

Mateusz Lubecki SP8EBC

Krótki podręcznik łączności radiowej dla paralotniarzy

Wydanie pierwsze uzupełnione

Rzeszów – Białka
od lipca do września 2011 roku

Rozdział 1

Wstęp

Dlaczego w ogóle przyszło mi do głowy napisanie czegoś takiego jak ten podręcznik? Powodów jest co najmniej kilka, przede wszystkim nigdzie nie spotkałem się z taką publikacją napisaną w języku polskim a uważam że poruszenie tej tematyki jest bardzo potrzebne. Zapytacie się zapewne dlaczego tak sądzę. Otóż zauważyłem że część braci paralotniowej traktując sprawę łączności radiowej trochę po macoszemu, po prostu przed startem włącza radio i ustawia je na jakąś częstotliwość, nie do końca zdając sobie sprawę z jej przeznaczenia, w jakim paśmie się znajduje i co zostało umieszczone obok niej w tzw. „bandplanie” (po polsku nazywa się to „Krajowa Tablica Przeznaczeń Częstotliwości”), dodatkowo sam sposób prowadzenia łączności czasami pozostawia wiele do życzenia. Efekt tego wszystkiego jest czasami opłakany, chodzi mi tutaj o zakłócanie służb (straż miejska, policja, pogotowie, PKP), pracę na pasmach amatorskich bez pozwolenia radiowego etc, obydwie te rzeczy mogą skończyć się konsekwencjami na tle prawnym i finansowym dlatego nie wolno przechodzić obok tej sprawy obojętnie. Wiem też że znaczna część z was nie interesuje się szeroko pojętą łącznością i telekomunikacją, dlatego zrozumiałe jest że z pewnych spraw w tej tematyce nie zdajecie sobie sprawy i o pewnych rzeczach nie wiecie. Dlatego właśnie jako krótkofalowiec i posiadacz pozwolenia radiowego kategorii pierwszej postanowiłem wyjść wam naprzeciw i napisać kilka słów na ten dosyć istotny temat.

W podręczniku zajmę się zarówno kwestiami teoretycznymi (częstotliwości, modulacje) jak i czysto praktycznymi, jak dobór odpowiedniego sprzętu oraz jego poprawna obsługa. W „Dodatku A” postaram się też przybliżyć wam czym jest krótkofalarstwo i dlaczego może ono się przydać podczas lotów przydatne. W związku z tym ostatnim lektura może przydać się również nielotom zainteresowanym krótkofalarstwem.

Zanim przejdę dalej chciałbym podziękować ludziom którzy pomogli mi w stworzeniu tej publikacji. Był to przede wszystkim Bartek SP8EET z Sanoka, Marcin SQ8MHB z Niska (pilot PPG¹) oraz Krzysiek SQ5NWI, którzy pełnili tutaj funkcję recenzentów. Dodatkowo słowa uznania należą się Zbyszkowi Gotkiewiczowi oraz Karolinie Kocieńskiej za zainteresowanie tym tematem

1 <http://paralotnisko.pl/>

Licencja

Jeżeli chodzi o postanowienia licencyjne z mojej strony, a odnoszące się do tej publikacji, to nie są one zbyt surowe. Chcę aby dotarła ona do jak największego grona zainteresowanych tematem osób, dlatego zezwalam na jej dowolną, nieograniczoną dystrybucję. Ponieważ jestem krótkofalowcem, moja działalność jest w pełni bezinteresowna, nastawiona na wyższe dobro ogółu oraz ma charakter non-profit, w związku z tym zrzekam się jakiegokolwiek wynagrodzenia oraz darowizn z tytułu tworzenia tego i następnych wydań Podręcznika. Ma to jednak pewne następstwa ograniczające:

- Nikomu nie wolno pobierać jakichkolwiek opłat za udostępnianie, przekazywanie, wypożyczanie czy pobieranie niniejszego Podręcznika w jakiegokolwiek formie
- Niniejsza publikacja może być rozpowszechniana tylko i wyłącznie jako całość, z wyraźnym zaznaczeniem mojej osoby jako jej autora

Zezwalam na wykorzystanie tejże publikacji w celach komercyjnych (używanie do celów zarobkowych, także podczas wszelakich szkoleń z tematyki łączności jak i podczas szkoleń lotniczych w zakresie pilotażu paralotni).

Oświadczenie

Do napisania tego oświadczenia skłoniła mnie korespondencja oraz telefony które odbierałem od różnych osób po publikacji podręcznika. Zarzucano mi (tu niestety mam na myśli krótkofalowców) szerzenie anarchii lub wręcz nakłanianie do łamania prawa. Oskarżenie to opierało się na tezie iż publikując niektóre informacje w pół-słowach zawierałem zachętę to uprawiania piractwa radiowego. Oświadczam więc co następuję:

W żadnym zdaniu prze zemnie napisanym nie namawiam do działania wbrew prawu Rzeczypospolitej Polskiej a w szczególności ustawy Prawo Telekomunikacyjne oraz Krajowej Tablicy Przeznaczeń Częstotliwości. Dane mają charakter tylko i wyłącznie informacyjny i edukacyjny. Każdy pilot lub inna osoba czytająca niniejszą publikację bierze na siebie obowiązek podejmowania końcowych decyzji oraz bierze za nie 100% odpowiedzialność, licząc się z konsekwencjami jeżeli były bo one w jakikolwiek sposób niezgodne z prawem.

Przed dalszym formułowaniem takowych zarzutów, oraz zgłaszaniu pretensji i żali dotyczących się tej publikacji, proszę zastanowić się ile pracy mnie ona kosztowała. Potem proszę stworzyć od podstaw coś podobnego i wtedy się odezwać.

Rozdział 2

O Autorze

Nazywam się Mateusz, mój znak wywoławczy to SP8EBC. Radiem (jak również elektroniką i elektrotechniką) interesuje się w zasadzie od dzieciństwa, kiedy byłem mały bardzo ciekawiło mnie jak to się dzieje że Radmor 5102TE mojego Ojca gra muzykę odbieraną przez coś tak nieuchwytnego jak fala radiowa. Zastanawiałem się (oczywiście jak na możliwości intelektualne 6-latka) jak one powstają, w jaki sposób docierają do odbiornika, no i oczywiście jak ten odbiornik zamienia je na dźwięk słyszalny przez głośniki. Były to bardzo ambitne pytania, biorąc pod uwagę że większość moich rówieśników ograniczała się do grania w piłkę i oglądania Dragon Ball na RTL7. Na łączność i krótkofalarstwo zwróciłem uwagę pod wpływem mojego sąsiada Edwarda SP8FUX², którego nieprzebrana wiedza i doświadczenie bardzo mi imponowała. Potem potoczyło się to w ten sposób że stałem się posiadaczem pozwolenia radiowego, wcześniej dużo nasłuchiwałem na falach krótkich (przez WebSDR) ale dopiero ten „papier” dał mi prawo bycia nadawcą.

Moja, nazwijmy ją, kariera pilota paralotni nie jest już tak płomienna. Zaczęła się dzięki „Tajemnemu Zakonowi Latającej Sutanny³”. Jak sama nazwa wskazuje jest to tajna organizacja tylko dla wtajemniczonych, dlatego ze względu na surową regułę tam panującą nie wolno mi za dużo zdradzać. Powiem tylko tyle że jego członkowie wystarczająco dobrze (i w odpowiedni sposób) przedstawili mi na czym polega ten piękny sport, abym i ja postanowił się tym zainteresować (pomimo że przez nikogo nie byłem typowany do takich spraw). Po wstępie teoretyczno-praktycznym sprawa potoczyła się dość dynamicznie na Słowacji. Dokładnie rzecz ujmując w takiej kolejności: KN09JG potem KN09IG a na koniec KN08KW (ciekawe kto odczyta te oznaczenia i wskaże mi na mapie te konkretne miejsca). Żeby sprawa była jasna, moim skromnym zdaniem, pilotem jestem na razie tylko i wyłącznie na papierze. Od mojego szkolenia minął bardzo niedługi czas, przez co mój nalot na dzień dzisiejszy jest bardzo skromny oraz nie obfituję w żadne bohaterskie czyny lotnicze (jak wykręcenie podstawy chociażby). Istnieją jednak zaawansowane plany mające na celu zdecydowaną zmianę takiego stanu rzeczy ;)

² <http://www.contesting.com/articles/830>

³ Sutanna jest to służbowe wdzianko księży, nazywanych przez niektórych „czarną zarazą”. Jeżeli nie pasują tobie ze zadaje się z księżmi i jestem wierzący, to racz zachować milczenie i nie rób z siebie idiota głupio docinając i komentując

Swój nadmiar wolnego czasu (no warunki do latania nie trafiają się przecież codziennie) wykorzystuję włączając się w prace różnych organizacji. Jako krótkofalowiec jestem członkiem Polskiego Związku Krótkofalowców, a dokładniej jego Oddziału Terenowego w Krośnie (radioklub SP8ZBX). Jako pilot i student Politechniki Rzeszowskiej zaangażowałem się w działalność Akademickiego Klubu Lotniczego, działającego na naszej uczelni od 1996 roku.

Latanie na paralotni to piękne doznanie i wspaniały sport, jestem szczęśliwy że podjąłem się tego wyzwania, pomimo iż niesie w sobie pierwiastek ryzyka i zagrożenia. Wydaje mi się że obydwie moje pasje idealnie się uzupełniają, z bardzo wysokiej góry można sobie nieźle polatać i można zrobić dalekie łączności, o czym sam kilka razy zdążyłem się przekonać

Wysokich i Bezpiecznych lotów!!

Vy 73 de SP8EBC

Na zawietrznej nie ma ateistów – wszyscy krzyczą "Boże, ratuj!"

~pl.rec.paralotnie

Rozdział 3

Bandplan

Po uruchomieniu radia, na wyświetlaczu pojawi się jakaś częstotliwość i/lub nazwa kanału, powinieneś wiedzieć co kryją się za tymi liczbami i w jakiej części pasma radiowego się poruszasz. Generalnie całe widmo fal radiowych można podzielić na kilka dużych zakresów. Idąc od najniższych częstotliwości są to fale długie, średnie, krótkie (KF) oraz ultrakrótkie które dzielą się znowu na VHF i UHF.

	Częstotliwość	Długość fali
LF (długie)	30kHz do 300kHz	10km do 1km
MF (średnie)	300kHz do 3Mhz	1km do 100m
HF (krótkie)	3Mhz do 30Mhz	100m do 10m
VHF	30Mhz do 300Mhz	10m do 1m
UHF	300Mhz do 3Ghz	1m do 1cm

Dodatkowo mówiąc VHF bądź UHF, często nie mamy na myśli całego, dość szerokiego zakresu częstotliwości, ale tylko ten który jest używany do przeprowadzania łączności dwukierunkowej w modulacji FM. Wobec tego VHFem nazywa się zakres 136Mhz do 174Mhz, a UHFem 400Mhz do 470Mhz. Drugim spotykanym określeniem jest używanie długości fali. Pomimo iż nie jest to ściśle poprawne to mówiąc *Pasma 2m* ma się często na myśli właśnie 136Mhz do 174Mhz, a *Pasma 70cm* to potoczna nazwa na 400Mhz do 470Mhz. Krótkofalowcy mówiąc *2m* i *70cm* najczęściej mają na myśli zakres przeznaczony właśnie dla nich, czyli odpowiednio 144Mhz do 146Mhz i 430Mhz do 440Mhz

To co napisałem powyżej to bardzo uproszczony bandplan, dalej napiszę nieco więcej (ale i tak ograniczę się do minimum) o wybranych zakresach

Częstotliwości	Modulacja	Odstęp kanałowy	Opis
148kHz – 255 kHz	AM	9kHz	Rozgłośnie radiowe, fale długie
526,5000 kHz - 1,6065 MHz	AM	9kHz	Rozgłośnie radiowe, fale średnie
5,4800Mhz - 5,7300Mhz	USB (Upper Side Band)		Jedno z kilku krótkofalowych pasm lotniczych. Są one używane przy lotach transoceanicznych oraz do nadawania VOLMETu
26,960Mhz – 27,400Mhz	AM, SSB	10kHz	Znane wszystkim szerzej jako CB-Radio. Np częstotliwość „drogowej 19” to 27,1800Mhz
88Mhz – 108Mhz	WFM		Rozgłośnie radiowe
108Mhz – 118Mhz			Radionawigacja lotnicza. W tym zakresie nadają radiolatarnie (beacony) lotniskowe
118Mhz – 137Mhz	AM	25kHz lub 8,33kHz	Podstawowe pasmo przeznaczone do prowadzenia łączności lotniczej. Dla nas najbardziej istotne są częstotliwości używane przez FIS oraz zakres pomiędzy 122 a 123Mhz ponieważ tam możesz usłyszeć lotniska aeroklubowe z którymi najczęściej mamy styczność. Nadawać tam mogą tylko i wyłącznie osoby ze stosownym pozwoleniem radiowym. Służy tylko do łączności operacyjnej, niedopuszczalne tam są tzw. „rozmowy prywatne”
137Mhz – 144Mhz	AM	25kHz lub 8,33kHz	Wojskowe pasmo lotnicze, dla własnego dobra radzę trzymać się od niego z daleka
Pasma 2m			
144Mhz – 146Mhz	FM, SSB, CW i inne	12,5kHz (w części przeznaczon ej na FM)	Pasma 2m przeznaczone dla krótkofalowców. Nadawać w nim mogą tylko osoby które mają stosowne pozwolenie radiowe (jego otrzymanie kosztuje trochę ponad 100pln i trwa około miesiąca)
146Mhz – 147,800Mhz	FM	12,5kHz	Bardzo ciekawe miejsce. W tablicy częstotliwości jest zapisane jako zakres rządowy, ale przynajmniej w dolnej części nie jest on używany. Fakt ten został dawno temu wykorzystany przez polskich pilotów którzy używają go do łączności (np. 146.200 Mhz). Ale lojalnie ostrzegam. Nadawanie tam, nawet dla posiadaczy krótkofalarskiego pozwolenia radiowego, jest łamaniem prawa za co grożą stosowne (potencjalnie poważne) konsekwencje karne. Robisz to na własne ryzyko!!

147,800Mhz – 150Mhz oraz 164,500Mhz – 167,500Mhz	FM	12,5kHz	Tutaj nadają straże miejskie, straż pożarna, MSWiA (z nimi lepiej nie zadzierać), oraz sieci zarządzania urzędów wojewódzkich
150Mhz – 152Mhz oraz 153Mhz – 154,775Mhz	FM	12,5kHz	Pasmo kolejowe (PKP i inni przewoźnicy)
156Mhz – 157,425Mhz oraz 160,650Mhz – 162,025Mhz	FM	12,5kHz	Pasmo przeznaczone do łączności w żegludze.
168,600Mhz – 169,150Mhz	FM	12,5kHz	Służba zdrowia
Pasmo 70cm			
430Mhz – 440Mhz	FM,SSB, CW i inne	12,5kHz i 25kHz	Zakres przeznaczony dla krótkofalowców. Zasady nadawania są identyczne jak dla 145Mhz
433,075Mhz – 434,775Mhz	FM	12,5kHz i 25kHz	W części pasma amatorskiego rozmieszczono kanały LPD na których pracują niektóre radiotelefony (praktycznie to samo co PMR tylko z jeszcze mniejszą mocą), zdalne sterowanie i zdalny odczyt czujników. Zgodnie z prawem, łączność w tym zakresie można prowadzić tylko przy pomocy sprzętu do tego przeznaczonego (certyfikowanego do LPD czyli z mocą 10mW i zamontowaną na stałe anteną). Planowana jest jego całkowita likwidacja (przynajmniej jeżeli chodzi o łączność foniczną)
446,00625Mhz - 446,09375Mhz	FM	6,25kHz	Kanały PMR, jest ich w sumie 8. Zgodnie z przepisami nadawać tam można tylko z dedykowanych temu celowi radiotelefonów PMR. Moc wyjściową ograniczoną do 500mW oraz zamontowaną na stałe antenę. Każda PMRka posiada blokadę szumu otwieraną przez CTCSS

To co napisałem w tabelce powyższej jest tak naprawdę bardzo dużym skrótem. Na 2m i 70cm w luki w częstotliwościach które tam widzisz, trzeba wcisnąć kanały komercyjne które wykupują dla siebie różne firmy potrzebujące łączności (TAXI, ochrona, firmy budowlane) oraz kilka innych służb. Rozpiska ma Ci służyć do uświadomienia sobie gdzie na pewno nie wolno nadawać, a gdzie można i na jakich zasadach. Pamiętaj że zakłócając pracę np. pogotowia ratunkowego skazujesz się na bardzo (naprawdę bardzo) poważne konsekwencje. Miej w świadomości że UKE dysponuje bardzo zaawansowanym sprzętem (oraz odpowiednimi ludźmi) zdolnym lokalizować źródło sygnału z dokładnością nie gorszą od radarów lotniskowych.

