

WARSZAWSKIE RADIOLATARNIE UKF



Tomek SP5XMU / Piotr SP5QAT

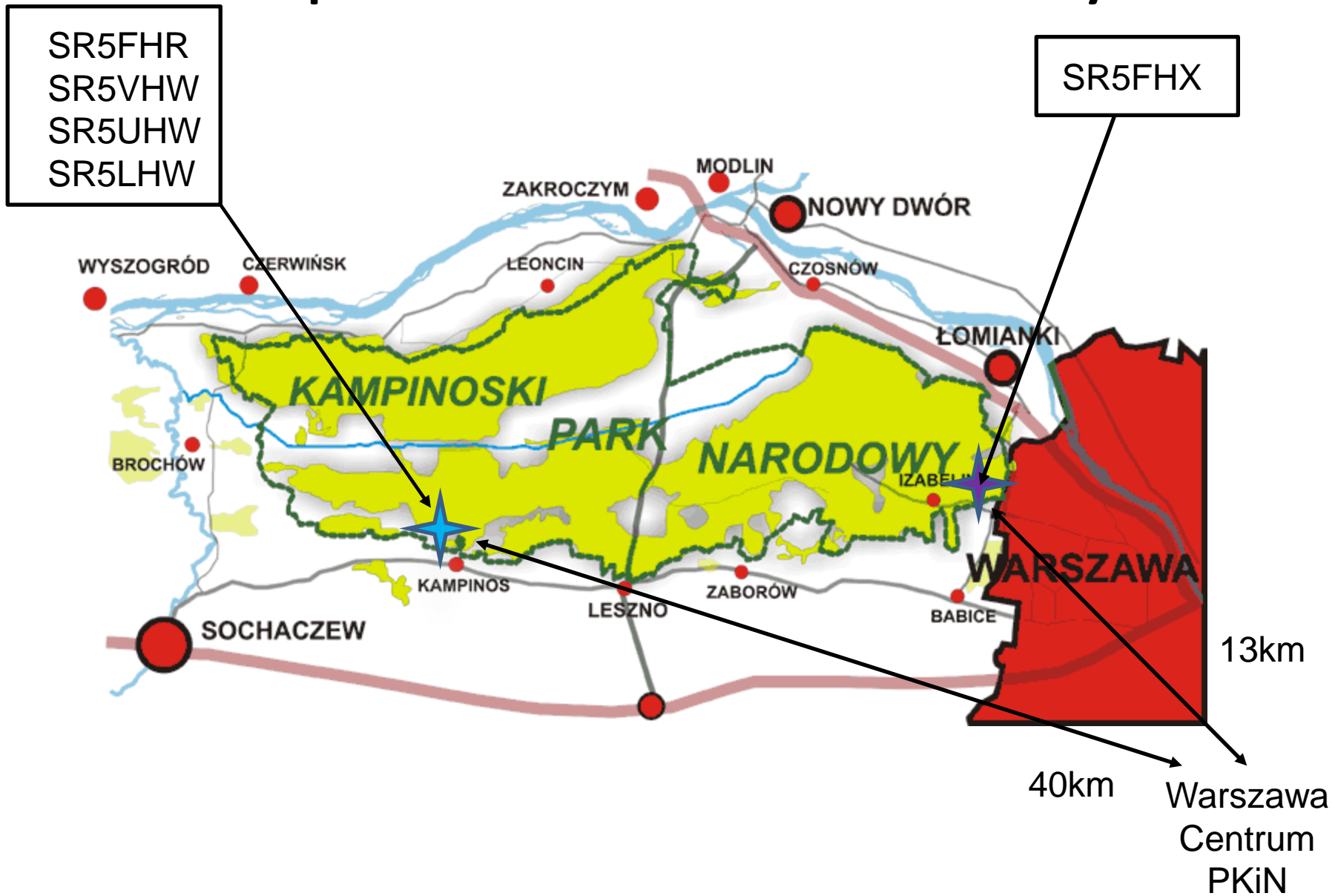
II Spotkanie Krótkofalowców w Kampinoskim Parku Narodowym

RADIOLATARNIE SP5

Lokalizacja:
Kampinoski Park Narodowy

PASMO	Znak	Częstotliwość	Antena	Emisja	Charakterystyka	Moc (W)	Lokalizacja
50MHz	SR5FHX	50.023	Vertical 5/8	A1A	omni	3	KO02KH
70MHz	SR5FHR	70.110	X-dipol	A1A	omni	3	KO02KH
144MHz	SR5VHW	144.462	4 x Dipol 1/2	A1A	omni	10	KO02GH
432MHz	SR5UHW	432.462	Halo	F1A	omni	10	KO02GH
1296MHz	SR5LHW	1296.862	Alford Slot	F1A	omni	4	KO02GH
10GHz	SR5XHW	10368.862	2x8 Slot	F1A	omni	4	KO02LH - test

Kampinoski Park Narodowy





50MHz – SR5FHX

Beacon na 50MHz został uruchomiony w roku 1995.

