

## DVB-T

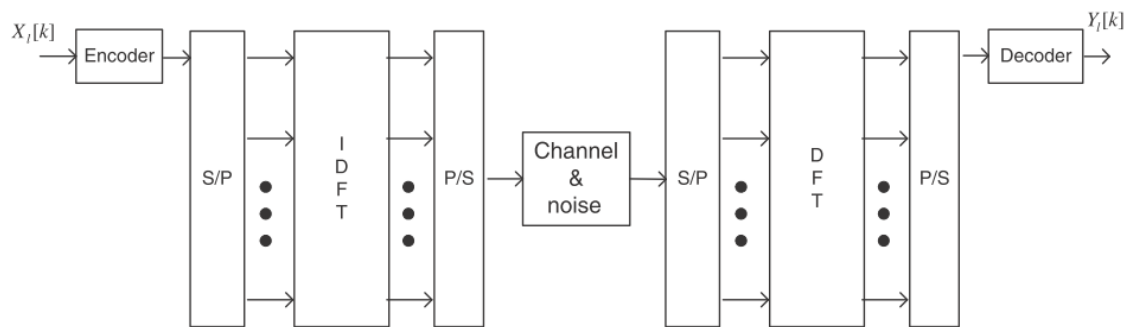
### Projekt TRA – część 2

#### Specyfikacja algorytmiczna:

Sygnał cyfrowej telewizji naziemnej (DVB-T) przesyłany jest przy pomocy OFDM. Szerokość jednego przesyłanego kanału wynosi 8 MHz. Częstotliwość próbkowania sygnału dostarczanego do przetwornika cyfrowo analogowego wynosi:  $f_s = \frac{8}{7}B$

Otrzymane przeze mnie dane zawierają zapis dwóch kanałów sygnału DVB-T na częstotliwością 482 i 498 MHz spróbkowanych z częstotliwością 30 MHz, czas zapisu sygnału wynosił 1 sekundę.

Standard DVB-T nie zakłada ustalonej budowy odbiornika, nadajnik jest dobrze zdefiniowany natomiast odbiornika „ma działać”



Rys. 1 Transmisja OFDM zaimplementowana z użyciem IDFT/DFT

Parameter	8K mode	2K mode
Number of carriers K	6 817	1 705
Value of carrier number $K_{\min}$	0	0
Value of carrier number $K_{\max}$	6 816	1 704
Duration $T_U$ (see note 2)	896 $\mu$ s	224 $\mu$ s
Carrier spacing $1/T_U$ (see notes 1 and 2)	1 116 Hz	4 464 Hz
Spacing between carriers $K_{\min}$ and $K_{\max}$ $(K-1)/T_U$ (see note 2)	7,61 MHz	7,61 MHz
NOTE 1: Values in italics are approximate values.		
NOTE 2: Values for 8 MHz channels. Values for 6 MHz and 7 MHz channels are given in tables E.1 and E.2.		

Rys. 2 Parametry OFDM

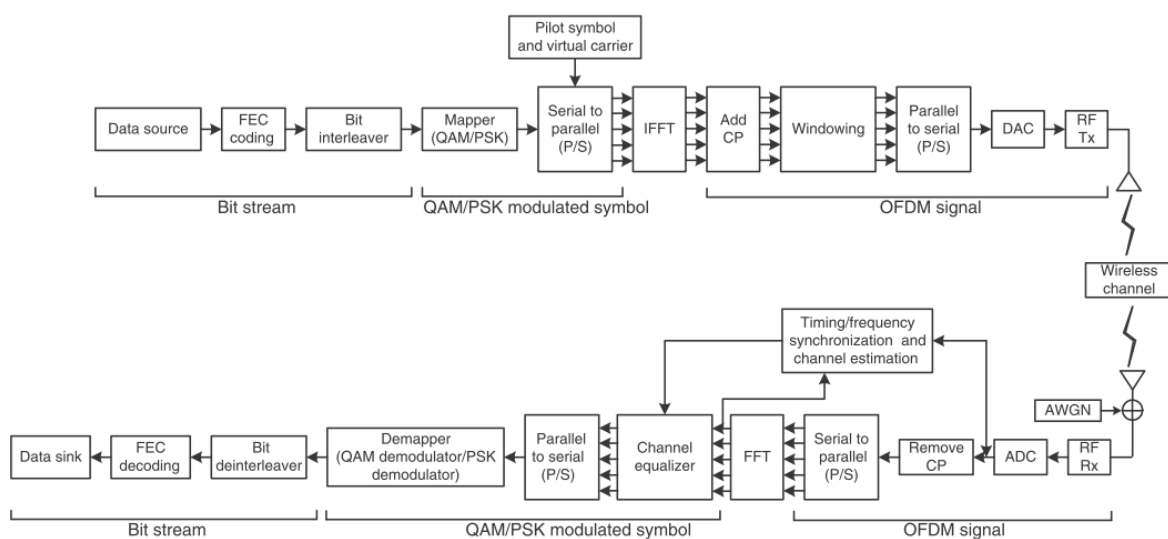
Mode	8K mode				2K mode			
Guard interval $\Delta / T_U$	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
Duration of symbol part $T_U$	$8\,192 \times T$ 896 $\mu s$ (see note)				$2\,048 \times T$ 224 $\mu s$ (see note)			
Duration of guard interval $\Delta$	$2\,048 \times T$ 224 $\mu s$	$1\,024 \times T$ 112 $\mu s$	$512 \times T$ 56 $\mu s$	$256 \times T$ 28 $\mu s$	$512 \times T$ 56 $\mu s$	$256 \times T$ 28 $\mu s$	$128 \times T$ 14 $\mu s$	$64 \times T$ 7 $\mu s$
Symbol duration $T_S = \Delta + T_U$	$10\,240 \times T$ 1 120 $\mu s$	$9\,216 \times T$ 1 008 $\mu s$	$8\,704 \times T$ 952 $\mu s$	$8\,448 \times T$ 924 $\mu s$	$2\,560 \times T$ 280 $\mu s$	$2\,304 \times T$ 252 $\mu s$	$2\,176 \times T$ 238 $\mu s$	$2\,112 \times T$ 231 $\mu s$

