

Jednoduchý ozařovač typu „Ring Feed“ pro 1296 MHz

Ing. Tomáš Kavalír, OK1GTH kavalir.t@sezam.cz, <http://ok1gth.nagano.cz>

Uvedený jednoduchý ozařovač (feed) je určen pro kmitočtové pásmo 1296 MHz a vychází z původního návrhu DL4MEA [1]. Vzhledem k provedení a jednoduchosti je vhodný pro pokusy s parabolickými anténami, především pro eliptické antény o průměru cca 120 cm původně určené pro Wi-Fi, které jsou snadno dostupné a které mají rozumný poměr F/D kolem cca 0,4 (poměr vzdálenosti ohniska a průměru paraboly).

Uvedených konstrukcí „Ring Feed“ ozařovače založených na podobném principu je popsáno poměrně hodně, například hezký popis zde [2], [3]. Většinou ale chybí mechanický náčrtek pro snadnou a opakovatelnou realizaci a je pak nutné laborování pro dosažení rozumných parametrů.

Základem ozařovače je podpurný reflektor, který zároveň tvoří mechanickou podstavu celé antény. Vhodným materiálem je například kruhový duralový plech tloušťky 2 mm, který si necháme vyříznout například laserem, nebo vodním paprskem. Doporučený průměr je cca 120 mm. V mém případě jsem použil kruhový disk o průměru 140 mm a ověření správné funkce při změně rozměrů reflektoru jsem provedl jednoduchou simulací parametrů ozařovače ve 2,5D EM simulátoru pole. Jak se ukázalo, průměr reflektoru není příliš kritický a umožňuje dobré impedanční přizpůsobení i při zvětšeném průměru na 140 mm. Mírně si zhoršíme využití plochy paraboly o pár cm², ale zase na druhou stranu se zvětší vzdálenost uchycovacích bodů, které by neměly být příliš blízko vlastního zářiče pro jeho ovlivnění. Zároveň je možné a vhodné pro trvalou venkovní montáž snadněji použít ochranný kryt z vhodné plastové hmoty, která nebude měnit parametry vlivem působení povětrnostních vlivů (hlavně degradace působením UV) a zároveň bude mít nízké dielektrické ztráty (snadno ověříme v mikrovlnné troubě). Pravděpodobně vyhoví materiály typu teflon, polyetylen atd. Vlastní vzdálenost aktivního prvku od reflektoru je přibližně 33-35 mm a je fixována distančními prvky z teflonu. Smyčka zářiče je tvořena měděným drátem o průměru cca 2,65 mm, který je používán v elektrotechnice pro silnoproudé rozvody a má průřez 6 mm². Průměr smyčky je cca 70 mm. Celkové provedení je dobře patrné z následujících obrázků.

Pro přivedení signálu je důležité dodržet vlnovou impedanci až do místa napájení smyčky, kdy je z tohoto důvodu použito prodlouženého panelového N konektoru s označením J01021H1080 od firmy TELEGÄRTNER [4]. Do tohoto konektoru je vložen kousek koaxiálního kabelu RG213, RG214 a na jeho konci je jedna část kruhového zářiče přiletována na stínění a druhá část na živý střední vodič. Takto je možné jednoduše a elegantně zajistit dobré impedanční připojení a zároveň fixovat spolu s distančními sloupky mechanický tvar smyčky.

Pro naladění použijeme ideálně VNA, kdy změnou rozměrů smyčky (nebo částečně vzdálenosti od reflektoru) nastavíme nejnižší PSV. Zároveň je možné mírně korigovat tvar pro optimální ozáření eliptické paraboly. U dobře provedeného ozařovače je možné dosáhnout PSV v celém pásmu pod cca 1,3. Následně ozařovač umístíme do ohniska paraboly a opět dostavíme polohou, případně tvarováním na nejnižší hodnotu PSV.

U paraboly od Wi-Fi s trubkovým provedením reflektoru je případně na zvážení případný výplet vhodným sítem s „malými oky“ vůči vlnové délce pro lepší využití odrazu parabolického zrcadla. Vlastní vzdálenost ohniska vypočteme z uvedeného F/D paraboly, kdy pro $F/D=0,4$ a průměr cca 1,2 m tak vychází ohnisková vzdálenost okolo 0,48 m. Všem, kdo se pustí do stavby, přeji hodně radosti z navázaných spojení na 23 cm.

