Nowości radiowe z oferty firmy Konektor

INDEKS 332739 ISSN 1425-1701

świat radio

11-12/26

16,90 zł
w tym VAT 8%

Magazyn wszystkich użytkowników eteru
KRÓTKOFALARSTWO CB RADIOTECHNIKA

tu przejrzysz i kupisz ten numer

wewnątrz



Hytera PDC580

DRM i LTE





Midland G7 EVO
Nowoczesny radiotelefon, pracujący na częstotliwościach PMR oraz LPD z zasięgiem do 12 km



Kenwood TH-D75
Uniwersalna ręczna radiostacja analogowo-cyfrowa VHF/UHF z systemem D-STAR



Antena AX4 z balunem BL3
Przenośna antena pionowa o długości 2,5 m, pracujaca z większą mocą na siedmiu pasmach

eprasa.pl 3348ce1940

ICOM

CYFROWY RADIOTELEFON DWUPASMOWY VHF/UHF

ID-5200E

Dzięki innowacjom
w nową erę łączności



COLOR DISPLAY · Bluetooth · Wi-Fi · WATER FALL · DUAL WATCH · APRS · Micro SD Card

D-STAR

Icom (Europe) GmbH
Am Zwerggewann 2-4, 63150 Heusenstamm, Germany
Telefon: +49 (0)6196 – 76685-0, E-Mail: sales_pl@icomeurope.com
www.icomeurope.com/en/

Hytera

TETRA

PT590

Gotowy na misję!



świat radio
11-12(336)/2026

Artykuł z okładki, str. 25

Terminal Hytera PDC580 łączy w jednej obudowie radiotelefon DMR oraz terminal PoC, umożliwiający prowadzenie rozmów za pośrednictwem sieci komórkowej po naciśnięciu przycisku. Funkcja PoC&DMR Simul-Call pozwala jednym naciśnięciem głównego przycisku PTT rozpocząć nadawanie jednocześnie w sieciach PoC i DMR. Urządzenie może również pełnić funkcję bramki głosowej (gateway), łączącej oba środowiska. Obudowę przystosowano do wymagających warunków pracy, w tym do temperatur od –30 do +60°C.



W numerze

SPIS TREŚCI

AKTUALNOŚCI 6
Zawody 10

PREZENTACJA
Nowości radiowe 14
SSB-Electronic LNA 433 MHz 17
Morserino-32 do nauki CW 18
Hytera PDC580 25
Midland G7 EVO 27

ANTENY
Antena AX4 i balun BL3 20
MLA-ER 2026 dla pasma 20 m 22

DYPLOMY
Dyplomy jubileuszowe 26

TEST
Kenwood TH-D75 28

ŚWIAT KF/UKF
Z życia klubów krótkofalarskich 32

WYWIAD
Krótkofalarstwo to nie tylko fascynujące hobby 36

HOBBY
Projekty PUK 2026 43
Transwertery mikrofalowe 44
Przełącznik sterowany radiowo 49

ŁĄCZNOŚĆ
Ograniczenie dynamiki odbiornika wskutek przemiany zwrotnej 46

RADIO RETRO
Telegraficzny klucz sztorcowy 50

DIGEST
Różne rozwiązania radiowe 52

FORUM CZYTELNIKÓW
Porady 56
Listy 60

wewnątrz:

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 11–12/2026

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.

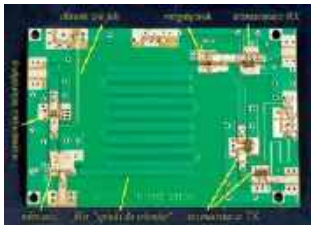
eprasa.pl 3348ce1940

Str. 18

Morserino-32 do nauki CW

Morserino-32 Pocket jest mikrokomputerowym nauczycielem telegrafii. Przydaje się zarówno początkującym, jak i bardziej zaawansowanym telegrafistom. Ma małą wagę oraz niewielkie wymiary, co ułatwiają zabranie go ze sobą i ćwiczenie telegrafii w dogodnym czasie i miejscu.





Str. 44

Transwertery mikrofalowe

Transwertery mikrofalowe to przystawki rozszerzające zakresy transceiverów, przeważnie z pasm 2 m i 70 cm. W artykule omówiono dwukierunkowe stopnie przemiany, pracujące zarówno przy odbiorze jak i przy nadawaniu na niskich poziomach mocy.

Str. 22

MLA-ER 2026/20 m

Jednopasmowa magnetyczna antena pętlowa MLA-ER 2026/20 m konstrukcji OK2ER jest prawdopodobnie najprostszą anteną tego typu dystrybuowaną prze firmę Looper Systems. W artykule autor przedstawia szczegółowe informacje do samodzielnego wykonania anteny.



Str. 28

Kenwood TH-D75

TH-D75 to uniwersalna ręczna radiostacja analogowo-cyfrowa VHF/UHF. Pokrywa pasma: 2 m i 70 cm z maksymalną mocą nadajnika 5 W. Do wyboru jest emisja analogowa FM i cyfrowa D-STAR (jest to jedyna radiostacja D-STAR produkowana przez Kenwooda), a także transmisja danych APRS.
Szeroki zakres oferowanych funkcji pozwala na uznanie Kenwooda TH-D75 za model luksusowy. Warto zapoznać się z zamieszczonym testem radiotelefonu.



OD REDAKCJI

Organizatorzy Zjazdu Technicznego Krótkofalowców zadbali, aby każdy znalazł coś interesującego dla siebie.

Wrześniowe spotkania z techniką

We wrześniu miały miejsce dwie wielkie imprezy techniczne: pierwsza dla profesjonalistów – Międzynarodowy Salon Przemysłu Obronnego (MSPO 2026) w Kielcach, druga dla radioamatorów – Zjazd Techniczny Krótkofalowców SP w Burzeninie.

O wielkiej sile MSPO 2026 świadczą liczby: 1209 wystawców z 43 krajów, około 45 000 odwiedzających z ponad 60 państw. Można było obejrzeć i zapoznać się między innymi z najnowszymi dronami, helikopterami, czołgami, karabinami… Wśród wielu firm zagranicznych, najnowocześniejszy sprzęt wojskowy wystawiła między innymi Polska Grupa Zbrojeniowa.

Grupa WB przedstawiła kilka nowości, w tym dron odrzutowy Gladius 2 czy bezzałogową jednostką nawodną Stormrider 550 oraz systemem zarządzania polem walki Topaz.

Jeśli chodzi o łączność, która jest nerwem armii, to kluczowe trendy w obszarze systemów radiokomunikacyjnych i łączności wojskowej skupiły się na zapewnieniu skrytości działania, architekturze SDR (Software-Defined Radio), szerokopasmowej wymianie danych w standardach 5G oraz mobilnej łączności satelitarnej.

PIT-RADWAR pokazał mobilny radar wstępnego wykrywania dalekiego zasięgu P-18PL, który może zabezpieczać polską radiolokację. Nowatorskie rozwiązania radiokomunikacyjne zademonstrowała firma Transbit. Wystawiona radiolinia R-460W pracująca w wysokim paśmie Ka (36–37 GHz – łącze trudno wykrywalne) wraz z automatycznym rotorem antenowym to absolutna premiera targowa. Z kolei Wojskowe Zakłady Łączności Nr 1 (WZŁ-1) pokazały taktyczną stację bazową 5G, taktyczny router radiowy TRR8 oraz zmodernizowany terminal satelitarny PPTS-1,8.

Także tegoroczny Zjazd Techniczny Krótkofalowców w Burzeninie był rekordowy pod wieloma względami: ponad 500 uczestników, 28 prac konkursowych PUK (Przydatne Urządzenia Krótkofalarskie), blisko 30 godzin prelekcji, 29 prowadzących techniczne aktywności.

Organizatorzy Zjazdu Technicznego Krótkofalowców zadbali, aby każdy znalazł coś interesującego dla siebie. Wśród wielu projektów PUK dużym zainteresowaniem cieszyły się urządzenia nadawczo-odbiorcze (TRX-y: Walet SP6FRE, WolfLite SQ1GU, BITX40 SP2PR; TX SP8ESA do pracy przez satelitę), a także anteny: przenośny hexbeam SQ1GU, magnetyczna na fale średnie SP1PT, rezonansowa SOTA SP2Z. Pełny wykaz zgłoszonych prac jest zamieszczony w dziale Hobby. Opisy prac konkursowych będą sukcesywnie zamieszczane na naszych łamach w przyszłym roku.

Uczestnicy wzięli udział w licznych prelekcjach technicznych dotyczących m.in. technik RF, technologii SDR, budowy anten oraz warsztatach. Bardzo interesujące były zajęcia warsztatowe Junior oraz Senior. Odbyła się gra terenowa „InOLis" polegająca na namierzaniu oraz odnajdywania ukrytych nadajników (tzw. „lisów").

Liczny udział słuchaczy na różnorodnych wykładach technicznych, świadczy o tym, że takie spotkania są ze wszech miar potrzebne.

Przyjemnej lektury

Andrzej Janeczek

Prenumerata naprawdę warto

eprasa.pl 3348ce1940

Aktualności

ICOM IC-7110

Wszechstronny i nowoczesny transceiver



Podczas Tokyo Ham Fair 2026 firma ICOM zaprezentowała **ICOM IC-7110** – nowoczesny transceiver przeznaczony dla krótkofalowców, obsługujący pasma HF, 50 MHz, VHF oraz UHF we wszystkich trybach: USB, LSB, CW, AM, D-STAR (GMSK), NFM. Opierając się na sprawdzonej koncepcji modelu IC-7100, IC-7110 łączy w sobie kompaktową, dwuczęściową konstrukcję z nowoczesną technologią SDR, zaawansowanym kolorowym wyświetlaczem oraz szerokimi możliwościami łączności. Dzięki zintegrowanym funkcjom D-STAR, Wi-Fi i Bluetooth, a także niezależnym podwójnym odbiornikom dla pasm HF i VHF, model IC-7110 zapewnia wysoki poziom elastyczności i łączności.

Transceiver składa się z oddzielnej głowicy sterującej i głównej jednostki radiowej, co pozwala na instalację radiostacji zgodnie z wymaganiami operatora. Kompaktową jednostkę główną można dyskretnie zamontować w pojeździe lub pod biurkiem stacji, natomiast głowicę sterującą można umieścić w miejscu najbardziej dogodnym do obsługi. TRX nadaje się do szerokiego zakresu zastosowań, od łączności dalekosiężnej (DX) w paśmie HF i udziału w konkursach po lokalną komunikację w pasmach VHF/UHF.

Jedną z kluczowych cech modelu IC-7110 jest jego architektura oparta na dwóch niezależnych odbiornikach. Radio umożliwia jednoczesne monitorowanie różnych sygnałów i pasm, w tym HF i VHF, co jest to szczególnie przydatne podczas łączności DX, monitorowania lokalnej aktywności w paśmie VHF podczas pracy w paśmie HF, udziału w zawodach oraz podczas łączności terenowych.

Model IC-7110 łączy w sobie nowoczesną technologię SDR z kolorowym wyświetlaczem o wysokiej rozdzielczości, wyposażonym w analizator widma w czasie rzeczywistym oraz wykres wodospadowy. Zastosowany w modelu Wi-Fi zapewnia łączność sieciową i obsługuje zaawansowane aplikacje do zdalnego sterowania, natomiast Bluetooth umożliwia wygodne bezprzewodowe podłączanie kompatybilnych akcesoriów.

Najważniejsze cechy: pasma HF / 50 MHz / 144 MHz / 430 MHz, praca we wszystkich trybach, dwa niezależne odbiorniki, niezależne monitorowanie pasm HF i VHF, architektura SDR, kolorowy oscyloskop widma i wyświetlacz wodospadowy, cyfrowa komunikacja D-STAR, wbudowane Wi-Fi, wbudowany Bluetooth, oddzielna jednostka sterująca i jednostka główna oraz możliwość pracy stacjonarnej, mobilnej i przenośnej.

[www.icomeurope.com]

Tektronix DPO7

Nowe oscyloskopy do 25 GHz

Nowe oscyloskopy **DPO 7. generacji** firmy Tektronix zostały zaprojektowane do pomiaru parametrów sygnałów o bardzo dużej częstotliwości, sięgającej 25 GHz. Mogą być stosowane w aplikacjach wymagających bardzo dobrej integralności sygnału, takich jak szybkie interfejsy komunikacyjne, badania półprzewodników czy eksperymenty naukowe.

Kluczowym elementem konstrukcji jest zestaw specjalizowanych układów ASIC i FPGA, opracowanych przez Tektronix. W torze A/C zastosowano przetwornik Tek79 o 10-bitowej rozdzielczości i niskoszumowy przedwzmacniacz Tek85. Wraz z zaawansowanymi algorytmami cyfrowego przetwarzania sygnałów, układy te umożliwiają uzyskanie dużej efektywnej liczby bitów (ENOB) w całym paśmie pracy i bardzo małego poziomu szumów własnych. Dla napięcia pełnej skali 500 mV, wejściowe napięcie szumu wynosi 523 μV @ 8 GHz i 1,13 mV @ 25 GHz.

Technologia QuietChannel z aktywną korekcją CTLE kompensuje straty w torze pomiarowym, wynikające z tłumienia i dyspersji, co prowadzi do zmniejszenia poziomu szumów i poprawy wierności odwzorowania sygnałów o stromych zboczach. Uzupełnieniem jest automatyczna kompensacja toru sygnałowego SPC, która bez ingerencji użytkownika koryguje wzmocnienie, offset i charakterystykę częstotliwościową wewnętrznych bloków oscyloskopu w celu utrzymania stabilnych parametrów metrologicznych.

Specjalizowane układy ASIC i FPGA oraz procesor graficzny, pozwalają na równoległe wykonywanie operacji akwizycji, obróbki i analizy sygnałów. Do transmisji danych zastosowano interfejs 10 Gb/s SFP+. Oscyloskopy zostały wyposażone w ekran dotykowy o przekątnej 15,6″ i rozdzielczości 1920×1080.

[www.tek.com]



eprasa.pl 3348ce1940

R&S PR300

Odbiornik do lokalizacji w.cz.



Firma Rohde & Schwarz oferuje **R&S PR300** – przenośny odbiornik przeznaczony do monitorowania, lokalizacji i pomiarów parametrów źródeł emisji radiowych w zakresie częstotliwości od 8 kHz do 8 GHz, umożliwiając kompleksową analizę sygnałów o szerokości pasma do 125 MHz. Dzięki wbudowanemu układowi preselekcji, wpływ zakłóceń na urządzenie jest skutecznie ograniczany, a przemiatanie pasma częstotliwości odbywa się z szybkością powyżej 500 GHz/s. Równocześnie odbiornik pozwala dokładnie wyznaczać kierunki różnych emisji zwłaszcza w środowiskach o wysokim smogu elektromagnetycznym.

Podobnie jak w odbiorniku R&S PR200 do obsługi R&S PR300 służą przyciski wraz z wyświetlaczem, które upraszczają obsługę produktu podczas pracy w terenie oraz skracają czas wykonywania pomiarów. Urządzenie znajduje zastosowanie m.in. przy kontroli jakości usług świadczonych w sieciach komórkowych czwartej oraz piątej generacji (4G i 5G). Ma to znaczenie zwłaszcza podczas wydarzeń masowych (m.in. koncertów), kiedy gwałtownie wzrasta zapotrzebowanie na wolne zasoby radiowe. Dodatkowo odbiornik współpracuje z szeroką gamą anten tak pomiarowych, jak i kierunkowych, które są dostępne w ofercie producenta.

[www.rohde-schwarz.com]

mAT-1F

Tuner antenowy do FTX-1 Field

mAT-1F to automatyczny tuner antenowy QRP opracowany wyłącznie do użytku z Yaesu FTX-1 Field. Nie jest kompatybilny z innymi transceiverami i nie może być używany z FTX-1 Optima ani żadnymi innymi modelami Yaesu. mAT-1F jest zatem przeznaczony specjalnie dla użytkowników, którzy obsługują FTX-1 Field w mobilnych, przenośnych lub stacjonarnych zastosowaniach QRP.

Tuner jest w pełni kompatybilny z oryginalnym tunerem Yaesu i działa identycznie jak Yaesu FC-90. Sterowanie odbywa się bezpośrednio poprzez system menu transceivera i elementy sterujące na panelu przednim, bez dodatkowych przycisków lub ustawień na samym tunerze. Po prawidłowej konfiguracji mAT-1F można wygodnie włączać i wyłączać oraz stroić bezpośrednio z transceivera.

Na górnym panelu mAT-1F znajduje się złącze BNC do anten zasilanych kablem koncentrycznym oraz złącza bananowe do anten drutowych i uziemienia. Umożliwia to pracę zarówno z konwencjonalnymi antenami koncentrycznymi, jak i prostymi antenami drutowymi. Ważne jest, aby złącza COAX i WIRE nie były używane jednocześnie.

