

# Praktická elektronika A Radio Konstrukční

Ročník XIV, 2009

Šéfredaktor Ing. Josef Kellner

**LEGENDA:** První číslo označuje stránku, číslo za lomítkem sešit. Římské číslice označují obálky příslušných sešitů, příp. zařazení v inzertní příloze časopisu; DPS znamená, že v článku je deska s plošnými spoji, „M“ označuje článek v modré řadě - Konstrukční elektronika A Radio. Není-li číselný údaj doplněn písmenem, jedná se o článek v základní řadě Praktická elektronika A Radio.

## INTERVIEW, REPORTÁŽE, KOMENTÁŘE, RŮZNÉ

### Náš rozhovor

s panem Carlo Rebughini ze společnosti austriamicrosystems .....	1/1, II/1
s ing. Petrem Nádherným, jednatel firmy AEC Elektrotechnika .....	1/2, II/2
s panem Zdeňkem Fremutem, majitelem firmy FK technics, spol. s r. o. ....	1/3, II/3
s manažerem nákupního oddělení společnosti GM electronic, panem Tomášem Müllerem .....	1/4, II/4
s ing. Jánem Sesztákem, jednatel firmy SOS electronic, s. r. o. ....	1/5, II/5
s ing. Alešem Skořepou, ředitelem firmy ASM .....	1/6, II/6
s ing. Jiřím Němcem, OK1AOZ, novým předsedou Českého radioklubu .....	1/7, II/7
s panem Tomášem Flajzarem, majitelem firmy FLAJZAR, s. r. o. ....	1/8, II/8
s ing. Přemyslem Hejdukem o novinkách v sortimentu firmy Micronix .....	1/9, II/9
s technickým ředitelem firmy Antech, spol. s r. o., Radkem Novákem .....	1/10, II/10
s panem Alešem Ondrovčíkem, zástupcem firmy Fulgur Battman o jejich sortimentu .....	1/11, II/11
s panem Henrichem Kustrou ze společnosti 2N TELEKOMUNIKACE, a. s. ....	1/12, II/12

Výsledky Konkursu PE 2008 o nejlepší elektronické konstrukce .....	3/1
Poznámky k magnetoterapii .....	9/1
Soutěž vědeckých a technických projektů středoškolské mládeže EXPO SCIENCE AMAVET .....	44/1
Ročník 2008 na CD ROM .....	3/3, 1/2M
Vyhlášení Konkursu PE na nejlepší elektronické a radioamatérské konstrukce v roce 2009 .....	4/3
Metoda Push - Pull bude testována na QUIDEXu v Příbrami ...	47/3
Opět světová výstava ITU TELECOM WORLD .....	47/9
Elektronika v lékařství	
Základní poznatky z elektrofyziologie .....	4/6M
Poválečná lékařská elektronika v Československu .....	7/6M
Defibrilátory .....	8/6M
EKG monitory a zapisovače .....	9/6M
Simulace orgánů .....	15/6M
Speciální diagnostické metody srdeční aktivity .....	21/6M
Ultrazvuk, CT a MR .....	25/6M
RFID ve zdravotnictví .....	26/6M
Akupunktura, TENS, magnetoterapie .....	28/6M
Korekce lidského třesu .....	30/6M
Není monitor jako monitor .....	31/6M
Nárůst používání RFID .....	32/6M
Robotické systémy ve zdravotnictví .....	32/6M
Elektronika pro nevidomé .....	38/6M

## ZDROJE, MĚNIČE, REGULÁTORY

Přepínač baterií 12 V/40 A pro modely lodí .....	10/1
Signalizační obvod pro stabilizátor LM317 .....	6/2
Dvoukanálový zdroj pro modelovou železnici (DPS) ....	13/2, 28/3
Lineární regulátor napětí základem zdroje konstantního proudu .....	3/3
Spínaný regulátor proudu LED (DPS) .....	21/3
Napájecí zdroje pro korekční zesilovač s ECC88 .....	7/4
Riadenie jednosmerných motorov s využitím výkonových tranzistorov MOSFET (DPS) .....	19/4
Impulsní regulátor 13,8 V/10 A .....	8/5
Zkratuvzdorný regulátor 154 V/30 mA .....	9/5
Dobíječ akumulátorů (DPS) .....	19/5
Samočinné odpojení baterie při poklesu napětí Automatická nabíječka 9-voltových NiCd a NiMH akumulátorov .....	6/6
Přenosný nabíječ s vestavěným měničem (DPS) .....	12/6
Spínaný napájecí zdroj s akumulátorovým dobíjením (DPS) .....	20/6
Nabíječka NiCd/NiMH s konstantním proudem .....	9/7
Nabíječ akumulátorů NiCd a časový spínač (DPS) .....	15/7
Napájecí zdroj s IO SG3524 (24 V/5 A) (DPS) .....	17/7
Obvod podpěťové ochrany .....	8/8
LightControl LC4 - - modulový zdroj pro sekvenční řízení LED (DPS) ..	15/8, 25/9
Spínaný regulátor pro řízení jasu bílých LED .....	15/9
Jednoduchý můstkový měnič 12 V/230 V/100 W (DPS) .....	19/9
Automatický odpojovač nabitého akumulátoru .....	7/10

