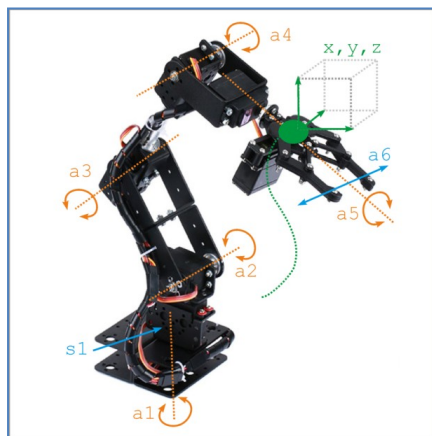


OctopusLAB 60

Robotické rameno – inverzní kinematika

V minulých dvou dílech jsme popisovali základní princip jednoduchého robotického ramene. Pomocí několika servomotorů, které se natáčejí do různých úhlů, se dá docílit požadované pozice úchopného mechanismu. Pokud bychom mohli měnit každý úhel natočení pomocí posuvného potenciometru, celé zařízení se pak ovládá podobně jako stavební bagr, u kterého soustava ovládacích pák určuje posun hydraulických pístů. (Novější stroje už jsou také z části elektronické a do jisté míry autonomní.) V naší elektronické verzi bychom mohli měnit posuvným jezdcem odpor, čímž by se měnilo napětí, které umíme AD převodníkem konvertovat na číselnou hodnotu. A pak už jen stačí převést toto číslo na hodnotu pro PWM, která odpovídá určitému úhlu. Manipulátor by tak bylo možno ovládat i manuálně, ale naším cílem je automatické zařízení, které nepotřebuje lidskou obsluhu. U složitějších manipulátorů (robotické rameno v naší ukázce mělo šest servomotorů!) je ovládání poměrně náročné a nepřesné. A programování složitějších sekvencí bylo velmi zdoluhavé, protože se provádělo metodou „pokus omyl“.

Inverzní kinematická úloha je metoda nebo proces využívaný v oblasti robotiky. V případě, že je známa poloha manipulátoru na konci robotického ramena a je zadána nová požadovaná poloha, je třeba pohnout různými klouby v robotickém rameni. Princip inverzní kinematické úlohy je dopočítání úhlu natočení jednotlivých kloubů ze stávající polohy a následné dopočítání, jak musí být klouby natočeny v požadované pozici. Po tomto procesu se může vykonat úloha zadaná operátorem robota. (Wikipedie)

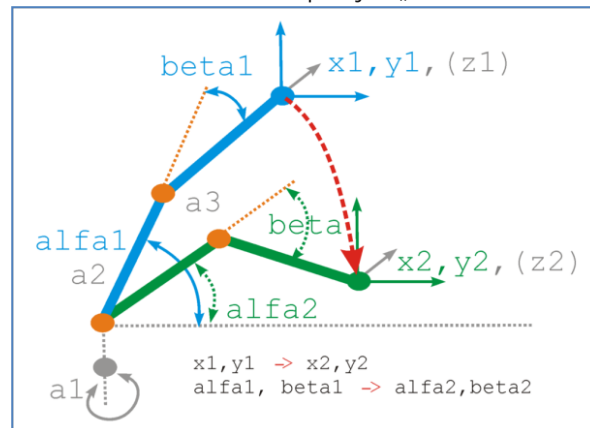


dráze přesunu z bodu 1 do bodu 2. Tato dráha nemusí být lineární, může mít i složitý tvar. Někdy je důležité se při přesunu vyhnout nějakému místu nebo je dráha určená danou úlohou (například svařování či lakování části karosérie automobilu v případě robota na lince v automobilce).

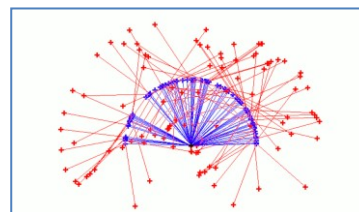
Pro naše pokusy jsme začali vytvářet samostatnou knihovnu, která by se věnovala celé problematice transformací v inverzní kinematice. Opět je pro ESP32, v Micropythonu a dostupná na Githubu transformací v inverzní kinematice. Opět je pro ESP32, v Micropythonu a dostupná na Githubu.

