

Zábavně naučný pdf magazín pro mládež, elektroniku a amatérské radio

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

V japonském Denshi Kousaku Magazine, Spring 2024 vyšly na dvaceti stranách články, inspirované Hamíkem. Prvním je popis krystalky s nf zesilovačem, kde detekční dioda má nastavitelné předpětí. Je přidán popis markeru pro nastavení stupnice. Druhý článek je inspirován článkem o FM přijímači z HK 245. Přidány jsou plošné spoje pro marker a FM přijímač.

Kopie článků a plošné spoje můžu zájemcům poslat.

-DPX-

Radio Craft Section
Radio Craft Section
★★☆☆☆ 予算: 2,500円

特集 受信機とその周辺機器の製作

チェコからの7チ電子工作情報⑬ バイアス可変式ダイオード検波の実験 ストレート方式 AM ラジオとマーカ-の製作

JG1CCL 内田 裕之 (JH1YMC 横浜みどりクラブ)

OK1DPX ピーターさんの電子工作本「HAMÍK (ハミック)」*1から、「ストレート方式 AM ラジオ (ダイオード検波低周波増幅 AM 受信機)」*2,3 の紹介をします (写真1)。このラジオは、ゲルマニウムダイオードラジオに低周波増幅モジュールが付加されただけでなく、検波用ダイオードにバイアスが掛けられるようになっています。それでは、ブチ電子工作伝道師がお届けするチェコからの製作記事をお楽しみください。



フルで屋外アンテナを使えばかなり強力に受信できるので、初心者非常に適しています。

■ラジオ放送初期に使われたラジオ
つまり、難しい掃選制御を伴う3極真空管による再生方式ラジオではなく、「アンプ付きダイオード検波ラジオ」です。このようなものは、ラジオ放送の黎明期である1920~30年代にかけて数多く作られました。この種のものは真空管の増幅段で区切られた最大四つの同調回路を備えています。そして、当時の長波や中波用としては、実用性能を十分に満たし、製造コストはスーパーヘテロダイン方式の約半分でした。

■私たちが作ったラジオ
現在の私たちの受信機には同調回路は一つしかありません。良好な品質を得るため、コイルは直径の大きな空芯ボビンに巻かれています。

ダイオード検波低周波増幅 AM 受信機

■LED をバイアス回路に使った風変わりなラジオ
バイアス基準電圧設定ダイオードにLEDを使用した一風変わった初心者用AM受信機です。アンプにジャンクAF TVモジュールを使用(第1図)しています。この中波のAM放送用受信機は、シン



AM Receiver
0.5 - 1.5 MHz
OK1DPX 2002

Set R2 to maximum sensitivity
Antenna: Select high/low sensitivity
A1: poor high good
A3: better low good

同調コンデンサも同じ理由で選んでいます。適切なアンテナとのマッチング調整は不可欠です。使用するアンテナや時間帯によって、マッチング(カップリング)を調整し、その調整いかんで、感度と選択性が決まります。長いアンテナはA3(アンテナ入力)に接続します。短いアンテナは入力A2またはA1に接続します。ダイオード自体の感度は、Audio1(出力)ソケットの高インピーダンスヘッドホンによって決まります。

■検波バイアス回路にLEDを使用
ゲルマニウムとシリコンの両方の高周波ダイオードを検波に使えるようにするため、小型のバイアス電圧を使い、LEDはその中で定電圧素子としてうまく使用されています。弱い局をチューニングした後、トリマー(R2)を最大に設定します。すると、ダイオードの種類にもよりますが、トリマーからの電圧は0.1~0.5Vになります。感度の違いは実に顕著で数局多く聞こえます。

■低周波アンプの取り付け
大音量で聴くために強力なAFアンプを取り付けます。



Radio Craft Section
Radio Craft Section
★★☆☆☆ 予算: 3,000円

特集 受信機とその周辺機器の製作

チェコからの7チ電子工作情報⑭ ラジオキットRDA5807FPを使った高音質FMラジオキット追加情報と製作

JG1CCL 内田 裕之 (JH1YMC 横浜みどりクラブ)

