

**Z hamíka bastlení a telegraf dělá HAMA (radioamatéra),
studium a stavba elektronických přístrojů dělá z HAMA vynálezce, badatele**

APRÍL, APRÍL, APRÍL...

Toto číslo je věnováno prvnímu dubnu, jakožto svátku legrácek, vylomenin, kulišáren a tak podobně.

Těžký život radioastronoma

Tento článek je napsán podle skutečnosti a přesto vypadá jako aprílový. Realita někdy předčí fantazii. Nevymýšlejme si tedy a podívejme se, k jakým koncům může vést i jinak celkem neškodné zkoumání vesmírných rádiových zdrojů.

V roce 1971 byl v tehdejším Západním Německu uveden do provozu největší pohyblivý radioteleskop světa. Teprve v roce 2000 ho překonal radioteleskop v Green Banku. Se svými sto metry průměru mu však i nadále zůstává evropské prvenství. Postavený je uprostřed lesů, asi kilometr od vesničky Effelsberg, po které také nese svůj název.

Parabolická část je vyložena 2 360 panely a i s podpůrnou konstrukcí váží 1 950 tun. Není se tedy čemu divit, že se vlastní vahou deformuje. Situace je o to komplikovanější, že je radioteleskop pohyblivý a tudíž jde o deformace dynamické. Při pozorování různými směry se tvar antény mění. S tím samozřejmě strojní inženýři počítali již ve fázi projektu a dokázali navrhnout konstrukci tak, aby se mísa radioteleskopu deformovala vždy do parabolického tvaru. Při jakémkoli natočení antény tak zůstane zachována její nejdůležitější vlastnost – soustředit odražené paprsky do jednoho bodu. Při pozorování pak stačí jen posunout přijímač do ohniska. Střední odchylka od ideální plochy by neměla být větší než jeden milimetr. Konstrukci se nakonec podařilo smontovat natolik přesně, že nyní je odchylka pouhých 0,6 mm.

Hvězdárny se svými optickými dalekohledy je zvykem stavět na vyvýšených místech. Radioteleskop Effelsberg je naopak utopený mezi kopci pohoří Ahr. Sousední kopec převyšuje jeho patu o téměř 80 m a ostatní geologické útvary v okolí si s ním nezdají. Důvod je prostý – snaha co nejvíce odstínit teleskop od vlivu civilizace. Radioastronomie běžně pracuje s velice malými výkony. Reklamní upoutávky uvádějí, že třetí rádiově nejsilnější objekt na obloze odpovídá svou jasností mobilu zapnutému na povrchu Měsíce. Kolem radioteleskopu je ochranné pásmo, kam nesmí ani zajíždět automobily, aby elektrickým zapalováním nerušily pozorování. V největším ochranném pásmu o poloměru 150 km je předpisem rádiová komunikace omezena a v okolí 30 km od radioteleskopu je dokonce blokována mobilní síť Iridium.

Radioteleskop není jediné radioastronomické zařízení, které zde nalezneme. V effelsbergském regionu je jedno z prvních stanovišť sítě LOFAR (Low Frequency Array). Síť LOFAR je ztělesněním rčení *za málo peněz hodně muziky*. Každé stanoviště obsahuje 192 antén ukotvených v jednoduchých tyčových konstrukcích pyramidového tvaru. Antény slouží jako obří interferometr, rozmístěny jsou prakticky po celé Evropě. Jejich počet již dávno přesáhl 10 000. S úhlovým rozlišením jedné obloukové vteřiny se snaží na frekvencích 120 až 200 MHz zmapovat signály z období reionizace vesmíru



(éra tvorby prvních hvězd). Ambice jsou ale mnohem větší. Zahrnují vyhledávání pulzarů, registraci rádiových signálů částic kosmického záření nebo třeba pozorování Slunce v rádiovém oboru.

V červnu 2021 došlo v povodí řek Ahr a Erft k živelné pohromě. Úzká říčka připomínající spíš potůček zvedla během několika desítek minut svou hladinu o šest až osm metrů. Vesnička Schuld, která jí stála v cestě, se náhle ocitla pod vodou. Předešleme, že zde jako zázrakem došlo pouze ke škodám na majetku. To se však bohužel nedá říct o zbytku povodí. Celkem si povodeň vyžádala asi stovku obětí. Osádka radioteleskopu Effelsberg přežila bez úhony, ale horké (doslova) chvíle zažila také.