<https://github.com/octopusengine/octopuslab/blob/master/esp32-micropython/utis/transform.py>

Napsat knihovnu pro pět úhlů je poměrně složitý úkol, proto jsme provedli některá zjednodušení. Pro jednoduchý manipulátor v prostoru si vystačíme se třemi řízenými servy. Zbývající dvě mají nastavený fixní úhel natočení a tvoří pak jen „zahnuté“ rameno.



A pro pochopení principu a odvození matematických vztahů jsme začali dokonce pouze ve 2D. I pro zařízení v rovině (zmiňované dvourozměrné 2D) máme několik projektů. Například kreslírko nebo směrování laserového paprsku. Na obrázku proto přesun z bodu x_1, y_1, z_1 do bodu x_2, y_2, z_2 zjednodušujeme na pohyb z x_1, y_1 do x_2, y_2 . (V popisu je z zachováno sedě).



Abychom si ověřili funkčnost transformací, vytvořili jsme v Pythonu aplikaci, kterou jsme testovali pro množinu bodů (x_i, y_i) úhly natočení (alfa a beta). Tato

simulace pro každý bod (celkem jich je 100), vypočte úhly natočení ramen a koncový bod se musí shodovat se zadáním. Koncové body jsou na obrázku červené, vnitřní body natočení prvního ramene jsou modré. Někdy existují dvě řešení (vnitřní body mohou překlápat zlomení ramene „sem-tam“). Na to je potřeba brát ohled při výpočtu trajektorie, aby se rameno v nějakém bodě skokově nelámalo. Z obrázku je také patrná pracovní oblast, kterou robotické rameno ve 2D může obsáhnout.

https://github.com/octopuslab-cz/inverse_kinematics

Pro základní převedení do 3D otáčíme celou 2D rovinou xy kolem osy y do prostoru. Úhel natočení odpovídá úhlu a_1 (angle). Jednoduchou transformací průmětu roviny xz z polární soustavy do kartézské dopočítáme výsledný bod xyz v prostoru. Více je patrné z rozpracované knihovny, zde na to asi nemáme prostor.

Milí čtenáři,
těším se s vámi opět na shledanou v HK 254
Jan Čopák, www.octopuslab.cz

Ve firmě BTV a LOOPER SYSTEMS nezahláme

Přestože se zhruba deset let věnuji magnetickým smyčkovým anténám, téměř všechny modely, a že jich byla opravdu hodně velká řada, byly určeny pro KV pásma. Výjimkou byla smyčka pro HAM pásmo 50 MHz a MLA-BMIS pro pásmo 160 MHz, na kterém fungují Bezdrátové místní informační systémy zavedené v ČSFR na základě patentu OK2ER a OK2MMO a systémy varování obyvatel. Inspirován mnou dříve publikovanou VHF MLA /1/ navrhnul JR1OAO šikvnou anténku na pásmo 435 MHz s laděním pomocí dielektrika. Při návštěvě desetičlenného japonského teamu „**MLA 48**“ (**Obr. 3**) České republiky v roce 2019 /2,3,4/, rozdál JR1OAO asi deset těchto antén hostitelům, kteří se skupině MLA 48 dva dny intenzívně věnovali.

Několikrát jsem byl poté z OK komunity dotazován, zda neuvažuji o komerční výrobě podobných antén pro pásma 145 MHz a 435 MHz. Den má jen 24 hodin a čas běží neuvěřitelně rychle... Trvalo to několik let - a nakonec jsem se při vývoji MLA vrátil na ony ještě kratší vlny (VHF a UHF).

Konstrukce našich antén **MLA-VHF** a **MLA-UHF** nekopíruje šikvnou anténku od JR1OAO, ale nepopírám, že tyto novinky z dílny BTV a LOOPER SYSTEMS z Klimkovic u Ostravy souvisejí oklikou právě s návštěvou japonských radioamatérů u nás ve firmě BTV a na VŠB TU. Návštěvu zorganizoval vedoucí skupiny MLA 48 Aki Kogure, JG1UNE, s nímž mě pojí právě ony magnetické smyčkové antény. Díky JG1UNE se v Japonsku ví, že české MLA fungují.

Vyvinuli jsme a vyrábíme antény **MLA-VHF** pro 145 MHz (**Obr. 1**). Na **Obr. 2** je **prototyp MLA-UHF** pro 435 MHz. Podle kalkulačky MLA na webu VŠB TU vychází MLA-VHF takto: Teoretická účinnost: 74,6 %. Jakost LC obvodu: 765,1. Teoretická šířka pásma: 189,5 kHz. Ladicí kondenzátor: 4,9 pF.

