

Szkolenia antenowe (technika antenowa, projektowanie anten, układy RF, mikrofalowe, radary)

Oferta RFLINE została poszerzona o szkolenia z zakresu "techniki antenowej". W ramach szkolenia uczestnicy zapoznają się nie tylko z teorią anten. Większość czasu szkolenia jest poświęcana praktycznym aspektom antenowym. W trakcie szkolenia analizowane są różne projekty i konfiguracje anten oraz szyków antenowych. Za przykłady mogą posłużyć również rozwiązania opracowane lub wykorzystywane przez uczestników szkolenia.

Szkolenie jest adresowane do elektroników, inżynierów systemowych, oraz innych osób, które chcą usystematyzować lub poszerzyć swoją wiedzę w tym obszarze. Ma pomóc firmom i osobom, które w codziennej praktyce spotykają problemy związane z projektowaniem lub wykorzystaniem anten.

Szkolenia antenowe mają obecnie charakter otwarty lub zamknięty. Szkolenia zamknięte mają tą zaletę, że są realizowane dla jednej firmy/ instytucji. Dzięki temu mogą być poruszone również bieżące projekty klientów (możliwość podpisania NDA). Szkolenia odbywają się w małych grupach, co sprzyja wymianie informacji oraz ukierunkowaniu na tematy interesujące dla słuchaczy.

Zakres tematyczny szkoleń jest ustalany indywidualnie z klientem. Szkolenie może odbywać się w ustalonym przez strony miejscu, lub z wykorzystaniem narzędzi do wideokonferencji (bez warsztatów praktycznych).

Prowadzący szkolenie: Dr inż. Mateusz Mazur (ponad 20 lat doświadczenia w zakresie projektowania anten i systemów antenowych dla aplikacji cywilnych i wojskowych). www.linkedin.com/in/mateusz-mazur-RF-eng

Poniżej przedstawiono ramowy zakres szkolenia:

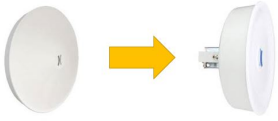
1. Określenie podstawowych pojęć dotyczących anten i parametrów opisujących anteny.
 2. **Sposób działania i budowy podstawowych rodzajów elementów promieniujących (anten),**
 3. Zasilanie anten, przewodnice mikrofalowe, ciągłość impedancji, transformatory impedancji, symetryzatory.
 4. Dobór rodzaju anten do aplikacji
 5. Wzajemne oddziaływanie sąsiadujących ze sobą anten. Wzajemna aranżacja anten, integracja planarna i przestrzenna.
 6. Wpływ otoczenia, elementów metalowych, obudowy na parametry anteny
 7. Polaryzacja anten ? wpływ na zasięg i stabilność połączenia w przypadku łączności z obiektami mobilnymi.
 8. Wpływ na charakterystykę promieniowania anteny. Zwiększenie kierunkowości, redukcja promieniowania wstecznego, dobór ekranów.
 9. Technologia wykonania anten, zastosowanie różnych materiałów w technice antenowej, (laminaty FR4 oraz podłoża specjalistyczne, absorbery, ferryty, tworzywa sztuczne), dobór pokryć, złącz, linii kablowych
 10. Równania zasięgu.
 11. Zasada działania szyków antenowych, budowa i przykłady,
 12. Anteny ze sterowaną wiązką
 13. Praca anten z mocą
 14. Projektowanie anten ? zależności przybliżone vs. symulatory pełnofalowe
 15. Strojenie anten, poprawa dopasowania anteny, poprawa zysku energetycznego anteny
-
1. wykorzystanie elementów skupionych (wykorzystanie wykresu Smitha),
 2. metoda ?cut and try?
-
3. pomiary anten w warunkach laboratoryjnych i nielaboratoryjnych
 4. Wykorzystanie przyrządów pomiarowych.
 5. Certyfikacja anten, wpływ na certyfikację systemu.
 6. Podstawy techniki radarowej.
 7. Opcjonalnie warsztaty- strojenie anten, pomiary, (z wykorzystaniem sprzętu klienta lub RFlina)

? dokładny zakres szkolenia jest uzgadniany indywidualnie tak by uwzględnić rzeczywiste potrzeby firm i osób szkolonych. Dyskusje są prowadzone na bieżąco w ramach powyższych punktów szkolenia.



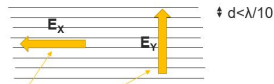
OGRANICZENIE PROMIENIOWANIA WSTECZNEGO

Modyfikowany reflektor w antenie reflektorowej



Optymalizacja kołnierza umożliwiła ograniczenie promieniowanie wsteczne oraz w bok o około 10 dB.

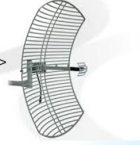
Grafika ze strony www.cyberbait.pl



Taka siatka ekranuje, odbija jedynie sygnał o polaryzacji poziomej.

Sygnał o polaryzacji pionowej przejdzie przez siatkę bez problemu

Jaka jest polaryzacja tej anteny? >>>

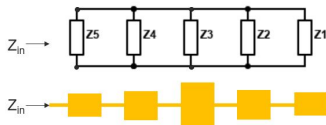


Druły powinny być poukładane tak, by odległość między nimi była większa niż $d = \lambda/10$ – jest to absolutne minimum
Zalecane $d < \lambda/20$ (daje to ekranowanie na poziomie >20 dB)



SZYKI ANTENOWE

Szyk lat 1 x k źródeł $n/\lambda/2$



Szersza lata niższa impedancja

Modyfikacja jednego elementu ma duży wpływ na impedancję wejściową

Przykład 1. Jaka jest impedancja wejściowa: 3 luty mają impedancje po 300 ohm, a jedna ma wcięcie i impedancję wejściową obniżoną do 50 ohm



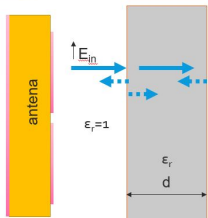
Przykład 2. zwarcie na końcu jaka powinna być odległość luty od zwarcia



$$Z_{we}(l) = Z_0 \frac{Z_k + jZ_0 \tan \beta l}{Z_0 + jZ_k \tan \beta l}$$



WPŁYW OBUDOWY NA PRACĘ ANTENY



Pianka Rohacell
DK=1.05