Úsporný snižující měnič .....	9/10
Regulátor k fotovoltaickému panelu (DPS) .....	20/10
Časovač na dobíjení akumulátorov .....	24/10
Invertující měnič napětí (DPS) .....	3/3M
Měnič DC/DC (DPS) .....	4/3M
Spínaný zdroj stabilizovaného napětí s LM2576T (DPS) .....	5/3M
Zvyšující měnič napájený z jednoho monočládku (DPS) .....	7/3M
Snižující měnič se vstupním napětím 50 V (DPS) .....	8/3M
Trojité zdroj napětí (DPS) .....	10/3M
Zdroj symetrických napětí (DPS) .....	11/3M
Zdroj vysokého napětí (DPS) .....	11/3M
Univerzální síťové zdroje (DPS) .....	14/3M
Jednoduchá univerzální nabíječka akumulátorových článků (DPS) .....	16/3M
Zdroj konstantního proudu (DPS) .....	24/3M
Elektronický spínač síťových spotřebičů (DPS) .....	38/3M
Ss zdroj 14,4 V/1 A s omezením proudu (DPS) .....	27/5M
Ss zdroj 15 V/3 A (DPS) .....	29/5M
Symetrický zdroj ±0 až ±15 V/1,5 A (DPS) .....	30/5M
Pulsní regulátor pro ss motor (DPS) .....	31/5M
Verze 032009 nabíječe olověných akumulátorů s UC3906N (DPS) .....	32/5M
Regulátor 1 pro sluneční kolektor (DPS) .....	36/5M
Regulátor 2 pro sluneční kolektor (DPS) .....	37/5M
Laboratorní zdroj 1,25 až 15 V/1 A .....	39/6M

## NF TECHNIKA, ZÁZNAM ZVUKU A OBRAZU, ELEKTRONICKÉ HUDEBNÍ NÁSTROJE, BAREVNÁ HUDBA

Generátor posloupnosti zvuků (DPS) .....	6/2	Tříhlasný gong s procesorem (DPS) .....	23/8
Naslouchací přístroj .....	8/2	Výkonový zesilovač Baby of Lynx (DPS) .....	25/8
Korekční předzesilovač s ECC88 pro magnetodynamickou přenosku .....	11/3	Blueamp - sluchátkový zesilovač pro nedoslýchavé (DPS) ..	10/9
Digitálně řízený předzesilovač s LCD displejem elvedio v2.0 (DPS) .....	18/3	KTJ 6662 - tříkanálový koncový zesilovač s aktivní výhybkou pro subwoofer a dva satelity (DPS) ..	16/10
Automobilový zesilovač 4x 55 W třídy H s diagnostikou přebuzení zesilovače (DPS) .....	25/6, 28/7	Generátor neobvyklých zvuků (DPS) .....	7/12
Audioon (DPS) .....	13/8	Aktivní výhybka LR + Sub (DPS) .....	19/12
Interkom do závodního automobilu (DPS) .....	20/8	Zesilovač pro sluchátka (DPS) .....	37/3M
		Parametrický nf ekvalizér .....	40/6M

## ROZHLASOVÉ A TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČE, PROFESIONÁLNÍ PŘIJÍMACÍ A VYSÍLACÍ TECHNIKA, ZAŘÍZENÍ OVLÁDANÁ RÁDIEM, TELEFONY, FAXY

