Green Zone

Komunikacja Radiowa ASG

Wersja 2.3

Aktualizacja: 2.05.2023r

Spis treści

Wprowadzenie 3
Co to jest GreenZone ASG? 3
Kanał ogólny 3
Schematy łączności 4
Schemat A - gra lokalna 4
Schemat B – LARP/MILSIM 5
Przygotowanie radia do gry 6
Posługiwanie się radiem 7
Tworzymy kanał radiowy dla teamu 8
Poufność korespondencji 8
Tabela kodów PL - CTCSS / DCS 9
Częstotliwości PMR 446 9
Kolizja z radiem na budowie 10
Wybieramy radiotelefon 11
Radio bez pozwolenia 12
Zasięg 12
Mini Słownik 13
PMR446 13
CTCSS/CDCSS (kody PL) 13
Matryca PMR 13
Kanał radiowy 13
SCAN 13
EmCOM 13
ham radio 13
Bez kolizji 14
Baza wiedzy i wsparcie 14
Matryca PMR GreenZone 15
Matryca PMR GreenZone Basic 16

Z wielką przyjemnością oddajemy Wam do użytku pierwszy przewodnik, po komunikacji radiowej przygotowany przez pasjonatów dla pasjonatów Airsoftu. Przez ponad rok testowaliśmy różne rozwiązania, aby jak najlepiej dopasować je do potrzeb graczy oraz organizatorów imprez airsoft'owych. W efekcie powstał kompletny, uniwersalny i elastyczny schemat łączności radiowej „GreenZoneASG", który można dopasować do możliwości wszystkich typów radiotelefonów na pasmo UHF. Miłej lektury!

Co to jest GreenZone ASG?

GreenZoneASG to uniwersalny schemat komunikacji radiowej dla pasjonatów airsoftu, oparty o matrycę kanałów z zakresu PMR446. Istotną zmianą jest wprowadzenie kodów CTS, które pozwalają na utworzenie grup użytkowników oraz eliminację przypadkowych transmisji i zakłóceń. Schemat uwzględnia: rolę gracza w zespole, rodzaj gry, a także wytyczne dla konfiguracji radiotelefonów. Na matrycę GreenZone składa się 8 kanałów, podzielonych na dwie sekcje:

Sekcja A (ogólna)

Przeznaczona do organizacji łączności radiowej ogólnej i scenariuszowej na potrzeby lokalnych, weekendowych potyczek.

Sekcja B (ad hoc)

Opcjonalny MIX kanałów przeznaczonych dla drużyn do zadań specjalnych, organizowanych tymczasowo na polu gry oraz rozbudowanych scenariuszy LARP.

Kanał ogólny

Podstawą całego systemu jest kanał ogólny **CH-2** (EM/COM). Bez względu na scenariusz oraz rodzaj gry (lokalna, LARP, MILSIM), kanału CH-2 zawsze używamy do łączności z organizatorem oraz ze wszystkimi graczami na polu gry. Pozostałe kanały można zagospodarować zgodnie ze schematami GreenZone, włączyć do własnych schematów komunikacji radiowej lub pominąć.

CH-1	446.00625	192,8 Hz		1/31	Dowolnie na potrzeby scenariusza	Sekcja A	GreenZone ASG
CH-2	446.03125	210,7 Hz		3/33	Ogólny / (EM)COM		
CH-3	446.05625	225,7 Hz		5/35	Dowolnie na potrzeby scenariusza		
CH-4	446.08125	241,8 Hz		7/37			
CH-5	446.01875		143	2/60	**ad hoc** - mix kanałów dla drużyn montowanych na polu gry	Sekcja B	
CH-6	446.04375		243	4/71			
CH-7	446.06875		263	6/76			
CH-8	446.09375		343	8/83			

Schematy łączności

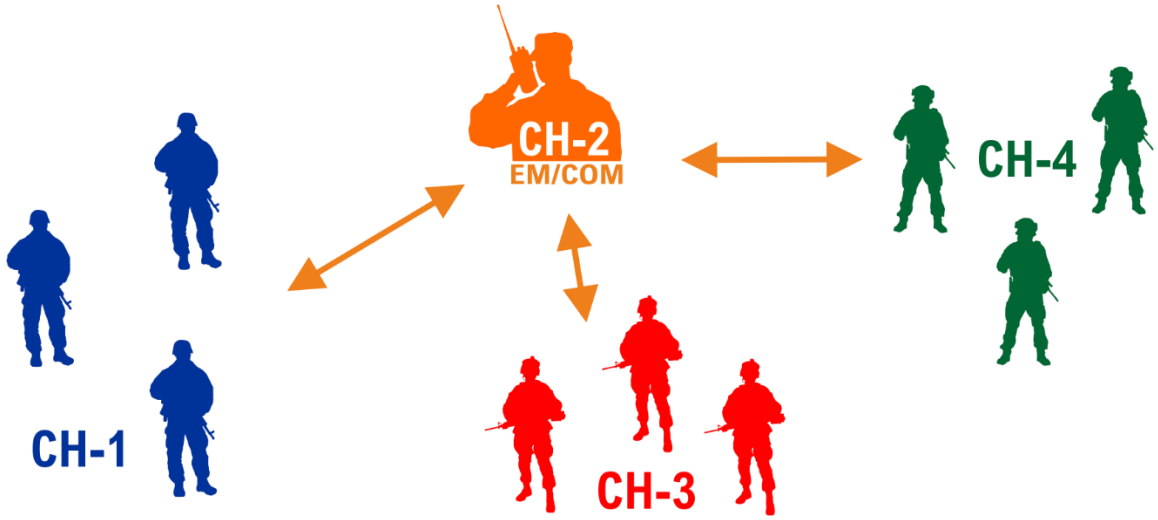
Instrukcja do matrycy Green Zone PMR.

Schemat A - gra lokalna

Do obsługi lokalnej gry używamy kanałów z sekcji A. Na czterech kanałach możemy ulokować do trzech drużyn na oddzielnych częstotliwościach oraz kanał GRY – EM/COM. Kanał przynależny do organizatora CH-2 pełni trzy funkcje:

- **Kanał GRY**: w czasie aktywnej gry przekazywane są na nim informacje dotyczące jej przebiegu przez organizatora (instrukcje, dodatkowe, zadania, czas, postęp gry).
- **EmCOM**: komunikacja ze wszystkimi graczami w sytuacjach nagłych, np. cywil, wypadek.
- **COM**: po zakończeniu rozgrywki (koniec), jako kanał ogólny dla wszystkich obecnych na polu gry (zgubiłem, znalazłem, potrzebuję, poszukuję, etc.).

