

ДОСЛІДЖЕННЯ ЧМ-ПЕРЕДАВАЧА З ЕКВІВАЛЕНТОМ АНТЕНИ

В практичній радіотехніці досить часто при вимірюваннях параметрів чи технічних характеристик застосовують різні еквіваленти. Наприклад: еквіваленти навантаження, еквіваленти антени.

При використанні еквівалентів антен проводиться вимірювання параметрів радіопередавальних і радіоприймальних пристроїв (наприклад, вихідної потужності радіопередавача і коефіцієнта шуму радіоприймача).

Еквівалент антени дозволяє вести роботу без випромінювання радіохвиль у просторі. Більшість їх типів відноситься до категорії засобів вимірювань, і в цій якості еквівалент є мірою імпедансу.

Еквіваленти передавальної антени, в залежності від типів передавачів, для яких вони розроблені, будуть узгоджені:

- з чисто активним вхідним опором;
- з комплексним вхідним опором (з різними за діапазоном робочих частот);
- еквівалентами з хвилеводним входом (відрізок хвилеводу з поглиначем електромагнітного випромінювання).

До еквівалента можуть бути підключені різні пристрої та прилади для відображення тих чи інших характеристик приймального чи передавального пристрою.

В нашому випадку був застосований SDR-приймач HackRF One, який дозволяє через певне програмне забезпечення визначати ті чи інші характеристики передавального пристрою.

Як правило, еквівалент антени розрахований на певний резонанс і стандартний опір 50 чи 75 Ом.

Були проведені дослідження ЧМ-передавача з еквівалентами антени, які були вибрані за активним опором 75 Ом як 2:3:5 відповідної гармонійної складової.

Справа в тому, що при такому співвідношенні антена резонансно має більшу потужність передавання чи приймання сигналів, відповідно і більшу дальність дії, кращий коефіцієнт корисної дії, що має важливе значення при роботі в польових умовах при живленні від автономних джерел.

Результати експериментальних досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати експериментальних досліджень

Еквівалент антени, Ом	Робоча частота	
	147,8465 МГц	148,7896 МГц
$R_{нЕ} = 72$	$P_{eak} = -72$ SNR=26,1	$P_{eak} = -65,1$ SNR=27,3
$R_{нЕ} = 75$	$P_{eak} = -77,8$ SNR=19,9	$P_{eak} = -64,0$ SNR=31,8
$R_{нЕ} = (75 + 225)$	$P_{eak} = -75,7$ SNR=21,4	$P_{eak} = -61,6$ SNR=34,1
$R_{нЕ} = (75 + 225 + 375)$	$P_{eak} = -70,6$ SNR=27,2	$P_{eak} = -58,5$ SNR=38,0
$I_{спож пр, мА}$	20 (36 шс)	35 (40 шс)
$I_{спож пер, мА}$	85	150

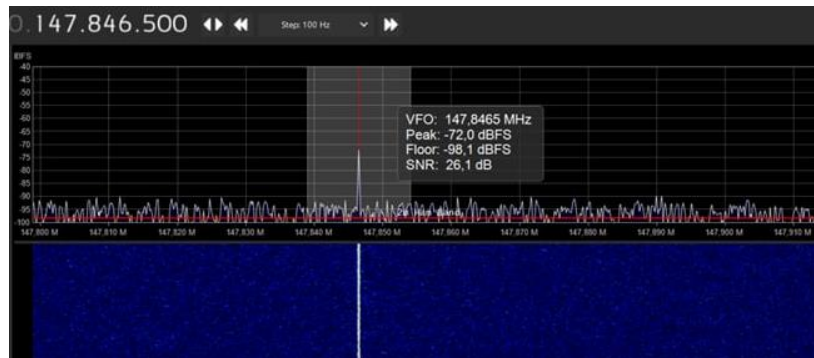


Рис.1. Результат експерименту на частоті 147,846 МГц

Можна зробити висновок, що використання антен з резонансами 2:3:5 дає істотне підсилення сигналу, завдяки якому можна збільшити дальність дії радіопередавача при тій же потужності споживання від джерела живлення.