A teraz przechodząc do mniej poważnych spraw :) . W bandplanie pojawiło się kilka nowych rzeczy które wymagają wyjaśnień żebyś wszystko z tego zrozumiał:

- a) **Zakres częstotliwości.** To jest chyba jasne :)
- b) **Modulacja.** Aby cokolwiek nadać są z teoretycznego punktu widzenia potrzebne dwie rzeczy. Fala nośna i odpowiednia modulacja. Fala nośna jest to po prostu fala elektromagnetyczna o określonej częstotliwości. Modulacja jest to metoda z jaką na nośną nakładany jest przesyłany sygnał. Jest wiele różnych typów i odmian ale te najbardziej podstawowe to:

CW – Historycznie pierwsza, używana do nadawania telegrafii (kod Morse), polega na włączaniu i wyłączaniu niezmodulowanej nośnej

AM – Pierwsza modulacja umożliwiająca nadawanie dźwięku, używana w paśmie lotniczym do dzisiaj. Polega na zmianie amplitudy fali nośnej pod wpływem sygnału na wejściu. W uproszczeniu można wyjaśnić to zmianą mocy z jaką nadaje nadajnik. Jeżeli na wejściu nie podasz mu żadnego sygnału to do anteny z wzmacniacza idzie np. 1.5W (sama nośna), przy maksymalnym wysterowaniu otrzymuje się np. 5W (oprócz nośnej nadawane są dwie wstęgi boczne które reprezentują nadawany sygnał, czyli np. to co mówisz do mikrofonu).

SSB – odmiana AM, polega na tym że do anteny z nadajnika wychodzi sygnał AM z którego przy pomocy filtrów usunięto fale nośną i jedną z dwóch wstęg modulacji.

FM – Modulacja polega na małej zmianie częstotliwości fali nośnej (dewiacji) pod wpływem sygnału wejściowego. W paśmie VHF obowiązuje dewiacja 2,5kHz co oznacza że częstotliwość fali nośnej zmienia się maksymalnie o 2,5kHz, natomiast w UHF 5kHz, ze względu na większy odstęp międzykanałowy. Im większa dewiacja tym lepsza jakość dźwięku

- c) **Odstęp międzykanałowy.** Generalizując w pasmach nie-krótkofalarskich operuje się nie konkretnymi częstotliwościami tylko kanałami. Chodzi mi o to, że nie możesz nadawać w dowolnych miejscach, tylko właśnie w ściśle zdefiniowanych częstotliwościach kanałów. W krótkofalarskim paśmie 2m w wycinku przeznaczonym do używania emisji FM również obowiązuje ta zasada i przykładowe częstotliwości są takie: 145,237.5Mhz 145,350Mhz, 145,525Mhz. Odstęp międzykanałowy określa co ile kHz znajdują się następne kanały. Czasami, podobnie jak w CB-Radio, numeruje się je i tylko tymi numerami operuje.

W zastosowaniach lotniczych (zarówno w oficjalnym paśmie lotniczym jak i poza) wykorzystuje się powszechnie, w większości przypadków, zakres VHF. Jest to spowodowane kilkoma czynnikami:

- **Małe rozmiary anten.** Miej w świadomości że rozmiary anteny są ściśle związane z częstotliwością fali radiowej która ma być z niej nadawana i odbierana. Np jedna z najprostszych konstrukcji czyli tzw. unipol ćwierćfalowy (jest to kawałek drutu bądź pręta wlutowany w pin wtyczki antenowej, o długości jednej czwartej długości fali) dla pasma 2m będzie miała 50cm. Natomiast dla CB-Radia (pasmo 11m) aż 2,75m, jest o wiele za dużo aby zabrać w powietrze.

- **Odporność na zakłócenia.** Na falach krótkich bardzo poważnym problemem są zakłócenia (tzw. QRMy), czasami zdarza się że iskrzący izolator na linii WN całkowicie blokuje łączność. W miastach problemem są zakłady przemysłowe, sieci komputerowe używające nieekranowanych kabli, telewizory LCD i plazmowe, szczotkowe silniki elektryczne (miksery, odkurzacze), zasilacze impulsowe etc.... Jak widzisz lista jest dość długa a z czasem będzie się z pewnością zwiększać, ponieważ od łączności lotniczej wymaga się dużej niezawodności fale krótkie niezbyt się do tego nadają.
- **Małe wymiary urządzeń.** Jeżeli przejrziałbyś katalog sprzętu łączności dowolnego producenta (np. Icom) to zwróciłbyś uwagę na to że nie istnieje coś takiego jak ręczne radio KF. Wszystkie te które pracują w pasmach krótkofalowych to stacjonarne radiostacje z montażem których miałbyś problem w samochodzie a co dopiero na paralotni. Tak duże rozmiary są podyktowane skomplikowaną budową. Emisję używane w tamtych zakresach są zdecydowanie wąskopasmowe przez co wymagają skomplikowanych układów filtrów, kilku stopni przemiany w odbiorniku. Posiadają potężniejszy wzmacniacz mocy który musi być odpowiednio chłodzony, oraz procesory DSP które potrafią usuwać zakłócenia oraz szumy.
- **Brak propagacji.** Zjawisko o którym mówię (nie jest to jego dokładna nazwa, ale tak przyjęło się to nazywać wśród krótkofalowców) polega na odbijaniu się fali radiowej od górnych warstw atmosfery dzięki czemu mogą one przebyć wiele, wiele kilometrów. Z praktycznego punktu widzenia daje to możliwość prowadzenia łączności z innymi oddalonymi o setki i tysiące kilometrów osobami, dysponując względnie niewielką mocą. Dla krótkofalowca jest to wielka zaleta, ale nie dla pilota ponieważ mogło by to całkowicie zablokować częstotliwość, a przecież nie ma potrzeby komunikować się z innymi oddalonymi o 500 czy więcej kilometrów. De facto takie zjawisko zdarza się również i na VHFie, ale jest ono rzadkie i dość krótkotrwałe

Jako modulacji w paśmie lotniczym używa się AM. Pomimo iż można ją nazwać „przestarzałą technologią” to ma ona swoje niezaprzeczalne zalety, które powodują że trzyma się dobrze. Po pierwsze przy dobrej jakościowo radiostacji daje lepszą jakość dźwięku niż FM (słysząc to na paśmie CB) tym bardziej przy odbiorze słabych sygnałów, co jak pewnie się domyślasz jest bardzo istotne biorąc pod uwagę że pilot oprócz radia słyszy jeszcze świst wiatru i silnik (mam tu na myśli oczywiście duże lotnictwo). Po drugie, co jest ważniejszą sprawą, nie ma wady FMu czyli przechwyty. Zjawisko to polega na tym że jeżeli radio odbiera sygnał od dwóch nadajników to ten mocniejszy może całkowicie stłumić słabszy. Wytlumaczę to Tobie na praktycznym przykładzie, ostatnio będąc na Połoninie Wetlińskiej w Bieszczadach prowadziłem łączność w paśmie 2m z Węgrami (przy pomocy ręcznego Kenwooda TH-F7E i zewnętrznej anteny) przez przemiennik zainstalowany w tamtym kraju (odległość około 200km, dodam że stałem wtedy na ziemi). Korespondenta słyszałem bardzo dobrze, ale w pewnym momencie włączył się jakiś inny przemiennik pracujący na tej samej parze częstotliwości, efektem było to że tamtą osobę praktycznie przestałem słyszeć (pozostały jakieś nieczytelne trzeszczenie stwierdzające fakt że cokolwiek mówi).

Idąc dalej rozwińmy trochę temat LPD i PMR który wcześniej się pojawił. Pod tymi dwoma nazwami kryją się pasma dostępne do użytkowania bez pozwoleń radiowych. Każdy może sobie zakupić odpowiednie radia i korzystać z tych częstotliwości całkowicie za darmo i bez konieczności zgłaszania tego faktu do UKE (Urząd Komunikacji Elektronicznej). Chciałbym jednak zwrócić uwagę na te „odpowiednie radia”, mianowicie aby w pełni legalnie korzystać z jednego i drugiego pasma trzeba prowadzić łączność z dedykowanych do tego radiotelefonów. Po pierwsze muszą one mieć homologację, po drugie muszą one mieć na stałe zainstalowaną antenę (bez możliwości jej wymiany) oraz stosownie małą moc. W przypadku PMR jest to 500mW a dla LPD 10mW. Praktycznie wszystkie „normalne” radia na 70cm dają się zmodyfikować tak że będą nadawać w tych zakresach, ale nie będzie to już w pełni zgodne z przepisami. Z doświadczenia mogę też Tobie powiedzieć że czasami problemem jest „pożenienie” PMRki z radiotelefonem na 70cm., niby obydwie radia nadają w na tej samej częstotliwości (po rozblokowaniu oczywiście) z tą samą emisją. Problemem jest jednak po pierwsze kiepska jakość statystycznej większości PMRek, duża moc radiotelefonów krótkofalarskich (5W może je skutecznie „przytkać”) oraz ich za duża dewiacja (głos odbierany w PMRce może być bardzo silnie zniekształcony). W moim wypadku mogłem jedynie słuchać, kiedy chciałem nadawać to w drugim radiu było słychać tylko i wyłącznie buczenie.

Następną rzeczą wartą wspomnienia są kanały Navcomm. Otóż rzeczona firma wykupiła dwie częstotliwości (w rastrze kanałów 12.5kHz): **157,962.5MHz** oraz **448,637.5MHz**, i sprzedaje swoje pozwolenia radiowe do korzystania z nich. Jest w tym jednak kilka haczyków. Po pierwsze skorzystać z tej oferty mogą jedynie klienci firmy Navcomm. Ponieważ pozwolenie radiowe w służbie lądowej stałej i ruchomej (a tak oficjalnie, od strony UKE jest to klasyfikowane) wydaje się na konkretne egzemplarze radiotelefonów, są one dostępne tylko dla posiadaczy tych firmowanych logiem Navcomm (czysto teoretycznie można by je wystawić na każde posiadające logo CE, aczkolwiek nie było by już to zbyt marketingowe posunięcie). Jeżeli nie nabyło się go razem z radiem, można zrobić to potem, przesyłając numer seryjny urządzenia. Haczyk numer dwa, polega na tym że funkcjonują to jako służba lądowa. Także chcąc działać zgodnie z literą prawa, nie wolno nadawać podczas lotów (ponieważ wtedy jest to już służba lotnicza), ale jedynie będąc na ziemi. Jako ciekawostkę dopowiem, że radiotelefon Navcomm TK-890 i Wouxun KG-UV2D to de facto dwa identyczne urządzenia.

Na grupie pojawił się swego czasu temat tzw. PMR VHF. Czyli 4 kanałów w paśmie 2m (w okolicach 154Mhz) dostępnych do użytku na zasadzie uproszczonej rejestracji. Próbowałem ustalić trochę więcej szczegółów na ten temat i okazało się że wprawdzie istniało kiedyś coś takiego, ale jakiś czas temu zostało to przeznaczone do likwidacji (podobnie jak LPD). Już wydane pozwolenia oczywiście nadal zachowują ważność, ale zaprzestano wydawania nowych

Na koniec pamiętaj o jednej ważnej sprawie. Większość rzeczy o której tutaj mowa, tyczy się tylko i wyłącznie naszego kraju! Za granicą ogólny zarys bandplanu jest taki sam (gdzie znajduje się pasmo lotnicze, gdzie amatorskie itp..), ale np. służby mają już zupełnie inny przydział częstotliwości do swojego użytku. Częstotliwości Navcommu funkcjonują również tylko i wyłącznie w Polsce. Dlatego „na miejscu” zawsze spytaj się lokalnych pilotów gdzie przyjęło się prowadzić łączność.

Rozdział 4

Radiotelefony

Na rynku dostępnych jest bardzo wiele modeli radiotelefonów pracujących na pasmach 2m i 70cm, od bardzo prostych i tanich do obudowanych wieloma dodatkowymi funkcjami droższych modeli. Postaram się Tobie wyjaśnić które z nich są statystycznemu parolotniarzowi potrzebne a które można sobie odpuścić. Opowiem też do czego służą poszczególne opcje konfiguracyjne, ponieważ wszystkie urządzenia mają je generalnie podobne (przynajmniej te podstawowe). Zaczniemy więc

Przede wszystkim radiotelefonem zwykło się nazywać radio przenośne posiadające własne zasilanie w postaci baterii i krótką dokręcaną antenkę. Cały zestaw nie potrzebuje oczywiście do poprawnej pracy stałego uziemienia. Tego określenia używa się również wobec urządzeń dedykowanych do montażu w samochodzie (coś jak CB-Radio), wtedy mówi się o radiotelefonie przewoźnym. „Duże”, wielopasmowe urządzenia krótkofalowe o większej mocy nazywa się po prostu radiostacją lub z angielska transceiverem (TRXem)

Wszystkie radiotelefony pracujące (przez pracę mam na myśli nadawanie i odbiór) w pasmach 2m i 70cm, oraz czasami 6m i 23cm wykorzystują do tego celu, z rzadkimi wyjątkami, tylko i wyłącznie wąskopasmową modulację częstotliwości (FM i nFM), w odróżnieniu od tych działających na paśmie lotniczym VHF gdzie nadaje się w AM. Większość z nich posiada 5W mocy wyjściowej, tańsze modele (zwłaszcza chińczyki) mają 2W bądź nawet 1W, miej jednak świadomość że ta moc nie służy do nadawania ciągłego. Jako że w ręcznym radiu nie ma zbyt wielu możliwości zamontowania wydajnego systemu chłodzącego (radiatory wentylatory), są one projektowane do pracy przerywanej, zakłada się że nie będziesz jednorazowo nadawał dłużej niż kilka minut, a potem będziesz podobny czas słuchał tego co druga strona do Ciebie mówi. Przy dłuższym nadawaniu urządzenie będzie się po prostu grzało (w niektórych przypadkach nawet bardzo!), dodatkowo temperaturę będzie zwiększało słońce oraz w niektórych przypadkach antena. W powietrzu generalnie problem jest mniejszy, ale to też zależy gdzie masz kieszonkę na radio i jak jest ona skonstruowana. Musisz samodzielnie wy badać jak rozgrzewa się twoje urządzenie i pilnować tego, bo przegrzanie może się skończyć spalaniem jakiegoś elementu w środku.

