

Зв'язатися з автором:
indi.tonemi@gmail.com

Вибір частоти для керування

715-1100Mhz

Вибираємо частоту для керування по такому алгоритму:

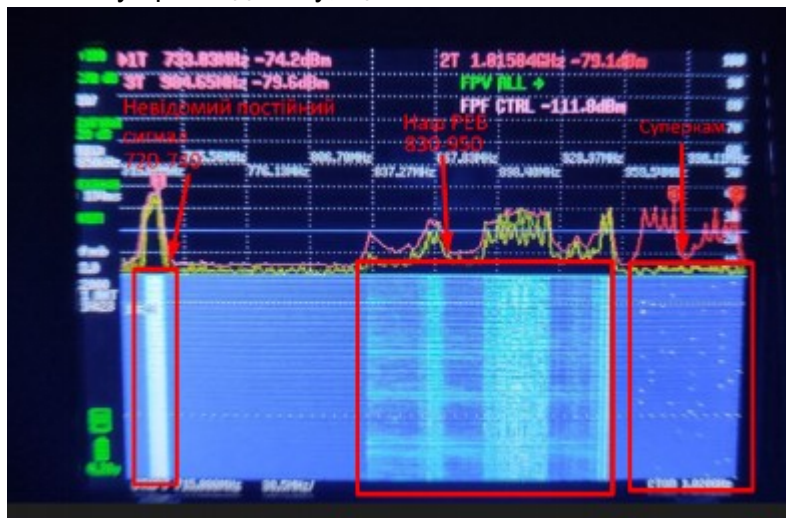
- 1) Не стандартне. Не 830-950
- 2) Вільне від мобільних операторів, Т2 та інших постійних сигналів. Дивимосся по TinySA на позиції
- 3) На стику модулів реба. 950, 1000, 970, 900, 850, 800, 750, 720
- 4) Ближче до 900MHz, щоб ТХ видавав більшу потужність

Тепер детальніше, звідки такі правила:

- 1) Стандартні частоти керування: 915(903-926) та 868(865-869)
РЕБ на ці частоти зазвичай закриває від 830/850/860 до 930/950.
Тому діапазон 830-950 в принципі не треба вибирати.

- 2) На позиції аналізуємо місцевий РЕБ та постійні сигнали(мобільний зв'язок, ТВ, охоронка ітд).

На моєму прикладі бачу, що частоти 720-740 та 830-950 це поганий вибір



При виборі частоти також враховуйте частоти мобільних операторів [України](#) та [рф](#). На ЛБЗ їх майже немає, але 1-2 частоти може бути занята. Перевірити можна спектроаналізатором.

Також вам може заважати телебачення Т2. На жаль, гарного списку каналів та частот немає, але частотний діапазон є на [сайті відеонагляду](#)

ТБ в районі Костянтинівки та Бахмута 700-710МГц

ТБ в Авдіївка, Курахове 750-760МГц

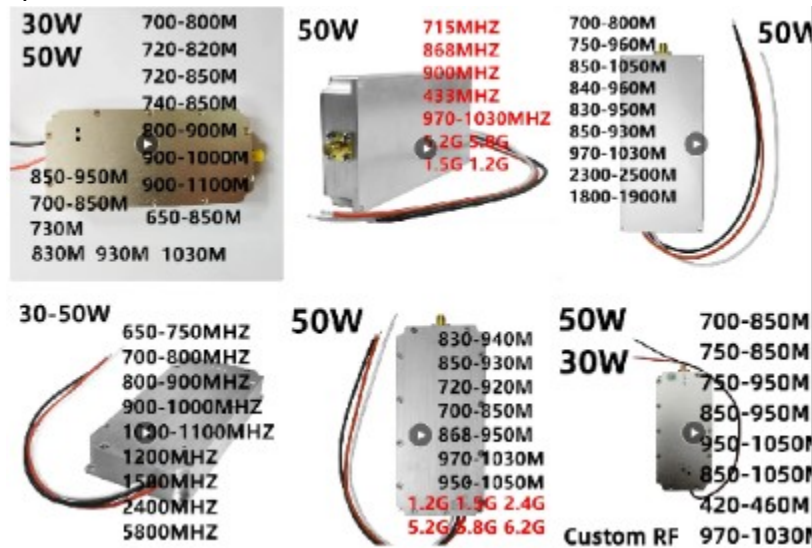
ТБ в Куп'янськ 725-735 МГц

Станції мобільного зв'язку працюють до 960МГц

3) Аналізуємо частоти популярного ребу з аліекспресу.

Вони не дають однакову перешкоду на весь діапазон, і ближче до краю глушить слабше.

Бачимо часті стики на 950, 1000, 970, 900, 850, 800, 750, 720. Стаємо на ці стики, авось прокатить



Є [таблиця](#) в якій гарно виписані ці частоти.

