Cyfrowa obróbka sygnałów – Combo DSP wg SP9LVZ & SP9DK

INDEKS 332739 ISSN 1425-1701

świat radio

9-10/25

14,90 zł
w tym VAT 8%

Magazyn wszystkich użytkowników eteru

KRÓTKOFALARSTWO CB RADIOTECHNIKA

tu przejrzysz i kupisz ten numer

wewnątrz KRÓTKOFALOWIEC POLSKI nr 9–10/2025

President JFK III

FOT. TRAVELARZ, CC BY-SA-4.0

9 771425 170159 09



MATCH RigExpert

Analizator antenowy MATCH to niezawodne i innowacyjne narzędzie pomiarowe w.cz.



AT-D878UVII Plus

Radiotelefon analogowo-DRM z APRS i Bluetooth oraz rozbudowaną pamięcią



Vfview do IC-705

Program ułatwia zdalne sterowanie IC-705 i innymi TRX-ami Icoma

eprasa.pl bf170eed54

ICOM

OFERTA WYPOŻYCZENIA

IC-905

SIĘGAJ WYŻEJ





Z WYPOŻYCZALNYM ZESTAWEM IC-905 W WALIZCE



Icom (Europe) GmbH

Am Zwerggewann 2 - 4 63150 Heusenstamm Deutschland
Telefon: +49(0)6104-98693-0 E-Mail: info@icomeurope.com Web: www.icomeurope.com

Więcej informacji o IC-905

Hytera

HP795EX
RADIOTELEFON ISKROBEZPIECZNY DMR

Stworzony z myślą o bezpieczeństwie

- Zgodność z normą ATEX
- Do 5W mocy nadawczej
- Wbudowane czujniki położenia i bezruchu
- Możliwość lokalizacji w budynkach



Autoryzowany Dystrybutor

RT COM

www.rtcom.pl

świat radio
9-10(329)/2025

Artykuł z okładki, str. 19

Nowy radiotelefon CB

Firma President, po trzech nowych modelach, wprowadziła na rynek kolejną nowość – radiotelefon President JFK III AM/FM. Urządzenie ma między innymi zintegrowany przedni głośnik z podświetleniem LED, ASC, VOX, 2 kanały EMG, gniazdo USB A na przednim panelu oraz ramkę montażową w komplecie.



W numerze

SPIS TREŚCI

AKTUALNOŚCI 6
Zawody 10

PREZENTACJA
Dookólne anteny bazowe VHF 14
Analizator MATCH RigExpert 16
President JFK III 19
Zdalne sterowanie IC-705 20

TEST
Radiotelefon AT-D878UVII Plus 22

ŁĄCZNOŚĆ
Openspot 4 Pro 24
Polska radiostacja na Alasce 36

ŚWIAT KF/UKF
Z życia klubów krótkofalarskich 28

WYWIAD
Wyspiarskie wakacje z radiem 30

DYPLOMY
Zagraniczne programy dyplomowe 35

RADIO RETRO
„Burza 2” – replika radiostacji powstańczej 40

ANTENY
Antenowe dopasowanie Karo 42

HOBBY
Combo DSP wg SP9LVZ & SP9DK 45
TRX wg SQ7JHM 48
Urządzamy warsztat radiowy 50

DIGEST
Nietypowe konstrukcje antenowe 52

FORUM CZYTELNIKÓW
Porady 56
Listy 60

wewnątrz:

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 9–10/2025

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 bf170eed54

Str. 16

Analizator MATCH RigExpert



Analizator antenowy MATCH to niezawodne i innowacyjne narzędzie pomiarowe w.cz. Jego zdolność adaptacji i precyzja, w połączeniu z możliwością rozszerzenia funkcjonalności do 500 MHz, sprawiają, że jest przydatne zarówno dla hobbystów, jak i profesjonalistów.



Str. 24

Openspot 4 Pro

Przemiennik Openspot4 Pro oferuje wiele atrakcyjnych możliwości, do których należą łączności skrośne między różnymi systemami cyfrowego głosu i wbudowany akumulator pozwalajacy na korzystanie w terenie. Dzięki temu jest to uniwersalne urządzenie dla krótkofalowców.

Str. 22

Radiotelefon AT-D878UVII Plus

DMR-owo-analogowa radiostacja AnyTone AT-D878UVII Plus (następca AT-D878UV) na pasma 2 m i 70 cm oferuje dodatkowe możliwości w porównaniu z poprzednikiem. Dodano odbiór komunikatów APRS i łącze Bluetooth oraz pamięć kontaktów o pojemności 500 000 pozycji.



Str. 45

Combo DSP wg SP9LVZ & SP9DK



Od lat fabryczne transceivery są wyposażane przez producentów w cyfrową obróbkę sygnałów audio (DSP). By sprostać potrzebom konstrukcji amatorskich, Damian SP9DK i Piotr SP9LVZ opracowali tani, uniwersalny układ bez wyspecjalizowanych procesorów, nazwany Combo DSP.

OD REDAKCJI

Tradycyjnie dużo miejsca poświęcamy na testy i prezentacje sprzętu nadawczo-odbiorczego i antenowego.

30 lat minęło...

Mija 30 lat od pojawienia się pierwszego numeru „Świata Radio". Pozwolę sobie przypomnieć w wielkim skrócie ten czas. Przez pierwszych osiem miesięcy 1995 r. tematyka radiowa była łączona z audio na łamach „Od Radio Do Audio". Pewnie trudno wyobrazić sobie, szczególnie młodym Czytelnikom, że w tym czasie nie było jeszcze w redakcji Internetu, a listy i prawie połowa tekstów były pisane ręcznie, więc trzeba było dużo czasu poświęcać na komputerowe przepisywanie. Nie było też aparatów cyfrowych i wszystkie zdjęcia były skanowane z papieru. Na krajowym rynku powstawały pierwsze firmy radiokomunikacyjne (Alan oferujący radiotelefony FM VHF/UHF i President z radiotelefonami CB), z którymi od razu nawiązaliśmy kontakt.

Krótkofalowcy dysponowali przeważnie sprzętem w wykonaniu amatorskim, bo transceivery fabryczne trzeba było kupować za granicą. UKF rozwijał się w dużej mierze za sprawą wycofywanych ze służb radiotelefonów FM, najczęściej firmy Radmor, przestrajanych głównie na pasma 145 MHz.

Nastąpił lawinowy rozwój CB-Radia, które było alternatywą na brak telefonów. Napływ zachodnich radiotelefonów CB spowodował bardzo dużą aktywność pasma 11 m i powstanie klubów DX-wych.

W tym czasie w kraju właśnie pojawili się pierwsi operatorzy sieci cyfrowych GSM.

Z biegiem lat technika łączności i sprzęt radiowy uległy zmianom. CB-Radio pozostało w samochodach, a łączność profesjonalna oraz amatorska poszła w stronę cyfryzacji.

Od samego początku „Świat Radio" starał się być magazynem wszystkich użytkowników eteru. Na takim mariażu najbardziej korzystają krótkofalowcy i PZK, bo czasopismo papierowe dla wąskiej grupy czytelników (z racji ekonomicznych) miałoby problem z utrzymaniem się na rynku.

W tym numerze tradycyjnie dużo miejsca poświęcamy na testy i prezentacje sprzętu nadawczo-odbiorczego i antenowego. Opisywany sześć lat temu radiotelefon AT-D878UV dziś ma swego następcę – AT-D878UVII Plus. Zamieszczony test pokazuje dodatkowe możliwości tej DMR-owo-analogowej radiostacji w porównaniu z poprzednikiem. Prezentujemy także specjalny program, który ułatwia zdalne sterowanie dostępnym na rynku wielozakresowym transceiverem IC-705.

Zwolennicy własnoręcznych konstrukcji przed budową transceivera od podstaw powinni zwrócić uwagę na możliwość poskładania urządzenia z dostępnych w sieci gotowych modułów, wg SQ7JHM.

Publikujemy też opis bardzo nowotorskiego dodatkowego wyposażenia radiostacji, jakim jest amatorski projekt DSP do transceiverów i odbiorników SSB-CW Combo DSP wg SP9LVZ & SP9DK.

Ciekawe są też prezentacje dotyczące przemiennika Openspot 4 Pro oraz rozbudowywanego analizatora antenowego MATCH. Warto zwrócić uwagę na nowy układ dopasowujący impedancję linii zasilającej o nazwie Karo oraz na opisane w dziale Digest nietypowe konstrukcje antenowe.

Prenumerata naprawdę warto

Przyjemnej lektury!

Andrzej Janeczek

eprasa.pl bf170eed54

ICOM IC-A220 TSO

Radiotelefon lotniczy do zabudowy



ICOM wznowił produkcję radiotelefonu **IC-A220 TSO**. Urządzenie posiada certyfikat TSO, zgodny z ETSO i umożliwia łatwą instalację na pokładzie statku powietrznego.

Zastosowany wyświetlacz OLED nie wymaga podświetlenia i zapewnia duży kontrast, a duże podświetlane przyciski i pokrętła na panelu przednim są łatwe w obsłudze. Funkcja automatycznego przyciemniania ustawia jasność podświetlenia wyświetlacza i klawiszy. Radiotelefon zawiera skuteczną automatyczną i ręczną blokadę szumów oraz test blokady szumów. Z kolei funkcja ANL (Automatic Noise Limiter) ogranicza szumy impulsowe. Wbudowana funkcja interkomu z funkcją aktywowaniem głosem umożliwia pilotowi rozmowę z drugim pilotem za pomocą zestawu słuchawkowego. Funkcja SIDE TONE służy do monitorowania głosu za pomocą zestawu słuchawkowego.

IC-A220 TSO pracuje z krokami strojenia 8,33 kHz i 25 kHz w zakresie częstotliwości 118–136 MHz z mocą nadajnika 8 W. Drugi zakres 161,650–163,275 MHz służy do odbioru stacji meteorologicznych/NOAA. Funkcja skanowania kanałów pogodowych wyszukuje sygnały tych kanałów (automatyczne skanowanie sygnałów pogodowych i ich odbiór). Przydatne są też funkcje podwójnego nasłuchu i nasłuchu priorytetowego oraz dostęp jednym dotknięciem do częstotliwości alarmowej 121,5 MHz.

Do dyspozycji jest 20 kanałów pamięci i 20 pamięci historii. Grupy kanałów pamięci są podzielone na 10 kanałów pamięci na 5 grup (łącznie 50 kanałów).

Za pomocą złącza panelu tylnego można zdalnie sterować przełącznikami FLIP-FLOP (wymiana częstotliwości), interkomu i przywoływania.

IC-A220 TSO ma wbudowaną przetwornicę 24/12 V i automatyczne dostosowywanie do źródła zasilania. Zgodnie z wymaganiami specyfikacji TSO urządzenie nadal działa przy obniżonym napięciu zasilania do 9 V. Wymiary radiotelefonu wynoszą 160×34×271 mm, a waga 1,2 kg.

[www.icomeurope.com]

Aktualności

AU-520M

Mocny transceiver

FlexRadio AU-520M jest najpotężniejszym modelem transceivera z serii Aurora i łączy w sobie wyjątkowe cechy techniczne AU-520 ze zintegrowanym panelem przednim, w tym 8-calowym wyświetlaczem dotykowym i wyjściem HDMI z tyłu do podłączenia zewnętrznego ekranu. Dzięki temu AU-520M jest nie tylko wysoko wydajnym transceiverem SDR, ale także w pełni autonomicznym systemem.

AU-520 działa z 16-bitowym przetwornikiem ADC z bezpośrednim próbkowaniem przy 245,76 Msps i oferuje do czterech w pełni niezależnych odbiorników z dwoma jednostkami SCU. Ponadto podwójna architektura SCU umożliwia prawdziwy odbiór różnorodności z dwiema oddzielnymi ścieżkami antenowymi. RMDR (Reciprocal Mixing Dynamic Range) wynosi 110 dB przy offsecie 2 kHz, a spektralny zakres dynamiki wynosi ponad 155 dB.

Maksymalna moc wyjściowa nadajnika to 500 W PEP na falach krótkich i 200 W PEP na 6 m. Zintegrowany, chłodzony powietrzem stopień wyjściowy osiąga sprawność do 80%. W centrum serii Aurora znajduje się rewolucyjny moduł nadajnika o mocy 500 W, który wewnętrznie osiąga sprawność do 90% – to milowy krok w porównaniu z konwencjonalnymi konstrukcjami MOSFET lub LDMOS o typowej sprawności wynoszącej zaledwie 40–60%. W rezultacie znacznie mniej ciepła odpadowego, bardziej kompaktowy radiator i ogólnie lżejsze urządzenie. Pomimo wysokiej mocy wyjściowej, PA nie wymaga więcej miejsca niż klasyczne wzmacniacze mocy 100 W i pozostaje tak chłodny, że może być obsługiwany w znanym formacie radiatora serii FLEX 8000.

W porównaniu do AU-520, AU-520M znacznie rozszerza możliwe zastosowania: może być obsługiwany niezależnie jako samodzielne urządzenie, a także zdalnie (SmartLink). Połączenie czterech odbiorników typu slice, true diversity RX, filtrowania contestowego i obsługi SO2R sprawia, że AU-520M jest idealnym narzędziem do złożonych trybów pracy, monitorowania wielu pasm lub równoległej pracy kilku operatorów.



Dane techniczne AU-520M:

- zakres częstotliwości odbiornika 30 kHz–54 MHz
- obsługiwane pasma: 160, 80, 60, 40, 30, 20, 17, 15, 12, 10, 6 m
- moc nadawania: 1–500 W PEP (125 W AM); 6 m: 1–200 W PEP (50 W AM)
- tryby pracy: USB, LSB, CW, AM, FM, RTTY
- waga: 8 kg

[www.flexradio.com]

eprasa.pl bf170eed54



PRZYSZŁOŚĆ WOJSKOWEJ KOMUNIKACJI

POLSKIE
RADIOSTACJE
PROGRAMOWALNE

JEDYNE RADIOSTACJE W SIŁACH ZBROJNYCH RP Z CERTYFIKATEM OCHRONY KRYPTOGRAFICZNEJ SKW

OSOBISTE,
DORĘCZNE
I POJAZDOWE



COMP@N-Z wielozakresowa

Szerokopasmowa PERAD

OSOBISTA IP

www.wbgroup.com

GRUPA WB

eprasa.pl bf170eed54

I N F O

Wielozakresowy odbiornik GNSS

Firma u-blox zaprezentowała nowy, wielozakresowy odbiornik GNSS o centymetrowej dokładności, oznaczony symbolem ZED-X20P. Jest to niewielki moduł produkowany na rynek masowy, pozwalający zredukować koszty TCO nawet o 90% w stosunku do wcześniejszych wersji. Może znaleźć zastosowanie w budownictwie, rolnictwie precyzyjnym, górnictwie, monitorowaniu deformacji, dronach, robotach oraz w innych aplikacjach, wymagających dokładności na poziomie centymetrów.

Dokładność pozycjonowania wynosi 1,2 m w trybie autonomicznym, 1 cm + 1 ppm w trybie RTK, 3–6 cm w trybie PPP-RTK oraz <10 cm w trybie PPP.

ZED-X20P ma wymiary 22×17×2,4 mm i został zaprojektowany do użytku na rynku globalnym. **Może równocześnie odbierać sygnały GNSS z pasm L1, L2, L5 i L6 oraz zapewnia kompatybilność z SBAS, QZSS i NavIC. Do korzystania z usług korekcji GNSS, np. PointPerfect firmy u-blox, nie wymaga dodatkowych modułów sprzętowych.** Obsługa standardu Galileo E6, zapewnia darmowy dostęp do serwisu HAS (Galileo High Accuracy Service). Odbiornik może też korzystać z innych, darmowych lub płatnych serwisów RTK, co zwiększa jego elastyczność. Optymalne parametry radiowe zapewnia kompatybilny moduł antenowy ANN-MB2 firmy u-blox.

ZED-X20P zawiera kompleksowy system zabezpieczeń, chroniący informacje nawigacyjne, odbierane przez urządzenie host. Obejmuje on m.in. system bezpiecznego rozruchu, podpisywane oprogramowanie firmware oraz wbudowane zaufane źródło (root of trust). Technika dywersyfikacji częstotliwości w całym paśmie (all-band frequency diversity) zwiększa niezawodność transmisji radiowej i odporność na zakłócenia. Cała komunikacja między modułem i hostem jest szyfrowana i autoryzowana.

Odbiornik obsługuje pięć konstelacji (GPS, Galileo, BeiDou, NavIC, QZSS) oraz 12 pasm (L1C/A, L1C/B, L2C, L5, L6, E1B/C, E5a, E6, B1I, B1C, B2a, B3I) i trzy serwisy (RTK, PPP-RTK i PPP).

Urządzenie ma wbudowane interfejsy 2×UART, SPI, I2C oraz wyprowadzenie do zewnętrznej anteny aktywnej.

[www.u-blox.com]

Nowy moduł komunikacyjny

Firma Ubiik opracowała nowy moduł komunikacyjny LTE-M/NB-IoT do mierników zużycia mediów, prywatnych sieci LTE oraz przemysłowych aplikacji IoT, wyróżniający się dużą mocą wyjściową. **Podczas gdy większość odpowiedników charakteryzuje się mocą wyjściową ograniczoną do standardowych +23 dBm, w przypadku Maverick 220 wartość tę zwiększono do +28 dBm w trybie LTE-M, co pozwala na zwiększenie zasięgu w aplikacjach niewymagających dużej przepustowości.** W aplikacjach NB-IoT (Power Class 1) moduł może pracować z maksymalną mocą nadajnika +30 dBm.

3GPP definiuje różne klasy mocy dla urządzeń użytkownika. Tradycyjne sieci komercyjne działają w pasmach Power Class 3 lub 23 dBm (200 mW, ±2 dB), co sprawia, że są zazwyczaj ograniczone przez łącze uplink. Ta zdolność urządzenia do bycia „słyszanym" przez stację bazową stanowi wąskie gardło. Choć jest to akceptowalne w tradycyjnych zastosowaniach konsumenckich, w których głównym kryterium jest przepustowość łącza downlink, większość zastosowań w energetyce i IoT opiera się na transmisji uplink. Dlatego pasma częstotliwości wprowadzone specjalnie dla sieci prywatnych, służb ratunkowych czy sektora energetycznego (takie jak pasmo 106) są przystosowane do obsługi urządzeń high-power/performance (HPUE) do klasy mocy 1, czyli od 28 do 31 dBm.

microHAM TRIO

Zdalny przełącznik antenowy



microHAM TRIO to inteligentny zdalny przełącznik antenowy zaprojektowany dla wymagających krótkofalowców. Płynnie zarządza maksymalnie trzema transceiverami i obsługuje współdzieloną pracę wzmacniacza mocy lub tunera antenowego. TRIO umożliwia przełączanie między sześcioma antenami nadawczo-odbiorczymi i trzema antenami tylko odbiorczymi – bez konieczności czasochłonnego okablowania linii sterujących lub RF.

Kluczową cechą jest zintegrowane sterowanie, w skład którego wchodzi dekoder pasma dla wszystkich podłączonych transceiverów i koder pasma dla wzmacniacza mocy lub tunera.

Połączenie kablowe CAT5 między kontrolerem a przełącznikiem antenowym pozwala uniknąć niepotrzebnych kabli RF w miejscu instalacji radia.

Sterowanie za pomocą panelu przedniego lub interfejsu internetowego umożliwia dostęp z komputera lub urządzenia mobilnego za pośrednictwem sieci LAN lub Internetu.

Istnieje możliwość rozbudowy do czterech opcjonalnych modułów ARXC.REL do zdalnego sterowania dodatkowymi przełącznikami antenowymi lub macierzami odbiorczymi.

Przełącznik działa do 70 MHz z wysoką izolacją między portami (<–90 dB przy 28 MHz, <–85 dB przy 70 MHz między sąsiednimi portami).

Dane techniczne:

- zakres częstotliwości: do 70 MHz
- maksymalna moc: 3 kW do 10 MHz, 1,5 kW do 55 MHz, 1 kW do 70 MHz

złącza: 3× SO239 dla transceivera, 6× SO239 dla anten, 3× gniazda F dla anten RX, 2× SO239 dla wzmacniaczy mocy

[www.microham.com]

RMP-105(A)

Kompaktowy radiomodem



Mikronika oferuje kompaktowy radiomodem **RMP-105(A)**, nadający się w szczególności do instalacji przemysłowych, które wymagają zdalnego przeprowadzania pomiarów lub sterowania. Dzięki zastosowaniu radiomodemu niesłychanie łatwa staje się budowa i rozwój rozległych sieci kontrolno-pomiarowych, wszędzie tam, gdzie brak jest możliwości prowadzenia stabilnej transmisji danych z użyciem przewodów. Jest to znakomite rozwiązanie w przypadku miejsc, które mają utrudniony dostęp do siebie, dla których łączność bezprzewodowa to jedyne wyjście, by komunikacja ze światem była zachowana przy każdej możliwej okazji.

Za sprawą znajdujących się w radiomodemie RMP-105(A) gniazd: RS-232 oraz RS-485 istnieje możliwość niezwykle prostego podłączania różnych urządzeń, aby mogły komunikować się z otoczeniem w oparciu o 2 protokoły: MODBUS i DNP 3.0. Dla zapewnienia niezakłóconej transmisji danych przywołane gniazda są obowiązkowo izolowane od siebie, a kiedy zachodzi taka potrzeba, za pośrednictwem gniazda RS-232 można bez problemu realizować również połączenia serwisowe. Gwarantowana jest w pełni niezawodna współpraca opisywanego radiomodemu z radiotelefonem Motorola DM 1400. Dla prezentowanego tutaj urządzenia przewidziana jest wytrzymała obudowa z aluminium z opcją montażu na szynie DIN 35 mm. Jest to produkt wspierający zarówno urządzenia nadrzędne (master), jak i podrzędne (slave), szczególnie za pomocą gniazd RS-485, o których wspomniano wcześniej.

[www.mikronika.pl]

eprasa.pl bf170eed54

ICOM IP510H

Płynna komunikacja w sieciach 4G LTE i Wi-Fi

ICOM wprowadza na rynek radiotelefon **IP510H** o kompaktowych rozmiarach, który może być używany w sieciach LTE oraz środowiskach Wi-Fi (automatycznie przełącza się między nimi).

Dzięki temu utrzymuje pełną łączność, gdy jedno z medium przestanie działać lub radio wypadnie poza zasięg.



Funkcja TalkListen pozwala użytkownikom rozmawiać ze sobą w tym samym czasie i obsługuje wiele rozmów z wieloma osobami. Wbudowana funkcja Bluetooth pomaga poprawić użyteczność i mobilność (zapewnia komunikację przez zestawy słuchawkowe/nagłowne).

Radiotelefon jest najmniejszy w swojej klasie, bowiem jego wymiary i waga wynoszą około 56×92,3×31,2 mm z BP-314 i 220 g z BP-314 i anteną. Zgodnie z normą IP67 jest odporny na kurz oraz wodę i może być bezpiecznie używany nawet na zewnątrz, a także podczas deszczowej pogody.

Zastosowane metody szyfrowania WPA3 Enterprise/Personal i Wi-Fi: IEEE802.11 a/b/g/n/ac zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa w sieci.

Oprócz płynnej komunikacji w sieciach 4G LTE i Wi-Fi radiotelefon ma wiele przydatnych cech i funkcji:

- Nagrywanie i odtwarzanie rozmów
- Obsługa Bluetooth PTT (tylko SPP)
- Głośny i czysty dźwięk o mocy 1000 mW
- Alarm wibracyjny
- Krótkie wiadomości tekstowe
- Przycisk alarmowy
- Funkcja Man Down
- Funkcja Lone Worker
- Akumulator USB typu C (można wymienić bez wyłączania zasilania)
- Zintegrowany GPS

IP510H pracuje w dwóch zakresach częstotliwości: 2,4 GHz (11 kanałów) oraz 5 GHz (25 kanałów), a przy zasilaniu napięciem 7,4 V ma moc wyjściową 10 mW.

[www.icomeurope.com]

SDG1000X

Generatory funkcyjne do 60 MHz

Firma Siglent wprowadza na rynek serię generatorów funkcyjnych/AWG **SDG1000X Plus** o paśmie 60 MHz, szybkości próbkowania 1 GSps i 16-bitowej rozdzielczości pionowej. Oferują one funkcje, dostępne wcześniej tylko w przyrządach wyższej klasy, zapewniając dużą precyzję i szybkość testowania przy niewielkich kosztach. Są w stanie generować pseudolosowe sekwencje binarne (PRBS) z szybkością od 1 μbps do 40 Mbps oraz oferują tryby pracy wyjścia multi-pulse przy czasie narastania/opadania już od 10 ns, co czyni je idealnymi do prowadzenia testów komponentów półprzewodnikowych dużej mocy metodą Double Pulse Testing. Każdy z impulsów może być niezależnie konfigurowany.

Generatory SDG1000X Plus nadają się idealnie do testowania szybkich systemów komunikacji szeregowej, korzystających z protokołów m.in. Ethernet, USB i HDMI.

Obsługują wiele typów modulacji analogowych i cyfrowych, w tym AM, DSB-AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK i PWM oraz tryby burst/sweep (liniowy i logarytmiczny). Maksymalna długość przebiegu arbitralnego, wynosząca 8 M punktów, umożliwia generowanie długich, złożonych sygnałów modulowanych do testów wymagających dużej precyzji. Kolejne potencjalne zastosowania to szybkie testowanie układów scalonych w przemyśle półprzewodnikowym, gdzie precyzyjna kontrola czasu i amplitudy mają kluczowe znaczenie oraz symulacja złożonych sygnałów bioelektrycznych. Do zalet generatorów SDG1000X Plus należy też wbudowany serwer WWW, dający użytkownikom wygodny sposób zdalnego sterowania i konfigurowania przyrządu przez sieć.

[www.siglentna.com]



I N F O

Maverick 220 umożliwia właścicielom sieci prywatnych pełne wykorzystanie potencjału technologii 3GPP. Jest to szczególnie istotne w przypadku sieci, oferujących przepustowość 5 MHz lub mniejszą (1, 1,4 lub 3 MHz), co jest typowe dla pasm B54, B103 czy B106, ponieważ takie szerokości pasma nie zawsze pozwalają na pełne wykorzystanie mechanizmów zwiększających zasięg LTE-M. Maverick 220 jest pierwszym modułem LTE, zaprojektowanym z myślą o prywatnych sieciach LTE i przemysłowym IoT.

Do zalet modułu należy też obsługa TDD LTE-M, zapewniająca duży zasięg użytkownikom pasm TDD, takich jak B54. Moduł zwiększa zasięg o ponad 50% w porównaniu z obecnymi komercyjnymi modułami LTE, dzięki dodatkowym 5–7 dB mocy nadawania. Jest w pełni zgodny z obowiązującymi standardami LTE-M i NB-IoT, a jednocześnie zapewnia większy budżet łącza.

[www.ubiik.com]

Digitizery z interfejsami

Spectrum Instrumentation digitizery NETBOX DN2.33x z interfejsem Ethernet/LXI oferują 12-bitową rozdzielczość pionową, pasmo od 1 GHz do 4,7 GHz i zakres szybkości próbkowania od 3,2 do 10 GSps. Są to przyrządy lekkie i małogabarytowe, polecane do zastosowań w laboratoriach działów badawczo-rozwojowych, dostępne w wersjach 1- i 2-kanałowych. Każdy z kanałów zawiera własny przetwornik A/C i niezależny układ kondycjonowania sygnału z możliwością kalibrowania wzmocnienia i offsetu. Dopuszczalne zakresy napięcia wejściowego rozciągają się od ±200 mV do ±2,5 V. W przypadku modeli 2-kanałowych oba kanały są próbkowanie synchronicznie. **Pojemność wewnętrznej pamięci przebiegów wynosi standardowo 2 GS (4 GB), a opcjonalnie 8 GS (16 GB). Dodatkową zaletą są inteligentne tryby wyzwalania i akwizycji, ułatwiające rejestrowanie nietypowych sygnałów wraz ze znacznikami czasu w sposób pozwalający optymalnie wykorzystać wewnętrzną pamięć.** Obsługiwane są tryby akwizycji danych Transient capture, Multiple Recording i Block Averaging.

Aktualizacje oprogramowania aplikacyjnego i wbudowanego są dostępne nieodpłatnie. Producent oferuje oprogramowanie SBench 6 Professional do akwizycji, przetwarzania i analizy danych. Alternatywnie, użytkownicy mogą tworzyć własne aplikacje. Pakiety SDK są dostępne do różnych środowisk programowania, w tym C++, Python, MATLAB i LabView.

[www.spectrum-instrumentation.com]

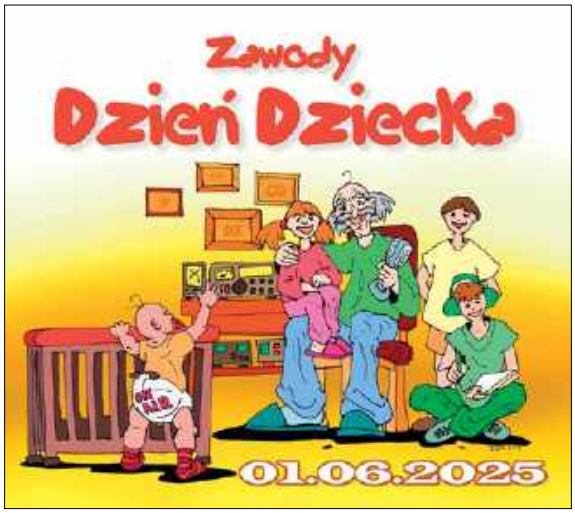
Układy komunikacyjne

Synaptics powiększa ofertę układów komunikacyjnych Veros Triple Combo, wprowadzając serię energooszczędnych układów SoC SYN461x z obsługą standardów Wi-Fi 6E, Bluetooth 6.0, Bluetooth Low Energy (BLE) i IEEE 802.15.4 (Zigbee/Thread). Są one projektowane pod kątem zastosowań w aplikacjach Edge AI IoT, oferując mały pobór mocy, małe gabaryty i łatwą implementację, pozwalającą skrócić czas projektowania urządzeń docelowych. Zapewniają zgodność ze standardem Matter oraz oferują zaawansowane funkcje Bluetooth, takie jak LE Audio i Channel Sounding do precyzyjnego pomiaru odległości. Ponadto, ze względu na wbudowany switch Tx/Rx oraz wzmacniacze niskoszumowe i wzmacniacze mocy, są łatwe w implementacji. Wbudowany mikroprocesor odciąża procesor aplikacyjny host, redukując pobór mocy. Funkcja secure boot pomaga zapewnić integralność systemową.

Układy serii SYN461x obsługują pasma 2,4, 5 i 6 GHz i zapewniają przepustowość 50 Mbps. Są zamykane w tanich obudowach WLBGA o zredukowanej liczbie wyprowadzeń. Producent poleca je do zastosowań m.in. w smartwatchach, zestawach słuchawkowych, kamerach IP, drukarkach, systemach śledzenia zasobów oraz w automatyce przemysłowej.

[www.synaptics.com]

eprasa.pl bf170eed54



Zawody Dzień Dziecka 2025

Rada Pedagogiczna IX edycji Zawodów Dzień Dziecka 2025 ma przyjemność ogłosić oficjalne wyniki tegorocznej edycji zawodów.

Zwycięzcą Zawodów Dzień Dziecka 2025 został kol. Olaf SP9OFF – gratulujemy!

Olafa wyróżniliśmy statuetką i tytułem „Zwycięzca Zawodów Dzień Dziecka 2025". Najmłodszym zawodnikiem w kat. A posiadającym własny znak był Rotyslav UR5WRR. Rotyslav otrzyma nagrodę specjalną TRX Yaesu FT-4x.

Dziękujemy wszystkim seniorom, którzy wsparli na paśmie nasze zawody. Formą podziękowania jest roczna prenumerata „Świata Radio", którą wylosuje koło fortuny spomiędzy wszystkich uczestników z kategorii D – Senior.

Poniżej wyróżnienia regulaminowe oraz nagrody przygotowane dzięki sponsorom.

Kategoria A:
- SP9OFF za I miejsce – Statuetka Zwycięzcy Zawodów, książka o elektronice, zestaw Arduino, stacja lutownicza
- UR3WCC za II miejsce – grawerton/„krótkofalarska deska", książka o elektronice, słuchawki nauszne z mikrofonem
- SQ5ANT za III miejsce – grawerton/„krótkofalarska deska", książka o elektronice

Kategoria B:
- SP3YDE za I miejsce – grawerton/„krótkofalarska deska", książka o elektronice, zestaw Arduino, stacja lutownicza
- SP5PRF – II miejsce w punktacji kat. B, ale jako stacja organizatora nie bierze udziału w przyznaniu nagród
- SP5YAM za III miejsce – książka o elektronice, słuchawki nauszne z mikrofonem
- SP6PBF za IV miejsce – książka o elektronice

Kategoria C:
- I miejsce – książka o elektronice, zestaw Arduino
- II miejsce – książka o elektronice

Kategoria D

Seniorzy biorą udział w losowaniu całorocznej prenumeraty „Świat Radio" – koło fortuny https://youtu.be/cB49tMl2DOc. W tym roku szczęście dopisało SP5IOU.

Kategoria E
- I miejsce – książka o elektronice
- II miejsce – książka o elektronice

Wyróżnienia dla stacji spoza SP:
- UR3WCC – w kategorii A junior z najlepszym wynikiem otrzyma stację lutowniczą
- UZ5W – w kategorii B stacja klubowa z najlepszym wynikiem otrzyma grawerton/„krótkofalarską deskę"

Sponsorzy nagród: Tomek SP5PY/PA3TA, Marian SP8JSU, Daniel SQ5CQ, Zarząd OT37 PZK, Zarząd Główny PZK.

Skrócona lista wyników znajduje się w dalszej części, pełna lista jest zamieszczona na stronie https://dd.reaktywacja.org.pl/wyniki/wyniki-2025/.

Pełna informacja o wszystkich wyróżnieniach i nagrodach znajduje się na stronie http://sp7pki.iq24.pl/default.asp?grupa=3897&temat=652068&nr_str=1.

Wszystkie wyróżnienia, nagrody oraz świadectwa zostaną wysłane w sierpniu przed rozpoczęciem roku szkolnego.

Dziękujemy wszystkim za mile spędzone dwie lekcje po południu w Dzień Dziecka.

Do usłyszenia na pasmach i spotkania w kolejnej edycji zawodów.

73! Rada Pedagogiczna Zawodów Dzień Dziecka – organizatorzy:
Kacper SO5KR, Tomek PA3TA/SP5PY, Bogdan SP5WA, Paweł SQ5STS
e-mail: zawodydd@gmail.com
https://dd.reaktywacja.org.pl/

O Puchar Komendanta Miejskiego Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie 2025

A Stacje CW+SSB	
1 SP9NLU	1323
2 SP3ZHP	1269
3 SP5BMU	1269
4 SP8HWM	1025
5 SP4AWE	975
B Stacje SSB	
1 HF7A	1221
2 SP7RFF	1085
3 SN5L	1020
4 SQ7CGN	1015
SQ9PCA	1015
5 SQ6PA	986
C Stacje QRP CW+SSB	
1 SP3MKS	984
2 SQ2DYF	680
3 SP9S	49

Zawody Zamkowe 2025

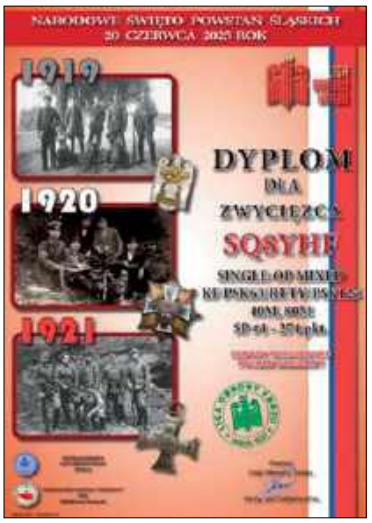
Grupa I – stacje pracujące terenowo z zamków lub grodów	
1 SQ9OUM/P	226
2 SP8BBK	214
3 SP9OUV	202
4 SP5JCX/P	201
5 SP6TRX/P	193
Grupa II – stacje pozostałe oraz rezydenci	
1 SP9MKP	273
2 SQ9KWY	236
3 SP7RFF	231
4 3Z3AHK	215
5 SP8FB	209

Dzień Dziecka 2025

Kategoria A	
1 SP9OFF	702
2 UR3WCC	384
3 SQ5ANT	378
4 SQ2IPS	261
5 UR5WRR	231
Kategoria B	
1 SP3YDE	1598
2 SP5PRF	1472
3 SP5YAM	1360
4 SP6PBF	1050
5 SP9KKA	923
Kategoria C	
1 SQ6ILS	288
2 SP3HRS	44
Kategoria D	
1 SN3P	2227
2 SQ7CGN	1887
3 SQ9OB	1808
4 SQ5PC	1802
5 SP40KWA	1430
Kategoria E	
1 SP9-29103	42
2 SP9-31044	21

Narodowe Święto Powstań Śląskich 1919–1920–1921 (edycja 2025)

Część KF CW/SSB	
MULTI-OP MIXED PS	
1 SP9YGD	469
2 SP9KJU	367
3 SP9KKA	183
4 SP9KJT	96
SINGLE-OP MIXED PG	
1 SP9NLU	483
2 SP9HAX	398
3 SP9MDY	348
4 SQ9IWS	86
5 SP9EMI/P	60
MULTI-OP MIXED RW	
1 SN5G	491



eprasa.pl bf170eed54

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**

SINGLE-OP MIXED WM	
1 SP5ES	474
MULTI-OP MIXED	
1 SP2KAC	526
SINGLE-OP MIXED	
1 SN300CITY	370
2 SP3EFD	311
3 SP5UFK	302
4 SQ2DYF	232
5 SN4DWZR	150
MIXED-OP CW	
1 SP5BMU	408
2 SP3CW	400
3 SP9BCH	346
4 SN4EE	320
5 SP4HHI	214
MIXED-OP SSB	
1 SQ7CGN	295
2 SP8FO	265
3 3Z3AHK	249
4 SP6MN	234
5 SP3TYJ	226
SINGLE-OP JUNIOR MIXED	
1 SP6HZ	183
Część KF PSK63/RTTY/PSK125	
SINGLE-OP MIXED PG	
1 SP9HAX	242
2 SP9EMI/P	86
MULTI-OP MIXED RW	
1 SP5KCR	288
SINGLE-OP MIXED WM	
1 SQ5N	266
MULTI-OP MIXED	
1 SP3PDO	276
2 SP9ZHC	220
SINGLE-OP MIXED	
1 SQ8YHF	174

Hetmaniada z okazji dni Koniecpola 2025

Kategoria A	
1 SP6PZG	52
2 SP9KJU	21
Kategoria B	
1 SQ9OB	59
2 3Z3AHK	50
3 SN4D	46
SP7FGA	46
4 SP1WAG	45
5 SP8AJB	43
Kategoria D	
1 SP9KKA	19
2 SQ9PCO	16
3 SP9KW	9

Zawody Tarnowskie 2025

Część KF	
Kategoria A	
1 SP9W	44
2 SP100RADIO	34
3 SP9LAS	19
Kategoria B	
1 SP9JZT	19
2 SQ9CAQ	18
3 SN9DT	13
4 SN0R	6
Kategoria C	
1 SP9MKP	44
SP9RPW	44
2 SQ9KDO	41
SQ9ZAX	43
3 SP9IEK	39
SP9YFF	39
4 SQ8MXC	35
5 SP9RHN	31
Kategoria D	
1 SP8BVN	66
2 SP3ZHP	55
SP8FB	55
3 SQ2DYF	48
4 SP9KJU	43
5 SN4D	35
Kategoria E	
1 SO3O	28
2 SP3CW	27
SP5BMU	27
3 SP4AWE	26
4 SP1AEN	24
5 SP1GZF	22
Kategoria F	
1 SP9KUP	59
2 HF7A	58
SP8FO	58
3 SP7RFF	55
SQ7CGN	55
4 SQ9KWY	54
5 SQ5LNJ	53
Część UKF	
Kategoria A	
1 SP9KUP	6756
2 SQ4O	5330
3 SP5IDR	3390
4 SP9HVV	3206
5 SP8DAJ	1830
Kategoria B	
1 SP9KAO	3503
2 SP9PBB	2392
3 SQ9CAQ	2013
4 SP9KRJ	1591
5 SQ9KDO	1428
Kategoria C	
1 SP9KUP	1303
2 SQ9CAQ	599

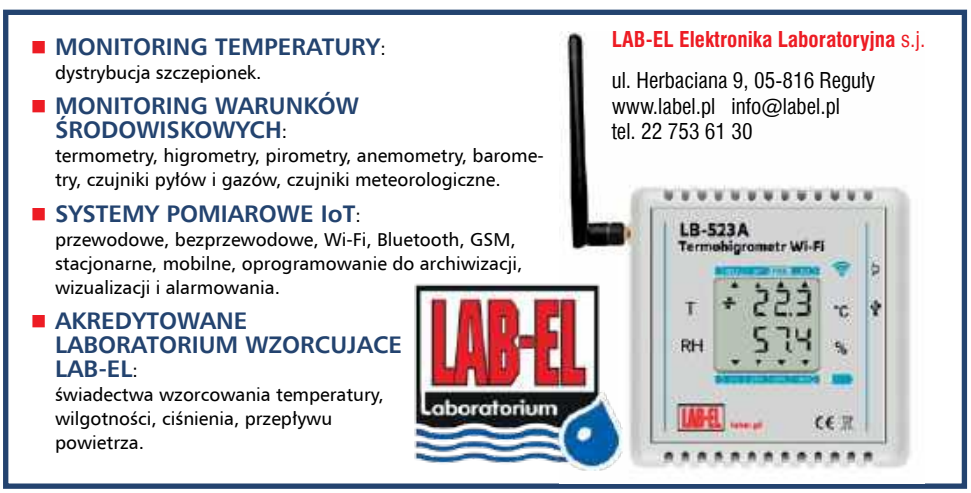
Kalendarz zawodów międzynarodowych 2025

Wrzesień		
CWOps Open	00.00,0 06.09	24.00, 06.09
All Asian DX Contest, Phone	00.00, 07.09	24.00, 08.09
AGCW Straight Key Party	13.00, 06.09	16.00, 06.09
FOC QSO Party	00.00, 13.09	23.59, 13.09
WAE DX Contest, SSB	00.00, 13.09	23.59, 14.09
Scandinavian Activity Contest CW	12.00, 20.09	22.00, 21.09
CQ Worldwide DX Contest, RTTY	00.00, 27.09	24.00, 28.09
Październik		
SARL 80 m QSO Party	17.00, 02.10	20.00, 02.10
German Telegraphy Contest	07.00, 03.10	09.59, 03.10
Oceania DX Contest, Phone	08.00, 04.10	08. 00, 05.10
Makrothen RTTY Contest	00.00, 11.10	15.59, 12.10
Oceania DX Contest, CW	08.00, 11.10	08.00, 12.10
Scandinavian Activity Contest SSB	12.00, 11.10	12.00, 12.10
Worked All Germany Contest	15.00, 18.10	14.59, 19.10
CQ Worldwide DX Contest, SSB	00.00, 25.10	24.00, 26.10

REKLAMA



REKLAMA



eprasa.pl bf170eed54

3 SP9HVV	553
4 SP9KRJ	518
5 SP9PBB	416
Kategoria D	
1 SP7JS	2392
2 SQ9OB	1436
3 SQ9AW	915
4 SQ9ZAX	874
5 SP1DK	280

Kalendarz zawodów krajowych 2025

Wrzesień		
SPAC Zawody Aktywności na 144 MHz	17.00, 02.09	21.00, 02.09
OMP ARKiI UKF	17.00, 03.09	19.00, 03.09
OMP ARKiI DIGI	15.00, 04.09	16.59, 04.09
Zawody Dzień Energetyka	15.00, 07.09	17.00, 07.09
SPAC Zawody Aktywności 432 MHz	17.00, 09.09	21.00, 09.09
Narodowy Dzień Gehenny Polskich Dzieci Wojny CW/SSB	15.00, 10.09	16.59, 04.09
Narodowy Dzień Gehenny Polskich Dzieci Wojny DIGI	17.00, 10.09	17.59, 04.09
OMP ARKiI CW/SSB	15.00, 11.09	16.59, 11.09
SPAC Zawody Aktywności na 50 MHz	17.00, 11.09	21.00, 11.09
Zawody na Kluczach Sztorcowych	17.00, 12.09	19.00, 12.09
PGA-TEST CW/SSB	06.00, 13.09	06.59, 13.09
Lubelski Maraton UKF	16.00, 13.09	16.59, 13.09
SPAC Zawody Aktywności 1,3 GHz	17.00, 16.09	21.00, 16.09
SPAC Zawody Aktywności na 70 MHz	17.00, 18.09	21.00, 18.09
Narodowe Siły Zbrojne CW SSB	15.00, 18.09	16.59, 18.09
SP9-VHF-Contest	18.00, 20.09	18.59, 20.09
Narodowe Siły Zbrojne DIGI	17.00, 20.09	17.59, 20.09
Puchar Wielkopolskiej Pyry 80 m (CW/SSB)	15.00, 21.09	15.59, 21.09
Puchar Wielkopolskiej Pyry 2 m (CW/SSB/FM)	16.00, 21.09	16.59, 21.09
Memoriał Stefana Starzyńskiego	15.00, 23.09	16.59, 23.09
Memoriał Stefana Starzyńskiego	17.00, 23.09	17.59, 23.09
SPAC Zawody Aktywności 2,3 GHz	17.00, 23.09	21.00, 23.09
Zawody SP QRP Contest	05.00, 27.09	05.59, 27.09
PGA-DIGI	06.00, 27.09	06.59, 27.09
OMP ARKiI – FT8	15.00, 27.09	16.59, 27.09
Zawody Małego Powstańca CW/SSB	15.00, 30.09	17.00, 30.09
Październik		
OMP ARKiI – UKF	17.00, 01.10	18.59, 01.10
63 Dni Męstwa i Chwały CW/SSB	15.00, 02.10	16.59, 02.10
63 Dni Męstwa i Chwały DIGI	17.00, 02.10	16.59, 02.10
SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	17.00, 07.10	21.00, 07.10
OMP ARKiI DIGI	16.00, 09.10	17.59, 09.10
SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	17.00, 09.10	21.00, 09.10
PGA-TEST	06.00, 11.10	06.59, 11.10
Lubelski Maraton UKF	16.00, 11.10	16.59, 11.10
SP CW CONTEST	15.00, 12.10	16.59, 12.10
SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	17.00, 14.10	21.00, 14.10
OMP ARKiI CW/SSB	15.00, 16.10	16.59, 16.10
SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	17.00, 16.10	21.00, 16.10
Dzień Łącznościowca CW/SSB	15.00, 18.10	16.59, 18.10
Dzień Łącznościowca DIGI	17.00, 18.10	17.59, 18.10
SP UKF Activity Contest	07.00, 19.10	21.00, 19.10
Zawody Poznańskie (Powstanie Węgierskie 1956)	15.00, 21.10	16.59, 21.10
SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	17.00, 21.10	21.00, 21.10
PGA-DIGI	06.00, 25.10	06.59, 25.10
SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	17.00, 28.10	21.00, 28.10
OMP ARKiI FT8/FT4	16.00, 09.10	17.59, 09.10