Test přijímací techniky: SDR přijímač PERSEUS .....	46/1, 45/2, 46/3, 45/4, 45/5	Indikátor obsazení telefonní linky .....	8/7
Dragoun - GSM Pager s funkcí sledování buněk (DPS) .....	9/2	VMC - řídicí jednotka pro videopaměť (DPS) .....	11/11
Světelný indikátor vyzvánění telefonu .....	10/3	Přímotesilující AM přijímač (DPS) .....	38/5M
Melodický zvonek k telefonu .....	8/4	Reflexní AM přijímač (DPS) .....	40/5M

## ANTÉNY, ANTÉNNÍ ZESILOVAČE, PŘÍSLUŠENSTVÍ

Anténa 1,25 λ .....	31/1	Antény a příjem digitální televize (DVB-T) .....	31/6, 31/7
Aktivní anténa MaxiWhip (DPS) .....	31/2	Antény vícepásmové - moderní technologie .....	31/8, 31/9
Dipólová anténa pro pásma 14, 18, 21, 24 a 28 MHz .....	31/3	Znovu o „EH anténě“ .....	31/10
Baluny na KV pásma .....	31/4, 31/5	Mini-Whip z pohledu anténáře .....	31/11
Antény - encyklopedická příručka .....	32/4	QRP transmatch .....	31/12

## TECHNIKA A METODIKA RADIOAMATÉRSKÉHO SPORTU, CB

Počítač v ham-shacku .....	45/1, 44/2, 44/3, 44/4, 44/5, 44/6 45/7, 45/8, 44/9, 46/10, 44/11, 45/12	Stanislav Sawicki, SP6BTW, silent key .....	47/6
FLDIGI - univerzální program pro digitální druhy provozu .....	45/1, 44/2, 44/3, 44/4, 44/5	Nové CubeSaty z USA .....	44/7
Technická soutěž mládeže v elektronice a radiotechnice v Mikulově .....	47/1	Automatický telegrafní klíč a klávesnicový dávač Winkey .....	45/7, 45/8, 44/9, 46/10, 44/11, 45/12
Silent key OK2VH .....	47/1	Expedice Glorioso 2009 .....	46/7
Tabulka závodů na VKV v roce 2009 .....	47/2	XX. mezinárodní setkání radioamatérů v Holicích 21. - 22. 8. 2009 .....	44/8
OSCAR .....	45/3, 46/5, 44/7, 47/10	Mistrovství ČR dětí a mládeže v radioelektronice .....	44/8
Nové pikosatelity z Japonska .....	45/3	Velká DX expedice opět s naší účastí .....	46/8
Výzva všem k blížícímu se 20. setkání radioamatérů v Holicích .....	46/4	Aktualizovaná předpověď 24. cyklu a její důsledky .....	47/8
Expedice na ostrov Niue .....	47/4	Elektronkový QRO TX pro pásmo 80 m .....	8/9
Silent key OK1FSA, OK1MG, OK1AFF .....	47/4	Nový lineární zesilovač AMERITRON ALS-1300 .....	46/9
VFO pro 3,5 až 3,8 MHz tak trochu jinak (DPS) .....	28/5	Expedice na ostrovy Australs a Markézy .....	46/9
Země - Venuše - Země .....	46/5	RX8020-DDS - Přijímač CW/SSB v pásmu KV 80 a 20 m pro začínající radioamatéry (DPS) .....	10/10, 25/11, 29/12
Sjezd Českého radioklubu .....	47/5	Cestovatel Emil Holub na bankovkách! (20. setkání radioamatérů v Holicích) .....	44/10
Radioamatérská stanice OL9AMPER .....	48/5	Castor a Pollux - nevlastní dvojčata na oběžné dráze .....	47/10
Pseudostereofonní telegrafní adaptér .....	8/6	Expedice na ostrov Chesterfield .....	45/11
Pozor na datové formáty .....	44/6	Diplom WAZ slaví 75. výročí .....	46/11
Seminář EME a mikrovlnné techniky .....	45/6	Mistrovství Evropy v rádiovém orientačním běhu .....	44/12
Kenwood TM-D710 .....	46/6	Od roku 2010 platí nové IRC kupóny .....	46/12
Radioamatérské expedice v červnu 2009 .....	46/6	První české vysílání ze Senegalu .....	47/12

## POKYNY A POMŮCKY PRO DÍLNU

Vývojárske zariadenie všetko v jednom - Development All-In-One (DPS) .....	27/1	Výroba desek s plošnými spoji trochu jinak .....	29/11, 23/12
---	------	--	--------------

