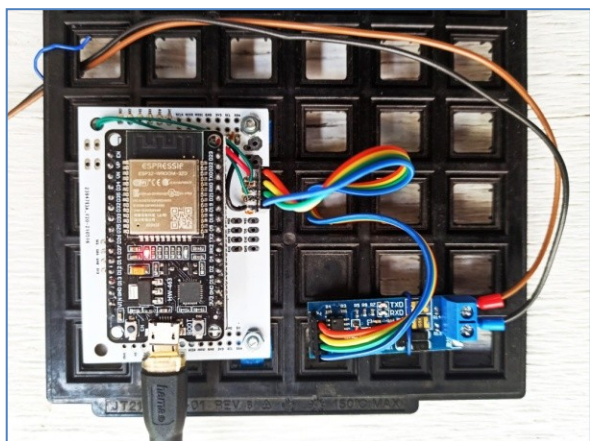


OctopusLAB 59

Robotické rameno – druhá část

Robotické rameno máme propojeno po sériové lince s modulem „485“ (pár diferenciálních linek A a B), což nám umožní mít řídicí jednotku vzdálenou podle potřeby i několik desítek metrů s možností řídit několik



kooperujících robotických ramen zároveň.

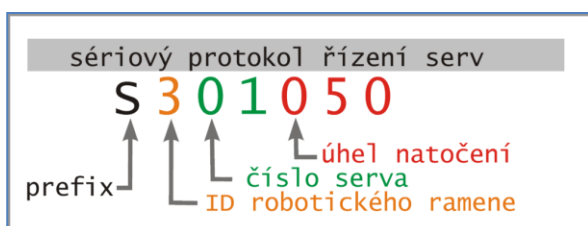
K **ESP32** (deska www.octopuslab.cz/doit-adapter) je připojen modrý modul 485 čtyřžilovým plochým kabelem (napájecí napětí +3V, GND a datové linky TX, RX). Vzdálené propojení pak máme realizováno dvojicí kabelů (černý a hnědý).

Inicializace sériové linky pro **UART-485** v Micropythonu je jednoduchá. V projektech s ESP32 se využívá UART2 (UART1 slouží k programování i jako výstup na terminál). UART2 je ve výchozím stavu na pinech 4 a 36. Rychlost komunikace volíme podle potřeby – nejčastěji 9600 nebo 115200 Bd.

Bd (Baud) je jednotka modulační rychlosti (také symbolová nebo znaková rychlost, anglicky baud rate) udávající počet změn stavu přenosového média za jednu sekundu.

```
# UART2 init:
UART_BAUD = 115200
UART_2, UART_TxD, UART_RxD = 2, 4, 36
u2 = UART(UART_2, UART_BAUD, tx = UART_TxD, rx = UART_RxD)
```

Komunikační protokol je založen na jednoduchém textovém řetězci, který je „human readable“, čili je čitelný (srozumitelný) i pro člověka. Jelikož z jednoho řídicího centra může být ovládáno hned několik robotických ramen a jsme omezeni přenosovou rychlostí sériové linky, je vhodné, aby byl co nejstručnější.



""

Text based protocol 7 chars: Ssssddd\n
example: 'S301050\n' - set arm ID 3, Servo 1, 50 degrees
'S' char S - start byte
'0..9' - a - Arm address, 0 is broadcast
'00..99' - sss - fixed 2 char number of servo
'000..999' - ddd - fixed 3 char degree
\n - 'new line char 0x10'
""

Každé robotické rameno má šest serv, která jsme se při sestavování snažili dávat do nulové nebo středové polohy (podle potřeby). Definujeme pak ještě programové výchozí úhly (natočení serv), aby byl robot po zapnutí v žádané základní pozici (vzpřímený, s otevřeným úchopovým „klepetem“). Protože se samotné nastavení může pro každého robota lišit, nejsou inicializační data součástí programu, ale jsou uložena v externím souboru.

Externí nastavování vám usnadní třída u `Config` z Octopus framework. V adresáři `/config` je uložen json soubor, do (ze) kterého se ukládají (načítají) data (hodnoty nastavení). Podrobněji na [/basicdoc/config](#).