Protože se mnou změřitelné parametry blíží vypočteným, lze zřejmě solidně spoléhat na parametry vypočtené.

Účinnost u MLA na KV se jen málokdy blíží těmto hodnotám vlivem malého průměru v poměru k vlnové délce.

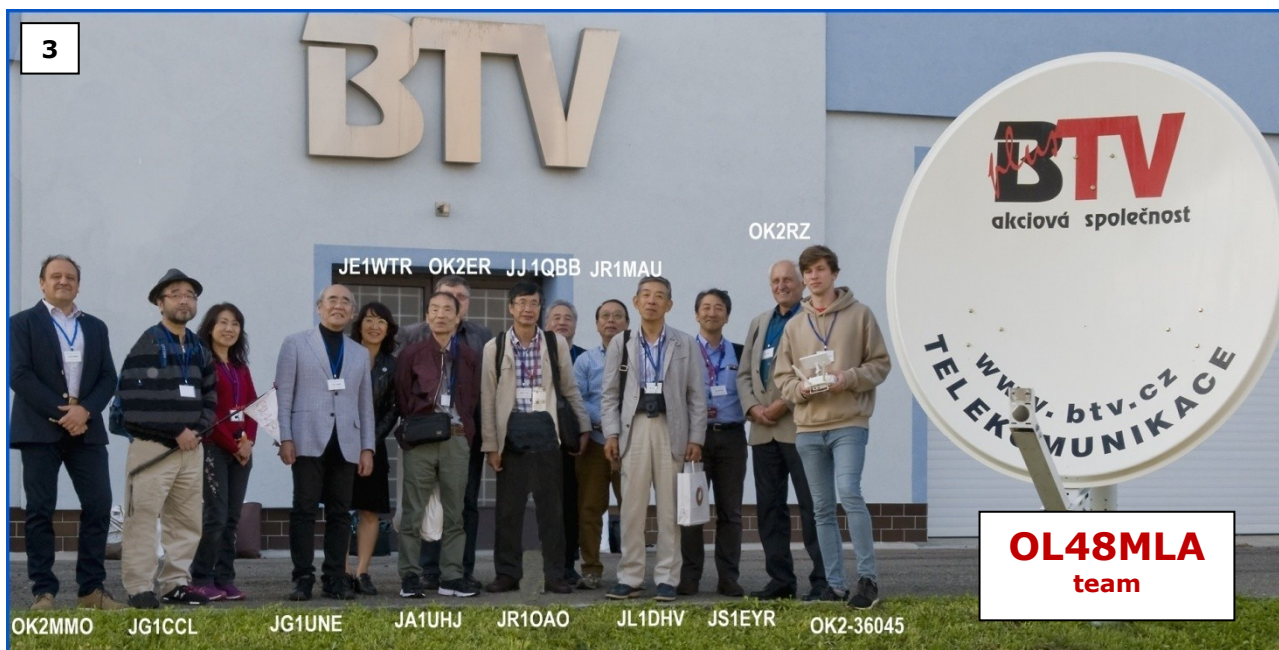
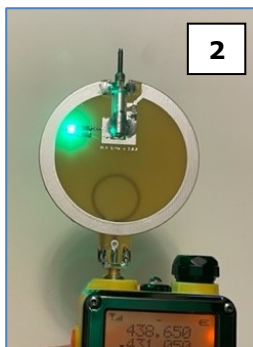
U $\lambda/4$ vertikálů bez dobré protiváhy to bývá tak 10 %. BTW, poměrně hodně rozšířená MLA-M má na 3,5 MHz jen něco kolem 1%. V praxi se většinou chová lépe, proto se stále vyrábí. HI.

Při letmém zkoušení na pásmu 2 m se po běžných testech jeví MLA-VHF jako velmi dobrá anténa. Je to ale velmi relativní/subjektivní závěr! Nepřesné měření v dílně (není to bezodrazová komora) ukazuje asi +4 dB proti pendreku.

Oldřich Burger, OK2ER, o.burger@loop2er.cz

/1/ Magnetic Loop Antenna, *Slight different each time.*

/2, 3, 4/ Informace o návštěvě JA v Klimovicích. Vyšlo v Hamíkovi, v OQI, CQ HAM RADIO JA.