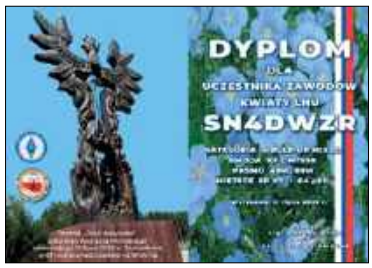


Zawody Poznańskie 2025

A – stacje poznańskie	
1 SP3EFD	362
2 SP3MZ	63
B – stacje węgierskie	
1 HA5OW	948
2 HA5BA	283
C – stacje pozostałe CW + SSB	
1 SP3ZHP	537
2 SP9KJU	476
3 SP9NLU	344
4 SN5G 42	312
5 SP9MDY	291
D – stacje pozostałe SSB	
1 SP7RFF	423
2 SP7PGK	350
3 HF7A	320
4 SP9KUP	249
5 SP1WAG	233
E – stacje pozostałe CW	
1 SO3O	322
2 SP5BMU	275
3 SP4AWE	167
4 SP3JDZ	151

Kwiaty Lnu – Narodowy Dzień Ofiar Ludobójstwa 2025

Część KF CW/SSB K	
MULTI-OP MIXED RW	
1 SN5G	78
MULTI-OP MIXED	
1 SP7PGK	170
2 SP3ZHP	98
SINGLE-OP MIXED	
1 SP8FHK	172
2 SQ2DYF	163
3 SP3VZY	147
SN4D	147
4 SP9HAX	129
5 SP3EFD	113
MIXED-OP CW	
1 SP4AWE	108
2 SP4JFR	104
3 SN1N	88
4 SP4HHI	66
5 SP40KWA	56
MIXED-OP SSB	



1 SP9ZHC	71
2 SQ7SAX	69
3 SP6OWT	61
4 SQ6PA	53
5 SP9KJT	46
Część KF PSK63/RTTY/PSK125	
MIXED-OP MIXED RW	
1 SP5KCR	68
SINGLE-OP MIXED WM	
1 SQ5N	142
MULTI-OP MIXED	
1 SP3KRE	49
SINGLE-OP MIXED	
1 SQ8YHF	160
2 SP9HAX	148
33Z6M 8	105
4 SP6MN	71
5 SQ9PBV	59

Dni Morza 2025



Grupa I CW	
1 SN1T	1311
2 SP1AEN	900
3 SP2EBG	705
4 SP1KGU	688
5 SP2FWC	480
Grupa I MIX	
1 SP2XX	3834
2 SN2S	1800
3 SN2W	1785
4 SP2KAC	930
5 SP1KCJ	105
Grupa I SSB	
1 SP1MVG	876
2 SP2ZIE	715
3 SP1WAG	710
4 SQ1NXO	561
5 SP2MHS	217
Grupa II CW	
1 SP9PKM	1220
2 SP4AWE	1026
3 SQ9CAQ	855
4 SP5BMU	850
5 SP9JZT	615
Grupa II MIX	
1 SP8BVN	2121
2 SP9W	1940
3 SP3ZHP	1710
SQ8MFM	1710
4 SP7PGK	1680
5 SP40KWA	1638
Grupa II SSB	
1 SQ9OB	1462
2 SP8FO	1344
3 SP9SDR	1292

eprasa.pl bf170eed54

4 SP9KRJ 1184
5 SQ7CGN 952
Grupa III CW
1 SP1C 516
2 SP2MGR 416
Grupa III MIX
1 SQ2DYF 1136
2 SP5ES 810
3 SP3MKS 742
Grupa III SSB
1 SN5L 162
Grupa IV MIX
1 SP7-003-24 1218
2 SP9-31044 76

Zawody Grunwaldzkie 2025

Kategoria A
1 SP9OUV 196
2 SP4AWE 180
3 SP6TGI 174
4 SQ7CGN 172
5 SP1WAG 164
Kategoria B
1 SP7PGK 178
2 SP9KKA 141
3 SN0L 114
Kategoria C
1 SP5ZHH 124
2 SP9ZHC 78
Kategoria D
1 SQ4RCU 41
Kategoria F
1 HF3A 95
kategoria G
1 SP5-25-2503 124

Krew i Walka – Powstanie Warszawskie 1944 (edycja 2025)

Część KF CW/SSB
MIXED OP MIXED PW
1 SP5KCR 180
2 SP5ZHJ 167
3 SP5ZIP 146
4 SP5KAB 145
SINGLE-OP MIXED WM
1 SP5ES 269
2 SP5DU 102
3 SP5MTX 4
MULTI-OP MIXED
1 SP3ZHP 335
2 SP7PGK 304
3 SP9ZHR 262
4 SN0RUN 218
5 SP9KJU 148
SINGLE-OP MIXED
1 SP3MKS 372
2 SP8BVN 320
3 SQ8MFM 276
4 SP3CYY 51 275
5 SP2XX 267
MIXED OP CW
1 SP1AEN 246
2 SP3CW 242
3 SP5CNA 240
4 SP9PKM 230
5 SP8BXL 224
MIXED OP SSB
1 SP9KUP 236
2 SQ4G 0 222
3 SP8FB 219
4 SQ9OB 215
5 SP8FO 213

Planowane wyprawy DX-owe
(źródło DXnews, DX-World, NG3K)

Od	Do	DXCC	Znak	QSL via	Komentarz
wrzesień					
wrz 01	wrz 22	Rwanda	9X2AW	M0OXO	Op. DF2WO z Kigali (KI58aa); 160–10 m, 60 m; CW FT4 SSB; QSL via M0OXO OQRS
wrz 02	wrz 07	Palau	T88DZ	JR2JGR	Op. JH2JGR z Koror Isl (IOTA OC-009); 160–6 m; CW SSB RTTY FT8 FT4 MSK
wrz 02	wrz 11	Palau	T88DF	OQRS	Op. JH2DFJ z Koror Isl (IOTA OC-009); 160–6 m; CW SSB RTTY FT8 FT4 MSK; QSL via Club Log OQRS
wrz 12	wrz 22	Sint Maarten	PJ7K	OK6DJ	Op. OK1FCJ OK2ZA OK2ZC OK6DJ OM5ZW; 160–6 m; CW FT8 SSB RTTY; QSL via OK6DJ
wrz 12	wrz 22	Svalbard	JW6VDA	OQRS	Op. LA6VDA z Spitsbergen (IOTA EU-026); HF; FT8 FT4; SSB; styl wakacyjny; QSL via Club Log OQRS
wrz 13	wrz 25	Dodecanese	SV5/HB9OAU	HB9OAU	Op. HB9OAU jako SV5/HB9OAU z Karpathos Isl (IOTA EU-001, KM35ol); 40-6m; SSB CW; styl wakacyjny; QSL via HB9OAU direct
wrz 15	wrz 19	Aland Is	OH0	DL4APJ	Op. DL4APJ DL2AQI jako OH0/DL4APJ z IOTA EU-002 (KP00ad); 80–10 m; CW SSB + DIGI; QSL via Club Log OQRS lub DL4APJ
wrz 16	wrz 28	Curacao	PJ2/HA3JB	HA3JB	Op. HA3JB jako PJ2/HA3JB IOTA SA-099; 80–6 m; CW SSB FT8; QRV for CQ DX RTTY Contest; QSL also OK via HA3JB direct
wrz 16	wrz 28	St Kitts & Nevis	V4/**	LoTW	Op. K0YA jako V4/K0YA i W5RCX jako V4/W5RCX; @V47JA; CW SSB FT8; styl wakacyjny
wrz 19	paź 03	Christma I	VK2/SP9FIH	SP9FIH	Op. SP9FIH jako VK9/SP9FIH z IOTA OC-002 (OH29uo); 30–10 m; SSB FT4 FT8
wrz 22	paź 06	Micronesia	V6D	DL4SVA	Op. DG2RON DJ7TO DJ9KH DK5WL DL1KWK DL2RNS DL4SVA DL7JOM DL7VEE z Chuuk Isl (IOTA OC-011, QJ57wl); 160–6 m; CW SSB FT8 RTTY; QSL via Club Log OQRS lub DL4SVA
wrz 24	wrz 28	Svalbard	JW0B	LoTW	Op. F5FRM z Longyearbyen; CW RTTY, SSB; QRV w CQ WW DX RTTY
wrz 27	paź 02	Ogasawara	JQ3JUK/JD1	JQ3JUK	Op. JQ3JUK jako JQ3JUK/JD1 z Chichijima Isl; 160–6 m; FT8; 50W; QSL via JQ3JUK direct + 3USD
wrz 28	paź 12	Seychelles	S79	DL2SBY	Op. DL2SBY.; HF i 6 m; QSL via DL2SBY
wrz 29	paź 10	Uganda	5X2I	HA5AO	Op. HA5AO; 80–6 m; CW SSB FT8
październik					
paź 08	paź 13	Svalbard	JW/**	znaki domowe	Op. LA7XK jako JW7XK, LA6VM jako JW6VM, LA9DL jako JW9DL; HF; CW SSB + DIGI; QRV w Scandinavian Activity SSB Contest jako JW5X
paź 08	paź 15	Fernando de Noronha	PY0FB	LoTW	Op. PY2DV; 80–10 m; SSB; trochę FT8 FT4
paź 08	paź 15	Grenada	J38LD	M0OXO	Op. GM5RDX; 80–6 m; głównie na SSB, czasem FT8
paź 09	paź 20	North Cook Is	E51MWA	M0URX	Op. N7QT WA7CPA N7JP KC7EFP N9ADG KN2P; HF; QSL via M0URX OQRS
paź 17	paź 29	Saba & St Eustatius	PJ6Y	LoTW	Op. W6IZT W2FQ NM1Y i YOTA team z Saba Isl; 160–6 m, 60 m; CW SSB FT8; QRV w CQWW DX SSB
paź 18	paź 26	Angola	D2A	EA7FTR	Op. EC7R CT7BOL D2ACE EC1T EA1ACP D2XX CT2GFW CT7APE CT1FFU EA5EL; 160–6 m; CW SSB RTTY FT8
paź 20	lis 07	Wallis & Futuna Is	FW5K	OQRS	Op. NC7M NG7E N7JI K6VHF KA6BIM W7HER z IOTA OC-054; 160–6 m; CW SSB RTTY FT8 FT4; QRV w CQWW DX SSB Contest
paź 29	lis 10	Equatorial Guinea	3C2MD	IK2VUC	Op. zespół 14 operatorów z Bioko Isl (IOTA AF-010); 160–6 m;
paź 29	lis 12	Madagascar	5R8TT	OQRS	Op. IK2RZP I2PJA IV3ZXQ I2YSB IK2CKR IK2HKT I1FQH I1HJT; 160–6 m, 60 m; CW SSB RTTY FT8; QSL via OQRS
paź 29	lis 19	Burundi	9U1RU	OQRS	Op. R7AL OK8AU RW9JZ W8HC SP6EQZ RU3UR UA3QLC R2BW R5EC; 160–6 m; CW SSB FT8

eprasa.pl bf170eed54

Nowe anteny stacjonarne w ofercie firmy Konektor

Dookólne anteny bazowe VHF

W ostatnim czasie na rynku pojawiły się nowe anteny stacjonarne VHF na pasma 4 m (70 MHz) oraz 11 m (CB). Są to produkty Radiora charakteryzujące się bardzo dobrym współczynnikiem ceny do jakości – bardzo dobra jakość wykonania, umiarkowana cena.

Radiora CB-MAX 5/8

Radiora CB-MAX 5/8 to antena stacjonarna na zakres pracy 26,5–28,0 MHz (CB, freeband) przewidziana do montażu na maszcie. Uniwersalna konstrukcja 5/8 fali bardzo dobrze sprawdza się zarówno w łącznościach lokalnych, jak i dalekich (DX).







Jest wykonana z aluminium, a całkowita długość anteny wynosi około 615 cm. Zawiera 3 przeciwwagi po około 90 cm. Nie wymaga strojenia oraz charakteryzuje się zyskiem 3,35 dBi oraz szerokim pasmem pracy 1 MHz z VSWR <1,5. Maksymalna moc doprowadzona do anteny wynosi 200 W PEP (impedancja 50 Ω). Całkowita waga anteny to około 1,6 kg.

Maszt anteny składa się z sześciu elementów (średnica montażowa 25–40 mm). W zestawie z anteną są dwa cybanty umożliwiające montaż na maszcie.

Radiora CB-MAX 5/8 jest zwarta do masy dla prądu stałego i jest zasilana od spodu przez popularne złącze PL (SO-239).

Producent nie przewidział możliwości dostrajania anteny – poprawnie złożona antena pracuje z niskim SWR w zakresie CB-radio.

Bardzo dużym udogodnieniem jest łatwość montażu – proste skręcanie elementów (bez opasek). Szacunkowy czas złożenia samej anteny to 10 minut.

Radiora X-70

Radiora X-70 to dookólna antena bazowa VHF polecana do pracy w pasmie amatorskim 4 m 70–72 MHz oraz w części wydzielonej dla użytkowników komercyjnych.

Charakteryzuje się zyskiem 3,0 dBi oraz współczynnikiem SWR < 1,5:1 i maksymalną mocą doprowadzoną 200 W.

Jest wykonana z włókna szklanego o długość 130 cm i zawiera 3 przeciwwagi po ok. 50 cm oraz złącze antenowe typu PL (SO-239 /

eprasa.pl bf170eed54



M). Konstrukcja anteny i materiały użyte do jej budowy zapewniają doskonałą odporność na trudne warunki atmosferyczne; jest odporna na silny wiatr do 60 m/s.

Radiora X-70 waży około 0,9 kg i charakteryzuje się bardzo prostym montażem np. przy barierce balkonowej w bloku. W zestawie znajduje się rura montażowa (do montażu na maszcie 30–62 mm).

Radiora X-30-PL

Radiora X30 PL to dookólna antena bazowa VHF/UHF wykonana z włókna szklanego o długość 130 cm na zakresy pracy 144/430 MHz. Maksymalna moc doprowadzona wynosi 200 W. Jest to odpowiednik popularnej anteny Diamond X-30-PL. Jej zysk w zakresie VHF wynosi 3,0 dB, a w UHF 5,0 dB. Dla 144 MHz pracuje jak 1/2 fali, a dla 430MHz 2×5/8 fali. Waży ok. 0,8 kg i ma solidne łączenie elementów. Zawiera złącze antenowe typu PL (SO-239/M) oraz 3 krótkie przeciwwagi po ok. 22 cm (jest dostępna także bez przeciwwag).



Radiora X-70

Konstrukcja jest bardzo prosta w montażu, np. przy barierce balkonowej w bloku. W zestawie jest rura montażowa (do montażu na maszcie.

Antena ze względu swoją charakterystykę nadaje się do radiotelefonów (monobandery VHF, monobandery UHF, duobandery VHF/UHF np. Baofeng, Wouxun, TYT itp.) oraz skanerów (nasłuch służb działających w VHF/UHF).



Radiora X-30-PL

REKLAMA



eprasa.pl bf170eed54

Przyszłość analiz z rozbudowywanym analizatorem antenowym i kablowym

Analizator MATCH RigExpert

Rozbudowywany analizator antenowy MATCH to niezawodne i innowacyjne narzędzie w świecie komunikacji radiowej. Jego zdolność adaptacji i precyzja, w połączeniu z możliwością rozszerzenia funkcjonalności do 500 MHz, sprawiają, że jest to niezbędne urządzenie zarówno dla hobbystów, jak i profesjonalistów. W artykule opisano praktyczne wykorzytanie analizatora, podkreślając jego kompatybilność z różnymi typami anten i systemami kablowymi.

MATCH wprowadza unikalną, sterowaną przez użytkownika ścieżkę aktualizacji, umożliwiając użytkownikom rozpoczęcie pomiarów od modelu Base (do 70 MHz) zainstalowanego domyślnie w każdym urządzeniu i rozszerzenie funkcjonalności poprzez dodanie licencji Advanced (do 230 MHz) i RFE (do 500 MHz), dostosowanych do ich konkretnych potrzeb.



Zalety MATCH

- Przyszłościowy: zaprojektowany, aby rozwijać się wraz z użytkownikiem, MATCH oferuje możliwość adaptacji dzięki konfigurowalnym funkcjom i aktualizacjom.
- Dokładny, niezawodny, szybki: zapewnia precyzyjną analizę anteny z solidną konfiguracją bazową i szybką obsługą.
- Szeroki zakres zastosowań: idealnie nadaje się zarówno dla początkujących, jak i doświadczonych profesjonalistów.
- Opłacalność: oszczędność pieniędzy dzięki możliwości aktualizacji funkcjonalności za pomocą licencji zamiast konieczności zakupu nowego urządzenia.
- Przyjazny dla użytkownika: intuicyjny interfejs, duży ekran, uruchomienie w kilka minut, łatwy i szybki proces aktualizacji, wielojęzyczne i responsywne wsparcie oraz rosnąca społeczność użytkowników.

Od ZOOM do MATCH – ewolucja pomarańczowej linii RigExpert

Przez lata pomarańczowa seria RigExpert była zaufanym towarzyszem zarówno dla entuzjastów radia amatorskiego, jak i profesjonalistów. Modele takie jak AA-35 ZOOM i AA-55 ZOOM wyznaczyły standardy, dzięki przyjaznym dla użytkownika interfejsom i niezawodnej wydajności w spektrum HF. Analizatory te sprawiły, że strojenie anten i diagnostyka stały się dziecinnie proste.

W szczególności AA-55 ZOOM był niezbędnym sprzętem wśród krótkofalalowców, znanym z intuicyjnego interfejsu i niezawodnej wydajności (obecnie nieprodukowany).

Wraz z postępem technologicznym rosły potrzeby użytkowników. Dlatego też RigExpert wprowadził MATCH – wszechstronny analizator anten i kabli z możliwością rozbudowy.

Kluczową korzyścią dla użytkowników MATCH jest elastyczność aktualizacji w dowolnym momencie. Przejście z Advanced na RFE jest proste – wystarczy zapłacić dodatkową kwotę.

Rozszerzalny analizator anten i kabli MATCH oferuje szeroką gamę funkcji, które czynią go wszechstronnym narzędziem dla entuzjastów anten i techników. Od zaawansowanych opcji wykresów po praktyczne narzędzia i funkcje, MATCH zapewnia wszystko, co potrzebne do precyzyjnego i łatwego dostrajania systemów.

MATCH zapewnia kilka opcji wykresów dla wglądu wizualnego, które pomagają analizować i optymalizować wydajność anteny i kabla:

- Wykres SWR: wyświetla współczynnik fali stojącej dla różnych częstotliwości w celu szybkiego dostrojenia.
- Wykres RX: pomaga zidentyfikować reaktywne elementy systemu antenowego.
- Wykres strat odbiciowych: ilościowo określa straty odbitego sygnału, zapewniając wgląd w wydajność systemu.
- Wykres Smitha (dostępny dla licencji Advanced i RFE): ułatwia dopasowanie i analizę impedancji dzięki graficznej reprezentacji.
- Wykres TDR (dostępny dla licencji RFE): umożliwia reflektometrię w dziedzinie czasu do diagnostyki systemu kablowego, pomagając zlokalizować usterki lub niespójności.

MATCH oferuje wiele trybów tabelarycznych do prezentacji szczegółowych danych numerycznych:

- SWR Meter i MultiSWR Meter: precyzyjny pomiar współczynnika fali stojącej.
- Tryby R, X, Z, L, C: analiza rezystancji, reaktancji, impedancji, indukcyjności i pojemności.
- Miernik strat: Ocena strat systemu i wydajności w wielu pasmach częstotliwości.

eprasa.pl bf170eed54

- Multe (dostępne dla licencji Advanced i RFE): szybka ocena anten na wszystkich pasmach.
- Tryby wielopasmowe (dostępne dla licencji Advanced i RFE): bardzo wygodny sposób oceny anten, szczególnie dla początkujących i używających prostych anten dwupasmowych.
- Tryb Quick Band (dostępny dla licencji Advanced i RFE): szybkie skanowanie wstępnie wybranych pasm częstotliwości do analizy.

MATCH zawiera praktyczne narzędzia usprawniające pracę:

- Stub Tuner (dostępny dla licencji Advanced i RFE): oblicza i dostosowuje odgałęzienia w celu dopasowania impedancji.
- Length vs VF (dostępne dla licencji Advanced i RFE): określanie długości kabli na podstawie współczynników prędkości.
- Cable Loss & Impedance Tools (dostępne dla licencji Advanced i RFE): ocena wydajności kabla i dopasowanie impedancji systemu.
- Miernik LC (dostępny dla licencji RFE).
- Autotesty i kalibracja OSL: zapewnia dokładność urządzenia dzięki wbudowanym autotestom i zaawansowanym opcjom kalibracji.

MATCH jest wyposażony w funkcje przyjazne dla użytkownika:

- Funkcja SWR2Air (dostępna dla licencji Advanced i RFE): zpewnia bezprzewodowe udostępnianie danych dla płynnej pracy.
- Funkcja BLE (dostępna dla licencji Advanced i RFE): łączność Bluetooth dla większej wygody.
- Gniazda pamięci: zapisywanie, ładowanie i zarządzanie wieloma pomiarami.
- Jump to Extremum Value: szybka identyfikacja szczytowych punktów wydajności.
- Opcje personalizacji: wybór języka interfejsu, jednostek metrycznych, regionów ITU i ustawienie współczynników korekcji prędkości lub częstotliwości kabla.
- Przywracanie ustawień fabrycznych i czyszczenie danych: utrzymanie wydajności urzą-

ORANGE FAMILY EVOLUTION

From **ZOOM** to **MATCH**



	AA-35 ZOOM	MATCH BASE MODEL	MATCH + ADVANCED LICENSE	MATCH + RFE LICENSE
FREQUENCY RANGE	0.06–35 MHZ	0,1–70 MHZ	0,1- 230 MHZ	0,1- 500 MHZ
DISPLAY	320×240 TFT, 2.8"	480×480 TFT, 4.0" (COLOR)	480×480 TFT, 4.0" (COLOR)	480×480 TFT, 4.0" (COLOR)
IMPEDANCE SUPPORT	25, 50, 75, 100	25–600 (SELECTABLE)	25–600 (SELECTABLE)	25–600 (SELECTABLE)
SWR RANGE	1–100 (NUMERIC), 1–10 (CHART)	1–100 (NUMERIC), 1–10 (CHART)	1–100 (NUMERIC), 1–10 (CHART)	1–100 (NUMERIC), 1–10 (CHART)
SMITH CHART	NO	NO	YES	YES
TDR	NO	NO	NO	YES
LC METER	NO	NO	NO	YES
BLUETOOTH	NO	NO	YES	YES
CONNECTOR TYPE	UHF (SO-239)	N-TYPE	N-TYPE	N-TYPE
POWER SOURCE	2× AA BATTERIES OR USB	LI-ION BATTERY (2600MAH) OR USB	LI-ION BATTERY (2600MAH) OR USB	LI-ION BATTERY (2600MAH) OR USB
OPERATING TIME	UP TO 4 HOURS	2.4 HOURS (1 CHARGE)	2.4 HOURS (1 CHARGE)	2.4 HOURS (1 CHARGE)
WEIGHT	310 G W/O BATTERIES	341 G	341 G	341 G
ADVANCED TOOLS	NO	NO	YES	YES
WARRANTY	2 YEARS	3 YEARS WITH RIGEXPERT CLUB	3 YEARS WITH RIGEXPERT CLUB	3 YEARS WITH RIGEXPERT CLUB
PRICE (USD)	$300	$395	$495	$595

eprasa.pl bf170eed54



dzenia dzięki łatwym opcjom resetowania i zarządzania danymi.

MATCH jest dostępny dla użytkowników na całym świecie, obsługując następujące języki: angielski, ukraiński, hiszpański, francuski, niemiecki, portugalski i włoski.

Jedną z wyróżniających się cech analizatora anten i kabli MATCH jest jego duży, dobrze widoczny ekran. Przestronny i jasny wyświetlacz zapewnia wyraźne odczyty, nawet w trudnych warunkach oświetleniowych (jasne światło dzienne). Gwarantuje to, że krytyczne pomiary, takie jak SWR (współczynnik fali stojącej) i impedancja, mogą być monitorowane bez zmęczenia oczu lub trudności z interpretacją danych.

Jego ekran został zaprojektowany tak, aby był czytelny z dużej odległości, umożliwiając dokonywanie regulacji anteny przy jednoczesnym łatwym monitorowaniu wyników w czasie rzeczywistym.

Model MATCH Base jest przeznaczony do analizy anten HF, takich jak dipole, verticale, anteny Yagi i anteny drutowe, powszechnie stosowane w radiu amatorskim. Zapewnia precyzyjne strojenie rezonansu i SWR, umożliwiając wydajną komunikację w paśmie HF (0,1–30 MHz).

Z licencją Advanced analizator MATCH rozszerza swoją funkcjonalność o anteny VHF (30–230 MHz), w tym mobilne anteny biczowe, J-pole i anteny Yagi.

Dzięki włączeniu licencji RFE analizator MATCH obsługuje systemy antenowe UHF (230–500 MHz), takie jak anteny patch, anteny spiralne i konfiguracje komunikacji satelitarnej. Zapewnia to wysoką precyzję i wydajność dla wymagających aplikacji wysokiej częstotliwości.

Przed podłączeniem anteny do sprzętu odbiorczego lub nadawczego należy przeprowadzić dokładną kontrolę. W tym celu szczególnie przydatny jest tryb wykresu SWR. Dodatkowo, Multé oferuje również wygodny sposób oceny urządzenia w odniesieniu do wszystkich pasm krótkofalarskich zdefiniowanych w danym regionie. Multé ocenia każde pasmo z SWR niższym niż 3,0 w skali od 1 do 5, zapewniając szybką i jasną ocenę wydajności anteny.

W przypadku anten z wieloma regulowanymi elementami, takimi jak cewki lub filtry, może być wymagane inne podejście. W takich przypadkach tryb SWR, tryb wszystkich parametrów lub tryb wykresu Smitha mogą być używane do monitorowania wyników w czasie rzeczywistym podczas dostrajania różnych elementów anteny.

W przypadku anten wielopasmowych tryb MultiSWR oferuje skuteczną wizualizację, w jaki sposób regulacje – takie jak dobieranie pojemności kondensatora, modyfikacja cewki lub zmiana fizycznej długości anteny – wpływają na SWR na maksymalnie pięciu różnych częstotliwościach jednocześnie. Umożliwia to precyzyjne dostrojenie w celu uzyskania optymalnej wydajności w wielu pasmach.

Kompaktowa konstrukcja i szeroki zakres częstotliwości analizatora MATCH sprawiają, że jest on idealny do strojenia przenośnych systemów antenowych, takich jak bicze teleskopowe i konfiguracje NVIS (Near Vertical Incidence Skywave) oraz zapewnienia niezawodnej komunikacji podczas wdrożeń awaryjnych i operacji w terenie.

Analizator MATCH jest nieoceniony do diagnozowania i rozwiązywania problemów z systemami kablowymi:

- identyfikacji usterek kabli, takich jak przerwy lub punkty wysokiego tłumienia w kablach koncentrycznych.
- weryfikacji integralności typów kabli koncentrycznych, w tym RG-58, RG-213 i LMR-400.
- zapewnienia minimalnych strat w długich odcinkach kabli używanych w zdalnych instalacjach i stacjach przekaźnikowych.

Przyjazny dla użytkownika interfejs i szeroka kompatybilność sprawiają, że analizator MATCH jest doskonałym narzędziem w zastosowaniach edukacyjnych i szkoleniowych:

- szkolenia entuzjastów radiokomunikacji amatorskiej w zakresie teorii anten i praktycznych pomiarów.
- wspierania programów edukacji technicznej w szkołach wyższych i w technikach.

Funkcja reflektometrii w dziedzinie czasu (TDR) w rozbudowywanym analizatorze anten i kabli MATCH to potężna funkcja, która umożliwia użytkownikom analizowanie i diagnozowanie systemów kablowych z wyjątkową precyzją. Może mieć zastosowanie przy wykrywaniu i lokalizacji usterek. TDR wysyła impuls w dół kabla i mierzy czas powrotu odbić od nieciągłości. Pozwala to użytkownikom na wykrywanie usterek, takich jak przerwy, zwarcia lub uszkodzona izolacja, a także określić dokładną lokalizację problemów w kablu, oszczędzając czas podczas rozwiązywania problemów.

Analizując opóźnienie czasowe sygnału, TDR może dokładnie zmierzyć długość kabli, nawet gdy są one zainstalowane lub ukryte. Jest to szczególnie przydatne do weryfikacji długości kabli podczas instalacji oraz zapewnienia zgodności ze specyfikacjami projektowymi w złożonych systemach.

Funkcja TDR zapewnia cenny wgląd w niedopasowanie impedancji w systemach kablowych. Pomaga to zoptymalizować wydajność systemu poprzez identyfikację i korektę niedopasowanych zakończeń oraz upewnić się, że system działa wydajnie w całym zamierzonym zakresie częstotliwości.

Ponadto TDR pozwala użytkownikom ocenić jakość złączy i spawów w systemie kablowym. Może to ujawnić źle zainstalowane złącza, które wprowadzają odbicia sygnału oraz straty lub niespójności w punktach połączeń, które mogą pogorszyć wydajność systemu.

Jak wiadomo, z biegiem czasu kable mogą ulec pogorszeniu z powodu czynników środowiskowych lub naprężeń mechanicznych. Funkcja TDR może monitorować zmiany w charakterystyce kabli w celu przewidywania potencjalnych awarii oraz pomagać w konserwacji zapobiegawczej, zapewniając niezawodność krytycznych systemów.

W każdym przypadku funkcja TDR w MATCH umożliwia identyfikację, analizę i rozwiązywanie problemów z kablami z pewnością i precyzją.

Proces aktualizacji jest prosty i zaprojektowany tak, aby był przyjazny dla użytkownika. Dzięki połączeniu internetowemu i najnowszej wersji oprogramowania AntScope2, użytkownicy mogą aktywować licencję w zaledwie kilku krokach. Darmowe oprogramowanie AntScope2, w tym aktualizacje, można pobrać ze strony rigexpert.com.

eprasa.pl bf170eed54

President JFK III

Nowy radiotelefon CB

W erze telefonów komórkowych i smartfonów radiotelefony CB są nadal wykorzystywane, głównie przez kierowców ciężarówek, do komunikacji krótkiego zasięgu i aktualizacji.
Francuska firma President, po trzech nowych modelach radiotelefonów, jakie pojawiły się z początkiem tego roku (President Teddy II+, President Johnson III, President Barry II+), wprowadziła na rynek w maju kolejny model – President JFK III.



W radiotelefonie zostały zaprogramowane odpowiednie standardy dla krajów Europy, które pozwalają szybko dostosować parametry pracy radia do obowiązujących w danym kraju. Podobnie jak poprzednie modele, President JFK III może pracować zarówno w modulacji AM, jak i FM. Ma wbudowany automatyczny układ redukcji napięcia, który sprawia, że radiotelefon współpracuje z instalacjami 12 V i 24 V bez użycia przetwornicy.

JFK III zachował kultowy format DIN swojego poprzednika, ale ma wiele przydatnych ulepszeń. Szczególną atrakcją jest zintegrowany przedni głośnik z podświetleniem LED (głośnik migający): świeci na zielono podczas odbioru (RX) i na czerwono podczas nadawania (TX). Idealnie nadaje się do szybkiego sygnalizowania działania nawet w hałaśliwym otoczeniu. Dodatkowe funkcje, takie jak automatyczna blokada szumów (ASC), funkcja VOX do komunikacji bez użycia rąk, możliwość zaprogramowania 2 kanałów EMG, podświetlany wyświetlacz wielofunkcyjny z numerem kanału i wyświetlaniem częstotliwości, gniazdo USB A na przednim panelu oraz ramka montażowa w komplecie czynią Presidenta JFK III jednym z najnowocześniejszych radiotelefonów CB w swojej klasie.

Podstawowe parametry:

- liczba kanałów/modulacja: 40/AM/FM
- moc wyjściowa: 4 W AM/FM
- zakres częstotliwości: 26,965–27,405 MHz
- impedancja anteny: 50 Ω
- napięcie zasilania: 13,2 V / 26,4 V
- USB: 5 V / 2,1 A front
- czułość przy 20 dB Sinad: 0,5 μV – 113 dBm (AM), 0,35 μV – 116 dBm (FM)
- selektywność: 60 dB
- wymiary: 180×51×188 mm
- waga: 1,5 kg

www.president.com.pl



eprasa.pl bf170eed54

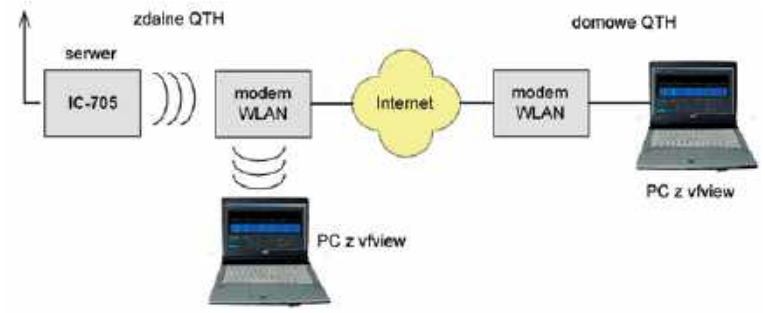
Dodatkowe wyposażenie transceivera ICOM

Zdalne sterowanie IC-705

Dostępny na rynku wielozakresowy transceiver SDR ICOM IC-705 (HF + 50 MHz/VHF/UHF; SSB, AM, FM, CW, RTTY, D-STAR), może zostać wyposażony w program vfview, który ułatwia zdalne sterowanie IC-705 i innymi radiostacjami Icoma.
Rozwiązanie takie przydaje się operatorom, którzy nie mają możliwości zainstalowania anteny krótkofalowej w stałym miejscu zamieszkania, ale nie tylko.



Posiadacze domków na działkach albo samochodów kempingowych mogą zainstalować sprzęt i anteny w alternatywnej lokalizacji. Radiostacja może być zdalnie sterowana z domu, a uruchomienie zdalnego sterowania nie jest wcale trudne. Autor [1] korzysta w tym celu z programu vfview.



Rys. 1. Zasada zdalnego sterowania. PC w zdalnej lokalizacji jest potrzebny tylko w czasie uruchamiana i sprawdzania połączenia

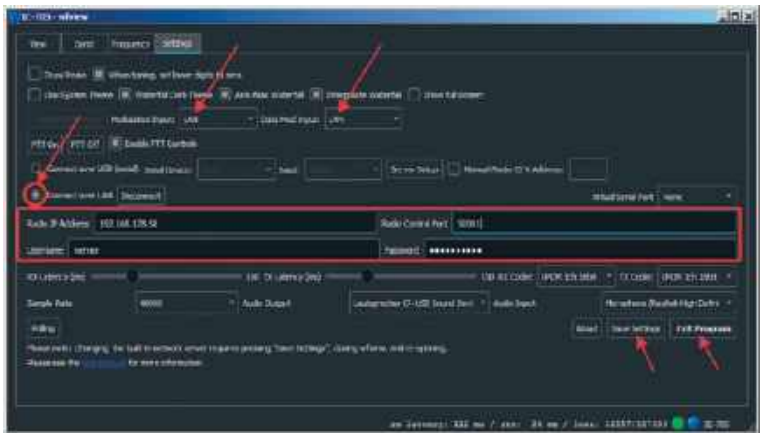
Wybrane parametry IC-705

- emisje: SSB (USB/LSB), CW, RTTY, AM, FM, WFM (tylko Rx), DV (D-STAR)
- zakres częstotliwości: RX: 0,030–199,999*/ 400,000–470,000*MHz (niektóre pasma częstotliwości nie są gwarantowane); TX: 1,8–54,0 MHz (tylko pasma amatorskie), 144,000–146,000 MHz, 430,000–440,000 MHz
- liczba kanałów pamięci: 500 (100 grup)
- zasilanie: 13,8 V DC ± 15% (zewnętrzne źródło zasilania), 7,4 V DC (akumulator BP-307)
- moc wyjściowa nadajnika: przy zasilaniu 13,8 V DC: 0,5–10 W dla SSB/CW/RTTY/FM/DV, 0,5–5 W dla AM; przy zasilaniu 7,4 V DC: 0,25–5 W dla SSB/CW/RTTY/FM/DV, 0,25–1,5 W dla AM
- pobór prądu: zasilanie 13,8 V DC: poniżej 3 A (10 W) – TX (maksymalna moc), 320 mA (typ.) – RX (maksymalna głośność audio), 260 mA (typ.) – RX (tryb gotowości); zasilanie 7,4 V DC: poniżej 2,5 A (5 W) – TX (maksymalna moc), 700 mA (typ.) – RX (maksymalna głośność audio), 400 mA (typ.) – RX (tryb gotowości)
- dopuszczalna temperatura pracy: od –10°C do 60°C
- stabilność częstotliwości: poniżej ± 0,5 ppm (od –10°C do + 60°C)
- złącze antenowe: BNC (50 Ω) (jedno złącze dla wszystkich pasm)
- wymiary: 200× 83,5×82 mm
- waga: ok. 1,1 kg (ze standardowym akumulatorem BP-272)

Instalacja IC-705 w terenowym QTH

Zdalne sterowanie IC-705 daje się łatwo zrealizować, ponieważ radiostacja jest wyposażona fabrycznie w oprogramowanie serwera i łącze WLAN. W zdalnym QTH należy połączyć IC-705 z modemem internetowym i na czas uruchamiania potrzebny jest PC z zainstalowanym vfview, połączony z siecią przez WLAN. Konfigurację dostępu do sieci IC-705 omówiono poniżej.

Dostęp do IC-705 z zewnątrz wymaga przekierowania w modemie internetowym kanałów logicznych (ang. port) 50061, 50062 i 50063. Kanał sterowania radiostacją nosi w tym przykładzie numer 50061. W polu „Radio IP Address" wpisywany jest adres dostępu z zewnątrz do sieci lokalnej od-



Rys. 2. Ustawienia vfview. Należy podać adres IP modemu dostępowego do Internetu, złącze przeznaczone do sterowania IC-705 i dane dostępowe do IC-705 od strony Internetu. Strzałkami zaznaczono używane pola i przyciski

eprasa.pl bf170eed54

czytany w konfiguracji modemu dostępowego do Internetu (rys. 2). Można też tutaj podać adres symboliczny dla dostępu za pośrednictwem DynDNS. Na zakończenie należy podać dowolnie wybraną nazwę użytkownika i hasło dostępu. Wprowadzone dane należy zapisać w konfiguracji vfview, naciskając przycisk ekranowy Save Settings. W przeciwnym przypadku po ponownym uruchomieniu programu używana będzie nieaktualna konfiguracja.

Następnie należy sprawdzić sterowanie IC-705 z PC i ewentualnie skorygować ustawienia. Po przekonaniu się, że sterowanie przez komputer działa prawidłowo, można zabrać komputer do domu. Do stałej pracy nie jest on potrzebny. Pozostające w zdalnym QTH IC-705 i modem dostępowy do Internetu muszą być stale włączone, z tym że IC-705 może się automatycznie przełączać w tryb oczekiwania po upływie czasu podanego w menu. Pobiera on wówczas tylko minimalny prąd.

Standardowo modemy internetowe są tak skonfigurowane, że codziennie następuje przerwanie połączenia z Internetem, po czym po wznowieniu otrzymują one od operatora nowe adresy IP, pod którymi są dostępne z zewnątrz. Oznacza to, że zdalne sterowanie z wykorzystaniem dotychczasowego adresu jest niemożliwe. Jednym ze sposobów zapobieżenia tej sytuacji jest włączenie stałego utrzymywania połączenia z Internetem w punkcie Internet –> Dane dostępowe –> utrzymuj stałe połączenie. Dokładne nazwy punktów menu mogą się różnić w zależności od modelu i wersji jego oprogramowania. Lepszym rozwiązaniem jest posłużenie się adresem symbolicznym ustalonym w usłudze DynDNC, no-ip lub innej z tej kategorii. Zmiana adresów IP nie odgrywa wówczas żadnej roli.

Na domowym komputerze przeznaczonym do zdalnego sterowania IC-705 (kliencie) należy również zainstalowć vfview. Po wywołaniu w konfiguracji należy podać te same dane, co na komputerze służącym do uruchomienia połączenia w zdalnej lokalizacji. Po ponownym uruchomieniu program nawiązuje połączenie z radiostacją i budzi ją ze stanu uśpienia (po naciśnięciu na ekranie przycisku „Power on"). Do przejścia na nadawanie służy przycisk ekranowy „Transmit" w głównym oknie vfview.

Ustawienia w IC-705

IC-705 (a także IC-9700) są wyposażone w oprogramowanie serwera i złącze WLAN. W celu połączenia radiostacji z lokalną siecią należy wejść do punktu „Set" („Ustawienia") w menu wybrać punkt WLAN i włączyć w nim połączenie sieciowe ustawiając na ON.

Następnie w punkcie ustawień połączenia „Connection Settings" –> „Access Point" wprowadzić dane dostępowe do sieci.

W punkcie „WLAN Set" –> „Connect settings" –> „DHCP" („Ustawienia WLAN" –> „Ustawienia połączenia" –> „DHCP") należy włączyć korzystanie z serwera DHCP („ON").

W punkcie „WLAN Set" –> „Network Name" („Ustawienia WLAN" –> „Nazwa sieci") trzeba wpisać nazwę sieci lokalnej, w punkcie „WLAN Set" –> „Remote settings" –> „Network control"(„Ustawienia WLAN" –> „Ustawienia zdalnego sterowania" –> „Sterowanie przez sieć") włączyć zdalne sterowanie („ON"), w punkcie „WLAN Set" –> :Remote settings" –>„Internet access line" („Łącze dostępowe do Internetu") ustawić FTTH. Kolejnymi krokami są: wpisanie w punkcie „WLAN Set" –> „Remote settings" –> „Network User ID" nazwy użytkownika i w punkcie „WLAN Set" –> „Remote settings" –> „Network user password" hasła dostępu. Ostatnim ustawieniem jest włączenie uprawnień administratora („Yes") w punkcie „WLAN Set" –> „Remote settings" –> „Network user 1" –> „Nazwa użytkownika" –> „Administrator".

Po ponownym włączeniu IC-705 łączy się automatycznie z modemem internetowym i otrzymuje od jego serwera DHCP adres IP.

Ponieważ IC-7300 nie jest wyposażony w oprogramowanie serwera ani w złącza LAN lub WLAN, a jedynie w złącze USB do połączenia z modemem internetowym, konieczne jest pośrednictwo PC z zainstalowanym vfview – realizującym funkcję serwera.

Na podstawie [1] opracował Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

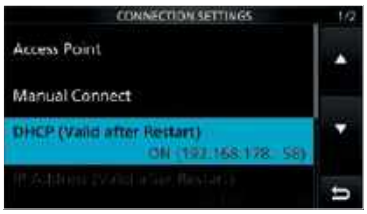




Rys. 3. Odczyt adresu IP modemu dostępowego w jego konfiguracji na przykładzie modelu FRITZ!Box 7490



Rys. 4. Przekierowywanie kanałów logicznych



Rys. 5. Menu IC-705

Literatura i adresy internetowe

[1] Werner Schnorrenberg DC4KU, *Fernsteuerung eines IC-705/IC-7300*, „CQDL" 10/2024, str. 16
[2] Plik wfview_IC-705.pdf, z witryny dc4ku.com
[3] dc4ku.darc.de – druga witryna DC4KU
[4] krzysztof.dabrowski@aon.at

eprasa.pl bf170eed54

Analogowo-cyfrowa radiostacja AnyTone

Radiotelefon AT-D878UVII Plus

DMR-owo-analogowa radiostacja AT-D878UVII Plus oferuje dodatkowe możliwości w porównaniu z pierwszą wersją. Dodano odbiór komunikatów APRS i łącze Bluetooth, a pamięć kontaktów ma pojemność 500 000 pozycji.



Radiostacja jest następcą modelu AT-D878UV, którego test opublikowano w „QST" i w „Świecie Radio" w 2019 roku. Podobnie jak poprzednia robi wrażenie odpornej na niekorzystne warunki pracy. Starannie wykończona obudowa jest stosunkowo nieduża i dobrze leży w ręce, a jej masa wynosi 290 g.

