

7. díl - OctopusLAB - Cesty k moderním technologiím

V uplynulých dvou letech jsme se v octopusLABu soustředili na vývoj modulů, u kterých jsme chtěli zachovat dostupnost a srozumitelnost. Hlavním cílem bylo urychlení vývoje (pro internet věcí nebo robotiku) a současně jejich použití při výuce. Pustili jsme se do osvěty s populárním mikrokontrolérem ESP32 a navrhli pro něj několik variant desek plošných spojů. Pro tyto systémy jsme pak začali programovat open-source soubor knihoven v Micropythonu:

<https://github.com/octopusengine/octopuslab/tree/master/esp32-micropython>

Absolvovali jsme mnoho setkání (například na akcích Maker Faire) a uspořádali několik workshopů, na kterých jsme slyšeli často se opakující větu: „je to na začátečníka moc složité“ a že bychom se měli trochu věnovat i nějakému úvodu, aby se i nováčci snadněji mohli zorientovat.

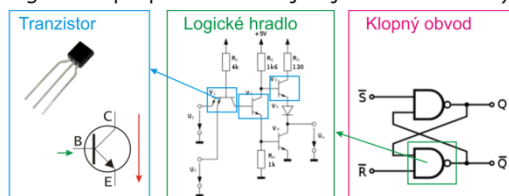
Dnešní bastlíř – „geek“ – se při poznávání moderních technologií často věnuje mnoha oborům: **elektronice, programování** – robotika pak zahrnuje mechatroniku (**strojařina**) a internet věcí zase vyžaduje znalost „**síťariny**“ a serverů. Každá z těchto oblastí se dá studovat několik semestrů na vysoké škole a tak není snadné vytvořit ucelené učební materiály, které by vyhovovaly každému.

Tutoriálů a výukových videí je plný internet, ale návod, jak do problematiky proniknout snadno, rychle, bez soustavné píle a vytrvalého studia, bez mnoha pokusů a omylů a vlastních prožitých zkušeností, na kterých se dá stavět... takový návod prostě neexistuje.

V tomto roce se proto pokusíme zahájit sérii článků, která se pouze pokusí o ucelenější přehled – co, proč a jak – se s moderními technologiemi dá podniknout.

Polovodiče – na nich to všechno stojí

Vodič elektrinu vede, kdežto polovodič ji vede jen za určitých podmínek. Například dioda – vede proud pouze jedním směrem (podobně jako zpětná klapka u digestoře propustí vzduch jen jedním směrem).

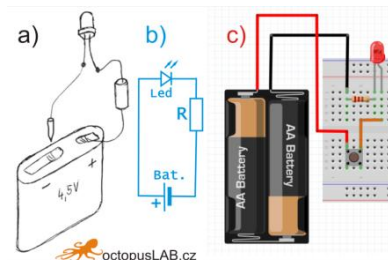


Tranzistor – jako elektronický spínač – je podobný jednoduchému mechanickému stroji (páka/kladka), kdy malým proudem je spínán (ovládán) větší proud. Díky malým rozměrům je základním stavebním prvkem integrovaných obvodů. **Logické hradlo** (obsahuje několik tranzistorů) dává základ všech elektronických (číslicových) zařízení. Jednoduchý **klopný obvod** tvoří paměťové buňky nebo je částí posuvných registrů a operačních jednotek, bez kterých nefunguje žádný počítač ani chytrý telefon.

Nechceme a ani neumíme suplovat kompletní výuku elektroniky, ale berte to jako inspiraci, shrnutí nebo osnovu, o co by se začátečník měl hlouběji zajímat.

Nepájivé pole nebo univerzální deska?

Vstup do světa elektroniky je „propojování“ – kdy musíme propojit vodiči různé součástky nebo moduly. Před pár lety se na výsluní dostalo Arduino a pak i jednodeskový počítač Raspberry Pi (o kterých se ještě zmíníme později) – ale z našich workshopů máme osobní zkušenost, že někteří zájemci o elektroniku mají občas problém i s propojením více kabelů na nepájivém poli. Připojení čidla na I2C sběrnici (čtyři vodiče!) zvládla snad jediná skupina ze šesti.