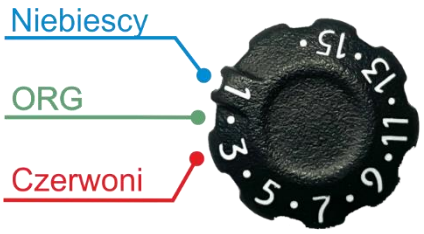
Pozostałe kanały z sekcji A przydzielamy stronom konfliktu, zgodnie z poniższym schematem.



Praca bez kolizji - kanały w odstępnie 25kHz (patrz. str. 13)

Instrukcja

ORG Ustawiasz swoje radio na **CH-2**. Na tym kanale przekazujesz wszelkie informacje dotyczące przebiegu gry. Drużynom przydzielasz kanały z sekcji A. Jednocześnie prowadzisz nasłuch tych kanałów (SCAN). Dzięki temu masz bieżącą informację o postępie gry, oraz możliwość przekazania komunikatów, wtedy, kiedy kanały radiowe drużyn są wolne. Ponadto gracze nie muszą zmieniać kanału w swoim radiotelefonie na EM/COM, aby przekazać istotne informacje wszystkim, np. cywil, wypadek. Problemy zgłaszają na kanale drużyny, a Ty jako organizator, przekazujesz te informacje do wszystkich lub pozostałych drużyn.



Przykładowa organizacja pracy na radiu.

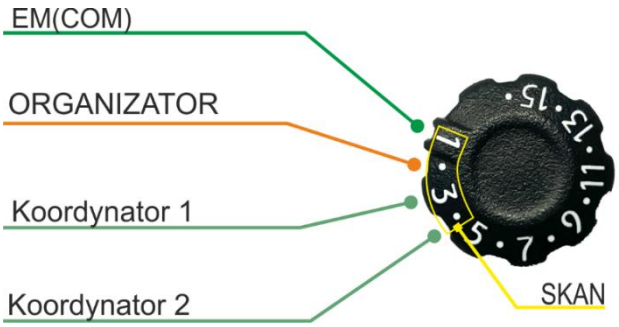
Gracz W radiotelefonie ustawiasz dwa kanały. Podstawowy do kontaktu ze swoją drużyną i dodatkowy do kontaktu z organizatorem. Skorzystaj z funkcji Dual Watch, 2CH lub SCAN - *(patrz str. 13)*. Jeżeli nie masz takiej możliwości, zgłoś to organizatorowi.

*ProTip: Drużyna może wyznaczyć swojego **DR** (dowódca / radiooperator) który jako jedyny będzie komunikował się z organizatorem.*

Schemat B – LARP/MILSIM

Kilka pomysłów na pracę z matrycą GreenZoneASG przy rozbudowanych scenariuszach gry. W przypadku LARP całość łączności można oprzeć na matrycy GZ, natomiast MILSIM zakłada użycie kanałów mieszanych, czyli jednego z matrycy oraz indywidualnego teamu.

Organizator



Organizacja kanałów na radiu

L A R P - opcja 1

Wyznaczasz kanał do komunikacji ze SZTABEM – **CH-2.** Pozostałe kanały z **sekcji A** możesz wykorzystać do własnych celów, ponieważ te kanały „nie biorą udziału" w grze. Można więc nimi obsadzić punkty kontrolne, kuchnię, zaopatrzenie, itp. Zatem masz do dyspozycji 4 kanały operacyjne. Dzięki funkcji SCAN utrzymujesz stały kontakt z dowódcami drużyn oraz koordynatorami. Jeżeli posiadany sprzęt nie oferuje takiej funkcjonalności, użyj dodatkowych radiotelefonów lub dopasuj schemat łączności do możliwości sprzętu. Drużyny lokujesz na kanałach ad-hoc (sekcja B), dzięki czemu masz możliwość bezpośredniego kontaktu.

LARP - opcja 2 (max. 4 grupy)

Kanały z sekcji A przydzielasz dowódcom drużyn do łączności bezpośredniej. Kanały z sekcji B wyznaczasz do łączności w drużynach. W swoim radiu do funkcji SCAN przypisujesz pierwsze 4 kanały (dowódców). Dla ekipy technicznej, koordynatorów wyznaczasz własny kanał radiowy, np. 9. W tym układzie masz bezpośredni kontakt z każdym dowódcą i z każdą drużyną oraz ekipą techniczną, na jednym radiu.

M I L S I M

Pełna dowolność w zagospodarowaniu kanałów z matrycy GZ z jednym wyjątkiem: łączność ze sztabem zawsze na EM/COM. Jest zatem 7 kanałów radiowych, które można przydzielić dowódcom drużyn do kontaktu bezpośredniego na 7 częstotliwościach. Teamy organizują sobie łączność wewnętrzną, we własnym zakresie.

Wskazówka: Odpowiednio wcześniej przedstaw plan komunikacji radiowej. Dzięki temu gracze przyjadą na miejsce odpowiednio „zaprogramowani".

Drużyny / DR (dowódca / radiooperator)

Wyznaczasz kanały do komunikacji w swojej drużynie oraz koordynujesz łączność z ekipami współpracującymi. W zależności od możliwości sprzętu programujesz w swoim radiotelefonie:

- kanał podstawowy do łączności z drużyną,
- kanał dodatkowy do łączności ze sztabem / organizatorem (CH-2),
- opcjonalnie - kanał do komunikacji z drużynami współpracującymi.

Jeżeli sprzęt nie pozwala na taką konfigurację, zaprogramuj komunikację ze sztabem i swoją drużyną (łączność priorytetowa). Opcjonalnie, do obsługi pozostałych kanałów użyj dodatkowego radia.

Gracz

W radiotelefonie programujesz kanał do komunikacji w drużynie, który otrzymałeś od **DR**.

Przygotowanie radia do gry

Przeczytaj Instrukcję Obsługi!

Zapoznaj się z treścią instrukcji obsługi swojego urządzenia. Omawia ona wszystkie funkcje jakie oferuje radiotelefon wraz ze sposobem ich działania oraz konfiguracji. Znajdują się tam wskazówki dotyczące sposobu użytkowania radiotelefonu oraz rozwiązywania typowych problemów. Poświęć trochę czasu i uwagi, aby obeznać się z radiotelefonem. Dzięki temu unikniesz niespodzianek oraz rozczarowania w sytuacji, kiedy radio będzie ci naprawdę potrzebne!

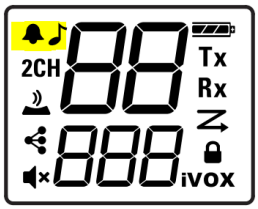
Szpej

Kiedy już wyposażysz swoje oporządzenie taktycznie w instalację radiokomunikacyjną, „ubierz się" we wszystko i wykonaj podstawowe czynności, np. złóż się do strzału, wymień magazynek, sięgnij do wszelkich kieszeni i zasobników. Upewnij się, że w każdej sytuacji masz dostęp do radia, a co najważniejsze, żadna z czynności nie powoduje blokady przycisku PTT. Jeżeli cokolwiek spowoduje samoczynne uruchomienie nadawania, popraw oporządzenie i ponownie zweryfikuj.

