Relacja ze Zjazdu Technicznego Krótkofalowców w Burzeninie

INDEKS 332739 ISSN 1425-1701

świat radio

11-12/23

14,90 zł
w tym VAT 8%

Magazyn wszystkich użytkowników eteru

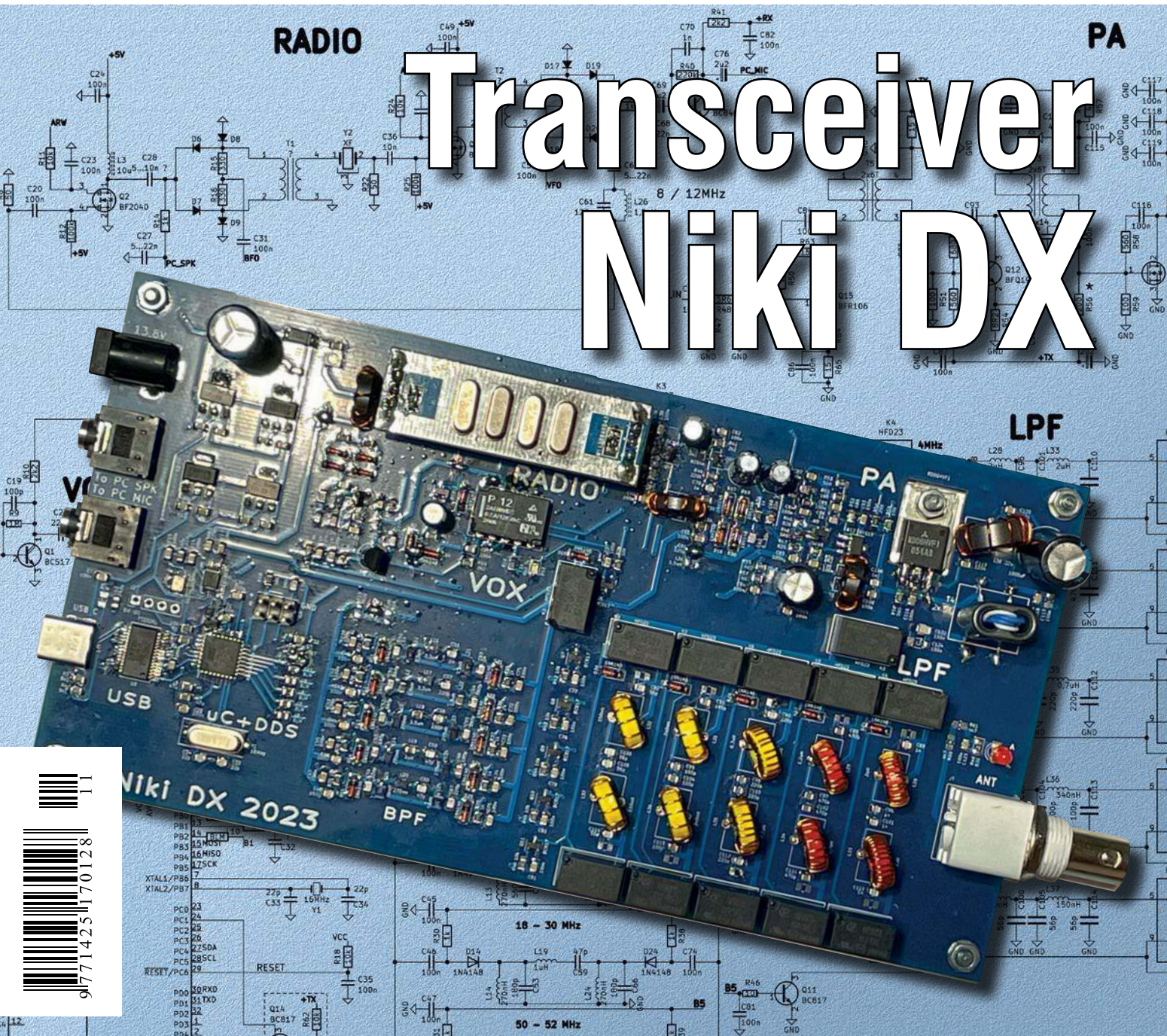
KRÓTKOFALARSTWO CB RADIOTECHNIKA

tu przejrzysz i kupisz ten numer

wewnątrz

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI nr 11–12 (690)/2023

Transceiver Niki DX





Yaesu FT-710

Transceiver SDR klasy popularnej z dotykowymi wyświetlaczami na zakres częstotliwości od 1,8 do 50 MHz



Przedwzmacniacz DBA 1000

Dwuzakresowy przedwzmacniacz masztowy dla pasm 6 i 4 m firmy SSB-Electronic



Antena na pasmo 6 m

Konstrukcje kierunkowych anten UKF o stosunkowo niewielkich rozmiarach

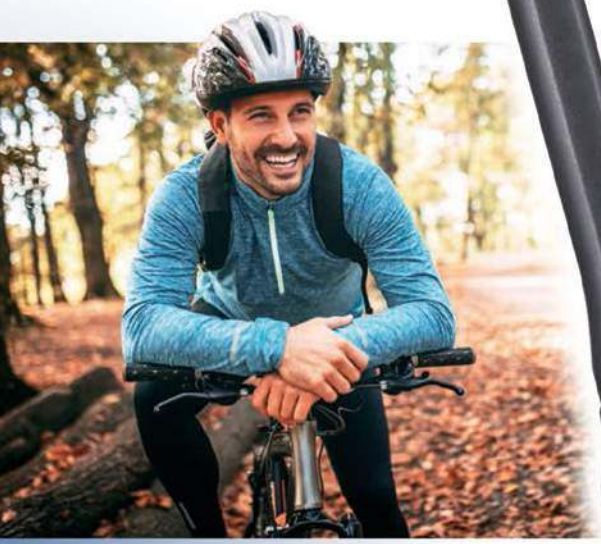
eprasa.pl f2543ea08e

ICOM

IC-U20SR

RADIOTELEFON PMR446

Zwiększ efektywność komunikacji z nowym radiotelefonem PMR446









Kompaktowy i lekki do codziennego użytku

Wytrzymała konstrukcja z odpornością na wodę

PMR446
Bez zezwoleń

21 godzin pracy na jednym akumulatorze

Ładowanie USB

Icom (Europe) GmbH Auf der Krautweide 24 65812 Bad Soden am Taunus Germany
Telefon: +49 (0)6196 – 76685-0 E-Mail: info@icomeurope.com
www.icomeurope.com/en/

eprasa.pl f2543ea08e

AVTEDU

Innowacyjna seria zestawów do nauki lutowania:

- **duże odstępy między punktami lutowniczymi**
- **większe pady**
- **praktyczne zastosowania**
- **atrakcyjna grafika**

Pikająca kostka do gry

AVTEDU637



- zasilanie: 3 baterie AA
- wymiary płytki: 65×50 mm
- 7 niebieskich diod LED
- efektowna animacja losowania
- sygnalizacja dźwiękowa „rzutu"

Super Ucho

AVTEDU638



- zasilanie: 9 VDC [bateria 6LR61]
- wymiary płytki 51×59 mm
- system dwukanałowy (stereo)
- niskie szumy
- płynna regulacja wzmocnienia
- odsłuch na słuchawkach

Wspomagacz wyboru

AVTEDU639



- zasilanie: 3 baterie AA
- wymiary płytki: 110×45 mm
- efektowna animacja losowania
- sygnalizacja dźwiękowa
- 8 tematycznych plansz wyboru
- 7 diod LED

Choinka LED RGB

AVTEDU640



- zasilanie: 2 baterie AA
- wymiary płytki: 68×83 mm
- bardzo prosty montaż
- diody LED RGB

Pipek dręczyciel – reaktywacja

AVTEDU625



- zasilanie: 3 baterie AAA
- wymiary płytki: 55×35 mm
- przetwornik dźwięku
- wbudowany włącznik zmierzchowy
- niski pobór prądu

Wiatraczek LED

AVTEDU626



- zasilanie: 9 VDC [bateria 6LR61]
- wymiary płytki: 93×61 mm
- 19 diod LED
- przełączanie diod LED
- sterowanie prędkością i kierunkiem

Podręczna latarka LED

AVTEDU627



- zasilanie: 3 baterie AAA
- wymiary płytki 40×83 mm
- dwie super jasne białe diody LED
- 2 tryby pracy
- pobór prądu 50 mA

Wściekły byk LED

AVTEDU629



- zasilanie: 9 VDC [bateria 6LR61]
- wymiary płytki 74×66 mm
- czujnik dźwięku
- regulacja czułości

TermoEmotek

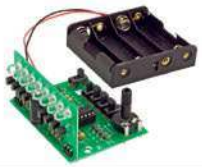
AVTEDU630



- zasilanie: 3 baterie AA
- wymiary płytki: 124×33 mm
- zakres pomiaru temperatury: 16°C...29°C
- 4 tryby pracy

Stroboskop dyskotekowy

AVTEDU641



- zasilanie: 4 baterie AA
- wymiary płytki: 61×69 mm
- 16 kombinacji świetlnych
- płynna regulacja częstotliwości błysków
- długi czas pracy na baterii

Dwukolorowy kwiatek LED

AVTEDU643



- zasilanie: 9 VDC [bateria 6LR61]
- wymiary płytki: 51×74 mm
- cykliczna zmiana koloru diod LED
- 7 dwukolorowych diod LED

Kolorofon LED

AVTEDU644



- zasilanie: 12 VDC/200 mA
- wymiary płytki: 149×79 mm
- wbudowany mikrofon
- efekt świetlny wytwarzany zgodnie z rytmem muzyki

Przypominacz świetlno-dźwiękowy

AVTEDU646



- zasilanie: 2 baterie AAA
- wymiary płytki: średnica 82 mm
- 4 predefiniowane nastawy czasu: 15 min, 30 min, 1h i 2h
- sygnalizacja optyczno dźwiękowa

Termo Strażak

AVTEDU649



- zasilanie: 9 VDC [bateria 6LR61]
- wymiary płytki: 77×63 mm
- zakres pracy: –30°C ... +150°C
- sygnalizator dźwiękowy
- dwie migające diody LED (czerwona i niebieska)

Wskaźnik kierunku LED

AVTEDU631



- zasilanie: 3 baterie AA
- wymiary płytki: 118×70 mm
- 20 diod LED
- regulowana prędkość animacji

UFOledek

AVTEDU632



- zasilanie: 3 baterie AA
- wymiary płytki: 80×80 mm
- 7 efektów świetlnych
- regulacja szybkości efektów LED

Zegar z budzikiem

AVTEDU633



- zasilanie: 5 VDC z USB
- wymiary płytki 90×90 mm
- format czasu: hh:mm
- automatyczna regulacja jasności świecenia wyświetlaczy

MigoLEDki

AVTEDU634



- zasilanie: 2 baterie AA
- wymiary płytki: 60×60 mm
- 6 czerwonych diod LED
- wysoka czułość

Umieść moduł w pobliżu głośników a diody LED będą migać w takt muzyki.

Minipianino

AVTEDU635



- zasilanie: 9 VDC [bateria 6LR61]
- wymiary płytki: 132×40 mm
- 8 dźwięków
- wbudowany głośnik
- możliwość „strojenia"

Sygnalizator suchego kwiatka

AVTEDU636

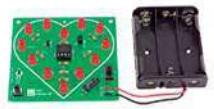


- zasilanie: 3 VDC [bateria CR2032]
- wymiary płytki: 45×45 mm
- sygnalizacja – migająca dioda LED
- regulacja czułości zadziałania

Kontroluj wilgotność gleby roślin hodowanych w doniczkach.

Bijące serce LED

AVTEDU620



- zasilanie: 3 baterie AA
- wymiary płytki: 74×67 mm
- 12 czerwonych diod LED
- 3 efekty bicia serca
- czujnik temperatury

Stroboskop policyjny LED

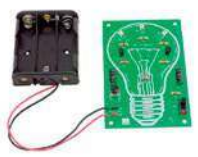
AVTEDU621



- zasilanie: 9 VDC [bateria 6LR61]
- wymiary płytki: 125×44 mm
- 2 pola świetlne
- diody czerwone i niebieskie

Zmierzchowa lampka LED

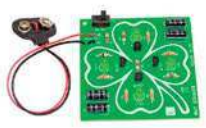
AVTEDU622



- zasilanie: 3 baterie AA
- wymiary płytki: 92×60 mm
- 3 białe diody LED
- płynna regulacja czułości
- czujnik zmierzchu

Czterolistna koniczynka LED

AVTEDU623



- zasilanie: 9 VDC [bateria 6LR61]
- wymiary płytki: 65×65 mm
- 4 diody LED wysokiej jasności
- automatyczna regulacja częstotliwości błysków

Zestawy z serii AVTEDU sprzedawane są pojedynczo lub w korzystnych cenowo pakietach.
Każdy z poniższych pakietów zawiera dodatkowo cynę.

AVTEDU3PAKIET. Zawartość pakietu:

AVTEDU621 – Stroboskop policyjny LED
AVTEDU634 – MigoLEDki
AVTEDU637 – Pikająca kostka do gry



AVTEDU4PAKIET. Zawartość pakietu:

AVTEDU620 – Bijące serce LED
AVTEDU626 – Wiatraczek LED
AVTEDU627 – Podręczna latarka LED
AVTEDU632 – UFOledek



AVTEDU5PAKIET. Zawartość pakietu:

AVTEDU622 – Zmierzchowa lampka LED
AVTEDU623 – Czterolistna koniczynka LED
AVTEDU630 – TermoEmotek
AVTEDU631 – Wskaźnik kierunku LED
AVTEDU635 – Minipianino



sklep.avt.pl
handlowy@avt.pl, tel.: (22) 257 84 49
AVT SPV Sp. z o.o.,
03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11

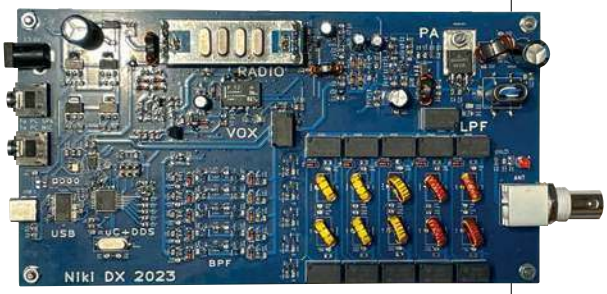
eprasa.pl f2543ea08e

świat radio
11-12(318)/2023

Artykuł z okładki – str. 42

Transceiver Niki DX

Transceiver Niki DX to urządzenie nadawczo-odbiorcze umożliwiające pracę emisjami cyfrowymi na wszystkich pasmach krótkofalowych KF od 160 do 6 m. Jest to kontynuacja i rozwinięcie niezwykle udanych konstrukcji Niki80 oraz Niki2. Niki DX ma moc wyjściową nadajnika 5 W, a czułość odbiornika 0,1 μV dla S/N 20 dB.



W numerze

SPIS TREŚCI

AKTUALNOŚCI 6
Zawody 10
PREZENTACJA
Hytera HyTalk Lite 9
Przedwzmacniacz DBA 1000 47
ŁĄCZNOŚĆ
Transmisja FreeDV 16
Współzawodnictwo SOTA 18
ISS uniknął katastrofy 28
TEST
Yaesu FT-710 20
WYWIAD
100-lecie Radiostacji Babice 25
ŚWIAT KF/UKF
Z życia klubów i OT PZK 30
Zjazd Techniczny Krótkofalowców 32
HOBBY
Transceiver Niki DX 42
Interfejs digiQ 48
Kompaktowy TRX CW 50
ANTENY
Antena na pasmo 6 m 52
DIGEST
Różne układy radiowe 54
FORUM CZYTELNIKÓW
Porady 58
RYNEK I GIEŁDA 62

wewnątrz:

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 11–12/2023

Wydawca miesięcznika „Świat Radio”
AVT-Korporacja Sp. z o.o.
ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
tel. 22 257 84 99
faks 22 257 84 00
e-mail: avt@avt.pl
www.avt.pl

Dyrektor Wydawnictwa:
Wiesław Marciniak

Wydawnictwo AVT należy do Izby Wydawców Prasy

Adres redakcji:
ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
tel. 22 257 84 30
www.swiatradio.pl
e-mail: redakcja@swiatradio.pl

Redaktor naczelny: Andrzej Janeczek,
e-mail: sp5aht@swiatradio.pl
tel. 22 257 84 30

Stali współpracownicy:
Armand Budzianowski SP3QFE
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA
Adam Grzenia SQ9S
Tadeusz Raczek SP7HT
Ryszard Reich SP4BBU
Andrzej Sadowski SP6ECA
Mirosław Sadowski SP5GNI
Piotr Skrzypczak SP2JMR
Waldemar Sznajder 3Z6AEF

Miesięcznik wyróżniony Odznaką Honorową PZK

Opracowanie graficzne, redakcja techniczna i skład:
Maria Drozdek

Internetowy Świat Radiooperatora:
Wojciech Chabinka SP5CHW
e-mail: chabinka@swiatradio.pl

Dział Reklamy: Grzegorz Krzykawski,
tel. 22 257 84 60
e-mail: grzegorz@swiatradio.pl

Prenumerata:
tel. 22 257 84 22 (godz. 10.00–14.00)
e-mail: prenumerata@avt.pl

„Świat Radio” jest wyłącznym reprezentantem Polski w sieci czasopism organizacji członkowskich IARU

Artykułów niezamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo do skracania i adiustacji nadesłanych artykułów. Za treść reklam i ogłoszeń nie ponosimy odpowiedzialności. Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w ŚR mogą być wykorzystane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

eprasa.pl f2543ea08e

Str. 47

Przedwzmacniacz DBA 1000

Firma SSB-Electronic GmbH rozszerzyła swoją serię dwuzakresowych przedwzmacniaczy masztowych DBA. Oprócz przedwzmacniacza DBA 270 dla pasm 2 m i 70 cm (opis w ŚR 9–10/2023) dostępny jest teraz dwuzakresowy przedwzmacniacz DDBA 1000 na pasma 6 i 4 m.





Str. 9

Hytera HyTalk Lite

Hytera HyTalk Lite to gotowe rozwiązanie do łączności dyspozytorskiej Push-to-Talk over Cellular (PoC), przeznaczone dla niedużych przedsiębiorstw przemysłowych i usługowych. Charakteryzuje się wysoką opłacalnością i integracją, łatwą instalacją i wysokim stopniem prywatności.

Str. 25

100-lecie Radiostacji Babice

W tym roku obchodzimy jubileusz 100-lecia otwarcia Transatlantyckiej Centrali Radiotelegraficznej w Babicach – największej inwestycji radiokomunikacyjnej II Rzeczpospolitej. Czym była Radiostacja Babice oraz dlaczego tak mało osób o niej słyszało dowiemy się z wywiadu z Jarosławem Chrapkiem.



Str. 20

Yaesu FT-710

Yaesu kontynuuje unowocześnienia transceiverów SDR z dotykowymi wyświetlaczami, wprowadzając nowszego członka rodziny FT-710. Urządzenie jest klasy popularnej, ale ma większość tych samych cech i funkcji, co jego rodzeństwo: FTDX101 z najwyższej półki i FTDX10 ze średniej półki.



OD REDAKCJI

Praca w eterze na samodzielnie wykonanym urządzeniu QRP daje dużo większą satysfakcję niż w przypadku wykorzystywania urządzeń fabrycznych QRO.

Transceivery QRP

Choć najczęściej używanymi na zakresach KF są wielopasmowe transceivery różnych firm o mocy wyjściowej 100 W, to urządzenia małej mocy (QRP) również mają dużą grupę swoich zwolenników. Są dwa zasadnicze powody przemawiające za stosowaniem urządzeń QRP: transceivery małej mocy są najtańszymi urządzeniami nadawczo-odbiorczymi do pracy na pasmach, zazwyczaj zajmują też niewiele miejsca i są ekonomiczne w zasilaniu, pobierają mały prąd i mogą być z łatwością zasilane z małego akumulatora lub pakietu baterii, co ma szczególne znaczenie podczas wyjazdów w teren.

Wydawać by się mogło, że w czasach łatwego dostępu do wielu urządzeń fabrycznych różnych firm zagranicznych własnoręczna budowa urządzeń nadawczo-odbiorczych nie ma sensu.

Tymczasem opisy budowy prostych transceiverów HF są wciąż interesujące nie tylko przez początkujących radioamatorów. Oprócz walorów dydaktycznych, samodzielnym konstrukcjom sprzyja między innymi łatwa dostępność podzespołów elektronicznych, w tym pojawienie się tanich scalonych syntezerów częstotliwości. Praca w eterze na samodzielnie wykonanym urządzeniu QRP daje dużo większą satysfakcję niż w przypadku wykorzystywania urządzeń fabrycznych QRO.

Z tego względu od lat staramy się promować konstruktorów transceiverów małej mocy, niezależnie od tego, z jakich pobudek projektują i wykonują takie urządzenia.

Także w tym numerze prezentujemy kilka takich układów nadawczo-odbiorczych QRP. Najprostsze takie konstrukcje jednopasmowe znajdują się w działach DIGEST i PORADY, których opisy były pierwotnie publikowane w czasopismach zagranicznych.

W dziale HOBBY znajdują się dwa opisy wielopasmowych transceiverów małej mocy. Pierwsza konstrukcja dotyczy telegraficznego transceivera QRP/80-10 m wg SP9LVZ. Drugi to transceiver przeznaczony do emisji cyfrowych na pasmach od 160 do 6 m wg SP7NJ, jako kontynuacja i rozwinięcie niezwykle udanych konstrukcji Niki80 oraz Niki2, prezentowanych także na łamach ŚR. Ten projekt był zgłoszony w tegorocznym konkursie PUK (Przydatne Urządzenia Krótkofalarskie) podczas wrześniowego Zjazdu Technicznego w Burzeninie.

Kolejnym urządzeniem przydatnym do współpracy z transceiverem podczas pracy emisjami cyfrowymi jest opisany interfejs digiQ wg SQ7BFS, także praca konkursowa PUK.

Kolejne wybrane projekty konkursowe będą opisane w następnym numerze.

Wiele miejsca poświęcamy też na opisy anten, bez których nie jest możliwe nawiązanie łączności. Transceivery QRP wymagają skutecznych i dobrze dopasowanych systemów antenowych.

Prenumerata naprawdę warto

Zwolennicy urządzeń fabrycznych z pewnością zwrócą uwagę na test nowego transceivera Yaesu FT-710, umożliwiającego pracę w zakresach HF, 50 i 70 MHz.

Przyjemnej lektury!

Andrzej Janeczek SP5AHT

eprasa.pl f2543ea08e

Aktualności

ICOM IC-PW2

Wzmacniacz liniowy HF/50 MHz 1 kW



ICOM wprowadza na rynek nowy wzmacniacz liniowy **IC-PW2** HF/50 MHz 1 kW (następca IC-PW1), który zawiera funkcje DPD (Digital Pre Distortion) i SO2R (Single Operator Two Radios).

W układzie IC-PW2 zastosowano nowe tranzystory mocy LDMOS 65 V oraz zasilacz o wysokiej sprawności. Moc wyjściowa 1 kW jest zapewniana przy napięciu wejściowym 180–264 V AC.

Ważną cechą urządzenia jest wbudowany automatyczny tuner antenowy oraz wysokowydajny i niskoszumowy system chłodzenia, a także różne układy zabezpieczeń (wykrywania błędów) chroniące wewnętrzne komponenty stopnia końcowego mocy.

Nowością jest port sieciowy LAN we wzmacniaczu do zdalnego sterowania z komputera PC. Do wzmacniacza mogą być podłączone 2 transceivery na których pracuje jeden operator.

Automatyczny Selektor Anten dokonuje niezależnego przełączania podczas dokonywania zmiany pasma na każdym z transceiverów. Praca Single Operator Two Radios (SO2R) w zawodach może być zrealizowana z jednym IC-PW2. Podczas robienia wywołanie na jednym radiu można obserwować inne pasmo na drugim radiu.

Urządzenie współpracuje z odłączanym sterownikiem wyposażonym w kolorowy wyświetlacz. Kabel zdalnego sterowania umożliwia montaż wzmacniacza z dala od transceivera, co jest szczególnie wygodne w przypadku małej przestrzeni stołu operatora.

Kolorowy wyświetlacz o przekątnej 4,3 cala jest ekranem dotykowym z graficznym interfejsem użytkownika (podłączone anteny są graficznie przedstawione na wyświetlaczu).

IC-PW2 zawiera wiele złączy na tylnym panelu, aby urządzenie było w pełni kompatybilne także ze starszymi transceiverami. Sześć złączy antenowych umożliwia korzystanie z różnych anten dla wielu pasm.

Selektor anten 2×6 umożliwia pracę SO2R (pojedynczy operator, dwa radia) z tylko jednym wzmacniaczem.

Zamontowane gniazdo kart SD na przednim panelu umożliwia aktualizację firmware, itp.

Podstawowe parametry IC-PW2:

- zakres częstotliwości pasm amatorskich: 1,8, 3,5, 7, 10, 14, 18, 21, 24, 28, 50 MHz
- moc wyjściowa: 1 kW (180–264 V AC), 500 W (90–132 V AC)
- maksymalna moc sterująca: 100 W (transceivery ICOM 100 W HF)
- poziom emisji zakłóceń: < –60/–70 dB (pasma HF/50 MHz)
- impedancja wejściowa: 50 Ω
- zakres impedancji dopasowania: 16,7–150,0 Ω
- dopasowanie VSWR: 1,5 : 1 lub mniej
- zakres temperatur użytkowych: od –10°C do +40°C
- wymiary wzmacniacza: 425×149×445 mm
- wymiary panelu: 166×89 mm
- waga (przybliżona): 21 kg

[www.icomeurope.com

HRD-A320

Kompaktowy odbiornik globalny

Na rynku ukazał się nowy przenośny odbiornik globalny o dobrej relacji ceny do możliwości, wyposażony między innymi w pasma: ratunkowe, lotnicze, VHF.

HRD-A320 odbiera fale średnie (MW 520–1710 kHz), krótkie (SW 3,2–22 MHz), FM (86–108 MH), VHF (30–200 MHz), dodatkowo zapewnia odbiór pasma lotniczego AM 118–136 MHz i kanałów pogodowych NOAA 162,400–162,550 MHz. Ma wiele przydatnych funkcji, jak wskaźnik poziomu odbieranego sygnału, DSP (poprawa czułości, selektywności i stosunku sygnał/szum), ATS (Auto-Tuning-System; przeskanowanie wybranego zakresu pracy radia i automatyczny zapis do pamięci), sterowanie radiem z aplikacji na Androida (APP), SOS alarm.

Urządzenie zawiera wbudowane zasilanie w postaci akumulatora, złącze USB-C, gniazdo karty pamięci do 256 GB, Bluetooth, latarka, zegar 12/24 h. Umożliwia odtwarzanie plików MP3, WMA, WAV, APE, FLAC z karty pamięci.

HRD-A320 może pracować z mocą głośnika 5 W, zawiera rozbudowany korektor graficzny, a łagodnie zaznaczony bas pozwoli na relaks nawet w oddalonych od cywilizacji miejscach.

Odbiornik został skonstruowany w obudowie z ciekawym wzornictwem, o kompaktowych wymiarach i umiarkowanej wadze (150×90×150 mm, ok. 360 g). Jego wymiary oraz waga pozwalają na schowanie do plecaka survivalowego.

Pomijając niekwestionowaną przydatność radia ratunkowego w trudnych czasach – sprawdzi się także na biwaku, w pracy czy na spacerze.

Kompaktowa konstrukcja (gabarytowo wielkości typowego radia FM) jest idealna w długą podróż czy szybki wyjazd w plener.



Dzięki akumulatorowi o pojemności 2000 mAh HRD-A320 jest idealnym radiem na wyjazdy plenerowe.

Zakres pracy HRD-A320 pozwala na nasłuch: stacji radiowych nadających na falach krótkich i średnich, radia FM, pasma lotniczego AM, pasma morskiego VHF, pasma kolejowego VHF, służb mundurowych nadających w VHF w systemie analogowym (policja, straż miejska, straż pożarna, pogotowie ratunkowe, kanałów pogodowych NOAA.

Wybrane parametry odbiornika:

- zakresy pracy: FM 86–108 MHz, MW 522–1710 kHz (9 kHz), MW 520–1710 kHz (10 kHz), SW 3,2–1,95 MHz, VHF 30–199,975 MHz, AM 118–136 MHz, NOAA 162,400–162,550 MHz
- liczba komórek pamięci: 995
- wielkość ekranu: 1,38"
- timer: 10–20–30–40–50–60–70–80–90 i FULL
- zasilanie: akumulator typ 18650/2000mA-h/3,7V
- złącze słuchawkowe: jack 3,5 mm
- wymiary: 150×90×150 mm
- waga: ok. 360 g

[www.konektor5000.pl]

eprasa.pl f2543ea08e

Anritsu MS2080A

Wielofunkcyjny analizator widma



Firma **Anritsu** zmodyfikowała wielofunkcyjny analizator widma Field Master **MS2080A**, łączący 9 przyrządów pomiarowych w jednej obudowie. Zakres zastosowań nowego wariantu obejmuje systemy komunikacji satelitarnej, sieci telefonii komórkowej, usługi lokalizacji oraz aplikacje naukowe i medyczne. Przyrząd może być przydatny podczas prac instalacyjnych i serwisowych.

Nowy Field Master MS2080A pracuje w szerszym zakresie częstotliwości do 6 GHz i charakteryzuje się dużą szybkością przemiatania, wynoszącą 45 GHz/s oraz dokładnością amplitudy ±1 dB. Oferuje funkcję demodulacji dźwięku AM/FM. Zawiera wbudowany analizator kabli i anten, miernik mocy i analizator transmisji 5G/LTE, dzięki czemu nadaje się idealnie do analizy starszych, jak i nowych sieci komunikacji bezprzewodowej.

MS2080A umożliwia przeprowadzanie pełnej charakterystyki nadajników, zgodnie z wymogami odpowiednich norm. Prezentuje na jednym ekranie m.in. widmo w.cz. i widmo sygnału audio wraz z jakością modulacji i wartościami zniekształceń.

Opcjonalny analizator RTSA zapewnia analizę widma w czasie rzeczywistym z prawdopodobieństwem przechwycenia (POI) wynoszącym 2 μs. Charakteryzuje się pasmem analizy do 40 MHz i współczynnikiem DANL <–150 dBm, dzięki czemu doskonale nadaje się do przechwytywania trudnych do zidentyfikowania sygnałów nieciągłych i modulowanych cyfrowo. Funkcja spektrogramów umożliwia identyfikację, rejestrowanie i prezentowanie sygnałów nieregularnych i dryfujących.

MS2080A oferuje pełny zakres pomiarów 5G FR1 do obsługi stacji bazowych 5G New Radio (NR) i LTE. Umożliwia pełnokanałowe mapowanie pokrycia do testów Over-the-Air (OTA), oparte na pomiarze mocy i jakości modulacji 5G/LTE. Funkcja analizy przemiatania z bramkowaniem pozwala na pomiar jakości nadajników w celu dokładnej weryfikacji nośnych FR1 o szerokości pasma 100 MHz.

Duży, 10-calowy wyświetlacz o rozdzielczości 1280×800 pikseli spełnia wymogi specyfikacji IK08 w zakresie odporności na uderzenia.

[www.anritsu.com]

AnyTone AT-5555N II

TRX na pasmo 10/12 m



Na rynku jest dostępny funkcjonalny transceiver **AnyTone AT-5555N II** na amatorskie pasmo 10 m i pasmo 12 m, w tym pasmo CB-radia (11 m) z dużą mocą nadajnika 60 W.

Najnowsza wersja produkcyjna zapewnia kodowanie CTCSS/DCS, obsługę VOX, skuteczne filtry Noise Reduction zarówno dla nadajnika (TX), jak i odbiornika (RX).

Urządzenie zawiera duży, czytelny wyświetlacz LCD z wychyłowym S-metrem. Obsługuje kanały pogodowe WX Weather Channels z Weather Alarm i jest kompatybilny z mikrofonami zarówno elektretowymi, jak i dynamicznymi.

Pracuje w podstawowych modulacjach (FM, AM, SSB/CW) z krokami strojenia: 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 1 MHz. Klarifier ma zakres przestrajania ± 1,5 kHz. Odbiornik ma 9-poziomowy ASQ (automatyczna blokada szumów, tylko dla modulacji AM/FM), manualną blokadę szumów SQ, regulowaną czułość odbiornika RF GAIN, filtry przeciwzakłóceniowe NB/ANL, nasłuch dwóch kanałów/częstotliwości (Dual-Watch), wskaźnik siły sygnału (S-metr).

Nadajnik ma regulowaną moc wyjściową RF, programowalny Roger Beep, przesunięcie 10 kHz, pomiar wartości SWR, blokadę nadawania po przekroczeniu określonego poziomu wartości SWR, ograniczone czasowo nadawanie, filtr dolnoprzepustowy.

Najważniejsze parametry radiotelefonu:

- zakres częstotliwości: 24,715–30,105 MHz (wersja eksportowa)
- zasilanie: 13,8 V/10 A
- moc wyjściowa TX: AM: 60 W / FM: 50 W / SSB: 60 W (PEP)
- czułość RX: SSB: 0,25 μV dla 10 dB (S+N)/N; AM:1,0 μV dla 10 dB (S+N)/N
- częstotliwości lustrzane tłumienie: > 65 dB
- moc wyjściowa audio: 3 W
- wymiary: 200×305×60 mm
- waga: 1,75 kg

[www.ercomer.pl]

I N F O

Moduły Wi-Fi 6E i Wi-Fi 7

Do tej pory ponad 60 krajów udostępniło pasmo 6 GHz do użytku Wi-Fi, pozwalając na pełne wykorzystanie możliwości urządzeń pracujących w standardach Wi-Fi 6E i Wi-Fi 7. Firma Broadcom oferuje nowe, zintegrowane moduły radiowe front-end FBAR serii AFEM-W750 do urządzeń Wi-Fi, takich jak routery oraz bramki dostępowe do użytku domowego i korporacyjnego. Zastosowano w nich nowo opracowaną technikę filtrowania FBAR, poprawiającą koegzystencję pasm 5 GHz i 6 GHz, zmniejszającą straty wtrącone, a jednocześnie pozwalającą zmniejszyć liczbę podzespołów i ograniczyć nawet o 40% pobór mocy w porównaniu z produktami konkurencyjnymi. Struktura tych układów obejmuje wzmacniacz mocy, wzmacniacz niskoszumowy, przełącznik T/R (transmit/receive) i filtr pasmowy FBAR. Wszystkie wejścia i wyjścia sygnałowe są dopasowane do impedancji 50 Ω.

Wraz z rosnącą popularnością na rynku pasma Wi-Fi 6 GHz, współistnienie sygnałów 5 GHz i 6 GHz ma kluczowe znaczenie dla projektów punktów dostępowych obsługujących standardy Wi-Fi 6E i Wi-Fi 7. Ponadto, rozpraszanie mocy w torach sygnałowych w.cz. 5 GHz i 6 GHz może być znaczne, zwłaszcza w konwencjonalnym, trójzakresowym systemie Wi-Fi 4×4, w którym moc sygnału w.cz. może osiągnąć 10 W na pasmo. Dzięki zintegrowanym filtrom w.cz. i adaptacyjnemu blokowi DPD (Digital Predistortion), nowe układy firmy Broadcom są doskonale przystosowane do systemów Wi-Fi 7 AP, wymagając małej przestrzeni na płytce drukowanej (5×3 mm) oraz zapewniając dużą sprawność energetyczną i doskonałe parametry w.cz.

Obecnie oferta nowych układów Wi-Fi FBAR obejmuje cztery warianty: AFEM-W760-HP1 (+25 dBm) i AFEM-W760-MP1 (+23 dBm) na pasmo 6 GHz oraz AFEM-W750-HP1 (+25 dBm) i AFEM-W750-MP1 (+23 dBm) na pasmo 5 GHz.

Ważniejsze cechy:

- zintegrowane filtry Wi-Fi FBAR 2. generacji
- bardzo dobra izolacja pasm 5 GHz i 6 GHz
- mała liczba elementów współpracujących i mała wymagana powierzchnia płytki drukowanej
- mniejszy o 40% pobór mocy w porównaniu z innymi układami front-end
- brak strat związanych z niedopasowaniem zewnętrznych filtrów

[www.broadcom.com]

Niskoszumowy wzmacniacz do aplikacji GNSS

NJG1187AKGC-A to niskoszumowy wzmacniacz do aplikacji GNSS. Może być dostrajany do pasma L1 (1,5 GHz) lub L2/5/6 (1,1–1,2 GHz) poprzez zmianę wartości zewnętrznych komponentów. Został przystosowany do pracy w szerokim zakresie temperatury otoczenia od –40 do +105°C, co pozwala na zastosowania w sektorze motoryzacyjnym. Zawiera wbudowane zabezpieczenie przed wyładowaniami ESD. Obudowa ESON6-GC (1,6×1,6×0,78 mm) z wyprowadzeniami wettable flank ułatwia prowadzenie automatycznej inspekcji optycznej podczas montażu.

NJG1187AKGC-A zapewnia wzmocnienie wynoszące typowo 34 dB w paśmie L1, 37 dB w paśmie L2/5 i 36 dB w paśmie L6. Jego współczynnik szumów to 0,6 dB dla pasma L1 oraz 0,65 dB dla pozostałych. Układ pracuje z napięciem zasilania od 1,5 do 3,7 V, pobierając typowo 8 mA prądu przy VDD=3,3 V.

[www.nisshibo-microdevices.co.jp]

Oscyloskopy cyfrowe DHO1000

W tanich oscyloskopach cyfrowych nowej serii DHO1000 firma Rigol zintegrowała chip Centaurus ASIC własnej produkcji, pozwalający uzyskać bardzo korzystny stosunek ceny do parametrów. Oscyloskopy te charakteryzują się

eprasa.pl f2543ea08e

I N F O

12-bitową rozdzielczością pionową i maksymalną szybkością próbkowania 2 GSps. Są produkowane w wariantach 2- i 4-kanałowych o paśmie analogowym 60, 100 i 200 MHz. Zawierają pamięć przebiegów o maksymalnej pojemności 100 M punktów. Czułość toru Y, wynosząca od 500 μV/DIV, umożliwia wizualizację i pomiar również słabych sygnałów. Nowo opracowane układy ASIC pozwoliły osiągnąć bardzo małe napięcie szumu, wynoszące 50 μVrms.

W oscyloskopach serii DHO1000 wprowadzono nową formę analizy Ultra Acquire, pozwalającą zapewnić szybkość aktualizacji do 1,5 miliona przebiegów/s. Dzięki niej niepożądane zdarzenia występujące sporadycznie oraz o bardzo krótkim czasie trwania mogą być łatwo mierzone i wyświetlane w różnych trybach (waterfall, mosaic lub superimposed). Ultra Acquire można również łączyć z funkcjami rejestracji, analizy i nawigacji, aby dokładnie przeanalizować składniki sygnału.

Oscyloskopy DHO1000 zawierają wyświetlacz o przekątnej 10,1" i rozdzielczości 1280×800 pikseli, mogący prezentować obraz w kolorze oraz w 256-stopniowej skali szarości. Istnieje też możliwość podłączenia zewnętrznego ekranu dotykowego przez kabel HDMI lub USB. Do standardowego wyposażenia należą funkcje wyzwalania maską, matematyczne, wyszukiwania, analizy mocy i FFT (1 milion punktów), wbudowany woltomierz i miernik częstotliwości oraz interfejsy USB host, USB device, HDMI, LAN (10/100/1000 Base-T) i AUX OUT.

[www.rigol.eu]

Tłumiki programowalne

Fairview Microwave poszerza ofertę tłumików programowalnych w.cz. do zastosowań pomiarowych, wojskowych i działów badawczo-rozwojowych. Na rynek wchodzą trzy nowe modele ze złączami sygnałowymi SMA lub 2,92 mm, przystosowane do pracy w przemysłowym zakresie temperatury.

FMAT8005 to 7-bitowy tłumik na pasmo 1,5 GHz, umożliwiający programowanie tłumienia w zakresie 0–127 dB z krokiem co 1 dB. Pracuje z maksymalną mocą wejściową 1 W (+30 dBm). Charakteryzuje się czasem przełączania do 6 ms, stratami wtrąconymi do 4 dB i współczynnikiem VSWR do 1,4:1. Jego dokładność tłumienia wynosi ±0,5 dB lub 2%.

FMAT5001 to tłumik 5-bitowy na pasmo 0,1–18 GHz, umożliwiający programowanie tłumienia w zakresie 0–30 dB z krokiem co 1 dB. Pracuje z maksymalną mocą wejściową +24 dBm. Charakteryzuje się czasem przełączania do 1 μs, stratami wtrąconymi 5 dB i współczynnikiem VSWR równym 2,5:1. Zapewnia dokładność ±2,5 dB.

Trzeci z nowych tłumików, FMAT8008, pracuje w zakresie częstotliwości sygnału wejściowego od 100 MHz do 40 GHz i umożliwia regulowanie tłumienia w zakresie 0–31 dB z krokiem 1 dB. Jego straty wtrącone wynoszą maksymalnie 9 dB, a współczynnik VSWR to typowo 1,7:1. Czas przełączania nie przekracza 500 ns.

[www.fairviewmicrovae.com]

Oscylatory VCO

Firma Pasternack wprowadza na rynek serię oscylatorów VCO do zastosowań wojskowych, w aparaturze pomiarowej, radarach i komunikacji satelitarnej. **Oferta obejmuje 15 modeli pokrywających zakres częstotliwości znamionowych od 230 do 5420 MHz. Charakteryzują się one małymi szumami fazowymi (–110 dBc/Hz @ 10 kHz), liniową charakterystyką strojenia częstotliwości i małą zawartością harmonicznych.** Mogą być stosowane jako źródła sygnału referencyjnego w obwodach PLL, generatorach funkcyjnych i syntezerach. Pracują z mocą wyjściową wynoszącą od –2 do +9 dBm w zależności od modelu.

Oscylatory serii PE1V310xx są produkowane w wytrzymałych mechanicznie, aluminiowych obudowach klasy militarnej

[www.pasternack.com]

Wouxun KG-Q336

Trzypasmowy radiotelefon 4 m/2 m/70 cm



Wouxun wprowadził na rynek nową serię Q – radiostacje przenośne tri-band o mocy wyjściowej do 5 W (z możliwością ograniczenia do 1 W). **Wouxun KG-Q336** obsługuje trzy zakresy częstotliwości: VHF (66–88 MHz), VHF (136–174 MHz) i UHF (400–480 MHz) – pełna funkcjonalność. Urządzenie jest wyposażone w skaner częstotliwości i zapewnia także odbiór pasma lotniczego cywilnego 108–136 MHz (Airband AM) z krokiem 8,33 kHz oraz stacje radiofoniczne FM 76–108 MHz.

Na uwagę zasługuje bardzo dobra jakość wykonania obudowy w standardzie szczelności IP-65 (podświetlane przyciski, dwa przyciski PTT, złącze USB-C) oraz wyraźny kolorowy wyświetlacz, który w czytelny sposób informuje m.in. o wybranych częstotliwościach oraz sile sygnału przychodzącego/wychodzącego.

Radiotelefon zawiera dwa niezależne odbiorniki oraz 999 komórek pamięci z możliwością przypisania nazwy każdej zapisanej pamięci. Ma możliwość wyboru nazwy kanału, numeru komórki pamięci lub częstotliwości, co daje szerokie możliwości indywidualnej konfiguracji radiotelefonu w trybie MR. Jest też zapewniony wybór szerokości pasma – szerokie/wąskie (WFM 25 kHz/NFM 12,5 kHz).

Dla zapewnienia prywatności połączeń radiotelefon został wyposażony w kody CTCSS/DCS.

Do pracy z przemiennikami jest do dyspozycji również możliwość ustawienia wartości częstotliwości oraz kierunku przesunięcia przemiennikowego, tzw. offset.

Wouxun KG-Q336 ma także funkcję VOX (aktywowanie nadawania głosem) wbudowaną latarkę LED oraz radio FM, blokadę klawiatury.

Parametry radiotelefonu:

- zakres częstotliwości TX/RX: 66–88, 136–174 oraz 400–480 MHz
- zakres częstotliwości RX: 108–136 MHz (Airband AM), 136–174 MHz/FM, 222–225 MHz/FM, 320–400 MHz/FM, 400–480 MHz/FM, 714–999 MHz/ FM i radio FM 76–108 MHz.
- modulacja: FM
- moc wyjściowa: VHF 1 W/2 W/5 W; UHF 1 W/2 W/4 W
- skok częstotliwości: 2,5/5/6,25/8,33/10/12,5/20/25/50/100 kHz
- akumulator: Li-Ion 7,4V 3000 mAh
- impedancja anteny: 50 Ω

[www.konektor5000.pl]

Rubidium MG36271A

Generator sygnałowy

Do rodziny generatorów sygnałowych Rubidium firmy **Anritsu** wchodzi pierwszy model o częstotliwości pracy zwiększonej do 70 GHz. **MG36271A** został zaprojektowany do zastosowań w sektorze lotniczym i wojskowym, komunikacji, aparaturze pomiarowej i działach badawczo-rozwojowych. Charakteryzuje się małymi szumami fazowymi (typ. –136 dBc/Hz dla 10 GHz i offsetu 10 kHz), dużą mocą sygnału wyjściowego (+9 dBm @ 70 GHz) i bardzo dobrą stabilnością. Dzięki zastosowaniu atomowego wzorca częstotliwości, dewiacja Allana (8 × 10–12 przez 100 s) jest o rząd wielkości lepsza niż w przypadku generatorów z referencyjnym oscylatorem OCXO. Zakres generowanych częstotliwości rozciąga się od 9 kHz do 70 GHz.

Podobnie jak w przypadku wszystkich pozostałych generatorów rodziny Rubidium, także MG36271A oferuje kilka rodzajów modulacji (AM, FM, PM, impulsowe) oraz funkcje przemiatania częstotliwości, synchronizacji i kontroli poziomu. Duże możliwości w zakresie generowania impulsów mogą być przydatne do testowania radarów impulsowych. Wszystkie modulacje mogą być sterowane sygnałami wewnętrznymi lub zewnętrznymi.

MG36271A jest zamykany w obudowie o wysokości 3U. Zawiera 7-calowy wyświetlacz z ekranem dotykowym oraz tradycyjny interfejs w postaci keypadu i pokrętła. Ponadto na przednim panelu znajdują się 4 porty USB 3.0, a na tylnym porty GPIB i 10/100/1000 Ethernet. MG36271A może być kontrolowany zdalnie z wykorzystaniem sterowników IVI-C i IVI. NET oraz poleceń SCPI.

[www.anritsu.com]



eprasa.pl f2543ea08e

Rozwiązanie do łączności dyspozytorskiej

Hytera HyTalk Lite

Hytera HyTalk Lite to gotowe rozwiązanie do łączności dyspozytorskiej Push-to-Talk over Cellular (PoC), przeznaczone dla małych klientów przemysłowych i komercyjnych. Charakteryzuje się wysoką opłacalnością i integracją, łatwą instalacją i wysokim stopniem prywatności. Rozwiązanie to jest wdrażane na przemysłowym komputerze PC (IPC) i oferuje usługi komunikacji głosowej i wideo PTT za pośrednictwem bezprzewodowej sieci lokalnej (WLAN).



Architektura

Rozwiązanie Hytera HyTalk Lite składa się z trzech warstw: warstwy platformowej, warstwy sieciowej i warstwy terminalowej. Warstwa platformy jest realizowana przez IPC z oprogramowaniem PoC w celu zapewnienia usług głosowych i wideo PTT, a terminale uzyskują dostęp do usług platformy za pośrednictwem sieci WLAN.

Zastosowania branżowe

Wraz z szybkim rozwojem gospodarki społecznej codzienna praca i środowisko pracy użytkowników przemysłowych stają się coraz bardziej zróżnicowane i skomplikowane. Zgodnie z założeniem posiadania dobrego środowiska WLAN, tworzenie wysokiej jakości i lekkiego systemu komunikacji PTT stał się pilną potrzebą dla małych użytkowników przemysłowych i komercyjnych. Rozwiązanie Hytera HyTalk Lite jest idealne między innymi dla następujących branż: hotele, fabryki, centra handlowe, supermarkety.

Podstawową funkcją rozwiązania Hytera HyTalk PoC opartego na IPC jest komunikacja głosowa i wideo PTT. Użytkownicy mogą korzystać z natychmiastowej komunikacji głosowej i wideo jeden-do-jednego i jeden-do-wielu, a także usług przesyłania wiadomości multimedialnych. Ponadto rozwiązanie oferuje kontrolę dostępu, zarządzanie bezpieczeństwem i inne usługi dodatkowe.



Lista funkcji

- Głos i wideo: prywatne połączenia głosowe, grupowe połączenia głosowe, prywatne połączenia wideo, gGrupowe połączenia wideo
- Dane: prywatne wiadomości tekstowe, grupowe wiadomości tekstowe, prywatne wiadomości multimedialne, grupowe wiadomości multimedialne
- Usługi uzupełniające: priorytetowanie połączeń, połączenia alarmowe, późne dołączenie
- Zarządzanie siecią: importowanie danych subskrybenta za pomocą szablonu programu Excel, kontrola dostępu użytkowników Network Management oparta na rolach

Najważniejsze cechy

- Niewielka waga – dzięki niewielkim rozmiarom i wadze, miejsce wdrożenia można w razie potrzeby elastycznie zmieniać
- Usługi głosowe PTT/usługi wideo – obsługa natychmiastowej komunikacji głosowej i wideo, wiadomości multimedialnych i wielu innych
- Szybka instalacja – obsługa modyfikacji IP za pomocą jednego przycisku, gotowość do użycia, szybkie wdrożenie w sieci

www.rtcom.pl

eprasa.pl f2543ea08e

WRTC wg uczestników: SP7IVO i SP7GIQ

Olimpiada WRTC to zawody krótkofalarskie drużyn złożonych z dwóch zawodników. W przeciwieństwie do typowych zawodów, drużyny rywalizują nie z własnych stacji, a z lokalizacji znajdujących się w pobliżu oficjalnego miejsca rozgrywania olimpiady. Olimpiady odbywają się mniej więcej co 4 lata w czasie trwania zawodów IARU Champinship w drugi weekend lipca. Do tej pory odbyło się 10 edycji, ostatnia miała miejsce we Włoszech w lipcu 2023 r. Pierwotnie była zaplanowana w roku 2022, ale ze względu na pandemię COVID organizatorzy zdecydowali o przesunięcie terminu o rok.