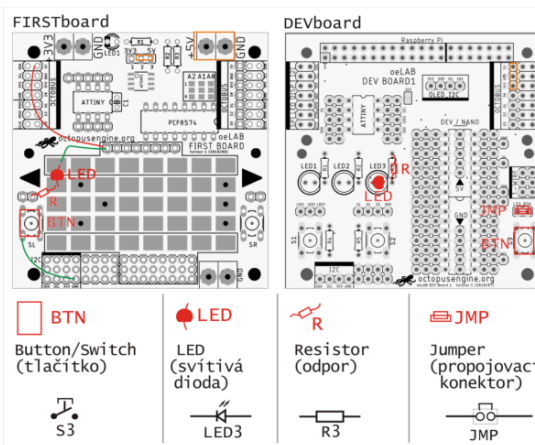


Na obrázku je v různých variantách snad nejjednodušší možné zapojení: svítivá LED dioda připojená přes rezistor k baterce.

a) náčrtek – názorný, ale u složitějších zapojení nepoužitelný

b) schéma zapojení – pro zkušenější je stále základem

c) Fritzing.org/home a podobné programy umožní grafický náhled – zase spíše pro jednodušší obvody – a nepájivé pole je pro pokusy velmi populární.



Odpověď na otázku z nadpisu není jednoznačná, **nepájivé pole použijeme pro jednorázové jednoduché rozebiratelné zapojení**. Pro finální produkty nebo složitější obvody se nám moc neosvědčilo. Mezi desítkou propojení se snadno udělá chyba, která se špatně hledá – můžou být i vadné kablíky nebo mnoho kontaktů po čase není spolehlivých. Už vůbec se nehodí pro pohyblivá vozítka nebo roboty.

Pro podobné pokusy (rozsvícení první ledky) máme oblíbené a odzkoušené dvě desky, které toho ale umí mnohem více (připojit lze **Arduino** i **Raspberry Pi** na DEV nebo **Attiny** na UNI)

FIRSTboard: <https://www.octopuslab.cz/vyvojove-desky/first-board/>

a DEVboard: <https://www.octopuslab.cz/vyvojove-desky/dev-board/>

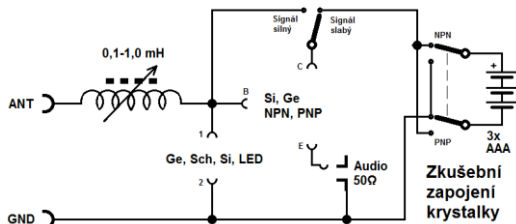
Milí čtenáři, těším se s vámi opět nashledanou v HK 148.
Jan Čopák, www.octopuslab.cz

Příběh krystalky

Klasickou krystalku zná každý. Paralelní LC obvod, dioda připojená na odbočku na cívce, vysokoohmová sluchátka, dlouhá anténa. **Známý HAM, Josef Novák, OK2BK (85), na to šel jinak.** Má mnohaleté profesionální zkušenosti z vysokofrekvenční techniky, zejména z oblasti antén. Josef vytvořil krystalku nového typu. Ladění je proměnnou indukčností, hraje silně na nízkoohmová sluchátka a je vybavena optickou indikací přijímaného signálu. Nazývá ji „krystalka na baterky“. Dvojsmyslné označení není zvoleno náhodně; krystalka hraje slaběji i „bez baterky“. -DPX-

Režim A: JAKO PRAVÁ KRYSTALKA ►

Sériovou kompenzační kapacitní reaktance antény a GND eliminujeme jalové ztráty. Anténa s protiváhou je tak naším zdrojem VF miliwattové energie s vlastním vnitřním odporem. Započítávají se i ztráty a vnitřní odpor protiváhy. Parametry antény a GND se uplatní společně, naměříme je na svorkách Ant a GND. Odhad: Vnitřní odpor VF zdroje je při reálných délkách drátových antén 10 až 50 m jen desítky, max. stovky Ω . Proto s nízkoohmovými sluchátky dosahujeme dobrého impedančního přizpůsobení k našemu nízkoohmovému anténnímu systému. Vyladění vyhodnocujeme hlasitostí NF signálu ve sluchátkách.



má primární funkci: omezuje záporné napětí; které při hodnotách vyšších než 7 V může způsobit průraz polovodičového přechodu B-E. Další funkci uplatňuje jako vstupní dioda Delonova zdvojovače napětí.