Otrzymał znak: **SR5SIX**

Konstruktorem był **Marek SP5HEJ**.

Pierwszy SR5SIX był zbudowany na bazie RADMORA z pasma 44MHz dysponował mocą 8W.

Opiekunem SR5SIX był klub SP5ZCC. Niestety ze względu na utratę lokalizacji i kłopoty techniczne w 2001 beacon został wyłączony.

W 2003 roku radiolatarnia przeszła pod opiekę Tomka SP5XMU. Została zmodernizowana i przeniesiona do nowej lokalizacji. Nowy SR5FHX został zbudowany na bazie radiotelefonu SHINWA SC-325XJ używanego w służbach leśnych lub drogowych.

Konstruktorem jest Włodek SP5DDJ i Andrzej SP8XXN

SR5FHX – 50.023MHz

QTH w latach 2003-2010



SR5FHX - 50.023MHz



SHINWA SC-325XJ

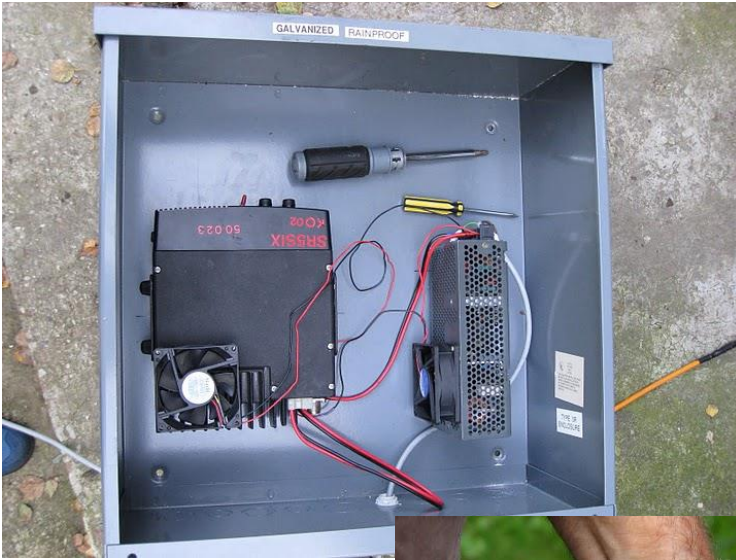
SR5FHX – 50.023MHz

Prace w nowej lokalizacji – sierpień 2010



SR5FHX – 50.023MHz

Prace w nowej lokalizacji – sierpień 2010



SR5FHX – 50.023MHz

W tej samej technologii w oparciu o urządzenie SHINWA powstały następujące radiolatarnie:

SR8FHL, SR2FHM, SR9FHA, SV5SIX , OH0SIX oraz SV9GPV/B



144MHz – SR5VHW

Beacon SR5VHW pracuje w paśmie 2m na częstotliwości 144.462MHz z lokatora KO02gh.

Beacon 2m - syntezer Si570 termostatowany, kluczkowanie A1 z kształtowaniem obwiedni sygnału za pomocą tłumika sterowanego mikroprocesorem, oprogramowanie SQ5MX.

Moc wyjściowa: 10W

Antena dookólna w polaryzacji poziomej składająca się z:
4 dipoli $1/2\lambda$

Beacon jest zlokalizowany na 47m wieży w Kampinosie

Beacon został uruchomiony wiosną 2009r siłami:
Piotra SP5MG, Piotra SQ5ALQ, Mirka SP5IDK oraz Irka SQ5MX