Konfigurační soubor základního nastavení lze snadno vytvořit i naplnit z Micropython terminálu:

```
>>> from config import Config
>>> conf = Config("robotic_arm")
>>> conf.set("arm_id",3)
>>> conf.set("s1",50)
>>> conf.set("s2",30)
...
>>> conf.set("s6",75)
>>> conf.save()
Writing new config item to file config/robotic_arm.json
```

Vznikne tak `json` konfigurační soubor `config/robotic_arm.json`, ve kterém je uloženo individuální nastavení pro každé robotické rameno. Jedna z možností jak si soubor prohlédnout a zkontrolovat, je využití emulátoru Linuxového shellu: `uPyShell`.

```
>>> shell()
uPyShell:~//$ cd config
uPyShell:~/config$ cat robotic_arm.json
{"arm_id": 3, "s1":50, "s2": 30, .....}
uPyShell:~/config$ exit
>>>
```

Github:
<https://github.com/octopuslab-cz/robotic-arm>

Milí čtenáři,
těším se s vámi opět na shledanou v HK 252
Jan Čopák, www.octopuslab.cz

Úpravy vysílače ELHER 5 WATT

Záměrem Petra OK1DPX je poskytnout začínajícím operátorů levné a snadno zhotovitelné zařízení pro práci na krátkých vlnách. Původní pokus byl publikován v HK 240. Jednalo se o krystalový oscilátor na logických hradlech. Těmi byl buzen FET tranzistor IRF510. Toto řešení bylo často realizováno v devadesátých letech minulého století. Při praktické realizaci byl vzorek osazen FETem demontovaným ze staré konstrukce. V pásmu 3,5 MHz byl výkon uspokojivý a u vyšších pásem se výstupní výkon postupně zmenšoval. Ověření konstrukce pak bylo provedeno s FETem nově zakoupeným. Požadovaný výkon však nebyl dosažen ani v pásmu 3,5 MHz.

Dalším pokračováním byl pokus s obvodem 74HC240 který opět budil IRF510, opět bez valných výsledků. Příčinou je malá citlivost IRF510 od různých výrobců.

Proto bylo přikročeno k odlišnému řešení. V koncovém stupni jsou použity spínací FETy BS170 v dvojčinném zapojení. Celá konstrukce je řešena pro provoz na krátkých vlnách v radioamatérských pásmech 80 až 15 m. Jediným výměnným prvkem je krystal. V dalších úvahách se rýsuje nahrazení krystalu externí kmitočtovou ústřednou.

Krystalový oscilátor je realizovaný hradlem 2A1. Použitý krystal je rozladován otočným kondenzátorem a tlumivkami L1 a L2. Oscilátor je trvale běžící. Signál oscilátoru je rozladován hradlem 2A2.

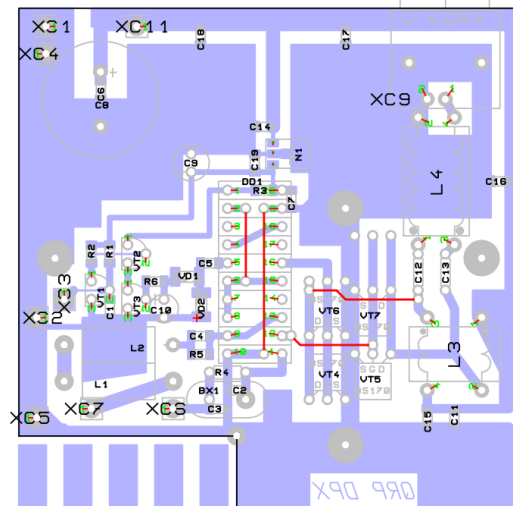
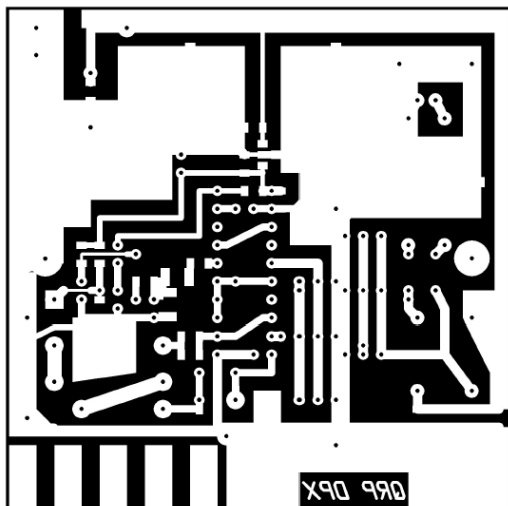
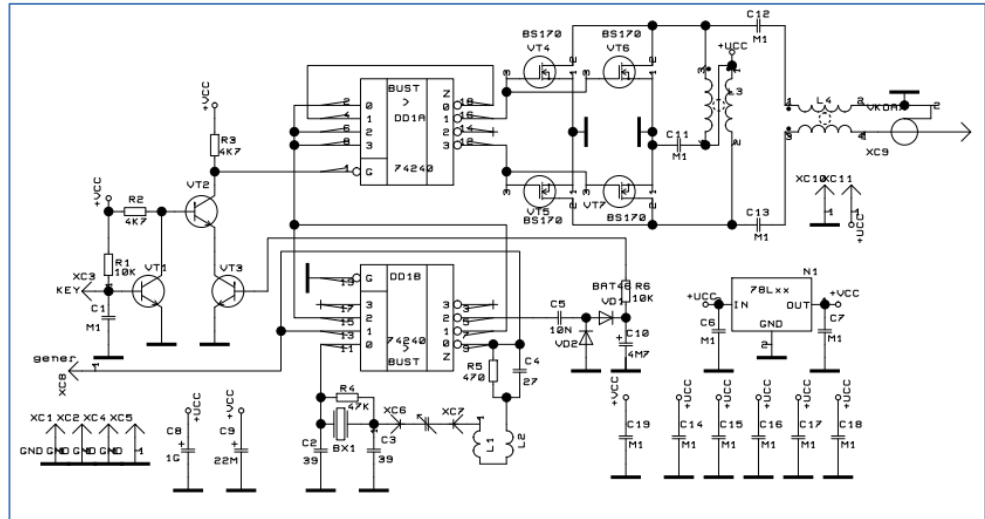
Odtud je veden na vstupy hradel 1A1 a 1A4, které zajišťují buzení koncových tranzistorů. Pro větve tranzistorů VT4 a VT6 dále otáčí hradlo 1A1 fázi budícího signálu o 180 stupňů. Koncový stupeň je osazen čtveřicí BS170 pracujících ve třídě C.

