

6-portový anténní přepínač do 100 MHz

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

Uvedený článek popisuje snadno opakovatelnou praktickou konstrukci anténního přepínače do cca 1,5 kW, který je bez problémů použitelný v kmitočtovém pásmu DC – 100 MHz. V případě nenáročného využití je možné ho nouzově použít dokonce i v pásmu 144 MHz, kde již ale musíme počítat s horším přizpůsobením na vstupní bráně (PSV cca max. 1,5), větším průchozím útlumem (S21 cca 0,13 dB) a horší izolací mezi porty (cca 30 dB).

Zde popsaný anténní přepínač je prioritně navržen pro přepínání antén v pásmu KV, kde vykazuje výborné výsledky v celém uvažovaném pásmu DC – 50 MHz (například ještě v pásmu 50 MHz izolace mezi porty vyšší než 50 dB, průchozí útlum menší než 0,1 dB, PSV na všech portech lepší než 1,1). Plošný spoj byl navržen s respektováním zachování vlnové impedance a zároveň s ohledem na minimální rozptylové parametry paralelně spojených kontaktů relátek, které jsou umístěny na co nejmenší ploše pro minimalizaci smyčky. Toto řešení si vyžádalo netradiční montáž vývodových součástek ze strany plošných spojů, kdy spodní vrstvu DPS tvoří souvislá měď. Tento způsob montáže komplikuje samotné přiletování relátek, ale s trochou šikovnosti a s vhodně upravenou pájkou lze relátka kvalitně zaletovat. Nad vlastním oboustranným plošným spojem s relátky je umístěn ve vzdálenosti cca 15 mm druhý plošný spoj (jednostranný), kde jsou umístěny sběrnice pro ovládání relé. Tento plošný spoj je umístěn na distančních sloupcích a vnitřek plošného spoje je vyfrézován a tvoří tak ohrádku okolo vlastních relé. Tento DPS je pomocí propojek z měděného drátu spojen na pájecích místech se spodním DPS. Takto bylo možné dosáhnout dobrých elektrických parametrů, minimálních vazeb VF pole do přívodů a díky rozvržení mikropáskových vedení i minimální vazby mezi jednotlivými porty. Uvnitř ohrádky se nachází ještě kompenzační cívka pro kompenzaci kapacity paralelně spojených kontaktů relé, která je tvořena dvěma závitů CuAg drátu o průměru 1,5 mm. Tato cívka je namotána na průměru 7 mm. Na desce plošných spojů jsou umístěny ještě blokovací kondenzátory o hodnotě 10 nF v SMD provedení 1206 a svorkovnice do DPS. Rozměry plošných spojů jsou cca 103x103 mm a 93x93 mm.

Na pozici relátek jsou použita známá dvojitá relátka Schrack RT424012 s kvalitními přepínacími kontakty [1] dimenzovanými pro spínání 2x8 A. Díky vhodnému materiálu kontaktů u těchto relé nebývá ani problém se spínáním malých napětí při RX, kdy ne všechna relé jsou na tento účel vhodná. Uvedený anténní přepínač používám bez problémů ve spojení

s koncovým stupněm o výkonu 1,5 kW. Vzhledem k použitým relé se dá očekávat, že by přepínač mohl přepínat i vyšší výkony [2] a [3], což jsem ale dlouhodobě nezkoušel.