W pierwszych edycjach olimpiady zawodnicy wykorzystywali stacje krótkofalowców zlokalizowanych w pobliżu oficjalnego miejsca odbywania się olimpiady, co z natury nie stwarzało równych warunków rywalizacji. Począwszy od 2010 roku, kiedy Rosjanie w stylu Field Day umieścili stacje drużyn w namiotach na stepie w pobliżu siebie i wyposażyli je w identyczne zestawy antenowe, rywalizacja odbywa się w zbliżonych warunkach. Od tego momentu organizatorzy kolejnych olimpiad starają się stosować podobne rozwiązania.

Początkowo uczestnicy zawodów byli delegowani przez organizacje krótkofalarskie, a począwszy od edycji w Brazylii w 2006 roku zawodnicy byli wyłaniani na podstawie kwalifikacji i rzeczywistych wyników w zawodach. Po raz pierwszy zostały stworzone obszary kwalifikacyjne, zasady i kryteria selekcji.

Proces kwalifikacji do tegorocznej olimpiady trwał dwa lata – 2019–2020 i obejmował udział w 24 największych międzynarodowych zawodach krótkofalarskich, przy czym do końcowego wyniku liczyło się 12 najlepszych rezultatów.

Obszar świata został podzielony na 50 obszarów kwalifikacyjnych. Polska trafiła do obszaru oznaczonego EU3 wraz z Niemcami, Danią oraz obwodem kaliningradzkim (królewieckim) Rosji, dla którego regulamin kwalifikacji przewidywał miejsca dla 3 drużyn z zastrzeżeniem jednej drużyny z jednego kraju z wyjątkiem Niemiec, skąd mogły zakwalifikować się 2 zespoły. W efekcie dwuletnich zmagań kwalifikacje uzyskały dwie drużyny niemieckie oraz zespół z Polski w składzie: Krzysztof SP7GIQ i Bogusław SP7IVO. Tym samym po 12 latach nieobecności nasi reprezentanci wywalczyli prawo do udziału w olimpiadzie.



SP7IVO i SP7GIQ

Nie wszystkie zawody miały jednakową wagę punktową, a dodatkowo wprowadzone zostały współczynniki za kategorię udziału. Fakt ten jest wielkim sukcesem, gdyż proces kwalifikacji był niezwykle trudny. W naszej grupie zostało sklasyfikowanych 3217 zawodników, najwięcej ze wszystkich obszarów kwalifikacji, wymogiem regulaminowym było uzyskanie odpowiedniej liczby punktów i zajęcie miejsca w pierwszej dziesiątce przez obu członków drużyny. Ostatecznie SP7GIQ został sklasyfikowany na 2. miejscu, a SP7IVO na miejscu 7.

Po ogłoszeniu w połowie 2021 nominacji zaczął się proces przygotowań do olimpiady.

Ogłoszony przez włoskich organizatorów regulamin przewidywał tradycyjnie jednoczesną pracę dwóch operatorów w systemie M2 (Multi Two) na różnych pasmach bez konieczności zachowania warunku emisji jednego sygnału. Współzawodnictwo



Stanowisko WRTC

Kalendarz zawodów krajowych 2023

Listopad		
OMP ARKiI – DIG	16.00, 02.11	18.00, 02.11
Zawody Rybnickie I	14.00, 04.11	16.00, 04.11
Zawody Rybnickie II	10.00, 05.11	12.00, 05.11
SPAC – Zawody Aktywności 144 MHz	18.00, 07.11	22.00, 07.11
OMP ARKiI – UKF	18.00, 08.11	20.00, 08.11
OMP ARKiI – CW/SSB	16.00, 09.11	18.00, 09.11
SPAC – Zawody Aktywności 50 MHz	18.00, 09.11	22.00, 09.11
Narodowe Święto Niepodległości KF	06,00, 11.11	07,00, 11.11
PGA-TEST	07.00, 11.11	07.59, 11.11
Lubelski Maraton UKF	16.00, 11.11	16.59, 11.11
Narodowe Święto Niepodległości UKF	19.00, 11.11	21.00, 11.11
SPAC – Zawody Aktywności 432 MHz	18.00, 14.11	22.00, 14.11
SPAC – Zawody Aktywności 70 MHz	18.00, 16.11	22.00, 16.11
Ham Spirit Contest HF DIGI	06.00, 18.11	06.59, 18.11
Ham Spirit Contest HF	06.00, 19.11	06.59, 19.11
SP UKF Activity Contest	07.00, 19.11	13.00, 19.11
Ratownictwo Górnicze HF	17.00, 19.11	17.59, 19.11
Ratownictwo Górnicze VHF	18.00, 19.11	18.59, 19.11
Ham Spirit Contest VHF	19.00, 19.11	21.00.19.11
Ham Spirit Contest VHF/DIGI	21.00, 19.11	21.59, 19.11
SPAC – Zawody Aktywności 1,3 GHz	18.00, 21.11	22.00, 21.11
PGA-DIGI	07.00, 25.11	07.59, 25.11
Dzień Kolejarza	16.00, 25.11	17.00, 25.11
SPAC – Zawody Aktywności 2,3 GHz	18.00, 28.11	22.00, 28.11
Powstanie Listopadowe 1830 CW/SSB	18.00, 29.11	18.59, 29.11
Powstanie Listopadowe 1830 DIGI	16.00, 29.11	17.59, 29.11
OMP ARKiI – FT8	17.00, 30.11	18.59, 30.11
Grudzień		
Zawody Nocnych Marków	23.00, 03.12	23.59, 03.12
Barbórka HF	15.30, 04. 12	17.00, 04.12
Barbórka DIGI	17.00, 04. 12	19.00, 04.12
Barbórka VHF	19.00, 04.12	20.59, 04.12
SPAC – Zawody Aktywności 144 MHz	18.00, 05.12	22.00, 05.12
Narodziny Krótkofalarstwa Polskiego	15.00, 06.12	15.59, 06.12
OMP ARKiI – UKF	18,00, 06.12	20.00, 06.12
OMP ARKiI – DIGI	16.00, 07.12	18.00, 07.12
PGA-TEST	07.00, 09.12	07.59, 09.12
Lubelski Maraton UKF	16.00, 09.12	16.59, 09.12
SPAC – Zawody Aktywności 432 MHz	18.00, 12.12	22.00, 12.12
OMP ARKiI – CW/SSB	16.00. 14.12	17.59, 14.12
SPAC – Zawody Aktywności 50 MHz	18.00, 14.12	22.00, 14.12
SP UKF Activity Contest	07.00, 17.12	12.59, 17.12
SPAC – Zawody Aktywności 1,3 GHz	18.00, 19.12	22.00, 19.12
SPAC – Zawody Aktywności 70 MHz	18.00, 21.12	22.00, 21.12
PGA-DIGI	07.00, 23.12	07.59, 23.12
SPAC – Zawody Aktywności 2,3 GHz	18.00, 27.12	22.00, 27.12
Hołd Powstańcom Wielkopolskim 1918/1919	16.00, 27.12	17.59, 27.12
OMP ARKiI – FT8	16.00, 27.12	17.59, 27.12

eprasa.pl f2543ea08e

ulubiony KIOSK.pl
Zawsze znajdziesz, przejrzysz i kupisz aktualny lub archiwalny numer **„Świata Radio”** (zarówno w wersji papierowej, jak i elektronicznej) na **www.UlubionyKiosk.pl**

w olimpiadzie odbywa się na 5. pasmach, do dyspozycji drużyn przewidziany jest system antenowy złożony z tribandera 2/2/3 elementy na pasma 14/21/28 MHz na maszcie o wysokości około 10 m zasilany jednym przewodem i oddzielne dipole (inverted V) na niższe pasma 3,5 i 7 MHz. Pozostały sprzęt potrzebny do udziału w zawodach drużyny zapewniają sobie we własnym zakresie.

Z innych ciekawszych postanowień regulaminu, to zasady punktacji za przeprowadzone QSO, gdzie regulamin przewidywał preferencje łączności fonicznych. Jest to pewien ewenement, nigdy wcześniej nie było takiego przypadku i spotkało się to z negatywnym odzewem potencjalnych uczestników na forach i listach dyskusyjnych. Jednak Włosi pozostali nieugięci, tłumacząc taką punktację chęcią przeniesienia większego ciężaru zawodów w kierunku SSB.

Mnożnikiem w zawodach dla stacji biorących udział w WRTC były „kraje” oraz stacje HQ liczone oddzielnie na każdym paśmie.

Z jednej strony praca zespołów na olimpiadzie odbywa się na zasadzie „boy and his radio”, nie są dozwolone żadne pomoce, podpowiedzi znaków, skrótów podawanych przez stacje HQ, korzystanie z klastrów, skimmerów, używanie drugiego odbiornika, co cofa nas do systemu pracy z poprzedniego wieku, a z drugiej strony organizatorzy zapowiedzieli wykorzystanie rozbudowanego systemu informatycznego do kontrolowania przebiegu zawodów łącznie z logiami i klasyfikacją on-line, wykrywaniem nadużyć i spotowaniem stacji, także pracujących emisją SSB. Zespoły były zobowiązane do nagrywania audio z poziomu słuchawek każdego stanowiska. Dodatkowo w każdej lokalizacji obecny jest sędzia, którego zadaniem jest monitorowanie przebiegu zawodów, kontrolowanie poprawności pracy i reagowanie na wszelkie nieprawidłowości. Konfiguracja stacji musiała umożliwić sędziemu podsłuch obu stanowisk i wgląd do logu w czasie rzeczywistym. Te wymagania dotyczące konfiguracji były bardzo precyzyjnie i obszernie omówione w regulaminie.

Pod koniec 2021 roku zaczęliśmy przygotowania do olimpiady. Najważniejszym zagadnieniem było rozwiązanie problemu tripleksera na wyższe pasma i filtrów pasmowych, umożliwiających bezkonfliktową i jednoczesną pracę dwóch stanowisk na tej samej antenie. Triplekse wykonany przez Krzystzofa we własnym zakresie na podstawie konstrukcji VA6AM, uzupełniony uzupełniony filtrami pasmowymi zawierającymi pułapki na sąsiednie pasma zapewniało pracę dwóch TRX-ów na jednej antenie bez wzajemnych zakłóceń.

Osobną kwestią był wybór transceiverów. Ponieważ regulamin preferował łączności foniczne, korzystne było znalezienie urządzeń, które byłyby w stanie oddać pełne 100 W emisją SSB. Ostatecznie po przetestowaniu kilku modeli do Włoch zabraliśmy FTdx101MP i K3. W okresie poprzedzającym wyjazd przeprowadziliśmy kilka prób całej konfiguracji sprzętu, biorąc udział w zawodach. Do logowania wykorzystywaliśmy dwa komputery stacjonarne z Windows 7 i programem logującym N1MM. Jednym z wymogów regulaminowych była konieczność nagrywania sygnału dźwiękowego z poziomu słuchawek obu stanowisk i dodatkowo udostępnienie tego dźwięku sędziemu.

Do kontroli mocy nadajników wykorzystywane były mierniki dostarczone przez organizatorów, sygnalizujące optycznie za pomocą diod LED przekroczenie mocy 100 W, które były wpięte bezpośrednio za TRX-ami. Zgodnie z regulaminem wszelkie filtry, przełączniki mogły znajdować się tylko za tymi miernikami. Zapalenie się czerwonej diody oznaczało przekroczenie mocy 100 W.

Do Włoch wyjechaliśmy we wtorek 4 lipca samochodem i po 18 godzinach podróży dotarliśmy do miejscowości Castel San Pitero Terme niedaleko Bolonii w regionie Emilia-Romania, gdzie znajdowało się HQ olimpiady.

Następnego dnia odbyła się ceremonia otwarcia i prezentacja wszystkich 58 przybyłych ekip oraz sędziów.

Przygotowane przez organizatorów lokalizacje dla drużyn biorących udział w zawodach rozmieszczone były w promieniu 100 km od Bolonii i zostały przydzielone drużynom na zasadzie losowania. Nam przypadła gospodarstwo agroturystyczne z hodowlą koni – Agriturismo L'Unicorno w miejscowości Quartiere (Portomaggiore, prowincja Ferrara) znajdujące się w kierunku północno-wschodnim od Bolonii, około 50 km od miejsca zakwaterowania.

Również na zasadzie losowania przyporządkowani do drużyn zostali sędziowie. Los w rękach 9-letniej Camili, córki jednego z organizatorów, przydzielił nam przemiłego Geoffreya Howarda PJ2DX/W0CG, właściciela znanej stacji contestowej PJ2T. Jednocześnie rozlosowane zostały znaki wywoławcze, które miały być używane przez poszczególne zespoły. Oczywiście znaki pozostały tajne do rozpoczęcia zawodów, w momencie losowania znajdowały się w zaklejonych kopertach, po czym zostały zdeponowane u sędziów poszczególnych drużyn. Wiedzieliśmy jedynie, że będą z przedziału I41A – I49U.

W piątek przed południem udaliśmy się całą ekipą do przydzielonej lokalizacji. Towarzyszyli nam kibice, Mirek SP1NY, Olek SQ9UM, Piotr SQ9D, opiekun ze strony organizatora oraz sędzia Geoffry PJ2DX. Na miejscu anteny były już rozłożone, do dyspozycji dostaliśmy pomieszczenie po starej stajni przerobione na lokal gastronomiczny, od pewnego czasu nieużywane. Zaletą był fakt, że pomimo braku klimatyzacji we wnętrzu temperatura była znacznie niższa niż w upale na zewnątrz, ze względu na kamienną posadzkę i grube, murowane ściany. Po rozłożeniu, skonfigurowaniu i uruchomieniu sprzętu pierwsze próby wykazały niski poziom szumów i zakłóceń. Małej korekty długości wymagał jedynie dipol na pasmo 80 m. Jednak im bliżej było wieczoru, tym entuzjazm w nas malał. Najpierw okazało się, że antena kierunkowa na wyższe pasma usytuowana została po stronie południowo-wschodniej budynku, który tym samym zasłaniał najważniejszy kierunek północno-zachodni. Dodatkowo po skierowaniu w tym kierunku anteny pojawiały się zakłócenia pomiędzy pasmami



Lokalizacja_WRTC i anteny

eprasa.pl f2543ea08e

14 i 28 MHz, uniemożliwiając jednoczesną pracę obu stanowisk na tych pasmach. Później okazało się, że elektryczny pastuch, który służył jako ogrodzenie dla koni w zagrodzie, generuje na wszystkich pasmach co 3 s impulsowe zakłócenia na poziomie kilkudziesięciu dB powyżej S9 „zatykając" odbiorniki. Dopełnieniem wszystkiego okazały się setki żarówek i lampek ledowych oświetlających w nocy posesję.

Na szczęście w sobotę rano, przed zawodami udało się uzgodnić z gospodarzami, aby pastuch i oświetlenie nie było włączone w nocy podczas zawodów. Nie udało się jedynie zlikwidować zakłóceń międzypasmowych 14/28 MHz, przez co musieliśmy dostosować do tego faktu sposób pracy. Jedno stanowisko obsługiwało przez cały czas 21 MHz, drugie na zmianę 14 i 28 MHz. Na 15 minut przed rozpoczęciem zawodów Geoffry ujawnił nam znak wywoławczy – I46Q, czym sprawił radość Krzysztofowi w nawiązaniu do jego znaku SN7Q.

Ostatecznie znak okazał się niezbyt szczęśliwy, wielokrotnie, szczególnie w pierwszej części zawodów, musieliśmy na telegrafii „tłumaczyć", że nie jest to IV6Q lub I4BQ. Nie wszyscy oczekiwali dwóch cyfr w znaku i odpowiednio dopasowywali odebrane elementy.

Całe zawody przebiegły bezawaryjnie i bez żadnych problemów oraz w dobrej kondycji operatorów. Pasma w tej lokalizacji okazały się niezwykle „ciche" z niskim poziomem szumów, bez żadnych zakłóceń atmosferycznych pomimo letniej pory. Propagacja z Włoch dopisała, wydawała się o wiele korzystniejsza niż z terenu Polski. Pasmo 21 MHz było otwarte praktycznie przez całą dobę, a w paśmie 7 MHz bez problemów udawało się na 100 W i dipolem na wysokości 7 m nawiązać QSO z dolną częścią Ameryki Południowej, Japonią, o Stanach Zjednoczonych nie wspominając. Przeprowadziliśmy 4282 QSO, w tym 3748 na CW i tylko 534 QSO na SSB, zajmując ostatecznie 20. lokatę na 58 drużyn. Niestety nie będąc specjalistami od pracy fonią, zbyt mało czasu poświęciliśmy tej emisji, stąd tak mała liczba QSO emisją SSB, co odbiło się na końcowym rezultacie. Wygrała drużyna ukraińska UW7LL i VE3DZ z liczbą 4631 QSO.

Przeprowadziliśmy najwięcej QSO emisją CW, jednak trofeum w tej kategorii powędrowało do duetu francuskiego, który miał prawie tysiąc QSO mniej CW ze względu na punkt regulaminu mówiący o konieczności przeprowadzenia 35% QSO drugą emisją.

Oprogramowanie użyte przez organizatorów w tych zawodach miało służyć między innymi do wykrywania pewnych nieprawidłowości wskazujących na próby niesportowego zachowania, takiego jak na przykład cheerleading, czyli skrajnie dużą liczbę QSO z własnym krajem.

Efektem było ukaranie trzech zespołów – zwycięzców UW7LL/VE3DZ, Rosjan RW7K/RA9P, Białorusinów EW6W/EU1A wykreśleniem pewnej liczby QSO. Komisja sędziowska zastosowała skomplikowany algorytm, uśredniając liczbę QSO z danym krajem i usuwając karanemu teamowi nadwyżkę liczby QSO ponad tą średnią.

Były jeszcze inne przypadki wskazujące na cheerleading, ale komisja sędziowska uznała, że nie miały one wpływu na końcowe rezultaty. Ze stacjami polskimi nawiązaliśmy tylko 174 QSO i była to liczba na poziomie średniej wśród stacji czołówki. Szkoda, że rodzime stacje wykazały tak małe zainteresowanie nawiązywaniem QSO z uczestnikami olimpiady. Oprogramowanie zastosowane przez włoskich organizatorów pełniło również nowatorską funkcję spotowania stacji, w tym również emisją SSB. O ile na CW nie jest to tak istotne ze względu na liczną sieć skimmerów i usługę Reversebeacon, to w przypadku SSB wydawało się ciekawym rozwiązaniem, będącym odpowiedzią na liczne zarzuty w kierunku organizatorów za próbę przeniesienia ciężaru zawodów na fonię bez zagwarantowania wszystkim porównywalnych warunków. Pojawienie się spotu na klastrze w przypadku SSB daje dużą przewagę stacji zaspotowanej. Założenie było takie, że jeżeli w logu pojawią się 3 QSO tą samą emisją na tej samej częstotliwości, to generowany i przekazywany do klastra jest pojedynczy spot danej stacji. Na forach dyskusyjnych po zawodach pojawiły się różne analizy i opinie o działaniu w praktyce tej funkcji. Największą słabością założenia był chyba fakt, że spot był generowany jednorazowo i nawet zmiana częstotliwości w obrębie tego samego pasma i niezależnie od emisji nie generowała już powtórnego spotu. Żeby pojawił się kolejny spot, należało przeprowadzić przynajmniej jedno QSO tą samą emisją na innym paśmie. Niemniej wydaje się to dobrym kierunkiem. Organizatorzy niektórych dużych zawodów już obecnie dopuścili tzw. selfspoting.

W poniedziałek 10 lipca odbyła się uroczysta ceremonia zakończenia olimpiady, podczas której zostały wręczone trofea przewidziane regulaminem oraz podczas której znalazły się dwa polskie akcenty. Było to wręczenie pucharów dla Tomka SQ7BFC (SN7B) za wygranie wszystkich 3 kategorii klasyfikacyjnych edycji dyplomu WRTC 2023 Award, mającej miejsce w styczniu tego roku. W jego imieniu trofea odebrała córka Oliwia. Krzysztof SP7GIQ odebrał również medal za 3. miejsce pod względem liczby QSO emisją CW dla stacji SP0WRTC biorącej udział w tej edycji dyplomu jako stacja promowana.

Na zakończenie ceremonii została zaanonsowana kolejna edycja Olimpiady WRTC, która odbędzie się w Wielkiej Brytanii w 2026. Angielscy organizatorzy ogłosili już kryteria kwalifikacji. Niestety nie są one dla nas korzystne. Polska znalazła się w „grupie śmierci", razem ze Słowacją, Ukrainą i Węgrami. Pomimo że z tej grupy kwalifikują się dwa zespoły, pokonanie mocnych stacji ze Słowacji czy Ukrainy będzie niezwykle trudne i szanse na kwalifikacje są niewielkie.



Ceremonia zakończenia

Kalendarz zawodów międzynarodowych 2023

Listopad		
ARRL Sweepstakes Contest, CW	21.00, 04.11	03.00, 05.11
High Speed Club CW Contest	14.00, 05.11	17.00, 05.11
WAE DX Contest, RTTY	00.00, 11.11	23.59, 12.11
JIDX Phone Contest	07.00, 11.10	13.00, 12.11
OK/OM DX Contest, CW	12.00, 11.11	12.00, 12.11
YO International PSK31 Contest	16.00, 17.11	22.00, 17.11
LZ DX Contest	12.00, 18.11	12.00, 19.11
All Austrian 160-Meter Contest	21.00, 18.11	07.00, 18.11
CQ Worldwide DX Contest, CW	00.00, 25.11	24.00, 26.11
Grudzień		
ARRL 160 m Contest	22.00, 01.12	16.00, 03.12
PRO CW Contest	16.00, 02.12	16.00, 03.12
ARRL 10 m Contest	00.00, 09.12	23.59, 10.12
TRC DIGI Contest	06.00, 09.12	18.00, 10.12
OK DX RTTY Contest	00.00, 16.12	24.00, 16.12
Croatian CW Contest	14.00, 16.12	14.00, 17.12
RAEM Contest	00.00, 24.12	11.59, 24.12
DARC Christmas Contest	08.30, 26.12	10.59, 26.12
YOTA Contest	12.00, 30.12	23.59 30.12

eprasa.pl f2543ea08e



Władysław SP9GNM z polską młodzieżową reprezentacją ARDF



1. miejsce Agata Kulicka SQ5AXK

V Młodzieżowe Mistrzostwa Świata w ARDF 2023

W dniach od 26 czerwca do 30 czerwca w węgierskiej miejscowości Varoslod odbyły się V Młodzieżowe Mistrzostwa Świata ARDF (Radioorientacja Sportowa). Uczestniczyło 103 startujących z 10 państw, z trzech kontynentów. Na mistrzostwach rozegrały się trzy konkurencje: UKF, KF i Sprint.

Na Mistrzostwach Polskę reprezentowali: w kategorii K14 Klaudia Koźbiał, w kat. K16 Paulina Gibas, w M14 Paweł Piecha i Szymon Herok. Najlepsze wyniki uzyskali chłopcy, którzy wywalczyli 6. miejsce w konkurencji drużynowej.

Sukcesy na Mistrzostwach Świata ARDF

W dniach od 27 sierpnia do 1 września br. w Górach Izerskich w mieście Liberec (Czechy) odbyły się Mistrzostwa Świata w ARDF (Radioorientacja). Uczestniczyło w nich ponad 300 startujących osób z 29 krajów z czterech kontynentów, z wszystkich trzech regionów IARU.

Na mistrzostwach nie zabrakło reprezentacji Polski, która składała się z 15 osób. MŚ w ARDF składają się z czterech konkurencji (UKF, KF, Sprint KF i Foxoring KF), które tym razem były rozegrane w trudnym terenie górzystym przy zmiennej pogodzie. Na paśmie 144 MHz zawodnicy musieli zmierzyć się z dużą ilością odbić sygnału od skał i gór. Polska reprezentacja wyłoniona z sześciu środowisk: Skierniewice, Bielsko-Biała, Grudziądz, Chojnice, Tczew, Lubaczów, wywalczyła 11 medali, w tym w klasyfikacji indywidualnej 6 złotych i 1 brązowy. W klasyfikacji zespołowej 1 medal srebrny oraz 3 medale brązowe.

W kategorii Juniorów M19:

Dvornikov Danylo (Tczew SP2KMH) jako pierwszy w historii ARDFu zdobył cztery złote medale na jednej imprezie w każdej z konkurencji.

Mazurek Maciej (Lubaczów) zajął 9. miejsce w konkurencji na paśmie KF, a w konkurencji klasycznej UKF zdobył 8. miejsce. Na sprincie zajął 7. miejsce, a na Foxoringu 9. miejsce.

Kupniewski Łukasz (Tczew SP2KMH) w konkurencji klasycznej KF zdobył 15. miejsce, na sprincie i na UKF 12., a na Foxoringu 14. miejsce.

Reprezentanci Polski w kategorii M19 po udanych biegach w konkurencji KF a także UKF zajęli 3. miejsce w klasyfikacji drużynowej.

W kategorii M21: Kubisiak Witold (Skierniewice) zdobył 8. miejsce w konkurencji KF, w Sprincie 11. miejsce, na UKF 11. miejsce, a na Foxoringu 10. miejsce.

W kategorii M40: Kubisiak Marek (Skierniewice) zdobył 8. miejsce w konkurencji KF, na sprincie 12. miejsce, a na Foxoringu 10. miejsce.

W kategorii M50, która była najliczniejszą z kategorii podczas mistrzostw:

Mazurek Jan w konkurencji UKF zajął 34. miejsce, w Sprincie 27., a w Foxoring 20. miejsce.

Deptulski Tomasz SP2RIP (Tczew) w konkurencji UKF zdobył 36. miejsce, w Sprincie 26. Miejsce, a na KF 49. miejsce

Mądrzyński Zbigniew SP2JNK (Grudziądz) w konkurencji UKF zdobył 39. miejsce.

W kategorii M70:

Pietrzykowski Władysław SP9GNM (Bielsko B.) zajął 7. miejsce w konkurencji UKF, w Sprincie 10. miejsce, w konkurencji KF 21. miejsce, w Foxoringu 16. miejsce.

Owczarski Tomasz (Chojnice) zajął 12. miejsce w UKF, na Sprincie 12. miejsce, w konkurencji KF 22. miejsce, a w Foxoringu 8. miejsce.

Panowie w kategorii M70 po udanych biegach w konkurencji UKF zdobyli brązowy medal w klasyfikacji drużynowej.

W kategorii W19 Tsepurdey Kateryna SP2KRS zajęła 4. miejsce na Foxoringu, na którym niecała minuta dzieliła ją od podium. W konkurencji KF zajęła 9. miejsce, a w Sprincie 11. miejsce.

W kategorii W21 Deptulska Maria SP2KMH (Tczew) zajęła 19. miejsce w konkurencji KF, 14. miejsce w Sprincie, w UKF 19. miejsce, a w Foxoringu 15. miejsce



1. miejsce Danylo Dvornikov SP2KMH, Tczewskie Stowarzyszenie Radioorientacji Sportowej, cztery złote medale w kategorii M19

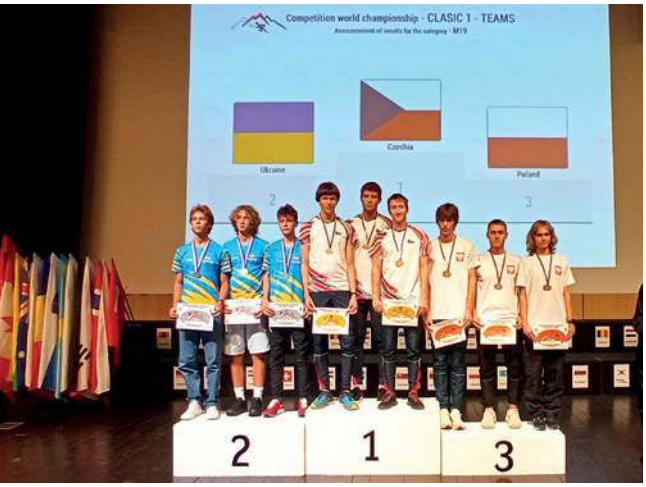
Rutkowska Magdalena SP2KMH (Tczew) zajęła 22. miejsce w konkurencji KF, w Sprincie 21. miejsce, w UKF 29. miejsce, a w Foxoringu 17. miejsce.

W kategorii W45 Kulicka Agata SQ5AXK (Skierniewice) uzyskała tytuł Mistrzyni Świata w konkurencji UKF, a także w Foxoringu. W Sprincie zdobyła brązowy medal. W konkurencji KF zajęła 4. miejsce.



Srebrny medal zespołowo w kategorii W45 w konkurencji klasycznej KF (od lewej): Agnieszka Deptulska SP2TLG oraz Agata Kulicka SQ5AXK

eprasa.pl f2543ea08e



3. miejsce zespołowo (od lewej): Danylo Dvornikov, Łukasz Kupniewski, Maciej Mazurek



Od lewej: Kupniewski Łukasz, Maciej Mazurek, Danylo Dvornikov (dwa brązowe medale w konkurencji klasycznej UKF oraz KF)

Deptulska Agnieszka SP2TLG (Tczew) w konkurencji UKF zajęła 13. miejsce, w Sprincie 12. miejsce, a w konkurencji KF 7. miejsce. Obie panie stanęły na drugim miejscu zdobywając srebrny medal w klasyfikacji drużynowej w konkurencji KF. Autorem zdjęć jest Tomasz Deptulski SP2RIP (tnx).

Intercontest 2022

Kategoria CW
1 SP7GIQ 681.78
2 SP2R 289.66
3 SP2MKI 270.45
4 SP1NY 251.80
5 SQ2GXO 211.06
Kategoria CW LP
1 SP2R 496.04
2 SP7IVO 366.15
3 SP1AEN 311.31
4 SP4JCQ 287.29
5 SP5JXK 276.29
Kategoria SSB
1 SQ7D 458.99
2 SP3GEM 300.83
3 SP7GIQ 284.99
4 SP8K 151.72
5 SP5GRM 134.53
Kategoria SSB LP
1 SP4SHD 220.79
2 SP3AYA 135.51
3 SP6DVP 132.49
4 SP6LUV 130.95
5 SQ8MFM 126.78
Kategoria Mixed
1 SP7GIQ 966.76
2 SP1NY 338.01
3 SP2R 327.69
4 SQ2GXO 287.83
5 SP2MKI 280.66
Kategoria Kluby
1 SP8R 1080.83
2 SP4PND 326.17
3 SP1KRF 277.05
4 SP2PIK 175.44
5 SO7E 90.74
Kategoria Kluby LP
1 SP1KRF 667.63
2 SP9YGD 398.58
3 SN9H 68.12
4 SP9PBB 61.01
5 SP6ZHP 21.88

Siódemka na siódemce 2023

A – stacje z siódmego okręgu
1 SN7T 525
2 SP7JYM 480
3 HF7A 450
4 SP7RFF 366
5 SP7MU 335
B – stacje SSB
1 SP9YFF 539
2 3Z3AHK 532
3 SP6JOE 497
4 SP8FO 420
5 SP3OKS 414
C – stacje CW
1 SP5BMU 66
2 SO3O 54
3 SP2UKH 22
D – stacje MIX (SSB+CW)
1 SP8FHK 546
2 SP2XX 474
3 SN300CITY 385
4 SP4DEU 370
5 SP4AWE 340
E – stacje QRP (CW 5W, SSB 10W)
1 SQ9PBV 260
2 SQ2DYF 111
3 SP3FTA 93

Zawody Grunwaldzkie 2023

Kategoria A
1 HF7A 358
2 3Z3AHK 354
3 SN160PS 344
4 SP4AWE 342
5 SQ7CGN 337
Kategoria B
1 SP9KDA 346
2 SP3KRE 291
3 SP9PGE 275
4 SP9KJU 214
5 SP5CI 213
Kategoria C
1 SP3ZAC 296
2 SP5ZHP 258
3 SP3ZHP/4 226
4 SP5ZHH 218
5 SP9ZAK 214
Kategoria D
1 SP2JNV 267
Kategoria F
1 SP9ZHP 261
Kategoria G
1 SP6-01445 194
2 SP9-31044 175
3 SP3-08-148 118

Zawody Zamkowe 2023

I – stacje pracujące terenowo z zamków lub grodów
1 SQ9OUM/P 151
2 SP9MOA 138
3 SP2ALT/2 129
4 SQ5GLB/5 126
5 SP2KMH 125
II – stacje pozostałe oraz rezydenci
1 3Z3AHK 149
2 HF7A 148
3 SP8PZA 147
4 SP7PKI 145
5 SP9NLU 143
III – stacje nasłuchowe – SWL
1 SP8-20-150 14
2 SP8-20-148 14
3 SP8-20-151 14

Krew i Walka 1944 edycja 2023

Część KF CW/SSB
SINGLE-OP MIXED WM
1 SP5KCR 200
2 SP5KAB 98
3 SP5ZIP 84
4 SP5ZHJ 71
5 SP5ZHH 59
SN1944W 59
SINGLE-OP MIXED WM
1 SP5ES 282
2 SP5XVR 149
3 SN5R 146
MULTI-OP MIXED
1 SP3ZHP 298
2 SP2YWL 268
3 SP3KWA 237
4 HF600LD 200
5 SP7PKI 158
SINGLE-OP MIXED
1 SP8BVN 397
2 SP9GFI 371
3 SP5KP 367
4 SP2XX 356
5 SO4P 261
MIXED OP CW
1 SN1T 272
2 SP4W 258
3 SP1AEN 256
SP7JLH 256
4 SP3PMA 246
5 SP9PKM 244
MIXED OP SSB
1 3Z3AHK 231
2 SP8FB 226
3 SN3P 225
4 SN7T 205
SP7O 205
5 SQ7CGN 201

eprasa.pl f2543ea08e

SP9N 201
SINGLE-OP JUNIOR MIXED
1 SP9WD 31
2 SP6FU 13
3 SP3AQC 10
Rezultaty globalne
1 SP8BVN 397
2 SP9GFI 371
3 SP5KP 367
4 SP2XX 356
5 SP3ZHP 298
Część KF PSK63/RTTY/PSK125
SINGLE-OP MIXED WM
1 SP5KCR 48
MULTI-OP MIXED
1 SP7PZS 128
2 HF600LD 99
3 SP3KRE 88
4 SP9ZHC 53
5 SP2KJH 22
SINGLE-OP MIXED
1 SP3QDX 100
2 SN7T 96
3 SP6LUP 91
4 SQ9PBV 90
5 SP9EMI 82

Bitwa Warszawska 1920 (edycja 2023)

Część KF CW/SSB
MULTI-OP MIXED BW
1 SN5G 173
2 SP5ZHJ 88
3 SP5PWA 59
4 SP5ZIP 30
5 SP5ZHH 11
SINGLE-OP MIXED WM
1 SP5ES 144
MULTI-OP MIXED
1 SP2YWL 174
2 SP3ZHP 166
3 HF600LD 155
4 SP3KWA 145
5 SP9KJU 100
SINGLE-OP MIXED
1 SN1T 220
2 SP5KP 215
3 SP3MKS 200
4 SO4P 189
5 SP7JYM 158
MIXED-OP CW
1 SN1F 162
2 SP1AEN 160
3 SP5ELA/8 152
4 SP8HWM 150
5 SO3O 148
MIXED-OP SSB
1 SP7RFF 114
2 SP8FO 113
3 SN3P 102
4 SQ8NGV 100
5 SP6PZG 98
Część KF PSK63/RTTY/PSK125
MULTI-OP MIXED BW
1 SP5KCR 52
MULTI-OP MIXED
1 SP7PZS 126
2 HF600LD 69
SINGLE-OP MIXED
1 SP2TQQ 108
2 SP9EMI 105
3 SP9HAX 82
4 SP3MZ 5

O Replikę Lampy Ignacego Łukasiewicza 2023

Kategoria A
1 SP7JYM 155
2 SP3CYY 138
3 SP5ES 137
4 SP5BMU 135
5 SN160PS 131
SP5AYY 131
Kategoria B
1 SQ9OB 135
2 SP9SMD 134
SQ7CGN 134
3 SN7T 133
4 SP9HPA 128
5 HF600LD 126
SP8FO 126
Kategoria C
1 SP9KDA 239
2 SP8BVN 222
3 SP4AWE 176
4 SP5KP 155
5 SP8BVO 142
Kategoria D
1 SP7RFF 207
2 SP9KAO 205
3 3Z3AHK 200
4 SQ8NGV 199
5 SP9IEK 196
Kategoria E
1 SP6-01445 82
2 SP3-08-138 41
3 SP9-31044 27

Dni Morza 2023

Stacje CW z powiatów nadmorskich

Znak	Razem
1 SN1T	1444
2 SN1F	1428
3 SP1D	1332
4 SN2S	870
5 SP1AEN	855

Stacje SSB z powiatów nadmorskich
1 SP1MVG 897
2 SQ1NXO 816
3 SQ1NXW 704
4 SP1WAG 671
5 SP1JJY 594
Stacje MIX z powiatów nadmorskich
1 SP2XX 3266
2 HF1K 2247
3 SN50GUC 1806
4 SP2GCE 1105
5 SP1KRF 650
Pozostałe stacje CW
1 SP9PKM 1420
2 SP4W 1056
3 SP7JYM 896
4 SO3O 752
5 SP3CW 672
Pozostałe stacje SSB
1 SQ9OB 2000
2 SP9N 1980
3 SP8FO 1860
4 SP8FB 1634
5 SP5AYY 1036
Pozostałe stacje MIX
1 SP9KDA 3456
2 SP9GFI 2700
3 SP3KWA 2261
4 SP4DEU 2160
Stacje QRP CW
1 SP1C 598
Stacje QRP SSB
1 SP1MWP 250
2 SQ3REI 217
3 SP7SLO 170
4 SQ8PIW 60
Stacje QRP MIX
1 SP3MKS 1022
2 SQ2DYF 1020
3 SP9OUV 700
4 SP9G 640
5 SN9MT 520
Stacje SWL MIX
1 SP7-003-24 1672
2 SP6-01445 1292
3 US-P-348 64

Zawody militarne 2023

I – stacje terenowe z fortów i punktów oporu
Klasyfikacja generalna (MIX)
1 SP5ES 112
2 SP6TRX/P 95
3 SP2ALT/2 84
4 SQ9OUM/P 78
5 SP9PKS 76
SP9MOA 76
Klasyfikacja CW
1 SP5ES 33
2 SP6TRX/P 26
3 SP2ALT/2 16
Klasyfikacja SSB
1 SP5ES 79
2 SP9PKS 76
SP9MOA 76
3 SQ9OUM/P 72
4 SP2ALT/2 63
5 SP6TRX/P 57
Klasyfikacja RTTY
1 SP6TRX/P 12
2 SQ9OUM/P 6
3 SP2ALT/2 5
II – stacje ze stałego QTH oraz rezydenci
Klasyfikacja generalna (MIX)
1 SP4GDC 111
2 SO3O 110
SP8FHK 110
3 SP8JUS 100
4 SN50GUC 93
5 SP9KJU 90
Klasyfikacja CW
1 SO3O 35
SP4GDC 35
2 SN50GUC 34
SP8JUS 34
3 SP8FHK 30
4 SP9OUV/P 26
5 SP9KJU 24
SP4HHI 24
Klasyfikacja SSB
1 SQ9AW 82
HF7A 82
2 SP4GED 81
3 SQ7SAX 80
SP6MN 80
SP8FHK 80
3Z3AHK 80
4 SQ7CGN 78
5 SO3O 75
Klasyfikacja RTTY
1 SQ6NSG 12
SP4GDC 12
2 SP2ZIE 2

Kamykowe Wici 2023

Kategoria A
1 HF7A 56
SP7RFC 56
2 SQ6NDC 54
3 SQCGN 52
4 3Z3AHK 49
SN300CITY 49
SQ2DYF 49
5 SP9NLU 48
SP2DKP 48
Kategoria B
1 HF600LD 55
2 SP9YFF 51
3 SP9KJU 32
Kategoria D
1 SP5ES 42
2 SP6MN 32
Kategoria E
1 SP9ZAK 44
2 SP9ZPS 41
3 SP3ZHP 36
4 SP5ZIP 30
5 SP9ZHP 20

Zawody Włocławskie 2023

Kategoria A
1 SP9S 50
SP7RFF 50
2 SQ7CGN 48
SP9SMD 48
3Z3AHK 48
4 SP6MN 47
5 HF7A 46
Kategoria B
1 SP3MKS 72
SP5KP 72
2 SO4P 69
SP3ZHP 69
3 SQ2DYF 56
4 SN300CITY 54
5 SP2XX 51
Kategoria C
1 SP4W 30
2 SN1F 29
SP1AEN 29
3 SN1T 28
SO3O 28
SP6PZG 28
4 SP5BMU 27
5 SP4AWE 26
Kategoria D
1 SP2DKI 52
2 SP2FP 39
3 SQ2HXW 38
4 SP2OFF 35
5 SP2KFL 34

Dzień Energetyka 2023

A – stacje klubowe Mixed
1 SP3KWA 4760
2 SP6PZG 4200
3 HF600LD 3920
4 SP8PZA 2464
5 SN3P 2296
B – stacje indywidualne CW
1 SP5BMU 656
2 SP4W 645
3 SO3O 602
4 SP1AEN 588
5 SP3LWP 574
C – stacje indywidualne SSB
1 SQ9OB 2697
2 SQ9ITA 2610
3 HF7A 2581
4 SQ6PA 2378
5 SP9N 2352
D – stacje indywidualne CW i SSB
1 SP3MKS 4329
2 SO4P 3094
3 SP2AYC 2760
4 SQ2DYF 2240
5 SP4AWE 2214
E – stacje branży energetycznej CW
1 SP3CW 572
2 SQ9CAQ 456
3 SP6TGI 297
4 SP6TRO 110
F – stacje branży energetycznej SSB
1 SP7RFF 2464
2 SQ6NDC 1976
3 SP8M 1875
4 SP4SAF 1725
5 SQ7SAX 1606
G – stacje branży energetycznej CW i SSB
1 SP7JYM 3996
2 SP5KP 3955
3 SN50GUC 3672
4 SP3CYY 3630
5 SP4G 2635
H – stacje SWL
1 SP7-003-24 2494
2 SP6-01445 1716
3 SP9-31-044 60

eprasa.pl f2543ea08e

Cyfrowa transmisja głosu na falach krótkich

Transmisja FreeDV

System cyfrowej transmisji głosu na falach krótkich oparty o wokoder Codec 2 i program FreeDV można zaliczyć zarówno do opracowań niszowych, jak i innowacyjnych, przeznaczonych w pierwszym rzędzie dla eksperymentatorów.

Program FreeDV (w skrócie FDV) został opracowany w 2012 roku przez międzynarodowe grono autorów. Jest on oparty o programowy wokoder Codec 2 opracowany przez Davida Rowe'a VK5DCR z myślą o zastosowaniu na falach krótkich. Obecnie dostępna jest wersja 1.7.0 [2].

Wymagania stawiane użytkownikom chętnym do eksperymentowania nie są trudne do spełnienia. Program pracuje pod systemami operacyjnymi Windows, Linux i OSX. Oprócz komputera PC konieczna jest zwykła radiostacja SSB na fale krótkie. Komputer musi być wyposażony w jeden podsystem dźwiękowy do odbioru albo w dwa – do nadawania i odbioru. Alternatywnym rozwiązaniem jest zakup przystawki SM1000 [6]. Pozwala ona na pracę w systemie FreeDV w trybach 1600 i 700D za pomocą dowolnej radiostacji SSB bez użycia komputera.

Sygnał mowy po skomprymowaniu za pomocą wokodera jest transmitowany z przepływnościami 700–1600 bit/s. Zajmuje on pasmo nieco przekraczające 1 kHz, składa się z maksymalnie 17 podnośnych kluczowanych czterofazowo (QPSK) i jest doprowadzany do wejścia mikrofonowego radiostacji.

Początki

Posiadacze radiostacji wyposażonych we własny podsystem dźwiękowy (albo korzystający z systemu wbudowanego do komputera) i mikrofono-słuchawek USB z własnym podsystemem mogą rozpocząć pracę w eterze natychmiast po pobraniu programu FreeDV. Jak zwykle lepiej jest jednak rozpocząć pracę od nasłuchów, zamiast od razu rzucać się na głęboką wodę QSO.

Przed rozpoczęciem własnej transmisji należy:

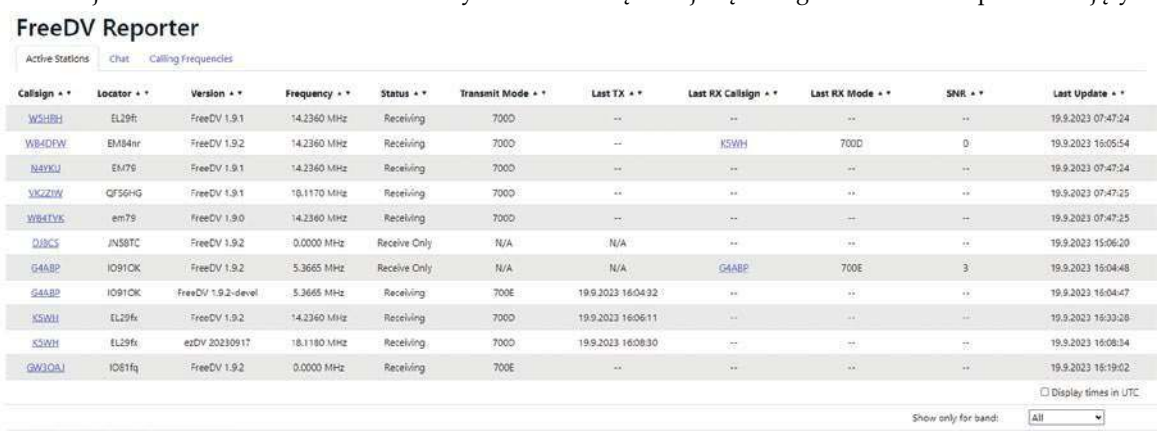
- wyłączyć wszystkie funkcje oddziałujące na nadawane i odbierane sygnały; są to przykładowo: eliminator zakłóceń impulsowych, eliminatory lub ograniczniki szumów, filtry cyfrowe, kompresory (procesory) dźwięku, filtry wąskopasmowe, filtry zaporowe itd.
- ograniczyć moc wyjściową nadajnika do 20% mocy szczytowej PEP. Wiekse moce mogą spowodować nawet pogorszenie stosunku sygnału do szumu.

Po połączeniu komputera z radiostacją należy jeszcze wybrać tryb pracy i częstotliwość. Z podanych w tabeli trybów najczęściej używane są warianty 1600 (z roku 2012) i 700 D (z roku 2018). Dla każdego z trybów podano liczbę bitów użytkowych i szerokość pasma zajmowanego przez sygnał w.cz. Jak z niej wynika system wykorzystuje lepiej widmo w.cz. aniżeli transmisje SSB. W tabeli podana jest także odporność danego trybu na wpływ propagacji wielodrożnej i na zaniki selektywne stanowiące największe wyzwanie dla transmisji cyfrowego głosu na KF. Rubryka Tekst informuje o możliwości transmisji z niską przepływnością i z korekcją wyprzedzającą (FEC) uprzednio wprowadzonego komunikatu tekstowego. W tabeli podany jest także minimalny stosunek sygnału do szumu niezbędny do prawidłowego dekodowania sygnału. Stosowana we wszystkich wariantach większa liczba kluczowanych podnośnych zapewnia odporność na wpływ zaników selektywnych. W trybach 1600 i 700C podnośne są nadawane równolegle, a w pozostałych jest stosowana ortogonalna modulacja z rozdziałem częstotliwościowym (OFDM) zapewniająca większą przepływność.

Przy średnich stosunkach sygnału do szumu najkorzystniejszy okazuje się, dzięki równoległej transmisji podnośnych, tryb 700C. Zapewnia on szybszą synchronizację przy mniejszym opóźnieniu.

W trybie 700D stosowane jest kluczowanie OFDM, korzystne szczególnie przy niskich stosunkach sygnału do szumu, silniejszych zakłóceniach (np. miejskich) i interferencyjnych. Jest to jedno z nowszych uzupełnień FreeDV. Zdaniem niektórych użytkowników tryb ten zapewnia przy odbiorze słabych sygnałów lepszą zrozumiałość niż SSB.