Operátor radioteleskopu Ralf Kisky ten den nechtěl zůstat v práci až do rána. Služba mu končila ve 22:00 a neměl zájem to jakkoli měnit. Když však vyhlédl ven, připadalo mu (dle jeho vlastních slov), že se ocitl v Amazonii. Effelsbergský a Rötzelský potok se vylily ze břehů a naprosto mu odřízly cestu. O něco později opět vypadla elektrika. Nebylo se čemu divit, povodeň už řádila na více místech. Pro takové případy je pracoviště samozřejmě vybaveno sekundárním zdrojem. Jenomže ten den to byl již desátý výpadek a po několika okamžicích baterie vydaly poslední nashromážděný joule.

Ralf Kisky blíže nespécifikuje, proč byla tato událost doprovázena zarachocím. Asi to nebylo to nejdůležitější, co mu v tu chvíli dělalo starosti. Operační místnost funguje jako Faradayova klec. Je to tak úmyslně, bylo by hloupé, kdyby signály pracně zachytávané z vesmíru rušila samotná elektronika radioteleskopu. Z logiky věci plyne, že zde jsou koncentrována prakticky všechna elektrická zařízení. Jinými slovy, veškerý elektrický výkon je směřován právě sem a náležitě místnost ohřívá. Když dojdou baterie a zastaví se chlazení, naskočí automaticky další zdroj – agregát. Na rozdíl od baterií vydrží sice podstatně déle, ale také mu déle trvá, než naběhne. Trvá to sice jen pár minut, ale Ralfu Kiskymu se zdálo, že je pozoruje z nějaké zvláštní souřadné soustavy, kde běží čas pomalu. Během pauzy, kdy neběžela klimatizace, dokázala rozehrát elektrická zařízení vytopit místnost na 47 °C. Otevřít dveře ve snaze vyvětrat, by znamenalo vytopit ji ještě úplně jiným způsobem. A do toho telefon..

Po pravdě řečeno, ten telefon nepřišel právě v onen kritický okamžik, to jen zapůsobil smysl autorů pro drama. Zrovna tak, jako na druhém konci nebyl rozeřvaný obersturmbannführer Ketschke, nýbrž řadový úředník Bundeswehru. Šlo o to, že na boj s povodní byla povolána německá armáda. Na celém povodí obou řek její technika zachraňovala, co ještě zachránit šlo, a snažila se zabránit dalším škodám. Na několika místech byly nasazeny tanky k odklizení trosek. To vše bylo třeba nějak koordinovat, ale v chráněném pásmu kolem radioteleskopu Effelsberg se na mobilních telefonech síť Iridium objevovala pouze hláška, že hovor není možné uskutečnit. Úvaha pracovníků Bundeswehru byla jednoduchá. Rádiová komunikace je blokována kvůli radioteleskopu, zavoláme tedy na radioteleskop, aby nám mobily zapnuli.

Radioastronomové by jim samozřejmě rádi vyhověli, zvláště, když sami bydlí v zatopené oblasti. Potíž byla v tom, že není v jejich silách blokaci vypnout. Rádiová komunikace v okolí radioastronomických observatoří je regulována mezinárodními dohodami. Bundeswehru bylo doporučeno, aby se obrátil na Bundesnetzagentur, tedy na spolkovou síťovou agenturu, která je v Německu nejvyšším úřadem pro telekomunikace. Tamní úředníci by měli mít přehled, jakými mezinárodními smlouvami je rádiová komunikace v okolí Effelsbergu omezena a jaká platí ustanovení pro živelné pohromy. Jedině Bundesnetzagentur může požádat provozovatele sítě Iridium o zrušení blokace. Nakonec musí ještě proběhnout naprogramování v USA, uvádí oficiální prohlášení Společnosti Maxe Plancka.

Bundesnetzagentur sděluje, že požadavek záchranářů byl nahlášen tři dny po začátku povodně. Schválení agenturou proběhlo ještě tentýž den, ale používání telefonu Iridium bylo možné až za 24 hodin po schválení. Články v médiích byly však na tyto podrobnosti skoupé, čtenáři si museli vystačit s palcovými titulky „*Kosmický výzkum brání pomocníkům v záplavových oblastech*“.

Pravý stav věci tak tragický nebyl. Německá armáda již za války vyvinula a dosud zdokonaluje krizovou komunikační síť BOS-radio (Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben – Funkrichtlinie). Ta nejen, že počítá s různými ochrannými pásmy, ale speciálně pro effelsbergský region jsou určeny jasně stanovené frekvence pro použití. Rádio BOS bylo nakonec také nasazeno a pomohlo záchrannou akci úspěšně dokončit. Celá příhoda s sebou nese jedno důležité poučení. **Každý systém se časem stává komplikovaným a po určité době mu sami autoři i uživatelé z mnoha důvodů přestávají rozumět a nepostihnou všechny jeho details.** Zná to každý programátor, který se neodvážá zasáhnout do funkcí starších rok, znají to úředníci, kteří nezruší zastaralou vyhlášku, protože není jasné, co všechno ovlivňuje. Zdá se, že kritickou hranici komplexnosti překročila i komunikace v okolí radioastronomických observatoří.