Roger-bip

Producenci implementują różne funkcje, które mają uatrakcyjnić lub ułatwić pracę z radiem. Niestety, te dodatki mogą być niezbyt miłe dla ucha koleżanek i kolegów pracujących w słuchawkach, a do tego zdradzają też pozycję w terenie. Wyłącz więc wszelkie dźwięki przekazywane przez kanał radiowy.

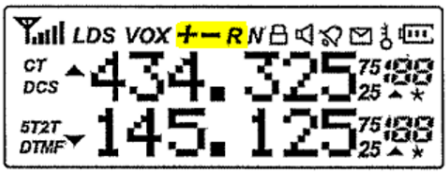
Sprzęt turystyczny (popularne Walkie-Talkie)



Wyłącz oznaczone funkcje

Radiotelefony mają możliwość ustawienia dźwięków połączeń (wywołania), aby radio dzwoniło jak telefon. Jest to pożyteczne rozwiązanie kiedy jesteśmy na biwaku. Natomiast przypadkowe wciśnięcie przycisku dzwonka, natychmiast zdradzi pozycje całego oddziału, ponieważ dźwięk wywołania jest przekazywany w kanale radiowym. Zatem wyłącz „dźwięki połączeń". Jeżeli radio nie ma takiej możliwości, znajdź inne rozwiązanie.

Radiotelefony „dwu-wierszowe"



Wyłącz zaznaczone funkcje

W urządzeniach „UV" wyłącz TDR, jeżeli nie używasz drugiego kanału oraz oznaczoną na rysunku funkcję - to zmiana kierunku częstotliwości do pracy z przemiennikiem. Ustaw skok programowania na 6.25kHz. Ułatwi to programowanie kanałów z matrycy GreenZoneASG.

Wyjaśnienie: Radia tego typu oparte są o prosty układ DSP, który odpowiada za syntezę częstotliwości. TDR (Transceiver Dual Reception), to termin używany przez ICOM/Kenwood dla wyróżnienia radiotelefonów z dwoma niezależnymi ścieżkami odbioru. Niestety w podróbkach, ta funkcja działa jak 'Dual Watch' na jednym fizycznym odbiorniku i pracuje w pętli. Radio w krótkim interwale czasowym sprawdza aktywność na jednym z kanałów. Jeżeli przychodzące połączenie nie pokryje się ze stanem pętli, odbiornik sygnalizuje odbiór, wstrzymuje pracę pętli, a w głośniku panuje cisza...

Profesjonalne PMR446

Sprzęt tego typu zazwyczaj pozbawiony jest wyświetlacza, co jest jego największą zaletą. Cała „komunikacja" z radiotelefonem odbywa się poprzez diodę sygnalizacyjną oraz tony. Zatem poświęć trochę czasu na obeznanie się z „mową" swojego radiotelefonu. Zapewniam, że bardzo szybko znajdziecie swój „wspólny język". Podstawową funkcją usprawniającą pracę grupową jest SCAN, która pozwala na dostosowanie urządzenia do każdego scenariusza gry lub własnego schematu komunikacji.

Posługiwanie się radiem

Kilka prostych zasad, które usprawnią komunikację radiową.

1. **Mówimy do mikrofonu**
   Optymalna odległość to 2-5cm w jakiej powinien się znajdować mikrofon od ust, aby zapewnić czytelną modulację. Jeżeli masz zestaw z mikrofonem na pałąku, to mikrofon należy umiejscowić tak, aby nie wydmuchiwać na niego powietrza podczas mowy. Poprawia to naszą słyszalność.

2. **Po naciśnięciu PTT należy odczekać ok. 1,5 sekundy** zanim cokolwiek powiemy. Urządzenia potrzebują trochę czasu aby zakodować i zdekodować sygnał, zanim otworzą głośnik po drugiej stronie. Ponad to niektóre urządzenia mogą pracować w trybie SCAN, czyli nasłuchu innych kanałów, co też wymaga dodatkowego czasu.

   Są dwie metody:
   - Naciskasz PTT, odczekujesz około dwóch sekund i zaczynasz mówić,
   - Naciskasz PTT i jednocześnie zaczynasz mówić, ale pierwsze słowa powtarzasz dwa, trzy razy, np. „Brawo 1, Brawo 1, podaj swoją pozycję".

   Ważne! Nie puszczamy przycisku PTT kończąc jednocześnie wymawianie ostatniej sylaby. Należy przytrzymać PTT jeszcze przez sekundę, aby „radio" nie ucięło przekazu „w pół słowa", co czasem utrudnia zrozumienie przekazu. Wynika to z natury urządzeń radiowych. Sygnał jest kodowany, a następnie dekodowany, co wprowadza niewielkie przesunięcie czasowe.

3. **Radio to nie telefon komórkowy!**
   Treść korespondencji powinna być zwarta, prosta i zrozumiała – krótkie komunikaty! Nie ma również raportów doręczenia i odczytania wiadomości. Jeżeli komunikat jest adresowany bezpośrednio do ciebie, należy go potwierdzać słowem „przyjąłem(am) / zrozumiałem(am)". Z drugiej strony, jeżeli nie ma potwierdzenia, ponawiamy wywołanie do momentu otrzymania odpowiedzi. Kanał radiowy może być chwilowo zajęty, mogą pojawić się zakłócenia lub adresat może chwilowo być poza zasięgiem.

   Przykład: Jeżeli coś nie „doleciało" w całości, to nie mówimy do nadawcy - „słuchaj, możesz powtórzyć, bo coś mi zakłóciło i nie wiem co mówiłeś?", tylko zwracamy prostą komendę - „powtórz". Jeżeli dowódca przekazuje ogólne informacje dla wszystkich, to nie potwierdzamy z kolei hurtem – „przyjąłem(am)", bo zablokujemy radio. Wówczas NIC nie mówimy. Odzywamy się dopiero, kiedy zostaniemy wywołani, np. Bravo 1, potwierdź swoją pozycję/gotowość.

4. **Pamiętaj**, aby przy raportowaniu zagrożeń (cywil, wypadek), przekazać identyfikację drużyny, np. *czerwony zgłasza cywili (lokalizacja).* Jest to istotne z względu na fakt, że nie wszyscy gracze korzystają z funkcji SCAN, dlatego organizator, przekaże informację bezzwłocznie pozostałym drużynom, bez konieczności ustalania od kogo i skąd przyszedł komunikat. Z uwagi na specyfikę komunikacji radiowej, ważne komunikaty, powtarzaj dwa, trzy razy, podczas jednej transmisji (wciśnięty przycisk PTT).

