

SID-monitor

Základy elektroniky

Juraj Kazimír *

12. februára 2018

Obsah

1	Úvod	2
2	Teória	2
3	Zapojenie	3
3.1	Schéma	4
3.2	Hotová DPS	4
	Literatúra	5
A	Zoznam súčiastok	5

*mail: jkazimir9@gmail.com

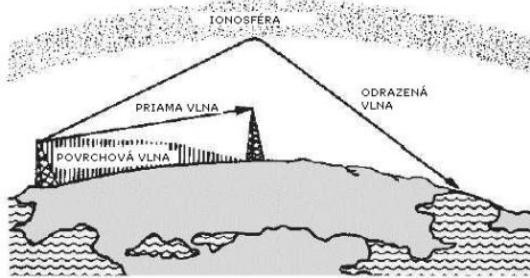
1 Úvod

Zapojenie spočíva zo radiového zosilňovača s operačným zosilňovačom. Ide o prístroj na zisťovanie slnečných búrok, ktoré vplývajú na vodivosť ionosféry a menia odrazivosť veľmi dlhých vĺn.

2 Teória

SID je skratka pre Sudden Ionospheric Disturbances (náhle ionosfericé poruchy), ide o nepriamu pozorovaciu metódu. Meria intenzitu odrazených rádiových VLF vĺn (veľmi nízke frekvencie) od D vrstvy ionosféry 2. Zmeny v zložení ionosféry sú veľmi dynamické a menia sa v reakcií na dopadajúce slnečné či kozmické žiarenie. Tieto zmeny sa označujú ako náhle ionosferické poruchy.

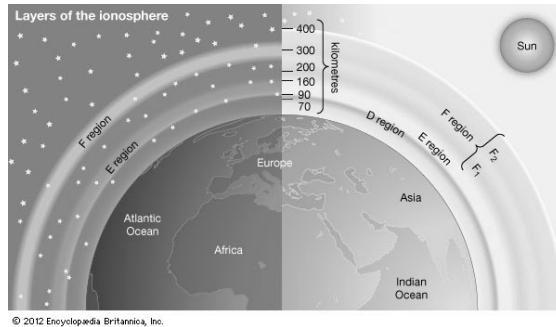
Ako zdroj rádiových vĺn nám slúžia vysielače siete ponorkového komunikačného systému. Vysielajú na veľmi nízkych frekvenciach od 3 – 80kHz. Aj keď je väčšina z nich zriadená na špeciálne účely, sú informácie o výkonoch, frekvenciach a lokalizácií známe. Tieto parametre sú dostatočné nato, aby ich nosné vlny bolo možné použiť ako zdroj signálu pre SID monitor.



Obr. 1: Detekcia odrazenej vlny

Rádiové vlny sa opakovane odrážajú od D vrstvy ionosféry a od zemského povrchu. Optimálna vzdialenosť na dosiahnutie dobrých výsledkov je v intervale cca 900 km až 1800 km.

Ionosféra je časť hornej vrstvy atmosféry vo výškach 60 - 400km nad zemským povrhom. Tvorí ju ionizovaný plyn, ktorého elektrónová hustota závisí na výške nad zemským povrhom, nie je však rovnomená a v rôznych výškach dosahuje maximálnych hodnôt. Tým vznikajú rozhrania, ktoré nazývame ionosferické vrstvy D, E, F1 a F2. Pre nás je v tomto prípade dôležitá najnižšia, D vrstva a to v čase, keď do nej preniká röntgenové a ultrafialové žiarenie Slnka. 3.1



Obr. 2: Ionosféricke vrstvy

Pre príjem rádiových vĺn je potrebný jednoduchý prijímač veľmi dlhých vĺn. Prijímač musí byť dostatočne selektívny, presne naladený na príslušnú frekvenciu vybraného vysielača VLF a čo je veľmi dôležite, musí mať konštantné zosilnenie.

Zosilnený signál je pomocou zvukovej karty počítača konvertovaný do digitálnej podoby, spracovaný vhodným softvérom. Pre SID monitor je dôležitá len intenzita nosnej vlny a nie informácia, ktorú prenáša.