Jeżeli chodzi o typowe i te trochę mniej funkcje radiotelefonów to pokusiłem się o stworzenie poniższej tabeli zawierającej ich zestawienie i krótki opis. Generalnie typowi parolotniarze nie potrzebują zbyt wiele, wystarczy praca simpleksowa (nadawanie i odbiór na tej samej częstotliwości) i blokada szumów, czasami przydają się pamięci. Krótkofalowców aktywnych na pasmach amatorskich będących jednocześnie pilotami parolotniowymi jest w całym kraju garstka (według mojego zestawienia 10 osób, ale pewnie

ktoś by się jeszcze znalazł), oni doskonale sami wybiorą sobie radio do latania, ale chcąc rozwiązać wszelką niewiedzę omówię nawet te normalnie niepotrzebne

Nazwa	Inaczej	Opis
Tryb VFO	Tryb częstotliwości, Frequency mode	Tryb w którym częstotliwość radia możemy dowolnie (oczywiście w zakresie ograniczonym konstrukcją) ręcznie zmieniać z poziomu jego interfejsu. Radia do zastosowań profesjonalnych (policja, pogotowie, ochrona) nie mają takiej opcji i należy to zapamiętać!
Tryb pamięci	Tryb kanałów, Channel mode	Radio możemy ustawiać tylko na tych częstotliwościach które zostały zapisane w jego pamięci podczas programowania (działa to tak jak kanały w telewizorze). W radiach dla krótkofalowców pamięci można programować z poziomu jego menu oraz przy pomocy odpowiedniego programu. Radiotelefony profesjonalne są konfigurowane tylko i wyłącznie przez komputer i specjalny kabel (w Motorolach nazywa się to RIB)
Blokada szumów	Squelch, SQ	Wycisza tor m.cz (głośnik) w momencie kiedy radio nie odbiera. Zapobiega konieczności ciągłego słuchania szumu
Blokada klawiatury		Szerszego komentarza myślę że tutaj nie potrzeba. Przydaje się jeżeli istnieje możliwość niezamierzonego wciśnięcia jakiegoś klawisza. Prawie zawsze nie obejmuję to regulacji głośności która jest zrobiona analogowo bezpośrednio na torze m.cz. Oraz przycisku PTT. Bywa to bardzo potrzebne, tym bardziej podczas szkoleń, aby pilot-uczeń nie pozbawił się czasami własnoręcznie łączności z instruktorem.
Krok Przestrzajania	Tuning Step, Frequency Step, TS	Określa co ile zmienia się częstotliwość pracy przy kręceniu pokrętkiem strojenia. W paśmie 2m używa się 12,5kHz, w 70cm 25kHz a w PMR 6,25kHz. Powinieneś zawsze używać tylko tych ustawień, ponieważ przy nadawaniu FM zarówno przez krótkofalowców oraz użytkowników PMR i LPD jak i służby (policja, straż pożarna, ochrona) pasmo zostało podzielone na ściśle określone kanały których powinno się trzymać.

Tabela 1: Funkcje niezbędne dla paralotniarza

Nazwa	Inaczej	Opis
Dual Watch	DW, TDR	Obecny w niektórych radiotelefonach z pojedynczym odbiornikiem. Polega on na tym że do radia możemy wprowadzić dwie częstotliwości które będą monitorowane. W momencie kiedy na jednej z nich pojawi się transmisja radio zatrzyma się na niej i to nią będziesz słyszał. Musisz pamiętać że nie jest to to samo co podwójny odbiornik, nie będziesz mógł słyszeć dwóch częstotliwości naraz, tylko tą na której radio natknęło się na nośną (bądź szum na tyle duży by otworzyć squelch)
Podwójne VFO	Dwa odbiorniki	Radiotelefon posiada dwa niezależne odbiorniki i umożliwia słuchanie dwóch transmisji na dwóch różnych częstotliwościach (pasmach) naraz. Oczywiście nie będziesz mógł nadawać na jednej i odbierać na drugiej (jest mały wyjątek od tej reguły pod nazwą Crossband Repeater), w momencie naciśnięcia przycisku PTT obydwie są wyłączane a nadajnik ustawia się na częstotliwości VFO wybranego jako główne
Szeroki zakres odbioru na drugim odbiorniku.		Niektóre radiotelefony z podwójnym odbiornikiem (z podwójnym VFO), posiadają bardzo szeroki zakres odbioru na jednym z nich (najczęściej na tym drugim) oraz dużą ilość obsługiwanych modulacji. Np Kenwood TH-F7E na VFO B odbiera w zakresie od 100kHz do 1300Mhz (od stu kiloherców do tysiąca trzystu megaherców) praktycznie wszystkie modulacje, czyli CW, LSB, USB, AM, FM, WFM.. Dla paralotniarza będą praktycznie potrzebne jedynie dwa fragmenty z tego szerokiego pasma. Pierwszy z nich 88Mhz – 108Mhz WFM czyli oczywiście stację radiową :). A drugi z nich to pasmo lotnicze w modulacji amplitudy (AM). Niskich częstotliwości (np. pasma CB-Radio) bez dodatkowej, dłuższej anteny i tak raczej nie usłyszysz. Dodatkowym problemem przy próbie monitorowania pasm KF jest kiepska czułość i selektywność takich odbiorników w ręcznych radiotelefonach
Roger Beep	Roger	Ton nadawany na rozpoczęcie i/lub zakończenie nadawania (w zależności od tego jak go skonfigurujesz). Po puszczeniu PTT radiotelefon jeszcze przez chwilę nadaje emitując ten dźwięk
Blokada nadawania obecnością nośnej	BCL, Busy Channel Lock	Funkcja radiotelefonu która uniemożliwia nadawanie w momencie kiedy częstotliwość jest zajęta (kiedy otwarta jest blokada szumu)

Ograniczenie czasu nadawania	TOT	Jak sama nazwa wskazuje funkcja ogranicza maksymalny czas pojedynczego „wejścia na antenę”, często jest ona powiązana również z zabezpieczeniem przed przegrzaniem radia (np. nie da się jej całkowicie wyłączyć, jedynie wydłużyć do kilku minut)
Załączanie nadawania głosem	VOX	Przydaje się w sytuacjach gdy nie możemy (nie chcemy) wyprowadzać sobie przycisku PTT na palec. Nadawanie włączy się samo w momencie kiedy zaczniemy mówić do mikrofonu. Oprócz samego włączenia tej opcji dostępna jest regulacja jej czułości (jak głośno musisz mówić żeby włączyć nadawanie). Czasami pojawia się też VOX Delay czyli opóźnienie załączania nadawania, jak długo musisz mówić żeby uaktywnić VOX. Z wiadomych względów używanie tej funkcji jest dosyć problematyczne na PPG, generalnie powinna być ona dobrze ustawiona aby nie włączała się kiedy nie jest to potrzebne i nie blokowała innym łączności!!
Regulacja mocy nadawczej	TX Power, TXP	Sprawa jest chyba jasna, np. w Wouxunach posiadających 5W w paśmie VHF moc możesz przełączać pomiędzy 1W a 5W. Radia PMR oraz LPD generalnie nie posiadają takiej opcji (same w sobie posiadają małą moc, także nie ma już z czego jej zredukować)
Regulacja maksymalnego poziomu dewiacji	Narrow FM, Bandwidth, WN	Określa maksymalną dewiację FM, czyli jak bardzo zmieni się częstotliwość fali nośnej jeżeli na wejście radia podasz maksymalny sygnał. Dla odstępów międzykanałowego 12.5kHz (na 2m) obowiązuje 2,5kHz, oznaczana często jako Narrow a na 70cm 5kHz opisywana jako Wide. Objawem wybrania zbyt dużej jest trzeszczenie oraz pozorne automatyczne odstrajanie u naszego korespondenta.
Monitor		Przycisk który służy do chwilowego wyłączenia blokady szumu. Przydaje się kiedy odbierasz kogoś z bardzo niskim poziomem sygnału i jego transmisję wycina tobie squelch (albo blokada szumu jest ustawiona za wysoko), trzymając go masz cały czas wyłączoną blokadę szumów i jest szansa że pomimo tego go usłyszysz i zrozumiesz.

CTCSS		CTCSS jest to ciągły ton podakustyczny (o częstotliwości niższej niż twój głos, jest on niesłyszalny w głośniku) nadawany cały czas kiedy trzymasz wciśnięty przycisk PTT. Jest to pewne rozszerzenie blokady szumu, aby się ona otworzyła sygnał musi być nie tylko mocniejszy niż ustawiony próg ale radio musi odbierać ton o odpowiedniej częstotliwości (jest ich wszystkich 38). W „normalnych” radach VHF/UHF jest to opcja raczej nie używana przez paralotniarzy (krótkofalowcy potrzebują tego do otwierania przemienników) ale np. w PMR jest to absolutnie niezbędne
-------	--	--

Tabela 2: Funkcję którą mogą się przydać paralotniarzowi

Nazwa	Inaczej	Opis
Split przebiegnikowy	Offset	Jest on związany z pracą duo-simpleksową, która polega na różnej częstotliwości nadawania i odbioru. Splitem określasz o ile w stosunku do częstotliwości odbioru przesunięta jest częstotliwość nadawania. Jest to opcja wymagana przy korzystaniu z przebiegników amatorskich
Kierunek splitu		Częstotliwość nadawania może znajdować się poniżej albo powyżej odbioru (w przypadku pasm amatorskich poniżej). Przy pomocy tej opcji decydujesz o tym
Różna częstotliwość Rx/Tx		Taka opcja to połączenie dwóch powyższych. W radiach do zastosowań profesjonalnych nie ustawia się splitu i jego kierunku, zamiast tego osobno programuje (wpisuje w pamięć) się częstotliwość nadawania i odbioru, wliczając to ustawienia kodów CTCSS/DCS
Ton 1750Hz		Dźwięk ten jest konieczny do otwarcia (włączenia) niektórych przebiegników amatorskich. Opcja polega na wbudowaniu w radio jego generatora. Jeżeli go nie ma to można się po prostu nauczyć odpowiednio gwizdać (momentami bywa nawet bardziej skuteczne).
DTMF		Radio jest w stanie generować tony DTMF znane z linii telefonicznej, nawet krótkofalowcy wykorzystują to bardzo rzadko
Skaner		Jak się pewnie domyślasz, służy do przeszukiwania pasma (ewentualnie zaprogramowanych kanałów) w poszukiwaniu transmisji. Ponieważ do zastosowań lotniczych używa się jednej i tej samej częstotliwości nie ma potrzeby sprawdzać co jest gdzieś indziej.
Rewers	Reverse	Rewersu używa się przy pracy duosimpleksowej (przy łączności przez przebiegniki), polega on na podsłuchu częstotliwości wejściowej. Służy do określenia czy drugą stronę słysząc na niej bezpośrednio, jeżeli tak to wtedy zwalnia się przebiegnik i przechodzi na częstotliwość simpleksową

Tabela 3: Funkcję zbędne parolotniarzowi

Mamy już omówione podstawowe funkcję które oferują każdy radiotelefon. Ciężko mi tutaj pisać cokolwiek na kształt instrukcji obsługi, bo każde radio jest trochę inaczej skonstruowane i poszczególne opcje są dostępne w różnych miejscach. Przeważnie wszystko jest tak fajnie ułożone że instrukcja obsługi raczej nie będzie Tobie potrzebna, ale w razie czego nie powinieneś mieć większego problemu aby ją znaleźć, każdy szanujący się producent udostępnia ją jako PDF na swojej stronie. Jeżeli z jakiś powodów jej tam nie ma (chińczyk, albo stary model radia) to istnieje duża szansa że inny użytkownik tego modelu takową napisał i gdzieś umieścił..

Dobrym rozwiązaniem jest posługiwanie się trybem kanałów a nie częstotliwości, jak pewnie zdajesz sobie sprawę w powietrzu nie ma za bardzo możliwości prowadzenia dłuższych zabaw z radiem (poza tym lata się po to żeby latać a nie bawić się radiotelefonem), a zmieniając częstotliwość lepiej mieć pewność że zrobiło się to na właściwą. Niektóre modele mają kiepsko wykonaną klawiaturę. Czasami ciężko stwierdzić czy przycisk się wcisnął czy też nie, jeżeli radio ma się włożone do kieszonki w szelkach upręży i nie widzi się wyświetlacza. Ja korzystam z pamięci nawet podczas normalnego korzystania z radiotelefonu na ziemi, nadaję przeważnie na z góry określonych częstotliwościach (mam zapisane wszystkie przemienniki w promieniu 150km i 9 częstotliwości simpleksowych) i ręczne przechodzenie co 12,5kHz było by dla mnie wolne i denerwujące.

Jeżeli chodzi o moją subiektywną opinię na temat kilku sprzętów, to np. korzystając Kenwooda TH-F7E byłem naprawdę z niego zadowolony. Jakość dźwięku, zarówno tego nadawanego jak i odbieranego jest na naprawdę wysokim poziomie (oczywiście jak na ręczne radio, niech nikt nie spodziewa się jakości Hi-Fi!!). Zarówno przy prowadzeniu łączności na paśmie 2m/70cm, jak i słuchaniu stacji radiowych i fonii stacji telewizyjnych. Jak już wyżej napisałem radio posiada szeroki zakres odbioru i wiele modulacji, dlatego bez problemu można na nim słuchać pasma lotniczego w natywnej dla niego modulacji AM. Klawiatura z początku może odstraszyć, bo każdy z przycisków ma w zasadzie co najmniej dwie funkcje, ale z drugiej strony ma to taką zaletę że dostęp do najczęściej używanych opcji jest szybki i nie trzeba ich wyszukiwać w menu. Jej wadą są miękkie gumowe przyciski które ciężko wyczuć pod palcem (trzeba się do nich przyzwycząić). Radio fabrycznie ma zakres nadawania ograniczony do pasm amatorskich, ale jeżeli ktoś usilnie potrzebuje je zwiększyć to nie jest to skomplikowana operacja (aczkolwiek wymaga wylutowania zworki na płycie głównej, czyli otwarcia obudowy) To wszystko ma oczywiście przełożenie na cenę tego radia (schodź pomimo tego jest trochę tańszy niż Yaesu VX-7), ale za to mamy w rękach pewny sprzęt wysokiej jakości. Jeżeli ktoś może na radio przeznaczyć ponad tysiąc złotych to polecam (sam bym sobie takie kupił).

Następnym radiem które mogę polecić do Icom IC-92AD. Wprawdzie nie miałem go nigdy osobiście na dłużej, ale ma go mój dobry znajomy (również pilot-krótkofalowiec) i bardzo go sobie chwali. Kiedy miałem go pierwszy raz w ręce to pierwsze co rzuciło się w oczy, to bardzo dobrze wykonana klawiatura, skok klawiszy jest bardzo wyraźnie wyczuwalny a przyciski są twarde. Przypomina to np. klawiaturę Sony Ericssona K510i lub Nokii 3310 (stara cegła ale pewnie każdy to miał chociażby raz w ręce). Dodatkowo radio ma możliwość opcjonalnej (po założeniu stosownego modułu) pracy w cyfrowej emisji głosowej D-Star, która jest wymyśloną przez Japończyków technologią spotykaną tylko w sprzęcie marki I-com. Radio jest wodoodporne (producent zapewnia że wytrzyma 30minut w zanurzeniu jeden metr) ale ma to jednak swoją cenę, mianowicie zastosowano bardzo nietypowe (wodoszczelne) gniazdo do podłączania zestawu słuchawkowego i kabla do programowania ustawień. Zmusza to Ciebie albo do korzystania z fabrycznych akcesoriów, albo kupienia przejściówki, jedno jak i drugie jest dość drogie. Poza tym radio oferuje podobną funkcjonalność jak Kenwood TH-F7

Schodząc niżej w rankingu, następnym radiem znanym mi z autopsji będzie Jingtong JT-208. Chiński kłopot pracujący tylko i wyłącznie w paśmie 2m, nominalnie dysponuje on mocą 3W. Modulacja jest na przyzwoitym poziomie, powiedział bym nawet na podobnym jak w Kenwoodzie. Nieco gorzej jest z odbiorem, dźwięk z głośnika jest już delikatnie przesterowany i nie brzmi tak dobrze (brak niższych tonów), na szczęście nie przeszkadza

to aż tak bardzo ponieważ zawsze można użyć zewnętrznych słuchawek. Jedynym problemem który mnie z tym radiem spotkał to fatalnej jakości bateria (niklowo-kadmowa), która już w pierwszej chwili była doszczętnie zużyta. Pomimo ładowania przez 12 godzin i więcej radio cały czas twierdziło że jest ona na wyczerpaniu przez co działało ograniczenie mocy do 1W, a wystarczała one na niespełna 10 minut łączności. Problemem przy produkowaniu własnego zestawu słuchawkowego może być to że PTT jest załączane przez zwarcie masy do mikrofonu (przez włącznik umieszczony szeregowo pomiędzy mikrofonem a wtyczką). Dodatkowo od czasu do czasu, podczas zmiany częstotliwości przyciskami góra-dół zawiesza się blokada szumów. Jeżeli na jednej częstotliwości zostanie ona otwarta, to przy dalszym strojeniu pozostaje ona otwarta, pomimo iż powinna się zamknąć, problemem jest też kiepskiej jakości antena dołączane do zestawu.