Najnowszymi trybami są 700E i 2020. Drugi z nich został opracowany dla zapewnienia transmisji sygnału akustycznego o paśmie 8 kHz w paśmie o szerokości 1600 Hz. Odbiór zaczyna sprawiać przyjemność przy stosunkach sygnału do szumu przekraczających


FreeDV Reporter

Active Stations | Chat | Calling Frequencies

Callsign	Locator	Version	Frequency	Status	Transmit Mode	Last TX	Last RX Callsign	Last RX Mode	SNR	Last Update
WSHBH	EL29ft	FreeDV 1.9.1	14.2360 MHz	Receiving	700D	--	--	--	--	19.9.2023 07:47:24
WB4DFW	EM84nr	FreeDV 1.9.2	14.2360 MHz	Receiving	700D	--	KSWH	700D	0	19.9.2023 16:05:54
N4YKU	EM79	FreeDV 1.9.1	14.2360 MHz	Receiving	700D	--	--	--	--	19.9.2023 07:47:24
VK2ZIW	QF56HG	FreeDV 1.9.1	18.1170 MHz	Receiving	700D	--	--	--	--	19.9.2023 07:47:25
WB4TVK	em79	FreeDV 1.9.0	14.2360 MHz	Receiving	700D	--	--	--	--	19.9.2023 07:47:25
DJ8CS	JN58TC	FreeDV 1.9.2	0.0000 MHz	Receive Only	N/A	N/A	--	--	--	19.9.2023 15:06:20
G4ABP	IO91OK	FreeDV 1.9.2	5.3665 MHz	Receive Only	N/A	N/A	G4ABP	700E	3	19.9.2023 16:04:48
G4ABP	IO91OK	FreeDV 1.9.2-devel	5.3665 MHz	Receiving	700E	19.9.2023 16:04:32	--	--	--	19.9.2023 16:04:47
KSWH	EL29fx	FreeDV 1.9.2	14.2360 MHz	Receiving	700D	19.9.2023 16:06:11	--	--	--	19.9.2023 16:03:28
KSWH	EL29fx	ezDV 20230917	18.1180 MHz	Receiving	700D	19.9.2023 16:08:30	--	--	--	19.9.2023 16:08:34
GW3OAJ	IO81fq	FreeDV 1.9.2	0.0000 MHz	Receiving	700E	--	--	--	--	19.9.2023 16:19:02

Display times in UTC

Show only for band: All

Aktywne stacje FreeDV w dniu 19.09.2023 wg. witryny [3]

eprasa.pl f2543ea08e

Tab. 1. Tryby pracy w systemie FreeDV

Tryb	Data	Woko-der	Modem	Pasmo w.cz.	Przepust. netto bit/s	FEC	Tekst bit/s	Sygn./ szum min.	Wielodrożność
1600	2012	Codec2 1300	14 DQPSK + DBPSK pilot	1125	1600	Golay (23,12)	25	4	Zła
700C	2017	Codec2 700C	14 podn. koherentnych QPSK	1500	1400	–	–	2	Dobra
700D	2018	Codec2 700C	17 podn. koherrentnych OFDM/QPSK	1000	1900	LDPC (224,112)	25	-2	–
700E	2020	Codec2 700C	21 podn. koherentnych OFDM/QPSK	1500	3000	LDPC (112,56)	25	1	Dobra
2020	2019	LPCNet 1733	31 podn. koherentnych OFDM/QPSK	1600	3000	LDPC (504,396)	22,2	2	Zła

10 dB. Może znaleźć więc zastosowanie w krajowych kółeczkach w paśmie 80 m albo na częstotliwości klubowej w paśmie 10 m.

Częstotliwości pracy

Sygnał FreeDV wymaga zgodności wstęg bocznych korespondentów. Obowiązuje więc standard przyjęty w łącznościach SSB – poniżej 10 MHz nadawana jest dolna wstęga boczna LSB, a powyżej górna USB. Wyjątkiem jest pasmo 60 m, w którym zawsze stosowana jest górna wstęga.

W planie podziału pasm dla Regionu 1. przewidziane są następujące częstotliwości: 3630, 7070, 14130, 18150, 21180, 24960 i 28330 kHz. W praktyce najczęście używane są częstotliwości 3625, 3643, 3693, 3697, 7117 i 14236 kHz. Japońskie stacje można spotkać na 3716 i 7200 kHz. Pomocne w poszukiwaniu korespondentów są witryny [3] i [4]. Otwarcie pierwszej wymaga podania jedynie własnego znaku wywoławczego.

FreeDV spotyka się obecnie z niewielkim zainteresowaniem, ale może stanowić interesujące poletko doświadczalne dla eksperymentatorów. Jak zawsze w systemach cyfrowych dekodowane są tylko najsilniejsze spośród odbieranych sygnałów, dlatego też FreeDV nie bardzo nadaje się do pracy w zawodach i w tłoku oblegającym atrakcyjne stacje DX-owe.

Podsumowanie

W trybach 700D i 2020 FreeDV może okazać się cenną alternatywą w transmisjach komunikatów i w lokalnych kółeczkach. Jest to rozwiązanie dające dalsze perspektywy rozwoju. Już obecnie niektóre rozwiązania cyfrowe umożliwiają łączność w kanałach, w których zwykłe łączności foniczne i CW nie byłyby możliwe. W niedalekiej przyszłości może do nich dołączyć wąskopasmowa transmisja głosu na falach krótkich. Już obecnie tryb 700D pozwala na zbliżenie się pod względem minimalnych stosunków sygnału do szumu do emisji SSB, a czasami nawet osiągnięcie lepszych rezultatów. Takie profesjonalne systemy jak „Wideband HF" (WBHF) pozwalają na transmisję z przepływościami 240 kbit/s w kanałach o szerokości 48 kHz, a więc na uzyskanie na falach krótkich wyników porównywalnych z systemami SATCOM.

Krótkofalowcy nie powinni ignorować takich możliwości, ale korzystając w dalszym ciągu z rozwiązań sprawdzonych od dawna, powinni przyjmować nowości z dziedziny łączności cyfrowych, aby nie stracić kontaktu z nowoczesnością i akceptacji ze strony społeczeństwa.

Zasadę działania wokodera przedstawiono w poz. [5]. Ostatnio pojawiło się nawet rozwiązanie pozwalające na transmisje cyfrowego głosu w sieci APRS z wykorzystaniem Codeca2.

Na podst. [1] opracował Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] Tom Kamp DF5JL, *Digitale Sprachübertragung auf Kurzwelle: FreeDV*, „CQDL" 9/2021, str. 8
[2] https://freedv.org
[3] http://qso.freedv.org
[4] https://pskreporter.info
[5] „Cyfrowa obróbka sygnałów", Krzysztof Dąbrowski, OE1KDA, tom 36 z serii *Biblioteka polskiego krótkofalowca*
[6] Krzysztof Dąbrowski OE1KDA, *Wokoder SM1000 FreeDV*, „Świat Radio" 7/2016, str. 24

REKLAMA

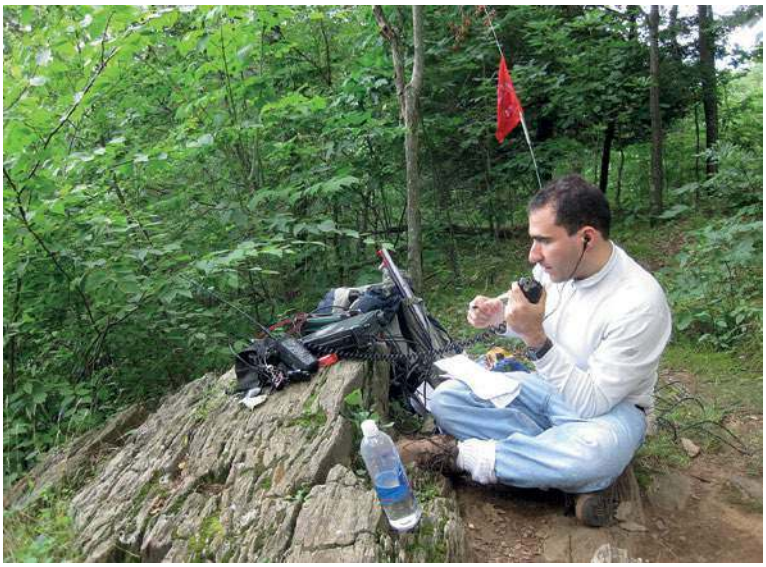


eprasa.pl f2543ea08e

Łączności radiowe ze szczytów górskich

Współzawodnictwo SOTA

Celem programu SOTA jest popularyzacja wśród krótkofalowców aktywności prowadzonej ze szczytów górskich i ze wzgórz znajdujących się we wszystkich krajach świata. Wszystkie zaliczane do programu wierzchołki są spisane na oficjalnych listach wraz z liczbą zaliczanych – zależnych od wysokości wierzchołka – punktów. Zachętą do udziału w aktywnościach jest możliwość zdobycia atrakcyjnych dyplomów. Są one dostępne dla wszystkich krótkofalowców z całego świata niezależnie od tego czy istnieją w nich komórki SOTA albo w ogóle jakiekolwiek szczyty. Łączności stacji aktywujących wierzchołki nie mogą być prowadzone z pojazdów ani ich bliskiego otoczenia.



Stacja przy pracy w terenie górskim

Obecny poziom techniki radiowej znacznie ułatwia zdobycie podstawowych wersji cenionych w świecie dyplomów. Zdobywanie kolejnych wyższych klas wymaga jednak coraz więcej czasu, cierpliwości w polowaniu na potrzebne stacje i przezwyciężania ograniczeń nakładanych przez własne wyposażenie albo okoliczności zewnętrzne (ograniczenia antenowe itp.). Wiele stacji rezygnuje też z góry z tego rodzaju konkurencji, wiedząc, że w ich konkretnej sytuacji nie mają szans.

W tych i wielu innych przypadkach nasuwa się pytanie z piosenki Młynarskiego „W co się bawić", a konkretnie w czym można jeszcze konkurować ze sobą? Od dłuższego czasu popularne stały się takie dyplomowe konkurencje jak IOTA (Wyspy w eterze – Islands On The Air), SOTA (Szczyty górskie w eterze – Summits On The Air), COTA (Zamki w eterze – Castles On The Air), latarnie morskie w eterze (LOTA), parki narodowe w eterze i wiele innych.

W odróżnieniu od klasycznych akcji dyplomowych, w których wszystkie stacje znajdują się w tej samej sytuacji, zdobywając kolejne punkty w połączeniach między sobą i pracując z dowolnych zwykłych lokalizacji, w programie SOTA rozróżniane są dwa rodzaje stacji. Stacje aktywujące (ang. activator) pracują z okolicy wybranego szczytu górskiego, a stacje łowców (ang. chaser) i nasłuchowe z dowolnych lokalizacji domowych lub innych w dowolnym kraju. Punkty za łączność z danym szczytem są przyznawane łowcy tylko raz na dobę (według czasu panującego na nim), ale już przy następnej okazji liczą się znowu.

Konkurencja SOTA – istniejąca od 2002 roku – jest dobrze znana w bardzo wielu krajach i w większości z nich istnieją lokalne stowarzyszenia SOTA. Zajmują się one m.in. wyszukiwaniem i zgłaszaniem do oficjalnego spisu szczytów spełniających przyjęte kryteria. Obecnie zarejestrowanych jest prawie 130 tys. szczytów na całym świecie. Każdy z nich ma przypisany jednoznaczny identyfikator, np. SP/BZ-001 zaczynający się od prefiksu kraju lub jego regionu, po którym następuje dwuliterowy identyfikator i liczba w zakresie 001–999. W odróżnieniu od konkurencji IOTA nie występują w nich natomiast oznaczenia kontynentów (EU, AF, NA itd.). Ewentualne dokładniejsze pomiary lokalizacji wierzchołka mogą powodować zmianę jego identyfikatora. Warunkiem uwzględnienia szczytu w spisie jest przewyższanie otaczającego terenu o co najmniej 150 m (jest to wartość zalecana, ale minimalne dopuszczalne przewyższenie wynosi 100 m, pod warunkiem odpowiedniego uzasadnienia). Szczyt musi być wyraźnie zauważalny w terenie. W przypadku usunięcia wierzchołka ze spisu, gyby przykładowo w wyniku dokładniejszych pomiarów okazało się, że nie spełnia on wymaganych kryteriów dotychczas zdobyte punkty nie tracą ważności. Jego identyfikator nie jest wówczas ponownie przyznawany.

Wysokość góry ma wpływ na liczbę punktów przyznawanych za łączności. Ich liczba jest podawana w spisie zarejestrowanych wierzchołków. Stacje łowców otrzymują punkty za pierwszą przeprowadzoną kompletną łączność, natomiast stacje aktywujące dla ich uzyskania muszą przeprowadzić ze swojej lokalizacji co najmniej cztery łączności z dowolnymi stacjami o różnych znakach wywoławczych. Żadna z nich nie może się jednak znajdować na tym samym szczycie. Przy grupowej aktywacji każdy z obecnych na szczycie operatorów musi przeprowadzić minimum cztery łączności. Zaliczane są jedynie łączności bezpośrednie bez korzystania z przemienników naziemnych, ale dopuszczalne są łączności satelitarne. W ramach łączności konieczna jest wymiana obydwu znaków, raportów i podanie identyfikatora szczytu przez stację aktywującą. W niektórych krajach przyznawane są dodatko-

eprasa.pl f2543ea08e

wo 3 punkty sezonowe za każdy aktywowany szczyt – najczęściej w sezonie zimowym. Za zdobycie 1000, 2500 lub 5000 punktów operatorzy stacji aktywujących i łowcy mogą otrzymać na żądanie dyplomy lub plakietki (m.in. dla stacji aktywujących plakietka „Kozicy górskiej", dla łowców plakietka „Chatki leniwca"). Punkty za pracę z danego szczytu są zaliczane stacji aktywującej tylko raz w ciągu roku kalendarzowego.

Operatorzy stacji aktywujących mogą przemierzyć zaczną część trasy w dowolny sposób, ale ostatni odcinek muszą przebyć o własnych siłach, a więc przeważnie pieszo, ewentualnie tam, gdzie jest to możliwe, na rowerze, a w zimie – na nartach. Ciężar wyposażenia nie jest wprawdzie formalnie ograniczony, ale ze względów praktycznych warto zadbać, aby nie było ono nieporęczne i za ciężkie do dźwigania. Nie zawsze możliwa jest lokalizacja stacji na samym wierzchołku, dlatego też dopuszcza się lokalizację stacji na wysokościach (najczęściej) do 25 m poniżej wierzchołka. Operatorzy powinni dbać o ochronę przyrody, korzystać jedynie z dozwolonych tras i nie wchodzić na tereny, gdzie obowiązuje zakaz wstępu, tereny prywatne bez zgody właściciela itp.

Stacje aktywujące mogą korzystać z dowolnego wyposażenia, z dowolnych pasm KF albo UKF (dowolnych częstotliwości w ich ramach) i dowolnych emisji (SSB, FM, CW, FT8 itd.) według uznania operatora (ale zgodnie z warunkami licencji).

W najprostszym przypadku wyposażeniem może być ręczna radiostacja FM na pasma 2 m i 70 cm ze standardową anteną, własnym akumulatorem i ewentualnie także akumulatorem rezerwowym. Stacje małej mocy pracujące fonią SSB lub telegrafią mają do wyboru popularne radiostacje FT818/817, IC-705, KX2, KX3, starsze modele QRP lub radiostacje własnej konstrukcji. Najbardziej rozbudowane stacje korzystają z radiostacji 100-watowych, oznacza to jednak nie tylko większy ciężar sprzętu, ale i źródeł zasilania, a także przeważnie krótszy czas pracy. Wśród anten na fale krótkie popularnością cieszą się dipole zasilane na środku, anteny drutowe zasilane na końcu, anteny pionowe albo małe anteny magnetyczne. Na UKF-ie praktyczne są proste kilkuelementowe anteny Yagi lub HB9CV. Przy wyborze anteny warto zwrócić uwagę na łatwość ich montażu w terenie i możliwie mały ciężar. Anteny powinny być zainstalowane tak, aby nie przeszkadzać innym, nie zagradzać przejść i nie narażać nikogo na niebezpieczeństwo.

Wyposażenie radiowe nie może być zasilane z samochodu ani w ogóle z nim połączone, nie może też oczywiście być zasilane z sieci energetycznej ani z generatorów napędzanych silnikami spalinowymi. Pozostają więc głównie baterie i akumulatory dowolnych typów, ewentualnie wspomagane bateriami słonecznymi. Praktycznym rozwiązaniem są akumulatory litowo-żelazowo-fosforowe ($LiFePO_4$). Są one do trzech razy lżejsze od akumulatorów ołowiowych o tej samej pojemności i do wyboru jest wiele typów o napięciu 12,8 V. Ich ładowanie jest równie nieskomplikowane jak ładowanie akumulatorów ołowiowych (napięcie na zaciskach zależy od stanu naładowania).

Czas pracy stacji aktywującej zależy jedynie od decyzji operatora (nie ma żadnego obowiązkowego minimum) i co najwyżej jest on ograniczony pojemnością źródeł zasilania. Jedynym warunkiem jest obowiązek nawiązania minimum czterech QSO, jeżeli operator pragnie uzyskać punkty za aktywację. Operator może też w ciągu jednego dnia pracować z więcej niż jednego szczytu. Stacje aktywujące nawiązują łączności z dowolnymi stacjami, w szczególności mogą to być połączenia ze stacjami pracującymi z innych szczytów (tzw. S2S).

O ile w regulaminach wielu zawodów robienie sobie reklamy na platformach DXCLUSTER lub innych jest zabronione, o tyle w konkurencji SOTA jest to jak najbardziej pożądane. W końcu chodzi o pobudzenie aktywności. Planowaną aktywność można zgłosić zawczasu m.in. na witrynie [5].

Wybierając miejsce pracy, trzeba zwrócić uwagę na to, aby nie przeszkadzać innym spędzającym na świeżym powietrzu czas na zwiedzaniu, rozmowach, zabawach z dziećmi i innych rozrywkach oraz aby te zajęcia nie przeszkadzały w pracy w eterze – czyli w pierwszym rzędzie lepiej decydować się na miejsca ustronne i oddalone od innych osób. Obecność stacji w terenie daje wprawdzie dobrą okazję do wyjaśnienia zainteresowanym, co to jest krótkofalarstwo, ale najlepiej poczekać aż ktoś z przebywających w pobliżu sam wykaże zainteresowanie.

Program SOTA stanowi atrakcyjne połączenie krótkofalarstwa i uprawiania turystyki górskiej, ale należy pamiętać o bezpieczeństwie operatora – unikaniu miejsc i sytuacji potencjalnie niebezpiecznych. Należy też zadbać o odpowiedni ubiór i obuwie dostosowane nie tylko do aktualnej sytuacji meteorologicznej, ale uwzględniające również fakt, że w górach pogoda może zmieniać się bardzo szybko i niespodziewanie oraz że panują tam niższe temperatury i jest się narażonym na silniejsze wiatry. W przypadku planowanego dłuższego pobytu na szczycie dobrze jest zabrać ze sobą coś do jedzenia i picia, żeby zregenerować siły przed drogą powrotną. Jeżeli można spodziewać się opadów deszczu albo śniegu, trzeba także zadbać o zabezpieczenie przed nimi sprzętu, np. chroniąc go pod parasolem. Początkujący aktywatorzy powinni zacząć od miejsc łatwiej dostępnych i mniej narażonych na niekorzystne warunki meteorologiczne.

Na koniec warto też zauważyć, że wypad w góry z radiostacją wcale nie musi się wiązać z uczestnictwem we współzawodnictwie SOTA, zbieraniem punktów itp. Wystarczy wybrać się w dowolne miejsce z dowolnym wyposażeniem i skorzystać ze zwiększonych zasięgów na UKF-ie albo na mikrofalach. Jeżeli będzie to jeden z oficjalnie zarejestrowanych wierzchołków, korespondenci będą mieli szanse na zdobycie kolejnych punktów w ramach współzawodnictwa, a jeżeli nie, to satysfakcja z ciekawych łączności też nie jest bez znaczenia.

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] www.sota.org.uk – światowa strona programu SOTA
[1a] summits.sota.org.uk – baza danych
[1b] sotawatch.sota.org.uk – meldunki o bieżącej aktywności
[2] https://www.radioklucz.pl/sota/ – polska strona programu SOTA
[3] sotamaps.org – mapy
[4] http://www.sota-sp.iq24.pl – polska strona dyskusyjna
[5] www.sotawatch.org
[6] *Szczyty górskie w eterze*, poradnik SOTA pod red. Bartosza Kuźmy SQ9APD, dostępny bezpłatnie w Internecie
[7] krzysztof.dabrowski@aon.at

eprasa.pl f2543ea08e

Nowy transceiver HF, 50 i 70 MHz

Yaesu FT-710



Yaesu kontynuuje unowocześnienia swojej gamy transceiverów HF poprzez zastosowanie pełnych technik SDR i dotykowych wyświetlaczy widma, wprowadzając najnowszego członka rodziny FT-710. Urządzenie należy do klasy popularnej, ale ma większość tych samych cech i funkcji, co jego rodzeństwo: FTDX101 z najwyższej półki i FTDX10 ze średniej półki. Podobnie jak FTDX10, jest to radio zasilane napięciem 12 V, zawierające pojedynczy odbiornik pokrywający częstotliwości od 1,8 do 50 MHz przy mocy wyjściowej nadawania 100 W i 50 W na 70 MHz. Poniższy test tego urządzenia sporządził Peter Hart G3SJX i zamieścił w miesięczniku „RadCom" 6/2023.

Podstawowe funkcje

FT-710 ma wymiary 239×80×247 mm i waży 4,5 kg. Jest wymiarami podobny do FT-991A i nieco mniejszy niż FTDX10. Odbiornik dostraja się od 30 kHz do 75 MHz, a nadajnik jest włączony tylko na pasmach amatorskich. Nie przewidziano wyjścia niskiego poziomu do sterowania transwerterami lub do pracy w paśmie LF. Dostępne są zwykłe tryby: SSB, CW, RTTY (FSK), PSK, AM i FM, z szeroką lub wąską pracą na AM i FM, z możliwością wyboru odwrotnych pasm bocznych na SSB, CW i RTTY oraz z danymi AFSK na SSB i FM.

Praca w różnych nowszych trybach danych, jak FT8 lub FT4, wymaga ustawienia wielu parametrów, takich jak pasmo odbioru i nadawania, inaczej niż w przypadku bardziej tradycyjnych trybów.

Aby uniknąć konieczności ręcznej zmiany tych parametrów poprzez wielokrotne naciskanie klawiszy przy każdej zmianie trybu, Yaesu wprowadziło funkcję PRESET. Zapewnia to dostosowanie około 17 różnych ustawień wybieranych za pomocą jednego naciśnięcia klawisza i istnieje pięć oddzielnych pozycji dla różnych trybów, które mogą być oznaczone nazwami.

W przeciwieństwie do FTDX10, FT-710 nie zawiera wbudowanych dekoderów dla trybów CW, RTTY lub PSK. Dostępne są zwykłe podwójne VFO (A/B) zapewniające pracę w trybie split z możliwością sprawdzenia i dostrojenia częstotliwości nadawania poprzez TXW. Jest też 100 oznaczonych nazwami kanałów pamięci, które w razie potrzeby można uporządkować w grupy. Pojedynczy przycisk zapewnia do 5 lub 10 pamięci szybkiego dostępu i zawiera typowe funkcje skanowania. Nowatorskie podświetlenie LED po obu stronach pokrętła strojenia natychmiast pokazuje, czy używane jest VFO lub pamięć i które są aktywne, wszystko w różnych kolorach. Nazywa się to wskaźnikiem trybu VFO (VMI).

Radiotelefon jest wyposażony w oddzielny zewnętrzny głośnik (SP-40), który można przymocować po dowolnej stronie jednostki głównej. Ten skierowany do przodu głośnik zapewnia znacznie lepszą jakość dźwięku oraz szersze pasmo przenoszenia i jest używany razem z wbudowanym głośnikiem w górnej części obudowy, aby zapewnić Yaesu Acoustic Enhanced Speaker System (AESS).

Urządzenie jest dostarczane z kablem zasilającym i mikrofonem ręcznym SSM-75E. Mikrofon ten jest taki sam, jaki ten dostarczany z FTDX10 i jest wyposażony w złącze RJ-45. Oprócz przycisków góra/dół, mikrofon zawiera przycisk wyciszenia dźwięku i cztery przyciski funkcyjne, które można przypisać, aby zapewnić alternatywny dostęp do wielu przycisków na panelu przednim. Instrukcja jest dość obszerna (112 stron) i dobrze napisana, ale przydałby się bardziej obszerny indeks. Nie dołączono schematów obwodów.

FT-710 wykorzystuje bezpośrednie próbkowanie cyfrowe w odbiorniku, tak jak ma to miejsce w najnowszych radiach Icom i nie wykorzystuje konwersji w dół do IF, jak ma to miejsce w hybrydowym podejściu SDR stosowanym w FTDX10 i FTDX101. Dwa przetworniki analogowo-cyfrowe działające na częstotliwości sygnału pobierają sygnał wejściowy z jednostki front-end. Front-end zawiera wybór filtrów pasmowych, podobnych do FTDX10, dwa przełączane przedwzmacniacze dla wzmocnienia 20 dB lub 10 dB i trzy poziomy tłumienia wejściowego – 6/12/18 dB. Wyjście z przetworników A/D zasila niestandardowe urządzenie FPGA, które pełni trzy funkcje.

eprasa.pl f2543ea08e

Po pierwsze, generuje sygnał IF o częstotliwości 18 kHz dla CW/SSB lub 24 kHz dla AM/FM, aby zasilić następujący obwód DSP. Następnie przetwarza dane w celu wyświetlenia widma i wodospadu. Po trzecie, generuje sygnał dither na wejściach przetwornika analogowo-cyfrowego w celu zmniejszenia lub nawet wyeliminowania zniekształceń intermodulacyjnych niskiego poziomu, które są nieodłącznym elementem procesu próbkowania.

32-bitowy procesor DSP znajdujący się za układem FPGA zapewnia dalsze przetwarzanie – filtrowanie kanałów, demodulację, redukcję szumów, przetwarzanie dźwięku, funkcje AGC i inne. Funkcje te są takie same jak w FTDX10, który wykorzystuje procesor DSP Texas Instruments. FT-710 wykorzystuje bardziej wydajne urządzenie firmy NXP Semiconductors. Sygnał nadawczy jest generowany bezpośrednio na częstotliwości końcowej z przetwornika C/A, a następnie wzmacniany do końcowego PA. Bezpośredni syntezator cyfrowy o wysokiej rozdzielczości jest wykorzystywany do zapewnienia niskoszumowego źródła taktowania, które działa z częstotliwością 250 MHz. Jest to ten sam układ, który jest używany w FTDX10. Źródło odniesienia TCXO 0,5 ppm zapewnia wysoką stabilność.

Radio jest starannie wykonane w typowym dla Yaesu stylu, przy użyciu solidnej i dobrze ekranowanej odlewanej ramy oraz zintegrowanego radiatora z wentylatorem na tylnym panelu. Jest on cichy i działa tylko wtedy, gdy temperatura wzrasta. Głośnik 65 mm mieści się w górnej części obudowy, a ten sam głośnik jest również zamontowany w zewnętrznym głośniku SP-40. Żaden z głośników nie ma osłony akustycznej. Wysuwane przednie nóżki odchylają przedni panel, aby poprawić widoczność i łatwość obsługi, a zawijana obudowa uzupełnia urządzenie. Boczny uchwyt do przenoszenia i podstawka montażowa do montażu mobilnego lub pod półką są dostępne jako akcesoria.

Panel przedni i przyciski

Przy wyświetlaczu zajmującym połowę powierzchni panelu przedniego przestrzeń dostępna dla konwencjonalnych przycisków i pokręteł staje się dość ograniczona, w związku z czym wiele funkcji jest dostępnych z poziomu ekranu dotykowego i menu. Wszystkie fizyczne elementy sterujące są umieszczone wokół pokrętła strojenia, w tym grupa pięciu przycisków umieszczonych na górnej powierzchni. Główne pokrętło strojenia ma średnicę 45 mm i regulowany moment obrotowy. Dwa pokrętła, a nie jak zwykle podwójne koncentryczne, zapewniają wzmocnienie/wyciszenie AF i RF, a dwa pokrętła typu „click-step" ustawiają inne funkcje. Jeden z nich zapewnia dostęp do menu funkcji, a drugi podwaja się, aby zapewnić szybkie strojenie krokowe i przewijanie pamięci lub ustawić kontrolę szerokości pasma, szerokość / przesunięcie / notch / APF / filtrowanie konturowe. Inne funkcje najwyższego poziomu są wybierane za pomocą przycisków. Pojedyncze przyciski wybierają pasmo lub tryb za pośrednictwem ekranu dotykowego z potrójnym stosem pasm umożliwiającym trzy oddzielne kombinacje częstotliwości, trybu i innych ustawień dostępnych dla każdego pasma. Częstotliwość 70 MHz znajduje się pod przyciskiem ogólnego pokrycia i najlepiej zapisać ją w pamięci, ponieważ może zostać nadpisana, jeśli później zostaną wybrane inne częstotliwości ogólnego pokrycia.

Główne pokrętło strojenia ma do 200 kroków na obrót z różnymi odstępami zależnymi od trybu. Strojenie w krokach 1 MHz lub 1 kHz uzyskuje się poprzez dotknięcie odpowiednich cyfr dekady na wyświetlaczu, a częstotliwość można również wprowadzić bezpośrednio z klawiatury numerycznej. Oddzielny przycisk umożliwia szybkie strojenie z prędkością ×10 lub precyzyjne strojenie w krokach co 1 Hz.



Większość pozostałych funkcji jest wybierana bezpośrednio z wyświetlacza lub z menu funkcji za pomocą pokrętła wyboru FUNC. Te funkcje i ich wybór są w dużej mierze podobne do FTDX10. Kolorowy, dotykowy ekran LCD TFT o wysokiej rozdzielczości ma przekątną 4,3 cala, czyli nieco mniejszą niż w FTDX10, i jest wyraźny, ostry i jasny, o dobrym kącie widzenia. Wszystkie obszary ekranu są wrażliwe na dotyk w celu ustawienia wyświetlanych funkcji, często pokazując menu do wyboru. Górna część wyświetlacza pokazuje ustawione funkcje odbiornika, w tym częstotliwości VFO A i B, graficzne wskazanie ustawień przepustowości kanału i pojedynczy analogowy miernik S. Miernik wskazuje jedną funkcję podczas nadawania, zwykle moc wyjściową, ale dostępne są również SWR, ALC i poziom kompresji. Dolna część wyświetlacza poświęcona jest zakresowi widma w różnych formatach.

Sześć przycisków dotykowych w dolnej części wyświetlacza umożliwia wybór różnych opcji. Zapewnia to skanowanie widma i wyświetlanie kaskadowe wyśrodkowane na częstotliwości odbioru lub między ustalonymi limitami, a także zakres pasma audio i wyświetlanie widma zarówno dla odbiornika, jak i nadajnika. Oba skany mogą być wyświetlane razem w normalnym lub rozszerzonym formacie.

Wodospad może być konwencjonalny lub w formacie pseudotrójwymiarowym (3DSS) i można wybrać różne kolory. Wszystkie te funkcje są podobne do FTDX10. Odbiornik można dostroić do dowolnej częstotliwości na wyświetlaczu widma, dotykając ekranu lub podłączając zewnętrzną mysz. Podobnie jak w przypadku wszystkich najnowszych radiotelefonów, system menu ustawień jest niezwykle wszechstronny, z ponad 200 pozycjami podzielonymi na pięć kategorii z każdym możliwym parametrem dostępnym do wyboru i regulacji przez użytkownika. Wyświetlacz sprawia, że dostęp jest bardzo łatwy, prosty i jednoznaczny.

Gniazdo słuchawkowe (3,5 mm) i gniazdo mikrofonowe (RJ-45) są dostępne na przednim panelu, ale gniazdo klucza znajduje się na tylnym panelu.

eprasa.pl f2543ea08e

Tylny panel

Na tylnym panelu znajduje się pojedyncze gniazdo antenowe, ale nie ma możliwości podłączenia anteny odbiorczej lub dodatkowego odbiornika. Pojedyncze gniazdo klucza CW można skonfigurować dla łopatek, klawiszy prostych lub zewnętrznego kluczowania, a także gniazda 3,5 mm dla zewnętrznego głośnika i zdalnej klawiatury FH-2. 6-pinowe złącze mini-DIN zapewnia linie audio i interfejsu dla trybów danych.

8-stykowe złącze mini-DIN jest wielofunkcyjne. Zapewnia linie danych pasma i sterowania dla zewnętrznego automatycznego ATU FC-40 lub alternatywnie linie interfejsu do podłączania wzmacniaczy liniowych.

FTDX10 wykorzystuje 10-pinowy mini-DIN do podłączenia wzmacniacza liniowego, a wtyczki są trudne do zdobycia, więc na szczęście uniknięto tego w FT-710. Złącze USB-B zapewnia interfejs komputerowy CAT dla programów rejestrujących, a także linie audio dla trybów danych. Pojedyncze złącze USB-A umożliwia podłączenie klawiatury lub myszy. Mysz stanowi alternatywę dla dotykania ekranu i jest bardziej precyzyjna oraz dokładna. Klawiatura może być używana do wprowadzania tekstu wiadomości lub do etykietowania pamięci. Nie ma 9-pinowego gniazda D RS-232, ale linie RXD i TXD są dostępne na 8-pinowym gnieździe mini-DIN. Zewnętrzny wyświetlacz można również podłączyć za pomocą złącza DVI-D.

Funkcje odbioru

Zwykłe funkcje odbioru są dostępne w podobny sposób jak w FTDX10, a nawet w większości innych radiotelefonów w dzisiejszych czasach. Dwa ustawienia szerokości pasma kanału są natychmiast dostępne, normalne i wąskie, poprzez przełączenie przycisku NAR. Szerokość pasma dla każdego z nich można ustawić niezależnie dla każdego trybu w dość szerokich granicach od 4000 Hz do 50 Hz w trybach CW i danych.

W AM i FM dostępne są dwie stałe szerokości pasma. Nie ma kontroli nad kształtem lub nachyleniem, jak widać w niektórych radiotelefonach, ale system Yaesu zapewnia szczyt lub cięcie w paśmie przepustowym, co może być skuteczne w niektórych trudnych sytuacjach. Filtr wycinający IF ma regulowaną częstotliwość środkową i szerokość.

W audio zaimplementowano automatyczny notch (DNF), filtr eliminujący dudnienia. Automatycznie lokalizuje i usuwa wiele tonów, ale nie zapobiega odczulaniu odbiornika przez silne nośne i jest aktywowany z poziomu menu. Wycięcia i ustawienia konturu są wyświetlane graficznie na wyświetlaczu wraz z ich wpływem na widmo pasma przepustowego. Szerokość pasma audio można dostosować oddzielnie dla każdego trybu, a w trybie CW można włączyć filtr szczytowy audio. Ma on trzy wybierane szerokości pasma i jest dostrajany w zakresie częstotliwości.

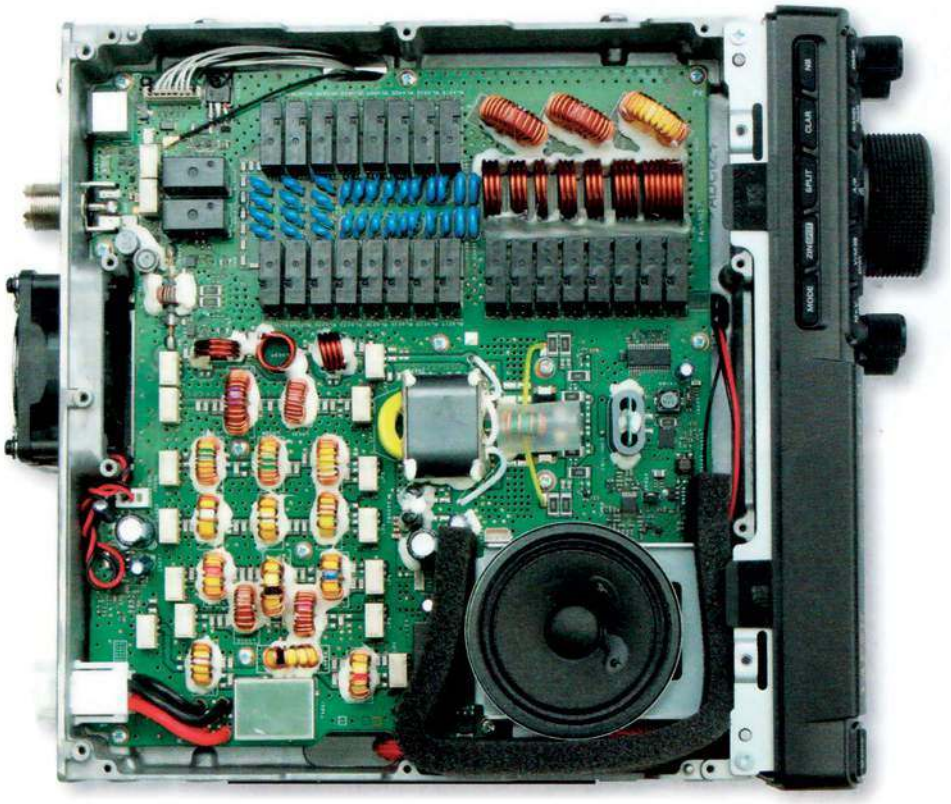
W zestawie znajduje się również cyfrowy system redukcji szumów i wygaszacz szumów. Oba są regulowane. Do wyboru są trzy prędkości AGC zależne od trybu, programowalne w szerokich granicach, a AGC można również wyłączyć. Dostępne są funkcje RIT i XIT oraz funkcja automatycznego dostrajania, która precyzyjnie dostraja odbiornik do czystych sygnałów, aby zapewnić prawidłową wysokość CW.

Funkcja nadajnika

Moc wyjściowa nadajnika jest regulowana w krokach co 1 W do około 5 W z różnymi poziomami w pasmach HF, 50 i 70 MHz.

Radiotelefon zawiera wbudowany automatyczny ATU obejmujący pasma od 1,8 do 50 MHz i dostraja anteny z VSWR do 3:1 (2:1 na 50 MHz). Ustawienia strojenia są przechowywane w pamięci w celu szybkiego przywołania z pojemnością 100 różnych ustawień. W przypadku anten drutowych z zasilaniem końcowym można użyć zdalnego automatycznego tunera FC-40.

Na SSB dostępny jest VOX i monitor transmisji. AMC (automatyczna kontrola wzmocnienia mikrofonu) podobna do AGC i znana również jako VOGAD zapobiega przesterowaniu dźwięku, a konwencjonalny kompresor podnosi średni poziom modulacji. Szerokość pasma audio można dostosować za pomocą jednego z pięciu filtrów pasmowych w połączeniu z trzystopniowym korektorem parametrycznym z oddzielnymi ustawieniami dla włączonego lub wyłączonego procesora. W FM praca repeatera na pasmach 29 MHz i 50 MHz jest zapewniona z odpowiednimi przesunięciami oraz dekoderami i koderami tonów CTCSS. W przypadku CW dostępne są zwykłe tryby oraz pełny klucz wiadomości kontestowych ze wszystkimi zwykłymi opcjami i ustawieniami. Pięć banków komunikatów zawierających do 50 znaków każdy można zaprogramować za pomocą klawiatury lub wprowadzając tekst za pomocą zewnętrznego klucza. Komunika-



eprasa.pl f2543ea08e

ty mogą być odtwarzane z panelu przedniego lub wygodniej za pomocą zdalnej klawiatury FH-2.

Radiotelefon zawiera pamięć głosową do użytku w zawodach SSB. Istnieje 5 banków komunikatów, z których każdy może przechowywać do 90 s dźwięku, a odtwarzanie jest podobne jak przy CW, zarówno z panelu przedniego, jak i za pomocą zdalnej klawiatury FH-2.

Pamięć głosowa wymaga podłączenia karty SD, w przeciwieństwie do pamięci CW, które nie wymagają karty SD.

Inne funkcje

Gniazdo karty SD jest zamontowane po lewej stronie obudowy i służy do zapisywania różnych ustawień, zawartości pamięci, odbierania dźwięku, pamięci głosowych, przechwytywania ekranu i aktualizacji oprogramowania układowego. Należy pamiętać, że jeśli zewnętrzny głośnik SP-40 jest przypięty z lewej strony radiotelefonu, zasłania to dostęp do gniazda karty SD.

Pamięć głosowa może być również używana do nagrywania i odtwarzania dźwięku odbiornika. Jest on zapisywany jako pliki WAV na karcie SD z szybkością 64 kB/s. Odpowiada to 4,3 godziny nagrywania na GB pamięci przy maksymalnym rozmiarze pliku 35 GB. Aby podłączyć radiotelefon do komputera za pośrednictwem gniazda USB-B w celu rejestrowania lub trybów danych, takich jak FT8, należy najpierw pobrać sterowniki ze strony internetowej Yaesu, jeśli nie są jeszcze zainstalowane na komputerze. Spowoduje to zainstalowanie dwóch wirtualnych portów COM i umożliwi przesyłanie dźwięku, a także kontrolę danych.

Pełne zdalne sterowanie radiem przez Internet lub lokalnie przez sieć LAN wykorzystuje jednostkę zdalnego sterowania SCU-LAN10. Jednostka LAN łączy się z radiotelefonem wyłącznie za pośrednictwem złącza USB-B i nie wykorzystuje dodatkowej wtyczki wielodrożnej wymaganej w przypadku FTDX10 lub FTDX101.

Pomiary

Zmierzona wydajność FT-710 jest podobna do FTDX10 w większości zakresów.

Wartości czułości były jak zwykle doskonałe. Tłumienie 8 dB jest wprowadzane poniżej 1,7 MHz, a następnie czułość spada dalej poniżej 500 kHz. Przy 200 kHz czułość spada o ponad 30 dB.

Kalibracja miernika S wykazała około 2,5 do 3 dB na jednostkę S i była bardzo liniowa w całym zakresie. Wszystkie tryby były zasadniczo takie same. Praca AGC była czysta bez przeregulowania, ale w charakterystyce ataku pojawiła się mała dziura o długości około 2 do 3 ms, typowa dla większości radiotelefonów DSP. Wydajność odbiornika w zakresie silnych sygnałów jest doskonała. Odbiorniki z bezpośrednim próbkowaniem zwykle cierpią z powodu produktów intermodulacji niskiego poziomu wytwarzanych przy dość skromnych poziomach sygnału i mogą być słyszalne na cichych pasmach. Jest to spowodowane etapami kwantyzacji w procesie konwersji analogowo-cyfrowej i może być zredukowane poprzez wstawienie szumu lub sygnału ditheringu przed konwersją. W radiotelefonach Icom ten sygnał ditheringu jest zwykle przełączany, ale w FT-710 jest on w obwodzie przez cały czas. Jest bardzo skuteczny; nie było śladu intermodulacji aż do punktu, w którym zbliżał się limit przeciążenia. Zakres dynamiki ograniczony intermodulacją wynosił około 100 dB w paśmie SSB lub 105 dB w paśmie CW. Te wartości zakresu dynamiki utrzymywały się przy bliskich odstępach aż do 1 kHz lub mniej i reprezentują bardzo wysoką wydajność. Liniowość w paśmie była

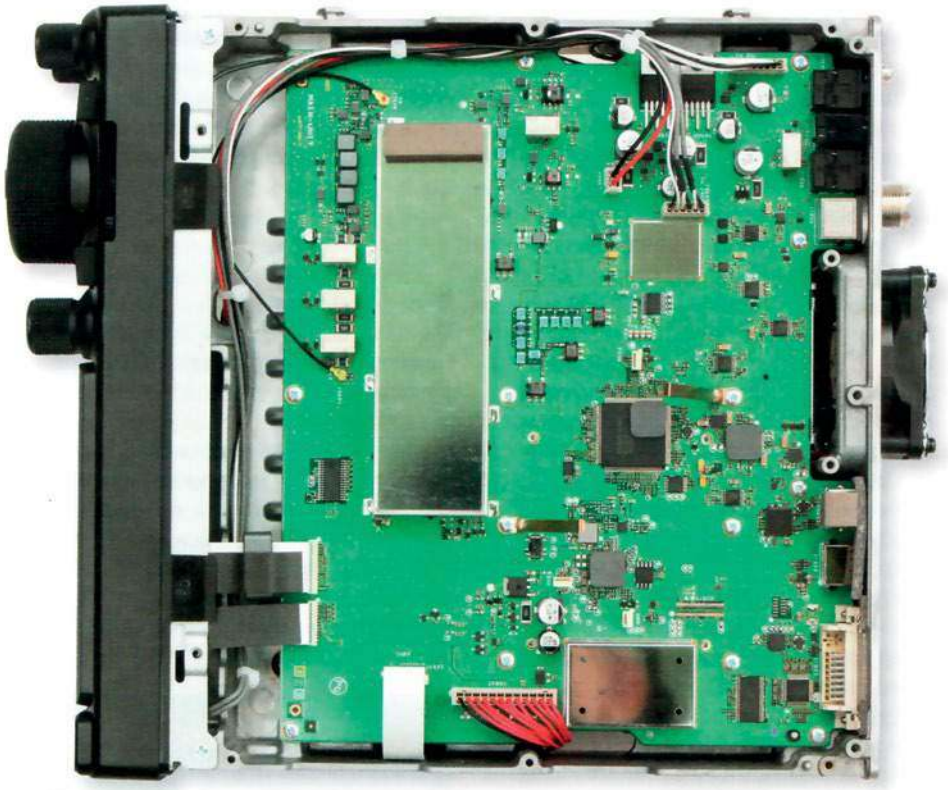


również doskonała.



Granica przeciążenia lub blokowania odbiorników z bezpośrednim próbkowaniem jest zazwyczaj wynikiem wyjścia przetwornika analogowo-cyfrowego poza zakres. W wielu odbiornikach punkt ten jest wskazywany przez wskaźnik przeciążenia wymagający ręcznej redukcji wzmocnienia przez operatora.

W FT-710 ochrona przed przeciążeniem jest automatycznie uruchamiana, redukując wzmocnienie front-endu przez dodatkowy proces AGC, aby przetwornik A/D nie wyszedł poza zakres. Dzieje się



eprasa.pl f2543ea08e



Rys. 1.



Rys. 2.

to przy około +1 dBm na wejściu antenowym z wyłączonym przedwzmacniaczem (IPO) lub 10 dB/20 dB niżej z przedwzmacniaczem 1 lub 2 w obwodzie. Współczynniki szumów fazowych mieszania wzajemnego były również doskonałe, szczególnie w przypadku radiotelefonów w tym przedziale cenowym. Niski poziom szumów pozwolił na stosunkowo łatwy pomiar filtrów IF do poziomu około –90 dB, a filtry wykazywały czystą odpowiedź z doskonałym współczynnikiem kształtu. Podczas nadawania moc wyjściowa była zgodna ze specyfikacją, a odczyt mocy był dość dokładny. Zniekształcenia dwutonowe były ogólnie dość rozsądne. Dźwięk był bardzo czysty z niskimi zniekształceniami i dość tolerancyjny na wysokie poziomy ALC i przesterowania. Sygnał z procesora był czysty z pomijalnym wpływem na produkty szerokopasmowe. Kształty narastania i opadania CW były czyste z pomijalnymi zniekształceniami lub skróceniem charakteru przy 40 wpm. Czasy narastania i opadania są regulowane i nie wystąpiło przekroczenie mocy przy żadnym poziomie mocy.

Istnieje ustawiane w menu opóźnienie kluczowania (15–30 ms), aby umożliwić przełączanie wzmacniacza liniowego, dzięki czemu sygnał RF jest prawidłowo sekwencjonowany nawet w przypadku powolnych linii. Działało to poprawnie podczas korzystania z wewnętrznego kluczowania, ale przy kluczowaniu zewnętrznym czas opóźnienia został ustalony na 15 ms, niezależnie od czasu ustawionego w menu.

Jest to trochę za szybko i wymaga rozwiązania, prawdopodobnie poprawki oprogramowania. Transmisja AM była czysta z dość niskimi zniekształceniami, ale modulacja była głównie w dół. Spowodowało to ogólną redukcję mocy z modulacją. Złożony szum wyjściowy przy pełnej mocy jest bardzo podobny do FTDX10 i lepszy niż w większości radiotelefonów na pasmach. Szum przy niższej mocy, a nawet przy kluczowaniu na CW, nie zmniejsza się znacząco i jest to dość normalne w przypadku większości radiotelefonów. Szum kluczowania na CW wyniósł –93 dBm/Hz. Sygnał ten jest w dużej mierze szumem AM, który dominuje nad szumem fazowym podawanym w broszurach.

Pod wieloma względami obsługa FT-710 jest podobna do FTDX10 z podobnymi funkcjami wyświetlacza, podobnymi funkcjami menu oraz przyciskami i elementami sterującymi skupionymi wokół pokrętła strojenia. Rozmieszczenie elementów sterujących i sposób dostępu do niektórych funkcji jest jednak nieco inny. Strojenie jest płynne, ale przy zaledwie 200 krokach na obrót kompromis między rozdzielczością rozmiaru kroku a szybkością strojenia jest bardziej złożony. Oddzielne sterowanie kliknięciem-krokiem szybko zapewnia łatwe wprowadzanie większych zmian częstotliwości, a także podwaja się, aby zmienić ustawienia przepustowości kanału. Nie ma dodatkowego pierścienia strojenia, jak w FTDX10, a czas działania przycisków został poprawiony (wydłużony), dzięki czemu szybki wybór jest mniej krytyczny. Większość funkcji jest ogólnie dość łatwa w użyciu.

Wyświetlacz pokazuje te same informacje, co FTDX10, ale ponieważ jest nieco mniejszy, sterowanie dotykowe staje się o wiele bardziej krytyczne podczas wybierania elementów na różnych ekranach menu. Zewnętrzny wyświetlacz używany z myszą może być bardzo pomocny. Wyświetlanie widma 3D daje dobre wrażenie aktywności pasma.

Rysunki 1 i **2** porównują dwa skany widma dla tej samej aktywności pasma, jeden zarejestrowany bezpośrednio po drugim. Strojenie radia z wyświetlacza widma dało dość dokładne wyniki, pod warunkiem, że zakres był utrzymywany na dość niskim poziomie. Używanie myszy do tego celu jest znacznie bardziej precyzyjne niż używanie grubych palców i oczywiście działa na zewnętrznym wyświetlaczu, ale szkoda, że Yaesu nadal nie wdrożyło przewijania kółkiem myszy, aby precyzyjnie dostroić się do pożądanych sygnałów jedną ręką. Jakość dźwięku przy użyciu przedniego głośnika była bardzo dobra, ze znacznie szerszym pasmem przenoszenia w zakresie basów niż w przypadku samego głośnika skierowanego do góry.

Jest to szczególnie zauważalne w stacjach, które dostosowały swój dźwięk nadawczy do szerszego pasma i oczywiście w stacjach nadawczych. Podobnie jak w przypadku wszystkich nowoczesnych radiotelefonów, nie można nic zarzucić wydajności.