OK1DPX ピーターさんの電子工作本「HAMÍK (ハミック)」*1,2とHK245誌*3とHK324誌*4に掲載されていますが、以前チェコから送られてきた3Dプリンタで製作したレトロ風のラジオケースを本誌2022年秋号*5のカラー頁に紹介しました。このラジオはRDA5807Mを搭載したものです。また、同2023年秋号の「フコイン&高音質FMラジオキットの製作」*6では、HEX3653 (RDA7088) が使われています。そして、RDA5807FPと互換性(?)があることもわかりましたので、追加情報とともに最小マイコンコントローラ「Seed Studio XIAO SAMD21」で制御するステレオFMラジオ(写真1)を製作します。

それでは、ブチ電子工作伝道師がお届けするチェコ関連の製作記事でお楽しみください。



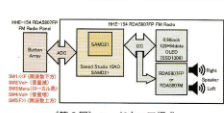
HEX3653 (RDA7088) と RDA5807FP

ところで、試作用として Amazon から購入したキット(写真2左)は、型番が開かれてありませんがおそらくICがHEX3653 (RDA7088) でRが10kΩです。



23年秋号の追加情報

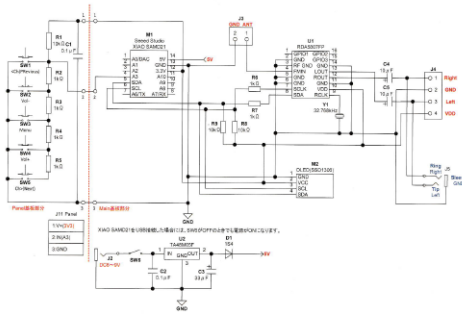
本誌2023年秋号*6と横浜みどりクラブで開催したFMステレオラジオ製作体験の事前準備でわかった情報をご紹介します。



高いレベルのICであることには間違いないでしょう。

■Seed Studio XIAO SAMD21
第5図がSeed Studio XIAO SAMD21のピン配置です。I2CピンはA4とA5になります。また、ボタンレイからの入力ADCはA3とします。それ以外に8個の入出力ピンがありますし、CPUはArm Cortex-M0+32ビット48MHz (SAMD21G18)、ストレージはFlash 256KBでSRAM 32KBとArduino互換としては、EEPROMが有りませんが非常にパワフルなマイコンです(第6図)。

■用いる部品と回路
回路が第7図、部品表が第1表となります。モジュールとICはAmazonなどで購入できます。また、それ以外の部品は、サトー電気*12で部品セットを検討中です。



Využití nanokrystalických jader

Při rozebírání starých síťových EMC filtrů často nacházím proudově kompenzované tlumivky (**Obr. 1**) vinuté na toroidním nanokrystalickém jádře. Zajímalo mě, co je na těchto jádrech výjimečné a zda je možné tato jádra využít jinak.

Jádro nanokrystalické tlumivky je vyrobeno ze spirálově vinutého velmi tenkého pásu (asi 20 μm) magneticky měkké slitiny železa. Jeho plastové pouzdro zajišťuje ochranu křehkého jádra, elektrickou a mechanickou izolaci mezi jádrem a vinutím. Feromagnetický pásek se vyrábí odléváním roztavené slitiny a následným velmi rychlým ochlazením. Právě velmi rychlé ochlazení zajistí, že slitina v pevném skupenství nestačí vytvořit pravidelnou krystalickou strukturu, ale vznikne tuhá látka strukturou odpovídající kapalnému stavu (amorfní fáze). Řízeným procesem žíhání se pak doladí výsledné vlastnosti a vznikne feromagneticky velmi měkký materiál s jemnou nanokrystalickou mikrostrukturou, který má mnoho jedinečných vlastností.