SR5VHW – 144.462MHz

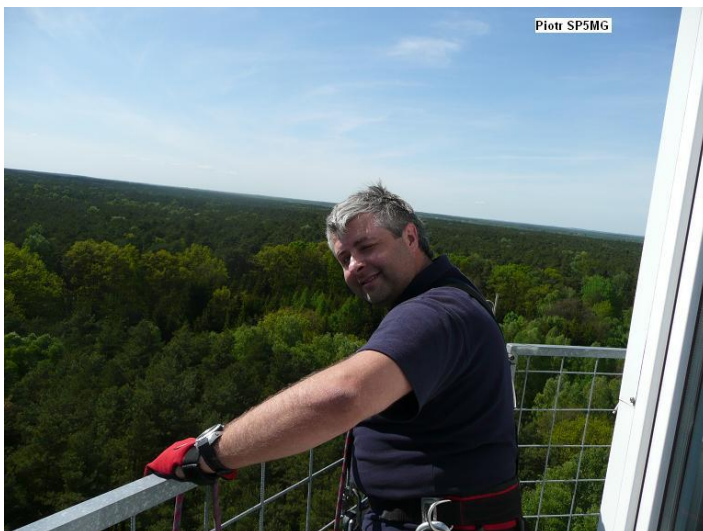


SR5VHW – 144.462MHz

Irek
SQ5MX



Piotr
SP5MG



70cm - SR5UHW

W czerwcu 2010 uruchomiona została radiolatarnia
w paśmie 70cm

Moc 10W

Antena: Halo

Beacon został uruchomiony przez grupę:
Piotra SP5MG, Piotra SQ5ALQ, Mirka SP5IDK oraz
konstruktora Irka SQ5MX

SR5UHW – 432.462MHz



SR5UHW – 432.462MHz



Beacon 70cm i 23cm mają zastosowane syntezy PLL AD7012 (zdjęcie).
Sterowane z generatorów Omig TCXO 5MHz.
Kluczowanie FSK sterowane mikroprocesorem, oprogramowanie SQ5MX