Integrovaný obvod 74240 je osminásobný invertující oddělovač, rozdělený na dvě čtveřice, které lze ovládat. Těto vlastnosti obvodu je použito jednak ke klíčování a také **k ochraně koncových tranzistorů**. Jednotlivé větve jsou buzeny v protifázi. Při výpadku budícího signálu, či nezaklíčování je jeden z výstupů stále v logické jedničce a koncové tranzistory budou trvale sepnuty – proud který by jimi protékal je omezený, při zanedbání odporů v napájecí větvi, pouze vlastnostmi zdroje a určitě by došlo k poškození tranzistorů.

Detekce chodu oscilátoru je řešena usměrněním vysokofrekvenčního napětí oscilátoru po oddělení hradlem 2A3. Ochranu koncového stupně a klíčování zajišťují tranzistory VT1 až VT3.

Výstupní obvody koncového stupně jsou realizovány na feritových dvouděrových jádrech, původně z transformačních členů televizních antén na kterých je navinuto několik závitů bifilárně drátem $\varnothing 0,4$ mm.

Na výstup transformátoru L4 je nutno připojit vhodný filtr, pí-článek, který zajistí transformaci výstupní impedance na požadovaných 50Ω pro připojení antény. Podle základních zkoušek a výpočtu Jiřího OK1CJN je výstupní impedance okolo 29Ω . **Na výstupním článku se pracuje** a předpokládáme, že pí-článek budou pro jednotlivá pásma samostatné.



Renesance v uplatnění krystalky po ukončení rozhlasového vysílání v ČR na středních a dlouhých vlnách

Přístroj zde popsán byl navržen z několika významných důvodů. Není určen k používání jako „stolní radiový přijímač“. Jeho účelem jsou experimenty s příjmem vzdálených – zahraničních SV (DV) vysílačů, které od severovýchodu až po Itálii pracují – vysílají stále na SV (DV) s amplitudovou modulací nosné vlny a až s megawattovými výkony. Signály těchto rozhlasových stanic se na cizí vzdálená území šíří – dostávají se pouze odrazy – ohybem v ionosféře ve výškách 200 až 300 km. Takové podmínky šíření SV nejsou celodenní; ale pravidelně se opakují od západu do východu slunce; myšleno ve směru od vysílače až k přijímací anténě. Z nejbližších k ČR jsou pravidelně (a ve velké síle) slyšitelné vysílače z Maďarska, Polska, Chorvatska, Bulharska, Ukrajiny, Balkánu a Blízkého východu. Jejich přesná identifikace není až tak potřebná. V příjmu – poslechu těchto vzdálených rozhlasových stanic dochází k jinak nepoznaným jevům. Ionosféra je v určitých přechodových časech (v souvislosti s polohou slunce) v nestabilním – až zdánlivě vibrujícím stavu. Síla signálů začne kolísat, je to jedinečný jev (únik – fading). Běžně se na určitých kmitočtech SV současně přijímají a vzájemně se i ruší dvě i více stanic vysílačů. Opět jedinečný jev pro uvažování a poučení o šíření elektromagnetických vln s účastí ionosféry.