4) [Порівнюємо потужність TX на зміщених частотах.](#)

Не всі TX замірйані. Але для прикладу на HarryModel бачимо, що краще йти вверх по частотах. І чим далі від 900, тим гірше

EMAX Acris 915Mhz 2W		
діапазон	1вт	2вт
720-750	500мв	1.1вт
750-780	800мв	1.4вт
960-990	1вт рівно	2вт рівно
990-1020	600мв	1.8вт
HappyModel ES900TX 1W (пропатчия до 2W)		
діапазон	1вт	2вт
720-750	550мв	850мв
750-780	550мв	1вт
960-990	1.6вт !!!	1.7вт
990-1020	1.4вт	1.5вт
коментар: хоч він і заявлений як 1 ваттний, але з заводу видає пістора у стандартному діапазоні		

980 та 960 - це поки золота куля, частота яка підійде скрізь. Окрім випадків, коли це єдина частота, яку глушать)

400Mhz [ДОПИСАТИ]

[Тут радейки та підоркрила, навести їх частоти та реб]

2.4Ghz [ДОПИСАТИ]

[Тут віфі та мавіки, навести їх частоти та реб]

Вибір кращої частоти для відео

Вибираємо частоту для відео по такому алгоритму:

- 1) Без гармонік від керування
- 2) Без мавіків та ребу на них
- 3) Де VTX видає побільше
- 4) Де антена VTX покраще

Тепер детальніше, звідки такі правила:

1) У нас є [таблиця](#), яка автоматично рахує гармоніки на частоти керування. В ній просто вибираєш частоту, і червоним підсвічує частоти з гармоніками.

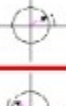
Детальніше що таке гармоніки можна прочитати в розділі Додатково->Що таке гармоніки?

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Список частот 1.5 м по порядку зростання	Список частот 4.9-5.0 м по порядку зростання				Як цим користуватися?		
2	СН1	1010 X1	4990				В наступному рядку - введіть дільник		
3	СН2	1040 X2	5020				Частоту віднімаючи від гармоніки, яку		
4	СН3	1090 X3	5050				Зліва відсортовано відносно частоти в 10		
5	СН12	1100 X4	5060				Підбираючи свою частоту керування з		
6	СН4	1120 X5	5110				Частоти на яких дієє масел і від при,		
7	СН5	1160 X6	5140						
8	СН6	1200 X7	5170						
9	СН7	1240 X8	5200				Мен частота	100-70	10
10	СН11	1250 X1	5225				64012-448		
11	СН8	1280 L1	5250						
12	СН9	1320 L2	5280						
13	СН10	1360 L3	5300						
14		L2	5320						
15		L1	5340						
16		U5	5400						
17		L3	5430						
18		U6	5450						
19		U7	5470						
20		L4	5490						
21		U8	5490						
22		Q1	5470						
23		Q2	5490						
24		L5	5490						
25		Q3	5510						
26		Q4	5520						
27		L6	5530						
28		Q5	5550						
29		U9	5550						
30		L7	5570						
31		Q7	5590						
32		Q8	5600						
33		L8	5610						
34		Г4	5640						
35		Г5	5650						

2) В цій же таблиці підписано ті частоти, які перетинаються з мавіком

	C	D	E	F
L4		5455		
U8		5455		
O1		5476		
O2		5492		
L5		5493		
O3		5510		
O4		5525		
L6		5533		
O5		5545		
U6		5561		
L7		5573		
U7		5582		
O8		5600		
I8		5615		
E4		5645		
H1		5650		
R1		5650		
E3		5665		
E2		5680		
H2		5693		
R2		5695		
E1		5705		
A8		5725		
I13		5732		
H3		5733		
H1		5733		
G1		5740		
A7		5745		
D2		5752		
F2		5760		
A6		5765		
R1		5769		
B3		5771		