23cm – SR5LHW

Od dnia 14.08.2010 pracuje beacon SR5LHW

Częstotliwości 1296,862MHz

Moc: 4 W

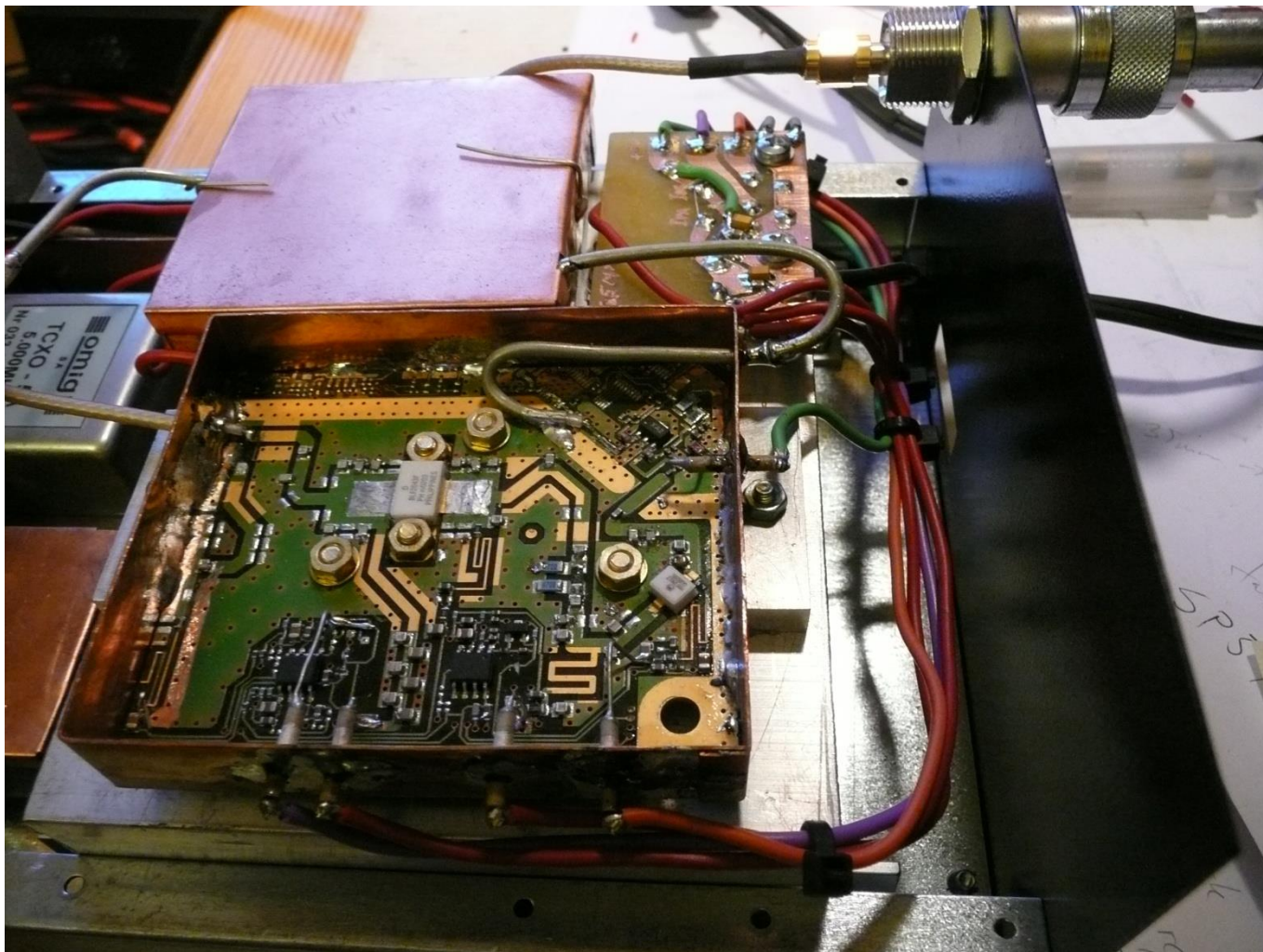
Antena: Alford Slot

Konstruktor: IREK SQ5MX

SR5LHW – 1296.862MHz



SR5LHW – 1296.862MHz



CO NOWEGO !

Synchronizacja częstotliwości

Od 1 czerwca 2013 radiolatarnie 2m / 70cm / 23cm
wzorcowane są sygnałem z wzorca rubidowego.
Adaptacje i podłączenie wzorca wykonał SQ5MX