Mezi hlavní přednosti nanokrystalických jader patří velmi vysoká hodnota permeability v širokém frekvenčním pásmu, která umožňuje zásadně snížit počet závitů cívky. Snížení počtu závitů zase umožní snížit vlastní kapacitu cívky a tím zvýšit její vlastní rezonanční frekvenci. Taková cívka vykazuje vyšší hodnotu impedance v širokém frekvenčním pásmu. Někteří výrobci tvrdí, že dvoustupňový EMC filtr typu dolní propust s tlumivkami z feritových jader lze nahradit jednostupňovým dobře navrženým filtrem s tlumivkou z nanokrystalického jádra.

Pokud porovnáme frekvenční závislost komplexní permeability běžného feritového a nanokrystalického jádra, najdeme mnoho rozdílů. Permeabilita nanokrystalického jádra je v porovnání s feritovým jádrem mnohonásobně vyšší až do frekvence několika jednotek kHz. Permeabilita se zvyšující frekvencí dále klesá, přesto si nanokrystalické jádro zachová vyšší permeabilitu v celém rozsahu krátkých vln. Naproti tomu feritová jádra drží konstantní hodnotu permeability až do frekvence několika stovek kHz při zachování dominantní indukční složky impedance cívky s vysokou hodnotou jakosti. Nanokrystalická jádra se však nehodí do rezonančních obvodů, kde chceme dosáhnout vysoké hodnoty jakosti obvodu. Přesto relativně nízké ztráty nanokrystalických jader nebrání jejich použití jako vysokofrekvenčních transformátorů.

Další zajímavou vlastností nanokrystalických jader je velmi dobrá teplotní stabilita, vysoká Curieova teplota (asi 570 $^{\circ}\text{C}$), větší saturační magnetická indukce a nižší koercitivní síla vůči feritovým jádrům. Podle výrobců se tato jádra hodí pro výrobu EMC filtrů, audio transformátorů, vysokofrekvenčních transformátorů, měřicích proudových transformátorů, tlumivek, jader pro potlačení ložiskových proudů motorů řízených frekvenčními měniči, atd.

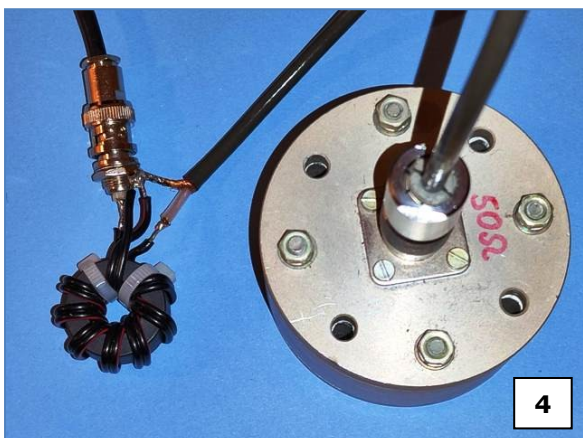
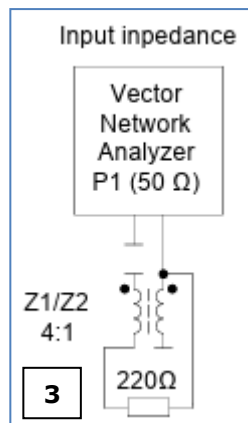
V šuplíku jsem našel několik různých jader přibližně stejné velikosti (**Obr. 2**). Z vybraných jader jsem pomocí 8 závitů dvojlinky $2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ (bifilární vinutí) vyrobil přibližně stejně velké širokopásmové transformátory a provedl srovnávací měření vstupní impedance transformátorů v zapojení násobiče impedance 4:1 při výstupní čistě reálné impedanci tvořené rezistorem 220 Ω (**Obr. 3**).

