

# PRAKTICKÁ 10 ELEKTRONIKA A Radio

2009

Stále si lze  
objednávat  
CD 1996 až 2008  
a DVD 1952 až 1995



## RX8020-DDS

Přijímač CW/SSB  
v pásmu KV (80 a 20 m)  
pro začínající radioamatéry

## KTJ 6662

3kanálový koncový zesilovač  
s aktivní výhybkou  
pro subwoofer a dva satelity



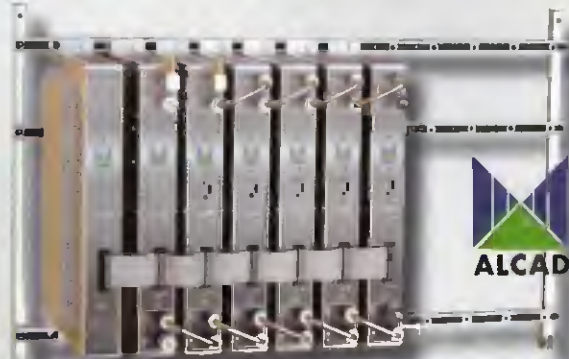
## FV regulátor





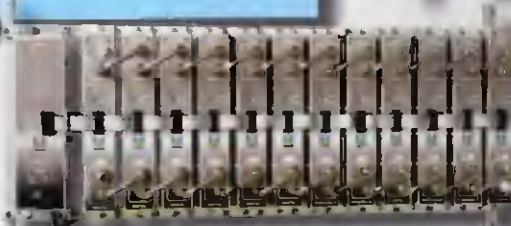
### Nabízíme většinu technických řešení hlavní stanice STA/TKR:

- přímé zesílení a rozvod DVB-T signálu pro set-top-boxy (STB)
- kmitočtovou konverzi DVB-T signálu do UHF nebo VHF pro STB
- převod DVB-T programů do analogového signálu a jeho modulaci
- převod DVB-S programů do analogového signálu a jeho modulaci
- konverze SAT IF signálu do jednokabelového rozvodu pro set-top-boxy
- konverzi DVB-S, DVB-S2 nebo DVB-T do IP sítě (IPTV)
- konverze AV signálu do IP sítě
- transmodulace DVB-S/DVB-T, DVB-S2/DVB-T, DVB-S/DVB-C, DVB-T/DVB-C
- optické propojení hlavní stanice se vzdálenými lokalitami
- rozvod SAT IF signálu pomocí multipřepínačů

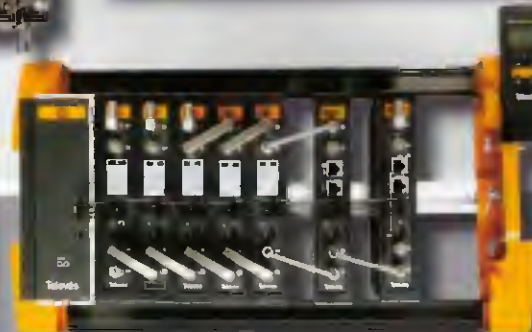


### NABÍZÍME:

- profesionální přístup
- zdarma technický návrh řešení
- většinu komponentů hlavních stanic stále skladem
- cenovou nabídku do 48 hodin
- školení na montáž hlavních stanic



Televés



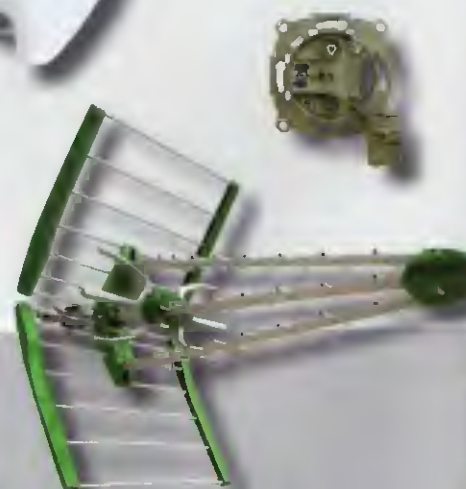
### Nabízíme široký sortiment zesilovačů:

- širokopásmové předzesilovače
- domovní zesilovače
- linkové zesilovače
- zesilovače SAT IF
- trasové zesilovače
- programovatelné zesilovače



### Nabízíme kompletní sortiment pasivních prvků:

- antény pro analogový a digitální příjem
- anténní slučovače do venkovního prostředí
- široký sortiment rozbočovačů a odbočovačů
- zásuvky, konektory, redukce, koaxiální kabely
- útlumové články, napájecí vyhybky, odlaďovače, kanálové filtry
- izolátory, náklonové články



### Nabízíme měřicí přístroje pro měření analogového a digitálního signálu:

- měřiče úrovně pro DVB-S, DVB-T a DVB-C
- vyhledávač satelitů s měřením BER
- měřicí přijímače se spektrální analýzou a MPEG dekoderem





Náš rozhovor .....	1
Světlozor .....	3
AR mládeži:	
Základy elektrotechniky .....	4
Jednoduchá zapojení pro volný čas .....	7
RX8020-DDS Přijímač CW/SSB v pásmu KV 80 a 20 m pro začínající radioamatéry .....	10
KTJ 6662 - Třikanálový koncový zesilovač s aktivní výhybkou pro subwoofer a dva satelity .....	16
Regulátor k fotovoltaickému panelu ....	20
Spínač pevného disku v PC .....	23
Časovač na dobíjení akumulátorů ...	24
Inzerce .....	I-XXIV, 48
Vario pro paragliding ( <i>Dokončení</i> ) .....	25
Logická sonda s detekcí impulzů a mikroprocesorem .....	27
MCU modul .....	29
Antény .....	31
PC hobby .....	33
Rádio „Historie“ .....	41
Z radioamatérského světa .....	44

## Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner,  
redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havlíš,  
OK1PFM, ing. Miloš Munzar, ČSC.

Redakce: Karlovo nám. 557/30, 120 00 Praha 2,  
tel.: 257 317 310, 222 968 376.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 60 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s.  
a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o.  
- Hana Merglová (Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2,  
tel.: 257 317 312; tel./fax: 257 317 313;  
odbyt@aradio.cz). Distribuci pro předplatitele  
také provádí v zastoupení vydavatele společ-  
nost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum,  
Kounicova 2b, 659 51 Brno; tel.: 541 233 232;  
fax: 541 616 160; zakaznickecentrum@media-  
servis.cz; reklama - tel.: 800 800 890.

Objednávky a předplatné v Slovenskej repub-  
like vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o.,  
Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka;  
korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00  
Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33  
- předplatné, (02) 67 20 19 21-22 - časopisy;  
e-mail: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou  
poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96  
ze dne 9. 1. 1996).

Inzerce přijímá redakce - Michaela Hrdličková,  
Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel./fax:  
257 317 313; inzerce@aradio.cz.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá  
autor (platí i pro inzerce).

Internet: <http://www.aradio.cz>

E-mail: [pe@aradio.cz](mailto:pe@aradio.cz)

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR E 7409

© AMARO spol. s r. o.

## NÁŠ ROZHOVOR



s technickým ředitelem firmy  
**Antech spol. s r. o. Radkem No-  
vákem - pokračování rozhovoru  
opět po roce o příjmu DVB-T.**

Několik let se již věnujeme v Na-  
šem rozhovoru digitalizaci TV vy-  
sílání, a to především v souvislosti  
s úpravami společných televizních  
antén. Můžete čtenářům opět po  
roce popsat další zkušenosti s pře-  
konáváním tohoto technologické-  
ho přelomu?

Proces digitalizace pozemního televizního  
vysílání v České republice již probíhá naplno  
a zkušenosti prozatím ukazují, že upravovat  
systémy STA pro digitální příjem instalační  
firmy kapacitně zvládají. Vypínání analogo-  
vého vysílání v jednotlivých oblastech přináší  
pro tyto firmy na jednu stranu velké množství  
zakázek, ale na druhou stranu také vysokou  
zátěž, protože zakázky jsou obvykle kon-  
centrovány do krátkého časového období kolem  
analogového „switch off“. Naše firma jim  
v tom vypomáhá tím, že udržujeme dosta-  
tečně skladové zásoby a dodáváme většinu  
zboží do 24 hodin od objednávky, poskytujeme  
rozsáhlou technickou podporu, odborná  
školení a v neposlední řadě zajišťujeme ex-  
presní záruční i pozáruční servis.

Dodáváte pouze zařízení pro STA  
nebo i pro individuální příjem?

Zařízení pro STA je tradičním a nosným  
programem, ale náš sortiment je mnohem  
širší, pokrývá komponenty od individuálních  
televizních antén (ITA) přes společné rozvo-  
dy (STA) až po kabelové televize (TKR).  
Díky novým technickým řešením distribuce  
TV signálu nacházejí v našem sortimentu místo  
i „počítačové“ komponenty, jako jsou např.:  
IPTV streamery, zařízení pro optický přenos  
TV signálu, transmodulátory digital/digital  
atd. Nezbytnou součástí sortimentu jsou  
také kvalitní měřicí přístroje. Dodavateli jsou  
tradiční evropské výrobci v oboru měřicí techniky,  
španělské firmy ALCAD, IKUSI, TELEVES,  
britský TONER Cable, švédský MACAB,  
italský UNAOHM a další. Chtěl bych vyzved-  
nout, že naprostá většina výrobků ALCAD,  
IKUSI a TELEVES je kompletně vyráběna  
přímo ve Španělsku, a je tedy „Made in EU“.

Vrátme se k digitalizaci pozemní-  
ho TV vysílání a úpravám STA.  
Připomente prosím čtenářům nej-  
používanější technická řešení di-  
gitalizace STA.

Základním technickým řešením distribu-  
ce DVB-T signálu v STA je jeho přímé zesí-  
lení (na původních kanálech), a to nejlépe  
použitím samostatného kanálového zesilova-  
če pro každý digitální multiplex. Kanálové ze-  
silovače nabízejí ze všech technických řeše-  
ní nejvyšší výstupní úroveň (to je důležité  
pro starší rozvody s vyšším útlumem) a vy-  
sokou spektrální čistotu výstupního signálu  
(ta minimalizuje vliv různých rušení). Pro pří-  
mé zesílení nabízí ALCAD osvědčené kaná-  
lové zesilovače série 905 ALCAD řad ZG/  
ZP-401 a novou řadu ZG/ZP-431, která je  
speciálně testována pro provoz sousedních  
analogových a digitálních kanálů. Největším  
benefitem kanálových zesilovačů ALCAD je  
jejich vysoká spolehlivost a robustnost, jed-  
noduchá montáž a nízká cena.

Jako variantu ke kanálovým zesilovačům  
vyrábí ALCAD programovatelné filtry ZA-411,  
které spolu s řídicí jednotkou a koncovým  
zesilovačem PA-320 tvoří základ škálovatel-  
né a programovatelné hlavní stanice STA.  
Pro přímé zesílení digitálního signálu lze  
také s výhodou použít programovatelné do-  
movní zesilovače, tzv. „kompakty“. Vysoce  
spolehlivým zástupcem této kategorie jsou  
zesilovače od firmy TELEVES - a to konkré-  
tně typy AVANT 3 a AVANT HD. Tyto zesilo-  
vače jsou vybaveny elektronickými filtry s vý-  
bornou selektivitou a automatickým řízením  
(AVANT 3) a nebo nastavením (AVANT HD)  
zesílení. AVANT 3 je vzhledem ke své mi-  
mořádně výhodné ceně ideálním zaříze-  
ním pro malé STA, kde za cenu běžného ši-  
rokopásmového zesilovače nabízí technické  
řešení, které se svou kvalitou blíží kanálo-  
vým zesilovačům.

V místech s vhodnými příjmovými pod-  
mínkami lze pro přímé zesílení použít také  
domovní širokopásmové zesilovače. Osvěd-  
čenými zástupci této kategorie jsou zesilovače  
IKUSI řad CBS-500, CBS-700 a CBS-900  
nebo ALCAD řad CA-31x a CF-111/511.  
Domovní zesilovače jsou vybaveny několika  
vstupy pro UHF, VHF a FM pásmo, vlastním  
napájecím zdrojem, regulací zesílení samostat-  
ně pro každý vstup a jedním nebo více výstupy.

Pro STA, u kterých je nutné z důvodu  
velkého útlumu rozvodu na horním konci TV  
pásmo provést kmitočtovou konverzi na niž-  
ší frekvence, jsou určeny programovatelné  
kanálové procesory. Kanálové procesory  
jsou modernějšími nástupci bývalých kaná-  
lových konvertorů, které se vzhledem k prin-  
cipu své funkce pro konverzi digitálního si-  
gnálu své nevhodí. Kromě kmitočtové konverze  
jsou vybaveny také funkcí AGC a obvykle  
také mezifrekvenčními SAW filtry, které za-  
jišťují vysoký odstup nežádoucích signálů na  
výstupu. Konverze může být uskutečněna  
buď z UHF do UHF pásma, nebo z UHF do  
VHF. V případě konverze UHF/VHF může  
být problémem rozdílná šířka TV kanálu  
v pásmu VHF v normě CCIR BG, ne všechny  
typy set-top-boxů totiž umožňují nastave-  
ní šířky kanálu v pásmu VHF na 8 MHz.  
Kmitočtová konverze UHF/UHF je funkční  
v každém případě a průchodnost starších  
rozvodů na spodních kanálech UHF je ob-  
vykle dostačující. Všechny typy procesorů  
umožňují zpracovat digitální i analogový signál.

Nejprodávanějším kanálovým proceso-  
rem je TELEVES ref.5179. Jedná se o mo-  
derní programovatelný procesor konvertu-  
jící přes mezifrekvenci 36,15 MHz, který  
umožňuje libovolnou konverzi (UHF/UHF  
i UHF/VHF). Dvojitý SAW filtr dovoluje na-



Obr. 1. Transmodulátor  
ALCAD TP-559



stavení výstupu kanál vedle kanálu bez potřeby následného zesílení kanálovým zesilovačem. Výstupní úroveň (stabilizovanou AGC) lze zesílit moderním GaAs zesilovačem ref. 5075 nebo jiným širokopásmovým zesilovačem. Odstup rušivých signálů na výstupu je větší než 55 dB.

ALCAD připravuje na konec října letošního roku nový typ kanálového procesoru s označením PC-525. Procesory budou umožňovat konverzi UHF/UHF i UHF/VHF, včetně funkce AGC a SAW filtrů. Novinka bude mechanicky i zdrojově kompatibilní s transmodulátory DVB-T/PAL a DVB-S/PAL (řada TO/TP) a se SAT IF procesory (řada UC).

V sortimentu máme také malé kanálové procesory ALCAD PC-404, které jsou určeny pouze pro konverzi UHF/UHF. Tyto procesory nejsou osazeny výstupními filtry a předpokládají použití kanálových zesilovačů na výstupu.

Často aplikovaným řešením (obvykle kombinovaným některou z forem přímé distribuce DVB-T signálu) je převod DVB-T programů na běžný analogový signál PAL a jejich VSB modulace do TV pásma (transmodulace DVB-T/PAL). Na kvalitní transmodulátory jsou kladeny vysoké požadavky - musí být plně kompatibilní s českým digitálním vysíláním, výstupní modulátor musí přepínat zvukové režimy STEREO/DUAL a podporovat přepínání obrazových formátů 4 : 3/16 : 9, musí být navržený pro trvalý provoz a v neposlední řadě být vybaveny funkcí AUTO-RESET. Proto je také nelze plnohodnotně nahradit běžnými set-top-boxy.

Nejprodávanejším typem transmodulátoru je ALCAD TO-551, který je součástí série 905/912 a je tak kompatibilní s transmodulátory DVB-S/PAL a dalšími komponenty této řady. TELEVES vyrábí transmodulátor s označením ref. 5044, který je vhodný pro doplnění stanic osazených kanálovými procesory ref. 5179. Oba typy splňují všechny výše uvedené požadavky a jsou provozně velmi spolehlivé.

#### Digitalizace ale neznamená pouze pozemní příjem...

Ano, díky rostoucí popularitě satelitního způsobu příjmu TV signálu se výrazně zvyšuje podíl instalací STA, ve kterých se distribuje satelitní signál. Významným impulsem zvyšujícím atraktivitu příjmu DVB-S je postupně spouštěný vysílání ve vysokém rozlišení (HD). Satelitní příjem v STA ve většině případů znamená aplikaci multipřepínačů. ALCAD vyvinul v loňském roce novou řadu multipřepínačů pro kaskádové i hvězdicové rozvody. Tyto multipřepínače se vyznačují jednoduchou montáží, vysokou spolehlivostí a ekonomickým provozem. Hvězdicové multipřepínače např. nemají žádný vlastní napájecí zdroj, napájeni jsou z připojeného satelitního přijímače až ve chvíli, kdy je satelitní signál požadován (TV signál je rozbočen pasivně). Kaskádové multipřepínače tvoří plně škálovatelný systém a umožňují postavit STA se stovkami účastnických zásuvek. Multipřepínače jsou dodávány ve variantách pro příjem z jedné, dvou nebo čtyř satelitních pozic.

Příjem DVB-S v STA je v některých případech navržen jako náhrada pozemního příjmu v místech, kde není pokrytí terestrickým signálem (analogovým ani digitálním). V takových případech se často aplikují transmodulátory DVB-S/PAL. Pro příjem digitálních programů ze satelitu (DVB-S) nabízíme transmodulátory ALCAD s označením TP-559 (volné programy) a TP-569 s jedním CI slotem (pro kódované programy). Parametry výstupních modulátorů jsou shodné s TO-551, stejně jako funkce AUTORESET. TP-569 je speciálně testován pro příjem programů CS LINK. Podobné transmodulátory

nabízí pro svou řadu hlavních stanic také TELEVES, a to s označením ref. 5000.

#### Mluvil jste také o nějakých nových technologiích?

Postupně rozšiřování koncových zařízení (TV přijímače, DVD rekordéry atd.) s DVB-T tunerem přináší možnost aplikace zcela nových technologií. Jednou z nich je transmodulace satelitního signálu. Nikoli však do analogového systému PAL, ale do digitálního kanálu standardu DVB-T (transmodulace DVB-S/DVB-T). Takovéto transmodulátory jsou nyní horkou novinkou a po letošním výrazném poklesu ceny se stávají zajímavou alternativou jak pro řešení příjmu v místech bez pozemního signálu, tak pro rozšíření modernizovaného DVB-T rozvodu STA o další programy. V nabídce máme zatím dva typy transmodulátorů, a to IKUSI MTI-900 (pro kódované programy) a MTI-800 (pro volné programy). MTI-900 uskutečňuje nejen transmodulaci, ale v případě použití dekódovací karty) také rozkódování, přičemž karta je sdílena pro více programů v rámci jednoho modulu. Pomocí kombinace pozemního příjmu DVB-T a transmodulovaných programů z DVB-S tak lze postavit opravdu moderní STA s výběrem mnoha programů na platformě DVB-T, kterou podporují všechny současně prodáváná koncová zařízení (TV, DVD atd.). Podobný transmodulátor připravuje na konec roku i TELEVES a během příštího roku jej bude vyrábět i ALCAD.

Varianta cestou šíření TV signálu je využití IP sítě. K tomu se používají tzv. IP streamery: vstupní digitální signál (DVB-T nebo DVB-S) je přiveden do streameru, ve kterém je až 8 programů z jednoho multiplexu převedeno na IP stream (multicast). Ten je potom přes „ethernet switch“ připojen do IP sítě. Celkový počet programů je omezen pouze propustností sítě. Příjem TV programů je potom realizován buď pomocí IPTV set-top-boxu, nebo přes připojený počítač. IP streamery dodáváme od firmy IKUSI s označením SNS-101 (satelitní) nebo TNS-100 (terestrický). K dispozici je i streamer pro 2x AV signál s označením BNS-200.

Když udiveně poslouchám, jaké možnosti rozvoje má stará klasická STA, tak si myslím, že ji ještě čeká zajímavá budoucnost.

Dovedu si představit moderní STA s příjmem čtyř pozemních DVB-T multiplexů, FM pásma a satelitním příjmem realizovaným přes multipřepínače ze dvou až čtyř satelitních pozic. Takováto STA nabídne svým uživatelům základní příjem všech volných pozemních i satelitních programů (řádově stovky programů SD i HD) a pro zájemce možnost příjmu placených programů z různých „pay-tv“ platform (zakoupením vlastní dekódovací karty). Podmínkou takového řešení je ovšem vždy kompletní rekonstrukce rozvodů, která není v mnoha případech jednoduchá. Proto nabízíme řešení jak pro zachování funkčnosti STA bez rekonstrukce rozvodů, tak pro její kompletní modernizaci.

Výrobci se nyní předhánějí v nabídce speciálních antén pro DVB-T. Máte také nějaké v nabídce?

Z technického hlediska je známo, že pro digitální vysílání nejsou potřeba žádné spe-



Obr. 3. TELEVES H45



Obr. 2 Anténa pro DVB-T IKUSI - FLASHD

## FLASHD

ciální antény, a proto všechny antény ALCAD, které máme v sortimentu a zákazníci je již dobře znají, jsou z principu vhodné jak pro analogové, tak i pro digitální vysílání. Ale máte pravdu v tom, že výrobci digitalizací v tomto směru marketingově využívají a nabízejí speciální antény pro DVB-T. Příkladem může být nová anténa od firmy IKUSI, která má obchodní název FLASHD. Jedná se o širokopásmovou anténu s vysokým ziskem a velmi rychlou kompletací (sestavení netrvá déle než 3 sekundy). Anténa je vhodná pro digitální i analogový příjem, je mechanicky velmi kvalitní a její zvláštností je možnost měnit (ve 2 polohách) úhel rozvětvení reflektoru. Tuto vlastnost lze v některých případech využít při eliminaci nepříznivého jevu zvaného pre-echo. Vzhledem ke své kvalitě a užitém vlastnostem je nabízena za velmi výhodnou cenu. Podobnou novinkou je širokopásmová UHF anténa TELEVES DAT HD, která přináší technologii „BOSS - balanced output signal system“ pro částečné vyrovnání úrovní jednotlivých signálů.

V minulém roce jste představoval nový „revoluční“ měřicí přístroj H45. Ten se již prodává?

TELEVES H45 se začal prodávat na podzim loňského roku a zákazníci brzo ocenili jeho možnosti, vycházející z implementované technologie DIGITAL PROCESSING (digitální zpracování vstupního signálu) zabudované do malého (300 x 150 x 120 mm) a lehkého (2,3 kg) přístroje. K jeho hlavním přednostem patří velmi rychlá spektrální analýza, současná a okamžitá měření všech parametrů, naprostá přesnost, vysoká univerzalita, otevřenost do budoucna. Výrobce jej prezentuje jako nejrychlejší a nejpreciznější TV analyzátor ve své třídě. Všechny technické detaily H45 najdou čtenáři na našich internetových stránkách [www.antech.cz](http://www.antech.cz), takže jen ve zkratce: kmitočtový rozsah 5 až 2500 MHz, měření analog, DVB-T, DVB-S/S2, DVB-C, MPEG dekoder, spektrální analýza v reálném čase (<10 ms), span 100 kHz až 2 GHz, zobrazení konstelačního diagramu, echo analýza, automatické prohledání spektra s identifikací typu signálu, DataLogger, GraphLogger, barevný TFT displej, slot pro SD kartu. Přístroj je neustále vyvíjen a vylepšován, zákazníci si mohou zdarma stáhnout nové verze firmware. Ke konci roku bude připravena také možnost „upgrade“ přístroje (hardware) pro zobrazení digitálních signálů s kompresí MPEG-4 AVC (H.264) a možnost instalace CI slotu.

Mimo tento špičkový analyzátor nabízíme také osvědčené měřicí přístroje UNAOHM (ruční přístroje typu T-40, C30 a S22, spektrální analyzátor AP-01) a malé měřicí přístroje MAXPEAK SAM (satelitní vyhledávač) a MAXPEAK TAM (měření DVB-T). Sortiment měřicí techniky je velmi široký a toto téma by určitě stálo za samostatný článek.

Tak zase za rok můžeme pokračovat. Děkuji za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.



## SVĚTOZOR



### Senzor pohybu pro mobilní aplikace

Firma STMicroelectronics ([www.st.com](http://www.st.com)) patří mezi přední světové výrobce pohybových senzorů pro přenosné přístroje, založených na technologii MEMS. Na jejich čipu jsou umístěny vedle snímacího mikro-mechanického subsystému, převádějícího mechanickou veličinu na elektrickou, i elektronické obvody pro následné zpracování. LIS352AX doplňuje portfolio firmy o třiosý akcelerometr s měřicím rozsahem  $\pm 2$  g s analogovými napěťovými výstupy s typickou citlivostí 0,363 V/g, redukovatelnou šířkou pásma 2 kHz v plastovém pouzdře LGA-14 s rozměry  $3 \times 5 \times 1$  mm. Napájecí napětí v rozsahu 2,15 až 3,6 V není třeba stabilizovat, což je pro bateriemi napájená zařízení významná výhoda. Správnou funkci obvodu lze ověřit autotestem. Jednotlivé kanály zrychlení lze na čipu umístěným multiplexerem připojovat na jediný výstup. Další výhodou je malá spotřeba 0,3 mA a minimální časový a teplotní drift ( $\pm 3 \times 10^{-4}$  g/°C). Senzor lze použít např. pro herní terminály, v zařízeních vytvářejících virtuální realitu, jako detektor při ochraně proti následkům pádu, odcizení a pro inerciální navigaci. Sériová výroba začala v polovině roku 2009, při odběru 10 000 ks je cena 1,3 USD.

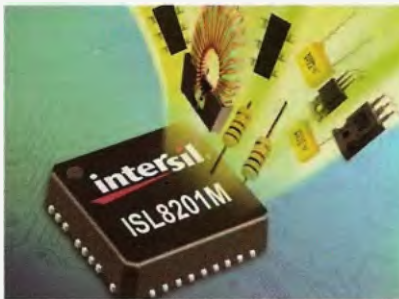


3-axis accelerometer with absolute analog output

### Integrovaný snížovací měnič DC/DC lze zatížit až 10 A

Nový produkt firmy Intersil ([www.intersil.com](http://www.intersil.com)) ISL8201M obsahuje v 15vývodovém pouzdře QFN ( $15 \times 15 \times 3,5$  mm) PWM regulační obvody, budiče a spínací tranzistory MOSFET včetně induktoru. To přináší nejen úsporu potřebného místa a nákladů, ale zjednodušuje návrh zdrojů pro napájení systémů pro telekomunikace, zpracování a přenos dat, bezdrátové sítě, průmyslovou a lékařskou elektroniku a distribuované sběrníkové systémy. Vstupní napětí může být 1 až 20 V, výstupní lze nastavit

jediným rezistorem od 0,6 do 5 V. Jediným rezistorem se nastavuje i hladina proudového omezení. Zátěž může být trvale 10 A, špičkově až 17 A. Není třeba instalovat chladič, stačí doporučené souvislé plochy spojové desky. Pracovní kmitočet měniče je 600 kHz, obsaženy jsou i funkce pozvolného startu a ochrana proti přetížení, vstupní filtr snižuje šum a rušivé vyzařování. Účinnost měniče s ISL8201M dosahuje až 95 %.



### PicoStar™ - nejtenčí pouzdro pro obvody spotřební elektroniky

Pro návrháře přístrojů spotřební elektroniky se otevírají nové možnosti. Nové ultratenké pouzdro o tloušťce pouhých 0,15 mm navržené u firmy Texas Instruments ([www.ti.com](http://www.ti.com)) lze totiž vestavět přímo do desky s plošnými spoji a zmenšit tak výrazně její celkovou potřebnou plochu. Prvním takto zapouzdřeným IO je dvoukanalový obvod TPD2E007 se čtyřmi vývody pro ochranu citlivých elektronických obvodů proti poškození elektrostatickým výbojem. Tvoří jej dvě dvojice proti sobě zapojených diod se zbytkovým proudem 50 nA chránící v rozsahu  $\pm 8$  kV při kontaktu a  $\pm 15$  kV při výboji přes vzduchovou mezeru v testech podle normy IEC 61000-4-2. Do pouzdra PicoStar™ mají být v budoucnu zapouzdřeny i další součástky, ještě v roce 2009 to má být obvod pro DC/DC měniče s malým výkonem TPS62620.



### Miniaturní proudový senzor

Pouze  $1,2 \times 1,8$  mm jsou rozměry půdorysu 4pinového pouzdra TDFN1218 integrovaného obvodu, který umožňuje přesné měření proudu odebíraného z baterie napájející přenosný přístroj, případně proudu, kterým je

baterie nabíjena. ZXCT1023 umožní řídit napájení systému takovým způsobem, aby byla prodloužena provozní doba s jednou baterií. Integrovaný obvod, se kterým přichází firma Diodes Incorporated ([www.diodes.com](http://www.diodes.com)) obsahuje až na snímací rezistor zapojený v přívodu od kladného pólu baterie vše potřebné pro převod jím procházejícího proudu na úměrné napětí vztažené vůči zemi. Vstupní napětí 2,5 až 20 V vyhovuje jak při použití baterií Li-ion, tak i řadě aplikací s jiným napájením. ZXCT1023 zesiluje úbytek na snímacím rezistoru 50 $\times$ , jeho vlastní spotřeba je jen 3,5  $\mu$ A. Nový senzor lze využít při řízení nabíjení, pro detekci nadměrného proudu následkem poruchy a sledování kapacity baterie.



### Ultrakapacitory umožňují účinné uchování energie

Výkonové moduly BOOSTCAP pro napětí 48 V s typovým označením BMOD0165 P048 vyvíjené z ultrakapacitorů firmy Maxwell Technologies ([www.maxwell.com](http://www.maxwell.com)) nacházejí využití jako energetické zásobníky a zdroje v elektromobilech a užitkových hybridních automobilech, především dielelektrických autobusech. V těchto aplikacích je přínosem efektivní uchování energie, minimální požadavky na údržbu a životnost přes 1 milion cyklů. Moduly tvořené články s pracovním napětím 2,7 V jsou uloženy v odolných hliníkových pouzdrech s rozměry  $416,2 \times 190,1 \times 156,7$  mm a hmotností 14,2 kg. Mají vestavěny i obvody pro sledování teploty a napětí a řízení napětí jednotlivých kondenzátorů. Kapacita tohoto modulu je 165 F, pracovní napětí je 48,6 V, ekvivalentní sériový odpor je 7,1 m $\Omega$ , energetická hustota 3,81 Wh/kg a výkonová hustota 7900 W/kg. Mimo zmíněné použití lze moduly aplikovat např. v UPS, průmyslu a telekomunikacích.

JH





# Mikrokontroléry PIC (22)



## Výpočet prodlevy čekací smyčky

V minulém dílu jsme si ukázali, jak vnořenou čekací smyčkou prodloužit dobu, po kterou LED v našem prvním projektu zůstane rozsvícená nebo zhasnutá. Zdrojový kód s prodlouženou čekací smyčkou jste si mohli stáhnout z webových stránek časopisu. Samotná čekací smyčka je v tab. 8.

Pro větší přehlednost jsou uvedena i čísla řádků, která odpovídají umístění čekací smyčky ve zdrojovém souboru .asm. V tomto podprogramu se nejprve ve vnitřní smyčce (řádky 52 a 53) cyklicky odečítá jednička od hodnoty registru d1, přičemž pokud je po dekrementaci  $d1 > 0$ , program skočí na návěští DELAY. Vnější čekací smyčka (řádky 54 a 55) se chová stejně s tím rozdílem, že v každém jejím cyklu je zahrnuta čekací smyčka vnitřní. Vývojový diagram čekací smyčky ukazuje obr. 22.

Určité zjednodušení jsme v tomto případě provedli tím, že nenastavujeme hodnoty registrů d1 a d2. Prodleva čekací smyčky je tak neměnná a současně maximální možná. To je dáno tím, že po vykonání podprogramu jsou v registrech hodnoty  $d1 = d2 = 0$ . Při dalším volání podprogramu bude po dekrementaci jejich hodnota 255 (FFh), což je nenulový výsledek. Provede se tak maximální počet iterací, který je možno pomocí hodnot registrů d1 a d2 nastavit. V praxi bychom

pravděpodobně chtěli mít kontrolu nad délkou čekací smyčky, čehož můžeme snadno dosáhnout nastavením hodnot registrů d1 a d2 (popř. pouze d2 pro hrubé nastavení) při každé nové iteraci čekací smyčky pomocí instrukcí MOVW a MOVWF.

V případě blikající LED nám pravděpodobně příliš nezáleží na přesné periodě blikání. V případě potřeby je navíc možné žádanou prodlevu čekací smyčky snadno empiricky nastavit. Je však mnoho aplikací, ve kterých je přesné časování klíčové pro správnou funkci. V takových aplikacích potřebujeme znát přesnou délku různých programových segmentů, a to nejen čekacích smyček. (V takovém případě bychom pravděpodobně místo interního RC oscilátoru použili přesnější externí krystalový oscilátor.) Ukážeme si proto nyní, jakým způsobem je možné analyzovat zdrojový kód a spočítat, kolik času jeho provedení skutečně zabere.

Většina z celkového počtu 35 instrukcí se vykoná během jediného instrukčního cyklu. Výjimkou jsou pouze instrukce, které mění hodnotu programového čítače, nebo podmíněné instrukce v případě, že je jejich podmínka splněna. Tyto instrukce trvají dva instrukční cykly. První skupina zahrnuje instrukci volání podprogramu CALL, instrukce návratu z podprogramu RETURN a RETLW, instrukci návratu z přerušení RETFIE a instrukci skoku GOTO. Dva instrukční cykly ovšem trvají i běžné instrukce v případě, že mění hodnotu programového čítače (např. přičtením nebo zápisem hodnoty do registru PCL). Druhá skupina zahrnuje podmíněné instrukce DECFSZ (dekrementace f, skok, je-li výsledek 0), INCFSSZ (inkrementace f, skok, je-li výsledek 0), BTFSS (skok, je-li testovaný bit roven 0) a BTFSS (skok, je-li testovaný bit roven 1). Je-li u těchto instrukcí splněna daná podmínka, následující instrukce se neprovede a je nahrazena instrukcí NOP (no operation). Instrukce v takovém případě trvá dva instrukční cykly. Jeden instrukční cyklus trvá čtyři periody oscilátoru, což např. při kmitočtu 20 MHz odpovídá 200 ns.

Vnitřní čekací smyčka v našem programu sestává ze dvou instrukcí: DECFSZ a GOTO. „DELAY“ je pouze návěští, ve skutečnosti se provádí skok přímo na

adresu instrukce DECFSZ. Instrukce DECFSZ trvá s výjimkou posledního cyklu jeden instrukční cyklus, instrukce GOTO trvá dva instrukční cykly. Doba trvání vnitřní čekací smyčky je tedy:  $L_1 = (1 + 2) * 255 + 2 = 767$  instrukčních cyklů, viz tab. 9a. Skok se provede v našem případě celkem 255krát. V posledním cyklu je výsledek dekrementace nulový a instrukce GOTO se přeskočí (resp. se místo ní provede instrukce NOP). Instrukce DECFSZ v tomto případě trvá dva instrukční cykly. Výpočet doby trvání vnější časové smyčky se provede podle obdobné úvahy. Chceme-li vypočítat, kolik instrukčních cyklů zabere celý podprogram, musíme navíc přičíst čtyři instrukční cykly nutné pro instrukce CALL a RETURN. Celý podprogram tedy zabere:  $L = 2 + (L_1 + 1 + 2) * 255 + (L_1 + 2) + 2 = (767 + 3) * 255 + (767 + 2) + 4 = 197123$  instrukčních cyklů (tab. 9b).

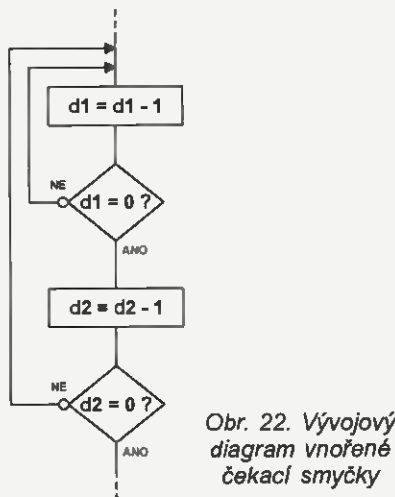
Při námi nastaveném kmitočtu 125 kHz tak bude LED rozsvícená po dobu 6,3 s (a po stejnou dobu bude i zhasnutá). Pokud bychom chtěli prodloužit čekací smyčky méně, můžeme do výše uvedených vzorců dosadit místo konstant 255 hodnoty  $d1 - 1$  a  $d2 - 1$ . Situace by ovšem byla o něco komplikovanější, protože po každém provedení vnitřní smyčky bychom museli opět nahrát požadovanou hodnotu do registru d1, čímž by nám ve výpočtu přibýly další instrukce. Postup je však obdobný a další výpočty již nechám na čtenáři. Podobné analýzy zdrojového kódu představují dobrý způsob, jak porozumět tomu, co se v mikrokontroléru vlastně děje. V následujícím textu si ukážeme, jak je možné si ověřit správnost vašeho výpočtu pomocí simulátoru.

## Ladění programu v simulátoru

Na rozdíl od vývoje programů ve vyšších programovacích jazycích je psaní programů v assembleru podstatně více náchylné k chybám a nezdá se stává, že ladění programu a hledání chyb zabere více času než napsání samotného programu. Jakýkoliv program, který se chystáme nahrát do mikrokontroléru, bychom proto měli nejprve řádně odsimulovat. Nejedná se sice o tu nejobtavnější část programovacího procesu, můžeme si tak ale ušetřit řadu nepřijemných okamžiků, kdy se snažíme zpětně nalézt příčinu nesprávného chování programu, kterou bychom při řádném testování mohli úspěšně odhalit.

Vývojové prostředí MPLAB je naštěstí vybaveno simulátorem a dalšími nástroji, které umožňují sledovat stav registrů, zobrazit obsah programové paměti nebo paměti EEPROM nebo spočítat počet instrukčních cyklů a dobu, kterou vykonávání určitého segmentu programu zabere. Softwarový simulátor samozřejmě není schopen simulovat všechny reálné situace, ke kterým může ve skutečném zapojení dojít. K tomu slouží tzv. hardwarové emulátory. I tak se ale jedná o nepostradatelný nástroj, se kterým je určitě vhodné se dostatečně seznámit a „spřátelit“.

V následujícím textu budeme pracovat se zdrojovým kódem pic21.asm (viz internetové stránky časopisu), tedy s programem pro blikající LED s prodlouženou



Obr. 22. Vývojový diagram vnořené čekací smyčky

Tab. 8. Podprogram čekací smyčky

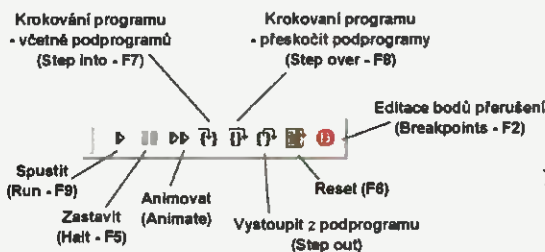
50	; Podprogram DELAY s čekací smyčkou		
51	DELAY		
52	DECFSZ	d1, f	; odečti jedničku od hodnoty registru d1
53	GOTO	DELAY	; je-li d1 > 0, provede se skok na DELAY
54	DECFSZ	d2, f	; je-li d1 = 0, odečte se jednička od d2
55	GOTO	DELAY	; je-li d2 > 0, provede se skok na DELAY
56	RETURN		; je-li d2 = 0, provede se návrat z podprogramu

Tab. 9a. Výpočet délky vnitřního cyklu

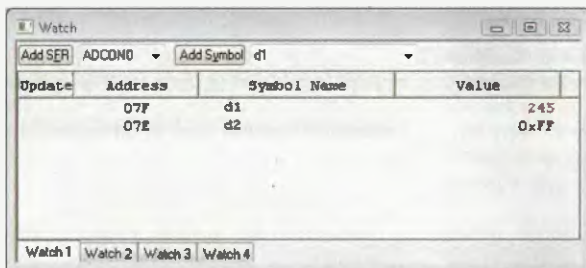
DECFSZ (ř. 52)	GOTO (ř. 53)	DECFSZ (ř. 52)
(výsledek > 0)		(výsledek = 0)
$L_1 = (1 + 2) * 255 + 2$		

Tab. 9b. Výpočet délky podprogramu zpoždění

CALL	DECFSZ (ř. 54)	GOTO (ř. 55)	DECFSZ (ř. 54)	RETURN (ř. 56)
	(výsledek > 0)		(výsledek = 0)	
$L = 2 + (L_1 + 1 + 2) * 255 + (L_1 + 2) + 2$				



Obr. 23.  
Tlačítka pro ovládání simulátoru



Obr. 25.  
Okno Watch

čekací smyčkou. Uvedené postupy jsou však obecně aplikovatelné na jakýkoliv jiný program. Abychom mohli začít se simulací, je nutné nejprve v menu *Debugger* » *Select Tool* vybrat softwarový simulátor MPLAB SIM. Simulátor se ovládá několika tlačítky v nástrojové liště programu MPLAB (viz obr. 23). Pokud se vám tlačítka nezobrazují, můžete si je aktivovat v menu *View* » *Toolbars* » *Debug*. Tlačítko *Run* slouží ke spuštění simulace, která v tomto případě probíhá kontinuálně a zastaví se až na prvním bodě přerušení (breakpointu) nebo kliknutím na tlačítko *Halt*. Tlačítko *Animate* rovněž spustí simulaci, ta však v tomto případě probíhá krok po kroku, přičemž ve zdrojovém kódu se zobrazuje právě prováděný řádek a po každém kroku se aktualizují hodnoty všech registrů (např. v okně *Watch*) nebo počet provedených instrukčních cyklů (okno *Stopwatch*). Prodlevu mezi jednotlivými kroky lze nastavit v okně *Simulator Settings* (menu *Debugger* » *Settings*) v záložce *Animation*. Výchozí nastavení je 300 ms. Funkce *Animate* je podobná funkci *Step Into* s tím rozdílem, že *Step Into* provede pouze jediný krok. Pro dosažení stejného efektu jako u funkce *Animate* je tak nutné funkci *Step Into* aktivovat opakovaně (typicky podržením klávesy F7). Funkce *Step Over* je podobná funkci *Step Into*, nevstupuje ovšem do podprogramů. Podprogramy se vykonají podobně, jako kdybychom simulaci spustili pomocí tlačítka *Run*, přičemž se zde simulace zastaví pouze v případě, že je v podprogramu umístěn breakpoint. Tlačítko *Step Out* nás přesune z podprogramu na instrukci následující za instrukcí *CALL*, která volala daný podprogram (zbylá část podprogramu se opět vykoná na pozadí stejným způsobem, jako kdybychom simulaci spustili tlačítkem *Run*). Tlačítko *Reset* vynuluje mikrokontrolér a přesune nás na začátek programu. Zároveň se nastaví výchozí hodnoty u některých speciálních funkčních registrů.

Příkazy pro ovládání simulátoru jsou rovněž dostupné v menu *Debugger*, v praxi je však nejjednodušší simulátor ovládat pomocí klávesových zkratk.

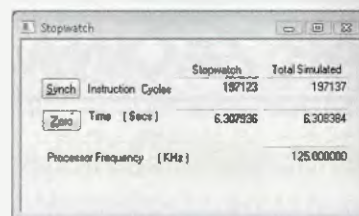
Breakpointy se umísťují jednoduše dvojitým kliknutím na příslušný řádek ve zdrojovém kódu a stejným způsobem se breakpointy i odstraňují. Další možností je kliknout na příkaz *Set Breakpoint* nebo

*Remove Breakpoint* v kontextové nabídce, která se objeví po kliknutí pravým tlačítkem myši na daný řádek ve zdrojovém kódu. V kontextovém menu lze navíc najít příkaz pro dočasnou deaktivaci breakpointu (*Disable Breakpoint*) nebo příkazy pro aktivaci/deaktivaci všech breakpointů (*Enable/Disable All Breakpoints*) nebo odstranění všech breakpointů (*Remove All Breakpoints*). Všechny breakpointy lze navíc editovat v samostatném okně, které se vyvolá klávesou F2, v menu *Debugger* » *Breakpoints ...* nebo po kliknutí na červenou ikonu s písmenem „B“ v nástrojové liště debuggeru (viz obr. 23).

Protože již nyní víme, jak se simulátorem pracovat, můžeme snadno zjistit, kolik instrukčních cyklů zabere naše čekací smyčka. Použijeme k tomu nástroj *Stopwatch* („stopky“) dostupný v menu *Debugger* » *Stopwatch* (viz obr. 24). Postupujte následujícím způsobem. Umístěte breakpoint na řádek 44 (příkaz *CALL DELAY*) a spusťte simulaci pomocí příkazu *Run* (F9). Simulace se zastaví na řádce 44. Vynulujte nyní stopky pomocí tlačítka *Zero* v okně *Stopwatch* a klikněte na tlačítko *Step Over* (F8). Stopky nyní ukazují, že podprogram trval 197 123 instrukčních cyklů (obr. 24). Při kmitočtu oscilátoru 125 kHz to odpovídá přibližně 6,3 s. Kmitočť oscilátoru se nastavuje v menu *Debugger* » *Settings* v záložce *Osc/Trace*.

Při ladění programu nás obvykle zajímá, jak se mění obsah určitých registrů. Aktuální hodnota registru se zobrazí při umístění kurzoru myši na příslušný symbol ve zdrojovém kódu (např. „d1“, „d2“, „PORTB“ apod.). To ale není zrovna nejpraktičtější způsob. Ke sledování proměnných je vhodnější využít k tomuto účelu určené okno *Watch* (menu *View* » *Watch*, viz obr. 25). Speciální funkční registr nebo jakýkoliv symbol, který jsme v našem programu definovali, jednoduše vybereme z dostupné nabídky a přidáme kliknutím na tlačítko *Add SFR* nebo *Add Symbol*. Registr můžeme rovněž přidat dvojitým kliknutím na prázdný řádek v okně *Watch* a specifikováním adresy nebo názvu symbolu. Okno *Watch* zobrazuje ve sloupci *Value* aktuální obsah sledovaného registru, přičemž pokud se jeho obsah změnil v posledním kroku, zobrazí se červeně (viz obr. 25). Hodnoty se standardně zobrazují v hexadecimálním formátu. To lze však změnit po kliknutí na příkaz *Properties ...*

Obr. 24.  
Nástroj Stopwatch („stopky“)



Obr. 26.  
Část okna zobrazujícího výpis všech speciálních funkčních registrů (vpravo)

Address	SFR Name	Hex	Binary
000	WREG	0x64	01100100
001	INDF	--	--
002	TRIO	0x00	00000000
003	PCL	0x0F	00001111
004	STATUS	0x1C	00011100
005	FSR	0x00	00000000
006	PORTA	0x00	00000000
007	PORTB	0x00	00000000
008	PCLATH	0x00	00000000
009	INTCON	0x00	00000000
00C	PIR1	0x00	00000000
00D	PIR2	0x00	00000000
00E	TRIS1	0x00	00000000
00F	TRIS2	0x00	00000000
010	TICON	0x00	00000000
011	TRIS3	0x00	00000000
012	TZCON	0x00	00000000
013	SSPBUF	0x00	00000000
014	SSPCON1	0x00	00000000
015	CCP1A	0x00	00000000
016	CCP1B	0x00	00000000
017	CCP1CON	0x00	00000000
018	RCSTA	0x00	00000000
019	TXREG	0x00	00000000
01A	RCREG	0x00	00000000
01E	ADRESH	0x00	00000000
01F	ADCON0	0x00	00000000
0B1	OPTION_REG	0xFF	11111111
0B5	TRISA	0x20	00100000
0B6	TRISB	0x00	00000000
0B8	PIE1	0x00	00000000
0B9	PIE2	0x00	00000000
0BE	PCON	0x00	00000000
0B7	OSCCON	0x10	00010000
0D0	OSCTUNE	0x00	00000000
092	PR2	0xFF	11111111

v kontextové nabídce pro daný řádek (viz proměnná d1 na obr. 25, jejíž hodnota se zobrazuje v dekadickém formátu). Jednodušší je však zobrazit si v okně *Watch* další sloupce, které ukazují aktuální hodnoty v dekadickém, binárním nebo ASCII formátu. Pro zobrazení dalších sloupců klikněte na název některého sloupce pravým tlačítkem myši a v kontextovém menu zaškrtněte požadovaný sloupec. Hodnoty sledovaných registrů můžeme v průběhu simulace snadno měnit dvojitým kliknutím na příslušnou hodnotu ve sloupci *Value* a specifikováním její nové hodnoty. Okno *Watch* umožňuje definovat několik sad sledovaných symbolů či adres, mezi kterými můžeme přepínat záložkami, které se zobrazují v dolní části okna. Sledovat dále můžeme nejen obsahy registrů, ale i obsah programové paměti, které se však běžně nemění.

Kromě okna *Watch* si můžeme rovněž nechat zobrazit okno s výpisem celé programové paměti (menu *View* » *Program Memory*), okno s výpisem paměti *EEPROM* (menu *View* » *EEPROM*), výpis celé datové paměti se všemi speciálními funkčními registry a uživatelskými registry (menu *View* » *File Registers*) nebo okno se všemi speciálními funkčními registry (menu *View* » *Special Function Registers*, viz obr. 26). Sledování hodnot uložených ve speciálních funkčních registrech může poodhalit, co se v mikrokontroléru právě děje a jakým způsobem jednotlivé instrukce ovlivňují obsahy některých registrů. Pověšměte si zejména registru *PCL*, *STATUS*, *PORTB* nebo pracovního registru *WREG*, který však není součástí datové paměti.

Vít Špringl  
(Pokračování příště)



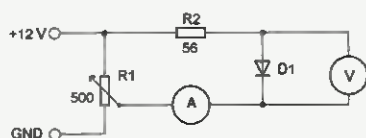
## Elektronická školička 9

V tejto časti školičky si povieme niečo o meracích prístrojoch, grafoch a tabuľkách. Aj keď vieme, že toto nie je také zaujímavé ako niektoré efektnejšie zapojenia, je to veľmi dôležité pre pochopenie fungovania elektronických súčiastok a zapojení, a preto sme sa rozhodli tento článok zaradiť do nášho seriálu. Vrátime sa tým k úplným základom a budeme sa snažiť na pár meraniach porozumieť tomu, ako naozaj fungujú základné súčiastky.

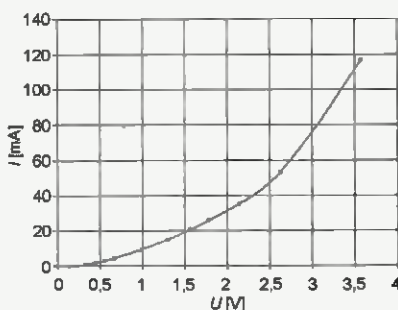
Odporúčame vám všetkým si takéto merania vyskúšať, trochu viac tým porozumiete ako to v skutočnosti je. Lepšie raz vidieť na vlastné oči a skúsiť vlastnými rukami, ako 100x čítať múdre články.

### Princíp fungovania merania

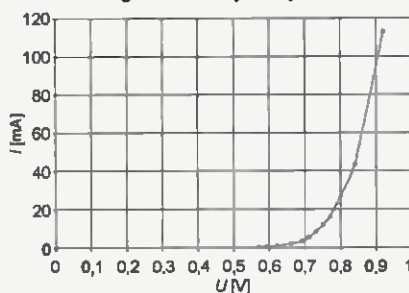
Merali sme s dvomi multimetrami, jeden bol zapojený paralelne so súčiastkou vo funkcii voltmetra a druhý sériovo vo funkcii ampérmetra. Pomocou odporového deliča s potenciometrom sme menili na súčiastke napätie. Namerané napätie a prúd sme prepisovali do Excelu, kde sme aj vytvorili grafy. Ak nemáte Excel, môžete hodnoty nanášať na milimetrový papier. Ako elektrický zdroj sme použili olovený akumulátor 12 V. Ak máte regulovateľný laboratórny zdroj, môžete ho použiť, v tom prípade nemusíte do obvodu zapájať potenciometer.



Obr. 43. Meracie zapojenie



Obr. 44. Zmeraná charakteristika germániovej diódy



Obr. 45. Zmeraná charakteristika kremikovej diódy

Nakoľko pri takýchto meraniach môžete nastaviť prúd a napätie až po medzné hodnoty súčiastok, dávajte veľký pozor na zostavenie zapojenia. Pri meraní sa budete stretávať s tromi nebezpečnými situáciami. Prvá z nich je preťaženie meranej súčiastky, druhá preťaženie zdroja alebo potenciometra a tretia preťaženie meracieho prístroja. Ak meriate neznámu súčiastku, tak používajte ochranné pomôcky ako okuliare alebo ochranný štít, merajte len pri nízkom napätí alebo takúto súčiastku radšej vôbec nemerajte, vyhnite sa tým zraneniu.

V našom príklade sa budeme zaoberať meraním voltampérovej charakteristiky diód. Pri preťažení LED nám pod rukami vybuchla červená LED. Kým sme do obvodu pripojili ochranný rezistor na obmedzenie maximálneho prúdu, tak sme ich zničili ešte zopár. S neznámou súčiastkou sa vám môže stať niečo podobné a môže to byť celkom nebezpečné, hlavne ak sú súčiastky v kovových alebo sklenených puzdách.

Na to, aby ste eliminovali problém zničenia súčiastky, postupujte v meraní minimálne podľa nasledovných bodov:

1. Radšej 2x skontrolujte, či máte všetko správne zapojené.
2. Nastavte potenciometer tak, aby na súčiastku išlo minimálne napätie.
3. Nechajte napätie a prúd na súčiastke ustátiť.
4. Skontrolujte, či sa súčiastka nezahrieva.
5. Ak sa súčiastka zahrieva, odpojte zdroj napájania, alebo znížte napätie na potenciometri.
6. Ak sa súčiastka nezahrieva, mierne prestavte potenciometer tak, aby išlo na súčiastku o trochu väčšie napätie a pokračujte v bode 2.

Ak používate na meranie laboratórny zdroj, ktorý by mal mať v sebe ochranu

pred preťažením, nemusíte ho tiež vystavovať zbytočnému preťaženiu. Pri meraniach postupujte tak, že začínate pri nízkych napätiach a prúdoch a až po kontrole obvodu a uistení sa, že sa nič neprehrieva, opatrne postupujete k vyšším hodnotám.

Na ochranu meracích prístrojov potrebujete dodržiavať opačný postup. Meracie prístroje vždy nastavujete na najvyšší rozsah a až potom ho postupne znižujete.

### Namerané výsledky

Ako prvý sme zmerali voltampérovú charakteristiku germániovej diódy. Všimnite si, že prúd, ktorý preteká diódou, postupne rastie so stúpajúcim napätím. Nárast prúdu nie je lineárny, ale exponenciálny. Keby ste merali charakteristiku rezistora, mali by ste získať lineárnu závislosť, vyskúšajte si to. Prúd pretekajúci germániovou diódou narastá už pri pomerne malom napätí. Pri napätí 0,1 V cez germániovú diódu preteká taký prúd ako cez kremíkovú pri napätí 0,5 V. Preto sa tieto diódy používajú ako detektory slabých signálov, napríklad rádiových.

Ako druhý sme merali charakteristiku kremikovej diódy. Na rozdiel od germániovej začína prúd cez diódu tečť výrazne neskôr, ale potom prudko stúpa. Je to niekde na rozhraní 0,7 V.

Ako tretiu sme merali charakteristiku červenej LED. Prúd cez ňu začína pretekať asi pri 1,6 V. Pri tomto napätí začína dióda aj pekne svieťiť. Pri prúde nad 40 mA sa dióda celkom spoľahlivo zničí. Jej optimálny pracovný prúd je okolo 10 mA.

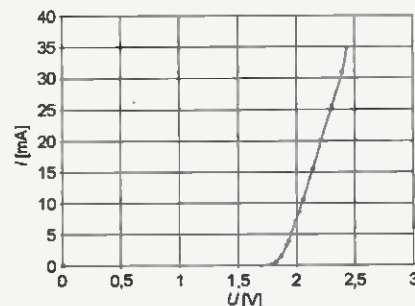
Zo vzorca pre výkon ( $P = U \cdot I$ ) dokážete vypočítať, že takáto dióda spotrebuje  $P = 1,6 \text{ V} \cdot 10 \text{ mA} = 0,016 \text{ W}$ . Toto je veľmi málo, ale keď necháte takúto diódu svieťiť 24 hodín denne 365 dní v roku, tak spotrebuje 140 Wh. To je zhruba toľko, ako spotrebuje 100 W žiarovka za jeden a pol hodiny. To sa už počíta, hlavne ak vám takýchto diód svieti doma viac a niektoré majú aj výrazne väčšiu spotrebu.