Tím bylo naznačeno jaké výjimečné – unikátní pokusy – experimenty je možno s tímto přístrojem podniknout.

Doplňkové informace ke krystalce a NFZ

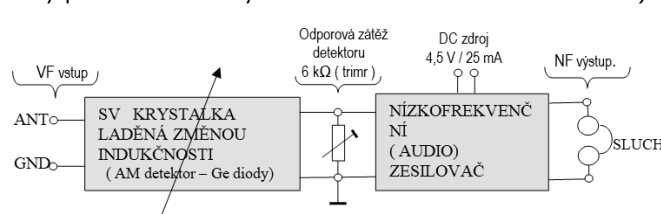
Zapojení krystalky musí uplatnit (zúžitkovat) veškerou VF energii, která se na drátové přijímací anténě naindukuje. Minimální ztráty a velkou citlivost AM detektoru zajistí jeho osazení germaniovými detekčními diodami a využití celovlnné VF energie (obou půlvln). Obě dvě možné konstrukce krystalek jsou vhodné, buď s nízkaimpedančním NF výstupem pro sluchátka 60 Ω , nebo vysokoimpedančním výstupem pro piezokeramická sluchátka 50 kiloohmů. Výstup detektoru (určitého zapojení se sériovým kondenzátorem) musí mít svůj výstup přemostěn – zatížen – optimální činnou zátěží. Na blokovém schématu je uvedena hodnota 6 k Ω ; v provedení odporového trimru nebo potenciometru. Ten také poslouží k zeslabení nadměrně silných signálů (SV stanic) které zesilovač přetěžují. K propojení NF výstupu krystalky se vstupem NFZ vyhoví i zkroucená nestíněná drátová dvojlinka (twist). Vstupní impedance NFZ (odhadem) je větší než 10 k Ω .

Info pro lektora kroužku: Záměrem návrhu NFZ bylo plně využít možnosti a vlastnoručně si v kroužku postavit NFZ z kusových součástek, pochopit jejich funkci i činnost zesilovače; změřit úbytky napětí na snímacích rezistorech a dopočítat související hodnoty elektrických veličin (I, P).

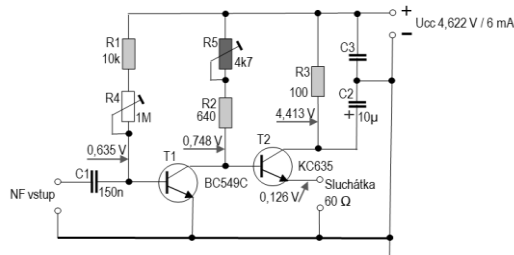
Neocenitelnou pomůckou při spráženém seřizování pracovních bodů obou přímo vázaných tranzistorových zesilovacích stupňů je analogový – ručkový DC miliampérmetr (0 až 25 mA) zapojený mezi zdroj a NFZ (do kladné větve napájení). Klidový proud (odběr NFZ) ze zdroje 4,5 V se nastavuje (trimry R4, R5) na 4 – 5 mA. Citlivost NFZ se ověřuje na „otevřeném“ NF vstupu (od C1 je vedení ke krystalce odpojeno) – jen dotekem šroubováku. Ve sluchátkách musí být slyšet silný 50/100 Hz brum! – jako před 60ti roky u elektronkových NFZ. Silná hlasitost (silný příjem) je indikován také na mA-metru vychylováním ručky až nad 10 mA.

Pro upřesnění: Tranzistor T1 v zapojení společný emitor plní funkci ZESILOVAČE NAPĚTÍ. Tranzistor T2 je v zapojení EMITOROVÉHO SLEDOVAČE = ZAPOJENÍ SE SPOLEČNÝM KOLEKTOREM (C2 pro NF ukostřuje jeho kolektor). Osazená deska se součástkami je podložena stínicí fólií (ALOBAL) a spojena s kostrou - s minus pólem na DPS). Obě sluchátkové mušle jsou zapojeny sériově k získání vyšší impedance (2x 30 Ω).

Funkční NFZ se pro svojí vysokou citlivost dá použít i pro jiná uplatnění, nejen ve spojení s krystalkou. (Např. pro hlasitý poslech historických modelů telefonů nebo mikrofonů).

