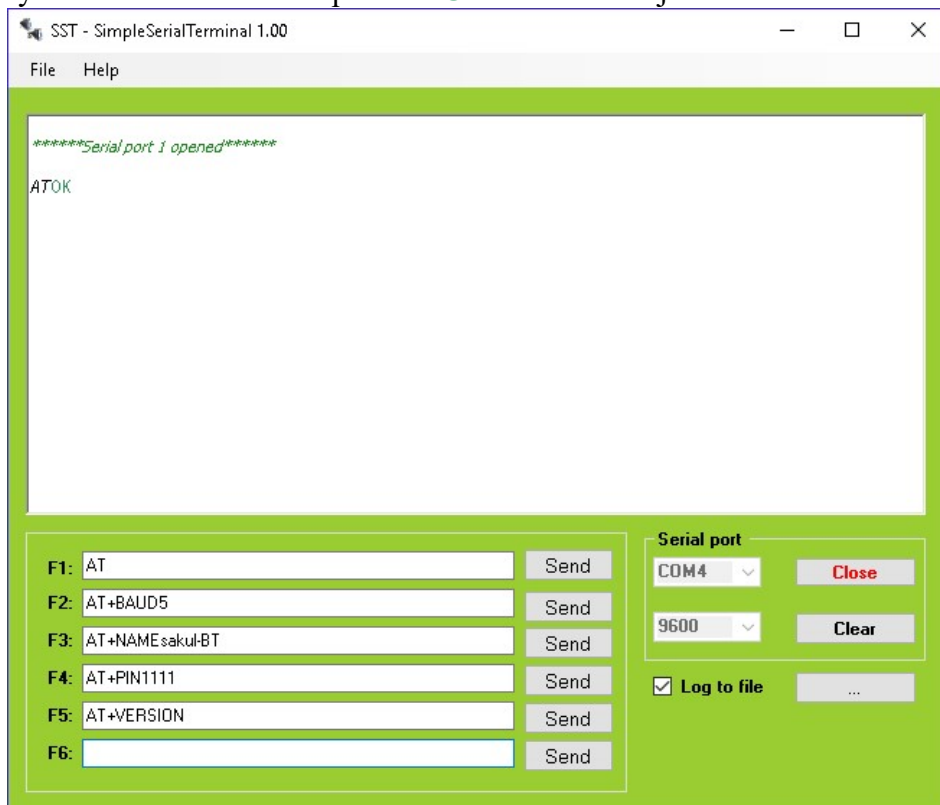


Pokud máme takto propojený BT modul a USB/TTL převodník, propojíme převodník s PC. Nyní potřebujeme nějaký sériový terminál kam budeme zapisovat AT příkazy. Těchto terminálů existuje nepřehledné množství a pokud nemáte nějaký svůj oblíbený můžete použít například [SimpleSerialTerminal](#) od společnosti [Flajzar](#). Tento terminál používám já velice rád neb je jednoduchý a tím pádem velice přehledný. Taktéž je možno si předdefinovat až 6 samostatných příkazů. Já tedy použiji pro ukázkou právě tento terminál. Takže poté co jsme propojily BT modul s převodníkem USB/TTL a ten následně připojili k PC (samozřejmě jsme předtím nainstalovali ovladače pro převodník) můžeme spustit SimpleSerialTerminal (SST). Nyní potřebujeme vědět Com port, pod kterým se nám do systému přihlásil USB/TTL převodník. To zjistíme ve správci zařízení. Do toho se dostaneme tak, že klikneme pravím

myšítkem na **Tento počítač** a vybereme **Vlastnosti**. V otevřeném okně následně klikneme na **Správce zařízení**. Otevře se nám další okno, kde rozklikneme řádek Porty (COM a LPT). Tam bychom měli vidět všechny dostupné Com porty a jejich čísla. Viz následující obrázek:



V našem případě je to ComPort 4 (ten bude mít každý jiný!). Tento port musíme tedy v SST nastavit. Taktéž nastavíme přenosovou rychlost na 9600. Poté můžeme kliknout na tlačítko **Open**, kterým otevřeme komunikaci na daném portu. V tuto chvíli již můžeme začít posílat AT příkazy. Pro ověření, že máme s BT modulem spojení odešleme pouze samotné **AT**. Následně by nám měl BT modul odpovědět **OK**. Viz následující obrázek:





Na obrázku z SST jsou zároveň vidět již před vyplnění další příkazy (F1-F5). Při zadávání těchto příkazů je také dobré vědět, že za příkaz se nevypisují žádné ukončovací znaky (v tomto terminálu to jsou <r><n>). <r> [Carriage Return](#) označovaný jako **CR** (konec řádku) a znak <n> [Linefeed](#) označovaný jako **LF** (nový řádek). Proto pokud používáte jiný terminál je nutné si pohlídat, aby jste v jeho nastavení neměli zapnuté automatické vkládání těchto znaků. To by znemožnilo komunikaci s BT modulem.

