

# HAMÍKŮV KOUTEK

Zábavně naučný pdf magazín pro mládež, elektroniku a amatérské radio



Číslo **169**

Bastlení a telegraf dělá hama HAMem, experimentování dělá z HAMA vynálezce, badatele

## Co je nového s vydáním druhého dílu knížky HAMÍK

Zatím se nám sešlo **pět reklam**. Až jich bude deset, tak ihned zadáme do tiskárny **tisk druhého dílu** a současně i **dotisk prvního dílu**.

Každý díl knížky HAMÍK stojí pouhých 230 Kč, včetně poštovného. Tato **mimořádně nízká, dotovaná cena**, je možná jedině díky finančním darům našich čtenářů. A taky proto, že knížka není prodávána přes obchodní řetězce, které by si z koncové ceny nárokovaly až 55 %, ale je prodávána přímo z redakce HAMÍK.

**Knížky HAMÍK** objednávejte pro děti ve vašich kroužcích, na Letních táborech. Při větším počtu bude poštovné levnější.

Na konto HAMÍK již přišlo **126 736 Kč od 79 dárců**, z toho byl zatím uhrazen tisk prvního dílu a poštovné.

Částka, která zbyde po vytištění druhého dílu a na dotisk prvního dílu knížky HAMÍK, bude použita **na projekt TALENT HAMÍK**.

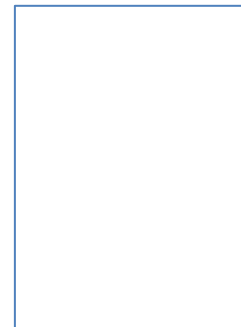
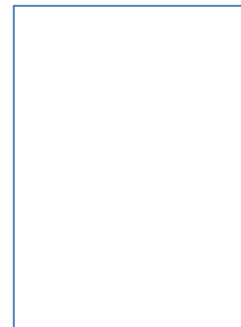
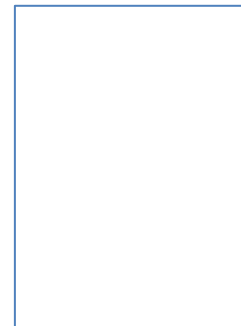
Podrobnosti tohoto nového projektu budou publikovány v jednom z nejbližších čísel Hamíkova Koutku.

Posílejte libovolné, i malé finanční částky. Přispějete na projekt TALENT HAMÍK, na vyhledávání a podporu nejtalentovanějších jedinců mezi naší mládeží, na jejich přípravu ke studiu odborných škol pro povolání jako technik, konstruktér, projektant, vývojový pracovník, vědec, aby byli prospěšnými členy společnosti, **abychom nenechali jejich talenty zplanět**.

**Podpořte tak snahu zařadit opět Českou republiku mezi nejvyspělejší země světa.**

Petr Prause, OK1DPX, [dpx@seznam.cz](mailto:dpx@seznam.cz)  
a Realizační tým HAMÍK  
- trvale rozšiřující se okruh spolupracovníků.

Číslo účtu: **3123029173/0800**



**Josef Novák, OK2BK vytvořil další skvělé výukové kartičky.**

Vytiskněte si je na silnější papír formátu A6 a děti ve vašich kroužcích naučte správně je používat.

**SUPERHET (SHT) – „Hvězdný RX“ v analogové éře.**  
 Posledními modely byly kapesní „TRANZISTORÁČKY“ na SV a DV. Na stejném principu pracovaly i špičkové KV i VKV „military RX“. Funkční podstata SHT = přeměna každého naladěného (přijímaného) kmitočtu na jeden „stálý kmitočet“ (v analog. módu) zůstala. SHT proti předchozím zapojením RX byl pohodlný pro „obsahu“. V „rádiové- VF“ části se ovládal pouze „knoflík“ LADĚNÍ. V „MF bloku“ SHT byla (získána) nastavena (i regulovatelná) šířka pásma (PP) = výborná selektivita!! jak pro AM; tak FM (i CW,SSB). SHT byly vybaveny účinnou funkcí AVC. Posledním článkem SHT byl DETEKTOR s výstupem do navazujícího NF zesilovače.