Tematem testu są uzupełnienia obecnego modelu w porównaniu z poprzednim oraz program konfiguracyjny CPS. Ze względu na częste aktualizacje oprogramowania wewnętrznego (ang. firmware) można się spodziewać, że oprogramowanie aktualnie sprzedawanych radiostacji zostało już zastąpione przez nowsze.

Wiadomości ogólne

W skład standardowego wyposażenia wchodzi akumulator o pojemności 3100 mAh, ładowarka stołowa z zasilaczem sieciowym, klips do zawieszenia na pasku, tasiemka do zawieszenia na ręce, dwupasmowa antena, kabel USB do połączenia z komputerem, przycisk nadawania dla złącza Bluetooth z elastyczną tasiemką i kabel mikroUSB do ładowania akumulatora. Dwie instrukcje obsługi poruszają sprawy ogólne i związane z łączem BT.

Wiekszość parametrów AT-D878UVII Plus nie uległa zmianie w porównaniu z poprzednim modelem. Radiostacja pokrywa odbiorczo zakresy 136–174 MHz i 400–480 MHz. Moc wyjściowa w paśmie 2 m jest przełączana czterostopniowo: 7, 5, 2,5 i 0,2 W, a w paśmie 70 cm – 6, 5, 2,5 i 0,2 W. Kolorowy ciekłokrystaliczny wyświetlacz o przekątnej 1,77 cala również nie uległ zmianie. Radiostacja obsługuje warstwy I i II standardu DMR. Pojemność pamięci pozwala na zapis 4 000 kanałów, 10 000 grup rozmówców i 500 000 kontaktów. Maksymalna liczba stref wynosi 250, a każdej z nich można przypisać 250 kanałów. Dostępna pod adresem [2] baza danych identyfikatorów DMR zawiera ponad 240 000 pozycji, a więc zapełniłaby tylko około połowy pojemnosci pamięci.

Połączenie z komputerem

Zaprogramowanie najbardziej potrzebnych na początek kanałów analogowych nie jest trudne i wyjście w eter emisją FM jest możliwe prawie natychmiast po rozpakowaniu radiostacji. Znacznie wygodniejsze i szybsze, zwłaszcza gdy chodzi i kanały i strefy DMR, jest skorzystanie z oprogramowania CPS. To samo dotyczy konfiguracji APRS. Łatwiejsze jest też sprawdzenie ustawień fabrycznych i upewnienie się, że konfiguracja jest kompletna i nie wymaga dalszych istotnych zmian i że nie został przegapiony żaden istotny parametr.

Konfiguracja w programie CPS pracującym pod systemem Windows nie jest trudna. Połączenie radiostacji z komputerem nie wymaga też instalacji dodatkowych sterowników. Szkoda, że CPS jest dostępny jedynie w wersji dla Windows.

Złącze Bluetooth

Przycisk nadawania Bluetooth można zawiesić nawet na palcu i wygodnie z niego korzystać. W trakcie jazdy samochodem warto też korzystać z mikrofono-słuchawek BT i mieć wolne ręce do prowadzenia samochodu, podobnie jak w przypadku telefonu komórkowego. Można też połączyć radiostację z samochodową instalacją głośnomówiącą. Jakość dźwięku przy połączeniu BT bywała jednak gorsza niż w przypadku wewnętrznego głośnika i standardowego mikrofonu.

Podłączenie zewnętrznych urządzeń BT wymaga ich sparowania z radiostacją za pierwszym razem. W danym momencie możliwe jest połączenie radiostacji tylko z jednym urządzeniem BT. Autor testu próbował również połączeń BT z PlayStation i innym sprzętem.

APRS

Radiostacja pozwala na odbiór i nadawanie komunikatów APRS transmitowanych z modulacją FM. W poprzednim modelu możliwe było jedynie nadawanie komunikatów. Odstęp czasu między transmisjami jest wybierany w konfiguracji.



eprasa.pl bf170eed54



W pozostałym czasie wyświetlane są komunikaty odebrane od innych stacji. Własna pozycja jest odczytywana z wbudowanego odbiornika GPS i można ją śledzić w witrynie aprs.fi. Standardowe parametry APRS są wprowadzane za pomocą programu CPS w punkcie APRS Common Settings. Odbiór i nadawanie komunikatów APRS wymaga też nastawienia stosowanego w tym celu kanału FM. W paśmie 2 m jest to standardowo częstotliwość 144,800 MHz, w paśmie 70 cm – 432,500 MHz, ale lokalnie bywają stosowane także inne częstotliwości, zwłaszcza w obszarach o dużej liczbie stacji. Odbiór wymaga włączenia funkcji APRS RX. Wygodnie jest też wyciszyć dźwięk odbieranych sygnałów, korzystając z funkcji ANA APRS Mute. PTT Inhibit zapobiega konfliktom między automatycznymi transmisjami APRS i ręcznym uruchamianiem nadajnika. W menu APRS należy także włączyć funkcję APRS w punkcie Analog APRS.

Podsumowanie

Radiostacja oferuje wiele rozbudowanych funkcji i dzięki temu staje się atrakcyjna również dla wycieczkowiczów i uczestników ekspedycji. Przycisk Bluetooth do nadawania i mikrofono-słuchawki uwalniają użytkownika od konieczności trzymania radiostacji w ręce. Pojemność pamięci pozwala na zapisanie w niej pełnej światowej bazy kontaktów DMR.

Pomimo że najwygodniejszym sposobem na zaprogramowanie radiostacji jest użycie programu CPS, to w razie potrzeby można na bieżąco dopisać na klawiaturze dane dla potrzebnych kanałów lub dostosować parametry do bieżącej sytuacji.

Na podstawie [1] opracował Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Tab. 1. Pomiary AT-D878UVII Plus o numerze seryjnym 1236213101130, identyfikatorze FCC T4KD878UVII z oprogramowaniem wewnętrznym

Dane producenta	Wyniki pomiarów w laboratorium ARRL
Zakres częstotliwości: odbiór 136–174 MHz, 400–480 MHz*	Zbadane pasma 2 m i 70 cm
Emisje: DMR, FM	Zgodnie z danymi producenta
Zasilanie: 7,4 V ±20%	Odbiór: 340 mA (maks. siła głosu, maks. podświetlenie), akumulator 3100 mAh; 325 mA (maks. siła głosu, min. podświetlenie); 80 mA w stanie oczekiwania, bez podświetlenia); Nadawanie: 146 MHz, 1,85 A (turbo), 1,46 A (moc wysoka),0,97 A (średnia), 0,38 A (niska); 440 MHz, 1,86 A (turbo), 1,43 A (wysoka), 0,96 A (średnia), 0,40 A (niska); przy wyłączonym zasilaniu < 1 mA; Akumulator 3100 mAh, w pełni naładowany, 8,3 V
Odbiornik	Dynamiczne badania odbiornika
Czułość: 12 dB SINAD: ≤ 0,25 µV (FM szeroka), ≤ 0,35 µV	FM, 12 dB SINAD, 0,16 µV (szeroka), 0,13 µV (wąska); 162,4 MHz, 0,15 µV; 440 MHz, 0,15 µV (szeroka), 0,15 µV (wąska); 100 MHz, (WFM), 0,72 µV
Zakres dynamiki dwutonowy trzeciego rzędu dla FM: niepodany	Odstęp 20 kHz: 146 MHz, 59 dB; 440 MHz, 58 dB Odstęp 10 MHz: 146 MHz, 70 dB; 440 MHz, 65 dB
Zakres dynamiki dwutonowy drugiego rzędu: niepodany	146 MHz, 85 dB; 440 MHz, 97 dB
Tłumienie kanału sąsiedniego: ≥65 dB (szeroka), ≥ 60 dB (wąska)	Odstęp 20 kHz, 146 MHz, 72 dB (szeroka), 75 dB (wąska); 440 MHz, 66 dB (szeroka), 70 dB (wąska)
Próg czułości blokady szumów: niepodany	Próg 146 MHz, 0,14 µV (min.), 0,26 µV (maks.); 440 MHz, 0,13 µV (min.), 0,30 µV (maks.)
Czułość miernika siły odbioru: niepodana	Cztery elementy, 146 MHz, 1,2 µV; 440 MHz, 0,30 µV
Moc wyjściowa m.cz.: 1000 mW na 16 Ω	507 mW przy 10% zniekształceń na 16 Ω zniekształcenia przy 1 Vsk, 3,1%
Nadajnik	Dynamiczne badania nadajnika
Moc wyjściowa: 2 m: 7/5/2,5/0,2 W 70 cm: 6/5/2,5/0,2 W	146 MHz, 8,7 W (turbo), 6,0 W (wysoka), 2,6 W (średnia), 0,23 W (niska); 440 MHz, 6,8 W (turbo), 4,9 W (wysoka), 2,5 W (średnia), 0,25 W (niska), przy 8,3 V (pełnym naładowaniu akumulatora)
Tłumienie harmonicznych i sygnałów niepożądanych ≥ 57 dB	<70 dB; odpowiada wymogom FCC
Czas przełączania nadawanie-odbiór (od momentu puszczenia przycisku nadawania do uzyskania 50% mocy m.cz.): niepodany	Siła S9, blokada szumów otwarta: 146 MHz, 415 ms; 440 MHz, 420 ms
Czas włączania nadajnika (tx delay): niepodany	146 MHz i 440 MHz, 221 ms
Nominalne pasmo przenoszenia odbiornika 25 kHz (FM szeroka), 12,5 kHz (wąska)	
Wymiary (wysokość, szerokość, głębokość) z elementami wystającymi, 130 × 60 × 41 mm; z klipsem grubość wzrasta o 5 mm; masa z akumulatorem i anteną 290 g; długość anteny 180 mm	
Uwagi: * granice pasma dla wersji amerykańskiej, wersja europejska dostosowana do przepisów europejskich	

Literatura i adresy internetowe

[1] Martin Arsenault VE2BQA, *AnyTone AT-D878UVII Plus DMR/FM Handheld Transceiver*, „QST 10/2023, str. 40
[2] www.radioid.net/database/search
[3] Krzysztof Dabrowski OE1KDA, *AnyTone AT-D878UV*, „Świat Radio" 10/2019, str 20
[4] www.anytone.net – witryna producenta
[5] krzysztof.dabrowski@aon.at

eprasa.pl bf170eed54

Wielosystemowy mikroprzemiennik

Mikroprzemiennik Openspot 4 Pro



Openspot 4 Pro oferuje wiele atrakcyjnych możliwości, do których należą łączności skrośne między różnymi systemami cyfrowego głosu i wbudowany akumulator pozwalajacy na korzystanie z niego praktycznie wszędzie. Dzięki temu można uważać go za najbardziej uniwersalne urządzenie tego typu oferowane obecnie krótkofalowcom.

Miłośnicy łączności w systemach cyfrowego głosu mogą oprócz przemienników publicznych korzystać z połączeń za pośrednictwem prywatnych mikroprzemienników (ang. hotspot). Typowymi powodami do tego mogą być znaczna odległość do publicznego przemiennika, przekraczająca zasięg używanej radiostacji, zmieniające się warunki w podróży i brak bieżącej informacji o osiągalnych przemiennikach albo chęć uniknięcia zadrażnień z miejscowymi krótkofalowcami w czasie pobytu za granicą.

Zasadniczo konstrukcję mikroprzemiennika można podzielić na cztery podstawowe części: układ nadawczo-odbiorczy małej mocy (przeważnie maksymalnie 10–20 mW), układ wokodera, programowa powierzchnia obsługi i łącze internetowe lub Wi-Fi. Analogicznie jak przemienniki o dużym zasięgu również mikroprzemienniki zapewniają połączenie radiostacji użykownika z wybraną siecią cyfrowego głosu i dzięki temu z innymi użytkownikami tej sieci cyfrowego głosu, wykorzystując do tego celu łącza internetowe.

W praktyce z mikroprzemienników można korzystać w dowolnym miejscu, w mieszkaniu własnym lub innych osób, w biurze, w kawiarni, centrum handlowym, w hotelu, na kempingu, w pojazdach, na łodziach, jachtach itd. W przypadku braku dostępu do Internetu lub nieznajomości danych dostępowych można korzystać z wejścia za pośrednictwem własnego telefonu komórkowego.

Openspot 4 Pro jest niedużym, przenośnym urządzeniem zasilanym akumulatorowo lub z zasilacza sieciowego 5 V. Dodatkowo do wymienionych zalet dysponuje on udoskonalonym układowym rozwiązaniem transkodowania sygnałów między różnymi systemami. Udoskonalona została również programowa powierzchnia obsługi i przedłużono czas pracy z akumulatora.

Ogólne wiadomości

Pierwszym modelem używanym przez VA2PV (a także przez tłumacza) był Openspot ze złączem ethernetowym wbudowany do prostopadłościennego pudełka plastikowego w kolorze niebieskim. Następnie pojawiły się kolejno udoskonalane modele Openspot 2 i Openspot 3 w obudowach o kształcie myszy komputerowej. Openspot 3 posiadał wbudowany akumulator i mógł pracować autonomicznie bez zasilania sieciowego. Program SharkRF Link pozwalał na ich obsługę za pomocą telefonów komórkowych i przenośnych komputerów.

Ostatnim, jak dotąd, modelem z serii jest Openspot 4 (OS4) występujący w wersji zwykłej i Pro. Unowocześnione rozwiązanie zawiera wydajny wielordzeniowy mikroprocesor i nowszy moduł łącza Wi-Fi zapewniający większą szybkość wymiany danych i mniejsze opóźnienia w transmisji.

Mikroprzemiennik jest przewidziany do pracy autonomicznej i nie wymaga ani dodatkowych urządze,ń ani spełnienia dalszych wymagań. Zastosowany transkoder zapewnia lepszą jakość dźwięku i pozwala również na przekodowywanie cyfrowego głosu między systemem D-STAR i pozostałymi. Operator może więc prowadzić łączności w sieciach DMR, C4FM, NXDN i P25 przy użyciu radiostacji D-STAR albo odwrotnie – używać radiostacji DMR, C4FM, NXDN lub P25 do prowadzenia łączności D-STAR. Jest to cecha szczególnie cenna przy pracy poza domem, gdyż nie trzeba się obciążać większą ilością sprzętu, ale Openspot 4 Pro jest również przydatny jako wyposażenie stacji domowej.

Dotychczasowe trudności w przekodowywaniu między systemem D-STAR i innymi wywodziły się z użycia w nim starszej wersji wokodera niż w pozostałych systemach. Wszystkie wcześniejsze rozwiązania polegające na przekodowywaniu programowym nie sprawdziły się i uzyskiwana w nich jakość przekodowanego dźwięku raczej odstraszała. Przekodowywanie między pozostałymi systemami funkcjonowało dobrze już w poprzednich modelach Openspotów.

Urządzenie obsługuje następujące sieci i protokóły: DMR (Brandmeister, IPSC2 – DMRPlus, DMR-MARC, Phoenix, XLX, TGIF i inne), D-STAR (DCS, REF/Dplus, XRF/Dextra, XLX), C4FM (FCS, reflektory YSF, XLX), NXDN (reflektory NXDN), P25 (reflektory P25), POCSAG (DAPNET) i transmisję komunikatów APRS.

Kolejną cenną właściwością OS4 Pro jest możliwość pracy w sieciach bez korzystania z radiostacji. Program SharkRF Link jest dostępny dla telefonów i komputerów androidowych i iOS. Jako mikrofon i głośnik służą wówczas odpowiednio mikrofon i głośnik komputera lub telefonu. Oprócz tego program pozwala na obsługę i konfigurację Openspota. W zwy-

eprasa.pl bf170eed54

kłym modelu 4 i w poprzednich możliwa jest tylko zdalna obsługa przez sieć lokalną analogicznie jak za pomocą przeglądarki internetowej. W dalszej części testu zwrócono szczególną uwagę na sprawy związane z użyciem radiostacji D-STAR i pracy bez stosowania radiostacji w ogóle.

Stylistyka i wykonanie

Mikroprzemiennik ma wbudowany akumulator, który można ładować przez gniazdko USB-C, wbudowany moduł Wi-Fi i antenę na pasmo 70 cm. Stabilność generatora TCXO wynosi 10–6, co zapewnia niską stopę błędów (BER) w transmisji. Udoskonalony układ pozwala na korzystanie z przekodowywania sprzętowego, zamiast programowego jak we wszystkich pozostałych modelach.

Całość jest mała i lekka, a jego plastikowa obudowa jest odporna na skutki codziennego używania.

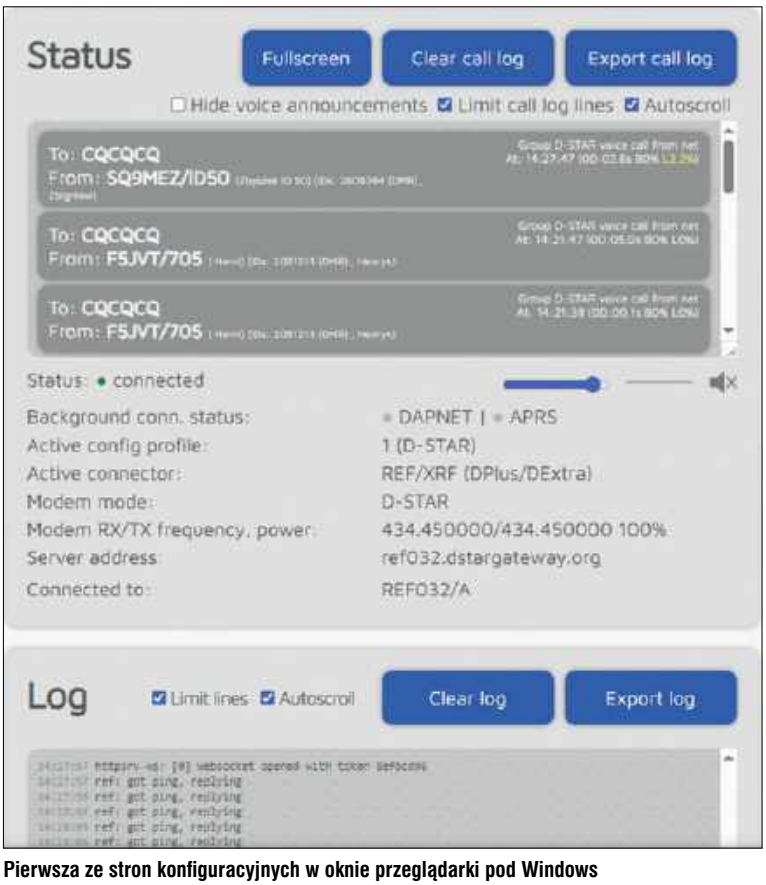
Wielokolorowa dioda świecąca informuje użykownika o stanie pracy i połączeń. Mikroprzemiennik nie jest wyposażony we własny wyświetlacz, ale SharkRF Link i przeglądarka internetowa umożliwiają odczyt znacznie większej ilości informacji. O szczególnie istotnych zmianach stanu pracy użytkownik jest informowany za pomocą sygnału dźwiękowego, który zresztą można wyłączyć.

Pobór prądu w czasie pracy dochodzi do 1 A, a zastosowanie układu szybkiego ladowania akumulatora powoduje, że zasilacz musi dostarczać prądu o natężeniu co najmniej 2 A. Możliwe jest także zasilanie z zewnętrznego akumulatora 5 V. Konfiguracja Openspota zawiera punkt ograniczający stan naładowania do 85%, co ma przedłużyć żywotność akumulatora („Prolong battery life") na stronie SETTINGS/Miscellaneous).

Konfiguracja i obsługa

Konfiguracja mikroprzemiennika jest łatwa i przejrzysta dzięki możliwości użycia dowolnej przeglądarki internetowej pracującej na telefonie lub w domowym albo przenośnym komputerze pod dowolnym systemem operacyjnym. Operator bez trudności orientuje się w wyświetlanych danych i elementach konfiguracyjnych podzielonych na kilka stron http. Równie prosta jest aktualizacja oprogramowania wewnętrznego.

W trakcie pierwszej konfiguracji niepotrzebny jest dostęp do Internetu, ponieważ Openspot ma własny serwer http i staje się dzięki temu centralnym punktem własnej sieci lokalnej. W trakcie pierwszej konfiguracji wprowadzane są m.in. dane dostępowe do lokalnej sieci Wi-Fi.



Pierwsza ze stron konfiguracyjnych w oknie przeglądarki pod Windows

Praca w systemach cyfrowego głosu wymaga (jednorazowego) zarejestrowania znaku wywoławczego dla sieci D-STAR oraz uzyskania identyfikatora ID dla sieci DMR. O ile dokonano tego już wcześniej, należy tylko wprowadzić znak i identyfikator w konfiguracji. System C4FM nie wymaga rejestracji użytkowników.

Pierwsza konfiguracja

W jej trakcie należy wprowadzić najważniejsze dane konieczne do pracy i po uzyskaniu dostępu do Internetu sprawdzić, czy nie istnieje nowsza wersja oprogramowania wewnętrznego.

W przypadku korzystania z fabrycznie ustawionych parametrów konfiguracyjnych start trwa około 5 sekund i w tym czasie dioda świecąca miga na biało. Potem dioda zaczyna migać wolniej, sygnalizując pracę w trybie punktu dostępowego do własnej sieci o nazwie openSPOT AP. Openspot nadaje w tym czasie identyfikator sieci, ułatwiając znalezienie jej przez komputer lub telefon. Po połączeniu komputera z siecią Openspota należy w linii adresowej przeglądarki podać adres http://192.168.99.1. W przeglądarce wyświetlana jest wówczas pierwsza strona konfiguracji.

Tryb punktu dostępowego jest wybierany przy starcie automatycznie, jeśli nie ma skonfigurowanego dostępu do żadnej sieci lokalnej. Jedną z najważniejszych rzeczy jest w tym przypadku wprowadzenie danych dostępowych do lokalnej sieci Wi-Fi. Tryb punktu dostępowego można uruchomić w dowolnym momencie, naciskając przez trzy sekundy oznaczony symbolem Wi-Fi przycisk na górnej ściance obudowy. Dioda świecąca zaczyna wówczas migać na biało.

Zaznaczenie pola szybkiej (uproszczonej) konfiguracji QUICK SETUP u dołu okna konfiguracyjnego poowoduje wyświetlenie w nim tylko najważniejszych parametrów oraz informacji związanych z dostępem do Internetu i z kanałem radiowym (zależnie od używanej radiostacji).

Wybór kraju pracy ze spisu decyduje o granicach pasma 70 cm. Kolejnym krokiem jest wprowadzenie danych dostępowych do sieci lokalnej. Po naciśnięciu ekranowego przycisku NEXT następuje wyłączenie trybu punktu dostępowego i dioda zaczyna migać na przemian na zielono i po-

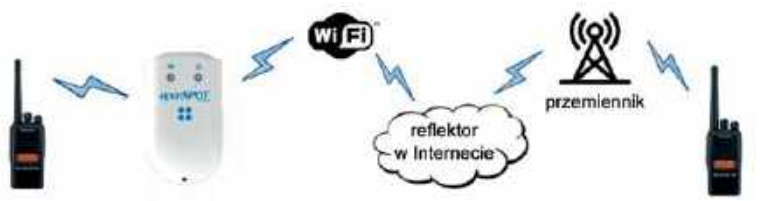
eprasa.pl bf170eed54

marańczowo lub tylko na zielono. W pierwszym przypadku miganie sygnalizuje konieczność skonfigurowania kanału połączenia z siecią wybranego systemu (na stronie CONNECTORS).

Dalsza konfiguracja wymaga połączenia komputera lub telefonu z siecią lokalną podaną już w konfiguracji Openspota.

Do niezbędnych danych należą znak wywoławczy i otrzymany w trakcie rejestracji identyfikator DMR. Wybór stylu wyświetlania okien z jasnym lub ciemnym tłem zależy od gustu użytkownika. Do koniecznych parametrów należą natomiast wybór systemu (D-STAR, DMR itp.) i odpowiednio początkowego reflektora lub grupy i częstotliwości pracy. Dodatkowo można też skonfigurować transmisję APRS w systemie D-STAR. Naciśnięcie na ekranie przycisku CONNECT powoduje połączenie z wybranym celem (reflektorem itd.). Wprowadzone dane powinny być następnie zapisane w pamięci jako profil 1 (lub inny o dowolnym numerze). Polecenia zmian reflektorów albo grup wygodnie jest zaprogramować w radiostacji. Nie potrzeba wówczas stale korzystać z przeglądarki.

Po połączeniu Openspota z reflektorem operator może prowadzić łączności, korzystając z radiostacji. Dioda na Openspocie świeci na zielono lub czerwono w zależności od kierunku transmisji. Informacje o przebiegu łączności są wyświetlane również w przeglądarce na stronie STATUS. Obserwacje te są wprawdzie interesujące, ale nie są konieczne w codziennej pracy. Równie dobrze nadaje się do tych celów program SharkRF Link. Nie obciąża on nadmiernie telefonu lub komputera i może pozostawać aktywny przez dłuższy czas. Aktualizację oprogramowania wywołuje się na stronie TOOLS w programie lub za pomocą przycisku po prawej stronie okna w przeglądarce. Przeważnie nie trwa ona dłużej niż kilka minut.



Rys. 1. Łączność przez mikroprzemiennik

Na stronie STATUS wyświetlane są na bieżąco: siła odbieranego sygnału (RSSI) i stopa błędów (BER). Wysoka stopa błędów skutkuje zniekształceniami i złą jakością dźwięku.

Po skonfigurowaniu i zapisaniu pierwszego profilu użytkownik może w miarę potrzeb skonfigurować dalsze dla innych systemów i połączeń skrośnych i zapisać je w dalszych profilach.

Konfiguracja POCSAG

Openspot 4 Pro pozwala na nadawanie przywołań do użytkowników odbiorników POPCSAG. Szczegóły konfiguracji i pracy systemu można znaleźć w Internecie na stronie DAPNET-u. Jak dotąd autor testu (ani tłumacz) nie korzystał z tej możliwości.

Łączności skrośne

Do przekodowywania nadawanych i odbieranych danych głosowych między różnymi systemami w Openspocie 4 Pro wykorzystano sprzętowy wokoder AMBE. Sprawą istotną dla VA2PV była możliwość korzystania z wielu systemów cyfrowego głosu za pomocą jednej radiostacji, zwłaszcza w warunkach podróżnych. Wykorzystywał on radiostację D-STAR w łącznościach DMR, C4FM i NXDN, unikając konieczności zabierania ze sobą radiostacji dla tych systemów albo w ogóle ich zakupu.

W ramach pierwszych prób autor testu wypróbował również połączenia skrośne dostępne na D-STAR reflektorze REF030C, nawiązując w ten sposób łączności w DMR-owej sieci America Link oraz za pośrednictwem reflektorów YSF i FCS. Sieć WIRES-X nie była dostępna. Również OS4 Pro nie pozwala na korzystanie z niej. Otrzymane raporty potwierdziły bardzo dobrą jakość dźwięku.

Połączenia skrośne za pomocą OS4 Pro dały autorowi dużo radości, zwłaszcza że i w tym przypadku korespondenci potwierdzali dobrą jakość dźwięku.

Profile konfiguracyjne

Użytkownik ma do wyboru 10 profili konfiguracyjnych (w poprzednich modelach było ich 5). Każdemu z nich warto nadać nazwę informującą o jego charakterze. Możliwe jest skonfigurowanie nie tylko profili dla różnych systemów i łączności skrośnych, ale także dla dostępu przez sieć domową, przez punkt dostępowy w telefonie, przez inne sieci Wi-Fi itd. Z poziomu radiostacji D-STAR nie można na przykład wybierać grup DMR-owych, dlatego praktyczne może być założenie kilku profili skrośnych D-STAR – DMR dla najbardziej potrzebnych grup rozmówców.

Sterowanie przez komputer

Istnieją trzy możliwości zdalnego sterowania mikroprzemiennikiem za pomocą telefonu lub komputera.

Jedną z nich jest strona https://sharkRF.link, którą należy otworzyć w przeglądarce. Korzystanie z tego wariantu wymaga podania identyfikatora urządzenia – UID – znajdującego się na naklejce na dolnej ściance obudowy i naciśnięcia przycisku CONNECT. Powoduje to otwarcie strony obsługi tak jak w przypadku lokalnego połączenia przez przeglądarkę.

Identyfikator jest zapamiętywany w przeglądarce i nie ma potrzeby wpisywania go za każdym razem. Zdaniem autora testu połączenie i odświeżanie ekranu jest wystarczająco szybkie, ale jednocześnie praca programu nie obciąża nadmiernie telefonu czy komputera. Wariant ten pozwala na podsłuch odbieranego dźwięku, ale nie na prowadzenie łączności. Na stronie początkowej można zapisać kilka identyfikatorów dla różnych Openspotów i wybierać je w zależności od sytuacji.



Strona wyboru urządzeń pod adresem sharkrf.link

eprasa.pl bf170eed54

Drugą możliwością jest konfiguracja za pomocą lokalnego połączenia wspomnianej już dowolnej przeglądarki internetowej pracującej na dowolnym sprzęcie komputerowym. Podobnie jak w poprzednim przypadku możliwy jest jedynie podsłuch odbieranych stacji.

Program SharkRF Link

Trzecią, oddzielną, możliwością jest program SharkRF Link. Korzystanie z niego przez lokalną sieć Wi-Fi wymaga także podania identyfikatora urządzenia UID jak w pierwszym przypadku. Jego okno wejściowe wygląda tak, jak na ilustracji. Program wyświetla również bieżące informacje o pracy mikroprzemiennika, o ostatnio odebranych korespondentach itd. Pozwala on na zmianę reflektorów i profili oraz ustawień. Obsługa programu jest prosta i intuicyjna, i nie powinna nikomu przyspożyć trudności.

W odróżnieniu od wszystkich starszych modeli w przypadku OS4 Pro (i jak dotąd tylko dla niego) SharkRF Link umożliwia dodatkowo prowadzenie łączności z wykorzystaniem mikrofonu i głośnika komputera bez korzystania z radiostacji. U dołu okna wyświetlany jest duży przycisk nadawania z podpisem PTT. Rozwiązanie to może być praktyczne w sytuacjach, gdy operator nie ma akurat pod ręką radiostacji albo gdy uległa ona uszkodzeniu.

Jakiś czas temu w prasie krótkofalarskiej pojawiły się pogłoski, jakoby na lotnisku w Dubaju konfiskowano radiostacje przewożone w bagażu lotniczym. Gdyby to się potwierdziło to prowadzenie łączności za pomocą komputera pozwoliłoby uniknąć takiego niebezpieczeństwa.

Tab. 1. Parametry podane przez producenta (niebadane w laboratorium ARRL)

Zakres częstotliwości nadawania i odbioru	421–458 MHz
Moc wyjściowa w.cz.	Maks. 13 dBm (20 mW) w zakresie 433–434 MHz
Stabilność częstotliwości	10–6
Normy Wi-Fi	IEEE 802.11b/g/n
Pasmo Wi-Fi	2,4 GHz
Zasilanie	5 V przez gniazdko USB-C (zasilacz 2000 mA)
Pobór prądu	Maks. 1 A
Akumulator	Wbudowany 1300 mAh, polimerowy litowo-jonowy
Wymiary	100 × 58 × 18,5 mm
Masa	78 g
Zakres temperatur pracy	od –10 do + 45°C

Mikroprzemiennik w praktyce

OS4 Pro może być używany w każdym dowolnym miejscu, w którym dostępna jest jakakolwiek sieć Wi-Fi. Użytkownik musi tylko przełączyć go na tryb punktu dostępowego, naciskając przycisk Wi-Fi na górnej ściance przez trzy sekundy. Po znalezieniu sieci openSPOT AP konieczne jest już tylko połączenie się z nią, wywołanie stron konfiguracyjnych pod podanym uprzednio adresem i wprowadzenie danych dostępowych do lokalnej sieci.

W samochodzie można korzystać z punktu dostępowego do Internetu przez telefon komórkowy i z dowolnej przenośnej radiostacji D-STAR albo z przedstawionego w poprzednim punkcie rozwiązania opartego o komputer.

Wbudowany do OS4 (Pro) akumulator umożliwia pracę bez zasilania sieciowego przez dłuższy czas, ale w samochodzie można korzystać z zasilacza 12/5 V, a przenośnie lub w terenie na przykład z akumulatora 5 V.

W praktyce korzystanie z sieci cyfrowego głosu nie jest w takich sytuacjach trudniejsze niż z przemienników publicznych z domu.



Fot. 4. Przykład wyposażenia podróżnego

Podsumowanie

Openspot 4 Pro pozwala na prowadzenie łączności w różnych sieciach cyfrowego głosu, zapewniając przy tym dobrą jakość dźwięku. Wbudowany akumulator umożliwia do 30 godzin pracy bez zewnętrznego zasilania. Rzeczywisty czas pracy zależy od intensywności ruchu na paśmie i stanu zużycia akumulatora. Dlatego też korzystnie jest dysponować rezerwowym źródłem zasilania, przykładowo akumulatorem 5 V.

Mikroprzemiennik charakteryzuje się starannym wykonaniem. Instrukcja obsługi omawia szczegółowo szereg dalszych możliwości takich jak biblioteka API dla programistów, funkcja kalibracji dla DMR i funkcje związane z połączeniami sieciowymi.

OS4 Pro jest urządzeniem wszechstronnym, niezawodnym i mającym bardzo dobre parametry techniczne. Jest on łatwy w użyciu, a połączenia skrośne stanowią dużą wygodę dla użytkowników. Mimo stosunkowo wysokiej ceny jest on atrakcyjny dla wielu entuzjastów łączności w systemach cyfrowego głosu. Może być dla nich więc cenionym towarzyszem zarówno w domu, jak i wszędzie indziej.

Na podst. [1] tłumaczył i opracował
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] Pascal Villeneuve VA2PV, *SharkRF openSPOT4 Pro, Multi-Mode Digital Hotspot*, „QST" 2/2025, str. 41
[2] http://sharkrf.com – witryna producenta
[3] http://sharkrf.link – strona zdalnej konfiguracji
[4] Krzysztof Dąbrowski OE1KDA, *Mikroprzemiennik Openspot 3*, „Świat Radio" 7–8/2020 str. 18
[5] *Biblioteka polskiego krótkofalowca*, Tom 69 „Poradnik cyfrowego głosu", Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

eprasa.pl bf170eed54

Jubileusze, rocznice, zawody...

Z życia klubów krótkofalarskich

W Mistrzostw Świata IARU rozegranych na sześciu pasmach KF w dniach 12–13 lipca br. polska grupa SN0HQ wg wstępnej klasyfikacji znajduje się na 6. miejscu, co jest dobrym wynikiem. Uczestnicy, którzy zrobili 12 QSO z SN0HQ, mają dyplom gratis po złożeniu wniosku na https://sn0hq.pzk.org.pl/dyplom-sn0hq-i-award.php.

50-lecie SP1KRF

Mam na imię Hania i mam 10 lat. W tym roku chciałabym zdać egzamin krótkofalarski i otrzymać licencję. Należę do Klubu Krótkofalowców SP1KRF w Barlinku, którego jestem najmłodszym członkiem. W dniu 28 czerwca 2025 r. wraz z rodzicami wzięłam udział w spotkaniu z okazji 50-lecia istnienia Barlineckiego Klubu Krótkofalowców pod znakiem SP50KRF. W spotkaniu uczestniczyła pani burmistrz Barlinka oraz klubowi koledzy i koleżanki. Najbardziej ucieszył mnie fakt, że mogłam wręczyć prezesowi naszego klubu – Stanisławowi SP1IVL dmuchaną koronę. Najśmieszniejsze było to, że Stanisław zapomniał o tym, że ma ją na głowie i cały czas w niej chodził – ma nawet zdjęcie z panią burmistrz w dmuchanej koronie! Śmiechu było co nie miara. Długo będę wspominać ten dzień.

Brawa jednak należą się jeszcze komuś. Mówi się, że dobra żona to męża korona. Patrząc z boku, stwierdzam, że wielu rzeczy by się nie dało osiągnąć, gdyby nie Barbara, żona Stasia. Ta miła osoba od lat stoi obok męża i zawsze w chwilach kiedy jest najwięcej pracy jest na posterunku, jako pierwsza. Trzeba o tym pamiątać, bo ona się o to nie upomni, a współpracuje od lat. Cicha, skromna i jakże wspaniała osoba z drugiego planu. Dziękujemy!

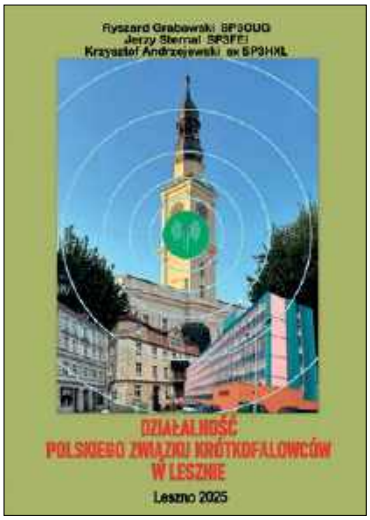
Natalia Rejniak

Link do filmu SP3MX: https://www.youtube.com/watch?v=mw3BZLC-bSY

Książka o PZK w Lesznie

Zespół w składzie Ryszard Grabowski SP3CUG, Jerzy Sternal SP3FEI oraz Krzysztof Andrzejewski ex SP3HXL przygotował kolejne opracowanie poświęcone działalności klubów PZK, Oddziałowi Wojewódzkiemu/Terenowemu PZK oraz Zarządowi Głównemu PZK w latach 1992–1996. Książka zatytułowana *Działalność Polskiego Związku Krótkofalowców w Lesznie* ukazała się w sierpniu dzięki sponsorom, którymi są: Urząd Miejski w Lesznie oraz rodzinna firma Jerzego SP3FEI – Ekoanalityka Sternal Sp. z o.o.

Zainteresowani otrzymaniem książki proszeni są o kontakt z SP3CUG.



Quo Vadis 2025

Gdy Nikola Tesla, Marconi i Popow kombinowali, jak stworzyć nam nowe hobby, w niewielkiej miejscowości Wola Okrzejska przyszedł na świat i spędzał swe młodzieńcze lata wielki Polak Henryk Sienkiewicz. On to właśnie podtrzymywał na duchu Polaków, aby w odrodzonej Ojczyźnie mogli bawić się w radioamatorstwo i krótkofalarstwo.

W tejże Woli Okrzejskiej w rozległym parku stoi uroczy dworek mieszczący muzeum Henryka Sienkiewicza. W dniu 29 czerwca odbyło się podsumowanie kolejnych już XVI Krajowych Zawodów Radiostacji Amatorskich Quo



Hania na stacji klubowej SP1KRF



Wręczenie wyróżnień zawodów Quo Vadis

eprasa.pl bf170eed54



Przy radiostacji

Vadis 2025. W tym roku przypada 179 rocznica urodzin patrona tych zawodów.

Na spotkanie, które prowadził Grzegorz SP8GPB i któremu dzielnie pomagał Jurek SP8HPW przybyli członkowie OT-20 oraz inni krótkofalowcy z osobami towarzyszącymi. OT-20 zadbał o identyfikatory dla uczestników spotkania. Niezmordowany Wojtek SP8UFY rozwiesił antenę i uruchomił radiostację nadającą z terenu muzeum pod znakami SN0HS i HF0HS.

W części oficjalnej przedstawiono wyniki zawodów, a także rozdano dyplomy i grawertony za uzyskane miejsca w zawodach.

Należy mocno podkreślić, że podsumowanie tychże zawodów odbyło się w tak szacownym miejscu narodzin naszego noblisty za zgodą i pomocą kustosz Magdaleny Mitury.

Po części oficjalnej uczestnicy spotkania udali się do parku, gdzie przy ognisku przygotowanym przez pracownika muzeum pieczono kiełbaski, pito kawę lub herbatę i prowadzono rozmowy. Rozmawiano o krótkofalarstwie, było dużo wspomnień i nawiązywano nowe znajomości.

Pomysłodawcą zawodów Quo Vadis i spotkań w muzem w Woli Okrzejskiej jest Krzysztof SP5KP z Łukowa. Dużo pracy przy organizacji zawodów i spotkań włożyli Mariusz SQ8JCB oraz Andrzej SP5IKO. Dobra współpraca organizatorów zawodów Quo Vadis z poprzednim i obecnym kierownictwem muzeum owocowała przez lata tym, że wszystkie podsumowania zawodów odbywały się w tym historycznym miejscu.

Jurek SP5VJO
i Małgorzata SQ5MO

REKLAMA

spiderbeam
high performance lightweight antennas and masts

Duży wybór masztów z włókna szklanego
7m poręczny kompaktowy maszt dla IOTA / SOTA / POTA
10m poręczny „starszy brat" dla IOTA / SOTA / POTA
12m HD również jako XHD i przedłużenie do 14m
14m HD nowy „wszechstronny" dla dipoli, verticali... itp
18m duży maszt z włókna szklanego, idealny dla 80m/160m
22m „mały król" maszt do specjalnych zastosowań
26m „król" masztów dla naprawdę dużych projektów

Anteny Yagi
Pasmo od 10m do 40m
Pionowe ...itd
na pasma od 6m do 160m
aluminiowe maszty teleskopowe
od 7 m do 18 m wysokości

Aerial-51
Super lekkie OCFD
Anteny sumujące prąd
807-HD 6m - 80m 600w
404-UL 10m - 40m 200w
Wielopasmowe z 15m
idealne do pracy w terenie
+ przenośne zastosowanie
info: www.aerial-51.com

zamów online na shop.spiderbeam.com codzienna wysyłka na cały świat
Info o nowych produktach i rabatach ? ...wystarczy poprosić o newsletter w sklepie lub przez e-mail

eprasa.pl bf170eed54

Rozmowa z Jackiem SP5APW

Wyspiarskie wakacje z radiem

Entuzjaści radia amatorskiego na całym świecie są nieustannie inspirowani przez osoby, które z pasją oddają się duchowi przygody i eksploracji poprzez program IOTA (Islands On The Air). Wśród tych oddanych operatorów jest Jacek SP5APW. Głęboka miłość Jacka do radia i jego przygody w programie IOTA zaowocowały wydaniem książki *Moje wyspiarskie wakacje z radiem*.



SP5APW przy samolocie na Coëtivy

Redakcja: Miałeś dużą przerwę w uprawianiu naszego hobby. Kiedy i dlaczego wróciłeś do krótkofalarstwa?
Jacek SP5APW: O moim powrocie do radiowego hobby zdecydował w dużej mierze przypadek. W końcówce 2008 roku, robiąc porządki w dokumentach, natknąłem się na moją starą licencję radiową. To przywołało wspomnienia, gdy jako kilkunastoletni chłopak, z zafascynowaniem oglądałem przez szybę stację krótkofalarską mieszczącą się w Muzeum Techniki, a wkrótce po tym w Pałacu Młodzieży uczyłem się do egzaminu na licencję radiową.

Red.: Jak to się stało, że zachowałeś swój poprzedni znak?
SP5APW: Postanawiając po latach odnowić swoje pozwolenie radiowe, skontaktowałem się z UKE i po przeprocesowaniu niezbędnych formalności w styczniu 2009 mogłem powrócić do pracy w eterze. Z sentymentu zachowałem swój pierwszy znak SP5APW. W latach 70. był on powodem do dumy, gdyż w tym okresie znaki wydawane były w kolejności alfabetycznej i, o ile dobrze pamiętam, ta kolejność dotarła do SP5Dxx czy nawet SP5Exx. Nasz klubowy instruktor i opiekun pracował w Państwowej Inspekcji Radiowej i sobie tylko znanym sposobem załatwił dla naszej grupki małą pulę znaków SP5Axx. Znaki te, na pierwszy rzut oka, sugerowały krótkofalowców z dużym stażem, nieco tylko krótszym niż ci, którzy mieli dwuliterowe sufiksy. Dziś, gdy można sobie wybrać dowolny znak z dostępnej puli, wydaje się to nieco zabawne.

Red.: W krótkofalarskim hobby każdy znajduje coś dla siebie. Jak było w Twoim przypadku?
SP5APW: Od początku mojego nowego etapu aktywności krótkofalarskiej spodobały mi się dwa programy dyplomowe: WFF i IOTA. Ten pierwszy był stosunkowo nowy i prowadzony przez krótkofalowców rosyjskich. Miałem w nim nawet pewne osiągnięcia i szybko zdobywałem nowe dyplomy. Po pewnym jednak czasie program ten uległ samodestrukcji i z czasem został zastąpiony przez WWFF prowadzony przez inną ekipę. Ostatecznie zrezygnowałem z aktywnego polowania na łączności WWFF. Jednym z powodów była bardzo dynamiczna i długa liczba referencji, co powodowało brak poczucia jakiegoś stabilnego celu, do którego osiągnięcia trzeba dążyć.

Red.: Na czym polega wyspiarski charakter programu IOTA?



Karta QSL z wyspy Calayan

eprasa.pl bf170eed54



Moje QTH na Koh Rong Samloem

SP5APW: W programie IOTA podobnie jak w DXCC cel jest jasno określony. Lista grup wysp IOTA liczy około 1200 pozycji i jest bardzo rzadko zmieniana lub uzupełniana. „Wyspiarski" charakter programu ma też w sobie pewną magię, która przyciąga wielu jego zwolenników. Pierwszy dyplom IOTA 100 uzyskałem po kilkunastu miesiącach „polowania" na wyspy. I przez pierwszych kilka lat co roku dokładałem do swoich osiągnięć kolejną setkę grup. Niestety mniej więcej od momentu, gdy zdobyłem IOTA 500, zwiększenie wyniku o kolejne sto referencji zabiera coraz więcej czasu. Ostatnie sto wysp, które doprowadziło mnie do dyplomu IOTA 800, gromadziłem przez sześć lat. W tym okresie na świecie szalał covid i przez co najmniej dwa lata nie były organizowane żadne ekspedycje.