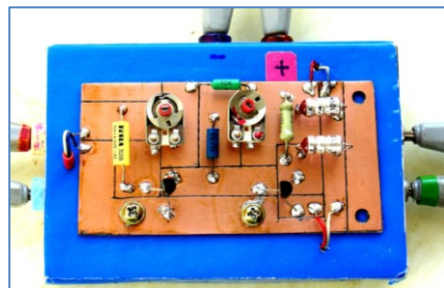


▲ Blokové schéma SV krystalky s NF zesilovačem (NFZ).



▲ Naměřené hodnoty napětí na seřizovaném a stabilním - citlivém zesilovači (bez signálu).
Velmi kritické nastavení R5! Provádět za současného sledování I_{cc} a citlivosti zesilovače (dotekem prstu na C1).

Rezistory i odporové trimry vyhoví pro zatížení 0,25 W. Trimry nejlépe cermetové, mechanicky kvalitní. Jejich výměna po důkladném seřizení NFZ a po delším časovém období pevnými rezistory je možná, ale nedoporučuji ji; při eventuální výměně tranzistorů nebo změně zátěže bude potřebné opakovaně nastavit jejich odlišné pracovní body.



Kondenzátory vyhoví pro napětí 10 V. C1 osadit keramickým nebo svitkovým typem. C2, 3 jsou elektrolyty.

Tranzistory: vybrat kusy s vysokým proudovým zesilovacím činitelem H_{21} . T1 – min. 200; T2 – min. 400. Stabilizace pracovních bodů není potřebná, ani chlazení T2. Jeho klidový kolektorový proud je jen 5 mA, při vybuzení do sluchátek 60 Ω nepřekročí 20 mA. Uvedené typy T1 a T2 mohou být nahrazeny jinými Si tranzistory, s přibližně shodnými hodnotami H_{21} a katalogovou hodnotou kolektorových proudů I_c .

◀ Plně osazená DPS citlivého NF zesilovače.

NF zesilovač byl při ožívování zcela pokojný, pracoval již od 3 voltů, 6 V bylo nadbytečných.

Dohodli jsme se s Jožkou K. na 4,5 voltech (3x AA); s klidovým proudem 4 – 5 mA. Velikost I_{cc} proudu je indikována miliampérmetrem (samozřejmě „rafičkovým“) přímo na zdroji.

Žádné sklony k oscilacím – zcela „krotké“ chování zesilovače – v klidu – i při ostrém „nasazení“. Jeho bezchybná reprodukovatelnost a výsledná funkce se předpokládá.

Josef Novák, OK2BK, josef.novak@centrum.cz



Milí čtenáři,

když byl u nás nedostatek obdivovaných západních přístrojů, tak jsme si je stavěli více či méně úspěšně sami. Odtud pochází rčení o zlatých českých ručičkách. Když je dnes všechno za poměrně levný peníz ke koupi, tak už nebastlí skoro nikdo.

Místo potřebných technických profesí dnes naše odborné školy produkují **davy manažerů**, většinou špatně zaměstnatelných, často s nedostatky v odborných znalostech oboru, který mají řídit. Důsledkem bude, že po zlatých českých ručičkách brzy neštěkne ani pes.

Chceme-li dosáhnout životní úrovně alespoň takové, jaká je v Německu, je třeba masivně investovat do popularizace techniky a přírodních věd, do špičkového vzdělání, vědy a výzkumu. V našich dětech se skrývá velká šance. Vychovávat z nich jen montážní pracovníky je chyba.

Když jsem v březnu 2013 na 7. sjezdu ČRK navrhoval, aby v **Bulletinu ČRK vycházela příloha pro děti**, nikdo se tohoto mého návrhu neujal. Chopil jsem se ho tedy sám. Od června 2016 jsem začal vydávat *Zábavně naučný pdf magazín Hamíkův Koutek (HK)*. Zpočátku vycházel jednou měsíčně na jedné stránce A4, postupně se rozrostl až na čtyři stránky jednou týdně, neboli rozsah jednoho čísla stoupl na šestnáctinásobek. Dosud jsem vydal 250 čísel.

Současnou situací ve vydávání HK jsem velice znepokojen. Čtenářská reakce je malá, zejména

juniorů. Stejně tak o projekt *Talent Hamík* je zájem prakticky nulový, jak ze strany mladých, tak i odborníků, a to i přes zajímavé finanční ocenění, nabízené z prostředků redakce.