**BLOKOVÉ SCHÉMA SHT :** ( laděný VF díl; MF díl, DETETOR)  
 VF Díl: Vstupní vf LC obvod (VFZ) je laděný společně s **MÍSTNÍM oscilátorem**. Na DV i KV pracuje oscil. o MF výše než je přijímací f. Oba kmitočty se směšují (směšovač) a vybírá se (zpravidla) rozdílový ( neměnný MF) kmitočet. ( u RX „R4“ je MF = 1 MHz)

**VF DÍL** určuje f a citlivost RX  
 ANT LADĚNÍ → VF vstup (10 MHz) → směšovač → MF díl → DET. → NF out.  
 Místní osc. (11 MHz) → směšovač  
 $f_{MO} = f_{př} + f_{MF}$  (příklad)  
 MF zes. je pevně naladěný.  
 $f_{MF} = f_{MO} - f_{př}$  (např. 1 MHz)  
 Do detektoru vstupuje napětím přibližně 2 až 3 volty.  
 $f_{BFO} = f_{MF} \pm 0$  až 2 kHz

**Poznámky:** BFO je osazen pouze v „komunikačních RX“ ( R250; R4)  
 Vstupní VF zesilovač RX má automaticky regulované zesílení (AVC).  
 Směšovač se tak chrání před BIG vstupními (přijímanými) signály!  
 MF díl (mimo zesílení) funguje také jako „PÁSMOVÁ PROPUST“, a u Komunik. RX i s regulovatelnou šířkou pásma od 250 Hz do 2,5kHz.

**Pokus se a :** Navrhni konvertor k AUDIONU 7 MHz k příjmu na amat. pásmu 14 MHz.

**=== SMĚŠOVAČ ===** (\*rok narození: 1920)

Jsem v každém rádiu ! i v tvém AUDIONU ! Někte i 2 x !!  
 Před sto lety jsem CW MORSE značky vysílané na kmitočtu 600.000 Hz převedl na lahodný AUDIO kmitočet **600 Hz!**  
 Stále k tomu potřebuji součástku ( diodu; tranzistor; elku ) s nelineární V-A charakteristikou. Odpor to ale neumí !  
 Mám v názvu „SMĚŠOVAČ“ a mnoho různých označení; ( diodový, souměrný, vyvážený, ale i produkt detektor ! )  
 Vždy ale plním to zásadní a jediné ( jiného SRI nic neumím!)  
**SČÍTÁM a ODEČÍTÁM** dva kmitočty z mých vstupů a takto (jako součet a rozdíl) je najdeš na mém výstupu. Sám rozliším který f je větší a který menší. Hodnoty „-f“ neznám. Uplatním se i ve vysílačích. VF kmitočet ( a nemusí to být f nosný ) „směšuji“ s NF AUDIO f a mé produkty tvoří rozhlasové signály DV a SV ( i KV) vysílačů ( A3) ale i SSB! Na stejném ( směšovacím – modulačním ) principu pracovaly i první televizní (obrazové) normy a v ČSR od roku 1953 také ta naše (analogová). Masově jsem instalován do všech analog. rozhlasových přijímačů. A v komunikačních RX na mé aritmetické funkce ( A-B nebo A+B ) závisí poslech – příjem – jak CW; tak SSB ! Příklad z roku 1921: Na „blok.schéma“ jsou vstupní složky:  $f_1$  a  $f_2$  ( 600 kHz; a 600,6 kHz.). Na výstupu jsou produkty směšování: (rozdíl)  $f_2 - f_1 = 600$  Hz; a součet  $f_2 + f_1 = 1.200,6$  kHz. Protože jde o demodulátor, tak součet VF nevyužijeme a „na **600 Hz**“ budeme „poslouchat“ telegrafii (CW)

**SLOŽKY SMĚŠOVÁNÍ**      **PRODUKTY SMĚŠOVÁNÍ**

$f_1$  600 kHz       $f_2$  600,6 kHz → **VYVÁŽENÝ SMĚŠOVAČ** →  $f_1 + f_2 = 1.200,6$  kHz = VF  
 $f_2 - f_1 = 600$  Hz = NF !!  
 (výstup je společný !)  
 VYVÁŽENÝ SMĚŠOVAČ nemá na výstupu vstupní kmitočty !!