Następną niespodzianką jeżeli chodzi o radia z niższej półki jest problem z wyegzekwowaniem gwarancji o czym przekonałem się na własnej skórze. Uszkodzeniu uległ mój Wouxun KG-699E, do anteny zamiast 5W dochodziło zaledwie 10mW, oczywiście radio natychmiast odesłałem do sprzedawcy w Warszawie na ulicę Ekspresową. Dwa dni po nadaniu paczki, przed południem zadzwonił serwisant (??) i oznajmił że uszkodzona jest końcówka mocy czego gwarancja nie obejmuje. Pomijając już fakt że nie miał on w ogóle czasu (nadanie w poniedziałek o 14, telefon w środę o 10) na jakąkolwiek diagnostykę to jedyne co mi zaproponował to nowe urządzenie. Radia używałem w pełni sprawnego przez okres tygodnia. Po trzech miesiącach spędzonych w niezależnym serwisie (brak dostępności odpowiednich części) zarzuciłem próby jego naprawy. Okazało się bowiem że uszkodzenie jest spowodowane wadą konstrukcyjną, mianowicie brakiem jakiegokolwiek chłodzenia tranzystora mocy, nie ma na nim nawet najmniejszego radiatora (obudowa do niego nie przylega)

Nie sposób tutaj nie napisać o radiach Motoroli (ja korzystałem okazynie z modelu GP360 należącego do mojego kolegi), jest to sprzęt profesjonalny przeznaczony do używania w służbach mundurowych, w agencjach ochrony, przez firmy budowlane itp. Oznacza to że jego jedynym trybem pracy jest tryb kanałów, które w dodatku muszą być programowane z komputera (jak i inne ustawienia), ale za to mają one bardzo wiele innych zalet. Po pierwsze kiedy bierze się takie radio do ręki, to od początku widać że jest to solidnie wykonany sprzęt. Jest ciężkie i duże ale za to może znieść naprawdę bardzo, bardzo wiele ponieważ jego obudowa spełnia standardy wojskowe. Bez obaw można używać ten radiotelefon w deszczu, wytrzyma też upadek w błoto, do kałuży czy na betonową posadzkę (oczywiście w granicach rozsądku, lotu z 2 piętra zapewne nie zniesie). Z dalszych zalet można wymienić bardzo dobrą jakość dźwięku, zarówno tego nadawanego i odbieranego (nawet przy dużym ustawieniu głośności), radio było projektowane do użycia w środowisku o dużym hałasie i np. na tor odbiorczy jest założona korekcja dźwięku co wyraźnie słyhać jeżeli obok niej postawi się inny radiotelefon. Przy pomocy programu konfiguracyjnego można ograniczyć regulację dostępne dla użytkownika do minimum, dodatkowo przypisać kanał domyślny który będzie ustawiany po włączeniu radia. Jest to ciekawe rozwiązanie podczas szkoleń, nawet jeżeli kursant „namieszalby” w radiu, to wystarczy je wyłączyć i włączyć i już łączność jest przywrócona. Dostępne są dwie wersje (VHF (136-174 MHz), UHF (403-470 MHz)), nie ma natomiast modeli dwupasmowych oraz posiadających dwa odbiorniki

Osobnym tematem są radia PMR i LPD, w większości przypadków są to tanie zabawki, które kupuje się za małe pieniądze w parach. Nie należy mieć nadziei że da się przez nie komfortowo prowadzić łączność, miałem w rękach kilka modeli (co ciekawe prawie wszystkie Motoroli!!) i w każdym do ideału dużo brakowało. Głównie chodziło o bardzo niską jakość dźwięku, zarówno tego nadawanego jak i odbieranego (sprawdzone przy pomocy innego, dużo lepszego radia), czasami musiałem się albo domyślać co ktoś do mnie mówi, albo prosić kilka razy o powtórzenie. Jeżeli już do czegoś można ich użyć, to tylko do szkoleń. Pilot-uczeń na pewno nigdzie dalej nie odleci, dlatego marny zasięg nie będzie tutaj problemem, jedyne co może dać o sobie znać to właśnie niska jakość dźwięku, o czym sam się przekonałem kiedy uczyłem się latać (radio przypięte frontem do kierunku lotu plus świst wiatru w uszach spowodował że momentami nie rozumiałem instruktora).

Rozdział 5

Anteny

Warto powiedzieć też co nieco na temat anten, ponieważ są one najważniejszym elementem każdego systemu łączności. Nawet najlepsza radiostacja nie pomoże jeżeli ten element będzie sprawiał problemy. Po pierwsze, kardynalna zasada: Nigdy nie wolno wciskać PTT (włączać nadawania), jeżeli do radia nie została podłączona odpowiednia antena, lub sztuczne obciążenie. Musisz wiedzieć że anteny nadawcze muszą być dostosowane do częstotliwości na której będą pracowały, fachowo nazywa się to dopasowanie impedancyjne. Polega ono na tym że w zależności od częstotliwości doprowadzonego sygnału zmienia się rzeczywista (rezystancja) i urojona (reaktancja) część jej impedancji, która idealnie powinna wynosić 50 omów (dokładnie $50+j0$ omów albo $50e^{j0}$, bo jest to liczba zespolona). Przekłada się to zmiany parametru nazywanego współczynnikiem fali stojącej (w skrócie SWR, od angielskiego: Standing Wave Ratio), idealnie powinien on wynosić 1, im bardziej antena jest niedopasowana tym bardziej on rośnie (bez podłączonej anteny, lub w wypadku zwartego wyjścia jego wartość dąży do nieskończoności). Im on jest większy tym wzmacniacz mocy w radiu bardziej się nagrzewa, co w efekcie może doprowadzić do jego przegrzania i uszkodzenia. Gwarancja praktycznie nigdy nie obejmuje tego elementu, ponieważ ciężko udowodnić czy uszkodzenie powstało z winy użytkownika czy też nie. Naprawa może być naprawdę kosztowna, ponieważ ceny niektórych tranzystorów mocy w.cz. Do radiotelefonów zaczynają się od 100pln brutto, a do tego trzeba doliczyć jeszcze koszt usługi.

Po tym krótkim i groźnym ostrzeżeniu przejdźmy do sedna tematu. Wielu pilotów wymienia fabrycznie dołączane anteny na „coś lepszego”, zasada jest tutaj podobna jak w przypadku CB-Radio. Im antena będzie fizycznie dłuższa tym będzie lepiej działać, należy jednak rozróżnić dwie sprawy, długość elektryczną a długość fizyczną. Najprostsze typy anten do dipole oraz unipole (dipol bez dolnego ramienia, spotykane jako anteny samochodowe i do radiotelefonów ręcznych) ćwierć i pół falowe. Dla pasma 2m oznacza to długość odpowiednio około⁴ 50cm i 1m, zdajesz sobie chyba sprawę że w przypadku ręcznego urządzenia nie było by to zbyt poręczne dlatego są one krótsze, jednak aby zachować dopasowanie do częstotliwości przy wtyku na dole anteny montuje się cewkę która przedłuża ją elektrycznie. Nie zmienia to jednak faktu że ze względu na małe wymiary ma ona gorszy zysk energetyczny i gorzej promieniuje. Istotna jest też tutaj charakterystyka kierunkowości która opisuje pod jakimi kątami antena wysyła fale radiowe. Do latania najbardziej użyteczne są anteny półfalowe ponieważ tzw. „główny listek” jest ustawiony

⁴ Tak naprawdę jest to mniej o 1 lub 2 cm. Wynika to z tzw. Współczynnika skrócenia, wynikającego z nieco mniejszej od c prędkości przesyłanego w materiale anteny (aluminium, miedź) sygnału

pod kątem prawie 30 stopni⁵, antena emituje fale radiowe w niebo czyli tam gdzie znajdują się piloci :). W antenach 5/8 fali ten kąt jest dwa razy mniejszy, około 12 stopni, ale za to antena ma większy zysk energetyczny (listek jest węższy, antena bardziej ogniskuje). Tego typu anteny możesz znaleźć w dowolnym sklepie internetowym prowadzącym sprzedaż sprzętu łączności. Produkuje je np. Diamond, Bardziej praktyczne są anteny giętkie, ponieważ radio z zamontowanym takim modelem łatwiej jest nosić ze sobą, nie ma też obawy o wyłamania delikatnego gniazda antenowego. Jest jednak mała uwaga, nawet jeżeli antenkę dało by się zwinąć w pętlę to nie wolno tego robić przy nadawaniu. Przy tak wielkiej częstotliwości jak 145Mhz już minimalna indukcyjność takiego zwinięcia będzie przekładała się na znaczną impedancję i spowoduje wzrost niedopasowania (pogorszy pracę anteny)

Przed zakupem anteny zwróć uwagę na gniazdo antenowe. W ręcznych radiotelefonach spotykasz się z takimi rozwiązaniami: SMA⁶ męskie (gwint wewnętrzny i bolec), SMA żeńskie (gwint zewnętrzny i otwór) oraz BNC żeński. W urządzeniach przewoźnych i stacjonarnych montuje się UC1 żeński (zwłaszcza w CB-Radiach) oraz N żeński. Warto kupić taką antenę do której nie będziesz musiał używać żadnych redukcji i przejściówek, wyjątkiem są tu ręczne radia Motoroli w których producent sam stworzył własny standard (wtyk przypomina trochę wtyczkę jack) i bez przejściówki się nie obędzie.

W lataniu w zasadzie nie używa się żadnych innych typów anten, a miej świadomość że to co piszę jest to zaledwie szybkie „liźnięcie tematu”. Musisz też wiedzieć że anteny są wrażliwe jeżeli chodzi o ich ustawienie względem ręki i ciała. Generalnie każda musi mieć coś, co nazywa się przeciwwagą elektryczną, np. dipol tak naprawdę składa się nie z jednego ale dwóch ramion. Jedno jest skierowane do góry⁷ i emituje fale radiową (jest podłączone z żyłą kabla antenowego), a drugie jest skierowane do dołu i połączone z ekranem. Czasami zamiast jednego ramienia skierowanego do dołu stosuje się trzy ustawione pod kątem 135 stopni do promiennika oraz rozłożone co 120 stopni względem siebie. W ręcznych radiach nie ma możliwości zrealizowania takiej anteny, dlatego stosuje się anteny unipolowe, czyli dipol bez dolnego ramienia, przeciwwagę stanowi wtedy ciało operatora (masa anteny podłączona jest do masy radia), normalnie radiotelefon trzyma się w ręce podczas nadawania. Ale podczas latania, ma się go przymocowanego w kokpicie, wsadzonego w kieszeń w uprząży albo na szelce. W takiej sytuacji przytaczany wcześniej SWR zdecydowanie rośnie (zmienia się impedancja anteny), zmienia się on też podczas przybliżania i oddalania urządzenia od ciała. Jeżeli okazało by się że jest to problemem, można posiłkować się dość ciekawym pomysłem. Wystarczy do metalowego elementu obudowy radia (np. zaczepu do paska) podłączyć przewód i doprowadzić go do opaski na rękę wykonanej z przewodzącego elektryczność materiału. Rozwiązanie takie nie było przeze mnie testowane praktycznie, ale teoretycznie powinno pomóc

5 Zdzisław Bieńkowski – Poradnik Ultrakrótkofalowca. Strona 905

6 Nie jest to to samo co gniazda spotykane w kartach Wi-Fi, tam jest montowane RP-SMA. Czyli wtyk męski ma gwint zewnętrzny, a żeński wewnętrzny

7 Jeżeli jest to dipol pionowy a nie poziomy

Rozdział 6

Procedury Operatorskie

Kiedy już wiemy co i jak zmienić w naszym radiu oraz gdzie nadawać, przydało by wiedzieć jak i co nadawać. Niby z pozoru jest to błaha sprawa i wielu jakoś nie specjalnie przykłada do tego uwagi, ale pomyślcie o jednym. Gdyby było to tak mało istotne to czy istniała by tak rozbudowana frazeologia używana na „oficjalnym” paśmie lotniczym? Zapewne nie. Oczywiście nikt nie mówi tutaj aby przenosić ją w stosunku 1:1 do łączności parolotniowej, ale w połączeniu z kilkoma złotymi zasadami wypracowanymi przez lata przez krótkofalowców, da nam tutaj idealny zbiór zasad i wskazówek jak skutecznie prowadzić korespondencje

- **Kultura Osobista.** Miej świadomość że naciskając PTT mając kilkaset metrów wysokości (do symulacji komputerowej przyjąłem przewyższenie 500m z Bezmiechowej, a przecież dla dobrego pilota przy odpowiednim warunie to żaden problem) oraz moc 5W jesteś słyszalny na ziemi nawet w promieniu 100 do 200km i to w dodatku gdy druga strona dysponuje tylko i wyłącznie ręcznym radiem. Inni piloci z podobnym przewyższeniem będą Ciebie słyszeli nawet z 300 czy 400km. A gdy na paśmie pojawi się wystarczająco mocna propagacja to ten dystans powiększy się nawet do kilku tysięcy kilometrów. Oczywiście jest to zależne także od rzeźby terenu, ale te wartości można przyjąć za typowe

Jeżeli jesteś tak daleko odbierany, to powinieneś mówić w sposób który nie wywoła u innych słuchaczy skojarzeń pokroju „cham wioskowy” i „prostack”. Pamiętaj też że to co mówisz nie jest w żaden sposób utajniane i szyfrowane. Może zostać odebrane przez każdego posiadacza odpowiedniego radia. Chodź by nie wiem co się działo nigdy nie używaj wulgaryzmów, zarówno jako przecinków a już tym bardziej w stronę konkretnej osoby. Bądź zawsze uprzejmy wobec innych osób które usłyszysz i daj im bez problemu skorzystać z częstotliwości jeżeli będą mieli taką potrzebę. Zastanawiaj się też co mówisz, tak abyś nie musiał się potem tego wstydić.