Testowany FT-710 dobrze radził sobie z silnymi sygnałami i w warunkach pile-up z czystymi wynikami, a także ze słabymi sygnałami na wyższych pasmach. Filtry i tłumiki były doskonałe, a system cyfrowej redukcji szumów DNR bardzo skuteczny. Podczas nadawania jakość dźwięku była dobra przy użyciu dostarczonego mikrofonu ręcznego SSM-75E, a w razie potrzeby dostępny jest szeroki zakres dostosowywania odpowiedzi audio. Procesor był czysty i dodawał dodatkowego uderzenia. Na CW kluczowanie i ton boczny były czyste i możliwe było słuchanie między znakami do około 15 WPM. Podobnie jak w przypadku FTDX10 i FTDX101, proces ustawiania wzmocnienia mikrofonu i poziomów AMC opisany w instrukcji jest raczej niejednoznaczny, ale ustawienie ich w celu uzyskania umiarkowanego stopnia kompresji (maks. 10 dB) z ALC w dolnej połowie wyświetlacza miernika dało dobre wyniki.

Wnioski końcowe

FT-710 to kolejny radiotelefon Yaesu o naprawdę najwyższej klasie wydajności w bardzo atrakcyjnej cenie. Ma doskonałą równowagę cech i funkcji z dobrą ogólną ergonomią użytkownika. Jego cena wynosi obecnie około 1100 funtów u zwykłych dystrybutorów Yaesu, co stanowi bardzo dobry stosunek jakości do ceny.

Peter Hart G3SJX

eprasa.pl f2543ea08e

Rozmowa z Jarosławem Chrapkiem, propagatorem wiedzy o Radiostacji Babice

100-lecie Radiostacji Babice

Najwyższa budowla w Polsce. Największy kontrakt polsko-amerykański 20-lecia międzywojennego. Jedna z trzech najważniejszych inwestycji strategicznych oraz największa inwestycja radiokomunikacyjna II Rzeczpospolitej. To tylko kilka przymiotów, którymi możemy opisać Transatlantycką Centralę Radiotelegraficzną – Radiostację Babice. W tym roku obchodzimy jubileusz 100-lecia jej uroczystego otwarcia. A czym była Radiostacja Babice oraz dlaczego tak mało osób o niej słyszało, dowiemy się z wywiadu z Jarosławem Chrapkiem – prezesem stowarzyszenia Park Kulturowy Transatlantycka Radiotelegraficzna Centrala Nadawcza.

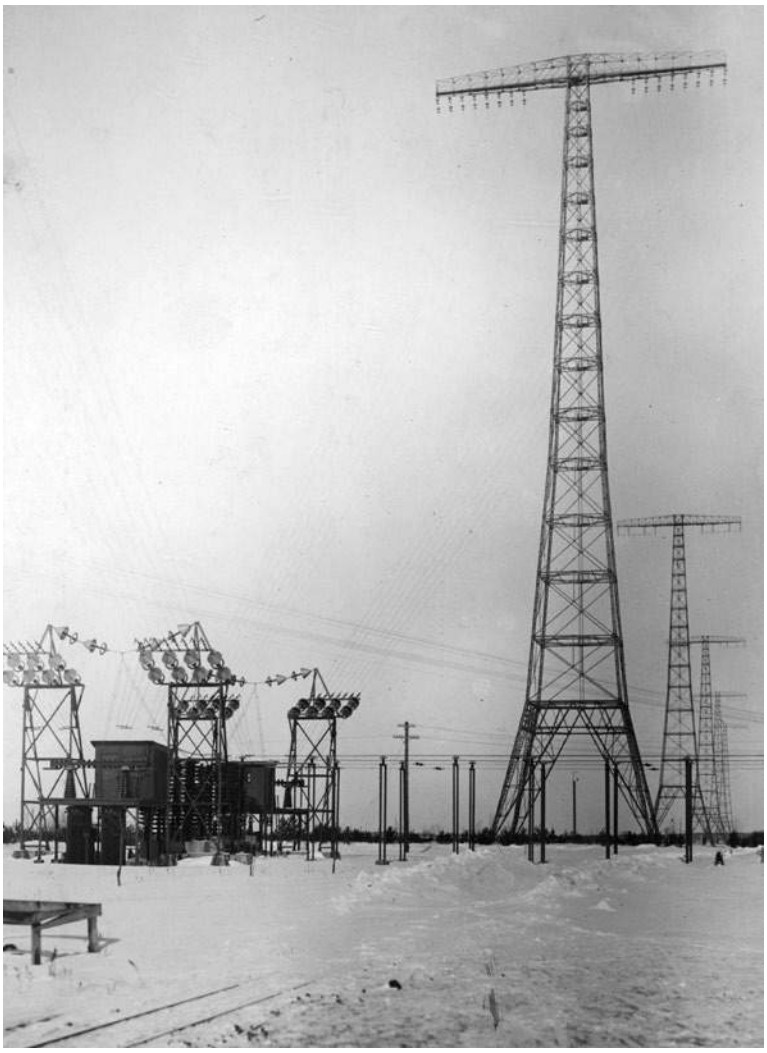


Jarosław Jacek Chrapek – prezes stowarzyszenia Park Kulturowy Transatlantycka Radiotelegraficzna Centrala Nadawcza, specjalista ds. historycznych Domu Kultury Stare Babice, doktorant archeologii na Uniwersytecie Kardynała Stefana Wyszyńskiego, z dziada pradziada mieszkaniec Starych Babic, społecznik z zamiłowania

Redakcja: We wstępie już uchyliliśmy rąbka tajemnicy. Czym była Radiostacja Babice?

Jarosław Jacek Chrapek: W dużym skrócie był to wielki telefon komórkowy służący do wysyłania SMS-ów. Mówiąc wielki, mam na myśli kompleks mający 4 kilometry długości i 126 metrów wysokości, składający się z 10 wież i dwóch budynków.

Red.: Jak to do wysyłania SMS-ów?



Radiostacja Babice w szacie zimowej (Narodowe Archiwum Cyfrowe)

Jarek: Jeszcze kilka lat temu nazwalibyśmy to SMS-ami, dziś może bardziej e-mailami. Oczywiście chodzi o radiogramy, czyli depesze nadawane alfabetem Morse'a za pośrednictwem fal radiowych.

Red.: Kiedy to dokładnie miało miejsce?

Jarek: Ponad 100 lat temu. 4 sierpnia 1921 roku delegacja Polski przyjechała do Nowego Jorku, aby podpisać kontrakt z największą ówczesną korporacją telekomunikacyjną Radio Corporation of America na budowę radiostacji dużej mocy. 17 listopada 1923 roku po praktycznie 2 latach budowy otworzył ją uroczyście w podwarszawskich Babicach prezydent RP Stanisław Wojciechowski. Czyli tak jak powiedziałem, 17 listopada tego roku przypada dokładnie 100 rocznica jej uruchomienia.

eprasa.pl f2543ea08e



Widoczne ponad lasem maszty Radiostacji Babice. Na pierwszym planie Osiedle Łączności Babice, nazwane później Boernerowem (NAC)

Red.: Jak wyglądała budowa i otwarcie tej inwestycji?
Jarek: Wszystkie prace budowlane wykonały polskie firmy, w tym Rudzki i S-ka oraz Żelazo-Beton, natomiast montaż anten, alternatorów Alexandersona oraz innych urządzeń wykonali amerykańscy technicy. Budowa zaczęła się już dzień po podpisaniu umowy, wtedy przekazano teren i rozpoczęto prace geodezyjne, prace budowlane rozpoczęto w 1922 roku, a radiostacja była już w pełni funkcjonalna 1 października 1923 roku. Jeszcze rok później w pobliżu wybudowano dwa budynki dla pracowników, zachowały się one do naszych czasów w bardzo dobrym stanie. 17 listopada 1923 roku do Babic przyjechało ponad 600 osób ze świata dyplomacji, przemysłu i handlu. Dość powiedzieć, że prezydent Polski Stanisław Wojciechowski przesłał pierwszą inauguracyjną depeszę do prezydenta USA Johna Calvina Coolidge'a, który za pośrednictwem Centrali Odbiorczej w Grodzisku Mazowieckim mu odpowiedział. Tego dnia najwyższe głowy w państwie przesłały jeszcze parę depesz do swoich odpowiedników w Stanach Zjednoczonych. W ten oto sposób Radiostacja Babice rozpoczęła swoją działalność.



Na pierwszym planie systemy odladzania przewodów antenowych (NAC)

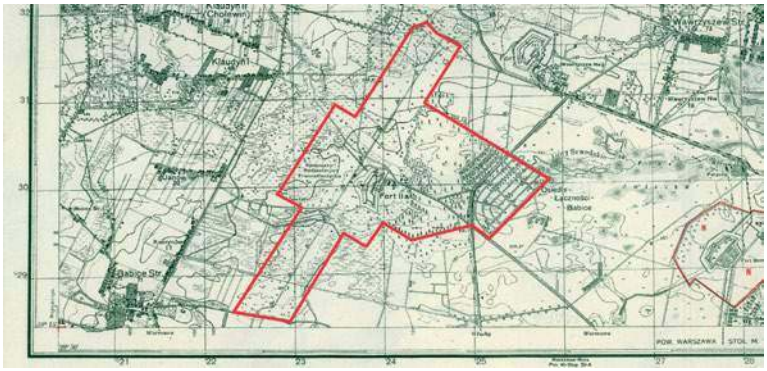
Red.: Czy to było ważne przedsięwzięcie dla Polski?
Jarek: Ważne? Zależy pod jakim względem. Wyobraźmy sobie, że dzisiaj w Polsce pod Warszawą budujemy kosmodrom. To było mniej więcej przedsięwzięcie tego pokroju. Literatura z epoki potwierdza, że po porcie w Gdyni i Centralnym Okręgu Przemysłowym to była najważniejsza infrastrukturalna i strategiczna inwestycja. Co więcej, mało kto wie, że między rokiem 1923 a 1931 była to również najwyższa budowla w Polsce. Później nadajnik Polskiego Radia Raszyn-Łazy przewyższył Babice pod względem wysokości. W 1939 wybudowano jeszcze nadajniki w Baranowiczach i Łucku, które zepchnęły Babice z podium. Nie zmienia to faktu, że przez parę lat Babice dzierżyły palmę pierwszeństwa.

Red.: A co było później, jak Radiostacja Babice funkcjonowała?
Jarek: Generalnie po jej uruchomieniu za jej pomocą nadawano korespondencję rządową, prywatną, kursy notowań giełdowych, prasówki Polskiej Agencji Telegraficznej, a być może także wykorzystywano ją w celach wojskowych. Służyła aż do 8 września 1939 roku, kiedy zajęli ją Niemcy. Pewnie za jej pomocą świat dowiedział się o wybuchu II wojny światowej. Po bohaterskiej obronie stolicy Radiostacja wpadła w ręce Niemców, mimo że podczas działań wojennych miała ona zostać zniszczona co najmniej dwa razy: pierwszy raz przez Luftwaffe, a drugi – przez obronę Warszawy. Jednak tak się nie stało. Jak już wspomniałem, Niemcy przejęli Radiostację i wykorzystywali ją jako główną radiostację floty podwodnej Kriegsmarine. Po prostu do łączności z U-Bootami.

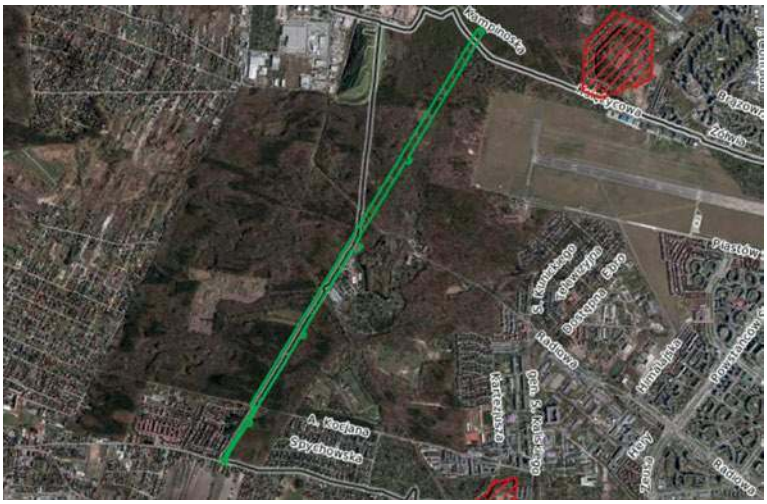
Red.: Czy łodzie podwodne odbierały nadawane za jej pomocą rozkazy?
Jarek: Tego nie wiem, ale na pewno odbierały one wysyłany z niej sygnał czasu sterowany przez urządzenie profesora Wanaha. Zapewne służyła ona również do kontaktów z Japonią i frontem wschodnim. Gdybyśmy ją wysadzili zgodnie z rozkazem naczelnego wodza, być może wojna trwałą by trochę krócej.

Red.: Opowiadasz tyle ciekawych rzeczy. Ale raczej mało osób o nich słyszało. Dlaczego tak jest?
Jarek: To jest bardzo dobre pytanie, nad którym zastanawiam się w swojej pracy doktorskiej. Moim zdaniem po wysadzeniu jej przez Niemców 16 stycznia 1945 roku nie odbudowano jej ze względów technicznych. Radiostacje bardzodługofalowe były już technologią przestarzałą. Natomiast odrębną sprawą jest to, dlaczego całkowicie się o niej nie mówiło. W dokumentach z roku 1946 słowo „transatlantycka" już nie występuje. Była ona określona mianem Centrali Radiotele-

eprasa.pl f2543ea08e



Radiostacja na planie z połowy lat 30. XX wieku



Obszar wpisany do rejestru zabytków na zdjęciu satelitarnym

graficznej. Chyba jednak komunistycznym władzom nie było w smak podkreślanie istnienia największego kontraktu polsko-amerykańskiego okresu II RP.

Red.: Powiedziałeś, że Niemcy wysadzili radiostację w 1945, a co się stało z jej pozostałościami?

Jarek: Niemcy wysadzili wieże i budynki, natomiast co wartościowsze urządzenia wywieźli do Nauen, które z kolei splądrowali Rosjanie. Tam urywa się ślad po urządzeniach Radiostacji Babice. Stalowe wieże szybko pocięto i wywieziono na złom, a przeciwwagę wyrywano jeszcze na początku lat 50. Ostały się jedynie fundamenty 9 z 10 wież, 3 wartownie oraz ruiny budynku radionadawczego. Całość porosła lasem i została całkowicie zapomniana. Dopiero na przełomie XX i XXI wieku kilka osób, które można policzyć na palcach jednej ręki, podjęło z powrotem temat, aby przywrócić Radiostacji Babice pamięć tzw. pamięć miejsca.

Red.: A jak dziś wygląda ten teren?

Jarek: Nadal jest to las w administracji Lasów Miejskich Warszawa. Po 4-letniej batalii pozostałości Radiostacji zostały 1 grudnia 2017 roku wpisane do rejestru zabytków. Środowiska społeczników robią co mogą, aby ratować pamięć o niej. W zeszłym roku na pozostałościach pojawiła się „błękitna tarcza", tablice informacyjne oraz wzdłuż wież przebiega zielony szlak PTTK. Natomiast pod względem działań konserwatorskich zarządca nie robi nic, aby nie pogarszać stanu jej zachowania. Mam nadzieję, że to się kiedyś zmieni i wszystkie instytucje docenią dziedzictwo kulturowe Radiostacji Babice.

Red.: Jakie są plany na przyszłość?

Jarek: Od 2014 roku postulujemy utworzenie w Babicach muzeum Radiostacji Babice. Obecny wójt gminy Stare Babice widziałby poszerzenie kompetencji takiej instytucji o swojego rodzaju centrum nauki. Robocza nazwa tej placówki to „Muzeum i Centrum Nauki – Radiostacja Babice". Obecnie przypada 100. rocznica uruchomiania radiostacji, dlatego mam nadzieję, że sprawy po 9 latach od pierwszego wyartykułowania przez nas takiej inicjatywy nabiorą tempa. 17 listopada organizowana będzie w Starych Babicach uroczysta gala, być może ona będzie przyczynkiem do dalszych prac nad projektem. Gala będzie streamingowana w Internecie, więc zachęcam do oglądania. Zapraszam do Babic na zwiedzanie pozostałości naszego najwspanialszego osiągnięcia radiotechnicznego okresu II RP.

Z Jarosławem Chrapkiem, prezesem stowarzyszenia Park Kulturowy Transatlantycka Radiotelegraficzna Centrala Nadawcza, rozmawiał Andrzej Janeczek



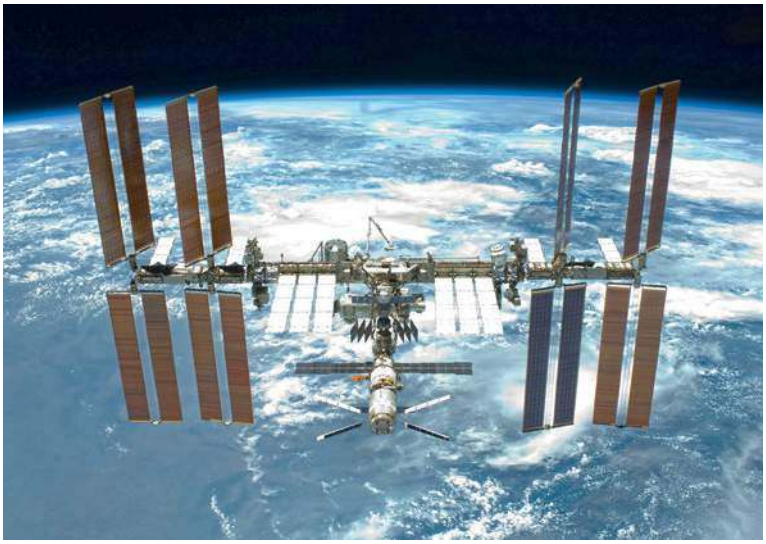
Wnętrze budynku radionadawczego projektu architekta Mariana Kontkiewicza. Widoczne alternatory Alexandersona oraz biurko operatora (NAC)

eprasa.pl f2543ea08e

Kosmiczne śmieci zagrażają Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS)

ISS uniknął katastrofy

Niedawno pojawiły się informacje, że Międzynarodowa Stacja Kosmiczna (ISS) była krok od katastrofy. Na początku marca tego roku ISS przeprowadziła manewry, aby uniknąć zderzenia z argentyńskim satelitą. Oto skrót artykułu na ten temat naszego południowoamerykańskiego współpracownika Martina Butery LU9EFO/ PT2ZDX.



Międzynarodowa Stacja Kosmiczna (ISS)

20 listopada 1998 roku pierwszy element ISS wystartował z Bajkonuru, a dwadzieścia pięć lat później jest już najdroższym i najdłużej trwającym projektem ery kosmicznej. Międzynarodowa Stacja Kosmiczna zawsze była bardzo lubiana i szanowana przez całą społeczność radioamatorów, ponieważ od samego początku zainteresowanie łącznością radiową było w jej programie.

ISS porusza się z prędkością 27 500 km/h, dlatego każdy obiekt, nie ważne jak mały, może spowodować poważne szkody, takie jak zniszczenie panelu słonecznego lub innego elementu zewnętrznego albo nawet rozczłonkowanie tej ogromnej modułowej stacji kosmicznej, jaką jest ISS.



Jonathan McDowell, astronom i astrofizyk z Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics

Jonathan McDowell, astronom i astrofizyk z Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics po przeanalizowaniu różnych orbit doszedł do wniosku, że satelita, który prawie zderzył się z ISS, pochodził z argentyńskiej firmy Satellogic, o nazwie Nusat-17. Naukowiec bada czarne dziury, kwazary i źródła promieniowania X w galaktykach. Ma licencjat z matematyki (1981) i doktorat z astrofizyki (1987) z uniwersytetu Cambridge w Anglii. Obecnie kieruje grupą planującą i testującą oprogramowanie do analiz naukowych dla m.in. Teleskopu Kosmicznego Chandra. McDowell jest autorem i redaktorem Jonathan's Space Report, jednego z najbardziej prestiżowych newsletterów poświęconych erze kosmicznej. Prowadził również badania nad historią programu kosmicznego, a kiedyś pisał miesięczną kolumnę dla miesięcznika poświęconego nauce i astronomii o nazwie „Sky and Telescope".

McDowell stwierdził na podstawie szacunkowych obliczeń trajektorii, że argentyński satelita przeszedł mniej niż 2 kilometry od ISS. NASA otrzymała alerty o możliwej kolizji z argentyńskim satelitą jakieś 30 godzin przed najbliższym zbliżeniem. Dlatego też był czas na obliczenie i przeprowadzenie manewru w celu uniknięcia katastrofy. Rosyjski statek dostawczy dołączony do ISS, zwany Progress 83, był tym, który włączył swoje silniki oporowe na nieco ponad sześć minut, nieznacznie podnosząc orbitę stacji, aby uniknąć kolizji.

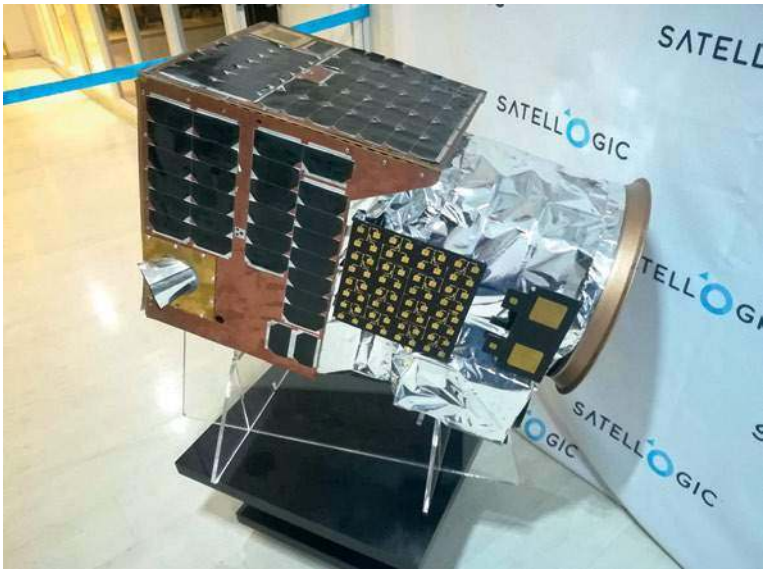
Międzynarodowa prasa nie potrzebowała długo czekać na echo tej wiadomości i szybko zajęła się m.in. ujawnieniem tego faktu, wywołując pewną panikę, nie podając jednak zbyt wielu szczegółów.

W każdym razie, ogromny statek, budowany od dziesięcioleci przez największe państwa i światowe potęgi naukowe, musiał zmienić swój kurs w wyniku przejścia małego argentyńskiego satelity.

Kiedy śmieci zderzają się na niskiej orbicie okołoziemskiej, mogą zagrażać astronautom i statkom kosmicznym, zniszczyć aktywne satelity, a nawet wywołać reakcję łańcuchową znaną jako syndrom Kesslera. W miarę wzrostu liczby orbitujących satelitów gromadzą się stare satelity i ryzyko wystąpienia tego scenariusza kolizji w postaci kaskady Kesslera wzrasta.

Kosmiczne śmieci mogą podróżować nawet z prędkością większą niż dziesięciokrotna prędkość pocisku. Nawet smuga farby z rakiety może być przy tej prędkości niebezpieczna, np. jeśli uderzy w

eprasa.pl f2543ea08e



Jeden z argentyńskich satelitów ÑuSat

kopułę obserwacyjną. Na szczęście takie kosmiczne śmieci są zawsze śledzone przez załogi naziemne, aby dać czas na zmianę orbity ISS, jeśli to konieczne, żeby załoga i statek kosmiczny znalazły się w bezpiecznej odległości.

Argentyński satelita ÑuSat 17 zbudowany przez firmę Satellogic, został wystrzelony w kosmos 6 listopada 2020 r. i operuje na niskiej orbicie, co z pewnością z czasem może przeszkadzać ISS.

Argentyńska firma Satellogic opracowała serię mniejszych, lżejszych i bardziej wydajnych satelitów o wymiarach 40×43×75 cm i wadze około 37 kg. Urządzenia mają zainstalowane systemy kamer, które działają w widzialnym spektrum światła i podczerwieni. Obrazy i dane z satelity są wykorzystywane do zasilania aplikacji Aleph. Do zasilania zastosowano baterie litowo-polimerowe, a napęd oparty jest na butanie. Do komunikacji z Ziemią satelity mają transponder U/V o mocy 2 W w paśmie mikrofalowym (8 GHz downlink i 2 GHz uplink), pracujący z szerokością pasma 100 kHz.

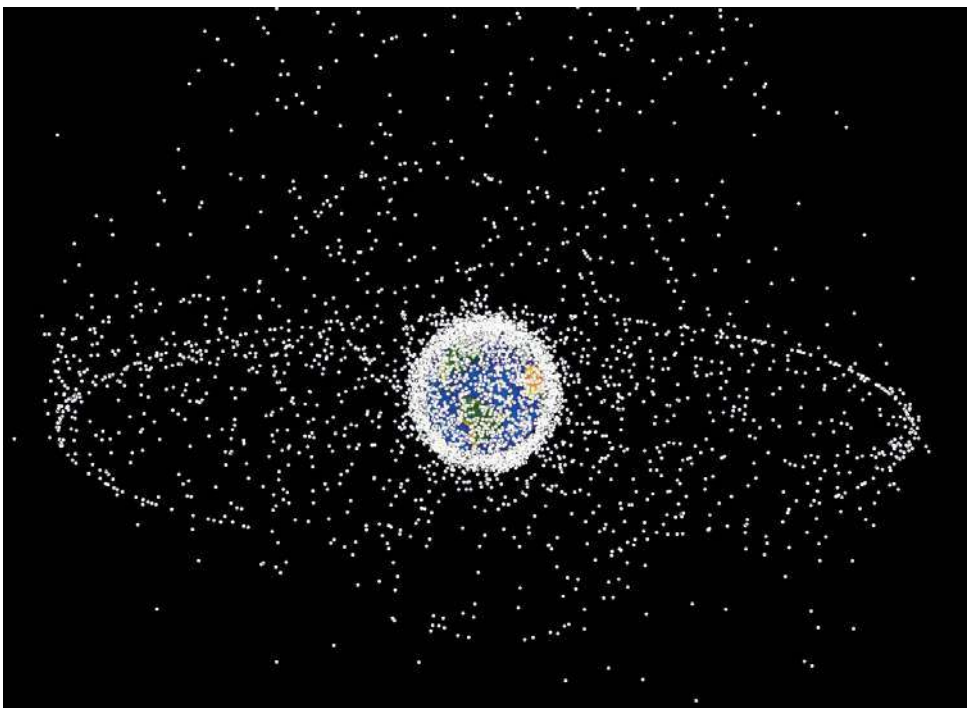
Ciekawostką dla radioamatorów jest fakt, że dzięki umowie pomiędzy Amsat Argentina i Satellogic, jeden z jej satelitów, a dokładniej ÑuSat 1, ma liniowy transponder U/V wyprodukowany przez AMSAT Argentina o nazwie LO-87 (LUSEX OSCAR 87), aby zaoferować usługi dla społeczności krotkofalarskiej. Został uruchomiony 30 maja 2016 roku, a jego orbita synchroniczna ze Słońcem jest na wysokości 500 km z inklinacją 97,5 stopnia. Częstotliwości transponderów OSCAR 87 są następujące: UHF uplink (435,935–435,965 MHz) i VHF download (145,935–145,965 MHz – odwrócone) o mocy 250 mW. Zawiera również telemetrię z radiolatarnią CW 145,900 MHz z mocą 70 mW.

Kosmiczne śmieci są niebezpieczne nie tylko z powodu ryzyka kolizji ze statkami powietrznymi, ale także z powodu wpływu na środowisko, ze względu na rodzaj substancji chemicznych i mikroskopijnych składników, które pozostawiają unoszące się w powietrzu, stanowiąc zagrożenie dla całej ludzkości. Rząd USA podejmuje kroki prawne, aby ograniczyć ilość kosmicznych śmieci, chmury niebezpiecznych odpadów, które nadal krążą wokół Ziemi po ponad sześciu dekadach wyścigów kosmicznych, startów rakiet, misji planetarnych i rozkwitu aktywności satelitarnej.

Specjaliści od środowiska kosmicznego zwracają jednak uwagę, że za oczyszczanie przestrzeni kosmicznej odpowiedzialne są m.in. przedsiębiorstwa i państwa, które generują śmieci. Do tej pory nie ma jednak przepisów regulujących zasady sprzątania przestrzeni kosmicznej. Federalna Komisja Łączności ma zamiar zmusić satelity do opuszczenia orbity po pięciu latach i zniszczenia ich w ziemskiej atmosferze.

Z tego też względu Międzynarodową Stację Kosmiczną, po zaprzestaniu działalności w 2030 r. czeka smutny koniec. NASA poinformowała, że na początku 2031 roku duży moduł kosmiczny, który znajduje się na orbicie od 1998 r., spadnie do Oceanu Spokojnego i zatonie na dnie morza. Planuje się, że ISS znajdzie się głównie w części południowego Pacyfiku znanej jako Point Nemo. Jest to najdalszy od jakiegokolwiek lądu punkt na naszej planecie, znany również jako „cmentarzysko" statków kosmicznych. Rozbiło się tam wiele starych satelitów i innych szczątków kosmicznych, m.in. rosyjska stacja kosmiczna Mir w 2001 r.

Marcin Butera LU9EFO/PT2ZDX
martin_buteea@yahoo.com.ar



Wygenerowane komputerowo zdjęcie przedstawia kosmiczne śmieci widziane z wysokiej orbity okołoziemskiej. Dwa główne to Pierścień Geosynchronicznych Obiektów Krążących wokół Ziemi (GEO) i Chmura Niskich Obiektów Krążących wokół Ziemi (LEO).

eprasa.pl f2543ea08e

Największymi krótkofalarskimi wydarzeniami końcowych dni tegorocznego lata był Zjazd Techniczny Krótkofalowców w Burzeninie, który zgromadził około 400 uczestników – opisujemy go w oddzielnym artykule. Dużym zainteresowaniem cieszyły się też zawody Field Day (Polny Dzień) sponsorowane przez IARU

Z życia klubów i oddziałów PZK



Stanowisko pracy HF5L/P

HF5L/p w zawodach IARU SSB R1 Field Day 2023

Kontakty radiowe to rzecz oczywista, lecz także spotkania towarzyskie są nieodłączną i bardzo lubianą formą działania krótkofalowców. W dniu 23 sierpnia 2023 r. w siedzibie klubu HF5L w Regułach pod Warszawą odbyło się właśnie takie spotkanie. Uczestniczyli w nim nie tylko członkowie klubu, ale także sympatycy z Wirtualnego Oddziału Terenowego PZK OT73. W ramach tego spotkania Tomek SP5UAF pokazał bardzo ciekawą prezentację o tematyce, która była bardzo interesująca nie tylko dla zapalonych „contestmanów" – „Jak osiągać lepsze wyniki w zawodach dzięki analizie logów contestowych". Poszerzona wersja prezentacji jest dostępna na stronie klubowej: https://hf5l.pl/wyniki-analiza-logow-contestowych/ – zapraszamy do lektury i komentowania.

Na spotkaniu zapadła też ostateczna decyzja – jedziemy po raz kolejny w teren na zawody IARU Region 1 Field Day! Są to specyficzne zawody stacji terenowych, niezależnych od sieci energetycznej. Organizatorem ich jest niemiecki związek DARC, i tam te zawody cieszą się bardzo dużą popularnością. W różnych kategoriach terenowych można znaleźć szeroką gamę stacji, począwszy od QRP z jednym operatorem i zasilaniem akumulatorowym, aż po stacje dużej mocy z dużymi generatorami spalinowymi. Do tego przyjemność biwakowania na świeżym powietrzu pod gwiazdami, biesiadowanie z przyjaciółmi… Jest oczywiście także kategoria „fixed".

Nie udało sie zebrać ekipy na część CW w czerwcu, ale na zawody SSB w dniach 2–3 września 2023 znalazło się kilku chętnych, z których ostatecznie na miejsce dojechali: Marcin SP5ES, Andrzej SP5DDF, Mirek SP5GNI i Adam SP5UFK.

Tym razem na stanowisko do pracy wybraliśmy zalesioną działkę będącą własnością jednego z kolegów. Położenie było znakomite – jeden z najwyższych punków na Mazowszu, kwadrat KO-02uf. Wybraliśmy długą polanę ze



Mirek SP5GNI, Adam SP5UFK, Marcin SP5ES



Adam SP5UAF i Andrzej SP5DDF

eprasa.pl f2543ea08e

znakomitym naturalnym „masztem" do zawieszenia anten. Była to wysoka brzoza, która posłużyła do wciągnięcia baluna z podłączonymi ramionami dipoli na 160, 80 i 40 m. Do pracy na wyższych pasmach zmontowaliśmy maszt i antenę Mosley Mini-32A z rotorem. Jako radio polowe wykorzystaliśmy jak zwykle FT991. Zasilanie było poprzez podpięcie się do akumulatora samochodowego. To rozwiązanie miało swoje zalety, ale też wady. W miarę rozładowania akumulatora moc nadajnika dość szybko zmniejszała się do 50, a nawet 30%. Być może przyczyną był „wiek" akumulatora – czy 6 lat to nie za dużo? Wymagane było włączania silnika samochodu – podczas jego pracy moc wracała do normy (100 W). Jest sprawą dyskusyjną, czy zastosowanie agregatu lub dobrej klasy akumulatorów nie byłoby jednak lepszym rozwiązaniem.

Łączności logowaliśmy w programie N1MM+, do zasilania laptopa oraz rotora używaliśmy przetwornicy DC/AC o mocy 150 W. Niestety dało się zauważyć (usłyszeć) powodowane przez nią zakłócenia RF.

Zarówno sobota, jak i niedziela były słoneczne i ciepłe, co było dodatkowym walorem naszej ekspedycji. Jednak noc była chłodna, nie daliśmy rady pracować bez przerwy. Warunki propagacyjne nie były najlepsze. Na pasmach 15/10 m było mało stacji, nawet w konkurencyjnych zawodach All Asian. Zrobiliśmy w efekcie 259 łączności.

Adam SP5UFK rozstawił swoje stanowisko do pracy w zawodach IARU 144 Contest UKF. Wykorzystywał swoje FT991A wraz z anteną Yagi F9FT 9-el. na 3 m boomie – na aluminiowym rozkładanym maszcie. Adam jako SP5UFK zrobił (włączając minimum, czyli stację SN7L pracującej ze Śnieżki 1603 m n.p.m.) 38 QSO. Na UKF-ie pracował także Marcin SP5ES.



Andrzej SP5DDF

Więcej zdjęć można obejrzeć na stronie klubowej: https://hf5l.pl/hf5l-p-w-zawodach-iaru-ssb-r1--fieldday-2023/. Fotogaleria innych stacji biorących udział w Field Day 2023 dostępna jest na stronie organizatora: https://dxhf2.darc.de/~fdssblog/pic2023//index.html.

Zapraszamy do terenowej aktywności w przyszłym roku! W regulaminie pojawiły się nowe, atrakcyjne kategorie, np. „portable, single operator, QRP, assisted". W tej kategorii w tym roku pierwsze miejsce zajęła polska stacja SQ9IUB/P – gratulacje!

Mirek SP5GNI

Konkurs „Mój Klub" rozstrzygnięty

Jednym z celów Klubu Seniorów Polskiego Związku Krótkofalowców jest dokumentowanie oraz zbieranie materiałów i dokumentów historycznych dotyczących krótkofalarstwa w naszym kraju. Na klubowej stronie (https//spotc.pzk.org.pl) można znaleźć skany oryginalnych czasopism krótkofalarskich, które ukazały się w Polsce od roku 1929. Opublikowano także biografię około 200 krókofalowców polskich, różnych okresów rozwoju krótkofalarskiego hobby. Jest prowadzone „Wirtualne Muzeum" sprzętu radiowego wykonanego amatorsko oraz fabrycznego. W Dziale „Przygoda z radiem" są sukcesywnie publikowane wspomnienia kolegów opisujących w ciekawy sposób ich własną drogę do krótkofalarstwa. Niejako uzupełnieniem tych działań jest historia powstawania oraz działalności klubów amatorskich. Właśnie dlatego ogłoszono konkurs „Mój Klub" spodziewając się, że zaowocuje to pozyskaniem ciekawych informacji o powstawaniu klubów, problemach, z jakimi musiały się zmierzyć, o odniesionych porażkach i sukcesach. Owocem tego konkursu jest sześć prac dotyczących historii klubów PZK, LOK oraz ZHP, które zostały opublikowane na stronie klubowej.

Komisja Konkursowa pod przewodnictwem Grzegorza Walichnowskiego SP3CSD (członkowie: Bogdan Szkudlarek SP3LD, Roman Głuchowicz SP2GTJ) po zapoznaniu się z pracami zdecydowała nie przyznawać pierwszego, drugiego i trzeciego miejsca. Postanowiono przyznać jednakowe wyróżnienie pięciu pracom:



Antena Mosley z rotorem

- *Krótki zarys powstania SP6PAZ*, autor SP6DVP
- *Historia Klubu SP8KAF*, autor SP8TK
- Wspomnienia Eugeniusza SP2GUC, członka i operatora Klubu SP2KFQ
- *Z dziejów Klubu SP3KWA i krótkofalarstwa w mieście Turek*, autor SP3SLU
- *Monografia krótkofalarstwa w Wielkopolsce Południowej*, autor SP3JSD

Podejmując taką decyzję, Komisja kierowała się wartością merytoryczną prac w zakresie historii powstania klubów, ich bieżącej działalności oraz odnoszonych sukcesów, doceniając także wysiłek włożony przez autorów opracowań w celu zebrana odpowiednich materiałów i dokumentów.

Wyróżnieni autorzy prac otrzymują nagrody rzeczowe ufundowane przez Zarząd Główny PZK oraz pamiątkowy dyplom. Zarząd Klubu dziękuje autorom prac za włożony trud w zebranie i opracowanie wielu dokumentów oraz opis podejmowanych w klubie działalności (tnx SP3CSD).

https//spotc.pzk.org.pl

eprasa.pl f2543ea08e

Spotkanie krótkofalowców w Burzeninie i rozstrzygnięcie konkursu PUK

Zjazd Techniczny Krótkofalowców

W dniach 8–10 września br. w Burzeninie odbył się kolejny Zjazd Techniczny krótkofalowców SP. Ta cykliczna impreza przyciąga do Sportowej Osady w Burzeninie setki krótkofalowców oraz sympatyków łączności bezprzewodowych. Szacuje się, że w tegorocznym spotkaniu brało udział około 400 uczestników (najwięcej było w sobotę). Na uwagę zasługuje bardzo ciekawy program i znakomita organizacja zrealizowana w tym roku głównie przez fundację Hackerspace z Krakowa.



Uczestnicy konkursu PUK otrzymali dyplomy oraz nagrody ufundowane przez sponsorów

Zjazd obfitował w wiele wydarzeń: wykłady o tematyce technicznej, konkurs PUK z prezentacją prac konstruktorów, wystawa sprzętu łączności z II wojny światowej (zorganizowana przez SP OTC z Bogdanem SP3LD na czele), warsztaty (junior, senior), start balonu, spotkania integracyjne.

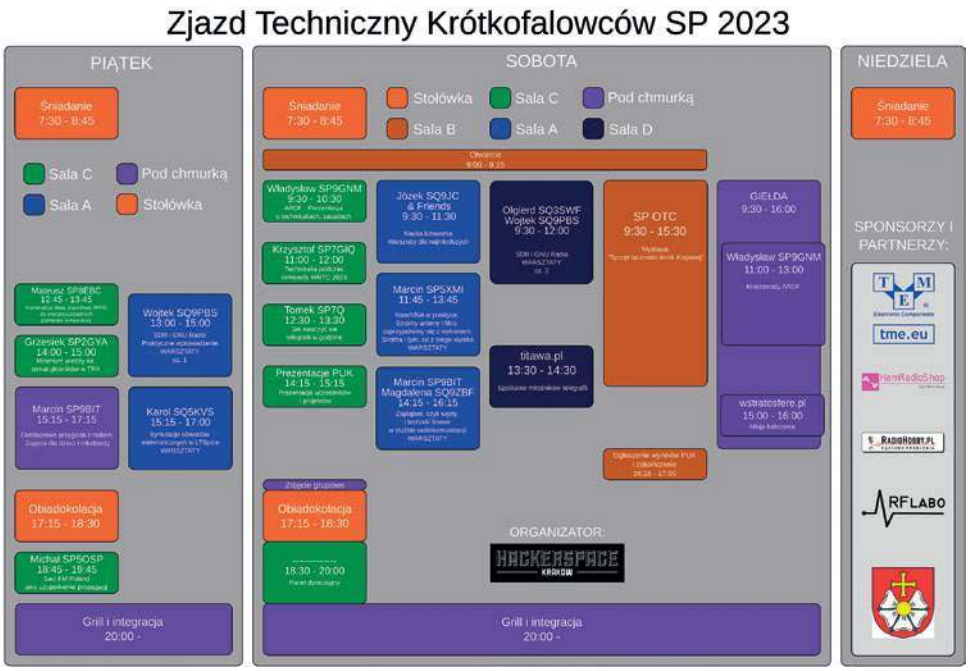
Nie mogło zabraknąć też giełdy ze sprzętem używanym, a także nowym, oferowanym między innymi przez firmy handlujące sprzętem radiokomunikacyjnym.

W piątek miały miejsce wykłady i warsztaty, prowadzone przez następujące osoby:

- Mateusz SP8EBC – Konstrukcja stacji pogodowej APRS do energooszczędnych pomiarów temperatury w tatrzańskich mrozowiskach
- Grzegorz SP2GYA – Minimum wiedzy na temat głośników w TRX-ach i nie tylko
- Wojtek SQ9PBS – SDR i GNU Radio – warsztaty cz. 1.
- Marcin SP9BIT – Outdporowa przygoda z radiem, zajęcia dla dzieci i młodzież – warsztaty
- Karol SQ5KVS – Symulacje obwodów elektronicznych w praktyce radioamatora w oparciu o LTSpice – warsztaty
- Michał SP5OSP – Sieć FM Poland – jako uzupełnienie propagacji

Najwięcej zajęć i wydarzeń było w sobotę, bo oprócz wykładów i warsztatów była między innymi prezentacja i wystawa prac konkursowych PUK, a także spotkania (wstratosfere.pl, titawa.pl) oraz panel dyskusyjny. Zajęcia prowadzili:

- Władysław SP9GNM – Prezentacja o technikaliach i zasadach ARDF – jak to działa, na czym polega
- Józek SP9JC & Friends – Lutowanie dla najmłodszych – warsztaty junior
- Krzysztof SP7GIQ – Technikalia podczas olimpiady WRTC 2023
- Olgierd SQ3SWF & Wojtek SQ9PBS – SDR i GNU Radio – warsztaty cz. 2.
- Marcin SP5XMI, czyli SP0OJCIEC – NanoVNA w praktyce
- Tomek SP7Q – Jak nauczyć się telegrafii w godzinę
- Marcin SP9BIT & Magdalena SQ9ZBF – Zaplątani, czyli węzły i techniki linowe w służbie radiokomunikacji – warsztaty
- Władysław SP9GNM – minizawody ARDF na okolicznym terenie
- Grzegorz SP5MGS z wstratosfere.pl – Start balonu z nadajnikiem SSTV



eprasa.pl f2543ea08e



Fragment cieszącej się sporym zainteresowaniem uczestników zjazdu wystawy prac konkursowych PUK



Dużą pomoc w rejestracji uczestników wykazali Magdalena SQ9ZBF oraz Patryk SQ7PEL (oboje na zdjęciu) z bratem Oskarem SQ7OKL

Konkurs PUK

Podobnie jak w latach poprzednich podczas zjazdu miał miejsce finał konkursu PUK (Przydatne Urządzenia Krótkofalarskie). Celem tego konkursu jest promocja samodzielnego projektowania i budowy rządzeń elektronicznych, przydatnych w praktyce radioamatora i krótkofalowca oraz propagowanie idei pracy zespołowej, samokształcenia i rozwijania zainteresowań technicznych.

Zgłoszono następujące projekty wg kategorii konkursowych:

- Kategoria A – odbiorniki, nadajniki lub urządzenia nadawczo-odbiorcze:
  - Paweł Janusiak SP7NJ: Transceiver Niki DX
- Kategoria B – anteny i urządzenia antenowe: (przełączniki, tunery)
  - Bartosz Krajnik SP2Z: Magnetyczna antena hotelowa
- Kategoria C – inne urządzenia (pomiarowe, bloki):
  - Tomasz Pabich SP7Q: Manipulator dwudźwigniowy z wykorzystaniem belek tensometrycznych
  - Bartosz Krajnik SP2Z: Przenośny, cyfrowy miernik SWR
  - Józef Łuska SP9HVW: Przyrząd do pomiaru parametrów odbiorników cyfrowych DUC SDR – pomiar NPR (współczynnik mocy szumów)
  - Jakub Szałek SP2OFS: Generator GDM (Grid Dip Meter)
  - Janusz Polański SP2CNW: Prosta



Część uczestników Zjazdu Technicznego Krótkofalowców 2023

eprasa.pl f2543ea08e

zaginarka do robienia obudowy
– Łukasz Ruta SQ7BFS: Interfejs digiQ – uniwersalny moduł do emisji cyfrowych
– Waldemar Sznajder 3Z6AEF: Wzorzec czasu i częstotliwości domowego laboratorium radioamatora

Dwa opisy projektów PUK (Transceiver Niki DX i Interfejs digiQ) znajdują się w dziale Hobby, a wybrane kolejne opisy będą zamieszczone w kolejnych numerach ŚR.

Warsztaty Junior i inne zajęcia dla dzieci

Warsztaty Junior to zajęcia adresowane do najmłodszych, którzy na zjazd przybywają wraz z rodzicami i nierzadko po raz pierwszy spotykają się z możliwością zbudowania swojego pierwszego urządzenia elektronicznego.

Organizatorzy przygotowali dla najmłodszych naukę lutowania – do zlutowania były układy z migającymi diodami. Najmłodsi wspaniale radzili sobie z lutownicą, a nagrodą był zlutowany układ.

Kolejnymi warsztatami dla dzieci i młodzieży były outdoorowe zajęcia przygotowane przez Marcina SP9BIT oraz Magdalenę SQ9ZBF, podczas których uczestnicy mogli nauczyć się rzucać rzutkami, chodzić po linie, wiązać węzły oraz wiele innych przydatnych w terenie umiejętności. Zajęcia skupiały się na współpracy uczestników, a nie rywalizacji.

Jak zamontować antenę na drzewie, nadać czy zdekodować sygnał – to może być wyzwanie.



Warsztaty dla dzieci z chodzeniem po linie (część zajęć zorganizowanych przez SQ9BIT)

Ale w radiokomunikacji najtrudniejsza bywa... komunikacja!

Dlatego podczas spotkania uczestnicy mogli przede wszystkim przećwiczyć współpracę w zespole, rozwiązując zadania i doskonaląc umiejętności porozumiewania się z innymi. Nauczyli się nadawać sygnał SOS, rzucać rzutką arborystyczną oraz poruszać się w trudnym terenie.

Wykłady i warsztaty

Konstrukcja stacji pogodowych APRS do energooszczędnych pomiarów temperatury

Mateusz Lubecki SP8EBC na wstępie swojego wykładu zwrócił uwagę, czym jest APRS oraz mrozowisko i dlaczego zaprojektowanie energooszczędnego urządzenia jest tak skomplikowane.



Nauka lutowania na Warsztatach Junior

Następnie prelegent omówił projekt naukowy „Mrozowiska tatrzańskie w masywie Czerwonych Wierchów", który był prowadzony pod opieką naukową Zakładu Meteorologii i Klimatologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Zwrócił uwagę na problematykę transmisji danych online:
- całkowity brak zasięgu GSM w rejonie Kotłów
- strome zbocza Litworowego Kotła o dość dużej deniwelacji
- północna strona masywu Krzesanicy – zjawisko wysokogórskiej nocy polarnej ograniczającej możliwość użycia fotowoltaiki
- ścisłe wymagania TPN i liczne, bardzo znaczne ograniczenia przez nie narzucane.

Oto założenia sterownika ParaMeteo:
- energooszczędność ponad wszystko (nie więcej niż 1 mA poboru z akumulatora w stanie głębokiego uśpienia)
- obsługa 4-przewodowych czujników platynowych PT1000 (wzmacniacz MAX31865) – rozdzielczość do 0,015 stopnia
- minimalizacja generowanych EMI, aby ograniczyć możliwe błędy pomiarowe.

Podczas realizacji projektu pojawiły się problemy związane ze sprawnością przetwornic DC/DC przy bardzo małym obciążeniu oraz stabilność przetwornic DC/DC w zależności od sposobu filtracji wejścia i wyjścia. Ładowarka solarna MPPT jest tak naprawdę przetwornicą DC-DC z podwójną pętlą regulacji.

Okazało się, że w praktyce sterownik z mikrokontrolerem

eprasa.pl f2543ea08e



Stacja pogodowa APRS

w trybie głębokiego uśpienia (tryb STOP2 w mikro STM32L476) pobierał wciąż ok. 12 – 14 mA i wymagana była wymiana przetwornicy z Renesas ISL85415 na (AD) Maxim MAX1837.

Pomiar temperatury z PT1000 wymusił dużą impedancję wejściową, wiszącą na relatywnie długim kablu. Ponadto lokalizacja i konieczność „dolecenia" do bramki SR9NWT na Gubałówce wymusiła użycie mocy 5 W i wystąpił problem odporności na zakłócenia. Kolejnym problemem była odporność na zakłócenia RF, w tym od własnego nadajnika oraz separacja galwaniczna magistrali SPI.