Vypočítej pro komunikační RX „R4“ jaký je nastavený kmitočet ?  
 MF=1 MHz;  $f_{osc} = 4.520$  kHz.

**„VZDUCHOVÉ“ LADÍCI KONDENZÁTORY** z rozhl. přijímačů přeladují kmitočty v poměru větším > 1 : 3. ( 0,5 až 1,6 MHz)  
 Přeladění kmitočtu 3,48 až 3,85 MHz je v poměru **1 : 1,106**.  
 Poměr max. a min. kapacity =  $1,106^2 = 1,223$ .

Rezonanční impedanci paral. LC obvodu ( $Z_o = X_{C_o} = X_{L_o}$ ) požadujeme od 500 do 1000  $\Omega$ .

**Příklad:** Ladící C má rozsah vlastní  $C_1$  od 50 do 400 pF. Pokud jej připojíme na 20% závitů cívky, uplatní se menšími kapacitami podle vztahu  $C_2 = (X_{C_1} : 100)^2 \times C_1$ . Výpočet  $C_{2min}$  :  
 $C_{2min} = (20 : 100)^2 \times 50 = 0,2^2 \times 50 = 0,04 \times 50 = 2$  pF. Dále:  
 $C_{2max} = (20 : 100)^2 \times 400 = 0,2^2 \times 400 = 0,04 \times 400 = 16$  pF.  
 Takové hodnoty kapacity a ani jejich poměr (1:8) nevyhovuje k přeladění. Úvahou určíme a výpočty ověříme jaká pevná paralelní kapacita k cívice (zkusíme 40 - 80 pF) bude vhodná. S kondenzátorem 60 pF vychází příznivé hodnoty:  
 $C_{omin} = 2+60 = 62$  pF a  $C_{omax} = 16+60 = 76$  pF. Počítáme dál :  
 Poměr kapacit  $P_c = 76 : 62 = 1,225 =$  VÝTEČNĚ! (skoro 1,223).  
 Na  $f_{min}$  3,48 MHz je rezon. impedance ( počítej!) **601,76  $\Omega$**   
 Stejnou hodnotu ( $X_c = X_L$ ) bude mít cívka s  $L = 27,52$   $\mu$ H.

**SCHEMA ZAPOJENÍ VYPOČÍTANÉHO PARAL. LC obvodu**  
 laděného kondenzátorem zapojeným na 20% závitů cívky.

100% závitů      60 pF      50 – 400 pF      20%  
 $L_o = 27,52$   $\mu$ H      62 - 76 pF

**KONVERTOR 21 / 7 MHz.**

ANT → ALCO 21 MHz (KRYSTAL) OSCILÁTOR (14 MHz) → SMĚŠOVAČ (21 - 14 = 7 MHz) → VF zes. (7 MHz) → AUDION 7 MHz → NF zes. → NF výst.

**KONVERTOR :** Laděný LC Obvod (ALCO) svojí selektivitou zlepšuje příjem ( 21 MHz) i impedanční přizpůsobení různých antén. **VF zesilovač** v zapojení oscilátoru typu HARTLEY je kopie AUDIONU. Je laděný v celém pásmu a jeho zesílení se řídí nastavením KLADNÉ ZPĚTNÉ VAZBY. Má pouze VF výstup. Kmitočet KRYSTAL. OSCILÁTORU zaručuje shodu se stupnicí na AUDIONU 7 MHz. Z vyváženého SMĚŠOVAČE se využije jen „rozdílový“ kmitočet ( 7 MHz) do ant. vstupu AUDIONU. V něm se standardně ovládá LADĚNÍ a VF zesílení ( Kl. zpětná vazba.) Na výstupu jsou (volitelné) NF signály ( AM; CW; SSB) ale již z pásma 21 MHz.