Resztę zasad ustal ze swoją drużyną.

Tworzymy kanał radiowy dla teamu

Kanał radiowy dla swojej drużyny kreujemy w prosty sposób: wybieramy dowolny numer kanału PMR od 1-16 i łączymy go z kodem PL (patrz. str. 9). Dobrze jest ustalić kanał zapasowy, na wypadek gdyby się okazało że ruch na wybranej częstotliwości jest zbyt intensywny, albo inni wpadli na taki sam pomysł. Sugestia: jeżeli to możliwe, unikamy fizycznego kanału 3PMR z uwagi na jego przeznaczenie - EM/COM. Unikamy również kodów PL z zakresu 1-10 i 121, ponieważ są najczęściej wykorzystywane przez innych użytkowników.

Jak to działa w praktyce?

Co w sytuacji, kiedy pojedziesz na MILSIM i na miejscu okaże się, że koledzy wykazali się zbieżną inwencją twórczą i mamy np. 3 ekipy na kanałach 3/21, 3/87 i 3/5? Otóż nic! W bazie może będziecie sobie przerywać transmisje lub zakłócać się wzajemnie, ale po rozejściu się ekip w terenie, problem poniekąd zniknie. Wasze radia mogą się nadal „widzieć", ale nawet w sytuacji kiedy obie strony będą nadawały jednocześnie, radio zdekoduje najsilniejszy sygnał. Z drugiej strony nie mamy tu komunikacji ciągłej, więc ewentualne kolizje będą incydentalne. Typowy interwał pracy radia to 5/5/90 (5% nadawania, 5% odbierania, 90% oczekiwania). Można więc przejść na kanał zapasowy lub poczekać, aż inni zwolnią częstotliwość.

Poufność korespondencji

W systemach analogowych nie istnieje! Sygnalizacja CTCSS/CDCSS nie zapewnia żadnej prywatności, ani w żaden sposób nie zabezpieczenia przesyłanych informacji. Rozwiązanie ma na celu jedynie odseparowanie rozmów prowadzonych na tej samej częstotliwości, tworząc coś w rodzaju grup odbiorców. Aby podsłuchać wszystkich na kanale, wystarczy włączyć funkcję Monitor w radiotelefonie.

Scrambler to nie szyfrowanie. To transmisja z przesunięciem fazy, w efekcie czego nasz głos zostaje zniekształcony. Jako szyfrator jest bezużyteczny. Skuteczność tego rozwiązania zależna jest od danego modelu radiotelefonu.

Czy warto używać „wyszukanych", wolnych częstotliwości?

Po pierwsze musimy wyjść poza zakres PMR446, co jest niemożliwe dla urządzeń PMR446, a w pozostałych przypadkach - niezgodne z literą prawa. Po drugie wystarczy prosty skaner nasłuchowy z funkcją 'Close Call' i na tym kończy się „prywatność" naszej korespondencji.

Wypada tutaj nadmienić, że nasza komunikacja radiowa ma na celu usprawnienie i uatrakcyjnienie zabawy. Jeżeli jej elementem strategicznym jest podsłuchiwanie kolegów, aby poznać ich zamiary, to nic nie stoi na przeszkodzenie, aby włączyć ten element do gry. Informacje można przekazywać „szyfrem", tak aby wprowadzić w błąd przeciwnika. Trochę inwencji twórczej tutaj się przyda, a efekt będzie dużo lepszy niż „praca bez uprawnień" (*art. 143 ust. 1 oraz art. 208 ust.1., – Prawo Telekomunikacyjne (Dz. U. 2021r., poz. 576).*

Większe bezpieczeństwo przekazywanych informacji zapewniają radiotelefony cyfrowe. Transmisji DMR lub dPMR nie można podsłuchać radiem analogowym. Można to zrobić przy pomocy radia cyfrowego o ile znamy identyfikację TG i CC. W innym przypadku potrzebny jest mocny komputer z odpowiednim oprogramowaniem i odbiornikiem lub zaawansowany skaner.

W urządzeniach PMR446 dostępne jest łącznie 16 kanałów o szerokości 12.5kHz. Pierwsze 8 przeznaczone do transmisji analogowej FM (kanały 1-8), natomiast drugie 8 przeznaczone jest dla transmisji cyfrowych (kanały 9-16). Nic nie stoi na przeszkodzie, aby pracować na dodatkowych 8 kanałach, ale należy liczyć się z tym, że radiotelefony cyfrowe zagłuszają transmisję FM (F3E).

Tabela kodów PL - CTCSS / DCS

Podstawowe 121 kodów PL, które są zgodne ze wszystkimi certyfikowanymi radiotelefonami PMR.
Przykład użycia: kanał **1/12** = **1** PMR + kod PL **12** = częstotliwość 446.00625MHz + kod CTS 100Hz.

Karta kodów CTCSS (Hz)

Nr kodu	Częstotliwość sygnału (Hz)	Nr kodu	Częstotliwość sygnału (Hz)	Nr kodu	Częstotliwość sygnału (Hz)
0	Off	13	103.5	26	162.2
1	67.0	14	107.2	27	167.9
2	71.9	15	110.9	28	173.8
3	74.4	16	114.8	29	179.9
4	77.0	17	118.8	30	186.2
5	79.7	18	123.0	31	192.8
6	82.5	19	127.3	32	203.5
7	85.4	20	131.8	33	210.7
8	88.5	21	136.5	34	218.1
9	91.5	22	141.3	35	225.7
10	94.8	23	146.2	36	233.6
11	97.4	24	151.4	37	241.8
12	100.0	25	156.7	38	250.3

Kody DCS

Nr kodu	Kod	Nr kodu	Kod	Nr kodu	Kod	Nr kodu	Kod	Nr kodu	Kod	Nr kodu	Kod
39	023	53	114	67	174	81	315	95	445	109	631
40	025	54	115	68	205	82	331	96	464	110	632
41	026	55	116	69	223	83	343	97	465	111	654
42	031	56	125	70	226	84	346	98	466	112	662
43	032	57	131	71	243	85	351	99	503	113	664
44	043	58	132	72	244	86	364	100	506	114	703
45	047	59	134	73	245	87	365	101	516	115	712
46	051	60	143	74	251	88	371	102	532	116	723
47	054	61	152	75	261	89	411	103	546	117	731
48	065	62	155	76	263	90	412	104	565	118	732
49	071	63	156	77	265	91	413	105	606	119	734
50	072	64	162	78	271	92	423	106	612	120	743
51	073	65	165	79	306	93	431	107	624	121	754
52	074	66	172	80	311	94	432	108	627		

Uwaga! Nie wszystkie radiotelefony dysponują tym samym zestawem kodów DCS.