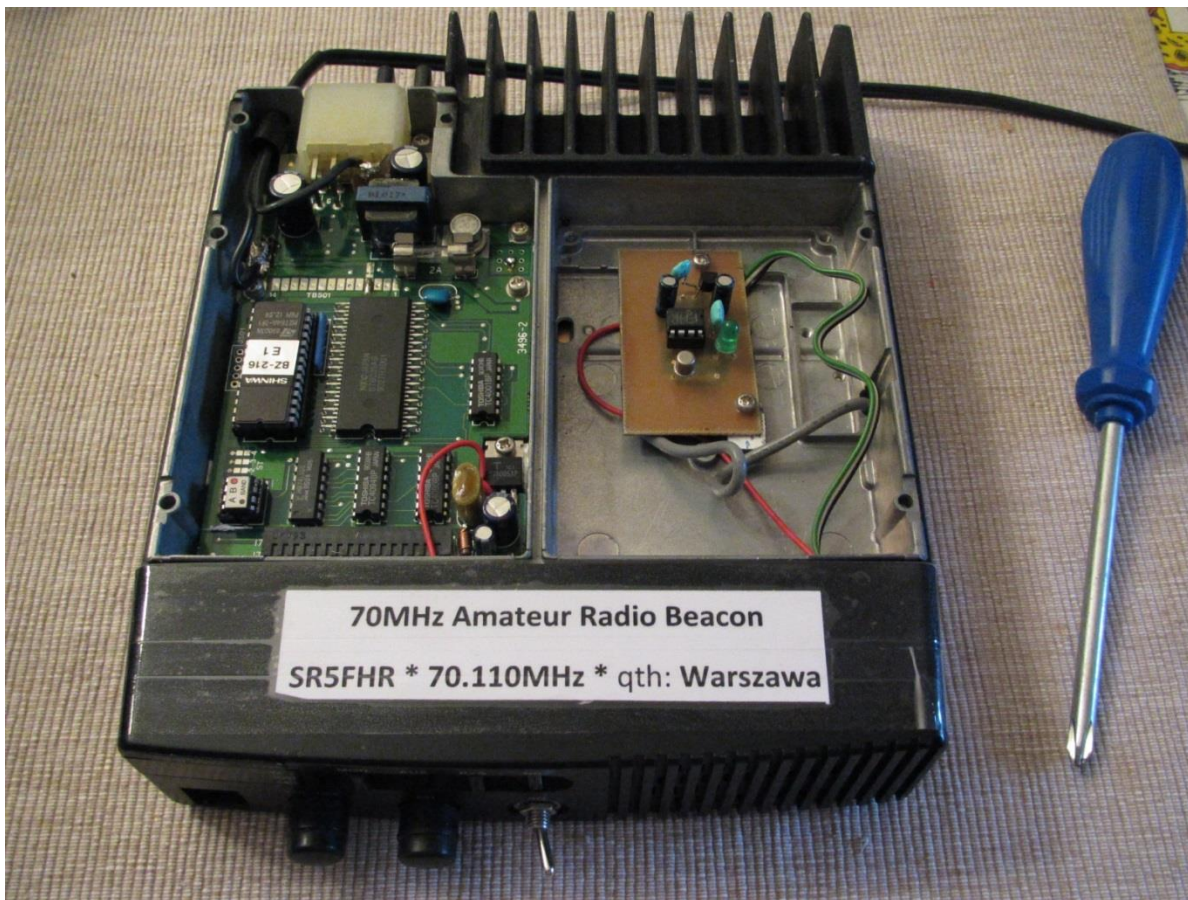
SR5FHR – 4m

Radiolatarnia przygotowana przez Andrzeja SP8XXN

Podobnie jak w przypadku 6m , poprzez modyfikację
radiotelefonu FM

Antena X-dipol wykonana przez Grzesia SP3RNZ

SR5FHR – 4m



SR5FHR – 4m



SR5FHR – 4m



SR5XHW – 3cm

Konstruktorem radiolatarni SR5XHW jest Piotr SP5QAT

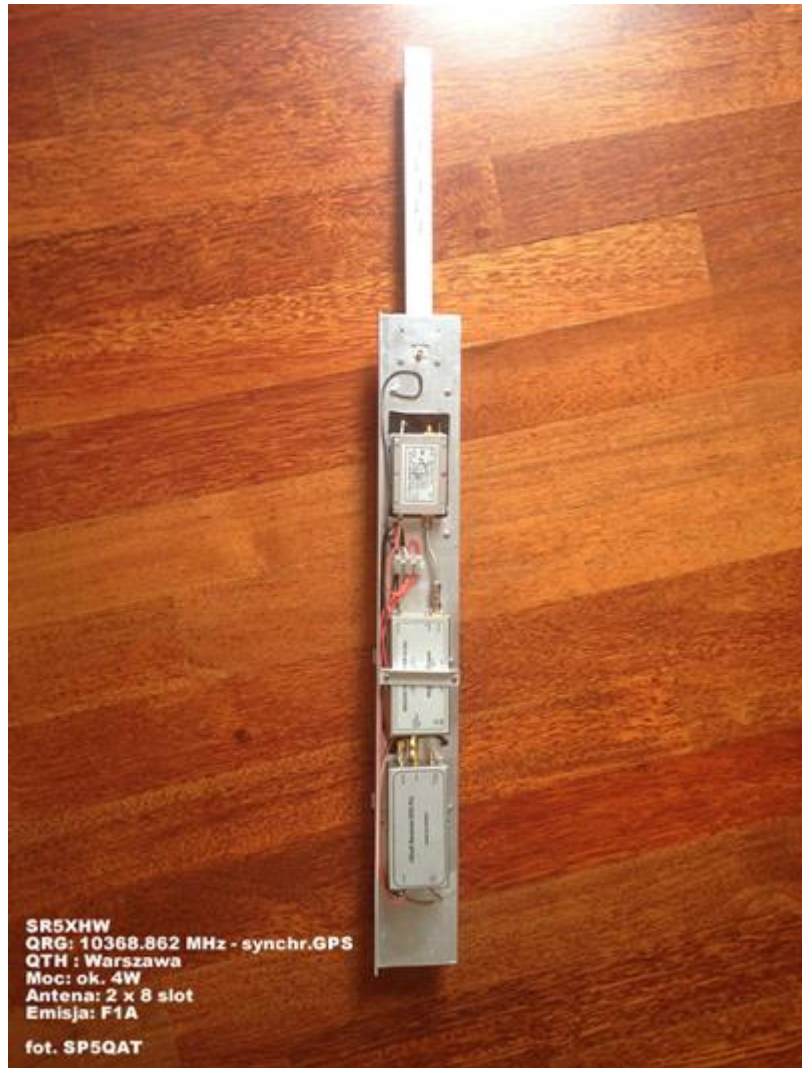
Synchronizacja częstotliwości poprzez

GPS via reverse DDS wg. G4NNS

<http://myweb.tiscali.co.uk/g4nns/RevDDS.html>

Celem jest podniesienie aktywności stacji SP5
szczególnie w sezonie RS

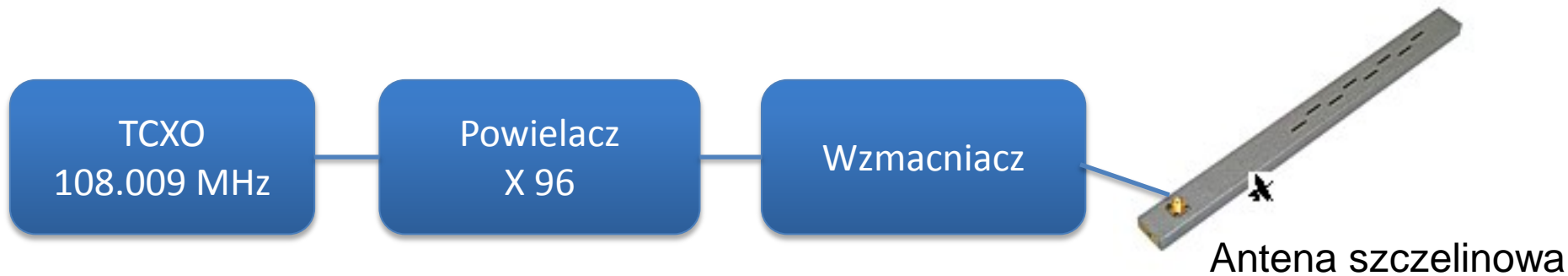
SR5XHW



SR5XHW



Jak jest zbudowana większość beaconów na 10 GHz ?