Třetí - méně podstatnou - ale užitečnou funkci je indikace síly signálu jejím jasnem. Použijte LED malopříkonovou, s nízkým napětím U_f (červená). Dvojnásobnou citlivost krystalky ovšem získáte s Ge detekční diodou.

Zesílení slabých VF signálů je velké. Silné signály jednak není potřebné zesilovat (lze šetřit baterie), ale již se projevuje zkreslení. Při $U_{cc}=4,5$ V dochází k limitaci výstupních NF signálů, k nepřijatelnému zkreslení. Vyhoví každý (i haléřový) bipolární Si tranzistor, pokud má proudový zesilovací činitel h_{21E} okolo 50. Při PNP struktuře se obrátí polarita zdroje a orientace LED na vstupu. S Si tranzistorem není problém; s Ge typem bude vadit zbytková zpětná vodivost, proto je potřeba toto ověřit. Přitom Ge struktury mají lepší vlastnosti, nízké prahové napětí diod, jen 0,2 V. Při uvádění přístroje do provozu zapojte do obvodu napájení analogový mA-metr a registrujte rozkmit I_{cc} a odebíraný proud z baterie. Doporučuji držák na tři články AAA. Se zapnutým zesilovačem bylo na sluchátkách změřeno 4 až 5krát větší napětí. Tomu odpovídá zvýšení výkonu 16 až 25krát!!

Tato krystalka vznikla v lokalitě Ostrava - Svinov. Ve vzdálenosti cca 3 km jsou tři rozhlasové vysílače: 639 kHz/30 kW; 1070 kHz a 1233 kHz, oba s výkonem 2-5 kW. Josef Novák, OK2BK, josef.novak@centrum.cz



Krystalka byla testována v redakci HAMÍK, ve vzdálenosti 75 km od vysílače ČRo2 Liblice 639 kHz, 750 kW. Použitá anténa je LW 18 m ve výšce 6 m. Uzemnění na kovové potrubí v zemi pod okny.

Laditelnou indukčností dodal Josef, OK2BK. Má 100 závitů divoce vinutých v délce 20 mm na trubičce $\varnothing$ 11/10 mm, feritová tyčka je $\varnothing$ 9,5x70 mm. Indukčnost je měnitelná v rozsahu od 0,1 do 1,0 mH. Ladění zasouváním feritu je ostré a pohodlné.

Tato pozoruhodná krystalka je velmi vhodná k dalším experimentům.

Do řadového konektoru zasouváte různé diody, LEDky a tranzistory NPN i PNP, křemíkové i germaniové. Vyzkoušejte U_{cc} 4,5 - 3 - 1,5 V. V závislosti na místních podmínkách (vzdálenost, anténa, uzemnění) vyberte takové součástky, které přinášejí nejlepší výsledky. V kombinaci součástek a poloh přepínačů lze slyšet nejen ČRo2, ale i další stanice. S použitím tranzistoru s větším h_{21E} lze v noci přijímat i stanice překvapivě vzdálené. Blízké stanice se projevují silným svitem LEDky. -DPX-

Projekt materiálově podpořil Richard Kloubský, OK9RKL.

STŘEDOVLNNÁ KRYSTALKA k příjmu blízkého rozhlasového vysílače.

Anténa spolu s uzemněním jsou hlavní podmínky dobrého příjmu = hlasitosti.

Délka antény – (drátu) – podle vzdálenosti od vysílače a jeho výkonu: 10 až 50 metrů.

Uzemnění – v budovách - jakákoliv kovová potrubní armatura (ÚT) apod.

Vyzkoušet i kovové balkonové zábradlí. (V terénu, každý vodní útvar i louže)

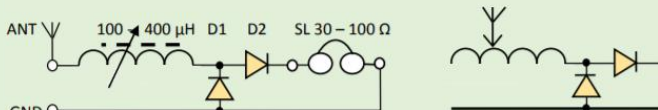
Dvě **germaniové detekční diody** v Delonově zapojení. Využívá se sériová kapacita antény.