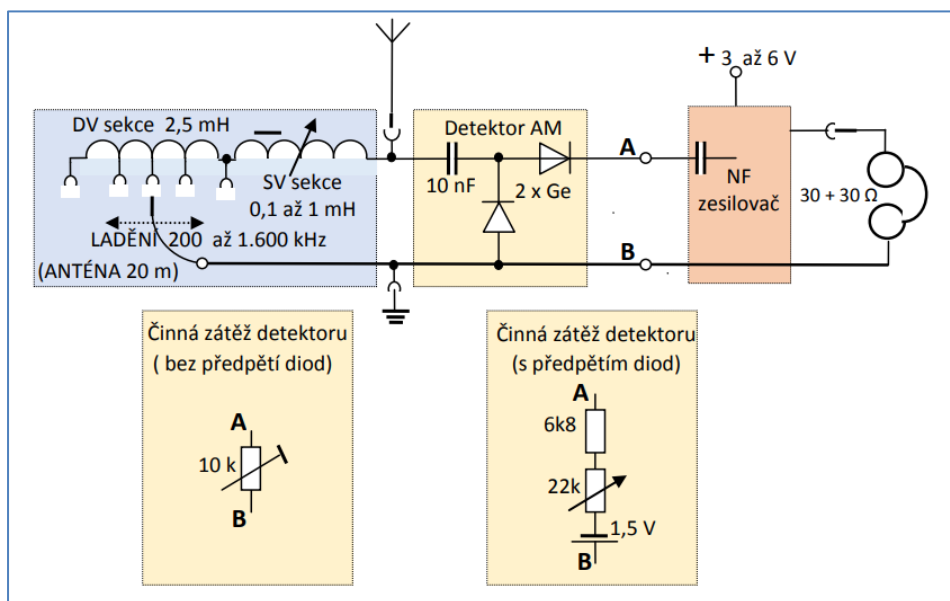
KRYSTALKA v SOUČASNOSTI (v ostravské lokalitě)

Již to není ta jednoduchá hrající směska 4 součástek. Za tři zrušené SV vysílače ve Svinově není žádná náhrada, ani jiný CZ blízký SV vysílač. Přesto se původní SV KRYSTALKY ještě uplatní – ale pouze s navazujícím NF zesilovačem. Tato kombinace – vždy s nezbytnou drátovou anténou – a řádným uzemněním – umožní v denní době dobrý příjem – poslech na krystalku – (s rozsahem DV) rozhlasového vysílače na 225 kHz. Pravděpodobně se jedná o „Polskie radio JEDINKA“; Solec Kujawski „KABAT“; (Vysílač je vzdálený 350 km severně od Ostravy). Jde o pozemní šíření; ničím nerušené. Podmínky k této exhibici – atrakci – demonstraci – by měly být splnitelné v objektech schůzek (domech – školách) R-kroužků, nebo v soukromí. na chatě, chalupě, nebo na výletě. V sídlišti je účinná drátová anténa těžce realizovatelná.

Polský vysílač s výkonem 1 MW pracuje s amplitudovou modulací nosné vlny. Jeho kmitočet 225 kHz je ale v pásmu dlouhovlnném a to se musí respektovat instalací až 50 m dlouhé drátové antény a vysokou kompenzační proměnnou indukčností až 3 mH, která je současně LADĚNÍM krystalky (bez ladicího kondenzátoru). SV krystalky měly maximální indukčnost kompenzační cívky pod 1 mH. Doplněk

k původní indukčnosti (asi o 2,5 mH) může být na samostatné – oddělené – externí cívce; nejlépe s několika odbočkami. Takové řešení přeladí krystalku v rozsazích DV i SV. Osvědčilo se ověřit si citlivost krystalky i v zapojení pro nízkoimpedanční výstup – činnou zátěž 60 – 100 Ω (sluchátka); tak pro vysokoimpedanční zátěž (4 k Ω) např. i piezo keramický měnič. Vstup navazujícího NF zesilovače můžeme považovat za impedančně spíše vyšší (asi 6 – 10 k Ω). Vše je snadné prakticky ověřit a otestovat.