Na dolnym panelu tunera znajduje się wejście RF (BNC) do podłączenia do portu antenowego HF FTX-1 Field, a także 8-pinowe złącze sterujące, przez które tuner jest zasilany i komunikuje się z transceiverem. Odpowiednie kable sterujące i koncentryczne są dołączone do dostawy. Dioda LED stanu wskazuje stan pracy: czerwona podczas procesu strojenia i zielona podczas normalnej pracy.

Tuner mAT-1F obsługuje zakres częstotliwości od 1,8 do 54 MHz (160–6 m) i jest zaprojektowany dla maksymalnej mocy nadawczej 10 W. Automatyczne strojenie trwa zazwyczaj < 10 s. Urządzenie ma wymiary 67×28×142 mm i waży 200 g.

[www.wimo.com]



INFO

Miernik mocy

Firma Anritsu wprowadza na rynek miernik mocy ML2439A wyposażony w cztery gniazda USB przeznaczone dla polecanych sond producenta (MA241xxA, MA242xxA, MA243xxA lub MA244xxA) umożliwiających obsługę sygnałów o częstotliwości do 50 GHz. Jednocześnie istnieje możliwość współpracy produktu ze zautomatyzowanymi systemami pomiarowymi. Do tego celu przeznaczony jest interfejs Ethernet, a sondami można bezpośrednio zarządzać przy użyciu poleceń SCPI. Dodatkowo na potrzeby kalibracji zapewnione jest źródło referencyjne, generujące sygnał o częstotliwości 50 MHz.

Urządzenie pozwala na wyznaczanie podstawowych parametrów mocy sygnału. Należą do nich: moc szczytowa, (Peak), moc skuteczna (RMS) i moc „impulsowa" (Pulse). Wyniki pomiarów przedstawiane są w jednostce dBm na wyświetlaczu przednim rozwiązania. Nie ma przy tym znaczenia, czy sygnały są modulowane. Miernik mocy ML2439A ma wymiary: 8,9×21,1×28,45 cm. Został on zaprojektowany pod kątem szybko działających aplikacji weryfikacyjnych. Jednym z ważniejszych zastosowań przyrządu są systemy komunikacji bezprzewodowej (m.in. Wi-Fi, WiMAX i Bluetooth). Produkt sprawdza się tam, gdzie wymaganiem jest wysoka dokładność pomiarowa. Wyróżnia go zwłaszcza długookresowa stabilność pracy, dzięki czemu ML2439A nadaje się do użycia na etapie badań, rozwoju lub produkcji urządzeń telekomunikacyjnych, a także modułów radiowych i innych podzespołów „wysokiej częstotliwości".

[www.anritsu.com]

Przełącznik w.cz.

Firma pSemi prezentuje przełącznik wysokoczęstotliwościowy PE42727, wykonany w technologii UltraCMOS. Jest to podzespół zaprojektowany z myślą o zastosowaniu w szerokopasmowych sieciach kablowych, zgodnych ze standardem DOCSIS 4.0. Układ pracuje w zakresie częstotliwości: od 5 MHz do 3,1 GHz i jest przeznaczony do użycia w torach transmisyjnych,

Równie istotnymi są wysoce liniowe charakterystyki PE42727, ograniczające zniekształcenia sygnałów szczególnie przy dużej wartości mocy. Najważniejsze parametry układu obejmują: poziom harmonicznej drugiej 121 dBc, poziom harmonicznej trzeciej –140 dBc oraz stratę wtrąceniową z przedziału: 0,16–0,55 dB (w paśmie częstotliwości: od 85 do 1794 MHz). Dodatkowo zagwarantowane są nieduże przesłuchy międzykanałowe oraz istnieje możliwość konfiguracji torów sygnałowych, zgodnie z wymaganiami konkretnej aplikacji, co gwarantuje niezawodną pracę urządzeń nawet w wymagających systemach szerokopasmowej transmisji danych.

[www.psemi.com]

Kompaktowy moduł komunikacyjny

MAYA-W566-00B to kompaktowy moduł komunikacyjny produkcji u-blox przeznaczony do realizacji bezprzewodowej łączności w standardach Wi-Fi 6 oraz Bluetooth Low Energy 5.4. Zaprojektowano z myślą o aplikacjach Internetu Rzeczy (IoT), w których znaczenie mają: energooszczędność, niezawodność oraz bezpieczeństwo transmisji danych.

Architektura rozwiązania opiera się na układzie scalonym CC3351 firmy Texas Instruments, który odpowiada za krytyczną funkcjonalność MAYA-W566-00B. Do komunikacji z systemami nadrzędnymi element wykorzystuje interfejsy SDIO oraz UART, co pozwala na integrację produktu z szeroką gamą mikrokontrolerów lub systemów wbudowanych (embedded).

Istotnym elementem modułu są również mechanizmy zwiększające bezpieczeństwo i efektywność jego pracy. W zakresie ochrony danych i integralności oprogramowania stosowane są: mechanizm Secure Boot, zabezpieczenia

eprasa.pl 3348ce1940

INFO

oprogramowania układowego (firmware) oraz jednokrotnie programowalna pamięć OTP do przechowywania np. danych konfiguracyjnych lub kluczy kryptograficznych. Dodatkowo rozwiązanie obsługuje funkcję Target Wake Time (TWT), dostępną w standardzie Wi-Fi 6, która pozwala precyzyjnie planować okresy aktywności interfejsu radiowego. Dzięki temu, staje się możliwe ograniczenie zużycia energii przy zachowaniu szybkiej i niezawodnej komunikacji bezprzewodowej.
MAYA-W566-00B ma niewielkie wymiary (10,3×14,3×1,9 mm) i zawiera zintegrowaną antenę PCB eliminuje konieczność stosowania dodatkowych komponentów.

[www.u-blox.com]

Tranzystory FET na podłożu azotku galu

Oferta firmy Nexperia została rozszerzona o nowe warianty tranzystorów polowych (FET) z podłożem opartym na azotku galu (GaN). Są to elementy półprzewodnikowe, dostępne w obudowach: TO-247-3, TO-247-4, TOLL oraz TOLT, charakteryzujące się parametrami, pośród których najważniejszymi są: napięcie „dren–źródło" VDS poniżej 650 V oraz rezystancja w stanie przewodzenia RDS(on) równa: 35, 50 bądź 70 m .
Każdy z komponentów zaprojektowano z myślą o aplikacjach, które wymagają najwyższej sprawności energetycznej (to m.in.: centra danych, systemy magazynowania energii oraz przetwornice rezonansowe LLC). W porównaniu do tranzystorów krzemowych, nowe elementy warunkują wzrost gęstości mocy o minimum 40–70%. Zastosowanie tranzystorów GaN przynosi wymierne korzyści również w przemysłowych układach napędowych. Natomiast w falownikach rozwiązania ograniczają straty mocy o niemal 20–25%, co przekłada się bezpośrednio na mniejsze wymagania powiązane z odprowadzaniem ciepła. W rezultacie systemy chłodzenia mogą zostać zmniejszone, a całe urządzenia stają się bardziej niezawodne, kompaktowe i energooszczędne – przy równoczesnym obniżeniu kosztów eksploatacji w długim horyzoncie czasu.

[www.nexperia.com]

Moduł komunikacji io-key

Moduł io-key w sposób bezpośredni upraszcza rozpoczęcie pracy z przemysłowym Internetem Rzeczy (IIoT). Dwa czujniki IO-Link mogą bez trudu zostać podłączone do tego rozwiązania, a w przypadku pozostałych wymagane są akcesoria dostępne w sprzedaży jako osobne części. Dla celów analizy dane z czujników przesyłane są do chmury moneo Cloud, dzięki czemu w dalszej kolejności można poddać je monitorowaniu i wizualizacji. Nie ma również konieczności tego, by korzystać z dodatkowego sprzętu – transmisja danych odbywa się zawsze w sposób stabilny, a przede wszystkim bezprzewodowy, w oparciu o sieci komórkowe, bez wykonywania uprzednio integracji IT, która w przeważającej liczbie przypadków zajmuje bardzo dużo czasu.
Prezentowany moduł staje się przydatny zwłaszcza w trudno dostępnych miejscach i systemach o sterowaniu całkowicie zdalnym. Jest to produkt charakteryzowany przez stopień ochrony IP65, co ma konstrukcję sprawdzającą się doskonale zwłaszcza przy trudnych warunkach przemysłowych. Równocześnie to rozwiązanie w pełni skalowalne: jedna licencja moneo Cloud może być używana dla wielu modułów io-key. Zasadnicze dane dostarczane są w dowolnym momencie, umożliwiając optymalne zarządzanie procesami. Dodatkowo alerty, jak również powiadomienia mogą zostać dla każdego z użytkowników indywidualnie skonfigurowane. Z kolei po przekroczeniu zdefiniowanych progów moneo Cloud wysyła powiadomienia e-mail, zapobiegając w ten sposób przestojom, a też awariom urządzeń oraz kosztom, które są duże, jeśli nie największe w tego rodzaju sytuacjach.

[www.ifm.com]

ARM-SE8/500

Uniwersalny radiomodem

ARM-SE8/500 stanowi najważniejszy element systemu ARM firmy ATIM. Jest to radiomodem, który w zależności od potrzeb może pełnić rolę: stacji bazowej, repeatera lub routera, działając w paśmie częstotliwości 868 MHz, w ramach którego urządzenie prowadzi transmisje danych z szybkością poniżej 19,2 kb/s. Dzięki wbudowanemu serwerowi WEB, użytkownicy rozwiązania mogą nie tylko skonfigurować produkt do pracy, lecz także przeprowadzić testy diagnostyczne z poziomu przeglądarki internetowej. Dodatkowo zasięg sygnału radiowego wynosi 5 km w linii prostej, a innymi, niemniej ważnymi zaletami są: należyta stabilność komunikacji radiowej oraz czułość umożliwiająca pracę w trudnych warunkach hal produkcyjnych, maszyn przenośnych, dźwigów itp.



Radiomodem zapewnia bezprzewodową komunikację z szeroką klasą urządzeń bez względu na sytuację. Celem ich bezpośredniej integracji z produktem, przewidziane zostały porty: RS-232 i RS-485, razem z którymi oferowane są także dwa dedykowane wyprowadzenia cyfrowe: jedno z nich stanowi wejście, a drugie to wyjście. Na uwagę zasługuje wysoka czułość ARM-SE8/500, dzięki któremu może działać bez trudu w trudnych warunkach typowych dla zakładów przemysłowych i przenośnych maszyn. Ma to miejsce przy zdalnym dostępie, gwarantowanym na wskroś każdemu użytkownikowi, który w szczególności może wskazać tryb pracy (przezroczysty, „secured" lub „mirror") oraz zmienić pozostałe opcje, dostępne w oprogramowaniu wewnętrznym (firmware), sterującym urządzeniem.

[www.atim.com]

Milesight UG56

Ośmiokanałowa bramka LoRaWAN

Milesight UG56 to ośmiokanałowa bramka z obsługą komunikacji LoRaWAN jest przeznaczona do działania w środowiskach przemysłowych oraz na potrzeby różnych zastosowań wewnętrznych. Zastosowany wydajny układ scalony SX1302 i czterordzeniowy procesor pozwalają na obsługę aż 2000 typów urządzeń końcowych. Związany z nim zasięg transmisji sięga 15 km w terenie otwartym oraz około 2 km w obszarach miejskich, co czyni z bramki Milesight UG56 idealne rozwiązanie dla inteligentnych budynków, przemysłu oraz rozbudowanych wdrożeń IoT.
Ośmiokanałowa bramka Milesight UG56 oferowana jest w specjalnej, metalowej obudowie o klasie ochrony IP30, odpornej na liczne i wymagające warunki przemysłowe. Dzięki niedużym wymiarom (11×7,5×2,4 cm), gwarantowany jest stosunkowo prosty montaż prezentowanego urządzenia m.in. na biurkach, ścianach i szynach DIN (nie mówiąc o szafach sterowniczych). Zastosowanie układu, który obsługuje ruch sieciowy (jego symbol to: SX1302) jest udane o tyle, że nie przyczynia się do wzrostu poboru mocy przez bramkę Milesight UG56, nawet mimo transmisji sporych ilości danych (nie inaczej). Bramka ta operuje w 8 kanałach half-duplex i wspiera wszystkie pasma LoRaWAN. Zapewnia niezawodne działanie rozległych sieci IoT, a także łączność z ponad 2000 węzłami klas: A, B i C, udostępniając przy tym wbudowany serwer sieciowy.

Dzięki obsłudze protokołów: MQTT, HTTP i HTTPS oraz: BACnet/IP i Modbus, możliwa jest łatwa integracja z systemami: BMS i PLC. Z kolei poprzez 2 platformy: DeviceHub i Milesight Development Platform, administratorzy mogą bez trudu zarządzać całą flotą urządzeń, a nawet zdalnie aktualizować oprogramowanie (FUOTA) oraz wdrażać swoje aplikacje przy użyciu wbudowanego SDK Python lub narzędzia Node-RED.

[www.jm.pl]



eprasa.pl 3348ce1940

Wesołych Świąt Bożego Narodzenia i Szczęśliwego Nowego Roku!

Życzy firma President

PRESIDENT
ELECTRONICS POLAND



Jagiellońska 67/71, 42-229, Częstochowa, e-mail: president@president.com.pl, tel: +48 34 370 95 80

eprasa.pl 3348ce1940



Operatorzy stacji SN7L

Kalendarz zawodów krajowych 2026

Listopad		
OMP ARKiI – UKF	18.00, 04.11	20.00, 04.11
OMP ARKiI – DIG	16.00, 05.11	18.00, 05.11
Zawody Rybnickie	14.00, 07.11	12.00, 08.11
Narodowe Święto Niepodległości KF	05,00, 11.11	07,00, 11.11
Narodowe Święto Niepodległości UKF	19.00, 11.11	21.00, 11.11
OMP ARKiI – CW/SSB	15.00, 12.11	17.00, 12.11
SPAC – Zawody Aktywności 50 MHz	18.00, 12.11	22.00, 12.11
PGA-TEST	07.00, 14.11	07.59, 14.11
Lubelski Maraton UKF	16.00, 14.11	16.59, 14.11
Ratownictwo Górnicze HF	17.00, 15.11	17.59, 15.11
Ratownictwo Górnicze VHF	18.00, 15.11	18.59, 15.11
SPAC – Zawody Aktywności 70 MHz	18.00, 19.11	22.00, 19.11
Ham Spirit Contest HF DIGI	06.00, 21.11	06.59, 21.11
Ham Spirit Contest HF	06.00, 22.11	06.59, 22.11
Ham Spirit Contest VHF	19.00, 22.11	21.00, 22.11
Ham Spirit Contest VHF/DIGI	21.00, 22.11	21.59, 22.11
SPAC – Zawody Aktywności 2,3 GHz	18.00, 24.11	22.00, 24.11
Dzień Kolejarza	16.00, 25.11	17.00, 25.11
OMP ARKiI – FT8	17.00, 26.11	18.59, 26.11
Dzieci Zamojszczyzny CW/SSB	16.00, 27.11	17.59, 27.11
Dzieci Zamojszczyzny DIGI	18.00, 27.11	18.59, 27.11
PGA-DIGI	07.00, 28.11	07.59, 28.11
Powstanie Listopadowe 1830 CW/SSB Dzień Podchorążego	16.00, 29.11	17.59, 29.11
Powstanie Listopadowe 1830 DIGI Dzień Podchorążego	18.00, 29.11	18.59, 29.11
Grudzień		
SPAC – Zawody Aktywności 144 MHz	18.00, 01.12	22.00, 01.12
OMP ARKiI – UKF	18,00, 02.12	20.00, 02.12
OMP ARKiI – DIGI	16.00, 03.12	18.00, 03.12
BARBÓRKA HF	15.30, 04. 12	17.00, 04.12
BARBÓRKA DIGI	17.00, 04. 12	19.00, 04.12
BARBÓRKA VHF	19.00, 04.12	20.59, 04.12
Narodziny Krótkofalarstwa Polskiego	15.00, 06.12	15.59, 06.12
Zawody Nocnych Marków	23.00, 06.12	23.59, 06.12
OMP ARKiI – CW/SSB	16.00.10.12	17.59, 10.12
SPAC – Zawody Aktywności 50 MHz	18.00, 10.12	22.00, 10.12
PGA-TEST	07.00, 12.12	07.59, 12.12
Lubelski Maraton UKF	16.00, 12.12	16.59, 12.12
SPAC – Zawody Aktywności 70 MHz	18.00, 17.12	22.00, 17.12
SPAC – Zawody Aktywności 2,3 GHz	18.00, 22.12	**22.00, 22.12**
PGA-DIGI	07.00, 26.12	07.59, 26.12
Hołd Powstańcom Wielkopolskim 1918/1919	16.00, 27.12	17.59, 27.12
OMP ARKiI – FT8	17.00, 30.12	18.59, 30.12

SN7L w zawodach VHF IARU 2 m 2026

Relacja Wojtka SP7HKK:

Środa, 02.09 (popołudnie)

Przyjazd członków teamu do Karpacza w składzie: Maciek SP7TEE, Wojtek SP7HKK, Zbyszek SP7MTU, Janek SQ7AEC, Gabriel SQ7OYG, Tomek SP5XMU, Bartek SP5QWB, Andrzej SO3Z, Olgierd SQ3SWF, Kuba SQ3PCL, Władek SP3CET. Wszyscy w dobrych nastrojach, gotowi na czwartkowy wjazd na Śnieżkę.