Opakovaně jsem oslovil skupinu mých nejuvěrnějších čtenářů – dospěláků. Dotazoval jsem se jich v čem dělám chybu, co bych měl změnit, aby moje usilování konečně přineslo větší efekt: v počtu čtenářů, v počtu soutěžících v projektu *Talent Hamík*. Bohužel, žádné významné návrhy jsem nedostal.

Opakovaně jsem oslovil řadu podniků z oblasti elektroniky a navrhoval jim spolupráci. Žádný zájem. Opakovaně jsem oslovil různé instituce, včetně vlády. Žádný zájem. **Všude vládne všeobecná pasivita, lenost, lhostejnost, jiné zájmy.** Snad po mně přijde někdo jiný, který věc uchopí ze zcela jiného úhlu a bude úspěšnější než já.

Je tady našťáště **Maker Faire**. Nezávisle na státním managementu tady vzniká široká podpora bastlení, kutění, vynalézání. Šíří se postupně do větších měst v ČR. Díky za to. Účastníci této bohublé aktivity v sobě nacházejí chuť studovat odborné školy, podporovat v sobě soutěživost, uspět i v mezinárodním soupeření. V tom je naše určitá, i když jen malá šance pro budoucnost.

Jinou cestu jak dál, předvádí Petr Kospach, OK1VEN. Jako podnikatel řádně odvádí daně do státní pokladny. Vedle toho si ale dokáže každý týden najít **čas na práci s dětmi**; vede kroužek na střední škole, dělá přednášky na nichž dětem předvádí fyzikální a jiné pokusy které jim jejich kantoři dnes už vůbec nejsou schopni zprostředkovat - mimo jiné proto, že na mnoha školách byly sbírky experimentálních přístrojů zlikvidovány. Velice názornou formou dětem zpřístupňuje nejnovější technické poznatky. Vymýšlí a vyrábí vlastní učební pomůcky pro svoji netradiční výuku. Svoji aktivitou v dětech vzbuzuje zájem o zkoumání jak věci fungují, o přírodní vědy. „Jeho děti“ se účastní soutěží, i mezinárodních, a jsou v nich velice úspěšní.

Kež by takových vysoce kvalifikovaných nadšenců bylo víc; kež by byl na každé střední, a nejlépe i základní škole aspoň jeden takový „Kospach“!

Milí čtenáři, nyní uspořádám *Rejstřík článků z čísel 1 – 250* a dám ho na hamik.cz. Pak vydám výběr nejhodnotnějších článků v knížce *HAMÍK*, v angličtině. **Takže se teď na několik týdnů odmlčím.** Potom budu vydávat *Hamíkův Koutek* jako dosud jedno číslo na čtyřech stránkách, ale čtrnáctidenně, o půlnoci z pátku na sobotu. -DPX-

Výsledky Minitestíku z HK 249 Kolik bylo kořat? 256? Nebo nula? Nula je správně. **Babičky nešly do Kocourkova, ale z Kocourkova. Z juniorů jako první správně odpověděl Jenda Zelenka (14).** Dospěláci: Vladimír Štemberg, Miroslav Vonka, Milan Nováček, Radek Králíček, Jiří Schwarz OK1NMJ, David Jež OK4DJ.

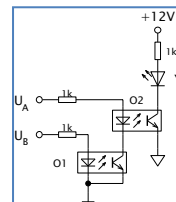
Náš Minitestík

s optoelektronickými oddělovači?

Jakou logickou funkci vyjadřuje tento obvod ►

Námět: František Štěpán, OK1VFS

Odpovídejte nejpozději v pátek do 18. hodiny, výhradně na dpx@seznam.cz



Ždibec moudra na závěr

Kde je vůle, tam je cesta.

Albert Einstein

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

Toto číslo vyšlo 19. února 2022

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Od dalšího čísla bude vycházet čtrnáctidenně, v sobotu v 00:00 h.

HAMÍKŮV KOUTEK

je určen pro vedoucí a členy elektro - radio - robo kroužků, jejich učitele, rodinné kluby, rodiče, prarodiče

a všechny příznivce práce s mládeží; vzniká ve spolupráci s ČRK, ČAV a OK QRP klubem

Všechna předchozí čísla HK, adresy kroužků, stavební návody a mnoho dalšího najdete na <https://www.hamik.cz/>

© Petr Prause, OK1DPX, redakce HAMÍK, Čechovská 59, 261 01 Příbram, tel. 728 861 496, dpx@seznam.cz