Napokon sme merali prúdové zosilnenie tranzistora BC547B. Na tomto grafe je vidieť, aké zosilnenie vie tento tranzistor vytvoriť. Je zrejmé, že pri prúde cez bázu 0,21 mA preteká cez kolektor prúd 66 mA, čo je 317-násobok. Toto je aj zosilnenie tranzistora. Na grafe vidíte, že zosilnenie nie je lineárne, a preto je treba pre tranzistory nastavovať pracovný bod, ale o tom niečo napíšeme v niektorom z ďalších školičiek.

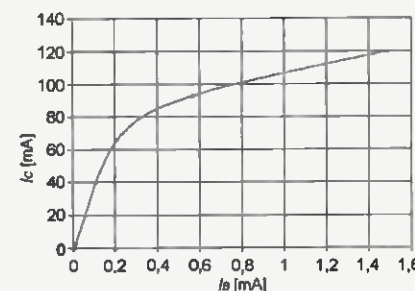
### Záver

Na podobnom princípe môžete merať aj iné elektronické súčiastky, ako napríklad žiarovky, motorčeka, rezistory, kondenzátory, cievky a iné. Pokúste sa zmerať prechodové charakteristiky niektorých súčiastok a pošlite nám výsledky na [kocalka@ticony.sk](mailto:kocalka@ticony.sk). Najlepšieho z vás odmeníme zaujímavou stavebnicou Voltík I.

Peter Kočalka ([www.tranzistor.sk](http://www.tranzistor.sk))  
(Pokračovanie nabudúce)



Obr. 46. Charakteristika LED



Obr. 47. Prúdové zosilnenie tranzistora



# JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

## Pasivní zdroj pravoúhlého signálu

Při seřizování nf zařízení se často používá zkušební signál s pravoúhlým průběhem. Pomocí tohoto signálu můžeme velmi rychle zjistit chování seřizovaného přístroje, např. zdůraznění nebo potlačení nízkých nebo vysokých kmitočtů, celkovou stabilitu, zakmitávání apod.

Není-li k dispozici generátor obdélníkového signálu, může v mnoha případech pomoci dále popsán pasivní zdroj pravoúhlého signálu, jehož schéma je na obr. 1.

Tento obvod se připojuje přímo na výstup tónového generátoru poskytujícího sinusový signál a je napájen energií tohoto sinusového signálu. Je proto nutné použít generátor, jehož výstupní výkon je alespoň 30 mW a jehož efektivní výstupní napětí je nejméně 1,5 až 2 V. To jsou zpravidla generátory s výstupní impedancí 600 Ω nebo menší a všechny generátory s výkonovým koncovým stupněm.

### Popis funkce

Sinusový signál z tónového generátoru se připojuje na svorky A a B. Odtud postupuje přes ochranný rezistor R1 na zdvojeňovač napětí, který je tvořen součástkami C1, C2, D1 a D2. Na kondenzátoru C2 se získává záporné ss napětí o velikosti, která je přibližně o 1 V (o součet úbytků napětí na diodách D1 a D2) menší než mezivrcholový rozkmit vstupního sinusového signálu.

Ss napětím z C2 je přes pracovní rezistor R2 napájen tvarovací PNP tranzistor T1. Báze tranzistoru T1 je přes rezistor R3 buzena zápornými půlvinami vstupního sinusového signálu. Vzhledem k velkému napětí zesílení tranzistoru T1 je zesílený signál na kolektoru T1 limitován a má pravoúhlý průběh s dostatečně strmými hranami.

Pravoúhlý signál z kolektoru T1 je veden přes oddělovací kondenzátor C3 na výstupní svorky C a D. Vý-

stupní signál má mezivrcholový rozkmit rovný velikosti ss napětí na C2. Obvod pracuje v kmitočtovém rozsahu od desítek Hz do desítek kHz.

Strmost hran vytvářeného pravoúhlého signálu je tím větší, čím větší je rozkmit vstupního sinusového napětí.

### Konstrukce

Obvod je natolik jednoduchý, že jej lze v případě potřeby rychle sestavit i improvizovaně.

Pro vážnější zájemce jsem navrhl jeho konstrukci na desce s plošnými spoji. Obrázek spoju je na obr. 2, rozmístění součástek na desce je na obr. 3.

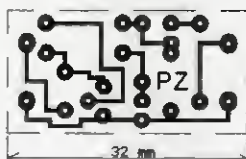
Obvod pracuje na první zapojení a nevyžaduje žádné nastavování.

### Seznam součástek

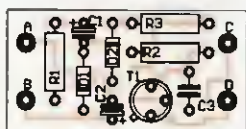
R1	82 Ω/0,6 W/1 %, metal.
R2	4,7 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R3	1,8 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
C1	47 μF/16 V, radiální
C2	22 μF/16 V, radiální
C3	100 nF/25 V, keram.
D1, D2	1N4148
T1	BC179 (BC559B)

deska s plošnými spoji č. PZ

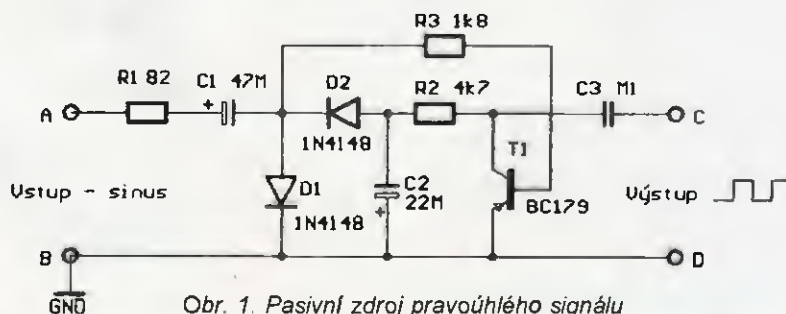
Daniël Kalivoda



Obr. 2. Deska s plošnými spoji pasivního zdroje pravoúhlého signálu (měř.: 1 : 1, delší rozměr desky je 32,0 mm)



Obr. 3. Rozmístění součástek na desce pasivního zdroje pravoúhlého signálu



Obr. 1. Pasivní zdroj pravoúhlého signálu

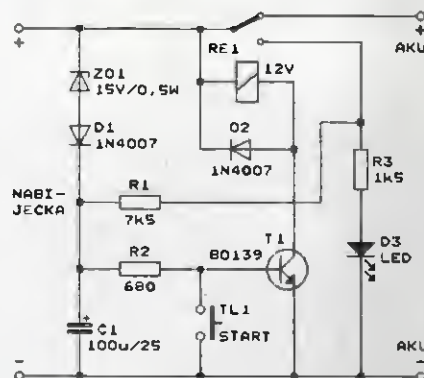
## Automatický odpojovač nabitého akumulátoru

Toto jednoduché zařízení slouží jako doplněk k nabíječce olovených akumulátorů a lze ho postavit ze šuplíkových zásob za pár korun. Když napětí oloveného akumulátoru dosáhne při nabíjení horní mezní úrovně (pro akumulátor se jmenovitým napětím 12 V je to asi 15 V, pro šesti-voltový akumulátor je to polovina, tj. asi 7,5 V), je nabitý. Další nabíjení vede k přebíjení a poškození akumulátoru.

Aby nebylo nutné hlídat okamžik, ve kterém je akumulátor plně nabit, sestrojil jsem jednoduchý automatický odpojovač nabitého akumulátoru, který je možné připojit k většině standardních nabíječek.

Funkce odpojovače, jehož schéma je na obr. 4, je jednoduchá a spočívá ve sledování velikosti napětí nabíjeného akumulátoru. Odpojovač je určen pro obsluhu akumulátorů o jmenovitém napětí 12 V.

Nabíjecí proud teče do akumulátoru AKU přes klidové kontakty relé RE1. Relé je ovládáno tranzistorem T1. Báze T1 je připojena na kladnou svorku nabíječky přes Zenerovu diodu ZD1, křemíkovou diodu D1 a ochranný rezistor R1. Zenerovo napětí diody ZD1 je zvoleno tak, aby při dosažení horní mezní úrovně napětí mezi svorkami nabíječky právě začal protékat přes ZD1 do báze T1 proud, T1 se otevřel a relé odpojilo akumulátor od nabíječky. Po odpojení akumulátoru vzroste napětí na kladné svorce nabíječky nad horní mezní úroveň, takže tranzistor zůstane trvale sepnutý a akumulátor odpojený. Trvalé odpojení akumulátoru jistí i rezistor R2, který zavádí kladnou zpětnou vazbu a po aktivaci relé udržuje tranzistor T1 sepnutý i při případném poklesu napětí dodávaného nabíječkou. Konden-



Obr. 4. Automatický odpojovač nabitého akumulátoru 12 V



zátor C1 potlačuje poruchy a zabraňuje nahodilému ukončení nabíjení.

Tlačítkem TL1 se nabíjení startuje. Uzemněním báze při stisknutí TL1 se tranzistor T1 vypne, relé přestane být buzeno a jeho klidovými kontakty se akumulátor připojí k nabíječce. Pokud je akumulátor vybitý, napětí na kladné svorce nabíječky poklesne pod horní mezní úroveň, takže i po uvolnění tlačítka zůstane tranzistor T1 vypnutý. Akumulátor proto zůstane připojený k nabíječce až do svého nabíjení, tj. až do okamžiku, kdy napětí na kladné svorce nabíječky dosáhne horní mezní úrovně. Pak T1 sepne a ukončí nabíjení.

Startu procesu nabíjení lze dosáhnout i krátkodobým odpojením nabíječky od odpojovače nebo krátkodobým vypnutím nabíječky. Pokud zvolíme tento způsob startování, můžeme tlačítko TL1 vynechat.

Po odpojení akumulátoru se kontaktem relé připojí ke kladné svorce nabíječky LED D3, která svým svitem indikuje ukončení nabíjení, tj. stav plně nabitého akumulátoru.

Relé RE1 má cívkou na 12 V a jeho kontakty musí odpovídat maximálnímu nabíjecímu proudu.

Po zkonstruování odpojovače vyzkoušíme jeho funkci. Připojíme ho k regulovatelnému napájecímu zdroji a při pomalém zvyšování napětí zdroje změříme, při jak velkém napětí se rozsvítí LED D1. Toto napětí odpovídá horní mezní úrovni nabíjecího napětí. Pokud by se horní mezní úroveň výrazněji lišila od požadované hodnoty 15 V (např. o více než  $\pm 0,5$  V), zjednáme nápravu použitím diody ZD1 s jiným Zenerovým napětím nebo podle potřeby vynecháním nebo zvětšením počtu diod D1.

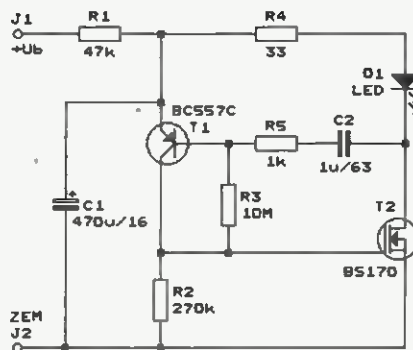
Jan Matoušek

## Úsporný indikátor zapnutí

Při napájení přístroje z malé baterie je nutné, aby indikátor zapnutého stavu měl co nejmenší vlastní spotřebu. Použijeme-li k indikaci trvale svítící supersvítivou LED, může mít



Obr. 5. Úsporný indikátor zapnutí



Obr. 6. Úsporný indikátor zapnutí

proud tekoucí do indikátoru velikost okolo 1 mA. Pokud necháme LED blíkat, jak je popisováno v tomto příspěvku, tak i při jasných záblescích, pokud bude jejich opakovací perioda řádu jednotek sekund, se spotřeba proudu zmenší až na desítky  $\mu$ A.

Aby se vyzkoušela funkčnost indikátoru, byl jeho vzorek zhotoven na desce s plošnými spoji. Fotografie desky osazené součástkami je na obr. 5.

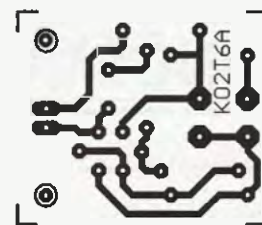
### Popis funkce

Schéma indikátoru zapnutí je na obr. 6. Indikátor je zapojen jako astabilní multivibrátor s doplňkovými tranzistory T1 (bipolární PNP) a T2 (N-MOSFET). Do série s T2 je zapojena indikační LED D1. Hodnoty součástek a následující údaje odpovídají napájecímu napětí  $+U_b = 6$  V.

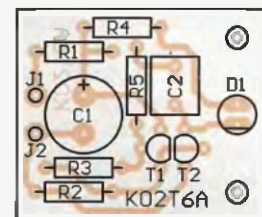
Multivibrátor pracuje tak, že tranzistory T1 a T2 jsou buď oba sepnuté, nebo oba vypnuté. Ve vypnutém stavu je LED D1 zhasnutá a kondenzátor C2 se pomalu nabíjí (po dobu asi 4,6 s) proudem tekoucím z C1 přes R4, D1, R5, R3 a R2. Doba vybíjení je asi 4,4 ms a je určována především hodnotami součástek C2 a R3. Když napětí na bázi T1 dostatečně poklesne, T1 a následně i T2 sepnou a C2 se rychle vybije proudem tekoucím z C1 přes přechod E-B T1, R5 a sepnutý T2. Doba vybíjení je asi 4,4 ms a je určována především hodnotami součástek C2 a R5. Po vybití C2 se oba tranzistory opět vypnou a celý děj se neustále opakuje.

Při sepnutém T2 svítí LED D1, jas světelného záblesku závisí na době sepnutí T2 a na protékajícím proudu (asi 50 mA), který je určen napětím na C1 (asi 4 V při  $+U_b = 6$  V), odporem kanálu T2 (asi 10  $\Omega$ ) a odporem rezistoru R4 (33  $\Omega$ ). Aby byly záblesky co nejvýraznější, musí být LED D1 supersvítivá.

Jak vyplývá z popisu funkce, multivibrátor má v části periody, ve které jsou T1 a T2 vypnuté, téměř nulový odběr ( $< 0,5 \mu$ A) a během intervalu, kdy svítí LED D1, do něj teče proud asi 50 mA. Aby byl odběr proudu ze zdroje, jehož napětí indikujeme, rovnoměrný, je multivibrátor napájen



Obr. 7. Deska s plošnými spoji úsporného indikátoru zapnutí (měř.: 1 : 1, rozměry 33,0 x 27,9 mm)



Obr. 8. Rozmístění součástek na desce úsporného indikátoru zapnutí

přes vyhlazovací článek se součástkami R1 a C1. Díky účinku tohoto článku odebírá indikátor mezi svorkami J1 a J2 téměř konstantní proud asi 45  $\mu$ A.

Úpravou hodnot některých součástek lze indikátor přizpůsobit i pro jiná napětí v rozsahu 3 až 12 V. Pro  $+U_b = 3$  V je  $R1 = 22$  k $\Omega$  a  $R4 = 4,7 \Omega$ , pro  $+U_b = 4,5$  V je  $R1 = 27$  k $\Omega$  a  $R4 = 15 \Omega$ , pro  $+U_b = 9$  V je  $R1 = 82$  k $\Omega$  a  $R4 = 56 \Omega$  a pro  $+U_b = 12$  V je  $R1 = 150$  k $\Omega$  a  $R4 = 82 \Omega$ . Je možné experimentovat i s hodnotami dalších součástek (nejlépe na nepájivém poli).

### Konstrukce a oživení

Indikátor zapnutí je zkonstruován z vývodových součástek na malé destičce s jednostrannými plošnými spoji. Obrázec spojů je na obr. 7, rozmístění součástek na desce je na obr. 8.

Na desku osadíme napřed rezistory a pak teprve vyšší součástky. Mezi LED D1 a desku vložíme plastový distanční sloupek (např. KDR10), aby přiměřeně vyčnívala nad ostatní součástky.

Indikátor je natolik jednoduchý, že musí pracovat na první zapojení. Po připojení napájecího napětí vyzkoušíme, že LED D1 zřetelně bliká, a pro kontrolu změříme odebraný proud.

Hodnoty naměřené na realizovaném vzorku jsou uvedeny v předchozím textu.

### Seznam součástek

R1	47 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.
R2	270 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.
R3	10 M $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.
R4	33 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.
R5	1 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.
C1	470 $\mu$ F/16 V, radiální
C2	1 $\mu$ F/J/63 V, fóliový



D1 LED červená, 5 mm, supersvítlivá  
 T1 BC557C  
 T2 BS170  
 deska s plošnými spoji č. K02T6A

FUNKAMATEUR, 5/2009

## Úsporný snižující měnič

V přístrojích napájených z baterie, ve kterých je využíván snižující měnič, je důležité, aby měnič měl co nejmenší vlastní napájecí proud. Pokud nemáme k dispozici speciální řídicí integrovaný obvod pro takový měnič, můžeme měnič s velmi malou vlastní spotřebou sestavit z běžných součástek (obr. 9).

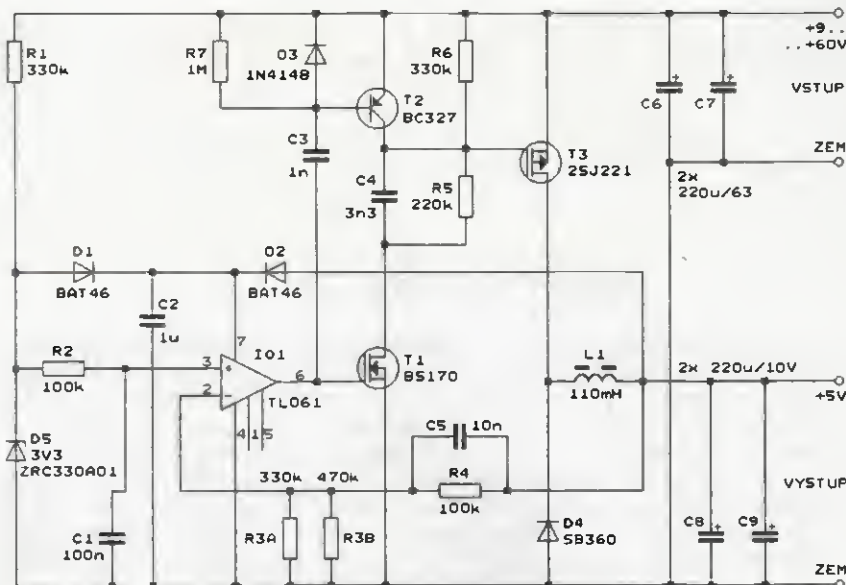
Na vstup měniče můžeme přivádět ss napětí +9 až +60 V, výstupní napětí je +5 V, zatěžovací proud je maximálně 0,5 A.

Velikost výstupního napětí je určována referenčním napětím 3,3 V ze Zenerovy diody D5 a dělicím poměrem odporového děliče s R3A, R3B a R4. Změnou dělicího poměru tohoto děliče můžeme podle potřeby upravit velikost výstupního napětí v širokých mezích. Výstupní napětí však musí být větší než +4 V (musí být dostatečně velké pro napájení operačního zesilovače IO1) a alespoň o 1 V menší, než je minimální velikost vstupního napětí.

Při vstupním napětí +12 V je vlastní napájecí proud asi 120  $\mu$ A, při napětí +60 V je asi 250  $\mu$ A. Při trvale vyšším vstupním napětí je možné zvětšit odpor rezistoru R1 a tím dále zmenšit vlastní odběr (rezistorem R1 musí protékat proud okolo 30  $\mu$ A).

Při vstupním napětí 9 až 15 V a výstupním proudem větším než 5 mA má měnič účinnost okolo 90 %, při vstupním napětí 30 V je účinnost vyšší než 80 %.

Měnič pracuje s proměnným kmitočtem impulsů. Bez zátěže je tento kmitočet asi 40 Hz, při zvětšování výstupního proudu se kmitočet zvyšuje a při výstupním proudem 0,5 A je asi 5 kHz. Relativně nízkému kmitočtu měniče odpovídá relativně velká indukčnost akumulací cívky L1, která musí být větší než 100 mH. Aby



Obr. 9. Úsporný snižující měnič

měl měnič uvedenou účinnost, smí mít cívka činný odpor maximálně 1  $\Omega$ . Čím bude tento odpor menší, tím vyšší bude účinnost měniče. Prodávané cívky s činným odporem větším než 1  $\Omega$  jsou použitelné pro výstupní proudy přiměřeně menší než 0,5 A.

A nyní si popíšeme funkci měniče. Jedná se o klasický snižující měnič s akumulacími součástkami L1, C8, C9, spínacím tranzistorem T3 a rekuperační Schottkyho diodou D4. Tranzistor T3 je přes budič s tranzistorem T1 a T2 řízen operačním zesilovačem (OZ) IO1, který porovnává výstupní napětí měniče zmenšovaným odporovým děličem s R3A, R3B, R4 s referenčním napětím 3,3 V stabilizovaným Zenerovou diodou D5. Celek se chová jako zesilovač s kladnou zpětnou vazbou, díky níž kmitá a přitom udržuje konstantní výstupní napětí.

Budič tranzistory T1 a T2 zajišťují potřebné úrovně signálu přiváděného na řídicí elektrodu tranzistoru T3 a dostatečný proud pro nabíjení kapacity této řídicí elektrody, aby změny stavu T3 byly co nejrychlejší.

Při zapnutí vstupního napětí je OZ IO1 napájen přes D1 referenčním napětím z D5, po rozkmitání měniče je pak IO1 napájen přes D2 z výstupu měniče.

Volba hodnot a typů součástek je podřízena požadavku malého vlastního napájecího proudu měniče. D5 typu ZRC330A01 není opravdová Zenerova dioda, ale „band gap“ napěťová reference, která se chová jako téměř ideální Zenerova dioda (pracovní proud 20  $\mu$ A až 5 mA, dynamický odpor 0,6  $\Omega$ , referenční napětí 3,3 V  $\pm$ 1 % s teplotním koeficientem  $\pm$ 50 ppm). Pokud neseženeme tento typ, můžeme použít jinou referenci s podobnými vlastnostmi, v nouzi by snad bylo možné na místě D5 zapojit dvě LED spojené do série a popř. poněkud zvětšit jejich pracovní proud (zmenšením odporu R1). IO1 typu TL061 je úsporný OZ s typickým napájecím proudem 200  $\mu$ A. Diody D1, D2 a D4 jsou Schottkyho a mohou být i jiného typu s odpovídajícími vlastnostmi. Spínací tranzistor T3 je výkonový P-MOSFET (100 V, 20 A, 0,22  $\Omega$ ) a může být i typu 2SJ174 nebo jiného s podobnými vlastnostmi. Cívku L1 je nejlepší vlastnoručně navinout dostatečně tučným drátem na jádro s co největší permeabilitou. Cívka by měla mít činný odpor podstatně menší než 1  $\Omega$  a požadovanou indukčnost 110 mH musí mít při sycení ss proudem 0,5 A. Elektrolytické kondenzátory C6 až C10 by měly mít malý ESR.

Elektron, 7-8/2006

**PRAKTICKÁ  
ELEKTRONIKA**  
A Radio

**PŘIPRAVUJEME**  
do příštích čísel

**RADIO KONSTRUKČNÍ  
ELEKTRONIKA**  
A Radio

VMC - řídicí jednotka pro videopaměť • Domácí vodárna • Generátor barev s RGB LED • RX8020-DDS - přijímač CW/SSB v pásmu KV 80 a 20 m pro začínající radioamatéry (pokračování)

Tématem čísla 5/2009, které vychází začátkem října 2009, jsou Užitečná zapojení z dlouholeté praxe VI. Číslo obsahuje konstrukce pro začátečníky i pokročilé z oblasti měření, napájecích zdrojů a techniky pro domácnost a volný čas.



# RX8020-DDS

## Přijímač CW/SSB v pásmu KV 80 a 20 m pro začínající radioamatéry

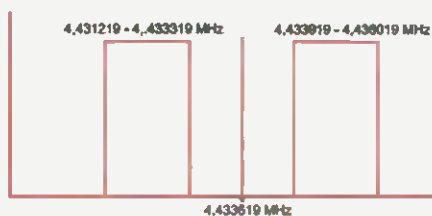
Ing. Miroslav Gola, OK2UGS

V současné době je na trhu s radioamatérskými potřebami nabízeno dostatečné množství typů hotových přijímačů, transceiverů, antén a dalších doplňků a zdálo by se, že tento nabídkový přetlak odradí zájemce od individuální stavby zařízení. Není tomu tak. Pokud se rozhlédneme po webu či navštívíme některou významnější radioamatérskou burzu nebo výstavu, zjistíme, že „radioamatérské bastlení“ neustupuje ze scény. Přesvědčil jsem se o tom letos při návštěvě setkání radioamatérů ve Friedrichshafenu nebo v Holicích. Na obou akcích bylo znát, že nabídka stavebnic přijímačů a transceiverů je bohatá a zájem zejména mladých elektroniků je překvapivý.

Původní důvod „bastlení“ se jaksi časem, díky bohaté nabídce HAM přístrojů na trhu, vytratil. Zůstává jen zakoušení opojného pocitu, když se nám sestavený elektronický modul přijímače nebo transceiveru podaří vlastním umem sestavit, oživit a přijímat signály ze vzdálených zdrojů, nebo navazovat spojení s novými přáteli z celého světa. Není tomu tak však u všech zájemců; u mnoha začínajících radioamatérů bývá inspirací k amatérské stavbě přijímače nebo transceiveru často také důvod ekonomický. Nákupní cena „všepásmového“ krátkovlnného přijímače i dnes přesahuje zpravidla desítky tisíc Kč. Začínající radioamatéři tak mají ztížený vstup do oblasti svého budoucího hobby - přijímání rádiových signálů v pásmu krátkých vln.

Proto před léty vzniklo zapojení jednoúčelového modulu přijímače SSB/CW, který splňuje základní požadavky na přijímač, je přeladitelný jen ve dvou radioamatérských pásmech KV a lze jej pořídit za přijatelnou cenu pro široký okruh zájemců.

V minulosti jsem publikoval stavební návod na sestavení přijímače SSB/CW pro radioamatérské pásmo 80 a 20 m, určený pro začínající radioamatéry, jehož zapojení bylo poplatné době vzniku a odpovídající součástkové základně. Hlavní předností přijímače byla jeho přehledná konstrukce na jedné desce s plošnými spoji, snadná stavba i v rukou začátečníka a možnost nastavení bez potřeby speciálních vř měřicích přístrojů. Záporům zapojení přijímače bylo hrubé ladění oscilátoru prvního směšovače v kroku 500 Hz, kompenzované jemným doladěním zázněje v druhém směšovači (BFO). Stabilizace oscilátoru smyčkou PLL však přinesla snadné nastavení a stabilní naladěný kmitočet při příjmu signálů SSB



Obr. 1. Frekvenční charakteristika AM modulace

nebo CW a byl splněn základní požadavek - přijatelná cena. Případným rozšířením tohoto přijímače o konvertor do dalších radioamatérských pásem nebo rozšířením počtu vstupních obvodů a změnou ovládacího SW se nabízela ekonomická varianta vstupu do širokého spektra příjmu rádiových signálů v pásmu krátkých a velmi krátkých vln.

### Proč právě SSB/CW?

Vysvětlení významu signálu SSB v radiokomunikační praxi je nejlépe nastudovat z vhodné literatury. Ze zkušeností vím, že princip amplitudové a kmitočtové modulace (AM a FM) je mezi začínajícími radioamatéry dostatečně známý, ale právě SSB je zahaleno rouškou tajemství. To, že SSB vychází z AM, to většina uživatelů SSB tuší. Pro přenos řeči jsou důležité kmitočty od 300 do asi 2400 Hz. Klasická AM modulace je vlastně směšování dvou kmitočtů, nosného a hovorového. Jak to vypadá v kmitočtovém spektru, vidíte na obr. 1.

Amplitudová modulace nosné vlny je po technické stránce velmi jednoduchá a zpětné získání informace na přijímací straně je velmi snadné. Ovšem jeden modulační kmitočet se přenáší třemi vlnami s vysokou energetickou náročností. Produktem směšování v AM vysíláči jsou dvě postranní pásma a nosná vlna, která obsahuje pouze údaj o svém kmitočtu, ale je nutná k demodulaci. U AM vysíláči se obvykle výstupní výkon rozděluje takto: nosný kmitočet 50 %, postranní pásma po 25 %. Odstraněním nosné tedy ušetříme 50 % výkonového zatížení koncového stupně.

Koncový stupeň transceiveru při zakládání vysílá pouze nosný kmitočet, ale jakmile začneme mluvit, objeví se i obě postranní pásma, TRX je vysílá také. Pro přenos informace (řeči) však nosný kmitočet není potřebný. Pokud ho odfiltrujeme, zůstanou nám obě postranní pásma, která však jsou závislá na modulování, tzn. na řeči operátora. Když do mikrofonu nemluvíme, nic se nevysílá. Až promluvíme, výstupní výkon a kmitočet vysíláče je závislý na charakteru řeči. Křičíme-li, je výkon velký, šeptáme-li, je malý.

Obě postranní pásma nesou stejnou informaci, ale jsou navzájem inverzní (oto-



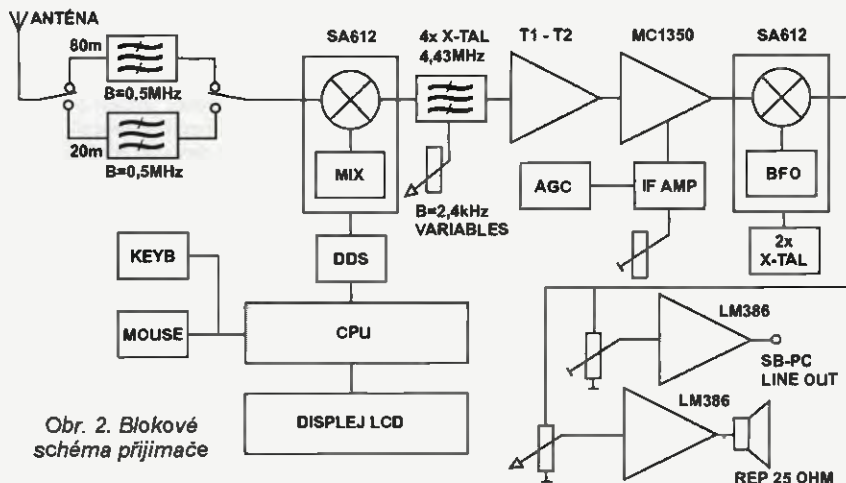
čená - u dolního pásma zastupuje vyšší hovorový kmitočet nižší vysílá kmitočet, u horního je to obráceně). Pokud tedy jedno z postranních pásem odřízeme, ušetříme dalších 25 % výkonu, ale kvalita informace zůstane zachována. Modulace s jedním postranním pásmem je z energetického hlediska podstatně výhodnější nežli AM i FM.

SSB signál je v radioamatérské praxi v TRXu nejčastěji generován na kmitočtu 9 MHz, který se dále směšuje s kmitočtem, jejichž součet nebo rozdíl je kmitočtem vysíláče (např. pro pásmo 20 m... 9 MHz + 5 MHz = 14 MHz). Základem je oscilátor 9 MHz, jehož signál je přiveden na balanční modulační, například kmitočtové závislý můstek, který je v rovnováze právě při kmitočtu 9 MHz, a pokud bychom připojili nulový indikátor, měl by nulovou výchylku. Přivedením hovorového kmitočtu do můstku se rozváží a nulový indikátor se vychýlí. Tímto krokem jsme vlastně odřízli nosný kmitočet, který můstkem neprojde, ale obě postranní pásma ano. Získali jsme tedy signál s potlačenou nosnou a se dvěma postranními pásmy (DSB - Dual Side Band).

Jedno nebo druhé postranní pásmo oddělíme filtrem, který propustí buď horní (9000,3 - 9002,4 kHz), nebo dolní (8997,6 - 8999,7 kHz). Tím vybíráme právě USB (Upper Side Band - horní postranní pásmo) nebo LSB (Lower Side Band - dolní postranní pásmo).

V přijímači pak máme po zesílení signálu z antény SSB signál s potlačenou nosnou vlnou a jedním postranním pásmem. Druhé postranní pásmo není nutné, protože obě obsahují stejnou informaci. Pro demodulaci SSB signálu potřebujeme další kmitočet, jehož směšováním s přijímaným signálem (nebo častěji s mezifrekvenčním signálem v superhetu) vznikne rozdílový kmitočet ve slyšitelném pásmu, který je pak dále zpracován v nízkofrekvenčním zesilovači. Pomocný kmitočet dodává v přijímači záznějový oscilátor (BFO), který musí být ve stejném kmitočtovém vztahu ke kmitočtům modulačním, jako byla potlačená nosná vlna ve vysíláči, jinak bychom nezískali věrný obraz původní modulace. Obvyklá vzdálenost od středu propustné šířky pásma přijímače (mf zesilovače) bývá 1,5 kHz pod nebo nad přijímaným kmitočtem. V našem případě je to 4,433 619 MHz  $\pm$  1,5 kHz = 4,432 119 MHz a 4,435 119 MHz pro zvolený mezifrekvenční kmitočet. V přijímači RX8020 jsme zvolili oscilátor pevně laděný se stabilizací kmitočtu dvě-





Obr. 2. Blokové schéma přijímače

ma krystaly. Experimentálně můžeme sestavit oscilátor i s článkem LC a přeladovat BFO přes obě postranní pásma změnou kapacity, například varikapem.

U telegrafie (CW) je nosný kmitočet vysíláče pouze přerušován a signál na vysílací anténě je přítomen jen po nezbytnou dobu vysílání telegrafní značky. Při příjmu telegrafie (CW) je pak nastaven kmitočet BFO o 500 až 1500 Hz níže nebo výše než kmitočet přijímaný a po směšování s mezifrekvenčním signálem vznikne záznam ve slyšitelné části zvukového spektra. Pro zlepšení čitelnosti Morseho značek se používají různé aktivní nebo pasivní nízkofrekvenční filtry, které přijímaný signál „vyčistí“, tj. zbaví dalších demodulačních produktů.

Vše v uvedených odstavcích je značně zjednodušené, avšak pro pochopení funkce začátečníky dostatečné. Pro další studium našeho tématu doporučuji zvláště knihu nakladatelství BEN „Daněk: Moderní rádiový přijímač - kniha o jeho návrhu“ a knihu již méně dostupnou: „Vachala: Technika amplitudové modulace s jedním postranním pásmem“, avšak vysvětlující danou problematiku do posledních detailů.

Zájem začínajících posluchačů se nejčastěji soustřeďuje na radioamatérské pásmo 80 a 20 m, kde mohou zachytit signály místních (myšleno OK) i zahraničních stanic. Přitažlivé je i sledování pásma na kmitočtech s jakýmsi konvenčním středem aktivity příznivců QRP (podle Q-kódu QRP - sníže výkon). Kmitočty jim sice nejsou přímo vyhrazeny, jsou ale nepsanými zákony HAM spiritů respektovány - CW: 3,560 a 14,060 MHz, SSB: 3,690 a 14,285 MHz.

K tomu účelu byl navržen přijímač SSB/CW - superhet, opět s nízkým mezifrekvenčním kmitočtem 4,43 MHz, s jedním směšováním, se stabilizací naladěného kmitočtu DDS (Direct Digital Synthesis) s krokem 1 Hz, se zobrazením provozních stavů na jednořádkovém displeji LCD. Modul přijímače je vybaven konektory pro připojení antény (50 Ω), vnějšího napájecího zdroje (13,5 V), vnějšího reproduktoru (25 Ω) nebo sluchátek a propojení na dekodéry přijímaných signálů SSTV, RTTY a digitálních dat, zpracovávaných osobním počítačem PC se zvukovou kartou a programem, například JVCComm32.

Přijímač RX8020\_DDS, jehož blokové schéma je na obr. 2, je v základní myšlence shodný s předchozím modelem RX8020. Hlavní předností nového zapojení přijímače je DDS. Stabilita nastave-

ného kmitočtu oscilátoru prvního směšovače je zajištěna integrovaným obvodem AD9835 a krok je stanoven na 1 Hz. Použití DDS v radioamatérských konstrukcích již není žádnou novinkou po dlouhá léta, avšak vysoká cena obvodu v minulosti odrazovala od jeho častějšího nasazení.

### Technické parametry

**Kmitočtový rozsah:**

3,500 MHz až 4,000 MHz  
a 14,000 až 14,500 MHz.

**Provoz CW/SSB.**

**Kmitočet BFO:**

4,432 119 MHz (oscilátor s krystalem).

**Stabilizace oscilátoru:** DDS, krok 1 Hz.

**Vstupní citlivost:**

-81 dBm, 20 μV pro 5 dB SINAD/50 Ω,  
pro šířku propustného pásma 2,4 kHz.

**Rozsah regulace AGC:**

70 dB,

manuální nastavení zesílení +50 dB.

**Mezifrekvenční kmitočet:** 4,43 MHz.

**Šířka pásma propustnosti**

**Mf zesilovače:** 2,4 kHz při -6 dB;

4,5 kHz při -40 dB (variabilní).

**Potlačení zrcadlových kmitočtů:** -50 dB.

**Časová konstanta AVC:** sestupná 2 s,

náběžná neměřena.

**Impedance anténního vstupu:** 50 Ω.

**Napájecí ss napětí:** 13,5 V (akumulátor),

nebo nestabilizované 15 V.

**Napájecí proud:** asi 15 až 130 mA

(podle nastavení hlasitosti reproduktoru).

### Popis zapojení

Při návrhu přijímače byla zvolena nejjednodušší možná koncepce - superhet s jedním směšováním, přičkovým filtrem se čtyřmi krystaly a nízkým mezifrekvenčním kmitočtem, s BFO pro poslech CW a SSB signálů.

Signál z antény je přiveden na vstup pevně naladěného pásmového filtru Butterworthova typu, se dvěma laděnými obvody, se šířkou pásma 500 kHz. Filtry pro jednotlivá pásma přepínají relé RE1 a RE2.

Výstup filtru je navázán přes transformátor TR1 na velkou impedanci symetrického směšovače s integrovaným obvodem SA612/IC1. Tento obvod plní funkci dvojitého vyváženého směšovače a zároveň bufferu pro injekci signálu z DDS.

Oscilátor pro první směšovač s IC1 kmitá pro pásmo 80 metrů o mezifrekvenční výše - na kmitočtu 7930 až 8430 kHz a pro pásmo 20 metrů o mezifrekvenci níže - na kmitočtu 9570 až 10 070 kHz.

Stabilita nastaveného kmitočtu oscilátoru prvního směšovače je zajištěna integrovaným obvodem AD9835 s vlastním oscilátorem 50 MHz, jehož vlastnosti byly dostatečně popsány v mnoha pramenech. Mohl bych ze široka citovat z mnohých zdrojů, ale proč, když už to přede mnou učinili jiní a svá díla volně nabízejí na internetu - např.: Přímá digitální syntéza a její aplikace <http://www.vyuka.fel.zcu.cz/kae/sas/DDS.PDF>. Přímou na stránkách výrobce nalezneme na adrese: <http://designtools.analog.com/dt/ad98325/ad9835.html> aplikaci AD9835 Device Configuration Assistant. Její pomocí si můžete spočítat nastavení vnitřních registrů obvodu a pozměňovat vlastnosti navrhovaného oscilátoru. Pro tento účel byla deska s plošnými spoji přijímače v místech uložení DDS obvodu navržena tak, aby byl obvod umístěn přímo na základní desce přijímače nebo na odnímatelném modulu pro další experimenty s DDS mimo přijímač.

AD9835 je v pouzdru TSSOP se 16 vývody a zdá se, že by umístění obvodu na samostatné desce přinášelo výhodu jednoduchého vyjmutí a zkoušení v jiném zapojení. Inu, pokud bude zájem...

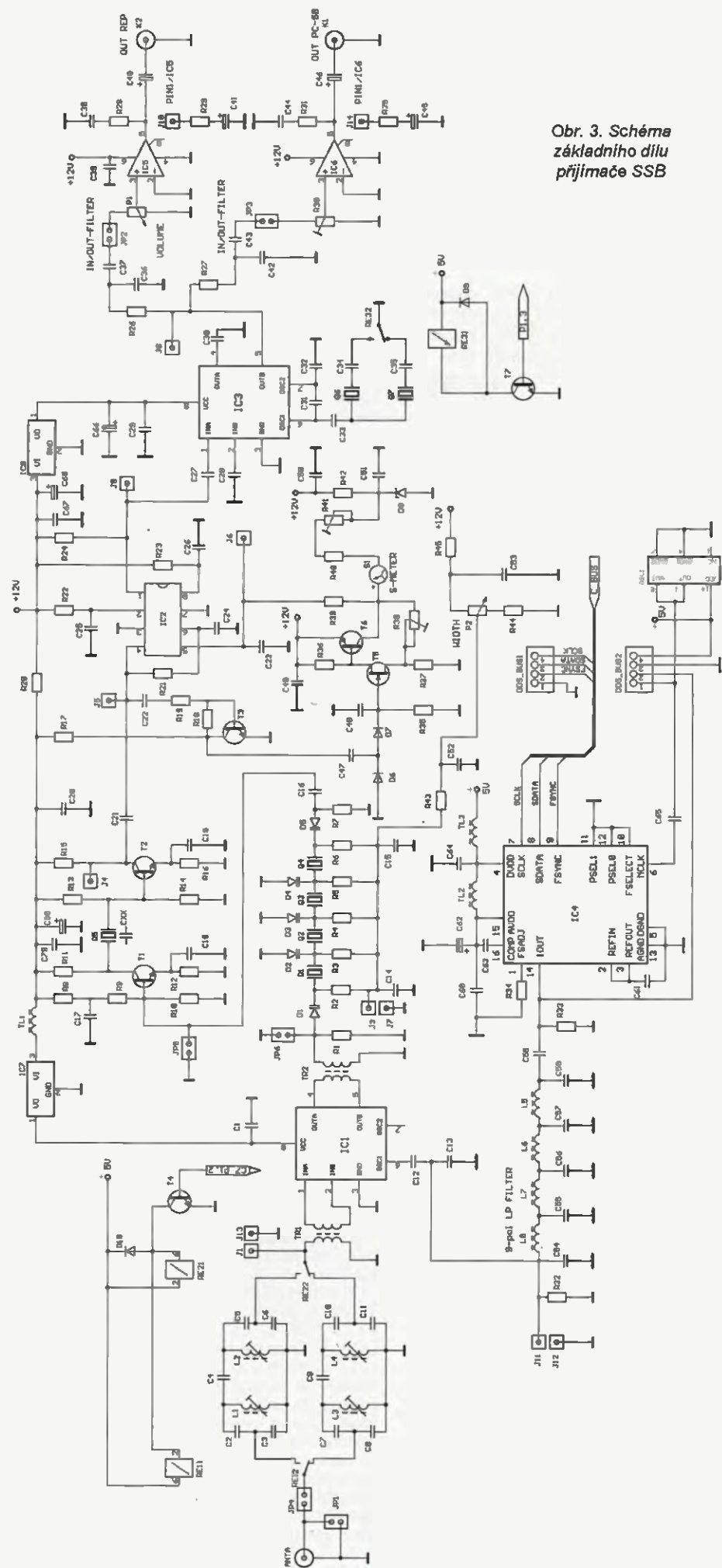
Kmitočet nastavuje v DDS IC9, mikroprocesor ATMEL AT89C2051, jehož oscilátor je stabilizován krystalem 4 MHz. Ovládací prvky přijímače byly omezeny na 3 tlačítka (UP-MODE-DOWN). Nastavený kmitočet oscilátoru DDS a další funkce přijímače zobrazujeme na jednořádkovém displeji LCD. DDS pracuje s 32bitovým slovem a čtyři 8bitová řídicí slova jsou do obvodu DDS zaváděna z osvědčeného jednočipového mikroprocesoru Atmel AT98C2051 (SDATA=P3.5, SCLK=P3.4, FSYNC=P3.7).

Jestliže jsme se rozhodli použít oscilátor pro DDS o kmitočtu 50 MHz, můžeme teoreticky dosáhnout výstupního kmitočtu 50/2 = 25 MHz. Pro náš kmitočtový plán: Pásmo 80 m - 7,933 619 až 8,233 619 MHz, Pásmo 20 m - 9,566 381 až 9,801 381 MHz, pak oscilátor 50 MHz bohatě vyhoví.

Jak vypočítáme datové slovo, které procesor zašle do DDS, jestliže zvolíme oscilátor 50 MHz: nejmenší krok bude 50 000 000/2<sup>32</sup> = 0,011 641 532 Hz. Chceme-li například na výstupu DDS získat signál 10 MHz, musíme poslat slovo 10000000/0,011641532 = 858993472 = = 33333340H, takže první slabika bude 40H, další 33H, další 33H a poslední bajt 33H. když pošleme tyto 4 bajty do DDS na výstupu, budete mít kmitočet 10 MHz.

V přijímači RX8020\_DDS pak budeme mít 4bytové slovo pro kmitočty: 7,933 619 MHz - 681492693D=289EC0D5H 8,233 619 MHz - 707262497D=2A27F821 9,566 381 MHz - 82174588D=30FAD8DB 9,801 381 MHz - 841932230=322EDDC6, které procesor pošle do DDS a očekávaný kmitočet bude k dispozici na výstupu. V uvedených mezích bude procesor posílat data do DDS a nastavovat kmitočet DDS\_VFO podle naší volby. O žádné výše uvedené výpočty se pochopitelně nemusíme zajímat, pokud použijeme již naprogramovaný mikroprocesor. Naopak však - pokud budeme volit alternativní ovládání zcela jiným procesorem a napíšeme si vlastní program, výpočtem se nevyhneme. Můžeme pochopitelně použít i jakýkoliv jiný oscilátor, například 48 MHz ze staré základní desky počítače nebo jiného zdroje a nejmenší krok pak bude:





Obr. 3. Schéma základního dílu přijímače SSB

48 000 000/2<sup>32</sup> = 0,011 175 587 088 Hz. A získanou konstantu uplatníme ve výše uvedeném výpočtu.

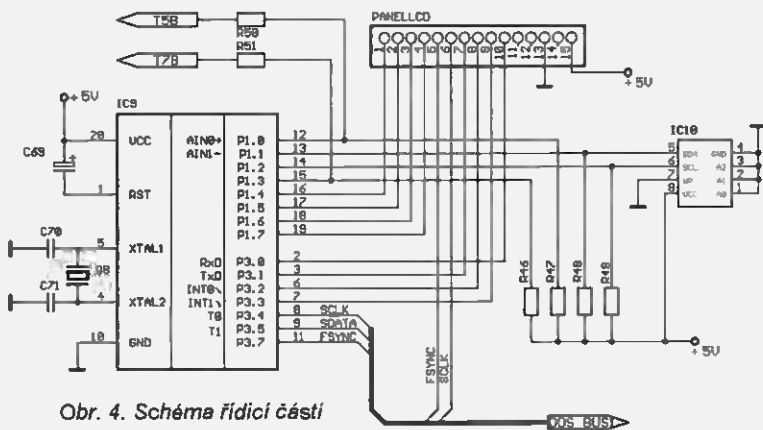
Program pro procesor je sestaven tak, že po připojení napájecího napětí je nejprve nastaven „oblíbený“ kmitočet QRP ve zvoleném pásmu, podle zápisu v paměti EEPROM v mikroprocesoru. Další volba přijímaného kmitočtu v kroku 1 Hz/100 Hz/1 kHz se uskutečňuje na předním panelu tlačítky DOWN a UP. Přidržením jednoho nebo druhého tlačítka na déle než jednu sekundu vyvoláme ve dvou stupních rychlé a pak velmi rychlé přeladování po zvoleném pásmu. Krátké stisky změny naladění o jeden krok (1 Hz). Tlačítkem MODE přepínáme pásma. Před přepnutím na druhé pásmo je zaznamenán aktuální pracovní kmitočet prvního pásma do paměti EEPROM v mikroprocesoru. Dalším stiskem tlačítka MODE se k němu můžeme vrátit. Informace o naladění stanic při přepínání pásem zůstane zachována i po vypnutí přijímače.

Pokud dáваме přednost větším ovládacím prvkům ladění než miniaturním tlačítkům na předním panelu přijímače, mohou být na jeho zadním panelu vyvedena paralelně tlačítka DOWN, UP a MODE, a to například na konektor CANON9. Do konektoru můžeme připojit upravenou starší třítláčkovou myš od osobního počítače a pohodlně ovládat ladění z libovolného místa pracovního stolu. Pokud jste fixováni na představu, že krátkovlnný přijímač musí mít velký ladící knoflík, po vyzkoušení ovládání myši možná i původní požadavek rychle zapomenete. Avšak dnešní doba žádá inkrementální čidlo, které se skrývá v pozadí dominantního ladícího knoflíku na předním panelu - máte ho mít, avšak s vědomím, že jde vždy o velmi drahou součástku, která často u amatérských konstrukcí tvoří podstatnou část ceny přijímače. Inkrementální čidlo však není žádný technický zázrak a lze je v amatérských podmínkách vyrobit na velmi slušné úrovni a dosáhnout značné úspory finančních prostředků. Každá počítačová myš starší generace obsahuje hned dvě. Jejím opatrným rozložením oddělíme rotační část s plastovým ložiskem a optickou bránou, tvořenou diodou LED s fototranzistorem, a použijeme podle popisu dále v textu návodu ke stavebnici.

Na výstup směšovače s obvodem NE612 je přes impedanční transformátor TR2 připojen krystalový filtr s příčkových článků (Cohn Crystal Ladder Filter), se čtyřmi krystaly 4,43 MHz, který nemá samostatné pouzdro a je vytvořen prostým vpájením krystalů do desky. Příčkový filtr lze sestavit takřka z libovolné sady čtyř krystalů shodného kmitočtu (ověřit měřením!) v rozsahu zpravidla 4 až 10 MHz. Je jen potřeba změnit kmitočtový plán oscilátoru a změnit v programu mikroprocesoru konstanty v tabulce. Alternativně se nabízí varianta se sadou krystalů 9 MHz, které vám vyrobí firma Krystaly z Hradce Králové. Jsou sice podstatně dražší než běžné krystaly 4,43 MHz za dvacet korun - vychází však s nimi lépe kmitočtový plán pro případnou volbu jiných dvojic vstupních signálů přijímače nebo při jeho doplnění o zbytek radioamatérských pásem.

Při experimentování s příčkovými filtry se mi velmi osvědčil jednoduchý rozmítač se zobrazením na monitoru počítače, na





Obr. 4. Schéma řídicí části

kteří mne upozornil OK2BUH (<http://ok2buh.nagano.cz/first/wobler.html>) a poskytl mi jeho kompletní dokumentaci. To mi umožnilo i praktickými pokusy nahlédnout do tvůrčí dílny známých amerických konstruktérů transceiverů Elecraft K2 a nechat se inspirovat jejich filtrem s proměnnou šířkou pásma propustnosti, které dosáhli jednoduchou metodou. Na místo kondenzátorů o pevných, předem vypočítaných kapacitách v příčkovém filtru na jejich pozicích použili varikapu s větší kapacitou (známé ze středovlnných přijímačů), například typ 1SV149. Přivedením „ladícího napětí“ na varikapu měníme jejich kapacitu a tím i šířku pásma propustnosti filtru. V původním prameni bylo přeladovací napětí generováno převodníkem A/D. V mém případě jsem zvolil jednodušší a levnější variantu - potenciometr P2 na předním panelu přijímače, který nám umožňuje plynule nastavit šířku propustnosti podle okamžité potřeby. Můžeme také volit variantu se dvěma odporovými trimry, přepínanými relé, na nichž nastavíme diskrétní napětí samostatně pro SSB a CW.

Z příčkového filtru je přiveden signál do mezifrekvenčního zesilovače s tranzistory T1, T2 a dále IC2, který je vybaven automatickou regulací zisku AGC. Rozsah regulace zesílení mf přijímače je asi 70 dB. To znamená, že hlasitost přijímaného signálu se mezi asi 5 až 20 mV mění pouze o asi 6 dB. Z kolektoru tranzistoru T2 je mf signál přiveden přes kapacitní vazbu na další zesilovací stupeň s integrovaným obvodem MC1350/IC2 a zároveň i na T3, z jehož kolektoru odeberáme vzorek pro obvod AGC.

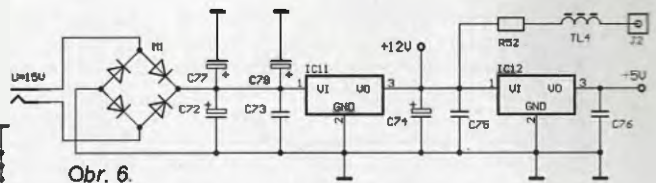
V obvodu AGC nejprve usměrníme vzorek mf signálu z kolektoru T3 na diodách D6 a D7 a zesílíme tranzistory T5

a T6. Člen RC je tvořen R35 a C48, jeho časová konstanta určuje rychlost odezvy AGC na napěťový impuls rušivého signálu na vstupu přijímače. Zesílení mf regulujeme v obvodu IC2 změnou řídicího napětí na vývodu 5. Zde se uplatní odporový trimr R38, z nějž přivedeme napětí v rozsahu 5 (maximální zesílení) až 7 V (minimální zesílení). Pokud budeme přijímač používat pouze pro CW, za zmínku stojí náhrada kondenzátoru Cx za prvním zesilovacím stupněm s tranzistorem T1 krystalem o shodném kmitočtu s příčkovým filtrem 4,43 MHz.

Dále následuje zpracování v produkt-detektoru BFO. Přes oddělovací kondenzátor C27 je signál veden na vstup obvodu IC3 (NE612). Detektor pracuje s krystalovým oscilátorem Colpittsova typu. Krystaly Q6 a Q7 pro jednotlivá postranní pásma přepínáme tlačítkem MODE pomocí relé RE3, spínané přes tranzistor T7 signálem z portu P1.3 procesoru IC9.

Podle provozních zvyklostí na radioamatérských pásmech kmitá oscilátor druhého směšovače ve funkci produkt-detektoru (BFO) pro pásmo 80 metrů (LSB) a pro pásmo 20 metrů (USB) o kmitočtu záněže 1500 Hz níže. To je v našem případě na kmitočtu 4,432 119 MHz (Q7). BFO pracuje od středu mf propustí pro obě pásma níže proto, že při směšování vstupního signálu se signálem oscilátoru volíme pro další zpracování v mf zesilovači, pro pásmo 80 metrů součet kmitočtů:  
 $3,500 + 4,433\ 619 = 7,933\ 619\ \text{MHz}$   
 $3,800 + 4,433\ 619 = 8,233\ 619\ \text{MHz}$   
 a pro pásmo 20 metrů rozdíl kmitočtů:  
 $14,000 - 4,433\ 619 = 9,566\ 381\ \text{MHz}$   
 $14,235 - 4,433\ 619 = 9,801\ 381\ \text{MHz}$

Prakticky se proto vystačí pro BFO pouze s jedním krystalem. Druhý krystal Q6 (o 1500 Hz výše od mf kmitočtu, to je



Obr. 6. Schéma napájecího zdroje

4,435 119) se v praxi může uplatnit při CW, pokud s předchozím krystalem je např. QRM. Jiný důvod použití tento krystal nemá, když provozní fád nezakazuje volit postranní pásmo svobodně a také toho řada stanic rutinně využívá.

Na displeji LCD přijímače se pro krystal oscilátoru BFO 4,432 119 MHz zobrazuje 3,5 MHz a PP LSB a pro kmitočet 14 MHz PP USB. Pro krystal oscilátoru BFO 4,435 119 MHz zobrazuje 3,5 MHz a PP USB a pro kmitočet 14 MHz PP LSB.

Audiosignál z produkt-detektoru je zpracován nízkofrekvenčním zesilovačem s obvodem LM386 s nastavitelným zesílením zařazením členu RC mezi vývod 1 a GND. Kapacita kondenzátoru C je 100 µF a sériové připojeným rezistorem nastavíme požadované zesílení:

R = 3,3 Ω	A = 74 dB,
R = 10 Ω	A = 70 dB,
R = 33 Ω	A = 54 dB,
R = 105 Ω	A = 44 dB,
R = 820 Ω	A = 34 dB.