Czwartek (rano) – wjazd na Śnieżkę i budowa stacji

Wjazd na Śnieżkę oraz wejście na obiekt IMGW odbył się przy dobrej pogodzie i lekkim wietrze. Udało się rozstawić wszystkie systemy antenowe.

Mieliśmy 5 systemów: jeden (2×10 el) na ziemi, trzy (2×8 el) oraz Cross-Yagi na obiekcie. Jasno określony podział obowiązków był kluczem do sprawnego zakończenia prac już w godzinach popołudniowych.

Piątek – załamanie pogody i walka o sprzęt

Gwałtowne pogorszenie pogody. Wiatr ok. 30 m/s, czyli ok. 108 km/h. Musieliśmy podjąć działania zabezpieczające.

System anten na poziomie terenu został położony i zabezpieczony, a w najbardziej narażonym miejscu na szczycie budynku zmniejszyliśmy liczbę anten z dwóch do jednej.

Jak się później okazało, była to bardzo dobra decyzja – gdybyśmy spóźnili się z zabezpieczeniem kilkadziesiąt minut, anteny mogłyby zostać zniszczone.

W nocy wiatr osiągnął ekstremalne wartości – po raz pierwszy dla nas ok. 40 m/s, czyli 144 km/h. Nasze zabezpieczenia okazały się mimo wszystko skuteczne. Wiatr zniszczył jedynie plastikową obudowę wzmacniacza, ale zalany wzmacniacz udało się uratować. Po wysuszeniu został ponownie uruchomiony. Ekipa wykonała przy tym bardzo charakterystyczną dla krótkofalowców „naprawę polową": zbudowano improwizowaną obudowę i system chłodzenia z dostępnych materiałów. Wykorzystano m.in. tacki, wentylatory z różnych urządzeń, zasilacze komputerowe, a nawet części pozyskane z drukarki. Tak naprawiony sprzęt był gotowy do pracy w zawodach.



Praca w zawodach VHF IARU

eprasa.pl 3348ce1940

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**

Sobota – start zawodów w ekstremalnych warunkach

Nadal bardzo silny wiatr – około 30 m/s. Wszystkie anteny ustawione pod wiatr i praca praktycznie z jednego kierunku. Problemy dotknęły również Cross-Yagi. Rotor nie był w stanie obrócić anteny. W efekcie Cross-Yagi została praktycznie unieruchomiona i również stała w jednym kierunku.

W tych warunkach, z częścią uszkodzonej infrastruktury (brak możliwości obrotu anten) i po awarii zalanego wzmacniacza, w zgłaszanych na bieżąco przez ekipy wynikach zajmowaliśmy 7/8 miejsce. Taka sytuacja utrzymywała się do godzin rannych w niedzielę.

Niedziela – pogoń za czołówką

Rano sytuacja pogodowa zaczęła się poprawiać. Słabszy wiatr pozwolił nam sterować antenami i tempo pracy wyraźnie wzrosło. W najlepszych momentach zaczęliśmy robić 2–3 QSO na minutę.

Pogoń za czołówką i chwilowa poprawa propagacji pozwoliła nam mocno przyspieszyć.

Szczególne podziękowania dla stacji polskich, które dość licznie wzięły udział w zawodach. Mamy świadomość, że nie wszystkim udało się dowołać do stacji, które słyszeli, ale niech to będzie zachętą do rozbudowy swoich systemów antenowych, by w przyszłym roku było lepiej.

DXCCs: 23 (DXCC/PKT/QSO)

DL:	145617	356	F:	16229	21
SM:	7450	11	E7:	3625	5
SP:	83802	314	S5:	14965	29
YO:	6863	10	EU:	2843	4
I:	44152	57	PA:	12806	18
ON:	6145	8	G:	2260	2
OK:	23992	165	HA:	11709	26
OZ:	5685	9	LZ:	1960	2
9A:	22077	36	OE:	11322	35
HB:	4905	7	LY:	730	1
YU:	18432	24	OM:	11202	36
UR:	3626	6			

W trakcie zawodów pojawiła się spora grupa stacji, które nie do końca znały zasady pracy kontestowej. Niektóre stacje nawiązywały łączność, ale nie podawały numerów kontrolnych albo nie rozumiały, że uczestniczą właśnie w zawodach. Potraktowaliśmy to jednak nie jako problem, lecz jako szansę na edukację nowych krótkofalowców. Po zawodach przeanalizujemy nagrania i znajdziemy takie stacje, by wysłać im informacje o zawodach oraz zachęcić je do świadomego startu w kolejnej edycji.

Koniec zawodów i demontaż sprzętu przebiegł już bardzo sprawnie przy pięknej pogodzie.

Ogólna ocena zawodów

To były bardzo trudne, ale bardzo udane zawody.

Nie wygraliśmy z naturą, ale z punktu widzenia jakości pracy zespołu wynik oceniamy bardzo wysoko. Szczególnie istotne jest to, że trzecie miejsce osiągnięto pomimo tego, że przez dużą część zawodów nie mogliśmy korzystać z pełnych możliwości naszej stacji.

Największą siłą okazała się nie sama infrastruktura, lecz organizacja zespołu. Ludzie znali swoje zadania, operatorzy potrafili pracować pod presją, a w sytuacjach awaryjnych potrafiliśmy improwizować i znajdować rozwiązania.

Bardzo dobrze zadziałał również podział pracy między operatorów. Szczególnie końcówka zawodów pokazała, że potrafiliśmy wykorzystać krótkie okresy dobrej propagacji niemal do maksimum.

Jednocześnie zawody pokazały, że potencjał zespołu nie ma szans w walce z naturą. Najbardziej optymistyczny jest chyba fakt, że w tak ekstremalnych warunkach nie było zniszczeń w infrastrukturze obiektu i naszego sprzętu (Tnx SP7HKK).

https://pk-ukf.pl

Sukcesy polskich YL-ek

W tym roku marzec obfitował w aktywność polskich YL-ek. Najpierw dziewczyny z klubu SP0PYL zorganizowały akcję YL Power! Było to kilka dni świetnej radiowej zabawy, mnóstwo pozytywnej energii i aktywności na pasmach. Dziewczyny chwyciły za mikrofony i klucze, zapraszając do łączności krótkofalowców z całego świata. Każdy, kto nawiązał z nimi kontakt, mógł zdobyć okolicznościowy dyplom.

Akcja cieszyła się ogromnym zainteresowaniem. Wzięło w niej udział 21 YL-ek aktywatorek, które przeprowadziły aż 27 459 QSO z blisko 4000 uczestnikami, pracując na 12 pasmach i w 7 emisjach. Bez zbędnej rywalizacji i presji – liczyła się przede wszystkim radość z radia, ciekawe QSO i pokazanie, że krótkofalarstwo ma również kobiecą stronę. Krótko mówiąc – rozgrzałyśmy radia i anteny do czerwoności!

Najaktywniejsi uczestnicy akcji: SP5WZW, SQ8V oraz SN0LPU, zostali uhonorowani pamiątkowymi grawertonami, które wręczono im osobiście podczas uroczystego spotkania. Nie zabrakło gratulacji, uścisków, wspólnych rozmów i oczywiście słodkiego poczęstunku.

Po zakończeniu polskiej akcji część YL-ek zaangażowała się w międzynarodowy projekt WWA YL, który odbywał się w dniach 8–14 marca 2026 r. W wydarzeniu uczestniczyły YL-ki z całego świata. Spośród 299 uczestniczek z 51 krajów Polskę reprezentowało 13 YL-ek.

Dla każdej z nas był to wyjątkowy tydzień pełen emocji, nowych doświadczeń i radiowych wyzwań. Wspólnie przeprowadziłyśmy niemal 24 000 QSO na różnych pasmach, pracując emisjami SSB i DIGI. Ten wynik zapewnił Polsce 4. miejsce w klasyfikacji krajów, co uznajemy za ogromny sukces.

Kalendarz zawodów międzynarodowych 2026

Listopad		
High Speed Club CW Contest	14.00, 01.11	17.00, 01.11
ARRL Sweepstakes Contest, CW	21.00, 07.11	03.00, 09.11
WAE DX Contest, RTTY	00.00, 14.11	23.59, 15.11
JIDX Phone Contest	07.00, 14.11	13.00, 15.11
OK/OM DX Contest, CW	12.00, 14.11	12.00, 15.11
All Austrian 160 – Meter Contest	21.00, 21.11	07.00, 21.11
LZ DX Contest	12.00, 21.11	12.00, 22.11
ARRL Sweepstakes Contest, SSB	21.00, 21.11	03.00, 23.11
CQ Worldwide DX Contest, CW	00.00, 28.11	24.00, 29.11
Grudzień		
ARRL 160 m Contest	22.00, 04.12	16.00, 06.12
PRO CW Contest	16.00, 05.12	16.00, 06.12
ARRL 10 m Contest	00.00, 12.12	23.59, 13.12
TRC DIGI Contest	06.00, 12.12	18.00, 13.12
OK DX RTTY Contest	00.00, 19.12	24.00, 19.12
Croatian CW Contest	14.00, 19.12	14.00, 20.12
DARC Christmas Contest	08.30, 26.12	10.59, 26.12
RAEM Contest	00.00, 27.12	11.59, 27.12
YOTA Contest	10.00, 28.12	21.59, 28.12



Wśród wielu sukcesów polskich YL-ek w akcjach YL Power oraz WWA YL (4. miejsce w klasyfikacji krajów), Agnieszka SQ8BWA w kategorii MIXED zajęła 3. miejsce na świecie. Gratulacje!

REKLAMA



eprasa.pl 3348ce1940

Były też sukcesy indywidualne. W kategorii MIXED moja stacja SQ8BWA zajęła 3. miejsce na świecie. To osiągnięcie, z którego jestem niezwykle dumna i które na długo pozostanie jednym z najpiękniejszych wspomnień związanych z tą akcją.

Marzec 2026 pokazał, że polskie YL-ki potrafią nie tylko świetnie bawić się radiem, ale także skutecznie zaznaczyć swoją obecność na międzynarodowej scenie krótkofalarskiej.

A to jeszcze nie koniec! Już dziś zapraszamy wszystkie YL-ki oraz sympatyków krótkofalarstwa do udziału w kolejnych edycjach obu wydarzeń w 2027 roku. Mamy nadzieję, że znów usłyszymy się podczas polskiej akcji YL Power, a także spotkamy się na pasmach w międzynarodowej akcji WWA YL. Jeśli tegoroczne wyniki i atmosfera są jakąś wskazówką, to możemy być pewne jednego – będzie dużo dobrej zabawy, ciekawych łączności i pozytywnej energii. Nieważne, czy jesteś doświadczoną operatorką, czy dopiero zaczynasz swoją przygodę z radiem – serdecznie zapraszamy do wspólnej aktywności. Do usłyszenia na pasmach w 2027 roku!

73 i do usłyszenia!

Agnieszka SQ8BWA

Bitwa Warszawska 1920 (2026)

Część KF CW/SSB

MIXED-OP MIXED BW

1 SP5KCR	87
SN0GIP	42
SP5PWA	17

SINGLE-OP MIXED WM

1 SP5ES	54

MULTI-OP MIXED

1 SP7PGK	179
2 SP6PZG	168
1 SP9KJU	245
3 SP9KJU	141

SINGLE-OP MIXED

Planowane wyprawy DX-owe

(źródło DXnews, DX-World, NG3K)

Od	Do	DXCC	Znak	QSL via	Komentarz
Listopad					
paź 26	lis 25	Lesotho	7P9EA	HB9CCS	Op. HB9CCS z Thaba-Tseka (KG0hl); KF; CW SSB
paź 28	lis 06	St Kitts & Nevis	V47JA	W5JON	Op. W5JON z Calypso Bay; 160–6 m; SSB FT8; yagi, vertical; QSL via W5JON
paź 28	lis 09	Senegal	6W/I2YSB 6W/IK2HKT	I2YSB	Op. IV3FSG I1FQH I1HJT I2PJA I2YSB IK2AQZ IK2CKR IK2HKT jako 6W/I2YSB i 6W/IK2HKT; 160–6 m; CW SSB RTTY FT8; QSL via I2YSB
paź 30	lis 05	Vanuatu	YJ0SP	VK2SP	Op. VK2SP z Port Vila; KF
paź 30	lis 06	Antigua	V26JJ	Club Log OQRS	Op. JA3FHL JA3PJL JH3UHG JJ2RCJ JA0JHQ; KF; CW SSB FT8; QSL via Club Log OQRS
paź 30	lis 12	American Samoa	KH8A	Club Log OQRS	Op. DJ9KH DK5WL DL1KWK DL2RNS DL4SVA DL6KAC DL6KVA DL7JOM DL7VEE z IOTA OC-045 (AH45op); LoTW po 6 miesiącach;
paź 31	lis 14	Wallis & Futuna	FW3GT	M0OXO	Op. GM3GAV z Futuna (IOTA OC-118); QRV 40–10 m, trochę 80 60m; CW FT8; 600w; vertical; dobry kierunek na EU, słaby na NA i SA
lis 04	lis 11	Cape Verde Is	D44PX	Club Log OQRS	Op. IZ2DPX z Boa Vista (HK86mc); 60–6 m; SSB FT8 FT4; 100w; vertical, dipole; QSL via Club Log OQRS
lis 09	lis 20	Mozambique	C8K	OK6DJ	Op. OK1BOA OK1FCJ OK1CRM OK1GK OK2ZA OK2ZC OK2ZI OK6DJ; 160–6 m w tym 60m; SSB CW RTTY FT8 FT4 PSK; QSL via Club Log OQRS
lis 10	lis 24	Guinea	3X4U	M0OXO	Op. 10 ON/PA ops z Lac de Koba; 160–6 m; CW SSB FT8 RTTY; 5 stanowisk; 1kw; 2 hexbeam, vertical; LoTW po 6 miesiącach
lis 13	lis 15	Ceuta & Melilla	EG9MM	LoTW	Op. EA4GHH EA4HUK EA4IWX EA3JAQ z Melilla; 80–10 m; SSB + DIGI
lis 13	lis 20	Cape Verde Is	D44JB	Club Log OQRS	Op. EI8JB z Santo Antao I (HK77le); 80–10 m; głównie na SSB FT8; vertical, dipole; QSL via Club Log OQRS
lis 14	lis 22	South Cook Is	E51A	YT5A	Op. YT5A z Rarotonga; KF; CW SSB FT8; styl wakacyjny
lis 15	lis 22	Ecuador	HD4W	Club Log OQRS	Op. PY8WW z Cojimies (IOTA SA-056); 40–6 m; SSB CW FT8
lis 16	gru 04	Christmas I	VK9XY	M0OXO	8 operatorów YOTA, oraz KN4DLY KN2P VK4OTZ; 160–6 m; QRV w CQWW DX CW
lis 23	lis 30	Honduras	HR5/F2JD	F6AJA	Op. F2JD; KF; QSL via F6AJA; QRV do 15 marca 2027
lis 23	lis 30	Sint Maartin	PJ7WW	DL1MGB	Op. DL1MGB; 160–10 m; CW; QSL via Club Log OQRS lub DL1MGB
lis 25	gru 05	Honduras	K6VKF/HR9	Club Log OQRS	Op. K6VKF z Roatan (IOTA NA-057); 160–6 m; 100w; hexbeam, longwire, delta, beam; QSL OK via Club Log OQRS
lis 28	gru 04	Tonga	A35TV	Club Log OQRS	Op. VK2IR VK3YP; 160–6 m; FT8 CW SSB
lis 30	gru 09	St Martin	FS	DL1MGB	Op. DL1MGB; 160–10 m; CW; QSL via Club Log OQRS
Grudzień					
gru 23	sty 06	Tanzania	5H1RK	SP3RK	Op. SP3RK z Bwejuu, Unguja I (IOTA AF-032) wyspa Zanzibar; 20 17 15 12 10m; FT8 FT4 FT2, styl wakacyjny
gru 27	sty 03	Gambia	C5H	LoTW	Op. F4GJE z Kotu West (IK13ok); 40–6 m; SSB FT4 FT8; 250-300w; vertical, EFHW
gru 28	sty 08	Seychelles	S79/OL1T	OK6DJ	Op. OK2ZA OK6DJ; KF; QSL via Club Log OQRS
gru 29	sty 03	Marianas	KH0/AJ6VJ	Club Log OQRS	Op. AJ6VJ z wyspy Saipan; 40–10 m; CW FT8; QSL via Club Log OQRS
Paź 17	Paź 31	Sao Tome & Principe I	S9R	OQRS	Op. EC7R D2ACE CT1BOL D2IM CT1BZG CT3MD; 160–6 m, i 60 m; CW SSB DIGI
Paź 26	Nov25	Lesotho	7P9EA	HB9CCS	Op. HB9CCS z Thaba-Tseka (KG0hl); KF; CW SSB
Paź 30	Nov06	Antigua	V26JJ	OQRS	Op. JA3FHL JA3PJL JH3UHG JJ2RCJ JA0JHQ; KF; CW SSB FT8
Paź 30	Nov12	American Samoa	KH8A	OQRS	Op. DJ9KH DK5WL DL1KWK DL2RNS DL4SVA DL6KAC DL6KVA DL7JOM DL7VEE z IOTA OC-045 (AH45op); 160–6 m; CW SSB FT8 RTTY

eprasa.pl 3348ce1940

1 SP2XX 184
2 SP5KP 178
3 SP8RX 158
4 SP9OUV 134
5 SN300CITY 133
MIXED-OP CW
1 SP3HRS 106
2 SP4JFR 98
SQ1BVG 98
3 SP5BMU 96
4 SP7OPG 82
5 SP8BXL 74
MIXED-OP SSB
1 3Z3AHK 107
2 SP8FB 97
3 SP4SP 92
4 SP9KJT 88
5 SO8DAN 87