Do funkcjonowania programu IOTA potrzebne są dwie grupy krótkofalowców. Pierwsza z nich to tzw. chasers, którzy polują na łączności z IOTA. Druga, znacznie mniej liczna, to „activators" – ludzie, których pasją jest odwiedzanie kolejnych wysp i radiowa aktywność z nich pozwalająca tym pierwszym na zdobycie brakujących łączności.

Red.: Do której grupy uczestników IOTA się zaliczasz?

SP5APW: Jestem oczywiście „chaserem", ale kolejny przypadek spowodował, że w pewnym momencie dołączyłem także do grupy aktywatorów. Otóż towarzysząc mojej żonie w 2011 roku w podróży służbowej do Wietnamu, trochę z nudów postanowiłem polecieć na wyspę Phu Quoc, aby rozpoznać możliwość wyjazdu tam z radiem. Rekonesans zaowocował odwiedzeniem tej wyspy ze sprzętem w kolejnym roku.

Red.: Podobno ta pierwsza podróż zapoczątkowała długą serię wyjazdów z żoną w późniejszych latach. Opowiedz, proszę, o kolejnych wyjazdach.

SP5APW: Moje radiowe wypady nie są typowymi ekspedycjami krótkofalarskimi. Mimo iż komponent radiowy jest ich bardzo istotnym elementem, to uzupełniony jest o poznawanie nowych miejsc i ludzi. Przeważnie podróżuję w towarzystwie żony, która kocha podróże i dzięki temu toleruje moje radiowe hobby. Ponieważ oboje lubimy słońce i ciepłe morze, to celem naszych wypadów są wyspy leżące w pasie podzwrotnikowym. Naszym ulubionym regionem świata jest Azja Południowo-Wschodnia. Odwiedziliśmy już m.in. siedem wysp Wietnamu i pięć wysp Filipin. Byliśmy także na wyspach w Malezji, Kambodży i Marianach Północnych oraz na dziesięciu wyspach Florydy. Kraje azjatyckie mają tę niewątpliwą zaletę, że są tanie. Możemy więc realizować nasze podróżnicze i radiowe pasje w ramach relatywnie niskich budżetów. Śmiem twierdzić, że spędzenie urlopu letniego nad zimnym Bałtykiem wcale nie jest istotnie tańsze niż nasze wyjazdy.

Red.: Jak Twoja aktywność wyspiarka wygląda na tle współzawodnictw IOTA?

SP5APW: W podstawowej klasyfikacji IOTA mam zgromadzonych nieco ponad 800 referencji, więc daleko mi wciąż do kolegów, a jest ich na świecie ponad 200, którzy przekroczyli 1000. Lepiej natomiast jest w klasyfikacji IOTA VHF. W ubiegłym roku udało mi się osiągnąć magiczne 100 referencji i mogę się poszczycić tym, że jestem pierwszym Polakiem i 41. krótkofalowcem na świecie, który otrzymał dyplom IOTA VHF.

Niezły wynik osiągnąłem także w odbywającym się w 2013 i 2014 roku współzawodnictwie IOTA Marathon, zorganizowanym z okazji 50-lecia programu IOTA. W kategorii aktywatorów zdobyłem w tej rywalizacji najwyższą klasę dyplomu „Diamond Certificate" i zająłem 15. miejsce, wyprzedzając kilku prawdziwych IOTA-owych DX-manów.

Red.: Takie liczne wyjazdy są z pewnością kosztowne. Czy ktoś pomaga Ci finansowo?

SP5APW: Swoje wyjazdy finansuję samodzielnie, nie zabiegając

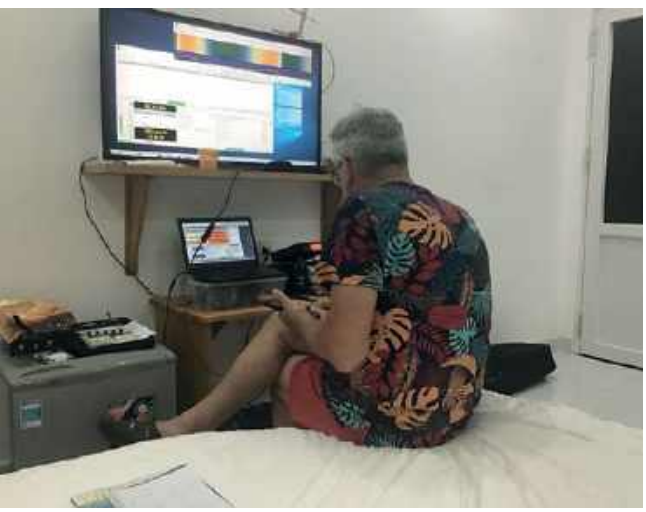


6 m Buddipole na wyspie Dao Be (AS-162)

eprasa.pl bf170eed54

o sponsorów. Dzięki temu mam świadomość pełnej niezależności i nie muszę nikomu tłumaczyć się z pojawiających się czasem niedociągnięć. Za wszystko odpowiadam tylko przed samym sobą. Oczywiście przy okazji zamawiania kart QSL niektórzy koledzy wspierają mnie drobnymi dotacjami, za co im wszystkim bardzo dziękuję, co pozwala pokrywać pewne koszty, na przykład opłaty za nadbagaż przy kolejnych podróżach.

Red.: Czy są kraje, gdzie nie uzyskałeś pozwolenia na nadawanie radiowe?
SP5APW: Z przykrością muszę powiedzieć, że mimo szczerych chęci, nie dane mi było nadawać z Tajlandii i Indonezji. Oba te kraje pozwalają bowiem na czasową pracę ze swojego terytorium tylko obywatelom krajów, z którymi mają podpisaną umowę dwustronną tzw. reciprocal agreement. Obecnie więc jako Polak nie mam takiej możliwości. Mam jednak nadzieję, że działania, jakie podjął ostatnio na moją prośbę PZK,



Praca FT8 z Con Dao (3W9C)



Praca SSB z Phu Quoc (3W4JK)



Na wyspie Talbot, Floryda

a szczególnie jego prezes Krzysztof SP5E, zaowocują w przyszłości takimi umowami i otworzą drogę do nadawania także i polskim nadawcom.

Red.: Jak wiadomo, program IOTA, w odróżnieniu od DXCC, nie przyznaje dodatkowych punktów za pasma czy też emisje. A co się liczy?
SP5APW: Liczy się tylko pojedyncza łączność. Wyjątkiem jest jedynie wersja IOTA VHF, do której zaliczane są łączności w pasmach od 50 MHz w górę. W pewnym momencie zainteresowałem się tą wersją programu. Jak łatwo się domyśleć, zdobywanie łączności z nowymi wyspami na VHF jest znacznie trudniejsze.

Red.: Czy zainteresowanie pasmem 6 m przeniosło się także na Twoje działanie jako aktywator?
SP5APW: Od dwóch lat, odwiedzając nowe wyspy, nadaję także w tym paśmie i tym sposobem aktywowałem już dziewięć wysp. Moja aktywność na 50 MHz daje też szansę na pozyskanie nowych kwadratów lokatora tym, którzy nie są zainteresowani łącznościami z IOTA. Dla przykładu dzięki tym wyjazdom mieszkający na Filipinach Rick DU6/PE1NSQ uzupełnił swoją ich listę o pięć nowych numerów.

Red.: Międzynarodowa „rodzina" IOTA to grupa dobrze znających się zapaleńców. Jak jest w Twoim przypadku?
SP5APW: Oprócz wyjazdów radiowych na wyspy staram się uczestniczyć w miarę możliwości w różnych eventach, które dają szansę na osobiste spotkanie IOTA-owych przyjaciół. Kilkukrotnie brałem udział w imprezie Ham Radio Friedrichshafen, w ramach której odbywa się corocznie IOTA Forum z cyklem prezentacji opisujących najnowsze wyprawy. Uczestniczyłem w IOTA Bash w Teksasie, organizowanym przez nieistniejącą już niestety fundację IREF. W ubiegłym zaś roku miałem przyjemność prezentować swoje ostatnie wyprawy w Kalifornii na corocznym IOTA Dinner w Visalii.

Red.: Czy oprócz wyjazdów urlopowo-radiowych zdarzyło Ci się także wziąć udział w międzynarodowych ekspedycjach krótkofalarskich?
SP5APW: Tak, dwukrotnie brałem udział w takich ekspedycjach. Pierwszą z nich była wyprawa S79C w roku 2015. Pracowała ona z wyspy Coëtivy na Seszelach. Była to pierwsza i do tej pory jedyna aktywacja nowo powstałej wtedy referencji AF-119. Drugą wyprawą była tegoroczna ekspedycja TX7N na wyspę Hiva Oa na Markizach.

Red.: Który Twój wakacyjny wyjazd był najbardziej emocjonujący, pełen przygód?
SP5APW: Każdy swój wyjazd staram się zaplanować możliwie szczegółowo, tak aby nie napotkać zbyt wielu nieprzewidzianych okoliczności. Niemniej zawsze zdarzają się sytuacje, które zapadają silnie w pamięć. Dla przykładu, mimo iż kupiłem z wyprzedzeniem bilety na statek z Sihanoukville na wyspę Koh Rong Samloem, niewiele brakowało, abym się nim nie zabrał. Na przystani kłębił się straszny tłum i panował ogromny rozgardiasz. W tym samym czasie

eprasa.pl bf170eed54

odpływało kilka statków. Z moich biletów i dostępnych informacji nie można się było zorientować, na który z tych statków powinienem wsiąść. Dopiero przy trapie okazało się, że próbowaliśmy zabrać się tym niewłaściwym. Obarczony mnóstwem bagażu z ogromnym wysiłkiem przedarłem się więc przez tłum i praktycznie w ostatnich sekundach zdążyłem dotrzeć do odpowiedniego trapu. Całą późniejszą podróż próbowałem złapać oddech i stłumić w sobie nagromadzony wcześniej stres. Podobne wydarzenie miało też miejsce w trakcie ostatniej podróży na wyspę Con Son. Do Wietnamu lecieliśmy przez Seul, w którym mieliśmy tylko dwie godziny na przesiadkę na samolot do Ho Chi Minh City. Do tego odlatywał on z innego terminala. W tym czasie musieliśmy przejść kontrolę paszportową, odebrać bagaż, przemieścić się autobusem do drugiego terminala, odprawić na lot do Sajgonu, przejść przez kontrolę bezpieczeństwa i znów kontrolę paszportową. Dzięki temu jednak, że z powodzeniem udało się pokonać ten bieg z przeszkodami, zaoszczędziliśmy kilkanaście godzin zbędnego oczekiwania na kolejny lot.

Red.: Która wyprawa z radiem była najciekawsza, którą najbardziej zapamiętałeś?
SP5APW: Pomijając te „podróżne" przygody, najlepiej przeze mnie zapamiętanym i chyba najciekawszym wyjazdem była zorganizowana przez Dave'a EI9FBB ekspedycja na Coëtivy. Po pierwsze, była to prawdziwa wyprawa krótkofalarska. Po drugie, brało w niej udział kilku bardzo doświadczonych w tego typu przedsięwzięciach kolegów. Samo zaś miejsce było bardzo specyficzne. Z jednej bowiem strony była to bajkowa wyspa na Seszelach z niesamowicie piękną plażą. Z drugiej zaś strony wyspa ta była więzieniem



Zespół S79C w trakcie lunchu – Coëtivy



Eyeball QSO na Saipanie z Sannym JJ3CIG i Mami JP3AYQ



Wizyta u Wima XU7TZG (SK)

(!) dla niezbyt groźnych przestępców, głównie narkomanów. Przemieszczanie się po wyspie podlegało pewnym restrykcjom, zaś po zmroku było teoretycznie zakazane. Nasze stanowiska radiowe znajdowały się w dwóch oddalonych od siebie o kilkaset metrów budynkach. Zdarzało się więc jednak, że czasem musieliśmy przejść w nocy z jednego shacka do drugiego, mając przy tym świadomość obecności na wyspie uzbrojonych strażników, którzy nas prawdopodobnie obserwują.
Jednym z ciekawszych wyjazdów, tym razem tych samodzielnych, była też wyprawa na wyspę Calayan wiosną 2023 r. Calayan jest jedną z najbardziej wysuniętych na północ wysp Filipin. Z przystani na północy wyspy Luzon płynie się promem lub łodzią zwaną przez tubylców lampitaw, będącą rodzajem trimaranu. Dotarcie do Calayan nie jest łatwe, więc jest ona rzadko odwiedzana przez turystów. A przy tym ma mnóstwo pięknych, wartych odwiedzenia zakątków, takich jak chociażby zatoczka Sibang Cove z piękną plażą czy też wodospad Malangsi. Do tych miejsc można w zasadzie dotrzeć tylko łodzią od strony wody.
Calayan to jedno z tych miejsc, które chętnie odwiedziłbym ponownie. Zapewne nie stanie się to jednak, gdyż prawie każdą kolejną podróż odbywam w nowe miejsca.

Red.: Jakim sprzętem nadawczo-odbiorczym posługiwałeś się podczas swoich wakacyjnych wyjazdów z radiem?
SP5APW: W trakcie moich pierwszych wyjazdów zabierałem ze sobą Elecrafta K3 i antenę Buddipole. Bardzo często pracowałem

eprasa.pl bf170eed54

bezpośrednio z plaży, wykorzystując zasilanie bateryjne. Taki charakter miały w szczególności moje aktywacje wysp Florydy, gdzie korzystałem z zakupionego tam na miejscu żelowego akumulatora 30 Ah. Ostatnio natomiast jako TRX korzystam głównie z Icoma IC-7300. Jest stosunkowo lekki i bez dodatkowego sprzętu pozwala na bezpośrednie podłączenie do komputera i wykorzystywanie emisji cyfrowych, np. FT8. Często zabieram także jako drugi transceiver Yaesu FT-857D. Dzięki temu mam możliwość pracy na KF i równoczesnego monitorowania pasma 50 MHz. Przeważnie pracuję z mocą maksymalną 100 W, choć w kilku podróżach brałem ze sobą także wzmacniacz SPert 1200 produkcji Pawła SP7SP (SK). Niestety nie jest to lekkie urządzenie, gdyż wraz z zasilaczem i niezbędnymi kablami waży ok. 15 kg. Podróżując jednoosobowo, jedynie w towarzystwie żony, muszę starać się ograniczać ilość zabieranego ze sobą bagażu, gdyż cała związana z nim logistyka nie jest czasem łatwa. Bywało już na przykład w wewnętrznych lotach na Filipinach, że ciężką i długą torbę z antenami i masztami wysyłałem jako cargo, mając nadzieję, że zostanie ona załadowana do tego samego samolotu i nie będę jednak zmuszony oczekiwać na nią kilka dni.



VDA na wyspie Palawan

Red.: A jakich używałeś anten?
SP5APW: Jeśli chodzi o wykorzystywane anteny, to zależnie od spodziewanych na miejscu warunków zabierałem różne ich modele. Poczynając od wspomnianego wcześniej Buddipole'a, poprzez asymetryczny dipol inverted V produkcji Spiderbeama i inne „druty", kończąc na hexbeamie i antenach VDA. Z VDA korzystałem, gdy miałem pewność, że będę mógł zainstalować ją na plaży w bezpośrednim sąsiedztwie wody. Hexbeam natomiast sprawdzał się w sytuacjach, gdy moim zakwaterowaniem był kilkupiętrowy hotel. Umieszczałem go wtedy na dachu budynku.
Pracę w paśmie 50 MHz zapoczątkowałem, wykorzystując trzyelementową Yagi zbudowaną z elementów systemu Buddipole. Później kupiłem czteroelementową antenę firmy Antennas-Amplifiers, której zaletą jest to, że jest idealnie zestrojona fabrycznie i po zmontowaniu nie wymaga żadnych dodatkowych działań.

Red.: Jakie wspomnienia z wakacji z radiem zawarłeś w wydanej książce?
SP5APW: Moje radiowe podróże opisałem w wydanej w ubiegłym roku własnymi siłami książce „Moje wyspiarskie wakacje z radiem". Książka ukazała w dwóch wersjach językowych, polskiej i angielskiej. Oba te niewielkie nakłady uległy już praktycznie wyczerpaniu.
Niektórzy czytelnicy tej książki zwracali mi uwagę, że piszę w niej dużo o jedzeniu. No cóż, jak mówiłem, moje wyjazdy pozwalają mi nie tylko na pracę radiową, ale także na poznawanie różnych krajów i ich mieszkańców. A ważnym elementem kultury i obyczajów każdego kraju jest jego kuchnia. Poza tym często można spotkać się ze skróconym żartobliwym opisem naszego hobby w postaci „Life is simple: eat, sleep, DX"…

Red.: Dziękuję za rozmowę i życzę wiele zadowolenia z krótkofalarskiego hobby. Czy możesz coś dodać na zakończenie?
SP5APW: Jeśli mogę doradzić coś moim kolegom, którzy do tej pory koncentrują się głównie na DXCC, to sugeruję bardzo dołączenie do grona swoich zainteresowań także IOTA. Przejrzyjcie swoje logi i karty, a jeśli pracujecie w eterze już od dłuższego czasu, to na pewno znajdziecie w nich wiele łączności kwalifikujących się do tego programu i dołączycie do niego z wynikiem na poziomie kilkuset referencji IOTA. No i polujcie dalej na ciekawe wyspy. Zarejestrowanie się na stronie iota-world.org pozwala też na automatyczne uzupełnienie swojego stanu posiadania o potwierdzenia elektroniczne poprzez LoTW i/lub Clublog.
Do usłyszenia z kolejnych wysp!

Z Jackiem SP5APW
rozmawiał Andrzej SP5AHT



Grupowe zdjecie uczestników spotkania Island Hoppers we Friedrichshafen 2024

eprasa.pl bf170eed54

Aktualnie do zdobycia

Zagraniczne programy dyplomowe

We wrześniu trwa duża akcja związana z polskimi lotnikami walczącymi w II wojnie światowej i można zdobyć pamiątkowy dyplom. Do końca października można spełniać warunki akcji rocznicowej niemieckiego DARC.



Polish Wings in the Battle of Britain – 85th Anniversary Tribute

Cel: Upamiętnienie i uhonorowanie bohaterskich działań polskich dywizjonów, które brały udział w II wojnie światowej w ramach Polskich Sił Powietrznych oraz Królewskich Sił Powietrznych RAF, popularyzacja krótkofalarstwa oraz integracja środowiska krótkofalowców.

Organizatorem akcji są angielskie kluby M0SQC i M0KKN, a współorganizatorem PZK.

Termin akcji radiowej: 01–28 września br.

Pasma/emisje: 80–10 m/SSB, CW, RTTY, FT8.

Punktowane są łączności na każdym z tych pasm, każdą z powyższych emisji.

W akcji uczestniczy 30 stacji okolicznościowych dających punkty:

Po stronie brytyjskiej (15 stacji): GB300RAF, GB301RAF, GB302RAF, GB303RAF, GB304RAF, GB305RAF, GB306RAF, GB307RAF, GB308RAF, GB309RAF, GB315RAF, GB316RAF, GB317RAF, GB318RAF, GB663RAF.

Po stronie polskiej (15 stacji): SP300RAF, SP301RAF, SP302RAF, SP303RAF, SP304RAF, SP305RAF, SP306RAF, SP307RAF, SP308RAF, SP309RAF, SP315RAF, SP316RAF, SP317RAF, SP318RAF, SP663RAF.

Każdy uczestnik akcji dyplomowej zdobywa punkty za łączności zgodnie z następującą punktacją (za każde QSO): CW –5 pkt, RTTY-4 pkt, SSB-3 pkt, FT8-1 pkt.

W celu uzyskania dyplomu w stopniu Basic operator musi przeprowadzić: łączności ze stacjami GB oraz 5 ze stacjami SP.

Każda stacja może być zaliczona tylko raz na danym paśmie i w danej emisji.

Można powtórzyć łączność z tą samą stacją na innym paśmie lub przy użyciu innej emisji. Aby uzyskać wyższy stopień dyplomu, należy najpierw spełnić wymagania dla poziomu Basic. Każda stacja może być zaliczona tylko raz na danym paśmie i w danej emisji w ciągu jednego dnia.

Ta sama stacja, pasmo i emisja) są zaliczane, ale tylko w kolejnych dniach.

Progi punktowe (minimum): Bronze – 200 pkt, Silver – 300 pkt, Gold – 400 pkt, Platinum – 500 pkt.

Dyplom jest dostępny dla nasłuchowców (SWL) na tych samych zasadach punktacji jak dla normalnie przeprowadzonych łączności.

Wymagane jest przesłanie logu w formacie Cabrillo lub ADIF na adres: info@rafpolishairforce85.pl.

Dyplom wydawany jest wyłącznie w wersji elektronicznej.

Dyplomy będą dostępne po zakończeniu akcji poprzez platformę HamAward. Dla SWL dyplomy zostaną wysyłane e-mailem.

Award Manager (strona brytyjska): Bartek M5BIR – m5bir@yahoo.com; Maciej M0ADM – maciek.gosztyla@gmail.com (strona polska: Marcin SP6MI – sp6mi@proton.me).

Kontakt: info@rafpolishairforce85.pl

75 lat DARC – wersja podstawowa

Cel: Uczczenie 75. rocznicy powstania DARC e.V

Czas trwania akcji: 01.05–31.10.2025 (wszystkie amatorskie pasma radiowe i wszystkie emisje).

Dyplom jest wydawany w wersji pdf, za łączności z czterema stacjami okolicznościowymi (DC75DARC, DD75DARC, DK75DARC i DR75DARC) oraz 75 różnymi członkami DARC lub stacjami klubowymi DARC.

Koszt dyplomu 3,50 EUR (płatności PayPal). Wnioski można składać do 31 grudnia 2025 roku w zakładce DCL: https://dcl.darc.de.

SWL otrzymują dyplom na tych samych warunkach po przesłaniu kompletnego wyciągu z dziennika do managera dyplomu DL1DCT: dl1dct@darc.de



eprasa.pl bf170eed54

Wspomnienia Wojciecha SP9PT/V8 z wyprawy w 1974 roku

Polska radiostacja na Alasce

W książce Ryszarda SP4BBU *Z kart historii krótkofalarstwa* jest opisanych osiem wypraw DX-owych autorstwa Wojciecha Kłosoka SP9PT. Jedna z nich dotyczy 1974 r., kiedy Wojciech wziął udział w charakterze radiooperatora w śląskiej wysokogórskiej wyprawie w góry Alaski i Kanady. Zabrał tam ze sobą radiostację TS-515. Warto przypomnieć tę wyprawę sprzed przeszło pół wieku w relacji SP9PT z tamtego czasu.



Polska Wyprawa Wysokogórska „Alaska 74" w Winnipegu (od lewej): witający alpinistów ks. Donald Malinowski, Henryk Furmanik, Adam Bilczewski, Leon Bielawski (organizator polonijnego komitetu pomocy wyprawie), Adam Zyszak, Janusz Baranek, Jerzy Kalla, Krzysztof Tomaszewski, Jerzy Sznytzer, Jan Bagsik, Jerzy Kukuczka, Michał Galiński (lekarz), Roman Tomaszewski (filmowiec), Wojciech Kłosok (radiowiec); fot. N. Milejszo (Winnipeg)

W skład ekipy pierwszej polskiej wyprawy w góry Alaski zostałem włączony na początku 1974 roku jako radiooperator-krótkofalowiec. W dniu 16 maja wylądowaliśmy w Montrealu. Trudno było tu porozumiewać się w języku angielskim, bowiem powszechnie był w użyciu język francuski. Z niepokojem oczekiwałem też spotkania z przedstawicielami polskiej ambasady w Ottawie. Przez naszą placówkę dyplomatyczną miałem otrzymać, jako pierwszy Polak, zezwolenie tutejszych władz na pracę amatorskiej radiostacji krótkofalowej z Kanady. Wstępne zapewnienie władz kanadyjskich zostało potwierdzone przez konsula generalnego w Ottawie.

Na miejscu odszukałem znajomego z licznych rozmów w eterze krótkofalowca z Montrealu VE-2WQ. Korzystając z jego gościnności, przez kilka godzin wywoływałem w paśmie 14 MHz radiostacje polskie. Niestety warunki propagacyjne były bardzo słabe i poza kilkoma łącznościami z Europą nie było kontaktu z Polską. Okazało się później, że SP9ZD słyszał moje wołanie i kilkakrotnie odpowiadał. Ja go jednak nie słyszałem. Następnego dnia załadowaliśmy na jelcza nasz bagaż (8 ton) upchany w kilkudziesięciu skrzyniach i workach. Cała wyprawa mikrobusem Nysa ruszyła w drogę, mając przed sobą ponad 7 tysięcy km w poprzek całej Kanady. Planowaliśmy również wiele spotkań z Polonią Kanadyjską. Mieliśmy jej przedstawić zabrane z Polski filmy i zapoznać z osiągnięciami naszego kraju.

Przez następne trzy tygodnie przejeżdżaliśmy kolejno przez prowincje: Ontario (VE3), Manitoba (VE4), Saskatchewan (VE5) i Alberta (VE6). Zatrzymywaliśmy się prawie we wszystkich większych skupiskach Polonii. Z czasem zagłębialiśmy się w coraz bardziej dzikie i prawie niezamieszkałe tereny Kolumbii (VE7) i Jukonu (VE8). Niewielkie osiedla liczące kilkadziesiąt mieszkańców spotykało się przy stacjach benzynowych. Były one w sąsiedztwie jedynej drogi lądowej na Alaskę. Pierwszy postój jest na terytorium Jukonu (VE8).

Zezwolenie Departamentu Komunikacji opiewało tylko na pracę z tego graniczącego z Alaską regionu Kanady. Gdy tylko rozbiliśmy obóz niedaleko Whitehorse (stolicy Jukonu), jak najszybciej chciałem dostać się do skrzyni ze sprzętem radiowym. W tym celu trzeba było rozładować prawie pół samochodu. Jurek Kukuczka, najmłodszy z naszego zespołu, rozwiesił między drzewami dipol na pasmo 14 MHz i za chwilę były już pierwsze łączności. Na początek zgłosili się krótkofalowcy z Hawajów (KH6) i Wysp Marshalla (KX6). Po północy szef wyprawy Henio Furmanik zdecydował, że zostajemy przez następny dzień na miejscu, gdyż koledzy będą załatwiali formalności związane z planowaną wspinaczką w Górach Św. Eliasza w Jukonie. Pora więc na krótki wypoczynek. Nie mogę jednak zasnąć. Jest biała noc.

O godzinie piątej jestem znów przy radiostacji. Wołają mnie nadawcy z Japonii, Kanady i Stanów Zjednoczonych. Sygnał mojej radiostacji TS515 jest jednak słabo odbierany przez korespondentów. W tej sytuacji stawiam potężną antenę kierunkową TH3JR na maszcie pneumatycznym. Opłaciło się. Na zawołanie „tu amatorska radiostacja polskiej wyprawy na Alaskę – SP9PT/VE8" – zgłasza się coraz więcej korespondentów. Jest późne popołudnie, pora na łączność z Europą. Kieruję antenę na północ, gdyż tędy przez biegun biegnie najkrótsza trasa radiowa do Europy. Warunki propagacyjne są słabe. Słyszę wprawdzie kilka radiostacji europejskich, ale ze słabymi sygnałami. Mimo niedużej mocy radiostacji nawiązuję łączności najpierw z Norwegią, później z Moskwą i Finlandią. Polski nie słyszę. Warunki w stronę Europy szybko „wysiadają". Słyszę wprawdzie SP8YA, ale do łączności nie dochodzi.

Wczesnym rankiem demontujemy antenę, pakujemy sprzęt na samochód i jedziemy dalej. Ostatnim etapem przed przekroczeniem granicy z Alaską jest miejscowość Dawson City, słynna z gorączki złota w pierwszych latach XX stulecia. Każdy z nas przypomniał sobie opisy tych miejsc z utworów Londona.

eprasa.pl bf170eed54

Oglądaliśmy też na filmach miejsca, gdzie wydobywano i płukano złoto. Noc w obozie rozbitym nieopodal miasteczka spędzam przy radiostacji. Antena to dipol 2×5m. Rano zwiedzamy opustoszałe miasteczko. Otrzymujemy symboliczne zezwolenia na poszukiwanie złota. Przeprawiamy się promem na drugą stronę rzeki Jukon i jedziemy w stronę granicy z Alaską, od której dzieli nas zaledwie 50 km.

Alaska

Granicę przekraczamy wysoko w górach. Dwa domki, flagi USA i Kanady. To wszystko. Przesuwamy po raz jedenasty wskazówki zegarków o godzinę do przodu i jedziemy w stronę Fairbanks, drugiego pod względem liczby mieszkańców miasta Alaski. Kraj ten, o obszarze pięciokrotnie większym od Polski, liczy zaledwie 300 tys. mieszkańców. Jest ciepło, wszędzie widać bujną roślinność i poza górami nigdzie nie ma śladów śniegu. Kierujemy się w stronę Parku Narodowego McKinley, obejmującego część długiego łańcucha gór Alaska (najwyższych subarktycznych gór świata), wraz z celem wyprawy, czyli szczytem McKinley (Denali). Załatwiamy niezbędne formalności w dyrekcji tego Parku, a potem zatrzymujemy się w miejscowości Talkeetna. Właśnie tu mieszka słynny pilot Don Sheldon, który przewozi sportowym samolotem większość wypraw w rejon gór Alaska. Tragarze, jakimi posługują się wyprawy górskie np. w Himalajach, są tutaj nieznani. Miasteczko, w którym założyliśmy naszą główną bazę, liczyło około 200 mieszkańców. Przebiega tędy jedyna linia kolejowa w tej krainie, łącząca Anchorage z Fairbanks. W dniu 11 czerwca 1974 roku dziesiątka kolegów (dziewięciu alpinistów i operator filmowy) wraz z bagażem (pół tony sprzętu i żywności) zostaje przerzucona niewielkim samolotem na lodowiec Kahiltna (wys. 2200 m). Założono tam bazę. Michał – lekarz wyprawy – i ja zostaliśmy z żalem w bazie głównej.

Władze amerykańskie nie udzieliły zezwolenia na pracę radiostacji amatorskiej z wyprawy na Alaskę. Po cichu liczę na to, że może uda mi się to załatwić z władzami stanowymi przy pomocy tamtejszych krótkofalowców. Następnego dnia wybrałem się do Anchorage, gdzie spotyka mnie jednak w biurze rozczarowanie. Słyszę twarde „nie" na moją prośbę o licencję. Tłumaczę, że przecież krótkofalowcy amerykańscy przebywający czasowo w Polsce bez trudności otrzymują zezwolenie na pracę swych radiostacji. Odmowę próbują uzasadnić brakiem umowy. Nie będzie więc polskiej radiostacji na Alasce.

Do łączności pozostają nam wyłącznie radiotelefony i radiostacja pilota, którą obsługiwałem w Talkeetna. Przez nią nawiązywałem codziennie kilka łączności z kolegami przebywającymi w bazie na lodowcu. Informowaliśmy się na bieżąco, co słychać u nas na dole, a co u nich na górze. Naszą bazę odwiedzają nieliczni mieszkańcy tej części Alaski pochodzenia polskiego.

Wreszcie otrzymujemy wiadomość, że 26 czerwca 1974 roku najwyższy szczyt Ameryki Północnej został zdobyty przez całą dziewiątkę naszych alpinistów (filmowiec pozostał na lodowcu). Drogą pocztową przesyłam tę informację do krótkofalowców amerykańskich polskiego pochodzenia: W1RLV i W2GLF. Mam nadzieję, że przekażą ją szybko do Polski. Cieszymy się z sukcesu naszych kolegów i czekamy na ich powrót. Przychodzi jednak nagła zmiana pogody. Urywa się kontakt radiotelefoniczny z dziewiątką schodzącą ze szczytu. Wysoko w górach przy temperaturze –30°C szaleje huragan śnieżny. Po czterech dniach oczekiwania wydawało się nam na dole, że pogoda już jest dobra do transportu lotniczego. Don Sheldon podejmuje rekonesansowy lot w rejon wspinaczki naszej wyprawy. Zabiera mnie ze sobą. Do końca życia będę pamiętał ten lot między przełęczami i nad szczytami, przy podmuchach wiatru rzucających samolocikiem we wszystkie strony. Mieliśmy przy tej okazji dostarczyć żywność dla wyprawy amerykańskiej, która przebywała na lodowcu. Prosiła o to przez radio.

Po wylądowaniu na lodowcu na wysokości około 2300 m i przekazaniu Amerykanom żywności mamy kłopot z wystartowaniem. Płozy samolotu ugrzęzły głęboko w śniegu. Zakładam rakiety śnieżne i razem z jednym z alpinistów amerykańskich pchamy samolot za skrzydła. Po półgodzinnych zmaganiach wydostajemy go na twardy śnieg i wreszcie startuje-



Uczestnicy wyprawy na Alasce (z prawej: trzeci Jerzy Kukuczka, czwartWojciech Kłosok SP9PT)

eprasa.pl bf170eed54



Baza w Jukonie, antena TH3JR nad opuszczoną chatką indiańską

my. Wypatrujemy naszej dziewiątki, ale widoczność jest słaba. Wracamy z niczym. Jesteśmy bardzo zaniepokojeni brakiem łączności z „górą". Na drugi dzień wreszcie mamy łączność. Wszystko jest O. K. Cała dziewiątka schodzi. Przeczekali 5 dni niepogody na wysokości prawie 6000m przy temperaturze –30°C i huraganowym wietrze. Jednak wszyscy mają odmrożenia. Dwóch Jurków zostaje przetransportowanych do szpitala w Anchorage.

Skończył się okres, w którym ze względu na warunki pogodowe możliwa jest akcja górska w rejonie McKinley. W 1974 roku tylko dwie wyprawy (amerykańska i polska) osiągnęły cel. W historii wypraw na „Tron Słońca" (tak nazywają najstarsi mieszkańcy Alaski szczyt McKinley) Polacy zdobyli go po raz czwarty trudną drogą przez zachodnią flankę i to w rekordowo krótkim czasie.

Przy świetle kończących się już białych nocy cieszymy się wszyscy z sukcesu. Po spakowaniu sprzętu i zwinięciu obozu jedziemy do Anchorage, gdzie odbieramy kolegów ze szpitala oraz załatwiamy formalności związane z opuszczeniem Alaski. Niestety Jurek Kukuczka wymaga dalszego leczenia szpitalnego. Nie możemy sobie pozwolić na jego dalszy pobyt w bardzo drogim tutaj szpitalu. Jurek natychmiast musi powrócić do kraju. Z żalem żegnamy kolegę, który wprost z Anchorage odlatuje samolotem do Polski.

Sukces naszej wyprawy budzi ponownie zainteresowanie prasy i telewizji alaskańskiej. Ukazało się kilka artykułów i audycji telewizyjnych poświęconych naszym alpinistom i Polsce. Żegnamy gościnną Polonię w Anchorage i ruszamy ku granicy kanadyjskiej do Jukonu, w rejon Gór Św. Eliasza. Starałem się zetknąć z krótkofalowcami alaskańskimi, których znałem z eteru. Dopiero jednak w przeddzień wyjazdu z Anchorage spotkał się ze mną jeden z najstarszych krótkofalowców Alaski KL7MF. Z przyjemnością oglądałem w jego kolekcji kilkadziesiąt kart QSL za łączności z radiostacjami polskimi.

Polska radiostacja w Jukonie

W pierwszych dniach sierpnia 1974 roku, po przebyciu około 1000 km, ponownie znaleźliśmy się w Kanadzie, w Jukonie. Jeszcze tylko 200 km jedynej drogi lądowej wiodącej na Alaskę i zatrzymujemy się na terenie Parku Narodowego Kluane. Tu znajdują się najwyższe góry Kanady graniczące z Alaską – St. Elias Mts (Góry Św. Eliasza). Uprzedzona o naszym przyjeździe dyrekcja parku ułatwia nam wybór miejsca na główną bazę wyprawy. Obóz rozbijamy między dwiema miejscowościami: Kluane a Haines Juncion, liczącymi zaledwie kilkadziesiąt mieszkańców. Porządkujemy starą indiańską traperską chatkę, w której zostanie zainstalowana radiostacja wyprawy. Obok chaty ustawiamy kilka namiotów.

Przygotowuję radiostację do pracy. Ponieważ jest już wieczór, rozwieszam tymczasową antenę i zaczynam wołać Polskę. Po kilkunastu minutach wywoływania „CQ SP" słyszę niezbyt silną radiostację polską. Wszyscy koledzy z wyprawy gromadzą się przy mnie i czekają na „rozszyfrowanie" odebranego tekstu telegraficznego. To jeden z krótkofalowców z Katowic – Genek SP9AAB przed wyjściem do pracy (jest godzina piąta rano w Polsce) usłyszał moje wołanie. Potem zgłasza się Henryk SP9ZD. Sygnały jednak szybko słabną. Żegnamy się więc do następnego dnia.

Stawiam przy pomocy niemal wszystkich kolegów antenę kierunkową i czekam na wieczór, kiedy najlepiej słychać Polskę. W międzyczasie koledzy ustalają z dyrekcją Parku Narodowego Kluane szczegóły akcji górskiej. Uzgadniają sposób transportu sprzętu, żywności i samych uczestników. Ja natomiast poddaję próbom ustawioną antenę. Półgodzinna rozmowa na fonii w języku polskim ze starym australijskim przyjacielem z eteru VK3AHQ upewnia mnie, że wszystko działa poprawnie. A więc mogę wreszcie niemal non stop być czynny w eterze.

Nawiązuję regularne łączności z krajem. Po Katowicach, Bielsku i Piekarach Śląskich (SP9KRT) są coraz to inne radiostacje polskie. Przez kolejne tygodnie wiodącą radiostacją w Polsce jest dla mnie radiostacja SP9ZD. Henryk wraz z Bronkiem SP9AI koordynują łączności amatorskich radiostacji w kraju z radiostacją wyprawy. Chętnych do rozmów jest wielu, toteż wykorzystuję ku temu wszystkie dogodne warunki propagacyjne w zakresie fal krótkich (praktycznie wyłącznie pasmo 14 MHz) w kierunku Europy. Wieść o pracy radiostacji polskiej z wyprawy do Jukonu (VE8), najtrudniej osiągalnego okręgu Kanady, rozeszła się szybko wśród krótkofalowców europejskich. Wołających nas było tak wielu, iż łączności musiałem prowadzić bardzo sprawnie i szybko.

Po kilku dniach sześciu moich kolegów zostało przetransportowanych w centrum gór. Tam na lodowcu Cathedrale założyli obóz. Wiadomość o zdobyciu w połowie sierpnia szczytów Mt Hubbard (4670 m) i Mt Kennedy (4250 m) podałem do kraju. Nieco później łączność z grupą wspinaczkową uległa przerwie na skutek wyjątkowo niekorzystnych warunków atmosferycznych. Dzięki naszej radiostacji wyprawa stała się popularna w wielu zakątkach świata. W Katowicach, Bielsku i Piekarach Śląskich odbierano nas najlepiej, głównie dzięki dobrym antenom kierunkowym. Ja z kolei doskonale słyszałem ich sygnały na fonii po drugiej stronie bieguna północnego. Nagrywano często w Polsce nasze rozmowy, tworząc w ten sposób materiał dokumentalny z wyprawy. Codziennie miałem umówione łączności popołudniowe z radiostacją z okolic Nowego Jorku. Jej operatorem był Polak z pochodzenia (W1RLV). Uważał się on za „rezerwę", na wypadek, gdybym miał trudności w bezpośrednich łącznościach z Polską.

Rejon naszego obozu był często odwiedzany przez niedźwiedzie i inne zwierzęta żyjące w Parku Narodowym. Aby je odstraszyć, strzelaliśmy w górę rakietami sygnalizacyjnymi. Była to jedyna nasza broń. Kiedyś rozmawiałem z Lucjanem SP9VU, który słysząc strzały na tle rozmowy, dociekał ich przyczyny. Odpowiedziałem, iż widocznie znowu podszedł do obozu niedźwiedź i że koledzy przepędzają go strzałami z rakietnicy. Lucjan doradzał, by z upolowanej sztuki

eprasa.pl bf170eed54

najpierw odciąć łapy, z których sporządza się wspaniałą zupę, potem ściągnąć skórę itp.

W dzienniku radiostacji przybywa rozmów i krajów, z którymi nawiązałem łączność. W Polsce poszerza się grono korespondentów. Dziesięciodniowy okres niepogody powoduje, że koledzy w górach nie mogą kontynuować wspinaczki. Czekają na lepszą pogodę w obozie na lodowcu. Na dole w bazie siedzę przy radiostacji w puchowej kurtce. Mimo, że to jeszcze sierpień, spadł już śnieg. Oznacza to początek krótkiej tutaj jesieni. Gdy wreszcie robi się dobra pogoda, pertraktujemy z dyrekcją parku w sprawie lotu patrolowego helikopterem w celu rozeznania sytuacji naszych kolegów. 29 sierpnia 1974 roku dochodzi wreszcie do tego lotu. Ze strażnikami parku zabiera się lekarz naszej wyprawy wyposażony w radiotelefon. Gdy helikopter znalazł się w zasięgu łączności, usłyszano SOS. Pilot natychmiast wylądował obok obozu na lodowcu. Miało to miejsce w siedem godzin po tragedii, jaka spotkała piątkę kolegów (Jurek Kalla pozostał w obozie) w kotle górskim w rejonie niezdobytych i nienazwanych dotąd szczytów – w sąsiedztwie Mt Weishorn. Zginęli nasi dwaj koledzy. Helikopter wraca do naszej bazy. Zgodnie z decyzją strażników parku, którzy są jednocześnie ratownikami górskimi, następuje ewakuacja całego obozu na lodowcu. Nigdy nie zapomnę głosu Michała, który dzieli się z nami tragiczną wiadomością. Nie możemy uwierzyć, że Henia i Krzysia nie będzie już wśród nas. Gdy przylatuje pozostała czwórka, nie mamy odwagi ich o nic pytać. Jesteśmy przygnębieni. Co chwilę ktoś z nas nie wytrzymuje i idzie do lasu „wypocić oczy". Jest godzina 20. Zbliża się pora łączności z Polską.

Przy dobrej słyszalności przekazuję na Śląsk wiadomość o tym, co się stało. Mam kłopoty z poprawnym odczytaniem tekstu. Glos mi się załamuje. Koledzy krótkofalowcy w kraju przeżywają losy naszej wyprawy na równi z nami. Są także wstrząśnięci. Henryk SP9ZD obiecuje natychmiast powiadomić rodziny zaginionych współtowarzyszy. Proszę, aby o wypadku powiadomił także Wojewodę Śląskiego. Tym razem łączność trwa bardzo krótko. Szczegóły podam w dniu następnym. Dyrekcja parku nie wyraża zgody na włączenie nas do akcji ratunkowej i sama ją przejmuje. Kolejne loty helikopterem w rejon wypadku nie przynoszą rezultatu. Ciał nie odnaleziono. Naruszona jest równowaga całego zbocza masywu przez lawinę. Grozi to nowymi obrywami.

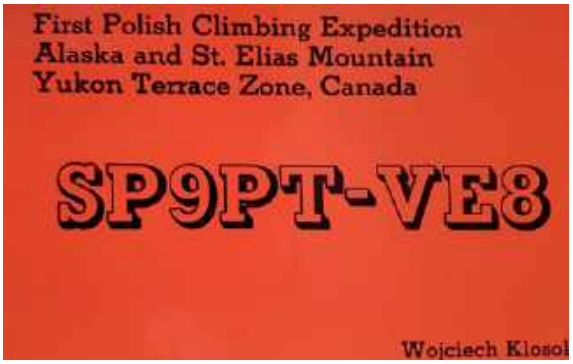
Szczegóły katastrofy, w której zginęli kierownik wyprawy Henryk Furmanik oraz Krzysztof Tomaszewski, odtwarzają Adaś Bilczewski, Adaś Zyzak i Janusz Baranek, naoczni świadkowie wypadku. Oni sami szczęśliwie ocaleli. Niemal instynktownie schowali się za duży serak lodowy, który dał im osłonę. Henryk SP9ZD z pomocą Bronka SP9AI skrupulatnie nagrywa moją relację na taśmę magnetofonową.

Otrzymuję wiele kondolencji od operatorów radiostacji kanadyjskich i amerykańskich. Snuję refleksje. To przecież Heniek, szef wyprawy, tak bardzo zabiegał o włączenie do niej radiostacji krótkofalowej. W dużej mierze dzięki niemu uczestniczyłem w tej pięknej imprezie sportowej. Nie przypuszczałem jednak, że na jej zakończenie będę kierował do kraju tak tragiczne wiadomości.

Kolejna próba wydobycia ciał kolegów, podjęta przez najlepszego specjalistę od spraw ratownictwa górskiego w Kanadzie z udziałem psa lawinowego, kończy się także niepowodzeniem. Wiemy już, że Henio i Krzyś na zawsze pozostaną w lodach gór Kanady. Nie zobaczymy ich więcej. Jest nam bardzo, bardzo smutno. Straciliśmy wspaniałych kolegów, doskonałych alpinistów i wybitnych organizatorów.

Kierownictwo wyprawy przejmuje Adaś Bilczewski. Występujemy przez Dyrekcję Parku Narodowego Kluane do Rządu Federalnego Kanady o nadanie dziewiczemu szczytowi, od którego dzieliło naszych kolegów trzy godziny wspinaczki, nazwy Mount Poland (Polska Góra), zaś lodowcowi gdzie jako pierwsi ludzie stanęli Polacy i na którym zginęli nasi przyjaciele – Polish Glacier (Lodowiec Polski). Dyrekcja Parku poparła nasz wniosek.