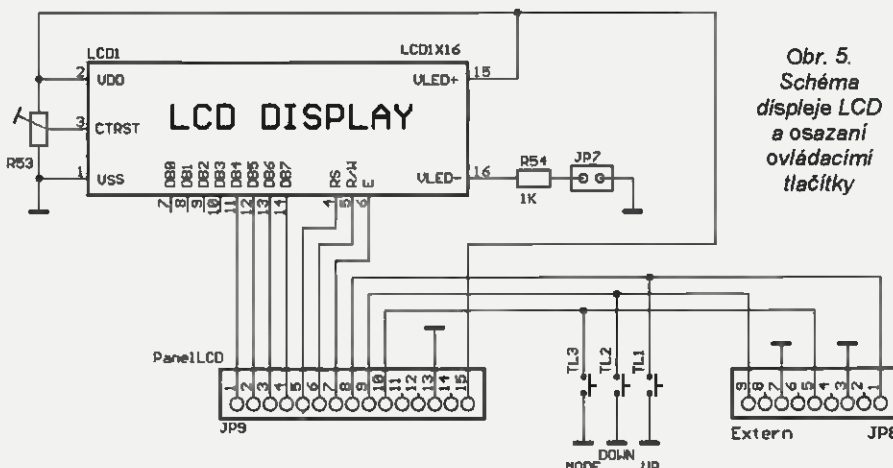
Na výstup zesilovače připojíme vhodná sluchátka nebo reproduktor o impedanci 8 až 25 Ω. Nezapomeneme zařadit Boucheroťův člen s rezistorem 10 Ω a kondenzátorem 100 nF na vývod 5 pro zlepšení stability zesilovače. Hlasitost v reproduktoru nastavujeme potenciometrem P1 na panelu přijímače. Druhý nízkofrekvenční zesilovač, také s obvodem LM386, je určen pro nezávislé připojení různých dekodérů pro FAKSIMILE, SSTV, RTTY, CW atd, ve spojení s osobním počítačem. Úroveň výstupního signálu je nastavena odporovým trimrem R30 podle potřeby - zkusmo při připojení dekodéru nebo zvukové karty. Před potenciometrem P1 i trimrem R30 je zařazen rozpojovací můstek, jenž umožní alternativně vložit nf filtry pro zlepšení čitelnosti signálů CW i SSB. Pokud se bez filtru obejdeme, můstky propojíme spojkou.

Jednořádkový displej LCD se šestnácti znaky zobrazuje naladěný kmitočet přijímače v pásmu 80 nebo 20 m a právě zvolené postranní pásmo USB nebo LSB. Můžeme použít jakýkoliv jednořádkový displej s řadičem HD44780. Kontrast zobrazení na displeji je nastaven při ožívání odporovým trimrem P4, umístěným na panelu displeje. Můžeme použít i displej s podsvícením, kde zapojíme na nosném panelu rezistor o 120 až 1500 Ω, podle katalogových údajů pro konkrétní typ.

### Popis stavby přijímače

Stavba přijímače je velmi jednoduchá a zvládně ji každý začátečník, který je obeznán se základními stavebními postupy ve vf technice a s měřicími metodami za podpory vf sondy, multimetru a zkušebního „vf generátoru“ s jedním tranzistorem.

Při pečlivé práci nebude k nastavení přijímače potřeba dalších speciálních vf měřicích přístrojů. Elementárním základem úspěchu je kvalitní zapojení předepsaných součástek do desky s plošnými spoji! Upozornění pro začátečníky na jinak velmi známý bonmot úspěšných hrá-



Obr. 5. Schéma displeje LCD a osazení ovládacími tlačítky



čů s elektronikou: O čas, který ušetříte při rychlém postupu osazování a pájení, pak jistě přijdete při nastavování a oživování.

Po publikaci stavebního návodu přijímače RX8020 první generace jsem ze zvědavosti podlehł několika žádostem radioamatérů o jeho oživení. Přijímač byl sestaven, avšak nefunkční. Vždy se ukázalo, že šlo o nepozornost, hrubou nedbalost nebo špatné pájení součástek, případně jejich záměna. Po drobných úpravách vždy přijímač pracoval bezvadně.

Předpokládám, že budete přijímač sestavovat ze stavebnice EMGO, takže jste ušetřeni běhání po prodejních s elektro-nickými součástkami.

Desky s plošnými spoji jsou na obr. 7 až 12. Nejprve opticky ověříme všechny součástky podle seznamu.

Pro pečlivé konstruktéry doporučujeme proměřit hodnoty rezistorů nebo alespoň ověřit podle tabulky barevného značení a hlavně - uvědomit si různá kódová označení kondenzátorů. Stále si mnozí z nás nemůžeme přivyknout, že například hodnota kapacity na keramickém kondenzátoru, vytištěná na jeho povrchu, například 470 není 470 pF, ale 47 pF ( $47 \times 10^0$ ). Pečlivost se vyplácí i při osazování desek a ušetří nám hodně zklamání při oživování. Více pozorností budeme věnovat navíjení cívek a transformátorů.

Po vizuální kontrole základní desky, desky displeje a ovládacích prvků přijímače nejprve obrousíme hrany desek od sklolaminátových otrěpů. Dále prověříme opticky obě desky, zda není obrazec na

desce nikde přerušen na nežádoucím místě.

Dále v rozích základní desky za pomoci šroubů M3 upevníme celkem 4 kovové distanční sloupky. Ty nám ulehčí práci při osazování, které zahájíme postupně v osvědčeném pořadí zapájením rezistorů, kondenzátorů, objímek, polovodičových součástek, relé, konektorů pro nf výstupy, anténního konektoru a konektoru napájení. Na pozici T5 je osazen tranzistor FET MPF102. Pokud použijeme ekvivalentní typ BF245, musíme při osazování do DPS otočit pouzdro o  $180^\circ$  - zrcadlově! Tranzistor BF245 má oproti MPF102 prohozené vývody Drain a Gate, u obou typů je vždy uprostřed elektroda Source.

Pájíme s malým množstvím nejlépe trubčkové SnPbCu pájky průměru 1 mm! Volíme postup osazování od nejnižších součástek k nejvyšším. Objímky použijeme pouze pro integrované obvody. Displej LCD je citlivý na výboje statické elektřiny, takže se při jeho montáži do desky zachováme podle pravidel pro práci s těmito součástkami.

Krystaly Q1 až Q4 do přičkového filtru 4,433 619 MHz vybereme z většího množství tak, aby se rezonanční kmitočty nelišily více než o jednotky Hz. Není nutné, aby se kmitočty, který naměříme čítačem, shodoval s popisem na krystalu, ale aby tato čtveřice měla shodné číselné hodnoty. Při manipulaci s krystaly při měření dbáme na to, abychom je neohřívali dotekem rukou (pracujeme na příklad v bavlněných rukavicích) - krystal je tepelně závislý prvek a ohřevem uchopením do prstů ruky se změní kmitočty podle míry

ohřevu. Proto vybíráme krystaly v teplotně stálém prostředí.

Krystaly osadíme do desky tak, aby ležely asi 1 mm nad deskou. Pak jejich vývody zapájíme malým množstvím cinu na druhé straně desky. Dbáme však, aby se vývody krystalů nepropojily vzájemným cinem přes prokovené otvory základní desky. Pájíme jen kvalitním trubčkovým cinem.

Pod krystaly Q1 až Q8 vložíme před pájením papírovou podložku 0,5 mm, kterou po zapájení do DPS vyjmem. V některých případech by mohla pájka vzlínat otvory a zkratovat vývody krystalu na jeho pouzdro.

Na kryty krystalů položíme Cu drát 1 mm tloušťky a natvarujeme jej podle obr. 13.

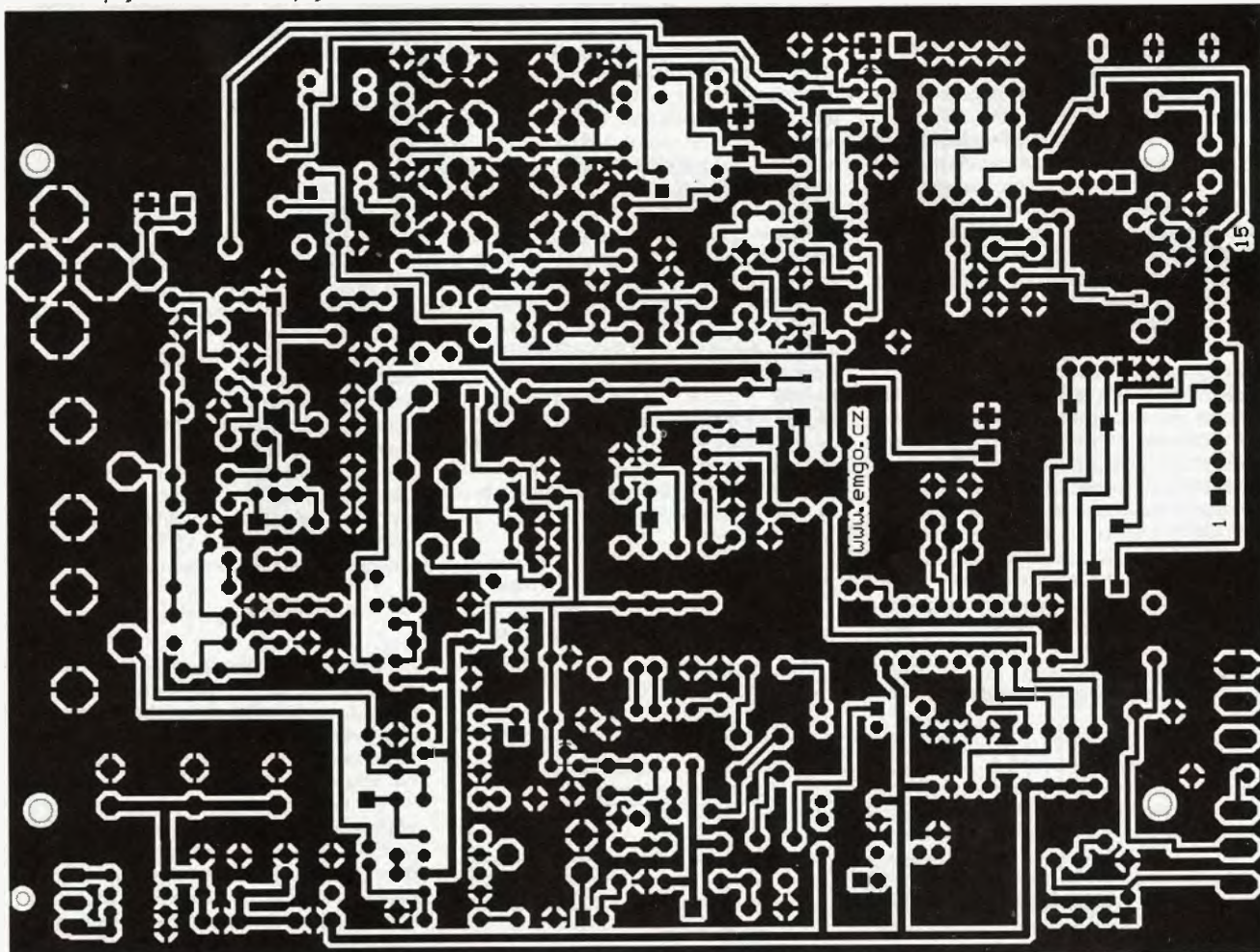
Pak drát pájením spojíme s jednotlivými kryty krystalů a jeho konec spojíme s uzlem GND rezistoru R1 na horní části desky. Milimetrový odstup při osazování dodržíme i u krystalu mikroprocesoru a oscilátoru BFO a pouzdra také doporučuji propojit na potenciál GND.

Integrované obvody vkládáme zásadně do objímek DIL, i když se v ověřovací sérii nestalo, že by některý z IO nepracoval správně. Usnadní nám to následné experimenty se záměnami obvodů různých výrobců. Zvláště obvod mikroprocesoru musí být vyjímately pro případnou inovaci jeho programového vybavení (firmware).

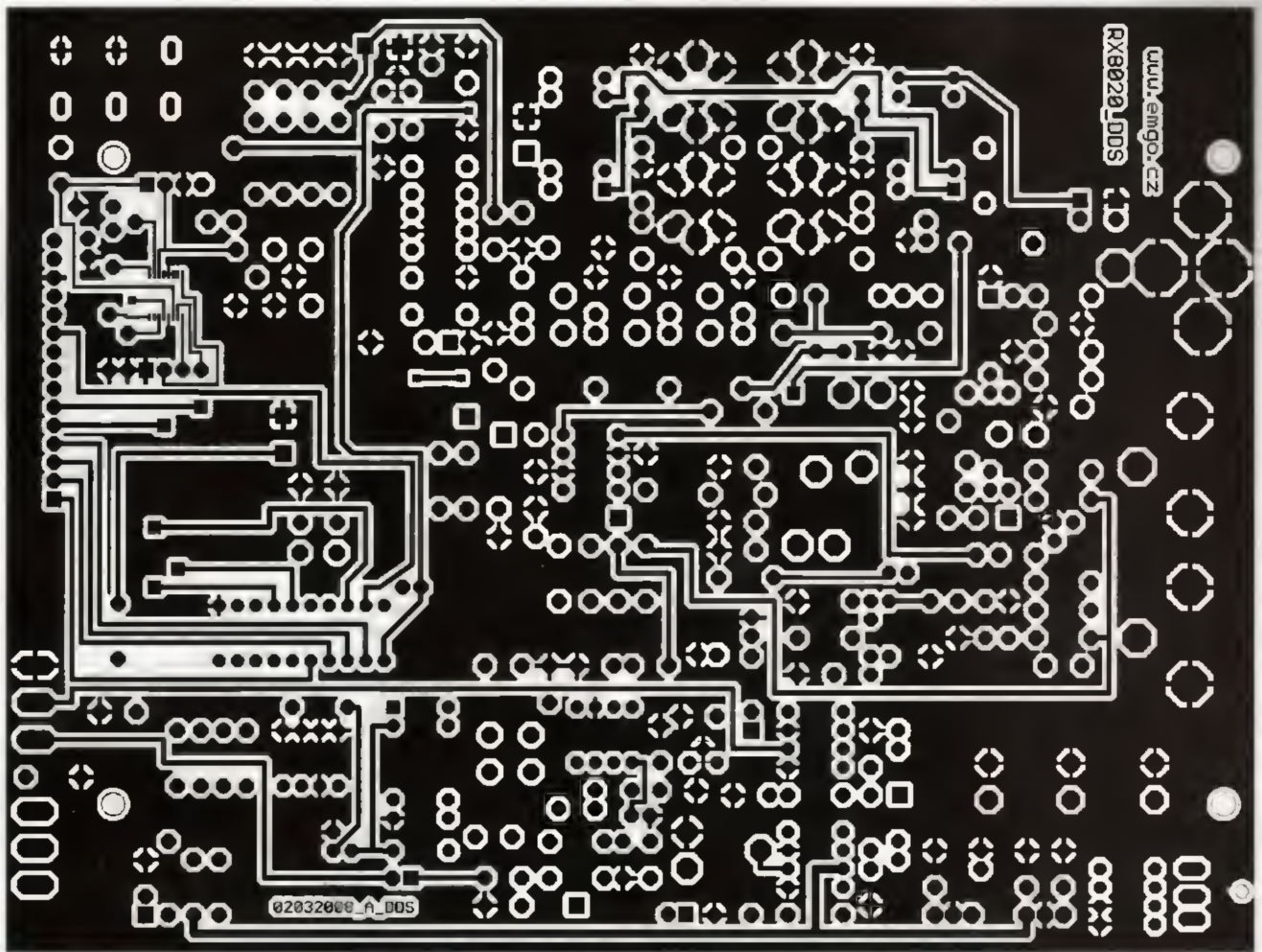
Rovněž 4 kusy cívek v kovových krytech 10 x 10 mm osadíme do DPS s malým odstupem, ve vzdálenosti do 0,5 mm. Zabráníme tak doteku stínícího krytu cívk s DPS v nežádoucím místě. ▶

Obr. 7. Deska s plošnými spoji přijímače - strana spojů

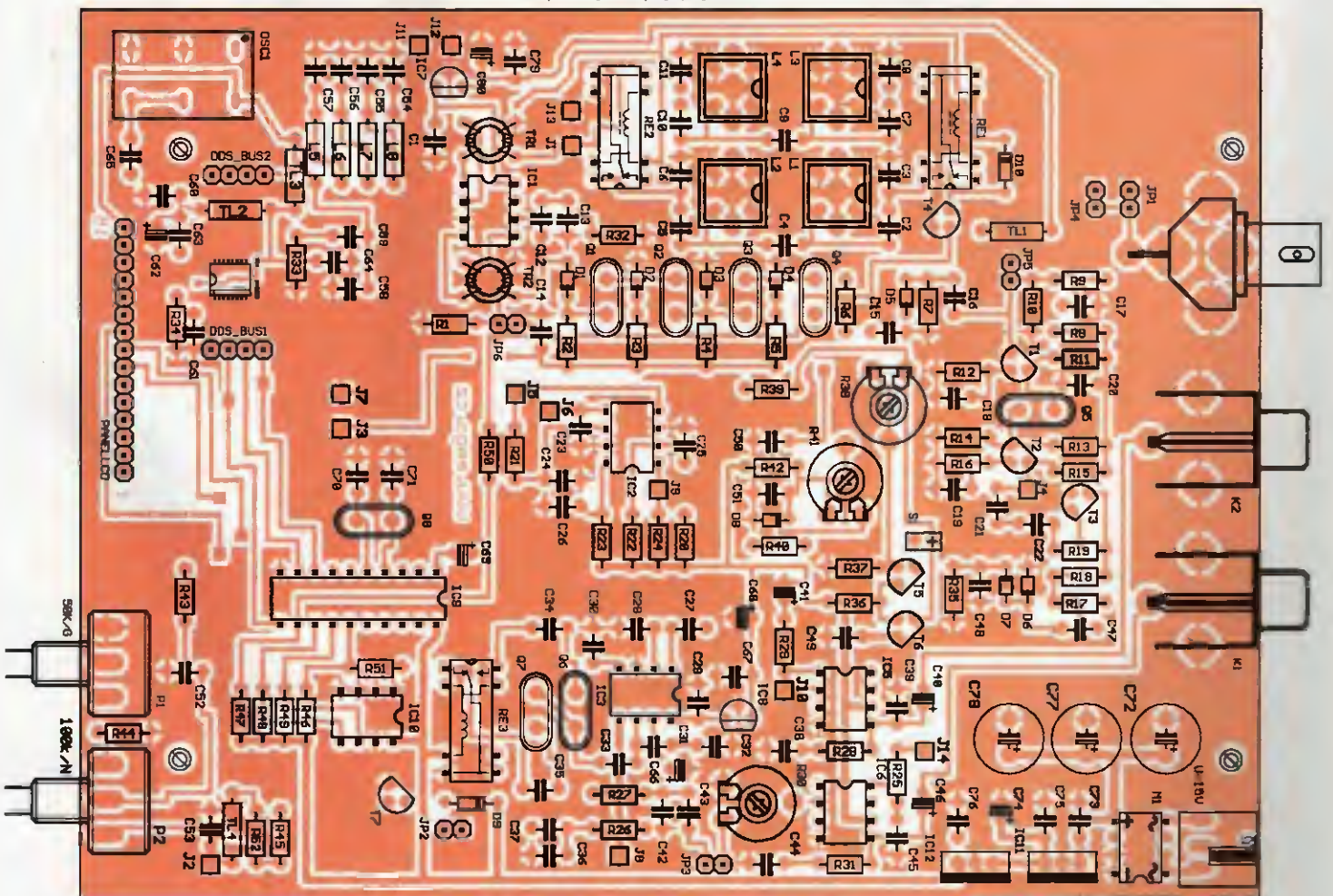
(Pokračování přístě)







Obr. 8. Deska s plošnými spoji přijímače - strana součástek



Obr. 9. Rozmístění součástek na desce přijímače



# KTJ 6662 - Tříkanálový koncový zesilovač s aktivní výhybkou pro subwoofer a dva satelity

Ing. Zdeněk Krčmář, EZK

Zesilovač KTJ 6662 je navržen tak, aby při poměrně jednoduchém zapojení splňoval základní požadavky na tříkanálový zesilovač pro automobil, k počítači apod. Pro úpravu frekvenčních charakteristik pro oba satelity i subwoofer jsou použity strmé 18 dB filtry a zisk lze ve všech kanálech nastavit v dostatečném rozsahu. Symetrické zapojení vstupů, možnost volby vstupní citlivosti (IN-LOW nebo IN-HIGH), volba fáze signálu pro subwoofer a možnost vyřazení filtrů umožňuje široké pole aplikací uvedeného zesilovače.

## Technické parametry

Rozsah napájecího napětí  $U_z$ :  
8 až 18 V.

Výstupní výkon pro subwoofer  $P_o$   
( $R_z = 4 \Omega, U_z = 14,4 \text{ V}$ ): max. 70 W.  
Výstupní výkon pro satelity  $P_o$   
( $R_z = 2 \Omega, U_z = 14,4 \text{ V}$ ):  
max. 2x 40 W.

Proudový odběr  $I_s$   
( $P_o = 2x 30 \text{ W} + 50 \text{ W}, U_z = 14,4 \text{ V}$ ):  
max. 18 A.

Kmitočtová charakteristika (-3dB):  
20 Hz až 20 kHz.

Zkreslení ( $P_o = 20 \text{ W}, f = 1 \text{ kHz}$ ):  
typ. 0,06 %.

Klidový odběr ( $U_z = 14,4 \text{ V}$ )  
v režimu PLAY: max. 260 mA;  
OFF: max. 0,4 mA;  
STAND-BY: max. 35 mA.

Vstupní citlivosti pro vstupy LOW: 0,4 až 3 V;  
HIGH: 2 až 30 V.

Min. zatěžovací impedance satelity:  
2x 2  $\Omega$ .

Min. zatěžovací imped. subwoofer:  
4  $\Omega$ .

Vstupní impedance vstupů LOW:  
10 k $\Omega$

HIGH: 68 k $\Omega$ .

Požadovaný tepelný odpor vnějšího chladiče  
(pro  $P_o = 2x 3 \text{ W} + 1x 50 \text{ W}, t_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ):  
max. 0,3 K/W.

Rozměry DPS: 90 x 150 mm

## Popis zapojení

Zesilovač je opatřen dvěma druhy vstupů s rozdílnými citlivostmi. Vstupní signály nízké úrovně (asi 0,4 až 3 V, zpravidla linkové výstupy z autorádia apod.) mohou být přivedeny na vstupy IN-L LOW a IN-R LOW. Tyto vstupy jsou tvořeny dvěma konektory CINCH. Signály o vysoké úrovni IN-L HIGH a IN-R HIGH (cca 2 až 30 V, buzeny

zpravidla z reproduktorových výstupů autorádia) mohou být přivedeny na vývody 1 až 4 (WAGO). Oba typy vstupů jsou symetrické, uzemněním např. vývodu 2 a 3 lze vytvořit vstupy nesymetrické. Vstupní signály levého (L) i pravého kanálu (R) jsou přivedeny na vstupní oddělovací zesilovače. Tandemovým potenciometrem P1 lze v obou kanálech regulovat citlivost nízkouřvňových vstupů v rozmezí o asi  $\pm 8 \text{ dB}$ . Neinvertující vstupy operačních zesilovačů jsou připojeny před děliče na polovinu napájecího napětí tak, aby vstupní zesilovače umožňovaly maximální rozkmit signálů.

Signály levého a pravého kanálu jsou přivedeny na vstupy horních propustí s dělicím kmitočtem 120 Hz s jednotkovým zesílením. Upravené výstupní signály pro oba satelity (levý a pravý) označené HL a HR a kmitočtově neupravené vstupní signály (DL a DR) jsou vyvedeny na kolíky J1 a J2. Signály DL a DR jsou pomocí R41 a R42 sečteny a přivedeny na vstup zesilovače pro subwoofer, jehož zisk lze regulovat potenciometrem P2 v rozmezí asi  $\pm 8 \text{ dB}$ .

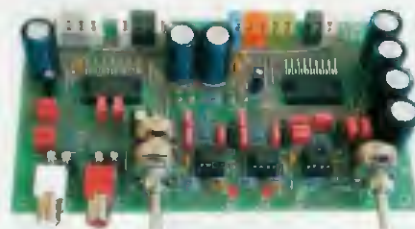
Výstupní signál z tohoto zesilovače je přiveden na vstup dolní propusti se stejným dělicím kmitočtem jako u satelitů (120 Hz). Kmitočtově upravený signál pro subwoofer (LS) a neupravený signál (DS) jsou vyvedeny na kolíky J3. K úpravě frekvenčních charakteristik jsou u zesilovače použity Besselovy filtry třetího řádu se strmostí 18 dB/okt. Za frekvenčními filtry následují tři koncové zesilovače tvořené dvěma integrovanými obvody. Volba budících signálů (kmitočtově upravené nebo přímé) pro tyto koncové stupně se uskutečňuje polohou zkratovacích spojek u kolíků (jumperů) J1, J2 a J3.

V kanálu pro subwoofer je možné jumperem J4 a J5 zvolit fázi signálu. Pro zkratovací spojky v polohách „+“

VYBRALI JSME NA



OBÁLKU



je signál pro subwoofer ve fázi se signály pro satelity; jsou-li zkratovací spojky v polohách „-“, je signál pro subwoofer v protifázi se signály pro satelity. Napětové úrovně pro koncové stupně jsou upraveny odporovými děliči na výstupech filtrů. Vstupní obvody a obvody filtrů jsou osazeny nízkouřvňovými operačními zesilovači typu NE5532.

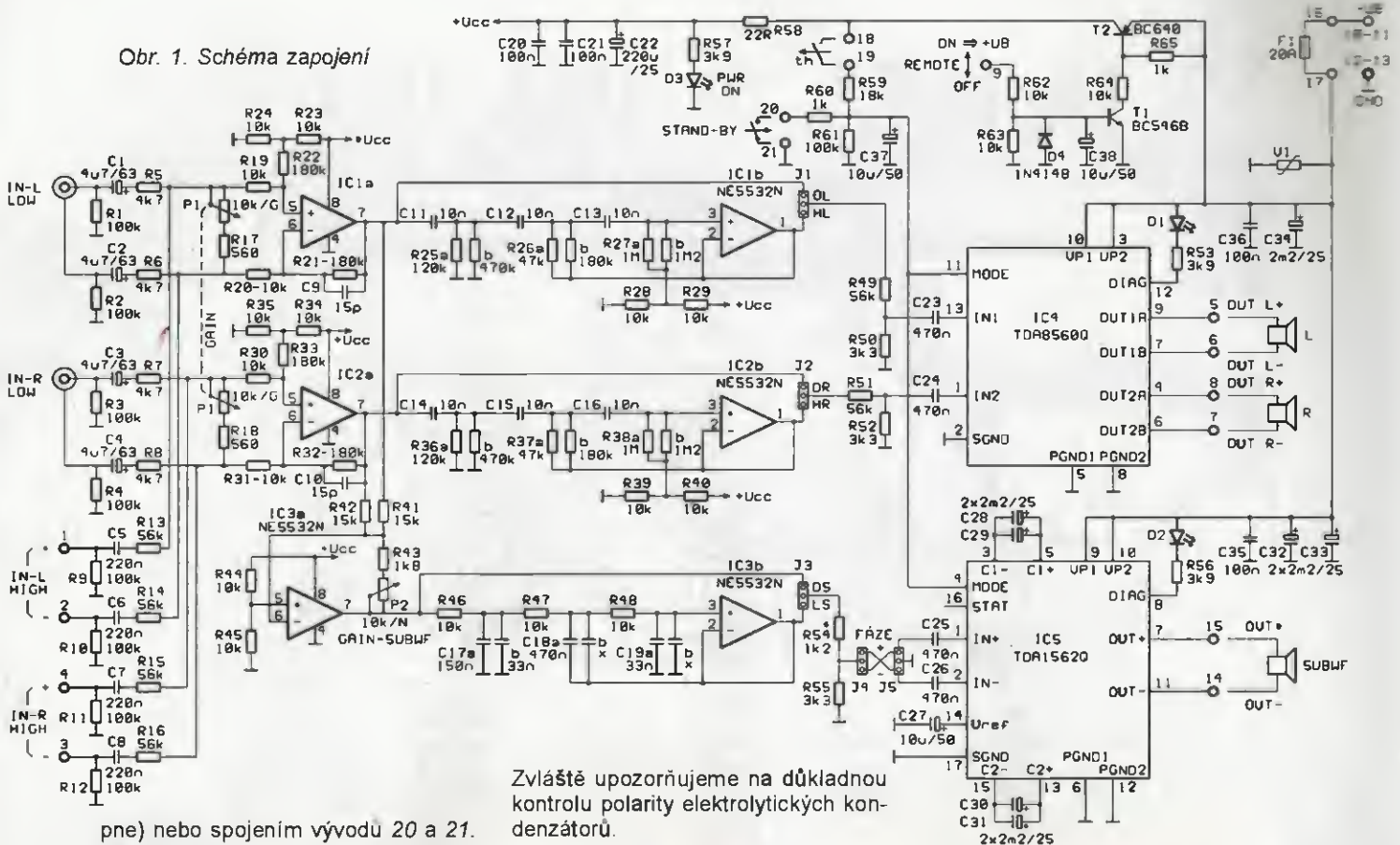
Koncový stupeň pro subwoofer vychází z doporučeného zapojení obvodu TDA1562Q firmy Philips. Tento IO pracuje při malých signálech ve třídě B. V okamžiku, když by měl začít limitovat výstupní signál, si obvod TDA1562Q zvyšuje napájecí napětí (tzv. třída H), takže skutečná limitace výstupního signálu nastane až při vyšších výkonech (nad 40 až 50 W - závisí na napájecím napětí). K zvýšení napájecího napětí a jeho vyhlazení slouží kromě vnitřní elektroniky také kondenzátory C28, C29 a C30, C31.

Dioda D2 indikuje blikáním limitaci výstupního signálu. Zkrat na výstupu je indikován jejím trvalým svitem. Signály levého a pravého kanálu (satelitů) jsou přivedeny na vstupy stereo-fonního zesilovače tvořeného obvodem TDA8560Q. Dioda LED D1 svým svitem indikuje limitaci výstupního signálu, zkrat na výstupu nebo přehřátí integrovaného obvodu. Oba koncové integrované obvody je možné pomocí vstupů MODE udržovat v aktivním stavu (PLAY režim) nebo je uvést do klidového stavu (STAND-BY - umlčení) s minimálním proudovým odběrem. Je-li na vývodech MODE (vývod 11 TDA8560Q a vývod 4 TDA1562Q) napětí větší než 8 V, jsou koncové stupně v režimu PLAY. Při napětí pod 1 V jsou obvody v režimu STAND-BY.

Pro režim PLAY musí být vývod 9 (REMOTE) připojen k napájecímu napětí, vývody 18 a 19 (kontakty termostatu) musí být spojeny a vývody 20 a 21 naopak spojeny být nesmí. Do režimu STAND-BY lze tedy zesilovač uvést odpojením vývodu 9 od napájecího napětí (vypnutím autorádia apod.), rozpojením vývodů 18 a 19 (termostat při přehřátí chladiče roze-



Obr. 1. Schéma zapojení



ne) nebo spojením vývodů 20 a 21. Přítomnost napájecího napětí indikuje svým svitem dioda D3. V napájecí větvi lze vřadit pojistku asi 20 A, což je možné udělat mezi vývody 16 a 17, jinak je potřeba tyto vývody zkratovat. Ochrana proti nadměrnému napájecímu napětí je tvořena varistorem V1.

### Postup při osazování desky s plošnými spoji

K pájení použijte páječku s uzemněným hrotem. Desku nejdříve osadte drátovými spojkami (symbol čáry na rozmístění součástek) a rezistory. Nulové rezistory sloužící k propojení jsou na rozmístění označeny symbolem „přeškrtnutého“ rezistoru. Dále osadte (nejlépe v následujícím pořadí) diody apod., kondenzátory a všechny zbývající součástky. Nakonec zapájejte oba integrované obvody tak, aby jejich chladičové plochy byly v rovině se spodní stranou DPS (je nutné natvarovat vývody). Tři operační zesilovače jsou umístěny v objímkách. Pro všechny součástky (kromě LED) platí, že se osazují s co nejkratšími vývody. Vývody diod LED natvarujeme a zapájíme v souladu s mechanickým uspořádáním zesilovače. Vývody 1 až 15 jsou tvořeny svorkami WAGO, které před zapájením složíme (podle barev) do skupin (4, 4, 5 a 2). Výkonové integrované obvody se speciálně natvarovanými vývody se zapájejí horizontálně do výřezů v desce tím způsobem, že jejich chladičové plochy budou ležet přesně v rovině plošných spojů. Důkladně zkontrolujte osazenou desku a případné chyby opravte.

Zvláště upozorňujeme na důkladnou kontrolu polarity elektrolytických kondenzátorů.

### Oživení a kontrola funkce zesilovače

Při správném osazení se modul nemusí vůbec oživit ani nastavovat, přesto je nutné zkontrolovat jeho základní funkce. Postup je následující:

Kompletně osazenou desku připojte přes rezistor 10 Ω na zatížení alespoň 6 W ke zdroji napájecího napětí asi 12 až 15 V. Před zapnutím zdroje vyjměte všechny tři operační zesilovače z objímek, propojte vývod 20 s 21, 18 s 19 a 16 s 17. Pečlivě zkontrolujte, zda je kladný pól zdroje připojen na svorku 10 (nebo 11) a záporný pól na svorku 12 (nebo 13). Zapněte napájecí zdroj a zkontrolujte proudový odběr (měřením napětí rezistoru), který má být menší než 0,5 mA. Napájecí napětí za rezistorem musí

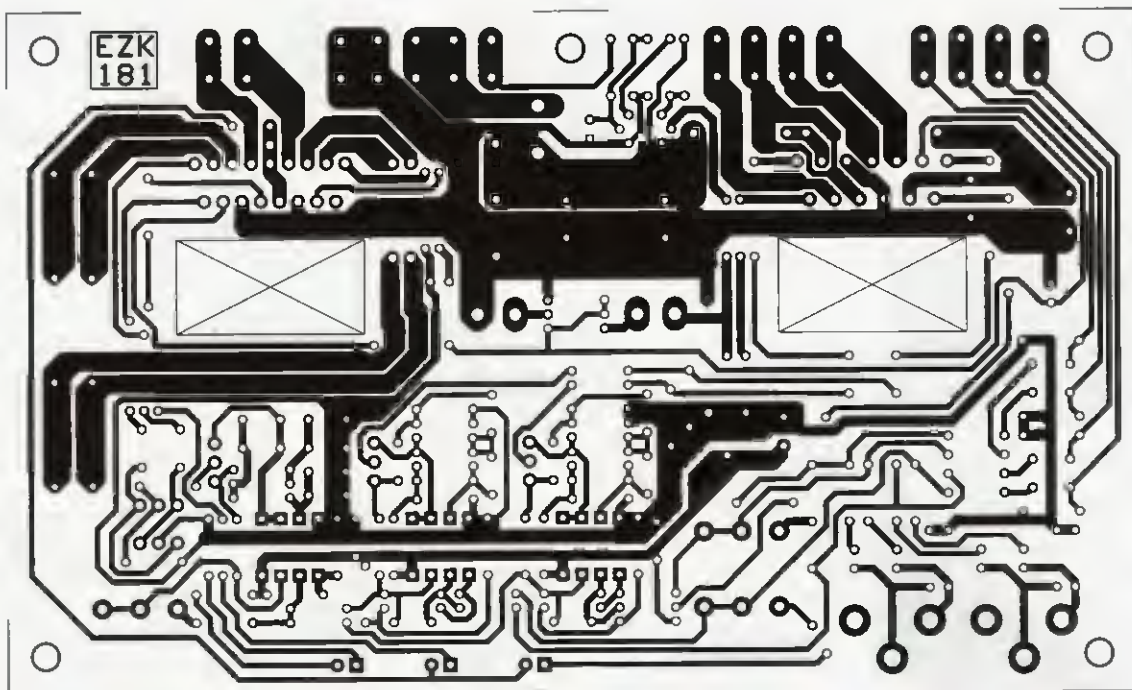
být téměř rovno napětí napájecímu, úbytek na rezistoru je nulový. Připojte vývod 9 k napájecímu napětí  $U_B$  a ověřte, že se odběr zvětšil na asi 30 až 40 mA (úbytek na rezistoru je 0,3 až 0,4 V) a dioda D3 se rozsvítí. Změřte, že je plné napájecí napětí v objímkách všech tří operačních zesilovačů (vývody 8) a také na koncových zesilovačích (vývody 3 a 10 pro TDA8560Q a 9 a 10 u TDA1562Q). Rozpojte vývody 20 a 21 a ověřte, že odběr zesilovače vzrostl na asi 220 až 260 mA. (Úbytek na rezistoru v napájení je asi 2,2 až 2,6 V.)

Je-li vše v pořádku, vypněte napájecí zdroj a odstraňte rezistor v napájení. Mezi vývody 16 a 17 zařadte pojistku asi 20 A, zasuňte všechny tři operační zesilovače do objímek (při pohledu od potenciometru klíčem vpravo). Zapněte napájecí zdroj a změřte stejnosměrné napětí na výstupech operačních zesilovačů (vývody 1 a 7)

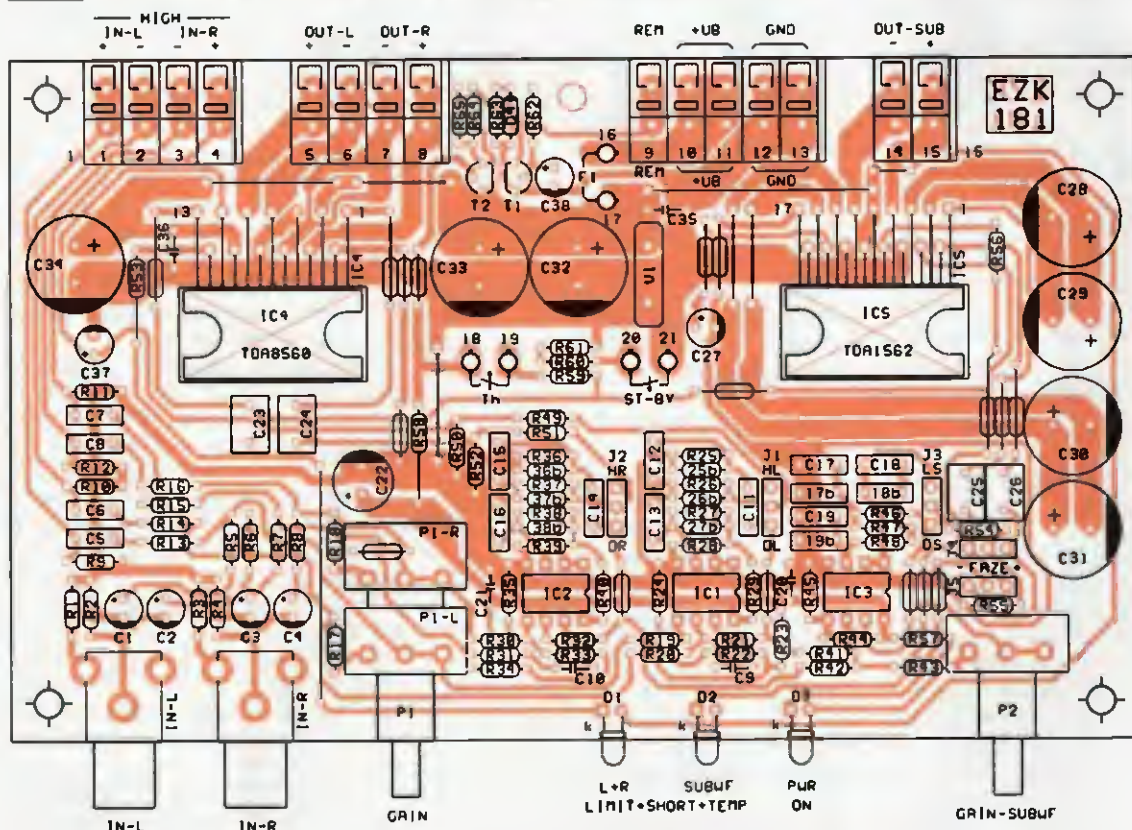
Tab. 1. Popis vývodů zesilovače

CINCH	IN-L LOW	vstup levého kanálu, nízká úroveň, symetrický vstup
CINCH	IN-R LOW	vstup pravého kanálu, nízká úroveň, symetrický vstup
1, 2	IN-L HIGH	vstup levého kanálu, vysoká úroveň, symetrický vstup
3, 4	IN-R HIGH	vstup pravého kanálu, vysoká úroveň, symetrický vstup
5, 6	OUT L	výstup levého kanálu (satelitu)
7, 8	OUT R	výstup pravého kanálu (satelitu)
9	REMOTE	vstup ovládání (PLAY / STAND-BY)
10, 11	$U_B$	napájecí napětí
12, 13	GND	zem napájení
14, 15	OUT	výstup subwooferu
16, 17	F1	pojistka napájení
18, 19	th	rozpínací termostat
20, 21	STAND-BY	spínač režimu STAND-BY





Obr. 2.  
Deska  
s plošnými  
spoji



Obr. 3.  
Rozmístění  
součástek

a stejnosměrná napětí na všech šesti reproduktorových výstupech. Všechna tato napětí by měla být přibližně rovna polovině napájecího napětí (zpravidla jsou o něco nižší). Veškerá tato měření je třeba uskutečňovat za krátkou dobu, protože integrované obvody nejsou doposud přišroubovány k chladiči.

Pro ověření výstupních výkonů apod. je nutné zesilovač přišroubovat k dostatečně velkému chladiči (asi 0,3 KAW), nejlépe ofukovanému ventilátorem tak, aby teplota obou integrovaných obvodů nepřesáhla asi 70 až 80 °C. Oba integrované obvody je potřeba přišroubovat k chladiči přes hliníkovou

podložku tloušťky asi 2 mm o velikosti pouzder IO, se dvěma otvory, tak aby bylo možné obvody TDA8560Q i TDA1562Q přitáhnout k chladiči rovnoběžnému s DPS. Mezi desku zesilovače a chladič je potřeba vložit izolační podložku o tloušťce max. 0,5 mm s výřezy pro oba IO. Výkonové integrované obvody není třeba odizolovat od chladiče, ten by však měl být spojen s GND zesilovače. Pro lepší chlazení je nutné styčné plochy IO, podložky a chladiče namazat pastou na chladiče.

Nyní můžete ověřit výkony zesilovačů, vyzkoušet všechny funkce zesilovače,

ověřit funkce horních propustí pro satelity a dolní propusti pro subwoofer. Při oživování je třeba si uvědomit, že všechny vstupy i výstupy jsou symetrické, a tudíž připojení napájecího zdroje, osciloskopu a generátoru je nutné udělat plovoucí, jinak se může narušit funkce zesilovače, popř. se může i zničit.

Při konečné montáži musí být připojení zesilovače k napájecímu zdroji (baterii) uskutečněno dostatečně tlustými (2,5 až 4 mm<sup>2</sup>) a co nejkratšími vodiči. Zesilovač musí být jistěn pojistkou asi 20 A připojenou mezi vývody 16 a 17. Vodiče k těmto vývo-



dům musí být připájeny, nikoliv nasunuty, s použitím odpovídajících zásuvek. Teplotu chladiče (a tím i teplotu obou integrovaných obvodů) je nutné hlídat vhodným rozpínacím termostatem (SM2070 apod.), který je možné zapojit mezi svorky 18 a 19. Nebude-li termostat použit, je třeba vývody 18 a 19 propojit.

Potenciometrem P1 se nastavuje citlivost zesilovače a potenciometrem P2 se vyrovnává zisk kanálu pro subwoofer. Tyto potenciometry neslouží k nastavení hlasitosti. Hlasitost je třeba nastavovat (regulovat) v autorádiu apod. Při použití regulace hlasitosti tandemovým potenciometrem přímo na vstupech L a R je nutné jeden konec každé dráhy potenciometru uzemnit (ze symetrických vstupů se stávají vstupy nesymetrické). Aktivaci (zapnutí) zesilovače lze uskutečnit přivedením napětí 3 až 15 V na vývod 9, při nevyužití této možnosti je nutné tento vývod připojit trvale na napájecí napětí a odepínat napájení vhodným spínačem dimenzovaným na asi 20 A.

### Literatura

- [1] Philips - datasheet TDA8560Q.
- [2] Philips - datasheet TDA1562Q.
- [3] *Punčochář, J.:* Operační zesilovače v elektronice.
- [4] *Hájek, K.; Sedláček, J.:* Kmitočtové filtry.

### Seznam součástek

Rezistory (metalizované, 0204, 1 %):

R1, R2, R3, R4,	
R9, R10, R11,	
R12, R61	100 kΩ
R5, R6, R7, R8	4,7 kΩ
R13, R14,	

R15, R16	56 kΩ
R17, R18	560 Ω
R19, R20, R23,	
R24, R28, R29,	
R30, R31, R34,	
R35	10 kΩ
R39, R40, R44,	
R45, R46, R47,	
R48, R62, R63,	
R64	10 kΩ
R21, R22, R26b,	
R32, R33, R37b	180 kΩ
R25a, R36a	120 kΩ
R25b, R36b	470 kΩ
R26a, R37a,	47 kΩ
R27a, R38a	1 MΩ
R27b, R38b	1,2 MΩ
R41, R42	15 kΩ
R43	1,8 kΩ
R49, R51	56 kΩ
R50, R52, R55	3,3 kΩ
R53, R56, R57	3,9 kΩ
R54	1,2 kΩ
R58	22 Ω
R59	18 kΩ
R60, R65	1 kΩ
Nulový rezistor	0R0, 17 ks

Kondenzátory (TK - keram., TC - svítkové RM 5 mm a ELRA - radiální elektrolytické):

C1, C2,	
C3, C4	4,7 μF/63 V, ELRA
C5, C6, C7, C8	220 nF, TC
C9, C10	15 pF, TK
C11, C12, C13,	
C14, C15, C16	10 nF, TK
C17a	150 nF, TC
C17b, C19a	33 nF, TC
C18a, C23, C24,	
C25, C26	470 nF, TC
C18b, C19b	neosazený
C20, C21,	
C35, C36	100 nF, TK
C22	220 μF/25 V, ELRA

C27, C37, C38	10 μF/50 V, ELRA
C28, C29, C30,	
C31, C32, C33,	
C34	2,2 μF/25 V, ELRA

Polovodičové součástky:

D1, D2	L934 LID
D3	L934 LGD
D4	1N4148
T1	BC546B
T2	BC640
IO1, IO2, IO3	NE5532N
V1	varistor V18ZA3
IO4	TDA8560Q
IO5	TDA1562Q

Potenciometry:

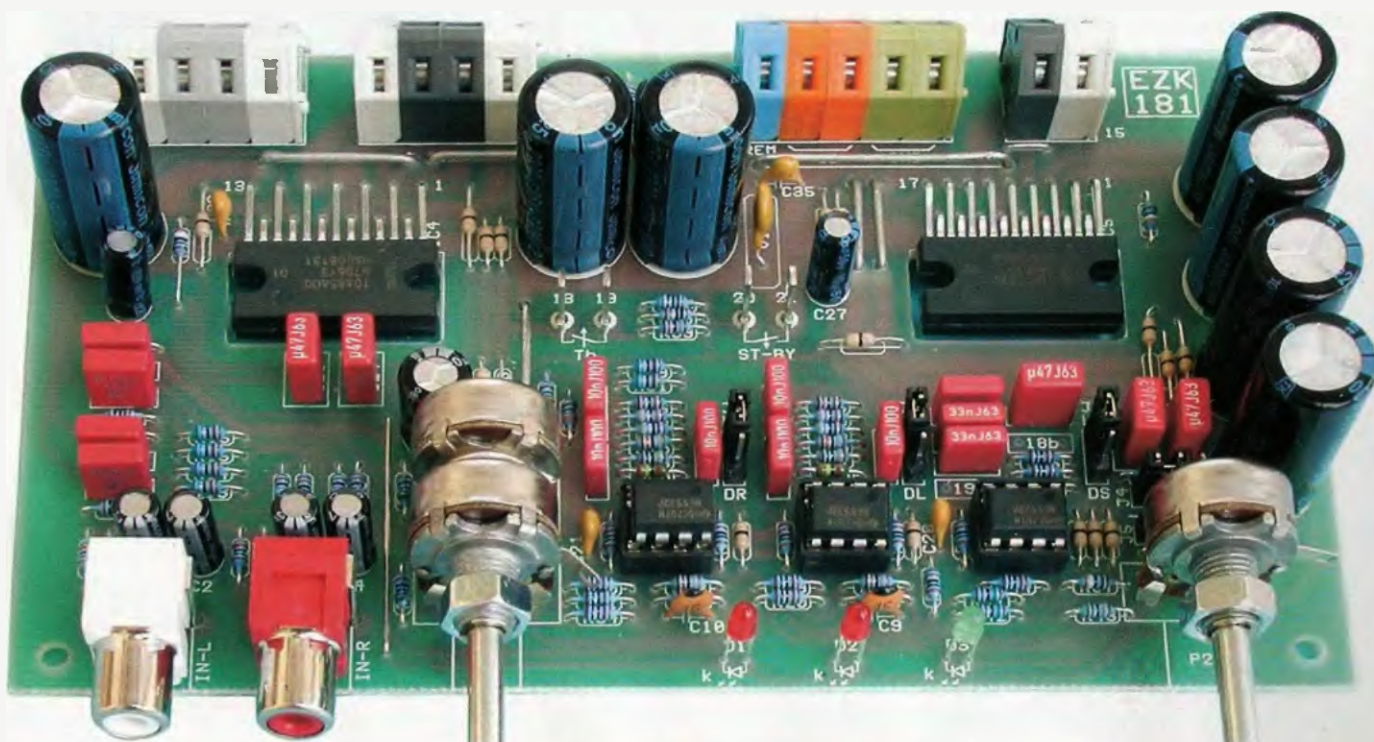
P1	TP163A 2x 10 kΩ/G
P2	TP160A 10 kΩ/N

Ostatní součástky:

WAGO svorky,	15 ks
WAGO bočnice,	4 ks
JUMPER 1 x 3,	5 ks
JUMPER spojka,	5 ks
FASTON 2,8 x 0,8,	6 ks
Drátová spojka 1,2 mm,	6 ks
Drátová spojka 0,6 mm,	2 ks
Pojistka 20 A,	1 ks
Objímka DIL8 ST,	3 ks
AI podložka pod IO,	2 ks
Držák pojistky DPK995,	1 ks
CIN05ZP90,	2 ks
DPS EZK 181	

Všechny součástky, desku s plošnými spoji s dokumentací, stavebnici uvedeného zesilovače nebo osazený a oživený zesilovač lze zakoupit u firmy EZK ([www.ezk.cz](http://www.ezk.cz), [www.ezk.cz/e-shop](http://www.ezk.cz/e-shop), [ezk@ezk.cz](mailto:ezk@ezk.cz), tel. 571 651 321, 605 463 743).

Komerční využití tohoto návodu bez souhlasu autora není povoleno.





# Regulátor k fotovoltaickému panelu

Petr Peterka

Regulátor napětí z fotovoltaického panelu (dále jen FV) slouží ke stabilizaci napětí pro napájení spotřebičů, nabíjení akumulátorů apod. Tento regulátor pracuje s výstupním napětím 12 V. Kombinace FV panel, akumulátor a měnič 12/230 V slouží jako náhradní zdroj elektrické energie tam, kde není možné používat elektrickou energii z rozvodné sítě. Uvedená sestava slouží hlavně jako zdroj elektrické energie ke svícení v garáži. Pořizovací náklady FV panelu jsou asi 5000 Kč, měnič 300 W asi 1500 Kč a akumulátor 1000 až 5000 Kč. Ceny prodávaných regulátorů se pohybují v relaci 1000 až 2500 Kč podle proudového zatížení. Pro snížení pořizovacích nákladů a odzkoušení zajímavého zařízení jsem se rozhodl regulátor si postavit. Součástky pro tento regulátor se dají pořídit do 150 Kč.

## Technické údaje

### Napájecí napětí:

0 až 35 V (z FV panelu),  
akumulátor 12 V.

### Napájecí proud:

<5 mA (12 V, klidový stav).

### Ochrany:

- proti zničení akumulátoru při poruše regulátoru odpojením FV panelu,
- proti hlubokému vybití akumulátoru odpojením zátěže,
- proti vybití akumulátoru přes FV panel při nedostatečném slunečním svitu.

### Indikace:

- provozních stavů,
- dostatečného napětí FV panelu pro nabíjení akumulátoru.

Nominální napětí akumulátoru: 12 V  
(Pb baterie).

Nabíjecí napětí regulátoru:  
nastavitelné 13,8 až 14,2 V.

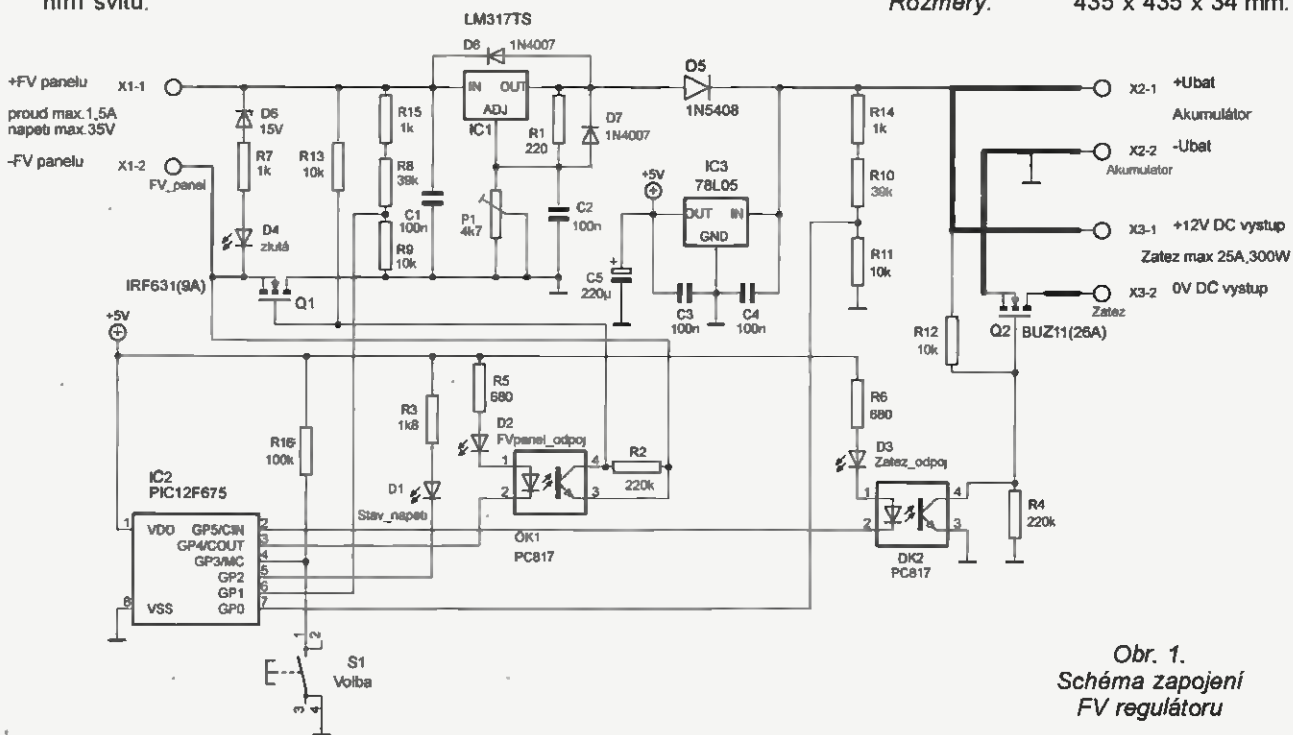
Napětí odpojení zátěže: <11,0 V.

Napětí připojení zátěže: >12,2 V.

Napětí odpojení FV panelu: >14,5 V  
za regulátorem LM317.

Napětí připojení FV panelu: <14,0 V.

Max. vstupní proud: 1,5 A  
(dáno zapojením LM317).



Obr. 1.  
Schéma zapojení  
FV regulátoru

VYBRALI JSME NA



OBÁLKU



Max. výstupní proud do zátěže:  
25 A (podle tranzistoru Q2).  
Akumulátor: Pb 12 V, 180 Ah.  
Automatický a manuální mód regulátoru

## Fotovoltaický-solární panel STR36-20 (12 V, 20 W)

Regulátor je připojený k fotovoltaickému panelu STR36-20. Zde jsou jeho štičkové údaje:

Nominální výkon: 20 W.  
Optimální výkon: 20 W.  
Nominální napětí: 12 V.  
Optimální napětí: 17,4 V.  
Napětí naprázdno: 21,5 V.  
Proud nakrátko: 1,30 A.  
Optimální proud: 1,14 A.  
Provozní teplota: -35 až +85 °C.  
Montážní poloha: jižní strana, 45 °.  
Rozměry: 435 x 435 x 34 mm.