Wszystko to tyczy się w szczególności instruktorów, ludzi którzy są „lotniczą wyrocznią” dla wszystkich którzy karierę pilota mają dopiero przed sobą. Niby nie powinienem tego pisać (bo wydaje się to być oczywistą oczywistością), ale z działalności nasłuchowej mojej i nie tylko wynika niestety coś innego. Znane są mi przypadki gdy instruktor surowo objeżdżał pilotów nadających na częstotliwości której on używał do szkolenia, twierdząc że „ona mu się należy”. Słowa które padały oczywiście nie nadają się do jakiegokolwiek cytowania. Pomijając już sam fakt kogo z siebie zrobił, to zastanów się co sobie pomyśleli kursanci widząc swojego „mistrza” w akcji, ciekawe też czy go czasami tak nerwy nie ponosiły w ich stronę

- **Im krócej tym lepiej.** Częstotliwość do zastosowań lotniczych (w jakim paśmie by się nie znajdowała) generalnie nie służy do tego aby sobie na niej urządzać przydługawe pogawędki (krótkofalowcy nazywają to „przeżuwanie flaneli”). Swoje „wejścia na antenę” powinieneś skrócić do absolutnego minimum, przekazując istotne informację w jasny i czytelny sposób do odbiorcy. Pamiętaj że zajmując bez przerwy częstotliwość uniemożliwiasz skorzystanie z jej innym pilotom, zastanów się co by było gdyby ktoś próbował wezwać pomoc, albo ostrzec przed jakimś niebezpieczeństwem. Pomijając już przypadki ekstremalne, jest to bardzo irytujące jeżeli musisz czekać aż ktoś skończy rozmawiać, żebyś Ty mógł poprosić swoich kolegów o zwiezenie Ciebie po lądowaniu.

W momencie kiedy powiesz już to co chcesz, puść PTT. Dobrze jeżeli na zakończenie powiesz „mikrofon do Ciebie”, dzięki czemu dasz znać że to już koniec twoich informacji i teraz zaczynasz słuchać. Takie coś może wydawać się dziwne, ale dla niektórych osób które nie miały z radiem za wiele wspólnego wcześniej, przyzwyczajenie się do tego że nie jest to rozmowa telefoniczna (komunikacja duplexowa) i nadając nie słyszy się drugiej strony (komunikacja simpleksowa) będzie wymagało czasu. Dodatkowo takie przekazywanie jednoznacznie oznacza że po „mikrofon do Ciebie” nic więcej już nie powiesz. Niektóre radia mają możliwość włączenia Roger Beep, także jeżeli Twój sprzęt ma taką funkcję to możesz się nią posilkować.

- **Poprawna konfiguracja radia i jego sprawność.** Jest to również bardzo istotna sprawa, potraktuj to tak samo jak dbanie o stan techniczny swojego skrzydła przed startem. Problemy z Twoim radiem to nie tylko Twoja sprawa, ponieważ mogą odbić się na innych, poza tym brak łączności z resztą pilotów nie poprawia z pewnością twojego bezpieczeństwa.

Najgorszym co może się tutaj stać to zwarcie PTT. Wtedy Twoje radio przechodzi na nadawanie i blokuje komunikację wszystkim dookoła, a to dookoła to dosyć szeroki obszar biorąc pod uwagę nadawanie z powietrza. Jeżeli przycisk PTT masz wyprowadzony na palec, zwróć uwagę (zwłaszcza jeżeli samodzielnie to tworzyłeś) czy całość jest w dobrym stanie. Zamocuj go sobie też w sposób który uniemożliwia jego przypadkowe i niezamierzone naciśnięcie. Na wszelki wypadek ustaw sobie w radiu ograniczenie czasu nadawania, na np. 30 sekund, raz ze będzie to Ciebie motywowało to nie lania wody na radiu, a dwa radiotelefony przeważnie dość głośno przypominają o upływie tego czasu, dlatego w momencie przypadkowego wciśnięcia PTT będziesz tego świadomy.

- **Literowanie.** W momencie kiedy musisz przekazać komuś coś bardzo istotnego (np. znak wywoławczy), powinieneś to przeliterować. Generalnie w Polsce istnieją dwa systemy literowania, jeden z nich to oficjalny alfabet lotniczy ICAO, a drugi to literowanie przy pomocy imion. Na paśmie lotniczym oczywiście używa się tylko i wyłącznie tego pierwszego, natomiast na innych częstotliwościach już według uznania, ale generalnie będąc w naszym kraju i prowadząc łączność z innym polakiem (albo osobą znającą nasz język) robi się to w naszym języku. Poniżej są przedstawione obydwa systemy:

A	Alpha
B	Bravo
C	Charlie
D	Delta
E	Echo
F	Foxtrot
G	Golf
H	Hotel
I	India
J	Juliet
K	Kilo
L	Lima
M	Mike
N	November
O	Oscar
P	Papa
Q	Quebeck
R	Romeo
S	Sierra
T	Tango
U	Uniform
V	Victor
W	Whiskey
X	X-Ray
Y	Yankee
Z	Zulu

Tabela 4: Alfabet lotniczy ICAO

Jak widać alfabet ten jest ściśle określony, i nie powinno (na paśmie lotniczym nie wolno) wprowadzać od niego odstępstw w postaci literowania przez inne słowa (np. „radio” zamiast „romeo”). Jest on tak dobrany, aby nawet w wypadku dużych zakłóceń, druga strona mogła bez problemu zrozumieć to co literujemy. Zwróć uwagę, że poza nielicznymi wyjątkami, nie powtarza się żadna para głosek (np. „-ma” występuje tylko w „Lima”). W przypadku systemu polskiego (używanego przez krótkofalowców) dowolność jest już większa (w trzeciej kolumnie znajdują się inne spotykane użycia)

A	Adam	<i>Andrzej</i>
B	Barbara	
C	Celina	<i>Cezary</i>
D	Dorota	
E	Ewa	<i>Edward</i>
F	Franciszek	
G	Grażyna	
H	Hubert	<i>Henryk</i>
I	Irena	
J	Jolanta	<i>Jadwiga</i>
K	Krzysztof	<i>Karol</i>
L	Lucyna	
M	Maria	
N	Natalia	
O	Olga	
P	Paweł	<i>Piotr</i>
Q	Quebeck	
R	Roman	
S	Stefan	<i>Stanisław</i>
T	Tadeusz	
U	Urszula	
V	Violetta	
W	Wanda	
X	Xantypa	
Y	Ypsilon	<i>Yokohama</i>
Z	Zbigniew	

Tabela 5: Polski system literowania

Np. niektórzy mój znak wywoławczy SP8EBC literują jako Stefan-Paweł-Osiem-Ewa-Barbara-Celina a niektórzy zamiast Celina mówią Cezary

- **Wywoływanie do konkretnej stacji.** Korzystając z radia (nawet kiedy na jednej częstotliwości pracują tylko dwóch pilotów) pojawia się pytanie w jaki sposób wywoływać konkretne osoby. Na pasmach amatorskich używa się do tego celu znaków wywoławczych podanych na pozwoleniach radiowych, najpierw wymawia się znak stacji którą się wywołuje a potem nasz własny (nigdy na odwrót!!). W przypadku gdy zamiast tego macie np. radia PMR, musicie opracować własny system. Pierwsze co przychodzi do głowy to wołanie po imionach ewentualnie, jeżeli w waszym teamie jest np. kilku Mateuszów, to po ksywkach.,

Ponieważ na lataniu, generalnie każdy spodziewa się tego że może być wywołany, wywołanie powinno być krótkie i zwięzłe. Najlepiej powtórzyć dwa razy znak (ksywę) osoby z którą chcesz porozmawiać, a potem podać swój. Może to wyglądać np. w taki sposób: *SQ8-Maria-Hubert-Barbara*, *SQ8-Maria-Hubert-Barbara tu SP8-Ewa-Barbara-Celina*, na paśmie amatorskim. A na PMRze tak: *Grzesiek*, *Grzesiek tu Mateusz*. Teraz krótkie wyjaśnienie co do powyższego, w momencie kiedy chcesz na amatorskim (oczywiście o ile macie pozwolenia radiowe!) wywołać kogoś kto jest na tej samej częstotliwości i się tego spodziewa, nie ma sensu literować prefiksu i numeru okręgu (czyli SQ8), ponieważ prawdopodobnie wszyscy w twojej ekipie mają to identyczne (być może ktoś ma SP a nie SQ, ale i tak szansa na to że w zasięgu radia będzie akurat dwóch gości z takim samym sufiksem a różnymi prefiksami jest równa w zasadzie zero), ważna jest końcówka ponieważ ona „rozdziela” konkretne osoby. Jeżeli chcecie (nie jest to obowiązkowe) możecie „przełamać się” przez /AM, jest to tzw. łamaniec który podawany po znaku określa że nadajecie z powietrza

Bardzo ważną sprawą jest aby wywołania wymawiać możliwie głośno, wyraźnie i powoli. Wiem że podczas lotu nie zawsze jest to możliwe, ale jest to bardzo ważna sprawa, aby łączność przeprowadzać szybko i sprawnie. Pamiętaj że gdybyś tylko mrucał do mikrofonu to Twój kumpel wśród szumu radia i wiatru może po prostu nie zrozumieć co mówisz. Wprawdzie z pewnością dopyta się czy go wołałeś ale już jest to jakaś strata czasu, a propos tego dopytywania to na paśmie amatorskim jest nawet przyjęty do tego celu skrót w tzw. kodzie Q, mianowicie *QRZ* (Quebeck-Romeo-Zulu), oznacza on właśnie „czy/kto mnie woła”. Następna kwestia, zanim nie nawiązesz łączności (zanim Twój znajomy nie odpowie), nie przekazuj zbyt dużo. Nie ma sensu produkować się jeżeli nie masz pewności czy Ciebie słyszy i czy jest skoncentrowany na tym co do niego mówisz. Wiadomo że odstępstwem są sytuacje wyjątkowe (zarówno jeżeli chodzi o mówimy o paśmie amatorskim jak i innym)

- **Wywołanie ogólne.** Czasami zachodzi sytuacja gdy trzeba zawołać pilota nie znając jego imienia/ksywy/znaku wywoławczego, albo grupę znajdującą się w konkretnym miejscu (np. chcesz się dowiedzieć na temat warunków pogodowych na jakimś startowisku w okolicy), nazywa się to właśnie wywołaniem ogólnym. Krótkofalowcy robią to gdy chcą sobie z kimś po prostu pogadać, dlatego formułka jest jak najdłuższa żeby zwiększyć prawdopodobieństwo że ktoś kręcący gałką strojenia nas odbierze. Jednak w przypadku latania nie jest to wskazane, wywołanie ogólne powinno być krótkie i treściwe. Przede wszystkim musisz je podać tak aby było wiadomo do jakiej grupy odbiorców jest skierowane. Jeżeli wołasz konkretnego pilota który np. obok Ciebie przelatuje, to najłatwiej zrobić to przez kolorystykę skrzydła, do tego warto dodać o jakie miejsce nam chodzi bo może się okazać że zgłosi się Tobie ktoś kto leci akurat na identycznym modelu ale za to 200km dalej. Na przykład jeżeli lecisz w okolicach Bezmiechowej koło Leska w Bieszczadach i widzisz obok siebie kogoś na biało-zielonym Skywalku Chili to powiedz coś takiego: *Czy jest na częstotliwości (ew. czy słyszy mnie) kolega na biało-zielonym skrzydle koło Bezmiechowej?* Jeżeli rozpoznasz dokładny model to oczywiście warto go podać zamiast kolorystyki, bo jest to ściślejsze określenie.

Co tyczy się również poprzedniego punktu, nie zawsze ktoś Tobie odpowie od razu, nie oznacza to jednak że nie ma z nim całkowicie łączności, zaczekaj kilka chwil i ponów swoje wywołanie raz lub dwa. Nie zawsze ktoś może być w stanie Ci

odpowiedzieć, nie każdy ma też na tyle podzielną uwagę (i odpowiednie umiejętności jeżeli chodzi o pilotaż) żeby wykręcać termikę i rozmawiać przez radio.

Jeżeli szukasz kogoś na innym startowisku, to użyj na przykład czegoś takiego: *Czy są na częstotliwości (czy mnie słyszą) piloci na Roztokach* Jeżeli jesteś na Bezmiechowej to bez problemu powinni Ciebie usłyszeć oczywiście o ile radia mają ustawione na odpowiedniej częstotliwości (sprawdzone w praktyce).

- **Funkcjonowanie jako przemiennik.** Czasami zdarza się że dwóch pilotów będących na ziemi próbuje nawiązać ze sobą łączność, ale jest to niemożliwe ze względu na przeszkody terenowe lub znaczną odległość, typowym przykładem jest zwózka po lądowaniu przy przelocie. Na pasmach amatorskich naturalnym wyjściem w tej sytuacji było by użycie przemienników. Jest to stacja bezobsługowa zamontowana w jakimś wysoko położonym obiekcie, składa się z dwóch radiotelefonów, jeden z nich odbiera transmisję na jednej częstotliwości a drugi nadaje ją na innej (w amatorskim paśmie 2m obowiązuje odstęp 600kHz), dzięki czemu możemy prowadzić łączność na znaczne odległości dysponując małą mocą i kiepskimi antenami. Jednak mając radia PMR nie mamy dostęp do takich luksusów.

Jeżeli jesteś w powietrzu i słyszysz jak ktoś usilnie próbuje wywołać innego pilota z pytaniem czy już wylądował, albo gdzie się znajduję i robi to bez skutku, Ty mu pomóż nadając z wysokości. Taka łączność może wyglądać w taki sposób (Z1 – Pierwszy pilot na ziemi. Z2- Drugi pilot na ziemi, A – pilot w powietrzu)

Z1 – Tomek, Tomek tu Mateusz wylądowałeś już? (powtórzone kilka razy bez odzewu)

A – Tomek, Tomek tu Marcin, Mateusz pyta się czy wylądowałeś

Z2 – Tomek z tej strony. Powiedz Mateuszowi że wylądowałem bezpiecznie, na zwózkę będę czekał przy drodze takiej a takiej

A – Mateusz tu Marcin, Tomek mówi że wylądował bezpiecznie i będzie czekał na ciebie tutaj i tutaj

Z1 – Ok, przekaż mu że zrozumiałem

A – Tomek tu Marcin. Przekazałem wszystko Mateuszowi, powiedział że rozumie

Z2 – Tutaj Tomek, Ok dzięki

Jak widać jest to krótkie, łatwe i przyjemne a bardzo pomaga.

- **Radio nie wnyki, ręki nie urwie.** Nie bój się odezwać do nieznannej osoby na radiu, nie zamykaj się tylko wśród grupy swoich znajomych. Wprawdzie w lataniu radio jest tylko drobnym narzędziem, ale bywa bardzo przydatne, zwiększa też bezpieczeństwo, o czym żadnemu pilotowi nie muszę chyba pisać. Jeżeli słyszysz że ktoś np. sprawdza radio i prosi aby powiedzieć jak się go odbiera to nie bój się mu odpowiedzieć, powiedz gdzie jesteś i jak go odbierasz. Oczywiście zgodnie z prawdą, jeżeli ledwo co wyławiasz jego słowa z szumu to nie mów że odbierasz go na 5. Jeżeli ktoś prosi o informację o warunkach na innym startowisku, to oczywiście o ile jesteś w stanie je miej więcej określić (prędkość i kierunek wiatru, termika, turbulencje w powietrzu) to przekaż mu je na tyle na ile potrafisz. Jeżeli słyszysz że ktoś wzywa pomocy, to bez względu na wszystko „zainteresuj się” nim i koniecznie dowiedz się gdzie jest, co się stało i jakiej pomocy potrzebuję.

- **Mała dygresja na temat używanej mocy nadawczej.** Jak już napisałem wcześniej, prowadząc łączność podczas lotu z dużej wysokości, nadawana fala radiowa może zostać odebrana bardzo, bardzo daleko. Generalnie nie ma powodu aby rozmawiać z pilotami odległymi o 100 czy więcej kilometrów, dlatego nie warto używać na co dzień w powietrzu i na startowisku mocy większej niż 1W. Zwiększ ją tylko wtedy jeżeli druga strona raportuje tobie że ma problem z dużymi szumami, albo chcesz porozmawiać z kimś bardziej oddalonym. Pamiętaj że im mniejsza moc tym radio mniej będzie się grzało i będzie dłużej pracowało na baterii.
- **Nigdy, nikomu nie odmawiaj pomocy, bo kiedyś to Ty możesz jej potrzebować.** Oczywiście pomagać należy według własnych umiejętności i tego co narzuca bieżąca sytuacja. Jest to złota zasada parolotniarstwa w ogóle, tyczy się ona również używania radia. Jeżeli widzisz że ktoś ma problemy ze swoim, nie wie dokładnie jak go używać, to pomóż mu jeżeli potrafisz.