Sluchátka nízkoohmová; elektrodynamická. Piezo keramická pracují v jiném zapojení,

Vyzkoušet sériové zapojení mušlí – (i pecek) : (2 x 30 Ω = 60 Ω , 2 x 60 Ω = 120 Ω).

Ladění cívkou feritovým jádrem (anténní ferit. tyčkou) je nejpřesnější.

Nejjednodušší – bez feritu: navinout asi 100 závitů drátu na plast. trubku $D = 60$ mm; a pro připojení antény vyhledat na cívce místo s nejvyšší hlasitostí ve sluchátkách.



◀ **Režim B: KRYSTALKA SE ZESILOVAČEM** (odběr cca 4-7 mA, $U_{cc} = 4,5$ V). Tranzistor pracuje v zapojení se společným kolektorem), jako emitorový sledovač, jen s nízkoohmovými sluchátky 2x30 Ω =60 Ω (dvě v sérii!), zapojenými jako zátěž zesilovače v emitoru. LED dioda mezi bází a emitem (na vstupu zesilovače)

Geometrické a elektrické hodnoty KOMPENZAČNÍ CÍVKY ke krystalce

pro příjem SV vysílače na kmitočtu 639 kHz.

(Předpokládá se použití 100 % protiváhy (GND))

Anténa délky 10 m (indukčnost $L = 2$ mH)

Průměr cívký (plast) : 80 mm; drát 0,3 mm CuS

Počet závitů 210, délka vinutí 100 mm

Anténa délky 20 m (indukčnost $L = 1$ mH)

Průměr cívký (plast) : 80 mm; drát 0,3 mm CuS

Počet závitů 130, délka vinutí 65 mm

Anténa délky 30 m (indukčnost $L = 622$ uH)

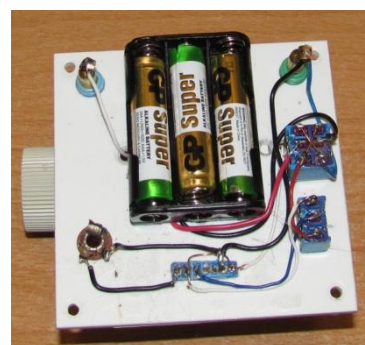
Průměr cívký (plast) : 60 mm; drát 0,3 mm CuS

Počet závitů 125, délka vinutí 60 mm
nebo : 110 závitů, délka vinutí 40 mm

Anténa délky 40 m (indukčnost $L = 448$ uH)