## Vliv orientace na účinnost FV systému

Světová orientace FV panelů by měla být nejlépe přímo na jih (25° jihovýchod až 40° jihozápad). Pro naši zeměpisnou délku je ideální sklon panelů 45°, ale bez podstatné změny výkonu je vhodný sklon od 35 do 55°. Menší odchylky od ideální orientace panelů znamenají ztráty pouze v jednotkách procent. Instalace mono- nebo polykrystalických panelů na východ či na západ se nedoporučuje z důvodu 25 až 30% ztráty. Pro tyto střechy jsou vhodné panely z amorfního křemíku. Výrobci udávají dobu života panelů okolo 25 let. Devadesátiprocentní účinnost garantují pouze prvních 10 let používání. Po 25 letech se účinnost zmenší na asi 80%. Fotovoltaický panel je vyroben tak, aby odolal nepříznivým povětrnostním podmínkám. Pro střední Evropu se uvažuje doba ozáření sluncem v průměru asi 4 h. Optimální sklon FV panelu pro celoroční provoz je 45° směrem k jihu. Doporučený úhel sklonu směrem k jihu pro střední Evropu je pro jaro a podzim 40 až 60°, léto 20 až 50° a zimu 40 až 70°.

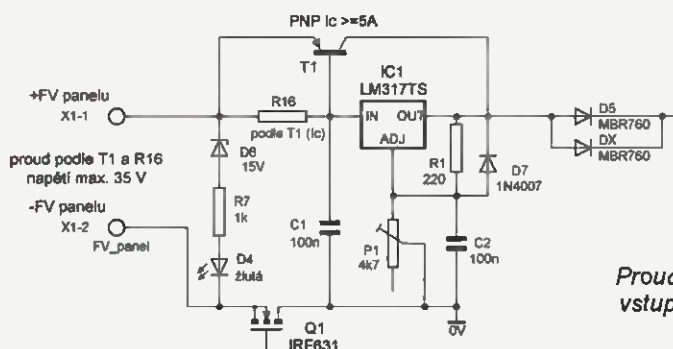
Panel o rozměrech 435 x 435 mm je potřeba zvednout o 308 mm pro potřebný úhel sklonu 45°.

## Princip činnosti fotovoltaického regulátoru

FV regulátor umožňuje pracovat ve dvou módech. Základní mód regulátoru je AUTOMAT a druhý mód je MANUAL. Po připojení napájecího



Obr. 2. Použitý solární panel STR36-20



Obr. 3. Proudové posílení vstupu regulátoru

napětí, ať již ze strany FV panelu, nebo akumulátoru přejde regulátor okamžitě do módu AUTOMAT. Mód MANUAL se v regulátoru navolí dlouhým stiskem (déle než 3 s) tlačítka S1 „Volba“.

Pracuje-li regulátor v módu AUTOMAT, měří napětí akumulátoru a FV panelu. Naměřené údaje regulátor vyhodnocuje a případně spíná nebo odpíná zátěž akumulátoru a fotovoltaický panel. Sepnutí či odepnutí FV panelu a zátěže je indikováno LED D2 a D3. Stav napětí akumulátoru a FV panelu je signalizován svítivou diodou D1 s malým příkonem, připojenou na pin GP2. Standardně regulátor, respektive signalizační LED D1 zobrazuje napětí akumulátoru.

Napětí akumulátoru je v různých verzích firmwaru indikováno odlišným způsobem:

Ve verzích firmwaru v1,0; v1,1 a v1,3 je použito tříbodové zobrazení napětí. Bliká-li indikační LED D1 s intervalem 0,4 s (střída 50%), je napětí akumulátoru menší než 11,5 V (akumulátor je vybitý). Bliká-li indikační LED D1 s intervalem 1 s (0,8 s nesvítí, 0,2 s svítí), je napětí akumulátoru v rozmezí 11,5 až 13,5 V (akumulátor je v pořádku). Svítí-li indikační LED D1 trvale, je napětí akumulátoru větší než 13,5 V. Akumulátor je nabit, nebo se právě nabíjí.

Ve verzích firmwaru v1,2 a v1,4 je použito pětibodové zobrazení napětí. Bližší popis rozdílů je v textovém souboru u firmwaru.

Napětí FV panelu je indikováno po krátkém stisknutí tlačítka S1 (do 3 s). Velikost napětí je zobrazena počtem bliknutí indikační LED D1. Napětí je indikováno přibližně s rozdělením po 1 V, jinak řečeno počet bliknutí LED je přímo úměrný změřenému napětí:

- 0 až 0,9 V – 0x bliknutí LED,
- 1 až 1,9 V – 1x bliknutí LED,
- 2 až 2,9 V – 2x bliknutí LED,
- 3 až 3,9 V – 3x bliknutí LED,
- 4 až 4,9 V – 4x bliknutí LED,
- 5 až 5,9 V – 5x bliknutí LED atd.

**Funkce odpojení a připojení zátěže akumulátoru:** Zmenší-li se napětí akumulátoru pod 11,0 V, je spuštěn časovač. Je-li po uplynutí 1 minuty stále napětí akumulátoru menší než 11,0 V, je odpojena zátěž z důvodu vy-

bití akumulátoru. Zátěž je opět připojena, zvětší-li se napětí baterie nad 12,2 V a také je-li zároveň splněna časová podmínka 1 min. V tomto čase musí být napětí akumulátoru stále větší než 12,2 V. Tímto způsobem je řešena ochrana proti hlubokému vybití akumulátoru. Toto nastavení je použito ve verzích firmwaru v1,0; v1,1 a v1,2. Ve verzích v1,3 a v1,4 je použito jiné nastavení, bližší popis rozdílů najdete v textovém souboru u firmwaru.

**Funkce odpojení a připojení FV panelu:** Tato funkce odpojí FV panel včetně regulátoru od akumulátoru v případě, že se vyskytne porucha stabilizátoru napětí nebo dalších součástek, jako např. diody v regulátoru, jejíž následek je zvětšení napětí nad úroveň pro bezpečné nabíjení akumulátoru. Zvětší-li se napětí za regulátorem IC1 a diodou D5 nad 14,5 V, je okamžitě odpojen FV panel. Panel je opět připojen, zmenší-li se napětí pod 14,0 V a je splněna časová podmínka 5 min. Tato ochrana chrání akumulátor proti nadměrnému přebíjení s možným následkem jeho zničení.

Regulátor může pracovat i v módu MANUAL, který umožňuje odpojit a připojit zátěž podle potřeby. Regulátor standardně pracuje v módu AUTOMAT, ve kterém pracuje podle předchozího popisu. Po stisku tlačítka S1 „Volba“ na dobu delší než 3 s (čas je počítán, až když zhasne indikační LED) se přepne regulátor do módu MANUAL. Tento mód je indikován trojnásobným rychlým bliknutím indikační LED D1 s intervalem 10 s. V tomto módu je možné pouze krátkým stiskem tlačítka S1 „Volba“ střídat připojit a odpojit zátěž k akumulátoru. Ostatní funkce jsou potlačeny. Pro zpětné přepnutí z módu MANUAL do módu AUTOMAT je nutné stisknout tlačítko S1 „Volba“ na dobu delší než 3 s. Poté je již regulátor opět v režimu AUTOMAT, kde jsou již měřena, hlídána a indikována všechna napětí. **Upozornění:** Mód MANUAL je určen především pro krátkodobé použití při téměř vybitém akumulátoru, např. když potřebujeme na chvíli rozsvítit světlo a zátěž již byla automaticky odpojena. V tomto režimu se může vlivem přílišného vybití akumulátoru poškodit nebo i dokonce zničit. V tomto módu je nutné častěji sledovat napětí akumulátoru, nejlépe připojeným externím voltmetrem. Správně by nemělo být napětí 12voltového akumulátoru menší než 10,5 V. Z výše uvedeného důvodu je v tomto módu naprogramována pojistka proti zničení akumulátoru přílišným vybitím. Zmenší-li se napětí akumulátoru pod 10,4 V a setrvá tam déle než 30 s, je trvale odpojena zátěž bez ohledu na stisk tlačítka. Zátěž je opět připojena pouze v automatickém režimu, zvětší-li se napětí k hranici pro opětovné připojení zátěže.



## Popis zapojení

Základem regulátoru je napěťový stabilizátor IC1 (LM317) a řídicí 8bitový mikrokontrolér IC2 (PIC12F675). Pro napěťový stabilizátor bylo použito základní doporučené zapojení od výrobce podle katalogového listu. Pro stabilizaci napětí může být použit i jiný regulátor napětí s potřebným výstupním napětím, např. s lepší stabilizací, lepšími ochranami, větším proudovým zatížením, menším úbytkem napětí apod.

Napětí je měřeno 10bitovým AD převodníkem integrovaným v mikroprocesoru PIC12F675. Vstup převodníku je programem přepínán mezi piny GP0 a GP1. Pro měření v regulátoru bylo zvoleno pouze 8bitové rozlišení AD převodníků, přesnost je i pak dostatečná.

Napětí akumulátoru je zmenšeno napěťovým děličem s rezistory R14, R10 a R11 a přivedeno na vstup GP0 mikroprocesoru. Měření napětí FV panelu je realizované stejným způsobem. Napěťový dělič s rezistory R15, R8 a R9 je připojený na vstup GP1. Maximální vstupní měřené napětí obou děličů je 25,5 V. Rozlišení AD převodníků pak 100 mV/bit. Přesnost měření měla být co nejlepší.

Regulátor napětí IC1 (LM317) je v základním zapojení třívývodového regulátoru s proměnným napětím. Regulátor napětí umožňuje dodávat výstupní napětí od 1,2 V do napájecího napětí sníženého o úbytek napětí potřebný pro vlastní funkci regulátoru (maximálně však do 35 V) s maximálním výstupním proudem 1,5 A. Je-li požadován výstupní proud větší, je potřeba regulátor posílit výkonovým tranzistorem (viz obr. 3). Úbytek napětí mezi vstupem a výstupem regulátoru je asi 1,5 V. Vhodné je opatřit regulátor napětí chladičem. Regulátor LM317 stabilizuje napětí lépe než stabilizátory s pevným napětím řady 78xx. LM317 má také vestavěnou do-

konalejší ochranu proti tepelnému a proudovému přetížení. Diody u stabilizátoru slouží jako ochrana proti poškození IO při vybití blokovacích kondenzátorů do vývodů stabilizátoru. Blokovací kondenzátory slouží jako ochrana proti krátkodobým náhodným špičkám. Pro správnou funkci regulátoru je nutné před prvním připojením akumulátoru a zátěže správně nastavit výstupní napětí ze stabilizátoru. Na svorky „X1“ připojíme místo FV panelu stejnosměrné napětí 17 až 30 V. Na svorky „X2“ připojíme voltmetr a odporovým trimrem P1 nastavíme požadované výstupní napětí v rozmezí 13,8 až 14,2 V. Při tomto nastavování není vhodné osazovat mikroprocesor IC2 do objímky, protože je velmi pravděpodobné, že před nastavením bude napětí za regulátorem větší než 14,5 V. Při velkém napětí se automaticky odpojí napětí z FV panelu a po pěti minutách se opět automaticky připojí. Celý cyklus s odpojením se může opakovat až do doby, než bude napětí menší než 14 V. Po nastavení správného výstupního napětí je již možné osadit mikroprocesor IC2 do objímky. Maximální doporučené nabíjecí napětí Pb akumulátoru je 14,2 V. Akumulátor se nabíjí správně při napětí 13,8 až 14,2 V, při napětí 14,4 V začíná „plynovat“.

Při konstrukci bylo přihlédnuto k „šuplíkově“ i cenově dostupným součástkám. Stejnou funkci s daleko lepšími parametry lze realizovat i modernějšími regulátory napětí.

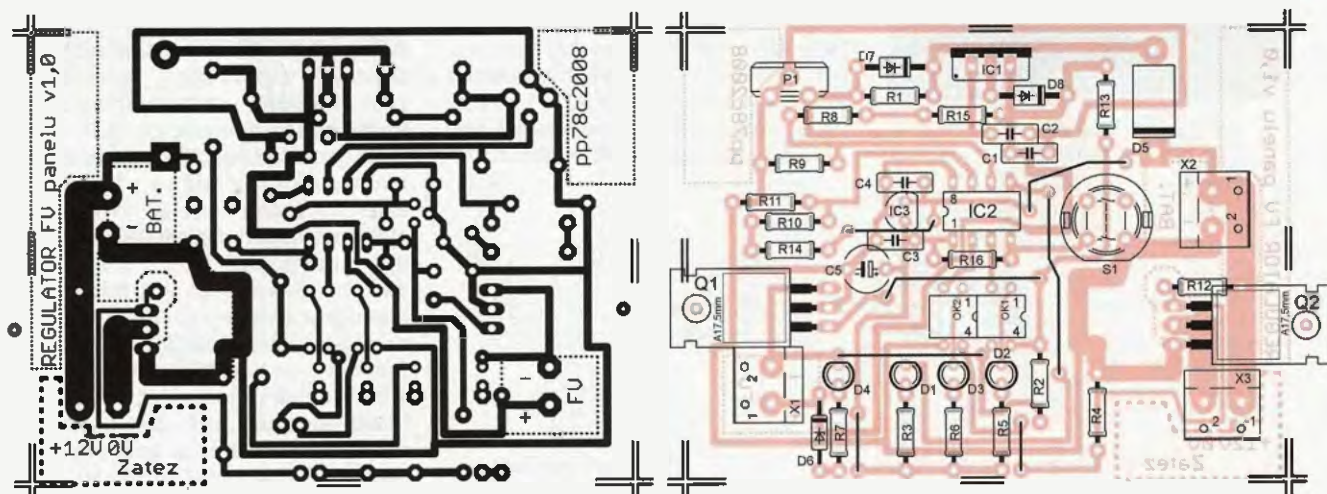
Napěťový regulátor IC1 a tranzistor N-MOSFET Q2, popřípadě i tranzistor N-MOSFET Q1 a PNP tranzistor T1 jsou připevněny na hliníkových chladičích z důvodu výkonové ztráty přeměněné na teplo. Jednotlivé chladiče nesmí být v žádném případě mezi sebou vodivě spojeny. Tranzistory N-MOSFET mohou být pro zmenšení tepelného zatížení nebo při větší proudové zátěži složeny z více kusů stejného typu spojených paralelně.

LED D4 indikuje dostatečné napětí FV panelu pro nabíjení akumulátoru. LED začne svítit při napětí asi 17 V na vstupu z fotovoltaického panelu. Je to způsobeno tím, že LED je předřazena Zenerova dioda D6 se stabilizačním napětím 15 V a na LED je úbytek napětí asi 2 V. Indikované napětí může být upraveno změnou Zenerova napětí použité diody D6. Pokud bude použita Zenerova dioda se závěrným napětím 13 V, tak bude LED D4 svítit již při napětí 15 V z FV panelu.

Jako zátěž může být použit jakýkoli spotřebič pracující s napájecím napětím 12 V, např. světlo, stejnosměrný motor, měnič napětí atd.

## Seznam součástek

R1	220 Ω
R2, R4	220 kΩ
R3	1,8 kΩ
R5, R6	680 Ω
R7, R14, R15	1 kΩ
R8, R10	39 kΩ
R9, R11, R12, R13, R16	10 kΩ
P1	4,7 kΩ
C1 až C4	100 nF
C5	220 μF/10 V
D1	LED 3 mm, zelená s malým příkonem (2 mA)
D2, D3	LED 3 mm, červená
D4	LED 3 mm, žlutá
D5	1N5408, usměrňovací dioda 3 A
D6	ZD 15 V, Zenerova dioda
D7, D8	1N4007, usměrňovací dioda 1 A
IC1	LM317TS s chladičem, regulátor napětí
IC2	12F675, mikroprocesor naprogramovaný (soubor „FV_regul_v1.x.hex“)
IC3	78L05, stab. 5 V/100 mA
OK1, OK2	PC817, optočlen
Q1	IRF631, tranzistor N-MOSFET, 9 A
Q2	BUZ11, tranzistor N-MOSFET, 26 A tlačítko
S1	

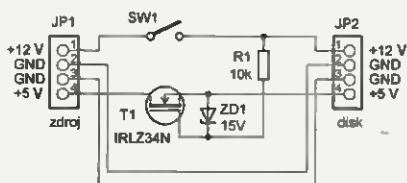


Obr. 4 a 5. Deska s plošnými spoji regulátoru a osazení desky. Deska má rozměry 80 x 60 mm



# Spínač pevného disku v PC

Před časem jsem si koupil šuplík na pevný disk do PC. Výměnný disk používám pro zálohy a archivaci videí, fotografií a hudby. Disk však bylo zapotřebí po každém použití vyjmout z PC, neboť pokud byl zasunutý v šuplíku, byl napájený, točil se, hřál a zbytečně zvětšoval spotřebu PC. Na čelním panelu šuplíku byl zámek, který mi pro domácí použití připadal nadbytečný. Rozhodl jsem se ho proto nahradit spínačem napájení, abych disk mohl ponechat v šuplíku a mohl ho podle potřeby zapnout či vyměnit. Ukázalo se však, že jediný dostupný (GM) a rozměrově vhodný spínač je jen jednopólový, přičemž pro napájení disku je třeba spínat napětí 5 a 12 V. Pro spínání napájení lze použít relé, já se však rozhodl pro elektronický spínač. Má jen tři součástky a jeho zapojení je na obr. 1. Napájecí napětí 12 V se spíná přímo, ke spínání napětí 5 V je použit MOSFET. Po sepnutí



Obr. 1. Spínač napájení disku

napájení 12 V se přes R1 objeví napětí na gate T1. Rozdíl napětí asi 7 V zcela postačuje pro otevření tranzistoru. Zenerova dioda chrání přechod tranzistoru před proražením. Po roze-



Obr. 2. Přívodní vodiče 5 V (červený) a 12 V (žlutý) přerušíme a zapojíme spínač



Obr. 3. Spínač v bužírce

pnutí spínače se napětí na gate zmenší a tranzistor se uzavře.

Spínač jsem vyrobil systémem „vrabčí hnízdo“ a zatavil do smřšovacích bužírek, viz fotografie. Spínač lze samozřejmě použít i pro spínání disku pevně vestavěného v PC.

VH



Obr. 4. Šuplík se spínačem místo zámku

X1, X2, X3 svorkovnice dimenzované podle proudového odběru zátěže a FV panelu

Proudové posílení na vstupu regulátoru

R16	1,5 Ω/0,5 W pro proud 5 A 5 Ω/0,1 W pro proud 10 A 7 Ω/0,1 W pro proud 15 A
T1	BD244 (BD246, BD912 atd.), PNP výkonový tranzistor + chladič
D5	2x MBR760, Schottkyho dioda 7,5 A nebo 4x 1N5408 (atd.). Diody spojit paralelně
D8	neosazovat do desky s plošnými spoji!!!

## Závěr

Takto navržený systém slouží většinou pouze pro nabíjení akumulátoru. Pokud je celé zařízení používáno také hojně přes den, je možné odebrat energii přímo ze solárního panelu přes regulátor, ale v tom případě je třeba zvětšit potřebný výkon instalovaných solárních panelů (např. na 100 W a více podle použitých spotřebičů). Při nedostatku sluneční energie je však nutné odebrat energii ze záložního zdroje, v našem případě akumulátoru.



Obr. 6. Osazená deska regulátoru v krabičce

Tento výše popsaný regulátor nemusí být použit pouze ve spojení s fotovoltaickým panelem. Může být použit pro nabíjení akumulátoru např. z větrné elektrárny. Kombinací větrné a sluneční energie je možné zvětšit účinnost a četnost dodávky elektrické energie pro dobíjení akumulátoru během celého ročního období.

Bude-li regulátor umístěn ve stejné malé rozvaděčové skřínce spolu s měničem napětí – jako v mém případě – je vhodné krabičku regulátoru odstínit např. vylepením hliníkové fólie nebo tenkým plechem a uzemnit. Odstínění zabrání případnému elektromagnetickému rušení regulátoru

(respektive řídicího procesoru) ze strany spuštěného měniče.

Po odzkoušení a provozu tohoto regulátoru již uvažuji o další verzi. Základem nové verze bude pravděpodobně již mikroprocesor AVR a textový LCD displej, zvuková indikace, možnost změny nastavených parametrů, regulace teploty elektroniky spuštěním ventilátoru atd. Z tohoto důvodu také přivítám jakékoliv připomínky či náměty na vylepšení funkcí regulátoru, e-mail: [peterka.petra@email.cz](mailto:peterka.petra@email.cz). Firmware pro mikrokontrolér je k dispozici na <http://www.aradio.cz>.

## Literatura a odkazy

- [1] [www.solartec.cz](http://www.solartec.cz) – výrobce solárních panelů a příslušenství.
- [2] Katalogový list PIC12F675 (Microchip).
- [3] Katalogový list LM317.
- [4] Krejčířík, A.: Napájecí zdroje I. BEN 1997.
- [5] Mařátka, J.: Elektronika. SPN 1987, učebnice SPŠ elektrotechnických.
- [6] Arendáš, M.; Ručka, M.: Nabíječky a nabíjení. BEN 1995.
- [7] Vobecký, J.; Záhlava, V.: Elektronika, součástky a obvody, principy a příklady. GRADA 2000.
- [8] Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro SPŠ. SPN 1989.



# Časovač na dobíjanie akumulátorov

Miroslav Cina

Nedávno sme kúpili malú akumulátorovú kosačku na okraje trávnikov. V návode sa dočítate, ako dlho treba akumulátor dobíjať, ale aj to, že nemá žiadnu „dobíjaciu automatiku“, takže sa treba postarať o to, aby nebol na sieti dlhšie, ako treba...

V súčasnosti je možné dostať v obchode veľmi lacné (a dobré) rôzne časovače, ktoré ale na môj vkus na dobíjanie kosačiek majú priveľa funkcií a zložité nastavenie. Ja som tiež v šuflíku našiel jeden taký, nastavil ho a po 20 hodinách zistil, že dobíja ešte stále... Keď som sa dočítal v manuáli, koľko stojí nový akumulátor, postavil som tento jednoduchý časovač.

## Popis zapojenia

Hneď na začiatok by som rád upozornil, že zariadenie nie je vhodné pre začínajúcich amatérov, pretože pracuje so sieťovým napätím 230 V. Pokiaľ sa rozhodnete pre stavbu, je potrebné tomuto faktu venovať potrebnú pozornosť.

Hlavnou požiadavkou bolo jednoduché ovládanie – najlepšie jedno tlačidlo: stlačíte – zapne sa a o 8 hodín sa zariadenie samo vypne (celé, nie len pripojený akumulátor).

Zariadenie pozostáva z troch častí:

- sieťový spínač,
- napájanie,
- mikrokontrolér so signalizáciou zostávajúceho času s LED.

Sieťové napätie na výstupe je spínané buď prostredníctvom relé K1, alebo tlačidlom S2. Pokiaľ je časovač vypnutý, jediná možnosť, ako ho zapnúť, je stlačenie S2, ktoré premostí vypnutý výstup relé a privedie sieťové napätie na výstup zariadenia ako aj na TR1 - časovač sa zapne. Tým sa rozbehne procesor a prostredníctvom výstupu RA0 zapne relé. Potom, už aj po uvoľnení S2 časovač beží a na výstupe je sieťové napätie. Časovač s výstupom sa

vypnú opäť programovo, po uplynutí požadovaného času zmenou signálu RA0 na „0“.

Ako napájací zdroj som zvolil malý transformátor (1,5 VA) s výstupom 6 V, klasický mostíkový usmerňovač a stabilizátor 7805 na získanie 5 V.

Procesor odpočítava čas, riadi vypnutie časovača a displej. Port RA0 slúži (prostredníctvom tranzistora T1) na ovládanie relé – pokiaľ je na RA1 logická „1“, časovač je zapnutý, zmenou výstupu na „0“ sa časovač aj pripojený spotrebič kompletne vypnú.

Ako displej som zvolil bargraf LED s tromi červenými a siedmimi zelenými LED. Jedna svietacia LED potom predstavuje hodinu času do vypnutia. Počas „svojej“ hodiny príslušná LED bliká a po jej uplynutí zhasne a začne blikať ďalšia. Použitým displejom (a programom) je tak možné signalizovať max. 10 hodín. Pochopiteľne, je možné ako displej použiť čokoľvek iné (hoci 7-segmentový zobrazovač), prípadne ho úplne vynechať. Potom by sa dal použiť aj menší procesor (napr. PIC12F675).

## Popis programu

Program je pomerne jednoduchý. Po resete (pripojení napájania) je najdôležitejšie poslať logickú jednotku na výstup RA0, čím sa cez tranzistor T1 zapne relé a privedie na výstup 230 V (a celý časovač aj pripojený spotrebič - akumulátor - sú zapnuté).

Potom začne program „tikat“ – uplynutý čas je signalizovaný pripojenými LED. Jedna LED vždy blikne 3 600x (1x za se-



Obr. 2. Časovač na univerzálnej doske

kundu) a potom zhasne – čiže každá svietacia LED predstavuje jednu hodinu. Po uplynutí poslednej hodiny procesor ešte na pár sekúnd zabliká poslednými tromi a následne zmení na výstupe RA0 signál na „0“, čím sa zatvorí tranzistor a vypne relé – a tým aj časovač s pripojeným spotrebičom.

Tlačidlo S1 malo pôvodne slúžiť na nastavenie času do vypnutia (každé stlačenie pridá alebo uberie hodinu), čo som však napokon neimplementoval a doteraz mi to ani nechýba. V priloženom programe je S1 použité len na predčasné vypnutie časovača. Stlačením tlačidla program prebehne do poslednej fázy pred vypnutím – čiže zablikanie poslednými tromi LED na pár sekúnd a vypne zariadenie. Hneď po začiatku programu sa „preskočia“ prvé dve hodiny, čím je „natvrdo“ definovaný čas 8 hodín do vypnutia. Program nájdete na <http://www.amaro.cz>.

## Záver

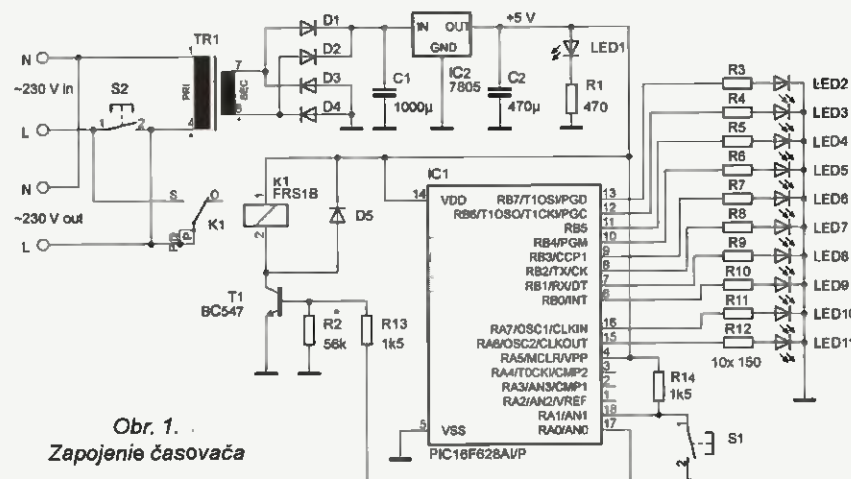
Na nabíjanie akumulátora kosačky sa časovač veľmi osvedčil – najmä kvôli veľmi jednoduchému ovládaniu. Môže však posloužiť ako námet na zhotovenie iného časovača pre riešenie podobných problémov...

V prípade pripomienok či otázok ma môžete kontaktovať na adrese: [miroslav.cina@t-online.de](mailto:miroslav.cina@t-online.de).

## Zoznam súčiastok

R1	470 Ω <sup>1/4</sup> W
R2	56 kΩ <sup>1/4</sup> W
R3 až R12	150 Ω <sup>1/4</sup> W
R13, R14	1,5 kΩ <sup>1/4</sup> W
C1	1 mF
C2	470 μF
LED1	zelená LED
LED2 až LED8	zelená LED
LED9 až LED11	červená LED
IC1	PIC16F628A I/P (naprogramovaný)
IC2	7805
D1 až D5	1N4001
T1	BC547
TR1	transformátor 230/6 V, 1,5 VA
K1	relé (cievka 5 V) pre spínanie 230 V
S1	miniatúrne tlačidlo
S2	tlačidlo na 230 V
	(Namiesto LED2 až LED11 môžete použiť bargraf LED – Kingbright RGBG 1000.)

Miroslav Cina



Obr. 1. Zapojenie časovača



# Přehled bezdrátových komponent OASiS

... široká paleta prvků řeší individuální potřeby zabezpečení a ovládání domu

OVLÁDÁNÍ SYSTÉMU		DETEKTORY		
 <b>JA-81F</b> bezdrátová systémová klávesnice s čtečkou RFID karet	 <b>RC-86</b> dálkový ovladač	 <b>JA-80P</b> pohybový detektor	 <b>JA-80W</b> duální detektor pohybu PIR + mikrovlna	
 <b>JA-80H</b> venkovní klávesnice s čtečkou RFID karet	 <b>RC-87</b> osobní tísňové tlačítko	 <b>JA-80PB</b> kombinovaný detektor pohyb + tříštění skla	 <b>JA-85B</b> detektor tříštění skla (možno použít v autě)	
 <b>JA-80N</b> venkovní čtečka RFID	 <b>RC-88</b> nástěnné tísňové tlačítko (možno také pro ovládání spotřebičů)	 <b>JA-83P</b> miniaturní pohybový detektor	 <b>JA-81M</b> magnetický detektor otevření	
 <b>WJ-80</b> interface pro připojení venkovních klávesnic	 <b>RC-89</b> zvonkové tlačítko	 <b>JA-84P</b> pohybový detektor s kamerou	 <b>JA-82M</b> detektor otevření okna	
AUTOMATIZACE		 <b>RC-85</b> ovládací modul do auta	 <b>JA-85P</b> stropní pohybový detektor (možno použít v autě)	
 <b>UC-82</b> bezdrátový výstupní modul	ÚSTŘEDNY		 <b>JA-83M</b> miniaturní detektor otevření	
 <b>AC-82</b> bezdrátový výstupní modul (dvě silová relé)	 <b>JA-82K</b> ústředna systému (až 14 drátových smyček, 50 bezdrátových periferií)	 <b>JA-86P</b> dvouzónový pohybový detektor	 <b>JA-80S</b> detektor požáru (kombinovaná detekce kouře a teplotní)	
 <b>AC-8014</b> čtrnáctikanálový výstupní modul	 <b>JA-83K</b> ústředna systému (až 30 drátových smyček, 50 bezdrátových periferií)	 <b>JA-89P</b> venkovní pohybový detektor	 <b>JA-80G</b> detektor úniku hořlavého plynu	
 <b>TP-82</b> bezdrátový termostat	 <b>JA-82R</b> rádiový modul ústředny	KOMUNIKÁTORY		
 <b>TP-83</b> bezdrátový termostat s týdenním programem	 <b>JA-82C</b> drátový modul ústředny (10 vstupů)	 <b>JA-80Y</b> GSM/GPRS komunikátor	 <b>LD-81</b> záplavový detektor	
 <b>TP-831R</b> bezdrátový termostat pro podlahové vytápění	 <b>JA-80Z</b> opakovač signálu	 <b>JA-80V</b> LAN/TEL komunikátor	SIRÉNY	
		 <b>JA-80X</b> TEL komunikátor	 <b>JA-80L</b> interiérová siréna	
			 <b>JA-80A</b> venkovní siréna (zcela bezdrátové připojení)	

## Brno:

Detec, tel.: 547 241 849  
Brnoalarm, tel.: 545 210 562

## České Budějovice:

E\*tech, tel.: 608 578 636

## Hradec Králové:

Elsyco Trade, tel.: 495 522 041

## Humpolec

E\*tech, tel.: 774 651 475

## Chomutov

Okánka, tel.: 474 621 004

## Jablonec nad Nisou:

Telma, tel.: 483 359 138

## Karlovy Vary:

J. Urbanová, tel.: 355 328 979

## Karviná:

Kyák Alarm, tel.: 596 345 098

## Kolín:

CT Servis, tel.: 321 723 358

## Litoměřice:

Eurosys s.r.o., tel.: 416 737 300

## Ladnice:

Radim POLCAR, tel.: 604 821 306

## Mladá Boleslav:

Avl Electron, tel.: 326 733 485

## Most:

RSA Soksun, tel.: 476 709 786

## Olomouc:

Josef Kvapil, o.s., tel.: 585 412 742

Petr Fráňa, tel.: 777 345 845

## Ostava:

HTV-Hodma, tel.: 596 110 015

## Pardubice:

Elsyco Trade, tel.: 466 535 423

## Plzeň:

J. Urbanová, tel.: 377 539 164

## Teplice:

RSA Soksun, tel.: 417 577 924

## Ústí nad Labem:

Okánka, tel.: 475 501 610

## Valašské Meziříčí:

AT-Nova, tel.: 571 627 814

## Praha:

Avl Electron, tel.: 266 312 043

E\*tech, tel.: 267 021 212

Okánka, tel.: 773 174 461

## JABLOTRON ALARMS a. s., Pod Šalkovce 33

466 01 Jablonec nad Nisou

tel.: 483 559 911, fax: 483 559 993

prod@jablotron.cz

www.jablotron.cz

## Dovozce na Slovensko:

Jablotron Slovakia s. r. o., Žilina

Tel.: +421-41-5440244



# NÁŠ TIP

## MTR-20W-1

Síťový transformátor pro elektronkový zesilovač s 2xEL84 (2x6V6) na koncovém stupni.

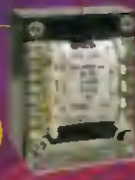
665,- Kč



## OTRG-10W-1

Výstupní transformátor pro 2xEL84 (2x6V6GT), 15W, 4/8 $\Omega$ . Pro dvojčinný zesilovač třídy AB. Transformátor je vhodný pro kytarové zesilovače a komba.

695,- Kč



## OTR-20W-1

Výstupní transformátor pro 2xEL84, 20W, 8 $\Omega$ . Pro ultralinear dvojčinný zesilovač třídy AB.

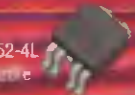
780,- Kč



## ADD 608

MOS-ViP-FET V-MOS dual, 40V (-40V) 10A (-10A), Rds=0.039 $\Omega$  (0.051 $\Omega$ ), T0252-4L (DP-4). Dvojice tranzistorů v jedné pouzdře se společným drainem. Často používán v invertorech podsvícení LCD. Produktivní náhrada za nedostupný ADD 606 a alternativní ST40VFD.

69,- Kč



## BUFD 9024N

MOS-P-FET 55V, 11A, 20W, 2,175A, T0251 (DP-4). Dvojice tranzistorů v jedné pouzdře s oddělenými LCD. Produktivní náhrada za nedostupný BU508DFL.

19,90 Kč



## MD 18030FX

MOS-P-FET 180V, 10A, 30W, 3,05A, T0251 (DP-4). Dvojice tranzistorů v jedné pouzdře s oddělenými LCD. Produktivní náhrada typu BU508DFL.

59,- Kč



## MBR 20100CTG

Síťový napáječ 100V / 200V / 100V / 200V

21,90 Kč



## IRF 7389

MOS-P-FET V-MOS dual, 30V (-30V), 7,1A (-5,3A) Rds=0.020 $\Omega$ , SO8. Často používán v invertorech CCFL podsvícení LCD. Alternativní náhrada SI4411DY nebo AP4412GM.

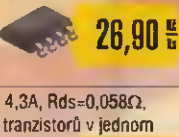
18,90 Kč



## IRF 7416

MOS-P-FET V-MOS dual, 30V, 7,1A, Rds=0.020 $\Omega$ , SO8. Často používán v invertorech CCFL podsvícení LCD. Alternativní náhrada SI4411DY nebo AP4412GM.

26,90 Kč



## IRF 7314

MOS-P-FET V-MOS dual, 20V, 5,3A, 4,3A, Rds=0.058 $\Omega$ , SO8. Dvojice elektricky oddělených tranzistorů v jednom pouzdře, často používán v invertorech podsvícení LCD.

19,90 Kč



## DREMEL 300MJ

Vrtáčka 230V / 125W, regulace 10000-33000ot./min., pedál, příslušenství 25 ks

1489,- Kč



## DREMEL 8000JB

Vrtáčka aku 10,8V, regulace 5000-35000 ot/min., kufr, příslušenství 60 ks

2990,- Kč



## SRN 8001

Univerzální nástrojová sada 148 dílů, v dřevěné krabičce

349,- Kč



## CT-836

Sada nářadí pro elektroinstalaci v kufríku, 55 ks

1990,- Kč



## MW 12V/2A 76W/10

Cestovní síťový napáječ 12V/2A stabilizovaný, 76W/10

249,- Kč



## FBS 240E

Vrtáčka 230V / 100W, regulace 5000-20000ot./min., kufr, příslušenství 43 ks

2190,- Kč



## MICROMOT 50

Vrtáčka 12-18V, 40W, 5000-20000ot./min., 6 upínacích kleštin, bez regulace

899,- Kč



## CT-845

Sada nářadí, 30 ks

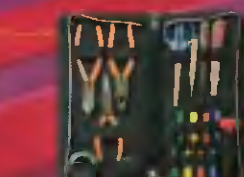
579,- Kč



## CT-841

Sada nářadí, 19 ks

399,- Kč



## CT-828

Sada nářadí pro elektroinstalaci, 13 ks

329,- Kč



## MW 12V/4A

Síťový napáječ 12V / 4A stabilizovaný,

499,- Kč



# NOVINKY

## SOLAR-AUTO/1,5W

Solární dobřič autobaterií 12V/1,5W; redukce autokonektor, kroskovorky

399,- Kč



## SOLAR-F-13W/BG

Solární generátor 17,5V / 13W v kufru pro nabíjení baterií, max. 750mA

1699,- Kč



## MVA 1000

Nabíječ Pb akumulátorů 2-6-12V / 1A, automat

565,- Kč



## MVA 3000

Nabíječ Pb akumulátorů 6-12V / 3A, automat

799,- Kč



## NEPREHLEDNĚTE

Pražská prodejna se bude stěhovat na novou adresu!

Sledujte aktuální informace na [www.ges.cz](http://www.ges.cz).

**GES**  
ELECTRONICS

## ZÁSILKOVÁ SLUŽBA A VELKOOBCHOD

GES-ELECTRONICS, a.s.  
Studentská 55a, 323 00 Plzeň  
☎ 37 73 73 111  
☎ 37 73 73 999  
✉ [ges@ges.cz](mailto:ges@ges.cz)

[www.ges.cz](http://www.ges.cz)  
e-shop

## PRODEJNY

PRAHA 2, Vnohradská 81 ☎ 222 72 48 03 ✉ [ges.praha@ges.cz](mailto:ges.praha@ges.cz)  
BRNO, Křenová 29 ☎ 543 25 73 73 ✉ [ges.brno@ges.cz](mailto:ges.brno@ges.cz)  
OSTRAVA, 28. října 273 ☎ 596 63 73 73 ✉ [ges.ostrava@ges.cz](mailto:ges.ostrava@ges.cz)  
PLZEŇ, Studentská 55a ☎ 37 73 73 311 ✉ [ges.plzen@ges.cz](mailto:ges.plzen@ges.cz)  
HRADEC KRÁLOVÉ, Habrmanova 14 ☎ 495 53 23 68 ✉ [ges.hradec@ges.cz](mailto:ges.hradec@ges.cz)





# PŘIJĎTE ZA NÁMI NA ELOSYS 2009

13. ÷ 16.10.2009, hala P-11 stánek 226

Zde Vám představíme:

## LABORATORNÍ NÁBYTEK VARIOLAB+

Modularita  
 Moderní ergonomický design  
 Volitelné antistatické provedení  
 Vysoce pevná konstrukce  
 Vysoce stabilní konstrukce  
 Možná mobilní konstrukce  
 Inteligentní způsob nastavení pracovní výšky desky stolu, polic a nástavby  
 Inteligentní vedení potřebných kabelů a hadic nohou stolu  
 Široký výběr zabudovatelných přístrojů  
 Široký výběr příslušenství a doplňků  
 Výroba komponentů i na zakázku  
 Budoucí rozšiřitelnost  
 Odolné a kvalitní materiály



## AUTOTRANSFORMÁTORY

NAPŘÍKLAD RA1F250.200



1x AC 5 ÷ 250 V / 20 A

## ODD. TRANSFORMÁTORY

NAPŘÍKLAD OT230.100



1x AC 230 / 230 V / 10 A

## LAB. DC ZDROJE

NAPŘÍKLAD P230R51D



2x DC 0 ÷ 30V / 0 ÷ 4A  
1x DC 5V / 3A

## LAB. AC ZDROJE

NAPŘÍKLAD AC250K2D-S



1x AC 0 ÷ 255 V / 2 A  
STABILIZOVANÝ

## MIKROPÁJEČKA SBL530.1A

Regulovatelná teplota: 80 + 450 °C  
 Výkon: 35 W  
 Napájení: 230 V / 50 Hz  
 Hmotnost pájecího para: cca 120 g  
 Záruka: 24 + 6 měsíců



**PŘÍCHOZÍM NÁVŠTĚVNÍKŮM POSKYTUJEME VELETRŽNÍ SLEVVU**

« DIAMETRAL spol. s r.o., Hrdoňovická 178, 193 00 Praha - Horní Počernice  
tel./fax 2 8192 5939-40, e-mail: info@diametral.cz, www.diametral.cz

**DIAMETRAL**

« DIAMETRAL  
KUPÓN NA  
DÁREK



# AME

KTS - AME s. r. o., K. Čapka 60,  
500 02 Hradec Králové

fax: 495 212 588

tel.: 495 263 263

mobil: 605 263 263

# WWW.AME.CZ

EMAIL: AME@AME.CZ

## KONEC ANALOGOVÉHO VYSÍLÁNÍ.

### Jste připraveni?



Obj. č. PE10-7400031700 **2291,50Kč**  
SAT DVB-S + DVB-T COMBO digitální přijímač  
OPTICUM 4100TSCX



**Kvalitní DVB-T přijímač za  
super cenou!**

Obj. č. PE10-A000131900 **963,00Kč**  
Přijímač DVB-T DI-WAY T-2200 - špičkový DVB-T set-  
top box vybavený anténním **modulátorem** je určený  
pro příjem pozemního digitálního TV a FM vysílání. Lze  
použít pro připojení k televizoru, projektoru nebo jako  
součást domácího kina. Umožňuje tak sledovat digitální  
programy v DVD kvalitě, vše s křišťálově čistým obrazem  
a zvukem. Díky zabudovaným výstupům lze připojit k  
mnoha zařízením, nechybí **dvařice SCART** konektoru  
ani koaxiální S/PDIF audio výstup. Součástí balení je  
propojovací kabel SCART. Menu kompletně v češtině,  
funkce **MULTIPIP**.



Obj. č. PE10-A000045800 **708,10Kč**  
Anténa DVB-T aktivní venkovní SRT ANT15 - Strong  
včetně zesilovače



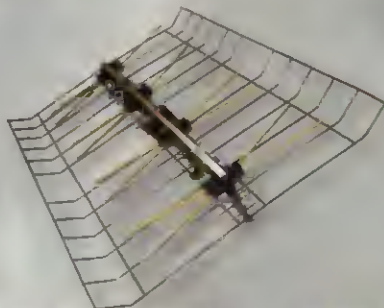
Obj. č. PE10-A000046300 **921,10Kč**  
Anténa DVB-T Super Emma Esse, VHF:  
174-230MHz UHF:470-862MHz



Obj. č. PE10-A000100200 **958,00Kč**  
Přijímač DVB-T Evolve DT-0202, LED display,  
2xSCART, CZ OSD, Tuner PHILIPS



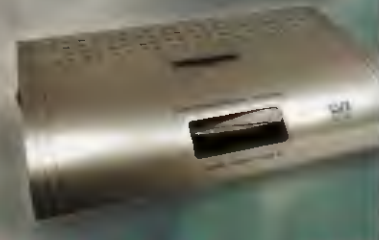
Obj. č. PE10-A000100500 **821,10Kč**  
Přijímač DVB-T Evolve DT-1201  
3xHra, 1xSCART, CZ OSD, Tuner PHILIPS  
Také v černém provedení:  
Evolve DT-1101 Obj. č. PE10-A000118500



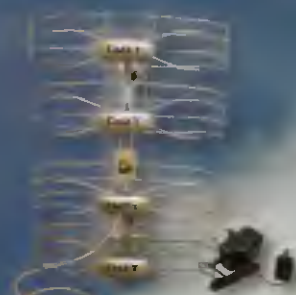
Obj. č. PE10-A000023300 **285,60Kč**  
Anténa Super TURBO PHILIPS venkovní pro  
DVB-T - sňo se zesilovačem, širokopásmová 1 až  
60 kanál



Obj. č. PE10-A000061500 **1904,00Kč**  
Anténa ASR860 pro DVB-T UHF ultra  
s vestavěným zesilovačem 25dB



Obj. č. PE10-A000100400 **1785,00Kč**  
Přijímač DVB-T Ferguson CF2000AT SETTOP  
RS232, OSD, lze použít v síťové napájení 12V



Obj. č. PE10-A000061400 **1071,00Kč**  
Anténa DV4 pro DVB-T UHF, s vestavěným  
zesilovačem 30dB



Obj. č. PE10-A000044500 **1249,50Kč**  
Měřicí přístroj - měříč DVB-T signálu - INFO  
DVB-T Finder ASCII



Obj. č. PE10-A000110600 **273,70Kč**  
Anténa ASTA1 kompletní pro DVB-T - sňo  
se zesilovačem a napáječem, širokopásmová







<p><b>GSM komunikátor uGATE TOP</b></p>  <p>Nejmenší komunikátor na trhu s jednoduchými a přehlednými funkcemi v kvalitní kovové krabičce s vysouvacím konektorem. Jednoduché zprovoznění pomocí konfigurační sms. Dva konfigurovatelné vstupy, dva výstupy pro přímé připojení výkonových relé. Volá nebo odesílá sms. Ovládání sms nebo prozvozněním. Ideální pro vestavbu do libovolných zařízení, pro zabezpečení prostor, k přenosu informací od různých strojů a zařízen. Miniaturní rozměry! Možnost použít jako malou zabezpečovací ústřednu. Nyní snadněji zjištění polohy pomocí programu BTS-locator. Jen zadáte číslo BTS, které obdržíte od uGATE a během vteřiny se vám vypíše přibližná poloha. Program si můžete stáhnout zdarma z našich stránek.</p>	<p><b>GSM ovládání TOP</b></p>  <p>Dálkově ovládaná GSM zásuvka, do které můžete připojit libovolný spotřebič a ten dálkově ovládat z vašeho mobilního telefonu prostřednictvím sms nebo prozvozněním. Díky integrovanému teplotnímu čidlu lze využít jako termostat. Na vstup je možno připojit nejrůznější čidla. Ideální pro spínání topení a chaty...</p>	<p><b>GSM ovládání na DIN lištu</b></p>  <p>Modul GSM spínače, sloužící k ovládání elektrických zařízení pomocí SMS, stejně jako GSM zásuvka. Navíc umožňuje vlastní programové nastavení. Obsahuje vstupy pro teplotní senzory, měřící vstup a digitální vstupy s optoizolací. Integrovaný mikrofon, záložní akumulátor a konektor pro připojení externí antény.</p>	<p><b>GSM komunikátor SIP600-USB</b></p>  <p>Nová, zmodernizovaná verze oblíbeného GSM komunikátoru řady SIP300. Je vybaven portem pro snadnou konfiguraci všech funkcí. Odesílá SMS, volá, pět univerzálních vstupů, tři výstupy, dálkové měření teploty, term. stat., možnost aktualizace firmwaru p. USB... Obsahuje tři rozšiřující konektory. Snadné nastavení komunikátoru pomocí svého nového PC programu G-LINK.</p>
<p>Obj. č.: uGATE1K Cena: 2990,-</p>	<p>Obj. č.: GSM-DOV2 Cena: 2900,-</p>	<p>Obj. č.: GSM-DIN1 Cena: 3200,-</p>	<p>Obj. č.: SIP600-USB Cena: 4500,-</p>
<p><b>PIR čidlo s mikrovlnou</b></p>  <p>Pohybové PIR čidlo, kombinované s mikrovlnným detektorem, zaručující vysokou odolnost proti falešným poplachům. Napájení 9-16V/30mA, dosah detekce 12x12m. Nabízeno za skvělou cenu.</p>	<p><b>Detektor kouře</b></p>  <p>Samostatná jednotka detektoru kouře, signalizující vzniklý poplach akusticky a opticky. K detektoru není potřeba připojovat žádné další zařízení a k napájení slouží 9V baterie (zabudovaná ochrana při vybití). Nízká spotřeba, provozní teplota -10 až +50°C, plocha detekce do 20m<sup>2</sup>, určeno pro stropní montáž.</p>	<p><b>Detektor kouře</b></p>  <p>Detektor kouře, určený k připojení na centrální ústřednu (například GSM komunikátor uGate), vybaven nastavitelným spínacím/rozpínacím kontaktem relé. Napájení 12V DC, spotřeba (monitor/alarm) max. 300uA/30mA, provozní teplota: -10 až +50°C, plocha detekce do 20m<sup>2</sup>, určeno pro stropní montáž.</p>	<p><b>Detektor plynu</b></p>  <p>Detektor zemního plynu, LPG a metanu, určený k připojení na centrální ústřednu (například GSM komunikátor uGate). Při poplachu je aktivován alarmový výstup zařízení. Napájení DC, spotřeba (monitor/alarm) max. 100uA/300mA, zvuková signalizace 70dB/m, hustota plynu pro alarm 10%LEL, provozní teplota až +50°C, nástěnná montáž.</p>
<p>Obj. č.: PIR914 Cena: 599,-</p>	<p>Obj. č.: SD97 Cena: 329,-</p>	<p>Obj. č.: SD94 Cena: 390,-</p>	<p>Obj. č.: GD88 Cena: 450,-</p>
<p><b>Externí relé</b></p>  <p>Externí relé vhodné pro spínání napětí a proudů. V nabídce 2 typy relé: 1x10A/380V + patice Obj. č.: 469, cena 195,- Relé 2x5A/250V + patice Obj. č.: 470, cena 243,-</p>	<p><b>Pohybový detektor</b></p>  <p>Pasivní infračervené pohybové čidlo s perfektním designem, obsahující dvojitý infračervený snímač s digitálním zpracováním, nízkým šumem a vysokou citlivostí. Detekční rychlost 0.2 ~ 7m / sec, pracovní teplota -10 ~ +50°C, napájení DC 12V/31mA, pokrytí prostoru 12m x 110°.</p>	<p><b>Klávesnice se čtečkou RFID</b></p>  <p>Klávesnice K3 je určena pro otevírání dveří nebo ovládání zabezpečovacích systémů. Kromě numerického zadání kódu je možnost ovládání výstupního relé i prostřednictvím běžných EM RFID karet a přívěsků (až 1000). Navíc funkce alarmu. Klávesnice nabízí množství funkcí, a programového nastavení.</p>	<p><b>Zálohovaný zdroj DOPORUČENÍ</b></p>  <p>Slouží pro napájení libovolného zařízení zálohovaným napětím 12V, které zůstává i po vypádu síťového napájení. Určeno zejména pro napájení zabezpečovacích ústřednů našich GSM komunikátorů.</p>
<p>Obj. č.: 469, 470 Cena: od 195,-</p>	<p>Obj. č.: PIR12 Cena: 329,-</p>	<p>Obj. č.: K3 Cena: 1190,-</p>	<p>Obj. č.: 129 Cena: 1290,-</p>
<p><b>Bezkontaktní identifikace RFID</b></p>  <p>Stavebnice bezkontaktní identifikačního systému RFID pro 250 uživatelů. Využití najde zejména v číselných domech. Jednoduchým způsobem můžete transpondery ukládat i mazat. Široké možnosti nastavení. K řídicí desce je možné připojit čidlo na vzdálenost 50cm až 1 metr, takže elektronika může být umístěna z druhé strany zdi.</p>	<p><b>Čtečka otisků prstů AKČNÍ CENA</b></p>  <p>Přístupový systém F1 se snímačem otisků prstů. Paměť pro 120 otisků. Doba reakce méně než 1 vteřina, doba vyhodnocení méně než 2 vteřiny. Moderní podsvícení snímače. Velmi pěkné, masivní nerezové provedení. Součástí bezdrátová IR klávesnice k nastavení a programování snímače.</p>	<p><b>Snímač otisků prstů SKVELÁ CENA</b></p>  <p>Snímač otisku prstu ve formě praktické stavebnice... Paměť pro 50 otisků. Po aktivaci buď relé sepne na nastavenou dobu 2 nebo 6 vteřin (určeno pro otevírání elmg. zámků), nebo je střídavě zapíná a vypíná (ovládání spotřebiče, ústředny apod.).</p>	<p><b>Kódový zámek s klávesnicí</b></p>  <p>Stavebnice kódového zámku, osazená kvalitní fóliovou klávesnicí se samolepicí fólií z druhé strany. Ovládá výstupního relé 3 až 8 místným kódem. Několik pracovních režimů. Napájení 12V, přepínací kontakt relé 50V / 3A.</p>
<p>Obj. č.: 2795 Cena: 1490,-</p>	<p>Obj. č.: F1 Cena: 2990,-</p>	<p>Obj. č.: FP30A Cena: 1790,-</p>	<p>Obj. č.: 2720 Cena: od 390,-</p>
<p><b>Bezdrátový zvonek s velkým dosahem</b></p>  <p>Kvalitní a ověřená stavebnice zvoneku s vysokou spolehlivostí a velkým dosahem (až 150m). Jsou použity kvalitní RF moduly. Možnosti nastavení adresy a výběru melodie. Přímé připojení reproduktoru. Na jeden přijímač může být připojeno i více vysílačů. Obvod umožňuje nastavení až tří různých melodií. Tím je možné podle zvuku rozlišit, který vysílač vysílá. Cena za sadu vysílač+ přijímač.</p>	<p><b>Dálkové ovládání SMD KEELQ</b></p>  <p>Sestavený modul dálkového ovládání. Čtyři spínací režimy relé. Napájení 12 - 14V, rozměry 60x40mm, na výstupu dvě relé se zatížením kontakty 250V / 5A. Bez práce, jen připojte a naučte až 15 klídek KX2TX (nejsou součástí balení). Využití: ovládání spotřebičů, osvětlení, čerpadel...</p>	<p><b>Mikromoduly vysílání DO s SMA konektorem</b></p>  <p>Subminiaturní moduly vysílání s velkým dosahem, určené pro přenos až šesti binárních stavů (sepnuto / rozepnuto). Dosah verze s SMA konektorem je až několik kilometrů při přímé viditelnosti (v nabídce také levnější verze bez SMA s drátovou anténou a nižším dosahem).</p>	<p><b>Mikromodul přijímače DO s SMA konektorem</b></p>  <p>Přijímač mikromodul, určený k mikromodulům vysílání (MTX). Napájení 7 až 24V, integrována ochrana proti přepětí a přepětí. S tranzistorovými výstupy pro připojení relé. Možnost výběru z několika pracovních režimů nabídky i levnější verze bez SMA konektoru.</p>
<p>Obj. č.: RFZ1 Cena: 498,-</p>	<p>Obj. č.: KH2RX-SMD Cena: 390,-</p>	<p>Obj. č.: MTX1-SMA, MTX2-SMA Cena: od 450,-</p>	<p>Obj. č.: MRX1-SMA Cena: 599,-</p>
<p><b>Digitální multimetr SKVELÁ CENA</b></p>  <p>3 1/2 místný LCD displej, rozměr 91x189x31.5mm, praktické gumové pouzdro, napájení 9V baterií. Rozsahy: ss napětí 0,1mV - 1000V, st napětí 0,1mV - 1000V, ss proud 1uA - 10A, st proud 1uA - 10A, kapacita 1pF - 20uF, měření kapacit 1Hz - 20kHz, odpor 0,01Ω - 200MΩ, měření teploty -20 - 1000°C, měření tranzistorů, test diod, prozváněčka.</p>	<p><b>Digitální multimetr SKVELÁ CENA</b></p>  <p>3 1/2 místný LCD displej s modrým podsvícením, rozměr: 138x69x31mm, praktické gumové pouzdro, napájení 9V baterií, funkce DATA HOLD. Rozsahy: ss napětí 100uV - 600V, st napětí 100mV - 600V, ss proud 1uA - 10A, odpor 0,1Ω - 2MΩ, měření tranzistorů, test diod, prozváněčka.</p>	<p><b>Unikátní měřící přístroj SMD - R, C, D</b></p>  <p>Snadné měření SMD kondenzátorů, rezistorů a diod. Nabízíme dva typy tohoto přístroje. Měření kondenzátorů 1pF až 60nF (typ VA505B), příp. 10pF až 20uF (typ VA503), měření rezistorů 0,1Ω až 60MΩ (typ VA505B), příp. 0,1Ω až 40MΩ (typ VA503). Automatická nebo ruční volba rozsahu měření (typ VA505B), LCD displej 4 místa, auto power off, test diod, rozměry 181x35x20mm.</p>	<p><b>4 kanálový USB video převodník</b></p>  <p>Miniaturní, čtyřvýstupový převodník videa až ze čtyř kamer připojitelných p. USB. Alarmové funkce, záznam obrazu manuální nebo spouštěný pohybem v obraze. Ideální pro připojení k notebooku. Připojení kamer prostřednictvím konektorů CINCH. Rozšíření obrazového záznamu 704 x 570 / 352 x 288, formát PAL, NTSC.</p>
<p>Obj. č.: MY64 Cena: 390,-</p>	<p>Obj. č.: MAS830L Cena: 199,-</p>	<p>Obj. č.: VA503, VA505B Cena: od 550,-</p>	<p>Obj. č.: DVR-BOX4 Cena: 1490,-</p>
<p><b>Ultrazvukový odpuzovač kun</b></p>  <p>Toto zařízení vysílá v nepravděpodobných intervalech pipavé tóny v ultrazvukové oblasti s frekvencí 20-30kHz. Díky tomu je odpuzovace obzvláště účinná, protože je vyloučeno, aby si na něj zvykla zvířata zvykla. Napájecí napětí 11-15V/2mA.</p>	<p><b>Bezdrátový couvad set TOP</b></p>  <p>Vodotěsná mini kamera s vysílačem 2,4GHz a LCD monitorem s integrovaným přijímačem. Napájení 12V. Rozlišení LCD monitoru 480 x 240 bodů, digitální zpracování obrazu. Rozměry monitoru 88 x 63 x 22mm. Skvělý design, kvalitní provedení, nově s LED přívěskem.</p>	<p><b>Bezdrátová sada kamery a přijímače</b></p>  <p>Za neuvěřitelnou akční cenu 1550,- Kč vč. DPH vám nabízíme skvělou sadu obsahující bezdrátovou kameru s nočním infra přívěskem, čtyřkanálový přijímač připojitelný k libovolnému TV nebo VCR, dálkový ovladač pro přijímač, síťové napájecí adaptéry a kabely.</p>	<p><b>VF moduly s velkým dosahem NOVINKA</b></p>  <p>Novinky v našem sortimentu - VF moduly s velkým dosahem. Moduly určeny pro frekvenci 433,92MHz, modulare ASK. Množství dalších modulů najdete v naší nabídce a na www.flajzar.cz.</p>
<p>Obj. č.: 2817 Cena: 449,-</p>	<p>Obj. č.: CRS-818 Cena: 1999,-</p>	<p>Obj. č.: WH-4C Cena: 1550,-</p>	<p>Obj. č.: RT14, RR8 Cena: 150,-</p>
<p><b>Vyhledávač leteckých modelů NOVINKA</b></p>  <p>Pro příznivce leteckého modelářství jsme vyvinuli zařízení, které vám v případě přístání, nebo pádu modelu mimo letištní spolehlivě pomůže k jeho nalezení. Díky směrové přijímači antény a mikro vysílači umístěnému v modelu, lze určit směr a polohu modelu na vzdálenost až 500m.</p>	<p align="center">  <b>FLAJZAR, s.r.o., Lidéřovice 151, Vnorovy, PSČ 696 61</b>  tel.: +420 518 628 596, +420 518 324 086   mob.: +420 776 586 866   fax.: +420 518 324 088  e-mail: flajzar@flajzar.cz   web: www.flajzar.cz  Infolinka/objednávky: +420 518 628 596, Po - Pá 7:30 - 16:00  Objednané zboží vám rádi zašleme poštou na dobírku. 99% položek trvale na skladě. Po ČR rozesíláme denně, na Slovensko posíláme 1x týdně. Uvedené ceny již vč. DPH !!! </p>		
<p>Obj. č.: VM433 Cena: na www.flajzar.cz</p>	<p>Obj. č.: RT14, RR8 Cena: od 150,-</p>	<p>Obj. č.: RT14, RR8 Cena: od 150,-</p>	<p>Obj. č.: RT14, RR8 Cena: od 150,-</p>

vydaní, po dobu kampaně nebo do vyprodání zásob. Ceny mohou být změněny bez předvarování.