Przy użyciu radiostacji wyprawy nawiązałem ponad 1000 łączności, w tym 130 z radiostacjami polskimi. W ostatnich dniach nadawałem już bez entuzjazmu, chociaż radiostacja była czynna aż do zwinięcia obozu. Z żalem opuszczamy Jukon i Góry Św. Eliasza. Zrzucamy z helikoptera polską flagę w miejsce, gdzie pod





Pilot wyprawy Don Scheldon oraz SP9PT (z prawej), który razem przewozili członków wyprawy z lodowca do bazy Talkeetna

prawie czterometrowymi zwałami lodu spoczywają dwaj nasi koledzy. Skończyła się moja rola jako radiooperatora. Podczas spotkań z Polonią kanadyjską w drodze powrotnej kontaktuję się również z krótkofalowcami. Najmilej wspominam spotkania z VE6ARH w Edmonton, VE4HV w Winnipeg i VE3BBY w Ottawie. To oni z dużą pasją polują na radiostacje polskie w eterze.

Przejeżdżając ponownie w poprzek bardzo kolorowej jesienią Kanady, szczególnie strojnej w barwę czerwoną, zrozumieliśmy wszyscy, dlaczego w herbie tego kraju widnieje czerwony liść klonu.

Po uroczystym spotkaniu w polskiej ambasadzie w Ottawie wyruszyliśmy do Montrealu, skąd w połowie października odpłynęliśmy statkiem „Stefan Batory" do kraju.

Dzięki pomocy wielu kolegów krótkofalowców w kraju, którzy poświęcili sporo czasu i włożyli wiele wysiłku w przygotowania, a później w utrzymanie ze mną łączności radiowej, uczestnicy ekspedycji „Alaska 74" uznali eksperyment z radiostacją jako udany. Mam też nadzieję, że zapoczątkuje on dalszą tego typu współpracę alpinistów z krótkofalowcami przy kolejnych wyprawach wysokogórskich naszych rodaków. Może w przyszłości dojdzie do wypraw DX-owych Polaków do odległych krajów.

Wojciech Kłosok SP9PT,
listopad 1974

eprasa.pl bf170eed54

Radiostacja „Burza” pracowała w dniach 3–26 sierpnia 1944 r.

„Burza 2” – replika radiostacji powstańczej



Replika radiostacji powstańczej „Burza 2”

Replika radiostacji powstańczej „Burza 2” jest darem wykonawców – warszawskich krótkofalowców i pracowników Spółki PIT-RADWAR S.A. w Warszawie z przeznaczeniem dla Szkoły Podoficerskiej SONDA im. Włodzimierza Markowskiego pseudonim „Rybka” w Zegrzu dla uczczenia 80. rocznicy wybuchu Powstania Warszawskiego i uruchomienia powstańczych radiostacji fonicznych „Burza” i „Błyskawica”

Dnia 1 sierpnia 1944 roku nastąpił wybuch Powstania Warszawskiego – akcja zbrojna Polaków przeciwko znienawidzonemu wrogowi i okupantowi Polski – Niemcom hitlerowskim.

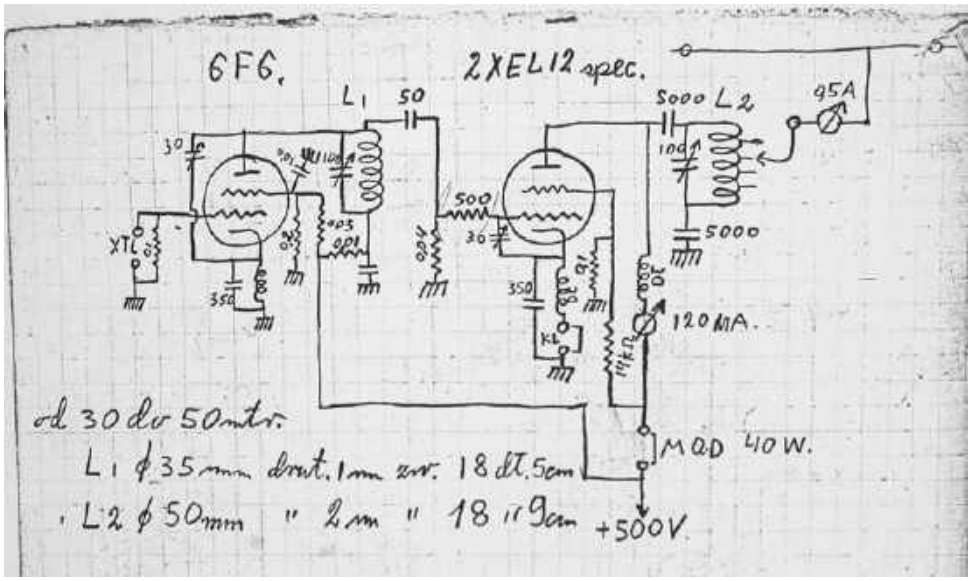
Na terenie okupowanej Polski działał Związek Walki Zbrojnej ZWZ (później ZWZ przekształcony został w Armię Krajową AK), który zwrócił się do krótkofalowca Antoniego Zębika (SP7LA znak powojenny) o wykonanie radiostacji fonicznej. Radiostacja została wykonana w Częstochowie, skąd znajomy Austriak w noc sylwestrową 1943/1944 roku przetransportował ją do Warszawy.

Z chwilą wybuchu Powstania Warszawskiego 1 sierpnia radiostacja miała być dostarczona do Śródmieścia Warszawy, ale w trakcie transportowania konwojent został zastrzelony, a skrzynie z radiostacją porzucone.

W nocy 1 sierpnia padał silny deszcz. Odnaleziono skrzynie, a w nich urządzenia, które zamokły i nie nadawały się do uruchomienia. Wówczas nastąpiła decyzja o budowie innej radiostacji, której wykonania podjął się technik Włodzimierz Markowski (licencji krótkofalarskiej nie zdążył odebrać przed wybuchem wojny w 1939 roku – powojenny znak SP5MW).

W ciągu jednego dnia, z wcześniej zgromadzonych części u pisarza Kaden-Bandrowskiego, zbudował radiostację „Burza” o mocy 9 W i już 3 sierpnia Włodzimierz Markowski, jako jedyny, nadawał informacje radiowe o poszukiwaniach ludzi i wiadomości o sytuacji w Warszawie. Później do nadajnika, za namową krótkofalowca Czesława Brodziaka (SP5QC – znak powojenny), dodano drugą lampę EL12spez. i uzyskano zwiększenie mocy do 18 W.

Radiostacja „Burza” zainstalowana była w budynku Poczty Głównej przy placu Wareckim. Od 8 sierpnia transmitowała program radiostacji „Błyskawica” na innej długości fali radiowej. Z chwilą zbombardowania budynku Poczty Głównej w dniu 26 sierpnia 1944 roku radiostacja „Burza” została zniszczona.



Rys. 1. Zachowany schemat radiostacji „Burza” z roku 1944

eprasa.pl bf170eed54

Replika „Burzy” wykonana w latach 2023/2024

Budowane w okresie II wojny światowej nadajniki radiowe małej mocy z wykorzystaniem techniki lamp elektronowych były proste w konstrukcji i służyły głównie jako urządzenia telegraficzne do transmisji alfabetem Morse'a. Włodzimierz Markowski zmontował dwulampowy nadajnik w Powstaniu Warszawskim w ciągu jednego dnia, do niego dołączył wzmacniacz akustyczny-mikrofonowy i powstał nadajnik foniczny do przekazu głosu. Konstruując po latach dwie repliki tej radiostacji – pierwsza w 2005 roku „Burza” i druga 2024 roku „Burza 2” – na podstawie zachowanego schematu elektrycznego (**rysunek 1**) i uwag Markowskiego, wykonaliśmy takie urządzenia jako replikę nadajnika w pierwszym wykonaniu o mocy 9 W w antenie.

W konstrukcji nadajnika przyjęto rodzaj modulacji anodowo-ekranowej AM. Nadajnik ma dwie lampy – generator na lampie 6V6 lub 6F6 synchronizowany rezonatorem kwarcowym o częstotliwości 7,011 MHz i wzmacniacza z lampą EL12 spez. z układem rezonansowym do zestrojenia anteny typu Window o długości linki miedzianej 20 m. Generator dostraja się pokrętłem kondensatora zmiennego, a wtedy w obwodzie anodowym lampy zaświeci się żarówka 3,5 V. Również nadajnik dostraja się do anteny kondensatorem do osiągnięcia maksimum świecenia drugiej żarówki umieszczonej w cewce antenowej.

Ogromną trudnością było skompletowanie części do montażu z lat wojennych. Z pozostałości budowy pierwszej repliki radiostacji „Burza” zostały wykorzystane drobne części montażowe oraz części przesłane przez Kolegów, a także zakupione nowe oporniki i kondensatory. Brakujący karkas żłobkowany, do nawinięcia cewki generatora, zaprojektował i wydrukował na drukarce 3D kolega Marcin SP5IOU. Wykonany karkas spełnia warunki elektryczne pracy w wysokiej częstotliwości. Inna zmiana dotyczyła trudno osiągalnej pełnosprawnej lampy prostowniczej AZ4. W tym wypadku wykonałem bypass na podstawce lampowej i dolutowałem dwie nowoczesne diody półprzewodnikowe o dużej wydajności prądowej. Układ elektryczny modulatora to klasyczny wzmacniacz mikrofonowy z dwiema lampami 6L6 w końcówce w układzie push-pull o mocy około 10 W.

Przy wykonywaniu repliki powstał problem braku transformatorów – mikrofonowego i modulacyjnego – w obecnych czasach nie do zdobycia. Pomógł nam kolejny kolega, Zbigniew SP5NHO. Znalazł rdzeń od starego transformatora i nawinął uzwojenia, ale jak sam powiedział: nie jestem pewny dobrej pracy takiego urządzenia... Musieliśmy to przyjąć i tak pozostało – modulacja dostateczna do prezentacji radiostacji „Burza 2”.

Cała radiostacja – nadajnik i modulator, jest sprawna – istnieje możliwość nadawania sygnałów radiowych kluczem telegraficznym oraz mikrofonem do transmisji fonicznej. W oryginalnej podstawie mikrofonowej z tamtych lat została umieszczona współczesna wkładka mikrofonowa – elektretowa z przedwzmacniaczem i baterią zasilającą o napięciu 9 V. Dodatkowo dla celów pokazowych pracy radiostacji „Burza 2” zostały wykonane podzespoły – sztuczne obciążenie jako antena, generator podsłuchu nadawania alfabetem Morse'a i monitor nadawania fonią w postaci dołączonego głośnika.

W konstrukcji repliki radiostacji „Burza 2” została umieszczona metryka urządzenia.

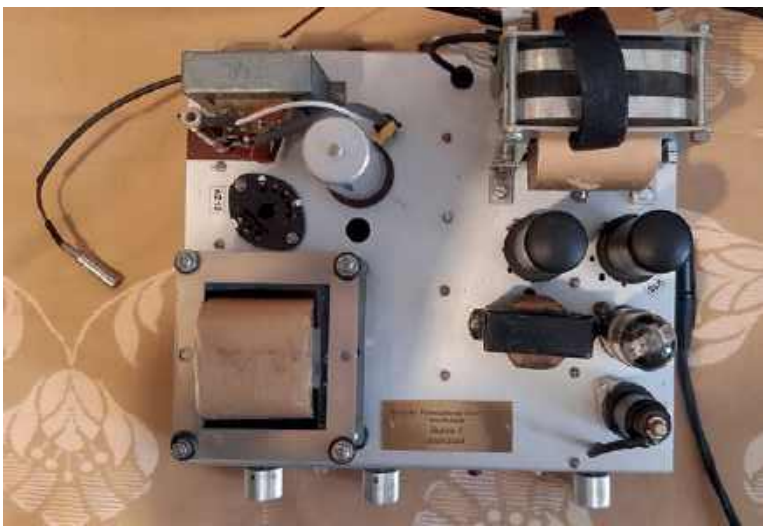
Przekazując Szkole Podoficerskiej wykonany model repliki radiostacji „Burza 2”, my, wykonawcy, mamy ogromną satysfakcję, że dzieło patrona Szkoły Podoficerskiej SONDA – Powstańca Włodzimierza Markowskiego, wykonane po latach, będzie należycie honorowane, a my pozostawiamy, przykład minionej epoki – technologii urządzeń z lampami elektronowymi – dla przyszłych pokoleń.

Pierwsza replika radiostacji „Burza” została wykonana z pomocą Włodzimierza Markowskiego w 2005 roku i cały czas znajduje się na stałej ekspozycji w Muzeum Powstania Warszawskiego, obok repliki „Błyskawicy”.

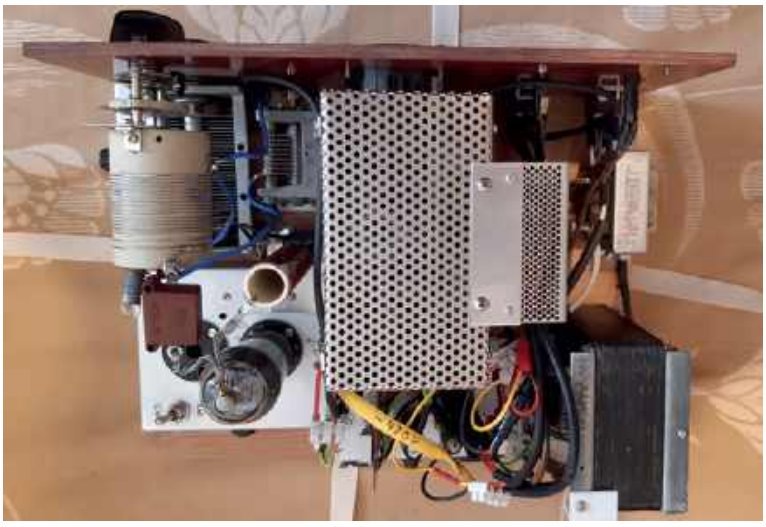
Zygmunt Seliga SP5AYY
(Autor przeżył Powstanie Warszawskie w Śródmieściu Warszawy)
Kontakt: Sp5ayy@poczta.onet.pl



Karkas cewki generatora wydrukowany na drukarce 3D



Modulator od strony elementów



Nadajnik od strony elementów

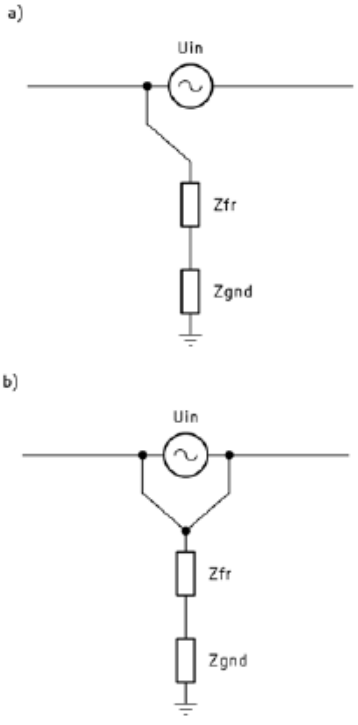
eprasa.pl bf170eed54

Nowy typ dopasowania antenowego

Antenowe dopasowanie Karo

Znanych jest wiele układów dopasowujących impedancję linii zasilającej do impedancji anteny: Delta, Gamma, T, spinkowe czy Omega. Opisany tu nowy typ dopasowania Karo ma jednak bardzo ciekawą cechę, której nie mają te wcześniej wymienione.

Gdy zasilamy symetryczną antenę za pomocą niesymetrycznej linii takiej jak kabel koncentryczny, tracimy symetrię całego układu, nawet jeśli fider poprowadzony jest dokładnie w płaszczyźnie symetrii anteny. Jest tak dlatego, że ekran kabla jest uziemiony (albo bezpośrednio, albo poprzez pojemność), a żyła środkowa – nie. Antenę zasilaną kablem koncentrycznym zwykle modeluje się w sposób pokazany na **rysunku 1a**. Źródło sygnału umieszcza się w punkcie zasilania anteny, a przewód symulujący ekran kabla włącza się między jedną końcówkę źródła a ziemię. Przy częstotliwościach radiowych taki przewód ma impedancję Zfr. Impedancja ta zmienia się ze zmianą długości przewodu i częstotliwości pracy. Może osiągać niewielkie wartości, rzędu kilkudziesięciu omów. Impedancja uziemienia Zgnd jest zazwyczaj też niewielka i mieści się w przedziale 1 – 10 Ω.

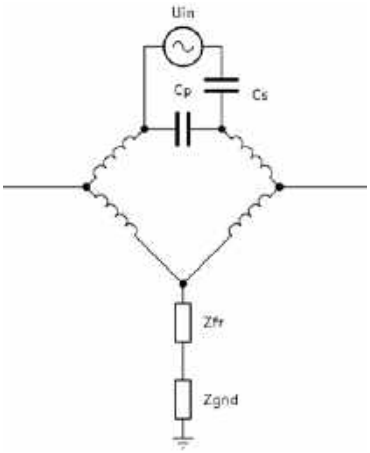


Rys. 1. Sposób osiągnięcia zerowego potencjału na górnym końcu przewodu emulującego ekran kabla koncentrycznego

Na jednym końcu przewodu symulującego ekran kabla koncentrycznego mamy potencjał ziemi (zero), a na drugim – potencjał, który może osiągać wartość niemal połowy napięcia źródła sygnału (dla anten symetrycznych). Różnica potencjałów wywołuje przepływ prądu. Wartość tego prądu w układzie wspólnym (common-mode) rośnie ze zwiększaniem napięcia w punkcie zasilania anteny i/lub ze zmniejszaniem impedancji Zfr (na skutek zmiany długości przewodu lub zmiany częstotliwości). Naturalnie, zależy nam na tym, aby wartość prądu w układzie wspólnym była jak najmniejsza. Typowym środkiem zaradczym jest instalacja dławika prądu wspólnego w pobliżu punktu zasilania anteny. W ten sposób impedancja w układzie wspólnym dławika włączona zostaje w szereg z Zfr i Zgnd.

Idea stojąca za dopasowaniem typu Karo nie polega na zwiększaniu impedancji w obwodzie, lecz na zmianie potencjału na górnym końcu fidera. Można to zrobić, dodając połączenie między drugą końcówką źródła a pewnym punktem na ekranie kabla koncentrycznego w sposób pokazany na **rysunku 1b**. Na pierwszy rzut oka może się wydawać, że zwieramy w ten sposób źródło sygnału. Musimy jednak pamiętać, że mamy tu do czynienia z prądami wielkiej częstotliwości. Nawet stosunkowo krótki odcinek przewodu może stanowić wystarczającą indukcyjność, aby ograniczyć prąd przepływający przez takie „zwarcie".

Dodatkowe połączenie wywołuje zerowy potencjał na górnym końcu ekranu kabla, co całkowicie eliminuje prąd w układzie wspólnym. Równocześnie jednak zmienia to impedancję wejściową anteny. Aby skorygować tę zmianę bez wprowadzania nadmiernych strat mocy, dodane zostały dwa kondensatory: pierwszy (Cs) włączony w szereg ze źródłem sygnału i drugi (Cp) włączony równolegle. Schemat na **rysunku 2** przedstawia finalne dopasowanie Karo, w którym indukcyjności rozproszenia przewodów zostały przedstawione jako cewki.



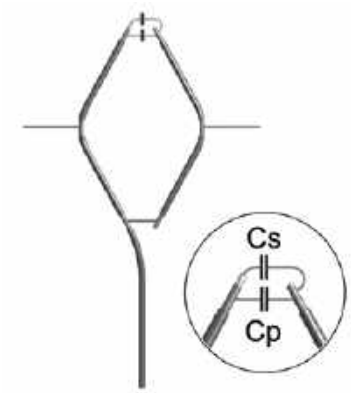
Rys. 2. Zasada działania dopasowania Karo

Rysunek 3 pokazuje, jak zbudować dopasowanie Karo za pomocą odcinka takiego samego kabla, jaki pełni funkcję fidera oraz dwóch kondensatorów. W dodatkowym odcinku kabla wykorzystywany jest tylko ekran. Żyła środkowa pozostaje niepodłączona. Antenę podłącza się do ekranów kabli koncentrycznych, mniej więcej w połowie wysokości rombu. Kondensator szeregowy Cs podłączony jest do żyły środkowej fidera i do ekranu kabla dodatkowego. Kondensator równoległy Cp włączony jest między ekrany obu kabli na górze rombu. Ekrany obu kabli łączą się ze sobą na dole rombu. Na rysunku pokazano, że główny kabel biegnie dalej do transceivera, ale można tuż pod dolnym połączeniem ekranów zainstalować gniazdo SO-239, by zyskać możliwość odłączania fidera w razie takiej potrzeby.

Jak pokazały symulacje w symulatorze EZNEC, wymiary dopasowania Karo nie muszą być duże. Przykładowo, dopasowanie Karo zaprojektowane dla anteny na pasmo 20 m może mieć wymiary 40 × 20 cm.

Okazało się, że dopasowanie Karo pozwala nie tylko na utrzy-

eprasa.pl bf170eed54



Rys. 3. Dopasowanie Karo utworzone za pomocą odcinka kabla koncentrycznego i dwóch kondensatorów

manie impedancji wejściowej anteny na jej oryginalnej wartości, ale może też posłużyć do dopasowania anteny o praktycznie dowolnej impedancji wejściowej do impedancji kabla koncentrycznego 50 Ω. Transformacja impedancji zależy od wartości Cs i Cp, oraz od wielkości rombu, wpływającego na indukcyjności w obwodzie.

A oto kilka przykładów anten na pasmo 20 m zamodelowanych na wysokości 10 metrów nad ziemią i wykorzystujących dopasowanie Karo o długości 40 cm i szerokości 20 cm, wykonane z kabla RG58.

Dipol półfalowy, mający impedancję wejściową równą 73 Ω na częstotliwości 14,17 MHz, uzyskał współczynnik fali stojącej (SWR) taki, jak na **rysunku 4**, przy zastosowaniu Cs = 102 pF i Cp = 95 pF.

Pełnofalowa pętla kwadratowa, mająca impedancję wejściową 117 Ω na 14,22 MHz, uzyskała SWR pokazany na **rysunku 5**, przy Cs = 78 pF i Cp = 109 pF.

Trójelementowa Yagi, mająca impedancję wejściową 25 Ω na 14,06 MHz, uzyskała dopasowanie jak na **rysunku 6**, przy wartościach: Cs = 201 pF, Cp = 102 pF.

Kształt dopasowania Karo nie musi być koniecznie taki, jak pokazano na rysunku 3. Można go uprościć, prowadząc oba kable równolegle blisko siebie.

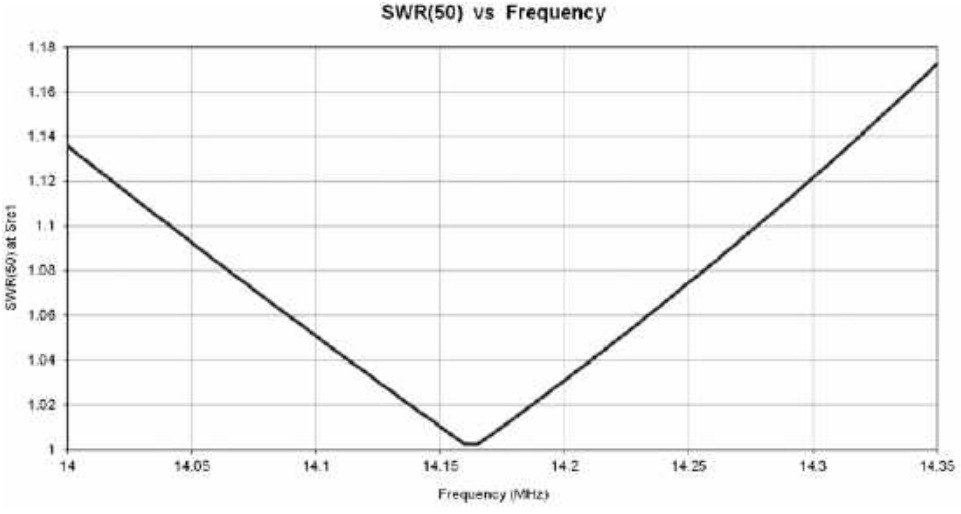
Jeśli wprowadzimy jeszcze jedną zmianę i przesuniemy punkty podłączenia anteny na samą górę, uzyskamy jeszcze prostszą konstrukcję (patrz **rysunek 7**). Ale uwaga, w tak uproszczonej postaci dopasowanie Karo będzie w stanie dopasować do kabla tylko anteny o wyższej impedancji niż 50 Ω (mniej więcej od 55 Ω wzwyż).

Wersja najbardziej uproszczona wygląda trochę podobnie do symetryzatora Pawseya, ale dzięki zastosowaniu kondensatorów, dopasowanie Karo jest znacznie krótsze. Symetryzator Pawseya wymaga odcinka kabla o długości ¼ długości fali (czyli w powyższych przykładach byłoby to ponad 5 metrów). Wprawdzie eliminuje on prąd w układzie wspólnym, ale nie umożliwia transformacji impedancji. Jest symetryzatorem, a nie układem dopasowującym. Ze względu na wymiary stosuje się go niemal wyłącznie na zakresach UKF.

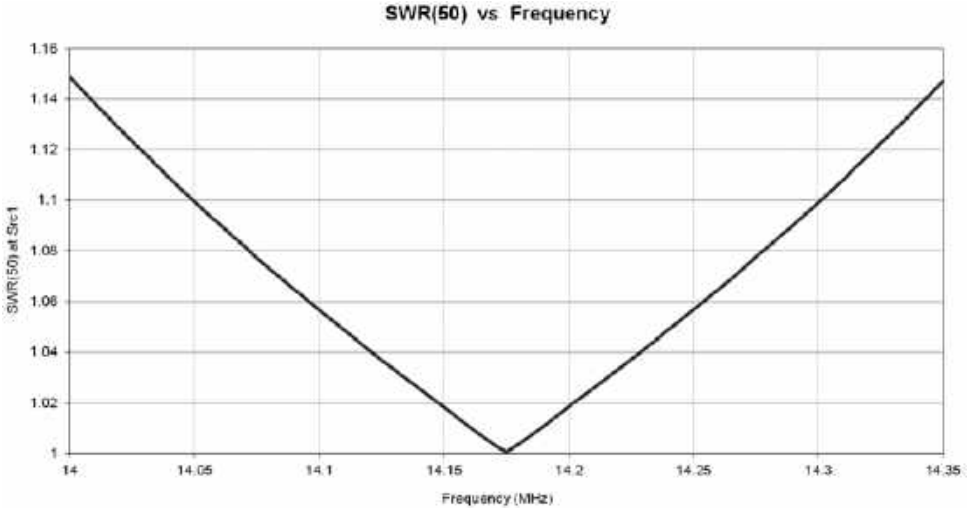
Aby sprawdzić działanie dopasowania Karo, przeprowadzono test z użyciem najprostszej wersji konstrukcyjnej, pokazanej z prawej strony rysunku 7. Zastosowano niskostratny kabel 50 Ω, nieco grubszy niż RG58. Odległość osi kabli wyniosła 14 mm, a długość mierzona od miejsca podłączenia anteny do zwarcia ekranów na dole – 48,5 cm. Dla zasymulowania impedancji wejściowej anteny wykorzystano rezystor THT 200 Ω. Za pomocą NanoVNA H-4 zmierzono zarówno sam rezystor, jak i indukcyjność obu połączonych na dole ekranów kabli. Obliczono optymalne wartości kondensatorów: Cs = 130,7 pF i Cp = 274,3 pF. Przy takich wartościach współczynnik fali stojącej powinien wynieść 1,01 na częstotliwości 14 MHz. Zdecydowano się zastosować kondensatory 270 pF. Jedną sztukę jako Cp i dwie sztuki połączone szeregowo jako Cs. Jednak kiedy nadeszły zamówione kondensatory, zmierzono je i okazało się, że mają większą pojemność. Otrzymano pojemności około 300 pF i 150 pF. Powtórzone obliczenia z takimi wartościami pokazały, że teraz dopasowanie Karo osiągnie minimalny SWR = 1,15 na częstotliwości 13,5 MHz. Zmierzony SWR wyniósł dla tej częstotliwości 1,14. Zatem dopasowanie Karo zadziałało dokładnie tak, jak wynikało to z obliczeń.

Podstawowe dopasowanie Karo można poddać interesującym modyfikacjom.

Dopasowując impedancje większe niż 50 Ω, wystarczy zastosować tylko kondensator Cs i dobrać dłu-

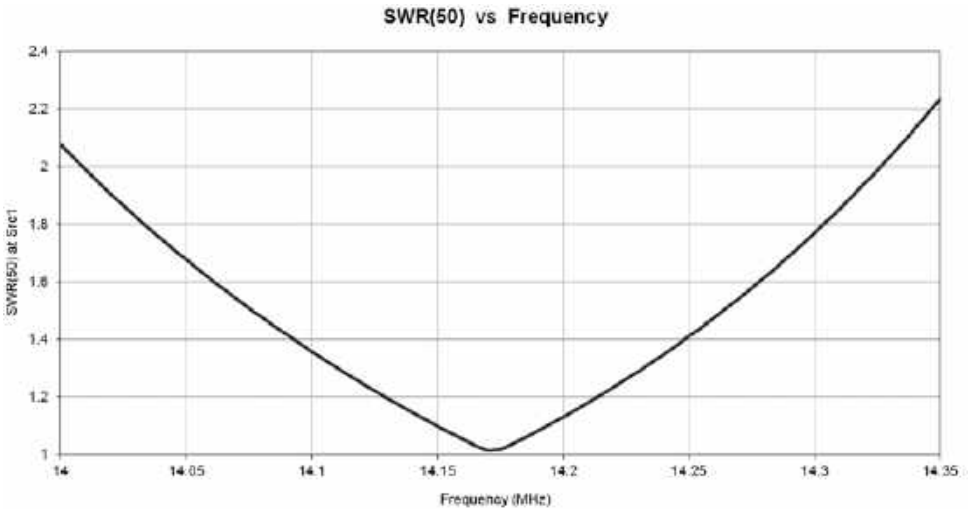


Rys. 4. Współczynnik fali stojącej dipola półfalowego z dopasowaniem Karo



Rys. 5. Współczynnik fali stojącej pełnofalowej pętli kwadratowej z dopasowaniem Karo

eprasa.pl bf170eed54



Rys. 6. Współczynnik fali stojącej trójelementowej Yagi z dopasowaniem Karo

gość kabli (a zatem i ich indukcyjność). Kondensatora Cp wówczas się nie instaluje.

Z kolei, przy impedancjach mniejszych niż 50 Ω, można użyć tylko Cp i zastąpić Cs zwarciem. W tym przypadku również trzeba będzie dobrać wymiary rombu

Przy niektórych antenach o impedancji bliskiej 50 Ω może się udać uzyskać dopasowanie całkowicie bez kondensatorów. W takim przypadku dobiera się wielkość rombu i wymiary samej anteny tak, aby uzyskać zniesienie się ich reaktancji.

Kilka słów o tym, jak znaleźć optymalne wartości Cs i Cp. Stosując podstawowy kształt Karo, najlepiej jest zastosować symulator anteny z optymalizatorem, a konkretnie EZNEC i AutoEZ. Źródło sygnału umieszcza się na wirtualnym przewodzie. Pomiędzy źródłem a punktem zasilania anteny włącza się obwód L zawierający w sobie Cs i Cp. Następnie konfiguruje się optymalizator tak, aby znalazł takie wartości pojemności, dla których SWR osiągnie minimum na zadanej częstotliwości.

Sytuacja komplikuje się w przypadku zmodyfikowanego, wąskiego dopasowania Karo. Jeśli zamodelujemy kształt pokazany na rysunku 7, wyniki symulacji EZNEC raczej nie będą dokładne, nawet jeśli zastosujemy w nim najnowszy silnik NEC-5. Symulacje tracą na dokładności, jeśli mamy w modelu równoległe przewody umieszczone bardzo blisko siebie (gdy odległość między nimi jest porównywalna z ich średnicą). Aby jakoś temu zaradzić, autor stworzył narzędzie w postaci arkusza Excel. Oblicza on wartości Cs i Cp po wprowadzeni wymaganych parametrów. Aby go użyć,



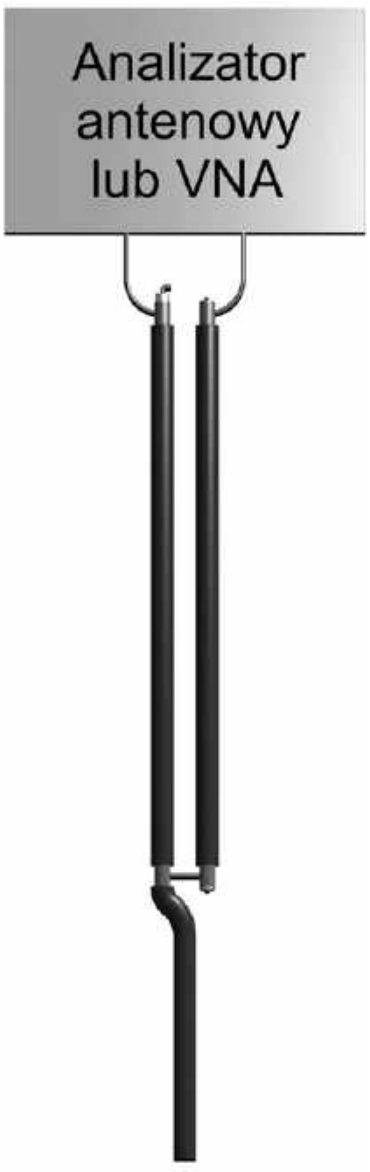
Rys. 7. Zmodyfikowane dopasowanie Karo z kablami poprowadzonymi równolegle. Uwaga, wersja po prawej stronie, choć najprostsza w budowie, nadaje się jedynie do anten o impedancji wejściowej większej niż 50 omów

musimy znać impedancję wejściową anteny na środkowej częstotliwości, a także indukcyjność szeregową Ldm i rezystancję szeregową Rdm połączonych ekranów dwóch kabli tworzących cały obwód Karo. Wartości te trzeba zmierzyć bez jakichkolwiek kondensatorów i bez podłączania czegokolwiek w miejsce anteny tak, jak pokazano to na **rysunku 8**. Narzędzie oblicza nie tylko optymalne wartości kondensatorów Cs i Cp, ale także jaki prąd będzie przez nie płynął i jakie będzie na nich napięcie. Narzędzie jest darmowe i można je pobrać ze strony autora: https://sites.google.com/view/sp3l-hf-antennas/home-page/miscellaneous/diamond-match-calculator.

Aby znaleźć optymalne wartości pojemności, można też skorzystać z innych narzędzi, np. z programu SimNEC.

Dopasowanie Karo mimo swojej prostoty, nadaje się do anten o bardzo różnych impedancjach wejściowych. Stosując je w antenach symetrycznych, uzyskuje się całkowitą eliminację prądu w układzie wspólnym.

Jacek Pawłowski SP3L



Rys. 8. Pomiar indukcyjności i rezystancji szeregowej dopasowania Karo wykonanego z równoległych kabli dla dużych impedancji

eprasa.pl bf170eed54

Amatorski projekt DSP do transceiverów i odbiorników SSB-CW

Combo DSP wg SP9LVZ & SP9DK

Od wielu lat klasyczne transceivery z przemianą częstotliwości były wyposażane przez producentów w cyfrową obróbkę sygnałów audio określaną w skrócie DSP. Obecna dostępność różnego rodzaju elementów z techniki audio – cyfrowego przetwarzania dźwięku, daje nam możliwość wykonania tanich układów DSP bez konieczności wykorzystywania wyspecjalizowanych procesorów. Możemy wzbogacić starsze transceivery lub obecnie wykonywane konstrukcje home made o nowe funkcje obróbki cyfrowej dźwięku, poprawiając ich walory użytkowe.



By sprostać potrzebom konstrukcji amatorskich, Damian SP9DK i Piotr SP9LVZ opracowali tani, uniwersalny układ nazwany „Combo DSP".

Zespół cyfrowej obróbki sygnału Combo DSP składa się z trzech tanich modułów. Głównym modułem jest płytka dwurdzeniowego procesora. Dwoma podporządkowanymi układami są: przetwornik ADC i przetwornik DAC.

Moduły przetworników można kupić w cenach złączek UC1, zaś koszt modułu procesora to cena 10 m przewodu RG58. Projekt wybitnie niskobudżetowy, co było głównym zamysłem autorów. Moduły można tanio nabyć na znanym portalu zagranicznym.

Autorski program obróbki cyfrowej, koncepcję układu Combo DSP i adaptację do transceivera B-L-U opracowali Damian SP9DK i Piotr SP9LVZ.

Budowa Combo DSP

Płytka TTGO T-Display-S3 to moduł łączący w sobie mikrokontroler ESP32-S3 i wyświetlacz LCD. ESP32-S3 to dwurdzeniowy procesor z rodziny Xtensa LX7 taktowany częstotliwością 240 MHz.

Wyświetlacz ma rozmiar 1,9 cala i rozdzielczość 320×170 pikseli, pracuje na sterowniku ST7789. Przetwornik ADC to układ PCM1808 firmy Texas Instruments, jako DAC użyty został układ UDA1334A firmy NXP Semiconductors.

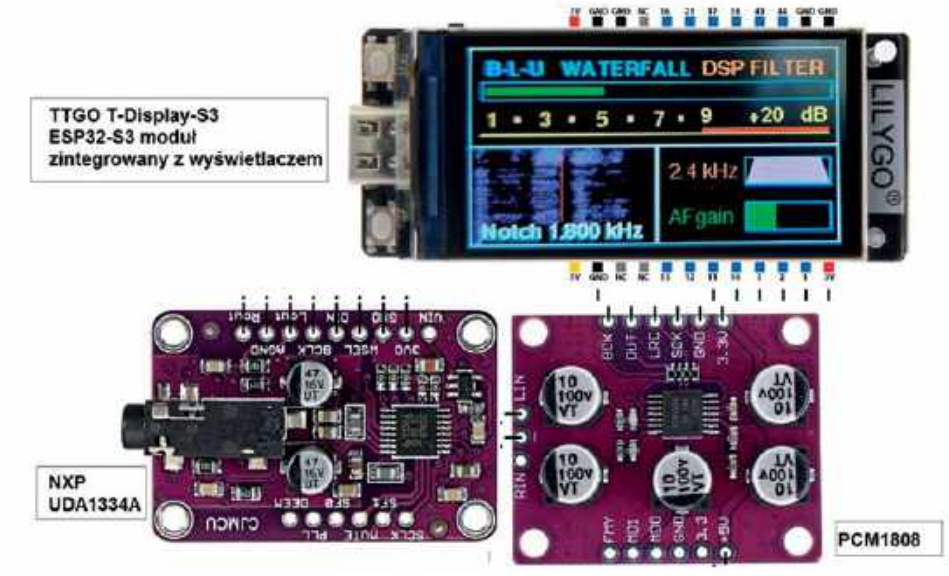
Całość została tak zaprojektowana, by w warunkach amatorskich tanie płytki modułów procesora i przetworników przyspieszyły i uprościły proces uruchomienia całości – nie trzeba lutować drobnicy SMD, a zawłaszcza układów scalonych. Nie trzeba kupować pojedynczych elementów smd, co bardzo upraszcza realizację układu i obniża koszty. Projekt został zaplanowany do prostej realizacji w warunkach home made.

Projekt modułu Combo DSP powstał podczas opracowywania własnego oprogramowania i konstrukcji nowego nisko budżetowego transceicera HF SDR SSB/CW opartego na tym samym zestawie modułów z wykorzystaniem ESP32-S3T i przetworników ADC/DAC.

Na **rysunku 1** znajduje się schemat połączeń poszczególnych płytek, modułów Combo DSP, przycisków i enkodera.

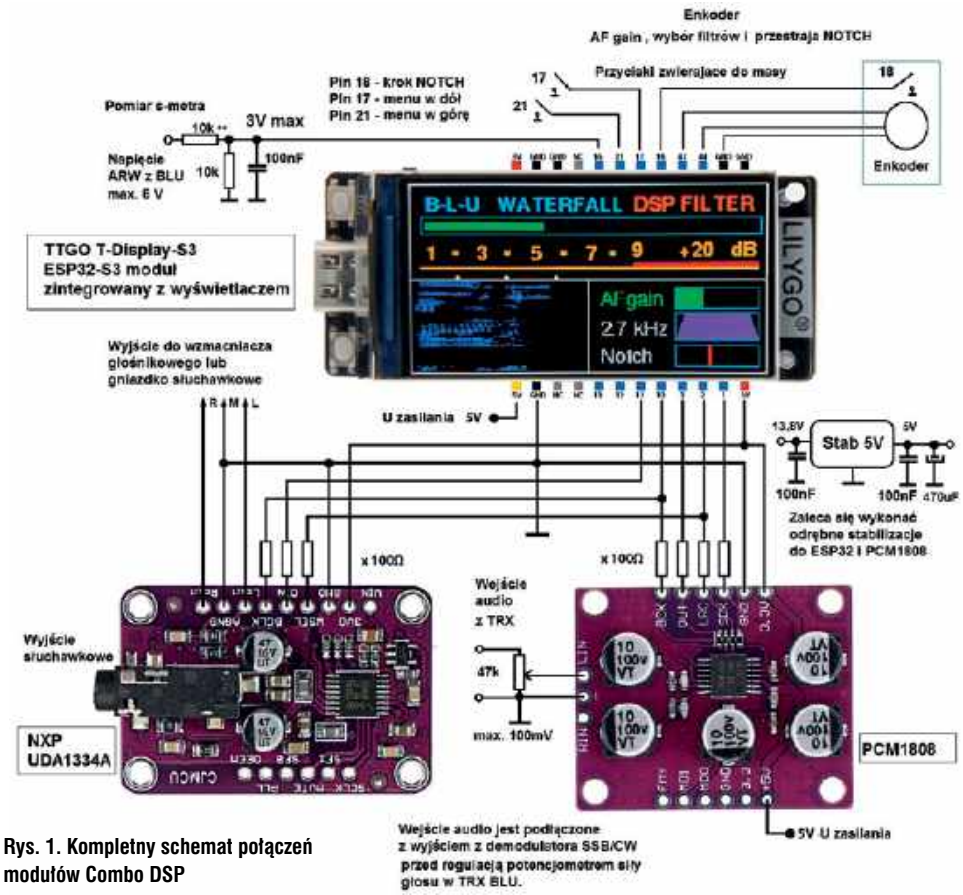
Opis działania

Wejściem dźwięku audio podawanego z demodulatora SSB/CW transceivera jest przetwornik ADC.



Zastosowane w Combo DSP moduły

eprasa.pl bf170eed54



Rys. 1. Kompletny schemat połączeń modułów Combo DSP

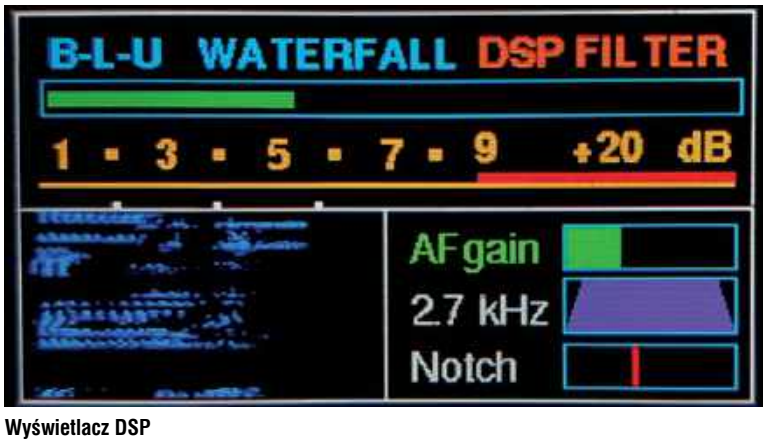
Sygnał próbkowany z prędkością 96 kHz i głębią 24 bitów trafia do procesora magistralą I^2S – protokołem komunikacyjnym zaprojektowanym przez firmę Philips, przeznaczonym do przesyłania cyfrowych danych audio.

Znamienne jest to, że w procesorze dane dźwiękowe zostają równolegle obrabiane przez dwa rdzenie dwoma niezależnymi ścieżkami przeznaczenia. Pierwszy rdzeń zajmuje się wyłącznie przetwarzaniem dźwięku w dziedzinie czasu i nakładaniem filtrów cyfrowych.

Drugi rdzeń przekształca dane do dziedziny częstotliwości, skąd pobierane są informacje do wyświetlenia obrazu ścieżki audio na wodospadzie (waterfall).

Liczba próbek bloku audio to 4096, co daje rozdzielczość sygnału na widmie wodospadu z dokładnością 24 Hz/piksel (96 kHz/4096).

Obsługą ekranu, enkodera i przycisków zajmuje się drugi rdzeń, dając pierwszemu wystarczający czas na przygotowanie oraz wysłanie dźwięku do przetwornika DAC. W efekcie jakość dźwięku jest bardzo wysoka bez charakterystycznych naleciałości przetwarzania cyfrowego. Moduł DAC ma gniazdo słuchawkowe, na którym możemy słuchać sygnałów audio poddanych procesowi digitalizacji w ESP32-S3 po przetworzeniu do postaci analogowej. DAC zawiera też drugie wyście audio, które możemy podłączyć do dodatkowego wzmacniacza głośnikowego. Daje nam to możliwość odsłuchu porównawczego na dwóch głośnikach, pomiędzy sygnałem z samego transceivera i po obróbce DSP.