### **Jednotlivé AT příkazy:**

Nebudu zde vypisovat zcela všechny podporované AT příkazy, ale zaměřím se jen na ty nejdůležitější, bez kterých se nedá obejít.

**AT+BAUD** – Tímto příkazem se nastavuje komunikační rychlost UARTu. K dispozici jsou následující možnosti:

AT+BAUD1 **OK1200**

AT+BAUD2 **OK2400**

AT+BAUD3 **OK4800**

AT+BAUD4 **OK9600** (defaultní rychlost po zakoupení)

AT+BAUD5 **OK19200**

AT+BAUD6 **OK38400**

AT+BAUD7 **OK57600**

AT+BAUD8 **OK115200**

AT+BAUD9 **OK230400**

AT+BAUDA **OK460800**

AT+BAUDB **OK921600**

AT+BAUDC **OK1382400**

**Modře** označená čísla a písmena určují jaká bude nastavena komunikační rychlost. Ta je pak vypsána hned vedle jak nám ji potvrdí **BT modul**. V ukázce SST je **AT+BAUD5**, který nastaví rychlost komunikace na 19200bps. Protože se tento příkaz aplikuje hned po zadání, je nutné nastavit novou rychlost v SST, jinak by nebylo možno dále s BT modulem komunikovat.

**AT+NAME** – Tímto příkazem nastavíme jméno pod kterým se bude následně tento modul hlásit například v PC, pokud se k němu připojíme přes BT rozhraní. V ukázce SST je jméno nastaveno příkazem **AT+NAMEsakul-BT**, který nastaví jméno na **sakul-BT**.

**AT+PIN** – Tímto příkazem nastavujeme párovací pin. Ten se skládá ze 4 číslic. Tento pin bude nutné zadat pokud budete chtít tento BT modul spárovat například s PC nebo mobilním telefonem (MT). V ukázce SST je použit příkaz **AT+PIN1111**, kterým je párovací pin nastaven na **1111**. Defaultní pin po zakoupení modulu je **1234**.

**AT+VERSION** – Tímto příkazem si můžeme nechat vypsát jakou verzi firmware náš BT modul používá. Můj modul používá **linvorV1.8**.

To je z AT příkazů vše co nás v tento moment zajímá pro úspěšné zprovoznění. Podrobnější informace jdou najít přímo v Datasheetu.

### **Závěrem:**

Tento modul se tedy hodí hlavně pro spojení Vaší aplikace s PC a MT. Jeho cena se pohybuje v ČR kolem 200Kč, ale v zahraničí se nechá včetně poštovného sehnat za cenu kolem 100Kč, což je velice pěkná cena. Taktéž ho lze sehnat jen jako samostatný modul viz následující obrázek:

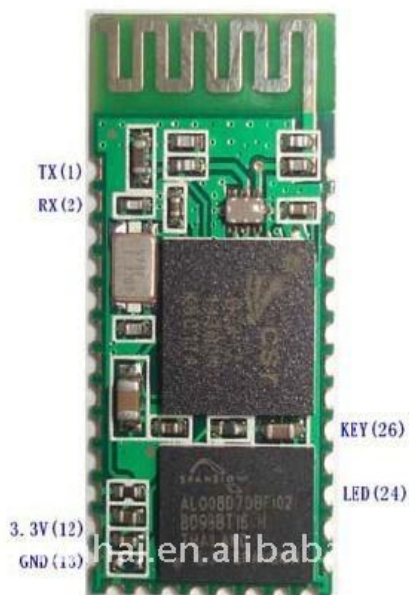


Figure 1 HC-06

Tato verze je vhodná pro nasazení přímo ve Vaší aplikaci. Je třeba však si dát pozor na maximální napájecí napětí, které nesmí překročit 4V a doporučené je 3-3,7V. Taktéž logika UARTu je 3,3V a tak při komunikaci s procesory s 5V logikou je nutné signály převést na správné úrovně. Pěkně je to popsáno v Datasheetu. Pro pokusy a běžné nasazení v prototypch je výhodnější použít tyto BT moduly osazené na malé destičce (úvodní foto) vybavené stabilizátorem napětí a konektory pro snadné připojení. Bohužel nevýhodou je poměrně krátký dosah někde kolem 10m v otevřeném prostoru a nemožnost připojit snadno externí anténu.

### **Zajímavé odkazy:**

[Martyn Currey](#)  
[Simple Serial Terminal](#)  
[Mcu store HC-06](#)  
[Mcu store USB/TTL](#)  
[Carriage Return](#)  
[Linefeed](#)

- Nějaké info k HC-06
- Stažení terminálu Flajzar
- Kde koupit modul HC-06
- Kde koupit USB/TTL převodník
- WikipediE – zakončování znaky
- WikipediE – zakončování znaky