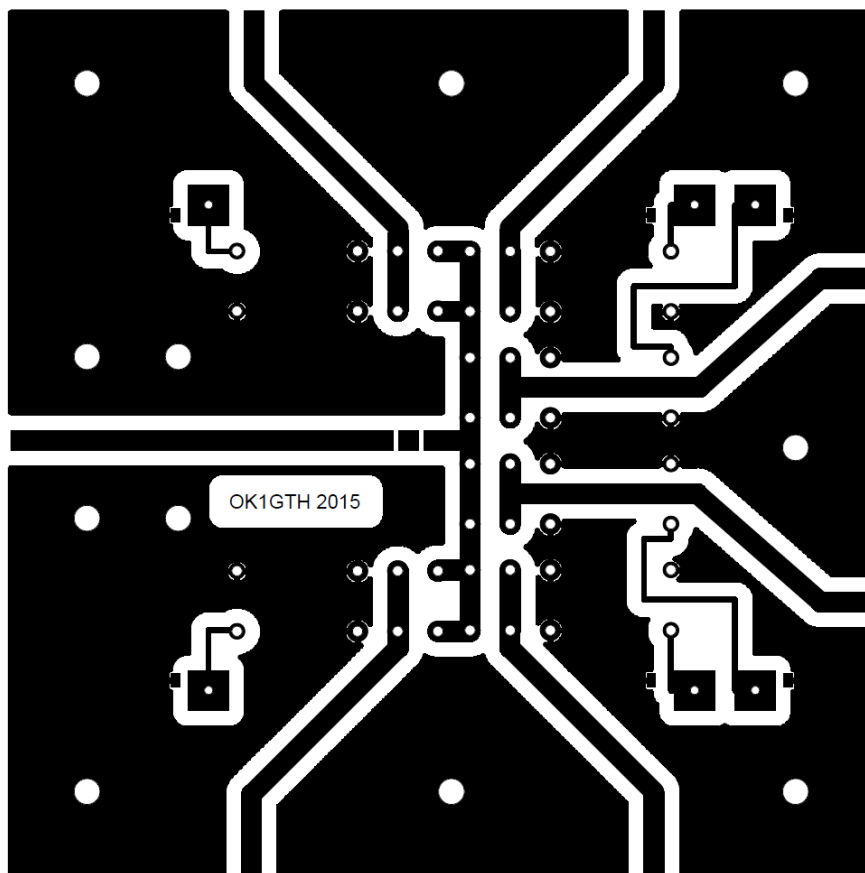
Celý přepínač je umístěn v hliníkovém profilu (jekl) o rozměrech 120x120x5 mm délky cca 30 mm, kdy na tento rozměr je uzpůsoben i vlastní plošný spoj. Spodní a horní víko tvoří hliníková deska tloušťky 3 mm a na dně přepínače je zároveň umístěna hliníková deska o rozměru 110x110 mm tloušťky 10 mm, která slouží pro vyrovnání roviny DPS s osou konektorů a tím i snadnou montáž při zachování dobrých elektrických parametrů. Deska je vodivě přišroubovaná ke spodnímu víku, které je vhodné nechat uříznout s přesahem 20 mm na obě strany a tím nám rovnou vznikne úchytný bod pro pevnou montáž například na zeď. Celkové provedení přepínače je patrné z přiloženého obrázku. Ovládací jednotku je možné realizovat mnoha způsoby, kdy nejjednodušeji je možné pro přepnutí použít otočný přepínač, případně je možné realizovat i „band-dekodér“ a anténní přepínač tak ovládat automaticky přímo z TRX. V případě zájmu je možné dodat hotový a nastavený anténní přepínač podle uvedeného popisu. Všem, kdo se pustí do stavby, přeji hodně radosti z dobře odvedené práce.

Literatura:

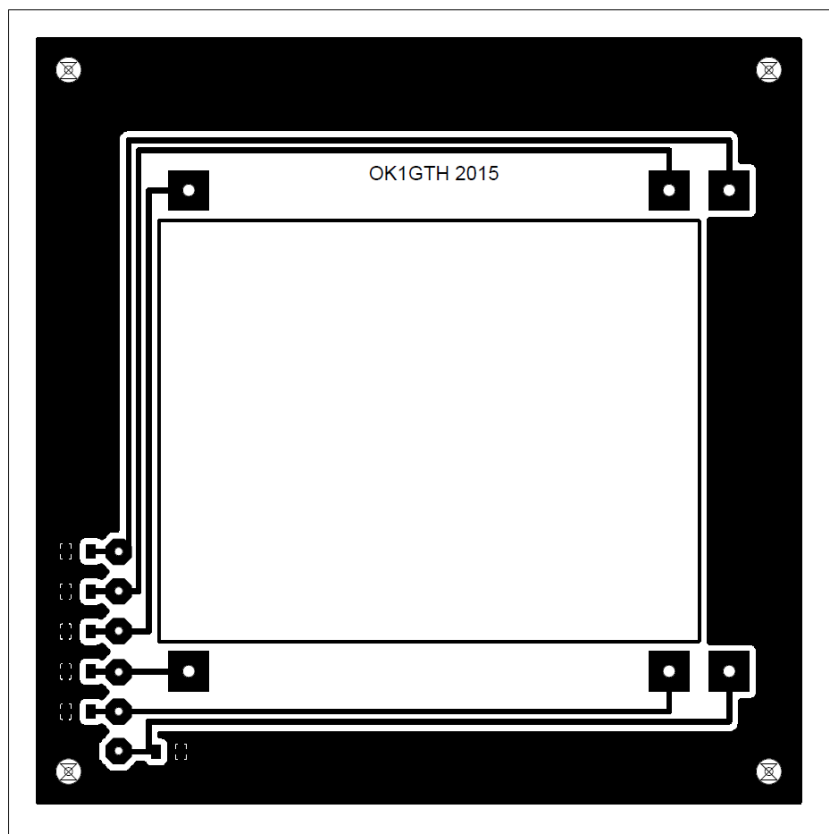
[1] <http://www.farnell.com/datasheets/1717885.pdf>