Převzato z Bulletinu Aldebaran 47/2021.

Dana a Rudolf Mentzlovi, dana.mentzova@gmail.com

Odkazy

- *Radioastronomie hat keinen Einfluss auf Iridium*; Max Planck Gesellschaft, 24 jul 2021
- Thomas Kuhn: *Weltraumforschung behindert Helfer in den Überflutungsgebieten*; Wirtschaftswoche, 23 Jul 2021
- *Sonderfreigabe von Frequenzen in der Schutzzone um das Radioteleskop Effelsberg im Zuge der Unwetterkatastrophe im Juli 2021*; FragDenStaat, 15 aug 2021

Udělejte něco pro svou ženu!

Pořídte si zásuvku s jističem

Já nevím, jak vaše žena, ale ta moje moc nevydrží. Z mnoha mých specialit je třeba vyloženě alergická, když třeba pere, peče, vaří a najednou prásk. Vyletí pojistky v celém domě. Začne houkat poplachové zařízení. Všude tma. Tak zkouší nahodit pojistky s mobilem v ruce, ale samozřejmě to nejde, protože vyletěly pojistky na hlavním jističi před domem. Než najdu v dílně tu správnou kličku na kapličku před domem, to si nedokážete představit, co při tom musím od té nevděčné ženy vyslechnout řečí. Snad ani, kdybych měl milenku, by tolik komentářů neměla.

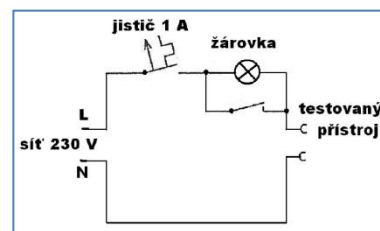
Ale protože jsem muž ohleduplný a bolest své ženy považuji za bolest svou, rozhodl jsem se s tímto nešvarem rezolutně skoncovat a pořídil jsem si zásuvku s jističem. Je to jistič jen na jeden ampér. Pro srovnání: světla mívají jistič na 10 A, zásuvky většinou na 16 A, takže jistič 1 A je dobrý tak na trafo od zvonku, nebo právě na testování jednoduchých obvodů. Jistič je samozřejmě na fázi, na hnědém drátu, tak aby se zasouval do levé zdířky v zásuvce.

Bohužel občas musím dělat se síťovým napětím. Třeba ideální jsou takové vyhozené vysavače. Ty mají v sobě zabudovaný tyristorový regulátor, který stačí jen vymontovat, zabudovat do vhodné krabičky a hned máte z levné páječky za 70 Kč regulovanou. Žádný zázrak, ale pořád lepší než neregulovaná. Nebo se třeba hodí, pokud potřebujete regulovat otáčky nejrůznějších motorů. Ale jak říkám. Finální testování je už na ~240 V, takže občas se stane, že to vyhodí jističe. **Proto se každému galantnímu manželovi, který si nechce zahrávat s rozvodem, vyplatí mít zásuvku s jističem na malý proud. Pak každá chyba znamená jen drobné cvaknutí, které do kuchyně není slyšet opravdu ani trochu málo. Tak máte zaručeno, že vaší ženě budou neustále zářit šťastné oči. A to se vyplatí.**

Jeronym Klimeš, jeronym@klimes.us

Doplňek, aby byla spokojená nejen žena, ale i testovaný přístroj

Používám podobné udělátko, ale v sérii mám ještě objímku pro žárovku přemostěnou vypínačem. Když zkouším neznámý přístroj, rozpojím vypínač, do objímky zašroubuji žárovku (se žhaveným vláknem, jako za časů Edisona, ne žádnou úsporku) a zapnu to do sítě. **Pokud je ve zkoušeném přístroji nějaký zkrat, žárovka omezí proud a zabrání tím nejen vyražení domovního jističe, ale i poškození zkoušeného přístroje zkratovým proudem.** Žárovka funguje i jako jednoduchý ampérmetr, mrknu cejchovaným okem a vidím, zda je proud v pořádku. Pokud ano, sepnu vypínač paralelně k žárovce a na zkoušeném přístroji je plné síťové napětí. Podle příkonu přístroje volím příkon žárovky od 25 do 150 W. Jednoduché a (téměř) dokonalé, doporučuji.