**\*\* ZÁSILKOVÁ SLUŽBA \*\***  
**PRODEJ NA FAKTURU**  
**\*\* TRADIČNĚ KVALITNÍ SERVIS \*\***  
<http://www.awv.cz>



**STATRON**  
**A.W.V.**

# A.W.V.



**Výhradní distributor laboratorních zdrojů  
STATRON**



Specifikace / Typ	2229.1	2229.2	2223.0(1)	2250.0
Výstupní napětí	2 x 0 - 40 V	2 x 0 - 40 V	0 - 30 V	0 - 40 V
Výstupní proud	2 x 0 - 2,5 A	2 x 0 - 2,5 A	0 - 2,5 A	0 - 5 A
Zvlnění	2 mV	2 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	analogové	digitální	analog.(digit.)	digitální
Š x V x H (mm)	260 x 140 x 230	260 x 140 x 230	140 x 120 x 260	260 x 140 x 200
Hmotnost	cca. 8,0 kg	cca. 8,0 kg	cca. 4,0 kg	cca. 7,0 kg
Cena Kč bez DPH	6 560,-	6 560,-	3 604,-	5 994,-

Specifikace / Typ	3250.1	3252.1	3254.1	3256.1
Výstupní napětí	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V
Výstupní proud	0 - 7,5 A	0 - 13 A	0 - 22 A	0 - 40 A
Zvlnění	1 mV	1 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	451 x 134 x 324	451 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 12,6 kg	cca. 19,8 kg	cca. 31 kg
Cena Kč bez DPH	11 220,-	11 880,-	20 625,-	30 525,-



Spínací zdroj  
s velkým výkonem

**novinka**



Specifikace / Typ	3654.1	3654.3	3656.1	3656.3
Výstupní napětí	0 - 30 V	0 - 60 V	0 - 30 V	0 - 60 V
Výstupní proud	0 - 33 A	0 - 16 A	0 - 66 A	0 - 33 A
Zvlnění	6 mV	8 mV	6 mV	8 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	445 x 134 x 320	445 x 134 x 320	445 x 134 x 410	445 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 16 kg	cca. 16 kg
Cena Kč bez DPH	27 720,-	27 720,-	49 170,-	49 170,-

Specifikace / Typ	3250.3	3250.4	3250.5	3250.6
Výstupní napětí	0 - 72 V	0 - 150 V	0 - 300 V	0 - 600 V
Výstupní proud	0 - 2,5 A	0 - 0,2 A	0 - 0,1 A	0 - 0,1 A
Zvlnění	1,2 mV	1,5 mV	2 mV	4 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg
Cena Kč bez DPH	12 870,-	12 870,-	12 870,-	37 950,-



Elektronické zátěž  
do max. 80 V / 150 A

**novinka**

*Vyžádejte si podklady k celé řadě laboratorních zdrojů (napětí 0-18V, 0-36V, 0-72V, 0-150V, 0-300V, 0-600V) nebo zdroje s pevným napětím), popř. navštivte naše internetové stránky, kde jsou kompletní katalogy (laboratorní zdroje, měřicí příslušenství, reg. autotransformátory, měřicí a revizní přístroje ve formátu \*.PDF)*

Specifikace / Typ	3227.1	3229.0	3229.02	3223.1
Vstupní napětí	1 - 80 V	1 - 75 V	1 - 75 V	2,5 - 80 V
Zatěžovací proud	max. 25 A	max. 50 A	max. 100 A	max. 150 A
Krytí	IP 30	IP 30	IP 30	IP 30
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	245 x 135 x 220	122 x 276 x 240	248 x 270 x 280	445 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 4,0 kg	cca. 4,5 kg	cca. 9,5 kg	cca. 16 kg
Cena Kč bez DPH	9 735,-	18 150,-	37 422,-	47 520,-

**Sídlo firmy:**  
**A.W.V. ELEKTRO spol. s r.o.**  
tel: 382 213 756, 382 212 595  
fax: 382 213 756, e-mail: awv@awv.cz  
Žižkova 247, 397 01 Písek

**Obchodní zastoupení v Praze:**  
**MICRONIX spol. s r.o.**  
tel: 241 441 383, fax: 241 441 384  
e-mail: merici@micronix.cz  
Antala Staška 32, 140 00 Praha 4

**Obchodní zastoupení na Slovensku:**  
**BD SENSORS spol. s r.o.**  
tel: 055-7203112, fax: 055-7203118  
e-mail: info@bdsensors.sk  
Osloboditeľov 60/A, 040 01 Košice



# KATHREIN

## Digitální přijímací sestavy pro STA a TKR

**AEC ELEKTROTECHNIKA spol. s r.o.**  
 Na Rovinách 6/390, 142 00 Praha 4  
 tel.: 241 710 018, -48; fax: 241 710 003  
 E-mail: info@aec-eltech.cz



Přidejte si do společné TV antény  
 Váš vlastní DVB-T multiplex

### UFO®compact

Transmodulátor DVB-S(2) – COFDM  
 Typ UFO 331/TP obj.c. 20610100

#### Vlastnosti:

- Transformuje signál s modulací QPSK nebo 8PSK na výstupní signál s modulací COFDM. (Filtrace programů pro přizpůsobení na maximální výstupní datovou rychlost je nutností)
- Možno provozovat na sousedních kanálech
- Procesor k nastavení transportního toku MPEG
  - K nastavení konstantního výstupního datového toku (stuffing)s PCR korekcí
  - Programový filtr k nastavení požadovaných programů do výstupního datového toku (komfortní nastavení pomocí programu USW30 a multiplexeru UFX 31x).
- K nastavení NIT (Kabelový NIT, dodatečně potřeba multiplexer UFX31x)
- K nastavení CAT např. pro nastavení ID operátora.
- Modulátor COFDM, modulace 2k, mapping QPSK, 16 QAM, 64 QAM
- Procesor k nastavení transportního toku a COFDM modulátor řešen pomocí FPGA
- Možno rozšířit o CI modul UFZ394 pro osazení dvou CA modulů



#### Technická data:

Kmitočtový rozsah (MHz)		Vstupní úroveň	Vstupní datový tok	COFDM	MER
Vstup 950-2150 <sup>1)</sup>	Výstup 47-100/110-862 <sup>2)</sup>	dBuV	MS/s		dB
Kanál	Kanál	55-85	2-45 (DVB-S) 2-30 (DVB-S2)	QPSK 16QAM 64QAM	33,5 (<400 MHz) 32 (>400 MHz)

1) nastavitelné v krocích po 1 MHz

2) nastavitelné v rastru 6-77-8- MHz, je možné nastavení v rastru 250 kHz

☛ více informací najdete na [www.aec-eltech.cz](http://www.aec-eltech.cz)

**MEDER**  
 electronic

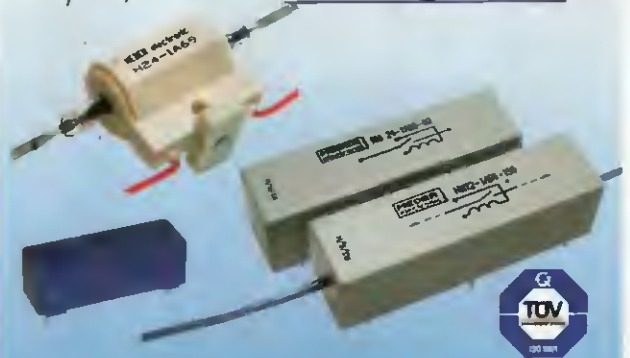
**MEDER electronic CZ s.r.o.**  
 Bečovská 1080, 104 00 Praha 10

Tel.: 234 718 817

Fax: 234 718 833

[salesczech@meder.com](mailto:salesczech@meder.com)

*Products for Lowvoltage...*



### VYSOKONAPĚŤOVÁ JAZYČKOVÁ RELE

SPÍNANÉ NAPĚTÍ AŽ DO 10 KVDC  
 PRŮRAZNÉ NAPĚTÍ AŽ DO 15 KVDC  
 1 AŽ 2 SPÍNACÍ, NEBO 1 ROZPÍNACÍ KONTAKT

Kompletní sortiment na internetu:

[www.meder.com](http://www.meder.com)

- JAZYČKOVÁ RELE
- JAZYČKOVÉ KONTAKTY
- JAZYČKOVÉ MAGNETICKÉ SENZORY

Obchodní zástupce pro Slovensko: EasyCom, s.r.o.  
 tel. +421-48-4154901-3, fax -4154900, [info@easycom.sk](mailto:info@easycom.sk)

### Prodej repasovaných a nových měřicích přístrojů

Tel/fax: 543 25 52 52, 543 25 52 51

**Elex** Křenová 12, Brno 602 00 e-mail: [telex@elexbrno.cz](mailto:telex@elexbrno.cz) WWW: [www.elexbrno.cz](http://www.elexbrno.cz)

Výběrová nabídka repasovaných přístrojů ceny bez DPH

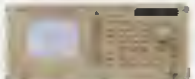
#### spektrální analyzátoři



**HP8595E/4/11/101/105**  
 9KHz až 6,5GHz, -127 až +30dBm  
 GPIB  
 cena: 81 900Kč



**HP8561A**  
 1KHz až 8,5GHz, -120 až +30dBm  
 high-performance GPIB  
 cena: 87 500Kč



**Advantest R3131**  
 9KHz až 3GHz GPIB  
 cena: 64 000Kč

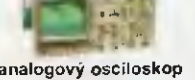


**EIP548B, mlkrovlnný čítač**  
 10Hz-26,5GHz  
 cena: 28 700Kč

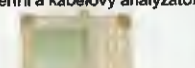


**Network analyzátor HP8751A**  
 5Hz-500MHz dynamická přesnost:  
 0,001Hz, 0,001dB, 0,001°  
 cena: 69 000Kč

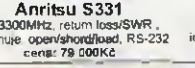
#### analogový osciloskop



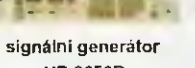
**Tektronix 2246**  
 4x 100MHz, readout, cursor display  
 cena: 14 900Kč



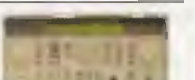
**anténni a kabelový analyzátor HP8561A**



**Anritsu S331**  
 25-3300MHz, return loss/SWR, obsahuje open/short/load, RS-232  
 cena: 79 000Kč



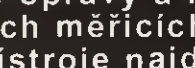
**digitální osciloskop LeCroy LC374A**  
 4x500MHz 2GSa/s, integrovaná tlačítka, GPIB, RS-232  
 cena: 39 000Kč



**laboratorní multimetr Agilent / HP 3458A**  
 8,5 místný multimetr LMR  
 cena: 104 500Kč



**RF měřič výkonu HP436A**  
 RF power metr do 50GHz dle senzoru  
 cena: 12 000Kč



**HP8481H**  
 10MHz-19GHz, -10 to +35 dBm  
 cena: 18 000Kč

Provádíme opravy a kalibrace elektronických měřicích přístrojů.  
 Další přístroje najdete na [www.elexbrno.cz](http://www.elexbrno.cz)





# ELIX<sup>®</sup>

Rychlá zásilková služba po ČR i SR

spol. s r. o.

U nás si můžete vybrat ze všech světových značek

Sortiment – největší v ČR!  
Aktuální ceny na [www.elix.cz](http://www.elix.cz) nebo telefon

## Velké snížení cen vysílaček - aktuální ceny na [www.elix.cz](http://www.elix.cz)



### Intek MT-5050

Ruční PMR FM radiostanice pro profesionální a hobby uživatele. Výkon této radiostanice je 3 W u mezinárodní verze, evropská verze má výkon 0,5 W. Multinormní radiostanice dle evropských předpisů. Vysoká účinnost antény. Vysokokapacitní Ni-MH baterie pro více než 40 hodin provozu. Provoz na 5 ks Ni-MH článků o kapacitě 1500 mAh, které jsou součástí balení. Profesionální provedení elektronické i mechanické části konstrukce.

- 8 PMR kanálů (+ 68 LPD kanálů)
- 38 CTCSS subtonů
- Roger Beep tóny klaves. 3 druhy vyzv.
- Paměť na 8 kanálů
- Zámek klávesnice/Funkce monitor
- Nastavitelný Squelch
- Auto Power Save
- VOX (spínání vysílání hlasem)
- Přepínání vysokého a nízkého výkonu
- Skenování kanálů, paměti a Dual Watch funkce
- Velký displej
- Indikace stavu baterie
- Digitální S/Rf metr
- Konektory pro ext. nahlavní soupravu
- Rozměry H165 x L60 x D40 mm
- Hmotnost 250g včetně baterie



### Yaesu VX-8E

Yaesu VX-8E je ultrakompaktní radioamatérská stanice s výkonem až 5 W, určena pro pásma 50/144/430 MHz. Její rozměry 80x95x26,2 mm z ní dělají také nejplnější plně vodotěsnou (krytí IPx7 - 1m/30min.) a narázuvzdornou stanici. Obsahuje zcela nezávislý přijímač pro pásmo 0,5 až 1000 MHz AM/FM/WFM (i stereo, na sluchátka), vybavený navíc i ferritovou anténou. Umožňuje práci současně na dvou pásmech v libovolné kombinaci i na dvou kmitočtech v rámci jednoho pásma a zároveň příjem rozhlasu. Stanice je vybavena velkým LCD displejem s podsvícením a je v ní již instalován senzor pro měření teploty a atmosférického tlaku. Po doplnění volitelným příslušenstvím umí GPS, APRS spolupracovat s Bluetooth HF sadami – to i ve stereu! Doba provozu dosahuje až 9 hod na accu FNB-102LI (6s TX/6s RX/48s standby). K volitelnému příslušenství patří mj. externí mic./repro, GPS přijímač, pouzdro na 3 AA články, Bluetooth moduly a HF sady, nabíječky a další.

### Alinco DJ-G7E

Nejnovější člen řady „G“ radiostanic Alinco je opět výjimečným kouskem jako jeho předchůdce, prošlula G5. Alinco DJ-G7E je třípásmová ruční radiostanice pro pásma 2m, 70 a 23cm FM, doplněná širokopásmovým přijímačem pro 0,53 – 1300 MHz AM/FM/WFM. Jako její předchůdci G7 disponuje hliníkovým litým šasi, odolnými polykarbonátovými kryty a velkým přehledným bodovým LCD displejem. Radiostanice je velmi dobře ergonomicky řešena a je plně vodotěsná (1m/30min., krytí IPx7). Výkon vysílače je na 2 m/70cm až 5W, na 23cm až 1W při napájení ze zdroje (max. 16V), při napájení z dodávaného accu Li-Ion 7,4V/1200mAh (EBP-73) je max. 5/4,5/1W. Výkon TX je možno přepínat až ve 4 stupních (5/2/1/0,3W) na 2m/70cm, na 23cm pak 1/0,3W. Tradičně velmi dobrá je citlivost přijímačů: v pásmech 2m/70cm je 0,2µV/12dB SINAD, na 23cm pak 0,25µV/12dB SINAD. Stejně dobrá je citlivost širokopásmového přijímače: pro FM 30 – 470MHz je 0,2µV/12dB SINAD, nad 470MHz pak 0,45µV/12dB SINAD, pro WFM 76 – 470MHz je 0,5µV/12dB SINAD, nad 470MHz pak 0,45µV/12dB SINAD. Pro příjem AM jsou citlivosti přijímače do 50MHz 0,9µV/10dB S/N, nad 50MHz pak 0,5µV/10dB S/N. Pro příjem na AM rozsazích je vestavěna ferritová anténa.



### Spínací zdroj ELIX PS30SWII

PS30SWII je účinný kompaktní, lehký a výkonný spínací zdroj. Je navržen tak, aby produkoval co nejmenší vř. rušení. V případě, že by se rušení vyskytlo, je možné posunout pracovní kmitočty spínacího zdroje knoflíkem FREKVENCE. Dále má zdroj přepínání pevného napětí 13,8V a regulovaného knoflíkem na předním panelu v rozmezí 9 – 15V a přepínání funkce měřidla napětí/proudu.



Maloobchodní i velkoobchodní prodej: ELIX, Klappkova 48, 182 00 Praha 8 - Kobylisy, tel.: 284 690 447, 284 680 695, 284 680 656, fax: 284 690 447

[www.elix.cz](http://www.elix.cz);

[www.kenwoodradio.cz](http://www.kenwoodradio.cz)

Email: [elix@elix.cz](mailto:elix@elix.cz)

Prod. doba Po až Čt: 9 - 17,30; Pá. 9 - 17

**Avant HD**  
Televés

Programovatelné zesilovače AVANT jsou určeny ke zpracování a zesílení digitálního nebo analogového TV a FM/DAB signálu v domovních rozvodech (STA).

**AVANT HD ref. 5328**

- 3 programovatelné vstupy UHF, celkem 10 filtrů s šířkou 1 až 5 kanálů na filtr
- vstup pro VHF pásmo, FM pásmo, pásmo SAT IF a širokopásmový vstup VHF/UHF
- maximální výstupní úroveň 117 dBµV, automatické nastavení výstupní úrovně
- nastavení zesilovače se provádí pomocí programátoru PCT 4.0 nebo přes PC

**AVANT 3 ref. 5326**

- 2 programovatelné vstupy UHF, celkem 5 filtrů s šířkou 1 až 7 kanálů na filtr
- 1 programovatelný vstup pro ILL. pásmo s jedním filtrem se šířkou 1 až 4 kanály
- vstup pro I. pásmo nebo FM (přepínatelný)
- nastavení zesilovače se provádí pomocí programátoru PCT 4.0
- maximální výstupní úroveň 116 dBµV, AGC - automatické řízení zesílení

**antech**  
spol. s r. o.

Rovnice 998/6, 691 41 Břeclav, tel/fax. 519 374 090  
e-mail: [obchod@antech.cz](mailto:obchod@antech.cz), [www.antech.cz](http://www.antech.cz)



# ERA COMPONENTS spol. s r.o.

TRADIČNÍ DODAVATEL ZNAČKOVÝCH  
AKTIVNÍCH A PASÍVNÍCH SOUČÁSTEK

SYFER

YAGEO

Phicomp

ST

RECTRON  
RECTIFIER SPECIALISTS

VITROHM

NOVACAP

Integrované obvody analogové i digitální, mikrokontroléry,  
paměti, stabilizátory, tranzistory, diody, triaky, transly,  
rezistory, rezistorové sítě, trimry, tlumivky,  
keramické kondenzátory, filtry EMI,  
elektrolytické kondenzátory  
a další součástky ...



- ♦ Dodávky moderních součástek přímo od výrobců
  - ♦ Vysoká kvalita a spolehlivost součástek (ISO 9001/9002)
  - ♦ Terminované dodávky do výroby, kompletace dodávek
  - ♦ Velkoobchodní prodej, prodej ze skladu, zásilkový prodej
  - ♦ Příznivé ceny, výhodné rabaty
  - ♦ Poradenství, technická dokumentace, katalogy, CD ROM
- http://www.eracomponents.cz E-mail: era@comp.cz

Michelská 12a, 140 00 Praha 4 tel.: 241 483 138 fax: 241 481 161

# AVEL MAK

ORIGINÁLNE  
Diaľkové ovládače

SONY LCD  
11,60 €

Grundig  
8,99 €

SEG DVD  
7,50 €

Thomson  
9,90 €

BEKO  
7,95 €

Vestel  
9,50 €

LG LCD  
8,99 €

Uvedené ceny  
sú MOC  
vrátane DPH.

[www.avelmak.sk](http://www.avelmak.sk)

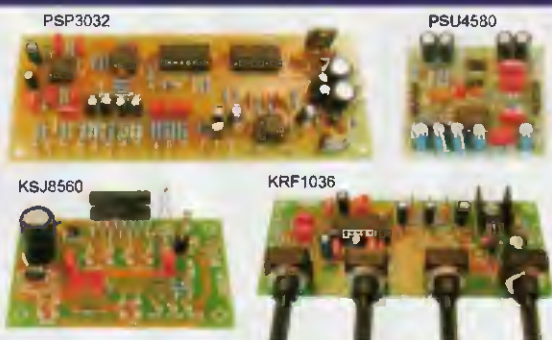
E-mail: [ovladac@avelmak.sk](mailto:ovladac@avelmak.sk)  
Telefón: +421-67-709200, Fax: +421-67-709201

# EZK

# ELEKTRONIKA ZDENĚK KRČMÁŘ

## NOVÉ STAVEBNICE A MODULY EZK

PSU4580 SX - staveb., NF stereo předzesilovač, LIN/MG, 12-20V	89 Kč
PSU4580 HX - modul, NF stereo předzesilovač, LIN/MG, 12-20V	199 Kč
PSP3032 SX - staveb., NF stereo předzesilovač, 3 vst., el. přep.	399 Kč
PSP3032 HX - modul, NF stereo předzesilovač, 3 vst., el. přep.	599 Kč
KSJ8560 SX - staveb., NF zesilovač, 2x40W, 12-15V, tep. ochr.	299 Kč
KSJ8560 HX - modul, NF zesilovač, 2x40W, 12-15V, tep. ochr.	399 Kč
KQJ8562 SX - staveb., NF zesilovač, 4x40W, 12-15V, tep. ochr.	499 Kč
KQJ8562 HX - modul, NF zesilovač, 4x40W, 12-15V, tep. ochr.	599 Kč
KRF1035 SX - staveb., korekč. zesilovač, el. regulace H, V, B, HL	299 Kč
KRF1036 SX - stavebnice = KRF1035 včetně potenciometrů	399 Kč
KRF1036 HX - modul = KRF1035 včetně potenciometrů	499 Kč
KJD4780 SX - stavebnice, NF zesilovač, 2x75W nebo 1x150W	549 Kč
KJD4780 HX - modul, NF zesilovač, 2x75 nebo 1x150W	799 Kč



## LED DIODY STANDARDNÍ-výběr

L3BLU5200-20 - 3mm, modrá, 5,2Cd, 20°, pouzdro číré	5,90 Kč
L3WHT12000-20 - 3mm, bílá, 12Cd, 20°, pouzdro číré	9,90 Kč
L3WW8500-20 - 3mm, teple bílá, 8,5Cd, 20°, pouzdro číré	6,90 Kč
L5YEL10560-20 - 5mm, žlutá, 10,5Cd, 20°, pouzdro číré	6,90 Kč
L5GRE15000-18 - 5mm, zelená, 15Cd, 18°, pouzdro číré	9,90 Kč
L5BG20000-20 - 5mm, modrozelená, 20Cd, 20°, čírá	9,90 Kč
L5BLU12000-18 - 5mm, modrá, 12Cd, 18°, pouzdro číré	6,90 Kč
L5WHT25000-15 - 5mm, bílá, 25Cd, 15°, pouzdro číré	11,90 Kč
L5MW13000-20 - 5mm, teple bílá, 13Cd, 20°, pouzdro číré	9,90 Kč
LPAS-ZAL... - pásek s LED, různé barvy, modul á 5cm, od	29 Kč

## LED DIODY VÝKONOVÉ-výběr

OF-HPW-0.5EL - bílá, 0,5W, 30Lm, kulatá	45 Kč
OF-HPWW-0.5EL - teple bílá, 0,5W, 26Lm, kulatá	45 Kč
OF-HPW1-1EL - bílá, 1W, 40Lm, kulatá	79 Kč
OF-HPWW1-1EL - teple bílá, 1W, 40Lm, kulatá	79 Kč
OF-HPWW-5SL - teple bílá, 5W, 170Lm, hvězdička	219 Kč
WH511N - bílá, 1W, 90Lm, Samsung	69 Kč
WW511N - teple bílá, 1W, 70Lm, Samsung	79 Kč
WH531N - bílá, 3W, 160Lm, Samsung	99 Kč
WW531N - teple bílá, 3W, 120Lm, Samsung	109 Kč
LBU048 - LED modul, bílá, 12V, 55Lux, 100x20mm	169 Kč

Uvedené ceny v Kč jsou MC včetně DPH.

[www.ezk.cz/e-shop](http://www.ezk.cz/e-shop)

Úplnou nabídku zboží, aktuální ceny s množstevními slevami,  
novinky, mimořádné slevy a doprodeje naleznete v **e-obchodu**.

ROŽNOV p. R., Tylovice 1880, tel.: 571 651 321, fax: 571620 576, mobil: 605 463 743

OLOMOUC, Hálkova 2, tel.: 585 511 211, mobil: 605 463 655, fax: 585 511 257

<http://www.ezk.cz>, [ezk@ezk.cz](mailto:ezk@ezk.cz), [objednavky@ezk.cz](mailto:objednavky@ezk.cz)



# PANTA FIX

## FLEXIBILNÍ SPOJOVACÍ SYSTÉMY VÝROBA PLOCHÝCH VODIČŮ NA ZAKÁZKU

- vysoká ohebnost a odolnost proti vibracím
- možnost kombinace signálových, silových i optických vodičů
- volba rastru v metrické i palcové míře
- variabilitnost ukončení vývodů včetně tvarování pinů



### JUMPER STANDARD



- okamžitě použitelné bez přípravných prací (odizolování a stříhání přívodů). Připraveno k nasunutí nebo k pájení

### JUMPER PRO ZIF KONEKTORY



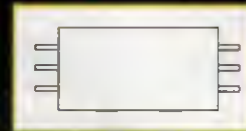
- možnost kombinace s konektory s nulovou - slou (ZIF) od různých výrobců definováním plochy kontaktního pole

### JUMPER PRO CRIMP KONTAKTY



- typy kontaktů: dutinka - kolk - pájecí pin s pozlaceným nebo pocínovaným povrchem

### PANTA POWER



- možnost použití nejružnějších svorek včetně samofezných

### PANTA - MIX



- kombinace signálových a silových vodičů v jednom kabelu

Podrobnější údaje zašleme na vyžádání, nebo je naleznete na [www.panta.de](http://www.panta.de)

▶▶▶ NAVŠTIVTE NÁŠ E-SHOP s RFID výrobky ~ [WWW.BEZKONTAKTNI.CZ](http://WWW.BEZKONTAKTNI.CZ)

**PHOBOS**<sup>®</sup>  
spol. s r.o.

Phobos spol. s r.o.  
Horní 199  
744 01 Frenštát p. R.  
[www.phobos.cz](http://www.phobos.cz)

tel.: 556 836 961  
fax: 556 836 011  
[phobos@phobos.cz](mailto:phobos@phobos.cz)  
e-shop: [www.bezkontaktni.cz](http://www.bezkontaktni.cz)

**BS ACOUSTIC**

BS ACOUSTIC CZ, s.r.o., Brno - CZ  
tel.: 00420 541 633 797  
BS ACOUSTIC, s.r.o., Radošovice - SK  
tel.: 00421 34 660 4511

**REPRODUKTORY**

**REPROSoustavy**

**OZVUCOVACÍ TECHNIKA**

**CAR-HIFI-PROFESSIONAL SOUND SYSTEMS**

[www.bsacoustic.com](http://www.bsacoustic.com)

## ELTIP s.r.o. , elektrosoučástky

Velkoobchod, maloobchod, zásilková služba

Bulharská 961, 530 03 Pardubice

☎ 466 611 112, 466 657 688, fax 466 657 323

[eltip@eltip.cz](mailto:eltip@eltip.cz) [www.eltip.cz](http://www.eltip.cz)

L7805CV ST TO220	á 3,90/50ks	MAX232IN TI	á 6,80/20ks
L7805ABV TO220	á 4,90/50	MAX232EWE	á 15,50/10
PC817 Sharp	á 2,90/50	NE 555N ST	á 1,95/50
TNY264-6,7,8 PN	á 29,50/1ks	ULN 2003AN	á 2,80/25
Relé SCHRACK RT 424 012, 024	(2x 8A) 12, 24 VDC	á 45,-/20ks	
Relé SCHRACK RT 314 012, 024	(1x16A) 12, 24 VDC	á 45,-/20ks	
Relé SCHRACK RT 314, 424 730	(1x16A, 2x8A) 230 V ~	á 89,-/20ks	
Baterie lithiové CR 2032 PANASONIC		á 9,50/10ks	

Aktuální ceny dalších součástek sdělíme na požádání e-mailem, faxem.

Distribuce sortimentu ENIKA, LINEAR TECHNOLOGY, SUNON, WAGO, ...

Pro dodržení cen z tohoto inzerátu uvádějte na objednávkách kód SPEC. NAB. 01/2008 **Ceny bez DPH**

**P & V ELEKTRONIK**

spol. s r.o.

Nad Rybníkem 589

19012 Praha 9 - Dolní Počernice



## VINUTÉ DÍLY PRO ELEKTRONIKU

Samonosné a tvarové cívky

Antenní spákané cívky

Zákaznické vinuté díly

Měřicí cívky a senzory

Transformátory a tlumivky do spínaných zdrojů

SMD tlumivky a převodníky

Toroidní síťové transformátory a tlumivky

## MECHANIKA NEJEN PRO ELEKTRONIKU

Nástroje a přípravky pro elektrovýrobu

Elektroerozivní drátové řezání a hloubení

Konvenční broušení na plocho, na kulato a tvarové

CNC soustružení do průměru 41 mm

Provozovna 33544 Kasejovice 389

telefon: 00420371595412, fax: 00420371595280

e-mail: [pvelektronic@pvelektronic.com](mailto:pvelektronic@pvelektronic.com)

<http://www.pvelektronic.com>





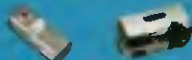
ELEKTRONICKÉ  
SOUČÁSTKY



AUDIO, VIDEO



VÝPOČETNÍ  
TECHNIKA



DŮM, BYT,  
KANCELÁŘ



MĚŘICÍ PŘÍSTROJE,  
NÁŘADÍ



VOLNÝ ČAS



CHEMIE, BATERIE



# ...A PRÁCE VÁM

# PŮJDE OD RUKY

HC-DS13E\*

722-175



Stejnosměrný zdroj 1x 0 až 30 V/2,5 A, 1x5 V/0,5 A, 1x12 V/0,5 A LCD digitální zobrazovač hodnot, rozměr 150x145x200 mm, 2,8 kg. Vhodnou náhradou je HC-DS615NP, který má vyšší maximální výstupní proud (max. 5 A).

3 050 Kč  
2 590 Kč

HC-HDS2D62M

720-065

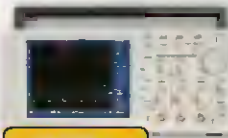


Příruční osciloskop/multimetr s barevným LCO s rozlišením 320x240, dvoukanalový, šířka pásma 60 MHz, rychlost vzorkování 250 Ms/s, časová základna 5 ns/div - 5 s/div, citlivost 5 mV/div - 5 V/div, kurzory pro snadné měření, paměť 6 kB/kanál, rozhraní RS232/USB.

19 990 Kč  
16 690 Kč

HC-POS3022B

720-070



Stolní dvoukanalový osciloskop s barevným 7,8" LCD s rozlišením 640x480, šířka pásma 20 MHz, vzorkování 100 Ms/s, časová základna 5 ns/div-5 s/div, citlivost 5 mV/div-5 V/div, kurzory, paměť 6 kB/kanál, rozhraní RS232(USB).

7 990 Kč  
6 690 Kč

HC-DT9602

722-128



Digitální multimetr DT-9602, Udc: 0,2/600 V, Uac: 0,2/600 V, Idc: 200u/10 A, Iac: 200u/10 A, R: 200/2G Ohm, test diod, kapacita: 2 n/20 uF [400 Hz], test tranzistoru hFE.

850 Kč  
709 Kč

HC-DT9701

722-129



Klešťový multimetr DT-9701, průměr kleští 23 mm, velký LCD display, Udc/ac: 600 V, Idc/ac: 20/200 A, odpor: 2000 Ohm, teplota: -20 až 1370 °C (teplotní sonda součástí).

1 690 Kč  
1 390 Kč

HC-UT33A

722-361



Rozsah displeje 0-3999. Měření: Odpor (do 40M Ohm); napětí DC (400 mV-500 V); napětí AC (4 V-500 V); proud DC (400 uA-10 A); proud AC (400 uA-10 A); Tester diod; test tranzistorů; test kontinuity.

465 Kč  
390 Kč

F-LED TESTER

511-787

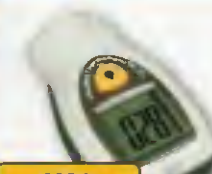


Ideální pomůcka pro testování LEDek. Vyzkoušejte si LED ještě dřív než ji napájíte a zapojíte do elektroniky. Zdroj pro testování LEDek se 2 nebo 4 vývody, 2-150 mA, spínač, kontrolka, velmi jednoduchý.

185 Kč  
159 Kč

HC-IR77L

722-276



Kapesní infračervený (bezkontaktní) teploměr s laserovým zaměřovačem - lze s ním měřit teplotu chladivů v počítači, klimatizace, motorů aj, bez rozebrání! Rozsah -30 až 270 °C.

980 Kč  
790 Kč

HC-DT 815

722-104



Profesionální měřič hluku s digitálním displejem a bargrafem určený pro měření v různých prostředích, frekvenční pásmo A a C, měří v rozmezí 30 až 130 dB, přesnost +/-1,4 dB, dvě rychlosti měření (125 ms a 1 s), paměť naměřených hodnot, standard IEC61672-1 Type2.

1 290 Kč  
1 090 Kč

N-GLUEDUNG125

730-308



Tavicí pistole na lepidlo - plynová (125 W), katalytické spalování, doba provozu na jedno naplnění 2-2,5 hod., doba ohřevu na pracovní teplotu cca 3 minuty.

**portasol**

850 Kč  
690 Kč

N-GASTORICH220

730-309



Horkovzdušná pistole [plynový hořák] s otevřeným plamenem, pojistkou proti nechtěnému zapálení. Dodáváno bez plynu.

**portasol**

850 Kč  
709 Kč

CO10285120

730-173



Pájecí plynová sada PROFÍ obsahuje páječku, hroty a houbičku v pěkném plastovém penálu. 10-60 W, max. 400 °C.

**portasol**

1 454 Kč  
1 190 Kč

N-WTCP 51 WELER

730-422



Analogová pájecí stanice 50 W, 230 V, fixní teplota 370 °C, teplotní kontrola podle typu hroty, hroty typ PT. Sada obsahuje: stanici P 51, pájecí pero TPCS, stojánek. Náhradní rukojeť s kabelem lze zakoupit pod skladovým číslem 730-439.

5 045 Kč  
4 390 Kč

HC-SMART TWEEDERS

722-345



LCR metr ve tvaru pinzety - precizní SMD měřící hroty a grafický displej. Vhodné pro měření a testování přímo na OPS při vývoji aplikací, v servisu nebo ve výrobních linkách.

8 200 Kč  
7 799 Kč

HC-AC-9

722-274



Bezkontaktní zkušební sonda a hledáčka střídavého napětí 100 až 600 V s praktickou svítlnou - vyhledá kabely i pod omítkou, bezpečnostní kategorie CAT III/1000 V, napájení 2x AAA baterie, tvar tužky s klipsem.

195 Kč  
159 Kč



N-1PK-301 731-062



Sada 10 ks nářadí v pouzdře: kleště stípací a s prodlouženými čelisti, 2x precizní šroubovák, 2x šroubovák Pro-soft, pilník kulatý a plochý, precizní pinzeta, lamaci nůž.

339 Kč  
290 Kč

**Pro'sKit**

N-1PK-01EN 731-302



Sada nářadí pro elektrikáře, do 1000 V obsahuje: 3 kleště a 7 šroubováků: kombinované kleště 165 mm, kleště s plochou čelistí 165 mm, kleště štípačičoční 165 mm, šroubovák křížový #1 a #2 x100, šroubovák plochý 2,5x85, 4,0x100, 5,0x125, 6,5x150. Rozměr pouzdra 325x195x48mm.

649 Kč  
539 Kč

**Pro'sKit**

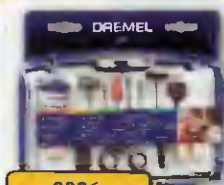
N-TO4081 731-640



Sada strojních závitníků a závitových oček. Celkem 40 ks v plastovém kufříku. Závitníky M3 - M8, M10, M12 + 1/8-27NPT, očka M3 - M8, M10, M12 + 1/8-27NPT, včetně sklídel. Vše v plastovém kufříku.

499 Kč  
399 Kč

N-9AD-027JA 732-934



Praktická sada nejčastěji používaného příslušenství k mikrovrtáčkám Dremel. Praktické pouzdro. Vymatelné mezidno na příslušenství a 3 oddělené přihrádky představují ideální skladovací řešení. Vhodný doplněk k sadě N-Orill-300JC.

389 Kč  
329 Kč

N-PT-0701B 732-988



Elektrická minibruska, napětí 220 V, počet otáček 5000-18000 ot./min., nastavitelný upínací krk 2,4 a 3,2 mm, sada deseti nástavců.

450 Kč  
369 Kč

**Pro'sKit**

N-ORILL-300JC 732-614



Kvalitní mikrovrtáčka se sadou příslušenství v plastovém kufříku. Možno dokoupit sklídko N-ORILL-4486.

1 490 Kč  
1 390 Kč

**BOSCH**  
Stvořeno pro život

N-LUPA-M401B 731-561

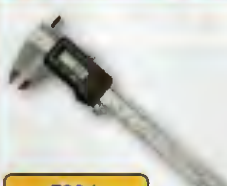


Profesionální stolní lampa s LED podsvětlením, bez obroučky, dva držáky po stranách "třetí ruka", průměr čočky 110 mm, zvětšení 2-4x, napájení 3xAAA1,5 V.

499 Kč  
399 Kč

**Pro'sKit**

N-PO-151 731-574



Pro přesné měření potřebujete posuvné měřidlo tzv. „šuplěru“ 0-150 mm s digitálním zobrazením hodnoty a rozlišením 0,01 mm.

700 Kč  
639 Kč

**Pro'sKit**

N-DK-2033 732-391



Protahovací struna na protahování kabelů kabelovými chráničkami. Délka 30,5 m.

419 Kč  
339 Kč

**Pro'sKit**

N-1PK-5102-E 731-430



Značkové ploché kleště Pro's Kit. Masivní ostří z materiálu S50C. Baleno v blistru. Rukojeť z černého plastu. Tvrdost čelisti HRC50.

125 Kč  
59 Kč

**Pro'sKit**

N-1PK-701 731-184

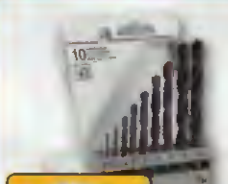


Značkové 4 palcové stípací kleště pro nejšířší využití v dílnách i domácnostech.

95 Kč  
69 Kč

**Pro'sKit**

N-5AD-200-203 731-460

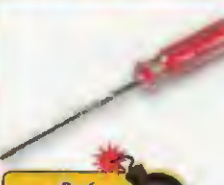


Sada kvalitních vrtáků na kov 10 ks. Baleno v plastové kazetě.

355 Kč  
329 Kč

**BOSCH**  
Stvořeno pro život

N-SD-5101B 731-596

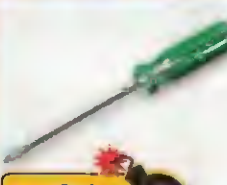


Šroubovák ocelový křížový PH0x75 mm pro nejšířší profi i hobby využití.

8 Kč  
5,90 Kč

**Pro'sKit**

N-SD-5101A 731-576

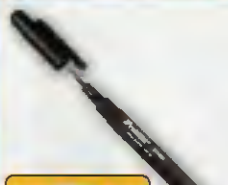


Šroubovák ocelový plochý 3,0x75 mm pro nejšířší profi i hobby využití.

8 Kč  
5,90 Kč

**Pro'sKit**

N-SD-802 731-483



Oboustranný značkový šroubovák do kapsy, ve tvaru tužky, 2x křížový, 2x plochý. Tvrdost 52HRC. Rukojeť ABS. Ideální pro práci s drobnými šroubky v počítačích, elektronikou apod.

23 Kč  
19 Kč

**Pro'sKit**

\*Na zboží v akci se nevztahují žádné další slevy. Uvedené ceny jsou maloobchodní včetně DPH. Tiskové chyby vyhrazeny. Akce platí od 1. do 31. října nebo do vyprodání zásob

Nově zasíláme dobírky i na Slovensko.

Podrobnější informace o produktech  
naleznete na našem webu

**www.gme.cz**

INFOLINKA 226 535 111 Po-Pá 8-16 hod.

Praha velkoobchod: Křižíkova 77, 186 00 Praha 8, e-mail: [praha@gme.cz](mailto:praha@gme.cz)

Praha maloobchod: Thámova 15, 186 00 Praha 8, e-mail: [praha.maloobchod@gme.cz](mailto:praha.maloobchod@gme.cz)

Brno velkoobchod: Koliště 9, 602 00 Brno, e-mail: [brno@gme.cz](mailto:brno@gme.cz)

Brno maloobchod: Koliště 9, 602 00 Brno, e-mail: [brno.maloobchod@gme.cz](mailto:brno.maloobchod@gme.cz)

Plzeň: Dominikánská 8, 301 00 Plzeň, e-mail: [plzen@gme.cz](mailto:plzen@gme.cz)

Ostrava: 28. října 254, 709 00 Ostrava, e-mail: [ostrava@gme.cz](mailto:ostrava@gme.cz)

Bratislava: Mlynské Nivy 58, 821 05 Bratislava, tel.: +421 220 633 403, e-mail: [bratislava@gme.sk](mailto:bratislava@gme.sk)

Wien: Brünnerstrasse 19, 1210 Wien, tel.: +43 1 27 11 256, e-mail: [szage@gm-e.eu](mailto:szage@gm-e.eu)



### BeeHive4+ EXTREMNE RÝCHLY MULTI PROGRAMÁTOR

- 48 univerzálných pin-driverov, nie sú potrebné adaptéry pre obvody v puzdrach DIL
- pripojenie k PC - USB port
- záruka - 3 roky
- podpora ISP



Podporuje  
**> 48300**  
obvodov!

### BeeProg+ EXTREMNE RÝCHLY UNIVERZÁLNY PROGRAMÁTOR

- extrémne rýchly programátor
- konektor pre ISP
- duálne pripojenie k PC:
  - USB port
  - printer port
- záruka - 3 roky



Podporuje  
**> 48400**  
obvodov!

### SmartProg2 UNIVERZÁLNY PROGRAMÁTOR s možnosťou ISP

- výkonný a rýchly univerzálny programátor
- pripojiteľnosť k PC:
  - USB port
- konektor pre ISP
- záruka - 3 roky



Podporuje  
**> 22700**  
obvodov!

### T51prog2

- výkonný a rýchly programátor MCS51 a Atmel AVR
- konektor pre ISP
- pripojiteľnosť k PC:
  - USB port
- možnosť dodatočného upgrade na SmartProg2



Podporuje  
**> 9200**  
obvodov!

### PIKprog2

- výkonný a rýchly servisný programátor mikroprocesorov Microchip™ PIC
- konektor pre ISP
- pripojiteľnosť k PC:
  - USB port
- možnosť dodatočného upgrade na SmartProg2



Podporuje  
**> 8900**  
obvodov!

### MEMprog2

- výkonný a rýchly programátor pamäti
- konektor pre ISP
- pripojiteľnosť k PC:
  - USB port
- možnosť dodatočného upgrade na SmartProg2



Podporuje  
**> 10600**  
obvodov!

### MEMprog1

- pripojiteľnosť k PC: LPT



Podporuje **> 10200** obvodov!



Dodáva ELNEC s.r.o.  
Jana Pribuša  
Se - 180 09 Praha 8  
tel. 251 77 743 28  
www.elnec.sk

CIGLER SOFTWARE, a.s. servis a zastúpenie pre ČR  
Richterova 411, 612 00 Brno, tel. 5 4952 2511,  
fax. 5 4952 2512, e-mail: info@csigler.cz

FANDA elektronik s.r.o. Těšlůvka 475/22 73535 Horní Suchá  
tel. 603 531 605, fax. 59 542 58 19, e-mail: info@fanda.cz

HW U Pily 103/3 143 00 Praha 4, info@hw.cz  
tel. 241 402 940, fax. 222 513 833, www.hw.cz

Ryston electronics s.r.o. Modřanská 621/72, P.O. Box 13  
143 00 Praha 4, tel. 225 272 111, fax. 225 272 211

S.O.S. electronic s.r.o., Pri prachami 16, 040 11 Košice  
tel. 055/786 04 10-16, fax. 055/786 0445

## Plošné spoje rychle, levně, kvalitně

Zhotovíme jedno i dvojstranné pl. spoje dle časopisů AR, KTE i dle vlastních předloh. Běžné dodací lhůty týden až 10 dnů. Po domluvě i express do 24 hodin.



Borská 33, 301 00 Plzeň

tel/fax: 377326701 mobil: 603264981

www.elektrosound.cz e-mail: obchod@elektrosound.cz



Systém pro návrh desek plošných spojů

Distributor: T.É.I. Ing. Aleš Hamáček

tel.: 603 540 067; fax: 371 725 588

http://www.formica.cz

Robotika - stavebnice, čidla motory, převodovky, PicAxe

www.snailinstruments.com/pe

## OPTOELEKTRONICKÁ ČIDLA A ZÁVORY



INFRA ZÁVORY 12m  
REFLEX. ZÁVORY 5m  
DIFUZNÍ ČIDLA 1,2m  
INDUKČNÍ ČIDLA 6mm

PROGRAMOVATELNÁ ČIDLA A ZÁVORY

Použití: kontrola osob, předmětů, rozměru, ochrana objektu

REHABILITAČNÍ A MASAŽNÍ PRÍSTROJE



e-mail: srb@elfa.cz

Rečice 22  
388 01 BLATNÁ

http://www.elfa.cz

tel. fax 383 423 652

ELVO Plzeň  
nová verze programu  
sPlan 7.0

tel: 378605510

www.elvo-plzen.cz

inzerce@aradio.cz

## LSD 2000

český návrhový systém pro elektroniku  
nová verze 6

- editor schematických značek a schémat
- editor patič a plošných spojů
- automatický návrh spojového obrazce
- tisk - PostScript - (Extended) Gerber
- NC vrtačky - frézy - osazovací automaty
- PCL - HPGL - DXF - BMP - WMF

Ing. Zdeněk Mysliveček  
tel. 608 438 760

Ing. Tomáš Ortl  
e-mail: lsd2000@lsd2000.cz

www.lsd2000.cz

www.aradio.cz

KONEKTORY - BRNO, s.r.o.

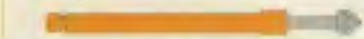
Musilova 1, 614 00 BRNO

tel. + fax: 541 212 577

www: konektor.cz

e-mail: brno@konektor.cz

## TECHNIK PARTNER



Kontaktní hroty



Svorkovnice



Mixážní systémy,  
lepidla DELO



Testovací adaptéry



Jednoúčelové stroje  
a zařízení

Srděčně Vás zveme na veletrh ELOSYS

13.10-16.10.2009 v Trenčíně

Tešíte se na Vás v pavilóně 1 v přízemí, stánek číslo 11

Katalog na CD ZDARMA!

web: www.technikpartner.cz

e-mail: info@technikpartner.cz

tel.: +420 283 851 781



# - INFRASENSOR -

**Telco** *sensors*

## Optické snímače

- ❖ Světelné závory s dosahem až 70m
- ❖ Světelné závory do velmi prašného prostředí s krytím IP 67
- ❖ Difúzní snímače s dosahem až 5m
- ❖ Závory s odrazkou
- ❖ Celoplošné světelné zábrany
- ❖ Světlovodné kabely pro snímání ve vysokých teplotách
- ❖ Vidlicové světelné závory



## CONTRINEX

## Induktivní snímače

- ❖ Standardní dvou a třívodičové
- ❖ S vysokým dosahem
- ❖ Celokovové
- ❖ Do vysokých teplot
- ❖ Miniaturní
- ❖ Průletové
- ❖ Speciální



- ❖ Indikace dvou plechů – účinná ochrana matrice při lisování
- ❖ Indikace svarů plechů a trubek

PROCESS ACOTOM®



- ❖ Bezkontaktní magnetické bezpečnostní spínače
- ❖ V kategorii 4 samostatné nebo s bezp. modulem
- ❖ Obouruční ovládání



**INFRASENSOR s.r.o.**

Vřesová 571, Horní Jirčany, 252 42 Jesenice u Prahy, tel/fax 241 940 989

[www.infrasensor.cz](http://www.infrasensor.cz)



# Termostat pro podlahové topení PT713

## PT713-EI



ÚSPORA ENERGIE • MODERNÍ DESIGN • JEDNODUCHÉ OVLÁDÁNÍ  
důležité cíle Vašeho projektu při návrhu  
efektivní regulace podlahového topení!



### Nová řada digitálních termostatů naplní Vaše představy.

Termostaty označené PT71x (kde x určuje typ) jsou prostorové termostaty s vnitřním čidlem. Regulace probíhá podle teploty v místnosti. Termostaty označené PT71x-EI jsou termostaty s vnitřním i vnějším čidlem a umožňují regulovat:

- 1) teplotu podlahy (vnější čidlo) - vhodné např. pro koupelny, kde si přejeme mít teplou podlahu nezávisle na teplotě v místnosti)
- 2) teplotu místnosti (vnitřní čidlo) - vhodné tam, kde požadujeme komfortní teplotu v místnosti nezávisle na podlaze
- 3) kombinovaně (obě čidla) - vnitřní čidlo snímá teplotu v místnosti a vnější hlídá maximální teplotu podlahy; požadujeme komfortní teplotu v místnosti, ale zároveň hlídáme teplotu podlahy (vhodné pro dřevěné a laminátové podlahy).

### Vybrat si můžete podle Vašich nároků:

#### „Nejsem náročný“

Použijte termostaty PT712 nebo PT712-EI s jednoduchou obsluhou a nastavením.

#### Výhody:

- 2 týdenní programy s 6-ti teplotními změnami na den
- podsvícený displej
- možnost nastavení HYSTEREZE a minimální doby zapnutí zdroje tepla
- provozní režimy: AUTO/MANU/OFF/DOVOLENÁ
- rychlá změna požadované teploty
- nastavení max. omezovací teploty podlahy
- informace o hodinách provozu
- dětská pojistka – uzamčení kláves
- záloha při výpadku napětí více jak 100 hodin
- jednoduchá montáž systémem PLUG-IN
- elegantní design v řadě spínačů VENUS

#### „Chci komfort“

Správná volba jsou termostaty PT713 nebo PT713-EI, jako adaptivní regulátory dokáží určit čas potřebný k dosažení požadované teploty.

Výhody - základní vlastnosti PT713/PT713-EI jsou shodné s typem PT712/PT712-EI, navíc jsou rozšířeny o následující funkce:

- 9 týdenních programů s 6-ti teplotními změnami na den
- funkce „předčasné zapnutí topné soustavy“, která zajistí požadovanou teplotu v daném čase
- možnost nastavení PI regulace nebo HYSTEREZE (s minimální dobou zapnutí zdroje tepla)
- nastavení max. a min. omezovací teploty podlahy
- kalibrace aktuální teploty
- funkce „otevřené okno“ (automatický útlum vytápění pokud dojde k poklesu o 3 °C)



**ELEKTROBOCK CZ s.r.o.**

Blanenská 1763, 664 34 Kuřim

Tel.: +420 541 230 216, Fax: +420 541 231 369

www.elbock.cz, e-mail: elbock@elbock.cz

Navštivte naši expozici na veletrhu

**AQUA-THERM Praha 2009**

24.-28.11.2009, PVA Letňany - hala 4





**ELO  
SYS**<sup>®</sup>

**13. – 16.10. 2009**  
**Pavilon 11, stánek 232**

Navštivte nás na výstavě ELOSYS.  
Katalog zdarma. Těšíme se na Vás!  
TIPA, spol. s r.o., tel: +421 918 392 966  
e-mail: info@tipa.eu, http://www.tipa.eu

## **Vše pro elektroniku**

*Velkoobchod • maloobchod • zásilková služba*

- **anténní a satelitní technika**
- **ozvučovací technika**
- **měřicí technika a detektory**
- **zdroje a napáječe**
- **vodiče a nářadí**
- **finální výrobky**

**tipa**

**www.tipa.eu**

Nakupujte výhodně a v pohodlí přes náš internetový obchod.



PRVNÍ PORTÁL NA OZVUČENÍ INTERIÉRŮ

TEORIE - KONSTRUKCE - NÁVRHY UZVUČENÍ  
PORADNA - DISKUZE - INZERCE

## ELEKTROTECHNIKA 2009

### 16. MEZINÁRODNÍ ELEKTROTECHNICKÝ VELETRH

10. - 11. 11. 2009 (9.00 - 17.00 hod.) Černá louka Ostrava

- ▣ silnoproudá elektrotechnika
- ▣ energetika
- ▣ automatizace
- ▣ regulace a měření
- ▣ měřicí technika
- ▣ telekomunikace
- ▣ elektronika
- ▣ světelná technika
- ▣ požární a zabezpeč. signalizace
- ▣ ochranné a pracovní pomůcky
- ▣ nářadí a technická literatura
- ▣ **NOVINKY**
  - alternativní zdroje energie
  - elektroinstalace budov a rodinných domů



Cena:  
1500 Kč/m<sup>2</sup>  
výst. plochy



INFORMACE: **BAEL - Veletrhy a výstavy**, Korunní 32, 709 00 Ostrava, CZECH REPUBLIC  
tel.: 596 634 738, tel./fax: 596 625 421, 596 619 095, e-mail: bael@bael.cz, <http://www.bael.cz>

#### Převodníky ETHERNET - RS232/422/485

Různá provedení, snadné použití, nízká cena (převodník, webový server, FTP server, ...), zakázkový software



#### Teploměry

S výstupy RS232/485, USB, Ethernet (IP teploměr). Měření přímo ve °C.