Zawody Militarne 2026

Grupa I (EXPEDITION) – stacje pracujące z fortów i punktów oporu
Klasyfikacja generalna (MIX)
1 SP2ALT/2 87
2 SP8BBK 83
3 SP6TRX/P 73
4 SP9MOA 69
5 SP5JCX/P 64
SP9PKS 64
Klasyfikacja CW
1 SP5DU/P 17
2 SP8BBK 15
3 SP2ALT/2 14
Klasyfikacja SSB
1 SP9MOA 69
2 SP8BBK 68
3 SP2ALT/2 67
4 SP5JCX/P 64
SP9PKS 64
5 SP9RTZ 63
Klasyfikacja RTTY
1 SP6TRX/P 11
2 SP2ALT/2 6
3 SQ9OUM/P 5
Grupa II (FIXED) – stacje pracujące ze stałego QTH
Klasyfikacja generalna (MIX)
1 SP7PGK 107
2 SN4D 90
3 SP4AWE 89
4 SP7RFF 80
5 SP9KJT 76
Klasyfikacja CW
1 SP7PGK 21
SP4AWE 21
2 SN4D 20
3 SP5ES 15
4 SP9BCH 14
5 SP9EMI 12
Klasyfikacja SSB
1 SP7RFF 80
2 SP7PGK 76
3 SP9KJT 76
4 3Z3AHK 74
SN31ROT 74
5 SP6MN 73
Grupa III (SWL) – nasłuchowcy
1 SP9-29107 45

O Replikę Lampy Ignacego Łukasiewicza

Kategoria A
1 SP7PGK 117
2 SP8GNF 95
3 SP9KJU 81
4 SQ2DYF 79
5 SP6JOE 74
Kategoria B
1 SN31ROT 113
2 SP9SDR 118
3 SP4SP 102
4 SP3OKS 101
5 SN5R 99
Kategoria C
1 SP5KP 160
2 SP8BVN 149
3 SP5ES 115
4 SP8BVO 98
5 SP4AWE 97
Kategoria D
1 SP9S 135
2 SQ7CGN 132
3 SP8TJC 117
4 SP8FB 107
5 EN100WLKK 103
Kategoria E
1 SP7-003-24 97

Kamykowe Wici 2026

Kategoria A
1 SQ6NDC 45
2 SP0YAGI 43
3 3Z3AHK 40
SP9SDR 40
SP3QFZ 40
4 SP5BMU 39
5 SP8AJB 38
Kategoria B
1 SP7PGK 46
2 SP9KJU 40
3 SP9KJT 31
Kategoria D
1 SP6MN 35
Kategoria E
1 SP5ZHH 33
2 SP5ZIP 31
3 SP9ZCF 22
4 SP9ZHM 13

Narodowy Dzień Gehenny Polskich Dzieci Wojny

Część KF CW/SSB
MIXED-OP MIXED PW
1 SP5KCR 32
2 SP5KAB 19
SINGLE-OP MIXED WM
1 SP5ES 22
MULTI-OP MIXED
1 SP9KJU 45
2 SP9ZHR 38
3 SP3KRE 21
SINGLE-OP MIXED
1 SP9KAH 27
2 SQ2DYF 24
MIXED-OP CW
1 SQ1BVG 22
22 3Z45MDY 10
MIXED-OP CSSB
1 SP9KJT 24
2 SQ3NMT 23
SQ7CGN 23
3 SP8KAF 21
4 SP9KUP 20
5 3Z3AHK 19
SP5UAO 19
Część KF PSK63/RTTY/PSK125
MIXED-OP MIXED DW
1 SP5KCR 84
SINGLE-OP MIXED WM
1 SQ5N 86
2 SQ5WWK 56
MULTI-OP MIXED
1 SP3KRE 93
2 SP9ZHR 89
SINGLE-OP MIXED
1 SP9HAX 104
2 SP6WM 93
3 SQ9PBV 84
4 SQ5AKY 74

Narodowe Siły Zbrojne 2026

Część KF CW/SSB
MIXED-OP MIXED SZ
1 SP5KCR 100
SINGLE-OP MIXED WM
1 SP5ES 131
MULTI-OP MIXED
1 SP7PGK 162
1 SP9KJU 126
SINGLE-OP MIXED
1 SP9NLU 174
2 SP4DEU 155
3 SP9HAX 153
4 SN4D 143
4 SQ9ITA 64
5 SN4DWZR 94
MIXED-OP SSB
1 SP8AJB 58
2 SQ6NDC 57
3 SQ7CGN 56
4 SP3AC 54
5 SP9KJT 40
Część KF PSK63/RTTY/PSK125
MIXED-OP MIXED PW
1 SP5KCR 62
SINGLE-OP MIXED PW
1 SN5Q 86
2 SQ5WWK 79
SINGLE-OP MIXED
1 SP9HAX 143
2 SQ9PBV 131
3 SP2UUU 116
5 SQ5AKY 82

SP QRP Contest 2026

Kategoria A
1 SP1AEN 70
2 SP9PKM 64
3 SP3LWP 62
SP3VZY 62
4 SP5BMU 60
5 SP1GZF 58
Kategoria B
1 SP9N 37
2 SN3P 36
3 SN9Y 35
4 SQ5PC 33
5 SP3BLZ 32
Kategoria C
1 SQ2DYF 78
2 SP7MJL 66
3 SP9KJU 53
4 SP3QDM 49
SP8GNF 49
5 SN8V 45
Kategoria D
1 SN5F 58
2 SP6GNJ 58
3 SP2GOW 52
4 SP2XX 40
Kategoria E
1 SP3QDX 32
2 SP5GNI 21
SQ1NXO 21
3 SQ1GU 20
4 SP6MLF 16
5 SP3PDO 12
SQ8GKR 12
Kategoria F
1 SP9NLU 74
2 SP9HVV 64
3 SP9LVZ 59

Puchar Wielkopolskiej Pyry

Część CW/SSB
A – stacje z Wielkopolski
1 SP3MEP 62
2 SP3CYY 54
3 SP3OKS 49
4 SQ3POS 43
5 SP3PJA 39
B – stacje CW (indywid. i klubowe)
1 SP1AEN 184
2 SQ9TX 154
3 SP5BMU 147
4 SP9BCH 95
5 SP9MDY 26
C – stacje SSB (indywidualne i klubowe)
1 SP6DZ 516
2 SP9N 473
3 SQ7CGN 462
4 SQ9OB 451
SP4RKZ 451
5 SN9U 440
D – stacje CW i SSB (indywidualne i klubowe)
1 SP9KP 672
2 SP2XX 600
3 SP9KJU 588
4 SP7PGK 530
5 SP9ZHR 462
Część VHF
G – stacje CW i SSB (indywidualne i klubowe)
1 SP5IDR 11346
2 SN3P 1468
3 SP3LD 1464
4 SP3MEO 670
5 SP1WNO 461

eprasa.pl 3348ce1940

Wybrane produkty z oferty firmy Konektor

Nowości radiowe

W ostatnim czasie na krajowym rynku pojawiło się kilka interesujących nowości z dziedziny radiokomunikacji: radiotelefon Moonraker Luna, terminal komunikacyjny Meshcore ThinkNode M9, przemiennik Meshcore ThinkNode M6 oraz karbonowa antena HF/50 MHz OHM-BCR-X-Advance.



Radiotelefon amatorski VHF UHF + airband

Moonraker Luna to nowoczesny, wysokiej mocy radiotelefon samochodowy dualband przeznaczony dla najbardziej wymagających użytkowników.

Zawiera dwa zakresy pracy odbioru i nadawania: VHF 136–174 MHz, UHF 400–520 MHz.

Należy do najmocniejszych analogowych radiotelefonów samochodowych dostępnych na rynku.

Model oferuje moc do 70 W w paśmie VHF oraz 55 W w UHF, dwa niezależne odbiorniki umożliwiające jednoczesny nasłuch dwóch częstotliwości, funkcję Cross-Band Repeater oraz odbiór pasma lotniczego AirBand AM.



Do wyboru dostępnych jest kilka poziomów mocy (High/Mid/Low), co pozwala dostosować pracę urządzenia do aktualnych warunków oraz ograniczyć pobór prądu.

Urządzenie zostało wyposażone w odłączany panel przedni, duży czytelny wyświetlacz LCD oraz wydajny układ chłodzenia z automatycznym wentylatorem.

Dzięki rozbudowanym funkcjom radio doskonale sprawdzi się zarówno w zastosowaniach amatorskich, jak i profesjonalnych, mobilnych oraz bazowych.

Jedną z najważniejszych funkcji modelu TM-D70W jest możliwość pracy jako Cross-Band Repeater, czyli retransmisji pomiędzy pasmami VHF i UHF.

Funkcja ta pozwala znacząco zwiększyć zasięg radiotelefonów ręcznych podczas pracy terenowej, eventów krótkofalarskich lub zastosowań mobilnych.

Radio umożliwia odbiór pasma lotniczego AirBand AM w zakresie około 108–136 MHz, dzięki czemu użytkownik może prowadzić nasłuch komunikacji lotniczej.

Dodatkowo urządzenie zawiera również odbiornik radia FM.

Jest też skaner częstotliwości + zarządzanie obszarem skanowania, kodowanie i dekodowanie CTCSS/DCS, skanowanie CTCSS/DCS, rozbudowany mikrofon ręczny z dużą funkcjonalnością oraz VOX.

Rado wyposażono w zdejmowany panel sterujący umożliwiający wygodny montaż w samochodzie (w zestawie jest przewód przedłużający panelu o długości około 4 m). Pozwala to zamontować jednostkę główną w mniej dostępnym miejscu, pozostawiając sam panel w wygodnej lokalizacji.

Radiotelefon programowany jest przez nowoczesne złącze USB-C znajdujące się bezpośrednio w radiu.

Duży radiator oraz automatyczny wentylator zapewniają stabilną pracę nawet przy długim nadawaniu z pełną mocą.

Przemiennik Meshcore

ThinkNode M6 przemiennik Meshcore/Meshtastic to niezależny węzeł komunikacyjny LoRa 868 MHz + GPS z solarem, akumulatorami i anteną. Jest idealnym rozwiązaniem dla projektów komunikacji terenowej, monitoringu środowiska, eksploracji outdoorowej, sieci awaryjnej oraz rozbudowy infrastruktury Meshtastic/Meshcore bez potrzeby doprowadzania zasilania elektrycznego.

Urządzenie łączy zasilanie solarne z baterią akumulatorową, modułem LoRa o dużym zasięgu i precyzyjnym systemem lokalizacji GPS/GLONASS/Galileo – wszystko w jednej, odpornej konstrukcji gotowej do działania poza zasięgiem GSM i Wi-Fi.

Zawiera wbudowany panel solarny 6 W oraz akumulatory o pojemności 7000 mAh, co pozwala mu pracować autonomicznie przez długi czas nawet przy ograniczonym nasłonecznieniu.

Sercem ThinkNode M6 jest popularny i bardzo energooszczędny procesor Nordic Semiconductor nRF52840. Zawiera32-bitowy rdzeń Arm Cortex-M4, częstotliwość taktowania 64 MHz, jednostkę zmiennoprzecinkową FPU, 256 KB pamięci RAM, 1 MB pamięci Flash.

eprasa.pl 3348ce1940



ThinkNode M6 obsługuje Bluetooth Low Energy oraz Bluetooth 5.4.

Przemiennik został wyposażony w moduł lokalizacyjny L76K GPS, który umożliwia określenie pozycji urządzenia oraz – jeśli funkcja zostanie odpowiednio skonfigurowana w Meshtastic – przekazywanie informacji o lokalizacji do innych uczestników sieci.

Urządzenie wyposażono w dwa zewnętrzne, uszczelnione złącza SP11 dla magistrali I²C i interfejsu UART. Pozwala to tworzyć własne systemy telemetryczne i podłączać zgodne czujniki.

Konstrukcja urządzenia umożliwia kilka sposobów instalacji: na ścianie, na specjalnym wsporniku, na słupie lub rurze, za pomocą obejmy typu U.

Przemiennik na niewielkie wymiary (210 × 156 × 42 mm) i waży około 530 g.

Terminal komunikacyjny Meshcore

ThinkNode M9 z firmware Meshcore to terminal komunikacyjny Meshcore działający bez konieczności używania telefonu. Wersja europejska pracuje w zakresie 868 MHz.

Think Node M9 świetnie sprawdza się jako mobilny komunikator terenowy, terminal danych lub narzędzie do prototypowania rozwiązań bezprzewodowych.

Wyposażony w ekran, klawiaturę, GPS i LoRa, stanowi kompletną platformę do tworzenia niezależnych terminali, sieci mesh czy rozwiązań IoT działających bez infrastruktury GSM.

Idealny dla hobbystów, elektroników, entuzjastów Meshtastica/Meshcore i twórców rozwiązań terenowych.

Przykładowe zastosowania ThinkNode M9:

- przenośny węzeł sieci Meshcore/Meshtastic
- komunikator LoRa do pracy bez internetu,
- tracker GPS w sieci mesh,
- urządzenie do wypraw outdoorowych,
- element łączności awaryjnej,
- węzeł dla turystyki, off-roadu, survivalu i bushcraftu,
- urządzenie do testów LoRa 868 MHz,
- moduł dla hobbystów elektroniki i radiokomunikacji,
- sprzęt do eksperymentów z sieciami mesh,
- mobilny komunikator na wydarzenia plenerowe.

Terminal zawiera własny moduł pozycjonowania satelitarnego, obsługując systemy: GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou. Pozwala również wyświetlać lokalizację i pozycje węzłów na mapie, o ile odpowiednie dane map znajdują się w pamięci urządzenia.

REKLAMA



eprasa.pl 3348ce1940



M9 wyposażono dodatkowo w magnetometr/elektroniczny kompas, czujnik ruchu oraz zegar czasu rzeczywistego RTC. Terminal ma wbudowany akumulator litowo-polimerowy o pojemności 2300 mAh/3,8 V (ładowanie przez port USB-C), pamięć microSD/TF np. do przechowywania danych i map.

M9 jest interesującym rozwiązaniem dla użytkownika, który chce korzystać z Meshcore jak z niezależnego komunikatora, a nie jedynie z modułu radiowego sterowanego przez telefon.



Fizyczna klawiatura, ekran, własny GNSS i akumulator pozwalają zabrać jedno urządzenie do komunikacji tekstowej i wymiany pozycji w sieci LoRa.

Wybrane parametry ThinkNode M9:

- firmware: Meshcore
- główny układ: ESP32-S3R8 (procesor dwurdzeniowy Xtensa 32-bit LX7, częstotliwość taktowania do 240 MHz)
- pamięci: SRAM 512 KB, PSRAM 8 MB, ROM 384 KB, Flash 16 MB, karta 16 GB (microSD/TF)
- LoRa: Semtech LR1110 (868 MHz/EU868)
- Wi-Fi: 2,4 GHz
- wyświetlacz: kolorowy TFT LCD 2,4 cala
- klawiatura: QWERTY
- wymiary: 126 × 67 × 10,3 mm
- waga: 123 g

Terminal jest polecany podczas wycieczek i wypraw terenowych, imprez plenerowych, testów i rozbudowy sieci Meshcore oraz wszędzie tam, gdzie potrzebna jest niezależna komunikacja tekstowa pomiędzy urządzeniami znajdującymi się poza zasięgiem tradycyjnej infrastruktury telekomunikacyjnej.

Karbonowa antena HF/50 MHz

OHM-BCR-X-Advance – przenośna karbonowa antena teleskopowa KF/50 MHz – została zaprojektowana od podstaw do zastosowań radioamatorskich. Jej zakresie pracy wynosi 1,8–50 MHz (w zależności od możliwości zastosowanego tunera antenowego), a maksymalna doprowadzona moc 50 W.

Całkowita wysokość anteny po rozłożeniu wynosi ok. 6,08 m, a po złożeniu ma ok. 80 cm.

Konstrukcja jest lekka – waga samego elementu antenowego wynosi ok. 275g

Teleskopowy element antenowy wykonany z przewodzącego włókna węglowego stanowi aktywny element promieniujący anteny. Należy traktować go jako nierezonansowy, wielopasmowy element antenowy przeznaczony do pracy z automatycznym tunerem antenowym ATU np. CG-3000.