## MĚŘICÍ TECHNIKA

Detektor průchodu síťového napětí nulou .....	7/1	Logická sonda s detekciou impulzov a mikroprocesorom (DPS) .....	27/10
Tester bipolárných tranzistorů PNP i NPN .....	10/1	Indikátor vybité třívoltové baterie .....	10/11
Automatický měřič šumového čísla (DPS) .....	11/1	V-A metr pro osobní počítač (DPS) .....	10/12
Digitální termostat s čidlem Dallas (DPS) .....	22/1	Digitální hodiny CMOS s volitelnými displeji LED (DPS) .....	15/12
Symetrické impulsy z časovače 555 .....	8/2	Generátor trojúhelníkového a obdélníkového signálu (DPS) .....	18/3M
Jednoduchá logická sonda .....	24/2	Třímístný čítač kmitočtu (DPS) .....	19/3M
Merač rychlosti vetra WM01 .....	28/2	Mikroohmmetr (DPS) .....	21/3M
Zátěžový voltmetr pro autobaterii 12 V .....	8/3	Zesilovač malého ss napětí (DPS) .....	22/3M
Indikátor úrovně audiosignálu s dvoubarevnými LED (DPS) .....	8/3	Automatická kompenzace vstupní napěťové nesymetrie .....	25/3M
Wobbler 2500 MHz (DPS) .....	12/3, 25/4	Umělá zátěž s teplotní ochranou (DPS) .....	26/3M
Elektronická zátěž .....	6/4	Univerzální signalizační obvod (DPS) .....	27/3M
Domácí automatizace - regulace vytápění (DPS) .....	9/4	Multiplexer binárních nebo analogových signálů (DPS) .....	29/3M
Krystalový generátor s malým fázovým šumem (DPS) .....	6/5	Zesilovač pro termočlánky (DPS) .....	31/3M
Termostat s Pt-1000 (DPS) .....	22/5	Univerzální komparátor (DPS) .....	33/3M
Testovací generátor 1 kHz (DPS) .....	6/6	Signalizátor výšky vodní hladiny (DPS) .....	38/3M
Citlivá vf sonda .....	15/6	Ohmmetr 1 (DPS) .....	4/5M
Analogový termostat pro plynový kotel (DPS) .....	17/6	Ohmmetr 2 (DPS) .....	5/5M
Tester přerušeni vícežilových kabelů .....	19/6	Stejnoseměrný voltmetr (DPS) .....	6/5M
Akustický indikátor přerušené pojistky .....	19/6	Sledovač nf signálu (DPS) .....	7/5M
Vylepšený FM generátor .....	6/7	Nf usměrňovač k DMM (DPS) .....	8/5M
Vytvoření periodického signálu s volitelným počtem impulsů a mezer .....	20/7	Nf usměrňovač k DMM se síťovým zdrojem (DPS) .....	9/5M
Univerzální USB sonda (DPS) .....	21/7, 29/8	Jednoduchý zkoušeč tyristorů a triaků (DPS) .....	10/5M
Indikátor výpadku napájení .....	30/7	Zkoušeč LED (DPS) .....	12/5M
Měřič elektrického náboje (DPS) .....	7/8	Měřič harmonického zkreslení (DPS) .....	13/5M
Průchozí vf měřič výkonu (DPS) .....	9/8	Generátor sinusového signálu 1 kHz (DPS) .....	14/5M
Indikátory stavu baterie .....	22/8	Jednoduchý tónový generátor (DPS) .....	15/5M
Frekvenčně modulované zdroje FM signálu .....	6/9	Jednoduchý generátor funkcí (DPS) .....	18/5M
Digitální nf šumový generátor (DPS) .....	7/9	Generátor funkcí s ICL8038 (DPS) .....	20/5M
Vario pro paragliding (DPS) .....	16/9, 25/10	Generátor funkcí 1 s XR2206 (DPS) .....	22/5M
Generátor impulsů GP1v2 (DPS) .....	20/9	Generátor funkcí 2 s XR2206 (DPS) .....	23/5M
Tester modelářského serva .....	24/9	Generátor funkcí 3 s XR2206 (DPS) .....	24/5M
Pasivní zdroj pravoúhelného signálu (DPS) .....	7/10		
Úsporný indikátor zapnutí (DPS) .....	8/10		