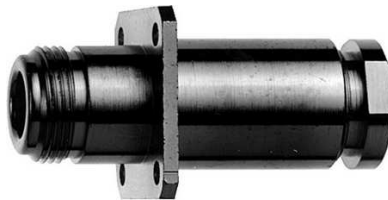
Odkazy:

[1] <http://www.qsl.net/dl4mea/>

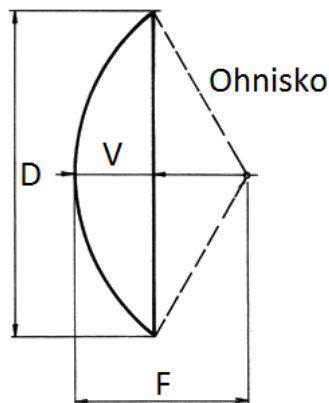
[2] <http://www.ok2kkw.com/wsjt2006/23cm2008.htm>

[3] <http://www.ok2kkw.com/next/23cm1992aiy.htm#feed>

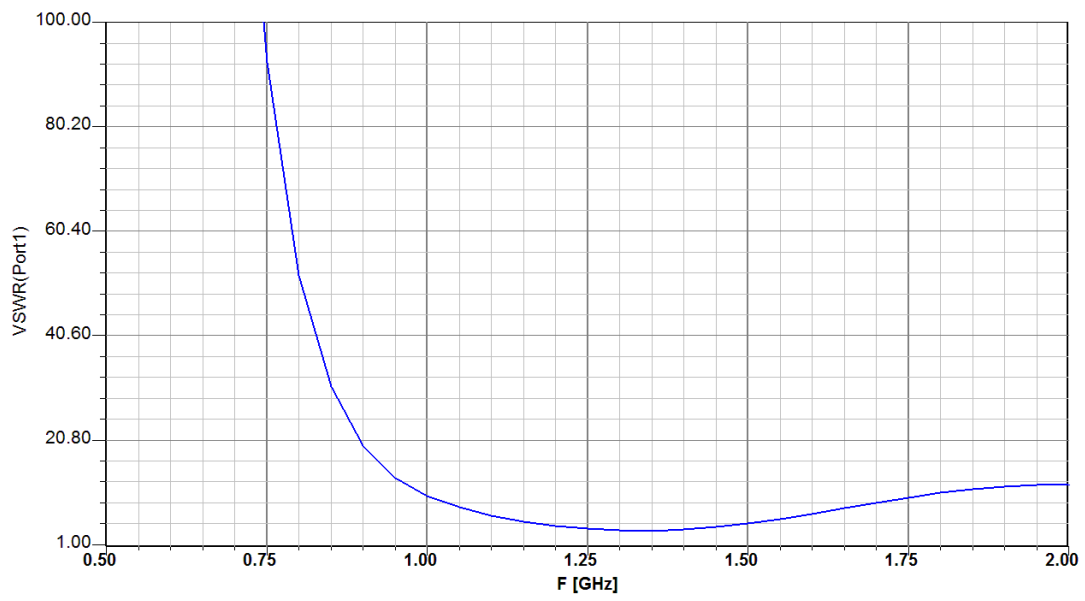
[4] <https://www.ges.cz/cz/j01021h1080-GES06713952.html>