Wersja Advance z nieizolowanymi sekcjami karbonowymi zapewnia ciągłość elektryczną na całej długości anteny.

Antena jest idealna do pracy portable, POTA, SOTA, Field Day, biwaków, pracy z balkonu, działki



czy czasowej instalacji przy samochodzie. Na uwagę zasługuje szybkie rozstawianie i składanie, bez konieczności prowadzenia przewodu wzdłuż masztu. Oferowany zestaw jest przygotowaną tak, aby ograniczyć konieczność kompletowania podstawowych elementów montażowych osobno.

www.konektor.pl



eprasa.pl 3348ce1940

Przedwzmacniacz odbiorczy o niskim poziomie szumów dla pasma ISM 433 MHz

SSB-Electronic LNA 433 MHz

Niemiecka firma SSB-Electronic produkuje szereg przedwzmacniaczy do specjalnych zastosowań radiowych na wybrane zakresy częstotliwości. Oferta obejmuje przedwzmacniacze o niskim poziomie szumów oraz wysokiemu wzmocnieniu do odbioru sygnałów AIS w paśmie 162 MHz, do komunikacji satelitarnej i systemów radiowych służących do przekazywania informacji pogodowych w zakresie 400–406 MHz, a także do przemysłowych zastosowań w paśmie ISM w pasmach częstotliwości 433–435 MHz oraz 863–870 MHz.



SSB-Electronic LNA 433 MHz to selektywny, niskoszumowy przedwzmacniacz odbiorczy przeznaczony do zastosowań w paśmie ISM 433 MHz. Dzięki typowemu wzmocnieniu wynoszącemu 20 dB i współczynnikowi szumów na poziomie zaledwie 0,7 dB urządzenie jest polecane do wzmacniania słabych sygnałów odbieranych w pobliżu anteny, co pomaga zrekompensować straty występujące w dalszej części kabla koncentrycznego.

Oprócz wysokiego wzmocnienia szczególną uwagę poświęcono dobrej obsłudze sygnałów o dużej amplitudzie. Wartość OIP3 32 dBm oraz IIP3 12 dBm pomagają zapewnić niezawodną pracę nawet w środowiskach, w których występują silniejsze sygnały w pobliżu. Układy wejściowe i wyjściowe zostały zaprojektowane pod kątem precyzyjnej impedancji 50 Ω przy bardzo niskim udziale składowych reaktancyjnych.

Sercem wzmacniacza jest nowoczesny układ MMIC na bazie GaAs, wykonany w technologii SMD na wysokiej jakości podłożu mikrofalowym. Obwód wejściowy wykorzystuje wysokiej jakości elementy specjalnie zoptymalizowane pod kątem niskiego poziomu szumów, a wyjściowy filtr pasmowy z wysokiej jakości elementami zapewnia skuteczne wyodrębnianie pasma. Dzięki temu sygnały spoza zamierzonego zakresu częstotliwości są skutecznie wytłumione.

Wzmacniacz może być wykorzystywany zarówno w trybie odbioru cyfrowego i analogowego do zastosowań odbiorczych w zakresie częstotliwości od 433 do 435 MHz.

Zasilanie można zapewnić lokalnie poprzez złącze +12 V DC (od 8 do 14 V/110 mA). Alternatywnie wzmacniacz LNA może być zasilany zdalnie poprzez linię wyjściową kabla koncentrycznego, na przykład za pomocą odpowiedniego trójnika polaryzacyjnego. Jeśli podłączony odbiornik dostarcza już napięcie zasilające wzmacniacza LNA poprzez swoje wejście antenowe, wzmacniacz można również zasilać bezpośrednio przez kabel koncentryczny.

Aby uzyskać jak najmniejsze tłumienie, zaleca się zastosowanie krótkiego kabla koncentrycznego o niskich stratach między anteną a przedwzmacniaczem. Zainstalowanie wzmacniacza LNA w pobliżu anteny pozwala na wzmocnienie odbieranego sygnału, zanim wystąpią straty w kablu do odbiornika.

Wzmacniacz jest umieszczony w kompaktowej obudowie o wymiarach 74×51×30 mm i waży około 140 g. Do połączeń RF zastosowano solidne złącza żeńskie typu N.

Urządzenie nie zawiera przełącznika nadawania/odbioru i jest przeznaczone wyłącznie do pracy w trybie odbioru. Nadmierne poziomy sygnału RF na wejściu lub wyjściu mogą spowodować uszkodzenie przedwzmacniacza.

Dane techniczne LNA ISM 433 MHz:
- zakres częstotliwości: 433–435 MHz
- wzmocnienie: 20 dB
- współczynnik szumów: 0,7 dB
- impedancja we/wy: 50 Ω (2×N)
- zasilanie DC: 8–14 V/110 mA
- wymiary: 51×74×30 mm

10 GHz Kooperacja Magdalena Moll
Partner dystrybucyjny SSB w Polsce
Kopojno 7,
62-410 Kopojno, Polska
Tel.: +48 669 130 362
E-mail: 10ghz.kooperacja@gmail.com

REKLAMA



eprasa.pl 3348ce1940

Kieszonkowy nauczyciel telegrafii

Morserino-32 do nauki CW



Morserino-32 Pocket jest kolejnym wcieleniem znanego i opisywanego w [3] mikrokomputerowego nauczyciela telegrafii. Urządzenie przydaje się zarówno początkującym, jak i bardziej zaawansowanym telegrafistom. Masa około 100 g i niewielkie wymiary 12×5×2,3 cm ułatwiają zabranie go ze sobą i ćwiczenie telegrafii w dogodnym czasie i miejscu.

Skuteczna nauka telegrafii wymaga cierpliwości, wytrwałości i systematycznego ćwiczenia umiejętności. Konieczne jest opanowanie prowadzących do sukcesu metod i wyposażenie w odpowiednie narzędzia do ćwiczeń. Narzędzia te są stale udoskonalane i wykorzystują aktualne możliwości techniczne. Oprócz rozwiązań dostępnych w Internecie i przeznaczonych głównie do ćwiczenia prawidłowego odbioru telegrafii zainteresowani mają do dyspozycji podręczne urządzenie Morserino-32 Pocket umożliwiające nie tylko ćwiczenie prawidłowego odbioru, ale również doskonalenie nadawania znaków telegraficznych. Jak sama nazwa wskazuje jego niewielkie wymiary pozwalają na naukę w dowolnych miejscach i w dowolnym czasie. Dodatkowo możliwe jest ćwiczenie umiejętności z partnerem przy wykorzystaniu połączenia internetowego przez WLAN, bez konieczności nawiązywania łączności radiowych. Doświadczeni telegrafiści mogą za jego pomocą wprawiać się w szybkim nadawaniu i odbiorze osiągając coraz to większe szybkości.

Aktualny model – nazywany dalej w skrócie Morserino – jest trzecim z serii rozpoczętej w 2018 roku przez OE1WKL. Aktualizacji oprogramowania można dokonywać albo przez sieć WLAN, albo przez złącze USB.

Wcześniejsze rozwiązania były dostępne w postaci zestawów konstrukcyjnych zawierających obudowę złożoną z dwóch płytek akrylowych. W obecnej wersji pracuje jeden z miniaturowych modeli mikrokomputera Arduino umieszczony w pełnej obudowie plastikowej PETG. Jest on wyposażony w wyświetlacz o większych rozmiarach (1,9 cala) i lepszej wyrazistości niż poprzednio. Gotowe i sprawdzone egemplarze Morserino są dostępne w sklepie internetowym QRP Labs [4]. Sklep nie sprzedaje ani zestawów do własnej konstrukcji, ani starszych modeli Morserino.

Morserino może generować znaki alfabetu Morse'a i dekodować odebrane, sprawdzając ich poprawność. Oprogramowanie dobrze radzi sobie ze stosunkami długości elementów znaków i odstępów między nimi i między literami. Dzięki temu urządzenie staje się przykładnym i niezmordowanym nauczycielem nadającym bezbłędnie znaki telegraficzne i wychwytującym błędy ucznia bez okazywania zniecierpliwienia.

Obsługa jest intuicyjna i nie wymaga wstępnego zapoznania się z instrukcją obsługi. Wszystkie funkcje i ustawienia są dostępne przez punkty menu i są wyświetlane na ekranie. Do nawigacji w menu służą znajdujący się pod wyciętym w obudowie języczkiem przycisk i umieszczona w pobliżu gałka obrotowa z funkcją przycisku. Gałka może być naciskana krótko, długo albo dwukrotnie raz po razie. Krótkie naciśnięcie służy do wyboru punktów menu, długie do powrotu na wyższy poziom menu, a dwukrotne do ustawienia parametrów. Oprócz tego Morserino posiada jeszcze wyłącznik zasilania. Litowo-jonowy akumulator 3,7 V typu 14500 jest ładowany przez gniazdko USB-C. Gniazdko to służy także do aktualizacji oprogramowania wewnętrznego i do korzystania z zasilacza sieciowego zamiast z akumulatora.

Morserino zawiera też – dobrze się spisujący – boczny klucz dotykowy, ale można też podłączyć do niego klucz telegraficzny dowolnego rodzaju: boczny lub sztorcowy. Zalecane jest korzystanie w trakcie ćwiczeń ze słuchawek zamiast z wbudowanego głośnika, ponieważ ułatwia to koncentrancję ucznia. Układ generuje tony sinusoidalne, które są przyjemniejsze dla ucha niż sygnały prostokątne.

Po skonfigurowaniu dostępu do lokalnej sieci WLAN Morserino może pracować jako sieciowa radiostacja telegraficzna, co umożliwia grupową pracę uczniów w sieci lokalnej albo przez Internet. W fazie konfiguracji dostępu do lokalnej sieci Morserino pracuje w trybie własnego punktu dostępowego – analogicznie jak to jest stosowane w wielu innych urzą-

eprasa.pl 3348ce1940

dzeniach. W poprzednich wydaniach Morserina mogły kontaktować się ze sobą w systemie LoRa.

W pracy na pasmach amatorskich Morserino może służyć jako podręczna pamięć komunikatów telegraficznych i jako klucz elektroniczny. Pracuje on wówczas w trybach Iambic A, B i Ultimatic. Ten ostatni jest szczególnie przydatny przy większych szybkościach telegrafowania.

W nauce odbioru telegrafii Morserino stosuje metodę Kocha z regulowanymi odstępami międzyznakowymi dla dobrania wypadkowej szybkości. Oprócz grup pięcioliterowych użytkownik ma do wyboru też grupy trzyliterowe. Użytkownik może zapisywać odebrane znaki nie tylko na papierze, ale również na PC korzystając z oprogramowania OE6CHD po połączeniu obu urządzeń za pomocą złącza USB. Zalecane jest, aby przechodzić do następnej lekcji po opanowaniu co najmiej 90% znaków z dotychczasowego meteriału.

Do nauki nadawania telegrafii Morserino dysponuje trybem echa, w którym użytkownik musi powtórzyć odbraną grupę znaków. Grupy nadane błędnie przez ucznia są powtarzane przez Morserino dając szansę skorygowania błędów. Można także ćwiczyć nadawanie dotąd poznanych znaków bez tego wzorca.

Innym wariantem ćwiczeń przez Internet jest połączenie z serwerem symulującym stację partnera dla prowadzenia ćwiczebnych QSO.

Tryb echa może także służyć doświadczonym telegrafistom do ćwiczenia większych szybkości.

W alternatywnym oprogramowaniu OE6HKE znalazła się dodatkowo odmiana gry „Space Invaders" (Najeźdźcy z Kosmosu) – nazwana w tej wersji dydaktycznej „Morse Invaders". Zamiast statków kosmicznych z nieba spadają litery, które należy zestrzelić nadając je telegrafią. Ograniczenia zbioru znaków dokonuje się wybierając lekcję z kursu. Druga gra polega na wyłowieniu w zadanym czasie znaków stacji w tłoku na paśmie. W przyszłych wersjach przewidziane jest rozszerzenie gry dla wielu uczestników na raz. W trzeciej grze uczestnicy muszą poszukiwać starej ukrytej na terenach górskich radiostacji z czasów wojny. Polecenia w trakcie gry muszą być podawane telegraficznie. Planowane jest też dodanie kolejnych gier.

Na podst. [1] i [2] opracował Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] Stefan Krupp DL5DA, *Morserino-32 Pocket – ein Telegrafie-Trainer im Praxistest*, „Funkamateur" 7/2026, str. 538

[2] Willi Kraml OE1WKL, *Der Morserino wird zur Spielkonsole*, „QSP" 7–8/2026, str. 27

[3] *Kit Morserino-32*, „Świat Radio" 9–10/2022, str. 47

[4] qrp-labs.com – producent Morserino i wielu niedrogich modeli radiostacji, dostępnych również w postaci zestawów konstrukcyjnych. Należą do nich m.in. QMX, QDX, QCX i QCX mini

[5] www.morserino.info – oficjalna strona Morserino

[6] krzysztof.dabrowski@aon.at

REKLAMA



eprasa.pl 3348ce1940

Najnowsza antena z serii AX-Line firmy Elecraft

Antena AX4 i balun BL3



Amerykańska firma Elecraft wprowadziła na rynek dwa nowe produkty, które z pewnością przyciągną uwagę wielu użytkowników aktywatorów POTA i operatorów urządzeń przenośnych: przenośną antenę pionową AX4 i towarzyszący jej balun BL3. Antena AX4 ma długość 2,5 m, wzmacnia sygnał nawet o 6 dB w porównaniu z poprzednimi antenami prętowymi AX1/2/3 o długości 1,25 m i jest przewidziana do pracy z większą mocą na siedmiu pasmach.

Model AX4 jest dostarczany z czterema przeciwwagami o długości 4 m, zapewniającymi skuteczną i symetryczną przeciwwagę, która nie wymaga strojenia.

Częstotliwości rezonansowe anteny wynoszą 7, 10, 14 i 21 MHz. Ostateczne dopasowanie może zapewnić szerokozakresowy automatyczny tuner (ATU), np. taki, jaki znajduje się we wszystkich transceiverach Elecraft. Oferowany wszechstronny zacisk stołowy AXTC4 przykręca się bezpośrednio do podstawy anteny prętowej.

Do dokładnego dopasowania impedancji AX4 wymagany jest tuner antenowy (ATU). Rezonanse przy ustawieniach blokadach zworek na 7, 10 i 14 MHz mieszczą się w pasmach amatorskich 40, 30 i 20 m lub w ich pobliżu, ale częstotliwości mogą ulegać przesunięciom ze względu na właściwości gruntu, długość i umieszczenie promiennika… Czwarte ustawienie, 21 MHz, jest przeznaczone do pracy na paśmie 15 m, a także na pasmach 17, 12 i 10 m przy użyciu ATU o szerokim zakresie. Producent zastrzega, że podczas korzystania z anten prętowych przy mocach przekraczających poziomy QRP, zwłaszcza na pasmach nierezonansowych, może być konieczny balun, aby promieniowanie z ekranu kabla koncentrycznego nie zakłócało pracy transceivera. Do współpracy z modelem AX4 zostało specjalnie zaprojektowane urządzenie Elecraft BL3, aby umożliwić wykorzystanie mocy do 100 W w trybie CW/SSB (50 W w trybie DATA). Balun jest wyposażony w złącza BNC, które umożliwiają szybki montaż.

Parametry anteny AX4 i akcesoriów:

- pasma pracy: 40–10 m
- częstotliwości pasm: 7, 10, 14 i 21 MHz (18, 24,9 i 28 MHz)
- maksymalna moc: 100 W CW/SSB, 50 W dane/AM/FM



- długość promiennika po rozłożeniu: 2,5 m (34 cm po złożeniu)
- długość przeciwwag: 4×4 m
- długość jednostki podstawowej: 17 cm
- wymiary uchwytu stołowego AXTC4 (długość × maksymalna grubość blatu): 15×7,5 cm
- wymiary baluna BL3 (średnica × wysokość): 7,6×2,8 cm
- waga jednostki podstawowej AX4: 250 g
- waga anteny prętowej: 108 g
- waga zacisku stołowego AXTC4: 100 g
- waga balunu BL3: 170 g

Antena prętowa i elementy montażowe są odporna na korozję; nylonowa podstawa z akrylową osłoną toroidalną. Cewki o wysokim współczynniku Q (T94-6) zostały nawinięte drutem emaliowanym odpornym na wysokie temperatury. Kompaktowy rozmiar umożliwiający złożenie, nadal z łatwością mieści się w większości toreb na radio i plecaków terenowych.