## RŮZNĚ APLIKOVANÁ ELEKTRONIKA, ELEKTRONIKA VE FOTOGRAFII, PRO MOTORISTY, MODELÝ, HRAČKY

Ukazatel směru do modelu automobilu (DPS) .....	8/1	Elektronická hrací kostka s akustickou i optickou signalizací pro nevidomé (DPS) ..	10/7
Bezdrátový zvonek s digitálním přenosem hlasu (DPS) .....	17/1, 25/2, 25/3	Informační tabuľa s použitím maticových LED displejů (DPS) .....	25/7
Zpoždovací relé (DPS) .....	21/1	Modelové železniční návěstidlo .....	6/8
Zvětšení svítivosti svítilny s LED .....	24/1	Svítilna na akvárium s LED (DPS) .....	24/8
Nouzové osvětlení s LED .....	7/2	Laser MAX (DPS) .....	28/9
LED žárovka na 230 V (DPS) .....	22/2	Generátor barev s RGB LED (DPS) .....	7/11
Automatické čerpání vody .....	30/2	Ultrazvukové poplašné zařízení .....	9/11
Elektronický světelný maják .....	8/3	Domácí vodárna (DPS) .....	14/11, 25/12
Počítadlo gólů s mikrokontrolérem PIC .....	30/3	Levný řadič pro 16 modelářských servopohonů (DPS) .....	22/11
Kempinková lampička (DPS) .....	6/4	Časový tlačítkový spínač bojleru .....	7/12
Robot Pluto W512 (DPS) .....	13/4	Svítilna s LED s plynulou regulací jasu .....	9/12
Jednoduché blikátko s tranzistory (DPS) .....	6/5	Dva náměty na vánoční blikáče .....	24/12
Panorama Maker (DPS) .....	10/5	Elektronická ruleta (DPS) .....	34/3M
Osvětlení s LED na 230 V (DPS) .....	20/5, 29/6	Úprava ohřivače nápojů .....	36/3M
Hrací kostka s mikrokontrolérem PIC (DPS) .....	23/5	Polovodičový spínač s kontrolním výstupem (DPS) .....	39/3M
Bluetooth Car (DPS) .....	9/6	Spínač s optickým oddělením (DPS) .....	40/3M
Úprava svítilny čelovky .....	28/6	Odpuzovač myši (DPS) .....	35/5M
Vypínač napájení ovládaný tlačítky .....	6/7		
„Dýchající“ světlo (DPS) .....	7/7		

## VÝPOČTY OBVDŮ, NOVÉ MATERIÁLY, NOVÁ TECHNIKA A TECHNOLOGIE, POUŽITÍ NOVÝCH PRVKŮ

Zpět ke kořenům - RMS nebo průměr? .....	25/1	Náhrada obvodu LM3909 .....	22/6
Univerzální klávesnice .....	48/2	Topologie napájení pro LED osvětlení .....	23/6
Prokládání posouvá PFC na vyšší úroveň .....	22/4	Zvyšovací měnič odebírá v klidovém stavu minimální proud ..	16/7
Výkonové LED - moderní zdroje světla (DPS) .....	29/4, 25/5		

## ČÍSLICOVÁ A VÝPOČETNÍ TECHNIKA

Hamster II - převodník USB na rozhraní I <sup>2</sup> C, SPI a OneWire (DPS) .....	19/2, 23/3	„Osobní mozek“ .....	33/4
Programovatelná I/O jednotka (DPS) .....	15/5	Televizor s Linuxem .....	36/4
Lan a WiFi moduly se sériovou linkou .....	24/7	Počítač s telefonem .....	33/5
Spínač pevného disku v PC .....	23/10	Regular expressions .....	36/5
MCU modul .....	29/10	Program SMD .....	33/6
Programátor mikrokontrolérov a paměti EEPROM .....	20/11	Electronics assistant .....	35/6
Moderní mikrokontroléry 3 .....	3/4M	Využití vyřazeného pevného disku .....	36/6
Praktické aplikace obvodu FT232RL - konvertoru USB/UART (DPS) .....	3/1M, IV/1M	„Taháky“ - cheat sheets .....	37/6, 36/7
<b>Počítače a Internet</b>		Wi-Fi - otázky a odpovědi .....	33/7
Projekt Arduino .....	33/1	Easy Electro .....	37/7
Bezpečnostní software zdarma .....	36/1	Elektronika na webu .....	33/8
Technické zajímavosti .....	38/1, 38/2, 38/3, 38/4, 38/5, 38/6, 38/7, 38/8, 38/9, 38/10, 38/11, 38/12	Miniaturní PC - fit-PC2 .....	36/8
Zajímavé weby .....	40/1, 40/2, 40/3, 40/4, 40/5, 40/6, 40/7, 40/8, 40/9, 40/10, 40/11, 40/12	Wing4Bee utility .....	37/8
Total Commander .....	33/2, 36/3	Sathunter .....	33/9
USB lampička .....	36/2	Moduly pro připojení k LAN/Wi-Fi .....	37/9
Síťové kabely .....	37/2	Rotační ovladač z disku .....	33/10
Displej přes wi-fi .....	33/3	„Můj organizovaný život“ .....	36/10
		Bezpečný mail .....	33/11
		Gyroskopický stabilizátor .....	36/11
		Linuxové media centrum .....	33/12
		Praktické programy .....	36/12