Wyświetlacz DSP

Funkcje Combo DSP

- Wskaźnik S-metr. Układ został tak zaprojektowany, by współpracować z sygnałem ARW transceivera ze wzmacniaczem pośredniej częstotliwości na mosfetach, w tym transceiver B-L-U. Przy regulacji wzmocnienia na mosfetach w bramce drugiej napięcie ARW zmienia się od ok. 6 V (brak sygnałów RF) do ok. 1,7 V (maksymalne sygnały RF). To napięcie analizuje moduł Combo i przetwarza go na wskazania S-metra na wyświetlaczu. W przypadku stosowania tego rozwiązania z innymi układami ARW należy odpowiednio przekonwertować sygnał pojedynczym tranzystorem przed podaniem go do modułu.
- Układ filtrów DSP SSB/CW. Moduł ma możliwość pracy direct – bez filtrów DSP, wtedy sygnał wyjściowy odpowiada sygnałowi wejściowemu. Głównym zadaniem DSP jest wykorzystanie filtrów DSP – mamy możliwość wyboru filtrów do emisji SSB i CW o różnych szerokościach w zależności od potrzeb.
- Układ NOTCH. Moduł Combo ma bardzo dobrze pracujący układ NOTCH z regulacją częstotliwości pracy NOTCH zmienianą enkoderem. Częstotliwość pracy – tłumienia NOTCH – jest obrazowana na ekranie, widoczna na waterfall jako czerwona linia. Ułatwia to szybkie ustawienie NOTCH na pożądanej częstotliwości.
- Waterfall sygnału odbieranego audio. Mamy możliwość podglądania widma sygnału odbieranego w przedziale częstotliwości DC do 4 kHz. W związku z tym, że Combo został zaprojektowany do transceiverów z filtrami kwarcowymi lub EM SSB/CW w torze p.cz., większa szerokość waterfall nie jest potrzebna – brak obrazowania sygnałów poza szerokością pasma przepuszczania filtrów kwarcowych. Główną zaletą układu waterfall jest zobrazowanie pracy układu NOTCH i sprawne dostrojenie NOTCH do widocznego na waterfall zakłócającego sygnału.
- Regulacja wzmocnienia audio AF-gain, która umożliwia płynną regulację poziomu sygnału audio do odbioru na słuchawki

eprasa.pl bf170eed54

bezpośrednio z DAC lub przez zewnętrzny wzmacniacz głośnikowy. Nie ma potrzeby, by przed wzmacniaczem głośnikowym używać dodatkowego potencjometru do regulacji poziomów sygnałów w głośniku.

Cechą charakterystyczną modułu Combo DSP jest to, że można go zastosować z dowolnym klasycznym transceiverem lub odbiornikiem jako zewnętrzna przystawka. Nie jest on ograniczony tylko do projektu B-L-U.

Oprogramowanie

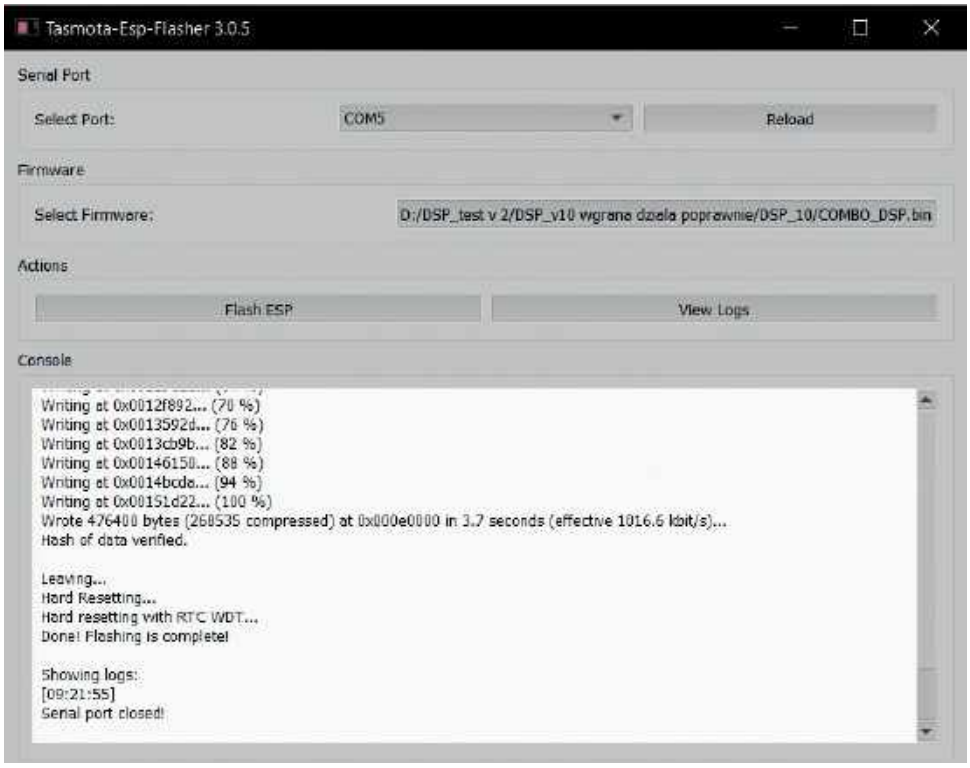
Program Combo DSP jest udostępniony nieodpłatnie w postaci pliku .bin.

Instrukcja wgrania programu Combo DSP do ESP32-S3:

1. Pobieramy ESP-Flasher.exe z https://github.com/Jason2866/ESP_Flasher...tag/v3.0.5
2. Podłączamy płytkę ESP-32 S3 złączem USB do komputera.
3. Uruchamiamy program ESP-Flasher, wybieramy port COM, pod którym zgłosi się nam płytka ESP32-S3 podłączona złączem USB, wskazujemy ścieżkę do pliku BIN pobranego na swój komputer.
4. Naciskamy Flash ESP. Na konsoli widzimy postęp wgrywania programu. Wgranie kończy się komunikatem wgrania programu i zamknięcia portu COM.
5. Uruchomiamy program do normalnej pracy.

Uwagi uruchomieniowe

Zamieszczony na rysunku 1 schemat obrazuje połączenia pomiędzy poszczególnymi płytkami. Dla celów uruchomienia wykonaliśmy płytki bazowe metodą domową. Ze względu na prosty układ połączeń można w dowolny sposób zaplanować konstrukcję, pamiętając o jak najkrótszych połączeniach magistrali sygnałowej I²S. Zaleca się wykonanie jednej płytki bazowej lub układu na „kanapkę" modułu ESP32-S3 z płytką przetworników analogowo-cyfrowych.



Widok konsoli po wgraniu programu

Link do filmu na Youtube prezentującego Combo DSP: https://youtu.be/I4JSQ3Ig8Og.

Program Combo_DSP.bin jest w formie spakowanej .zip – http://sp-hm.pl/thread-4665.html.

Dalsze prace

Podczas przygotowywania do druku niniejszego artykułu autorzy pracowali nad modyfikacją modułu Combo DSP.

W związku z zaawansowanymi pracami nad programem i opracowaniem nowego transceivera HF SDR opartego na module ESP32-S3T (TTGO T-Display-S3) zaktualizowano program i interfejs Combo DSP do wersji 2.0.

W nowej wersji Combo DSP zostały użyte filtry o lepszym współczynniku kształtu (ostre zbocza) bez negatywnego wpływu na odbierany sygnał, takie jak wykorzystane w programie projektowanego transcievera HF SDR. Ponadto zmianie uległ interfejs, tak by był bardziej ergonomiczny.

W menu zostało dodane pole Notch, zaś przyciski oferują teraz zmianę pozycji w górę i w dół, ułatwiając wybór funkcji. Poziom AF gain, szerokość filtra i zmiana częstotliwości Notch ustawiane są enkoderem. Krok strojenia Notch obsługuje przycisk enkodera. Waterfall sygnału odbieranego został kolorystycznie zróżnicowany z niebieskiego do koloru „lodowatego" dla silniejszych sygnałów.

SP9LVZ & SP9DK



Widok modułu ESP32-S3



Moduł sprzedawany jest bez wlutowanych gold-pinów, może zajść konieczność, by do wlutowania gold-pinów do płytki ESP32-S3 odchylić wyświetlacz przyklejony do płytki

eprasa.pl bf170eed54

Amatorski transceiver modułowy

TRX wg SQ7JHM

W czasopismach oraz w Internecie jest wiele opisów budowy transceiverów HF. Jedni konstruują z zamiłowania do elektroniki i eksperymentów radiowych, drudzy z konieczności, aby tanim kosztem móc pojawić się w eterze i nawiązywać kontakty z krótkofalowcami. Zamiast budować od podstaw wielopasmowy transceiver, może by go poskładać z gotowych modułów? I tak powstała konstrukcja transceivera, w której Jerzy SQ7JHM zastosował dostępne w sieci moduły fabryczne.



Transceiver HF konstrukcji SQ7JHF

Zauważyłem, że na znanej, popularnej, internetowej platformie sprzedażowej dostępne są gotowe moduły do wykorzystania jako elementy składowe urządzeń nadawczo odbiorczych i pomiarowych dla krótkofalowców. Fabryczna budowa tych modułów o bardzo dobrych parametrach znacznie ułatwiła budowę amatorskiego transceivera KF. Należało wybrane moduły odpowiednio poukładać i przykleić (dosłownie) do płyty montażowej. Wykorzystałem płytę laminatową o grubości 2 mm, pokrytą jednostronnie miedzią.

Na **rysunku 1** jest przedstawiony schemat modułowy wielopasmowego transceivera KF o mocy wyjściowej 30 W.

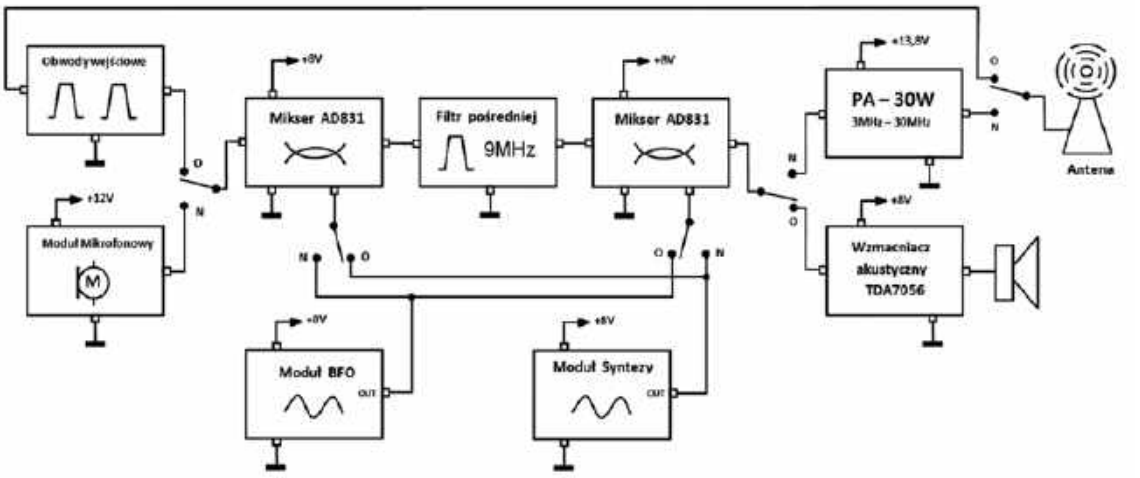
Dla wygody połączeń wykonałem na tej płycie, przygotowanym frezem, kilka pól lutowniczych w kształcie kółeczek o średnicy około 8 mm. Pozostało tylko połączyć drucikami wyprowadzenia modułów i podłączyć im zasilanie. Na płycie montażowej zalutowałem miejscowo stabilizatory LM7808 i LM7812 o wymaganych napięciach, 8 V i 12 V.

Wykorzystane moduły to: synteza częstotliwości jako generator VFO, sześciokwarcowy filtr pośredniej częstotliwości 9 MHz, wzmacniacz o mocy 30 W, mieszacze z układami scalonymi AD831. Na wspomnianej platformie sprzedażowej są również dostępne rezonatory kwarcowe 9 MHz, ośmiopasmowe obwody wejściowe, głośnikowe wzmacniacze akustyczne, wzmacniacze mikrofonowe, ośmiopasmowe filtry wyjściowe. Ja wykonałem układy: generator BFO, obwody wejściowe, wzmacniacz głośnikowy i mikrofonowy według mojego pomysłu.

Dużą zaletą modułów fabrycznych jest ich unifikacja w zakresie impedancji wejściowej i wyjściowej, która ma wartość 50 Ω. Zdjęcia przedstawiają zakupione moduły, wykorzystane w prezentowanym transceiverze.

Synteza czętotliwości

Moduł syntezy generuje sygnał sinusoidalny na poziomie Vsk = 180 mV i częstotliwości od 50 kHz do 30 MHz. Można ustawiać i zapisywać częstotliwości dla wybranych pasm. Przełączanie odbywa się przyciskami, a strojenie za pomocą gałki z enkoderem. Jest możliwość podłączenia klawiatury numerycznej co znacznie ułatwia wprowadzanie żądanej częstotliwości i szybką zmianę pasma.



Rys. 1. Schemat blokowy rozmieszczenia i podłączenia modułów funkcjonalnych TRX-a. Przekaźniki przełączające są w położeniu do odbioru

eprasa.pl bf170eed54



Moduł syntezy z przodu i od tyłu

Filtr kwarcowy SSB

Moduł filtra kwarcowego 9 MHz pośredniej częstotliwości pracuje z układzie drabinkowym. Filtr wykazuje znakomitą charakterystykę wymaganą przy modulacji i demodulacji SSB. Na poziomie –3 dB szerokość filtra wynosi 2,4 kHz, a na poziomie –40 dB szerokość przenoszenia wynosi 2,8 kHz.

Mieszacz częstotliwości

W module mieszacza został zastosowany układ scalony AD831. Wymaga podania sygnału z generatora sinusoidalnego na poziomie Vsk = 100 mV. Zbudowany przeze mnie układ generatora BFO ma impedancję wyjściową 50 Ω, bo taka jest wymagana przez układ mieszacza.

Wzmacniacz mocy

Pierwotnie zastosowałem wzmacniacz wyjściowy o mocy 3 W, taki jak na zdjęciu. Kiedy podczas łączności uzyskałem dobre raporty, zmieniłem ten moduł na wzmacniacz o mocy 30 W. Dodatkowo założyłem na jego radiator wentylator wolnoobrotowy w celu chłodzenia tranzystorów i równomiernego rozprowadzania ciepła wewnątrz metalowej obudowy.



Moduł filtra kwarcowego

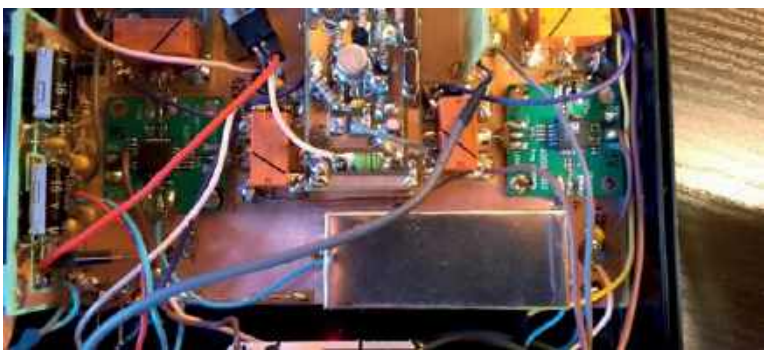


Mieszacz częstotliwości

We wszystkich zastosowanych modułach wylutowałem złącza SMA, a sygnały poprowadziłem cienkimi, krótkimi przewodami. Odległości są na tyle małe, że nie potrzeba stosować przewodów koncentrycznych. To znacznie ułatwia montaż i połączenia. Przekaźniki zalutowałem na dedykowanych płytkach PCB, tak aby stanowiły miniaturowe moduły.

Transceiver charakteryzuje się bardzo dużą czułością i niskimi szumami własnymi. Wymagana selektywność jest bardzo dobra dzięki fabrycznemu filtrowi pośredniej częstotliwości. Po wielu latach praktyki wiem, że zbudowanie dobrego filtra kwarcowego jest niezwykle trudne. Również dynamika tego radia jest znakomita dzięki fabrycznym modułom mieszaczy z układami scalonymi AD831 i niskim szumom przemiany częstotliwości.

Jerzy Mroszczak SQ7JHM



Widok modułów mieszaczy i filtra kwarcowego w metalowym ekranie



Widok wzmacniacza mocy 30 W z wentylatorem oraz filtrów wyjściowych i obwodów wejściowych dla dwóch pasm



Wzmacniacz o mocy 3 W



Wzmacniacz o mocy 30 W

eprasa.pl bf170eed54

Urządzenia radiowe z odzysku – „kup i zrób”

Urządzamy warsztat radiowy

Transceivery, niezależnie od obsługiwanego pasma, są podstawowymi urządzeniami nadawczo-odbiorczymi, zarówno profesjonalisty, jak i radioamatora. Można je kupić nowe, wykonać samemu od podstaw lub kupić ze złomu i wyremontować.

Zaczynamy od podstaw: warsztat pracy, narzędzia, sposoby i metody. Krótko mówiąc, jak się nie narobić, a coś dobrego zrobić. Zacznijmy więc od pomysłu, żeby kupić sobie „złomka” z giełdy i go wyremontować lub poprawić parametry. Od czego musimy zacząć? Zaczynamy od ściągnięcia z Internetu instrukcji serwisowej i wydrukowania jej. No i tu jest dylemat, bo to ksero kosztuje. I to sporo. Ale za to mamy pełny opis, album schematów i opisaną metodykę regulacji. Trochę czasu zabierze nam klejenie schematów dlatego warto instrukcje drukować jednostronnie. Drożej, ale za to mamy miejsce na notatki. Przydają się.

Drugim potrzebnym artykułem jest dobry multimetr. Nie musi być z wysokiej półki, ale powinien mieć duży wyświetlacz i miernik tranzystorów. Dobrze by było gdyby miał miernik temperatury. Miernik tranzystorów, i nie tylko, powinien być mimo wszystko osobnym przyrządem, takim uniwersalnym (dalekowschodnim) jakich pełno w AVT i innych portalach. Wkładamy element do ZIF-a (bo tak się ten uchwyt nazywa) i po chwili wiemy, „kto zacz”, czyli wyświetlają nam się parametry np. tranzystora i opis, która noga gdzie jest. Podobnie z diodami i cewkami. Taki przyrząd bardzo ułatwia pracę. Jest jeszcze jeden ważny przyrząd, mianowicie miernik napięć wysokiej częstotliwości. Minęło pięćdziesiąt lat, jak do użytku wszedł sławny V640, niemający sobie równych. Warto taki mieć. Zarówno z sondą w.cz., jak i z sondą wysokonapięciową.



Sprawdzanie kondensatorów elektrolitycznych

Niewielki oscyloskop także by się przydał, bo większość starych urządzeń była strojona za pomocą generatora sygnałowego (wobulatora) i sondy w.cz. do oscyloskopu. Nie musi to być zaraz oscyloskop z wysokiej półki. I nie z tej najniższej. Wystarczy ze średniej. Swego czasu na różnych „szaber placach” było sporo tego asortymentu. Sklep AVT miał kiedyś małych rozmiarów, z cyfrową obróbką sygnałów (podobny do w.w. miernika tranzystorów), ale nie znam parametrów.

Do tego zestaw śrubokrętów (nie mylić z wkrętakami...), koniecznie do prac elektrycznych, podobnie też narzędzia typu „ucinaczki”, fachowo szczypce bocznego cięcia, szczypce z „długim noskiem”, no i kombinerki. Każde z tych narzędzi powinno mieć cechę (oznaczenie), że jest do prac elektrycznych, czyli napisane do ilu woltów można go używać. Przeważnie jest to 1000 V. Dochodzą jeszcze stroiki do filtrów, śrubokręty małych rozmiarów (zegarmistrzowskie) i klucze „nimbusowe” najmniejszych rozmiarów. Bo o ile Kenwooda FT680S rozbierzemy zwykłymi narzędziami, o tyle odbiorników typu REDIFON i RACAL, już bez imbusów 0,5 mm nie. Ale stopniowo i powoli skompletujemy sobie warsztat tak jak trzeba.

Teraz jeszcze jedno ważne zagadnienie. Miejsce pracy i oświetlenie. Swego czasu po instytucjach były wyprzedawane solidne stare biurka. Konstrukcja z metalu, a blat okalowy. Idealne do takich napraw, bo okal czyli płyta podobna do sklejki budowlanej jest bardzo mocna i wytrzyma niejedną naprawę sprzętu.

Oświetlenie wykonujemy podobnie jak w warsztatach serwisowych. Jedna podłużna lampa LED nad biurkiem wzdłuż i dodatkowo tak zwana lampa inspekcyjna, taka lampa na stelażu z lupą (oznaczenie LUP 5 D met), żebyście wiedzieli, czego szukać po sklepach. Teraz półka nad biurko, żeby poustawiać przyrządy i przyłącze elektryczne. Idealne rozwiązanie to takie, kiedy pomiędzy jednym wybranym gniazdkiem elektrycznym a naszym warsztatem przeciągamy kabel, ale na półce (na której mocujemy kilkanaście gniazdek) pomiędzy kablem a gniazdkami mocujemy puszkę i bezpiecznik 16A typu np. S301. Kiedy wychodzimy z warsztatu, kończąc pracę „spuszczamy” naszą S-kę na dół i w ten sposób mamy odłączony cały warsztat, wszystkie gniazdka i lampę inspekcyjną. Lampa nad warsztatem powinna być zasilana z innego obwodu i zapalana nad biurkiem lub w pobliżu. Takie rozwiązanie jest zalecane ze względów bezpieczeństwa. Bo kiedy w razie zwarcia „wysadzimy” zasilanie warsztatu, to nie zgaśnie np. w nocy całe światło, a tylko to, co się tyczy warsztatu bezpośrednio. Jeśli nie daj Boże wtedy porazi nas prąd, to ktoś, wchodząc do waszego pomieszczenia, aby udzielić pomocy, widzi co się stało.

No i do tego jeszcze uziemienie, antena na KF i druga do CB (wspomnicie moje słowa, przydaje się), jakieś sztuczne obciążenie. No i można, jak to się mówi, świat doganiać. Jeszcze porządny zasilacz, bo lutownicę transformatorową chyba każdy ma, ale oprócz tego potrzebna będzie ze względów bezpieczeństwa (tranzystory polowe i układy C-MOS) lutownica stałocieplna. Bez szaleństw, żadne hot air i inne. Na początek taka z Castoramy za 40 PLN. Daje radę (przy okazji – regulację temperatury uzyskujemy wyciągając grot, aby obniżyć i wpychając, aby podnieść). No i różne organizery

eprasa.pl bf170eed54

na części, oporniki, kondensatory, tranzystory i inne np. kwarce. Śrubki (a zwłaszcza rozbierając jakieś radio komunikacyjne) ZAWSZE odkładaj do jednego pudełka. Pozwoli to później na sprawne złożenie takiego urządzenia.

No to zaczniemy „od pieca", czyli skoku na głęboką wodę. Dla przykładu Kenwood TS680S. Objawy: ciężko chodzą klawisze na pulpicie, chcesz przejść ze 160 m na 3,5 a tu po naciśnięciu pasma lecą jak… i lądujesz na 28 MHz lub 50 MHz. Czyli przyciski do wymiany, a w tym urządzeniu jest ich 15 sztuk. Na szczęście przyciski są standardowe, do kupienia po 17 złotych za 100 sztuk. Rozbieramy płytę czołową, wymieniamy przyciski, składamy z powrotem i po sprawie. Drugi objaw. Szumy odbiornika za duże, brak modulacji na FM, modulacja na SSB ot taka sobie…

Elektrolity! W tym radiu wszystkie elektrolity są pionowego montażu. A że radio ma ponad 20 lat, to dość łatwo sprawdzić, które „siedzą". Najprościej zrobić to tak: ustawiamy multimetr na napięcie stałe 20 V, biegun ujemny miernika mocujemy na masie. Włączamy zasilanie i antenę. Ustawiamy jakąkolwiek stację np. 225 kHz AM. Teraz dotykamy dodatnim biegunem miernika obudowy każdego kondensatora (elektrolitycznego). Jeżeli na obudowie jest napięcie powyżej 1 V, kondensator można uznać za niesprawny. Czasami bywa tam do pół napięcia zasilania danego obwodu. Np. obwód zasilany jest napięciem plus 8 V, a na kondensatorze jest od 3 do 4 V – przebity. Bo kondensator tej konstrukcji nie powinien w żadnym wypadku mieć napięcia na obudowie. Co innego, kiedy jeden biegun jest na obudowie, tak zwana konstrukcja osiowa. Wystarczy trzy lub cztery takie „kwiatki" i radio nadaje się do naprawy. Owszem, ten kondensator na mierniku jest dobry! Ale zobaczcie ESR (tangens strat)! Jak jest powyżej 10, to szmelc. Jeden z wymienionych przeze mnie miał ESR równy 141! Włożymy go do układu, „dostanie prądu" i mamy wadliwą pracę. Te, na których jest poniżej 1 V, nie są do końca uszkodzone, ale „mają się na zdechnięcie" i trzeba planować ich wymianę. Będą pracować, owszem, ale najprawdopodobniej do najbliższych zawodów, na których nam zależy, aby ulec awarii. Dlatego po wymianie kondensatorów radio załączamy i „piłujemy" po kilkanaście godzin dziennie. Jak się coś ma zepsuć, to trzeba radio porządnie „przetrenować", bo najlepiej, jak się zepsuje od razu. Bo nie znamy całej historii tego egzemplarza. Mogło być zawilgocone, mogło stać nieużywane długi czas czy też przeciążone na skutek niewłaściwej eksploatacji. Trzeba wziąć pod uwagę, że ostatni prawdziwy serwis to najczęściej radio miało w fabryce w dniu wyprodukowania. Potem mogło być przeglądane przez zawodowych radiomechaników, ale najczęściej od tamtej pory minęło dużo czasu. Poza tym następuje starzenie rdzeni w cewkach, starzenie się kwarców i innych elementów.

Pomocnym instrumentem w strojeniu nadajnika i odbiornika jest tabela napięć na końcu instrukcji. Rozrysowane są tory zarówno dla odbiornika, jak i nadajnika. Na tych schematach są podane napięcia w.cz. na węzłach prądowych. Powinniśmy po kolei sprawdzić, czy są i czy poziomy odpowiadają temu, co w dokumentach. Do sprawdzenia i ustawienia nadajnika potrzebne będą jeszcze dwa generatory akustyczne 300 Hz i 2700 Hz. Budujemy sobie generator dwutonowy. Inaczej ciężko będzie ustawić poziomy nadawania, a szczególnie najważniejszy parametr – ALC. Oprócz schematu odpowiedzialnego za napięcia w.cz. jest tabela opisująca metodykę strojenia i sprawdzania całego traktu. Każde profesjonalne radio ma taki opis. Zarówno odbiorniki komunikacyjne, radiotelefony, transcivery KF, stacje wojskowe czy morskie. Każdy typ taki opis ma. Radmor oprócz serwisówki miał publikację B. Wodzyńskiego *Radiotelefony*. Wspaniałe kompendium wiedzy.

No więc teraz, kiedy znajdziemy, na początek, (żeby łatwo było), i wymienimy przyciski na pulpicie i wadliwe kondensatory. Co do elektrolitów, moja prywatna sugestia, aby wymienić wszystkie. Aby było wam łatwiej, w instrukcji serwisowej zamieszczony jest spis elementów i kompletne dane. Dlatego łatwo jest dobrać elektrolity.

Inna sprawa to strojenie syntezy częstotliwości. Kiedy starannie to zrobimy, okaże się, że szumy odbiornika znacznie spadną. Dodatkowo zalecam zwrócić szczególną uwagę na zrównoważenie mieszaczy odbiornika i nadajnika. Opisane jest to w tabeli. Owszem, strojenie urządzenia na wobulator, to technologia z ubiegłego stulecia. Obecnie mamy nowocześniejsze metody np. NANO VNA. Każda



Kenwood TS680S

pętla fazowa oprócz generatora ma filtr pasmowo-przepustowy. To jest konieczne, aby synteza pracowała bez zakłóceń. Jednak taki filtr może być rozstrojony. Nigdy nie wiadomo, czy jakaś „złota rączka" nie pokręciła tym czy owym.

Okazuje się, że podczas regulacji brakuje tak zwanej „trzeciej ręki", czyli, że po pierwsze, nie ma miejsca na podlutowanie kabli koncentrycznych do układu, bo zbyt cienkie ścieżki. Po drugie, kiedy już nawet podlutujemy, to po ustawieniu trzeba zaraz je odlutować. To jest pracochłonne i niewygodne.

Mój patent polega na wykorzystaniu cyrkla szkolnego za 4 złote, dwóch kompletów gniazd SMA i dwóch „oczek" elektrycznych oraz dwóch igieł. Obcinamy zbędne części cyrkla, montujemy oczka i do nich montujemy gniazda SMA. Następnie do nich dolutowujemy dwie igły, które izolujemy tak, aby tylko czubki były na wierzchu. Obudowy gniazd łączymy przewodem i mocujemy na końcu krokodylek, którym będziemy chwytać masę. Następnie pomiędzy gniazdami a przyrządem łączymy dwa odcinki koncentryka RG174. Kiedy chcemy zmierzyć filtr, ustawiamy zakres na mierniku, cyrkiel przykładamy igłami pomiędzy doprowadzenia filtra i przytrzymując go lewą ręką, prawą dokonujemy regulacji kiedy to potrzebne. No chyba że ktoś jest leworęczny – to wtedy odwrotnie.

Do zbudowania tego wynalazku zmusiła mnie synteza w radiu Kenwood TS440S. W tym radiu jest aż pięć pętli FLL, a ten, kto to zaprojektował, znał się na rzeczy. Chylę czoło przed konstruktorem. No ale, jak to się mówi, potrzeba matką wynalazków, choć niektórzy twierdzą, że lenistwo. Jednak cyrkiel pomiarowy wam polecam, bo po co się narabiać. Na tym zakończę dzisiejszy materiał i życzę powodzenia! Już mniej więcej wiecie, co i jak. Zacznijcie od elektrolitów, potem będzie z górki…

73! Władek SP3SUZ


Cyrkiel pomiarowy

eprasa.pl bf170eed54

Rodzynki wybrane z czasopism zagranicznych

Nietypowe konstrukcje antenowe

Anteny to dodatkowe wyposażenie radiostacji, bez którego nie jest możliwa łączność radiowa.
Z czasopism docierających do redakcji wybraliśmy interesujące opisy nietypowych konstrukcji antenowych, głównie przeznaczonych do odbioru, o różnym zastosowaniu oraz złożoności układowej, aby każdy mógł wybrać coś interesującego dla siebie.

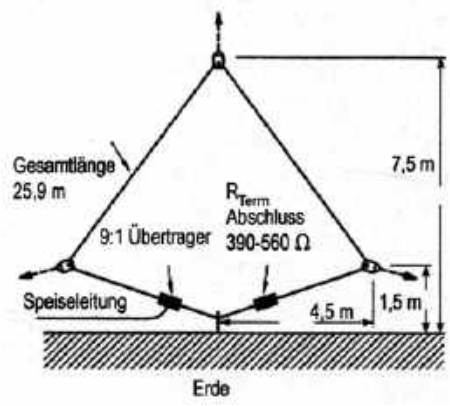


Antena odbiorcza K9AY („CQDL" 2/25)

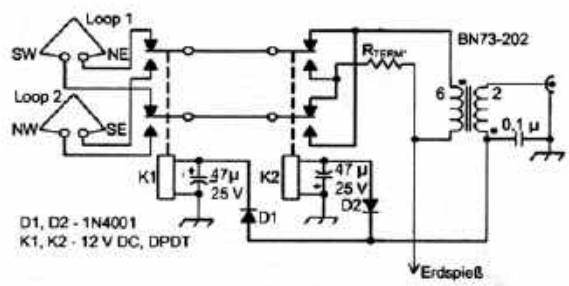
DK6ED w „CQDL" 2/25 opisuje konstrukcję anteny wg K9AY. Podobnie jak i inne anteny odbiorcze, zasadniczo poprawia odbiór stacji DX-owych, a nie lokalnych.

Konstrukcja K9AY to pętla drutu o dowolnym dogodnym kształcie (romb, trójkąt itp.), zawieszonej na pojedynczym wsporniku i z prętem uziemiającym na dole. Zawiera transformator dopasowujący impedancję 9:1 podłączony z jednego końca pętli do uziemienia oraz rezystor terminujący podłączony z drugiego końca pętli do uziemienia.

Antena ta jest kierunkowa, faworyzując sygnały docierające z końca punktu zasilania, odrzucając o kilka jednostek S wszelkie sygnały docierające z końca podłączonego do rezystora końcowego.



Rys. 1. Szkic anteny odbiorczej K9AY



Rys. 2. Schemat antenowej skrzynki przekaźnikowej

Przedstawiona na **rysunku 1** antena K9AY ma obwód 25,9 m i jest wystarczająco mała, aby zmieścić się w rogu prawie każdego podwórka. Pętlę można zmniejszyć, ale zmniejszy się również pożądana siła sygnału. Maksymalny obwód pętli może wynosić nieco ponad 1/4 λ przy najwyższej częstotliwości pracy. Jeśli pętla jest większa, odpowiedzi pola E i H anteny nie mogą być już zrównoważone. Mniejsze pętle (lub pętle tej samej wielkości przy niższych częstotliwościach) zachowują kierunkowość.

Aby pokryć wszystkie kierunki, należy zastosować dwie pętle (wykorzystując ten sam wspornik) zorientowane względem siebie pod kątem prostym. Każda pętla zapewnia odbiór z dwóch kierunków, gdy punkt zasilania i zakończenie są odwrócone.

Na **rysunku 2** jest pokazany schemat skrzynki przekaźnikowej znajdującej się u podstawy systemu. Przekaźniki przełączają się między dwiema pętlami, odwracając punkt zasilania i połączenia końcowe.

Komponenty należy umieścić w odpornej na warunki atmosferyczne skrzynce z zewnętrznymi punktami połączeniowymi dla czterech końców pętli, złączem koncentrycznym dla linii zasilającej i mocowaniem przewodu uziemiającego.

Przekaźnik K1 przełącza między dwiema pętlami, a K2 zamienia połączenia rezystora końcowego i transformatora dopasowującego. Zasilanie przekaźnika jest dostarczane przez koncentryczną linię zasilającą.

Skrzynka przekaźników ma cztery tryby przełączania, po jednym dla każdego kierunku i może realizować je w przykładowy sposób:

- północ, kiedy żaden z przekaźników nie jest zasilany
- południe, kiedy zasilany jest tylko przekaźnik K1
- południe, kiedy zasilany jest tylko przekaźnik K2
- północ, kiedy oba przekaźniki są zasilane

Przełączanie odbywa się za pomocą pojedynczego połączenia zasilania przez diody sterujące D1 i D2. D1 umożliwia działanie K1, gdy przyłożone jest napięcie +12 V, podczas gdy D2 blokuje napięcie przed dotarciem do K2. Gdy przyłożone jest napięcie –12 V, K2 działa, ale nie K1. Gdy przyłożone jest napięcie 12 V AC, diody prostują je, aby obsługiwać oba przekaźniki.

Na działanie anteny mogą mieć wpływ pobliskie metalowe obiekty lub konstrukcje. Należy dołożyć wszelkich starań, aby antena znajdowała się w wolnej przestrzeni, z dala od wieży, domu i linii energetycznych.

Antena SULA dla SWL („Radio Rivista" 3/24)

IK7JGI w „Radio Rivista" 3/24 opisuje konstrukcję anteny SWL przeznaczonej do nasłuchu pasm amatorskich HF. SULA to antena pętlowa działająca w zakresie 1–30 MHz, a do jej wykonania potrzebny jest 3-metrowy przewód



eprasa.pl bf170eed54

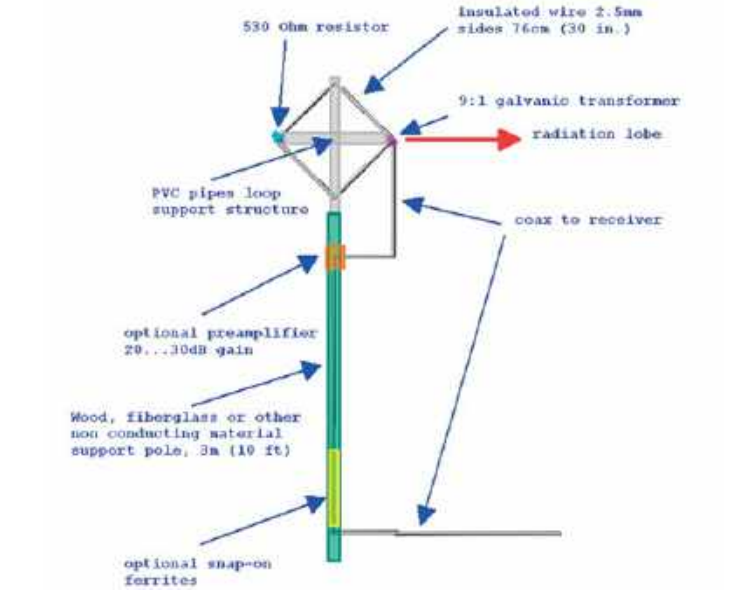


i rurki PCV do stworzenia konstrukcji podtrzymującej przewód, rezystor 530 Ω i balun 9:1. Szkic całej konstrukcji jest pokazany na **rysunku 3**.

Mała, druciana pętla w kształcie rombu o bokach 76 cm, jak większość innych małych pętli, zajmuje mało miejsca. Najlepiej działa na wysokości do 3 m nad ziemią i jest jednokierunkowa z „wiązką" o szerokości ~160° i jednym wyraźnym minimum ze stosunkiem przód/tył typowo 20 dB w całym zakresie odbioru 1–30 MHz. Antena jest stosunkowo niewrażliwa na jakość/przewodność gruntu.

Szerokopasmowa konstrukcja, działa najlepiej na falach krótkich i jest całkiem dobra nawet do 70 cm.

Dzięki temu SULA jest interesującym rozwiązaniem w terenie do radiotelefonów wielopasmowych i SDR. Jako obciążenia końcowego autor użył czterech równolegle połączonych rezystorów 2,2 k i jednego 22 k, aby uzyskać wartość jak najbliżej zbliżoną do 530 Ω.



Rys. 3. Szkic anteny SULA dla SWL

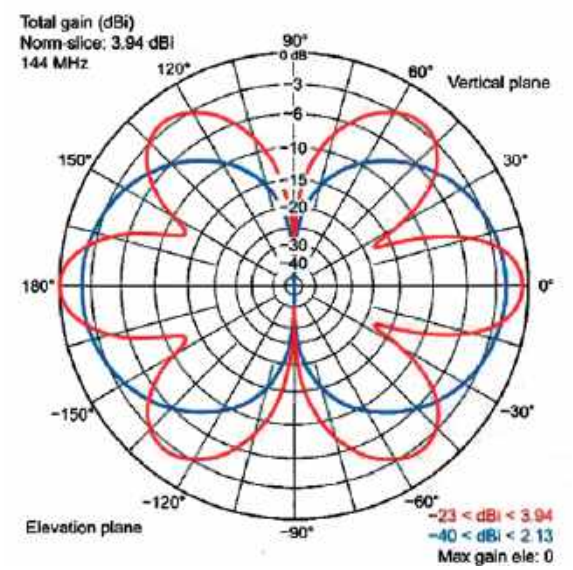
Antena odbiorcza na pasmo 88–608 MHz („QST" 9/23)

Opisana przez K4ERO w „QST" 9/23 szerokopasmowa antena UKF zapewnia odbiór różnych służb, radiofonii, telewizji i krótkofalowców w szerokim paśmie 88–608 MHz. Pokrywa między innymi popularne pasma amatorskie 2 m i 70 cm. W zakresie 88–235 MHz pracuje jako półfalowa, a w zakresie 235–608 MHz jako 1,5-falowa.

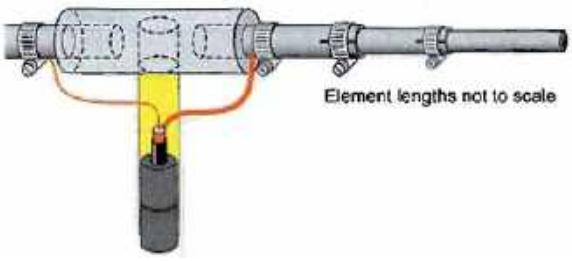
Nieduże wymiary pozwalają na użycie jej również w terenie. Przy polaryzacji pionowej charakterystyka kierunkowa jest dookólna (**rysunek 4**). Aby umożliwić dobry odbiór nadawanych sygnałów, zarówno w polaryzacji poziomej bądź pionowej albo ukośnej, trzeba zmieniać ustawienia konstrukcji.

Elementy plastikowe izolatora promiennika i uchwytu anteny są wykonane z polietylenu HDPE. Promiennik składa się z wsuwanych teleskopowo rurek aluminiowych: dwóch 6/8 cala × 24 cm, dwóch półcalowych × 25,5 cm i dwóch 3/8 cala × 48,3 cm. Zostały dobrane tak, aby pozwolić na swobodne przesuwanie się rurek o mniejszych średnicach wewnątrz większych. Jak widać na **rysunku 5**, końcówki rurek są nacięte, aby można było zaciskać je na rurkach wewnętrznych za pomocą obejm.

Dławik symetryzujący składa się z trzech rdzeni pierścieniowych z materiału 43 nałożonych na kabel RG-8. Kabel powinien być doprowadzony pod kątem prostym do dipola na długości 15 cm (nie jest ona krytyczna), a następnie może być zagięty zgodnie z kształtem uchwytu. Półfalowy



Rys. 4. Charakterystyka promieniowania, linia niebieska dla fal metrowych, czerwona dla fal decymetrowych



Rys. 5. Szkic montażu i podłączenia dipola

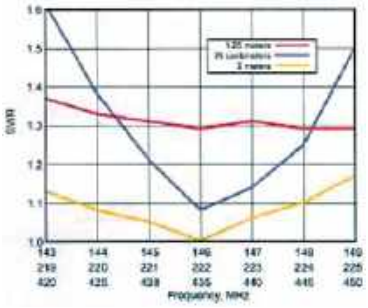
dipol w wolnej przestrzeni ma impedancję wejściową 72 Ω, co oznacza dla systemu 50 Ω wartość 1,44. W konstrukcji przeprowadzono optymalizację dla pasma 2 m, ale WFS w paśmie 70 cm jest również bardzo dobry (**rysunek 6**).

Dostrojenie polegające na wsuwaniu lub wysuwaniu rurek i optymalizacji SWR przez dobór punk-





eprasa.pl bf170eed54



Rys. 6. Przebieg SWR w trzech pasmach amatorskich, zoptymalizowany dla 2 m FM

tów zasilania należy przeprowadzić dopiero po umieszczeniu dławika symetryzującego – tłumiącego falę powierzchniową. Dla dobrania długości w metrach należy korzystać ze wzoru 143 / f [MHz] dla dipola półfalowego i trzykrotnie więcej półtorafalowego dla fal decymetrowych. Można dobrać długość dla jednej najważniejszej dla użytkownika częstotliwości albo zaznaczyć taśmą na rurkach ich położenie dla kilku wybranych pasm.

Dipol OCF na 4 pasma („CQDL" 10/24)

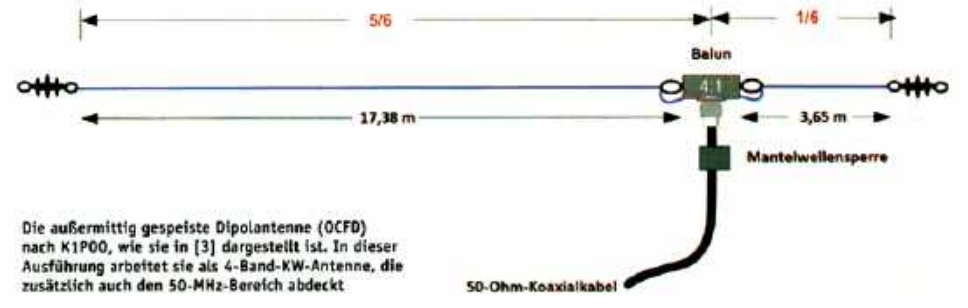
DF5JL w „CQDL" 10/24 opisuje budowę i właściwości dipola z zasilaniem poza środkiem (OCF).

Ten typ anteny opracowany przez K1POO, poza prostotą, wykazuje bardzo dobrą wydajność w pasmach HF i z reguły nie wymaga strojenia. Jest to dipol zasilany poza centrum w przesuniętym punkcie zasilania, wymaga stosowania baluna 4:1.

W tym asymetrycznym dipolu (**rysunek 7**) punkt zasilania znajduje się w 1/6 długości wzdłuż radiatora, a nie w układzie 1/3 + 2/3 typowego Windom. Nietypowy układ powoduje, że maksymalne punkty prądu dla 20, 15 i 10 m znajdują się w punkcie około 1/6 drogi na zewnątrz, a także w mniejszym stopniu również dla 40 m. Jednak na 40 m może być konieczne użycie ATU.

Ta antena ma jeszcze jedną właściwość, działa również na 6 m.





Rys. 7. Szkic budowy dipola OCF

Jedynym niewielkim minusem jest impedancja zasilania wynosząca około 200 omów, więc dopasowanie jej do normalnego 52-omowego przewodu koncentrycznego wymaga transformacji impedancji 4:1. Radiator składa się z przewodu o długości 3,65 m podłączonego do transformatora dopasowującego z drugim przewodem 17,38 m po drugiej stronie (w układzie 1/6 + 5/6).

Antenę można zbudować z polowego przewodu telefonicznego D10 i użyć szklanych izolatorów Pyrex. Izolatory ceramiczne lub plastikowe również sprawdzą się dobrze. Do budowy transformator 4:1 można użyć dwóch rdzeni ferrytowych sklejonych ze sobą, warto umieścić je w plastikowej obudowie z czarnego plastiku HDPE, którego można użyć jako izolatora. Do podłączenia przewodów promieniujących do baluna przez otwory wywiercone w boku plastikowej obudowy zaleca się użyć nakrętek, śrub i podkładek ze stali nierdzewnej.