Wbudowany wszechstronny zacisk stołowy umożliwia montaż na stole piknikowym lub statywie w terenach narażonych na silny wiatr.

www.elecraft.com







eprasa.pl 3348ce1940

SMALL GEAR, BIG ADVENTURE
TAKE PERFORMANCE WITH YOU

ELECRAFT KH1

HAND-HELD, 5-BAND TRANSCEIVER



- 40-15 m bands; 6.7-22 MHz SWL
- CW mode; 5 watts, all bands
- ATU includes whip & high-Q inductor for 20/17/15 m*
- 2.6 AH Li-Ion battery & internal charger*
- CW decode & 32K TX log
- Scan/mini-pan feature
- Real-Time Clock
- Full remote control
- Speaker
- RIT, XIT, & VFO lock

KX-LINE: KX2/KX3

KX2 ULTRALIGHT GRAB-AND-GO STATION
PERFECT FOR SOTA & FIELD OPERATIONS



- 5.8" x 2.8" x 1.5" (weight: 13 oz.)
- 80-10 meters (9 bands)
- SSB / CW / Data/ AM / FM
- Up to 12 W TX
- Internal 2.6 Ah Li-ion battery*
- Built-in mic for HT-style operation
- Wide-range internal ATU*

KX3 COMPACT 160-6 METER, ALL-MODE TRANSCEIVER



- Best-in-class performance
- 7.4" x 3.5" x 1.7" (weight: 1.5 lbs.)
- 160-6 meters plus 2 or 4 m*
- SSB, CW, AM, FM, Data
- Up to 15 W TX
- Wide-range internal ATU*
- Built-in speaker

AX-LINE ANTENNAS

WHEREVER YOU OPERATE



ELECRAFT AX4 Coming Soon!
100 W, 40-10 m WHIP

- **HIGHER EFFICIENCY:** 8' (2.5 m) length offers up to 6 dB gain compared to 4' (1.2 m) whips.
- **MORE BANDS:** Large, high-Q toroids work with your ATU (required) to cover 40, 30, 20, 17, 15, 12, and 10 m. Band switching via high-reliability, 4-position jumper block.
- **MORE POWER:** Convection-cooled base unit handles up to 100 W CW/SSB, 50 W data.
- **VERSATILE MOUNTING:** 1/4-20 nut in base can be used with hiking poles and camera tripods.
- **EASY SETUP:** The AX4 assembles in seconds and is fitted with a BNC connector, preferred for quick field activations.

AX1 MULTI-BAND WHIP ANTENNA
Performance that fits in your pack.

- Ultra-compact HF antenna system for true field portability
- 20 m (~14 MHz) and 17/15 m (~19 MHz) *(Resonant frequencies may vary +/- 300 kHz or more)*

AX3 30-10 METER WHIP ANTENNA
Instant adventure, wherever you go.

- Self-supporting vertical for maximum field performance
- Compact 6" collapsed design, extending to 45"
- Trail-ready light at 5.0 oz



*Options

ELECRAFT 831-763-4211 Elecraft.com

*Accessories sold separately. Subject to Change

eprasa.pl 3348ce1940

Magnetyczna antena pętlowa

MLA-ER 2026/20 m

Jednopasmowa magnetyczna antena pętlowa o oznaczeniu MLA-ER 2026, przeznaczona do maksymalnej mocy 100 W, jest bez wątpienia najprostszą anteną tego typu. Zarówno pod względem fizyki i elektroniki, jak i pomysłowej konstrukcji oraz jej rozwiązania mechanicznego. Jednocześnie MLA-ER 2026 jest bezsprzecznie najtańszą dostępną na rynku anteną pętlową magnetyczną. Autorem rozwiązania chronionego prawem przemysłowym przez EUIPO jest OK2ER. W wersji komercyjnej jest ona dystrybuowana przez czeską firmę Looper Systems, jednak dla majsterkowiczów OK2ER przedstawia w tym artykule wystarczająco szczegółowe informacje, aby bardziej zręczni radioamatorzy mogli samodzielnie wykonać antenę MLA-ER dla pasma 20 m.

www.loop2er.cz



Antena MLA-ER działa znakomicie dzięki prawom fizyki (wysoki współczynnik Q). Jej obsługa i strojenie nie są niestety proste, dlatego nie jest ona do końca odpowiednia dla niedoświadczonych radioamatorów nieposiadających wiedzy technicznej.

Magnetyczna antena pętlowa jest w istocie prostym obwodem rezonansowym L/C o wyjątkowo wysokim współczynniku Q. Wiąże się to z szeregiem różnic w jej użytkowaniu – w porównaniu z innymi antenami.

Antena MLA-ER została wielo-



Fot. 1.



Fot. 2. MLA-ER 2026 dla pasma 14 MHz

eprasa.pl 3348ce1940



Fot. 3.

krotnie odtworzona około osiem lat temu przez grupę entuzjastów z OK/OM podczas warsztatów krótkofalarskich zorganizowanych przez OK2ER i OK2PLL w Klimkovicach koło Ostrawy (fot. 1). Ku zaskoczeniu uczestników warsztatów, pod fachowym nadzorem organizatorów, antena zadziałała u wszystkich uczestników już za pierwszym razem. W trybie CW z nadajnikiem QRP o mocy 10 W było to „niewiarygodne i zaskakujące" nawet dla doświadczonych operatorów. W przypadku replik anten MLA-ER zbudowanych bez wcześniejszych doświadczeń z antenami MLA i bez pomiarów za pomocą AA lub VNA nie można oczekiwać podobnego wyniku.

Opisywana antena MLA-ER 2026 dla pasma 14 MHz (fot. 2) ma średnicę pętli około 95 cm, co jest prawdopodobnie maksymalnym dopuszczalnym rozmiarem dla anteny pokojowej. Poprzez zmniejszenie średnicy pętli lub skrócenie długości wbudowanego odcinka pojemnościowego można z łatwością uruchomić antenę MLA-ER również w pasmach o wyższych częstotliwościach, na przykład 18 MHz, 21 MHz, 24 MHz, CB i 28 MHz. Biorąc pod uwagę akceptowalną pod względem konstrukcyjnym średnicę poniżej 1 m, anteny MLA-ER do użytku wewnętrznego można stosować od co najmniej 14 MHz w górę.

Podstawowa cewka rezonansowa – L (pętla) w antenie MLA-ER jest utworzona przez rurkę grzewczą o nazwie handlowej PEX-AL-PEX * o średnicy 16 mm. Całkowicie dokładna długość rurki dla modelu MLA-ER nie ma zasadniczego znaczenia, ponieważ w rezonansie MLA bierze udział również końcówka pojemnościowa – wstawiony odcinek kawałka kabla koncentrycznego o średnicy 10 mm, na przykład RG213/RG214 (fot. 3).

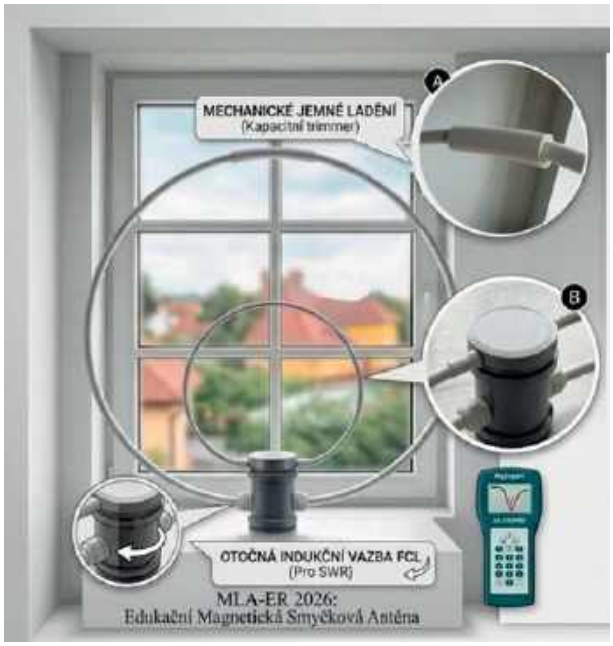
Nie da się też całkowicie precyzyjnie określić jego dokładnej długości za pomocą obliczeń. Podsumowanie: Długość rurki PEXAL, jak również długość kabla koncentrycznego, należy ustalić eksperymentalnie, najlepiej za pomocą analizatora AA lub VNA. W przypadku modelu MLA-ER 2026 dla pasma 14 MHz idealna długość rurki wynosi około 3 m (średnica pętli L ok. 95 cm). Długość kabla koncentrycznego/odgałęzienia (pojemność wirtualna) wynosi ok. 1,3 m.

Poprzez stopniowe skracanie (celowo dłuższego) kabla koncentrycznego należy przesuwać rezonans stopniowo od niższej zmierzonej częstotliwości rezonansowej w kierunku górnej części pasma amatorskiego 14 MHz. Pomiary rezonansu rozpoczynamy od częstotliwości leżących poniżej pasma. Należy pamiętać, że częstotliwość rezonansowa będzie się obniżać w wyniku dodatkowej pojemności na końcach rury PEX-AL-PEX. Zaleca się zaznaczenie połowy długości kabla, aby można go było umieścić w rurze PEX-AL symetrycznie. Dla pasma 14 MHz eksperymentalnie „ustalono", że długość kabla RG214 wynosi około 1,3 m, co jednak nie musi być w 100% miarodajną wartością. W przypadku kabli koncentrycznych różnych producentów ta zalecana wartość długości kabla może być myląca. Nawet przy bogatym doświadczeniu z MLA-ER i amatorskim sprzętem pomiarowym jest to zadanie, które wymaga kilku prób, a być może nawet utraty kawałka kabla koncentrycznego w przypadku błędnego oszacowania niezbędnego skrócenia.

Na zdjęciach przedstawiono dwie proste wersje domowej konstrukcji MLA-ER. Pierwsza wersja to MLA-ER 2026 z pojemnością u góry (fot. 4); druga wersja ma pojemność u dołu. Pierwsza wersja wydaje się prostsza w wykonaniu. Nie wymaga ściśle druku 3D, chociaż na zdjęciach jest on zastosowany.

Wariant 1 – pojemność C u góry

Obudowa nośna MLA-ER 2026 jest wykonana z rury kanalizacyjnej przelotowej o średnicy 7 cm. Cewka (pętla) jest przymocowana do tej obudowy za pomocą dwóch adapterów PG w taki sposób, że rura PEXAL ma swój środek geometryczny w środku obudowy, a końce rury znajdują się u góry. Kabel współosiowy o średnicy 10 mm (np. wspomniany RG 213 lub RG 214) podczas montażu wprowadza się symetrycznie do obu końców rury PEX-AL-PEX (u



Fot. 4.

góry). Takie rozwiązanie tworzy wirtualną pojemność obwodu rezonansowego L/C umieszczoną u góry. Uwaga. Przy mocy 100 W na końcach rury występuje wysokie napięcie rzędu kilku kV.

Ze względu na wyjątkowo wysoki współczynnik Q anteny „precyzyjne dostrojenie" jest nieuniknione. W paśmie 14 MHz, aby utrzymać wysoką wydajność anteny, konieczne jest dostrojenie z dokładnością około 15 kHz. W trybie FT8 ta ekstremalna selektywność („wada") oraz konieczność precyzyjnego dostrajania nie stanowią przeszkody, natomiast podczas pracy w trybie CW dostrajanie to stanowi już mniejszy problem, zwłaszcza podczas konkursów. Dostrajanie anteny MLA-ER 2026 w modelu 1 odbywa się po górnej (gorącej) stronie za pomocą „pojemności pomocniczej", którą w praktyce stanowi krótki, około 12 cm odcinek rury PEX-AL-PEX o średnicy 26 mm (fot. 5). Przesuwanie tego odcinka rury PEX-AL-PEX 26 (tworzącego równoległą pojemność pomocniczą) pozwala na precyzyjne dostrojenie anteny. Jeśli częstotliwość znacznie odbiega od pierwotnie



Fot. 5.

eprasa.pl 3348ce1940

Bibliografia:
[1] *Magnetic Loop Antennas*, wydanie 5
[2] PE-AR 11/2019
[3] „Funkamateur" 2/2020
[4] PE-AR 8/2020
[5] www.loop2er.cz.
[6] film https://www.youtube.com/watch?v=Al3ZJipFq6k



Fot. 6.



Fot. 7.

ustawionej, w celu zachowania wydajności konieczne jest ponowne dostrojenie anteny. W przypadku pracy w trybie SSB (szersze pasmo częstotliwości) to powtarzane dostrajanie jest absolutnie niezbędne!

Pętla sprzężenia FCL

Moc z nadajnika jest doprowadzana do obwodu L/C MLA poprzez sprzężenie magnetyczne za pomocą pętli sprzężenia Faradaya (Faraday Coupling Loop). W przypadku jej mechanicznie zmiennej konfiguracji, wieloletnia praktyka związana z rozwojem MLA potwierdziła, że jest to jeden z niewielu istniejących sposobów, dzięki którym można zapewnić optymalizację dopasowania impedancyjnego MLA (SWR) w całym zakresie fal krótkich.



Fot. 8.



Fot. 9.

Wariant 2 – pojemność C w dolnej części

Pojemność pomocniczą stanowi jednak dysk wydrukowany na drukarce 3D z przyklejoną folią aluminiową (fot.6). Druk 3D można oczywiście zastąpić krążkiem z tworzywa Cupexit o średnicy 5 cm. Ta druga, prawdopodobnie bardziej elegancka wersja MLA-ER 2026, wykorzystuje jednak więcej elementów wydrukowanych w 3D i w przypadku samodzielnej realizacji może wydawać się trudniejszym rozwiązaniem niż wspomniana powyżej (wariant 1).

Również w tym wariancie podstawa MLA-ER 2026 składa się z 70-milimetrowego łącznika kanałowego i przelotek PG, tak samo jak w wariancie 1 (fot. 7).

Pętla łącząca FCL w tej wersji 2 jest zamocowana na środkowej belce nośnej (fot. 8-9), podobnie jak standardowo rozwiązano połączenie FCL w większości komercyjnych anten MLA firmy LOOPER SYSTEMS. Mocowanie FCL widać zdjęciach.

Ogólne i przydatne informacje dotyczące anten MLA

Dostrajanie częstotliwościowe i dopasowanie impedancyjne są w przypadku anten MLA najważniejszym i najbardziej krytycznym aspektem podczas ich użytkowania. Chodzi nie tylko o rezonans (dostrojenie do częstotliwości komunikacyjnej), ale także o idealne połączenie – czyli dopasowanie impedancyjne anteny MLA. Innymi słowy, chodzi o zapewnienie przesyłu energii z nadajnika do anteny przy niskich stratach. Optymalizacja współczynnika SWR jest bardzo często pomijana, a przecież właśnie to stanowi kluczowy punkt i wadę tych magnetycznych anten pętlowych. Zaniedbanie złego współczynnika SWR bywa przyczyną niezadowolenia użytkowników anten MLA.

W przypadku wariantu 1 interesującym i innowacyjnym rozwiązaniem jest obrotowa pętla FCL zamontowana bezpośrednio na przejściu kanalizacyjnym. Ten pierwszy wariant MLA-ER 2026 może być preferowany przez większość radioamatorów ze względu na łatwiejszą realizację, chociaż również w tym przypadku do produkcji prototypu wykorzystano druk 3D. Wariant 1 można bez wątpienia zrealizować również bez druku 3D.

Wykresy pomiarowe dla dwóch wersji anteny MLA ER 14 MHz i 28 MHz (fot. 10-11) pokazują, że przy





Fot. 10 i 11.

odrobinie cierpliwości współczynnik SWR anteny MLA-ER można doprowadzić do wartości zbliżonych do 1.

Osobom zainteresowanym modelem MLA-ER dla pasma 14 MHz, które nie chcą samodzielnie pozyskiwać elementów do montażu anteny MLA, firma LOOPER SYSTEMS oferuje dostawę niezbędnych elementów w formie zestawu (KIT). Antenę należy jednak dokończyć własnymi siłami, najlepiej z pomocą bardziej doświadczonego radioamatora. Zestaw MLA-ER 2026 KIT nie jest produktem gotowym do natychmiastowego użycia. Cena zestawu wraz z kosztami wysyłki wynosi 150 EUR.

Oldřich Burger, OK2ER, o.burger@seznam.cz

*) Rura wielowarstwowa PEX-AL-PEX składa się z dwóch różnych materiałów i łączy w sobie zalety rur plastikowych oraz metalowych. Przekrój rury tworzy pięć warstw. Warstwa wewnętrzna i zewnętrzna wykonana jest z polietylenu siatkowego i owinięta jest wokół stabilizującej rury aluminiowej. Siatkowa struktura warstwy wewnętrznej i zewnętrznej ma zasadnicze znaczenie dla trwałości i wytrzymałości rury. Aluminium i polietylen są połączone specjalną warstwą, która zapobiega rozwarstwianiu się rury. Najważniejszą zaletą podczas pracy jest możliwość ręcznego gięcia rur i dowolnego kształtowania bez obaw o utratę elastyczności.

eprasa.pl 3348ce1940

Dwusystemowy terminal LTE i DMR w klasycznej obudowie

Hytera PDC580

Sprawna komunikacja w terenie wymaga sprzętu, który nadąża za zmiennymi warunkami pracy. Na kolei, w energetyce czy w branży ochrony liczą się szybki kontakt z zespołem, zrozumiały przekaz i możliwość działania w razie problemów z siecią. Terminal Hytera PDC580 łączy w jednej obudowie radiotelefon DMR oraz terminal PoC, umożliwiający prowadzenie rozmów za pośrednictwem sieci komórkowej po naciśnięciu przycisku. Wszystko to w klasycznej obudowie radiotelefonu.