Prelekcja o głośnikach

Grzegorz SP2GYA przedstawił skrótowo historię rozwoju przetworników akustycznych; od tuby fonografu Edisona, przez słuchawkę telefoniczną A.G. Bella do głośnika dynamicznego, którego rozwój trwa do dzisiaj. W dalszej części prelekcji skupił się właśnie na głośniku dynamicznym, najbardziej popularnym. Omówił zasadę działania głośnika z ruchomą cewką oraz jego budowę, wyjaśniając wpływ poszczególnych elementów na jego działanie, a co za tym idzie – zakwalifikowanie głośnika do odpowiedniej grupy z uwagi na jego zastosowanie lub zakres przenoszonych częstotliwości. Następnie zademonstrował działanie odgrody głośnikowej oraz omówił najpopularniejsze obudowy głośnikowe. W dalszej części przedstawił, jak prostym sposobem zmierzyć parametry głośnika, by zaprojektować do niego odpowiednią obudowę, jak korzystać z charakterystyk głośników oraz wytłumaczył, jak dobierać przetworniki do zespołów wielodrożnych. Na koniec odbyły się eliminacje: uczestnicy prelekcji, na słuch, eliminowali jeden z dwóch porównywanych zespołów głośnikowych. Ciekawostką jest fakt, że z pierwszej pary (konstrukcja amatorska Grzegorza i zespół fabryczny Bang & Olufsen CX 100) słuchacze wyeliminowali B&O.

Sieć FM Poland

W tegorocznej edycji zjazdu Michał SP5OSP przedstawił jedno z rozwiązań technicznych, nad którymi ostatnio dużo z kolegami pracował. Temat prezentacji to „FM Poland jako uzupełnienie propagacji". Omówione rozwiązanie techniczne bazuje na zlinkowaniu przemienników i nodów simpleksowych, wykorzystując bardzo znane narzędzie linuksowe, jakim jest klient SVXlink oraz SVXReflektor, odpowiadający za cały ruch na serwerze.

W piątek prelegent opowiedział o grupach, sposobie ich wybierania, dokonał również porównania sieci FM Poland do najbardziej znanej sieci przemienników analogowych FM Link. Przybliżył też techniczne aspekty uruchomienia się samodzielnie w sieci FM Poland. Uruchomiona sieć oferuje nie tylko rozmowę między przemiennikami czy też hotspotami, ale również wiele usług wybieranych DTMF, takich jak np. Echolink, Metar (dane pogodowe z lotnisk), alerty i informacje pogodowe, propagacja KF i UKF, zagrożenie pożarowe w lasach, stan poziomu wód w rzekach na terenie SP.

Nie zabrakło informacji, jak przełączać się między grupami, w jakich okolicznościach uruchamia się funkcja AutoQSY, jak korzystać z kodów DTMF. Po całej prezentacji pojawiło się kilka pytań, na które autor chętnie odpowiedział.

Następnego dnia od godzin rannych do wieczora na terenie ośrodka można było skorzystać z publicznego hotspota sieci FM Poland w paśmie 70 cm. Było to okazją do zawołania kolegów z innych regionów Polski, sprawdzenia poprawności działania systemu i możliwości uruchomienia usług.

http://fm-poland.pl

Start balonu z nadajnikiem SSTV

Atrakcją dla uczestników tegorocznego spotkania był także start i śledzenie lotu balonu stratosferycznego. 9 września pasjonaci krótkofalarstwa z grupy wstratosfere.pl wysłali ze stratosfery fotoreportaż ze Zjazdu Technicznego w Burzeninie. W formacie PD120 w eterze pojawiło się 17 obrazków. Balon w powietrzu był ok. 4 h, osiągnął wysokość 2317 m i ostatecznie wylądował w okolicach Katowic, około 115 km od miejsca startu. Ładunek został odzyskany dzięki pomocy Piotra SQ7KHZ. Poniżej wspomnienia Grzegorza SP5MGS z wyjazdu do Burzenina.

„Prezes klubu SP5WWL Tomek SP5CCC zarządził wyjazd z Marek o godzinie 6.30. Od szóstej pracowicie i sprawnie ładujemy samochody. Podział, kto z kim i w którym samochodzie. Trzy pojazdy – każdy wyposażony w radio na



Prezentacja Michała SP5OSP

eprasa.pl f2543ea08e



Przygotowania do startu balonu

częstotliwości 145.550 – dziarsko wyruszyły ku przygodzie. Po drodze śniadanie, sporo pytań od młodych kolegów (z 11 osobników 7 ma poniżej 18 lat), w końcu cel podróży. Najpierw bazarek. Zakupione motorolki cieszą oko. Młodzież wysępiła od kolegów garść trymerów. Przydadzą się. Robimy zdjęcia – wszak musimy mieć materiał do fotoreportażu. Wszyscy ubrani w „firmowe" T-shirty. Czasami słychać „wstratosfere przyjechało". Znak, że marka staje się rozpoznawalna.

Po krótkim szperaniu czas na coś dla głowy. Rzut oka na program zjazdu i chciałoby się iść na wszystko. Jarek SP5JRM szuka miejsca na warsztatach z GNU Radio. Marcin SQ5C z synem zawzięcie lutują. Na warsztaty z Nano VNA trudno się dostać. Słuchamy przez okno.

Krótkofalarska młodzież chłonie atmosferę. W końcu o 14.30 część załogi ustawia stoisko do odbioru balonu. Grzesiek SP5MGS z Marcinem SQ5C znajdują wygodne miejsce, żeby wygenerować pliki SSTV. Marcin napisał aplikację webową, która niesłychanie usprawnia to zadanie.

Godzina 15.30. Młodzi adepci krótkofalarstwa w niebieskich, odpowiednio oznakowanych koszulkach rozkładają matę, przygotowują butle z helem i powoli, ale systematycznie pompują dwustugramowy balon. Chętnie korzystają z pomocy kolegów. Jarek SP5JRM wraz z Maćkiem SP5NKF (uczeń technikum elektronicznego i dobry elektronik) uruchamiają moduł SSTV zaprojektowany przez Tomka SP5WAB oraz przeprogramowane sondy RS41. Sprawdzają poprawność działania. Sprzęt do odbioru dekoduje poprawnie. Jeśli działa, to urządzenia na sznurek i do balonu. Dokładnie o 16.00 odliczanie i balon idzie w górę. Specjalnie pompowany z dużym umiarem. Dzięki temu wiemy, że będzie stosunkowo długo latał i wielu kolegów będzie mogło odebrać zdjęcia ze zjazdu. Jak zawsze został zaprojektowany okolicznościowy dyplom za nasłuchy, który można wygenerować na stronie wstatosfere.pl".

SDR i GNU Radio

Podczas pierwszej części warsztatów SDR i GNU Radio, Wojtek SQ9PBS pokazał uczestnikom, czym SDR jest, jakie mamy dostępne na rynku opcje, wraz z omówieniem ich wad, zalet i przeznaczenia. Następnym krokiem było zapoznanie uczestników z pakietem GNU Radio Companion, który jest darmowym, a jednocześnie bardzo rozbudowanym oprogramowaniem do numerycznego przetwarzania sygnałów. Uczestnicy warsztatów nauczyli się budować proste flowcharty, zapoznali się z podstawowymi blokami i typami danych. Końcowym etapem była budowa beacona CW oraz odbiornika FM. Nowo posiadłą wiedzę uczestnicy mogą wykorzystać na drugiej części warsztatów oraz zgłębiając tajniki SDR w domowym zaciszu.

Część druga, prowadzona przez Olgierda SQ3SWF, skupiła się wyłącznie na pakiecie GNU Radio. Jest to darmowy, otwartoźródłowy pakiet oprogramowania służący do obróbki sygnałów cyfrowych, ze szczególnym naciskiem na sygnały radiowe. Uczestnicy warsztatów poznali podstawowe techniki związane

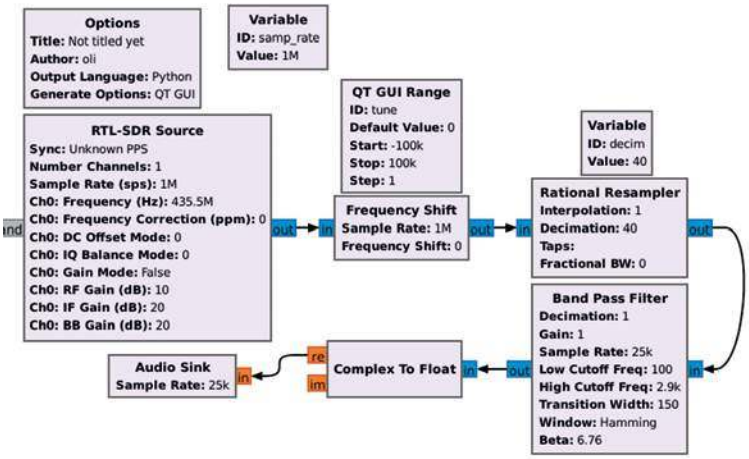


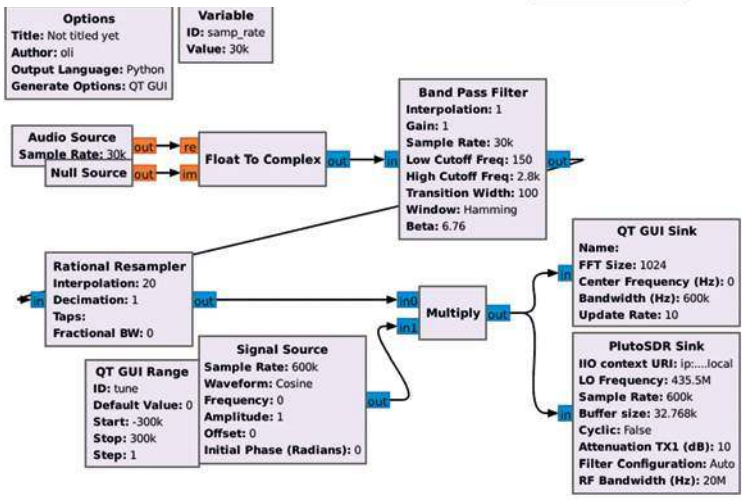
Wojtek SQ9PBS w pierwszej części warsztatów SDR i GNU Radio



Olgierd SQ3SWF w drugiej części warsztatów SDR i GNU Radio

eprasa.pl f2543ea08e





z przetwarzaniem sygnałów oraz pracą z oprogramowaniem. Omówiliśmy budowę podstawowego ciągu przetwarzania (flowgraphu), czyli trzy kluczowe rodzaje bloków: wejścia, wyjścia i bloki przetwarzające. Poruszyliśmy tematykę szybkości próbkowania, konieczności zapewnienia spójności w tym obszarze, a także bloki służące do jej zmiany. Następnie zbudowaliśmy kilka prostych aplikacji (nadajnik SSB z użyciem ADALM-Pluto, odbiornik SSB dla RTL-SDR), co pozwoliło zapoznać się z działaniem cyfrowych filtrów, mieszaczy, demodulatorów. Nie zabrakło też, bardzo pomocnych w przetwarzaniu sygnałów, wizualizacji oferowanych przez GNU Radio – znanych z aplikacji SDR „wodospadów" i FFT, ale także np. diagramu konstelacji.

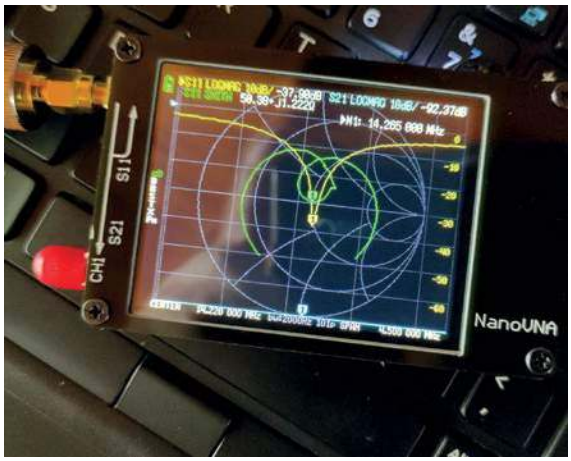
SP5XMI o NanoVNA w praktyce

Tematem warsztatów prowadzonych przez Marcina SP5XMI był prosty analizator sieci wektorowej NanoVNA (Vector Network Analyzer), wykorzystywany między innymi przez krótkofalowców do pomiaru anten. Urządzenie charakteryzuje się niewielkimi wymiarami i prostą obsługą. Zawiera wyświetlacz 2,8", ekran dotykowy o rozdzielczości 320×240 pikseli. Wbudowany akumulator 500 mAh pozwala na wykonywanie pomiarów do 2 godzin bez przerwy. VNA ma możliwość podłączenia do komputera i obsługi urządzenia. Na uwagę zasługuje szeroki zakres częstotliwości od 50535 Hz do 900 MHz z dynamiką 50–70 dB.

NanoVNA mierzy zależną od częstotliwości moc odbitą i transmitowaną w sieci o wysokiej częstotliwości (współczynnik odbicia S11 i współczynnik transmisji S21). Oprogramowanie umożliwia eksport plików Touchstone (snp), które z kolei można wykorzystać do projektowania i symulacji za pomocą innych programów do symulacji oraz projektowania.

Jednym z ważnych zagadnień poruszanych podczas spotkania była kalibracja, dzięki której jest możliwość wykonywania pomiarów S-parametrów z minimalnymi błędami.

NanoVNA umożliwia zapis pięciu zestawów kalibracyjnych (od C0 do C4), pomiędzy którymi można szybko się przełączać, korzystając z opcji menu.





Warsztaty prowadzone przez Marcina

eprasa.pl f2543ea08e

Kalibracja analizatora polega na wyznaczeniu (pomiarze) parametrów toru radiowego do granic, gdzie podłączony jest badany obiekt (podczas kalibracji nie podłącza się go).

Przed uruchomieniem kalibracji należy wybrać interesujący nas zakres częstotliwości oraz pasmo, które im węższe, tym pomiar jest dokładniejszy (wynik pomiaru jest uśredniany, co powoduje zmniejszenie udziału szumu) kosztem czasu jego wykonania.

Prelegent omówił między innymi strojenie anten i filtrów a także wykorzystywanie w praktyce wykresu Smitha. Wykład był bardzo interesujący, co widać na zdjęciu po dokładnym wypełnieniu sali wykładowej.



Bogdan SP3LD prezentuje wystawę sprzętu łączności z II wojny światowej

Technikalia podczas olimpiady WRTC 2023

Krzysztof SP7GIQ wraz z Bogdanem SP7IVO dzielili się swoimi doświadczeniami i wrażeniami z udziału w tegorocznej olimpiadzie WRTC, podczas której pracowały drużyny po dwóch operatorów w systemie M2 (Multi Two) na 5. pasmach. Każda z nich miała system antenowy złożony z tribandera 2/2/3 elementy na pasma 14/21/28 MHz (na maszcie o wysokości około 10 m) zasilane jednym przewodem i oddzielne dipole (inverted V) na niższe pasma 3,5 i 7 MHz. Pozostały sprzęt potrzebny do udziału w zawodach drużyny zapewniały sobie we własnym zakresie: transceivery do 100 W CW/SSB, tripleksery, filtry, komputery.

Podczas zawodów nie były dozwolone żadne pomoce: podpowiedzi znaków, skrótów podawanych przez stacje HQ, korzystanie z klastrów, skimmerów, używanie drugiego odbiornika.

Organizatorzy wykorzystywali rozbudowany system informatyczny do kontrolowania przebiegu zawodów łącznie z logiami i klasyfikacją on-line, wykrywaniem nadużyć i spotowaniem stacji. W każdej lokalizacji obecny był sędzia do monitorowania przebiegu zawodów, poprawności pracy i reagowania na wszelkie nieprawidłowości. Konfiguracja stacji musiała umożliwić sędziemu podsłuch obu stanowisk i wgląd do logu w czasie rzeczywistym. Więcej informacji na ten temat w dziale Zawody.

„Sprzęt łączności Armii Krajowej"

„Sprzęt łączności Armii Krajowej" to wystawa SP OTC przygotowana przez Bogdana SP3LD. Na wiosennym spotkaniu krótkofalowców ŁOŚ 2023 była wystawa i prezentacja „Radiostacje AK serii A" (opis w ŚR 9–10/2023), natomiast na spotkaniu krótkofalowców w Burzeninie Bogdan SP3LD prezentował radiostacje AK produkcji krajowej oraz sprzęt łączności krajów sprzymierzonych.



Wśród urządzeń łączności produkcji krajowej można było zobaczyć radiostacje RK1. Wyprodukowano ich 56 egzemplarzy – odpowiednik radiostacji AP4 produkcji Polskich Wojskowych Warsztatów Radiowych w Stanmore UK oraz odbiornik OSB typ II produkowany w okupowanej Polsce przez struktury AK. Obok sprzętu produkcji krajowej były dostarczane urządzenia produkcji brytyjskiej i amerykańskiej. Na stoisku wystawiona były amerykańska radiostacja AR 11 oraz odbiornik RBZ. Sprzęt brytyjski reprezentowała radiostacja WS No 46 oraz odbiorniki MCR1 i odbiornik 31/1 Sweetheart.

Na wystawie można było zapoznać się z opisami sprzętu łączności ze strony „Wireless for the warrior" Louisa Meulstee (www.wftw.



Krzysztof SP7GIQ i Bogdan SP7IVO podczas wykładu *Technikalia podczas olimpiady WRTC 2023*

eprasa.pl f2543ea08e



Typ radiostacji	Produkcja	Liczba wysłanego sprzętu	Straty sprzętu
A 1	PWWR	29	0
AP 2	PWWR	15	1
AP 4	PWWR	157	35
AP 5	PWWR	13	8
MR 3	Anglia	31	5
B MK II	Anglia	2	0
BP 3	PWWR	48	11
AR 11	USA	2	1
WS No 46	Anglia	105	5
31/1 Sweetheart	Anglia	108	2
MCR 1	Anglia	165	13
RBZ	USA	4	1

nl), który jest wspaniałym sprzymierzeńcem w akcji informacyjnej na temat wkładu Polski w konstruowaniu i produkcji sprzęt łączności dla walczącej Europy w okresie II wojny światowej.

Zamieszczona tabela przedstawia wykaz sprzętu łączności wysłanego do kraju w okresie od połowy 1944 do końca 1944 r. (źródło: *Polskie Siły Zbrojne – tom III Armia Krajowa*, wydanie II z 1999 r.).

Symulacje obwodów elektronicznych w praktyce radioamatora w oparciu na LTSpice

Na tegorocznym zjeździe w Burzeninie pierwszy raz odbyły się warsztaty „Symulacje obwodów elektronicznych w praktyce radioamatora w oparciu o LTSpice", które prowadził Karol SQ5KVS. Na początku prelegent stwierdził, że w elektronice, podobnie jak w innych dziedzinach techniki i nauki, symulatory bardzo wspomagają projektowanie, ale mogą być też dobrym narzędziem do nauki. W rzeczywistym świecie nie mamy często możliwości dowolnego eksperymentowania z układem elektronicznym, nierzadko też nie mamy możliwości (technicznych a nieraz i fizycznych) pomiaru parametrów obwodu w dowolnym miejscu. Tu właśnie wkracza komputerowo wspomagane modelowanie i symulatory. LTSpice jest symulatorem opartym na silnikach Spice, wyposażonym w graficzny interfejs użytkownika, dzięki czemu jest prosty i szybki do nauczenia. W trakcie warsztatów omawiano metody budowania układów elektronicznych, metody ich pomiarów, jak „skonfigurować" parametry symulacji tak, aby najbliżej odpowiadały temu, co zachodzi w prawdziwym układzie oraz jak odróżniać wyniki możliwe od tych nieprawdziwych. Ponieważ warsztaty były organizowane dla krótkofalowców, poświeciliśmy trochę uwagi na takie zagadnienia jak budowa układów radiowych, np. wzmacniaczy, charakterystyka częstotliwościowa, a szczególnie ich dopasowanie i S-parametry.

Jak nauczyć się telegrafii w godzinę

W tym roku na Zjeździe Technicznym Krótkofalowców SP w Burzeninie nie zabrakło też fanów telegrafii. W jednym z wykładów „Jak nauczyć się telegrafii w godzinę" Tomek SP7Q próbował odczarować tę najstarszą emisję i pokazać, że nauka telegrafii może być nie tylko prosta, ale także przyjemna. Polecał kurs, który jest mieszanką metody Kocha i Fran-



Karol SQ5KVS prowadzi warsztaty o symulacjach obwodów elektronicznych



Wykład Tomka SP7Q – Jak nauczyć się telegrafii w godzinę

eprasa.pl f2543ea08e



Władysław SP9GNM (w zielonej koszulce) tłumaczy zasady zawodów radioorientacji sportowej

swortha oraz swoich doświadczeń w nauczaniu telegrafii (kolejność liter jest podobna jak na LCWO.net).

Wykład spotkał się z naprawdę dużym zainteresowaniem i wypełnił salę po brzegi.

Po wykładzie odbyło się także otwarte spotkanie pod patronatem titawa.pl. Można było skonsultować swoje postępy w nauce, posłuchać o smaczkach łączności profesjonalnej, zawodach CW czy szybkiej telegrafii.

Nie zabrakło też miejsca dla zupełnie początkujących, mogli skonsultować swoje postępy w nauce czy spytać o cenne rady doświadczonych operatorów. Uczestnicy mają nadzieję na równie owocne spotkanie w przyszłym roku.

ARDF

Władysław SP9GNM podczas swojego wystąpienia przybliżył zgromadzonym radioorientację sportową czyli ARDF (skrót pochodzi od angielskich słów Amateur Radio Direction Finding), popularnie zwaną łowami na lisa.

Radioorientacja jest sportem polegającym na wyścigach w terenie, który łączy umiejętności określania kierunku – wykorzystując odbiornik radiowy i orientację – pracy z mapą i kompasem. W czasie wyścigu zawodnicy używając mapy topograficznej, kompasu i odbiornika radiowego do namierzania kierunku, poruszają się w zróżnicowanym zalesionym terenie i poszukują nadajników radiowych (zwanych potocznie lisami). Punkty są ukryte w lesie i nie są nanoszone na mapę przed startem. Można je odnajdować w dowolnej kolejności. Zwycięzcą jest ten, kto znajdzie największą liczbę lisów w jak najkrótszym czasie.

Zawody rozgrywane są w dwóch częstotliwościach radiowych – 144 MHz (2 m) i 3,5 MHz (80 m).

Rywalizacja odbywa się w następujących konkurencjach:

- Klasyk – w cyklach 5-minutowych nadaje 5 nadajników i starty są indywidualne. Zawodnik zalicza od 3 do 5 nadajników w zależności od kategorii, a następnie majaka i od niego korytarzem dobiega na metę. Majak pracuje ciągle na innej częstotliwości niż lisy pracujące w cyklu.
- Sprint – krótsze trasy, czas pokonania ok. 15 minut. Używa się map w skali 1:5000 lub 1:4000. Nadajniki o zmniejszonej mocy pracują po 12 s, a cykl trwa minutę. Nadajniki. Wykorzystuje się 2 zestawy 5 nadajników, gdzie każdy zestaw działa na innej częstotliwości. Sygnał Morse'a transmitowany przez drugi zestaw nadajników jest nieznacznie szybszy (Paris 70) od pierwszego zestawu (Paris 50) do odróżnienia tych dwóch zestawów. Istnieje również półmetek i majak – obydwa działają na różnych częstotliwościach (cztery częstotliwości wykorzystywane się podczas zawodów). Zawodnicy startują w odstępach 2 min i muszą odnaleźć między 3 a 5 nadajników z pierwszego zestawu (w zależności od ich kategorii wiekowej). Następnie zalicza się półmetek, a potem wymagane lisy z drugiego zestawu. Przedostatni potwierdzany jest majak i bieg kończy się korytarzem na mecie.
- Foxoring – odmiana sportu, który wymaga więcej umiejętności orientacji w terenie. Tu nadajniki radiowe działają bez przerwy o bardzo małej mocy i mogą być odbierane tylko na bardzo krótkie odległości, często nie więcej niż 100 m. Położenie każdego nadajnika będzie widoczne na mapie z okręgu. Nadajnik nie musi być dokładnie w środku na okręgu lub w ogóle znajdować się wewnątrz koła, ale należy zachować możliwość namierzenia nadajnika wszędzie w obrębie obszaru oznaczonego przez koła. Zawodnik musi wykazać się umiejętnością orientacji w terenie, aby przejść do obszaru okręgu na mapie i dopiero wtedy użyć radia i swoich umiejętności znalezienia nadajnika.
- SNS – sportowa nawigacja satelitarna. Od zawodnika wymaga się umiejętności orientacji w terenie oraz posługiwania urządzeniami GPS. W trakcie SNS położenie każdego nadajnika jest widoczne tylko na ekranie odbiornika GPS. Zawodnik sam obiera wariant biegu i musi użyć umiejętności orientacji w terenie, aby dostać się do wyznaczonych punktów.

W drugim spotkaniu w terenie Władysław SP9GNM przygotował odbiorniki ARDF i odbyły się rozmowy oraz pokaz łowów na lisa. Ze względu na napięty program zjazdowy przybyło mało chętnych do rozegrania minizawodów ARDF w okolicznym terenie.



Odbiorniki ARDF gotowe do zawodów

eprasa.pl f2543ea08e



Zaplątani, czyli węzły i techniki linowe w służbie radiokomunikacji – warsztaty prowadzą Marcin SP9BIT oraz Magdalena SQ9ZBF

Węzły i techniki linowe w służbie radiokomunikacji

Radioamatorzy niemal każdego dnia budują, eksperymentują, udoskonalają swoje projekty. Spędzają niezliczone godziny w warsztacie oraz przy swoim radioodbiorniku, doskonaląc umiejętności operatorskie. Radiokomunikacja to jednak nie tylko impedancja, dopasowanie, wartości urojone… W końcu przyjdzie się nam zmierzyć z wyzwaniem zamontowania naszej konstrukcji w terenie.

W jaki sposób rozwiesić antenę między drzewami na odpowiedniej wysokości? Jak zabezpieczyć układ przed działaniem niekorzystnych warunków? Jakich materiałów użyć, aby solidnie przymocować konstrukcję? Co będzie potrzebne w trakcie terenowych aktywacji? I w końcu, jak to wszystko wykonać, aby się „nie zaplątać"?

Na te i wiele innych pytań prowadzący odpowiedzieli w trakcie warsztatów. Uczestnicy poznali techniki linowe i podstawowe węzły, które pozwolą zaoszczędzić czas oraz nerwy w trakcie radiowych manewrów. Dowiedzieli się, jak za pomocą minimalnej ilości sprzętu skutecznie, szybko i bezpiecznie rozwiesić układ antenowy.

Podsumowanie

Zjazd Techniczny to miejsce, gdzie można praktycznie dojrzeć istotę naszej pasji, jaką jest radio.

Urządzenia radiowe, fabryczne i skonstruowane samodzielnie, anteny, kable i dopasowania, a także testy, pomiary i porównania sprzętu – wszystko to można było zobaczyć oraz dotknąć.

Było to spotkanie bardzo owocne i ze wszech miar potrzebne.

Oprócz swojej podstawowej, edukacyjnej i rozrywkowej funkcji, Zjazd Techniczny odegrał również bardzo ważną rolę w zakresie integracji naszego krótkofalarskiego środowiska.

Dobra pogoda sprzyjała spotkaniom i rozmowom w mniejszych kołach zainteresowań, podczas spacerów i na ławeczkach.

Uczestnicy byli bardzo zadowoleni ze spotkania i podkreślali dobrą organizację, żegnali się słowami: „Do zobaczenia za rok".

Redakcja ŚR dziękuje Kolegom uczestniczącym w zjeździe za pomoc w opracowaniu materiału, a szczególnie: Szymonowi SQ9ZAQ, Łukaszowi SQ7BFS, Bogdanowi SP3LD, Waldemarowi 3Z6AEF.

https://www.facebook.com/zjazdtechniczny/?locale=pl_PL



Wieczorna część artystyczna pod altanką z udziałem Jacka SQ5MBM

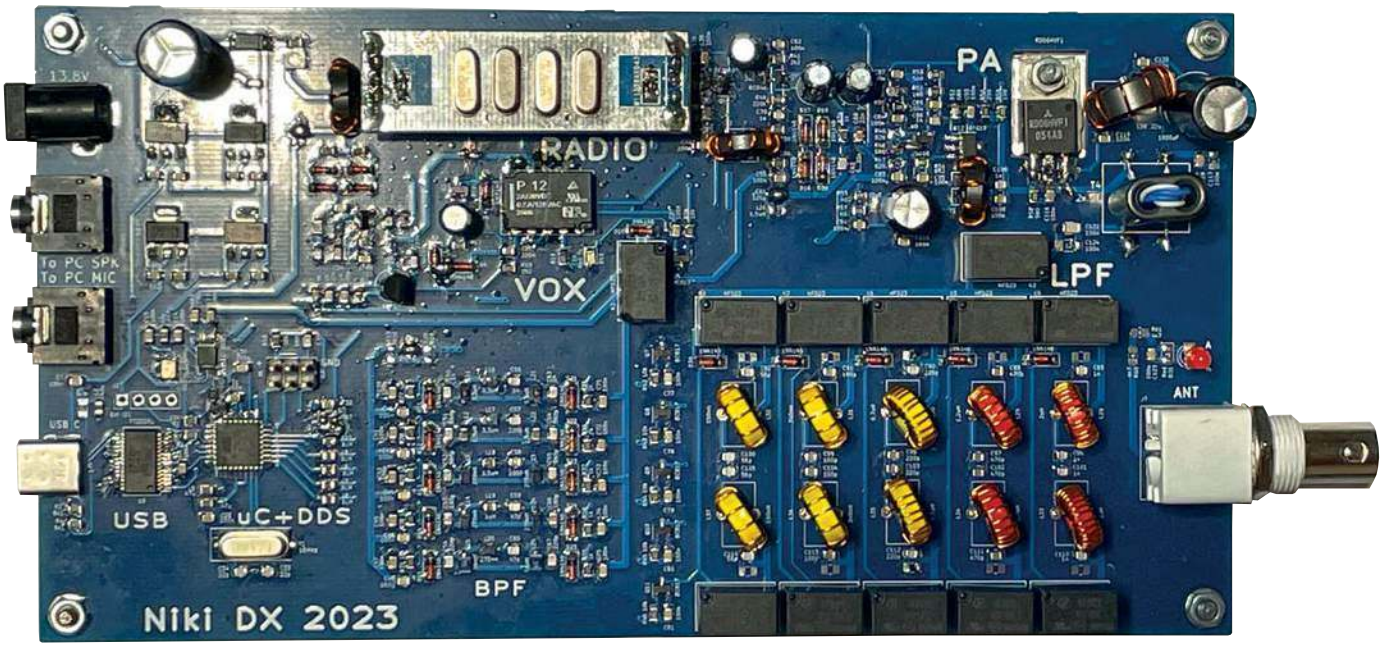


Giełda ze sprzętem jak zawsze cieszyła się dużym powodzeniem

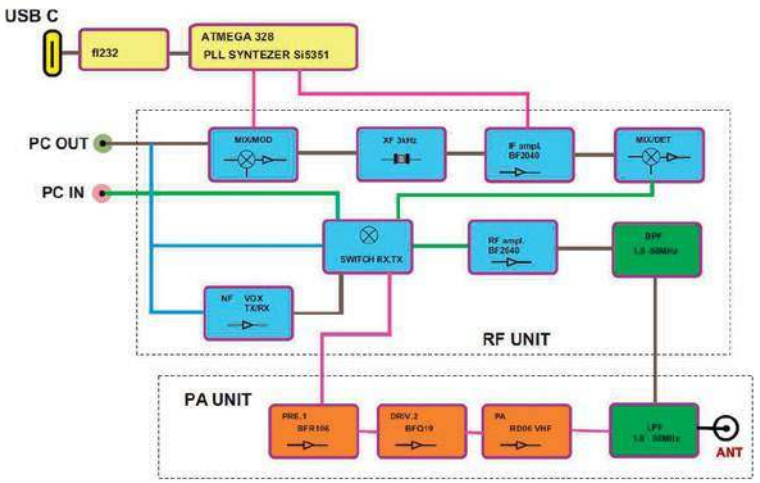
eprasa.pl f2543ea08e

Wielopasmowy transceiver przeznaczony do emisji cyfrowych wg SP7NJ

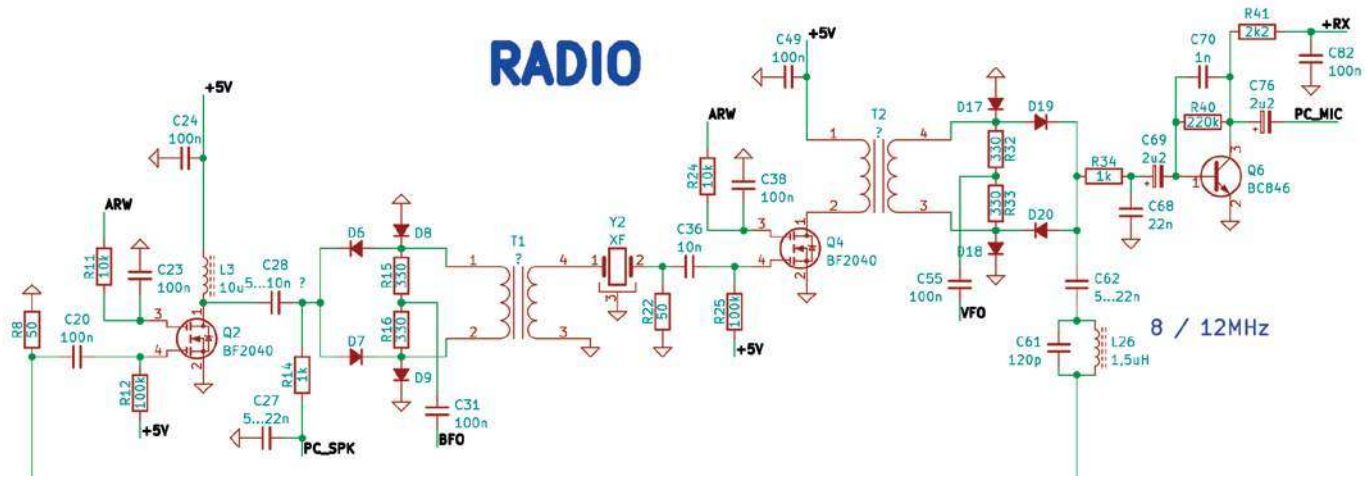
Transceiver Niki DX



Podczas Zjazdu Technicznego 2023 w Burzeninie został rozstrzygnięty konkurs PUK (Przydatne Urządzenia Krótkofalarskie). Jedynym projektem w kategorii A (Odbiorniki, nadajniki lub urządzenia nadawczo-odbiorcze) był wielopasmowy transceiver małej mocy Niki DX współpracujący z komputerem, zgłoszony przez Pawła Janusiaka SP7NJ.

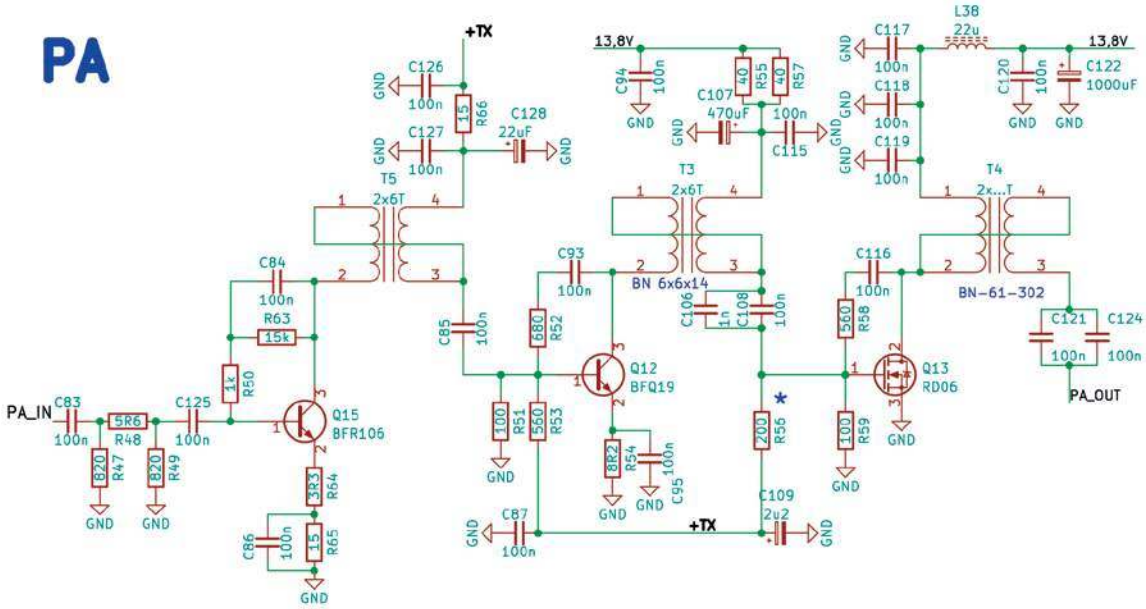


Rys. 1. Schemat blokowy Niki DX



Rys. 2. Schemat elektryczny modułu radiowego

eprasa.pl f2543ea08e



Rys. 3. Schemat PA Niki DX

Transceiver Niki DX to urządzenie nadawczo-odbiorcze umożliwiające pracę emisjami cyfrowymi na wszystkich pasmach krótkofalowych KF od 160 do 6 m.

Niki DX to kontynuacja i rozwinięcie niezwykle udanych konstrukcji Niki80 oraz Niki2. Przypomnijmy, Niki80 to prosta konstrukcja z bezpośrednią przemianą częstotliwości. Pierwszy raz zaprezentowana w Burzeninie podczas Warsztatów QRP w roku 2012. Urządzenie zdobyło wtedy nagrodę główną. Niki2 to urządzenie wielopasmowe umożliwiające pracę emisjami cyfrowymi we wszystkich pasmach KF. Moc Niki80 wynosiła 5 W, a Niki2 w zależności od wersji 1 W lub 20 W.

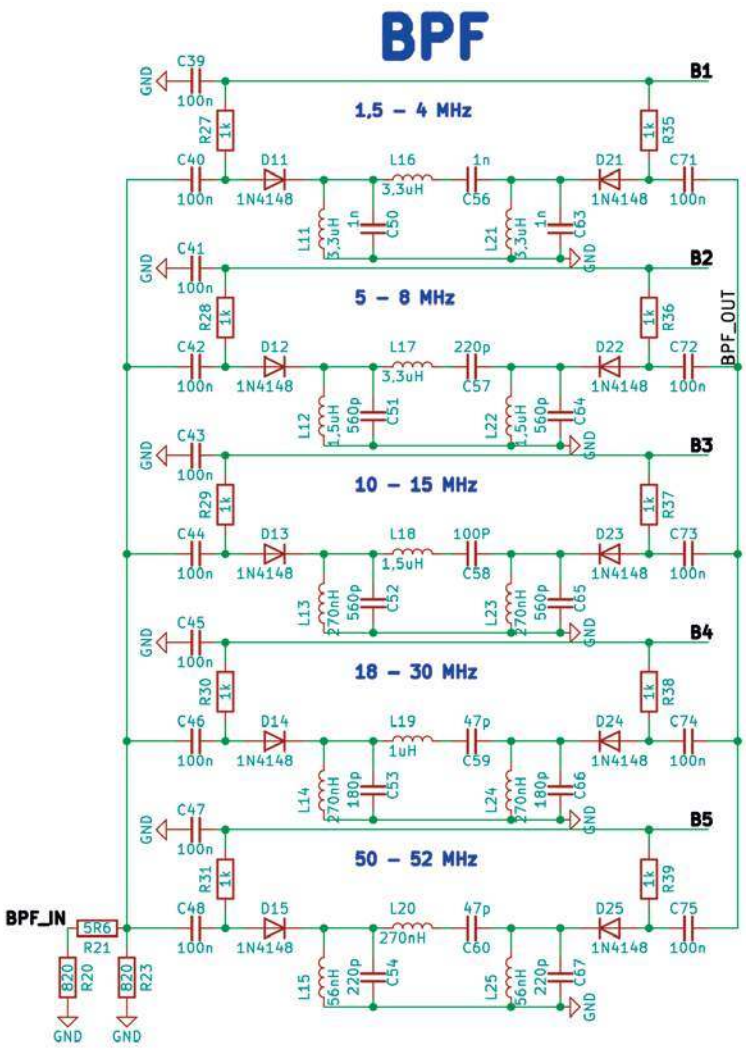
Nowy transceiver Niki DX pracuje w pasmach KF od 1,8 do 50 MHz. Moc wyjściowa urządzenia to 5 W. Czułość odbiornika wynosi 0,1 μV przy stosunku S/N 20 dB. Jest to czułość określona stabilną widocznością sygnału na wodospadzie.

Schemat blokowy urządzenia przedstawiony jest na **rysunku 1**.

Niki DX jest tradycyjnym urządzeniem z pojedynczą przemianą częstotliwości i filtrem kwarcowym o szerokości 3 kHz odpowiednim do pracy emisjami cyfrowymi. Synteza częstotliwości bazuje na układzie Si5351 produkcji SiliconLabs. W układach mieszaczy zastosowano odporne na silne sygnały układy diodowe. Jako przedwzmacniacz m.cz. pracuje niskoszumowy tranzystor BC847C.

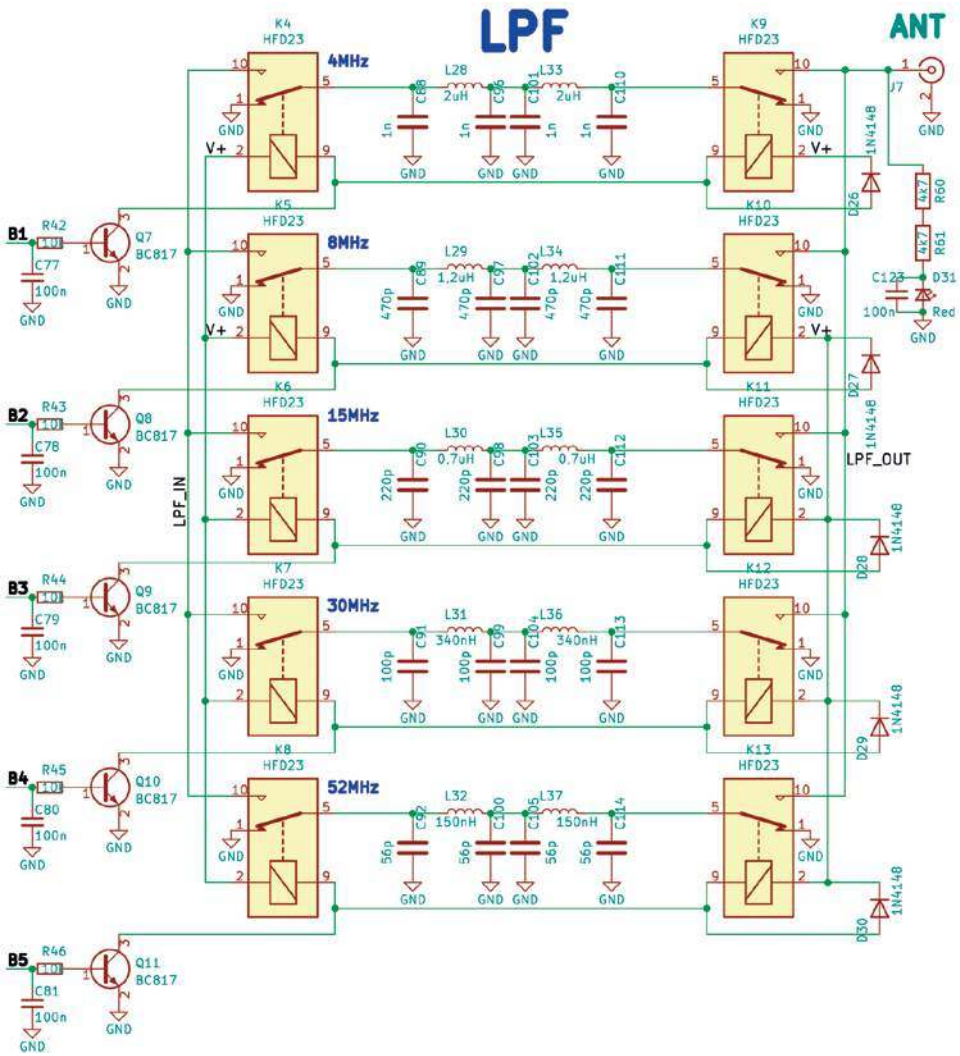
W tej najnowszej wersji urządzenia zrezygnowano z wyświetlacza LCD. Odczyt i nastawa częstotliwości zrealizowane są za pomocą oprogramowania zainstalowanego na komputerze, z którym połączony jest transceiver. Samo połączenie z komputerem realizowane jest przez złącze USB-C.

Podczas przełączania pasm ustawiana częstotliwość jest równa wartościom przeznaczonym dla emisji FT8 na poszczególnych pasmach. Wzmacniacz mocy skonstruowany jest w oparciu o tran-



Rys. 4. Schemat bloku filtrów pasmowych

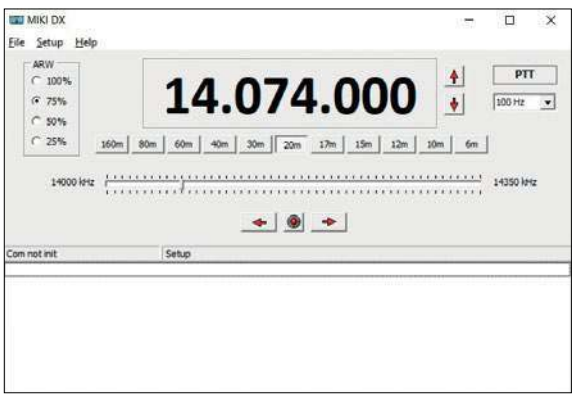
eprasa.pl f2543ea08e



Rys. 5. Schemat bloku filtrów dolnoprzepustowych

zystory BFR106, BFQ19 oraz RD06 w samej końcówce. Przełączanie nadawanie-odbiór realizowane jest automatycznie poprzez układ VOX m.cz., sterowany bezpośrednio z karty dźwiękowej komputera.

Transceiver Niki DX został zaprojektowany z myślą o pracy w trudnych warunkach, gdzie liczy się wysoka wytrzymałość mechaniczna, a także oszczędność energii. Sam odbiornik jest niezwykle odporny na przesterowania dzięki zastosowaniu wysokoprądowych mieszaczy diodowych o niezwykle dużej dynamice. Takie rozwiązanie pozwala na bezproblemowy odbiór słabych sygnałów stacji korespondenta (nawet do –24 dB) w obecności innych silnych sąsiadujących sygnałów. Jednocześnie należy zaznaczyć, że pobór prądu w trybie RX to tylko 98 mA!



Zrzut ekranu aplikacji Niki DX

Niski poziom szumów własnych odbiornika uzyskano dzięki zastosowaniu najnowszej generacji niskoszumowych tranzystorów serii BF2040/BF2050. Poziom szumów tych tranzystorów katalogowo to tylko 0,9 dB w zakresie częstotliwości do 50 MHz. Wzmocnienie wynosi maksymalnie 35 dB. Są to dwubramkowe MOSFET-y z wewnętrzną polaryzacją oraz możliwością regulacji ARW o dynamice do –45 dB. Według aktualnej wiedzy konstruktorów NikiDX jest pierwszym transceiverem amatorskim, w którym zastosowano rozwiązania układowe bazujące na tranzystorach BF2040.

Dzięki zastosowanym rozwiązaniom kształtowania nadawanego sygnału praktycznie nie ma możliwości przesterowania toru nadajnika. Zastosowano w nim modulator diodowy o dużej dynamice i dzięki temu uzyskano czysty i stabilny sygnał w trybie TX.

Transceiver NikiDX jest wyposażony w pełną obsadę filtrów dolnoprzepustowych. Dzięki temu do anteny doprowadzony jest czysty sygnał użyteczny pozbawiony niepożądanych harmonicznych.

Konstrukcja wykonana jest w technologii mieszanej SMD/THT. Urządzenie zawiera następujące moduły zgromadzone na jednej płytce PCB o wymiarach 190×100 mm:

- RADIO z układami nadawczo-odbiorczymi (**rysunek 2**)
- synteza z mikrokontrolerem sterującym pracą urządzenia oraz konwerter UART
- obwody wejściowe zapewniające skuteczną selektywność (**rysunek 4**)
- wzmacniacz mocy (**rysunek 3**) oraz filtry wyjściowe (**rysunek 5**)

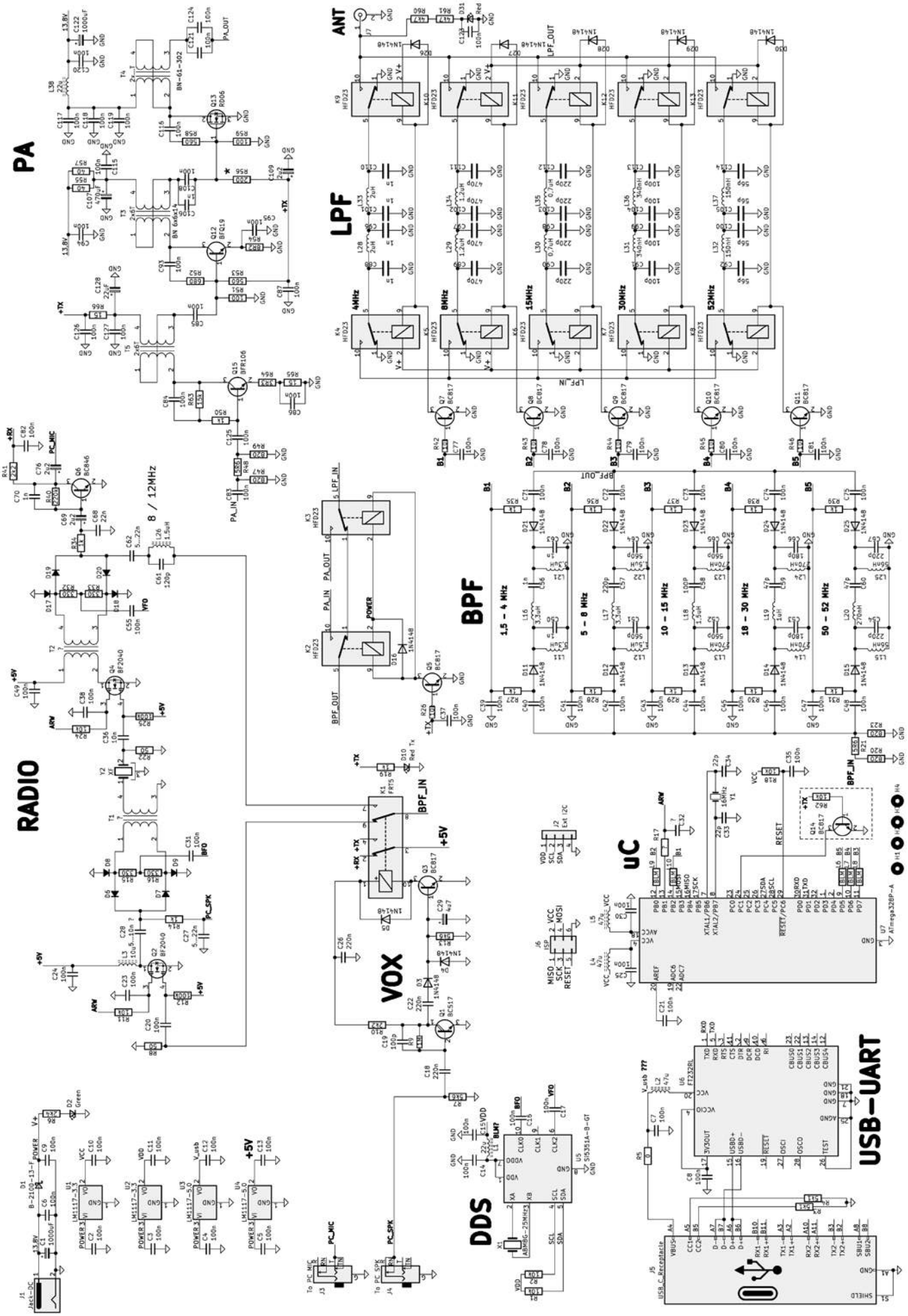
Transceiver Niki DX został wyposażony w układ wejściowych filtrów pasmowych przełączanych diodami. Wraz z dolnoprzepustowymi filtrami wyjściowymi tworzą komplet obwodów gwarantujących skuteczną pracę na pasmach oraz zapewniających czysty sygnał wyjściowy wolny od wszelkiego rodzaju zniekształceń.