Poznámka: Při splnění uvedených opatření - event. i s předpětím Ge detekčních diod (2 x 0,1 V) ve zdvojovači napětí, je se sluchátka (4 k Ω nebo piezo – 10 k Ω) na NF výstupu detektoru krystalky již registrovatelný slabý – (S2) signál (uvedeného 1 MW „DX“ polského vysílače). Ten je dostatečný k vybuzení „každého“ (i jen dvoutranzistorového, nebo IO LM386) NFZ. U krystalky se jaks tradičně – a samozřejmě předpokládá poslech na sluchátka (30 + 30 Ω). V tomto složení – s NFZ zůstává KRYSTALKA ve své panenské čistotě nedotčená, opět pracuje jako radiový přijímač BEZ NAPÁJECÍHO ZDROJE. Demonstrace pro mladistvé publikum je žádoucí! (nejlépe s reproduktorem!). Večer – PO ZÁPADU SLUNCE --- se vedle DV polského vysílače 225 kHz objeví na kmitočtu 540 kHz (SV) silný AM signál maďarského 2 MW rozhlasového vysílače (jižně od Budapešti) „SOLD“. Z Ostravy je vzdálen 330 km. Vysílač je přijímán šířením s odrazem v ionosféře. Jeho signál běžně kolísá od S3 do S9+. S ustupující – (se zánikem) ionosférickou vrstvou D - je krystalka zaplavena mnoha stanicemi, které se všechny šíří odrazem v ionosféře; vzájemně se ruší – a nedají se identifikovat. Příčinou je nedostatečná (a dříve nepotřebná) SELEKTIVITA jednoduché krystalky. Zlepšení selektivity zde nepopisují; ale je ověřeno nepřekonatelnými KRYSTALKÁŘI z celého světa !).



Příklad zapojení krystalky s vysokoimpedanční zátěží (výstupem). (Podmínkou je paralelně zapojená indukčnost (cívka) na vstupu detektoru). S anténou délky minimálně 20 m je krystalka přeladitelná v kmitočtovém rozsahu DV i SV. K hrubému naladění stanice v DV pásmu jsou určeny odbočky na DV (přídavné) cívce. Jemné ladění - doladění - se provede cívkou SV sekcí. Běžcem po válcové cívce, nebo posuvem feritové anténní tyčky v cívce malého průměru. Ladění je

založeno na sériové rezonanci indukčnosti (správně X_L) a X_C ANTÉNY. Selektivita vyhoví v případech, kdy je naladěná stanice podstatně silněji než stanice okolní.

Pro experimentování - jako vhodná zátěž detektoru se mohou použít i (klasická) vysokoohmová sluchátka 4 k Ω . Silná (DX) rozhlasová stanice se v nich projeví (S1 – S2). Další užitečnou možností je mikrofonní efekt. „Poklep“ na sluchátka se musí „objevit“ v plné síle na výstupu NF zesilovače. POZOR! Vše se vztahuje na příjem VZDÁLENÝCH – SLABÝCH rozhlasových stanic s AM. V místech kde jsou ještě v provozu lokální SV rozhlasové vysílače (silné signály), není předpětí diod potřebné. (Ale vyzkoušej jej..)

Zprávičku o poslechu uvítám! Josef Novák, OK2BK, Josef.novak@centrum.cz

Mistrovství České republiky v radioelektronice 2022

Okresní a krajská kola se konají v březnu až květnu 2022. Republikové kolo se uskuteční v druhé polovině září 2022 v Pardubicích. Vojtěch Horák, OK1ZHV, ok1zhv@email.cz

Milí čtenáři, věnujte se mladým ve svém okolí, připravte je k účasti v této akci. Pravidla jsou zde: <http://www.crk.cz/FILES/TSM.PDF> -DPX-

Pár chvil jsem přemýšlel, jak pokračovat ve vydávání knih HAMÍK; jestli k již vydaným dílům I. až IV. mám nyní vydat díly V. a VI. Nakonec jsem se rozhodl pro vydání knihy HAMÍK MAX, která bude současně podkladem pro tvorbu jinojazyčných verzí knížky HAMÍK. **HAMÍK MAX obsahuje výběr toho nejzajímavějšího a nejčtenějšího ze všech dosud vydaných čísel 1 až 250 Hamíkova Koutku.** Formát B5 (18,2 x 25,7 cm) přináší několik výhod, především se na jednu stránku bez znatelného zmenšení vejde celá stránka z Hamíkova Koutku. Počet stran: 509. Vazba šitá, v tvrdých deskách. Reklamy umožní prodávat tuto knihu za výrazně dotovanou cenu. Knihu bude distribuovat **HW Kitchen**, info@hwkitchen.cz, první kusy si již lze u Oldřicha Horáčka objednat.