[2] <http://remotegth.com/>

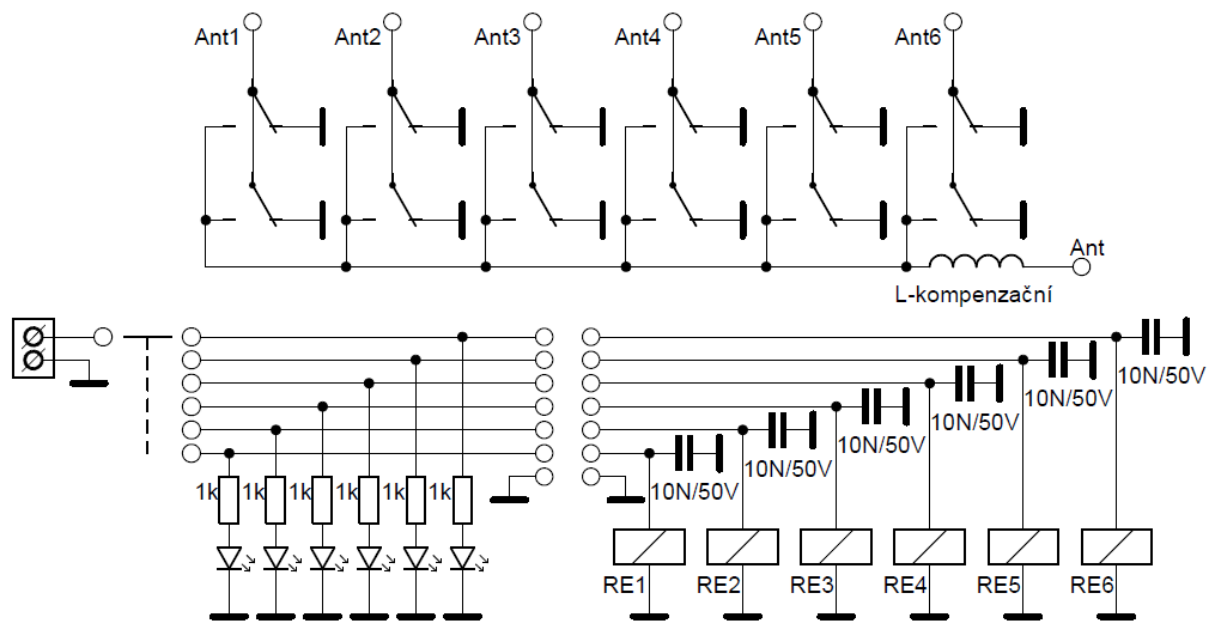
[3] <http://ok2zi.blogspot.cz/2013/08/kv-antenni-prepinac-14-hf-antenna.html>