TCXO pracuje na ok. $108.009 \text{ MHz} \times 96 = 10368.864 \text{ MHz}$

Stabilność częstotliwości popularnego gotowego beaconu **DB6NT** wynosi według danych producenta max. $\pm 5 \text{ ppm}$ w zakresie temperatur $0^\circ - 40^\circ \text{ C}$. Kwarc grzany jest do 40° C .

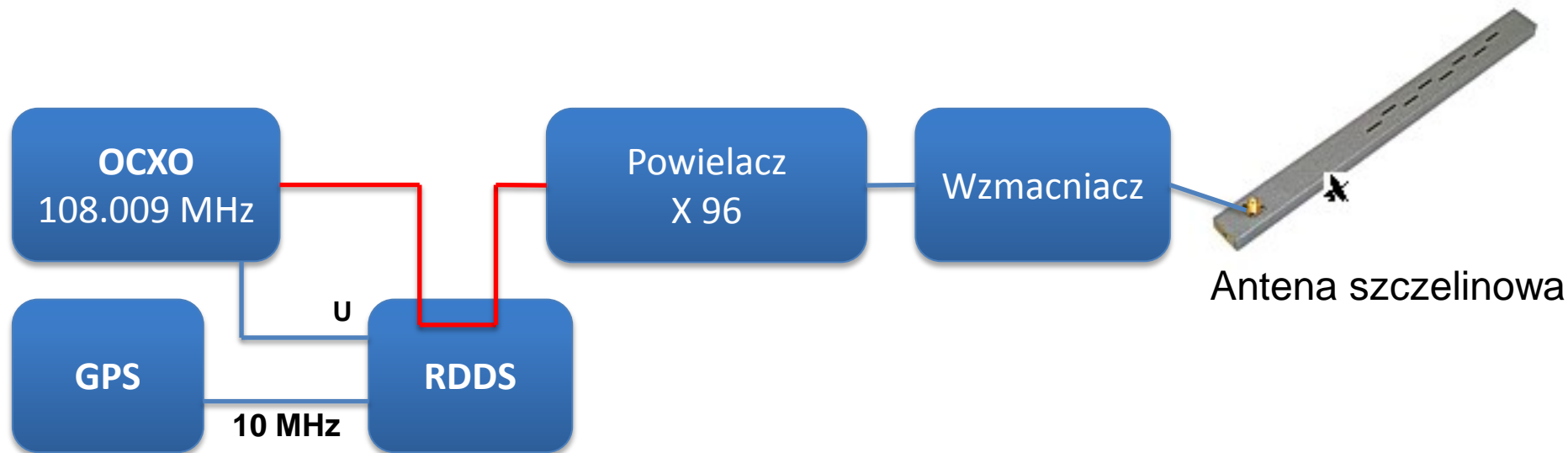
$$\Delta f_{(\text{Hz})} = \pm FS_{(\text{ppm})} \times f_{(\text{Hz})} / 1000000$$

$$\Delta f_{(\text{Hz})} = \pm 5_{(\text{ppm})} \times 108009000_{(\text{Hz})} / 1000000 = \pm 540 \text{ Hz}$$

$$\Delta f_{(\text{Hz})} = \pm 5_{(\text{ppm})} \times 10368865000_{(\text{Hz})} / 1000000 = \pm 51844 \text{ Hz}$$

Co jeszcze można poprawić ?