Naměřené závislosti potvrzují osvědčené pravidlo minimálního čtyřnásobku hodnoty reaktance cívky (vzhledem k nejmenší připojené impedanci) pro zajištění správné funkce širokopásmového transformátoru. Takto vyrobený transformátor s feritovým jádrem FT114-43 je použitelný od frekvence 1 MHz, transformátor s železoprachovým jádrem T106-26 od frekvence 6 MHz, ale z hlediska ztrát v jádře není pro pásmo KV vhodný, transformátor s železoprachovým jádrem T130-2 z hlediska ztrát v jádře vyhovuje, ale jeho vinutí má malou



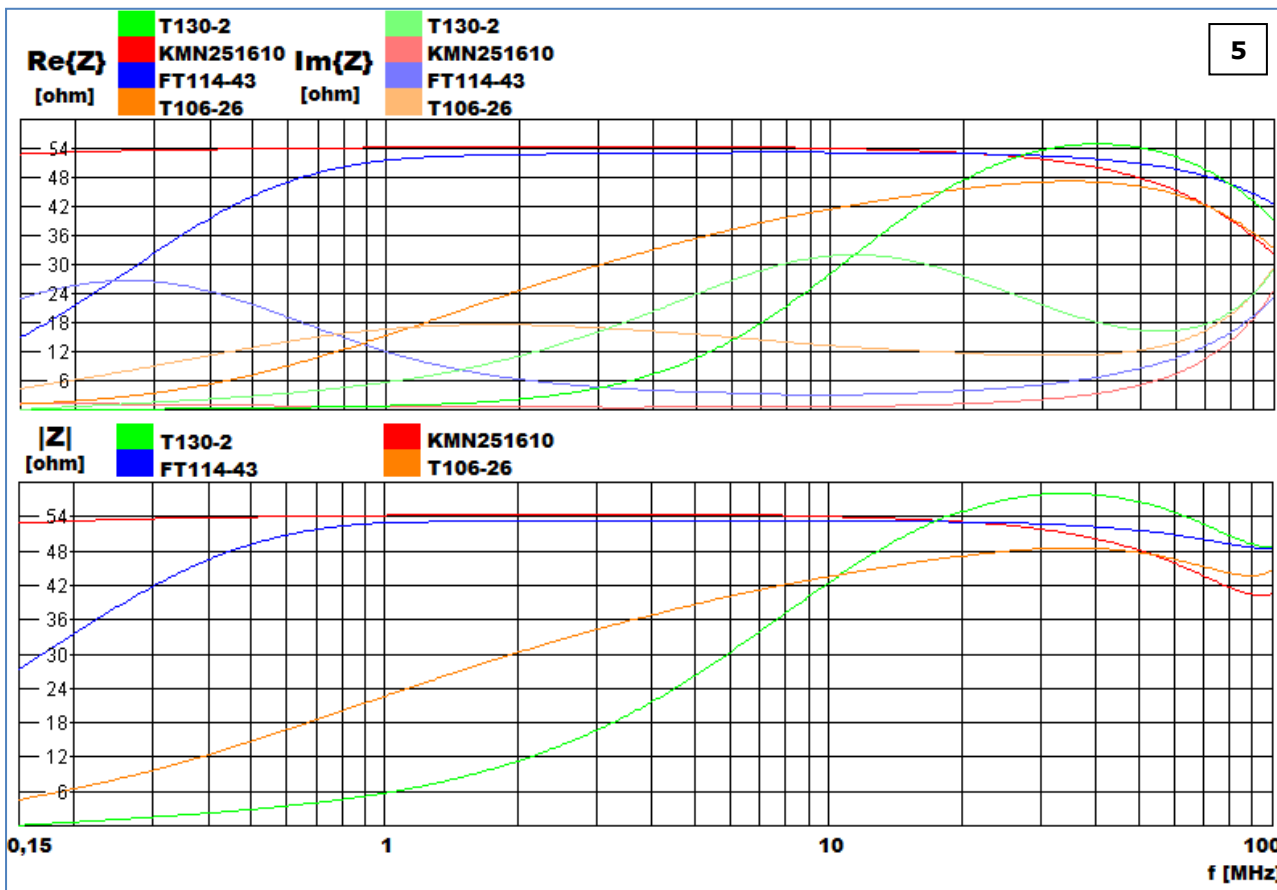
reaktanci (počet závitů). Naproti tomu transformátor s nanokrystalickým jádrem KMN251610 se stejným počtem závitů pokryje celý rozsah KV.