**Poznámky ke konstrukci:** Díl konvertoru „postavit“ samostatně; při napájení 9 V DC je výhodné osadit směšovač IO. Osvědčilo se vložit mezi ALCO a VFZ „ATENUÁTOR“ se Z 50 / 50  $\Omega$ . Kapacity a indukčnosti v laděných obvodech ( 21 MHz) budou mít třetinové hodnoty proti AUDIONU 7 MHz. Zde uvedený typ VF zesilovače se označuje jako „NÁSOBÍČ Q“

## Patnáctiletá Martina Hanusová a její Robotická ruka

Náplní tohoto projektu bylo zkonstruovat levnou, pro studenty atraktivní výukovou pomůcku, která by byla snadno sestavitelná a opravitelná jak ve školách, tak i v zájmových hobby kroužcích a pokrývala co nejširší spektrum oborů od 3D tisku, přes elektroniku, mechatroniku, robotiku, až po programování mikrokontrolérů, mobilních, síťových a webových aplikací.

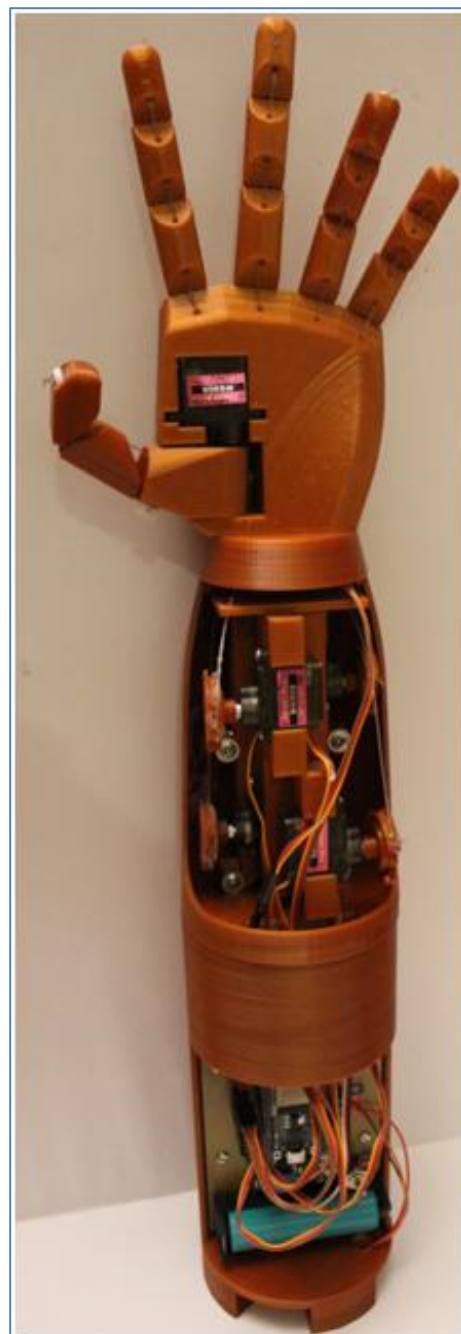
Robotická ruka vytištěná na 3D tiskárně je řízena mikrokontrolérem ESP32 a je napájena pomocí Li-ion akumulátoru. Mechanická konstrukce vychází z projektu Humanoid Robotic Hand od grossrc (<https://www.thingiverse.com/thing:2269115>), s úpravami pro úchyty elektroniky.

Řídící deska robotické ruky obsahuje rozhraní pro připojení šesti servomotorů (5 prstů + otáčení zápěstí), RGB kroužek, zabudovaný v podstavci ruky a odporový dělič pro měření stavu baterie. Ruka je ovládána bezdrátově přes WiFi pomocí senzorické rukavice s dalším ESP32, pěti akcelerometry a jedním gyroskopem, při čemž robotická ruka kopíruje pohyb rukavice nasazené na ruce operátora.