Częstotliwości PMR 446

Nr kanału	**Analogowe**	Nr kanału	**cyfrowe**
1	**446.00625 MHz**	**9**	**446.10625 MHz**
2	**446.01875 MHz**	**10**	**446.11875 MHz**
3	**446.03125 MHz**	**11**	**446.13125 MHz**
4	**446.04375 MHz**	**12**	**446.14375 MHz**
5	**446.05625 MHz**	**13**	**446.15625 MHz**
6	**446.06875 MHz**	**14**	**446.16875 MHz**
7	**446.08125 MHz**	**15**	**446.18125 MHz**
8	**446.09375 MHz**	**16**	**446.19375 MHz**

Uwaga: Nie wszystkie radiotelefony analogowe dysponują drugim zakresem PMR446. Aktualnie nie ma oficjalnego podziału na kanały cyfrowe i analogowe, co jest związane z migracją PMR446 do DMR446.
W niektórych krajach, drugi zakres PMR446 jest niedostępny.

Kolizja z radiem na budowie

Warto sprawdzić czy ustalone kanały radiowe (podstawowy, zapasowy i ewentualnie opcjonalny trzeci) nie kolidują z radiotelefonami pracowników na pobliskiej budowie. Poniżej dwie powszechnie stosowane matryce w radiotelefonach PMR446. Zazwyczaj w użyciu jest pierwsza czwórka.

Nr kanału	Kanał PMR	Częstotliwość odbierania	Częstotliwość nadawania	Ton CTCSS	Ton DCS
1	1	446,00625	446,00625	74,4	
2	5	446,05625	446,05625	88,5	
3	3	446,03125	446,03125	94,4	
4	7	446,08125	446,08125	71,9	
5	2	446,01875	446,01875	79,7	
6	6	446,06875	446,06875	67,0	
7	4	446,04375	446,04375	85,4	
8	8	446,09375	446,09375	-	023
9	1	446,00625	446,00625	-	073
10	5	446,05625	446,05625	-	074
11	3	446,03125	446,03125		114
12	7	446,08125	446,08125	-	047
13	2	446,01875	446,01875	136,5	-
14	6	446,06875	446,06875	141,3	-
15	1	446,00625	446,00625	146,2	-
16	1	446,00625	446,00625	-	-

Matryca PMR446 HYT (Hytera)

Channel Number	Table Number	Frequency (MHz)	Tone Number	QT/DQT Setting
1	1	446.00625	10	94.8 Hz
2	8	446.09375	08	88.5 Hz
3	3	446.03125	13	103.5 Hz
4	6	446.06875	05	79.7 Hz
5	4	446.04375	17	118.8 Hz
6	2	446.01875	18	123.0 Hz
7	7	446.08125	19	127.3 Hz
8	5	446.05625	07	85.4 Hz
9	1	446.00625	14	107.2 Hz
10	8	446.09375	15	110.9 Hz
11	3	446.03125	16	114.8 Hz
12	6	446.06875	06	82.5 Hz
13	4	446.04375	27	D132N
14	2	446.01875	28	D155N
15	5	446.05625	29	D134N
16	7	446.08125	30	D243N

Matryca PMR446 Kenwood

Wybieramy radiotelefon

Sposób korzystania z radia podczas potyczek ASG to nic innego jak **praca grupowa**. Idealne radiotelefony, które są konstrukcyjnie przystosowane do takiej pracy, to powszechnie dostępne urządzenia PMR446. Prezentujemy trzy typy urządzeń, sprawdzonych na polu gry.

Radiotelefon turystyczny PMR446

Prosty i funkcjonalny radiotelefon konsumencki programowany ręcznie poprzez wybór kanału i kodu PL. Radia tego typu oferują pracę na jednym dodatkowym kanale (funkcja 2CH, DW) z możliwością odpowiedzi na wywołanie. Większość urządzeń pozwala na pracę w trybie dyskretnym, skanowanie zaprogramowanych kanałów, skanowanie całego ruchu z detekcją kodów PL. Radiotelefony tego typu możemy zasilać z baterii AA oraz ładować poprzez port microUSB.. Urządzenia warte uwagi: Motorola TLKR T82, T82 Extreme, Midland G7 lub G9 Pro. Koszt ok. 150-350zł.

Motorola T82 Extreme

Zastosowanie: Komunikacja w grupie + kontakt z organizatorem.
(Przy pomocy takiego radia można zrealizować schematy łączności LARP, choć praca nie będzie tak komfortowa jak przypadku radiotelefonu profesjonalnego).

Radiotelefon profesjonalny PMR446

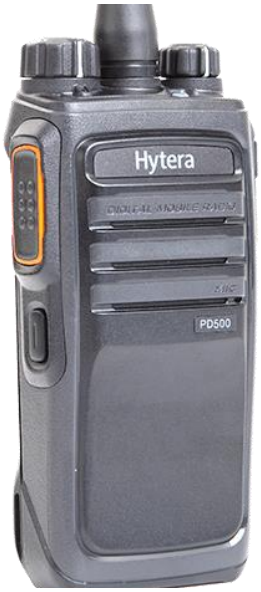
Typowe, wytrzymałe radio, obsługiwane za pomocą dwóch pokręteł oraz programowalnych przycisków funkcyjnych. Selektor kanałów w postaci gałki umożliwia na szybką zmianę kanału, co pozwala na natychmiastową komunikację z wybraną grupą osób oraz na bezwzrokową pracę z radiem. Dzięki rozbudowanej funkcji SCAN, możemy utrzymywać efektywną łączność z 4-6 drużynami. Radio profesjonalne umożliwia pracę na kilku kanałach, na tej samej fizycznej częstotliwości, np. 3/33, 3/56, 3/120, co jest bardzo kłopotliwe w przypadku sprzętu turystycznego oraz innych urządzeń. Radiotelefony warte uwagi*: HYT TC-446S, HYT Power446, Motorola XT420. Koszt używanych egzemplarzy, zależnie od stanu; 150- 500zł.

HYT TC-446S

Zastosowanie: komunikacja w grupie, rozbudowane scenariusze łączności, efektywna komunikacja w drużynie, ORGanizacja imprez ASG.

Radiotelefon profesjonalny cyfrowo-analogowy DMR Tier I

Urządzenia tego typu mają bardzo dobry i precyzyjny tor radiowy, co jest wymogiem norm ETSI. Ponadto oferują rozbudowaną funkcjonalność, której na próżno szukać w radiotelefonach stricte analogowych. Zmiana kanału w tych radiach to nie tylko zmiana częstotliwości, a wybór programu jaki ma realizować radio. Jeden ruch gałki i jesteś: organizatorem, dowódcą drużyny, członkiem zwiadu lub graczem. Efektywnie możesz utrzymywać komunikację na 6-8 kanałach analogowych. Ponadto masz możliwość pracy w trybie cyfrowym: większy zasięg, brak szumów i trzasków. Typowe radio dobrej klasy to wydatek rzędu 1200zł.