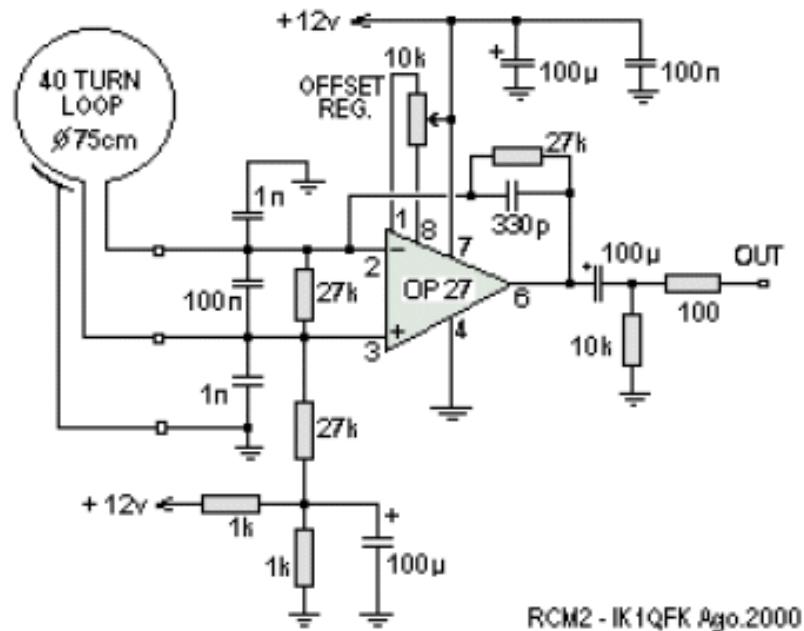
Na spracovanie signálu bol použitý software SpectrumLab [4].

3 Zapojenie

Celé zapojenie pozostáva z antény, zosilovača, počítača.

V obvode je použitý nizkošumový operačný zosilovač OP27. Obvod je odvodený z opvodu pre dynamické mikrofóny s nízkou impedanciou. Napäťový zisk sa vypočíta z pomery odporu $R7$ a DC odporu antény. Anténa je malá slučková anténa, môže byť použitá anténa z HIFI veže na príjem LW a MW radiových vĺn. $330pF$ kondenzátor a vstupný kondenzátor obmedzujú frekvenciu na $22kHz$ a blokujú MF a HF interferenciu.

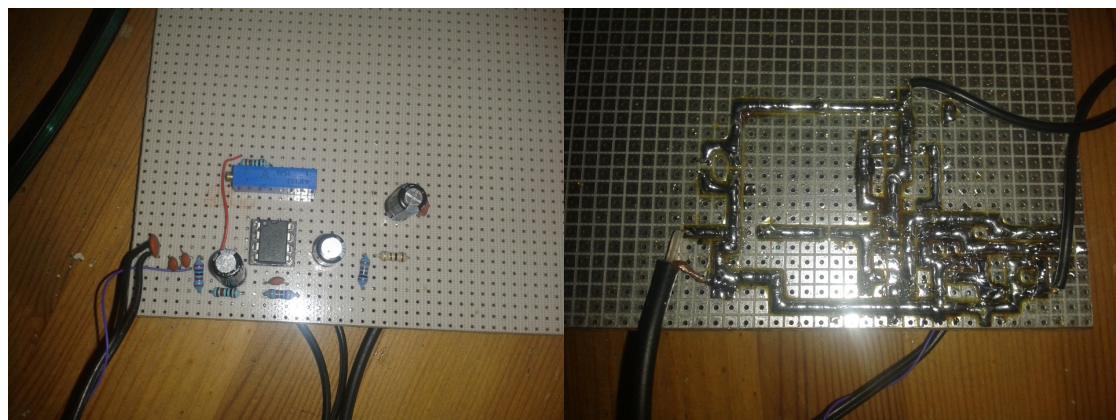
3.1 Schéma



RCM2 - IK1QFK Ago.2000

Obr. 3: Schéma

3.2 Hotová DPS



Obr. 4: Vrchná a spodná strana DPS

Literatúra

- [1] SID-monitor, rádioastronómia
<http://www.hvezdaren.sk/odborna-cinnost/radioastronomia/sid-monitor.html>
- [2] Zapojenie
http://www.vlf.it/easyloop/_easyloop.htm
- [3] VLF- vysielacie stanice
<https://sidstation.loudet.org/stations-list-en.xhtml>
- [4] SpectrumLab
<http://www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html>

Dodatok A Zoznam súčiastok

kondenzátor		330p	1
		1n	2
		100n	4
		330n	1
		1 μ	1
		100 μ	3
rezistor		100	1
		1k	2
		10k	1
		27k	3
trimmer	viac otáčkový	10k	1