NOTE: Values for 8 MHz channels. Values for 6 MHz and 7 MHz channels are given in tables E.3 and E.4.

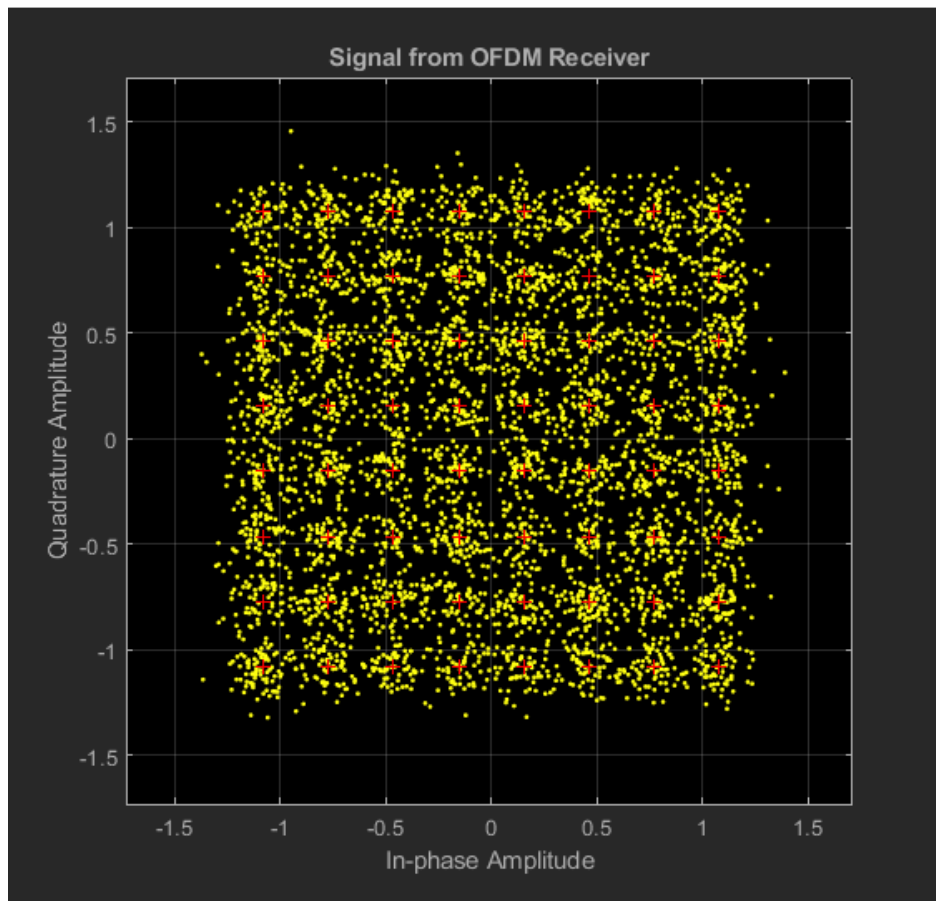
Rys. 3 Czas trwania symbolu i przerwy ochronnej

## Kroki

1. W związku z tym że otrzymane przeze mnie próbki zawierają informacje o dwóch kanałach, pierwszym rokiem jest odfiltrowanie jednego z nich przy pomocy funkcji filter. Pozostawionym przeze mnie kanałem jest ten na niższej częstotliwości 482 MHz.
2. Następnie należy przenieść sygnał na niższe częstotliwości poprzez wymnożenie go o sygnał o odpowiedniej częstotliwości i zdecydować sygnał.
3. Analizowany przeze mnie sygnał został spróbkowany z inną częstotliwością niż ta która została wykorzystana przy DAC. Sygnał należy zinterpolować i otrzymać wartości próbek z częstotliwością przewidzianą w standardzie.
4. Sygnał zawiera odstępy ochronne pomiędzy symbolami, pobierając dwie ramki sygnału o szerokości odpowiadającej szerokości przerwy między symbolowej i odległych o długość symbolu jestem w stanie przy pomocy korelacji ustalić położenie symbolów. Gdy dwie pobrane ramki spowodują nagły skok wartości korelacji oznacza to że próbki pomiędzy nimi jest to właśnie poszukiwany symbol.
5. Po usunięciu odstępow ochronnych i wykorzystaniu FFT powinienem uzyskać wartości próbek konstelacji.



Rys. 4 Schemat blokowy nadajnika i odbiornika OFDM



Rys. 5 Przykładowy wynik odbiornika przetwarzającego symulowane dane DVB-T