Zasada działania transceivera Niki DX

Moduł RADIO – W trybie odbioru sygnał z anteny zostaje wydzielony poprzez filtry LPF (pracują także w trybie TX) i przez filtry pasmowe BPF docierają do wzmacniacza w.cz., na tranzystorze BF2040/BF5030, następnie na diodowy mieszacz i filtr kwarcowy. Po filtrze kwarcowym sygnał jest wzmacniany na tranzystorze BF2040/BF5030 i kierowany do produkt-detektora również wykonanego na czterech diodach. Po detekcji sygnał jest wzmacniany na niskoszumowym tranzystorze BC 846C i kierowany do wejścia karty dźwiękowej komputera.

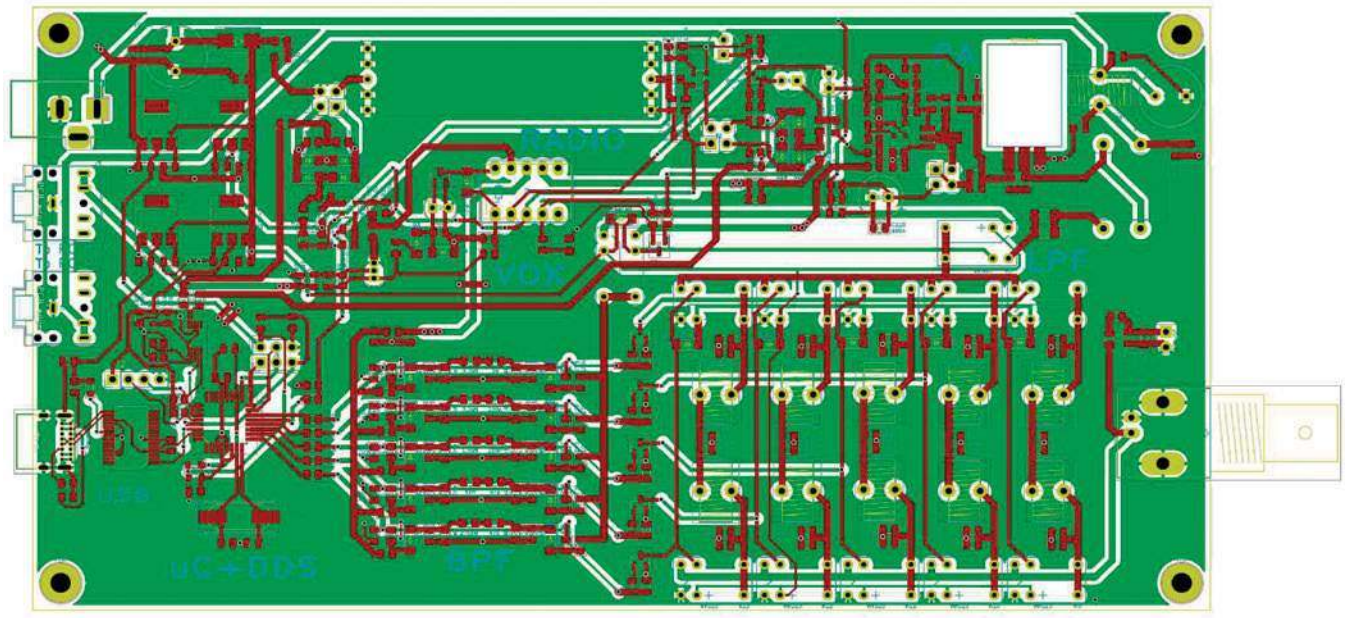
W układzie zrezygnowano z automatycznej regulacji wzmocnienia, na rzecz ręcznej regulacji wzmocnienia dostępnej z poziomu okna aplikacji. Pozwala to optymalnie ustawić wzmocnienie w zależności od siły sygnałów w danym pasmie. Często się zdarza, że słabe sygnały są

eprasa.pl f2543ea08e



Rys. 6. Kompletny schemat ideowy transceivera Niki DX

eprasa.pl f2543ea08e



Rys.7. Widok płytki drukowanej transceivera Niki DX

wycinane, poprzez działanie automatyki odpowiadającej na silne sygnały od innych stacji. W trybie TX sygnał z karty dźwiękowej komputera poprzez ogranicznik sygnału jest podawany na diodowy modulator i doprowadzony do filtru kwarcowego, po filtrze jest wzmacniany na tranzystorze BF2040/BF5030 i mieszany z sygnałem z generatora lokalnego. Następnie wydzielany jest na filtrach pasmowych BPF i doprowadzony do drivera stopnia końcowego nadajnika.

W przedwzmacniaczu zastosowano tranzystor BFR106, następnie tranzystor BFQ19 jako driver i w końcówce tranzystor RD06HVF1. Obydwa stopnie mają prąd spoczynkowy ustawiony na stałe za pomocą dzielników rezystorowych z tolerancją 1%. Nie jest wymagana jakakolwiek dodatkowa regulacja. Po filtrach wyjściowych LPF sygnał trafia do anteny. Na wyjściu jest zastosowany prosty wskaźnik napięcia sygnału w.cz. w antenie.

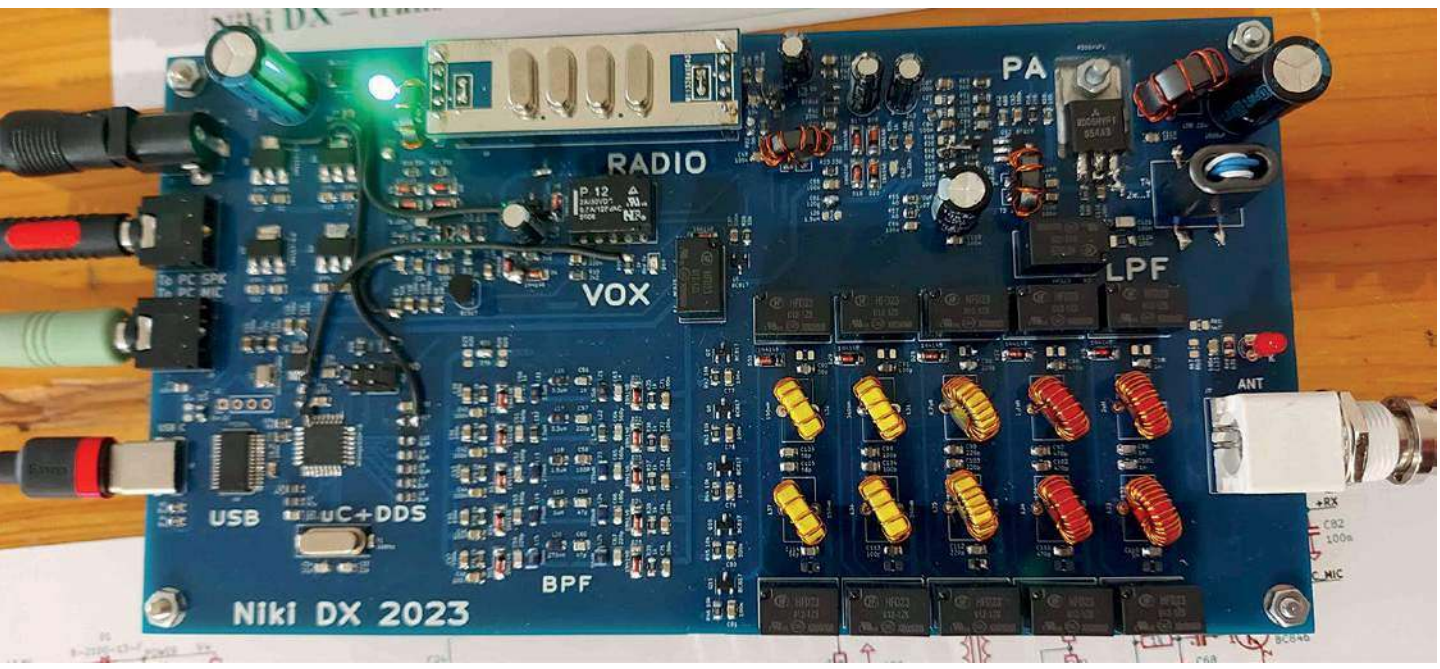
Kompletny schemat ideowy transceivera Niki DX jest pokazany na **rysunku 6**, a **rysunek 7** przedstawia widok płytki drukowanej.

Testy i dokumentacja

Transceiver testowano przez kilka miesięcy w warunkach stacjonarnych i terenowych głównie emisją FT8. Otrzymywane raporty od –5 do –24 potwierdziły skuteczność emisji FT8 do pracy niewielką mocą. Użytkownicy nie raportowali problemów związanych z dowołaniem się. Podczas prób używano różnego rodzaju anten. Były to: End-Fed, delta, Yagi a także dipol na poszczególne pasma.

Dokumentacja zawiera kompletny wykaz elementów występujących w zestawie TRX-a. Transceiver będzie dostępny w postaci zmontowanej, gotowej płytki do pracy. Opcjonalnie do zestawu będą dostępne dodatkowe filtry kwarcowe, separator galwaniczny audio oraz separator USB, a także obudowa.

www.rflabo.com



Niki DX na stoisku z pracami PUK 2023

eprasa.pl f2543ea08e

Niskoszumowy dwuzakresowy przedwzmacniacz na pasma 4 m i 6 m

Przedwzmacniacz DBA 1000

Firma SSB-Electronic GmbH rozszerzyła swoją serię dwuzakresowych przedwzmacniaczy masztowych DBA. Oprócz przedwzmacniacza DBA 270 dla pasm 2 m i 70 cm (opis w ŚR 9–10/2023) dostępny jest teraz przedwzmacniacz DDBA 1000 dla pasm 6 m i 4 m.



Dwuzakresowy przedwzmacniacz masztowy DBA 1000 to przedwzmacniacz masztowy o niskim poziomie szumów i odporności na silne sygnały. Służy do poprawy charakterystyki odbioru amatorskich stacji radiowych w pasmach 6 m i 4 m i jest odpowiedni do anten dwupasmowych dla 4 m i 6 m z tylko jedną linią zasilającą. Ten przedwzmacniacz jest przydatnym dodatkiem do radiostacji, szczególnie w przypadku trybów pracy o niskiej sile sygnału, takich jak Meteor Scatter, DX lub EME.

DBA 1000 jest wyposażony w przełącznik nadawanie/odbiór (VOX), który automatycznie wyłącza wzmacniacz podczas nadawania i włącza go ponownie podczas odbioru. Maksymalna przełączana moc wynosi 100 watów. W przypadku wyższych mocy nadawania wzmacniacz jest sterowany i zasilany przez sekwencer (np. SSB DCW 2004). W przypadku korzystania z sekwencera maksymalna moc nadawania wynosi 750 W PEP i 750 W dla CW/FM/WSJT.

Aby uniknąć wzajemnego zakłócania się sygnałów z dwóch zakresów częstotliwości, DBA 1000 został zaprojektowany jako wzmacniacz split-band. Dla każdego pasma dostępny jest oddzielny wzmacniacz. Odpowiednie filtry na wejściu oddzielają oba pasma. Za pomocą filtrów pasmowoprzepustowych o stromych zboczach użyteczny sygnał jest podawany na wyjście, a sygnały spoza zakresu odbioru są tłumione, co odciąża odbiornik. Jest to szczególnie ważne w przypadku nowoczesnych odbiorników SDR, które często mają bardzo szeroki wybór wejść.

Wzmacniacz DBA 1000 może być zasilany lokalnie poprzez gniazdo UHF za pomocą oddzielnej linii lub zdalnie poprzez kabel koncentryczny. Wejście i wyjście tego wzmacniacza są zabezpieczone ogranicznikami amplitudy, aby zapewnić wysoką niezawodność działania.

Podczas projektowania DBA 1000 dużą wagę przywiązywano do dobrego dopasowania wejścia i wyjścia. Dlatego też wzmacniacz ten zbudowany jest z najnowszej wersji GaAs MMIC na wysokiej jakości podłożu mikrofalowym w technologii SMD. Odporna na promieniowanie UV i na warunki atmosferyczne obudowa z gniazdami typu N umożliwia montaż blisko anteny na maszcie. W zestawie znajdują się ocynkowane ogniowo zaciski i materiał montażowy ze stali nierdzewnej. Ponadto dostępne są kable koncentryczne o niskiej tłumienności, złącza koncentryczne i materiały uziemiające itp.

SSB-Electronic GmbH

Tab. 1. Dane techniczne

	50 MHz	70 MHz
Zakres częstotliwości	50–52 MHz	69–71 MHz
Współczynnik szumów przy 20°C (NF)	1,0 dB	1,0 dB
Rodzaj wzmocnienia (S21)	18 dB	17 dB
Strata odbiciowa na wejściu (S11)	19 dB	20 dB
Strata odbiciowa na wyjściu (S22)	18 dB	28 dB
OIP3	22 dBm	23 dBm
IIP3	4 dBm	6 dBm
Maks. moc przełączania z HF-VOX	200 W PEP SSB 100 W CW, FM, WSJT, FT8	
Maks. moc nadawania z wykorzystaniem sekwencera	750 W PEP SSB 750 W CW, FM, WSJT, FT8	
Strata wtrąceniowa TX	0,04 dB	
Zasilanie	+12–14 V	
Pobór prądu	220 mA	
Impedancja	50 Ω	
Standard połączenia	Gniazdo N	
Masa	760 g	
Średnica masztu	Maks. 58 mm	

REKLAMA

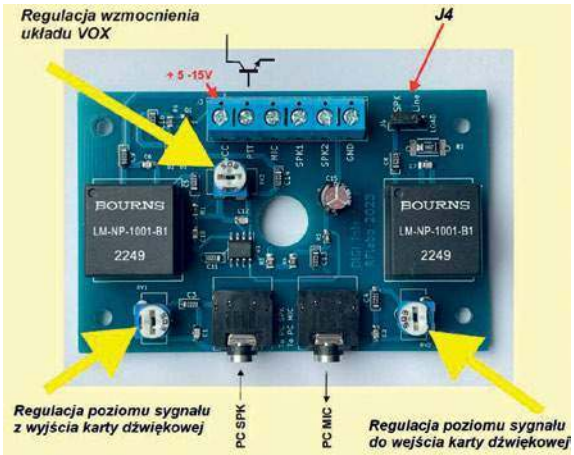


eprasa.pl f2543ea08e

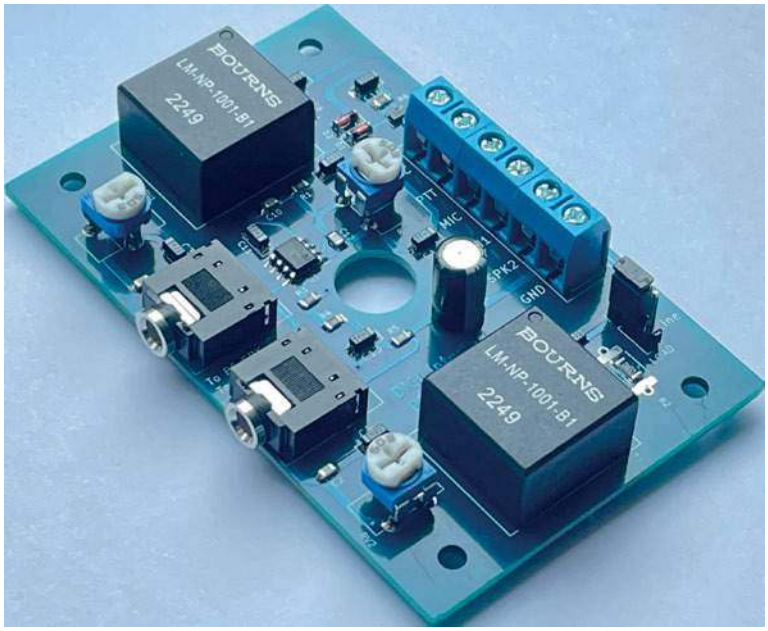
Uniwersalny moduł do emisji cyfrowych

Interfejs digiQ

Jednym z projektów grupy C konkursu PUK 2023 był Interfejs digiQ, zgłoszony przez Łukasza SQ7BFS.
Moduł jest przeznaczony do emisji cyfrowych i współpracy z każdym transceiverem. Zapewnia pełną separację galwaniczną i ma możliwość regulacji poziomów napięć.

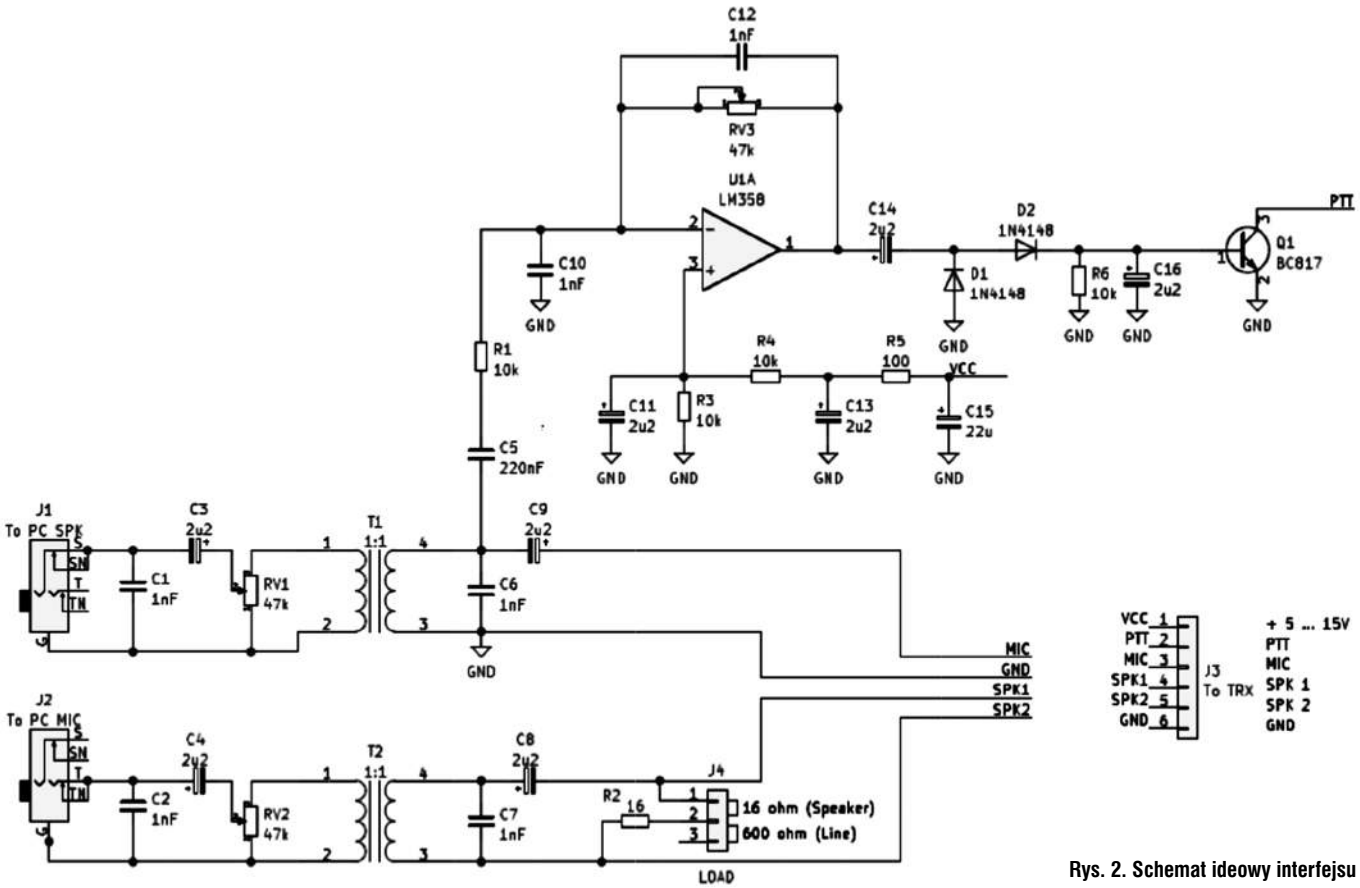


Rys. 1 Widok zmontowanego urządzenia z opisami złączy i regulacji



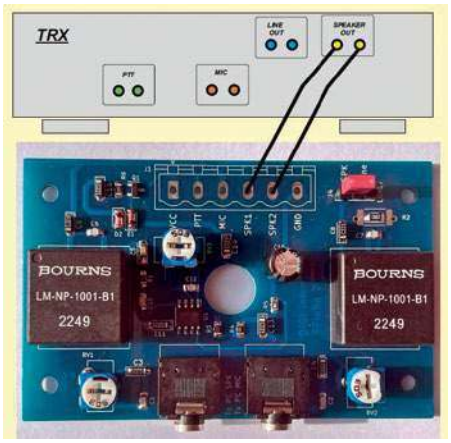
DigiQ jest uniwersalnym interfejsem do połączenia komputera z radiostacją i obsługi emisji cyfrowych takich jak: PSK, RTTY, FT8 czy JT65 a także wielu innych.

Podłączenie urządzenia jest bardzo proste. Wystarczy połączenie z radiostacją z jednej strony oraz z kartą dźwiękową komputera z drugiej. Urządzenie nie wymaga sterowania PTT, nie jest wymagane połączenie przez COM lub USB. Nie jest konieczna jakakolwiek ingerencja w oprogramowanie.

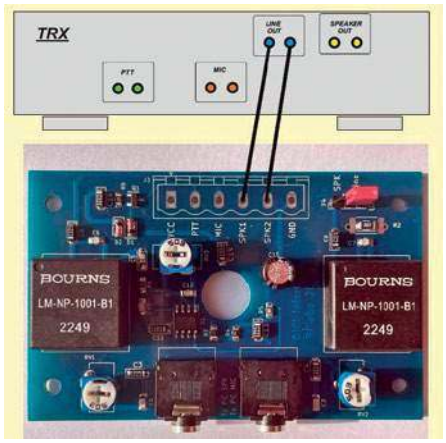


Rys. 2. Schemat ideowy interfejsu

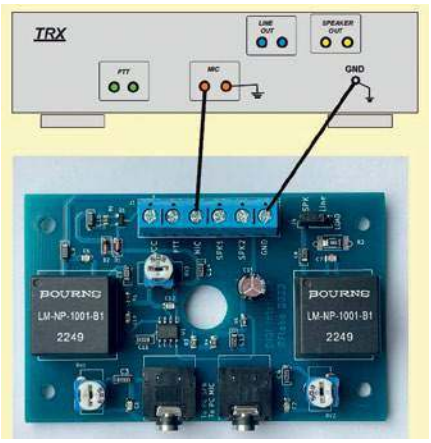
eprasa.pl f2543ea08e



Rys. 3. Podłączenie interfejsu do wyjścia głośnikowego TRX (J4 „SPK”)



Rys. 4. Podłączenie interfejsu do wyjścia Line out TRX (J4 „Line”)



Rys. 5. Podłączenie interfejsu do wejścia Mic TRX

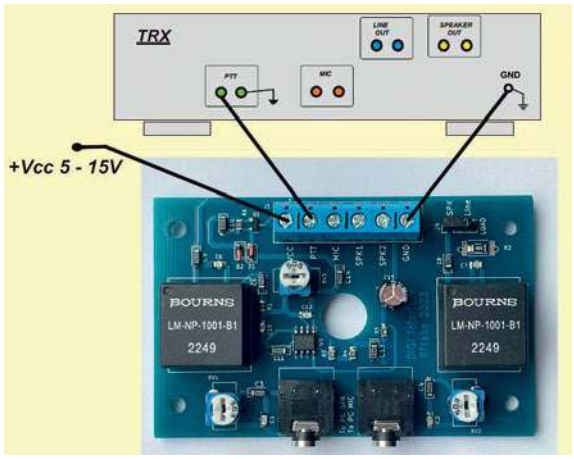
Urządzenie wyposażono w układ VOX. Interfejs świetnie sprawdza się we współpracy z laptopami, tabletami a także nowoczesnymi telefonami.

Interfejs zapewnia pełną separację galwaniczną i ma możliwość regulacji poziomów napięć sterujących z karty dźwiękowej oraz regulację poziomu wzmocnienia układu VOX. Sam układ VOX umożliwia bezpośrednie sterowanie PTT lub podłączenie dodatkowego przekaźnika. Sterowanie z transceivera jest możliwe bezpośrednio z gniazda głośnikowego lub z wyjścia liniowego – należy w tym celu odpowiednio ustawić zworę J4.

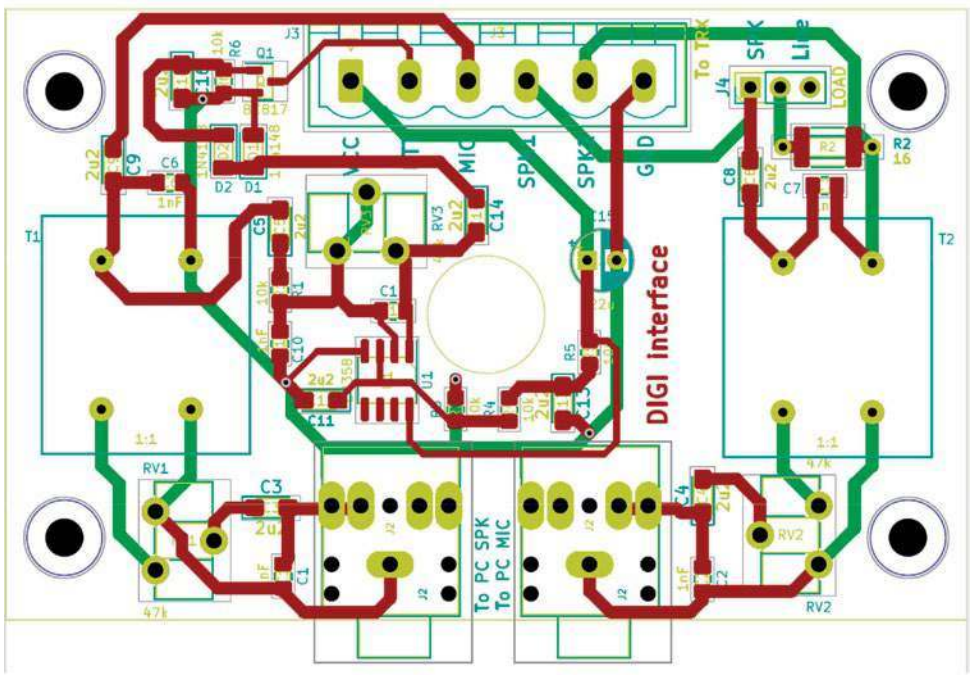
Sygnał z wyjścia transceivera podawany jest na wejście interfejsu i następnie przez separator galwaniczny zbudowany w oparciu o transformator separacyjny audio o impedancji we/wy 600 Ω przekazywany jest do wejścia mikrofonowego karty dźwiękowej komputera. Dodatkowo po drodze mamy potencjometr umożliwiający regulację poziomu sygnału a także kondensatory zapewniające prawidłową pracę układu. Z drugiej strony sygnał audio z wyjścia głośnikowego karty dźwiękowej podawany jest na wejście interfejsu i dalej kierowany jest dwutorowo. Z jednej strony sygnał przekazywany jest przez separator galwaniczny zbudowany w oparciu o transformator separacyjny audio o impedancji we/wy 600 Ω do wejścia mikrofonowego transceivera. Po drodze tak jak poprzednio znajduje się potencjometr umożliwiający regulację poziomu sygnału a także kondensatory zapewniające prawidłową pracę układu. Jednocześnie ten sam sygnał z wyjścia karty dźwiękowej podany jest przez kondensator C5 na układ VOX. Układ ten, zbudowany w oparciu o wzmacniacz operacyjny LM358 i sterowany z jego wyjścia tranzystor Q1 zapewnia kluczowanie PTT transceivera, umożliwiając prawidłowe przełączanie trybów RX/TX. Kolejne obrazy (**rysunki 3–6**) przedstawiają połączenia interfejsu z transceiverem. Na **rysunku 7** jest pokazany widok płytki PCB.

Emisje cyfrowe są wciąż niezwykle popularne wśród krótkofalowców. Szczególnie emisja FT8 zyskała sobie największą rzeszę wielbicieli. Szacuje się, że w samym tylko pierwszym miesiącu istnienia tego sposobu komunikacji ilość łączności FT8 była dwa razy większa niż fonicznych i CW. Urządzenia takie jak opisywany interfejs digiQ będą nadal wykorzystywane przez grono krótkofalarskie. Nie wszyscy dysponują nowoczesnymi transceiverami umożliwiającymi bezpośrednie połączenie z komputerem. Nadal bardzo popularną konfiguracją jest standardowa radiostacja doposażona w interfejs do emisji cyfrowych.

Łukasz Ruta SQ7BFS



Rys. 6. Podłączenie interfejsu do wejścia PTT TRX



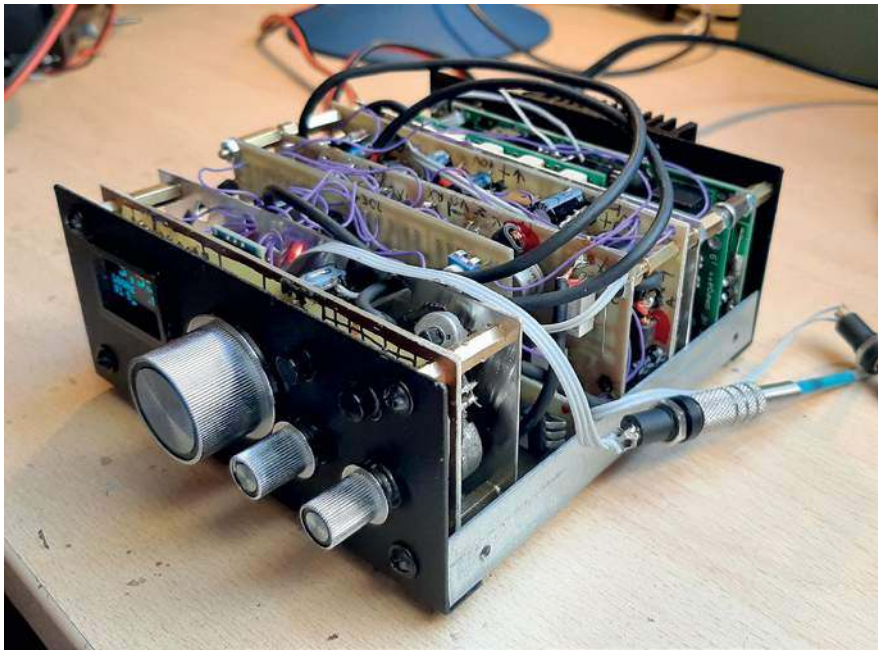
Rys. 7. Widok płytki PCB

eprasa.pl f2543ea08e

Konstrukcja telegraficznego transceivera QRP/80–10 m wg SP9LVZ

Kompaktowy TRX CW

Wstępna informacja o wykonanym urządzeniu była przedstawiona w „Świecie Radio" 7–8/2023.
Założeniem projektowym dla nowego TRX CW QRP była: praca minimum w 3 pasmach (80–40–20 m), urządzenie dostosowane do wykorzystania w terenie, zawodów QRP, mała obudowa oraz wzmacniacz toru pośredniej częstotliwości.



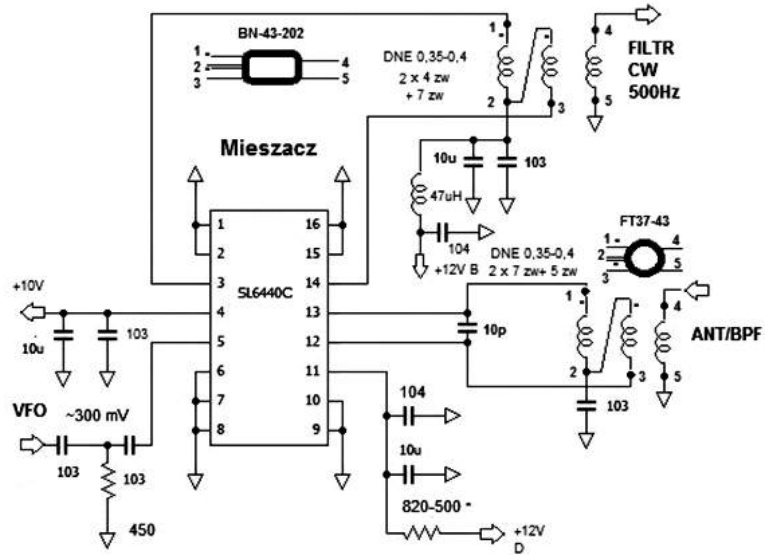
Realizacja rozpoczęła się bez konkretnego schematu, trwała około 4 miesięcy (początek 2023 r.).

Schemat blokowy TRX-a jest przedstawiony na **rysunku 1**.

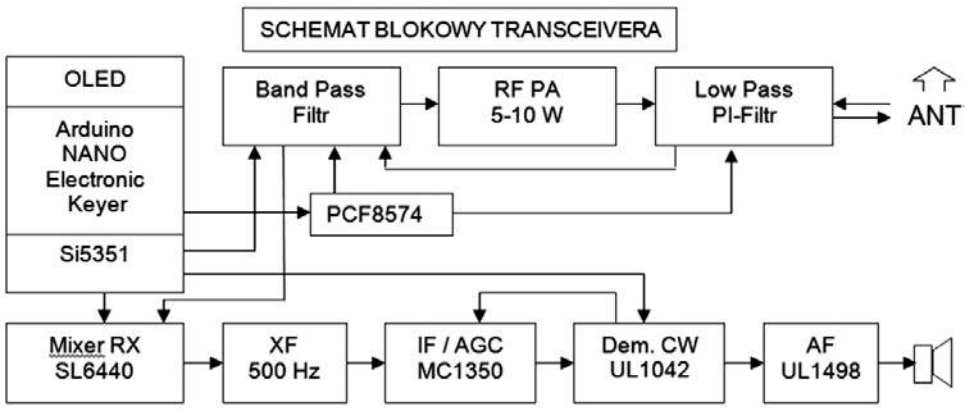
Pierwszym elementem było przygotowanie obudowy – coś, co najczęściej powstaje na końcu. I tak powstało ograniczenie wymiarów urządzenia do 13×12×6 cm.

VFO

Kolejny etap to wybór VFO – współcześnie – jaki typ syntezy? W Internecie znalazłem opis syntezy VK3HN na układzie Si5351 z wyświetlaczem OLED, obsługującej nadawanie direct CW. Jak to bywa, programu nie udało się wczytać do procesora – nie kompilował się. Po kilku mailach do Paula VK3HN udało się uruchomić program na Arduino NANO, a nawet wprowadzić własne modyfikacje. Program syntezy ma opcję nadawania CW, to znaczy obsługę manipulatora dwudźwigniowego, steruje logiką przełączania RX/TX, ton podsłuchu, na wyświetlaczu pokazuje S-metr i moc nadawania. Synteza generuje sygnał nośnej na częstotliwości nadawania, co upraszcza układ nadajnika – wystarczy tylko wzmacniacz mocy bez układu mieszacza TX. Synteza została wykonana na PCB integrującej NANO z modułem SI5351 i OLED. Płytka wraz z przyciskami i potencjometrami (siły głosu i szybkości nadawania) została dokręcona do przedniej ścianki obudowy.



Rys. 2. Schemat mieszacza odbiornika



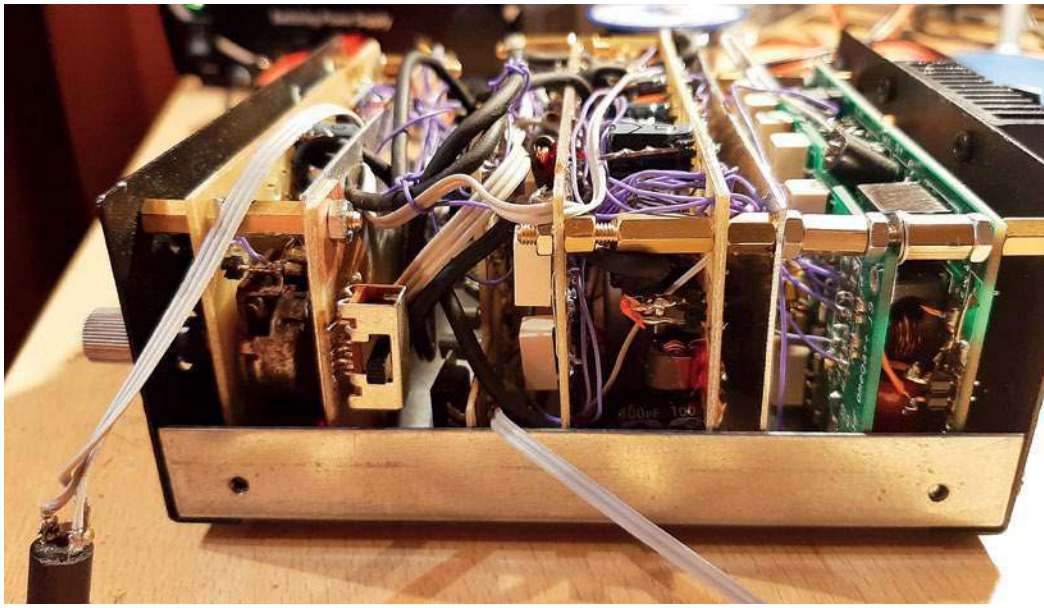
Rys. 1. Schemat blokowy TRX-a

Koncepcja toru odbiornika

Po uruchomieniu syntezy powstawał dopiero projekt modułu odbiornika. Kolejny wybór pomiędzy mieszaczem AD831 lub

eprasa.pl f2543ea08e

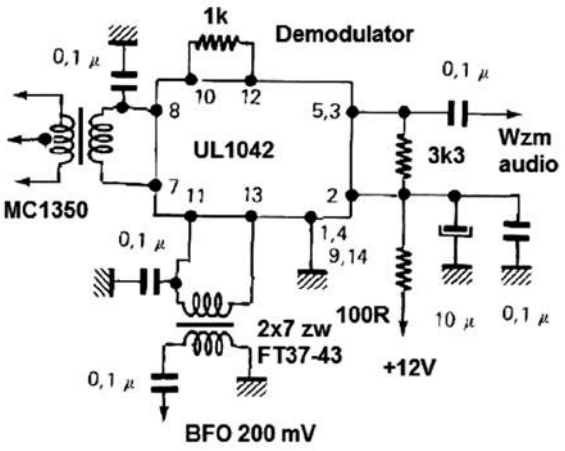
SL6440. Wybór pomiędzy tymi układami był związany z planem podania sygnału z Si5351 wprost na mieszacz bez dodatkowych wzmocnień. Wybrałem SL6440 Plesseya (moje sprawdzone wcześniej rozwiązanie) z katalogowym IP3 +30 dBm (**rysunek 2**). Odbiornik powinien pracować bez problemów z intermodulacją przy silnych sygnałach. Demodulator UL1042 (**rysunek 3**) przetestowany już wcześniej na mojej zeszłorocznej konstrukcji. Wzmacniacz audio UL1498. Wzmacniacz toru pośredniej częstotliwości jest na układzie MC1350 (**rysunek 4**). Układ ma bardzo dobrą regulację ARW 60 dB, co zapewnia wysoką dynamikę odbiornika. Jego wzmocnienie 50 dB jest wystarczające do RX na KF. Jedyna wada – nieco szumi i pytanie, czy jego szum da się jakoś obniżyć? Słychać szum wyraźnie w słuchawkach, ale przez głośnik był do przyjęcia. W torze p.cz. odbiornika zastosowałem wąskopasmowy filtr CW XF-9M 500 Hz. Odbiornik nie nadaje się zatem do słuchania emisji SSB. Tak powstała koncepcja płytki toru odbiornika z czterema układami scalonymi. Ich wybór nie był całkiem przypadkowy – miałem je wszystkie w zapasie i przyszedł czas, by je wykorzystać. Pozostała likwidacja szumów odbiornika. Szum własny odbiornika decyduje o jego czułości, co ma znaczenie zwłaszcza na wyższych pasmach, postanowiłem zweryfikować, czy da się go zmniejszyć bez pogorszenia innych parametrów. W większości znanych mi rozwiązań sygnały wejściowe



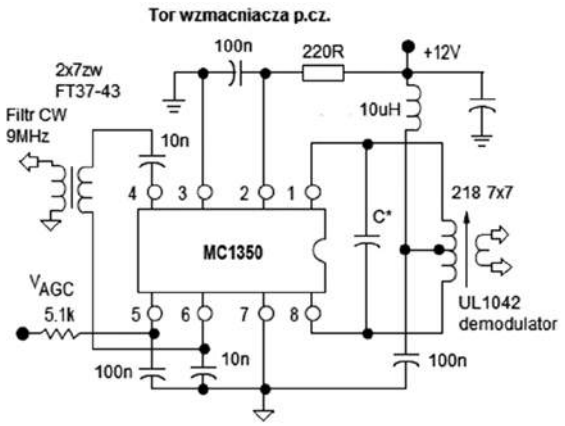
i wyjściowe układów scalonych (mieszacz, wzmacniacz p.cz., demodulator) są podawane/pobierane niesymetrycznie. Realizując cel minimalizacji szumów, zmieniłem koncepcję i wszędzie, gdzie było możliwe, zrobiłem podanie sygnałów względem wejść symetrycznych i wyprowadzenia symetryczne. Efekt, jaki został osiągnięty, to znaczny spadek szumu własnego odbiornika. Sposób wykorzystania układów scalonych w odbiorniku został przedstawiony na rysunkach 2–4.

W związku z wykorzystaniem układu generatora Si 5351 i prostego sterownika przełączania obwodów BPF i LPF powstała wersja pięciopasmowa transceivera telegraficznego 80–10 m. W związku z planem wykorzystania transceivera w różnych warunkach tere-





Rys. 3. Schemat demodulatora odbiornika



Rys. 4. Wzmacniacz toru p.cz.

nowych z różnymi antenami potrzebny był układ dopasowania. W identycznej obudowie zabudowałem ATU-100 (N7DDC), by całość prezentowała się jako zestaw. Testując urządzenie w terenie (z Mazur), przeprowadziłem liczne łączności DX-owe, w tym dłuższe QSO z Kazikiem PY5ZHP w paśmie 15 m, pracując z mocą nie przekraczającą 10 W outp.

Piotr SP9LVZ

eprasa.pl f2543ea08e

Dwupętlowe anteny UKF, część 1

Antena na pasmo 6 m

Anteny kostkowe (ang. cubical quad), składające się z dwóch lub więcej pętli stanowiących promiennik, reflektor i ewentualne direktory, są najczęściej stosowane na falach krótkich. Na tej zasadzie można także konstruować kierunkowe anteny UKF o stosunkowo niewielkich rozmiarach.



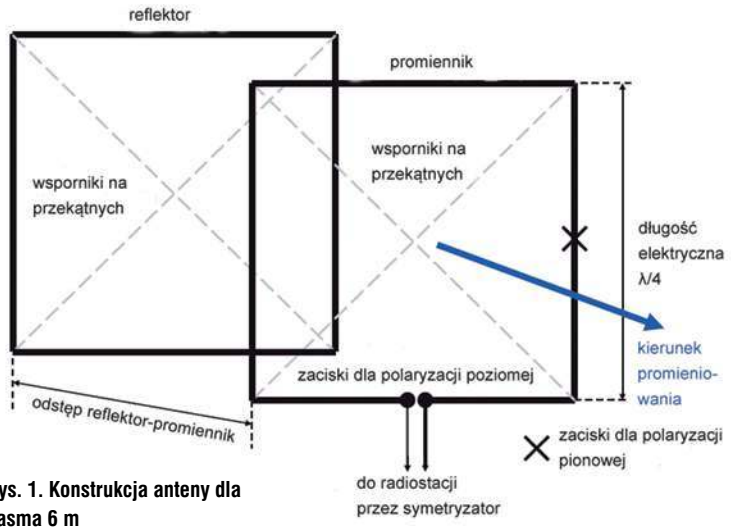
Fot. 1. Widok zainstalowanej anteny dla pasma 6 m

Anteny kostkowe są odmianą drutowych anten kierunkowych składających się z promiennika i elementów biernych, opracowaną w latach 40. ubiegłego wieku przez Clarence Moora W9LZX do użytku na falach krótkich.

W najprostszym przypadku antena składa się z dwóch kwadratowych pętli: promiennika i reflektora umieszczonych jedna za drugą i tworzących optycznie sześcienną kostkę. Pętla promiennika ma w przybliżeniu obwód równy długości promieniowanej fali (λ), a pętla reflektora – nieco większy. Anteny kostkowe są najczęściej spotykane na falach krótkich, ale nie ma żadnych przeszkód w stosowaniu ich na falach metrowych (pasmach 6, 4 lub 2 m) i decymetrowych (70 cm). Mają one mniejsze rozmiary aniżeli anteny kierunkowe innych rodzajów (np. anteny Yagi) o zbliżonym zysku. Ich konstrukcja jest na tyle nieskomplikowana, że dają się łatwo wykonać we własnym zakresie. Anteny można umieścić tak, aby dolna krawędź była równoległa do powierzchni ziemi albo romboidalnie z wierzchołkami zwróconymi w górę i w dół oraz na boki. Bardziej rozbudowane konstrukcje mogą zawierać dodatkowo jedną lub więcej pętli pełniących funkcję direktorów. Dodanie direktorów zwiększa zysk kierunkowy identycznie jak dla anten Yagi.

Konstrukcję anteny kostkowej na pasmo 6 m przedstawiono na **rysunku 1**. Dla anteny dostrojonej do częstotliwości 50,15 MHz (5,98 m) otrzymuje się następujące długości obwodów w metrach:

- promiennik: 304 / f ≈ 304 / 50,15 ≈ 6,06 m
- reflektor: 311,5 / f ≈ 311,5 / 50,15 ≈ 6,21 m



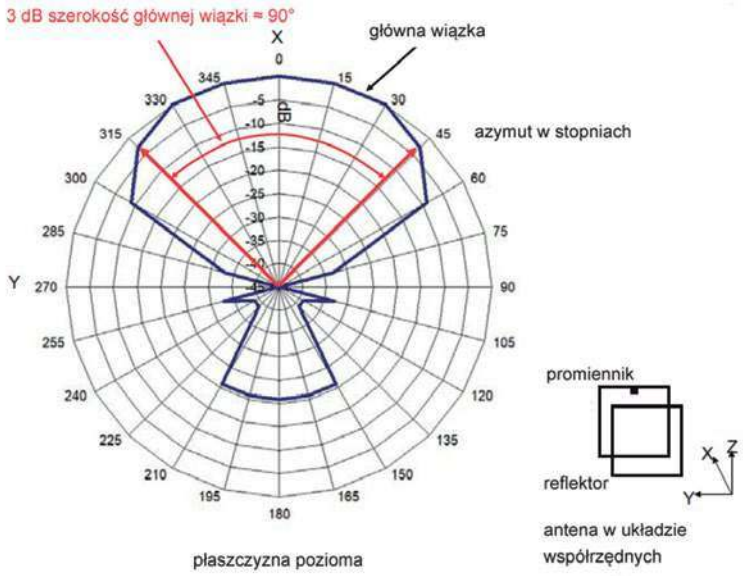
Rys. 1. Konstrukcja anteny dla pasma 6 m

Długości boków kwadratów wynoszą odpowiednio 1,51 i 1,55 m. Oba kwadraty są umocowane na ukośnych wspornikach o długościach odpowiednio 1,52 × 1,414 ≈ 2,15 m dla promiennika i 1,55 × 1,414 ≈ 2,19 m dla reflektora.

Dla uzyskania impedancji wejściowej 50 Ω odległość między elementami wynosi 0,125 λ, czyli 0,125 × 5,98 m ≈ 0,75 m.