Dzięki zainteresowaniu Michała Grzemowskiego vel MiG oraz jego pomocy merytorycznej poruszę bardzo ważny temat czyli wykorzystanie radia w akcji ratowniczej. W przypadku jakiegokolwiek zdarzenia, zachowanie łączności jest podstawową (jeszcze raz powtórzę: podstawową) rzeczą która umożliwia szybkie zorientowanie się w zaistniałej sytuacji oraz pomoc. Po pierwsze jeżeli tylko na radiu ktoś poda informację o tym że zdarzył się wypadek musi znaleźć się jakaś osoba która stanie się koordynatorem akcji i będzie kontrolowała sytuację. Wezwie pomoc i będzie przekazywała informację do pogotowia ratunkowego. Ciężko tutaj napisać jakieś konkretne dialogi, bo zdarzenia nie dają się ubierać w żadne schematy. Trzeba być na tyle byстрыm aby w każdej sytuacji wszystko „ogarnąć” i zapewnić poszkodowanemu pomoc. Kolejność miej więcej taka jak poniżej:

1. Jeżeli odbierzemy potwierdzoną informację o wypadku to należy jak najszybciej przejąć kontrolę nad sytuacją. Trzeba zarządzić ciszę radiową, ponieważ piloci będą chcieli dowiedzieć się czy ofiara to nie czasami ich znajomy. Nie wolno do tego dopuścić ponieważ zablokuje to całkowicie częstotliwość i uniemożliwi łączność. Trzeba pokazać że pomimo ekstremalnej sytuacji panuje się nad wszystkim, krzyki i panika nie są tutaj sprzymierzeńcami.
2. W pierwszej kolejności należy ustalić gdzie znajduje się poszkodowany. Nie ma problemu jeżeli zdarzenie miało miejsce na lądowisku albo starcie, wtedy wystarczy zgłosić pogotowiu ratunkowemu np. że „*W ośrodku w Bezmiechowej Górnej wypadkowi uległ pilot parolotni*”. Inaczej sprawa wygląda jeżeli trafiło się to np. podczas lądowania w terenie przygodnym. Możemy to zrobić na dwa sposoby, po pierwsze warto spróbować nawiązać z nim łączność, jest tu jednak małe ale. Jako że na pewno jest on w głębokim szoku po wypadku (nawet jeżeli odniósł lekkie obrażenia) to co będzie mówił może mieć się nijak do stanu faktycznego i trzeba mieć tego świadomość. Jeżeli ofiara nie odpowiada należy zapytać innych pilotów w powietrzu. „*Czy jakiś kolega widzi gdzie jest poszkodowany*”. Tu będą potrzebne konkretne współrzędne GPS (oraz ich format), ponieważ nie każdy będzie w stanie określić z powietrza nazwy wiosek w okolicy, a jak wiadomo współrzędne opisują jeden konkretny punkt.

3. Kiedy już wiemy gdzie znajduje się ofiara należy wezwać pomoc, należy uczynić to jak najszybciej nawet jeżeli nie wie się co dokładnie miało miejsce i jakie są tego skutki. Nawet niegroźnie wyglądający wypadek może mieć bardzo poważne konsekwencje. O obrażeniach możemy poinformować pogotowie w dalszym czasie, dzwoniąc tam po raz drugi.
4. Ponieważ z definicji do wypadków w naszym sporcie wzywany jest śmigłowiec, trzeba poinformować innych pilotów znajdujących się w powietrzu że może on się dość szybko zjawić. Przy okazji należy poinformować poszkodowanego że pomoc jest w drodze żeby go w jakimś stopniu uspokoić. *„Pomoc została wezwana, powtarzam pomoc została wezwana, koledzy piloci proszę z uwagą na śmigłowiec LPR ”*
5. W dalszej części należy zgrubnie ustalić co dolega ofierze wypadu. I tutaj mamy dwie możliwości, próba nawiązania z nim łączności i dopytanie się go, co i jak bardzo boli. Podobnie jak wcześniej pojawia się problem zgodności odpowiedzi ze stanem faktycznym, ofiara może być też nieprzytomna a my musimy działać szybko. Drugim sposobem (lepszym) jest poproszenie o wylądowanie jakiegoś pilota w okolicy miejsca zdarzenia (jeżeli nie ma tam nikogo innego z radiem) oraz sprawdzenie jak się czuje. Jednak mamy tutaj kolejny problem, wypadki nie zdarzają się bez powodu i miejsce zdarzenia bardzo często jest niedostępne i zdecydowanie wyklucza lądowanie. Należy o tym pamiętać aby czasami nie trzeba było ratować pilota który chciał pomóc.
6. Na koniec, mała uwaga. Jeżeli sam ulegniesz wypadkowi i jesteś na tyle świadomy tego co się dzieje. Jeżeli zdarzenie jest tak naprawdę nie groźne i nie jest tobie potrzebna specjalistyczna pomoc. To natychmiast przy pomocy radia poinformuj o tym resztę pilotów,

Na koniec pozwolę sobie napisać małą uwagę która nasunęła mi się po niedawnej edycji Paralotniowego Pucharu Laworty⁸. Po pierwsze jeżeli nie jest to konieczne to nie używaj VOXa, musi on być naprawdę dobrze ustawiony żeby pomagał a nie przeszkadzał. Jeżeli radio masz przymocowane do szelki upręży i jest ono skierowane przodem do kierunku lotu to istnieje duża szansa że nadawanie będzie się samo załączało pod wpływem wiatru. Takie coś przeszkadza i niepotrzebnie blokuje częstotliwość. Po drugie (ważniejsze od poprzedniego), radio zamocuj sobie w taki sposób aby nie dochodziło do niezamierzonego, samoistnego naciskania przycisku nadawania. Na wszelki wypadek włącz sobie TOT na powiedzmy 30 sekund. Po przekroczeniu tego czasu radio samo zejdzie z nadawania i nie wróci do niego nawet jeżeli PTT było by nadal wciśnięte. Zablokowanie częstotliwości to spory problem (tym bardziej na zawodach!!!), głównie dlatego że nie ma możliwości poinformowania o tym pilota który za to odpowiada. Jeżeli jest on w powietrzu problem robi się jeszcze poważniejszy, wtedy jedyne co pozostaje to czekać na rozładowanie baterii albo przegrzanie i spalenie tranzystora mocy.

8 <http://www.karpaty-team.pl/>

Rozdział 7

Częstotliwości obowiązujące w różnych miejscach Europy

Dane pochodzą z własnych nasłuchów oraz informacji znalezionych w internecie oraz grupie dyskusyjnej pl.rec.paralotnie.

Kraj (miejsce)	Częstotliwość	Uwagi
Słowacja	143,100Mhz	Używana powszechnie przez prawdopodobnie większość pilotów na Słowacji
Słowenia	147,800Mhz	W pełni legalna dla osób posiadających flykartę Slovenian Free Flight Association (SFFA)
Francja	143,987.5Mhz	Oficjalna częstotliwość FFVL (la Fédération Française de Vol Libre) dla wszystkich pilotów latających w rejonie (i całej Francji?). Tylko i wyłącznie do łączności operacyjnej (informację pogodowe oraz akcje ratunkowe)
Islandia (Reykjavik)	147,700Mhz	
Norwegia	154,175Mhz	

Prawie-Zakończenie

Jak to było powiedziane w Matrixie, wszystko co ma swój początek ma również i koniec. Na ten podręcznik też przyszedł czas, mam nadzieję że dowiedziałeś się z niego wszystkiego o co chciałeś zapytać i że używany prze zemnie język wypowiedzi był przyjazny i przystępny. Jeżeli jednak masz jakiegokolwiek pytania i wątpliwości to nie wahaj się ze mną skontaktować. Wzorem stopki postów Rusłana zamieszczam dane kontaktowe do mnie:

Mateusz SP8EBC

e-mail: ebc41sp@gmail.com

gadu-gadu: 7080821

tel komórkowy: 660 43 44 46 (EraGSM)

Jeżeli ktoś jest posiadaczem krótkofalarskiego pozwolenia radiowego to możemy pogadać się na którymś z bliskich mi przemienników. Na co dzień mieszkam w Rzeszowie i w zasięgu (przy nadawaniu z terenu) mam następujące: SR8R (Rzeszowski), SR8K (Dubiecko), SR8T (Sucha Góra koło Krosna), SR8V (Góra Liwocz koło Jasła), SR8U (Baligród w Bieszczadach), SR7V (Święty Krzyż), SR9A (Tarnów). Dodatkowo dzięki Echo-Linkowi na przemienniku SR8JS (Liwocz w paśmie 70cm), mogę rozmawiać właściwie z całym światem. Także po wcześniejszym kontakcie, instaluje się na pobliskiej górze i możemy gadać do oporu (puki nie padnie akumulator).

Na koniec zapraszam jeszcze do lektury dwóch dodatków, pierwszy z nich „**Krótkofalarstwo dla Opornych**” ma przybliżyć o co dokładnie w tym hobby chodzi. Obalić niektóre stereotypy na temat krótkofalowców, oraz rozszerzyć tematykę pasm, modulacji i ogólnie pojętych procedur operatorskich. Drugi z nich „**APRS – Czyli live tracking krótkofalowców**”, jest opisem systemu automatycznego raportowania pozycji, stworzonego jakiś czas temu przez nas i idealnie nadającego się do zastosowania w lataniu.

Zamieszczam też kilka ciekawych linków o tematyce radiowej i nie tylko, które mogą się Tobie mniej lub bardziej przydać

- <http://sp7pki.iq24.pl/> – Jedno z największych krótkofalarskich for internetowych w naszym kraju. Tam najłatwiej i najszybciej uzyskasz odpowiedzi na różne pytania z dziedziny łączności
- pl.rec.radio.amatorskie – grupa dyskusyjna krótkofalowców. To również dobre (a kto

wie czy nie lepsze) miejsce do zadawania pytań związanych z łącznością radiową i używania radia.

- <http://gielda.qrz.pl/> – Giełda krótkofalarska, można tam kupić szeroko pojęty sprzęt łączności, radiotelefony, anteny, baterię etc...
- <http://mods.dk/> – Bardzo duża baza instrukcji obsługi, różnych modyfikacji i ulepszeń sprzętu łączności
- <http://www.hampedia.net/> – To również baza danych modyfikacji i przeróbek (z rozblokowaniem włącznie), z tym że nie wymaga rejestracji. Są tam informacje na temat w zasadzie każdego radiotelefonu i radiostacji.
- <http://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty2/0067/> – Internetowa wersja „Poradnika ultrakrótkofalowca”. Książki Zdzisława Bieńkowskiego, kopalni wiedzy jeżeli chodzi o tematykę łączności na VHF i UHF, nadajniki, odbiorniki, anteny itp...
- <http://egzaminkf.pl/news.php> – Strona z materiałami na temat egzaminu na świadectwa radiooperatora w służbie amatorskiej (na podstawie których wystawia się pozwolenie radiowe)
- <http://radioscannerpolska.pl/strony/swiat/lpdpMrs.html> – Lista pasm do darmowego użytku w różnych krajach na świecie
- <https://spreadsheets.google.com/pub?key=0Aks4KRm9jr6fcHI4V2E0anBtOC1DTkoyVU12N3pKYnc> – Dość szczegółowy bandplan Polski
- <http://cb.330.sk/bandplan/frekvence.htm> – J/w z tym że Słowacji, zawiera szczegółowo podane częstotliwości lotnicze dla różnych lotnisk i innych służb lotniczych.
- <http://otpk05.pl/> – Strona WWW oddziału Polskiego Związku Krótkofalowców do którego należę.
- <http://websdr.org/> – Lista dostępnych online odbiorników szerokopasmowych, każdy z użytkowników może niezależnie od innych wybierać odsłuchiwaną częstotliwość oraz modulację. Bardzo ciekawa zabawka :)
- <http://aprs.fi/> – Mapa pokazująca stację pracującą w systemie APRS (Automatyczny System Raportowania Pozycji)
- <http://www.karpaty-team.pl/> – Strona Karpaty Paragliding Team
- <http://btf.prz.edu.pl/> – Strona rzeszowskiego teamu Born To Fly
- <http://paralotnisko.pl/> – Przytaczany wcześniej Nizański team PPG
- <http://prowing.pl/> – Team z Leska
- <http://sites.google.com/site/biessanok/> - Koledzy z Sanoka i okolic
- <http://parastyle.pl> – Jedna ze szkół paralotniowych na podkarpaciu
- <http://mareksamojeden.pl/> – Stronka WWW Marka Samojedena z teamu Paralotnisko

Dodatek A

Krótkofalarstwo dla opornych

Jako przykładowy krótkofalowiec nie mogłem się oprzeć napisaniu na sam koniec co nieco o moim hobby, na czym ono właściwie polega i „z czym się je”. Tenże dodatek do mojego poradnika „dedykuję” nie tylko parolotniarzom, ale wszystkim zainteresowanym łącznością radiową (w szczególności Dzikusowi oraz Manueli) a nie mającym w temacie puki co żadnej wiedzy. Jest to sprawa jeszcze bardziej prosta niż podstawowy pilotaż parolotni, już po godzinie „kręcenia gałą” w radiostacji, średnio rozgarnięty człowiek zorientował by się na czym polega prowadzenie łączności na tyle że sam mógłby to robić (pomijając fakt pozwolenia radiowego ale o tym za chwilę).

Najprawdopodobniej ten rozdział będzie stanowił również coś na kształt osobnej publikacji, dlatego każdemu kto go w tej formie pobierze wyjaśnię że stanowi on część „Krótkiego Podręcznika Łączności Radiowej dla Parolotniarzy”, stąd te odniesienia do latania. Powtórzy się tutaj też kilka rzeczy zawartych w samym Podręczniku

Może na początek powiedzmy sobie na czym polega krótkofalarstwo i jakie jest jego „podłoże ideologiczne”. Przez niektórych jest ono nazywane „Najbardziej zaawansowanym z wszystkich zainteresowań technicznych” i jest dużo racji w tym stwierdzeniu, ponieważ swego czasu to właśnie amatorzy pchali do przodu rozwój telekomunikacji, a współczesne konstrukcje niektórych z nich mogły by wprawić w zawstydzenie duże koncerny z bogatym zapleczem rozwojowym i produkcyjnym. Jest to bardzo głęboka dziedzina która dzieli się na wiele różnych, nazwijmy je „poddziałalności”. Ale w istocie rzeczy **krótkofalarstwo polega na nawiązywaniu łączności bezprzewodowej pomiędzy operatorami radiostacji amatorskich na całym świecie**. Taka jest jedna z definicji.

