

Jak nawinąć balun?

1. Cewki i kondensatory w obwodach prądu stałego i przemiennego
2. Co to jest reaktancja indukcyjna i pojemnościowa?

Przyjmuje się, że aby balun dobrze pracował - czyli **tłumił prądy asymetrii**, to jego **reaktancja** indukcyjna X_L powinna być **kilkukrotnie większa** od **impedancji** falowej linii .

Kilkukrotnie, czyli na przykład 10. Liczba ta jest całkiem przyzwoitą wartością - często przyjmowaną jako pewnik. Dlatego:

$10 \times 50\text{ohm} = 500\text{ohm}$
*taką powinniśmy osiągnąć reaktancję dla dolnej częstotliwości pracy,
aby skutecznie tłumić prądy asymetrii.*

Skąd wiadomo, że dla określonej częstotliwości **indukcyjność uzwojenia ma mieć określoną wartość**, czyli skąd bierze się ta wartość? Otóż indukcyjność wynika z wymaganej reaktancji indukcyjnej uzwojenia:

$$X_L = 2\pi \cdot f \cdot L$$

$$L = \frac{X_L}{2\pi \cdot f}$$

$$L = \frac{X_L}{6,283 \cdot f}$$

W związku z tym dla pasma 3,5MHz:

$$L = \frac{500 \text{ (ohm)}}{6,283 \cdot 3500000 \text{ (Hz)}} = 0,000022737 \text{ (H)} \text{ czyli ok. } 23\mu\text{H}$$

Co ma z tym wspólnego parametr AL rdzenia?

Parametr AL to wyrażona w **nanohenrach** indukcyjność przypadająca na jeden zwoj (N) do drugiej potęgi.

$$L = AL \cdot N^2 \text{ (nH)} \text{ albo w mikrohenrach: } L = \frac{AL \cdot N^2}{1000} \text{ (}\mu\text{H)}$$

Jak widać, na podstawie tego parametru możemy obliczyć potrzebną ilość zwoi:

$$N = \sqrt{\frac{L \text{ (nH)}}{AL \text{ (nH)}}}$$

Na przykład dla rdzenia FT140-43 AL wynosi 885 nH. W związku z tym, aby uzyskać reaktancję ok. $L=23\mu\text{H}$ potrzebną do skutecznego tłumienia asymetrii w paśmie 3,5MHz, ilość zwoi będzie wynosić: 5 - 6

W praktyce problem projektowania cewki jest znacznie trudniejszy, niż tylko obliczenie liczby zwojów. Taką samą indukcyjność można uzyskać, nawijając dosłownie kilka zwojów na małym rdzeniu o dużej wartości AL, jak i nawijając kilkaset zwojów na dużym rdzeniu o małej wartości AL. Większa wartość AL wcale nie wskazuje, że rdzeń jest lepszy. Ważne są jeszcze takie kwestie jak:

- częstotliwość pracy,
- dobroć,
- tolerancja indukcyjności i inne.

W praktyce amatorskiej przydatne mogą być:

- strona internetowa: <http://toroids.info/>
- program mini Ring Core Calculator

A co jeżeli nie wiemy jaki mamy rdzeń?

Nawijamy parę zwojów zwykłym drutem i mierzymy ile wyszło. Jak mniej niż 25 mikro, to nawijamy dalej. Potem liczymy zwoje, odwijamy i nawijamy koncentrykiem tyle samo zwojów. Mamy balun, o którym wiemy, że tłumi a nie jest tylko wisiorkiem.