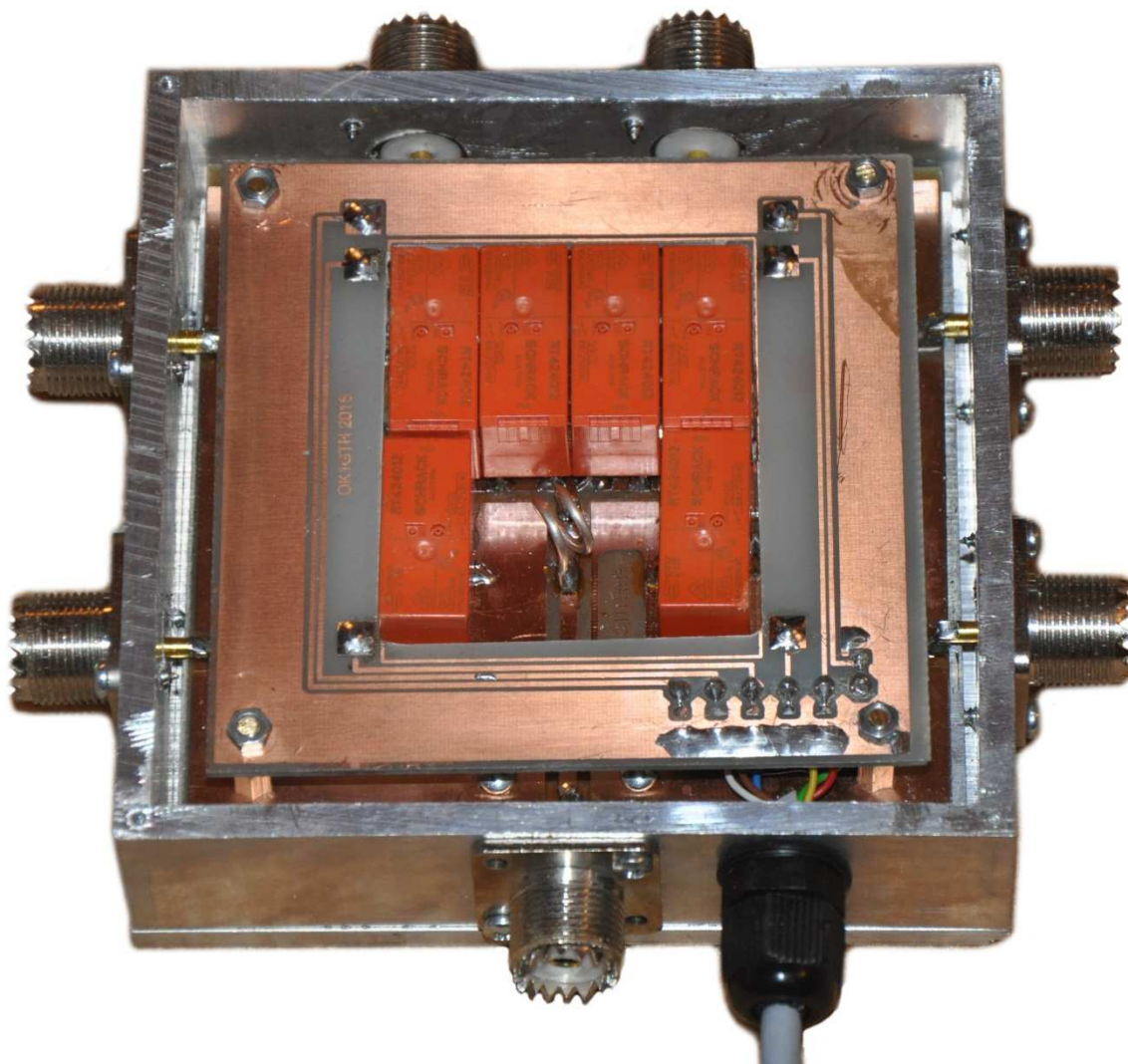
Obr. 1: Provedení „spodního“ DPS anténního přepínače.



Obr. 2: Provedení „horního“ DPS anténního přepínače.