Pro zajímavost jsem ještě vyzkoušel všechny transformátory s převodem 1:1 zapojit mezi výstup vysílače $50\ \Omega$ a umělou zátěž $50\ \Omega$ (**Obr. 4**). Pro měření jsem zvolil výstupní výkon $50\ \text{W}$. V případě nanokrystalického jádra jsem v pásmu $160 - 30\ \text{m}$ naměřil $\text{ČSV} = 1$, na vyšších frekvencích ČSV mírně stoupl až na hodnotu $1,5$ v pásmu $10\ \text{m}$. Žádné oteplení transformátoru jsem nepozoroval. Velmi podobně se choval transformátor s feritovým jádrem FT114-43, pouze v pásmu $160\ \text{m}$ mírně stoupl ČSV na hodnotu $1,2$. Ostatní transformátory byly pro širokopásmový provoz na KV nepoužitelné. Transformátor s železoprachovým jádrem T106-26 se díky ztrátám v jádře hřál, i když vykazoval přijatelné hodnoty $\text{ČSV} < 3$, transformátor s železoprachovým jádrem T130-2 se nehřál, ale v pásmu $160 - 30\ \text{m}$ vykazoval nepříjemné hodnoty $\text{ČSV} > 3$. Naměřené hodnoty ČSV jsou vzhledem k přesnosti měření pouze orientační.



Berte prosím tento článek jen jako námět k experimentování. Není v mých silách provést všechna porovnávací měření na vzorcích všech výrobců (**Obr. 5**). K použitému čínskému nanokrystalickému jádru KMN251610 výrobce King Magnetics jsem se dostal jen náhodně. Jádra podobných parametrů nabízí mnoho dalších výrobců, například německý výrobce VACUUMSCHMELZE typ L2030-W380.

Jiří Martinek, OK1FCB, jirka_martinek@seznam.cz



Ještě k Minitestíku z HK 347

Do minuty jsem měl několik řešení s čísly 0-4. Ale zajímala mě všechna možná řešení. A tak jsem si k tomu sedl a udělal na to program. Konkrétně pro čísla 0 - 4 je **25 řešení**:

0 0 0 0 0 0 0 0	1 2 0 0 1 2 2 0 1	2 0 4 4 2 0 0 4 2	2 4 3 4 3 2 3 2 4	3 3 3 3 3 3 3 3
0 2 1 2 1 0 1 0 2	1 2 3 4 2 0 1 2 3	2 1 3 3 2 1 1 3 2	3 0 3 2 2 2 1 4 1	3 4 2 2 3 4 4 2 3
0 4 2 4 2 0 2 0 4	1 3 2 3 2 1 2 1 3	2 2 2 2 2 2 2 2 2	3 1 2 1 2 3 2 3 1	4 0 2 0 2 4 2 4 0
1 0 2 2 1 0 0 2 1	1 4 1 2 2 2 3 0 3	2 3 1 1 2 3 3 1 2	3 2 1 0 2 4 3 2 1	4 2 3 2 3 4 3 4 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 0 1 0 1 2 1 2 0	2 4 0 0 2 4 4 0 2	3 2 4 4 3 2 2 4 3	4 4 4 4 4 4 4 4 4

Pro čísla 0 - 9 už to je **170 řešení** a pro 0 - 25 je to **2938 řešení**.