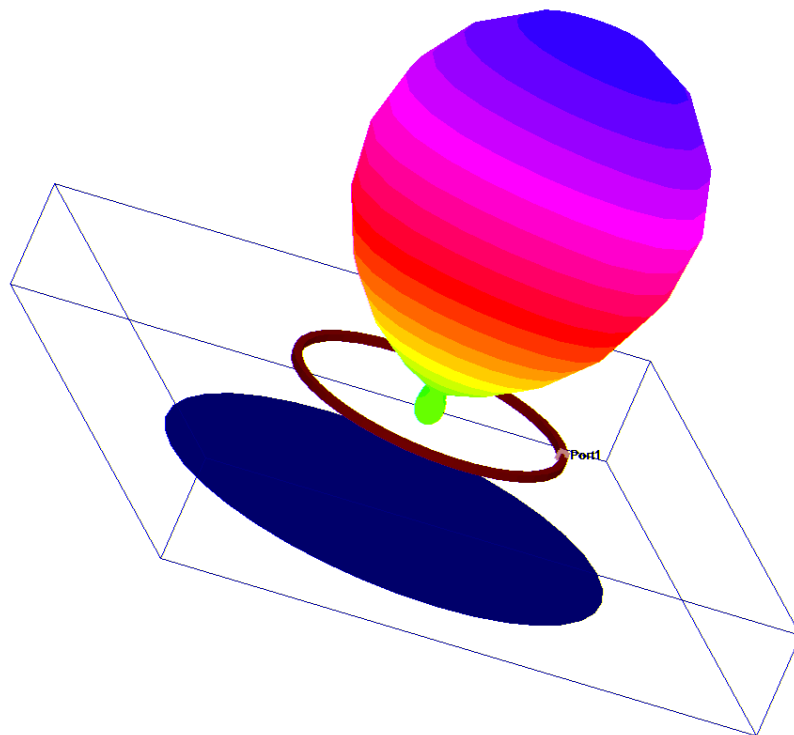
Prodloužený N konektor s přírubou



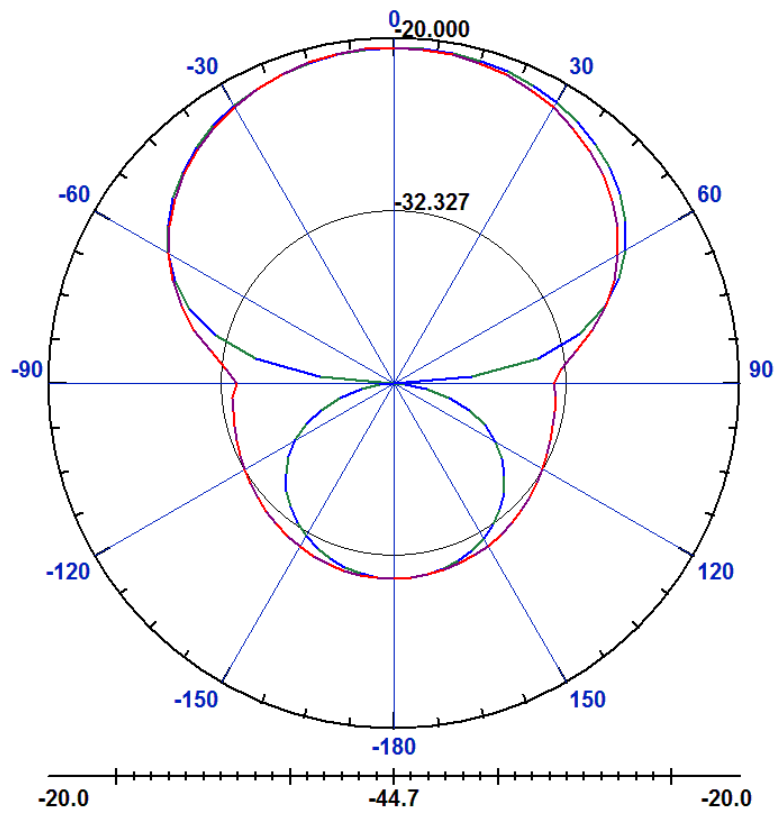