průměr cívký (plast) : 60 mm; drát 0,3 mm CuS

Počet závitů 105, délka vinutí 60 mm

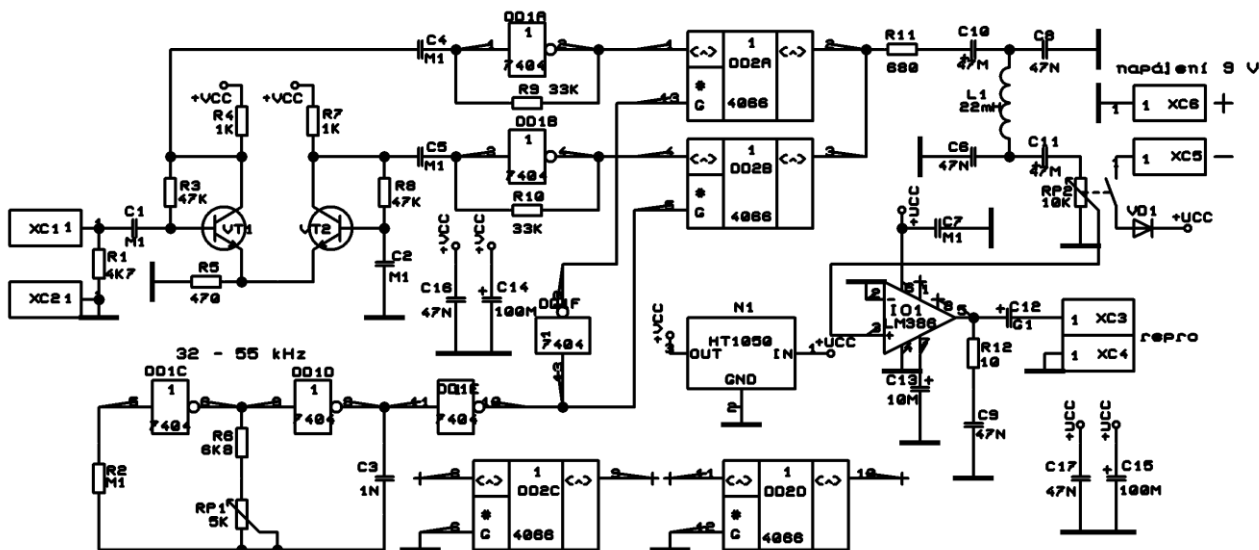


Vyhlašujeme soutěž v dálkovém příjmu středovlnných rozhlasových stanic pomocí této krystalky. Experimentujte a poslouchejte doma, i na letních táborech. Do 1. září t.r. pošlete zprávu: jaké stanice jste zaslechli, vaše anténa a uzemnění, použité součástky, obrázky vašeho provedení. Všichni účastníci získají **balík součástek a pěkné DVD!**

Josef OK2BK a Petr OK1DPX

Netopýr

Při letním večerním posezení s vnučaty nás obletovali netopýři. Po vysvětlení jejich navigace pomocí ultrazvuku, jsem slíbil, že si je poslechneme. Jen ta realizace trvala déle, takže poslech bude až příští léto. Schéma jsem si dovolil převzít z <http://petr-kubac.blog.cz/1212/vidlakovo-elektro-25-mixery-3>.



Rozpiska součástek:

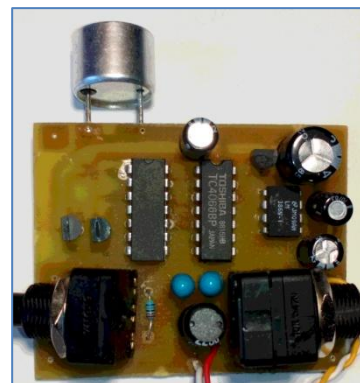
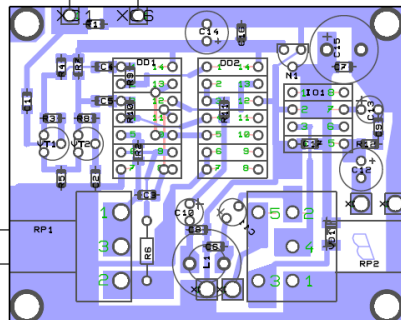
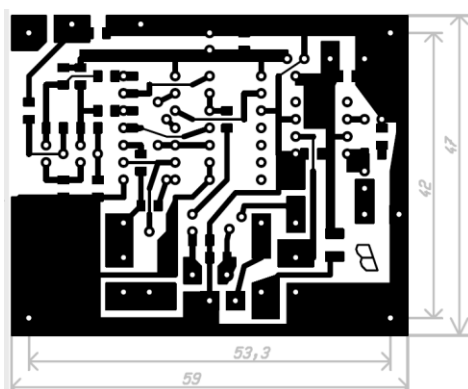
Reference	Hodnota	Název	Pouzdřío
Piezo sonda		KPUS-40T-16T-K768	
C1 C2 C4 C5 C7	M1	C ker	CKS0805
C3	1N	C ker	CKS0806
C6 C8 C9 C16 C17	47N	C ker	CKS0807
C10 C11	47M/10V	C elyt	
C12	100M/16V	C elyt	
C13	10M/10V	C elyt	
C14 C15	100M/16V	C elyt	
DD1		74HC04	
DD2		74HC4066	
IO1		LM386	
L1	22mH	tlumivka radiální	09P
N1		HT1050	
R1	4K7	SMD rezistor	R0805
R2	M1	SMD rezistor	R0805
R3 R8	47K	SMD rezistor	R0805
R4 R7	1K	SMD rezistor	R0805
R5	470	SMD rezistor	R0805
R6	6K8	rezistor	0204
R9 R10	33K	SMD rezistor	R0805
R11	680	SMD rezistor	R0805
R12	10	SMD rezistor	R0805
RP1	5K	potenciometr lin	PC16MLK005
RP2	10K	pot spinač	PC16MSK010
VD1		SMD dioda	LL4148
VT1 VT2		BC548C ev. KC509	