Několik reklam již máme obstaraných, několik dalších ještě potřebujeme. Kolik jich bude, na tom bude záležet konečná cena. **Uvítáme když naši čtenáři pomůžou se získáním reklam od dalších elektrofirem.** Bez reklam by cena za knihu Hamík Max s 509 plnobarevnými stránkami velkého formátu v kamenném obchodě vystoupala k 1 000 Kč. -DPX-

Rejstřík článků HK 1-252 je již na webu www.hamik.cz. Bude velice užitečný pro vyhledávání článků.

Výsledky Minitestíku z HK 251

Toník Veselý (15) navrhuje: Použít dvě tyče a míč vyručkovat. Toník dostane **mimořádnou věcnou cenu**, elektronickou stavebnici a knížku od Václava Maliny, Poznáváme elektroniku od A do Z.

Vladimír Bloudek, OK1WT navrhuje: Naplnit jámu vodou. Není uvedena hloubka ani průměr jámy. Při větším průměru by šel použít nějaký rybářský podběrák.

Zbyněk Trojan, OK1MPX navrhuje: Já bych zkusil odpadovou trubku vzduchotěsně přichycenou k hubici vysavače. Záleží ale na povrchu. Pak už jedinec udici s kroužkem ok 2/3 průměru míče na symetrickém trojitěm úvazu a hoodně trpělivosti.

Oldřich Burger, OK2ER navrhuje: Záleží jak by byl balon velký/těžký a jaká by byla díra/jáma.

Asi bych zkusil začít takto:

1. Na tyč bych nalepil obostrannou samolepku a balon přilepil.
2. Pokužil bych tyčku s větší ploškou, potřel její konec vteřinovým lepidlem a přilepil tyčku k balonu.
3. Použil bych vývěvu (používanou k baňkovaní), pojistil špagátem protaženým nějakou trubkou, kterou bych dole vývěvu pumpoval.
4. Pokud by byla jáma větší, asi by stačila i nějaká lopatka připevněná na tyči.

Miroslav Vonka navrhuje: No jestli to byl nějaký dětský gumový klíč, tak bych raději koupil nový. Případně by se mohlo zkusit napouštět do jámy vodu.

Petr Jeníček navrhuje: Půjčil bych si od rybáře podběrák nebo od zahrádkáře česáček na jablka. Také by se možná dala použít páčka na lakros. Záleží na velikosti míče, zda by se do ní vešel. Nebo bych na dlouhý klacek přivázal nějaký pytlík, jehož okraj bych trochu zpevnil drátem nebo prutem stočeným do kruhu, a tím bych míč vylovil. Také by se dal použít starý velký cedník přivázaný na klacek.

Při lovení zapadlých předmětů je prostě třeba improvizovat a využít, co se dá sehnat nebo snadno vyrobit z dostupného materiálu.

Vladimír Štemberg navrhuje: V případě nepříliš hluboké jámy by se dal míč něčím podebrat, třeba lopatou nebo šoufkem, a vytáhnout. V případě dostatečně široké jámy by bylo možné do ní vlézt za použití lana, žebříku, nebo třeba osterve (hrubě přitesaný kmen stromu s kousky větví, osterve se používaly ve středověku při dobývání hradeb) a míč jednoduše vytáhnout. Také by se dala použít gumová přísavka, upevněná na tyči. Nebo by bylo možné do jámy napustit vodu, míč by na ní plaval. Pokud ale míč spadl do těžší jámy příbramského dolu, pak budou asi všechny výše uvedené způsoby jeho vytažení nepoužitelné.

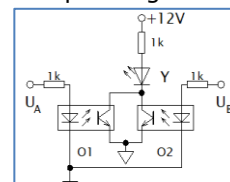
Náš Minitestík

s optoelektronickými oddělovači?

Jakou logickou funkci vyjadřuje tento obvod ►

Námět: František Štěpán, OK2VFS

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



Ždibec moudra na závěr

N.N.

**Když svůj problém pojmenuješ,
tak už ho máš z polovičky vyřešený.**

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Toto číslo vyšlo 2. dubna 2022

Vychází každou druhou sobotu v 00:00 h

HAMÍKŮV KOUTEK je přílohou Bulletinu Českého radioklubu,

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