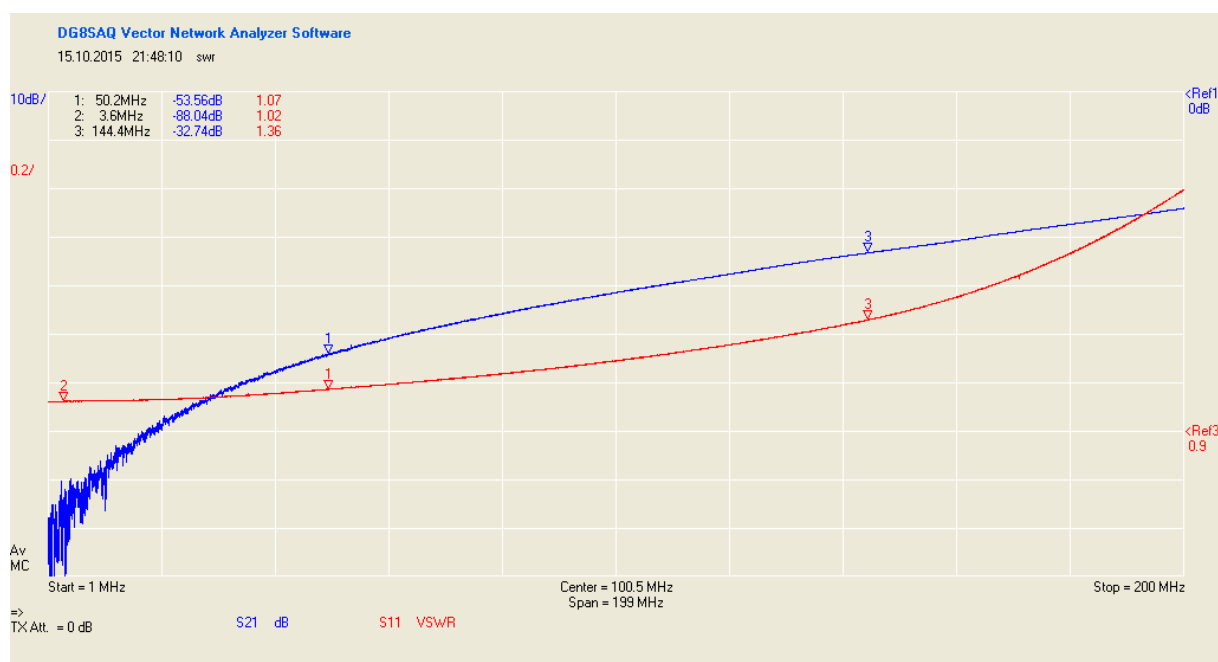
Obr. 3: Schéma přepínače.



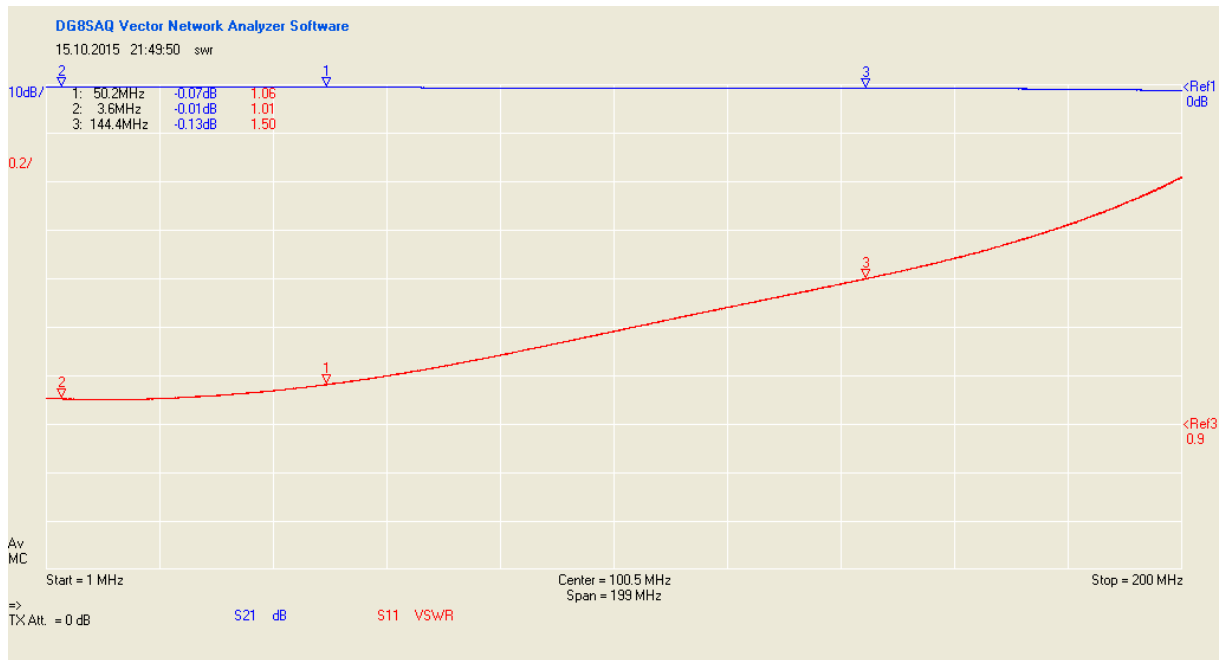
Obr. 4: Celkové mechanické provedení anténního přepínače.



Obr. 5: Možné provedení ovládací jednotky.



Obr. 6: Naměřený průběh izolace mezi porty a výstupního PSV.



Obr. 7: Naměřený průběh průchozího útlumu a výstupního PSV.