Další možností dálkového ovládní robotické ruky je webová aplikace pro připojení do lokální Wifi sítě. Robotickou ruku lze řídit i přes Bluetooth z mobilního telefonu pomocí programu psaném v jednoduchém grafickém jazyce Pocket Code. Data ze senzorické rukavice lze rovněž samostatně streamovat protokolem MQTT na notebook vyrobený z Raspberry Pi3.

Projekt je možno libovolně rozšiřovat o další bezdrátové moduly jako jsou například moduly ovládající pohyb robotické ruky pomocí kontrakce svalů, mimiky, hlasu, mozkových impulzů nebo pokročilých mikrovláknových technologií (Google Soli), čímž by mohly vzniknout zajímavé výukové pomůcky například pro studenty biomedicínského inženýrství.

Práce je publikována jako open-source hardware a software na [gitlab.com/MartinaH/SOC2019](https://www.gitlab.com/MartinaH/SOC2019). Videoukázka je k dispozici zde: <https://www.youtube.com/watch?v=Gh7aTieW4F4>



### Martina píše o sobě:

Je mi 15 let a studuji první ročník oboru IT na Gymnáziu a SPŠEI ve Frenštátě pod Radhoštěm. Elektronikou se zabývám asi od první třídy ZŠ, kdy mě taťka se starším bratrem naučili v garáži pájet plošné spoje pro různé elektronické hračky. Od třetí do páté třídy jsem navštěvovala kroužek elektroniky ve frenštátském centru volného času Astra, který vedli specialisté z firmy ON Semiconductor. Poté po přestupu na frenštátské gymnázium jsem začala navštěvovat místní kroužky legorobotiky a kroužek Arduino a IoT, zároveň jsem začala chodit do kroužku rožnovské firmy NXP, kde jsem se naučila programovat mikrokontroléry ARM.

V loňském roce jsem se rozhodla si sestavit bezdrátově ovládanou robotickou ruku, se kterou jsem se zúčastnila spousty soutěží, některé se mi tak trochu nečekaně povedly i vyhrát (1. místa: celostátní kolo Středoškolské odborné činnosti 2019 – obor Elektrotechnika, elektronika a telekomunikace, Soutěžní přehlídce studentských programů 2019,

Junior Inovátor Moravskoslezského kraje 2019, 2. místo: Za tajemstvím elektronu 2020 nebo 3. místo V Mistrovství ČR v radioelektronice 2019 – kde donesený výrobek byl jednou ze tří hodnocených částí).

**S touto prací jsem se zúčastnila i evropské soutěže mladých vědců EUCYS 2019 a byla jsem nominována na mezinárodní soutěž CASTIC 2020 v Číně, která byla kvůli pandemii bohužel odsunuta.**

Z dospělých mi pomáhal taťka s nastavením registrů akcelerometrů a mamka se šitím rukavice.

Martina Hanusová, [martina.hanusova@zak.frengp.cz](mailto:martina.hanusova@zak.frengp.cz)



### Přátelé, makeři!

Doufáme, že se máte dobře, rozvíjíte své kreativní nápady a nabíráte síly do druhé poloviny roku! Po letní sezóně, o víkendu **12. - 13. září 2020**, nás totiž čeká první **Maker Faire** a to konkrétně **2. ročník Mladá Boleslav**, který se minulý rok těšil velkému zájmu a skvělé atmosféře!

Pokud máte zájem se zúčastnit Maker Faire v Mladé Boleslavi, vyplňte již teď přihlášku na novém webu Maker Faire Mladá Boleslav, který jsme právě spustili!

<https://mladaboleslav makerfaire.com/call-for-makers/>



### Přátelé, makeři!

Rok 2020 je zjevně rokem změn, a proto se ani nám další změna nevyhnula. Vzhledem k okolnostem a organizačním důvodům se termín festivalu Maker Faire přesouvá na víkend **17. - 18. října 2020**. V DEPO2015 se tedy uvidíme až v polovině října. Vše ostatní zůstává dle předchozí domluvy.