Połączenie technologii LTE i DMR daje użytkownikowi dwie możliwości kontaktu.

Pierwsza opiera się na sieci LTE i pozwala prowadzić komunikację PoC z wykorzystaniem transmisji danych w zasięgu dostępnej sieci komórkowej.

Druga wykorzystuje standard radiowy ETSI DMR Tier II i umożliwia bezpośrednią łączność między urządzeniami. Terminal obsługuje również konwencjonalną łączność analogową.

W codziennych zadaniach znaczenie ma także współpraca różnych grup użytkowników. Funkcja PoC&DMR Simul-Call pozwala jednym naciśnięciem głównego przycisku PTT rozpocząć nadawanie jednocześnie w sieciach PoC i DMR. Urządzenie może również pełnić funkcję bramki głosowej (gateway), łączącej oba środowiska.

W hałasie równie ważna jak samo połączenie jest zrozumiałość komunikatu. PDC580 oferuje głośność do 100 dB, redukcję szumów oraz ograniczanie zakłóceń powodowanych przez wiatr. Konstrukcja umożliwia też odprowadzanie wody z okolic głośnika. Rozwiązania te mają ułatwiać odbiór poleceń na zatłoczonym dworcu, w obiekcie przemysłowym czy podczas pracy na zewnątrz. Wyraźny przekaz ogranicza potrzebę powtarzania informacji i pomaga sprawniej koordynować działania.

Obudowę przystosowano do wymagających warunków pracy. Deklarowana klasa IP67 oznacza ochronę przed pyłem i skutkami czasowego zanurzenia w wodzie w określonych warunkach testowych. Producent wskazuje również zgodność z MIL-STD-810H, odporność na upadek z wysokości 1,5 m oraz zakres temperatur pracy od –30 do +60°C. Urządzenie ma wymiary 128×55×37 mm i waży 345 g.





Obsługę ułatwia ekran LCD o przekątnej 1,77 cala, który pozostaje czytelny także w bezpośrednim świetle słonecznym. Interfejs wyświetla jednocześnie informacje dotyczące PoC i DMR, a dwa przyciski PTT ułatwiają dostęp do obu trybów. Złącze 13-pinowe oraz Bluetooth 5.3 pozwalają podłączać mikrofonogłośniki, zestawy słuchawkowe i inne akcesoria audio. Urządzenie obsługuje ponadto system lokalizacji GPS.

Terminal Hytera PDC580 oferowany jest w dwóch wersjach:

- Standard – wyposażona m.in. w obsługę GPS;
- Enhanced – wyposażona dodatkowo w Bluetooth, Mandown, alarm wibracyjny i nagrywanie głosu.

www.rtcom.pl

eprasa.pl 3348ce1940

Aktualnie do zdobycia

Jubileuszowe akcje dyplomowe

W listopadzie i grudniu są między innymi dwie akcje dyplomowe związane z jubileuszami: 10-leciem działalności NCPS (Narodowego Centrum Promieniowania Synchrotronowego) Solaris oraz 781-leciem Luzina. W imieniu organizatorów zapraszamy do udziału w tych akcjach dyplomowych.

781-lecie Luzina

Luzino to malownicza gmina położona w województwie pomorskim, na Nordzie. Pierwsza udokumentowana wzmianka o tej miejscowości pochodzi z 1245 r.

Organizatorem akcji dyplomowej, pod patronatem honorowym Wójta Gminy Luzino, są krótkofalowcy z gminy Luzino (koordynator: Adam SP2GKA).

Czas trwania: Od 25.08.2026 do 31.12.2026 r.

Pasma i emisje: wszystkie pasma amatorskie (HF/VHF/UHF) oraz emisje (CW, SSB, DIGI - FT8/FT4 itp.).

Stacje aktywujące: operatorzy z gminy Luzino nadający pod własnymi znakami (SP2GKA, SP2GKM, SP7KAS, SQ2PKP, SQ7SE, SQ9RKE).

Punktacja dla stacji SP za łączność ze stacjami (dla stacji zagranicznych DX/EU):

- z gminy Luzino : 15 pkt. (20 pkt.)
- z pozostałymi aktywatorami z SP2: 10 pkt. (10 pkt.)
- ze stacjami spoza SP2: 5 pk. (10 pkt.)

Z tą samą stacją można nawiązać wiele łączności, pod warunkiem pracy na innym paśmie lub inną emisją.

Warunkiem zaliczenia dyplomu dla stacji SP oraz DX/EU jest uzyskanie minimum 50 pkt. Dyplom jest bezpłatny, generowany automatycznie w formacie PDF na platformie RadioDyplom.pl po zalogowaniu łączności przez aktywatorów w ich panelach menedżera.

www.radiodyplom.pl



10-lecie NCP Solaris

NCP Solaris działa przy Uniwersytecie Jagiellońskim i jest obecnie największym w Polsce urządzeniem umożliwiającym prowadzenie badań naukowych. Jest to również pierwsze i jedyne synchrotronowe źródło światła w Europie Środkowo-Wschodniej.

Dziesięć lat temu w synchrotronie Solaris po raz pierwszy zaczęły krążyć elektrony. To symboliczny początek nowego etapu w historii polskiej nauki. To efekt wizji, odwagi i wieloletniej pracy wielu osób. Projekt budowy Centrum został zakończony w grudniu 2015 roku, a kilka miesięcy później, czyli właśnie w roku 2016 zgodnie z planem w synchrotronie zaczęły krążyć pierwsze elektrony. Był to ogromny sukces - zarówno pod względem tempa realizacji projektu, jak i zmieszczenia się w bardzo ograniczonym budżecie. Ten moment można uznać za faktyczny początek istnienia Solaris.

10 lat Solaris to także działalność popularnonaukowa, która idzie w parze z pozostałymi działaniami.

Organizator akcji dyplomowej: Stacja SN0Solaris działająca przy Narodowym Centrum Promieniowania Synchrotronowego Solaris, 30-392 Kraków, ul. Czerwone Maki 98.

Cel akcji dyplomowej:

- promocja i popularyzacja na falach eteru działalności Narodowego Centrum Promieniowania Synchrotronowego Solaris
- zachęcenie środowiska krótkofalarskiego do aktywnego udziału w akcji - możliwość zdobycia okolicznościowego dyplomu oraz indywidualnego zwiedzenia synchrotronu.

Czas: od 17.08.2026 do 20.12.2026.



Pasma amatorskie: 80 m, 40 m, 20 m, 2 m i 70 cm (emisje: CW, SSB i FM).

Zasady łączności: korespondenci nawiązują łączność ze stacją HF10NCPS. Łączność ze stacją może być zaliczona w innym dniu lub w tym samym dniu ale na innym paśmie.

Punktacja: każde QSO ze stacją HF10NCPS – 1 pkt.

Nagrody:

- za zajęcie 1, 2 i 3 miejsca w akcji operator stacji otrzymuje dyplom, zestaw promocyjny organizatora oraz zaproszenie do indywidualnego zwiedzenia infrastruktury NCPS Solaris. Zaproszenie dotyczy operatora wraz z osobą towarzyszącą,
- operatorzy stacji zajmujący miejsca 4–20 otrzymują okolicznościowy dyplom w wersji papierowej, wysyłka na wskazany adres pocztowy,
- operatorzy stacji zajmujący dalsze miejsca będą mogli pobrać dyplom pdf ze wskazanego po zakończeniu akcji linku,

Logi: obliczanie punktów i klasyfikacja odbędzie się na podstawie przesłanych logów do organizatora na adres: sn0Solaris@uj.edu.pl, do 31 grudnia 2026.

Karty QSL potwierdzające łączności przekazywane będą via biura QSL. Dla uczestników nie posiadających obsługi biura QSL – wysyłka za pośrednictwem Poczty Polskiej. Chęć otrzymania kart QSL należy zgłosić na adres: sn0Solaris@uj.edu.pl.

https://sn0Solaris.pl/hf10ncps

eprasa.pl 3348ce1940

Radiotelefon PMR/LPD

Midland G7 EVO

Midland G7 EVO to nowoczesny, niewymagający zezwolenia radiotelefon, pracujący na częstotliwościach PMR oraz LPD z zasięgiem do 12 km. Dzięki kompaktowej konstrukcji oraz prostej obsłudze doskonale sprawdzi się podczas różnego rodzaju terenowych aktywności czy wycieczek. Urządzenie jest ewolucją klasycznego modelu G7 PRO, stworzoną z myślą o tych, którzy w pełni czerpią radość z życia na świeżym powietrzu.





G7 EVO zachowuje kompaktową konstrukcję, ale oferuje mocniejszy dźwięk oraz nową funkcję redukcji szumów, zapewniającą wyraźniejszą komunikację, a nowy niebieski wyświetlacz poprawia czytelność w każdych warunkach.

Ładowanie przez USB-C oraz akumulator litowo-jonowy o pojemności 1800 mAh zapewniają większą autonomię i wygodę. Zachowano funkcje VOX, wibracji i sygnału potwierdzenia oraz kanały PMR446/LPD nie wymagające licencji. G7 EVO łączy w sobie niezawodność i innowacyjność w jednym radiu gotowym na każdą przygodę.

Najważniejsze cechy:

- dwupasmowy nadajnik-odbiornik PMR446/LPD
- 87 kanałów: 69 LPD + 16 PMR446 + 2 RRM (Mountain Radio Network)
- ulepszony dźwięk: głośność zwiększona nawet o +40%
- większy wyświetlacz o +30%
- akumulator litowo-jonowy 1800 mAh, do 23 godzin pracy
- ładowanie przez USB-C
- zasięg do 12 km
- kompaktowa, wyjątkowo smukła konstrukcja: głębokość zaledwie 26 mm
- niebieskie podświetlenie zapewniające maksymalną czytelność w każdych warunkach
- szybkie sterowanie dwoma kanałami i zarządzanie priorytetami
- filtr redukujący szumy podczas odbioru, funkcje VOX, SCAN, Monitor oraz alarm wibracyjny

Wyposażenie radiotelefonu G7 EVO:

- złącze zestawu słuchawkowego/mikrofonu: Midland 2-pinowe
- elementy sterujące i wyświetlacz: pokrętło głośności, wyświetlacz LCD z niebieskim podświetleniem
- łączność i ładowanie: port USB-C, ładowarka biurkowa DTC z portem USB-C, kabel USB-C/USB-C z przejściówką USB-A/USB-C
- bateria i zasilanie: akumulator litowo-jonowy BATT18L (3,7 V – 1800 mAh), zasilacz 3,7 Vdc, szybkie ładowanie, czas ład. 4 h
- akcesoria i ochrona: sprężynowy klips do paska, wodoodporność IPX4

Parametry radiotelefonu:

- zakresy częstotliwości: 446–446,2 MHz (PMR446), 433 MHz (LPD)
- moc: RF 0,5 W – 10 mW, audio 500 mW (impedancja głośnika 4 Ω)
- czułość: RX <−120 dBm, mikrofonu <10 mV
- antena: wbudowana, długość 7,5 cm
- wymiary i waga: 54 × 120 × 26 mm, 123 g (bez akumulatora), 161 g (z akumulatorem)

REKLAMA



eprasa.pl 3348ce1940

Uniwersalna analogowo-cyfrowa radiostacja

Kenwood TH-D75

TH-D75 jest chyba najbardziej uniwersalną ręczną radiostacją dostępną obecnie na rynku. Użytkownik ma w ręku niemal kompletny „radio shack". Oprócz analogowej emisji FM radiostacja pracuje w systemie cyfrowego głosu D-STAR. Jest to jedyna radiostacja D-STAR nieprodukowana przez ICOM.

Szeroki zakres oferowanych funkcji pozwala na uznanie TH-D75 za model luksusowy. W wersji amerykańskiej pokrywa ona 3 pasma: 2 m, 1,25 m i 70 cm, natomiast w wersji europejskiej pasma 2 m i 70 cm. W każdym z nich do wyboru jest emisja analogowa FM i cyfrowa D-STAR, a także transmisja danych APRS. Maksymalna moc nadajnika wynosi (typowe) 5 W.

Zakresy pracy pokrywane przez nadawczo-odbiorcze tory A i B podano w **tabeli 2**. Tor A pracuje emisjami FM i D-STAR, a w torze B dodatkowo możliwy jest odbiór SSB, CW, AM i radiofoniii FM. Było to już wprawdzie możliwe w modelu poprzednim, ale obecnie możliwy jest odbiór fonii cyfrowej przez oba odbiorniki równolegle i dostęp do reflektorów w trybie terminalowym, tak jak w nowszych radiostacjach Icoma. Użytkownicy systemu APRS mają do dyspozycji przekaźnik cyfrowy.

Radiostacja jest wyposażona w gniazdko USB-C, dysponuje zapowiedziami głosowymi i możliwością kluczowania nadajnika przez złącze Bluetooth.

Pierwsze wrażenia

Nieduże opakowanie radiostacji zawiera oprócz niej elastyczną antenę z wtyczką SMA, akumulator litowo-jonowy o pojemności 1800 mAh, ładowarkę ścienną, klips do zawieszenia na pasku i instrukcję obsługi. Akumulator można ładować przez gniazdko USB-C, ale ładowarka musi dostarczać prądu 2 A.

Modul pamięci mikro-SD i kabel USB trzeba dokupić oddzielnie. Maksymalna dopuszczalna pojemność pamięci mikro-SD wynosi 32 GB.

Masa radiostacji z akumulatorem wynosi około 350 g. Konstrukcja jest odporna na niekorzystne warunki otoczenia, otwory są zabezpieczone gumowymi przykrywkami, i spełnia wymagania norm wodoodporności IP54/IP55. Na górnej ściance obudowy oprócz koncentrycznej gałki strojenia i siły głosu umieszczona jest też antena GPS i gniazdko antenowe.

Wyświetlacz jest jasny, kolorowy i bez trudności daje się odczytać przy świetle dziennym. Poniżej wyświetlacza znajduje się manipulator wielofunkcyjny i klawiatura.

Oprócz elastycznej anteny nadawczo-odbiorczej TH-D75 jest wyposażona w antenę ferrytową na zakresy fal długich, średnich i dolne pasma KF (poniżej 10 MHz). Antenę ferrytową można wyłączyć w menu i korzystać z anteny „gumowej" na wszystkich zakresach.

Pomimo wysokiego stopnia komplikacji konstruktorzy zwrócili uwagę na łatwość obsługi i opracowali przemyślany system menu. Mimo wszystko konieczne jest zapoznanie się z instrukcją. Oprócz niej dostępny jest poradnik użytkownika [3].

Odbiór

Na początek autor testu przeprowadził próby odbioru. Antena ferrytowa nadaje się tylko do odbioru najsilniejszych sygnałów, przykładowo silnych stacji średniofalowych, ale nie stacji DX-owych. Podobne wyniki dały próby odbioru stacji amatorskich i radiofonicznych w zakresie 160 – 40 m.

Po podłączeniu do gniazdka SMA krótkofalowej anteny zewnętrznej odbiornik dawał wyniki porównywalne z odbiornikami nowoczesnych radiostacji amatorskich albo odbiorników krótkofalowych. Odbiór łączności telegraficznej na przenośnym sprzęcie robi duże wrażenie. Pomocne w tym są przełączalne filtry p.cz. Dla telegrafii jest to przykładowo filtr o szerokości pasma 300 Hz. Radiostacja zawiera korektory barwy dźwięku w odbiorniku i w na-



eprasa.pl 3348ce1940

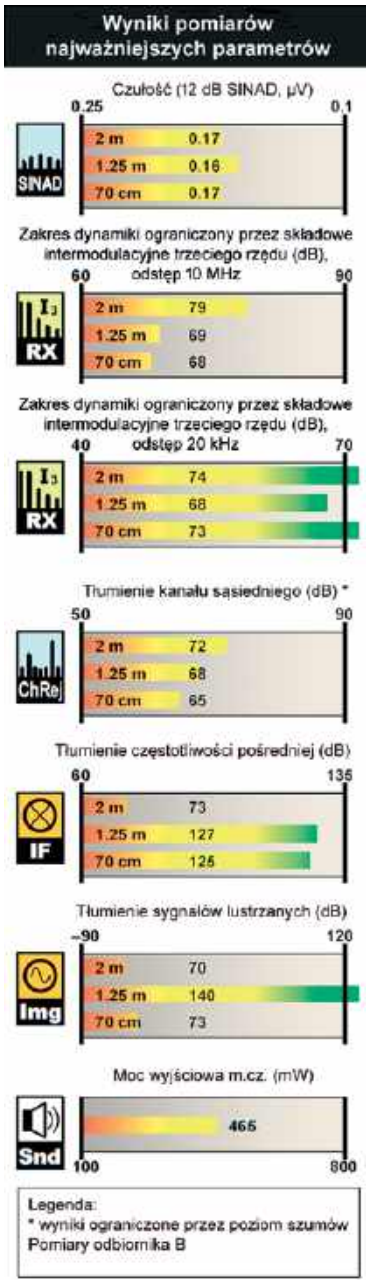
dajniku. Odbiór w pasmach UKF jest możliwy na obu odbiornikach. Możliwa jest regulacja stosunku siły głosu odbiorników.