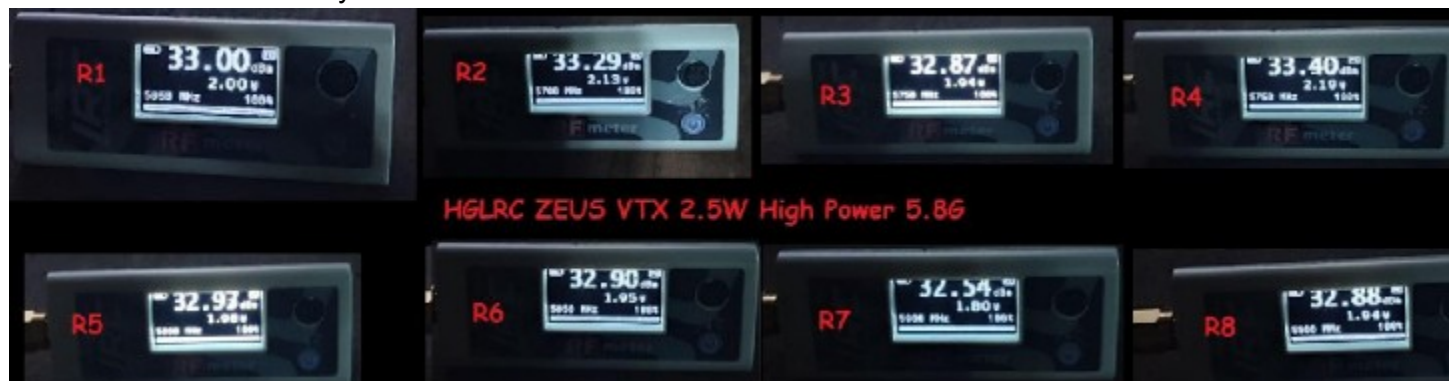
Мавіки
і реб на них

		Wave Polarisation					
		Left Hand Circular Polarisation	Right Hand Circular Polarisation	Vertical Polarisation	Horizontal Polarisation	Right Slant Linear	Left Slant Linear
							
		0 dB	∞	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB
			∞	0 dB	3 dB	3 dB	3 dB
Antenna Polarisation	Vertical Polarisation	3 dB	3 dB	0 dB	∞	3 dB	3 dB
	Horizontal Polarisation	3 dB	3 dB	∞	0 dB	3 dB	3 dB
	Right Slant Linear	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	0 dB	∞
	Left Slant Linear	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	∞	0 dB

Реб на мавіки нам не так критично, але краще врахувати.
В FPV відео на 5.8 поляриція RHCP
В мавіків поляризація - вертикальна

З таблиці справа бачимо, що реб на мавіки шкодить frv відео на 3dB слабкіше, тобто вполовину.

3) З допомогою RFPowerMeter вимірюємо вихідну потужність. Вибираємо підходящий канал з найбільшою потужністю.



У нас є [таблиця](#), де вже заміряно VTX та на якому каналі вони що видають. Для всіх VTX картинка +- однакова. Тому не має сенсу заміряти кожну частоту, достатньо заміряти один раз, щоб впевнитись що він видає +- те ж саме. Якщо ні - то там або перекручений пігтейл, або він бракований.

Майте на увазі, на моєму прикладі є втрати від кабелів, тому 2.5W він не показує ніде.

4) Замірюємо KCX антени з допомогою LiteVNA64.



KCX менше за 2 підходить для нас. Але чим нижче, тим краще.

Детальніше про те, як KCX впливає на ефективність антени дивися в розділі Додатково->Замір характеристик антен, VTX та іншого радіообладнання->Характеристики антен

У нас [є така гарна таблиця](#), яка рахує ефективність VTX в залежності від VTX та антени. Заміри в ній, це не точний показник, а приблизний і з похибкою, враховуючи втрати на кабелях та хобійне обладнання для заміру.

Але цього нам досить, щоб розуміти де більший вихід

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
VTX	Zeus 2.5W	2	2.13	1.94	2.19	1.98	1.95	1.8	1.94
Антенa VTX	Rush Cherry 15cm	1.223	1.226	1.134	1.212	1.312	1.453	1.673	1.926
	% втрат	1.0063	1.0307	0.3942	0.9185	1.8210	3.4103	6.3391	10.015
Антенa VRX	% втрат на щоглі	0.3	0.866	0.707	0.287	0.056	0.358	1.188	2.649
Вихід з VTX	Вихід з VTX (W)	1.98	2.11	1.93	2.17	1.94	1.88	1.69	1.75
	dBm з наземки	32.97	33.24	32.86	33.36	32.88	32.74	32.28	32.43
З поправкою на наземку	W на наземці(кін' в вакумі)	1.97	2.09	1.92	2.16	1.94	1.87	1.67	1.7
	dBm на наземці	32.87	32.95	32.63	33.26	32.86	32.62	31.9	31.57

Антени на дрон

Керування

На стандартному диполі(KCX<2 на 865-946) можна літати на частотах 720-1020 на 8км в бойових за просто.

Розрахований максимум по показниках: 12км.

Ми максимум залітали на 10.5км.

[Його легко обрізати на вищу частоту. Трохи складніше підпаяти на нижчу частоту.](#)

Питайте в чаті де купити одразу обрізні диполі, або диполі на ширшу смугу, або антени з іншою поляризацією.

Відео

Всі заводські антени, які я заміряв мають KCX<2 на весь 5.8. І велике KCX на 4.9, 5.2, 6.1. Тому на зміщені діапазони треба замовляти кастомні клевери. Контакти питаєте в чаті. Навіть на стандартний 5.8 саморобні клевери краще заводських, мають KCX в районі 1.1