Většina z vás již potvrdila svou účast telefonicky či e-mailem. Prosím udělejte si chvilku čas a dejte nám o sobě vědět, zda vaše přihláška opravdu platí, či měníte projekt a máte jiné technické požadavky, případně se v říjnu

bohužel zúčastnit nemůžete. Pokud jste se dosud nestihli přihlásit, vyplňte prosím pokud možno co nejdříve svou přihlášku na stránkách Maker Faire Pilsen. Kapacita autobusové haly je omezena.

<https://pilsen makerfaire.com/>

**Výsledky Minitestíku z HK 168** Jiří Němejč, OK1CJN píše: Fading, česky „únik“ je jev, kdy se projeví různé cesty šíření signálu, signály, které dorazí na přijímač (anténu) různými cestami, se potkává v různé fázi, s různým posuvem, pokud se sejdou signály ve fázi, „zesílí“ se, pokud dorazí v protifázi, zeslabí se nebo „vynulují“. Toto zesilování a zeslabování se může projevovat opakovaně v několikavteřinových intervalech podle toho jak se mění vlastnosti šíření.

AVC - původní anglické Automatic Volume Control by se dalo přeložit jako Automatické řízení hlasitosti, někde se objevuje i česká verze Automatické Vyrovnavání Citlivosti. Používá se u AM modulace.

Ze čtenářů do 18 let jako první správně odpověděl Honza Zelenka (12) a získal **soubor součástek a knížku L. Marvánek: Radiotechnika v otázkách a odpovědích**. Karel Novotný (13) dostane **DVD Tři veteráni**, Jirka Lukáš (12) dostane **DVD Jára Cimrman, ležící, spící**.

Z dospěláků správně odpověděli Ladislav Dvořák, Vladimír Štemberg, Jiří Schwarz OK1NMJ, Jan Nový, Jiří Němejč OK1CJN.

**Náš Minitestík** Tři turisté se vraceli z výletu. Měli hlad a již utratili skoro všechny peníze. Každému zbyla jenom jedna pětikoruna. Právě procházeli vesnicí a uviděli malý krámk. Tam si něco koupíme, zajásali. Vstoupili dovnitř a přemýšleli, co si koupí. Za pultem stál vedoucí a mladý uředník. Moc toho tam ke koupi nebylo, ale v regále zbyl jeden malý bochník chleba. Stál 15 korun. Každý z mužů zaplatil po pětikoruně, dostali chleba, vzali ho, pozdravili a odcházeli. Vedoucí za nimi hledí a pak si vzpomněl, že chleba, co si koupili, byl již včerejší a že stojí jen 10 korun. Vzal z pokladny 5 korun (jednu dvoukorunu a tři koruny). Dal je uředníkovi, aby se za muže rozběhl a peníze jim vrátil. Uředník byl ale nepoctivý a také neuměl moc počítat, jak rozdělit pět korun na tři díly. Proto si nechal sám dvoukorunu a každému muži vrátil po jedné koruně.

Takže každý z mužů zaplatil za chleba jen čtyři koruny. Celkem tedy za chleba zaplatili  $3 \times 4 = 12$  korun, uředník si pro sebe nechal 2 koruny.  $12 + 2 = 14$  korun. Otázka zní: Kde je ta zbývající koruna?

**Obtížnost: 13 bodů.** Námět: Milan Král. Tento týden naši mladí do 18 let soutěží o soubor součástek a knížku od Otto Jandy: **Elektrotechnika kolem nás** ►



### Ždibec moudra na závěr

**Rozčilovat se, znamená trestat sebe za blbost jiných.**

Lidová moudrost

**HAM** je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra  
**HAMÍK** je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Toto číslo vyšlo 4. července 2020  
Vychází každou sobotu v 08:00 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 <http://www.hamik.cz/>

© Petr Prause, OK1DPX, redakce HAMÍK, Čechovská 59, 261 01 Příbram, tel. 728 861 496, [dpx@seznam.cz](mailto:dpx@seznam.cz)