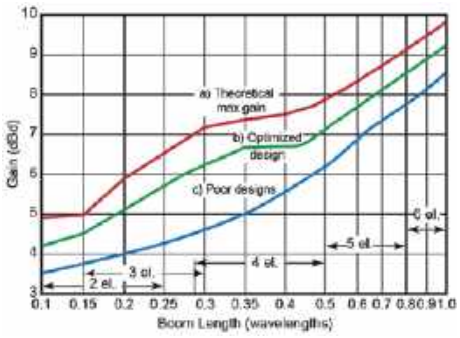
Gdy antena działała poprawnie, można wypełnić obudowę baluna masą epoksydową.

Jeżeli jest mało miejsca na montaż anteny, można opuścić lub załamać końce anteny. Trzeba jednak zachować względy bezpieczeństwa, ponieważ na końcach występują bardzo wysokie napięcia.

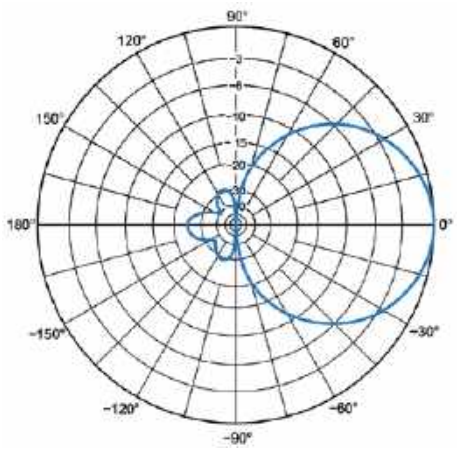
Anteny Yagi na pasma 2 i 6 m („QST" 6/25)

W1JR w „QST" 6/25 przedstawia konstrukcję niedużych, a skutecznych anten Yagi na psma 2 i 6 m.

Charakterystyka kierunkowa i impedancja wejściowa zależą od liczby elementów, ich długości i grubości oraz odstępów między nimi. Trzyelementowa antena Yagi o długości nośnika 0,35 λ daje zysk 5 dBd. Optymalne długości krótkich anten Yagi leżą pomiędzy 0,25 a 0,35 λ. Charakterystykę kierunkową można poprawić, dodając dodatkowy direktor



Rys. 8. Zależność zysku kierunkowego anten Yagi od długości nośnika i liczby elementów



Rys. 9. Charakterystyka kierunkowa anteny na pasmo 2 m symulowana w NEC

między promiennik i direktor już istniejący i lekko korygując długości i odstępy elementów. Tłumienie wsteczne wzrasta do ponad 20 dB, a zysk kierunkowy do około 6 dBd. Impedancja wejściowa wynosi 50 Ω, a dzięki uniknięciu elementów dopasowujących uzyskuje się szersze pasmo pracy.

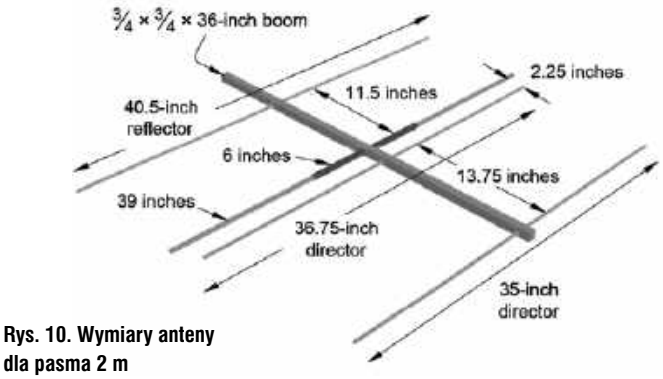
Zależność zysku kierunkowego anten Yagi od długości nośnika i liczby elementów jest pokazana na **rysunku 8**. Charakterystykę kierunkową anteny na pasmo 2 m symulowaną w NEC ilustruje **rysunek 9**. Elementy są umocowane na nośniku tak, aby jego tylna część mogła posłużyć do umocowania na maszcie albo do umieszczenia uchwytu do trzymania w ręce. Antena może pracować w polaryzacji pionowej albo poziomej. Wymiary anteny dla pasma 2 m są pokazane na **rysunku 10**.

Promiennik składa się z dwóch części: środkowej o średnicy zewnętrznej pół cala i przedłużenia wykonanego z rurki 3/8 cala.

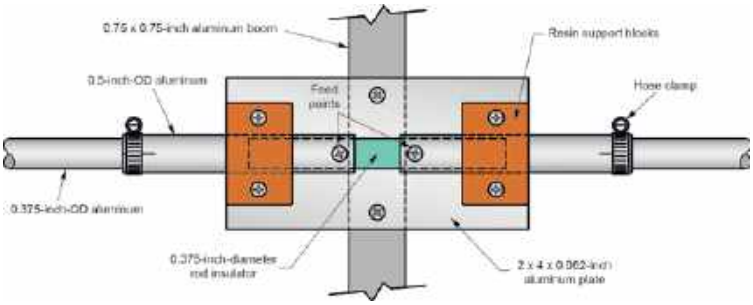
Sposób wykonania promiennika złożonego z dwóch rurek aluminiowych przedstawia **rysunek 11**.

Środkowa część składa się z dwóch odcinków rurki alumi-

eprasa.pl bf170eed54



Rys. 10. Wymiary anteny dla pasma 2 m



Rys. 11. Szczegóły konstrukcji promiennika

niowej o średnicy pół cala i elementów przedłużających wykonanych z rurek o średnicy 3/8 cala. Środkowe elementy są połączone za pomocą pręta izolującego mającego również średnicę 3/8 cala. Ich przesuwanie na pręcie pozwala na dostrojenie długości wibratora na minimalny WFS. Przy dobrym dopasowaniu promiennika WFS w całym paśmie dwumetrowym nie przekracza 1,15. Linia zasilająca jest podłączona bezpośrednio do połówek promiennika. Jej pierwszy odcinek powiniem mieć długość co najmniej 60 cm i być wykonany z kabla o małej średnicy (np. RG-58). Na kabel należy założyć kilka tulejek ferrytowych tworzących dławik dla fali powierzchniowej. Antena ma impedancję wejściową 50 Ω i nie wymaga dodatkowego dopasowania. Reflektor i direktory są wykonane z prętów aluminiowych o średnicy 5 mm. Charakterystyka SWR w paśmie 2 m ilustruje **rysunek 12**.

Wymiary czteroelementowej anteny Yagi na pasmo 6 m przedstawia **rysunek 13**.

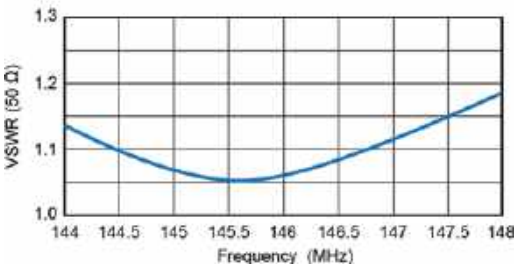


Nośnik został trochę skrócony do 0,29 λ (~1,81 m), aby dostosować go do typowych kształtowników. Zysk kierunkowy leży o kilka dziesiątych części decybela poniżej 6 dB. Elementy anteny wykonano z rurek aluminiowych o średnicy 5/8 cala, grubości ścianek 1,5 mm i długości 122 cm. Końcowe części elementów są wykonane z rurek półcalowych. Konstrukcja środkowej części promiennika jest podobna jak dla anteny na pasmo 2 m, tylko płyta aluminiowa ma większe wymiary. Reflektor i direktory powinny być zamontowane w podobny sposób jak promiennik za pomocą uchwytów izolujących na płytkach aluminiowych przymocowanych do nośnika anteny.

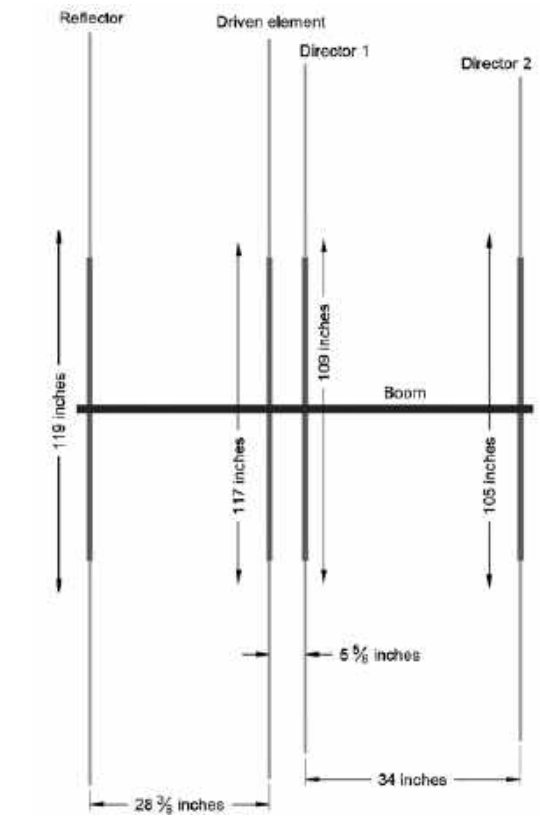
Pierwszy odcinek linii zasilającej powinien mieć długość przynajmniej 30 cm i być wykonany z kabla RG-58 lub podobnego. Dławik fali powierzchniowej składa się z co najmniej 5 tulejek ferrytowych, a przy mocach powyżej 250 W – z co najmniej siedmiu na kablu RG-303 lub podobnym. Dalszy ciąg linii zasilającej, szczególnie dla pasma 2 metry, powinien być wykonany z kabla możliwie niskostratnego, zwłaszcza przy większych długościach. Nośnik anteny powinien być umocowany na maszcie za pomocą płyty aluminiowej 15×15×0,5 cm. Krótka antena na pasmo 2 m może przydać się przy pracy w terenie lub w łącznościach ratunkowych, natomiast antena na pasmo 6 m może służyć początkującym miłośnikom tego pasma.



Antena Yagi na pasmo 2 m zamontowana w pozycji pionowej na trójnogu



Rys. 12. Charakterystyka SWR anteny w paśmie 2 m



Rys. 13. Wymiary czteroelementowej anteny na pasmo 6 m o długości 0,29 λ

eprasa.pl bf170eed54

Porady techniczne



Koncepty rozwojowe IC-905

W ŚR 7–8/25 został zamieszczony obszerny test transceivera ICOM IC-905, a opublikowany ostatnio na stronie ICOM-a dokument *IC-905 Development Philosophy and Comitment* jeszcze bardziej przybliża czytelnikom idee leżące u podstaw opracowania IC-905. Przeważająca większość krótkofalowców i dzisiaj patrzy na pasma mikrofalowe jako na dziedzinę dla specjalistów i trudną do opanowania. Również propagacja w tych zakresach jest dla większości z nich wielką niewiadomą. ICOM postanowił wykorzystać dotychczasowe opracowania dla komercyjnych łączności satelitarnych, konstrukcji radarów i dla transmisji D-STAR w paśmie 10 GHz dla przybliżenia krótkofalowcom zakresów mikrofalowych (a także łączności EME, satelitarnych przez QO-100 itp.) i pokazania, że nie taki diabeł straszny. Atrakcyjność IC-905 zwiększono przez dodanie pasm 144 i 430 MHz. Prototypy transwerterów na pasmo 24 GHz znajdują się w fazie testów.

Wysokie straty w kablach antenowych w zakresach mikrofal spowodowały przyjęcie niestosowanego dotąd w sprzęcie amatorskim rozwiązania – podziału na moduł radiowy umieszczany możliwie blisko anten i moduł sterujący znajdujący się w pomieszczeniu w znacznie większej odległości od anten, ale za to w miejscu wygodnym dla operatora. Do połączenia obu modułów wykorzystano technikę PoE++ stosowaną w innych opracowaniach ICOM-a.

Tory radiowe pracują na zasadzie bezpośredniej przemiany analogowo-cyfrowej stosowanej we współczesnych modelach radiostacji ICOM z dodatkiem transwerterów niezbędnych przy wysokich częstotliwościach pracy. Oprócz emisji stosowanych w łącznościach fonicznych konstruktorzy zwrócili uwagę na szerokopasmową transmisję danych w systemie D-STAR i na telewizję amatorską.

Stabilność niezbędną do pracy emisjami wąskopasmowymi w zakresie mikrofalowym zapewnia wzorcowy sygnał częstotliwości z odbiornika GPS synchronizujący generator OCXO. Konieczne było także zapewnienie możliwie niskiego poziomu szumów własnych generatorów, stopni przemiany i liniowości przetworników analogowo-cyfrowych.

Dokument wyjaśnia także koncepty zastosowane w konstrukcji mechanicznej modułów. Nie pominięto w nim również tematów związanych z propagacją fal w pasmach mikrofalowych.



Adapter SO-239

Dostępny na rynku adapter SO-239 Radiora Window to przydatna przejściówka okienna 50 Ω do anten nadawczo-odbiorczych np. CB, KF, UHF, VHF itp

Jest to przepust okienny o impedancji 50 Ω, który umożliwia wygodne wprowadzenie instalacji antenowej do pomieszczenia bez konieczności wiercenia otworów w ramie okna lub ścianie. Umożliwia przytrzaśnięcie specjalnej bardzo cienkiej taśmy, która stanowi krótki odcinek łączący linię transmisyjną kabla koncentrycznego. Taśmę można bez problemu ułożyć tak, że drzwi/okno nie będą jej przycinać. Dane techniczne adaptera:

- zakres pracy: DC~1500 MHz
- impedancja: 50 Ω
- długość: ok. 30 cm
- złącza: 2×gniazdo UHF/SO-239
- maksymalna moc doprowadzona: 50 W PEP
- waga: ok. 60 g

TRX Elecraft KH1

Zdjęcie młodego człowieka z radiem w ręku na okładce numeru „Świata Radio" 5–6/25 przykuwa uwagę i zapowiada coś nowego z firmy Elecraft. Wiadomo, że Elecraft to jedna z najlepszych marek na rynku krótkofalarskim, stąd zacząłem lekturę pisma od artykułu *Miniaturowy transciver telegraficzny Elecraft KH1* – i nie zawiodłem się.

KH1 przypomina wyglądem radiotelefon, ale jest to pełnoprawny transceiver KF CW QRP (pasma 40, 30, 20, 17 i 15 metrów). Jest mały, lekki i gotowy do pracy w minutę! Jest idealny do pracy terenowej – aktywacje POTA, SOTA itp. Konstrukcja zaskakuje pomysłowością. Zasada działania odbiornika to układ z pojedynczą przemianą z filtrem kwarcowym, ale zastosowanie nowoczesnych komponentów gwarantuje wysoką jakość odbioru, sygnału, a także obsługi, która wygląda na dobrze przemyślaną i intuicyjną. Niesamowite są takie „drobiazgi" jak np.: wielogodzinny czas pracy po naładowaniu akumulatora, antena teleskopowa, tuner antenowy, możliwość podłączenia anteny zewnętrznej, klucz elektroniczny z możliwością podłączenia mikromanipulatora CW bezpośrednio do gniada jack, dekoder CW, rejestrator QSO – zarówno elektroniczny, jak i w postaci doczepianego do obudowy notatnika! Taki transceiver można mieć zawsze



eprasa.pl bf170eed54

pod ręką – można wykorzystać każdą wolną chwilę do pojawienia się na pasmach. Dla maniaków telegrafii oraz nadawania poza stałym QTH – to wymarzona zabawka!

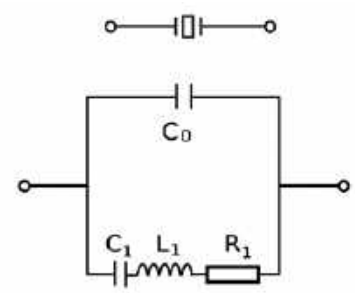
Mirek SP5GNI

Jak działa VXO?

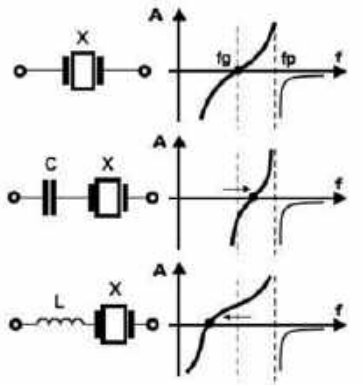
Po publikacji w EP 1/2025 bardzo prostego transceivera SSB Ewa z płytką AVT6066 mam pytanie o działanie układu VXO, czyli o przeciąganiu kwarcu w generatorze.

W dostępnej mi literaturze przeczytałem (także z doświadczenia wiem), że częstotliwość kwarcu można zmieniać o 2–3 kHz. Tymczasem Andrzej SP5AHT w autorskim układzie uzyskał kilkadziesiąt razy szerszy zakres przestrajania. Czy można wyliczyć wartości dodatkowych elementów LC, aby zaprojektować VXO z innym rezonatorem, na inne pasmo amatorskie np. na pasmo 80 m?

Łukasz SP8LBR



Rys. 2. Schemat zastępczy rezonatora kwarcowego



Rys. 3. Sposób przeciągania częstotliwości rezonatora

Schemat ideowy wspomnianego układu generatora TRX Ewa jest pokazany na **rysunku 1**.

Częstotliwość pracy generatora VXO z tranzystorem T8 jest ustalana elektronicznie poprzez napięcie zasilania podawane z potencjometru POT2 na diodę pojemnościową D8 – BB105.

Przy maksymalnym napięciu zasilania (9 V suwak w górnym położeniu) uzyskano na wyjściu częstotliwość 17,185 MHz, zaś przy niskim częstotliwość około 7,085 MHz, czyli w efekcie uzyskano szerokość pasma VXO 100 kHz – najbardziej interesujący wycinek pasma SSB od około 7000 do 7185 kHz.

Cały sekret tak dużego zakresu przestrajania generatora kwarcowego leży w doborze szeregowo włączonej z rezonatorem kwarcowym indukcyjności L5 oraz pojemności warikapu D5 (stosunkowo duża indukcyjność dławika oraz mała pojemność diody).

Wracając do zasadniczego pytania Czytelnika, wydaje się, że bez wiedzy na temat wartości elementów zastępczych konkretnego rezonatora (**rysunek 2**) nie można precyzyjnie wyliczyć potrzebnych dodatkowych wartości LC.

Na **rysunku 3** jest pokazana zasada przeciągania kwarcu za pomocą włączonej w szereg z rezonatorem dodatkowej pojemności (podwyższenie częstotliwości) i dodatkowej indukcyjności (obniżenie częstotliwości). Z dwóch lub trzech rezonatorów o tej samej częstotliwości połączonych równolegle uzyska się nieco szerszy zakres niż z jednego, ale zakres przesuwa się w kierunku dolnych wartości.

Im niższa częstotliwość, tym węższy zakres. Z praktyki wiadomo, że rezonator o częstotliwości poniżej 10 MHz jest trudny do wyciągnięcia o więcej niż 50 kHz, Dlatego w przypadku niższych pasm należy wybrać odpowiednią częstotliwość p.cz., aby pokryć szersze pasmo za pomocą VXO o wyższej częstotliwości.

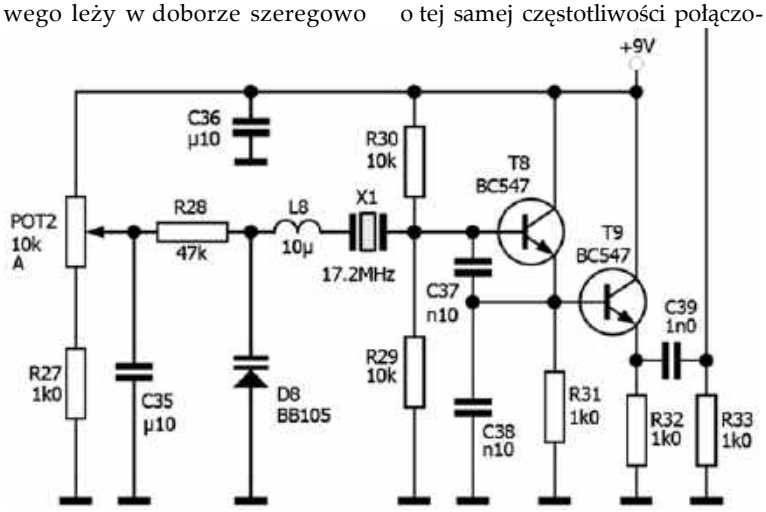
Warto wiedzieć, że zakres częstotliwości może być szerszy przy większej wartości indukcyjności, ale stabilność częstotliwości szybko się pogarsza wraz ze wzrostem indukcyjności. Z tego względu należy utrzymywać zakres częstotliwości w granicach 0,5% nominalnej częstotliwości, aby zachować stabilność częstotliwości, czyli na przykład 50 kHz dla 10 MHz.

Czasem zdarzy się, że podczas zmiany częstotliwości można zaobserwować nagłe przeskoki częstotliwości z histerezą. Zjawisku temu można zaradzić, umieszczając równolegle do dławika rezystor o wartości 10…30 k.

Ponadto stabilność częstotliwości zależy od współczynnika temperaturowego użytego materiału rdzenia cewki. Dlatego właściwy dobór dławika (im większy gabarytowo, tym lepszy) czy materiału rdzenia cewki jest również kluczem w sensie stabilności częstotliwości.

Pomimo uproszczeń, układ generatora VXO w TRX Ewa pracuje wyjątkowo stabilnie i co najważniejsze, od razu w wymaganym zakresie 40 m, z reguły nie wymagając korekty.

Autor wykonał także TRX Ewa na pasmo 80 m z rezonatorem X1 13,75 MHz i dodatkowym w szereg dławikiem 10 uH. W tym przypadku udało się uzyskać na wyjściu częstotliwość w zakresie 13,700–14,745 MHz, czyli w efekcie najbardziej interesujący wycinek pasma SSB od około 3700 do 3745 kHz. Warto eksperymentować z układami VXO w prostych transceiverach, wszak rezonator kosztuje około 1 zł, a syntezer 100 razy więcej (więcej niż elementy całego TRX-a).



Rys. 1. Schemat ideowy VXO w TRX Ewa

Układ ARW w transceiverze z mosfetami

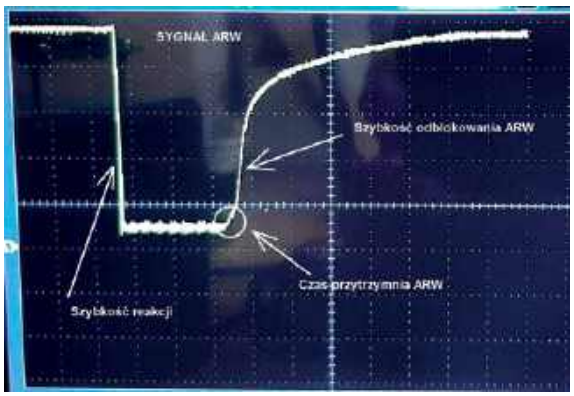
Układ automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW) w odbiornikach SSB i CW jest jednym z najtrud-

eprasa.pl bf170eed54

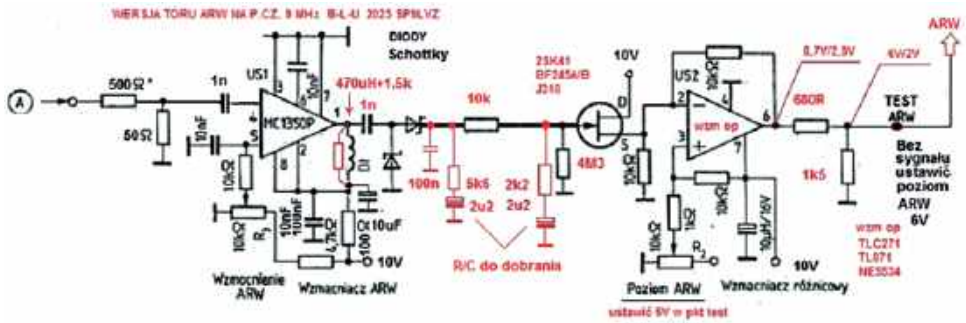
niejszych elementów do realizacji. Wiele amatorskich urządzeń jest pozbawionych ARW lub układ regulacji jest w nich bardzo uproszczony. Dobrze zaprojektowany daje wysoki komfort odbioru. Ważne jest, by praca AWR nie wnosiła negatywnych skutków: efektów przeregulowania – dużej zmiany poziomu sygnałów audio, by dobrze reagowała na silne sygnały, nie dawała niepożądanych efektów w postaci stuków czy obcięć sygnałów telegraficznych. Dobrze zaprojektowany układ powinien też poprawnie pracować w przypadku występowania trzasków burzowych.

Podczas prac nad transceiverem B-L-U z wykorzystaniem toru wzmacniacza pośredniej częstotliwości na mosfetach dużo czasu poświęciłem realizacji układu ARW. Układ toru p.cz. bazował na projekcie F6CER, lecz został on mocno zmodyfikowany włącznie z obwodem ARW w torze p.cz. Na **rysunku 4** jest przedstawiony schemat wersji końcowej toru ARW. Zasadnicza różnica pomiędzy oryginałem (F6CER) a realizacją polega na tym, że układ detekcji na diodach jest oddzielony od bramki feta (wzmacniacza prądu stałego) rezystorem o dużej wartości. Kondensatory elektrolityczne w układzie detekcji nie są wprost włączane w obwód filtracji, lecz przez rezystory. Poprawę układu ARW realizują także diody Schottky'ego zastosowane w miejsce popularnych diod 1N4148. Wyjście wzmacniacza operacyjnego uległo zmianie w stosunku do oryginału poprzez zastosowanie dzielnika napięcia sygnału ARW. Zmodyfikowany tor ARW był wykonany w kilku egzemplarzach B-L-U i wykazał powtarzalność swoich dobrych parametrów.

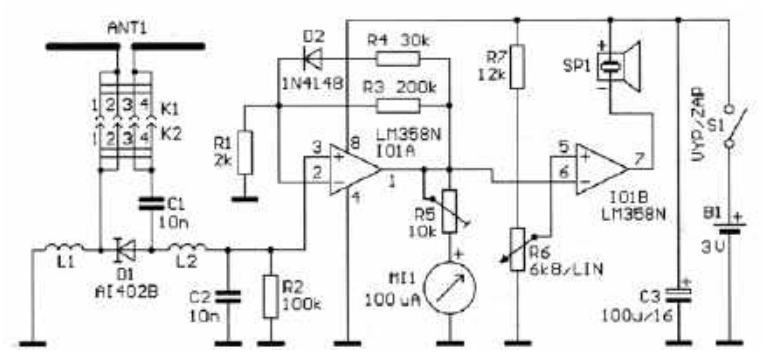
Piotr SP9LVZ



Obraz prawidłowego przebiegu sygnału ARW



Rys. 4. Schemat ARW 9 MHz uruchomiony w maju 2025



Rys. 5. Schemat ideowy wskaźnika w.cz.

Wskaźnik pola w.cz.

Poszukuję schematu z prostym wskaźnikiem w.cz. pracującym w zakresie UKF.

Urządzenie planuję wykorzystać do lokalizacji sieci oraz nadajników VHF, UHF, Wi-Fi.

Bardzo liczę na pomoc redakcji i zamieszczenie schematu w kolejnym numerze ŚR.

Stały Czytelnik „Świata Radio"

Kompletny schemat ideowy przykładowego urządzenia, zaczerpnięty z miesięcznika „Praktica Elektronika" 12/2024, jest pokazany na rysunku 5. Sygnał z anteny typu dipol sprzężonej z detektorem na diodzie D1 (AI402B) po odfiltrowaniu poprzez kondensator C2, już jako sygnał DC jest wzmacniany w podwójnym wzmacniaczu operacyjnym I01 (LM358N). Po pierwszym stopniu jest włączony wskaźnik z mikroamperomierzem MI (100 uA). Na wyjściu drugiego stopnia znajduje się akustyczny przetwornik piezoelektryczny SP1. Potencjometrem R6 ustala się głośność tego sygnału.

Antena ANT1 została wykonana z dwóch odcinków drutu. Optymalne długości dipola można dobrać w zależności od pasma: 1 m/145 MHz, 34 cm/435 MHz, 16,7 cm/900 MHz, 8,6 cm/1800 MHz, 6,1 cm/2,4 GHz.

Całe urządzenie zostało zmontowane na małej płytce drukowanej i wraz z zasilaniem w postaci baterii B1 (CR2032) może być zamknięte w plastikowej obudowie.

Dostrajanie anten samochodowych

W miejscu, gdzie aktualnie mieszkam, nie mam warunków do zainstalowania odpowiednich anten HF czy też VHF i UHF. Dysponuję w pokoju, gdzie mam sprzęt na pasmo 11 i 10 m (DX5000+) i UKF (VHF/UHF), tylko antenami samochodowymi – mobilnymi z posadowieniem ich na aluminiowym parapecie okna dwukwaterowego, też aluminiowym.

Jako sprzęt na VHF/UHF mam zakupiony w pewnej firmie radiotelefon typu QYT-KT8900D oraz dwupasmową antenę typu Radiola – NR770R (95 cm) na podstawie magnetycznej.

Sam radiotelefon według instrukcji ma oddawać moc w.cz. nadajnika w paśmie VHF – 25 W oraz UHF do 20 W. Podjąłem próby ze strojeniem tej anteny na maksymalną moc nadajnika w tych pasmach z jednoczesnym uzyskaniem kompromisowej wielkości SWR.

Próby polegały na wsuwaniu i wysuwaniu pręta grubszego anteny blisko podstawy z jednoczesnym nieruszaniem górnego pręta – szczytówki anteny. Wyniki pomiarów – dopasowania i zestrojenia w pasmach – częstotliwościach odpowiednio: 145,000 MHz i 435,000 MHz – na mierniku cyfrowym DG-503 były dalekie od danych wymienionych w instruk-

eprasa.pl bf170eed54

cji tego radiotelefonu tj. 25 W dla VHF i 20 W dla UHF-u.

Najlepiej było z zestrojeniem anteny powyżej pasm środkowych tj. 145,000 MHz i 435,000 MHz i tu przy tych pomiarach moce uzyskane były o kilka – lub kilkanaście watów wyższe niż podawane przez producenta jako wartości średnie – kompromisowe.

Regulacja była na dolnej części anteny – przy podstawie, gdzie:

- poluzowałem obie śruby,
- wysunąłem promiennik powyżej 3 mm od poziomu dolnej śrubki – którą delikatnie wkręciłem i opuściłem do oporu ten promiennik – przykręcając go górną śrubką – do oporu,
- na górnej części anteny – szczytówce nawinąłem drut miedziany – instalacyjny 2,5 mm^2 w pełnej izolacji o długości około 18 cm – w sposób widoczny na zdjęciach – tj. około 4–5 zwojów, a reszta tworzy „chorągiewkę" – mocno zaciśniętą do szczytówki.





Dalej – przy takiej antenie uzyskałem moce zbliżone do wartości podawanych przez producenta, a nawet powyżej w paśmie VHF (148,850 MHz) tj. około 30–34 W przy SWR – pomiędzy 2,85–3,85 – i mocy traconej 15–21 W. Różnica pomiędzy tymi wartościami zależała od tego, czy kwatera lewa okna aluminiowego była zamknięta (wartości średnie) do częściowo uchylonej kwatery (wartości górne – wyższe). Co jeszcze zależało od dobrych efektów z tą anteną na pasmach VHF i UHF – to samo poprowadzenie przewodu antenowego od samej anteny do reflektometru i od niego do radiotelefonu (przewodem RG-58-linka o długości około 60 cm).

W moim przypadku – po prowadzeniu go po części metalowego parapetu do miernika – dało gorsze pomiary niż części przewodu od anteny pionowo do podłogi – potem poziomo około 2,8 m po podłodze i ponownie pionowo – około 1 m do miernika SWR. Część dłuższa tj. 2,8 m była z kilkoma zwiniętymi kręgami ułożona luźno na podłodze i to w całości dało najlepsze efekty do pracy w pasmach amatorskich VHF i UHF.

Na jednym ze zdjęć widoczna jest również antena samochodowa (bliżej strony prawej kwatery – obie oddalone od siebie – co najmniej 60 cm) dla kompromisowo zestrojonego pasma 10 i 11 m z SWR nieprzekraczającego 2,2–2,6 – dla obu pasm. W ten sam sposób – dla tej anteny HF – poprowadzony jest przewód antenowy do cyfrowego reflektometru.

Przeprowadziłem również próbę z dołączeniem do anteny VHF-UHF (poprzez „beczkę żeńską")



dodatkowego kabla RG-58 z miernikiem o długości około 2 m – co poprawiło moc oddawaną średnio o około 2–4 W z niewielkim spadkiem mocy traconej REF i SWR-u – z ułożeniem przewodu dodatkowego po podłodze.

Uwagi końcowe: antena powinna mieć dłuższą tulejkę przy podstawce (około 50–60 mm), aby wyżej można było wsuwać i wysuwać promiennik do zestrojenia (na środku 145,000 MHz i 435,000 MHz) tej anteny, a dołożona „chorągiewka" jako dodatkowa cewka z pojemnością (izolacja przewodu instalacyjnego 2,5–4,5 mm) sztucznie ją wydłuża i umożliwia lepszą pracę.

Andrzej W. (ex SP9SPM)

eprasa.pl bf170eed54

Listy do redakcji

Listy prosimy kierować na adres redakcji ŚR:
03-197 Warszawa,
ul. Leszczynowa 11,
tel. 22 257 84 60,
faks 22 257 84 44
e-mail: redakcja@swiatradio.com.pl

Mitologia krótkofalarska, czyli jak robi się pieniądze

Do napisania tego materiału skłoniła mnie niedawna wizyta w pewnym klubie. Siedzimy sobie (stare repy) pijemy kawę, rozmawiamy o wszystkim i o niczym. Nagle wchodzi do klubu młody człowiek i mówi: „Od wczoraj mam licencję, radio mam FT… ale pożyczcie antenę bo mam tylko trzy dni i nie zdążę zrobić. A jadę w delegację i jeszcze chciałbym popracować w ten weekend". No i zobaczyłem produkcję jednego z naszych „czołowych producentów", za którą nasi klubowicze wydali poważną kwotę. I po prostu ręce mi opadły. Balun zrobiony nawet porządnie w rurce od kanalizacji, szczelnie (o ile się o to zadba odpowiednio), no ale w dzisiejszej dobie robić promienniki ze stalowej linki do prania, to jest nieporozumienie. Po prostu propagacja fali w stalowym środowisku jest dużo gorsza jak w miedzi. Skuteczność tej anteny będzie o połowę gorsza, jak tej miedzianej. Poza tym ta cena…(!). Okazuje się, że pieniądze w naszym kraju robi się na trzech rzeczach: na naiwności, na niewiedzy i na ludzkiej krzywdzie. W przypadku tej anteny obawiam się, że wystąpiły dwa pierwsze przypadki naprzemiennie. Ktoś zastosował linkę stalową zamiast miedzianej i udało mu się zrobić kilkanaście QSO, po czym ogłosił „objawienie dla maluczkich" że on jest guru antenowym i właśnie dokonał „odkrycia stulecia na miarę Nobla", po czym nastąpiła kolejna seria legend na temat, jakie to super właściwości mają anteny wykonane z linki po 10 złotych za kłębek. Owszem, słychać was będzie dookoła, ale na wyczyn w stylu trzeciej strefy Fresnela nie macie co liczyć. Trzecia strefa Fresnela to odległość określana jako DX, ogólnie powyżej tysiąca kilometrów. A tu okazuje się, że jest w Polsce producent takiego czegoś i żeby było śmiesznie, znajduje na to nabywców.

Nie czepiałbym się, gdyby on te ramiona wykonał z linki miedzianej w igelicie, ale to droższa rzecz, dużo tańszą i mocniejszą wersją będzie wykonanie takiej anteny z drutu miedzianego w igelicie. Przewód o symbolu Dy 1×2,5 mm „kwadrat" jest dużo mocniejszy od linki miedzianej i na dodatek nie wyciąga się jak ta druga. Inna rzecz to ta, że największe napięcie podczas pracy anteny indukuje się na końcach takiego dipola. Czyli trzeba bardzo starannie zalutować zakończenia, aby „zawijasy" nie powodowały zakłóceń intermodulacyjnych wyższych rzędów. Po owinięciu izolatora starannie owijamy końcówkę wokół promiennika i oblutowujemy całość cyną („trzydziestką" jeśli mamy, lub zwykłą), po czym zakładamy na to termokoszulkę, którą obciskamy na gorąco. Podobnie robimy na początku każdego z ramion. Takie wykonanie pozwoli nam na uzyskanie przyzwoitego rezonansu w danym miejscu i w sumie lepsze zasięgi.

Jestem tu winien wyjaśnienie określenia „kwadrat" – skąd takie wymiarowanie? Otóż przypomnijcie sobie z geometrii, jak się oblicza pole koła. Wzór? „Pi r kwadrat" gdzie r promień okręgu a liczba π wynosi 3,14. Patrząc na drut od strony końca widzimy, że powierzchnia przekroju jego wynosi 2,5 mm. Teraz mamy jasność i wiemy że „dwa i pół kwadrat" to tak naprawdę drut o średnicy 1,5 mm, a w igelicie ma ok. 3 mm zależnie od producenta. Dlaczego w igelicie? Bo to naprawdę mocny drut. Można dać następny wymiar, np. „cztery kwadrat" ale tu już ciężar będzie zbyt duży. Waga jest dwa razy większa jak ten 2,5. Igelit w przeciwieństwie do PCW (niektóre przewody bywają także w tej otulinie) ma właściwości odporne na ultrafiolet, opady deszczu i inne warunki atmosferyczne. Np. nad morzem występuje słona mgła i ta też nic mu nie zrobi. Dlatego nie polecam linek do prania.

Kolejna legenda to osławiona PKL-ka wojskowa. Swego czasu Agencja Mienia Wojskowego miała pełne samochody tego asortymentu. No i znalazł się kolejny „guru" i ogłosił kolejne „objawienie" na miarę Nobla – hurrrra! Będziemy robić anteny! No i się zaczęło! Owszem, lokalnie na 300 km da się na tym dogadać, ale o trzeciej strefie Fresnela można pomarzyć. Owszem, ten kabel zawiera wewnątrz DWA druciki miedziane na cały przekrój, ale poza tym nie reprezentuje niczego dobrego. Wręcz przeciwnie, gutaperka, z której zrobiona jest zielona izolacja, pęka na mrozie, a smagana wiatrem i deszczem staje się nieprzewidywalna. A to dlatego, że antena wisi dużo dłużej niż frontowe linie telefoniczne i w miejscu pękniętej izolacji następuje korozja owych miedzianych drucików i w konsekwencji ich przerwanie. Nagle okazuje się, że automatyczna skrzynka „głupieje"! Pojawiają się jakieś dziwne wyższe rezonanse, których dotąd nie było. Koledzy skarżą się, że gorzej mnie słychać,… co to może być? No cóż, odpowiedź nasuwa się sama. Najbardziej dziwi mnie fakt, że używają tego niektórzy nasi Koledzy, którzy wyłożyli na sprzęt naprawdę spore pieniądze. Pomyślcie – radio za 12–16 tysięcy, a antena z byle czego? Nieporozumienie kompletne. Owszem, jeśli ktoś chciałby zrobić eksperyment naukowy i zamontował to na krótko dla sprawdzenia – jestem za! Eksperymenty naukowe to nasza działalność. Można i tak. Jadę nad morze na dwa dni, rozciągnę, popracuję i zdejmę to. Chociaż tu też się dziwię, bo w plenerze, mając czysty eter bez miejskich zakłóceń, powinniśmy raczej zadbać o dobre parametry anteny, bo istnieje większa możliwość zrobienia DX-a! Gdzie jest powiedziane, że na kampingu lub pod namiotem mamy być słyszani tylko lokalnie? Jeśli jedziemy do gospodarza na pole pod namiot, niejednokrotnie mamy do wykorzystania teren umożliwiający nawet rozwinięcie delty na 160 m. Albo inna możliwość – swego czasu radiostacja R-105–109 miały możliwość pracy, wykorzystując antenę z falą bieżącą. Tak! Istniały takie anteny. Wystarczy to przeliczyć, wbić kilka wsporników od namiotu, powiesić metr nad ziemią i można „kąty wymiatać". Tylko antena powinna być zrobiona z miedzi, a nie z byle czego.

Jeśli antena ma odpowiednią sprawność, można się dowołać, nawet kiedy leży na powierzchni ziemi! Amerykanie swego czasu robili z powodzeniem takie eksperymenty. Powiem Wam „w tajemnicy", że antena wykonana z drutu miedzianego w igelicie i dobrze zaizolowana może pracować spod ziemi! Nie wierzycie? Zróbcie eksperyment, zakopcie „metodą łączności" dipol 2×19,5 m (tylko prosto, a nie zygzakami) od 5 do 10 cm pod darń i sprawdźcie, jak ona się stroi. Proponuję na początek użyć radia z lampową końcówką i starannie wyskalować reflektometr. Aby to stosować, trzeba nabrać wprawy i na początku nie szaleć z mocą nadajnika, ale się da! Na dodatek okazuje się, że antena „słyszy" mniej zakłóceń, a sygnał spod ziemi „wali" centralnie w jonosferę, co powoduje, że słyszą nas stacje „na dzień dobry" oddalone o ponad 100 do 200 km, za to te najbliższe jakby mniej lub wcale… W ten sposób wymuszamy powstanie sztucznej „martwej strefy", co skutkuje mniejszą podatnością na namierzenie nas przez pelengatory. Poza tym, słyszymy zupełnie inaczej jak na „zwykłej" antenie, np. 2×19,5 ma zawieszonej jako odwrócone V. Trzeba pamiętać, że aby antena z falą bieżącą zapracowała dobrze, muszą być także przeliczone przeciwwagi (zarówno liczba jak i długość). No i to, że na końcach przeciwwag występuje podobne napięcie jak na końcach anteny.

Musimy też pamiętać o jeszcze jednej ważnej zasadzie. Antena MUSI mieć rezonans w paśmie, na jakie ją projektujecie. Czyli na odcinek pasma, gdzie zamierzacie pracować. I jeszcze jeden, kolejny mit. Balun. Mija 60 lat, jak weszła na rynek seria wspaniałych transceiverów Drake. I nawet tam w instrukcji obsługi napisane jest, że na paśmie 3,5 MHz ze względu na jego szerokość, antena powinna być dopasowana indywidualnie do przedziału naszej pracy, czyli miejsca gdzie najczęściej pracujemy. Wyobraźmy sobie teraz następującą sytuację – mamy dipol na część CW,

eprasa.pl bf170eed54

początek pasma 80 m. Na zakres dla pogaduch wieczornych (3,700 MHz) jakoś Pi filter dociąga. Ale chcemy dopasować bardziej antenę na pogaduchy i dodajemy balun. I co się okazuje, że na paśmie „pogaduchowym" antena w ogóle już nie stroi! Bo tak naprawdę została lepiej dopasowana w miejscu właściwego rezonansu. Czyli w paśmie telegraficznym, na którym teraz lepiej zaczyna słyszeć. Poza tym trzeba stwierdzić, że są anteny, do których tego transformatora wręcz nie powinno się stosować. Trzeba to sprawdzić doświadczalnie. No bo teraz mamy założenie, że stosujemy ten transformator i dopasujemy antenę dokładnie na zakresie CW. To nic dziwnego, że teraz żadna skrzynka na innych zakresach tego poprawnie nie zestroi! Bo ten transformator tak naprawdę wytłumia harmoniczne, które pozwalają, dzięki skrzynce, na pracę z anteną na 80 m, na „pracę" w zakresie np. 18 MHz lub nawet na 28! Czego żadna antena zaopatrzona w taki transformator, a projektowana na 80 m nie zapewni, bo to wbrew prawom fizyki. Wyłączamy balun, podłączamy antenę do skrzynki i… rewelacja, wbrew obliczeniom działa! Co prawda rewelacja to nie jest, ale zawsze coś.

Skrzynki (niektóre) to kolejny mit. Panuje błędne przekonanie, że skrzynka dostroi wszystko, nawet łyżkę od zupy czy nawet metalową ramę od łóżka. O ile ta druga opcja może się czasem udać, to łyżka raczej będzie oscylować w strefie UHF, a nie KF. Okazuje się, że niektóre skrzynki robione ręcznie przez krótkofalowców potrafią być lepsze niż niektórych firm. Żeby skrzynka dostroiła prawidłowo tak zwany „zwykły drut", powinien on mieć określoną długość. Na wakacjach powszechnie stosuje się przypadkowe odcinki przewodu, zwane popularnie „Antena KD9WZO" – Kawał Drutu (9 metrów) Wywalony Za Okno. Ale o ile na paśmie 10 m no i jeszcze w sumie do 18 MHz jakoś to stroi, to żadna skrzynka nie zestroi poprawnie nadajnika na tym kawałku w paśmie 7 MHz. Owszem, 10 m to jest ćwiartka fali 40 m, ale pomyślcie, co to za sprawność? I gdzie się na tym dowołacie? Do sąsiada na drugi koniec osiedla. Druga sprawa to powstająca w takich przypadkach „gorąca obudowa" i możliwość uszkodzenia radia. Owszem, już 20 m drutu plus skrzynka będzie skuteczniejsze, ale za dobre także nie będzie.

Kolejny mit to z pozoru niezauważalna różnica pomiędzy uziomem elektrycznym a uziomem radiowym. Uziom elektryczny to konstrukcja, która ma zapewnić odpływ przypadkowych ładunków elektrycznych do ziemi, natomiast uziom radiowy to konstrukcja zapewniająca poprawną pracę naszego nadajnika, czyli najczęściej… Tak! Przeciwwaga anteny!