Mimochodem, autor velmi pěkně popisuje diodový směšovač a z tohoto i směšování použité v tomto zapojení. Signál zachycený ultrazvukovým „mikrofonem“ je zesilován diferenciální dvojicí tranzistoru VT1 a VT2. V kolektoru VT2 je signál otočen o 180°. Hradla DD1a a DD1b zesilují oba signály. Z výstupů těchto hradel jsou signály přivedeny na vstupy/výstupy (IN/OUT) integrovaného spínače typu 4066.

Hradla DD1c a DD1d tvoří oscilátor v rozsahu 32 - 55 kHz. DD1e odděluje obvod směšovače od oscilátoru a DD1f obrací polaritu o 180°. Oba signály jsou přiváděny na řídicí piny DD2a a DD2b kde zajišťují přepínání jednotlivých fází poslouchaného ultrazvuku. Tento signál je přes dolnofrekvenční filtr dále zesílen IO1 LM386.

Všechny součástky, kromě piezo sondy KPUS-40T-16T, jsou běžně dostupné. Tato sonda v době realizace byla dostupná u TME. V současné době jsou v akci prodávány ultrazvukové měřiče vzdálenosti, které sondu obsahují. Příkladem SR04 Modul ultrazvukového měřiče vzdálenosti (GM electronic 772-144).

Jindřich Herein, jh@elher.com



ESERO je zkratka anglického sousloví *European Space Education Resources Office*, což lze volně přeložit jako „Evropská kancelář pro vzdělávání o vesmíru“.



Školní projekt Evropské kosmické agentury ESA s názvem **Climate Detectives** se vyhlašuje na celý školní rok 2019 - 2020 a je určen pro žáky základních škol **od 8 do 15 let** včetně. Žáci utvoří týmy o minimálně šesti členech a budou hledat klimatický problém, který má nebo by mohl mít dopad na okolí.



K průzkumu, vyšetření a zkoumání jimi zvoleného problému využijí dat ze satelitů obíhající Zemi, pozemní měření a historická data z výzkumů, které sami uznají za vhodné.

Týmy problém určí, vyhodnotí a pokusí se nalézt řešení, jak tento problém zmírnit, upravit nebo dokonce vyřešit. Součástí projektu je i osvětová kampaň a zvýšení povědomí o problému v místě kde žijí nebo dochází do školy.

Cílem projektu je, aby žáci začali vnímat klima jako komplexní problém, který zahrnuje mnoho faktorů a ovlivňuje celou planetu.

Díky spolupráci s ESA's Climate office a kanceláři ESERO budou v zásadních momentech projektu týmy podporovány evropskými vědci z oboru klimatologie a pozorování Země. Od expertů se žákům dostane zpětné vazby a zhodnocení jejich projektových plánů.

Proběhne také online událost kdy se žáci spojí s vědci a ti se je pokusí inspirovat a motivovat k dalšímu bádání.

Výsledky týmů budou sdíleny na speciálních webových stránkách, které budou sdružovat všechny týmy ze všech členských států ESA.

Další informace: <https://esero.scientica.cz/detective>

Upřesnění k HK 139 (Jsou TŘI druhy lidí...)

Nikoliv, nejsou TŘI, ale ČTYŘI druhy lidí. Tím čtvrtým jsou ti, kterým je všechno šumafuk. A z jejich letargie, zírání do TÝVÍ a lemtání piva je nic nevyrusí. Bohužel, tato skupina je asi největší...