Pętle wykonano z przewodu miedzianego w izolacji, a zaciski wejściowe zostały umieszczone w plastikowym pudełku chroniącym przed wpływami atmosferycznymi (fot. 2). Wewnątrz pudełka znajduje się płytka drukowana z jednostronnego laminatu zawierająca dwa pola izolowane od siebie przerwą o szerokości 10 mm. Do pól przylutowane są mosiężne zaciski wyjęte z kostki od instalacji elektrycznych. Końcówki kabla koncentrycznego są przylutowane do płytki w miejscach lutowania zacisków, a końce przewodów pętli są przykręcone śrubką zaciskową. Ułatwia to odłączenie pętli od lini zasilającej np. w trakcie dostrajania anteny. Końce promiennika

eprasa.pl f2543ea08e



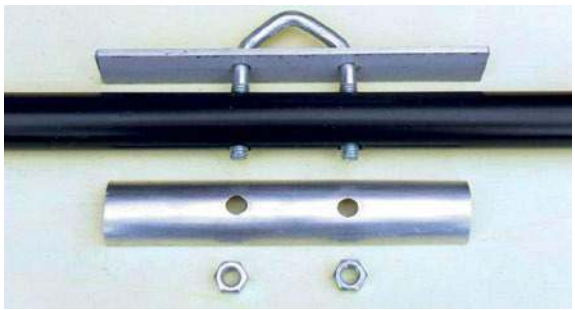
Rys. 2. Zmierzona charakterystyka kierunkowa w płaszczyźnie poziomej

Tab. 1. Wymiary anteny wykonanej z izolowanego przewodu o średnicy 1,6 mm i dostrojonej do częstotliwości 50,15 MHz

Wymiar	Wartość [m]
Odstęp promiennik-reflektor	0,69
Obwód reflektora	5,99
Bok kwadratu reflektora	1,4975
Przekątna reflektora (długość wspornika)	2,12
Obwód promiennika	5,72
Bok kwadratu promiennika	1,43
Przekątna promiennika (długość wspornika)	2,02



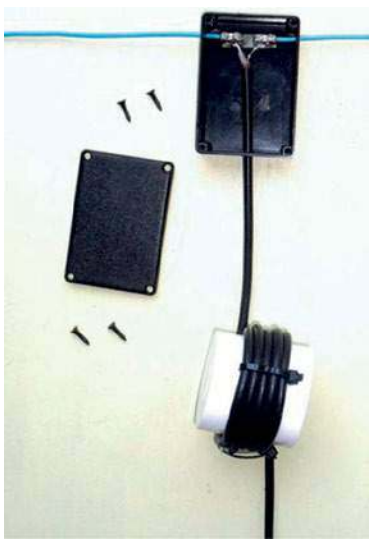
Fot. 3. Konstrukcja teleskopowego zakończenia wspornika



Fot. 4. Elementy mocowania wspornika

i linii zasilającej są przylutowane do płytki drukowanej zawierającej dwa pola izolowane od siebie przerwą o szerokości 10 mm.

Jako nośnika użyto rurki aluminiowej o długości 0,8 m i średnicy 20 mm. Wsporniki na przekątnych wykonano z rurek plastikowych o średnicacy 25 mm i długościach 1 m. Na ich końcach włożone są teleskopowo rurki o średnicach 20 mm i długościach 0,72 m (fot. 3). Teleskopowa konstrukcja wsporników pozwala na dopasowanie ich długości do zmian obwodów elementów w trakcie dostrajania anteny. Do umocowania rurki wewnętrznej w zewnętrznej użyto blachowkrętów wkręconych do rurki zewnętrznej i nakłuwających ostrzem ścianki wewnętrznej rurki. Ich poluzowanie pozwala na przesuwanie rurki wewnętrznej względem zewnętrznej. Rurki wewnętrzne powinny być owinięte taśmą izolacyjną, aby zwiększyc ich średnicę do średnicy wewnętrznej zewnętrznych rurek. Na końcach wsporników wykonane są wgłębienia, w których umieszczone są przewody pętli. Sposób umocowania wsporników na nośniku anteny przy użyciu kawałka blacy aluminiowej o wymiarach 170×20×4 mm i zaokrąglonego elementu o długości 170 mm wyciętego z rurki o średnicy 25 mm przedstawiono na fotografii 4.



Fot. 2. Sposób podłączenia kabla koncentrycznego do anteny. U dołu widoczny jest symetryzator o przekładni 1:1

Przy zasilaniu anteny za pośrednictwem kabla koncentrycznego konieczne jest zastosowanie dławika-symetryzatora o przekładni 1:1. W przeciwnym wypadku po zewnętrznej powierzchni ekranu kabla płyną prądy powierzchniowe powodujące zakłócenia i ewentualnie także niekorzystne zmiany charakterystyki promieniowania anteny. Symetryzator wykonano przez nawinięcie 5 zwojów kabla o oporności falowej 50 Ω na korpusie plastikowym (może być to rurka z PCW) o średnicy 50 mm (fot. 2). Symetryzator jest umieszczony tuż poniżej pudełka z przyłączem anteny.

Pomiary anteny po jej skonstruowaniu wykazały rezonans w pobliżu częstotliwości 48 MHz i jej przestrojenie wymagało skrócenia długości pętli i wsporników. Po ostatecznym dostrojeniu uzyskano WFS poniżej 1,1 w zakresie 50,0 – 50,25 MHz.

Charakterystykę promieniowania w płaszczyźnie poziomej przedstawia **rysunek 2**. Tłumienie wsteczne wynosi 20 dB, szerokość wiązki w płaszczyźnie poziomej 90°, a w płaszczyźnie pionowej 96°. Szerokości wiązek odpowiadają spadkowi siły sygnału o 3 dB. Orientacyjny obliczony zysk antenowy w stosunku do dipola półfalowego wynosi:

$G\,[dBd] = 10 \log (25150 / (H \times V))$
$\approx 10 \log (25150 / 90° \times 96°))$
$\approx 4{,}6$ dBd

gdzie H i V są odpowiednio szerokościami głównej wiązki w poziomie i w pionie w stopniach kątowych. Symulacja za pomocą programu MMANA-GAL dała wynik 4,3 dBd.

Przy długości nośnika 0,8 m antena jest wyraźnie krótsza od 3-elementowej anteny Yagi o zbliżonym zysku.

Przy pracy na paśmie za pośrednictwem sporadycznej warstwy Es i rozprosznia troposferycznego zaobserwowano spadek siły sygnału o około 3 stopnie S po obróceniu anteny w przeciwnym kierunku. Wyraźnie zauważalna była także jej kierunkowość zbliżona do uzyskiwanej za pomocą anten Yagi.

W drugiej części artykułu zostaną przedstawione rozwiązania anten na pasma 4 i 2 metry.

Na podst. [1] opr.
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] Mike Parkin G0JMI, *Antennas. Using cubical quad antennas on VHF*, „RadCom" 1/2020, str. 18
[2] „Biblioteka polskiego krótkofalowca", tom 52 *Anteny ultrakrótkofalowe*
[3] krzysztof.dabrowski@aon.at

eprasa.pl f2543ea08e

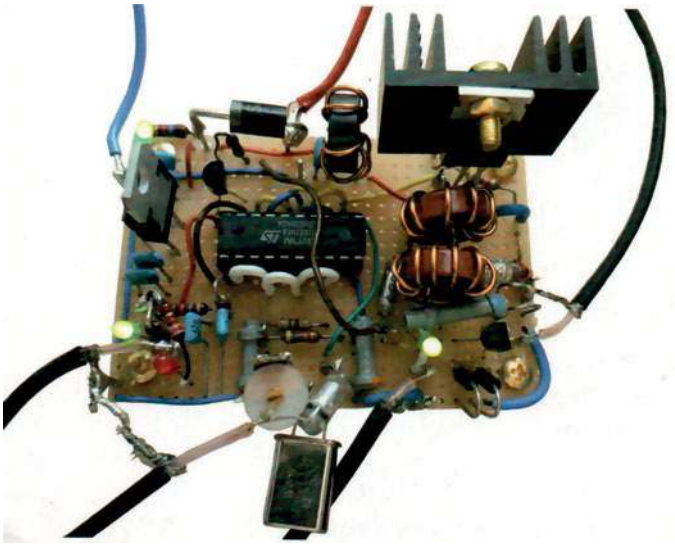
Rodzynki wybrane z czasopism zagranicznych

Różne układy radiowe

Z zagranicznych czasopism docierających do redakcji wybraliśmy opisy kilku układów nadawczo-odbiorczych QRP i antenowych oraz dodatkowego wyposażenia radiostacji, które mogą zainteresować szersze grono konstruktorów, aby każdy wbrał coś interesującego dla siebie.



Nadajnik QRP Tiny_ICTX („CQDL" 3/23)

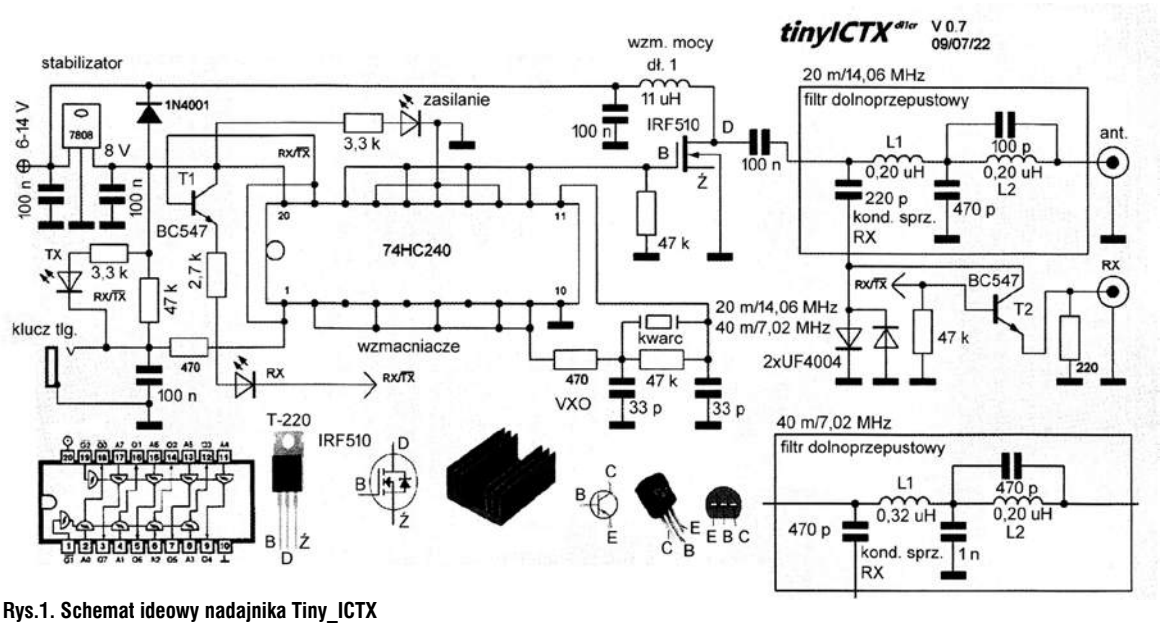


DL4AT w miesięczniku „CQDL" 3/23 opisuje prosty nadajnik telegraficzny QRP zawierający układ scalony 74HC240 i tranzystor IRF510, który można zbudować i uruchomić w ciągu kilku godzin. Rozwiązania nadajników oparte o bramki logicze były powszechnie stosowane w ubiegłej dekadzie w miniradiolatarniach CW i QRSS nadających na falach krótkich.

Schemat ideowy układu jest pokazany na **rysunku 1**. Ten nieskomplikowany i złożony z niedużej liczby podzespołów układ nadajnika pozwala na pracę jedynie telegrafią, ale emisja ta umożliwia uzyskanie dalszych zasięgów przy stosunkowo małych mocach nadawania, nawet tylko porównywalnych z mocami żaróweczek rowerowych. Jeszcze lepsze osiągnięcia daje emisja FT8, ale wymaga ona bardziej złożonych układów nadajników. Przy korzystnych warunkach propagacyjnych i dobrej antenie moc 5 W pozwala na odbywanie radiowych wycieczek po świecie.

Nadajnik Tiny_ICTX składa się ze scalonego układu logicznego CMOS typu 74HC240 pracującego jako generator sterujący VXO, układ kluczowania i wzmacniacz sterujący, tranzystora MOSFET typu IRF510 pracującego jako wzmacniacz mocy, stabilizatora 7808 i dwóch tranzystorów BC547 (lub ich odpowiedników). Włączona szeregowo w przewodzie zasilania (niepokazana na schemacie) dioda Schottky'ego typu SB560 lub podobna zabezpiecza nadajnik przed odwrotnym podłączeniem napięcia zasilania, a diody świecące sygnalizują włączenie zasilania, odbiór i nadawanie. Przepływa przez nie prąd 2 mA. W przypadku gdy napięcie zasilania spada poniżej 8 V, prąd płynie przez diodę 1N4001 włączoną równolegle do stabilizatora. Przy pracy terenowej nadajnik najwygodniej jest zasilać z akumulatora o napięciu 13,6 V. Pobór prądu dla mocy wyjściowej 4–5 V wynosi około 800 mA. Prąd spoczynkowy nie przekracza 15 mA.

Układ 74HC240 zawiera 8 odwracających fazę buforów (inwerterów) z wyjściem trzystanowym, z których jeden pracuje jako generator sterujący, a cztery połączone równolegle jako wzmacniacz sterujący dla tranzystora. Sygnał z wyjścia 9 generatora jest doprowadzony do wejść



Rys.1. Schemat ideowy nadajnika Tiny_ICTX

eprasa.pl f2543ea08e

2, 4, 6 i 8 wzmacniaczy. Ich wyjścia 12, 14, 16 i 18 są połączone z bramką tranzystora mocy. Trzy ostatnie inwertery pozostają nieużywane. Ich wejścia 13, 15, 17 są połączone z masą. Wejścia aktywujące bramki 1 i 19 są połączone z kluczem telegraficznym i powodują włączenie wyjść buforów po jego naciśnięciu. Niestety puszczenie klucza powoduje także wyłączenie generatora. Połączenie na stałe wejścia 19 z masą umożliwiłoby ciągłą pracę VXO, ale zwiększyłoby to pobór prądu spoczynkowego. Kolektor pierwszego tranzystora należałoby połączyć z wejściem 1.

W generatorze VXO można zastosować kwarce na dowolne częstotliwości w podzakresach telegraficznych pasm 20 lub 40 m, a po zmianie wartości elementów filtru dolnoprzepustowego także w innych pasmach. Do przeciągania częstotliwości VXO w górę należy włączyć w szereg z kwarcem trymer lub kondensator zmienny o zakresie przestrajania 5–40 pF. Układ należy umieścić w 20-kontaktowej podstawce, aby w razie usterki móc go łatwo wymienić.

Zamiast kwarcowego generatora VXO można zastosować też przestrajany generator VFO. Po odłączeniu kwarcu sygnał z VFO jest doprowadzany do wejścia 11 przez kondensator o pojemności 100 pF. Jako źródło sygnału może służyć syntezer Si5351 sterowany przez mikrokomputer Arduino albo ESP32. Maksymalne dopuszczalne napięcie zasilania układu scalonego wynosi 8 V. Dostarcza go scalony stabilizator napięcia IC1 typu 7808.

Tranzystorowy wzmacniacz mocy jest zasilany napięciem 10–15 V. Tranzystor musi być wyposażony w radiator. Nawet przy dłuższej transmisji tranzystor nagrzewa się tylko nieznacznie. Jest on też odporny na skutki niedopasowania anteny. Przy napięciu zasilania 13,6 V nadajnik dostarcza mocy wyjściowej 12 W, przy 12 V – 10 W, a przy 10 V – 8 W.

Dławik w obwodzie drenu IRF510 jest nawinięty na ferrytowym rdzeniu pierścieniowym FT50-43 i zawiera 5 zwojów DNE 0,5 mm (11 μH).

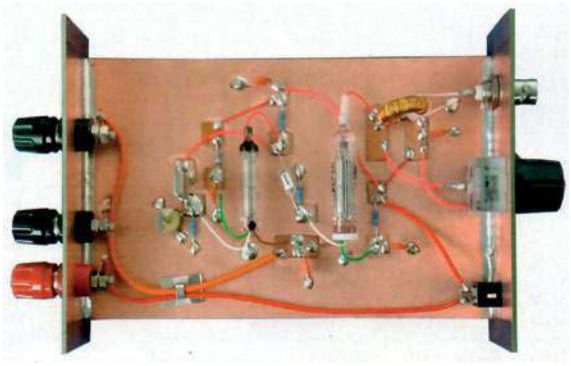
Na wyjściu nadajnika znajduje się filtr dolnoprzepustowy (FDP). Indukcyjności filtru są nawinięte na proszkowych rdzeniach pierścieniowych T50-6 dla pasma 20 m (14,06 MHz) albo T37-2 dla pasma 40 m (7,02 MHz). Cewki L1 i L2 (0,2 μH) dla pasma 20 m mają po 7 zw. DNE 0,5 mm na T50-6

Dla pasma 40 m (0,32 μH) cewka L1 zawiera 9 zw. DNE 0,5 mm na T37-2, a L2 (0,2 μH) ma 7 zw. DNE 0,5 mm na T37-2. Kondensatory powinny być styrofleksowe lub mikowe.

Szybki układ kluczujący złożony z dwóch tranzystorów T1 i T2 i dwóch szybkich diod przełącznikowych UF4004 pozwala na włączenie nadajnika w przewód antenowy odbiornika. Naciśnięcie klucza telegraficznego powoduje prawie natychmiastowe odłączenie odbiornika od anteny przez T2 i połączenie kondensatora sprzęgającego wejście odbiornika z filtrem do masy. W trakcie odbioru oba tranzystory znajdują się w stanie nasycenia, a diody UF4004 nie przewodzą. Po naciśnięciu klucza tranzystory przechodzą w stan zatkania, izolując wejście odbiornika od anteny. Przełączanie nadawanie-odbiór pracuje prawidłowo nawet przy szybkości telegrafowania 30 słów/min i pozwala na pełny podsłuch przy nadawaniu. Konstruktor korzysta z opisanego nadajnika w połączeniu ze starszą radiostacją typu 9R-59 firmy TRIO. Częstotliwość tonu podsłuchowego przy nadawaniu charakteryzuje się dobrą stabilnością.

Nadajnik CW na lampach subminiaturowych („CQDL" 6/23)

Wciąż dostępne subminiaturowe lampy elektronowe, produkowane w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku i stosowane między innymi w demobilowych wojskowych urządzeniach łączności radiowej, stały się powodem do wykorzystania ich w prostym nadajniku telegraficznym QRP. Są to lampy zazwyczaj zasilane bateryjnie o niskim napięciu żarzenia oraz stosunkowo niskim napięciu anodowym.





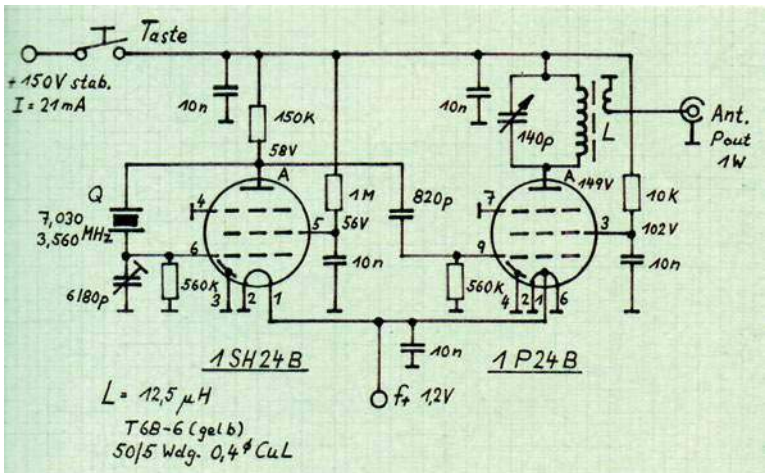
Elementy te charakteryzującą się bardzo małymi rozmiarami w stosunku do zwykłych lamp. Średnica ich szklanych baniek kształtuje się na ogół w granicach 5–10 mm, a ich wysokość jest rzędu 20–40 mm. Ich cokoły zawierają nóżki w postaci elastycznych drucików umożliwiających montaż lampy bez podstawki (poprzez lutowanie wyprowadzeń).

DC0DA w „CQDL" 6/23 zamieszcza opis wykonania prostego nadajnika CW na dwóch lampach subminiaturowych (pentodach): 1SH24B i 1P24B.

Parametry lamp 1SH24B i 1P24B (w nawiasie 1P24B)

- Uf (napięcie żarzenia): 1,2 V
- If (prąd żarzenia): 13 mV (230 mA)
- Ua (napięcie anodowe: 60,0 V (230,0 V)
- Ia (prąd anodowy): 0,9 mV (17 mA)
- S (nachylenie charakterystyki): 0,9 mA/V (2,8 mA/V)

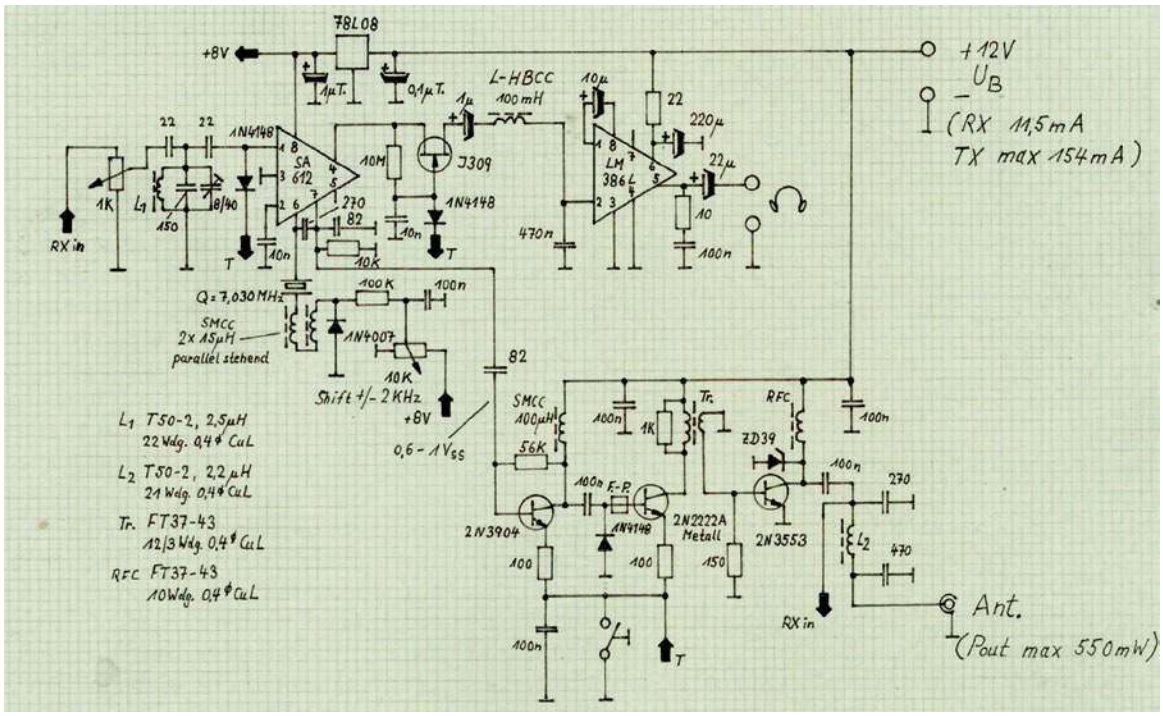
Schemat ideowy układu nadajnika QRP na pasmo 40 m jest pokazany na **rysunku 2**. Pierwsza z lamp 1SH24B jest generatorem stabilizowanym rezonatorem kwarcowym 7,030 MHz. Z kolei lampa 1P24B pełni finkcję wzmacniacza końcowego nadajnika. Dopasowanie do anteny zapewnia uzwolenie wtórne obwodu rezonansowego z cewką L. Przy napięciu anodo-



Rys. 2. Schemat nadajnika CW na lampach subminiaturowych

eprasa.pl f2543ea08e





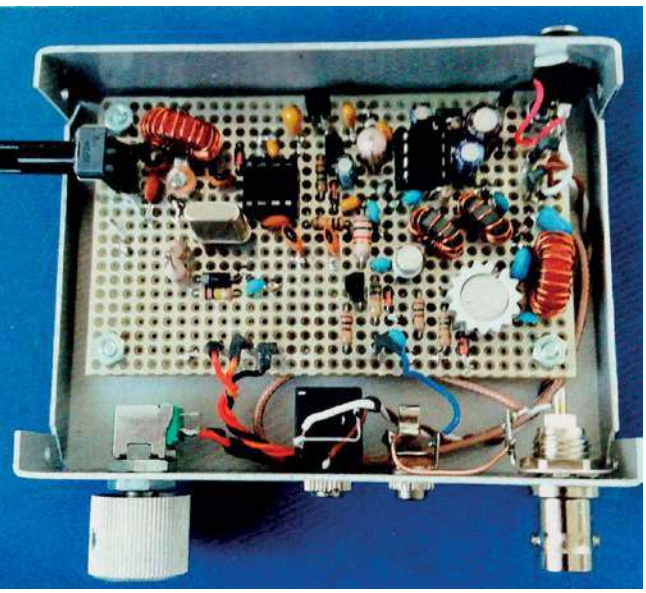
Rys. 3. Schemat transceivera Forty-9er

wym 150 V moc wyjściowa nadajnika wynosi 1,1 W. Kluczowanie CW odbywa się w obwodzie anodowym.

Cewka L zawiera 50 zwojów 0,4 CuL na rdzieniu T68-6, a uzwojenie wtórne 5 zwojów takiego samego przewodu nawojowego.

Transceiver Forty-9er („CQDL" 12/22)

Transceiver telegraficzny Forty-9er na pasmo 40 m można kupić w formie zestawu części do złożenia, czyli w postaci kitu. DC0DA postanowił odwzorować ten układ we własnym zakresie, a opis zamieścić w „CQDL" 12/22. Schemat ideowy opisanego transceivera QRP jest pokazany na **rysunku 3**.



Jest to bardzo prosty układ z odbiornikiem o bezpośredniej przemianie częstotliwości na popularnych układach scalonych NE602 i LM386. Siłę głosu ustala się wejściowym tłumikiem w.cz. 1 k.

Częstotliwość pracy wyznacza kwarc 7,023 MHz włączony w obwód lokalnego oscylatora. Zakres pracy odbiornika wynosi 7,023–7,032 MHz i jest ustalany potencjometrem 10 k. W części nadawczej pracują trzy tranzystory: 2N3904, 2N222A, 2N3553.

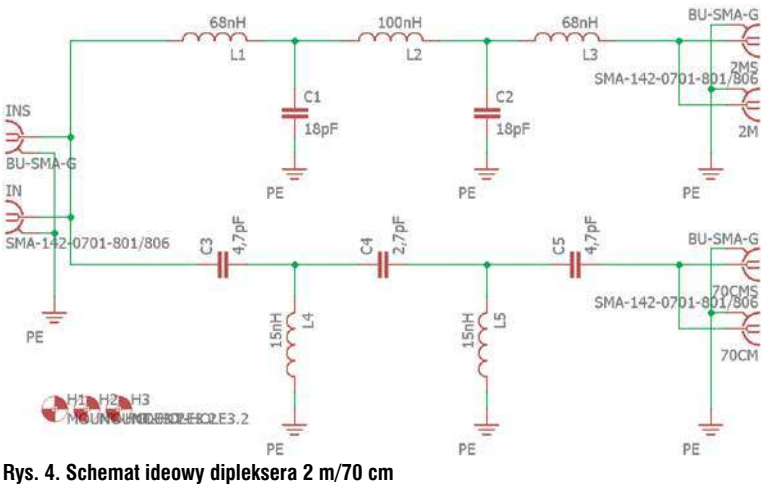
Moc wyjściowa TX-a jest uzależniona od napięcia zasilania. Przy 12 V moc wynosiła 240 W (maksymalnie 550 mW). Maksymalny pobór prądu odbiornika był 11,5 mA, a nadajnika 154 mA.

Cały układ był zmontowany na uniwersalnej płytce drukowanej o wymiarach 63×50 mm. Cewki L1 I L2 są nawinięte na pieścieniowe rdzenie ferrytowe T50-2, a L3 I L4 na T37-43 (dane uzwojeń są zawarte na schemacie).

Diplekser 2 m/70 cm („QSP" 12/21)

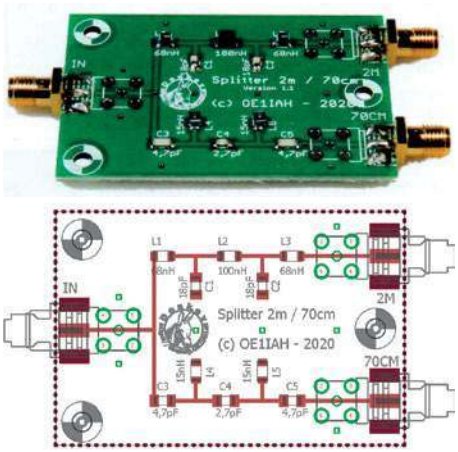
Użytkownicy pasm 2 m i 70 cm, wykorzystujący oddzielne anteny na każde pasmo, w celu uniknięcia prowadzenia dwóch kabli koncentrycznych coraz częściej stosują elektroniczne układy przełączające zwane diplekserami. Schemat ideowy takiego układu opisanego przez OE1IAH w „QSP" 12/21 jest pokazany na **rysunku 4**. Autor wykorzystuje diplekser do konwertera QO-100 w połączeniu z transceiverem IC705, który ma tylko jedno złącze antenowe.

Składa się on z dwóch filtrów: dolnoprzepustowego (L1, L2, L3, C1, C2) dla pasma 2 m i górnoprzepustowego (C3, L4, C4, L5, C5) dla pasma 70 cm. Filtr dolno-

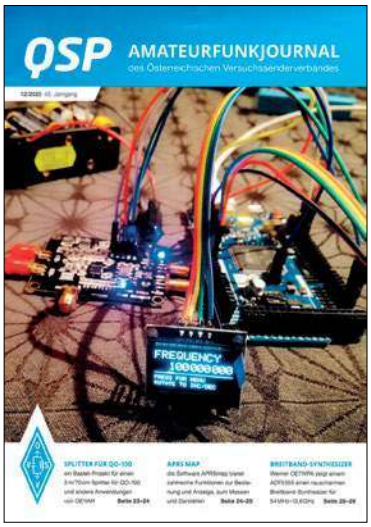


Rys. 4. Schemat ideowy diplekser 2 m/70 cm

eprasa.pl f2543ea08e



Rys. 5. Płytka drukowana dipleksera



przepustowy jest zestrojony na częstotliwość około 240 MHz, zaś górnoprzepustowy na około 350 MHz. Do gniazd G2 i G3 są dołączone anteny, odpowiednio na 2 m i 70 cm, zaś do gniazda G1 urządzenie nadawczo-odbiorcze, np. radiotelefon dwupasmowy FM – VHF/UHF (układ pracuje zarówno podczas odbioru, jak i nadawania).

Układ został zmontowany na płytce drukowanej o wymiarach 40×60 mm i zawiera złącza SMA (**rysunek 5**). Cewki można wykonać z drutu srebrzonego CuAg 1 mm nawiniętego na pręcie.

L1, L2, L3 ma 4,5 zwoju na średnicy 6,5 mm. L4 i L5 mają po 1,5 zwoju na średnicy 4 mm. Zaleca się ustawienie osi symetrii cewek pod kątem prostym (minimalne sprzężenia). Do zestrojenie dipleksera jest potrzebny miernik SWR. Poprzez rozciąganie i ściskanie uzwojeń należy dążyć do uzyskania minimum fali odbitej.

Tłumienie pomiędzy pasmami wynosi około 40 dB (100 razy), zaś straty przenoszonego sygnału na poziomie 0,5 dB (praktycznie niezauważalne). Maksymalna moc przenoszenia wynosi około 20 W.

Dodatkową korzyścią ze stosowania dipleksera jest uzyskanie lepszej pracy urządzeń szerokopasmowych, ponieważ na ich we/wy są włączone dodatkowe obwody rezonansowe, dodatkowo filtrujące sygnał. Ponadto przy stosowaniu dipleksera nie musimy się martwić, czy aby w danym momencie mamy podłączoną właściwą antenę.

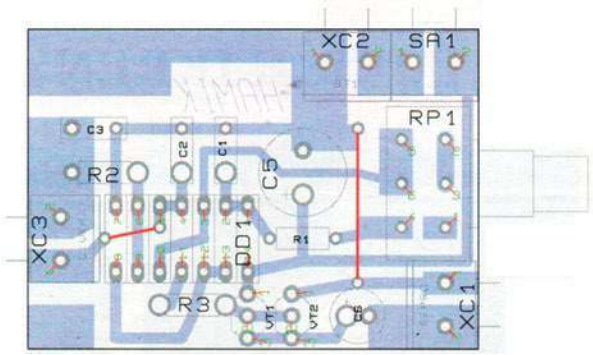
Wykrywacz metali („Prakticka Elektronika” 8/23)

W miesięczniku „Prakticka Elektronika” 8/23 jest zamieszczony opis wykonania prostego poszukiwacza skarbów Hamik, którego schemat ideowy jest pokazany na **rysunku 6**.

W układzie generatorów jest zastosowany jeden układ scalony 74HC132 (cztery dwuwejściowe przerzutniki Schmitta) oraz dwa tranzystory przeciwstawne npn i pnp. Dwie bramki działają jako oscylatory z częstotliwością około 70 kHz. Częstotliwość nie jest krytyczna, ale musi być prawie taka sama, aby oba oscylatory wytwarzały słyszalny ton.

Jeden oscylator zawiera cewkę wyszukiwania, drugi jest dostrajany przez potencjometr. Druga bramka działa jako mieszacz, a jej wyjście wytwarza różnicę częstotliwości dwóch oscylatorów. Ostatnia bramka działa jako wzmacniacz odsprzęgający

Zasada działania wykrywacza przedmiotów metalowych, pierwotnie używanego przez żołnierzy do wyszukiwania min, jest prosta. Zasadniczą rolę odgrywa oscylator wysokiej częstotliwości, który obejmuje dużą cewkę (sondę) umieszczoną na pręcie. Gdy cewka zbliża się do metalowego obiektu, oscylator zmienia częstotliwość. Ponieważ wysokie częstotliwości nie są słyszalne przez ludzkie ucho, w urządzeniu znajduje się inny oscylator o stałej częstotliwości. Sygnał z oscylatorów jest podawany do mieszacza, gdzie częstotliwości dwóch oscylatorów są odejmowane w celu wytworzenia słyszalnego tonu. Zmienia się ton sygnału różnicowego, gdy cewka wyszukiwania zbliża się do metalowego obiektu. Zmiana jest tym większa, im bardziej metalowy obiekt znajduje się bliżej.



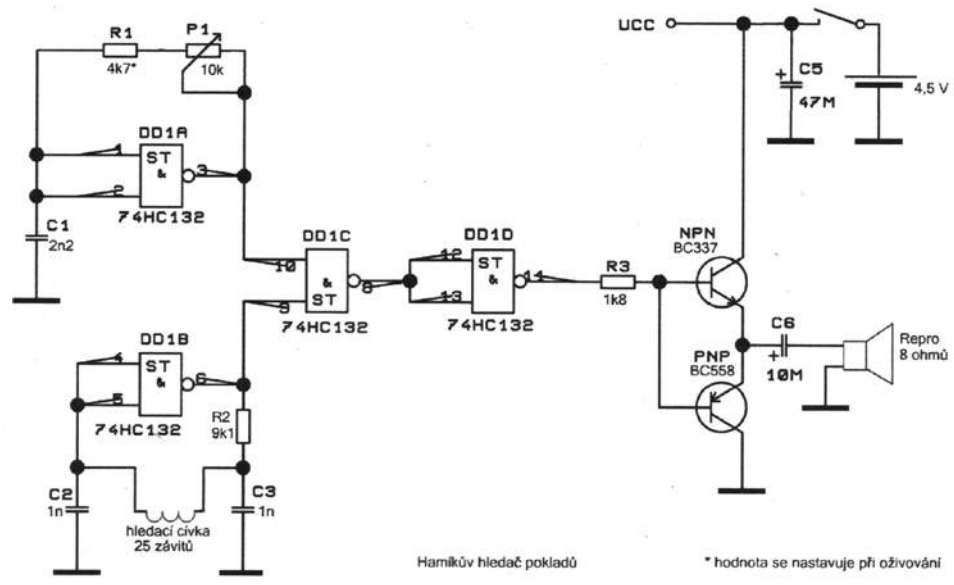
Rys. 7. Płytka drukowana wykrywacza metali



Strojenie odbywa się za pomocą potencjometru. W pierwotnym rozwiązaniu bez wzmacniacza m.cz. był stosowany przetwornik piezoelektryczny, który został zastąpiony konwencjonalnym głośnikiem 8 Ω z odbiornika radiowego lub komputera. Aby zapewnić wystarczającą głośność, dodano prosty wzmacniacz z tranzystorami BC337 i BC558.



Na **rysunku 7** jest pokazana płytka drukowana o wymiarach 36×51 mm. Konstrukcja cewki wyszukiwacza nie jest skomplikowana, ma 25 zwojów DNE 0,3 i jest nawinięta na plastikowe denko o średnicy 25 cm.



Rys. 6. Schemat ideowy wykrywacza metali

eprasa.pl f2543ea08e

Porady techniczne

Różne konstrukcje antenowe

Cieszę się, że „Świat Radio" wiele miejsca poświęca na opisy różnych konstrukcji antenowych.

Wszelkie tematy dotyczące anten interesują wielu Czytelników i należy je prezentować w każdym numerze czasopisma. Myślę, że powinny być nadal opisywane zarówno anteny fabryczne, jak i proste konstrukcje w wykonaniu amatorskim, aby każdy mógł wybrać, co go interesuje.

Stały Czytelnik „Świata Radio"

Czynimy wiele starań, aby wybierać i zamieszczać opisy anten z czasopism zagranicznych oraz te nadsyłane do redakcji od użytkowników eteru. Poniżej są dwa ciekawe opisy, a inne można znaleźć w działach Anteny i Digest.

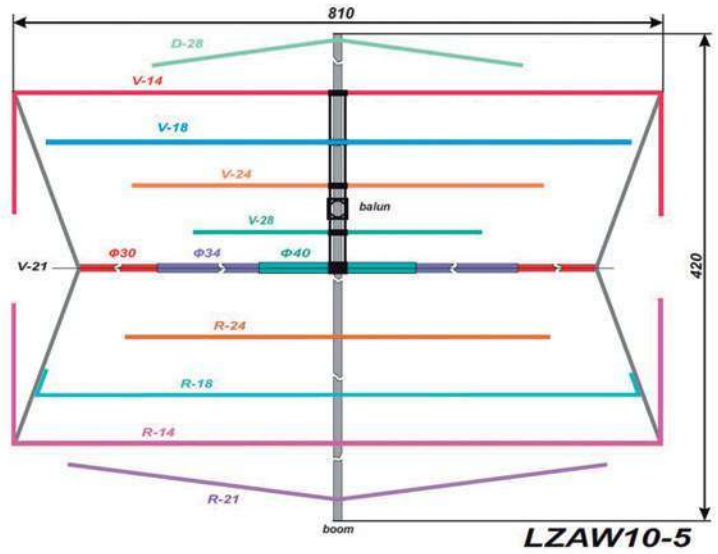
Drutowy beam LZAW10-5

Bułgarska firma LZ Antenna Ltd, której założycielem jest LZ2GY, specjalizuje się w produkcji niestandardowych anten krótkofalarskich.

DL7VEE w niemieckim miesięczniku „Funkamateur" 6/2023 przedstawia konstrukcję i wyniki pomiarów anteny o nazwie LZAW10-5. Jest nim 10-elementowy drutowy Beam na górne pasma HF: 20, 17, 15, 12 i 10 m.

Szkic konstrukcji tej anteny przedstawia **rysunek 1**. Jest to konstrukcja solidnie wykonana ręcznie z aluminium, włókna szklanego i stali nierdzewnej.

Waży poniżej 14 kg i zawiera co najmniej dwa skuteczne elementy na każdym paśmie. Na pasmach 17 i 20 m pracuje według zasady Moxona. Jest wyposażona w balun 1:1 50/50 Ω, a linią zasilającą jest kabel koncentryczny 50 Ω.



Rys. 1. Szkic konstrukcji anteny LZAW10-5

Tab. 1.

Parametr	14 MHz	18 MHz	21 MHz	24 MHz	28 MHz
Aktywne elementy	2	2	2	3	3
Wzmocnienie do przodu [dBd]	4,1	4,2	4,25	4,2	4,7
Zysk [dBi]	11,0	11,74	12,25	11,7	12,7
Stosunek F/B [dB]	17	13	11	12	18
SWR na początku pasma	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3
SWR na środku pasma	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0
SWR na końcu pasma	1,5	1,0	1,4	1,0	1,5

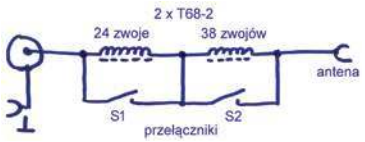
Antena może pracować do mocy 2 kW z doskonałym SWR w całym zakresie pasma amatorskiego. Długość wysięgnika wynosi 4,2 m, a maksymalna długość elementu 8,10 m (promień skrętu 4,5 m). Antena wytrzymuje obciążenie wiatrem przy 110 km/h. Najważniejsze parametry anteny LZAW10-5 zawiera **tabela 1**.

Trzypasmowa antena pionowa

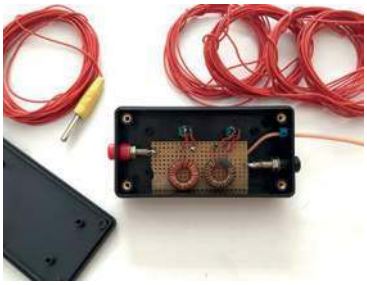
Opisana konstrukcja DL4ABB jest wzorowana na opracowaniu anteny na pasma 20–40 m grupy QRP Guys.



Antena pokrywająca pasma 40, 30 i 20 m składa się z pionowego promiennika, czterech przeciwwag i szeregowej cewki przedłużającej o przełączanej indukcyjności. Jest ona przeznaczona do pracy DX-owej QRP z dowolnej lokalizacji. Promiennik i przeciwwagi są wykonane z licy dowolnego typu. Promiennik ma długość 5,18 m, a przeciwwagi – po 3,05 m. Schemat cewek przedłużających pokazano na **rysunku 2**. Indukcyjności przedłużające nawinięto na rdzeniach pierścieniowych T68-2 przewodem miedzianym emaliowanym 0,5 mm. Uzwojenia mają

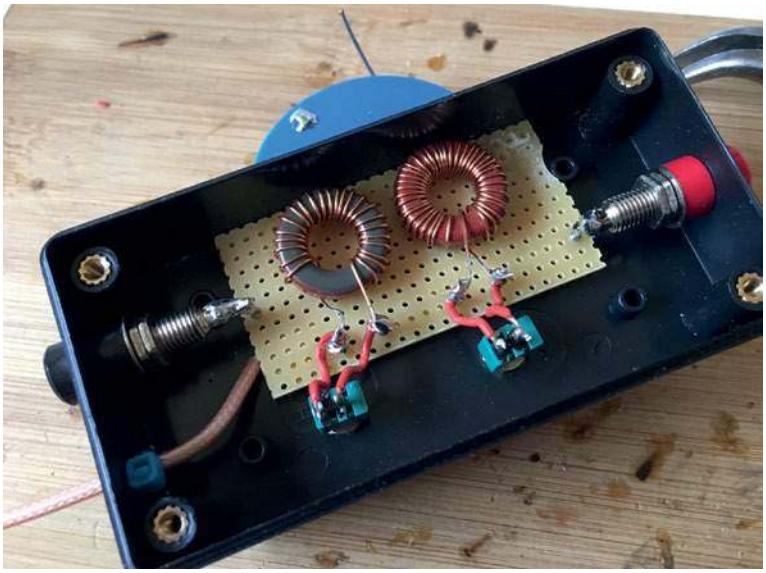


Rys. 2. Schemat cewek przedłużających



Elementy anteny

eprasa.pl f2543ea08e



Wykonanie obwodu dopasowującego

odpowiednio 24 i 38 zwojów. Równolegle do nich włączone są przełączniki zwierające S1 i S2. W paśmie 30 m otwarty jest przełącznik S1, a w paśmie 40 m otwarte są oba przełączniki. Maksymalna dopuszczalna moc w.cz. w tym wykonaniu wynosi 10 W. Zmierzone przez konstruktowa współczynniki fali stojącej wynosiły w przybliżeniu 1,2 dla pasma 20 m po skróceniu promiennika do 5,08 m, a po około 1,5 dla pozostałych pasm po odwinięciu trzech zwojów L2. Są to oczywiście wartości orientacyjne i zależne od wpływu otoczenia. Dlatego też lepiej jest wykonać antenę o podanej długości i nawinąć pełną liczbę zwojów L2. Następnie można je dobrać do optymalnych wartości. Maszt może mieć dowolną konstrukcję przykładowo składającą się z rurek plastikowych albo z elementów wędki.

https://www.hamspirit.de/9889/dreiband-vertikalantenne-fuer-qrp-betrieb/

https://qrpguys.com

opracował Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Generatory VFO do odbiorników na 160 m, cd.

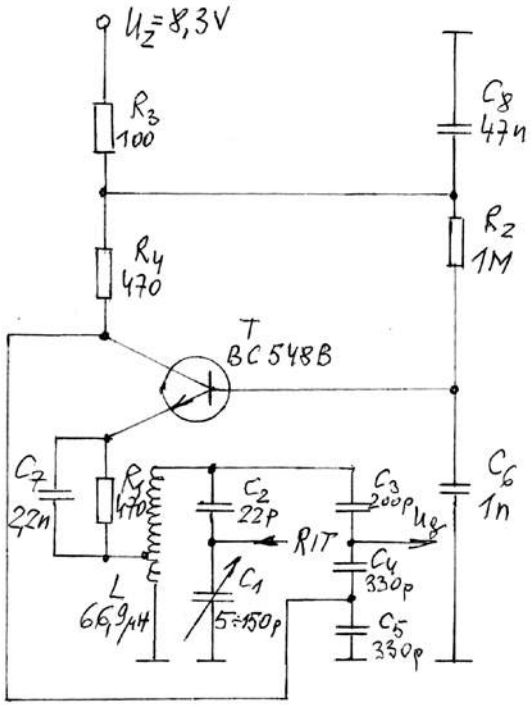
Na **rysunku 3** pokazany został generator III opracowany przez autora artykułu zamieszczonego w ŚR 7–8/23 jako całkowicie oryginalne rozwiązanie generatora do odbiornika na pasmo 160 m. Tranzystor T pracuje w układzie wspólnej bazy, natomiast obwód rezonansowy złożony z cewki L i kondensatorów C3, C4, C5 umieszczony jest w obwodzie emitera tego tranzystora, który połączony jest z odczepem cewki na 1/5 uzwojenia od strony masy za pośrednictwem układu złożonego z rezystora R1 i kondensatora C7. Sygnał sprzężenia zwrotnego podawany jest z kolektora tranzystora T bezpośrednio na środek dzielnika pojemnościowego C4, C5, a sygnał wyjściowy Ug pobierany jest ze środka dzielnika pojemnościowego C3, C4. Obwód złożony z kondensatorów C1, C2 służy do regulacji częstotliwości. Elementy precyzera (RIT), zasilanie, częstotliwości, budowa cewki – jak w generatorach I i II z ŚR 7–8/23, str. 57. Cewka ma 62,5 zwoju drutem 0,2 mm. Pozostałe warunki powinny być spełnione zgodnie z wymaganiami, jakie podałem w poprzednim opisie. Amplituda napięcia wyjściowego generatora III wynosi Ug = 0,4 V. Każdy z trzech generatorów o przedstawionej w artykułach budowie jest w stanie pokryć wszystkie pasma HF. Wystarczy zastosować właściwy obwód rezonansowy.

Jerzy Ryszard Stankiewicz

Dlaczego QRP?

Jestem początkującym radioamatorem, ale wkrótce będę zdawał egzamin na licencję. Zacząłem kupować w EMPIK-u czasopismo „Świat Radio”, które jest interesujące, choć niektóre opisy dla mnie trochę za trudne, ale zawsze wynajduję w nim coś dla siebie. W ostatnim numerze zwróciłem uwagę na transceivery QRP. Myślę, że to coś dla mnie, dlatego chciałbym przeczytać o właściwościach pracy QRP i zobaczyć więcej konstrukcji transceiverów QRP.

Sławomir Buras



Rys. 3. Schemat generatora VFO na 160 m

Skrót QRP wywodzi się ze standardowego kodu Q używanego w komunikacji radiowej z małą mocą. Chodzi o nadawanie ze zmniejszoną mocą w.cz. przy jednoczesnej próbie maksymalizacji efektywnego zasięgu. QRP to duży i rosnący ruch w dziedzinie amatorskiej komunikacji radiowej. Praca z małą mocą stała się dziedziną hobby dla wielu entuzjastów radia i szybko się rozprzestrzenia. Dużą rolę odgrywa umiejętności pracy, pomysłowość i entuzjazm oraz dążenie do niższych kosztów, a także prostoty konstrukcji.

Większość krótkofalowców używa około 100 W na HF i 50 W na VHF/UHF. Wielu operatorów uważa, że im wyższa moc, tym większa odległość łączności. Ale to mit i dlatego przyda się krótki elementarz na temat mocy i wzmocnienia. Należy pamiętać, że jedna jednostka S na prawidłowo skalibrowanym odbiorniku jest równa 6 dB. Aby uzyskać wzmocnienie o 1 S należy czterokrotnie zwiększyć moc wyjściową. Innymi słowy, aby zwiększyć siłę sygnału o 6 dB lub o 1 S z 5 W, należałoby zwiększyć moc do 20 W. I odwrotnie, aby zmniejszyć siłę sygnału o 6 db lub jedną jednostkę S, należy zmniejszyć moc do 1,5 W z 5 W. Jedna jednostka S to minimalna zmiana siły sygnału, która jest po prostu zauważalna. W **tabeli 2** porównano różne poziomy mocy do 5 W.

eprasa.pl f2543ea08e

Tab. 2.