Vladimír Štemberg, Stemberg@seznam.cz

Nová konstrukce koaxiálního kabelu pro výkonová mikrovlnná zařízení

Jak redakci informoval náš dlouholetý spolupracovník, náčelník Speciálního armádního výzkumného ústavu Jára Cimrmana v Horní Dolní, doc. Ing. PUDr. Lírpa Duben, OK1APR, byl v laboratořích ústavu dokončen vývoj nového miniaturního koaxiálního kabelu pro výkonové aplikace na mikrovlnách. O Speciálním armádním výzkumném ústavu není veřejnost příliš informována. Vzhledem k tomu, že pracuje především pro NATO, NACO a NASA, podléhá určitému režimu utajení. Proto prosíme naše čtenáře, aby tuto zprávu dále nešířili.

Pokud nový koaxiální kabel projde úspěšně všemi potřebnými certifikačními zkouškami, mohla by začít jeho experimentální sériová výroba koncem tohoto roku. Patentové přihlášky již byly podány ve všech zemích světa.

Patentovaný koaxiál se vyznačuje především nepatrným útlumem i na nejvyšších v současnosti používaných kmitočtech, miniaturními rozměry, nízkou cenou a schopností přenášet velké výkony. Je tedy předpoklad, že v nejbližší době nahradí vlnovody ve všech aplikacích.

Vynikajících parametrů nového koaxiálního kabelu je dosaženo tím, že jako dielektrikum používá směs speciálně upravených houbovitých kysličníků hliníku a hořčíku s přídavkem koloidního vodíku s magnetickou polarizací. Houbovitá struktura dielektrika dodává materiálu mimořádně nízké ztráty i na těch nejvyšších kmitočtech, vysoké průrazné napětí a současně vysokou tepelnou vodivost, čímž je dobře chlazen vnitřní vodič a kabel tak může přenášet veliké výkony i při malém průměru. Proti dnes běžně používaným vlnovodům se tak ušetří nejen rozměry, ale i nejméně polovina váhy a ceny.

Pokud se nový kabel osvědčí, bude to znamenat revoluční přelom ve výrobě mikrovlnných zařízení. Existuje lepší důkaz, že zlaté české ručičky (i mozečky) stále existují?
Vladimír Štemberg, Stemberg@seznam.cz

Hamíkův příměstský elektrotábor (toto není Apríl!)

I o letošních prázdninách se bude konat Hamíkův příměstský elektrotábor pro děti z Příbrami a okolí ve věku 8 - 15 let. Tábor pořádáme v termínu 10. - 14. srpna 2026 ve spolupráci s Domem dětí a mládeže Příbram. Program bude jako vždy zajímavý, děti si vlastnoručně postaví důležitý přístroj, který potom využijí v domácí elektrolaboratoři. Čeká je i výlet spojený s exkurzí na místo, související s elektřinou, kam by se jinak těžko podívaly.

Přihlášky na <https://www.ddmpribram.cz/tabory>. S přihláškou neváhejte, kapacita tábora se rychle plní.
Vladimír Štemberg, Stemberg@seznam.cz

Výsledky Minitestíku z HK 448 Ztráta v decibelech

$$P_1 = 57 \text{ mW} \quad P_2 = 29 \text{ mW} \quad r = P_2/P_1 = 29/57 \approx 0,5088$$

$$X = -10 \cdot \log_{10}(P_2/P_1) = -10 \cdot \log_{10}(29/57) = 2,93 \text{ dB}$$

Lze též vyřešit pomocí [https://en.wikipedia.org/wiki/Attenuator_\(electronics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Attenuator_(electronics))

Jako první správně odpověděl Jan Martinek a vyhrál Aku hybridní šroubovák od firmy Hezký den. Správně odpověděli též: Jeroným Klimeš, Václav Skočdopole, Zdeněk Dubský, Miroslav Čapek (17), Jiří Martinek OK1FCB.

Náš Minitestík Jak naměříme 50 litrů použitím nádoby šestilitrové a sedmilitrové?
Námět: Bohumil Dobrovolný

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

Ždibec moudra na závěr

Bedřich Václavek

**Život je otevřený, protože nic není hotového.
Je radostno, že můžeš vše v něm vytvořit sám.**

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra

Toto číslo vyšlo 28. března 2026

HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Vychází každou sobotu v 00:00 h

HAMÍKŮV KOUTEK je určen pro vedoucí a členy elektro - radio - robo kroužků, jejich učitele, rodinné kluby, rodiče, prarodiče a všechny příznivce práce s mládeží.

Všechna předchozí čísla HK, adresy kroužků, stavební návody a mnoho dalšího najdete na <https://www.hamik.cz/>

© Petr Prause, OK1DPX, redakce HAMÍK, Čechovská 59, 261 01 Příbram, tel. 728 861 496, dpx@seznam.cz