Heinrich Hertz nie przez przypadek udowodnił że podstawową formą anteny jest dipol. A jak się dowiemy z rekonstrukcji historycznych i opisów, jako pierwszy zastosował dipol pętlowy. Czyli zamknięty, którego parafrazą są trójkąty, okręgi i prostokąty, a także kwadraty. Pierwotna wersja tej anteny to dipol Hertza, w dodatku na zakres (według naukowców i tekstów źródłowych) ok. 70 cm. Kolejna wersją jest dipol otwarty. Jeżeli chcemy zastosować antenę long wire to równolegle z nią powinno być opracowane odpowiednie uziemienie, bo skrzynka nie zawsze wszystko załatwi i rezultaty są dość mierne. Owszem, szczególnym przypadkiem jest morska antena „endfeed", czyli długa linka najczęściej obliczona na częstotliwość podstawową danego armatora, a wspomagana skrzynką potrafi naprawdę dobrze słyszeć i być słyszana. Tylko że tam przeciwwagą jest masą całego statku! Potraficie sobie wyobrazić, ile to żelastwa? Poza tym moce nadajników są także adekwatne, bo licencja wydawana dawniej w rubryce „moc" miała napisane „bez ograniczenia". A nadajniki np. Marconi Marine Conquerror HS potrafił „wygarnąć" 3 kW na SSB. Polska MEWA z tym 1 kW to po prostu QRP! Zważając na to, że np. na trawlerach rybackich stosowało się anteny masztowe np. MAS 20. Których skuteczność była dużo mniejsza jak endfeeda. I tak to właśnie wygląda.

Dlatego inwestując w sprzęt, nie warto dać się nabierać na „mitologię krótkofalarską", tylko zrobić antenę porządnie z najlepszych materiałów. Szkoda Waszej pracy i pieniędzy na tandetę i bylejakość. Zwłaszcza że radio, a głównie nadajnik, nie ma 3 kW, tylko przeciętne 100 W, a DX-ów się chce. Lecz pomimo szczerych chęci z g* bata nie ukręci. Potem słyszymy na paśmie: „kupiłem FABRYCZNY long wire i nikt mnie nie słyszy! Chyba muszę złożyć reklamację! Zapłaciłem jak za pół transceivera…" Naprawdę szkoda się dać nabrać. Nie dajcie się! Miłej zabawy.

Władek SP3SUZ

Papierowe karty QSL?



Tradycyjnie przyjęło się, że nawiązanie łączności (QSO) potwierdzane jest przez wymianę kart QSL. Co prawda w dobie powszechnej informatyzacji i rozwoju platform elektronicznych wymiana papierowych kart QSL traci na znaczeniu, ale wciąż jest obecna w praktyce krótkofalarskiej. Można wymieniać karty bezpośrednio, wysyłając kartę QSL pocztą na adres korespondenta – zwykle dołącza się wtedy SASE/SAE i opłatę w postaci kuponów IRC (wiele krajów już ich nie używa) lub GS („green stamps", czyli banknoty dolarowe USA). Jednak najtańszą formą wymiany papierowych kart QSL pozostaje wciąż obsługa przez biura QSL narodowych organizacji krótkofalarskich, które są zrzeszone w IARU i uczestniczą w sieci biur QSL IARU.

W Polsce taką organizacją jest Polski Związek Krótkofalowców, który prowadzi obsługę wymiany kart QSL dla swoich członków (zwyczajnych i nasłuchowców) – w ramach składki członkowskiej. Biuro QSL PZK obsługuje również (bezpłatnie) wszystkie kluby PZK (terenowe i ogólnopolskie), dla wszystkich znaków (zwykłych, dodatkowych/okolicznościowych), których pozwolenia radiowe zostały wydane dla PZK. Jest to 217 znaków stacji PZK (stan na sierpień 2025).

A co ze znakami stacji radioamatorskich innych stowarzyszeń/fundacji, szkół itp., czyli pozwoleń radiowych wydanych dla innych osób prawnych? Sprawa jest bardzo prosta! W 2010 roku Zarząd Główny PZK (przedstawiciele oddziałów terenowych PZK + prezydium) podjął uchwałę o bezpłatnej obsłudze przez Biuro QSL PZK takich znaków („klubów niebędących klubami PZK").

Warunkiem jest coroczne złożenie wniosku na ustalonym formularzu do wybranego oddziału terenowego PZK, który po jego przyjęciu wpisuje znak stacji do systemu ewidencji OSEC. Od tego momentu klub innej organizacji może korzystać z bezpłatnej obsługi biura QSL PZK.

Na tej podstawie obsługiwane są znaki 36 radiostacji harcerskich, 32 znaki radiostacji LOK oraz 63 znaki radiostacji innych osób prawnych (stan na sierpień 2025).

Dlaczego ZG PZK powziął decyzję o bezpłatnej obsłudze QSL stacji innych organizacji? Przecież to kosztuje! Kto za to płaci? Koszty centralnego Biura QSL ujęte są w budżecie PZK – płacą za to wszyscy członkowie/członkinie PZK, natomiast praca okręgowych/oddziałowych QSL managerów wykonywana jest społecznie. Koszty te ponoszone są zatem przez PZK. Dlaczego? Dlatego, że zgodnie ze Statutem PZK najważniejszym celem PZK jest „rozwój, popieranie i ochrona służby radiokomunikacyjnej amatorskiej, służby radiokomunikacyjnej amatorskiej satelitarnej oraz pokrewnych dziedzin, zwanych łącznie krótkofalarstwem" (Statut PZK, par. 3 ust. 1).

Korzystają na tym organizacje, jak również cały polski ruch krótkofalarski.

A co z tego ma PZK? No cóż... Wystarczyłoby, gdyby każdy z klubów korzystających z takiej bezpłatnej obsługi biura QSL PZK, zaznaczył ten fakt na swojej stronie WWW/facebooku itp.: „Korzystamy z bezpłatnej obsługi Biura QSL PZK"... :-)

Waldemar Sznajder 3Z6AEF

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiustacji tekstów nadesłanych przez Czytelników.

eprasa.pl bf170eed54

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

ISSN 1230-9990

nr 9–10/2025 701

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: Tomasz Rybak SP5RT, sp5rt@pzk.org.pl

Sekretariat ZG PZK:
ul. Augustyna Kordeckiego 66 lok. U1,
04-355 Warszawa
e-mail: hqpzk@pzk.org.pl, www.pzk.org.pl
Konto bankowe: 34 2030 0045 1110 0000 0408 9110

Centralne Biuro QSL
Al. Wojska Polskiego 65A pok. 204,
85-825 Bydgoszcz

Prezydium ZG PZK:
– Prezes – Krzysztof Horoszkiewicz SP5E, sp5e@pzk.org.pl
– Wiceprezes ds. organizacyjnych – Tomasz Zajdel SP5T, sp5t@pzk.org.pl
– Wiceprezes ds. sportu – Marcin Iwaniuk SP6MI, sp6mi@pzk.org.pl
– Sekretarz – Cezary Zych SQ5CKZ, sq5ckz@pzk.org.pl
– Skarbnik – Wojciech Borowski-Dobrowolski SP3U, sp3u@pzk.org.pl
– IT i transformacja cyfrowa – Dorota Skowronek SQ3TGY, sq3tgy@pzk.org.pl
– Kluby i młodzież – Jakub Wolski SP7Y, sp7y@pzk.org.pl
– Innowacje i PR – Tomasz Rybak SP5RT, sp5rt@pzk.org.pl
– Publikacje, archiwa i dziedzictwo kulturowe – Waldemar Sznajder 3Z6AEF, 3z6aef@pzk.org.pl

Główna Komisja Rewizyjna:
– Przewodniczący – Krzysztof Adamczyk SP6JIU, sp6jiu@pzk.org.pl
– Zastępca Przewodniczącego – Krzysztof Joachimiak SQ2JK, sq2jk@pzk.org.pl
– Sekretarz – Ireneusz Kołodziej SP6TRX, sp6trx@pzk.org.pl
– Członek – Jerzy Gomoliszewski SP3SLU, sp3slu@pzk.org.pl
– Członek – Krzysztof Kućmierz SQ2NIG, sq2nig@pzk.org.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:
Dorota Skowronek SQ3TGY, sq3tgy@pzk.org.pl, 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!



Wrzesień to miesiąc, który w świecie krótkofalarstwa nie pozwala na nudę. Przed nami intensywny czas pełen spotkań, zawodów i aktywności terenowych – każdy znajdzie coś dla siebie! Miłośników spotkań zapraszam na jubileuszową, 40. edycję „Krótkofalarskiej Jesieni na Pogórzu" w Jodłówce Tuchowskiej – wydarzenie z duszą, które od dekad łączy pokolenia pasjonatów radia. Dla tych, którzy łączą krótkofalarstwo z podróżami, biwakowaniem i karawaningiem, polecam II Ogólnopolskie Spotkanie Krótkofalowców-Karawaningowców – idealna okazja do wymiany doświadczeń i wspólnego nadawania w plenerze. A jeśli interesują Was nowinki techniczne, konstrukcje i eksperymenty – koniecznie odwiedźcie Zjazd Techniczny Krótkofalowców w Burzeninie, gdzie czeka na Was bogaty program i inspirujące rozmowy.

Ze względu na cykl wydawniczy „Krótkofalowca Polskiego" nie możemy dziś przedstawić pełnych programów tych wydarzeń, ale gorąco zachęcam do ich wyszukania i odwiedzenia. Aktualne informacje znajdziecie również w cotygodniowym Komunikacie PZK.

Wrzesień to także doskonały czas na aktywność terenową. Szczególnie polecam udział w zawodach IARU Region 1 Fieldday (6–7 września, sobota 13:00 UTC – niedziela 12:59 UTC) oraz SP-QRP (27 września, sobota 05:00–05:59 UTC). To świetna okazja, by połączyć krótkofalarstwo z ruchem na świeżym powietrzu – zabierzcie swoje stacje w teren i cieszcie się łącznościami w naturalnym otoczeniu! Na koniec – dzielcie się swoimi aktywnościami! Czekamy na Wasze relacje, zdjęcia i opisy wypraw. Przesyłajcie je na adres: redakcja@pzk.org.pl – wspólnie twórzmy kronikę polskiego krótkofalarstwa.

Do usłyszenia na pasmach i do zobaczenia na wydarzeniach!

Krzysztof SP5E
Prezes Polskiego Związku Krótkofalowców

IARU Region 1 Fieldday – krótkofalarstwo w terenie

Mam nadzieję, że IARU Region 1 Fieldday stanie się w Polsce wydarzeniem równie ważnym, jak jest już od lat dla krótkofalowców w Niemczech. To zawody, które mają ogromny potencjał – nie tylko jako forma rywalizacji, ale przede wszystkim jako narzędzie promocji krótkofalarstwa i pokazania naszej aktywności lokalnej społeczności. W przeciwieństwie do wielu innych wydarzeń, tu wszystko dzieje się na żywo, w terenie – widoczne, dostępne dla wszystkich, autentyczne.

Decydując się na udział, możecie wybrać co najmniej dwie ścieżki. Pierwsza to podejście typowo sportowe – walka o wynik, która wymaga starannego planowania i przygotowania, wyboru lokalizacji, optymalizacji anten i strategii. Druga to podejście promocyjne – nastawione na dobrą zabawę, integrację i kontakt z ludźmi. W tym przypadku warto wybrać miejsce, w którym można bezpiecznie rozłożyć anteny, ale jednocześnie być widocznym – tak, by ktoś mógł podejść, zapytać, zainteresować się tym, co robimy.

To dwie różne koncepcje, ale każda z nich wnosi coś wartościowego. Niezależnie od tego, którą wybierzesz – IARU Region 1 Fieldday to okazja, by wyjść z shacka, spróbować czegoś nowego i poczuć, jak wygląda krótkofalarstwo w terenie.

Co to właściwie jest?

IARU Region 1 Fieldday to 24-godzinne zawody krótkofalarskie, w których uczestnicy pracują z tymczasowych stacji terenowych. Nie wolno korzystać z sieci energetycznej, stałych anten ani budynków. Wszystko musi być zbudowane i uruchomione na miejscu. To ćwiczenie samodzielności, kreatywności i dobrej organizacji.

Stacje terenowe muszą znajdować się co najmniej 100 metrów od najbliższych budynków i linii energetycznych. Nie można mocować anten do konstrukcji stałych. Zasilanie musi być niezależne – najczęściej używa się akumulatorów, paneli słonecznych lub generatorów.

Dla stacji z jednym operatorem QRP obowiązuje limit 18 godzin pracy w ciągu 24-godzinnego okresu zawodów. Przerwy

eprasa.pl bf170eed54

muszą być wyraźnie zaznaczone w logu. Warto o tym pamiętać ponieważ stacje, które nie spełniają tych warunków, są klasyfikowane jako „Fixed" – czyli stałe.

Kategorie i klasy mocy

Zawody dają dużą swobodę – można startować indywidualnie lub zespołowo, z mocą do 5W, 100W albo powyżej, z pomocą lub bez. Dzięki wielu kategoriom każdy może dopasować swój udział do możliwości sprzętowych i preferowanego stylu pracy – tak, jak lubimy. Rejestracja odbywa się online na stronie DARC. Po zgłoszeniu stacja pojawi się na interaktywnej mapie uczestników. Logi w formacie Cabrillo należy przesłać do 14 września. Certyfikaty uczestnictwa będą dostępne do pobrania.

Polacy podczas Fieldday 2024

W zeszłym roku udział wzięło kilkanaście polskich stacji, które osiągnęły bardzo dobre wyniki. Oto kilka przykładów:

Portable, single operator, QRP, assisted
- SQ9IUB/P – 111 QSO, 10 272 pkt (3. miejsce poza terenem Niemiec)
- SP7FLL/P – 45 QSO, 3 486 pkt (4. miejsce poza terenem Niemiec)

Portable, single operator, low power, non-assisted
- SQ9JWK/P – 303 QSO, 41 000 pkt (6. miejsce poza Niemcami)
- SQ6ILH/P – 56 QSO, 3 838 pkt (14. miejsce poza terenem Niemiec)
- SP3OTZ/P – 44 QSO, 3 078 pkt (15. miejsce poza terenem Niemiec)

Portable, multi operator, low power, assisted
- SN1F/P (operatorzy SP1C, SP1FM, SP1GZF, SQ1GU, SQ2NIA, SQ1OD) – 492 QSO, 119 350 pkt (5. miejsce poza terenem Niemiec)
- HF5L/P (operatorzy SP5RS, SP5DDF, SP5GNI, SP5UFK, SP5ISZ) – 406 QSO, 92 690 pkt (7. miejsce poza terenem Niemiec)
- SN0ZALK/P (operatorzy SP1DOZ, SQ1PSA) – 196 QSO, 28 392 pkt (9. miejsce poza terenem Niemiec)

Fixed
- SP5LCT – 106 QSO, 11 780 pkt
- SP6ET – 39 QSO, 3 360 pkt
- SP3DAT – 30 QSO, 1 560 pkt
- SP7LK – 22 QSO, 672 pkt
- SP1JQJ – 20 QSO, 216 pkt
- SP3FLY – 10 QSO, 144 pkt
- SP2TQQ – 6 QSO, 120 pkt

To pokazuje, że polscy operatorzy nie tylko uczestniczą, ale też potrafią osiągać bardzo dobre wyniki. Warto kontynuować tę tradycję i pokazać, że krótkofalarstwo terenowe w Polsce ma się świetnie.

Jak się przygotować?

Jeśli planujesz swój pierwszy Fieldday, warto zacząć od prostych kroków:

Co zabrać poza radiem?
- Antenę terenową (np. dipol, end-fed, vertical)
- Akumulator, panel słoneczny lub generator
- Laptop z programem do logowania
- Latarkę, spray na komary, apteczkę
- Duży zapas wody oraz prowiant
- Zegarek zsynchronizowany z czasem UTC

Co warto zrobić wcześniej?
- Przetestuj sprzęt w terenie – nawet krótka sesja QRP z parku może dać cenne doświadczenie
- Sprawdź lokalizację – czy jest dostępna, bezpieczna i zgodna z regulaminem
- Zgłoś swój udział na stronie DARC
- Przygotuj plan działania, chcecklistę – kto co robi, jak się rozstawicie, jak będzie wyglądać logistyka

Praca w terenie to nie tylko przyjemność, ale też odpowiedzialność. Warto zadbać o bezpieczeństwo swoje oraz innych jeszcze zanim włączysz radio.
- Przed instalacją anteny sprawdź, czy jej miejsce nie stwarza zagrożenia dla Ciebie ani dla innych
- Nigdy nie wspinaj się bez asekuracji
- Nie tankuj działającego generatora
- Miej pod ręką gaśnicę
- Odłącz zasilanie przed otwarciem obudowy
- Monitoruj pogodę – burze mogą pojawić się nagle

Dlaczego warto?

Dzień terenowy to świetna okazja, by:
- Przetestować sprzęt w warunkach terenowych
- Zintegrować się z w ramach lokalnej społeczności krótkofalowców
- Zdobyć cenne punkty do klasyfikacji
- Pokazać krótkofalarstwo lokalnej społeczności
- Po prostu dobrze się bawić

To także doskonały moment, by wciągnąć nowych operatorów, pokazać młodzieży, czym jest radio, i zbudować pozytywny wizerunek krótkofalarstwa.

Rozmowa o krótkofalarstwie z kimś, kto nigdy nie miał styczności z naszą pasją, to nie lada wyzwanie. Ale dobra wiadomość jest taka, że każdy z nas może się tego nauczyć – wystarczy odrobina empatii, prosty język i chęć dzielenia się tym, co nas fascynuje. Nie zaczynajmy z wysokiego C. Zamiast opowiadać o pasmach, emisjach i skrótach, które dla nas są oczywiste, a dla innych brzmią jak tajemniczy kod, zacznijmy od tego, co krótkofalarstwo daje: możliwość uczenia się czegoś nowego, eksperymentowania, poznawania ludzi z całego świata, spędzania czasu w sposób aktywny i twórczy. Warto pokazać, że krótkofalarstwo to nie tylko technika – to styl życia. Można je łączyć z innymi pasjami: wędrówkami górskimi (SOTA), spacerami po lasach i parkach (POTA), karawaningiem, biwakowaniem, a nawet z pracą społeczną czy edukacją. Dobrą zasadą jest próba tłumaczenia każdego tematu tak, jakbyśmy rozmawiali z 10-latkiem. Jeśli potrafimy wyjaśnić, czym jest łączność radiowa, dlaczego antena jest ważna, w sposób prosty i obrazowy – jesteśmy na dobrej drodze. Nie chodzi o to, by uprościć wszystko do granic możliwości, ale by budować mosty między naszym światem a światem osób, które dopiero go poznają. Czasem wystarczy pokazać zdjęcie, opowiedzieć o łączności z kimś z drugiego końca świata, albo zaprosić bliżej i pokazać łączność na żywo – to może być początek nowej pasji. A jeśli rozmówca zada pytanie techniczne – świetnie! To znak, że zainteresowaliśmy go na tyle, by chciał wiedzieć więcej. Wtedy możemy stopniowo wprowadzać go w świat skrótów, częstotliwości i emisji – ale zawsze z wyczuciem. Krótkofalarstwo to pasja, którą warto dzielić – mądrze, ciekawie i z sercem.

Dołącz do nas!



CZŁONKOWIE SP5POT W CZASIE TERENOWEGO SPOTKANIE W JEDNYM Z WARSZAWSKICH PARKÓW

eprasa.pl bf170eed54

Zachęcam wszystkich operatorów – od początkujących po doświadczonych – do udziału w tegorocznym IARU Region 1 Fieldday. Możesz pracować samodzielnie, ze znajomym, albo z całą drużyną. Możesz rozstawić się w lesie, na działce, w górach. Jeśli planujesz aktywność, daj wcześniej znać na: redakcja@pzk.org.pl – chętnie opublikujemy Twoją relację w kolejnym numerze. W trakcie aktywności rób zdjęcia, które pokazują nie tylko sprzęt, ale przede wszystkim Ciebie przy pracy – bo to właśnie ludzie, a nie same urządzenia, przyciągają uwagę i budują zainteresowanie. Może to być wyzwaniem, zwłaszcza jeśli działasz sam, jednak warto zaplanować choć kilka ujęć, które oddadzą klimat Twojej aktywności.

Zawody SP QRP

W świecie krótkofalarstwa, gdzie często liczy się moc i techniczne możliwości sprzętu, istnieje nurt, który stawia na coś zupełnie innego: minimalizm, precyzję i sztukę komunikacji w najczystszej formie. To właśnie esencja pracy QRP – czyli pracy z niską mocą. Dla wielu krótkofalowców to nie tylko techniczne wyzwanie, ale też filozofia działania. A najlepszym sposobem, by ją poznać, jest udział w wyjątkowym wydarzeniu: SP-QRP Contest.

Niektórzy mówią, że życie jest zbyt krótkie na QRP. Ale czy to naprawdę prawda? A może właśnie dzięki QRP życie staje się pełniejsze – bardziej świadome, bardziej techniczne, bardziej satysfakcjonujące? Praca z niską mocą to próba naszych anten, naszych umiejętności radiooperatorskich, naszej cierpliwości i kreatywności. To także okazja, by odkryć, jak wiele można osiągnąć przy minimalnych zasobach – i jak wiele radości daje każda udana łączność.

Zachęcam do podjęcia tego wyzwania i startu w zawodach SP-QRP, które odbędą się 27 września 2025 roku. Trwają tylko godzinę – od 05:00 do 05:59 UTC – ale to 60 minut pełne emocji, skupienia i radiowej pasji. Niezależnie od tego, czy pracujesz z domu, z klubu, czy z leśnej polany – liczy się pasja, zaangażowanie i chęć podjęcia wyzwania.

Nie musisz mieć najnowszego sprzętu. Nie musisz być ekspertem. Wystarczy radio, antena i odrobina determinacji. A jeśli zbudowałeś swój sprzęt samodzielnie – tym bardziej warto go sprawdzić w praktyce.

Dzień Zawodów SP-QRP to nie tylko rywalizacja. To spotkanie pasjonatów. To Twoja szansa, by dołączyć do społeczności, która ceni jakość ponad ilość, precyzję ponad moc, i pasję ponad wszystko.

Czym jest QRP?

QRP to skrót oznaczający pracę z mocą wyjściową nieprzekraczającą 5 W dla emisji CW (telegrafia) i 10 W dla emisji fonicznych (SSB, FM). Choć może się wydawać, że to niewiele, praktyka pokazuje, że przy odpowiednich warunkach, dobrych umiejętnościach można osiągnąć zaskakujące rezultaty. QRP to sztuka efektywnej komunikacji – bez nadmiaru, bez hałasu, z szacunkiem dla pasma i innych operatorów.

Praca z niską mocą wymaga większej uwagi, cierpliwości i precyzji. To nie tylko techniczne wyzwanie, ale też okazja do głębszego zrozumienia propagacji, optymalizacji anten i świadomego operowania radiem. Dla niektórych operatorów QRP to styl życia – świadomy wybór, oparty na idei „mniej znaczy więcej".

Zawody SP-QRP

SP-QRP to coroczne zawody organizowane przez Polski Związek Krótkofalowców, których celem jest popularyzacja pracy z niską mocą na pasmach amatorskich. Szczególny nacisk kładzie się na promowanie pracy na urządzeniach skonstruowanych samodzielnie – tzw. sprzęcie „home made". Operatorzy pracujący na nich są klasyfikowani w oddzielnej kategorii.

Zawody odbywają się w ostatnią sobotę września każdego roku, w godzinach od 05:00 do 05:59 UTC. W 2025 roku przypada to na 27 września. Czas trwania zawodów jest krótki, ale intensywny – to 60 minut pełne emocji i skupienia.

Zawody rozgrywane są wyłącznie w paśmie 80 m (3,5 MHz), w segmentach przeznaczonych dla zawodów zgodnie z podziałem pasm IARU. Dozwolone emisje to CW (telegrafia) oraz SSB (fonia). Wywołanie w zawodach powinno brzmieć:
– „CQ SP QRP" dla emisji CW
– „Wywołanie w zawodach SP QRP" dla emisji SSB

Zgodnie z ideą QRP, maksymalna dopuszczalna moc wyjściowa nadajnika używanego podczas zawodów wynosi:
– 5 W dla emisji CW
– 10 W dla emisji SSB

Uczciwość radiooperatora w zawodach QRP to nie tylko przestrzeganie regulaminu. To wewnętrzna decyzja, że rywalizacja ma sens tylko wtedy, gdy jest czysta. Bo wygrana zdobyta pełną mocą w zawodach QRP jest jak medal za bieg, w którym ktoś skrócił trasę. Może wygląda dobrze na papierze, ale nie daje prawdziwej radości. Dlatego zawody SP-QRP to coś więcej niż punktacja. To próba charakteru. To moment, w którym każdy uczestnik może pokazać, że potrafi grać fair, że rozumie ideę pracy z ograniczeniami i że ceni jakość ponad ilość. Bo prawdziwa satysfakcja nie płynie z liczby łączności, ale z świadomości, że każda z nich została przeprowadzona uczciwie – na konkretnych warunkach, z szacunkiem dla innych i dla samego siebie.

Uczestnicy zawodów dzielą się na sześć grup, w zależności od rodzaju sprzętu i emisji:

Grupa A – stacje używające sprzętu fabrycznego emisją CW,

Grupa B – stacje używające sprzętu fabrycznego emisją SSB,

Grupa C – stacje używające sprzętu fabrycznego emisjami CW i SSB (łączność można powtórzyć drugą emisją),



FT817 – NAJPOPULARNIEJSZE MAŁE RADIO QRP

Grupa D – stacje używające sprzętu „Home made" emisją CW,

Grupa E – stacje używające sprzętu „Home made" emisją SSB,

Grupa F – stacje używające sprzętu „Home made" emisjami CW i SSB (łączność można powtórzyć drugą emisją),

W zawodach SP-QRP raporty mają szczególne znaczenie. Powinny odzwierciedlać faktyczną siłę sygnału i stanowić informację dla oceny propagacji, skuteczności anteny i jakości sygnału. Organizatorzy apelują o podawanie rzeczywistych i rzetelnych raportów, a nie standardowych „contestowych" typu „599" czy „59".

Dzienniki zawodów należy prowadzić w czasie UTC. Format logu to Cabrillo. Przykład wpisu:

```
START-OF-LOG: 2.0
CALLSIGN: SP9XYZ
CATEGORY: D
CONTEST: SP-QRP CONTEST
CREATED-BY: SP-Log V.1.1
NAME: Jan Kowalski
EMAIL: sp9xyz@pzk.org.pl
SOAPBOX: RIG: home made, 5W
SOAPBOX: ANT: dipol 80m @ 6m AGL
QSO: 3700 PH 2025-09-27 0532
SP9XYZ 55 HM SP3ABC 57 F
QSO: 3700 CW 2025-09-27 0533
SP9XYZ 599 HM SP6DEF 599 HM
END-OF-LOG:
```

Każdy sklasyfikowany uczestnik otrzyma elektroniczny dyplom z oznaczeniem zajętego miejsca – pamiątkę, którą warto mieć prezentować w swoim radiowym kąciku. Dodatkowo, zwycięzca w najliczniejszej grupie klasyfikacyjnej zostanie uhonorowany prestiżowym wyróżnieniem – pucharem Prezesa Polskiego Związku Krótkofalowców.

PZK w obronie pasma 70 cm

W ostatnich tygodniach w środowisku krótkofalarskim zawrzało. Wszystko za sprawą dokumentu DA-25-532 opublikowanego przez amerykańską Federalną Komisję Łączności (FCC), który dotyczy działalności AST w paśmie 70 cm – jednym z ważniej-

eprasa.pl bf170eed54

szych dla służby amatorskiej. Polski Związek Krótkofalowców nie pozostał bierny. Wręcz przeciwnie – od pierwszych godzin po publikacji dokumentu rozpoczął intensywne działania, zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym.

DA-25-532 to oznaczenie dokumentu FCC, który dotyczy modyfikacji licencji dla firmy AST–operatora satelitarnego, który rozwija konstelację satelitów. AST chce prowadzić operacje TT&C (ang. Telemetry, Tracking and Command) w paśmie 430–440 MHz, czyli w zakresie, który w wielu krajach – w tym w Polsce – jest przeznaczony dla służby amatorskiej. Choć decyzję podejmuje FCC to operacje mają być prowadzone również poza terytorium USA, a ich wpływ może być odczuwalny globalnie. Dlatego sprawa ta wzbudziła ogromne zainteresowanie wśród organizacji krótkofalarskich na całym świecie. W dokumentach znalazły się zapewnienia AST, że transmisje nie będą powodować szkodliwych zakłóceń, a w razie ich wystąpienia AST zobowiązuje się do ich natychmiastowego przerwania. Ale czy to wystarczy?

Pasmo 70 cm to dla wielu krótkofalowców codzienne narzędzie pracy, dla innych – przestrzeń do eksperymentów, a dla początkujących – dostępna i przyjazna pierwsza brama do świata radiokomunikacji. Dlatego każda ingerencja w ten zakres, zwłaszcza ze strony podmiotów komercyjnych, budzi uzasadnione obawy nie tylko o zakłócenia, ale i o precedens, który może zagrozić przyszłości służby amatorskiej.

Po publikacji dokumentu DA-25-532, PZK niezwłocznie – już 22 czerwca – przekazało informację o tym dokumencie do innych organizacji członkowskich IARU. W takich sprawach siła tkwi w działaniu razem. 30 dni na zgłoszenie uwag do FCC to bardzo krótki czas, jeśli potrzebne są skoordynowane działania bardzo szerokiego grona. Zabiegaliśmy również o właściwy priorytet dla tego tematu bezpośrednio u Prezydentów regionów 1., 2. i 3. IARU. Kluczowy był Region 2. – obejmujący m.in. Amerykę Północną.

Współpraca z IARU – siła w jedności

Region 2. IARU potwierdził, że jest świadomy tej sprawy na poziomie kierowniczym, w tym również przedstawicieli przy ITU/CITEL oraz Przewodniczącego ds. planowania pasm. Równolegle działania podejmuje także ARRL – największa organizacja krótkofalarska w USA.

Współpraca międzynarodowa w takich sytuacjach jest kluczowa. To nie tylko wymiana informacji, ale też wspólne stanowiska, które mają większą siłę przebicia w kontaktach z regulatorami i organizacjami międzynarodowymi.

Komunikacja z UKE i reakcja PZK

PZK poinformowało również Urząd Komunikacji Elektronicznej (UKE), zwracając uwagę na potencjalne zakłócenia na terenie RP, krótki czas na ewentualne zgłoszenia do FCC ze strony Polski, a także wskazując na konkretne przykłady nasłuchów na terenie UE.

UKE odpowiedziało, że zgodnie z punktem 14 dokumentu FCC DA 24-756 – wątpliwości dotyczące zakłóceń zostały zaadresowane w licencji wydanej operatorowi satelitarnemu. AST przedłożyło analizę zakłóceń, deklarując, że nie spowoduje szkodliwych zakłóceń dla innych operacji zgodnych z Regulaminem Radiokomunikacyjnym ITU. W razie ich wystąpienia, firma zobowiązuje się do natychmiastowego zaprzestania transmisji.

Dlatego zdaniem UKE, w obecnej sytuacji nie ma potrzeby pilnego zgłaszania zastrzeżeń do FCC odnośnie planowanej modyfikacji licencji. Natomiast w przypadku pojawienia się udokumentowanych zakłóceń, Prezes UKE podejmie wszystkie możliwe działania przewidziane przepisami Regulaminu Radiokomunikacyjnego zmierzające do ich usunięcia.

PZK szanuje stanowisko UKE. Jednocześnie prioetyetem PZK jest interes służby radioamatorskiej, dlatego zgłosiliśmy komentarze do FCC. Naszym zdaniem AST dokonało zbyt optymistycznej oceny potencjalnych zakłóceń. Biorąc pod uwagę sygnały o niskiej mocy stosowane przez operatorów amatorskich, zakłócenia ze strony AST są prawdopodobne. Z tego powodu sprzeciwiamy się udzieleniu zezwolenia, które mogłoby negatywnie wpłynąć na działalność służby amatorskiej w Polsce. Deklaracja AST, że w razie wystąpienia szkodliwych transmisji mogą one zostać przerwane, jest naszym zdaniem niewystarczająca. Taki proces byłby obciążający i długotrwały. Interesy służby amatorskiej poza terytorium Stanów Zjednoczonych mogą zostać naruszone. Dlatego wnosiliśmy o potwierdzenie, że transmisje AST nie będą powodować żadnych szkodliwych zakłóceń dla uprawnionych służb radiowych działających w paśmie 430–440 MHz na terenie Polski, ze szczególnym uwzględnieniem transmisji o małej mocy.

Nie kończymy na tym. Jeśli transmisje będą realizowane, PZK podejmie również działania zmierzające do udokumentowania zakłóceń na terenie RP oraz formalnie poinformuje o tym Prezesa UKE. Będziemy monitorować sytuację, zbierać raporty– jeśli zajdzie taka potrzeba – podejmować kolejne kroki.

Członkostwo w PZK

Polska nie jest wyspą – decyzje podejmowane w innych krajach mogą realnie wpływać na naszą działalność. Sprawa DA-25-532 pokazała, jak ważna jest czujność, szybka reakcja i międzynarodowa współpraca. Pokazała też, jak istotną rolę pełni PZK jako organizacja, która nie tylko reprezentuje środowisko krótkofalarskie, ale aktywnie działa na rzecz jego rozwoju i ochrony.

Możemy mieć różne poglądy, nie zgadzać się z niektórymi decyzjami, proponować inne rozwiązania – i to jest naturalne. Ale w sprawach, które dotyczą całej społeczności, kluczowe jest, by zabrzmiał silny, spójny głos organizacji, która jest słyszana przez regulatorów, partnerów międzynarodowych.

Jeśli ktoś uważa, że członkostwo w PZK to tylko obsługa kart QSL i ubezpieczenie OC, warto by spojrzał szerzej. Ostatni rok to nie tylko sprawa AST – to także aktywny udział PZK w pracach nad nowym Prawem Komunikacji Elektronicznej (PKE), opini koordynatora ds. służb specjalnych, rozporządzeniu RD211 i wielu innych działaniach, które mają wpływ na przyszłość krótkofalarstwa w Polsce.

PZK to nie subskrypcja, którą się „kupuje". Dołączając do PZK, nie tylko korzystasz – ale przede wszystkim pomagasz budować coś większego – współtworzysz. Coś, co ma znaczenie.

Stanowisko w sprawie RD211

W lipcu Ministerstwo Cyfryzacji przedstawiło do konsultacji projekt rozporządzenia dotyczącego szczegółowego trybu i sposobu nieodpłatnego udostępniania urządzeń telekomunikacyjnych oraz radiowych urządzeń nadawczych lub nadawczo-odbiorczych w sytuacjach szczególnego zagrożenia (RD211). I choć nie jest to nowość ponieważ przepisy w tym zakresie istnieją wiele lat to jednak nowe zapisy wymagały zdecydowanej reakcji.

Polski Związek Krótkofalowców aktywnie włączył się w proces konsultacji, przedstawiając stanowisko, w którym zaproponował całkowite wykreślenie służby radioamatorskiej z zakresu podmiotów objętych rozporządzeniem. Stanowisko PZK wynika z głębokiego przekonania, że projekt w obecnym kształcie nie uwzględnia rzeczywistego potencjału służby radioamatorskiej. Służba ta,

Silent Keys

Ostatnio opuścili nasze krótkofalarskie szeregi:

Marek Kraszula SP3GVX

Benedykt Brodowicz SP8IQQ

Piotr Kordek SP7IIY

Konstanty Chitulescu SP5BLN

Jarek Kowalczyk SQ5NHL

Darek Pajecki SP5DP

Tobola Krzysztof SQ9JTV

Krzysztof Zielinski SP2FJU

Zbigniew Świdzicki SP1ACM

Cześć Ich pamięci!

eprasa.pl bf170eed54

właściwie wspierana, może odegrać istotną rolę w zapewnieniu niezależnej łączności w sytuacjach szczególnego zagrożenia, realnie przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa Państwa. Powinna być traktowana jako zasób strategiczny, a nie jako źródło sprzętu do ewentualnego wykorzystania przez inne podmioty.

Sprzęt krótkofalarski znacząco różni się od urządzeń profesjonalnych i wojskowych. Obejmuje szeroką gamę modeli różnych producentów, w tym także urządzenia samodzielnie budowane lub modyfikowane przez radioamatorów. Ich obsługa wymaga specjalistycznej wiedzy, a opanowanie tak wielu typów urządzeń w krótkim czasie – zwłaszcza w warunkach kryzysowych – jest mało realne i wymaga znacznych zasobów.

Co więcej, sprzęt radioamatorski nie zapewnia cyfrowego szyfrowania transmisji i nie może być zintegrowany z Systemem Bezpiecznej Łączności Państwowej (SBŁP), w tym z podsystemem radiowej łączności trankingowej w standardzie TETRA.

Dodatkowo, służba radioamatorska operuje w bardzo szerokim zakresie częstotliwości, co sprawia, że urządzenia pracują na różnych pasmach. W większości przypadków wykorzystują częstotliwości inne niż te stosowane przez służby państwowe. Wykorzystanie takiego sprzętu do skoordynowanych działań wymaga wcześniejszego zaprogramowania urządzeń, co wiąże się z koniecznością posiadania odpowiedniego oprzyrządowania oraz oprogramowania – często unikalnego dla danego modelu – którego pozyskanie w warunkach kryzysowych może być niemożliwe. Bez tych elementów urządzenia stają się bezużyteczne.

Szczególnie bezużyteczne będą urządzenia budowane samodzielnie lub modyfikowane przez radioamatorów – bez udziału właściciela nie ma możliwości ich efektywnego wykorzystania z uwagi na ich indywidualną konstrukcję.

Kluczowym elementem każdego systemu łączności jest również system antenowy, który został całkowicie pominięty w ustawie oraz projekcie rozporządzenia. Bez niego urządzenia nie są zdolne do pracy. System antenowy najczęściej jest dostosowany do konkretnej lokalizacji, a jego demontaż wymaga czasu oraz znacznych nakładów sił i środków.

Warto również podkreślić, że sprzęt krótkofalarski domyślnie jest zablokowany do pracy wyłącznie na częstotliwościach przeznaczonych dla służby amatorskiej. To zupełnie inne podejście niż w przypadku sprzętu profesjonalnego, który można przygotować do pracy w szerokim zakresie częstotliwości – w ramach tego, co dopuszcza producent.

Projekt rozporządzenia w obecnym kształcie ignoruje rolę doświadczonych radiooperatorów, których wiedza, umiejętności i praktyka są niezbędne do zapewnienia niezależnej, odpornej na awarie łączności – często jedynego niezawodnego środka komunikacji w sytuacjach szczególnego zagrożenia. Radiooperatorzy działają zarówno indywidualnie, jak i w ramach zorganizowanych struktur. Ograniczenie im dostępu do niezbędnych narzędzi może znacząco osłabić zdolność Państwa do skutecznego reagowania.

Proponowane zapisy niosą ryzyko osłabienia społecznych mechanizmów samoorganizacji w obszarze bezpieczeństwa. W związku z tym ponownie PZK apelowało o wyłączenie służby radioamatorskiej z projektowanego rozporządzenia, pozostawiając nadal inne podmioty niebędące przedsiębiorcami telekomunikacyjnymi posiadające urządzenia nadawcze lub nadawczo-odbiorcze.

Co więcej PZK w swoim stanowisku zwróciło uwagę że, zamiast ograniczać potencjał służby radioamatorskiej, należy tworzyć ramy prawne wspierające rozwój jej infrastruktury jako zaplecza komunikacyjnego w sytuacjach szczególnego zagrożenia. W szczególności warto wprowadzić maksymalnie uproszczone zasady montażu i utrzymania instalacji antenowych – również na budynkach wielorodzinnych. Takie podejście przyniesie wymierne korzyści nie tylko dla środowiska krótkofalarskiego, ale przede wszystkim dla bezpieczeństwa publicznego.



Klub Młodych PZK już działa!

Warto wspomnieć, że powstał Klub Młodych PZK – SQ0YOTA. To inicjatywa, która szczególnie mnie cieszy – od czasu powrotu młodych ze spotkania IARU w Pradze zachęcałem ich do stworzenia własnego miejsca. I udało się! Zorganizowali się, dopięli formalności i ruszyli z klubem, który tworzą samodzielnie – dla siebie i po swojemu. SQ0YOTA to przestrzeń, w której młodzi mają realny wpływ na to, co się dzieje. Uczą się współpracy, planowania i prowadzenia klubowego życia. To nie gotowy program, który sam się realizuje – to miejsce, które żyje dzięki ich pomysłom i zaangażowaniu. Pierwsze wspólne działania już za nimi – wystartowali razem w sprincie WWA, co pokazuje, że mają energię i chęci do działania. To świetny początek i dobry znak na przyszłość. Jeśli usłyszysz SQ0YOTA w eterze – koniecznie się odezwij! A jeśli jesteś młodym radiooperatorem <26 lat i szukasz miejsca, gdzie możesz się rozwijać, poznawać innych i po prostu dobrze się bawić z radiem – dołącz do nich. Więcej informacji znajdziesz na ich wizytówce QRZ: SQ0YOTA.



Nie jesteś członkiem PZK?

To dobry moment żeby dołączyć po raz pierwszy lub powrócić po przerwie. Dołączając teraz do PZK możesz wybrać składkę półroczną. Możesz współtworzyć z nami największą organizację w kraju, działającą na rzecz rozwoju służby radioamatorskiej, która reprezentuje interesy nas – radioamatorów.

Choć nie myślimy o tym na co dzień, to są sytuacje w których to okazuje się naprawdę ważne. W ostatnim roku były to chociażby zmiany w przepisach dotyczących naszej służby (PKE), czy opinia Koordynatora ds. Służb Specjalnych dot. pracy radioamatora z innej lokalizacji. W takich sytuacjach dobrze mieć za sobą organizację, która podejmuje aktywnie działania, reprezentuje interesy grupy, do której należysz.

Zyskasz też nielimitowana obsługę kart QSL przez biuro. To pierwszy i najczęściej wymieniany benefit z członkostwa przez naszych członków, choć nie jedyny. Nawet jeśli korzystasz dzisiaj z LoTW to nadal duża grupa krótkofalowców na świecie potwierdza łączności w tradycyjny sposób, dzięki współpracy organizacji krajowych. Należąc do PZK zyskasz możliwość wymiany kart QSL z nimi.

Drugą ważną sprawą, o której często zapominamy jest ubezpieczenie OC z tytułu posiadania i używania sprzętu krótkofalarskiego.

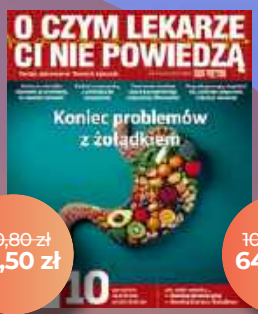
Jednak to nie wszystko! Zyskasz też możliwość dołączenia do jednego z istniejących klubów PZK lub łącząc siły z przyjaciółmi założenia nowego zupełnie klubu PZK. To otworzy Wam wiele nowych możliwości takich jak np. start w zawodach pod wspólnym znakiem czy pomoc, gdy znajdziecie lokal do wspólnych spotkań, a wymagane będzie podpisanie umowy jako podmiot posiadający osobowość prawną

Będziesz też realnie wspierać nas w różnych inicjatywach, które współtworzymy, jak np. przemienniki na masztach Emitela, spotkania regionalne. Siła organizacji narodowej zrzeszającej radioamatorów, takiej jak PZK zależy od nas samych – od naszej gotowości do współtworzenia jej, zaangażowania i działań. To my decydujemy dziś o przyszłości krótkofalarstwa w Polsce. Dołącz do nas! Skontaktuj się z jednym z oddziałów terenowych – listę znajdziesz na www.pzk.org.pl.

eprasa.pl bf170eed54

Prenumerata

Rodzina i zdrowie



~~190,80 zł~~ **114,50 zł**



~~107,40 zł~~ **64,50 zł**



~~179,00 zł~~ **107,40 zł**

Dom, wnętrza



~~152,10 zł~~ **91,30 zł**



~~199,00 zł~~ **119,40 zł**

Fotografia



~~116,00 zł~~ **69,60 zł**



~~116,00 zł~~ **69,60 zł**

Jesienna promocja

-40%

na wszystkie prenumeraty

Zaprenumeruj wybrane czasopisma z **rabatem aż 40%!**

Promocja jesienna dotyczy rocznych prenumerat drukowanych. Zamów prenumeratę na www.UlubionyKiosk.pl/prenumerata lub poprzez dokonanie przelewu na konto:
AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa, ING BANK ŚLĄSKI 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013 (w tytule wpłaty podaj nazwę czasopisma).

Muzyka i nowe technologie



~~220,00 zł~~ **132,00 zł**



~~152,90 zł~~ **91,70 zł**



~~178,80 zł~~ **107,30 zł**

Masz opłaconą bieżącą prenumeratę? Już teraz przedłuż ją z rabatem 40%.
Promocja trwa do 30.11.2025 i nie łączy się z innymi promocjami Wydawnictwa AVT. Koszt wysyłki na terenie kraju ponosi wydawnictwo.

E-mail: prenumerata@avt.pl
Telefon: 22 257 84 22 (pn.-pt. 10:00–14:00)

Elektronika i automatyka



~~226,80 zł~~ **136,10 zł**



~~226,80 zł~~ **136,10 zł**



~~180,00 zł~~ **108,00 zł**



~~179,10 zł~~ **107,50 zł**



~~89,40 zł~~ **53,60 zł**

eprasa.pl bf170eed54

PRESIDENT



KRÓL
JEST TYLKO JEDEN

WIĘCEJ MODELI NA: PRESIDENT.com.pl | CB1.pl

eprasa.pl bf170eed54