Definice F/D



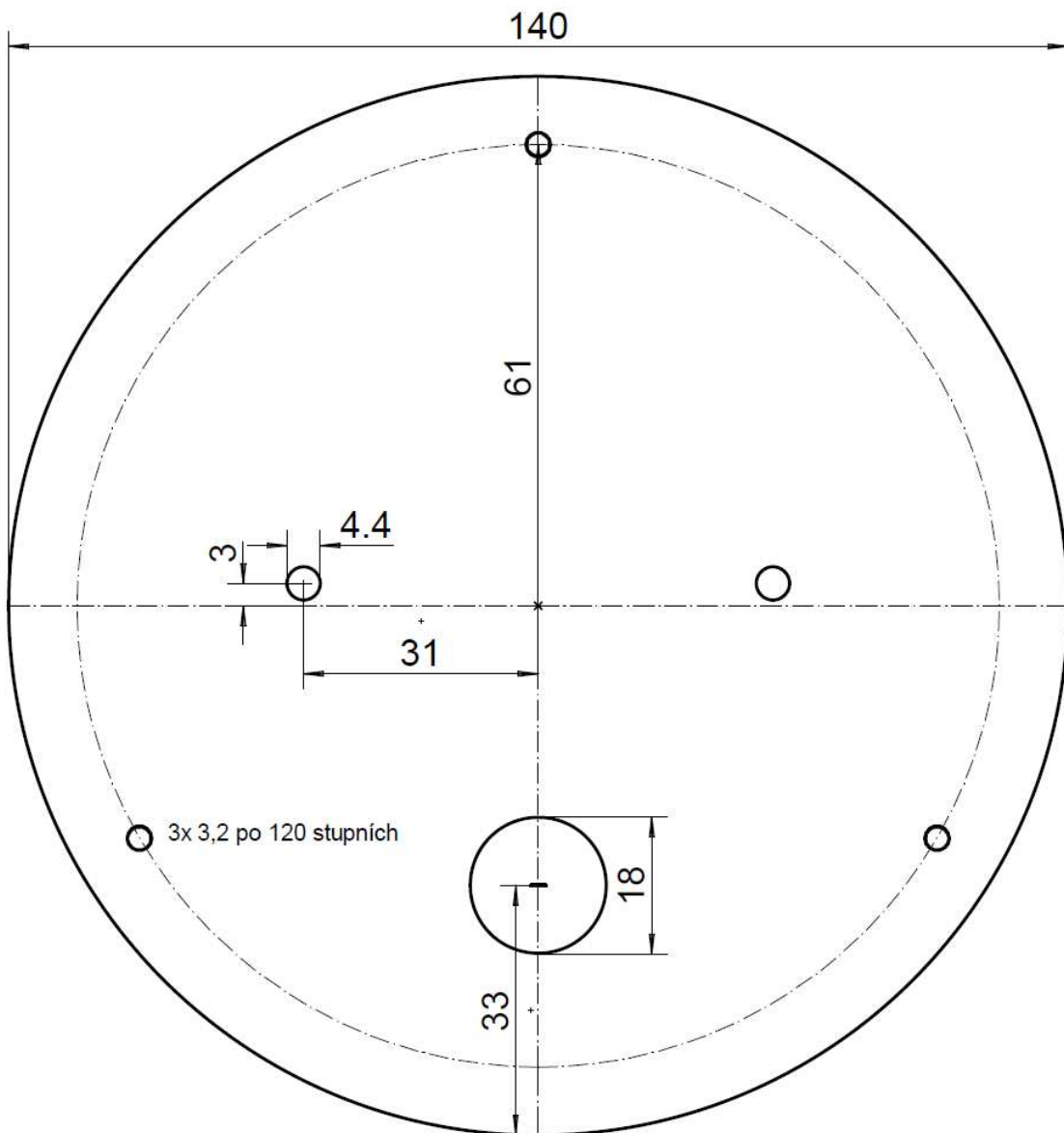
Průběh PSV vypočítaný ve 2,5D EM simulátoru pole