#### Převodníky USB - RS232/485/422

"Chybí Vám sériový port?"  
Běžné i průmyslové provedení, galvanické oddělení, přenos všech signálů, virtuální driver

#### Měřicí moduly DRAK

AD převodník 0-10 V, 4-20 mA, výstup Ethernet, USB, RS232/485. Nové rychlé provedení.

#### Převodníky a opakovače linek

#### RS232 i RS485/422

Galvanické oddělení, přepětová ochrana, různá provedení, vysoká spolehlivost

#### Optické oddělení a prodloužení RS232

I/O moduly pro RS232/485/422, USB, Ethernet

**PAPOUCH** s.r.o.

Elektronické aplikace dle Vašich požadavků - [www.papouch.com](http://www.papouch.com)

Strašnická 1a, Praha 10, tel. 267 314 267-9, 602 379 954

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY  
e-mail: bucek@bucek.name  
[www.bucek.name](http://www.bucek.name)  
**Jaromír BUČEK**  
Tel/Fax: (05) 45 21 54 33  
Vranovská 14, 614 00 BRNO

**Výroba zakázkových plošných spojů** - jednostranné - oboustranné

- \* plošné spoje dle časopisů AR, PE, KE, Radio PLUS (KTE)
- \* plošné spoje zakázkové - Jednostranné, Oboustranné prokovené/neprokované (měďáky, cínované, vrtané, s nepájivou maskou, s potiskem)
- \* zhotovení filmových předloh
- \* digitalizace plošných spojů
- \* digitalizace dat pro strojní vrtání
- \* výroba plošných spojů z hotových DPS, ke kterým nejsou výrobní podklady

Bližší informace o výrobě naleznete na [www.bucek.name](http://www.bucek.name)



# AMPER<sup>®</sup> 2010

13. - 16. 4. 2010

PVA Letňany Praha / Prague

the future right now

18. mezinárodní veletrh elektrotechniky a elektroniky 18<sup>th</sup> International Trade Fair of Electrotechnics and Electronics

[www.amper.cz](http://www.amper.cz)

TERINVEST, spol. s r. o., veletržní správa, Americká 459/27, 120 00 Prague 2, Czech Republic, [www.terinvest.com](http://www.terinvest.com)

**TERINVEST**  
prestižní veletrhy.com

## Přípravy veletrhu AMPER 2010 nabírají tempo

Elektrotechnika a elektronika neodmyslitelně patří do života každého z nás. Stejně tak veletrh AMPER patří každoročně neodmyslitelně do života téměř každé významné firmy, která v tomto oboru působí a stal se synonymem kvality, prestiže a obchodních kontaktů.

17. ročník tohoto mezinárodního veletrhu je minulostí a přípravy na další, již 18. ročník nabírají tempo.

Veletrh **AMPER 2010** se bude konat v termínu **13. – 16. 4. 2010** a tak všechny firmy, které chtějí zaujmout výhodnou pozici na veletrhu, který je považován za největší událost svého druhu ve střední a východní Evropě, by měly začít zvažovat svou účast na této jedinečné oborové události. Veletrh bude tradičně patřit především odborníkům, obchodníkům a profesionálům, kteří mají zájem představit nejnovější

možnosti, popřípadě zhodnotit výsledky vědeckého a technického pokroku na poli elektrotechniky a elektroniky.

Veškeré informace o veletrhu včetně přihláškových formulářů budou průběžně k dispozici na [www.amper.cz](http://www.amper.cz). Uzávěrka přihlášek k účasti je **31. 10. 2009**.

V roce 2009 nabídl veletrh opět několikasetmetrové expozice a haly byly naplněny do posledního metru. 17. ročník přivedl do prostor PVA v Letňanech nové i tradiční vystavovatele. Konal se bohatý doprovodný program, probíhaly prezentace, semináře a další propagační akce. AMPER 2009 byl také bohatý na čísla – zúčastnilo se 767 firem z 20 zemí světa, podívat a uzavřít kontrakty přišlo 48 600 návštěvníků, čistá výstavní plocha zabírala 20 198 m<sup>2</sup> a zahraničí se prezentovalo 165 zastoupenými firmami.

Stejně jako v uplynulém 17. ročníku veletrhu AMPER, tak i v nadcházejícím 18. ročníku, připravuje organizátor akce rozsáhlou mediální kampaň napříč všemi odbornými médii, bohatý doprovodný program rozšířen o zajímavé oborové konference a samozřejmě přehlídku toho nejlepšího z oblastí elektrotechniky a elektroniky.

Novinkou veletrhu budou dva nové veletrhy, které proběhnou souběžně s veletrhem AMPER 2010. Veletrh COMMTEC 2010 bude zaměřen na komunikační technologie a veletrh OPTONIKA 2010 je zaměřen na optické technologie a aplikace. Veletrh AMPER se rozšíří o další zajímavé obory, které s elektrotechnikou a elektronikou souvisejí.

Připravovaný ročník veletrhu AMPER 2010 bude dozajista opět úspěšný a poodhalí o kousek víc z budoucnosti světa elektrotechniky a elektroniky.



® **FC SERVICE**  
spol. s r.o.

Zbraslavské nám. 458, 156 00 Praha 5 - Zbraslav;  
tel./fax: 257 910 625, E-mail: fc@fc.cz;  
bernstein@fc.cz; elabo@fc.cz;



**BERNSTEIN**

Nářadí pro profesionály

Komplexní  
vybavení  
elektrolaboratoří,  
zkušeben  
a velinů

**ELABO**



## OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU NA ROK 2009

Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte své tituly až o 10 Kč/ks levněji!!!  
Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM a DVD

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika A Radio	600,-- Kč	300,-- Kč		
Konstrukční elektronika A Radio		222,-- Kč		
Amatérské radio	504,-- Kč	252,-- Kč		

Tituly prosím zasilat na adresu:

Příjmení ..... Jméno .....

Adresa .....

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail .....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM PE a KE ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		po 170,-- Kč	
CD ROM ročník 1999, 2000, 2001, 2002	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2003, 2004	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2005	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2006	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2007	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2008 (březen 2009)	350,-- Kč		220,-- Kč	
DVD AR ročníky 1952 - 1995	1650,-- Kč		1150,-- Kč	

Tituly prosím zasilat na adresu:

Příjmení ..... Jméno .....

Adresa .....

Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail .....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz



**PRAKTICKÁ  
ELEKTRONIKA**  
A Radio

**RADIO KONSTRUKČNÍ  
ELEKTRONIKA**  
A Radio

**RADIO**

## OBJEDNÁVKA ČASOPISOV PRE SLOVENSKÚ REPUBLIKU NA ROK 2009

Objednajte si predplatné u Magnet Press Slovakia a získate mimoriadne zľavy!!!  
Spolu s predplatným získate navyše výraznú zľavu na nákup CD a DVD

### ČASOPISY

	Predplatné 12 čísiel	Predplatné 6 čísiel	Objednávka od čísla	Množstvo
A Radio Praktická elektronika	900,- Sk / 29,87 €	460,- Sk / 15,27 €		
A Radio Konštrukčná elektronika		348,- Sk / 11,55 €		
Amatérské Radio	744,- Sk / 24,70 €	382,- Sk / 12,68 €		

Časopisy zasielajte na adresu:

Priezvisko a meno / Firma .....

Adresa .....

Firma (IČO, IČ pre DPH, tel./fax, e-mail) .....

Objednávku zašlite na adresu:

Magnet Press, Slovakia s.r.o., P.O.BOX 169, 830 00 Bratislava

tel./fax: 02 6720 1931 - 33, e-mail: predplatne@press.sk



ELKO EP, s. r. o.  
Palackého 493  
Holešov-Všetuly  
769 01

### Manažer vývojového oddelení

#### Náplň práce:

- Řízení skupiny vývoje elektroniky
- Sestavování a odpovědnost za finanční plán
- People management - spolupráce s personálním oddělením na odborném rozvoji týmu (nábor nových členů, plán vzdělávání, spolupráce s univerzitami na vývojových projektech, diplomových pracích...)

#### Požadavky:

- VŠ v oblasti elektroniky či kybernetiky
- Praxe v oblasti vývoje elektroniky
- Analytické dovednosti, plánování, project management, schopnost plnit náročné úkoly v daném čase a kvalitě
- Znalost AJ, řídičský průkaz sk.B
- Zkušenost s vedením kolektivu minimálně 2 roky
- Manažerské předpoklady
- Velmi dobré komunikační schopnosti

#### Nabízíme:

- Zajímavé finanční ohodnocení
- Příležitost osobnostního rozvoje a seberealizace
- Firemní vzdělávání
- Příjemné pracovní prostředí s dobrým technickým vybavením
- Mobilní telefon, notebook, služební automobil

Kontaktní údaje: Gahurová Kateřina, HR manager  
E-mail: gahurova@elkoep.cz; tel: 775 371 520

FlowCAD

## PCB Design live Demo

Nová verze pro OrCAD a Allegro



FlowCAD má zastávku na své Roadshow i v Praze, aby vám prezentoval zcela novou verzi 16.3 pro OrCAD a Allegro. Uvidíte úplný a profesionální CAD Flow i s doplňkovými CAD nástroji a to jak na obrázcích, tak i přímo na živo při práci. Využijte tuto možnost setkat se s našimi experty, na které se můžete obrátit s vašimi otázkami. Těšíme se na setkání s vámi v Praze

Registrace na [www.FlowCAD.cz](http://www.FlowCAD.cz)





## Vlnění – kapitola první

„Koukej jak se krásně vlní.“ Často užívaná věta. Většinou z úst příslušníků mužského pohlaví na adresu příslušnice pohlaví ženského. Naopak to nefunguje a pokud ano, je to vnímáno jako nepatřičnost. Na věku a kráse tolik nezáleží, neb tyto hodnoty jsou velice relativní. Radioamatér či elektronik také dokáže ocenit vlnění. Na rozdíl od většiny mužů mu jde však také o vlnění jiné, než způsobené pohybem ladných



obr. 1

ženských boků. Ano, jistě již víte kam mířím. Elektromagnetické vlnění. Hýbe světem stejně a možná více. Vždyť na jeho využití v různých podobách je dnes založena většina komunikace.

V dílně radioamatéra elektronika jsou na elektromagnetické vlny či signály čtyři základní požadavky. Vyrobit, dopravit, vidět tvar a změřit velikost. Poďme se do prodejen GM



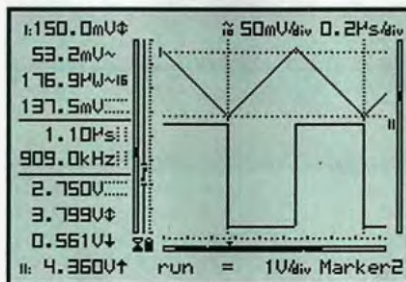
obr. 2

Electronic na několik výrobků, které nám pomáhají tyto potřeby splnit. Nejprve generátory spojené s čítači od firmy Vintex.

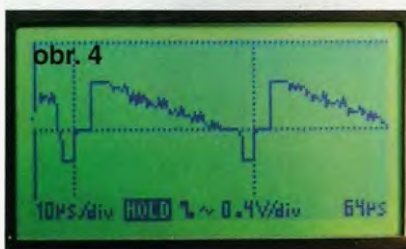
HC-TD4502, skl. číslo 721-040 (obr. 1) v ceně Kč 5590,-. Generátor 2 Hz..2 MHz + čítač 1 Hz..2,7 GHz, osmičíslí-



obr. 3



kový FND displej, generuje sinus, obdélník, trojúhelník, TTL, modifikovaný sinus a funkce rampa, nastavení střidy, amplitudy, DC offsetu a šířky časové základny, komunikační rozhraní RG-58C/U, vč. BNC kabelu, kompatibilní s Windows. Stejně vyhlížející je HC-TD4510, skl.

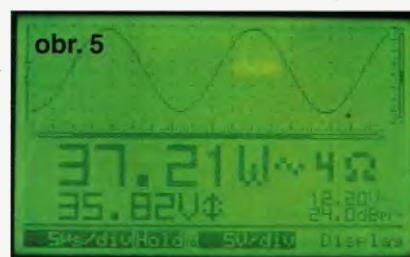


obr. 4

číslo 721-041 v ceně Kč 7590,- s vyšším rozsahem generovaného kmitočtu do 10 MHz a HC-TD4520, skl. číslo 721-042 v ceně Kč 8590,- s rozsa-



hem generátoru do 20 MHz. Pokud chceme dát přednost výrobku firmy METEX, pak se nabízí METEX-9810MXG, skl. číslo 721-019 (obr. 2) v ceně Kč 11950,-. Generuje signál sinusový, pravouhlý,



obr. 5

trojúhelníkový, zešikmený sinusový, pilový, impulsní a pravouhlý TTL v sedmi rozsazích od 1 Hz do 10 MHz. Měří frekvence až do 1500 MHz.

Přejdeme k potřebě zobrazení. Prodejny GM Electronic nabízejí širokou škálu osciloskopů v různých cenových hladinách. Umožňují zvolit si z na-



obr. 6

bídky dle své kapsy i potřeb.

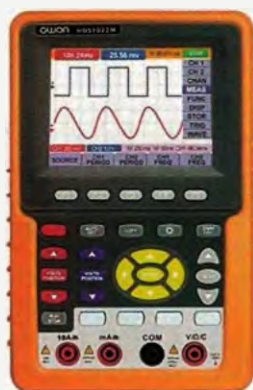
F-KV-APS230, skl. číslo 720-063 (obr. 3) v ceně Kč 14050,- je digitální dvoukanálový osciloskop 30 MHz s podsvětleným LCD displejem s napájením NiMh akumulátorem nebo síťovým adaptérem. Ve výbavě má i dvě měřicí sondy.

Dílnu amatéra jistě vhodně doplní F-KV-HPS10, skl. číslo 720-048 (obr. 4) v ceně Kč 4290,-. Jde o malý příruční osciloskop napájený síťovým adaptérem nebo akumulátory.





obr. 7



obr. 8

Na LCD displeji zobrazuje signály o frekvencích do 10 MHz. F - K V - HPS 40, skl. číslo 720-050, (obr. 5) další příruční osciloskop s LCD podsvětleným displejem o rozměru 112 x 192 mm a možností napájení z přikoupených akumulátorů AA nebo síťového adaptéru. Za cenu Kč 9550,- umožňuje zobrazovat signály o kmitočtu až

40 MHz. Přístroj s měřicí sondou je uložen v praktickém pouzdru. Příznivci klasických analogových osciloskopů jistě ocení HC-3502C, skl. číslo 720-018 (obr. 6) v ceně Kč 7900,-. Analogový dvoukanálový osciloskop s šířkou pásma 20 MHz, rychlost časové základny 0,2  $\mu$ s–0,5 sec s možností roztažení x5 (40 ns/div), synchronizace INT, LINE, AUTO, EXT.

Pro náročnější použití máme v prodejnách GM Electronic k dispozici řada osciloskopů s barevnými LCD displeji. Například HC-HDS1022M, skl. číslo 720-067 (obr. 7). Za cenu Kč 14990,- získáme příručního pomocníka, který na barevném displeji s roz-

lišením 320 x 240 ve dvou kanálech zobrazí průběhy signálů až do kmitočtu 20 Mhz s citlivostí 5 mV až 5 V na dílek. Je vybaven rozhraním RS232/USB.

Vylepšenou modifikací tohoto přístroje je HC-HDS1022M-N, skl. číslo 720-101 (obr. 8), také v ceně Kč 14990,-. Ceny všech výrobků jsou uvedeny s DPH. Bohužel, musíme pro dnešek končit, i když jsme téma zdaleka nevyčerпали. Těšíme se na setkání v prodejnách GM Electronic v Praze – Thámová 15, Brně – Koliště 9, Ostravě – 28.října 254, Plzni – Dominikánská 7, Bratislavě – Mlynské Nivy 58 i na našich webových stránkách [www.gme.cz](http://www.gme.cz) a [www.gme.sk](http://www.gme.sk).



# Vario pro paragliding

Ing. Michal Jahelka Ph.D.

(Dokončení)

## Další informace

Program je napsán v jazyce Hi-Tech C18 (kompilátor Hi-Tech PICC18), k dispozici jsou i omezené verze kompilátorů zdarma. Zdrojové kódy varia jsou volně k dispozici, můžete si tedy upravit funkce přístroje podle vaší potřeby. Pokud nemáte programátor a zakoupíte mikropočítač PIC18F242 např. u firmy GM electronic, tak vám do něj mohou naprogramovat binární soubor (vario.hex). Soubory najdete na [www.aradio.cz](http://www.aradio.cz).

Jako krabičku jsem použil KP33, i když je v ní zbytečně moc místa. Mechanickou konstrukci nechť si každý vyřeší sám.

SW6 nemá žádný význam, jen spíná audio hlasitěji, lze jej vypustit a část spínající větší proud do piezoelementu nahradit vodičem. Původně byl určen pro experimentální systém bez displeje.

## Oživení a uvedení do provozu

Zapájejte všechny součástky kromě mikropočítače (ten doporučuji mít v obřímce). Zkontrolujte odběr proudu (neměl by být větší než 10 mA, ale může mírně záviset na typu displeje). Pro oživení bych doporučoval zdroj napětí s proudovým omezením. Poté vario vypněte a zkuste totéž i se zapojeným a naprogramovaným mikropočítačem. Vario by mělo začít okamžitě fungovat, i když bude pravděpodobně měřit nepřesné hodnoty. Proto je nutné vario zkalibrovat (viz později).

Aby pracoval i přenos dat do PC, je potřeba naprogramovat ještě obvod FT232. Musíte mít instalované ovladače (D2D driver nebo univerzální ovladač) z adresy [www.ftdichip.com](http://www.ftdichip.com) k tomuto typu obvodu. Odpojte všechna USB zařízení, která obsahují čip firmy FTDI (pro jistotu, abyste si nepoškodili záznamy v obvodu). Nyní připojte vario USB kabelem k PC a po-

čkejte, až se najde nový hardware, případně potvrďte nainstalování ovladače. Dále nainstalujte program MPROG a spusťte ho. Načtete soubor vario.ept a naprogramujte ho do obvodu FTDI. Nyní odpojte a zapojte USB kabel a vario by se mělo přihlásit. Když se ve Windows podíváte na správce zařízení, mělo by být pod názvem „Vario 2007“. Poté by měl fungovat program VarioReader.

## Obsluha přístroje

Nejdříve se vario zapne spínačem. Vario zapípá a na displeji se zobrazí uvítací nápis, který po půl vteřině zmizí. Tlačítka nahoru ↑ a dolů ↓ slouží k výběru zobrazení nebo funkce. Pokud funkce umožňuje editování (např. nastavení výšky nebo tlaku), k tomu slouží tlačítka Edit →. Tlačítka Start ← je určeno pro funkce, které kromě nastavení umožňují i začít další akci (zatím je to jen Paměť a Zvuk).

Pokud se edituje, je možné měnit čísla pomocí tlačítek nahoru ↑ a dolů ↓ číslicí na daném místě a tlačítka vlevo ← a vpravo → je možné měnit editovanou číslici. Současný stisk tlačítek nahoru ↑ a dolů ↓ ruší editaci bez uložení výsledku (stomo). Současný stisk tlačítek vlevo ← a vpravo → potvrzuje editaci a uloží výsledek.

### Relativní výška a variometr

Na displeji se např. zobrazí:

Hr=263  
Var=-1.8

To znamená, že pokud jste na startovače nastavili správně výšku kopce, jsme 263 m nad kopcem a klesáte 1,8 m/s.

### Variometr a graf

Na displeji se zobrazí například:

Var=4.1

Což znamená, že nyní stoupáte rychlostí 4,1 m/s. A dále vidíte graf stoupání, že nejdřív bylo malé a pak se prudce zvětšilo a pak mírně pokleslo, to umožňuje najít střed stoupání. Graf se posouvá zprava doleva každých 0,5 s.

### Absolutní výška

Na displeji se zobrazí například:

Vyska nm  
Var=1567.8

Letíte tedy ve výšce 1567,8 metrů nad mořem, počítáno za tlaku 1013,25 hPa u hladiny moře. Pokud se tento tlak různí, je různá i skutečná výška nad terénem, a pokud byste měřili variem výšku kopce, tak ta taky bude v tomto případě každý den jiná. Ale tento výškoměr se používá pro měření absolutní výšky a je dobré vědět, nevětěl-li již PK do pro něj zakázané oblasti z hlediska výšky.

**Editace:** Nastavení výšky startovačky. Při nastavení této výšky se nastaví i tlak v dané výšce, aby bylo možné měřit výšku. Avšak do paměti se ukládá pouze výška kopce. Tlak je nutné editovat a uložit zvlášť (avšak pokud editujete tlak poté, co byla nastavena výška kopce, stačí jen editovat a potvrdit). Toto je výhodné pro přelety, kde znáte výšku kopce, kolem kterého letíte, a chcete znát svoji relativní výšku. Pak jenom nastavíte výšku kopce, vypnete vario, zapnete vario a tlak zůstal zachován a nepřepočítal se, takže znáte svoji relativní výšku nad kopcem bez nutnosti znát tlak přepočtený na hladinu moře.

### Tlak

Na displeji se zobrazí například:

Tlak hpa  
981.7

Je libo barometr? Když už je uvnitř tlakové čidlo, tak přístroj měří tlak v hPa.

**Editace:** Nastavuje se tlak přepočtený na hladinu moře. Za normálních okolností nemusíte používat. Stačí zadat jen výšku startovačky a „ono se to samo spočítá“, avšak tento tlak musíte editovat (ale ne třeba měnit) a potvrdit Enter, aby se uložil.

### Maximální výška

Na displeji se třeba zobrazí:

H max  
2161

To indikuje maximální povolenou výšku (má význam, pokud se nacházíte v oblasti s výškovým omezením). Pokud tuto výšku překročíte, ozve se alarm. Tento alarm je jen chvilku, a pokud se i nadále nacházíte v této výšce, přestane obtěžovat. V ČR je tato výška 2900 m nad mořem, pokud se nenacházíte v jinak omezené zóně (např. TMA v okolí letiště).

**Editace:** Nastavení maximální povolené výšky.

### Nejvyšší místo nad kopcem

Na displeji se zobrazí například:

Nejvyse  
456.7

To zobrazuje maximální dosaženou relativní výšku Hr. Vypnutím varia se vynuluje.

**Editace:** Vynuluje se maximální výška a doplní se zde aktuální výška.



Obr. 5. Prototyp přístroje



## Zvuk

Jsou 4 různé zvukové signály a jedno nastavení bez zvuků.

**f+Doba** – Vzestup a pokles souvisí se změnou výšky tónu a délky tónu.

**f+Pocet** – Vzestup a pokles souvisí se změnou výšky tónu a počtu pípnutí (moje oblíbené).

**Doba** – Vzestup a pokles souvisí jen s délkou tónu, pro pokles je nízký tón, pro vzestup vysoký tón.

**Pocet** – Vzestup a pokles souvisí jen s počtem pípnutí, pokles je nízký tón, vzestup vysoký tón.

**Vypnut** – Zvuky varia jsou vypnuty (pípa jen při stisku tlačítek).

**Editace:** Mění zvuky.

**Start:** Test zvuku (3x pro +1 m/s, 3x pro -1 m/s, pak od -9 do +9 m/s).

## Minimální pokles

Na displeji se zobrazí například:

**Min.Pokl**

**2**

Udává minimální pokles v m/s. Pokud je pokles menší, vario nepíská, pokud je větší, píská.

**Editace:** Nastavení minimálního poklesu.

## Minimální vzestup

Na displeji se zobrazí například:

**Min.Vzes**

**0**

Udává minimální vzestup v m/s. Pokud je vzestup menší, vario nepíská, pokud je větší, píská.

**Editace:** Nastavení minimálního vzestupu.

## Test baterie

Na displeji se zobrazí například:

**Baterka**

■■■■■■■■■■

Sloupeček zobrazuje nabití baterie. Při vybité baterii začne vario měřit naprosto nesmyslné údaje. Zde je zobrazeno 75 % nabití. Měření je jen orientační, protože se měří napětí na baterii a např. u NiMH baterie lze z napětí jen velmi problematicky určit stav nabití. Pokud je zde však hodnota blízká nule, tak přístroj za chvíli přestane fungovat. Za nulu (vybitá baterka) je považováno 5 V a za maximum (plně nabitá baterie) 8,5 V.

## Ukládání

Na displeji se zobrazí například:

**Ukladani**

**7**

Data se ukládají do paměti EEPROM. Tato paměť má omezenou kapacitu, a proto by ukládání každých 0,5 s bylo neefektivní. Někdy se však může hodit - např. si chcete zjistit, jak vám to startovalo a přistávalo. Číslo znamená, po kolika měřeních se údaj uloží: 0,5. číslo = doba mezi uložením. Zde tedy 0,5.7 je 3,5 s. Každých 3,5 sekund se nyní ukládá do paměti 16bitové číslo. Paměť má 65 536 B. Tedy k dispozici je 32 768 záznamů. Pokud se data ukládají co 0,5 s, tak paměť vydrží 16 384 s. To činí zhruba 4,5 hodiny. Při hodnotě 7 to bude 7x déle. Výška se ukládá v m, desetiny tam nejsou.

**Editace:** Nastavení, jak často se má údaj ukládat.

## Záznam výšky letu

Na displeji se zobrazí například:

**Pamet**

**Obs:?**

Ještě jste paměť nepoužili. Pokud stisknete editaci, objeví se:

**Smazat?**

**78%**

Vidíte, že je obsazeno již 78 procent paměti. Paměť můžete smazat potvrzením (Enter) nebo odejít z menu tlačítky Stomo.

**Editace:** Smazání záznamu.

**Pamet**

**Obs:0%**

**Start:** Spuštění/zastavení záznamu.

**Pamet**

**Rec:2%**

## Kalibrace posunu

Kalibrovat byste měli, když vario opravdu měří nesprávně již delší dobu. Nutné je znát výšku místa měření a atmosférický tlak přepočtený na hladinu moře. Posuv slouží, jen pokud je chyba absolutní výšky. Tedy měří to vždy o něco konstantního více nebo méně.

**Kalibr.**

**Rozsah:**

Nastavte si nejdříve atmosférický tlak přepočtený na hladinu moře a nakonec vstupte do tohoto menu a napište zde výšku kopce a potvrďte.

**Editace:** Nastavení posunu.

## Kalibrace rozsahu a posunu (úplná)

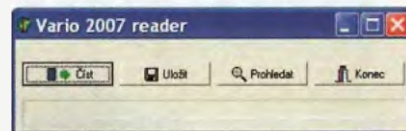
Pro tuto kalibraci musíte mít k dispozici výšku startovačky, výšku přistávačky, atmosférický tlak přepočtený na hladinu moře a dostatečně vysoký kopec. Čím je vyšší, tím je kalibrace přesnější. Na startovačce si nastavte nejdříve výšku startovačky, pak atmosférický tlak přepočtený na hladinu moře, leťte dolů a nevybínejte vario! Na přistání pak přejděte do tohoto menu a zadejte výšku přistávačky. Zkalibruje se pak rozsah i posun. Toto se používá, měří-li přístroj rozdíly výšky jinak, než jak je ve skutečnosti. Samozřejmě, že je možné to používat i naopak, ze spodního místa na horní (např. stanice lanovky).

**Editace:** Nastavení rozsahu a posunu.

## Přenos dat přes USB

Připojte USB a nainstalujte ovladače z CD nebo [www.ftdichip.com](http://www.ftdichip.com). A zařízení

by se mělo objevit jako USB zařízení FTDI - Vario 2007. Pak lze spustit program VarioReader. Ten je jen jednoduchý a umí pouze vyčíst data a uložit je na disk v podobě textového nebo binárního souboru. Nakonec zapnete vario pínačem.



Obr. 6. VarioReader

Tlačítko Prohledat prohledá USB a zjistí, je-li vario připojeno nebo ne.

Tlačítko Číst přečte data z varia rychlostí 57 600 bit/s.

Tlačítko Uložit ukládá data na disk. Používejte textový formát, který můžete zpracovat tabulkovým editorem. Binární formát je použitelný, jen pokud umíte trochu programovat a chcete-li data zpracovávat nějakým speciálním programem. Konec ukončuje VarioReader.

## Vyčtená data - ukázka grafu (obr. 7)

Nula metrů je přistávačka (odečetl jsem v tabulkovém procesoru hodnotu její nadmořské výšky). Napřed jsem chodil po startovačce, pak jsem odstartoval a nikde žádný dobrý stoupák, a pak u lanovky celkem slušný stoupák až skoro nad kopec a pak „mi stoupák vypnul“. No a že jsem musel spěchat domů, tak už jsem nehladal další a šel na přistání. Přistál jsem na vyšší trávě, kde se mi nechtělo balit padák, tak jsem sešel o pár metrů dál, kde to bylo krásně pokosené a tam jsem vypnul vario.

**Přístroj je určen pouze pro nekomerční využití!**

V adresáři Driver je ovladač pro FT232, abyste si mohli stáhnout data do PC. Je nutné nainstalovat D2XX ovladače.

V adresáři Obsluha je program pro čtení dat do PC. Běhá zaručeně pod XP.

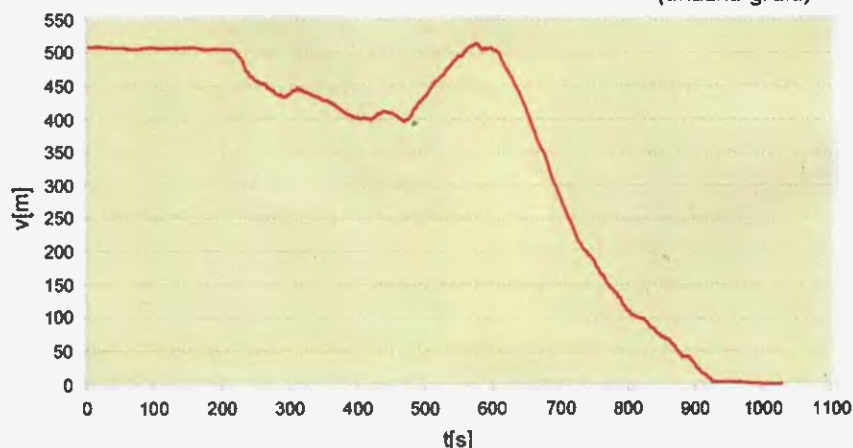
V adresáři Program je program v jazyce Hi-Tech PICC-18 pro mikroprocesor PIC18F242. Můžete ho tedy snadno modifikovat pro jiné mikroprocesory.

Je tam i DPS v pdf. V podadresáři Marpos je to, co jsem zaslal do firmy Marpos; tam si můžete objednat i DPS, ale pozor, je tam jiný druh spínače.

Vše lze stáhnout na [www.aradio.cz](http://www.aradio.cz).

## Javorový, poslední slet

Obr. 7. Vyčtená data (ukázka grafu)





# Logická sonda s detekciou impulzov a mikroprocesorom

Ján Tomlain

**Možno sa vám zdá, že logickým sondám už dávno odzvonilo, no ja si myslím, že opak je pravdou, veď kto neraz upozorňuje mikroprocesor, že vykonal zlú operáciu s výstupnou nožičkou a ťahá so sebou ťarbavý a veľký multimeter? Preto som sa rozhodol zhotoviť logickú sondu, ktorá nebude finančne nákladná a jednoduchou konštrukcie zaujme niejedného amatéra, ale aj profesionála.**

## Technické parametre

**Napájacie napätie:** 5/3,3 V.  
**Odoberaný prúd:** asi 50/15 mA.  
**Rozmery:** trubička o veľkosti malej fixky Centropen 0,3 mm.

## Popis zapojenia

Schéma zapojenia je na obrázku 1. Srdcom celého prístroja je veľmi jednoduchý a lacný mikrokontrolér radu ATMEL AVR TINY, ktorý nesie kódové označenie ATTiny13 (U1). Zapojenie jeho vývodov je na obrázku 2. Tento obvod je jeden z najmenších procesorov rady AVR, ponúka základné funkcie ako prerušenie a časovače, watchdog, pamäť EEPROM, jednoduchý sériový interface, no pre nás najdôležitejšou perifériou tohto obvodu je A/D prevodník s presnosťou 10 bitov a s rozsahom vstupného napätia buď GND až VCC, alebo GND až vnútor-

ná referencia, ktorá je v tomto obvode fixne 1,1 V. Zobrazovacou jednotkou je SMD sedemsegmentovka s označením KCSC02-105 (D2) od firmy KINGBRIGHT. Jedná sa o jednociferný modul s výškou znaku 5,08 mm, červenou farbou a zapojením so spoločnou anódou. Miesto tohto modulu je možné sondu osadiť aj obyčajnými LED. Osadenie týmito LED popíšem v konštrukcii. Pracovné rezistory displeja sú označené R1 až R8 a majú odpor 330 Ω. Displej nie je ovládaný priamo z procesora, pretože procesor nemá k dispozícii dostatok IO vývodov. Preto je použitý obvod 74HC164 (U2), ktorý nám umožní akúsi expanziu vývodov pre ďalšie výstupy. Vývod CLK obvodu je privedený na PORTB.1, vývod DAT na PORTB.2. Napájacia vetva začína konektorom J3, ktorým sa privádza napätie buď 5 alebo 3,3 V do sondy. Okruh je zabezpečený diódou D6



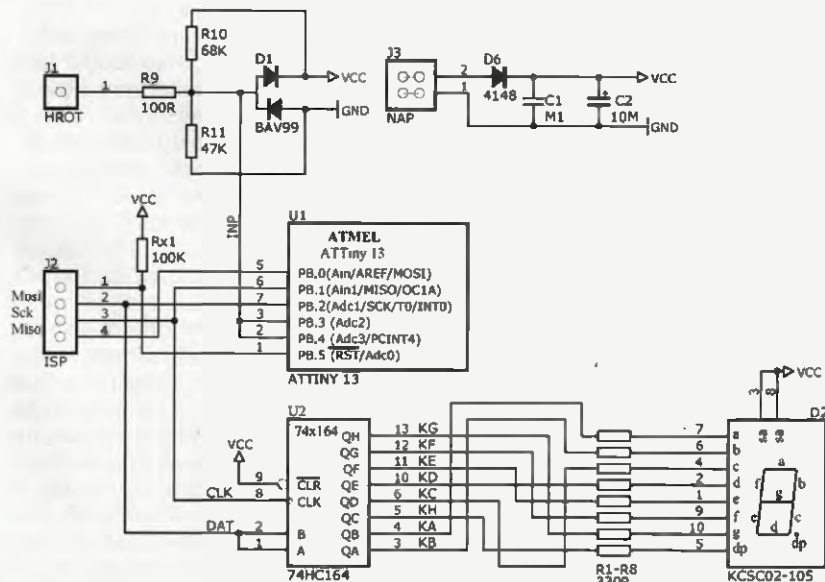
LL4148, ktorá slúži ako ochrana pred prepólovaním. Ako filtračné a blokovacie kondenzátory sú v zapojení použité kondenzátory C1 (100 nF) a C2 (10 μF). Merací vstup je pripojený na konektor J1, odkiaľ je napätie privádzané cez ochranný rezistor R9 (100 Ω) na vstup A/D prevodníka ADC2, PORTB.3 a súčasne na vstup prerušenia PCINT4, PORTB.4. Ochranu vstupov procesora zabezpečuje dvojdioda BAV99 (D1). Dvojica rezistorov 68 kΩ (R10) a 47 kΩ (R11) zabezpečuje, že po odpojení hrotu je na vstupe INP napätie, ktoré je asi 40 % napájacieho napätia VCC. Toto zapojenie pri odpojení hrote zabezpečuje tzv. „odpojený stav vstupu“. V zapojení sa nachádza ešte konektor ISP, ktorý slúži na programovanie mikrokontroléra ATTiny13 v obvode.

## Napätová metodika merania logických stavov

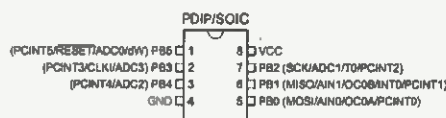
Logické stavy poznáme dva základné, a to stav H (High) a L (Low). Pri tristavovej (Three-State) logike môžeme dedefinovať ešte „logický“ stav odpojený. Z definície logických stavov TTL vieme povedať, že stav logická nula, teda stav Low, má charakteristické napätie od 0 až po 0,8 V, pričom stav logickej jednotky, teda High, je akékoľvek napätie väčšie ako 2,0 V a menšie alebo rovné napätiu VCC, ktoré v štandardnej logike TTL predstavuje napätie 4,75 až 5,25 V. Keďže naša logická sonda pracuje aj v logike s napätím 3,3 V, je na mieste definovať logické stavy aj pri tomto pracovnom napätí. Logická nula ostáva v danom rozmedzí od 0 do 0,8 V, logická jednotka je v podobnom rozmedzí, a to 2 V až VCC (3,3 V). Graf napätí a logických stavov je na obr. 3.

## Software pre mikroprocesor

Program je napísaný v jazyku ANSI C. Na začiatku som sa rozhodoval, či

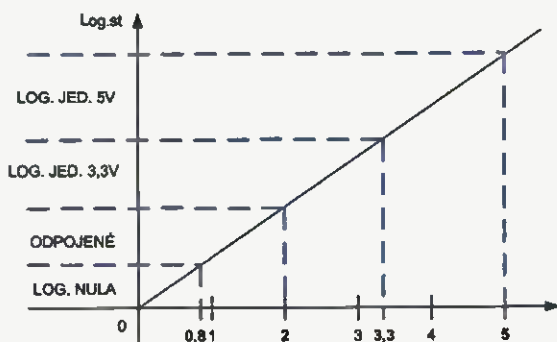


Obr. 1. Schéma zapojenia logickej sondy



Obr. 2. Zapojenie vývodov ATTiny13





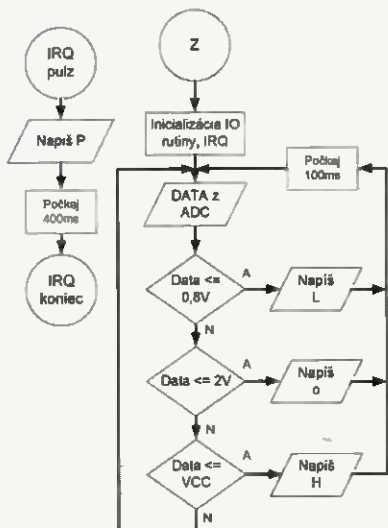
Obr. 3. Graf logických stavov



Obr. 5. Vrchná strana dosky s plošnými spojmi a osadenie



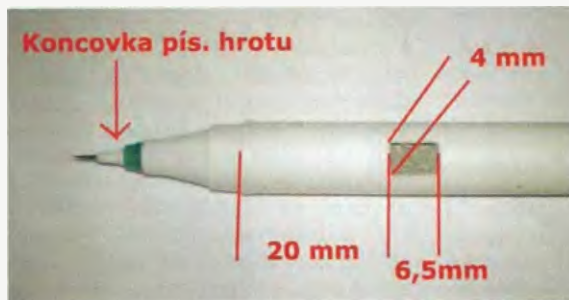
Obr. 6. Spodná strana dosky a osadenie



Obr. 4. Vývojový diagram SW



Obr. 7. Fotografia sondy



Obr. 8. Nákras otvoru pre displej

Obr. 9. Vnútro sondy (dole)



takto jednoduchý SW nenapísať aj v klasickom asembliéri, ale pre konečné použite a využitie desiatinných čísel som sa rozhodol použiť jazyk ANSI C. Vývojový diagram programu je na obr. 4. Program po zapnutí najprv z inicializuje IO vývody a povolí prerušenie na pine PCINT4 PORTB.4. Skratka PCINT znamená Pin-Change-Interrupt – procesor generuje prerušenie pri každej logickej zmene vstupe. V ďalšom bode program beží v uzavretej slučke, v ktorej program načíta hodnotu z A/D prevodníka, porovná ju s hodnotami, ktoré sú východiskové pre určenie logických stavov a vypíše ďalej symbol, alebo rozsvieti danú kombináciu LED na výstupe. Pokiaľ nastane prerušenie, program vypíše symbol impulzov na výstup. Tento spôsob zaručuje funkčnosť v prípade, že ak sa vstupné napätie periodicky mení z nuly do jednotky a späť, na displeji nevidíme nejasné preblikávanie symbolov L a H, ale uvidíme symbol P, ktorý určuje prítomnosť impulzov na vstupe. Citlivosť zachytávania impulzov sa dá zmeniť časovou pauzou, ktorá je prednastavená na 400 ms (2,5 Hz). Taktiež frekvencia merania sa dá zmeniť časovou

pauzou, ktorá je nastavená na 100 ms (10 Hz). Hodnoty 400 a 100 ms sa mi pri ručnej práci so sondou osvedčili asi najviac. SW automaticky nevie rozoznať, či je sonda pripojená a napájaná z logiky 5 alebo 3,3 V, a preto má možnosť len „jednej“ logickej jednotky, a to symbol H. Software je písaný v CodeVision AVR, ktorý je jednoduchý prekladač pre programy napísané v jazyku C. Dá sa stiahnuť vo verzii zadarmo, ktorá má obmedzenie 3 kB pre výstupný generovaný súbor \*.hex, avšak procesor ATtiny13 má vnútornú pamäť iba 1 kB, tzn. že program CodeVision je plne použiteľný s týmto procesorom. Softvér je voľne šíriteľný. Pre naprogramovanie procesora odporúčam použiť originálny Atmel programátor alebo program PonyProg, ktorý ľahko nájdeme na internete.

### Osadenie a oživenie

V osadzovaní nie je žiadna záľudnosť ani žiadna komplikácia. To isté platí aj pre samotné oživovanie. Po správnom osadení dosky s plošnými spojmi všetkými súčiastkami a napro-

gramovaným procesorom je zariadenie pripravené na použitie. Ak práve nemáte k dispozícii SMD 7-segmentovku, môžete použiť aj štyri SMD LED veľkosti 0603. Tieto osadíte s precíznou a pevnou rukou medzi vývody displeja 1 a 3, 5 a 3, 10 a 8, 6 a 8. Vývody 3 a 8 sú vývody spoločnej anódy diód. LED potom budú nahrádzať segmenty e, b a g a desiatinnú bodku. Program je treba následne upraviť podľa predstáv, ako majú diódy pri jednotlivých stavoch svetlých. Ak ste v programovaní úplný začiatokník, túto zmenu vám veľmi rád spravím.

### Konštrukcia

Sonda je navrhnutá na dvojstrannej doske s plošnými spojmi o rozmeroch 90 x 7,1 mm. Návrh je miniaturizovaný a všetky súčiastky sú v prevedení SMD. Motív spojov na doske je na obrázkoch 5 a 6. Konštrukcia je usporiadaná na montáž do fixy CENTROPEN 0,3 liner (viď. obr. 7). Fixku treba následne upraviť. Najprv vyberieme z vrchnej časti náplň a zo spodnej časti písací hrot. Na merací hrot je dobré použiť šiciu ihlu. Túto skrátime opatrným odľomením



# MCU modul

Erik Šiška, Yasmine Anastassiou, Markus Stephanopoulos

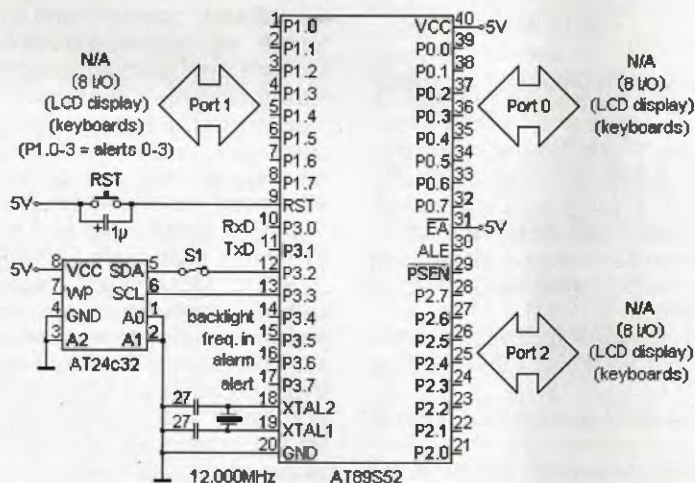
V článku je popísaný jednoduchý modul s mikrokontrolérom. V mikrokontroléri je nahraný program (interpreter), ktorý umožňuje spúšťať užívateľské programy uložené v EEPROM. S užívateľským programom môže byť MCU modul použitý k zostaveniu ľubovoľnej konštrukcie ako hodiny, poplachové zariadenie, časovač, rôzne LED aplikácie atď. Užívateľ pritom nemusí ovládať assembler-51 alebo jazyk C, k činnosti postačí len počítač (bez špeciálneho SW a napaľovačky čipov) a poradí si s tým i v elektronike menej skúsený človek.

O realizáciu tohoto nápadu nás požiadalo pár ľudí venujúcich sa „bastleniu“, ktorých konštrukcie s MCU zaujímajú, no robí im problém pochopenie assembleru, alebo programovacieho jazyka C. Preto bol navrhnutý modul s funkčným základom len 8 súčiastok, ktorý je lacný, značne časovo skrúti vývoj programu do vyrábanej aplikácie a nahradí v nej dosť viac-menej pomalších logických obvodov.

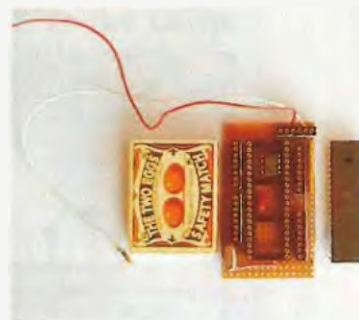
## Popis

Modul simuluje tieto funkcie:

- Hodiny reálneho času (24-hod. cyklus) s možnosťou korekcie.
- Dátum na 1 bežný (nepriestupný) rok.
- Nastavenie 7 spínacích + 7 vypínacích časov s výberom dňa v týždni.



Obr. 1. MCU modul - inímalný funkčný základ pre použitie



- 2 alarmy s výberom dňa v týždni a akustickým návestím.
- 4 linky jednoduchej výstrahy (poplach) s nastaviteľnou pauzou a akustickým návestím.
- NF čítač s 1-sekundovým cyklom.
- 4 časovače do 24 hod s možnosťou auto-reloadu obsahu z predvoľieb.
- Seriový port s voliteľnou rýchlosťou 1200 až 9600 bd.
- Sequencer 4k programových krokov.
- Riadenie modulu terminálovým programom počítača.
- Užívateľské heslo 8 ASCII znakov – možnosť zapojenia viac MCU na spoločnú zbernicu.
- 3 I/O porty (24 líniiek) a SW rutiny na ich ovládanie, SW rutiny pre pripojenie alfanumerického LCD displeja s autopodsvitom a hexadecimálnou klávesnicou.

## Zapojenie

Princíp činnosti spočíva vo vykonávaní vlastného - užívateľského programu zo sériovej EEPROM rýchlosťou približne 30 príkazov za sekundu, ktorý do nej vkladáme ako text – slová s dátami pomocou bežného terminálového programu. MCU modul je pritom pripojený na seriový port počítača, pričom procesor používa svoje vlastné jednoduché ladiace utility. Každý príkaz je riešený ako funkčný blok, obsahujúci desiatky reálnych inštrukcií MCU – takže pre výsledný efekt jednoduchej aplikácie stačí na-

očka na dĺžku 35 mm a podľa fotografie prispájujeme na dosku. Ubezpečíme sa, že je prispájkovaná pevne. Vytiahneme plastovú koncovku písacieho hrotu z tela fixy. Do hlavného tela spravíme obdĺžnikový otvor podľa nákredu na obr. 8. Nakoniec do horného zatváracieho štuplíka treba spraviť dieru na napájací káblík. Potom káblík prevlečieme štuplíkom, dosku aj s hrotom vložíme do tela fixy tak, aby displej alebo LED boli presne pod otvorom. Zasunieme cez ihlu koncovku písacieho hrotu a z vrchnej časti pritlačíme štuplík. Je možné, že sa displej nebude chcieť poriadne „vliezť“ do tela fixy, a preto jeho horné hrany bude treba jemne šmirgľom obrúsiť (viď. obr. 9).

## Záver

Ako som už na začiatku spomenul, logická sonda je pre vývoj a začiatky s elektronikou asi jednou z najdôležitejších pomôcok, hneď po dobrom zdroji a chuti pracovať. V tomto článku je popísaný kompletný postup ako sondu zhotoviť svojpomocne, alebo načerpať aspoň informácie pre iné špecifické zapojenia či prístroje. Pre záujemcov o stavbu tejto sondy som otvorený Vašimi otázkami na adrese [johnny@tind.sk](mailto:johnny@tind.sk). Taktiež vám môžem poslať software pre mikroprocesor a materiál na stavbu sondy, alebo napríklad len naprogramovaný procesor a iné súčiastky, stačí ma kontaktovať. Na záver prajem veľa úspešnej práce s mojou sondou.

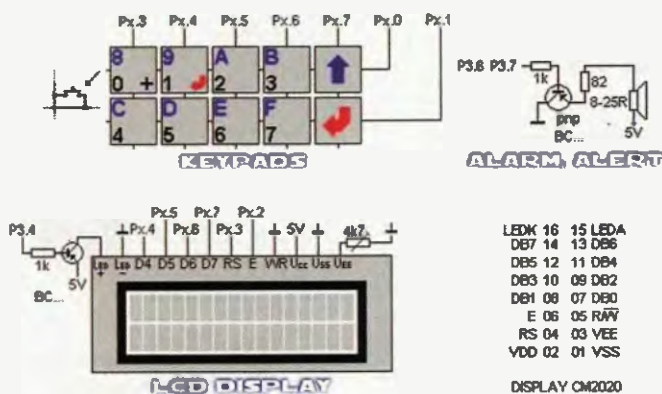
## Zoznam súčiastok

R1 až R8	330 Ω, SMD 0603
R9	100 Ω, SMD 0603
R10	68 kΩ, SMD 0603
R11	47 kΩ, SMD 0603
C1	100 nF, SMD 0603
C2	10 μF, SMD tantal. veľ. A
D1	BAV99, SMD
D2	KCSC02-105/KCSC02-101
D3	LL4148, SMD
U1	ATtiny13-20SU
U2	74HC164, SMD

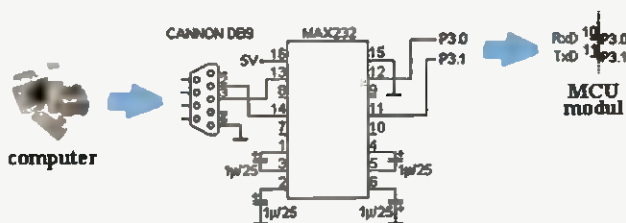
## Literatúra a odkazy

- [1] [www.atmel.com](http://www.atmel.com)
- [2] Katalógový list ATtiny13.
- [3] [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) – informácie o obvodoch TTL





Obr. 2. Možné pripojenie periférií: klávesnica, displej a akustické návěsta (x=port 0,1 alebo 2)



obr. 3. Programovací přípravok

písať niekoľko riadkov v čase pár minút. Pri návrhu tohoto modulu bola snaha zostaviť čo najjednoduchšie možné zapojenie. Minimum pre funkčný základ je na obr. 1, pripojenie periférií na obr. 2. Sériová EEPROM AT24C32 slúži na úschovu niektorých konštánt, hesla a programu. Výkonné prispôbenie línií portov je na užívateľovi – záleží to od aplikácie, do ktorej modul použijeme.

SW využíva len jadro 8052, dajú sa použiť typy Atmel AT89C52/S52/C55, alebo Philips P89C52/C54/C58. Použiť v zapojení dnes už dostupné rýchlejšie MCU, napr. AT89C51RD2, P89C66x alebo super-rýchle Cygnal C8051F00xx (výkon až 33 Mips), je pre takýto účel dosť diskutabilné – tieto obvody sú výrazne drahšie ako AT89S52. Ak sa použijú v aplikácii, tak určite zložitejšej, a tým pádom už je na mieste riešiť pre ne konkrétny program v asembleri alebo C, aby boli korektné využité. Treba si tiež uvedomiť, že ani najrýchlejšie MCU rady 8051 sa samo o sebe v úlohe simulácie nevyrovňajú možnostiam súčasných moderných PLC. Je to však iba môj názor - vďaka Y. Anastassiovej už momentálne existujú modifikácie tohoto zapojenia vrátane malých úprav pôvodného SW pre MCU P87C552/554, P89C668 a údajne sa pracuje i na verzii pre obvody Cygnal.

V modifikácii s mikrokontrolérom P87C552 sú pridané tieto simulované funkcie:

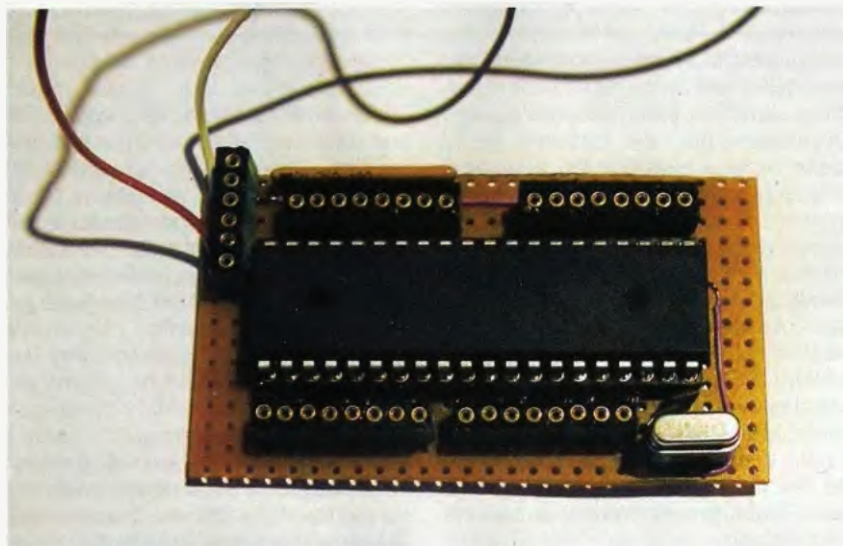
- ovládanie portov 4 a 5.
- 10-bitový A/D prevodník.
- 2x PWM.

- Čiastočne je využitý multifunkčný časovač T2 a rýchle I/O porty 4.
- Watchdog.

Modifikácia s P89C668 sa vyznačuje:

- Takmer 7-krát vyššou rýchlosťou vykonávania príkazov. Je použitý X2 mód procesora a program beží z internej 8 kB ERAM, do ktorej sa po zapnutí modulu a počiatočnej inicializácii natiahne zo sériovej EEPROM.
- Sú vylepšené možnosti editoru v procesore (funkcie insert a delete).
- Čiastočným využitím PCA a PWM.

Konštrukcia bola z dôvodu jednoduchosťi zostavená na univerzálnej



doske s plošnými spojmi tzv. drôtikovou metódou – viď obr. 4. Porty P0, P1, P2 a aj port P3 sú ukončené upravenými konektormi FRB pre pripojenie periférií a kábla so vstavaným obvodom MAX232 pre sériovú komunikáciu s počítačom počas programovania modulu. Malý konektor nad objímkou procesora slúži na pripojenie spínača S1 a tlačidla RST, ktoré sú nutné len pri ladení užívateľského programu. Napájanie zariadenia je voliteľné: buď zo stabilizovaného zdroja +5 V, alebo štyroch článkov NiCd veľkosti AA, pretože AT89S52 pracuje už od 4 V. Odber samotného funkčného základu modulu je menší ako 30 mA, s displejom, klávesničkou a pripojeným MAX232 asi 50 mA.

Programovací prípravok, obsahujúci konektor CANNON 9F (samicu) s malou doštičkou osadenou obvodom MAX232, postačí iba jeden, a to i pre súčasné pripojenie viac MCU modulov k počítaču. Bližšie info je v manuáli k MCU modulu. Obvod a súčiastky sa zместili priamo do krytu koncovky CANNON.