K tomu se dá udělat tato křivka: $y = 0,165325 * x^3 + 0,53977 * x^2 + 0,78379 * x + 1,163$ kde x je maximální číslo v tabulce obsažené a y je pak počet možných řešení.

Petr Kospach, OK1VEN, kospach@email.cz

Chodské slavnosti

V tomto roce uplyne 30 let, co se sešla parta nadšenců a domluvili se na založení CB klubu Domažlice. Nějaký čas spolupracovali s radioklubem OK1KDO, později vznikl OK1RDO. Letošní, již sedmdesáté **Chodské slavnosti se budou konat od pátku do neděle 11. – 13. srpna 2024**. Takže bychom se měli z naší základny na Baldově u Domažlic a nejen z ní ozývat pod speciálními volacími znaky OL30RDO, OL70CHOD. Jsou připravené i nějaké diplomy za různý počet spojení. Už se těším, že se o prázdninách setkám s některými lidmi jako minule.

Jiří Schwarz, OK1NMJ, ok1nmj@seznam.cz

Daruji nějakému mládežníkovi osciloskop **Tektronix TAS250**, dvoukanál do 50 MHz, včetně digitálního měření kurzorem (napětí, čas), funkční, plus sondy. Obrazovka jako nová. Manuály jsou na internetu. K vyzvednutí u mě na Kašperských Horách, nebo po domluvě.

Pavel Váchal, OK1DX, ok1dx@atlas.cz

Ve zpravodaji 2/2004 Fakulty elektrotechnické ČVUT jsou krátká a poučná znalostní videa z oblasti informatiky, matematiky a fyziky. Video jsou k nahlédnutí na fakultním YouTube kanále <https://www.youtube.com/@CVUTFEL/shorts>

Mně osobně se líbí: Baterie z citronu; Elektrochemický článek; Elektrická mašinka; Dvojitá polarizace světla; atd.

Jiří Martinek, OK1FCB, jirka_martinek@seznam.cz

Kulatý stůl „Talent pro budoucnost“ (HK 347)

posouváme z organizačních důvodů **na 15. května 2024** od 14:00 do 17:00 ve Sněmovní 4, Praha 1, v návaznosti na zasedání Výboru pro vědu, vzdělání, kulturu, mládež a tělovýchovu Poslanecké sněmovny ČR.

Za Technecium: Alexandr Prokop, prokop.alex@gmail.com



Výroba zábavných panáčků je vhodná pro výuku pájení. Obrázek posla Dana Mentzlová, OK1ZKR.

Výsledky Minitestíku z HK 350

Tavná teplota

Miroslav Vonka píše: čistý Sn E 232°C, měkké pájky např.:

Sn63Pb37	E 183°C	
Sn60Pb40	S 183°C	L 188°C
Sn60Pb38Cu2	S 183°C	L 190°C
Pb48Sn32Bi20	S 140°C	L 160°C
Sn97Bi2Cu1	S 223°C	L 225°C
Sn96,5Ag3Cu0,5	S 217°C	L 220°C

E=eutektikum, S=solidus, L=likvidus (vyhledej ve Wikipedii)

Tvrdé pájky - slitiny s teplotou tání nad cca 450°C

Náš Minitestík

Na dvoře byli králíci a slepice. Dohromady měli 23 hlav a 76 nohou.

Kolik králíků a kolik slepic bylo na dvoře?

Námět: hackmath.net

Řešení pošlete **nejpozději ve čtvrtek**, výhradně na dpx@seznam.cz Řešitelé mladší jak 18 let, uveďte svůj věk.

Ždibec moudra na závěr

Céline Dion

**Nesoutěžím s nikým, kromě sebe.
Mým cílem je překonat své poslední vystoupení.**

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

Toto číslo vyšlo 27. dubna 2024

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Vychází každou 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 Přeborn, tel. 728 861 496, dpx@seznam.cz