Hytera PD505LF

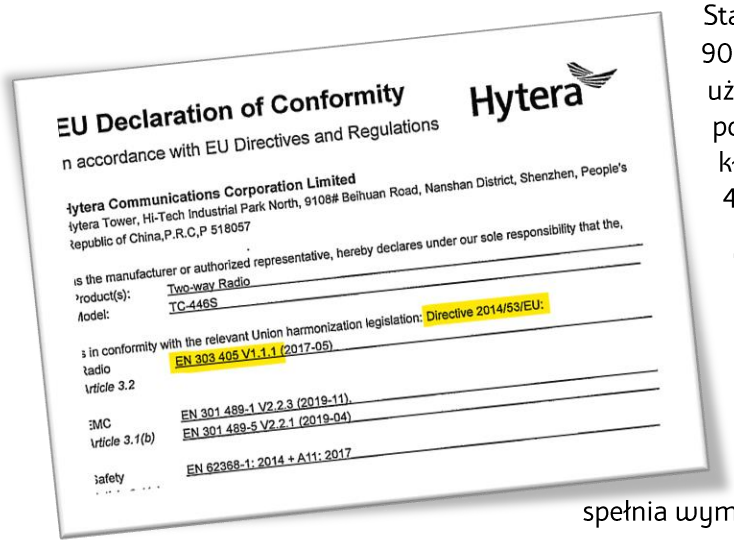
Urządzenia tego typu polecam przede wszystkim tym, którzy korzystają z łączności radiowej poza airsoftem, a szczególnie na terenie aglomeracji miejskich lub cenią sobie prywatność.

Proponowane modele: Hytera PD505LF, BD505LF, BP515LF. Polecam również urządzenia dPMR, oferowane przez firmy Kenwood i ICOM.

Wskazówka: aby w pełni wykorzystać potencjał takiego sprzętu, niezbędny jest zestaw do programowania za pomocą PC.

Radio bez pozwolenia

Czy istnieje bezpłatna częstotliwość? Jak wybrać dobry radiotelefon?


EU Declaration of Conformity

Hytera

n accordance with EU Directives and Regulations

Hytera Communications Corporation Limited
Hytera Tower, Hi-Tech Industrial Park North, 9108# Beihuan Road, Nanshan District, Shenzhen, People's Republic of China,P.R.C,P 518057

is the manufacturer or authorized representative, hereby declares under our sole responsibility that the,

Product(s): Two-way Radio
Model: TC-446S

s in conformity with the relevant Union harmonization legislation: Directive 2014/53/EU:

Radio EN 303 405 V1.1.1 (2017-05)
Article 3.2

EMC EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11),
Article 3.1(b) EN 301 489-5 V2.2.1 (2019-04)

Safety EN 62368-1: 2014 + A11: 2017

Standard **PMR446** został opracowany w połowie lat 90'tych roku, jako odpowiedź na zapotrzebowanie użytkowników, głównie małych firm, dla których pozyskiwanie częstotliwości z zakresu PMR było kłopotliwe i kosztowne. Ustalony wówczas zakres pasma 446-446.1MHz obowiązuje dziś.

Oferta rynkowa jest bardzo bogata. Niedoświadczonemu użytkownikowi ciężko dokonać wyboru, tym bardziej, że nie wiadomo czym się kierować. Ceną, opisem, czy może opinią znajomych? Pierwszym filtrem jaki należy zastosować przy wyborze radiotelefonu jest Deklaracja zgodności EU, której wystawca oświadcza, że nabywane urządzenie spełnia wymagania zasadnicze dyrektywy **RED 2014/53/EU**.

„Artykuł 3 - Zasadnicze wymagania

1. Urządzenia radiowe są konstruowane w taki sposób, aby zapewnić:

a) ochronę zdrowia i bezpieczeństwa osób i zwierząt domowych oraz ochronę mienia, w tym również realizację celów odnoszących się do wymagań dotyczących bezpieczeństwa zawartych w dyrektywie 2014/35/UE, ale bez zastosowania limitu napięcia elektrycznego;

b) odpowiedni poziom kompatybilności elektromagnetycznej zgodnie z dyrektywą 2014/30/UE.

2. Urządzenia radiowe skonstruowane są w taki sposób, aby w celu unikania szkodliwych zakłóceń skutecznie wykorzystywały widmo radiowe i wspierały jego efektywne wykorzystanie."

Tylko tyle i aż tyle! Urządzenia, nawet wyglądające jak typowe *walkie-talkie*, ale bez deklaracji zgodności, mogą stwarzać problemy użytkowe, w tym powodować zakłócenia innych urządzeń elektronicznych. Radio to nie jest zabawka. Nieodpowiedni sprzęt może wyrządzić spore szkody i narazić nas na niemiłe konsekwencje. Warto zatem sięgnąć po markowe urządzenia, produkowane przez takie firmy, jak: Hytera, Kenwood, ICOM i Motorola. Należy wystrzegać się urządzeń amatorskich (*ham radio*), swobodnie programowanych. Urządzenia te, są wyłączone z dyrektywy RED 2104/53/EU, ponieważ są przeznaczone do pracy w sieci amatorskiej, która ma inne zagospodarowanie widma, niż urządzenia PMR (czyt. str. 14).

Zasięg

Na opakowaniach wielu urządzeń, zwłaszcza konsumenckich, podany jest przybliżony zasięg radia w określonych warunkach terenowych. Są to zazwyczaj magiczne liczby 4, 8, 10 czy 12km. W sieci jest wiele „doktorskich" interpretacji, dotyczących tego co producent miał na myśli. Sprawa jest bardzo prosta. Podaną odległość w kilometrach dzielimy przez 10. Więc 4km = 400m, 10km = 1000m. Otrzymujemy w ten sposób „urealniony" zasięg radia, poniekąd niezależny od warunków terenowych. W miejscach o sprzyjającej propagacji takie urządzenie pozwoli nam nawiązać łączność 10 czy nawet 100km. Dla sprzętu profesjonalnego nie stosuje się takich oznaczeń. Tutaj producenci prowadzą własny „inżynierski wyścig zbrojeń", aby zaoferować lepsze urządzenie od konkurencji. Im lepsza elektronika, tym lepsza jakość rozmów, lepsza selektywność i większy zasięg możliwy do uzyskania. Praw fizyki oszukać się nie da, więc zazwyczaj dopłacamy za walory użytkowe.