Jaroslav Nový, věrný čtenář HK

Rodiče, prarodiče, učitelé, vedoucí kroužků: Chcete, aby se **k vašim talentovaným dětem** dostávaly nejhodnotnější informace? Pošlete nám jejich e-mailové adresy. Do jejich počítačů, tabletů a smartphonů budou přímo a bez zdržení dostávat **HAMÍKŮV KOUTEK, inspirující a motivující děti k tvůrčí činnosti** v radiotechnice – elektronice. Zasláné adresy nebudou přístupné nikomu jinému, v zásilce bude vždy jen jedna adresa ve skrytém adresáři. Účastí v soutěžích mají vaše děti možnost získat **hodnotné věcné ceny**.

Měli bychom všichni vidět

Cesta na Měsíc 3D

<https://www.csfd.cz/film/243119-cesta-na-mesic-3d/prehled/>

Nat je snílek a rozený vůdce, IQ má chytrý mozek a Scooter je neuvěřitelně žravý. Rok 1969: „Kosmická raketa Apollo 11 startuje první misi na Měsíc. Na palubě ponese tři odvážné astronauty - Armstronga, Aldrina a Collinse. Jejich kroky budou prvními kroky lidí po měsíčním povrchu..." Pro Nata a jeho kamarády je to ta pravá příležitost splnit si svůj sen o obrovském dobrodružství 3... 2... 1... START! Motory jsou zažehnuty a na palubě Apolla 11, **v helmách astronautů, jsou schovaní naši tři muší dobrodruhové**. Kouzelný animovaný příběh tří malých much, které se stanou součástí prvního přistání na Měsíci. Napínavé, komediální i dojemné vesmírné dobrodružství pro všechny generace.

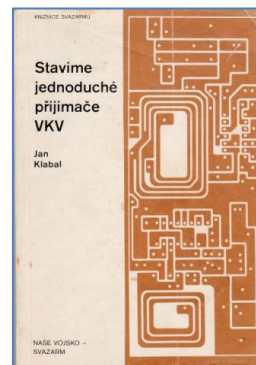
Na notoricky známém příběhu Apolla 11 běží paralelně dětský film o muších kamarádech. Dobré vidět opravdu ve 3D s brýlemi. Zážitek je více jak reálný. Animátoři si se záběry vyhráli.

Petr Kospach, OK1VEN, kospach@email.cz

Výsledky Minitestíku z HK 145

Z rovnice $(x/6)+(x/12)+(x/7)+5+(x/2)+4=x$ vyplývá, že se Diofantos dožil 84 let.

Z juniorů jako první správně odpověděl Pavel Horský, získal 9 bodů a vyhrál **balík součástek a soubor měřicích kabelů**. Správně odpověděli též Toník Čapek, Vojtěch Jedlička, Karel Novotný a Jan Zelenka. Dospěláci, kteří správně odpověděli: Tomáš Pavlovič, Tomáš Petřík OK2VWE, Lubomír Čapek, Petr Kospach OK1VEN, Ladislav Valenta OK1DIX, Miroslav Vonka, Ladislav Dvořák, Vladimír Štemberg, Jiří Němejc OK1CJN.



Náš Minitestík

Trosečníci na pustém ostrově zjistili, že ve vysílače potřebují něco opravit, jen připájet utržené drátek. Cín získají z vraku jiného přístroje, jako páječku použijí velmi tlustý měděný drát sklepaný do špičky, který nahřejí v ohni. Ale kalíšek s kalafunou se utopil v moři. Čím mohou nahradit kalafunu? Podloží ostrova je vápenec. U pobřeží ostrova rostou palmy, na svazích ořešáky, duby a na vršku kopce borovice. V moři je možno nasbírat mořské ježky, chytit na udici sledě a sardinky.

Obtížnost: 3 body. Námět: Petr Jeníček. Tento týden naši mladí do 18 let soutěží o balík součástek a knížku od J. Klabala: Stavíme jednoduché přijímače VKV, 1988 ▶ (je tam i řada návodů na jednoduché AM přijímače)

Ždíbec moudra na závěr

Earl Nightingale

Cokoliv, co zasadíme do svého podvědomí a zaléváme emocemi a tím, že se k tomu neustále vracíme, se jednoho dne stane skutečností.

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

Toto číslo vyšlo 11. ledna 2020

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

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