Dodać synchronizację z GPS



RDDS to Revers Direct Digital Synthesis

Sygnal z OCXO jest podany jako zegar do układu DDS

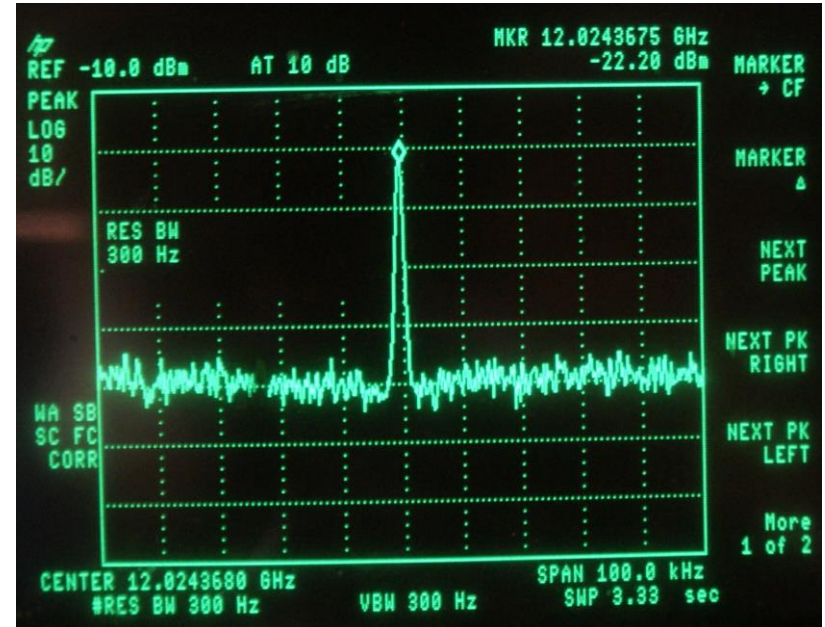
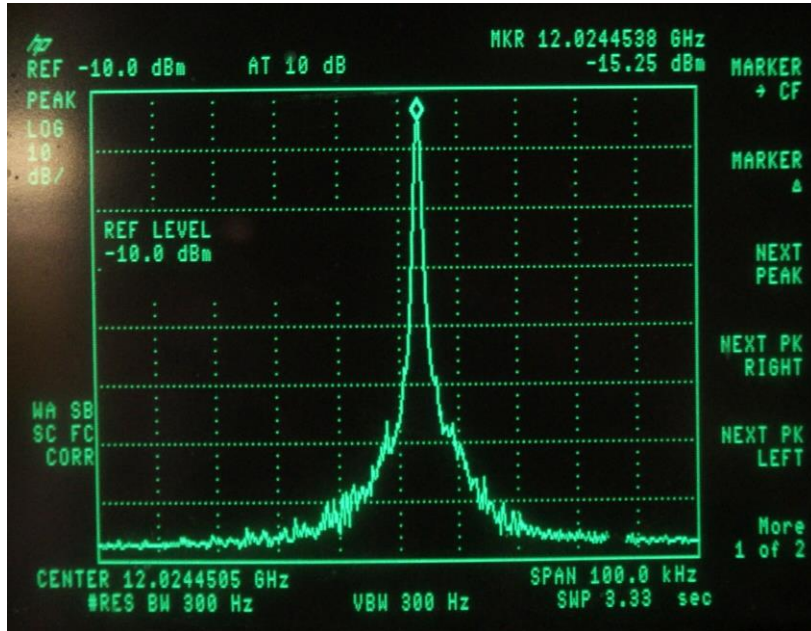
Słowo sterujące DDS ustawiamy tak, aby na jego wyjściu pojawiło się 10 MHz

Sygnal wyjściowy z DDS jest porównywany z częstotliwością 10 MHz z GPS

Różnica w częstotliwości powoduje pojawienie się na wyjściu napięcia, które podawane jest zwrotnie do podstrojenia OCXO

Uzyskujemy synchronizację z GPS i stabilność min. 2×10^{-12} - poniżej 1Hz na 10 GHz

Dlaczego RDDS, a nie DDS zamiast OCXO i powielanie jego częstotliwości ?



Powyżej sygnał wyjściowy 12 GHz. Po lewej stronie zrobiony na RDDS na układzie AD9851 po prawej z DDS na układzie AD9852. Jak widzimy szumy fazowe są nieporównywalnie większe w rozwiązaniu z DDS.

Rozwiązanie RDDS nie różni się praktycznie jeśli chodzi o sygnał wyjściowy od zwykłego rozwiązania bazującego na OCXO i powielaczu, czyli szumy fazowe są takie jak w beaconie bez synchronizacji.

Jakie są jeszcze dodatkowe zalety rozwiązania z RDDS ?