## Záver

Vzhľadom na to, že popis pripojenia počítača, periférií k MCU, činnosť funkcií, ako aj programovanie MCU s konkrétnymi ukázkami použitia je relatívne obsiahly a presahoval by rámec tohoto článku – je nutné preštudovať si súbor "MCUmodul – manual.pdf", ktorý je k dispozícii pre stiahnutie na stránkach časopisu Praktická Elektronika (prípadne ho zašlem na požiadanie e-mailom).

SW do MCU napálím zdarma, iba za cenu mikrokontroléru a poštovného komukoľvek, kto mi napíše e-mail s požiadavkou a svojou adresou bydliska na: [hannibal\\_carthago@zoznam.sk](mailto:hannibal_carthago@zoznam.sk), alebo [carthague@azet.sk](mailto:carthague@azet.sk). Na týchto adresách prípadný záujemca získa bližšie informácie a zároveň sa dohodneme i na ostatných detailoch.



# Znovu o „EH anténě“

Jindra Macoun, OK1VR

Pro trvalý zájem o rozměrově malé antény na KV amatérská pásma se vracíme k tzv. EH anténě, která před časem vzbudila poměrně značnou pozornost a stále zůstává předmětem dotazů. Na internetových stránkách byla prezentována jako malá anténa s výjimečnými vlastnostmi (účinnost 95 %, zisk 0 až 2 dBd!), navržená podle nové teorie antén Tedem Hartem, W5QJR, spolu se Stefanem Galastrim, IK5IIR, a Jackem Arnoldem, W0KPH.

Jak je možné, že anténa navržená a zhotovená podle této „nové“, ve skutečnosti pochybné teorie, se dočkala publicity na stovkách internetových stránek, mnoha experimentálních realizací a nakonec i komerční výroby, přestože její vlastnosti zdaleka neodpovídají deklarovaným?! Pokusíme se to objasnit.

## Úvod

Tzv. EH anténa, která je od r. 2002 zmiňována a popisována především na internetových stránkách [1], je v podstatě velmi krátkou lineární dipólovou anténou. Její obvyklá fyzická délka činí na amatérských KV pásmech maximálně desetinu vlnové délky. Antény těchto rozměrů řadíme do samostatné kategorie malých antén. Proto můžeme napsat: EH anténa = malá anténa.

Pojem malá anténa však neznačí pouze malé fyzické rozměry, ale příslušnost k samostatné a významné kategorii malých antén (small antennas) s maximálním sférickým rozměrem  $D \leq \lambda/2\pi$  čili  $D \leq 0,156 \lambda$  [2]. Kategorizace antén umožňuje definovat jejich společné charakteristické vlastnosti, usnadňuje jejich výpočet i realizaci.

Teorii malých antén vřadující obecným zásadám a teoriím elektromagnetismu vypracoval jako první H. A. Wheeler [3] již v roce 1947. Tato teorie zkoumá jejich charakteristické vlastnosti v limitních rozměrových dimenzích, vyhovujících současným požadavkům.

Praktické aplikace malých antén, realizované ve větší míře až v letech 80., si vynutily globální miniaturizační tendence v celé oblasti sdělovací techniky. Zatímco v ostatních oborech vřadění se používáním nových technologií záhy podařilo dosáhnout značného stupně miniaturizace, tak v oboru KV antén se to ve stejné míře nezdařilo. Anténa jako transformační článek vřadění přenosového řetězce totiž „komunikuje“ na jedné straně s prostředím - volným prostorem, jehož fyzikální vlastnosti nové technologie nezměnily a ani změnit nemohou.

## Vlastnosti krátkých antén

**Napájecí vlastnosti - Impedance.** Charakteristickou vlastností malých, tedy i krátkých dipólových antén je malý vyzářovací odpor  $R_v$ , který činí řádově desítky až jednotky ohmů. Převládající složkou vstupní (svorkové) impedance krátké dipólové antény (což se vztahuje i na dipólový zářič EH antény) je kapacitní reaktance, tzn. že se anténa na svých vstupních svorkách prakticky jeví jen jako pouhá kapacita s velmi malým vyzářovacím odporem v sérii.

Taková kapacitní anténa není schopna vyzářit téměř žádný vřadění výkon, protože se kolem ní vytvoří pouze elektrické pole (E), jemuž chybí magnetická složka (H). Toto elektrické pole proto není nositelem žádné energie. Vřadění proud tam není ve fázi s vřadění napětím, které předbývá téměř o 90°.

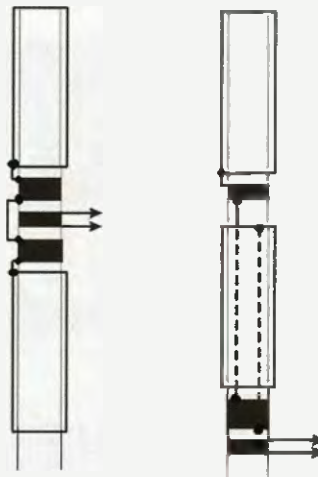
Sériovou indukční reaktanci (cívku) na svorkách antény nebo kapacitními nastavci na koncích antény (ale i tlustými prvky dipólu), popř. kombinací obou způsobů je však možné i tak krátkou anténu „dostat do rezonance“, tzn. že proud i napětí, resp. elektrická (E) a magnetická složka (H) již budou ve fázi a generované elmag. pole bude již přenášet vysílanou energii.

Velmi malý vyzářovací odpor  $R_v$  antény se tím ale nezmění, protože se prakticky nezmění ani délka antény. Zvýší se však reálná složka její impedance o činné ztráty, ke kterým dojde převážně v této kompenzační cívce. Účinnost této krátké, nyní již rezonanční dipólové antény pak bude závislá na poměru vyzářovacího odporu  $R_v$  antény a všech ztrátových odporů  $R_z$  v připojených obvodech, tzn. v kompenzační cívce a v nezbytném transformačním obvodu, který nakonec anténu přizpůsobí k vřadění nové impedanci vřadění napáječe. Čím menší bude nezbytná kompenzační indukčnost, tím větší bude účinnost antény. Účinnější proto budou antény s co největší kapacitní zátěží (průměrem) dipólových prvků. Při optimálním uspořádání kvalitních konstrukčních prvků je možné dosáhnout poměrně dobré účinnosti i u krátké antény. Nikoliv do té míry a způsobem, resp. uspořádáním podle autora EH antény.

**Zářivé vlastnosti, tzn. diagram záření a zisk antény** ovlivňuje - jak známo, průběh vřadění proudů (tzv. proudové obložení) podél antény. I u tak krátké antény se proudové obložení podstatně neliší od obložení půlvlnného dipólu, jak je vidět z téměř shodných diagramů záření na obr. 3. V polárních souřadnicích má proto jeho diagram záření v rovině E známý tvar „osmičky“.

Úhly záření odpovídající polovičnímu vyzářenému výkonu (-3 dB) činí ve volném prostoru u půlvlnného dipólu 78°. Vyjádřeno směrovostí v dBi (proti všesměrovému, tzv. izotropickému zářiči) - je to 2,15 dBi. U velmi krátkého ( $L = 0,05 \lambda$ ) dipólu je to asi 90° a 1,6 dBi. Čili i velmi krátký dipól ( $L \ll 0,2 \lambda$ ) má skoro stejnou směrovost jako „stokrát“ delší dipól půlvlnný.

● Pokud by se podařilo snížit ztráty v kompenzačním a transformačním obvodu tak krátké antény na minimum, tak by se zisky krátké dipólové antény a půlvlnného dipólu lišily o méně než 1 dB. Dokládají to také výsledky simulace (tab. 1) programem EZNEC, provedené na 14 MHz pro Al dipólové zářiče o délce 0,1  $\lambda$  a 0,05  $\lambda$  a průměru 1 mm, 10 mm a 50 mm a pro Cu půlvlnný dipól o průměru 10 mm. Výpočty platí pro anténu ve volném prostoru. U obou krátkých antén je zřejmý výrazný pokles kapacitní reaktance u silnějších zářičů, který snižuje velikost potřebné kompenzační indukčnosti, tzn. po-



Obr. 1. (Vlevo) Dipól zkrácený indukčností na svorkách antény

Obr. 2. (Vpravo) EH anténa podle T. Harta, W5QJR

čet závitů, a tím i ztráty krátké antény. Větší zisk při větším průměru, resp. větším povrchu zářičů působí menší ztráty skinefektem.

(Pozn.: Impedance  $80,5 + j45,4 \Omega$  u dipólu  $L/\lambda = 0,5 \lambda$  a  $d = 10$  mm naznačuje, že jeho elektrická délka je větší než fyzická půlvlna. Pro dosažení rezonance, tzn. nulové reaktance by měl být zkrácen na  $L = 0,481 \lambda$ . Pak bude jeho impedance  $72 - j025 \Omega$ .)

## Uspořádání krátké antény

Lze dokázat [3], že dipólovou (ale i unipólovou) anténu lze nejjednodušeji a neefektivněji fyzicky zkrátit jednak kapacitou na koncích antény, dále indukčností (cívku) na svorkách antény, popř. kombinací obou způsobů. Posouváním cívky ke koncům dipólu se zvětšuje nezbytný počet závitů. V extrémním případě pak může být mnohazávitová cívka připojena až na konci zářiče, kde se však chová spíše jako kapacita.

Krátká dipólová anténa je anténa symetrická. Symetrické by tedy mělo být i uspořádání všech zmíněných kompenzačních prvků.

## Uspořádání EH antény

U EH antény je zásada symetrického uspořádání hrubě porušena. Autor antény rozděluje potřebnou „dolaďovací“ indukčnost na fázovací a kompenzační, která je pak zcela nelogicky umístěna u dolního „napětového“ konce zářiče vertikální dipólové antény (obr. 2). Toto uspořádání vytváří v prostoru antény nedefinovatelné poměry, jejichž důsledkem je jednak velmi obtížné nastavování všech dolaďovacích prvků, a dále vyzářování celého uspořádání včetně napáječe.

Délka [L/λ]	Průměr [mm]	Zisk [dBi]	Impedance [Ω]	Úhel záření
0,05	1	0,35	0,92 - j5616	89,8°
	10	1,47	0,72 - j3616	89,8°
	50	1,59	0,72 - j2049	89,8°
0,1	1	0,94	3,22 - j3026	89,4°
	10	1,64	2,83 - j2008	89,4°
	50	1,64	2,83 - j1292	89,4°
0,5	10	2,15	80,5 + j45,4	77,4°

Tab. 1.



Nebudeme zde překládat a předkládat složitou a rádoby odbornou slovní ekvilibristiku, kterou autor antény zdůvodňuje uvedené uspořádání, údajně vyhovující jeho nově objevené a patentované, ale matematicky nedoložené teorii, revidující vyzářování antén (viz stránky autora [1]). Antén, kterými H. Hertz již v r. 1887 prakticky ověřoval teoretické práce J. C. Maxwella, učiněné o 20 let dříve, a které vedly k formulaci známých Maxwellových rovnic, popisujících chování elektromagnetického pole, jehož vlastnosti prozkoumal dříve Faraday. Základní principy chování těchto polí platí dodnes.

Avšak podle doslovné formulace závěrečného odstavce patentového nároku T. Harta na princip a konstrukci EH antén tomu tak již není:

"This is the most significant change in antenna concept in more than 120 years ago. We thought, it was time for a change".

Jde „o nejdůležitější změnu v pojetí antén za posledních 120 let“. Autor soudí, „že naše čas změny“.

Tato formulace také „zdobí“ obaly EH antén, vyráběných v licenci Galastriho firmou Arno Electronica.

Přesto, že se s teorií T. Harta neztotožnil žádný z uznávaných radioamatérů - anténářů (W4RNL, W7EL, W8JI, VE2CE, G3FGQ, DJ6FS a další, původně většinou profesionální anténáři) a nevěnovalo jí pozornost žádné anténářské odborné periodikum, tak se anténa začala vyrábět a pokusníci s ní stovky amatérů, jak dokládají diskusní fóra na četných webových stránkách [např. 5]. Ani v amatérských časopisech nebyla příliš propagována. A pokud ano, tak to byly spíše polemické připomínky [např. 6, 7].

Posuzovatelé antény se v podstatě rozdělili do dvou názorových proudů. Jedni začali anténu realizovat podle konstrukčních popisů T. Harta, jiní ji zavrhlí hned, jakmile se seznámili s jeho „teoretickými“ texty a zároveň posoudili doporučené uspořádání antény jako nelogické a pochybné, odporující obecným zásadám při realizaci zkrácených antén a připojených vřív obvodů.

Uvedený dvojitý přístup k řešení (nejen) anténní problematiky je ostatně mezi amatérskými pracovníky obvyklý a charakteristický. Mnozí rádi experimentují, a to i s minimálními teoretickými znalostmi. Zajímají je (a stahují či kopírují) jen rozměry a schémata a pouze podle těchto informací se pokoušejí věci realizovat. Druzí tomu navíc také chtějí rozumět, seznámí se s příslušnou teorií, popř. si celý problém ještě nasimulují na počítači. Jedná-li se o antény, jako v tomto případě, tak se v konečném názoru často neshodu-

jí, protože i špatná anténa „nějak chodí“, takže na ni lze vsadit.

Bez vhodných přístrojů a náročných měřicích metod, amatérům obvykle nedostupných a na pásmech KV též problematických, není snadné vlastnosti srovnávacích antén objektivně posoudit. Obvyklá „kontrolní spojení“ s některými protistanicemi, popř. porovnávání s jinou, zpravidla stabilně instalovanou (referenční) anténou, není objektivním hodnocením vlastností EH antény, ale pouze porovnáním aktuálního stavu, ovlivněným typem, polarizací, umístěním a výškou této referenční antény v okamžitých podmínkách šíření.

Existuje však jednoduché, i když pracně experimentální ověření vlivu napáječe na vyzářování EH antény i její celkové účinnosti amatérskými prostředky. Prakticky to znamená:

Zhotovit EH anténu podle popisu a vybavit ji přímo na výstupním konektoru malým stíněným bateriovým vysílačem. Optimální (a postupně) nastavování všech ladících prvků pak indikovat jednoduchým diodovým indikátorem elmag. pole, umístěným v přiměřené vzdálenosti od nastavené antény. Stejným vysílačem by pak měla být napájena i skutečná anténa referenční, umístěná ve stejné poloze a se stejnou polarizací. Z rozdílu výchylek ocejchovaného indikátoru by bylo možné posoudit účinnost EH antény.

Další pochybnosti o EH anténě, resp. o odborné kvalifikaci autora nabízejí jeho vyjádření k některým připomínkám realizátorů antény v Internetových diskusích:

● Doporučené uspořádání antény působí potíže při ladění i napájení, protože září všechny části antény včetně napáječe. Zařazením proudového balunu sestaveného z feritových kroužků navlečených na koaxiální kabel se však snížilo asi o 10 dB vyzářování a tím i dosah antény, což naznačuje, že se na vyzářování podílí převážně napáječ.

Autor antény však odpovídá: V porovnání s jinými anténami vyzářuje EH anténa „tak silně“, že nelze zabránit vazbě na další prvky antény včetně napáječe.

A dále: Protože stínění koaxiálního kabelu je nemagnetické, ovlivní feritové kroužky vnější i vnitřní vodič, takže většina vysílaného výkonu se promění v teplo. A to není dobré!!!

Opravdu velmi erudované stanovisko, pokud jde o znalosti, jak vlastně stínění působí.

Každý amatér by měl vědět, že vřív proudy nemohou pronikat stíněním, protože je několikrát silnější než hloubka vniku vřívem skinefektu. Vnitřní a vnější povrch stínění

jsou skinefektem navzájem odděleny, takže vřív energie jím prakticky neprochází.

● Jedním z méně „nebezpečných“ omylů, které provázejí téměř každý článek o EH anténách, je také jejich (nekvalifikované) porovnávání s tzv. Hertzovou anténou, za kterou autor EH konceptu považuje klasickou půlvlnnou, tzn. rezonanční dipólovou anténu. Je uváděna jako referenční anténa, resp. jako anténa vyhovující dosud platné a podle autorů překonané klasické teorii antén. Při tom je zcela zřejmé, že autor neví, o čem píše.

V odborné literatuře, základními díly počínaje a vysokoškolskými učebnicemi konče, se s pojmem „Hertzova anténa“ nebo „Hertzův půlvlnný dipól“ vůbec neseptáváme. V uznání objevitelských zásluh Heinricha Hertze (1857 - 1894) v oblasti elektromagnetických vln byla pro trvalou připomínku označena jeho jménem jednotka pro kmitočet - hertz (Hz).

Odborníci v oboru antén pak z téhož důvodu ještě použili jeho jména pro velmi krátký, tzv. elementární dipól, používaný při teoretických výpočtech záření dipólových antén, protože právě s velmi krátkými anténami začal Hertz experimentovat a jejich pomocí experimentálně dokázal platnost Maxwellových rovnic.

Takže Hertzovu elementárnímu dipólu se paradoxně přibližuje spíše krátká „EH anténa“, která by se podle autora EH konceptu měla od jím deklarované „Hertzovy půlvlnné dipólové antény“ lišit.

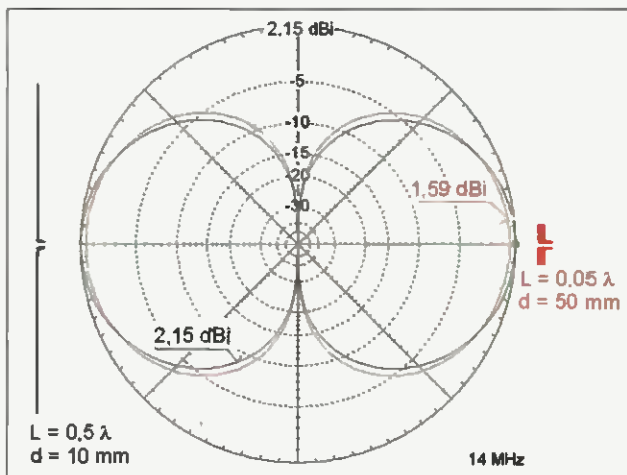
● Další kritické připomínky a odborná stanoviska najdou zájemci např. na webových stránkách W8JI [9].

## Závěr

Článek měl přispět k diskusi o problematické EH anténě porovnáním s konstrukcí krátkých antén a upozornit zároveň na její pochybný návrh i praktické provedení. Publikace a popularizace EH antény na webových stránkách je zároveň dokladem nevěrohodnosti informací, které se tam také objevují, na což by se nemělo zapomínat.

## Literatura

- [1] Hard, T., W5QJR: [www.eh-antenna.com/EH\\_theory.htm](http://www.eh-antenna.com/EH_theory.htm) a odkazy na četné další „EH stránky“.
- [2] Procházka, M.: Antény. Encyklopedická příručka. BEN-technická literatura, 3. rozšířené vydání, 2005.
- [3] Wheeler, H., A.: Small Antennas. IEEE Trans. Ant. Propag., AP-23, June 1975.
- [4] Jansen, G., DF6SJ: Kurze Antennen. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1986.
- [5] <http://groups.yahoo.com/group/eh-antenna>
- [6] Peček, J., OK2QX: EH antény - rozporuplné diskuse. ELECTUS 2003, s. 56 až 57.
- [7] Dostál, M., OM3TBG: Anténa EH - nový druh malej antény pre KV pásma. Radiožurnál 4/02, s. 14 a 15.
- [8] [www.w8ji.com/e-h-antenna.htm](http://www.w8ji.com/e-h-antenna.htm)



Obr. 3. Diagramy záření krátkého ( $L = 0,05 \lambda$ ) a rezonančního ( $L = 0,5 \lambda$ ) dipólu v rovině procházející podélnou osou antén (rovině E). Platí v podmínkách volného prostoru při napájení shodným vřív výkonem za předpokladu optimálního (bezeztrátového) přizpůsobení. Za těchto podmínek by byl vřív výkon, vysílaný desetkrát zkrácenou anténou, jen o 0,56 dB, tj. o 13 % menší než výkon z dipólu půlvlnného





# POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje ing. Alek Myslík, INSPIRACE, alek@inspirace.cz



## ROTAČNÍ OVLADAČ Z DISKU

Tento námět je opravdu „praktická elektronika“ – jak šikovně využít zařízení (dokonce už nepotřebné) k něčemu úplně jinému, přičemž tento postup není samoúčelný, protože přístroj s podobnými funkcemi nelze nikde zakoupit. Způsob využití komponentů rozebraného pevného disku je přitom velmi inspirující a jistě by našel i jiné aplikace, než „ovladač pro dýdžeje“. Jde o *námět*, nikoliv o podrobný návod ke konstrukci, jeho realizace vyžaduje určité zkušenosti s moderní elektronikou, měřicí vybavení a znalost programování.

Autoři hledali řešení, jak rychle vyhledávat v přehrávané hudební stopě a najít požadované místo pro zařazení do hudebního mixu. Měla to být určitá analogie ke klasickému gramofonu v jeho využívání pro diskotékové produkce „dýdžeje“ (DJ), kteří ovládají kotouč gramofonu rukou a vytvářejí tak požadované efekty. Vyzkoušeli nejdříve rotační enkodéry, ty jsou ovšem drahé a nebylo snadné nalézt typy vyhovující požado-

vanému účelu. Náhodou upoutal jejich pozornost rozebraný nefunkční pevný disk – dokonalé uložení jeho ploten umožňuje jemným pohybem prstu disk na dlouho roztočit a podobně ho i brzdit. Začali tedy zkoumat, jestli toto reverzní použití způsobí nějaký signál na vývodech motoru.

Připojením vývodu motoru pevného disku k osciloskopu zjistili, že ano, jen je nutně slabý signál pro další zpracová-

ní zesílit a upravit. Zapojením několika operačních zesilovačů, mikroprocesoru a rezistorů a doplněním zapojení o další tlačítka a ovladač hlasitosti vyrobili funkční zařízení, splňující počáteční zadání.

Sehnat starý nefunkční pevný disk není v dnešní době problém. Pro ovládání rukou je vhodnější standardní velikost 3,5", i když menší disky 2,5" by jistě také fungovaly. Disk je zapotřebí





Obr. 1. V rozebraném pevném disku je nutné najít vývody motorku a připájet k nim dostatečně dlouhé přívody

rozebrat vyšroubováním všech šroubků krytu. Nyní odstraníte tzv. *aktuátor*, který drží čtecí/zapisovací hlavičku a brání plotnám disku ve volném pohybu. Můžete (a nemusíte) odstranit i další součásti, jediné, co musí zůstat, je rám, plotny disku a motorek (základní součásti pevného disku jsou na obr. 2 převzatém z *Wikipedie*).

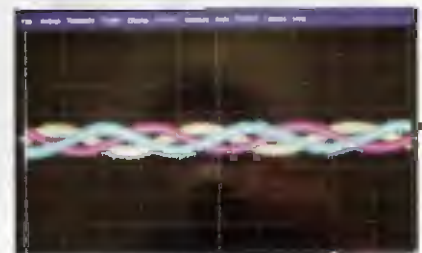
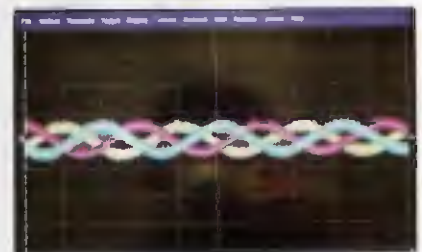
Otočíte disk tak, abyste viděli na vývody motorku. U některých starších disků vedou z motorku přímo čtyři drátky, ty novější mívají obvykle oranžový plochý transparentní kabel. Vyhledáte čtyři vývody motorku, ke kterým je plochý kabel připájen, a připájíte k nim (původní plochý kabel můžete a nemusíte odstranit) dostatečně dlouhé ohebné vodiče (obr. 1).

Máte-li vhodný osciloskop, můžete se nyní podívat, jak to bude fungovat. Připojíte tři vývody ke třem vstupům a čtvrtý ke společnému uzemnění. Nyní prstem roztočíte disk. Na obrazovce osciloskopu uvidíte tři fázově posunuté sinusové průběhy (obr. 3, vertikální měřítko je 500 mV na dílek, horizontální měřítko je 20 ms na dílek). Tři různé obrázky ukazují co se děje, když se otáčení disku postupně zpomaluje. Klesá současně

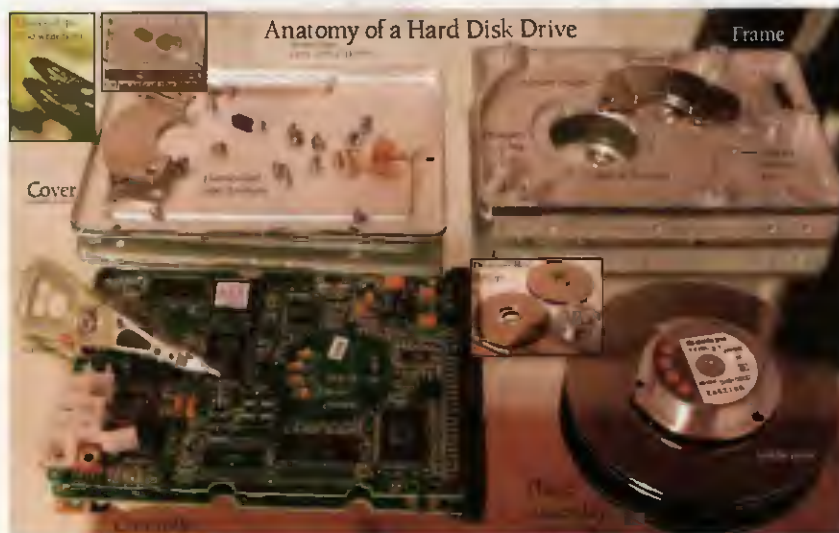
rovnoměrně jak kmitočet, tak amplituda signálu. Tyto průběhy nesou nejen informaci o tom, jak rychle se disk otáčí, ale také jakým směrem se otáčí. Signály, generované motorkem při jeho otáčení rukou, jsou příliš slabé na to, aby mohly být přímo zpracovávány mikroprocesorem. Dalším krokem bude tedy jejich zesílení a úprava na obdélníkový průběh.

K zesílení a úpravě průběhu jsou použity komparátory. Každý komparátor má dva vstupy (+ a -) a jeden výstup. Je-li napětí na vstupu (+) menší, než na vstupu (-), výstup přejde na úroveň záporného napájecího napětí, v opačném případě na úroveň kladného napájecího napětí. Pro funkci komparátorů byl použit integrovaný obvod LM324D, obsahující čtyři nezávislé komparátory. V zapojení jsou využity tři z nich. Jeden z vývodů motorku pevného disku je použit jako referenční a je připojen na propojené vstupy (-) všech komparátorů, další tři vývody motorku jsou připojeny na vstupy (+) jednotlivých komparátorů. Zapojení je mezi schématy na obr. 4.

Nyní je zapotřebí vzít výstupní signály komparátorů a přivést je do mikroprocesoru, který by je měl nějak vyhod-



Obr. 3. Signály ze tří vývodů motorku při jeho otáčení rukou – čím pomalejší otáčení, tím menší amplituda i kmitočet

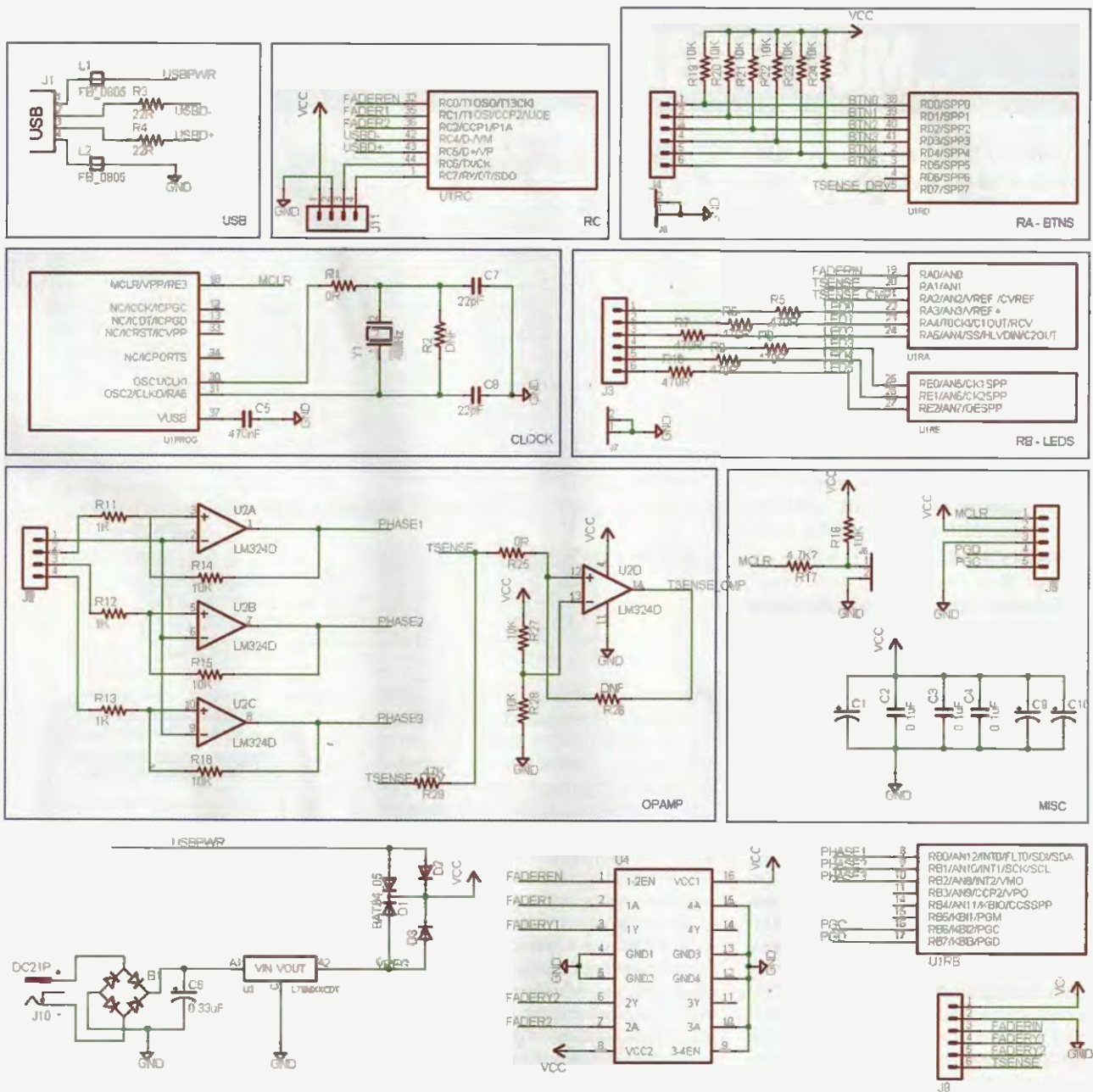


Obr. 2. Jednotlivé součásti rozebraného pevného disku (zdroj: *Wikipedie*)

notit. Na obr. 5 jsou na obrazovce osciloskopu vidět průběhy upravených signálů při zpomalujícím se disku. Se snižující se rychlostí otáčení roste perioda signálu, tj. klesá jeho kmitočet. První dva obrázky odpovídají různému směru otáčení disku. Je vidět, že pro otáčení ve směru hodinových ručiček je pořadí náběžných hran signálů *bílá/modrá/fialová* (BMF), pro otáčení proti směru hodinových ručiček pak *bílá/fialová/modrá* (BFM).

Program v mikroprocesoru hlídá náběžné hrany signálů jednotlivých vstupů a ukládá si do paměti informaci o tom, na kterých vstupech byly poslední předchozí náběžné hrany. Pokud je tedy detekována náběžná hrana na vstupu B





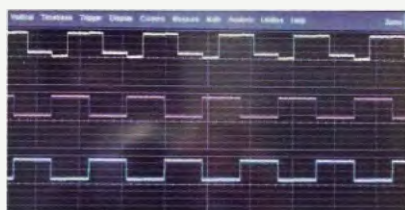
Obr. 4. Zapojení jednotlivých obvodů, navržených a použitých pro popisovanou funkci zhotoveného zařízení

a předchozí dvě náběžné hrany přišly na vstupy *F* a *M* víme, že disk (motor) se otáčí ve směru hodinových ručiček. Je-li pořadí po bílé *M* a *F*, motor se otáčí proti směru hodinových ručiček.

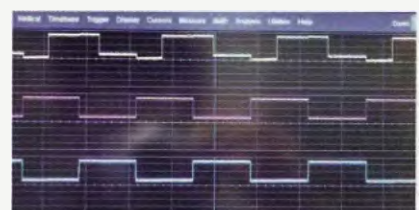
Všechny obvody z obr. 4 byly zapojeny na vlastní navržené desce s plošnými spoji, které se nakonec připojí vývody motoru a propojí se s počítačem přes port USB (nakonfigurovaný jako virtuální sériový port). Do počítače je nahrán jednoduchý ovladač (*driver*), do mikroprocesoru vyhodnocovací program a pro PC, ke kterému je přístroj připojen, ovládací software.

Příklad obslužného softwaru, firmwaru pro mikroprocesor, výkresy plošných spojů desky ad. najdete na webu [www.instructables.com](http://www.instructables.com) na adrese

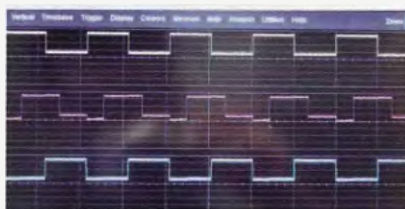
[http://www.instructables.com/id/HDDJ\\_Turning\\_an\\_old\\_hard\\_disk\\_drive\\_into\\_a\\_rotary](http://www.instructables.com/id/HDDJ_Turning_an_old_hard_disk_drive_into_a_rotary).



Obr. 5a. Průběh upraveného signálu na třech vývodech motoru pevného disku



Obr. 5c. Upravené signály při nižších otáčkách pevného disku



Obr. 5b. Průběh signálu na vývodech motoru disku při opačném směru otáčení



Obr. 5d. Upravené signály při dalším snížení otáček disku



# „MŮJ ORGANIZOVANÝ ŽIVOT“

Mnoho lidí pracuje velmi usilovně aniž si uvědomují, co je vlastně jejich cílem. Pokud nemáte své vlastní cíle, budete navždy pracovat pro dosažení cílů někoho jiného. Mnoho z nás každý den tráví většinu času urgentní ale v podstatě nedůležitou činností, zatímco ty nejdůležitější věci v životě neustále odkládáme na jindy. Bohužel „jindy“ zdá se nikdy nepřichází. Pokud všechno neustále odkládáte, může se vám stát, že se jednoho dne probudíte a uvědomíte si, že máte většinu života za sebou, aniž jste ho k něčemu využili.

Množství drobných i větších úkolů a úkonů, které je zapotřebí každý den vykonat v běžném životě, v práci nebo v jakýchkoliv profesionálních nebo zájmových projektech, často způsobí, že nevíme co dělat, začneme něco dělat a zjistíme, že nám k tomu něco chybí, na mnoho věcí zapomeneme (často s bolestivými následky) atd. Proto si od nepaměti vytváříme různé systémy, které by nahradily naši paměť a pomohly nám si veškerou činnost zorganizovat.

Úplně nejjednodušší a nejrozšířenější jsou asi různé „papírky“ se seznamem (v lepším případě i pořadím) úkolů na tento den (týden, měsíc, rok). Počítače se svými možnostmi posunuly organizaci práce výrazně dopředu. Není zapotřebí nic škrtnat, přepisovat, všechno lze snadno a rychle seřadit podle různých kritérií, na různé časované úkoly nás počítač (ať již stolní nebo lépe kapesní) může i svými zvuky upozornit. Existuje tak bezpočet různých počítačových programů, drahých i bezplatných, které se s rozdílným úspěchem snaží nám pomáhat. Program *MyLifeOrganized* (úsměvně přeložený



jako „Můj organizovaný život“) je jedním z nich – je jednoduchý a přehledný, má (až příliš) mnoho možností, umožňuje vést si přehled nejen o drobných každodenních úkolech, ale i o rozsáhlejších projektech i o přibližování se svým životním cílům. Je prakticky tvořen jediným spustitelným souborem (data jsou samozřejmě zvlášť), takže si ho můžete nosit s sebou na USB paměti a spustit ho na kterémkoliv počítači s OS *Windows*. A jelikož má i svoji verzi i pro kapesní počítače (PDA) s OS *Windows Mobile*, můžete ho mít i při sobě stále funkční (obsah lze mezi stolní a kapesní verzi synchronizovat). A pro uživatele *Outlooku* je přínosem, že program lze synchronizovat i s *Outlookem*.

*MyLifeOrganized* (dále MLO) pomáhá hierarchicky do stromové struktury třídít vlastní cíle, projekty i jednotlivé úkoly. Kdykoliv z nich umí vytvořit aktuální seznam úkolů pro dané období, tzv. *To-Do list*. Ten je vytvořen z hierarchické



Program *MyLifeOrganized* má i svoji verzi pro PDA s OS *Windows Mobile*



Program *MyLifeOrganized* má dvě základní okna – Outline (struktura, vlevo) a To-Do (udělat, vpravo)



struktury pomocí mnoha sofistikovaných algoritmů, které vypočítávají (samozřejmě i z vámi zadaných údajů) důležitost jednotlivých úkolů a jejich priority.

Hlavní myšlenkou programu MLO je pomoci k soustředění na aktivity, které vás vedou k dosažení vašich nejdůležitějších cílů tak rychle, jak je jen možné. Jeho velkou výhodou je, že přestože je velmi výkonný a sofistikovaný, je natolik jednoduchý a intuitivní, aby ho mohli používat i počítačová začátečníci. MLO nenahrazuje váš kalendář, Outlook nebo Excel, ale pomůže vám zorganizovat si hierarchicky vaše úkoly, určit ty nejdůležitější a vytvořit konkrétní seznam specifických činností vedoucích k jejich rychlé realizaci.

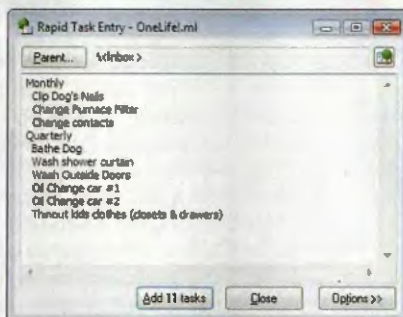
V hlavním okně programu jsou dvě základní záložky – Outline (struktura) a To-Do (seznam úkolů). V okně Outline si organizujete svoje úkoly (viz obrázek vpravo nahoře).

Najdete v něm:

- 1 – záložky k přepnutí mezi Outline a To-Do,
- 2 – zaškrtnutím lze skrýt již spíněné úkoly z přehledu,
- 3 – zde lze nastavit zda a které (podle data) dokončené úkoly se mají skrýt,
- 4 – filtrace zobrazených úkolů podle projektů, cílů, data zahájení, skončení, vytvoření nebo modifikace ap.,
- 5 – pomocí šipek lze označený úkol přesouvat ve struktuře,
- 6 – označení dokončeného úkolu,
- 7 – dosažený cíl,
- 8 – týdenní cíl,
- 9 – projekt,
- 10 – ukazatel postupu prací na projektu,
- 11 – složka,
- 12 – označení kontextu úkolů,
- 13 – značka,
- 14 – označení, že k úkolu existují poznámky,
- 15 – stanovený termín dokončení úkolu,
- 16 – nastavení připomínky (alarmu) k úkolu,
- 17 – úkolu je nastavena závislost (na jiném úkolu),
- 18 – otevření okna s vlastnostmi úkolu,
- 19 – barevné zvýraznění.



Co vše najdete pod záložkou Outline v pracovním okně programu MLO (popis v textu)



Okénko pro rychlé přidávání úkolů

Struktura (Outline) je hierarchický seznam všech cílů, projektů a dalších úkolů zobrazený tak, že ukazuje jejich vzájemné vztahy, včetně nadřazených i podřazených projektů (akcí). Někdy se tomu říká *strom*, který má své *kořenové* položky, *větvě* a *listy*. Když zapnete zobrazení tabulky s vlastnostmi (v pravé části pracovního okna), vidíte trvale různé parametry zvoleného úkolu a můžete je upravovat a doplňovat.

Po přepnutí pracovního okna MLO na seznam úkolů (To-Do) se pak zobrazí seznam jednotlivých činností seřazených podle jejich hierarchie, důležitosti a parametrů, které jste jim přiřadili.

K jednotlivým úkolům lze přidávat odkazy – na jiné úkoly v této nebo jiné MLO struktuře, na soubory a na URL

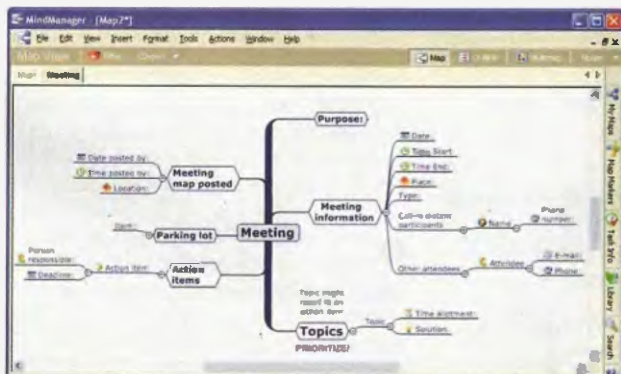
adresy (místa v Internetu nebo ve vlastní síti). Tyto odkazy jsou „živé“, tzn. že kliknutím na ně se zobrazí cílové místo (řádek, dokument, web).

Po technické stránce mají datové soubory programu MLO standardní formát XML, lze je tedy číst i zpracovávat i jinými programy. Lze je exportovat i do souborů CSV, Excel XML document a MindManager XML document. Z těchto formátů lze soubory i importovat.

V celém obsahu lze samozřejmě vyhledávat, a to jak v názvech položek, tak v připojených poznámkách.

Při podrobnějším seznámení se s programem poznáte mnoho dalších možností – užívání barev, ikon, formátování textů, tvorbu statistik, záložky, filtrování a tvorbu vlastních pohledů na data, klávesové zkratky, tisk do šablony, tisk do kapselního vícestránkového formátu atd.

Program si stáhněte z webu na adrese [www.mylifeorganized.net](http://www.mylifeorganized.net).



Program MyLifeOrganized umí spolupracovat (export/import) s populárním programem MindManager



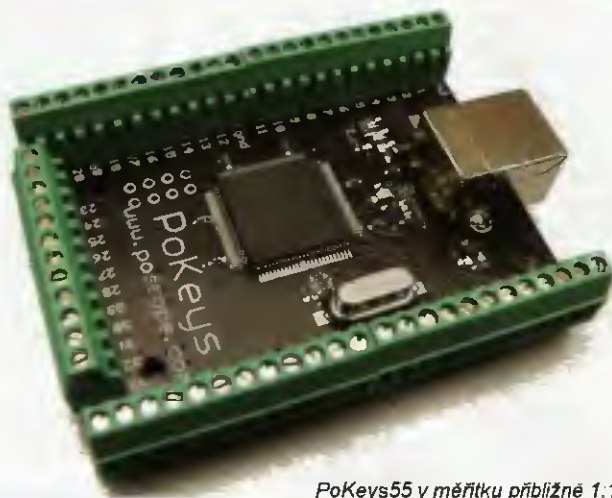
MOL umožňuje tisk do různých šablon



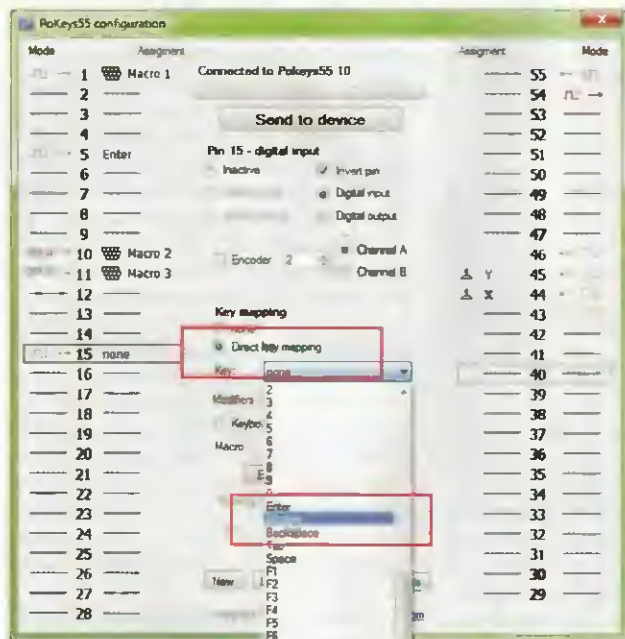
# TECHNICKÉ ZAJÍMAVOSTI

## Simulátor klávesnice a joysticku

**PoKeys55** je jednoduché zařízení, připojované k počítači přes port USB, které umožňuje vstupy do počítače a výstupy z počítače simulací standardní klávesnice a joysticku. Lze s ním tvořit různá rozhraní k počítači, která již nepotřebují další součástky kromě mechanických spínačů a tohoto zařízení. **PoKeys55** poskytuje 55 digitálních vstupů nebo výstupů (tolerantních k napětí 5 V), 5 desetibitových analogových vstupů a jeden desetibitový analogový výstup. Všechny jejich funkce lze velice snadno nastavovat dodaným softwarem a k tvorbě rozhraní tak nejsou zapotřebí programátorské znalosti. Kromě toho lze parametry nastavovat i řádkovými příkazy (*konzole*). Nastavená konfigurace se ukládá přímo v **PoKeys55** a protože zařízení simuluje běžnou klávesnici opř. joystick, nejsou v počítači zapotřebí žádné speciální ovladače ani jiný pomocný software. Kromě přímého přiřaze-



PoKeys55 v měřítku přibližně 1:1



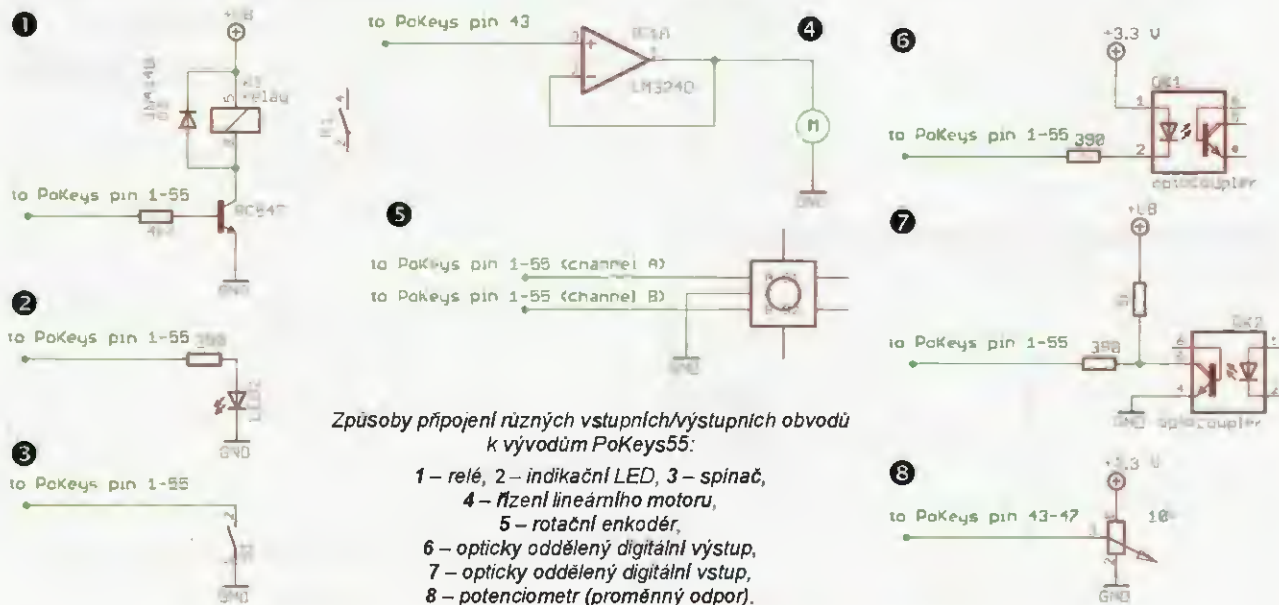
Konfiguraci PoKeys55 lze snadno nastavit v dodávaném softwaru

ní mechanického kontaktu jednotlivým vstupům lze každému vstupu přiřadit i *makro* (celkem až 64 makro sekvencí dlouhých až 256 znaků). **PoKeys** podporuje i připojení jakékoliv maticové klávesnice do rozměru 8x8. Každému tlačítku lze pak přiřadit vlastní kód znaku nebo vlastní makro (sekvenci příkazů). Rychlé skenování umožňuje detekci i velmi rychlých stisků tlačítek.

**PoKeys** se připojuje k počítači přes USB 1.1/2.0 a je kompatibilní se standardem HID (*Human Interface Device*). Simuluje standardní klávesnici nebo standardní joystick, připojené přes USB. Navíc lze přes zařízení připojit standardní malý LCD displej s řadičem HD44780 s až čtyřmi řádky po 20 znacích.

Jednotlivé vývody **PoKeys** lze nastavit do některého z pěti následujících stavů – *neaktivní*, *digitální vstup* (přímé mapování na běžné znaky z klávesnice, klávesnicové makro, vstup enkodéru, sloupec maticové klávesnice), *digitální výstup* (příp. volba řádku maticové klávesnice), *analogový vstup* (pouze pro vývody 43 až 47, mohou být mapovány na kterýkoliv z ovladačů joysticku), *analogový výstup* (pouze pro vývod 43).

Deska **PoKeys55** má rozměry 63x47 mm a dodává se buď se svorkovnicemi (viz obrázek) nebo bez nich (jen kolíčky); stojí asi 50 €.









# ZAJÍMAVÉ WEBY



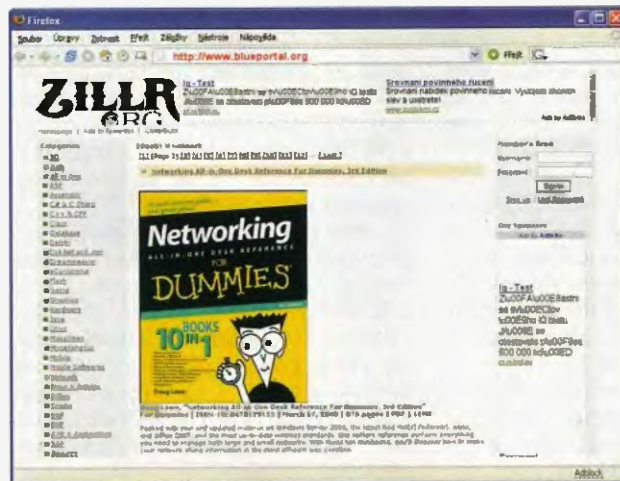
<http://browsershots.org>

Děláte-li sami nějaké webové stránky, brzy zjistíte, že přestože existují uznávané mezinárodní standardy, každý internetový prohlížeč má nějaké drobné odlišnosti a vaše stránky tak nevyjadí ve všech prohlížečích přesně stejně. Pokud si to chcete prověřit, tak na tomto webu zadejte adresu své stránky a vyberte si z mnoha typů prohlížečů a jejich jednotlivých verzí – za chvíli se vám zobrazí vaše stránka tak, jak ve zvoleném prohlížeči vypadá.



<http://mozy.com>

Zde si můžete zdarma vytvořit až 2 GB úložného prostoru a pravidelně si sem zálohovat soubory a adresáře ze svého počítače. Za mírný poplatek pak můžete získat prostor zcela neomezený a zálohovat celý počítač. Zálohování probíhá v pozadí vaší běžné práce na počítači a nikterak vás v ní neomezuje (využívá jen volný čas počítače).



[www.blueportal.org](http://www.blueportal.org)

Další z webů, kde najdete zajímavé (a přehledně rozříděné) technické knihy ze všech počítačových oborů ve formátu PDF ke stažení (zdarma).

[www.myheritage.cz](http://www.myheritage.cz)

Web pro ty, kteří se zabývají rodokmeny – odborně se tomu říká *genealogie*. Zdarma si můžete stáhnout program pro usnadnění tvorby rodokmenů nebo rodokmen začít tvořit přímo na webu, můžete se zapojit do komunity zájemců (je jich údajně již 30 milionů), kterou web vytváří a vyměňovat si vzájemně zkušenosti, svůj rodokmen zde můžete i publikovat a možná se i touto cestou dopracovat k vám zatím chybějícím informacím (v publikovaných rodokmenech je údajně již přes 300 milionů jmen).

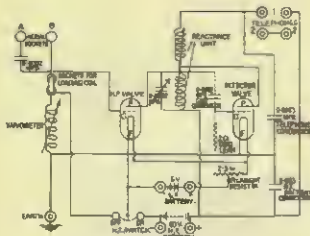


[www.photoeditor.cz](http://www.photoeditor.cz)

Český online editor fotografií, ve kterém můžete přímo na webu udělat některé základní úpravy svých snímků.







# RÁDIO „HISTORIE“

## Přijímací plechová velkoskříň SX-99 od fy Hallicrafters (Chicago)

Jirka Mišík, DJ0AK

Když byl přijímač SX-99 vyráběn, tedy v letech 1953 až 1958, zuřila naplno tzv. studená válka. Obě hlavní velmoci měly na sebe pořádnou pifku a kde jen mohly, „ušily na sebe nějakou tu budou“. Přijímače jako např. SX-99 k nám do OK nemohly být dováženy, vyráběly se na té „jiné“ straně; na vývoz bylo snad jakési embargo, ale nejen to. Čili v OK se mohly dostat mezi radioamatéry jen zcela ojediněle.

SX-99 je výrobek americké firmy Hallicrafters se sídlem v Chicagu, Illinois.

Stál prý tehdy v USA kolem 200 dolarů a k tomu by při utopicky nemožném dovozu ledačos ještě přibýlo. Devizový příslib by na to státní banka nedala ani zárukem. Žádat o povolení by pro normálního smrtelníka znamenalo při nejlepším zesměšnit se. Zcela jiná doba, pamětníci to vědí.

Ostatně i ten, kdo by takový přijímač dostal třeba darem od střeje z USA, by tím na sebe upozornil různé „neveřejné strážníky“, což by bylo riskantní a možná i osudné. Takový pan strážník by se zamyslel: „Proč jen má tenhle občan rádio od imperialistů? Že bychom si na něho posvítili?“ A „šťastný“ majitel by se dostal třeba do zorného pole, kam se nikdy dostat nechtěl.

Ale - vlastně radioamatéři v OK o nic nepřišli. SX-99 by mnohého zklamal, pokud by mu nešlo spíše o vzhled a ne tolik o vlastnosti přijímače. Výrobci v USA nebyli ani tehdy žádný sociální úřad a výroba se pochopitelně musela hlavně vyplatit. Přístroj musel udělat dojem! Jde o pouhé zjištění, ne o kritiku.

V té době byla SSB - ač již vynalezena - na našich pásmech ještě neznámým pojmem. Tedy stará, dobrá CW a méně účinná, ale široká a nehospodárná AM.

Jde spíše o přijímač pro všeobecný poslech, méně vhodný pro amatéra-vysílače. Vlnový rozsah je od 538 kHz a ve 4 podrozsazích je mu konec až na 34 MHz. Má ale 6 tehdejších amatérských pásem, na velké stupnici a dobře rozprostřených.

160, 80, 40, 20, 15 a 10 m. Strefit se na začátek těchto pásem není právě snadné a přesné. Spíše věci štěstí a náhody.

Značky na hlavní stupnici jsou poněkud široké a osvědčil se mi tedy kalibrátor mimo RX; náhodou jsem měl v šuplíku xtal 3,5 MHz. Pochopitelně, že jsem ho nevestavěl dovnitř, leží vedle ve vř „dohledu.“

Před směšovačem je pouze jediný laděný obvod, čímž vzniká nebezpečí zrcadlového příjmu na horních pásmech. Směšovač společně s oscilátorem je osazen heptodou 6SA7. Následuje mf, trafo kombinováno s xtalem 455 kHz. Selektivitu možno nařídít fázováním onoho krystalu. Dále je mf zesilovač s 6SK7 a další mf s 6SG7. Detekce a AVC je s 6H6. V nf předzesilovači a v BFO je použita 6SC7. A výkonový nf zesilovač s 6K6-GT. Nf výkon je udán 2 W. To stačí, udělá v „boudě“ dost rámusu...!

Přijímač má 9 elektronek, a to včetně usměrňovací 5Y3-GT.

**Schéma pro jeho rozsah zde nevěřejnějeme, ale je k dispozici na [www.aradio.cz](http://www.aradio.cz). Poskytl nám je pan Arpad Roth, viz [www.radiomuseum.org](http://www.radiomuseum.org). Děkujeme a doporučujeme jeho stránky navštívit.**

SX-99 má dosti nápadný S-metr (obr. 1), opravdu dělá dojem! Jenže by se dalo polemizovat, zda má měřit sílu přijímaného signálu nebo zapůsobit na zákazníka.