PWR	dB	S
100	13.01	2.17
50	10.00	1.67
40	9.03	1.51
30	7.78	1.30
20	6.02	1.00
10	3.01	0.50
5	0.00	0.00
4	–0.97	–0.16
3	–2.22	–0.37
2.5	–3.01	–0.50
2	–3.98	–0.66
1.25	–6.02	–1.00
1	–6.99	–1.17
0.5	–10.00	–1.67
0.25	–13.01	–2.17
0.125	–16.02	–2.67
0.0625	–19.03	–3.17

Siła sygnału jest mierzona w punktach S, które zwykle można odczytać bezpośrednio z miernika na radiu. Podczas nadawania ważne jest, ile punktów S dociera do odbiornika. Wydaje się, że im więcej tym lepiej, ale z naukowego punktu widzenia jest to błędne. Po pierwsze, jeśli sygnał jest doskonale czytelny przy S-7, to zwiększenie siły do S-9 nie daje absolutnie nic poza zmniejszeniem szumów.

Jeśli chcemy zwiększyć poziom sygnału np. o jedną jednostkę S, to należy spojrzeć na ostatnią kolumnę dla S=1,00, z której wynika, że trzeba zwiększyć moc do 20 W, aby uzyskać tę zmianę.

Wymowne jest też spojrzenie na liczby poniżej 5 W. Niektórzy uważają, że uzyskanie QSO przy mocy 2,5 W jest znacznie „większe" niż przy 5 W. W rzeczywistości jest tylko około 0,5 jednostki S różnicy między tymi dwoma mocami, ledwo zauważalna na RX. Spadek sygnału o 2 pełne jednostki S wymaga zejścia do poziomu nieco powyżej 0,25 W. Ciekawa jest też większa różnica w jednostkach S pomiędzy, powiedzmy, 100 W a 1 W.

Z tabeli 2 można dowiedzieć się więcej o współczynnikach mocy i siły sygnału.

Wystarczy dodać wartości bezwzględne w ostatniej kolumnie dla 100 i 1 W (2,17 + 1,17 = 3,34 jednostki S). Widać z tego, że tabela pomaga wyjaśnić, dlaczego QRP może być tak skuteczne. Chociaż nie ma tego w tabeli, różnica między 1000 a 5 W wynosi 3,84 jednostki S. Jeśli sygnał kW ma wartość S9, QRP będzie miało wartość około S5.

Podsumowując, przechodząc z 5 W do 80 W, zwiększyliśmy siłę odbieranego sygnału o zaledwie dwa punkty S. Jeżeli odbieramy stację 80 W przy S9, a on zmniejszy moc do 5W, nadal będziemy ją odbierali przy S7.

Użytkownicy QRP często chwalą się pracą DX-ową z milionami watami (łączności o bardzo niskiej mocy są oznaczane jako QRPp) i to sprawia im przyjemność.

Radio amatorskie QRP jest czymś, co jest osiągalne dla wszystkich. Duża moc, stacja DX-owa jest osiągalna dla mniejszości. Niektórych po prostu na to nie stać. Inni nie mają możliwości postawienia dużych anten lub po prostu nie chcą denerwować członków rodziny lub sąsiadów.

QRP jest tańsze oraz czystsze i nie powoduje zakłóceń jak QRO.

Postęp w praktyce RF trwa i otwierają się nowe możliwości dla QRP i QRPp. Kilka cyfrowych trybów słabych sygnałów, takich jak CCW, JAT63/65, WSPR, WSJT i QRSS, staje się popularne wśród projektantów i operatorów. Program WSJT został stworzony przez nagrodzonego Nagrodą Nobla profesora Princeton, Joe Taylora, K1JT. Jego celem jest wysyłanie i odbieranie różnych trybów słabych sygnałów dla meteorów i rozpraszania jonosferycznego, a także EME na pasmach VHF i UHF. Jest darmowy i dobrze obsługiwany.

Używając ekstremalnie powolnego CW, możliwe jest użycie karty dźwiękowej komputera i specjalnego oprogramowania do wyodrębnienia znaków CW poniżej słyszalnego poziomu szumu. Powszechnie stosowane są długości elementów kodu Morse'a od 10 do 30 s (lub nawet dłuższe) na kropkę.

Amatorscy operatorzy VLF wykorzystali techniki QRSS, aby pokonać Atlantyk na częstotliwości 136 kHz i odbierać bardzo słabe transmisje radiolatarni VLF z odległych lokalizacji. Przyjmując te same techniki, operatorzy QRP mogą przesuwać granice komunikacji HF o bardzo niskiej mocy.

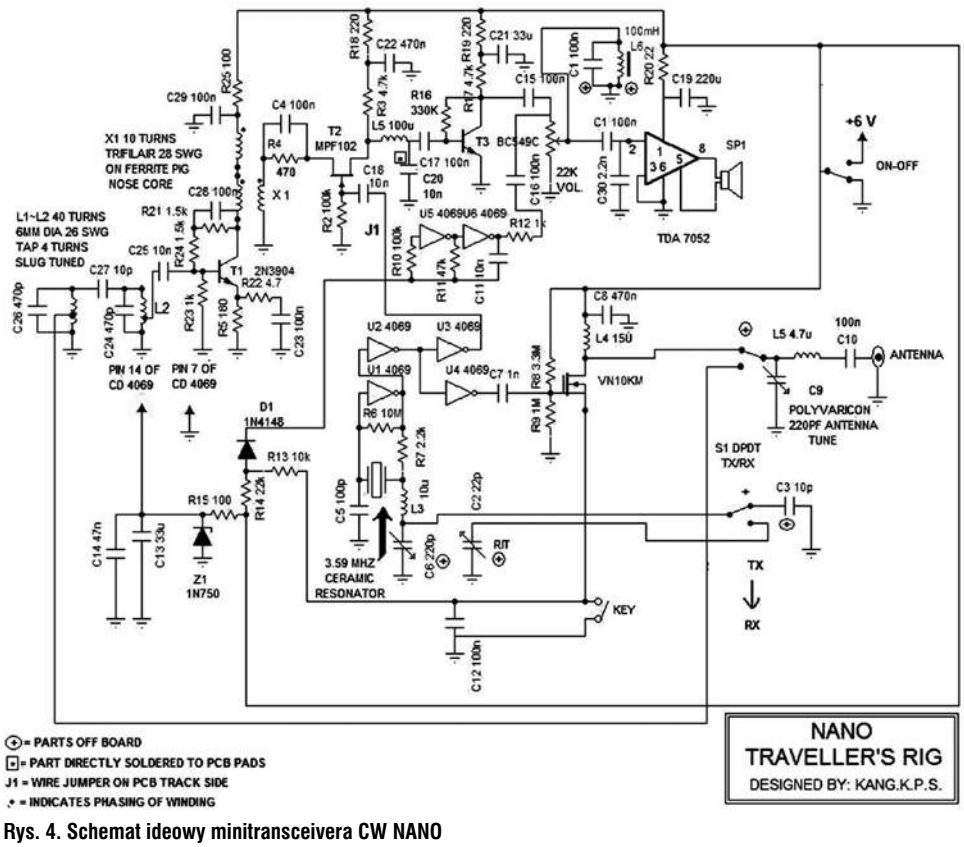
Minitransceiver CW NANO



W sieci można znaleźć wiele konstrukcji prostych transceiverów QRP. Jednym z nich jest minitransceiver CW opublikowany w SPRAT. Schemat ideowy urządzenia jest pokazany na **rysunku 4**.

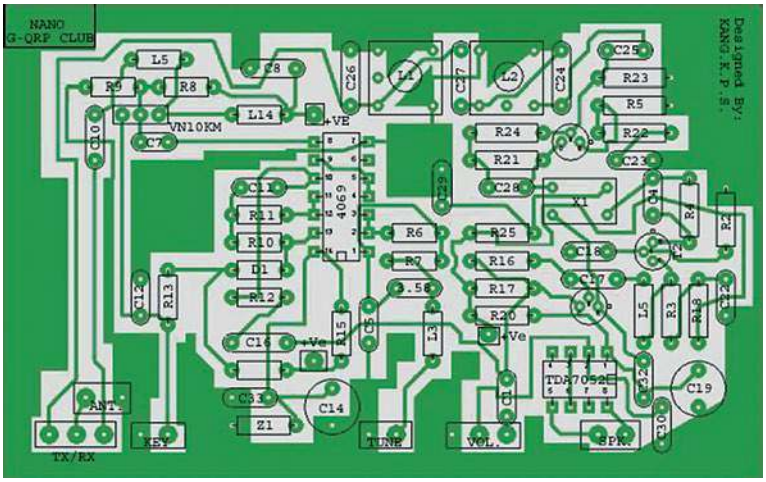
Układ nadajnika jest bardzo prosty z wykorzystaniem bramek CD 4069 dla oscylatora i sekcji sterownika. Dwie zapasowe bramki CD4069 są używane do zapewnienia prostego generatora tonu nadawanego sygnału CW.

Oscylator wykorzystuje wspólny rezonator ceramiczny VXO o częstotliwości 3,58 MHz, który



Rys. 4. Schemat ideowy minitransceivera CW NANO

eprasa.pl f2543ea08e



Rys. 5. Szkic płytki drukowanej minitransceivera

pokrywa większą część segmentu CW pasma. VXO wykazuje doskonałą stabilność. VN10KM zapewnia końcowe wzmocnienie RF i daje dobrą moc QRP. Można jednak zasilić końcowy stopień RF z oddzielnego źródła zasilania 12 V, jeśli oczekuje się większej mocy wyjściowej. W ten sposób można uzyskać około 2,5 W mocy. W tym celu należy dodać stabilizator LM7806, aby zapewnić napięcie 6 V dla reszty obwodu.

Na wyjściu znajduje się filtr z cewką L5 (miniaturowy dławik RF 4,7 μH), który wraz z kondensatorem zmiennym tworzy prosty układ dopasowujący antenę drutową. Wystarczy prosty miernik natężenia pola, aby dostroić nadajnik do emisji.

Odbiornik jest prostym układem konwersji bezpośredniej. L1 i L2 tworzą proste filtry wstępne. Stopień następujący po nim to słynny wzmacniacz W7ZOI RF ze sprzężeniem zwrotnym, który zapewnia liniową impedancję wejściowo-wyjściową i dobrą dynamikę. W stopniu mieszacza zastosowano prosty, pojedynczy tranzystor JFET o wspólnym źródle. Pomimo swojej prostoty działa bardzo dobrze. Wyjście mieszacza jest wzmacniane do rozsądnego poziomu przez kolejny stopień m.cz. Prosty filtr CW złożony z C1–L6 zapewnia pewien stopień filtrowania CW. Pomysł pochodzi od G3RJV. Obie te części znajdują się bezpośrednio na zaciskach regulacji głośności na panelu przednim. W stopniu końcowym m.cz. jest układ TDA7052, który zapewnia duże wzmocnienie AF i ma małą liczbę elementów zewnętrznych.

Odbiornik pomimo prostoty ma dobą czułość. Nawet z małym kawałkiem drutu jako anteną jest w stanie odebrać stacje DX-owe.

Na **rysunku 5** jest pokazany szkic płytki drukowanej wraz z rozmieszczeniem elementów.

www.hamradio.in/projects/nano

BFO do układu TDA4100



Jestem posiadaczem odbiornika DARC na pasmo 49 m/AM, którego konstrukcja jest zamieszczona także w ŚR 5–6/23 str. 52. Mam pytanie dotyczące modernizacji tego układu, aby zmusić RX do odbioru stacji CW – SSB, ponieważ urządzenie po przestrojeniu rdzeniem pokrywa cewki generatora także zakres amatorski 7,0–7,2 MHz, ale dekoduje tylko sygnały AM. Będę wdzięczny za każdą podpowiedź w tym zakresie.

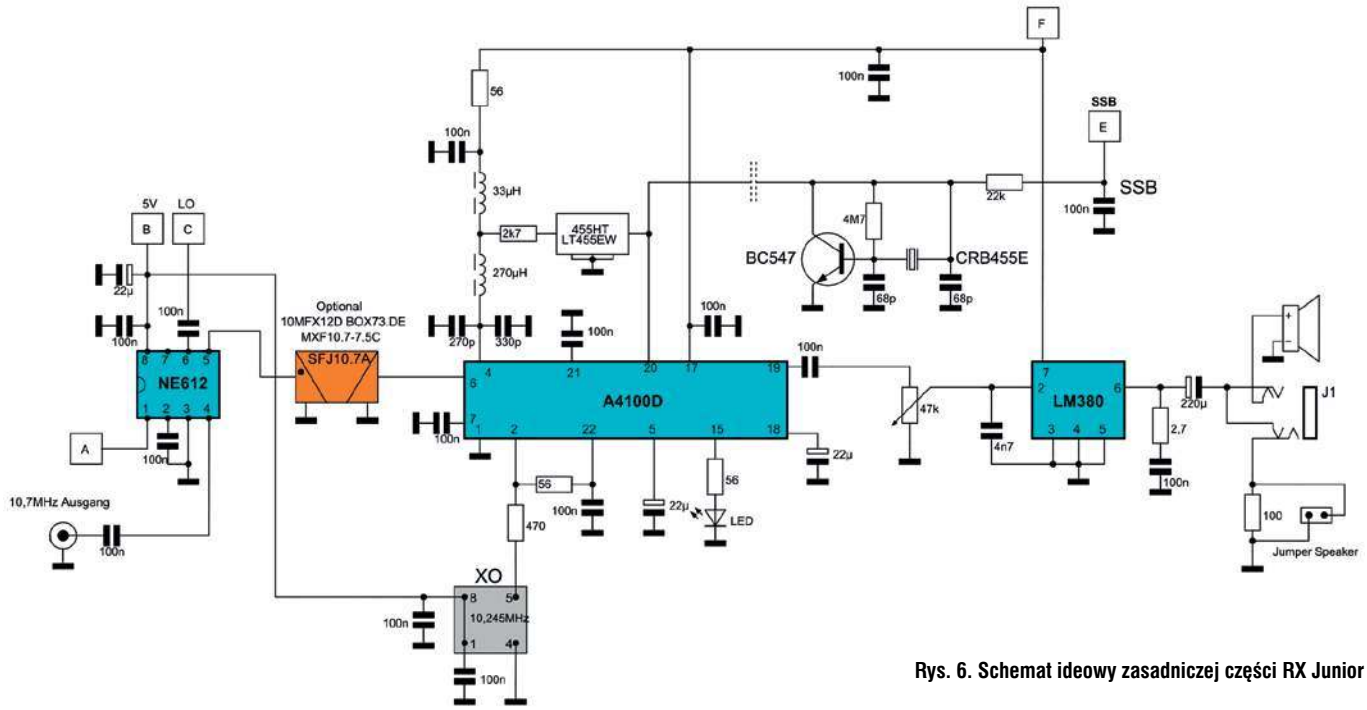
Pozdrowienia dla całej Redakcji.

Kamil Dębowski

Aby odbiornik mógł odbierać sygnały telegraficzne i jednowstęgowe SSB, konieczne jest dobudowanie prostego generatora BFO do układu TDA4100.

Na **rysunku 6** jest pokazany schemat ideowy zasadniczej części RX Junior, gdzie znajduje się wspomniany układ z wykorzystaniem tranzystora BC547 i rezonatora ceramicznego 455 kHz.

Oczywiście układ BFO można wykonać na wiele sposobów, także z obwodem LC, ale najważniejsze jest, by jego częstotliwość pracy znajdowała się na zboczu charakterystyki filtru p.cz.



Rys. 6. Schemat ideowy zasadniczej części RX Junior

eprasa.pl f2543ea08e

RYNEK i GIEŁDA

Ogłoszenia
od osób prywatnych
zamieszczamy BEZPŁATNIE –
wypełnij na
www.swiatradio.pl

świat radio
www.swiatradio.pl

HAMSERVICE
P.H.U. ALCOM – ALeksander Drożdż
KENWOOD – ICOM – YAESU
Bielsko-Biała, Mikołaja Reja 16
Tel. 601 178 997, e-mail: sp9nlk@wp.pl
Firma istnieje od 1989 r.

Sprzedam

Lampy radiowe do sprzętu KF i ogólnego stosowania sprzedam. Łódź.
Tel. 604 714 888.
E-mail: sp7byu@onet.eu

Różne

Wydanie książki „Radiostacja Gliwice".
|Bardzo proszę Kolegów o wsparcie zbiórki na wydanie ww. książki. Wasza pomoc w wydaniu albumu „ELEKTRIT..." była bardzo skuteczna, a album stał się sztandarową pozycją hobbystów radio retro.
Szczegóły oraz fragmenty książki o radiostacji znajdują się na https://radioretro.pl/radiostacja-gliwice.
Zapraszam, przygoda z nową książką będzie równie fantastyczna.
Henryk Berezowski
www.radioretro.pl

Minęły 53 lata od chwili wydania **„Historii Krótkofalarstwa Polskiego"** autorstwa kolegów Zbigniewa Rybki SP8HR, Ireneusza Wyporskiego SP5AIW i Jana Ziembickiego SP6FZ.
Od tego czasu pojawiały się deklaracje napisania dalszej części historii, które nie zostały zrealizowane. Zespół: SP2IW (SK), SP2BZR, SP3CUG, SP6AEG, SP8TK, SP9LDB przy pomocy wielu innych kolegów opracował ponad dwieście trzydzieści życiorysów, a w tym wielu kolegów bardzo zasłużonych dla polskiego krótkofalarstwa.
Obecnie w gronie krótkofalowców byłego OT PZK w Lesznie przygotowujemy historię oddziału PZK i klubów naszego regionu. Dzięki Januszowi HF1L, Grzegorzowi SP3CSD i Jurkowi SP5BLD oraz Wojtkowi SP2ALT opracowania znalazły się na stronach: spotc.pzk.org.pl i http://www.rbi.ampr.org (z dokumentacja fotograficzną). Liczymy na pomoc kolegów, z którymi utraciliśmy kontakt. Informacje uzupełniające prosimy przekazać na adres: sp3ug@wp.pl .
Apelujemy też do klubów z całego kraju i oddziałów terenowych PZK (które jeszcze tego nie uczyniły) o podjęcie podobnej działań i opublikowanie materiałów na stronach www.
Zarówno biografie krótkofalowców jak i historie klubów będą materiałem ułatwiającym napisanie historii krótkofalarstwa polskiego przez profesjonalistę.
73 Ryszard SP3CUG



Z uwagi na coraz mniejsze zainteresowanie rubryką **„Rynek i Giełda"** redakcja „Świata Radio" podjęła decyzję o **rezygnacji z zamieszczania ogłoszeń drobnych**. Od nowego roku strona ta zostanie przeznaczona na poszerzenie „Krótkofalowca Polskiego".



eprasa.pl f2543ea08e

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

19 30

ISSN 1230-9990

nr 11–12/2023 690

Polski Związek Krótkofalowców jest wiodącą organizacją, skupiającą osoby zainteresowane różnymi formami łączności radiowej i wykorzystaniem ich dla rozwoju własnego i dobra społecznego. PZK dba o rozwój służby radioamatorskiej i radioamatorskiej satelitarnej w Polsce. PZK jest reprezentantem osób zainteresowanych technikami radiowymi wobec instytucji państwowych i organizacji społecznych, krajowych i zagranicznych.

„Krótkofalowiec Polski" – organ prasowy ZG PZK od 1928 roku
Wydawca: ZG PZK
Druk: Wydawnictwo AVT Warszawa, Polski Związek Krótkofalowców

Redakcja:
redaktor naczelny: Tadeusz Pamięta SP9HQJ,
sp9hqj@pzk.org.pl

Sekretariat ZG PZK:
ul. Wojska Polskiego 65a/204, 85-825 Bydgoszcz
e-mail: hqpzk@pzk.org.pl
www.pzk.org.pl
Siedziba w Warszawie:
ul. Augustyna Kordeckiego 66 lok. U1, 04-355 Warszawa
Adres sekretariatu ZG PZK i do korespondencji b.z.
Konto bankowe: 34 2030 0045 1110 0000 0408 9110

Centralne Biuro QSL – adres jw.

Prezydium ZG PZK:
- Tadeusz Pamięta SP9HQJ – prezes PZK, sp9hqj@pzk.org.pl
- Piotr Eichler SP2LQP – wiceprezes PZK, sp2lqp@pzk.or.pl
- Marek Kuliński SP3AMO – wiceprezes PZK, sp3amo@idsl.pl, sp3amo@pzk.org.pl
- Jan Dąbrowski SP2JLR – skarbnik PZK, sp2jlr@pzk.org.pl
- Piotr Skrzypczak SP2JMR – sekretarz PZK, sp2jmr@pzk.org.pl

Główna Komisja Rewizyjna:
- Stanisław Leszczyna SQ2EEQ – prezwodniczący GKR, sq2eeq@wp.pl
- Krzysztof Joachimiak SQ2JK – wiceprzewodniczący GKR, sq2jk@wp.pl;
- Ireneusz Kołodziej SP6TRX – sekretarz GKR, sp6trx@pzk.org.pl
- Krzysztof Kućmierz SQ2NIG – członek GKR, sq2nig@wp.pl
- Adam Świontek Brzeziński SQ1GPR – członek GKR, sq1gpr@wp.pl

Inne funkcje przy ZG PZK:
- Konsultant-koordynator przemienników analogowych i cyfrowych PZK: Przemysław Bienias SQ6ODL, sq6odl@pzk.org.pl
- Konsultant-koordynator węzłów APRS PZK: Tomasz Pyda SP8NCG, sp8ncg@wp.pl

EMC Manager PZK
Przedstawiciel PZK w Polskim Komitecie Normalizacji
Przedstawiciel PZK w IARU komitecie C7:
Mirosław Sadowski SP5GNI, sp5gni@gmail.com

Award Manager PZK:
Wiesław Postawka SQ9V, awards@pzk.org.pl

ARDF Manager:
Tomasz Deptulski SP2RIP, deptulski@wp.pl

IARU-MS Manager:
Mirosław Sadowski SP5GNI, sp5gni@gmail.com

Contest Manager:
Kaziemierz Drzewiecki SP2FAX, sp2fax@wp.pl

Manager-koordynator ds. Łączności Kryzysowej PZK (EmCom Manager):
wakat

Manager OH PZK:
Marek Nieznalski SP9HTY, sp9hty@interia.pl

KF Manager PZK:
Marek Kuliński SP3AMO, sp3amo@pzk.org

UKF Manager PZK:
Tomasz Salwach SQ6QV

Koordynator ds. młodzieży PZK:
Piotr Wilkoń SQ8L, sq8vps@gmail.com.

Oficer łącznikowy IARU-PZK:
Paweł Zakrzewski SP7TEV, sp7tev@wp.pl

Manager LogSp: Andrzej Bojan SP8AB, sp8ab@vp.pl

Administrator portalu i systemów informatycznych PZK:
Jakub Stępień SQ2PMN, admin@pzk.org.pl

ARISS Kontakt Koordynator:
Sławomir Szymanowski SQ3OOK

Redakcja Radiowego Biuletynu Informacyjnego PZK:
Jerzy Tadeusz Kucharski SP5BLD
www.rbi.ampr.org, sp5bld@wp.pl, sp5bld@poczta.onet.pl

Redakcja zastrzega sobie prawo do skracania i redagowania nadesłanych tekstów. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń i reklam. Zastrzega sobie prawo do niepublikowania reklam, które mogą być kontrowersyjne lub naruszać prawa osób trzecich, w tym czytelników.

Drodzy Czytelnicy!



Ostatnie dwa miesiące obfitowały w wiele ważnych wydarzeń, a wśród nich były: posiedzenie Prezydium ZG PZK, Walne Zebranie Bydgoskiego OT PZK, Zjazd SP DX Klubu, Zjazd SP UKF, Zjazd Techniczny w Burzeninie, spotkanie Malina 2023, Beskidzki Piknik Eterowy i wiele innych. Ograniczone łamu dwumiesięcznika nie pozwalają na pełny opis tych wydarzeń i dlatego też odsyłamy naszych Czytelników do źródeł informacyjnych. Przed nami nowe wyzwania. Jednym z nich jest przygotowanie do Krajowego Zjazdu Delegatów PZK, które nastąpi wiosną 2024 roku. W związku z tym pracują już powstałe stosowne komisje. Pomyślmy również o kandydatach do najwyższych władz PZK. Dziękujemy za udział w ważniejszych zawodach krajowych i międzynarodowych i zapraszamy do wzięcia udziału w dalszych zawodach. Zapraszamy do lektury Komunikatów PZK, stron klubowych i oddziałowych oraz mediów społecznościowych poświęconych krótkofalarstwu.

Redaktor naczelny KP Tadeusz Pamięta SP9HQJ

Posiedzenie Prezydium ZG PZK

21 września br. o godz. 20.16, w trybie zdalnym, odbyło się 5. w tym roku posiedzenie Prezydium ZG PZK, w którym wzięli udział wszyscy członkowie Prezydium oraz trzej przedstawiciele Głównej Komisji Rewizyjnej PZK tj.: Stanisław SQ2EEQ, Krzysztof SQ2JK, Adam SQ1GPR oraz goście: Tomasz SP3QDM – zastępcaca członka Prezydium, Waldemar 3Z6AEF – członek ZG PZK oraz Jakub SQ2PMN – administrator SI PZK.

W pierwszej kolejności skarbnik PZK Jan SP2JLR przedstawił stan finansów, który na 21 września przedstawia się następująco:
– ZG PZK konto główne – 188 989,53 zł.
– OPP – 82 632,58 zł plus lokata 100 000 zł.
– Oddziały Terenowe PZK – 153 118,55 zł.
Razem: 424 740,66 zł plus lokaty 100 000 zł.

Składki przyjęte w PZK – 350 275 zł tj. 101.53% planowanej kwoty, przyjętej w projekcie budżetu na 2023 rok. Ponadto skarbnik przedstawił statystyki składkowe wygenerowane w systemie ewidencji OSEC.

W kolejnym punkcie Prezes PZK omówił protokoły GKR z dnia 20 lipca br. oraz z 15 września br. W protokole z 20 lipca GKR omawiał uwagi do protokołu z posiedzenia ZG PZK. GKR przekazała uwagi do tego protokołu i zaproponowała zmiany. Propozycje zmian zostały uwzględnione przez protokolantów w drugiej wersji protokołu, która zostanie przesłana członkom ZG PZK przed najbliższym posiedzeniem. M.in. w punkcie 1 protokołu GKR z 15 września organ ten odniósł się do rozliczenia zbiórki publicznej oraz w całości do imprezy ŁOŚ 2023, nie wnosząc uwag. Zebrani zapoznali się z rozliczeniem wydatków poniesionych na operację „Łoś 2023". W toku posiedzenia odjęło dwie uchwały:
– o składaniu w terminie do 31 października br. wniosków dot. dofinansowania ze środków centralnych na przedsięwzięć planowane na rok 2024,
– o zwołaniu posiedzenia ZG PZK na dzień 2 grudnia 2023 roku godz.10:00 z wykorzystaniem komunikatora Microsoft Teams. W uchwale tej zaproponowano porządek obrad.

W kolejnym punkcie Piotr SP2JMR przedstawił krótką informację o organizacji Krajowego Zjazdu Delegatów PZK. KZD – po podjęciu przez ZG stosownej uchwały powinien się odbyć w okolicy Łasku w dniach 11-12 maja 2024 roku. Lokalizacja jest niezwykle ważna ze względu na warunki i koszty dojazdu delegatów. Posiedzenie Prezydium ZG PZK zakończono o godz. 22:30. Szczegóły dot. tego posiedzenia znajdują się na stronie https://pzk.org.pl/news.php?readmore=5078 Protokół z posiedzenia został opublikowany na portalu PZK w dziale w dziale Download.

Info. Piotr SP2JMR

Walne Zebranie Bydgoskiego OT PZK

26 sierpnia br., w Bydgoszczy odbyło się Walne Zebranie Bydgoskiego OT PZK, czasie którego zebrani zapoznali się ze sprawozdaniami Zarządu OT oraz OKR

eprasa.pl f2543ea08e

za ostatnie 2 lata. Prowadzący zebranie Prezes OT Grzegorz SQ2HCK omówił najważniejsze kwestie działalności Oddziału, w tym organizację oddziałowego spotkania środowiskowego w 2022 r. oraz wystawienie stoiska OT na Bydgoskim Pikniku Organizacji Pozarządowych w 2022 oraz 2023 roku. Powołano także klub krótkofalowców o znaku wywoławczym SP2KKB z siedzibą w OT PZK, gdzie systematycznie prowadzone są spotkania koleżeńskie oraz szkolenie w pracy na radiostacji różnymi emisjami. Te i inne działania przełożyły się na tendencję wzrostową liczby członków Bydgoskiego OT. Na dzień 26 sierpnia OT-04 liczył sobie 117 członków indywidualnych, a w zebraniu wzięło udział 27 z nich, czyli frekwencja wyniosła 23%. Walne zebranie wybrało delegatów na XXVII KZD PZK w osobach: Grzegorza SQ2HCK oraz Jerzego SP2DDV. Zastępcami delegatów zostali Edward SP2JP, Krzysztof SP2GUT oraz Waldemar SP204655. Zebranie to było okazją do przekazania na ręce Prezesa OT pucharu za III miejsce we współzawodnictwie międzyoddziałowym SP DX Contest 2023. Gratulujemy członkom OT-04 aktywności oraz zajętego miejsca.

Jako członek OT oraz przedstawiciel Prezydium ZG PZK przedstawiłem sytuację finansową oraz organizacyjną PZK. Wspomniałem także o kwestiach związanych z organizacją XXVII KZD. Zebranie trwało nieco ponad 3 godziny i przebiegało w koleżeńskiej atmosferze. Więcej informacji na temat tego Zebrania znajduje się w Komunikacie PZK z dnia 30 sierpnia 2023 r. na stronie https://pzk.org.pl/news.php?readmore=5068

Info. Piotr SP2JMR

Zjazd SP DX Klubu

W dniach 1–3 września br. w Ośrodku Max w Jarnołtówku odbył się kolejny Zjazd Stowarzyszenia Miłośników Dalekosiężnych Łączności Radiowych. Po rozpoczęciu Zjazdu przez prezesa tego stowarzyszenia Radosława SP5ADX zebrani uczcili minutą ciszy pamięć Kolegów, którzy w czasie od ubiegłorocznego Zjazdu na zawsze opuścili nasze szeregi. Zjazd był okazją do podsumowania najważniejszych wydarzeń o charakterze sportowym. Były to SP DX Contest 2023, WRTC 2022, akcja dyplomowa WRTC 2022 i klasyfikacja Intercontest 2022. Zjazd był też również okazją do podziękowania naszym reprezentantom na WRTC 2022, Krzysztofowi SP7GIQ oraz Bogusławowi SP7IVO, którzy z rąk Prezesa PZK Tadeusza SP9HQJ otrzymali specjalne grawertony. Grawertony otrzymali też zwycięzcy w poszczególnych kategoriach SP DX Contestu i Intercontestu. Puchary ufundowane przez PZK otrzymali przedstawiciele Oddziałów Terenowych PZK za wyniki uzyskane w klasyfikacji międzyoddziałowej SP DX Contest 2023. I tak za I miejsce puchar otrzymał Rybnicki OT PZK, II miejsce Wirtualny OT PZK oraz za III miejsce Bydgoski OT PZK. Krzysztof SP7GIQ wraz z prezesem PZK wręczył zwycięzcom klasyfikacji Intercontest 2022 bony podarunkowe o wartości 500 zł ufundowane przez PZK. Ważnym akcentem było wręczenie Januszowi SP9FIH nagrody Cass Award za największą ilość unikalnych znaków podczas ekspedycji FJ/SP9FIH. W części prezentacyjnej Zjazdu zapoznaliśmy się z prezentacjami na temat wypraw krótkofalarskich zrealizowanych przez Leszka SP6CIK, Jacka SP5EAQ, natomiast Roman SQ2RH zaprezentował TRX Husarek DSP. Zjazd ten był okazją do wielu spotkań i rozmów o DX-ach, zawodach i zwyczajnych sprawach. Dziękujemy Radkowi SP5ADX za organizację i prowadzenie Zjazdu. Więcej informacji na temat Zjazdu znajduje się w Komunikacie PZK z dnia 6 września br. na stronie https://pzk.org.pl/news.php?readmore=5073

Wiele zdjęć można obejrzeć pod linkiem: http://185.254.7.91:8080/SP8NTH/spdxc_2023.zip lub https://gwpobieralnia.myportfolio.com/zjazd-spdx-club-2023.

Info. Piotr SP2JMR



UCZESTNICY ZJAZDU. FOTO: GRZEGORZ SP8NTH

22. Zjazd Technicznyy UKF i 61. Zjazd PK UKF

Tegoroczny Zjazd PK UKF (18-20 września br.) należał do najliczniejszych i najpogodniejszych w ostatnich latach. Pogoda była wspaniała i Zjazd zgromadził ponad



NA ZDJĘCIU Z PRAWEJ: TOMASZ SP5CCC, Z RĄK SEKRETARZA PZK PIOTRA SP2JMR, W IMIENIU MARKA SP4MPB ODBIERA NAGRODĘ IM. ZDZISŁAWA BIEŃKOWSKIEGO SP6LB

100 uczestników, z czego aż 82 było obecnych przez 3 dni jego trwania. Na początku Zjazdu miały miejsce wręczenie nagród, medali i wyróżnień oraz wystąpienia prezesa PK UKF i gości, w tym roku przedstawiciela Prezydium ZG PZK. Największym wyróżnieniem Zjazdu była ufundowana przez PK UKF, a przyznawana przez Kapitułę Nagroda im. Zdzisława Bieńkowskiego SP6LB dla Marka Krzymińskiego SP4MPB za zasługi dla rozwoju UKF. Drugim ważnym uroczystym momentem było odznaczenie medalem im. Braci Odyńców Pana Zdzisława Ziemczonka, właściciela pensjonatu AGAL w Zieleńcu, który od kilkunastu lat udostępnia pensjonat w celu umożliwienia organizacji Zjazdu. W czasie Zjazdu odbyło się wiele cieszących się dużym zainteresowaniem prezentacji sprzętu, w tym między innymi anten płytkowych na UKF. Była też spora giełda, na której można było kupić najróżniejszy sprzęt oraz akcesoria niezbędne UKF-owcom. Na uwagę zasługuje wspaniała, wręcz rodzinna atmosfera towarzysząca wszystkim kolejnym zjazdom w Zieleńcu. Więcej informacji na temat Zjazdu można uzyskać na stronie https://pzk.org.pl/news.php?readmore=5065

Info: Piotr SP2JMR,
Zdjęcia: Zbigniew SP3NYF

Malina 2023 w Opolu

W dniach 25-27 sierpnia br. w Opolu, nad jeziorem i kąpieliskiem odbył się kolejny 3-dniowy biwak i biesiada krótkofalowców i sympatyków łączności. Pogoda dopisała znakomicie i ten czas był dla niektórych namiastką pełnego urlopu na łonie natury. Dzięki życzliwości lokalnych instytucji mieliśmy użyczony bez kosztów teren pod namioty, parking, dostęp do urządzeń socjalnych i innego sprzętu, za co dziękujemy. Na spotkanie zawitała też ekipa TVP3 Opole realizując krótki reportaż ze spotkania. Koledzy biesiadowali przy wspólnym stole – każdy coś przyniósł do spróbowania. Na ognisku gotował się tradycyjny żur. Zażywano kąpieli słonecznych i wodnych pod nadzorem ratowników, a na miejscu operatorzy pracowali na radiostacji. Leszek SP6CIK podzielił się wrażeniami z wielu wypraw krótkofalarskich.

Info: Jerzy Folmer SP6JZG, prezes Klubu SP6PSP

eprasa.pl f2543ea08e



UCZESTNICY SPOTKANIA

Beskidzki Piknik Eterowy

W dniach 25–27 sierpnia br. w Zarzeczu nad Jeziorem Żywieckim odbył się XVIII Beskidzki Piknik Eterowy, w którym wzięło udział około 70 nadawców ze Śląska, Małopolski i SP7. W czasie spotkania Henryk SP9FHZ przedstawił historię 18-tu beskidzkich pikników, program oraz sprawy organizacyjne. Tematem przewodnim spotkania była łączność kryzysowa i w tej materii dużo do powiedzenia miał Krzysztof SP7WME – koordynator PZK ds. SP EmCom. Była też prezentacja Mirka SQ9JXF na temat łączności kryzysowej, natomiast Przemek SP7VC opowiedział o swych wrażeniach z pobytu kamperem na Wyspach Owczych. Zebrani chwalili sobie warunki lokalowe z bogatym zapleczem. Członkowie żywieckiego klubu SP9PSB zapewnili swojskie wyroby w postaci chleba czernichowskiego, smalcu, ogórków i napojów. Więcej informacji na temat tego znajduje się na stronie https://pzk.org.pl/news.php?readmore=5073 Film autorstwa Józefa SQ9OKU znajduje się na stronie: https://www.youtube.com/watch?v=WVfGsjYB9No

Info: Henryk SP9FHZ, Józef SQ9EJ (skrót informacji)

Uroczystość na Biskupiej Kopie

30 września br. na szczycie Biskupiej Kopy miała miejsce uroczystość nadania Bazie Krótkofalowców imienia Tadeusza Pardeli SP6MRC. Mimo intensywnego deszczu, który ustąpił dopiero po godzinie 10.00, w imprezie tej wzięło udział prawie 100 osób. Głównie byli to coroczni uczestnicy sierpniowych spotkań oraz zaproszeni goście ze Śląskiej i Łódzkiej Brygady WOT, a także przedstawiciel SP-Emcom Krzysztof SP7WME. Przybyli też dwaj czescy nadawcy tj. Jiří OK2PMR i Martin OK2HMR.

We wczesnych godzinach rannych na ścianie wejściowej Bazy zamontowano tablicę pamiątkową upamiętniającą tę uroczystość, a w godzinach południowych córka zmarłego w tym roku Tadeusza Pardeli SP6MRC Justyna wraz z bratem Krzysztofem dokonała uroczystego odsłonięcia tablicy. Zarówno prezes PZK Tadeusz SP9HQJ, jak i inni koledzy w swych wystąpieniach zwracali uwagę na ogromne zasługi Śp. Tadeusza SP6MRC w budowie i dalszej rozbudowie Bazy. Było wiele wspomnień i anegdot związanych z Bazą i osobą SP6MRC. Po zakończeniu oficjalnej ceremonii wszyscy uczestnicy skorzystali z poczęstunku przygotowanego przez nasze damskie trio, czyli panie: Elę SP6EB z klubu SP6PNZ oraz Anię i Izę z klubu z klubu SP9KDA. Dziękujemy naszemu kronikarzowi Sebastianowi SP6TOR za zdjęcia i filmiki, które można obejrzeć na stronie https://www.facebook.com/profile.php?id=100066473559467. Zapowiedziano kontynuację corocznych spotkań sierpniowych na tym obiekcie.

Więcej informacji i dużo zdjęć znajduje się na stronach: www.youtube.com/watch?v=NFoHnUY-Gu5g&t=14s, www.facebook.com/photo/?fbid=655148030044310&set=pb.100066473559467.-2207520000, www.facebook.com/100066473559467/videos/6620943567974283

Info. Krzysztof Bieniewski SP6DVP
Fot. Sebastian Czupkiewicz SP6TOR



Ś.P. TADEUSZ PARDELA SP6MRC



ODSŁONIĘCIE TABLICY PAMIĄTKOWEJ

XI Podkarpacki Zjazd Krótkofalowców Marysin 2023

W dniach 1–3 września br. w leśniczówce Marysin k. Julina odbył się XI Podkarpacki Zjazd Krótkofalowców, w którym wzięło udział około 140 krótkofalowców wraz z rodzinami, w tym wielu Kolegów z ościennych OT PZK. Obecny był też koordynator PZK ds. SP EmCom Krzysztof SP7WME. Podczas części oficjalnej zjazdu podsumowano Zawody Podkarpackie 2023 oraz wręczono zwycięzcom pamiątkowe grawertony i dyplomy. Była też giełda krótkofalarska. Wykłady i prezentacje w wykonaniu Tomasza SQ5T, Pawła SO8FM, Krzysztofa SQ8ERS, Janusza SP9MAV oraz Adama SP8QC cieszyły się dużym powodzeniem.

Więcej informacji na temat spotkania można znaleźć na stronach:
http://ot18.pzk.org.pl/
https://www.facebook.com/photo?fbid=240678952303938&set=pcb.240675838970916
https://www.youtube.com/watch?v=gjY-1fQo0HOA

Info: Adam SP8N (skrót informacji)

Krótkofalarska Jesień na Pogórzu

W dniach 8–10 września br. roku odbyło się kolejne, 38 spotkanie krótkofalowców pod nazwą „Krótkofalarska Jesień na Pogórzu – Jodłówka Tuchowska 2023", podczas którego między innymi podsumowano tegoroczne Zawody Tarnowskie. Spotkanie to służyło wymianie doświadczeń operatorskich i konstrukcyjnych, a przede wszystkim integracji środowiska krótkofalowców z różnych zakątków kraju.

Dwa reportaże filmowe z tego wydarzenia znajdują się na stronach: https://www.youtube.com/watch?v=G7m8FyUhK8g
https://www.youtube.com/watch?v=sXdi-XfaPDkA
Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się na n/w stronach:
https://sp9krj.pl/news.php?readmore=524
http://sp9pta.hamradio.pl/index.php/co-robimy/krotkofalarska-jesien-na-pogorzu/
http://sp9pta.hamradio.pl/index.php/jodlowka-tuchowska-2023-podsumowanie/
http://sp9pta.hamradio.pl/index.php/krotkofalarska-jesien-na-pogorzu-2023/
http://ot18.pzk.org.pl/?p=3111

Info: Tadeusz SP9HQJ

eprasa.pl f2543ea08e



UCZESTNICY SPOTKANIA W JAROSŁAWIU

20-lecie Jarosławskiego OT PZK

7 października br. w Sali Lustrzanej Kamienicy Attavantich na Jarosławskim Rynku miała miejsce uroczystość XX-lecia powstania Oddziału Terenowego PZK w Jarosławiu, w której wzięło udział około 30 miejscowych krótkofalowców oraz przedstawiciele lokalnych władz i mediów. Władze PZK reprezentował prezes PZK Tadeusz SP9HQJ wraz z sekretarzem PZK Piotrem SP2JMR. Uroczystość ta była okazją do wręczenia Medali im. Braci Odyńców Burmistrzowi Jarosławia Waldemarowi Paluchowi oraz Staroście Powiatowemu Stanisławowi Kłopotowi. Okolicznościową statuetkę otrzymał Prezes Jarosławskiego OT PZK Zbigniew Guzowski SP8AUP, natomiast okolicznościowe grawertony otrzymali miejscowi aktywiści krótkofalarscy. Tytuły Członków Honorowych Jarosławskiego OT PZK otrzymali Panowie Jan Pajda oraz Bogusław Buliński – sponsorzy OT. Uroczystość ta pięknie wpisała się w mapę wydarzeń społeczno-kulturalnych Jarosławia. Więcej informacji w tej sprawie i zdjęcia można zobaczyć w Komunikacie PZK z dnia 11 października br. tj. na stronie https://pzk.org.pl/news.php?readmore=5081

Info. Piotr Skrzypczak, zdjęcia Elżbieta Guzek

Spotkanie w Próchniku

30 września br. w Próchniku k. Elbląga odbyło się spotkanie krótkofalowców pod hasłem „Pożegnanie lata", w którym wzięło udział 67 osób – głównie członków Żuławskiego OT PZK oraz wielu członków sąsiednich OT, a także wielu nadawców niezrzeszonych w PZK. Na początku spotkania zebrani minutą ciszy uczcili pamięć Kolegów, którzy odeszli z naszego grona w ostatnim czasie. W dalszej kolejności prezes Żuławskiego OT PZK Jurek SP2GUB wręczył legitymacje członkowskie PZK dla pięciu Kolegów wstępujących w nasze szeregi. W czasie spotkania podsumowano akcję dyplomową „HF30JAN 30-lecie Radio Klubu JANTAR SP2PHA", po czym wręczył puchary, dyplomy i inne pamiątki uczestnikom tej akcji. Kazimierz SP2BPI przedstawił ciekawą prezentację o historii krótkofalarstwa w Elblągu, natomiast Nestoriusz SP2XX zaprezentował swoją radiostację RBM-1, na której do tej pory robi łączności, zwłaszcza jako QRP. Duże zainteresowanie wzbudził klucz Vibroplex przywieziony przez Sylwka SP2FAP, natomiast swój sprzęt komputerowy ustawił Krzysztof SP2KRM i służył pomocą w programowaniu DMR. Z kolei Adam SP2DOL z kilkoma kolegami zaprezentował własnoręcznie wykonaną antenę wielopasmową home made wzorowaną na DC Commander, którą testował w warunkach polowych. W przyjaznej i koleżeńskiej atmosferze, przy pieczonych kiełbaskach, chlebie z domowym smalcem, słodkościach i napojach wspominano stare, dobre czasy, anegdoty i przygody związane z krótkofalarstwem. Była też giełda krótkofalarska. Wspominano też Kolegów, którzy opuścili nasze szeregi. Wśród obecnych byli dwaj nadawcy tj. doskonały telegrafista Stanisław SP2ARV orazNestoriusz SP2XX (ex SP2FGO). Dalsze szczegóły i zdjęcia znajdują się na stronie: https://ot16.pzk.org.pl/index.php/14-aktualnosci/148-prochnik

Vy 73 de Piotr SQ4MIK (skrót informacji)

Polecamy obejrzenie stron internetowych:
https://www.youtube.com/watch?v=qLb-0c5vqa2E – Relacja z tamy 2023
https://www.youtube.com/watch?v=MQK-T1W64IpQ – Historia krótkofalarstwa na Rzeszowszczyźnie – opowiadanie Mariana SP8AGhttps://www.youtube.com/watch?v=_A8_TGYhSaM – SO9P SOTA Szczytniak SP/GS-002

Wspomnienie o Jacku Bartoszewskim SQ2EER

20 września 2023 r., po długim pobycie w szpitalu, zmarł nasz Przyjaciel i serdeczny Kolega, Jacek Bartoszewski (57). Jacek długo chorował, walczył przez lata z bólem i ograniczeniami i rzadko o tym mówił. Tylko coraz częstsze pobyty w szpitalach świadczyły o dramatycznej walce, jaką toczył. Wracał ze szpitala do pracy, do swoich projektów i nie sposób było Go od nich oderwać. Jacek od dziecka interesował się radiokomunikacją, urządzeniami z tej i pokrewnych radiu dziedzin. Był bardzo zdolnym konstruktorem i zarazem wykonawcą – budował nowoczesne automaty, sterowniki, programatory i kompletne urządzenia do zastosowania w różnych dziedzinach. Był mistrzem obróbki maszynowej w warunkach domowego, świetnie przez siebie wyposażonego warsztatu, ulubionego miejsca, w którym najchętniej przebywał, budując i projektując coraz to nowe urządzenia. Zawodowo w ostatnich kilku latach zajmował się instalacją urządzeń fotowoltaicznych o znacznej mocy. Mimo dolegliwości i choroby, która bardzo



przeszkadzała mu w codziennym życiu, był życzliwym, o dużym poczuciu humoru pogodnym człowiekiem, zawsze chętnym do pomocy każdemu, kto o to poprosił – a często pomagał nieproszony – i ta pomoc była zawsze bardzo trafiona i konkretna. Pozwolenie radiowe uzyskał w połowie lat 90-tych, a jego charakterystyczny głos był często słyszany na klubowym kanale. Dwa tygodnie temu, kiedy był kolejny raz w szpitalu po udarze, mając już, wydawało się, najgorsze za sobą, zastanawiał się nad modyfikacją anteny na nowe dla Niego pasmo 50 MHz. Telefoniczna rozmowa bardzo go zmęczyła, dlatego ten akurat temat odłożyliśmy na przyszły rok, bo przecież w tym sezon na 6 metrach i tak już się skończył...

Jacek był bardzo rodzinnym, bardzo uczciwym i uczynnym człowiekiem. Pomimo trudnej sytuacji, w jakiej się znajdował, pomimo choroby, z której w pełni zdawał sobie sprawę, cechowały Go optymizm, specyficzne, spokojne podejście do życia i niezwykłe poczucie humoru. Od ponad trzydziestu lat był członkiem PZK w Żuławskim OT. Od piętnastu lat należał do Tczewskiego Klubu Krótkofalowców SP2KMH, w którym od samego początku był niezastąpioną „złotą rączką", chętnym i solidnym wykonawcą wielu potrzebnych w klubie urządzeń. Bardzo trudno pisać o naszym Jacku, że był... Pogrzeb Jacka SQ2EER odbył się w sobotę, 23 września na cmentarzu w Pelplinie. Cześć Jego pamięci!

Info: Stanisław SQ2EEQ

Silent Keys

Ostatnio opuścili nasze krótkofalarskie szeregi:

Tadeusz Pardela SP6MRC

Tomasz Tramowski SP3MIN

Andrzej Bukalski SP1CGT

Marek Giżyński SP2MKO

Jacek Bartoszewski SQ2EER

Bronisław Kuś SP9WZO

Andrzej Wyszczelski SP5X

Cześć Ich pamięci!

eprasa.pl f2543ea08e

prenumerata

Zaprenumeruj **Świat Radio**, a zawsze dostaniesz najnowszy numer wprost do Twojej skrzynki!



1 numer GRATIS!

Cena drukowanej prenumeraty rocznej (6 wydań w roku) wynosi 74,50 zł.
Roczna e-prenumerata (PDF) kosztuje 59,50 zł.
Przy zamówieniu obu wersji (drukowanej+elektronicznej) w cenie 88,80 zł rabat na równoległą e-prenumeratę wynosi 80%.

Prenumeratę zamówisz na stronie
www.UlubionyKiosk.pl/prenumerata

22 257 84 22 (godz. 10.00–14.00) | **prenumerata@avt.pl**
AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa,
konto 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013

eprasa.pl f2543ea08e

Nowe przenośne radiotelefony DMR Hytera

DIGITAL MOBILE RADIO ASSOCIATION

Seria HP5

ZWIĘKSZ SWOJE MOŻLIWOŚCI



RT COM

Hytera Authorized Distributor

Hytera

30th 1993-2023

Stay True to Our Mission