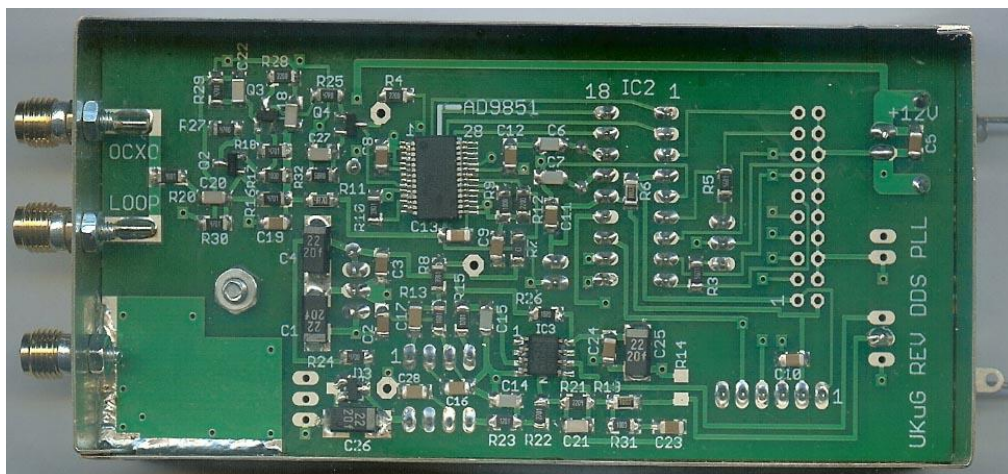
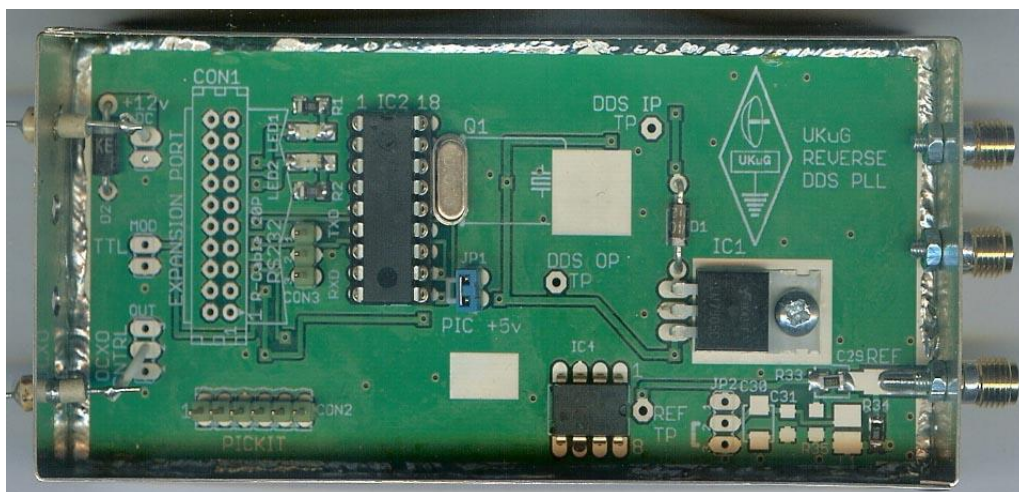
RDDS posiada wbudowany układ mikroprocesorowy bazujący na układzie PIC i służący do ustawiania częstotliwości beaconu

Beacon może działać z modulacją A1A oraz F1A. Modulacja F1A jest uzyskiwana poprzez przeprogramowanie układu DDS i uzyskanie częstotliwości Mark i Space ustawionej zgodnie z zaleceniami IARU 400 Hz od siebie.

Beacon może również nadawać emisjami cyfrowymi np..:

- JT65
- WSPR
- JT4

Kilka zdjęć komponentów beaconu 10 GHz



RDDS



OCXO

Planujemy kolejne...już nie długo

13cm – 2.3 GHz

9cm – 3.4 GHz

6cm – 5.7 GHz

Ludzie dobrej woli

- SP5DDJ – Włodek sp5ddj@wa.home.pl
- SP5IDK – Mirek technika@psn.com.pl
- SP5MG – Piotr sp5mg@poczta.fom
- SP5QWB – Bartek sp5qwb@gmail.com
- SP5XMU – Tomek sp5xmu@wp.pl
- SP8XXN – Andrzej aniczypo@wp.pl
- SQ5MX – Irek sq5mx@vp.pl
- SQ5ALQ – Piotr sq5alq@wp.pl
- SP5QAT – Piotr contest-manager@pk-ukf.org.pl

Dziękuję za uwagę !!

W przypadku pytań zapraszam do korespondencji

sp5xmu@wp.pl

<http://www.sp5xmu.pl/beacon/>

73 de Tomek SP5XMU/SN5R