A jak jsem k SX-99 přišel? Inu, byl jsem na „velkoblešáku“ INTERRADIO v Hannoveru, u jednoho stolku se zastavil a na přijímač koukal. Pán na druhé straně



Obr. 3. „Dutiny“ v přijímači SX-99 jako sivořené pro úkryt lahvinky

stolku, ač netázán, pravil: „10 Euro“. Neodolal jsem tedy a koupil ho.

Tato strojovna váží 13 kg, a to včetně všech 9 elektronek, a k tomu i s vakuem! Během putování halou mi za ni bylo nabídnuto sice od jednoho hama několikrát více, ale to už byl Hallicrafters v mých spárech a tam zůstal doposud. Z obchodu s oním strejcem tedy nic nebylo. Konečně, co bych dělal s tolika penězi na jednou?

Opravit jej celkem nebylo zapotřebí.

Občas toho „US imperialistu“ z dob studené války zapnu. (Snáší jen 115 V. Dát mu 220 V, stal by se z něj kuřák...) A přenesu se do dávno zašlých dob, kdy bylo mnohé jinak. Ano, bylo průmyslové rušení rozhlasu... Dokonce na mezistátní úrovni! A smluvně! I z bratrských zemí Exotika, dnes vzpomenout na ty vrčáky, bubláky, žentoury... Vyzařovaly velikanánský moc vř do éteru! Megawatty! Že by bylo tehdy té elektřiny opravdu tolik?

Ale ta „jiná“ strana taky nebyla právě moc čistá...

Ale zpět k našemu hobby. V OK se i tehdy dal sehnat lepší přijímač. Když už ne si jej sám postavit, tak použít tehdy ještě hojný německý inkurant. Sběratelství těchto věcí ještě v tu dobu neexistovalo.

Tedy například takový MWEC nebo EZ6 a před to konvertor byl zaručeně RX lepších parametrů. (Možná, že se budou mnozí divit, že německý inkurant RX EZ6 byl vyráběn ve Francii až do roku 1968)



Obr. 1, 2. Pohled na přední panel a dovnitř přijímače SX-99





# História rádioamatérstva na Slovensku

Z pripravovanej publikácie Ing. Antona Mráza, OM3LU



Obr. 1. Vojak Krčmárik na prvom cvičení s rádiostanicou v roku 1932 (prvý sprava)



Obr. 2. Kolektív radistov pod vedením OK3DK z roku 1935. Jozef Krčmárik druhý sprava vpredu

## Jozef Krčmárik, OM3DG, spomína

(Pplk. spojovacieho vojska vo výslužbe Jozef Krčmárik napísal tieto spomienky v roku 1989, ešte ako OK3DG.)

Narodil som sa 4. januára roku 1912 v Chrenovej, dnes Nitra, ako predposledný z ôsmich detí maloroľníka. Dvaja súrodenci zomreli v priebehu I. svetovej vojny a v roku 1920 zomrela aj matka, takže som vyrástol ako sirota pod opaterou staršej sestry.

Po skončení základnej školy a reálneho gymnázia v Nitre, až do nástupu vojenskej služby som bol z časti aj nezamestnaný. Rádiový prijímač som prvýkrát videl ako študent 4. triedy gymnázia a vlastnil ho pán Diamant, veľkoobchodník s potravinami, ktorý si ho priviezol z dovolenky v Taliansku. Bol to 4-lampový batériový prijímač s voštinovými cievkami, oloveným 4-voltovým akumulátorom a anódovou batériou.

V tej dobe bolo počuť v Nitre len Budapešť a Viedeň. V noci za dobrých podmienok aj nejakú inú zahraničnú stanicu. V obchodoch v Nitre boli maximálne sluchátka a kde-tu aj detekčný kryštál. Preto som si za pomoci starších študentov postavil kryštálku a s vysokou, 90 metrov dlhou anténou bolo v noci slabo počuť aj Budapešť.

Dňa 1. októbra 1932 som nastúpil vojenskú základnú službu k spojovacej ba-

terii delostreleckého pluku 110 v Nitre a po šesťtyždňovom výcviku ma vybrali do kurzu rádiomechanikov v Trnave. Tento kurz som skončil s výborným prospechom a ako prvý zo školy som bol v máji 1933 povýšený na slobodníka. V tej dobe som už prijímal telegrafné značky tempom 90 znakov za minútu a pracoval som samostatne ako telegrafista. Po skončení školy sme odišli k delostreleckým útvarom 10. divízie.

Po roku základnej služby som sa prihlásil k spojovaciemu práporu do Trnavy, kde mali nedostatok mechanikov. Tam ma prijali a za krátky čas ma poslali do kurzu rádiomechanikov spojovacieho vojska (do Turnova), kde sme sa zoznámali so všetkými rádiostanicami používanými v československej armáde. Vďaka triednemu učiteľovi Mazákovi, ktorý bol koncesovaný rádioamatér, som pracoval aj na konštrukcii prvej vojenskej krátkovlnnej stanice pre potreby armády. Aj tento kurz som skončil s výborným prospechom a po návrate do Trnavy ma ustanovili veliteľom servisnej dielne a povýšili na čatára. To už boli začiatky krízy a nezamestnanosti v roku 1934, preto mi slúbili, že v prípade, ak zostanem v armáde, umožnia mi ďalšie vojenské vzdelanie. Tak sa aj stalo.

V roku 1935 ma premiestnili do Bratislavy na ústredňu Zemského vojenského veliteľstva, kde bol veliteľom ústredne Michal Dovina-Kmeťo, OK3DK. Táto ústredňa pripravovala záujemcov nadstavbovej školy pre rádiový prieskum, kam som odi-

šiel 1. 7. 1937. Spomenutá nadstavbová škola sa špecializovala na výcvik telegrafistov I. triedy s tempom prijímu a vysielania telegrafných značiek 120 znakov za minútu a vyššie, na dešifrovanie textov, na poznávanie cudzích vysielaciek a na ich goniometrické zameriavanie. Bola pri spojovacom učilišti v Turnove, v severných Čechách. Pred rokom 1938 obsadila nemecká armáda Rakúsko a na rade bolo Československo. Po ukončení spomenutej školy boli v našej skupine vytvorené tri prieskumné jednotky, ktoré boli umiestnené pozdĺž našich južných hraníc pod Šumavou. Zabraním Sudet nemeckou armádou sa aj naše skupiny stiahli do vnútrozemia. Prišiel však osudný 15. marec 1939, keď nemecká armáda obsadila Prahu a to znamenalo koniec Československej republiky. Ešte toho dňa som dostal z MNO príkaz odísť najbližším vlakom do Bratislavy a ohlásiť sa na posádkovom veliteľstve, čo som aj učinil.

Nasledoval prechod do armády Slovenského štátu:

Po príchode do Bratislavy dňa 16. marca 1939 mi vymenili cestovný rozkaz a dali mi poverenie prevziať po odchádzajúcich českých dôstojníkoch agendu spojovacieho oddelenia 8. zboru v Banskej Bystrici. Bola to neľahká úloha, lebo maďarské vojská zaberali územie južného Slovenska a v okolí Feleďiniec boli ťažké boje. Vďaka istým skúsenostiam zo Šumavy som úlohu do príchodu starších dôstojníkov s menšími ťažkosťami zvládol. Riadenie spojovacieho oddelenia 8.

Ale koneckoncú byly také v OK velice schopní radioamatéři/konstrukteři a lidé si více vzájemně pomáhali. Byly po domácku vyráběny mj. xtalové filtry, vyrábělo se i to dnes již nemyslitelné. „Motala se“ mř „trafa“ (tzv. „mezule“), síťová a i jiná, na ruční vrtačce soustředěně, aby výtvar potom i fungoval a nezačalo se z něj kouřit...

Tato amatérská tvořivost dala OK radioamatérům dobrou pověst ve světě. Po emigraci jsem slyšel od DL hamů nezřídka uznání a ocenění. Je tedy zprůmyslnění našeho hobby pouze přínosem? Nebo částí jeho úpadku?

Ale vraťme se k našemu SX-99.

Jednou z předností tohoto Hallicrafterse je bezpochyby majestátný vzhled a je tedy dekorační ozdobou hamovny. Další výhodou vám také sdělím, ale „čestný pionýrský“, že to zůstane mezi námi.

Představte si, že se ve své hamovně pokoušíte navázat s někým spojení. Marne volání CQ - žádná odpověď, už bolí ruka a CW klíč se mírně ohřívá. A když už spojení navážete, dostanete RST 339.

A tady je dobře spláchnout žal a... otevřít skříň velikánského SX-99, kde je habaděj místa pro lahvinku něčeho hřejí-

vého (obr. 3). A vaše přísná dohlížitelka (XYL) nikdy nevyprává, kde ten její chlap jen má tu flašku!

Jestliže na tuto výhodu mysleli páni Hallicrafterové, pak se strefili do černého. Do těch nových TRX se něco takového uskládnit nedá! Možná ale, že něco podobného zase přijde na trh. Historie se přece opakuje. Třeba vyjít zbrusu nový model: FXY521 mod. XXXL kombinovaný s minichladničkou a soupravou skleniček.

Přijímač SX-99 je široký 476 mm, vysoký 229 mm a do hloubky 273 mm. A to vše jen za 10 Euro!





Obr. 3. Budúci OK3DG (vľavo) a OK3CJ na prechádzke v Bratislave v roku 1936

Obr. 4. Jozko Krčmárik, vtedy OK3JK, v jazdeckom výcviku 1944



zboru som odovzdal starším slovenským dôstojníkom a sám som si ponechal telefónnu, ďalekopisnú a rádiovú ústredňu a zásobovanie spojovacím materiálom.

Rádiovú sieť v Banskej Bystrici, kde boli rádiostanice na štyroch miestach, som zreorganizoval. V Majeri som vytvoril vysielacie stredisko, na 8. zbore prijímacie centrum. Vybudoval som diaľkové kľúčovanie vysieláčov a prevádzka prešla na duplexný spôsob. Keďže rádiová ústredňa bola na západnom okraji v Bratislave, Banská Bystrica tým prevzala dôležitú, často aj tranzitnú prevádzku. Dbal som na to, aby slabé posádkové rádiostanice vyvážili tento nedostatok účinnými anténami.

Len čo mi to situácia dovolila, navštívil som firmu IDEIX, aby som sa konečne poznal s Karolom Dillinbergerom, OK3ID, a jeho zástupcom Jaromírom Loubom, neskorším OK3IT. Karol bol vtedy správcou rozhlasového vysielача Banská Bystrica a narukovaný bol u spojovacieho útvaru v Žiline. Spolu s Dovinom-Kmeťom, ktorý bol členom branného výboru,

sa nám ho podarilo v reklame a Karol po niekoľkých týždňoch vyzliekol vojenskú uniformu. V tej dobe som poznal aj Pavla Benčíka, neskôr OK3BV a OK3CED, ktorý tam bol v škole záložných dôstojníkov. Dohodli sme sa, že budeme získavať záujemcov o rádioamatérske vysielanie a spolupracovať s kompetentnými úradmi pri obnovovaní koncesii predbežne tým, ktorí už povolenie mali v prvej ČSR. Lenže v novom Slovenskom štáte to nebolo tak jednoduché. Chýbala legislatíva, na Spojoch chýbali vedúci oddelení a odborné kádre, takže o vydávaní koncesii sa rozhodlo až v druhej polovici roku 1940.

Medzitým bol v Bratislave založený (9. 11. 1940) Spolok slovenských krátkovlnných amatérov - SSKA, a prvým predsedom sa stal Dovina-Kmeťo, OK3DK. Spolok v spolupráci s riaditeľstvom pôšt pripravil aj skúšobnú komisiu, ktorej predsedom sa stal Jozef Ďurica, OK3FD. Rozsah skúšok bol podobný ako v bývalej pražskej komisii.

Spolok SSKA riadil a koordinoval činnosť na celom Slovensku. Po jeho založení začali pribúdať medzi členmi prevažne civilné osoby, najmä študenti a radióvi poslucháči. Bolo rozhodnuté, že žiadateľom, ktorí vstúpili do koncesie v bývalej ČSR, bude koncesia obnovená. Tak ako v prvej republike, boli dôstojníci spojovacieho vojska a letectva s rádiotelegrafným výcvikom oslobodení od skúšok. Členovia rádioklubov, radióvi poslucháči a ostatní uchádzači museli zložiť skúšky pred skúšobnou komisiou.

Tí, ktorí skúšky úspešne zložili, dostávali postupne koncesie a volacie značky

s prefixom OK3. Takto sa zvýšil počet koncesovaných staníc na Slovensku do konca roku 1941 asi na tridsať. Tento stav však trval len krátko, lebo po napanutí ZSSR Hitlerom 1. 9. 1941 bolo rádioamatérske vysielanie na Slovensku zastavené (formálne) a vysielacie zariadenia dané do úschovy. Avšak tam, kde bola aká-taká možnosť, napríklad vo vojenských dielňach a školských laboratóriách, rádioamatéri experimentovali, vylepšovali zariadenia a podobne.

Treba však pripomenúť skutočnosť, že koncesionári boli v tej dobe stredobodom pozornosti istých orgánov a bolo veľmi riskantné pripojiť k anténe niečo, čo dávalo signál. To už malo za následok domovú prehliadku a z toho vyplývajúci postih.

Treba spomenúť aj fakt, že nemecká jednotka bezdôvodne po vzniku Slovenského štátu obsadila jediný slovenský spojovací sklad v Novom Meste nad Vahom a na vagony zhabala tam uložené rádiostanice, telefónne prístroje a iný cenný materiál. V dôsledku toho nezostali na Slovensku ani záložné elektrónky, akumulátory a podobne. Preto sme od roku 1942 kupovali spojovaciu techniku z Nemecka prostredníctvom firmy Telefunken. Táto firma však žiadala, aby slovenská armáda vyslala do Berlína dôstojníkov, ktorých preškoli na údržbu a opravy techniky.

(Pokračovanie nabuduce)

## Z historické radiotechniky na 20. setkání radioamatérů v Holicích

Obr. 1. Ing. Viktor Křížek, OK1XW, je jedním z dlouholetých organizátorů výstavek historické radiotechniky při holicích setkáních. Letos jeho výstavka nebyla zaměřena na jedno radiotechnické téma, nýbrž představovala průřez



a zopakování témat za uplynulých 10 let. Zleva doprava jsou na stolech rozmístěny: italský vojenský drátový telegraf z počátku 20. století, německý jiskrový telegraf z 1. světové války, krystalka z dob počátku rozhlasu (1923), přijímač Allkoncert (ten s „rourou“ a rámovou anténou), Penton SW3AC - nejpopulárnější radioamatérský předválečný přijímač, na prkénku sestavený krystalem řízený vysílač Bohouše Finkeho, OK1FK (1934) a na závěr typické radioamatérské pracoviště z poválečné doby - inkubantní přijímače MWEc a EK10 a vysílač sestavený ze součástek po wehrmachtu



Obr. 2. Ve stánku Q-klubu Příbram jsme viděli několik exponátů z rodinného „Ham muzea“. Toto je dvoulampový audiokon s elektronikami ECC85, ECC88 sestavený podle návodu Ivana Šance, OK1JSI. Do sbírky ho věnoval Jiří Mišík, DJ0AK





# Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

## Cestovatel Emil Holub na bankovkách!

Aneb: Co všechno jsme viděli na 20. setkání radioamatérů v Holicích

Letošní jubilejní 20. mezinárodní setkání radioamatérů v Holicích se konalo ve dnech 21. až 22. srpna pod záštitou hejtmána Pardubického kraje Mgr. R. Martínka, senátora JUDr. M. Antla a starosty města Holice Mgr. P. Hladíka. Pořadatelem setkání je tradičně Radioklub Holice OK1KHL, jedním ze sponzorů je naše Vydavatelství AMARO.

Zúčastnilo se přes 4000 návštěvníků, oficiální delegace přijely ze Slovenska, Polska, Chorvatska, Rakouska a představily nám radioamatérské aktivity ve svých zemích ve výstavních stáncích.



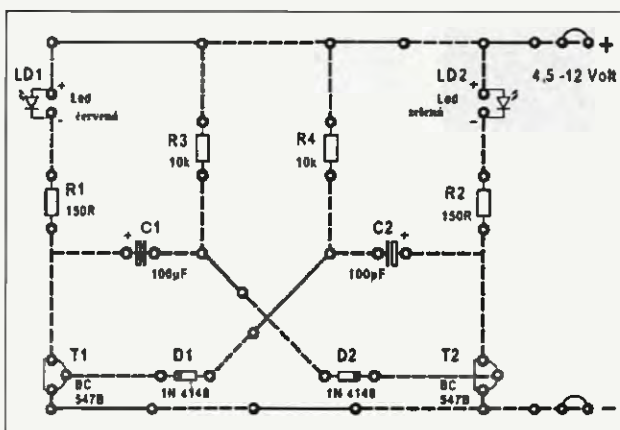
Obr. 1. Každý návštěvník hned při vstupu do areálu obdržel dvě bankovky s portrétem holického rodáka a slavného afrického cestovatele Dr. E. Holuba (1847 - 1902). Byl to originální reklamní tah tiskárny ELLI Print z Dvora Králové n/L a bankovky platily jako poukázka na slevu při nákupu knih a QSL-lístků z této tiskárny



Obr. 2, 3. Motto letošního holického setkání bylo: „Práce s mládeží!“ Proto vám na této straně představujeme objekty mota. Vlevo Patrik z Q-klubu Příbram se svým magneto-terapeutickým přístrojem, vpravo pomáhá šéf Q-klubu Ing. Petr Prause, OK1DPX



Obr. 4, 5. Vlevo Honza Polák, student 2. ročníku elektrotechnické průmyslové školy v Kutné Hoře. Jeho zálibou je elektronická vř. technika. Vpravo: Vašek a Aleš z radiotechnického kroužku OK1OSA v Sázkově



Obr. 6, 7. Ve stánku Hradec Králové probíhala po dva dny akce „Postavte si blikač“. Každý zájemce zdarma dostal schéma na předvrtané kartónové desce (obr. vlevo) a hrst součástek. Chlapci z DDM radili a pomáhali. Ale během prvního dne setkání si přišli blikač postavit jen čtyři zájemci...







Obr. 8. Většinu volného prostřanství v holickém areálu zabírá obrovský bleší trh a sortiment zdaleka není jenom radiotechnický. (Koupili jsme si raritu - hasičský staniční deník z r. 1950!)



Obr. 9. Před vstupem do Sportovní haly byla demonstrována sestava FV panelů, určená pro místa bez elektrické sítě (chaty karavany) s výkonem 60 W



Obr. 10, 11, 12. Va Sportovní hale bylo mj. 16 prodejních stánků firem nabízejících techniku a služby pro radioamatéry. Za ta léta jsou to už všechno naším čtenářům dobře známá jména, ale přesto se občas objeví v Holicích někdo nový - letos firma Radiopoint z Příbrami (prodej a servis radiostanic a příslušenství)

Obr. 13. Sada přijímačů značky Etón na pultě ve stánku firmy DD-AMTEK (Etón Satellit 750, Etón G6 Aviator a Etón Globe Traveler G3). Žlutý přístroj v popředí je napájecí stanice „5-in-1 Power Station“



Obr. 15. (Dole) Členové spolku FIRAC (železničáři) u propagační stanice OK5H



Obr. 14. Zástupci firmy MASTRANT. Zleva Alena, OK1ADA, Martin, OK1FUA a Jana, OK3FLY. Předvedli nám v praxi jejich program pro technický návrh stavby a zabezpečení vlastního anténního systému - viz [www.mastrant.com](http://www.mastrant.com), část Výpočty

Obr. 16. (Vpravo) Na holické radnici předal předseda Českého radioklubu Ing. Jiří Němec, OK1AOZ, čestnou plaketu bývalému dlouholetému řediteli holických setkání Svezozárovi Majcemu, OK1VEY, a současnému řediteli Davidu Šmejdiřovi, OK1DOG pfm





# Počítač v ham-shacku LXV

## Automatický telegrafní klíč a klávesnicový dávač Winkey

(Pokračování)

### WK2 jako samostatný klíč

#### Programovací příkazy:

- A - zapnutí/vypnutí příposlechu (vestavěný reproduktor);
- B - nastavení přerušení pomocí pastičky;
- C - nastavení rychlosti zadávání příkazů a zpráv (WPM);
- D - snížení čísla spojení;
- F - nastavení Farnsworthovy rychlosti;
- G - volba formátu čísel 0 a 9;
- H - nastavení AFK zpoždění rychle/pomalů;
- J - nastavení citlivosti pastičky;
- K - volba režimu klíčování;
- L - načtení segmentu paměti pro zprávy;
- M - odpojení klíčovacího výstupu;
- N - načtení sériového čísla (4 místa);
- O - volba výstupního portu;
- P - uložení parametrů samostatného klíče;
- Q - vyvolání a přehrání aktuálních nastavení;
- R - přehrání zprávy bez vysílání (pouze příposlech);
- S - nastavení minimální rychlosti rozsahu potenciometru (WPM);
- T - zaklíčování vysílače pro ladění;
- U - automatická mezera zap./vyp.;
- V - nastavení kompenzace klíčování (ms);
- W - nastavení weightingu;
- X - záměna pastičky;
- Y - nastavení poměru tečka/čárka;
- Z - nastavení frekvence tónu příposlechu.

Pokud je v následujícím popisu příkazu použit parametr [n] nebo [nn], znamená to, že k příkazu, zadávanému pomocí pastičky, musí být přidán číselný údaj, nastavující hodnotu. Písmeno vytištěné **TUČNĚ** znamená příkaz, zadávaný pastičkou, písmeno tištěné **TUČNOU KURZÍVOU** znamená odpověď WK2. Údaj [pb] znamená, že WK2 očekává stisknutí tlačítka pro vyslání zprávy.

**A** - zapnutí/vypnutí příposlechu. WK2 příkaz potvrdí písmenem R. Je-li příposlech vypnut, zapne se automaticky při přechodu do příkazového režimu.

**B** - zapnutí přerušení vysílání pastičkou. Je-li zapnuto (výchozí stav), WK2 přerušuje vysílání při stisknutí pastičky. Tento příkaz umožňuje snímání telemetrie na vstupu pastičky. Chcete-li tuto možnost využít, vypněte přerušení pastičkou, analogové vstupy pak neovlivní probíhající vysílání zprávy. Na zadání příkazu WK2 odpoví Y nebo N. Y znamená zapnuto, N vypnuto.

**C** [nn] - tímto příkazem se nastavuje rychlost zadávání příkazů pastičkou a platí i pro vkládání zpráv do paměti. Touto rychlostí s námi klíč komunikuje, tzn. touto rychlostí odpovídá, potvrzuje a přehrává své nastavení (příkaz Q), tato rychlost je také použita pro zadávání příkazů a hodnot nastavení. WK2 může použít rozdílné rychlosti pro běžné vysílání a zadávání příkazů; změny rychlosti vysílání neovlivňují rychlost zadávání příkazů. Po zadání příkazu C je třeba zadat dvě čísla, která znamenají rychlost zadávání příkazů ve WPM. Další informace najdete u příkazu S, sloužícího k zadávání rychlosti vysílání.

**D** - snížení čísla spojení o 1. WK2 potvrdí příkaz pomocí R po snížení čísla spojení.

**F** [nn] - Farnsworthovy mezery, jsou užitečné zejména při tréninku, protože vedou k poslouchání Morse znaků jako melodie a tím odstraňují zlovyk počítání teček a čárek. WK2 implementuje Farnsworthovu metodu tak, že písmena jsou vysílána pevnou rychlostí nn (WPM) bez ohledu na skutečnou rychlost vysílání. Mezera mezi znaky je dána rychlostí vysílání. Pokud je nastavena rychlost vysílání vyšší než Farnsworthova rychlost, jsou Farnsworthovy mezery automaticky vypnuty.

**G** - přepínání formátu zkrácených číslic 0 a 9, použitých v čísle spojení. WK2 odpoví N při normálním (nezkráceném) formátu, A při 0 vysílané jako T a 9 vysílané jako N.

**H** - nastavuje prodlevu PTT před ukončením vstupu z pastičky. K dispozici jsou 4 možnosti:

- H 0 - čeká 1,0 T;
- H 1 - čeká 1,33 T;
- H 2 - čeká 1,66 T;
- H 3 - čeká 2,0 T,

kde T je trvání mezery mezi slovy (tj. trvání 3 teček).

Po zadání příkazu H je prodleva nastavena na nejbližší následující hodnotu (po 3 tedy následuje opět 0). Nastavení požadované hodnoty tedy může vyžadovat opakované zadání příkazu H. Zapnutí automatické slovní mezery nastavení nijak neovlivňuje.

**J** [nn] - nastavení časové citlivosti pastičky, tedy přizpůsobení rychlosti reakce klíče požadavkům operátora. Příkaz J umožňuje nastavit zpoždění, po jehož uplynutí (a po zjištění současného stavu) WK2 začne zjišťovat, jestli pastička byla stisknuta znovu. Pokud není zpoždění dostatečné, bude klíč vysílat nevyžádané tečky nebo čárky. Je-li nastaveno příliš velké zpoždění, musí operátor čekat na reakci klíče, což je příčinou zpomalení a může vést k chybám. Výchozí hodnotou zpoždění (50) je trvání jedné tečky, parametr lze měnit v procentech trvání tečky. Rychlejší operátorům často lépe vyhovuje nastavení hodnot nižších než 50. Je-li citlivost pastičky nastavena na nulovou hodnotu, jsou vypnuty paměti pro tečku i čárku. Zpoždění se vypočítá ze vztahu:

$$\text{ZPOŽDĚNÍ} = (\text{nn} \times \text{TRVÁNÍ\_TEČKY}) / 50,$$

kde nn je hodnota mezi 01 až 99.

**K** - WK2 může pracovat v šesti módech klíčování: jambický režim A nebo B (shodně s Curtis A nebo Curtis B), ruční klíč, bug, ultimatic, klíčování s prioritou teček a klíčování s prioritou čárek. V obou jambických módech jsou vysílány střídané tečky a čárky, jsou-li stisknuty obě páky pastičky. S jednopákovou pastičkou samozřejmě není jambický způsob vysílání možný. V jambickém módu B je po uvolnění páky pastičky navíc doplněn obrácený element, tj. uvolníme-li páky v okamžiku, když je vysílána čárka, je doplněna tečka a obráceně. Mód B je tedy někdy nazýván jako doplňkové klíčování.



WinKeyer, čelní pohled

V jambickém módu A k doplňování nedochází, proto bývá občas označován jako reálné klíčování.

V režimu ručního klíče WK2 jednoduše spíná klíčovací výstup pomocí čárkové páky, nahrazující ruční klíč. Tečková páka funguje normálně, tj. vysílá řadu teček. Tím lze emulovat bug (mechanický poloautomatický klíč), u nás spíš známý jako Vibroplex. Páky lze zaměnit pomocí příkazu X.

Režim ultimatic sice využívá dvoupákovou pastičku, ale není jambický. V případě stlačení obou pák je vysílána řada elementů (teček nebo čárek), odpovídající naposled stlačené páce. Ke střídání elementů tedy nedochází. Výhodou tohoto režimu je snížení počtu pohybů při vysílání některých znaků (např. X), ale operátor, zvyklý na jambické klíčování, si na režim Ultimatic pravděpodobně nikdy nezvykne.

V režimu s prioritou teček nebo čárek jsou vysílány tečky nebo čárky podle páky, která je stisknuta. Při stlačení obou pák jsou vysílány buď tečky, nebo čárky podle toho, jaká priorita je nastavena. Elementy se opět nestřídají, jde tedy opět o „nejambické“ klíčování s využitím dvoupákové pastičky.

**Pozn.:** Lze říci, že z obou jambických režimů je rozšířenější typ B, tedy doplňkový. Na něj je zvyklý každý, kdo se učil jambicky klíčovat v 70. letech na klíči Accukeyer od WB4VVF [2], který patřil k nejuspěšnějším klíčům v historii. Klíč byl modifikován, doplňován pamětí a ještě dvakrát popsán v QST (August 1975 a July 1976), jen autor sám prodal více než 20 000 desek plošných spojů. Accukeyer vyšel i v mnoha modifikacích, mj. i u nás [3]. Režim, často označovaný jako Curtis B, používají např. vnitřní elektronické klíče v transceíverech Kenwood a často bývá výchozím režimem mnoha programovatelných klíčů. Pokud se budete učít jambicky klíčovat, dejte přednost režimu B.

Po zadání příkazu K lze zvolit režim vysílání pomocí jednoho písmene:

Režim	Příkaz
Jambický B (Curtis B)	B
Jambický A (Curtis A)	A
Ultimatic	U
Ruční klíč	S
Priorita teček	E
Priorita čárek	T

(Pokračování)

RR



# OSCAR

## Castor a Pollux – nevlastní dvojčata na oběžné dráze



Obr. 1. Castor a Pollux

měru 19 palců nazvané podle řecké mytologie Castor a Pollux [1], obr. 1. Hmotnost však mají obě družice velmi odlišnou. Zatímco aktivní satelit Castor váží 50 kg, pasivní Pollux pouze 25 kg. Tím je dosaženo rozdílného brzdícího účinku zbytkovými atmosférickými plyny na obě družice. Jejich původně shodné dráhy, které byly prakticky stejné jako dráha ISS, se tím budou rozcházet a z jejich rozdílu lze kvantifikovat brzdící efekt. Obě družice jsou vybaveny koutovými odražeči tak, aby jejich poloha mohla být přesně měřena laserovými zaměřovači, které jsou součástí ILRS (International Laser Ranging Service). Obě satelity také obsahují tři gyroscopy a tři akcelerometry pro určení rychlosti rotace a orientace. Aktivní Castor navíc nese přijímač GPS, analyzátor slunečního větru, teplotních profilů, nabitých částic a má také fotovoltaické články. Hlavním cílem experimentu je získat experimentální data pro upřesnění a ověření stávajících metod výpočtu tzv. vlečného faktoru (drag factor) [3]. Tím by měly být také zpřesněny dlouhodobější predikce případných srážek kosmických těles tak, aby se jim dalo účinně předcházet.

Telemetrie obou družic je vysílána na kmitočtu 145,825 MHz AFSK 1,2 kbps protokolem AX.25. Bude se však zkoušet i nový FX.25 s FEC (Forward Error Correction) kódováním. Obě družice mohou pracovat i 9,6 kbps GMSK (s oběma protokoly). Očekávaná životnost Castora je jeden rok, Pollux by měl vydržet jeden a půl roku [2]. Řídicí pracoviště prosí o zaslání přijaté telemetrie na adresu: [ande@juno.nrl.navy.mil](mailto:ande@juno.nrl.navy.mil)

### Reference:

- [1] [http://en.wikipedia.org/wiki/Castor\\_and\\_Pollux](http://en.wikipedia.org/wiki/Castor_and_Pollux)
- [2] [http://ilrs.gsfc.nasa.gov/satellite\\_missions/list\\_of\\_satellites/andp\\_general.html](http://ilrs.gsfc.nasa.gov/satellite_missions/list_of_satellites/andp_general.html)
- [3] <http://ilrs.gsfc.nasa.gov/docs/andehw.pdf>

OK2AQ

## Kepleriánské prvky:

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-07	9245.58078	101.42	267.41	0.0012	115.88	244.35	12.53576	-2.7E-7	59241
FO-29	9245.72710	98.54	109.30	0.0351	149.32	212.90	13.52945	-1.7E-7	64423
SO-33	9245.57011	31.44	334.92	0.0355	294.96	61.46	14.28263	1.1E-6	56690
RS-22	9245.67105	97.93	117.67	0.0013	247.17	112.82	14.63338	7.7E-7	31690
VO-52	9244.36487	97.74	303.40	0.0028	138.87	221.46	14.81614	-5.2E-7	23392
AO-16	9245.63220	98.29	210.54	0.0010	304.52	55.50	14.31832	1.6E-7	2423
LO-19	9245.46690	98.25	217.35	0.0011	299.86	60.15	14.32066	-7.8E-7	2437
AO-27	9245.78218	98.44	196.79	0.0009	41.22	318.96	14.29272	-7.3E-7	83099
TO-26	9245.61872	98.44	197.34	0.0010	36.48	323.71	14.29525	4.0E-8	83107
GO-32	9245.62042	98.33	263.81	0.0002	51.93	308.21	14.23162	-1.7E-6	57914
NO-44	9245.52283	67.05	225.10	0.0007	275.61	84.43	14.29566	2.2E-6	41363
SO-50	9245.93862	64.56	148.95	0.0058	186.57	173.46	14.71456	-2.0E-7	36011
CO-55	9245.67656	98.71	253.75	0.0009	284.15	75.87	14.20654	3.0E-7	32026
CO-57	9245.52406	98.72	252.67	0.0009	288.05	71.97	14.20453	-4.0E-8	32020
AO-51	9245.68312	98.05	250.78	0.0083	350.35	108.87	14.40651	-2.0E-8	27211
CO-56	9246.78081	98.14	76.67	0.0061	193.34	166.63	15.95295	1.0E-3	19973
GENESAT1	9246.85445	40.02	49.84	0.0004	350.48	9.59	15.67139	1.2E-4	15481
CP3	9246.10313	97.98	295.42	0.0103	44.34	316.60	14.52159	7.0E-7	12619
CO-65	9245.25595	97.94	308.56	0.0016	137.92	222.32	14.81512	-9.9E-7	7285
KKS-1	9246.28514	98.06	358.86	0.0020	353.12	6.97	14.80721	1.9E-6	3302
SOHLA-1	9246.76289	98.04	354.87	0.0008	40.74	319.44	14.69445	2.9E-7	3281
NOAA-10	9245.61509	98.69	271.83	0.0012	335.52	24.54	14.27393	-9.0E-8	19455
NOAA-11	9245.78275	98.78	334.53	0.0011	246.90	113.10	14.14903	8.4E-7	8049
NOAA-12	9245.94385	98.77	254.05	0.0011	283.11	76.88	14.25591	1.6E-7	95147
MET-3/5	9245.94158	82.56	151.58	0.0014	352.60	7.49	13.17020	5.1E-7	86786
MET-2/21	9246.78452	82.55	119.68	0.0023	123.78	236.56	12.83638	-8.0E-8	80847
OKEAN-4	9245.91074	82.54	261.95	0.0024	106.94	253.44	14.82718	2.8E-6	80388
NOAA-14	9246.30347	98.90	323.69	0.0009	334.82	25.26	14.13768	-2.8E-6	75696
NOAA-15	9245.30200	98.59	232.84	0.0010	187.73	172.38	14.24782	-4.8E-7	58775
RESURS	9245.93320	98.33	274.31	0.0002	15.79	344.33	14.24189	-2.7E-7	57946
FENGYUN1	9245.95712	98.76	213.80	0.0023	359.09	1.02	14.07971	5.4E-6	53126
OKEAN-0	9245.51316	97.79	223.65	0.0001	43.31	316.81	14.73586	8.0E-8	54453
NOAA-16	9245.78500	99.18	251.34	0.0011	66.51	293.73	14.12532	2.7E-6	46125
NOAA-17	9245.91978	98.48	302.28	0.0011	255.00	105.00	14.24087	2.2E-7	37381
NOAA-18	9245.96336	98.91	188.62	0.0015	140.67	219.55	14.11284	3.7E-6	22092
NOAA-19	9245.96008	98.75	189.71	0.0015	26.79	333.41	14.10984	2.6E-6	2940
HUBBLE	9244.65407	28.47	323.23	0.0003	17.19	342.88	15.00826	2.6E-6	86135
ISS	9245.64853	51.64	269.20	0.0009	45.47	52.98	15.73929	1.2E-4	61815
CO-58	9245.72449	98.05	134.12	0.0019	104.63	255.70	14.59792	2.2E-6	20504
FALCON	9245.67218	35.44	349.28	0.0001	282.84	77.22	15.03294	2.3E-6	13676
MAST	9246.58105	97.98	297.77	0.0095	37.09	323.68	14.53514	-1.0E-8	12642
CAPE1	9245.11238	97.98	294.38	0.0104	47.54	313.46	14.52083	2.0E-8	12585
COMPASS	9245.29362	97.94	308.44	0.0017	138.75	221.49	14.81648	2.2E-6	7286
AAUSAT2	9245.66023	97.94	308.87	0.0016	138.22	222.02	14.81772	5.0E-8	7292
DO-64	9245.81712	97.94	309.24	0.0016	136.27	223.98	14.81780	4.2E-6	7294
CO-66	9245.21039	97.94	308.39	0.0017	136.80	223.45	14.81471	1.7E-6	7281
TACSAT-3	9245.88644	40.45	135.92	0.0025	16.30	343.86	15.39101	2.1E-5	1632
PHARMSAT	9245.89854	40.47	135.23	0.0027	20.79	339.40	15.39855	1.7E-5	1632
HAMSAT1	9246.90046	40.46	128.66	0.0027	31.37	328.87	15.40535	3.5E-5	1649
CP6	9245.92750	40.46	134.48	0.0028	24.29	335.92	15.40574	4.3E-5	1633
AEROCUB3	9245.94011	40.47	134.70	0.0027	21.67	338.52	15.40375	4.1E-5	1633
DRAGSAT	9245.46832	51.64	268.16	0.0002	179.84	180.26	15.81760	2.2E-4	537
POLLUX	9245.47951	51.64	268.24	0.0004	116.77	243.37	15.81186	2.0E-4	534
CASTOR	9245.48778	51.64	268.31	0.0004	128.50	231.64	15.80534	1.1E-4	534

## KV

### Kalendář závodů na říjen a listopad (UTC)

12.10.	Aktivita 160	CW	19.30-20.30
17.-18.10.	JARTS RTTY WW Contest	RTTY	00.00-24.00
17.-18.10.	Worked all Germany	MIX	15.00-15.00
18.-19.10.	WAVE Islands Party	MIX	16.00-23.59
24.-25.10.	CQ WW DX Contest	SSB	00.00-24.00
1.-7.11.	HA-QRP Test	CW	00.00-24.00
1.11.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
1.11.	HSC CW Contest	CW	viz podm.
2.11.	Aktivita 160	SSB	20.30-21.30
7.11.	SSB liga	SSB	06.00-08.00
7.11.	IPARC	CW	viz podm.
7.-8.11.	Ukrainian OXC	MIX	12.00-12.00
8.11.	IPARC	SSB	viz podm.
8.11.	DARC Corona 10 m	DIGI	11.00-17.00
9.11.	Aktivita 160	CW	20.30-21.30
14.11.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
14.-15.11.	Europ. Contest (WAEDC)	RTTY	00.00-24.00
14.-15.11.	OKIOM-DX Contest	CW	12.00-12.00
14.-15.11.	Japan Int. DX Contest	SSB	13.00-13.00
20.11.	YO PSK	PSK	16.00-22.00
21.-22.11.	LZ-DX Contest	CW	12.00-12.00
21.-22.11.	Austrian 160 m	CW	16.00-07.00
21.-22.11.	Second 1,8 MHz RSGB	CW	21.00-01.00
28.-29.11.	CQ WW DX Contest	CW	00.00-24.00

Nezapomeňte na změnu z letního na zimní čas - letos 25. 10.!!

### Internetové adresy pro zaslání deníků 1,8 MHz RSGB:

2nd160.logs@rsgbhfcc.org  
 All Austria 160 m: [hf-contest@oevsv.at](mailto:hf-contest@oevsv.at)  
 CQ WW SSB: [ssb@cqww.com](mailto:ssb@cqww.com)  
 CQ WW CW: [cw@cqww.com](mailto:cw@cqww.com)  
 DARC Corona: [df5bx@darc.de](mailto:df5bx@darc.de)  
 HA-QRP: [haqrp@radiovillag.hu](mailto:haqrp@radiovillag.hu)  
 HSC: [hsccontest@gmail.com](mailto:hsccontest@gmail.com)  
 IPARC: [dj6qq@darc.de](mailto:dj6qq@darc.de)  
 Japan Int. DX: [ph@jidx.org](mailto:ph@jidx.org)  
 LZ-DX: [lzdx@bfra.org](mailto:lzdx@bfra.org)  
 OKIOM DX: [okomdx@crk.cz](mailto:okomdx@crk.cz)  
 Provozní aktiv: viz web OK1HCG  
 Provozní aktiv: [ok1hcg@qsl.net](mailto:ok1hcg@qsl.net)  
 Ukrajnian DX: [urdx@ukr.net](mailto:urdx@ukr.net)  
 WAEDC: [waerty@dxhf.darc.de](mailto:waerty@dxhf.darc.de)  
 WAG: [wag@dxhf.darc.de](mailto:wag@dxhf.darc.de)  
 YO PSK: [yo5crq@gmail.com](mailto:yo5crq@gmail.com)

QX

### Podzimní setkání a burza radioamatérů a CB-čkářů

se koná v sobotu 24. října 2009 od 8 do 12 h v obou sálech Pivovaru Přerov, Komenského ulice. Pro prodejce sály otevřeny od 7.30 h. Srdečně všechny zveme.

Radioklub OK2KJU, Přerov

## VKV

### Kalendář závodů na listopad (UTC)

3.11.	VKV aktivita; NA	144 MHz	18.00-22.00
7.-8.11.	A1 Contest - MMC <sup>1)</sup>	144 MHz	14.00-14.00
10.11.	VKV aktivita; NA	432 MHz	18.00-22.00
12.11.	VKV aktivita; NA	50 MHz	18.00-22.00
14.11.	FM pohár	144 a 432 MHz	09.00-11.00
15.11.	Provozní aktiv	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
15.10.	Mistr. ČR dětí	144 MHz-10 GHz	08.00-11.00
15.10.	DUR Activity Cont.	432 MHz-76 GHz	08.00-11.00
17.11.	VKV aktivita; NA	1,3 GHz	18.00-22.00
19.11.	VKV aktivita; NA	70 MHz	18.00-22.00
19.11.	VKV aktivita; NA	mikrovln pásma	18.00-22.00

<sup>1)</sup> MMC - Marconi Memorial Contest.  
 Elektronické deníky na e-mail: [ok1kpa@volny.cz](mailto:ok1kpa@volny.cz), [vkvlogy@crk.cz](mailto:vkvlogy@crk.cz)

OK1DVA

## INZERCE













Cena za 1. tuč. řádek 75 Kč, za každý další 30 Kč.

Věnuji nebo levně prodám velké množství radioamatérského materiálu z pozůstalosti. Včetně měřicích přístrojů a technické literatury. Tel.: 777 657 064.



# CENÍK INZERCE (barevná/full colour - Kč/Czk)

The price list of advertisements in the Praktická elektronika A Radio Journal

 <p><b>celá strana</b> full page 171 x 264 mm</p> <p><b>23.520 Czk</b></p>	 <p><b>1/2 strany</b> 1/2 of page 171 x 130 mm</p> <p><b>11.760 Czk</b></p>	 <p><b>2/3 strany</b> 2/3 of page 112 x 264 mm</p> <p><b>15.670 Czk</b></p>
 <p><b>1/3 strany</b> 1/3 of page 171 x 85 mm</p>  <p><b>1/3 strany</b> 1/3 of page 54 x 264 mm</p>  <p><b>1/3 strany</b> 1/3 of page 112 x 130 mm</p> <p><b>7.830 Czk</b></p>	 <p><b>1/4 strany</b> 1/4 of page 171 x 63 mm</p>  <p><b>1/4 strany</b> 1/4 of page 83 x 130 mm</p> <p><b>5.880 Czk</b></p>	 <p><b>1/6 strany</b> 1/6 of page 112 x 63 mm</p>  <p><b>1/6 strany</b> 1/6 of page 54 x 130 mm</p> <p><b>3.910 Czk</b></p>
 <p><b>1/9 strany</b> 1/9 of page 54 x 85 mm</p> <p><b>2.600 Czk</b></p>	 <p><b>1/12 strany</b> 1/12 of page 54 x 63 mm</p> <p><b>1.950 Czk</b></p>	<p>The banner on our web site <a href="http://www.aradio.cz">www.aradio.cz</a> costs 5.000 Czk per month.</p>

**Obálka: vnitřní strana: 43.000 Kč, IV. strana: 53.000 Kč.**

Advertisements on the cover: inside page: 43.000 Czk; last (4.) page of the cover: 53.000 Czk

## Slevy při opakované inzerci

Ve 3 a více číslech se sazba snižuje o ..... 5 %  
V 6 a více číslech se sazba snižuje o ..... 10 %  
Při celoroční inzerci se sazba snižuje o ..... 20 %

## The reduced prices on the repeating

In 3 and more issues ..... minus 5 %  
In 6 and more issues ..... minus 10 %  
In 12 issues per one year ..... minus 20 %

Podklady pro inzerci přijímáme ve výstupních formátech PDF, JPG v rozlišení 150 LPI (300 DPI) na adrese [pe@aradio.cz](mailto:pe@aradio.cz)

The bases for advertisements please send us in the PDF or JPG formats with the resolution of 150 LPI (300 DPI). Our address: [pe@aradio.cz](mailto:pe@aradio.cz)

Všechny ceny jsou bez DPH. All the prices are without VAT.

**Kontakt: AMARO, spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel. 257 317 313; e-mail: [pe@aradio.cz](mailto:pe@aradio.cz)**

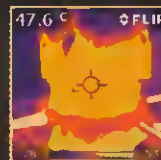
Contacts: AMARO, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, Czech Republic; tel. +420 257 317 311, 313; e-mail: [pe@aradio.cz](mailto:pe@aradio.cz)

## Seznam inzerentů v PE 10/2009

AEC - TV technika .....VIII	EZK- elektronické součástky a stavebnice .....X
AME - elektronické přístroje a součástky .....IV	FC SERVICE - nářadí a laboratorní stoly ..... XX
ANTECH - měřicí přístroje, STA a TKR .....IX	Flajzar - stavebnice a kamery.....VI
AV-ELMAK - elektronické přístroje .....X	FlowCAD - programy OrCAD, Allegro ..... XXII
A.W.V. - zdroje .....VII	GES - elektronické součástky..... II
BS ACOUSTIC - ozvučovací technika .....XI	GM electronic - el. součástky .....XII - XIII
BUČEK - elektronické součástky .....V	Hanzal Josef - BitScope .....XIV
DEXON - reproduktory .....XVIII	INFRASENSOR - bezpečnostní spínače ..... XV
DIAMETRAL - držáky měřících šňůr..... III	JABLOTRON - zabezpečovací a řídicí technika .....I
ELEKTROBOCK CZ - zabezpečovací a řídicí tech. ....XVI	KONEKTORY BRNO - konektory .....XIV
ELEKTROSOUND - plošné spoje, el. součástky.....XIV	LSD 2000 - český návrhový systém pro elektroniku .... XIV
ELEX - elektronické součástky aj. ....VIII	MEDER - relé .....IX
ELFA - optoelektronická čidla .....XIV	PaPouch - měřicí a komunikační technika ..... XVIII
ELIX - radiostanice .....IX	PHOBOS - uhlíkové a cementové trimry .....XI
ELKO EP - nabídka zaměstnání.....XXII	P + V ELECTRONIC - vinuté díly pro elektroniku .....XI
ELNEC - programátory aj. ....XIV	T.E.I. - Formica .....XIV
ELTIP - elektro součástky.....XI	TECHNIK PARTNER - konstrukční součástky .....XIV
ELVO - software pro elektroniku .....XIV	TIPA - elektronické součástky .....XVII
ERA components - elektronické součástky .....X	Veletrhy - pozvánky ..... XVIII, IXX



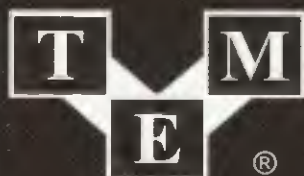
# FLIR®



## přestaň hádat, začni vidět



TME je autorizovaným distributorem  
firmy FLIR Systems AB



Electronic Components

**Transfer Multisort Elektronik**

TME Czech Republic s.r.o.: Slávěnská 406/17, CZ 709 00, Ostrava, tel.: +420 59 66 33 105, fax: +420 59 66 33 104, e-mail: tme@tme.cz, www.tme.cz  
Sídlo: ul. Ustronna 41, 93-350 Lodz, Polsko, tel. +48 42 645 54 44, fax +48 42 645 54 70, e-mail: export@tme.eu, www.tme.eu

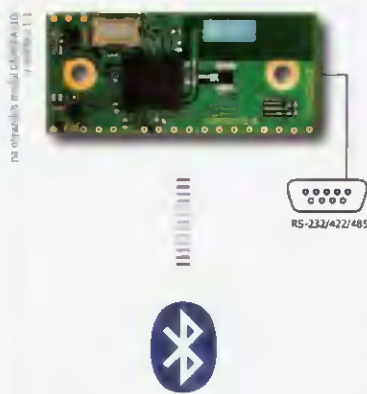




**Bluetooth® OEM Serial Port Adapter™**

*connectBlue* )))

**Point-To-Point**

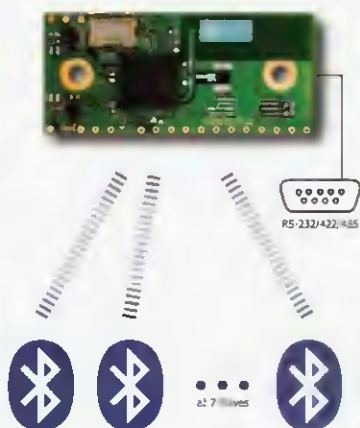


Základní firmware Point-To-Point je určen k přenosu dat mezi dvěma Bluetooth® zařízeními (druhé zařízení nemusí být od connectBlue). Jedná se o transparentní přenos sériové linky RS-232 (nebo 422, 485). Ovládání AT příkazy, konfigurace přes Bluetooth®, WLAN co-existence support.

- Podporované profily:
- Generic Access Profile (GAP)
  - Serial Port Profile (SPP)
  - Dial-up networking Profile (DUN GW, DUN DTU)
  - File Transfer (FTP), Object Push (OPP)

- Typické aplikace:
- bezdrátová náhrada kabelu RS-232 (422/485)
  - bezdrátové připojení tiskárny se sériovým portem
  - doplnění jakéhokoli zařízení se sériovou linkou bezdrátovým přenosem dat
  - přenos dat mezi PC/PDA a přenosným přístrojem

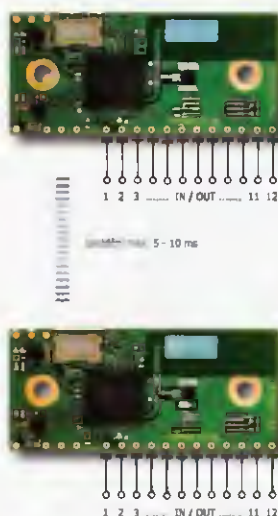
**Point-To-Multipoint**



Point-To-Multipoint firmware (k dispozici zdarma) využívající technologii Wireless Multidrop™ dovoluje jedním zařízením Master současně ovládat až 7 zařízení Slave a jednoduše tak vytvořit tak Wireless Multidrop™ Network. Až 7 dalších Bluetooth® zařízení Slave tak současně komunikuje s jedním nadřazeným Masterem.

- Typické aplikace:
- současná komunikace několika zařízení
  - bezdrátové ovládání až 7 zařízení jedním nadřazeným Masterem
  - bezdrátový přenos dat až ze 7 různých míst do jednoho centra

**Universal I/O Module**



Unikátní firmware I/O Module (k dispozici zdarma) změní funkci modulu na univerzální I/O modul s max. 12 nezávislými vstupy/výstupy. Každý z 12 vodičů lze naprogramovat buď jako vstup nebo jako výstup a to v libovolné kombinaci (např. 4 vstupy a 8 výstupů, 12 vstupů apod.). Přenáší se logický stav H/L jednotlivých vodičů.

- Typické aplikace:
- dálkové ovládání s velkým dosahem a mimořádnou bezpečností přenosu
  - bezdrátový přenos logické úrovně až 12 vodičů

**Repeater**



Serial Port Profile (SPP) Repeater firmware (k dispozici zdarma) umožňuje použít Bluetooth® modul jako repeater a prodloužit tak dosah, prakticky neomezeně, levným a jednoduchým způsobem. Repeatery lze navíc řadit za sebou do teoreticky neomezeného řetězce. Nastavení je velmi jednoduché a po počáteční konfiguraci repeater pracuje zcela samostatně a nevyžaduje přítomnost obsluhy ani žádný nadřazený systém, pouze napájení 3 - 6 V.

- Typické aplikace:
- prodloužení dosahu mezi libovolnými Bluetooth® zařízeními.

**Vlastnosti Bluetooth® modulů:**

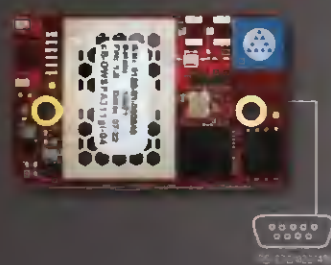
- Bluetooth 2.0
- AT command support
- Profily:
  - Generic Access Profile (GAP)
  - Serial Port Profile (SPP)
  - Dial-up networking Profile (DUN GW, DUN DTU)
  - Bluetooth File Transfer (FTP)
  - Object Push (OPP)
- Anténa:
  - interní nebo externí (OEMSPA310 pouze interní)
- RF:
 

- 3,5 dBm (~ 75 m)	OEMSPA310
- 7 dBm (~ 150 m)	OEMSPA311, 312
- 17 dBm (~ 300 m)	OEMSPA331, 332
- 20 dBm (~ 400 m)	OEMSPA333
- Interface:
  - UART logic level
  - RS-232/422/485 s externím převodníkem
  - baudrate 300 - 921,6 k
- Napájení:
  - 3,0 až 6,0 V (17 a 20 dBm moduly 3,3 - 6,0 V)
- Rozměry:
  - 16 x 36 mm OEMSPA310, 311, 331
  - 23 x 36 mm OEMSPA312, 332, 333
- Teplotní rozsah:
  - Industrial & Automotive -30 až +85°C

RoHS Directive 1999/5/EC  
EMC Directive 2002/95/EC  
Safety Compliance  
CE mark

**WLAN 802.11 b+g**

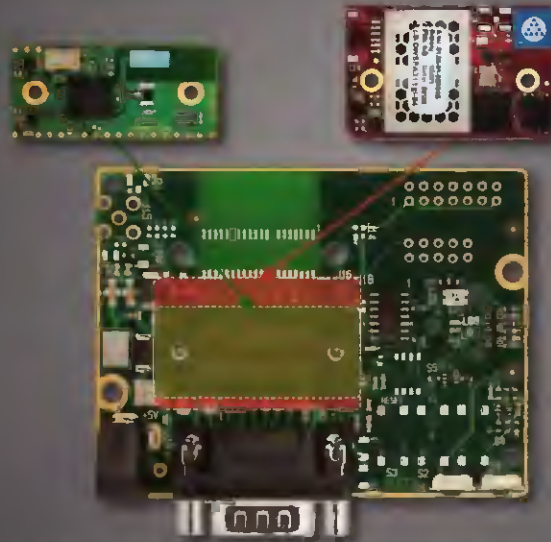
**Wireless LAN Serial Port Adapter**



Wireless LAN modul (OEMSPA310) umožňuje současně přenášet komunikaci WLAN (max. rychlost 54Mbps) dle normy IEEE 802.11 b+g a současně přenášet data sériově přes RS-232/422/485. Modul je velmi jednoduché nastavení a používá se jako bezdrátová náhrada kabelu RS-232/422/485.

- AT command support
- Security: WEP40, WEP128, WPA, PSK, WPA2, TKIP, AES
- AG: 100% Full functionality mode
- 802.11b, WPA, DHCP, ping, DNS resolver
- Anténa: integrovaná (11 a 12 dBm dle verze)
- Rozměry: 23 x 36 mm

**Development KIT OEM Module Adapter 3**



Tento Development Kit obsahuje 3 moduly: 1. Modul s Bluetooth® a WLAN, 2. Modul s Bluetooth® a RS-232/422/485, 3. Modul s Bluetooth® a RS-232/422/485. Moduly jsou připojeny pomocí konektorů a lze je použít i samostatně. Modul s Bluetooth® a WLAN umožňuje komunikaci mezi Bluetooth® a WLAN zařízeními. Modul s Bluetooth® a RS-232/422/485 umožňuje komunikaci mezi Bluetooth® a RS-232/422/485 zařízeními. Modul s Bluetooth® a RS-232/422/485 umožňuje komunikaci mezi Bluetooth® a RS-232/422/485 zařízeními.



spezial electronic

VEŘEJNOST • MAJITELSTVO • ZÁKLADNÍ SLUŽBY • PORADENSTVÍ • ENGINEERING

spezial electronic  
Wuttke Immobilien KG, o.s.  
Šárecká 22/1931  
160 00 Praha 6  
Česká republika

tel.: 233 326 621  
233 326 622  
fax: 233 326 623  
e-mail: spezial@spezial.cz  
internet: www.spezial.cz