Jeżeli już jesteśmy przy ideologii to zastanówmy się kim jest krótkofalowiec i czym powinien się charakteryzować. Po pierwsze wszyscy krótkofalowcy stanowią jedną wielką wspólnotę ludzi których łączą fale radiowe. Działa to tak samo jak wśród parolotniarzy, których łączy przestrzeń powietrzna i jej eksploracja przy użyciu parolotni. Oznacza że wszyscy na częstotliwości i podczas spotkań na żywo są ze sobą na „Ty”. Każdy prawdziwy krótkofalowiec powinien starać się pomagać innym jak tylko może i być otwartym na innych (nie mam tutaj na myśli tylko i wyłącznie innych radiowców), z tego powodu w tym środowisku nowe znajomości nawiązuje się bardzo łatwo i to na odległości o których „normalnemu” człowiekowi by się nawet nie śniło. Następną niepisaną regułą krótkofalarstwa jest to że: **Fale radiowe służą do nawiązywania łączności a nie do**

tworzenia podziałów. W związku z tym istnieją dwa tematy których nie powinno się nigdy, ale to nigdy poruszać zarówno podczas rozmów na paśmie radiowym jak i podczas „normalnych” spotkań. Pierwszym z tych tematów jest polityka, a drugim religia. Co do tego drugiego, to swego czasu przez środowisko przetoczyła się echem sprawa „kółka różańcowego” krótkofalowców, którzy na paśmie 80m prowadzili długie rozmowy na temat wiary. Nie spotkali się oni z ciepłym przyjęciem innych operatorów, którzy widząc że próby słownego tłumaczenia nie przynoszą efektów, przeszli do dość skutecznego przeszkadzania im przez zakłócanie częstotliwości na której nadawali. Jako ciekawostkę do tego tematu dodam że w Polsce jest kilku księży-krótkofalowców i dla reszty środowiska są takimi samymi kolegami jak ci o „standardowych” zawodach. Jak chyba zauważasz (no chyba że nie jesteś pilotem, to nie :D), integracja wygląda podobnie u krótkofalowców jak i parolotniarzy..

Istotną właściwością tego ruchu jest to że: **Krótkofalarstwo jest to działalność tylko i wyłącznie non-profit.** Krótkofalowiec w swoich działaniach powinien się kierować zawsze dobrem ogółu a nie chęcią zarobku. Wiadomo że kosztów nigdy się nie uniknie (paliwo do samochodów, prąd do zasilania urządzeń, drogie urządzenia i ich elementy składowe), ale nie dopuszcza się sytuacji kiedy krótkofalowiec próbuje ze swojego hobby a już tym bardziej swoich kolegów zrobić źródło dochodu, niedopuszczalna moralnie jest jakakolwiek komercja. Nie oznacza to oczywiście że nie powinno się drugiemu odwdziżyć za pomoc i że druga strona nie może tego prezentu przyjąć

Aby zostać krótkofalowcem (nadawcą) jest niezbędne posiadanie „Pozwolenia Radiowego na używanie radiowych urządzeń nadawczych lub nadawczo-odbiorczych w służbie radiokomunikacyjnej amatorskiej”. W Polsce aby go uzyskać należy zdać egzamin testowy przed komisją Urzędu Komunikacji Elektronicznej, po którym dostaje się świadectwo radiooperatora. Mając ten dokument należy ponownie udać się do UKE i wystąpić o wydanie pozwolenia radiowego i jednocześnie znaku wywoławczego. Aktualnie zdanie tego egzaminu jest w zasadzie banalnie proste, pula pytań z których losowane są zestawy testowe jest powszechnie znana i dostępna na stronie WWW urzędu, nie ma obowiązku znajomości telegrafii.

Istnieją dwie kategorie pozwoleń radiowych. Kategoria pierwsza (wydawana na podstawie Świadectwa Radiooperatora klasy A), oraz trzecia (klasa C). Pierwsze z nich uprawnia do używania maksymalnie 150W (po 10 letnim stażu limit jest podnoszony do 500W) mocy wyjściowej nadajnika we wszystkich pasmach dostępnych dla krótkofalowców. Posiadacze pozwoleń kategorii 3 są ograniczeni do 50W i nie mogą nadawać na niektórych pasmach. Nie ma ograniczeń jeżeli chodzi o emisję.

Każdy krótkofalowiec jest identyfikowany przez jego znak wywoławczy, niepowtarzalny w skali światowej. Jest on używany podczas łączności, przez dużą liczbę krótkofalowców jest on niemalże traktowany jak nazwisko. Przyglądnijmy się wg jakiego klucza są one tworzone, na przykładzie mojego własnego:

SP8EBC

Można w nim wyróżnić następujące elementy:

- **SP** : Prefiks. Określa z jakiego kraju pochodzi dany znak wywoławczy. Przykładowo: SP – Polska, OM – Słowacja, OK – Czechy, OE – Austria, SV – Grecja. Przeważnie jeden kraj ma przydzielone więcej niż jeden prefiks, u nas mamy do dyspozycji oprócz SP następujące: SR (przeznaczony dla stacji bezobsługowych), SQ (zaczął być wykorzystywany gdy pula SP zaczęła się wyczerpywać), SN i 3Z (przeznaczony dla stacji okolicznościowych), SO (dawniej również przeznaczony dla stacji okolicznościowych, aktualnie jest wydawany razem z pozwoleniami radiowymi 3 kategorii)
- **8** : Okręg. Kraje są dzielone na okręgi wywoławcze, dzięki czemu prowadząc z kimś łączność można określić nie tylko kraj, ale zgrubnie rejon w którym mieszka. W Polsce mamy ich 9, czyli maksymalną ilość która przypada na jeden prefix
- **EBC** : Sufiks. Określa konkretną osobę, z tym że może powtórzyć się z różnymi prefiksami (ale nie numerami okręgów), np. znak SQ3EBC i SP8EBC to dwie różne osoby

Znak wywoławczy może być w pewnych okolicznościach łamany. Przedstawię to na następującym przykładzie:

OM/SP8EBC/am

- **OM/** : Łamaniec używany podczas nadawania zagranicą. Jego używanie, jest bezwzględnie obowiązkowe. Tutaj jest użyty prefiks Słowacji
- **/am** : Łamaniec określający nietypowy charakter stacji. Ich używanie nie jest obowiązkowe i zależy od indywidualnego „widzi-mi-sie”. Czasami jest nawet wskazane aby ich nie używać, jest tak w przypadku stacji latających. Jej pojawienie się na pasmach jest tak sporadycznym wydarzeniem że istnieje dość duże prawdopodobieństwo że w krótkiej chwili zaczniesz nas wywoływać dużo osób. Z oczywistych powodów, nie jest to jednak zawsze wskazane (mimo wszystko lepiej koncentrować się na locie). Do dyspozycji są następujące:

/am	Stacja latająca (Airbourne mobile)
/m	Stacja mobilna (nadawanie z samochodu)

/p	Stacja przenośna (nadawanie z ręcznego urządzenia w terenie)
/mm	Nadawanie z jednostki pływającej po wodach międzynarodowych
/1-9	Łamanie przez numer okręgu, jeżeli radiostację ma się zainstalowaną na stałe poza swoim „macierzystym”

Przechodząc do tematów czysto technicznych; Łączność można nawiązywać na przeróżnych pasmach przy użyciu sporej ilości różnych emisji. Niektóre z nich wymienilem poniżej

Nazwa modulacji (emisji)	Opis
CW (telegrafia)	Pierwsza w historii. Polega ona na nadawaniu tekstu zakodowanego przy użyciu sekwencji długich i krótkich impulsów dźwiękowych (popularnie nazywanych kropkami i kreskami) czyli alfabetu Morse. Jej zaletą jest największy możliwy do osiągnięcia zasięg, co jest spowodowane tym że zajmuje ona mało pasma (moc nadajnika koncentruję się w małym zakresie). Wadą jest to że trzeba się jej nauczyć :D, ponieważ nadają się ręcznie przy użyciu klucza telegraficznego, a odbiera słuchając tych dźwięków.
SSB, FM, AM, DV	Z AM generalnie już się nie korzysta (mam na myśli pasma krótkofalarskie). Była to pierwsza historycznie modulacja która umożliwiała przesyłanie przez fale radiowe ludzkiego głosu. Polega ona na tym że w nadajniku, pod wpływem sygnału, zmienia się amplituda fali nośnej. Dzięki czemu na wyjściu podaje się do anteny sygnał wielkiej częstotliwości (w.cz.) który składa się z następujących elementów: Fali nośnej, stanowiącej jak sama nazwa wskazuje nośnik informacji (schodź nie jest ona niezbędna) oraz dwóch lustrzanych względem siebie wstęp bocznych. Wstęgi te są zmianami amplitudy fali nośnej i to one przekazują faktyczną informację na temat sygnału. Zaletą tej modulacji jest dobra jakość dźwięku, oraz bardzo prosta konstrukcja nadajnika i odbiornika. Najprostsze radio zdolne odbierać AM składa się z jednego obwodu rezonansowego LC, diody germanowej i kondensatora, działa bez żadnego zewnętrznego zasilania SSB (Single SideBand) jest używana przede wszystkim na falach krótkich, została wymyślona jako ulepszenie dla AM, polega ona na tłumieniu w nadajniku fali nośnej i jednej z wstęp (górnjej w LSB i dolnej w USB). Bowiem nadawanie nośnej i drugiej wstęgi bocznej

	<p>(która jest tylko lustrzanym obiciem pierwszej) jest marnotrawieniem mocy wyjściowej nadajnika. Przy pomocy radiostacji o mocy 100W dalszą łączność przeprowadzi się w SSB niż w AM</p> <p>FM jest używany najczęściej na pasmach VHF i UHF. Polega on na małej zmianie częstotliwości fali nośnej w takt sygnału wejściowego (zjawisko to nazywa się dewiacją). Taki sposób przesyłania informacji gwarantuje większą odporność na zakłócenia (większość z nich objawia się przez zmiany amplitudy a nie częstotliwości), oraz o wiele lepszą jakość dźwięku niż SSB (ale trochę gorszą niż AM). Dodatkowo radiotelefony używające tej modulacji są prostsze w konstrukcji, przez co tańsze i mniejsze</p> <p>DV (inaczej d-star) jest modulacją cyfrową wymyśloną przez Japończyków i na dzień dzisiejszy jest używany tylko i wyłącznie w sprzęcie marki I-Com. Jego przewaga polega na tym że tam gdzie przy użyciu Fmu słyhać było by szumy, w tej modulacji jakość nie ulega zmianie. Nie zmienia to faktu że maksymalny zasięg nie zmienia się (a jest nawet trochę mniejszy), jeżeli gdzieś nie słyhać kogoś w FM to i w DV nie uda się nawiązać łączności. Następną wadą są wysokie koszty sprzętu.</p>
RTTY, PSK, FSK i inne	<p>Są to emisje cyfrowe służące do przesyłania tekstu. W dużym uproszczeniu można to porównać do znanego każdemu gadu-gadu :D. używa się je przy pomocy komputera, specjalny program dekoduje to co odbiera radio oraz przetwarza tekst wpisany z klawiatury na to co jest nadawane. De facto zawsze używana jest jakaś druga modulacja, najpierw tekst jest zamieniany na np. PSK a potem sygnał PSK jest wmodulowywany w SSB i tak nadawany</p>
SSTV	<p>Emisja to służy do nadawania obrazków i zdjęć. Tak naprawdę jest to grupa różnych modulacji które oferują różną rozdzielczość, prędkość transferu (liczoną w liniach na sekundę) oraz obraz kolorowy bądź nie.</p>
ATV	<p>Amatorska telewizja z szybką analizą. Daje możliwość prowadzenia łączności nadając zwykły sygnał telewizyjny PAL, identyczny z tym płynącym z nadajników TVP, Polsatu czy innych stacji komercyjnych. W Europie ze względu na specyficzny podział na pasma może być używana tylko na mikrofalach (jest to emisja wybitnie szerokopasmowa), ale w USA dzięki innej alokacji częstotliwości jest używana w paśmie 70cm (UHF), dzięki czemu może być odebrana na dowolnych telewizorze. Była by to bardzo ciekawa rzecz to wykorzystania na paralotni :)</p>
APRS	<p>Nie jest to typowa łączność, jest to sieć cyfrowa która służy do przesyłania aktualnej pozycji stacji, danych pogodowych i telemetrycznych. Więcej o niej napiszę w Dodatku B</p>

Nie są to oczywiście wszystkie, zwłaszcza w dziedzinie modulacji cyfrowych dużo się dzieje i co jakiś czas wymyślana jest jakaś nowa.

Poniżej znajduje się zestawienie pasm amatorskich i ich położenie w widmie. Pamiętaj jednak że każde z nich ma swój wewnętrzny porządek (o czym potem), nie w każdym można używać dowolnej modulacji.

- **Fale długie:**

135.7kHz – 137,7kHz = Pasmo 2200m.

- **Fale średnie:**

1.810Mhz – 1.850Mhz = Pasmo 160m.

- **Fale krótkie:**

3,5000Mhz – 3,8000Mhz = Pasmo 80m; 7,0000Mhz – 7,2000Mhz = Pasmo 40m;
10,1000Mhz – 10,150Mhz = Pasmo 30m; 14,0000Mhz – 14,350Mhz = Pasmo 20m;
18,0680Mhz – 18,1680Mhz = Pasmo 17m;
21,0000Mhz – 21,4500Mhz = Pasmo 15m; 24,8900 – 24,9900Mhz = Pasmo 12m;
28,0000Mhz – 29,7000Mhz = Pasmo 10m

- **Pasmo VHF (fale ultrakrótkie)**

144,000Mhz – 146,000Mhz. Pasmo 2m

- **Pasmo UHF (fale ultrakrótkie oraz mikrofa)**

430,000Mhz – 440,000Mhz = Pasmo 70cm; 1240Mhz – 1300Mhz = Pasmo 23cm;
2300Mhz – 2450Mhz = Pasmo 13cm; 3400Mhz – 3475Mhz = Pasmo 9cm;
5650Mhz – 5850Mhz = Pasmo 6cm

Mamy jeszcze do dyspozycji kilka pasm leżących jeszcze wyżej w widmie radiowym, ale są one praktycznie niewykorzystywane (de facto wszystkie powyżej 70cm są sporadycznie wykorzystywane).

Z pewnością będzie Ciebie interesowało jakie maksymalne zasięgi można osiągnąć na poszczególnych częstotliwościach. Generalnie jest to zależne od bardzo wielu czynników, ale można to określić w ten sposób: Na falach krótkich w zależności od pory dnia i konkretnego pasma łączność można nawiązywać w zasadzie z całym światem (ostatnio na paśmie 20m słyszałem Amerykanina rozmawiającego z Kazachstanem). Jest to możliwe dzięki zjawisku odbicia fali radiowej od jonosfery, dzięki czemu może ona pokonywać tysiące kilometrów. Ciekawostką jest jednak fakt że o ile np. nie miałbyś większych problemów rozmawiając na linii Rzeszów ↔ Bassano del Grappa (czy Lijak, Kobala i inne startowiska na południu Europy) to już łączność Rzeszów ↔ Lesko mogłaby się najprawdopodobniej nie powieść. Ten ciekawy fakt jest związany z tzw. martwa strefą. Jest to obszar na którym zanikła już fala bezpośrednia (rozchodząca się bezpośrednio od nadajnika, bez odbić jonosferycznych), a nie ma „zasięgu” fali odbitej od jonosfery.

Na pasmach ultrakrótkofalowych (2m, 70cm) sprawa ma się zupełnie inaczej. Tam w typowych warunkach fala radiowa w ogóle nie odbija się od atmosfery tylko ucieka w kosmos. Ma to taką zaletę że można sobie porozmawiać z załogą ISS (International Space Station) albo przy pomocy satelitów, ale na ziemi zasięg będzie dość mocno ograniczony. Wpływ na to ma również fakt że tłumienie przestrzeni rośnie wraz ze wzrostem częstotliwości. Najgorzej jest w mieście, gdzie wysoka i zwarta zabudowa wydatnie tłumi fale radiowe. Nie obowiązuje tu jednak wymóg zachowania widoczności optycznej pomiędzy dwoma stacjami. Częstotliwość nie jest jeszcze na tyle wysoka żeby pojedyncza przeszkoda całkowicie wytłumiła sygnał, poza tym fale radiowe delikatnie uginają się na

nich tak że są w stanie dotrzeć dalej. Osobiście rozmawiając z moim kumplem będącym w pracy na drugim końcu miasta (około 3km), ja wprowadziłem jeszcze go bez problemu rozumiałem ale szumy były już dość znaczne. Zarówno on jak i ja mieliśmy ręczne radia o mocy 5W i typowe anteny „gumówki”, obydwaj staliśmy w oknie budynku na 2 piętrze. Zdarza się że i na tych pasmach pojawia się propagacja przez odbicia od jonosfery, nie uda się wprowadzić porozmawiać ze Stanami Zjednoczonymi, ale bez problemu można wtedy dysponując mocą 100W i anteną kierunkową typu Yagi rozmawiać z całą Europą. Niestety z propagacją jest podobnie jak z warunem, nigdy nie wiadomo jak mocna będzie i kiedy się pojawi. Nie wiadomo też w którym kierunku i na jakim paśmie będzie najskuteczniejsza. Istnieją nawet specjalne prognozy przewidujące propagację (jej pojawianiu się sprzyja np. jesienna pogoda, długo utrzymujący się nad danym obszarem wyż, inwersja), ale sprawa wygląda podobnie jak z new.meteo.pl.