## ČLÁNKY PRO MLÁDEŽ

Elektronická školička .....	5/1, 4/2, 6/3, 4/4, 4/5, 4/6, 5/7, 4/8, 4/9, 6/10, 6/11, 6/12	Mikrokontroléry PIC .....	6/1, 5/2, 7/3, 5/4, 5/5, 5/6, 4/7, 5/8, 5/9, 4/10, 4/11, 4/12
-----------------------------	--	---------------------------	--

## RUBRIKY

Rádio „Historie“ .....	41/1, 41/2, 41/3, 41/4, 41/5, 41/6, 41/7, 41/8, 41/9, 41/10, 41/11, 41/12	Nové knihy .....	23/1, 2/2, 2/5, 2/6, 46/7
Z radioamatérského světa .....	44/1, 44/2, 44/3, 44/4, 44/5, 44/6, 44/7, 44/8, 44/9, 44/10, 44/11, 44/12	Světlozor 4/1, 3/2, 5/3, 3/4, 3/5, 3/6, 3/7, 3/8, 3/9, 3/10, 3/11, 3/12	

## HISTORIE

Z počátků radioelektronického boje .....	41/1	GELOSO - fenomén poválečné doby v Evropě .....	41/11
Zemní telegrafie .....	42/1	Radiolokace na východní frontě .....	41/12
Postřehy rádiového staromilce .....	43/1, 43/2, 43/3, 42/4	Přijímač E10k3 a vysílač S10k3 .....	42/12
Jak dělal Pavel Homola, OK1RO, krystaly pro amatéry vysílače i partyzány .....	41/2, 41/3	Philipp Eduard Anton von Lenard, integrovane obvody a Jack St. Clair Kilby .....	1/1M, II/1M
História radioamatérstva na Slovensku .....	42/2, 42/3, 43/5, 42/8, 42/9, 42/10, 42/11	Tematický a jmenný rejstřík k úvodníkům z dějin elektrotechniky a fyziky v KE 1999 až 2008 .....	40/1M
Německá válečná radiostanice Feld Fu c. ....	41/4	Podmořské kabely .....	2/2M, II/2M, 1/3M, II/3M
Priekopník rádiotelefonie Jozef Murgaš .....	43/4	Radar - kniže temnot II .....	3/2M, IV/2M
Sovietska agentúrna radiostanica RION .....	41/5	William Thomson - lord Kelvin .....	2/3M, II/3M
Radiozapalovač .....	41/6, 41/7	Kosmické spoje a první telekomunikační satelity .....	1/4M, II/4M
Německá vojenská radiokomunikační technika v letech 1935 až 1948 .....	42/6, 42/7, 41/8, 41/9	Programování a jeho začátky .....	2/4M, IV/4M
Technické figle výrobců rozhlasových přijímačů .....	43/8	Z historie vynálezu televize .....	1/5M, II/5M
Přijímaci plechová velkoskřín SX-99 od fy Hallicrafters (Chicago) .....	41/10	John Logie Baird - první televizní obraz .....	2/5M, II/5M
Z historické radiotechniky na 20. setkání radioamatérů v Holicích .....	43/10	Vladimír Kozmič Zworykin .....	1/6M, II/6M
		Světová internetová síť se dožila 20 let .....	2/6M

## OPRAVY A DOPLŇKY KE STARŠÍM ČLÁNKŮM

Oprava k článku „Elektronický světelný maják“ z PE 3/2009 .....	9/5	Úprava pro zvýšení spolehlivosti „LED žárovky“ z PE 5/2009 .....	24/9
Na co lze narazit při oživování hledače Clone PI z PE 3/2007 a 4/2007 .....	19/7		