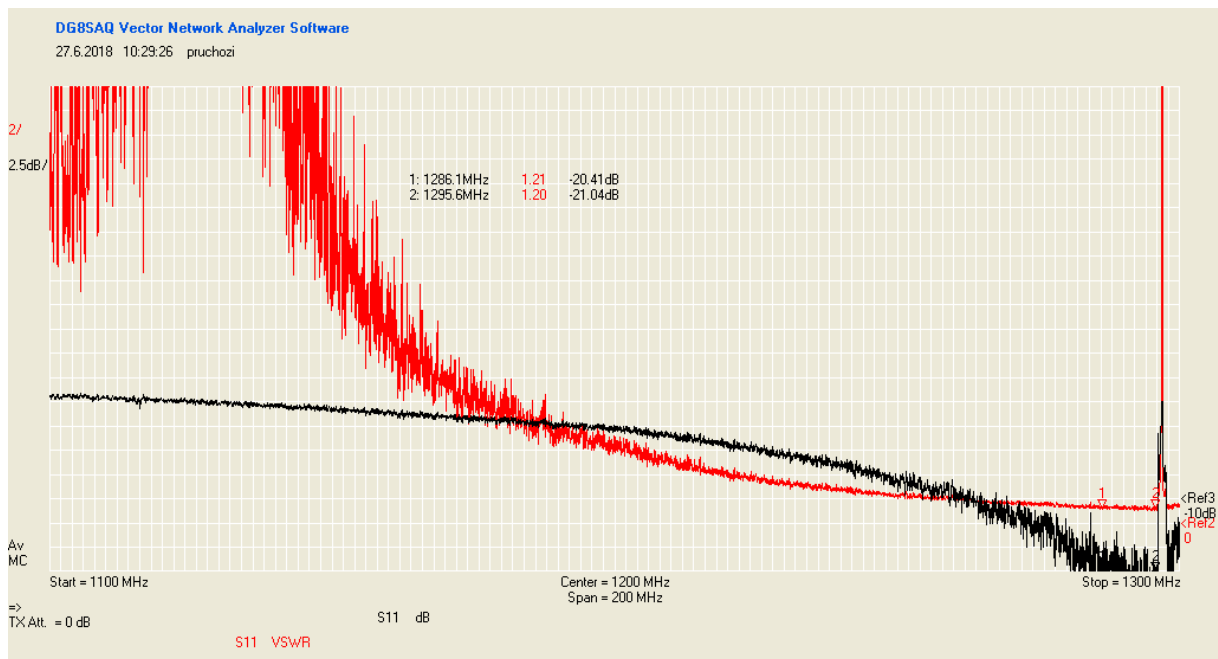
Intenzitní mapa vyzařování ve 3D



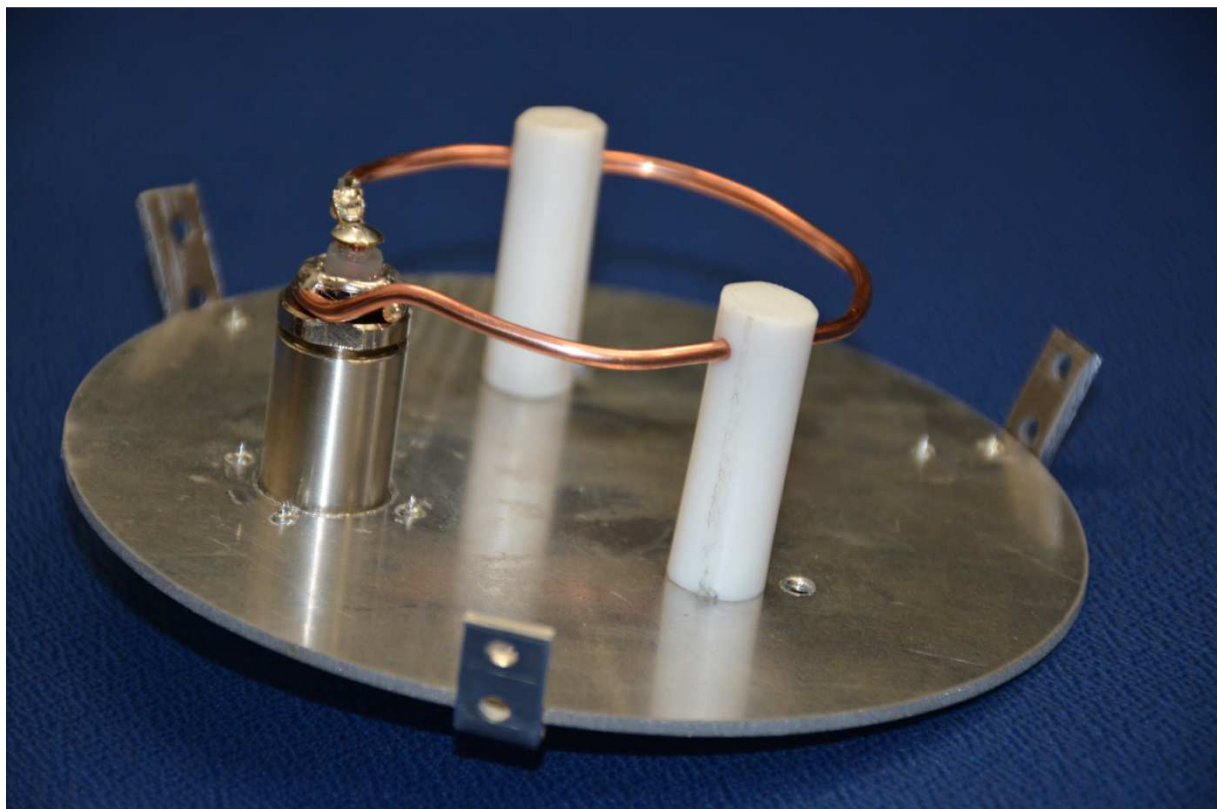
Vyzařovací diagram ozařovače



Náčrtek mechanického provedení



Změřený průběh PSV a RL v pásmu 1,1-1,3 GHz



Finální provedení ozařovače