

# Ucelený návod pro stavbu vysílače 1 MHz pro družici DO-CU-SAT

## Základní potřeby:

Jako základ je využit generátor pulsů ATTINY85.

## Materiál:

schéma zapojení ve formátu A4 a A3  
seznam součástek  
součástky – viz dále  
izolovaný vodič na propojování

## Nářadí:

mikropáječka, trubičkový cín, houbička  
stranové štípací kleště na vývody součástek  
ploché kleště  
malý šroubovák  
posuvné měřítko (šupléra)  
stojan s držákem na plošné spoje a osvětlovací lupou  
minivrtáčka se zdrojem  
podkladové dřevo pro vrtání  
vrtáky 3 mm (šrouby M3) a 1mm (pro pájecí kolíky)  
2 stolní lampičky na dobré osvětlení  
prodlužovací kabel s rozbočovačem  
stolní multimetr s osciloskopem  
lihový červený a modrý fix  
ochranné brýle pro pájení  
regulovatelný síťový zdroj

## Síťové prvky pro připojení notebooku:

LAN rozbočovač  
LAN kabely

## Postup:

projít schéma a vysvětlit jeho jednotlivé části

probrat součástky a vybrat sadu na aktuální práci:

- součástky přeměřit multimetrem – naučit při tom základní práci s multimetrem
- u tranzistorů označit vývod kolektoru červeně lihovým fixem pro snadnou orientaci
- u elektrolytických kondenzátorů ukázat polaritu, záporný pól se může označit modře

na schéma ve formátu A3 položit součástky aby bylo vidět co je co a co kam patří

příprava desky plošného spoje:

- seznámit s ruční vrtáčkou se zdrojem
- vyvrtat otvory 3 mm pro upevňovací šrouby (nejdříve předvrtat vrtákem 1 mm)
- vyvrtat otvory 1 mm pro pájecí kolíky

Vysvětlit principy pájení a zásady nutné opatrnosti

Pájení součástek na desku plošného spoje:

- součástku odebereme ze schématu a pro jistotu ještě jednou přeměříme
- zapájíme
- odškrtneme ve schématu

Začneme odzadu od **modulačního zesilovače**

- kolíky pro anténu a uzemnění zapájíme do vyvrtaných otvorů
- pak transistor
- pak ostatní součástky okolo tranzistoru
- dále **oscilátor 1 MHz**
- tranzistor – se **zesilovačem** propojen přes kondenzátor C5
- ostatní součástky
- vyvrtáme otvory 1 mm pro pájecí kolíky krystalu
- ke krystalu připájíme zdířky pro nasazení na kolíky

Nyní je již možno dokončit napájení (+) a (-) pólu a připojit na zdroj na napájení 9 V a osciloskopem na kondenzátoru C5 zjistit signál

- dále **generátor tónu**
- zapájet objímku pro obvod 555
- zapájet ostatní součástky a drátové propojky
- přivést a zkontrolovat napájení na objímce a zasunout obvod
- po zapnutí napájení přezkoušet osciloskopem, zda je na výstupu signál
- se **zesilovačem** propojeno přes kondenzátor C7 a rezistor R9
- dále **generátor impulsu** obvod ATTINY85, vyvrtáme otvory 3 mm pro upevnění a 1 mm pro zdířky na desku připájíme zdířky podle vývodů na obvodu
- s **generátorem tónu** propojeno přes rezistor R1 a LED1

Připojení napájení a přeměření na zdířkách

Zasuneme obvod a vyzkoušíme jako celek, na vývodu P1 by měly být impulsy v morseovce

### **Přeprogramování generátoru impulsů (ATTINY85)**

Obvod se programuje v prostředí Arduina, je nutno zvolit správnou desku v manažeru desek.

Pozor, zde se programuje tak, že se deska nechá **nejdříve odpojená** a připojí se teprve po výzvě po překladači a pokusu o download !! To je nutno kvůli velmi jednoduchému obvodu na vstupu ATTINY...

Programuje se pouze odpovídající sekvence písmen vysílaných v morseovce.

### **Seznam součástek pro vysílač 1 MHz s morseovkou**

#### **Základní materiál:**

Digispark USB ATTiny85 - Micro USB např. zde:

[https://dratek.cz/arduino/881-attiny-mini-usb.html?gclid=EAIaIQobChMIpPe1ruy5gQMVjQGLCh1A5QsqEAQYBCABEGl1Zfd\\_BwE](https://dratek.cz/arduino/881-attiny-mini-usb.html?gclid=EAIaIQobChMIpPe1ruy5gQMVjQGLCh1A5QsqEAQYBCABEGl1Zfd_BwE)

#### **Různé součástky (ID položky GM Electronic <https://www.gme.cz/>)**

661-201	univerzální plošný spoj vrtaný CU-TA 020 rozměr 100 X 50 mm, vždy 3 otvory propojené (1 ks)
312-003	IO časovač NE555 (1 ks)
823-011	patice DIL8 pro NE555 (1 ks)
511-200	LED 3 mm zelená 7 mA (1 ks)
832-440	pájecí kolík 1 mm (4 ks)
002-348	dutinka s očkem na pájecí kolík (4 ks)

#### **Tranzistory**

210-025 BC547 (2 ks)

#### **Kondenzátory**

123-629	100 uF/16 V elektrolyt (1 ks)
123-627	47 uF/16 V elektrolyt (1 ks)
120-210	150 nF keramický (1 ks)
120-060	100 nF keramický (1 ks)

120-190	47 nF keramický (1 ks)
120-054	10 nF keramický (1 ks)
120-150	820 pF keramický (3 ks)
120-206	470 pF keramický (1 ks)

**Rezistory (dle dostupnosti, nejmenší velikost)**

110-037	33R (1 ks)
119-897	68R (1 ks)
110-061	330R (1 ks)
110-069	680R (1 ks)
110-073	1k (1 ks)
119-074	4k7 (1 ks)
110-097	10k (1 ks)
110-113	47k (1 ks)
110-131	M27 (1 ks)