Więcej informacji: https://www.dmr446.pl/pub/propagacja.html

Mini Słownik

PMR446

z. j. ang. Privaitve Mobile Radio. PMR446 to potoczne określenie urządzeń radiowych klasy 1, które są dopuszczone do swobodnego użytku w krajach UE bez dodatkowych formalności. Radiotelefony PMR446 pracują w zakresie 446.0-446.2MHz i przeznaczone są do łączności na krótkim dystansie. W zależności od technologii dostępu do kanału radiowego (FM, FDMA, TDMA), użytkownik ma dyspozycji od 8 do 32 fabrycznie zaprogramowanych częstotliwości w odstępie 6.25 lub 12.5kHz. Urządzenia cechują się prostotą obsługi, a także funkcjami wspomagającymi komunikację grupową. Więcej informacji na stronie DMR446

CTCSS/CDCSS (kody PL)

Rozwiązanie, które pozwala uniknąć niepożądanych rozmów i zakłóceń na tej samej częstotliwości. Radiotelefony nawiążą łączność tylko wtedy, gdy ustawienie kodów jest takie samo. Umożliwia to (teoretycznie) wydzielenie kilkudziesięciu kanałów łączności w jednym fizycznym kanale radiowym. Technicznie oparte o bramkę blokady szumów. Nie jest szyfrowaniem, więc nie zapewnia poufności korespondencji. Powszechnie określane jako kody prywatności (PL - Privative Line). Stąd format zapisu kanału 3/45, 6/14, 1/121. (*tabela kodów PL, str. 9*)

Matryca PMR

Mix kanałów PMR446 i kodów CTS/DCS. Większość producentów stosuje własne matryce, aby zapewnić swoim klientom komfort pracy z radiotelefonem, poprzez eliminację przypadkowych transmisji z radiotelefonów innych producentów.

Kanał radiowy

Umownie, kombinacja częstotliwości fali nośnej z kodem CTS/DCS lub TG/CC. W przypadku komunikacji radiowej przy użyciu radiotelefonów PMR446, zobligowani jesteśmy do stosowania sygnalizacji CTS/DCS. Można, ale nie zaleca się pracy na kanale otwartym (bez blokady CTS/DCS). Tworzone są w ten sposób kanały PMR dla określonych grup użytkowników, np. 3/14 dla amatorów górskich wycieczek, 6/16 dla żeglarzy, jak i dowolna kombinacja na użytek własny. Również podział widma na kanały o określonej szerokości, np. co 12,5kHz, 20MHz. Widmo dla PMR446 ma szerokość 200kHz i jest podzielone na 16 kanałów, w odstępie 12,5kHz.

SCAN

Funkcja ta pozwala na słuchanie korespondencji na wybranych kanałach z możliwością odpowiedzi. Wykorzystywana jest zazwyczaj do pracy grupowej, a dokładnie do koordynacji grup użytkowników, którzy pracują na kilku, kilkunastu kanałach radiowych. W zależności od modelu radiotelefonu PMR, możemy nasłuchiwać od 1 do 32 kanałów. Sprawność tej funkcji zależna jest od wydajności procesora. W tanich i prostych radiach, przeciętna wydajność to 1 kanał na sekundę. W urządzeniach profesjonalnych w tym samym czasie radio sprawdza od 4 do 6 kanałów analogowych. Więcej informacji na stronie https://www.dmr446.pl/pub/scan.html

EmCOM

Emergency Communication (z j. ang.) - w nagłych wypadkach, kanał ratunkowy. W naszym przypadku pełni podwójną funkcję EM / COM w celu uproszczenia schematów łączności.

ham radio

(z j. ang.) krótkofalarstwo, radiotelefony amatorskie (wymagane uprawnienia). Urządzenia tego typu są fabrycznie przystosowane do pracy w sieci amatorskiej. Cechują się szeroko pracującym odbiornikiem oraz nadajnikiem, możliwością ręcznej zmiany wszystkich parametrów, włącznie z częstotliwością roboczą, przesunięciem fazy dla przemiennika czy zmianą polaryzacji fali. Radiotelefony tego typu nie mają typowych funkcjonalności dla pracy grupowej oraz są skomplikowane i kłopotliwe w obsłudze dla przeciętnego użytkownika. Więcej informacji na stronie Radioklucz.pl , WIKI PL oraz WiKI EN.

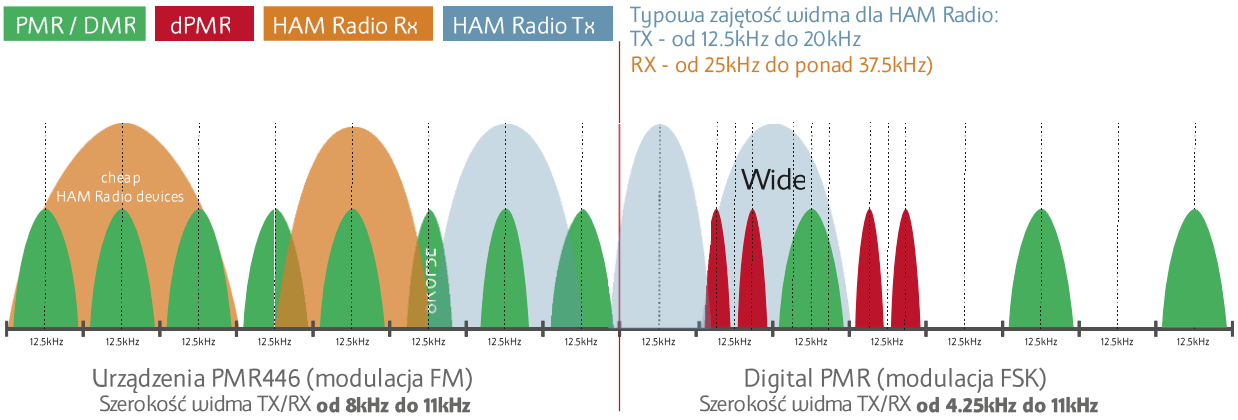
Bez kolizji

Dlaczego pierwsze 4 podstawowe kanały matrycy GZ, nie są w kolejności fizycznej PMR446?

Większość koleżanek i kolegów korzysta z urządzeń amatorskich, które niestety, nie są dopasowane do pasma PMR446. Krótkofalowcy operują na kanałach o szerokości 25kHz i z taką szerokością odbiornika pracują przeznaczone dla nich urządzenia, np. ręczne transceivery. Natomiast w PMR kanały są wyznaczane w odstępach co 12.5kHz lub 6.25kHz. Dlatego radiotelefon amatorski zawsze będzie odbierać przynajmniej jeden kanał więcej, a w czasie nadawania zawsze będzie zakłócać jeden z sąsiednich kanałów PMR. Niestety, działa to wyłącznie na szkodę użytkowników urządzeń typu *ham adio*, ponieważ sąsiednie transmisje na kanałach z zakresu PMR446, blokują odbiornik w ich urządzeniach. Zastosowanie sygnalizacji CTS pomaga zniwelować problem, ponieważ dzięki niej nie słyszymy sąsiedniej transmisji, jednak nie rozwiązuje to problemu niedopasowania, ponieważ transmisja na kanale sąsiednim nadal blokuje odbiornik. Dlatego kanały w matrycy GZ zostały rozlokowana tak, aby pogodzić wszystkich użytkowników radia na polu gry.