W temacie VHF i UHF nie jest jednak tak źle jak by się mogło wydawać, ponieważ krótkofalowcy budują coś takiego jak przemienniki FM. Jest to stacja bezobsługowa zainstalowana na jakimś wysoko usytuowanym miejscu, odbiera ona transmisję na jednej częstotliwości i nadaje na innej. Np. przemiennik na Suchej Górze w Krośnie odbiera na 145.125Mhz a nadaje na 145,725Mhz. Dlatego aby z niego korzystać swoje radio musisz ustawić na częstotliwość wyjściową (tutaj 145,725MHz) oraz ustawić split -600kHz (taki split obowiązuje dla pasma 2m, w przypadku 70cm używa się -7,6Mhz). Radiotelefon będzie nasłuchiwał na tej częstotliwości, a z chwilą kiedy wciśniesz PTT zacznie nadawać na tej wejściowej (znajdującej się 600kHz niżej). Jednak czasami nie jest to wystarczające, ponieważ generalnie przemienniki dzielą się na trzy grupy jeżeli chodzi o metody korzystania z nich (metody aktywacji lub uruchamiania)

1. **Włączane nośną.** Aby zacząć z niego korzystać (aby było Ciebie słychać na jego wyjściu), wystarczy wcisnąć PTT i zacząć nadawać, odbiornik w przemienniku gdy tylko wykryje sygnał na swojej częstotliwości, włączy nadajnik i zacznie go tam przekazywać.
2. **Włączanie tonem 1750Hz.** Poprzedni sposób ma swoją wadę, mianowicie przemiennik może być uruchamiany przez zakłócenia, a kiedy pojawi się propagacja przez ludzi korzystających z innych, bardzo odległych a pracujących na tej samej parze częstotliwości. Pierwszą metodą na ten problem jest założenie tonu 1750Hz. Aby „wejść” na przemiennik najpierw należy wysłać do niego Ton 1750Hz, w momencie kiedy zostanie on odebrany nadajnik zostanie włączony na jakiś czas (przeważnie kilkanaście sekund, nazywa się to podtrzymanie nośnej, jeżeli przez ten czas nie zaczniesz nadawać to wyłączy się on samoczynnie). Podczas prowadzenia łączności nie ma już potrzeby wysyłania tego dźwięku, jest on potrzebny tylko na początek. Ton ten może być podawany na trzy sposoby: Po pierwsze z wbudowanego w radio generatora, po drugie może być odtworzony do mikrofonu np. z komórki, po trzecie można po prostu odpowiednio zagwizdać.
3. **CTCSS.** Najnowocześniejszy i najlepszy z tych trzech sposobów, aby być słyszalnym na wyjściu przemiennika (aby go włączyć) trzeba razem ze swoją „normalną” modulacją nadawać cały czas jeden z tonów CTCSS. Nie są one słyszalne ponieważ mają częstotliwość mniejszą od 300Hz, czyli są wycinane przez filtry audio. Radio musi posiadać jego generator który będzie go wytwarzał i miksował razem z sygnałem z mikrofonu w momencie kiedy będziesz trzymał PTT. Jest ich 38 o różnych częstotliwościach do wyboru, dzięki czemu (czysto teoretycznie oczywiście) mając kilka przemienników na tej samej częstotliwości w zasięgu,

można wybierać na którym chcę się rozmawiać przez ustawienie w radiu odpowiedniego tonu.

Najważniejszą jednak sprawą którą powinno się poznać to Procedury Operatorskie. W pasmach amatorskich obowiązują kilka specyficznych, które koniecznie powinny być znane każdemu operatorowi. Poniżej zamieszczam ich przykłady, pojawia się tam mój znak, oczywiście zamiast niego wstawiasz swój własny

- **Wywołanie Ogólne.** Wywołanie skierowane do wszystkich stacji na częstotliwości, oznacza ono że chcesz sobie po prostu z kimś pogadać i przekazujesz przy jego pomocy informację o tym. Zgodnie ze sztuką wygląda ono w ten sposób:

Wywołanie ogóle podaje stacja Stefan Paweł Osiem Ewa Barbara Celina albo

Wywołanie ogólne ogólne wywołanie w paśmie osiemdziesięciu metrów tu stacja Stefan Paweł Osiem Ewa Barbara Celina lub po angielsku

CQ CQ CQ this is station Sierra Papa Eight Echo Bravo Charlie calling and listening

- **Wywołanie do konkretnej stacji.** Jest ono używane gdy chcesz się skontaktować z konkretną osobą. Wypowiesz wtedy, np. coś takiego

Stefan Paweł Osiem Ewa Ewa Tadeusz, Stefan Paweł Osiem Ewa Ewa Tadeusz tu Stefan Paweł Osiem Ewa Barbara Celina

- **Proszenie o raport** (zwłaszcza na przemienniku). Często zdarza się że nie jesteś pewien czy jesteś dobrze słyszalny na przemienniku, jest to ważne zwłaszcza gdy nadaje się z terenu. Najprostszym rozwiązaniem będzie poproszenie o raport. Wygląda to mniej więcej tak:

Poproszę o raport, tu Stefan Paweł Osiem Ewa Barbara Celina przez paweł

- **Przekazywanie mikrofonu.** Zgodnie z przepisami podczas łączności znaki wywoławcze powinny być podane nie rzadziej niż 10 minut, robi się to na zakończenie własnej relacji (wejścia antenowego). Jest to bardzo ważne podczas łączności przez przemiennik (tym bardziej jeżeli rozmawia się w grupie, wtedy jest to absolutnie niezbędne) ponieważ przeważnie słucha go większa grupa osób a nie każdy poznaje każdego po głosie. Jeżeli rozmawia się na częstotliwości bezpośredniej sprawa nie jest już aż tak bardzo krytyczna i nie ma potrzeby aby wymieniać znaki co relację (no chyba że rozmawia się w grupie). Wygląda to tak że na koniec swojego wejścia antenowego najpierw podaje się znak wywoławczy osoby z którą się rozmawia a potem swój własny. Kolejność jest tu bardzo, bardzo istotna i nigdy nie powinno się jej zmieniać, ponieważ może to wprowadzić lekkie zamieszanie na częstotliwości :). Przykładowo:

Mikrofon do Ciebie Bartek, Stefan Paweł Osiem Ewa Ewa Tomasz tu Stefan Paweł Osiem Ewa Barbara Celina

SQ8MHB SP8EBC (nie literowane, podczas dłuższej pogawędki nie ma potrzeby literowania znaków co relację).

W dobrym tonie jest aby po przekazaniu mikrofonu druga strona chwileczkę zaczekała z wciśnięciem PTT, tak aby zdążył się włączyć ktoś kto chce dołączyć się do rozmowy

- **Przechodzenie na inną częstotliwość.** Niby prosta sprawa ale nie do końca. Przy łączności na falach krótkich z reguły nie ma potrzeby przenoszenia się na inną częstotliwość. Taka konieczność pojawia się przy używaniu przemiennika, jeżeli odbierasz korespondenta na częstotliwości wejściowej to powinieneś przejść na kanał simpleksowy i tam kontynuować rozmowę. Ideą przemienników jest umożliwienie łączności osobom które nie słyszą się bezpośrednio, dlatego ciągle ich zajmowanie jest irytujące dla reszty. Jeżeli nie macie innej możliwości, a rozmowa się rozkręca to przy przekazywaniu mikrofonu dobrze poczekać sekundę przed włączeniem nadawania przez drugą stronę aby umożliwić włączenie się do rozmowy innym.
- **Włączanie się do rozmowy i/lub proszenie o udostępnienie przemiennika.** Jeżeli natrafiłeś gdzieś na paśmie na ciekawą rozmowę do której chciałbyś się włączyć, albo jeżeli ktoś non stop okupuje przemiennik, trzeba „zabrejkować”. W momencie kiedy korespondenci przekazują sobie mikrofon, wciskasz PTT i szybko mówisz „break” (jeden bądź dwa razy). Wtedy kulturalny operator powinien przerwać swój wątek i wpuścić ciebie. Dopiero wtedy podajesz swój znak wywoławczy i mówisz co duszy na sercu leży :)
- **Kod Q i tablica slangu.** W czasach kiedy w użyciu dominowała telegrafia szukano metody na skrócenie łączności, efektem tego jest wprowadzenie tzw kodu Q i tablicy slangu. Zawiera ona najczęściej używane zwroty sprowadzone do krótkich trzyliterowych ciągów lub też cyfr. Pełny spis znajdziesz bez problemu w internecie, Tutaj zamieszczę tylko te najczęściej używane

Kod Q

QTH – Miejsce zamieszkania/miejsce zainstalowania radiostacji

QSL – Potwierdzam odbiór/proszę o potwierdzenie (także o kartkach pocztowych potwierdzających łączność)

QRM – Zakłócenia

QRZ – Kto mnie woła?

QRG – Częstotliwość

QSY – zmieniam częstotliwość/zmieńmy częstotliwość

QRP – Mała moc

QSO - Łączność

Tablica slangu

73 – Pozdrowienia

Vy 73 – Serdeczne pozdrowienia

PSE – Proszę

RIG – Sprzęt

CQ – Czytane brzmi podobnie do Seek You. Używane przy wywołaniu ogólnym

SK – podczas łączności oznacza przejście na odbiór, w odniesieni do człowieka jest to równoznaczne z Świętej Pamięci

DX – Łączność na bardzo dużą odległość

Zanim zaczniesz cokolwiek nadawać musisz wiedzieć iż istnieje coś takiego jak wewnętrzny podział (bandplan) każdego pasma. Określa on w którym miejscu nadaje się z wykorzystaniem jakiej emisji i w jakich okolicznościach. Dla przykładu zamieszczam ten dotyczący się pasma 2m (jego pełna, bardziej rozbudowana wersja, znajduje się w internecie)

144,000 do 144,150	Tylko i wyłącznie telegrafia	
144,150 do 144,400	SSB albo telegrafia	Dokładnie rzecz ujmując używa się emisji USB, nie obowiązuje też wymóg trzymania się rastra kanałowego. Nadajemy na dowolnej częstotliwości. Podobnie jest w poprzednim zakresie
144,400 do 144,490	Radiolatarnie	Radiolatarnia jest to stacja bezobsługowa która nadaje bez ustanku swój znak wywoławczy przy pomocy telegrafii. Służy ona do tzw. „sondowania propagacji”, monitorując jakie są odbierane w naszej lokalizacji można wywnioskować na temat aktualnych warunków na paśmie
144,500 do 144,800	Dowolna emisja zajmująca nie więcej niż 20kHz	Jak sama nazwa wskazuje tu możemy używać wszystkiego. AM, FM, SSB, telegrafii, emisji cyfrowych itd... wbrew pozorom to miejsce nie jest zbyt silnie eksploatowane
144,800 do 145,987.5	Packet Radio, APRS oraz Sieci Komputerowe	Packet Radio to swego rodzaju „radiówka” dla krótkofalowców. Kiedyś dawało to możliwość dostępu do Internetu oraz kilku serwisów sieciowych (BBS). APRS jest to system Automatycznego Raportowania Pozycji o którym napiszę więcej w następnym dodatku.
145,000 do 145,187,5	Wejścia przemienników FM	Rozmieszczone w rastrze kanałowym co 12,5kHz
145,200 do 145,587.5	Kanały simpleksowe FM	Również rozmieszczone co 12,5kHz. Przeznaczone do rozmów bezpośrednich.
145,600 do 145,787,5	Wyjścia przemienników FM	Analogicznie jak w przypadku wejść.
145,800 do 146.000	Komunikacja kosmiczna i z wykorzystaniem satelitów	

Ten band plan obowiązuje w pierwszym Regionie IARU, czyli w Europie i Afryce, w innych częściach świata jest on lekko zmodyfikowany. Podział świata na regiony IARU możesz znaleźć pod stroną: http://en.wikipedia.org/wiki/ITU_region

Podczas rozmowy na paśmie w pewnym momencie ktoś może Ciebie poprosić o wysłanie tzw. kartki QSL, jest to sposób na potwierdzenie przeprowadzonych łączności. Przypominają one trochę kartki pocztowe, na froncie znajduje się przeważnie jakieś zdjęcie (najczęściej okolicy w której się mieszka) z naniesionym znakiem wywoławczym oraz np. godłem państwowym. Jako przykład zamieszczę tutaj wzór mojej:



Nie jest to może dzieło sztuki, ale jak najbardziej spełnia swoją rolę. Akurat ta jest to kartka okolicznościowa używaną do potwierdzania łączności z konkretnego miejsca. Na odwrocie zamieszcza się za to małą tabelkę w którą wpisuję się takie informacje jak: Częstotliwość, emisja, data i godzina (zawsze wg czasu uniwersalnego!), raport słyszalności podany drugiej stronie i ten otrzymany przez nas.

Kartki można dostarczyć do adresata dwoma metodami. Pierwsza to wysłanie pocztą, druga to skorzystanie z usług lokalnego Biura QSL. Biuro QSL jest to instytucja która przyjmują od krótkofalowców ich kartki a następnie dostarcza je do innych Biur (w kraju i na świecie), tak aby mógł je tam odebrać adresat. W Polsce działalnością tą zajmują się Oddziały Terenowe PZK, wobec czego istnieje niestety wymóg przynależności do tej organizacji aby móc wymieniać się kartkami w ten sposób.

Następnym bardzo ważnym elementem wykorzystywanym podczas łączności jest raportowanie jakości odbioru. Robi się to podając dwie cyfry. Pierwsza z zakresu od 1 do 5 określa subiektywną jakość odbioru (czytelność), a druga od 1 do 9 to poziom sygnału odczytywany z tzw. „S-metra” czyli wskaźnika siły sygnału wyskalowanego w S-units. Jednostka ta przeważnie nie ma przełożenia na chociażby decybele albo mikrovolty, ale służy do zgrubnego określenia jak mocno odbieramy korespondenta. Podsumowując mówisz np. coś takiego: „Odbieram ciebie na 59”, albo „Odbieram na słabą czwórkę”. Czasami nie podaje się bowiem siły sygnału, jedynie jakość.

Na zakończenie tego krótkiego dodatku (mussz wiedzieć że o krótkofalarstwie można pisać całe, dość grube książki) jedna cenna uwaga. Tak samo jak wśród parolotniarzy tak i wśród krótkofalowców trafiają się ludzie gorsi i lepsi. Nie bierz sobie więc do serca jeżeli zostaniesz surowo skarcony przez „starego krótkofalowca” za „podstawowy błąd w sztuce”. Takich ludzi wbrew pozorom nie ma dużo, aczkolwiek ich destrukcyjna działalność rzuca się w ucho. Ja też miałem kilka razy okazję dostąpić tego „zaszczytu” z ich strony i najłatwiej potraktować ich podobnie jak trolli i spamerów w internecie; nie karmić.