Problem przedstawia poniższa tabela.

Porównanie szerokości widma dla TX i RX.



Zob. Leksykon pasm i częstotliwości – pasmo 70cm

https://www.dmr446.pl/pub/wideband.html

Baza wiedzy i wsparcie

Więcej informacji na temat radiotelefonów, programowania oraz rozwiązania typowych problemów, znajdziesz na poniższych stronach:

- Strona DMR446 www.DMR446.pl
- Grupa Radio4ASG www.facebook.com/groups/Radio4ASG

Wszelkie pytania i sugestie prosimy przesyłać na adres e-mail: admin@dmr446.pl

#Radio4ASG to projekt non-profit, realizowany we współpracy z poznańskim środowiskiem airsoftowym. Celem projektu jest standaryzacja i promocja komunikacji radiowej, opartej o urządzenia PMR446. Ambasadorem projektu jest: CAT - Cavia Airsoft Team.
Wspierają nas: Chaos Squad, Military Events, EAST Poznań oraz Mała Armia.

Matryca PMR GreenZone

Wersja pełna wraz z propozycją zagospodarowania kanałów w urządzeniach profesjonalnych.

Two-Way Radio (PMR446)				Walkie-Talkie PMR446 (kanał + kod PL) (DCS Midland)	Przeznaczenie		
Nr kanału	**Częstotliwość TX/RX** (MHz)	**CTCSS** TX/RX	**CDCSS** TX/RX				
CH-1	**446.00625**	**192,8 Hz**		**1/31**	Dowolnie na potrzeby scenariusza	**Sekcja A**	**GreenZone ASG**
CH-2	**446.03125**	**210,7 Hz**		**3/33**	**Ogólny / (EM)COM**		
CH-3	**446.05625**	**225,7 Hz**		**5/35**	Dowolnie na potrzeby scenariusza		
CH-4	**446.08125**	**241,8 Hz**		**7/37**			
CH-5	**446.01875**		**143**	**2/60** (M25)	**ad hoc** - mix kanałów dla drużyn montowanych na polu gry. Literą M oznaczone numery kodów DCS dla radiotelefonów Midland G7/9 i 15 Pro.	**Sekcja B**	
CH-6	**446.04375**		**243**	**4/71** (M39)			
CH-7	**446.06875**		**263**	**6/76** (M47)			
CH-8	**446.09375**		**343**	**8/83** (M58)			
CH-9	Team Reg	Ustal 2 kanały dla swojej drużyny (podstawowy i zapasowy). Użyj powyższych częstotliwości. Zastosuj indywidualną sygnalizację CTCSS/CDCSS. Zweryfikuj komunikację w drużynie.					**Komunikacja w drużynie**
CH-10	1/0*						
CH-11	1/1*						
CH-12	dowolnie	**Konfiguracja radiotelefonu PRO:** SQL: 3 (Normal), TXP: LOW, Wide: Narrow. Do fukcji SCAN przypisz kanał CH-2, kanał teamu i opcjonalnie CH-9. Włącz TalkBack.					
CH-13	dowolnie						
CH-14	dowolnie						
CH-15	Team						
CH-16	Team	* Opcjonalnie kanał 1 otwarty oraz z tonem 67Hz.					

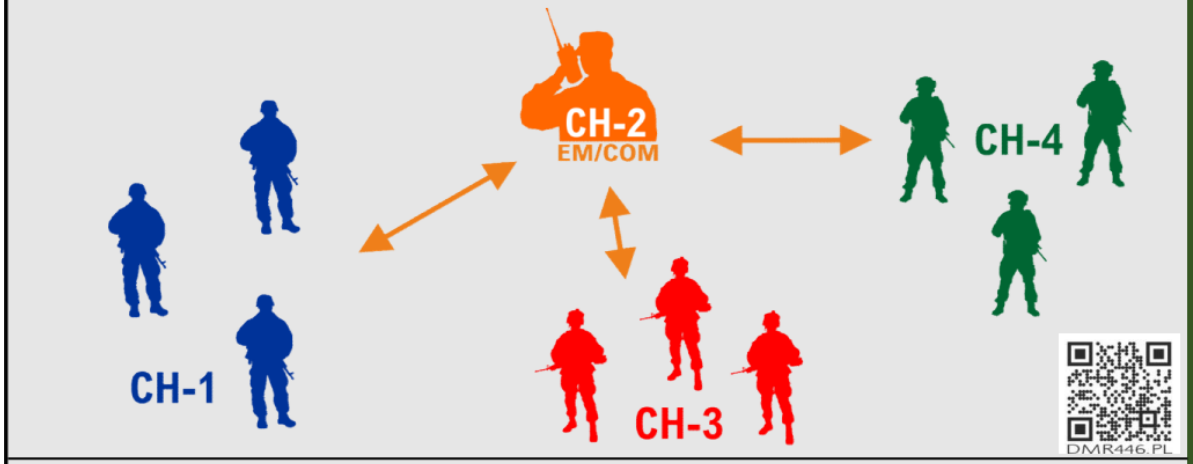
Wsparcie

DMR446.PL

Matryca PMR GreenZone Basic

Wersja podstawowa wraz ze schematem komunikacji.

Two-Way Radio / PMR446			Walkie-Talkie PMR446 (kanał + kod PL)	Przeznaczenie	
Nr kanału	Częstotliwość TX/RX (MHz)	CTCSS TX/RX			
CH-1	446.00625	192,8 Hz	1/31	Niebiescy	Sekcja A
CH-2	446.03125	210,7 Hz	3/33	ORG / EmCOM	
CH-3	446.05625	225,7 Hz	5/35	Czerwoni	
CH-4	446.08125	241,8 Hz	7/37	Zieloni	



GreenZone ASG

Gracz - ustaw swoje radio na kanale drużyny zgodnie z kolorem taśmy. Włącz nasłuch kanału **organizatora**. W zależności od modelu radiotelefonu skorzystaj z funcji SCAN, DualWatch, 2CH lub TDR. Funkcję TalkBack skonfiguruj wg. własnego uznania (jeżeli dostępna). Optymalny czas podtrzmania - 2sek.

Organizator operuje na kanale **EM/COM** (CH-2) oraz monitoruje komunikację radiową drużyn. Skrzystaj z funcji SCAN lub dodatkowego radia. Pełna instrukcja na stronie **www.dmr446.pl** / #Radio4ASG