Odbiór stacji radiofonicznych UKF był dobry nawet przy użyciu standardowej anteny „gumowej". Na antenie zewnętrznej konieczne było włączenie tłumika dla zapobieżenia przesterowaniom.

Silny i dobrze zrozumiały był również odbiór w zakresie lotniczym AM. Również i tutaj standardowa antena pozwalała na odbiór jrdynie bliskich i silnych sygnałów i dopiero na antenie zewnętrznej możliwy był odbiór samolotów z większej odległości.

Praca w eterze

Łączności analogowe FM przebiegały bez trudności chociaż niektórzy korespondenci mieli za-



Tab. 1. Wyniki pomiarów radiostacji TH-D75A o numerze seryjnym C3C10945 i identyfikatorze FCC K44521000 z oprogramowaniem wewnętrznym w wersji 1.02.

Dane producenta	Wyniki pomiarów w laboratorium ARRL
Zakresy częstotliwości, odbiornik A: 136–174, 216–260, 410–470 MHz; odbiornik B: 0,1–76, 76–108 (radiofonia WFM), 108–524 MHz; nadawanie, 144–148, 222–225, 430–450 MHz	Odbiornik A: 136–173,995, 216–259,995, 410–469,995 MHz (FM, D-STAR); Odbiornik B: 0,1–75.99998 MHz (AM, CW, SSB), 76–107,9 MHz (radiofonia, WFM), 108–135,995 MHz (AM, CW, SSB), 136–173,995 MHz (AM, FM, CW, SSB, D-STAR), 174–215,995 MHz (AM, FM, CW, SSB), 216–469,995 MHz (AM, FM, CW, SSB, D-STAR); nadawanie 144–147,995, 222–224,995, 430–449,995 MHz
Emisje: odbiór: CW, AM, SSB, FM, DV (D-STAR), transmisja danych, szerokopasmowa FM (WFM) w paśmie radiofonicznym. Nadawanie: FM, DV, transmisja danych	Zgodnie z danymi producenta
Pobór prądu: nadawanie, zasilanie zewnętrzne, 1,4 A (H, moc pełna), 0,9 A (M, średnia), 0,6 A (L, niska), 0,4 A (EL, najniższa) przy 13,8 V; akumulator: 2,0 A (H), 1,3 A (M), 0,8 A (L), 0,5 A (EL) przy 7,4 V; odbiór, pojedyńczy odbiornik: 260 mA (pełna moc m.cz.), 135 mA, gotowość, 48 mA gotowość, z oszczędnością energii; dwa odbiorniki 310 mA maksymalna moc m.cz., 185 mA gotowość, 50 mA z oszczędnością energii; GPS i rejestracją pozycji 115 mA	Nadawanie (H/M/L/EL) zasilanie zewnętrzne 13,8 V: 1,170/0,815/0,525/0,359 A (146 MHz) 1,210/0,830/0,525/0345 A (223 MHz) 1,150/0,720/0,468/0,275 A (440 MHz) zasilanie z akumulatora w pełni naładowanego, 8,3 V 1,475/1,360/0,860/0,580 A (146 MHz) 1,550/1,350/0,810/0,429 A (223 MHz) 1,460/1,230/0,680/0,430 A (440 MHz) odbiór, dwa odbiorniki, akumulator 8,3 V: 530 mA [1], bez sygału. maks. siła głosu i podświetlenie, 207 mA [1], gotowość, maks. podświetlenie, 42 mA , gotowość, z oszczędzaniem energii, 1 mA, wyłączona
Odbiornik	**Dynamiczne badania odbiornika**
Czułość, SSB 10 dB sygn./szum: 0,4 µV (1,8–54 MHz), 0,79 µV (54–76 MHz), 0,16 µV (144–148, 430–450 MHz), 0,2 µV (222–225 MHz)	Czułość graniczna, CW, pasmo 1 kHz, odbiornik B 0,137 MHz –98 dBm 2,8 µV 0,475 MHz –128 dBm 0,089 µV 1,0 MHz –132 dBm 0,056 µV 3,5 MHz –133 dBm 0,050 µV 14 MHz –134 dBm 0,045 µV 50 MHz –132 dBm 0,056 µV 70 MHz –133 dBm 0,050 µV 144 MHz –127 dBm 1,00 µV 222 MHz –133 dBm 0,050 µV 430 MHz –127 dBm 1,00 µV
Współczynnik szumów: niepodany	14/50/144/430 MHz, 13/15/20/20 dB
Czułość, AM, 10 dB sygn.szum: 4,0 µV (0,3–0,52 MHz), 1,59 µV (0,52–1,8 MHz), 0,63 µV (1,8–54 MHz), 1,12 µV (54–76 MHz), 0,5 µV (118–174 MHz), 0,63 µV (200–250 MHz), 1,12 µV (382–412 MHz)	10 dB sygn./szum, 1 kHz, mod. 30%, pasmo 3 kHz, odbiornik B 1,0 MHz 1,60 µV 3,8 MHz 0,75 µV 29 MHz 0,73 µV 50,4 MHz 0,86 µV 70,4 MHz 0,71 µV 120 MHz 0,68 µV 144,4 MHz 0,42 µV 222,4 MHz 0,45 µV 432,4 MHz 0,47 µV
Czułość FM, odbiornik B, 12 dB SINAD: 0,32 µV (28–54 MHz), 0,56 µV (54–76 MHz), 0,36 µV (118–144, 148–175, 200–222, 225–250, 400–412, 415–430, 450–524 MHz); odbiornik A: 0,18 µV (144 MHz), 0,2 µV (220 i 430 MHz)	Dla 12 dB SINAD: odbiornik B odbiornik A 29 MHz 0,31 µV 52 MHz 0,48 µV 70 MHz 0,42 µV 146 MHz 0,17 µV 0,17 µV [2] 162 MHz 0,16 µV 0,17 µV 223 MHz 0,23 µV 0,16 µV [2] 440 MHz 0,17 µV 0,17 µV [2] 100 MHz 1,30 µV (WFM)
Zakres dynamiki ograniczony składowymi trzeciego rzędu modulacji skrośnej dla FM, dwutonowy: niepodany	Odbiornik B, odstęp 20 kHz: 146 MHz: 74 dB [3]; 223 MHz: 68 dB; 440 MHz: 73 dB; Odbiornik B, odstęp 10 MHz: 146 MHz: 79 dB; 222 MHz: 69 dB, 440 MHz, 68 dB; Odbiornik A, odstęp 20 kHz: 146 MHz: 76 dB [3]; 222 MHz: 68 dB, 440 MHz: 74 dB [3]; Odbiornik A, odstęp 10 MHz: 146 MHz: 77 dB; 223 MHz: 71 dB, 440 MHz: 71 dB

eprasa.pl 3348ce1940

strzeżenia odnośnie jakości dźwięku. Korektor pozwolił jednak na jej poprawę i zwiększenie zrozumiałości.

D-STAR

TH-D75 dysponuje pamięcią dla spisu przemienników i znanym z radiostacji Icoma trybem DR. Dzięki odczytowi własnej lokalizacji z odbiornika GPS pozwala to na znalezienie bliskich przemienników w okolicy. Przy niezbyt dużej odległości od przemiennika standardowa antenka pozwalała na korzystanie z niego i prowadzenie łączności na dalsze odległości nawet z wnętrza domu.

Dane producenta	Wyniki pomiarów w laboratorium ARRL
Tłumienie kanału sąsiedniego: niepodane	Odbiornik B, odstęp 20 kHz 146 MHz: 72 dB [3]; 223 MHz, 68 dB [3]; 440 MHz: 65 dB [3] Odbiornik A: 146MHz: 74 dB [3]; 223 MHz: 69 dB [3]; 440 MHz: 63 dB [3]
Tłumienie częstotliwości pośredniej: niepodane	Odbiornik B: 4 dB (14 MHz, CW), 5 dB (50 MHz, CW), 73 dB (146 MHz), 127 dB (222 MHz); > 125 dB (440 MHz) Odbiornik A: 72 dB (146 MHz); 131 dB (223 MHz), 135 dB (440 MHz)
Tłumienie sygnałów lustrzanych: niepodane	Odbiornik B: 54 dB (14 MHz), 66 dB (50 MHz), 70 dB (146 MHz), 140 dB (223 MHz); 73 dB (440 MHz) Odbiornik A: 63 dB (146 MHz); 84 dB (223 MHz), 76 dB (440 MHz)
Próg czułości blokady szumów: niepodany	Odbiornik B: 146 MHz, 0,15–1,7 μV; 223 MHz, 0,24–1,3 μV; 440 MHz, 0,13–1,2 μV Odbiornik A: 146 MHz, 0,15 — 1,7 μV; 223 MHz: 0,13–1,2 μV; 440 MHz, 0,13–1,2 μV
Charakterystyka przenoszenia p.cz. i m. cz.: niepodana	Na poziomie -6 dB: CW: 239–1359 Hz (1120 Hz); LSB i USB: 232–1666 Hz (1434 Hz); AM: 260–1720 Hz (2920 Hz)
Moc wyjściowa m.cz.: na obc. 8 Ω, przy zniekształceniach nieliniowych 10%: ≥ 400 mW, przy zasilaniu 7,4 V	Włączone oba odbiorniki: 465 mW, pojedyńczy odbiornik: 457 mW, przy zniekształceniach nielin. 10%, na obc. 8 Ω, przy zasilaniu 8,3 V
Nadajnik	**Dynamiczne badania nadajnika**
Moc wyjściowa: 5 W (pełna, H), 2,0 W (średnia, M), 0,5 W (niska, L), 0,05 W (najniższa, EL)	Przy zasilaniu z akumulatora: H/M/L/EL, 5,1/2,0/0,48/0,12 W (146 MHz) 5,0/2,0/0,6/0,16 W (223 MHz) 4,7/1,8/0,45/0,03 W (440 MHz) Przy napięciu zasilania 13,8 V: 5,0/1,9/0,5/0,09 W (146 MHz) 4,9/2,0/0,62/0,14 W (223 MHz) 4,8/1,8/0,62/0,02 W (440 MHz)
Tłumienie harmonicznych i sygnałów niepożądanych ≥ 60 dBc dB (H/M), ≥ 50 dBm (L), ≥ 40 dB (EL)	Zgodne z danymi producenta. Odpowiada wymogom FCC
Czas przełączania nadawanie-odbiór (od momentu puszczenia przycisku nadawania do uzyskania 50% mocy m.cz.): niepodany	Siła S9, blokada szumów otwarta: 93 ms na wszystkich pasmach
Czas włączania nadajnika (tx delay): niepodany	14 ms (146 i 223 MHz), 16 ms (440 MHz)
Wymiary (szerokość, wysokość, głębokość): 56,0×121,9×32,9 mm, z akumulatorem KNB-75LA, 56,0×121,9×35,0 mm z pojemnikiem na baterie KPB-9. Masa 344 g z akumulatorem, klipsem i anteną; 389 g z pojemnikiem na baterie, 6 bateriami AAA, anteną i klipsem	
Uwagi: [1] Pojedyńczy odbiornik–50 mA mniej [2] Emisja FM, dla FM-N czułość większa o 0,04 μV [3] Wyniki pomiarów ograniczone do podanych wartości przez poziom sumów fazowych Zakresy częstotliwości w wersji europejskiej: 144–146 MHz i 430–440 MHz	



Rys. 1. Wyświetlacz po połączeniu z najbliższym przemiennikiem D-STAR. Dzięki zapisanemu w pamięci spisowi przemienników znalezienie najbliższego to sprawa kilku sekund



Rys. 2. Aktywność APRS

Aktualne spisy przemienników dostępne są m.in. w witrynie Kenwooda.

W przypadku większej odległości od przemienników operator ma do dyspozycji tryb terminalowy pozwalający na bezpośrednie połączenia z reflektorami przez Internet (jak w nowszych modelach Icoma). Radiostacja musi być wówczas połączona kablowo z PC, na którym pracuje program pośredniczący. Konfiguracja i korzystanie z trybu terminalowego nie są poruszone w standardowej instrukcji, a do czasu powstania [1] Kenwood nie opublikował poświęconej mu instrukcji.

Na telefonie lub komputerze androidowym można wykorzystać do połączenia z siecią D-STAR w trybie terminalowym program BlueDV Connect autorstwa PA-7LIM. W poradniku Kenwooda omawiane jest korzystanie z trybu teminalowgo z BlueDV dla Windows.

APRS

Możliwości APRS na TH-D75 są dość rozbudowane. Po skonfigurowaniu za pomocą odpowiednich punktów menu komunikaty APRS mogą zawierać nie tylko współrzędne geograficzne, ale również

eprasa.pl 3348ce1940

wiadomości tekstowe i odbierać komunikaty innych stacji (rys. 2).

W odróżnieniu od innych modeli radiostacja zawiera również modem TNC dla Packet Radio pracujący w trybie KISS. Po połączeniu kablem z PC pracujący na nim program daje wygodniejszą możliwość przygotowywania i nadawania komunikatów aniżeli wpisywanie ich bezpośrednio na klawiaturze radiostacji. Dostęp do TNC zapewnia także łącze Bluetooth (BT). Nie jest to jednak spotykana obecnie coraz częściej wersja BLE (Bluetooth Low Energy). Obie wersje pracują w tym samym zakresie częstotliwości, ale wykorzystują odmienne protokóły, rodzaje modulacji i strukturę pakietów danych.. Wersja BLE jest zoptymalizowana pod kątem zmniejszenia zużycia energii.

Nową funkcją APRS jest pracujący autonomicznie przekaźnik cyfrowy (ang. digipeater) retransmitujący pakiety APRS innych stacji. Pozwala on na zapewnienie łączności APRS w sytuacjach kryzysowych lub dla obsługi różnych imprez.

Pamięci i dalsze funkcje

Rozmiar pamięci TH-D75 przekracza zapotrzebowanie przeciętnego użytkownika. Oprócz 1000 pamięci kanałowych do dyspozycji jest jeszcze 1500 pamięci na spisy przemienników i 30 dla mikroprzemienników (ang. hotspot).

Użytkownik może wprawdzie wpisywać ich zawartości korzystając z klawiatury radiostacji, ale wygodniejsze jest skorzystanie z programu konfiguracyjnego MCP-D75. Jest on bezpłatnie dostępny w witrynie producenta. Po połączeniu radiostacji z komputerem za pomocą kabla USB możliwe jest również wczytanie zawartości pamięci kanałowych i konfiguracji do komputera. Po zmodyfikowaniu danych i zapisaniu na dysku komputera można je następnie wpisać do radiostacji.

ARFC-D75 służy z kolei do zdalnego sterowania radiostacją przez komputer. Przez złącze USB użytkownik może zmieniać częstotliwości pracy, rodzaje emisji i nawet regulować siłę głosu radiostacji.

Zapowiedzi głosowe informują go o częstotliwości pracy, nastawionym kanale pamięci, ustawieniach, znaku odbieranej stacji APRS lub D-STAR, treści odebranych komunikatów APRS itp. Zapowiedzi są wygłaszane alfabetycznie lub fonetycznie, a do wyboru są różne prędkości odtwarzania.

Operator może także nagrywać w pamięci SD prowadzone łączności lub tylko odbierany dźwięk i odtwarzać te nagrania. Nagrane pliki w formacie WAV można także przenosić na komputer.

Opisanie wszytkich możliwości technicznych wymagałoby całej serii artykułów, ale do ciekawych należy wyjście ostatniej (niskiej) p.cz. 12 kHz o szerokości pasma 15 kHz. Korzystając z odpowiedniego oprogramowania użytkownik może wyświetlać na monitorze wskaźnik widma jak w przypadku odbiornika programowalnego (SDR). Niestety standardowa instrukcja nie informuje o nadających się do tego celu programach. We wspomnianym już powyżej poradniku operatorskim „Operating Tips" opisano natomiast wykorzystanie do tego celu programu HDSDR.

Podsumowanie

TH-D75 jest chyba najwszechstronniej wyposażoną radiostacją przenośną z oferowanych obecnie na rynku. Jej praktyczna wartość zależy od chęci wykorzystania przez operatora licznych możliwości.

Tab. 2. Nadawczo-odbiorcze zakresy częstotliwości dla torów A i B w wersji amerykańskiej

Tor A
Nadawanie: 144 – 148, 222 – 225, 430 – 450 MHz
Odbiór: 136 – 174, 216 – 260, 410 – 470 MHz
Tor B
Nadawanie: 144 – 148, 222 – 225, 430 – 450 MHz
Odbiór: 0,1 – 76 MHz, 76 – 108 MHz, 108 – 524 MHz

Niestety w odróżnieniu od ID-52 i innych modeli Icoma nie pozwala ona na wygodną transmisję obrazów i obserwację na wyświetlaczu obrazów właśnie odebranych.

Na podst. [1] opracował Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] Steve Ford WB8IMY, *Kenwood TH-D75A Triband FM/Digital Transceiver*, „QST" 9/2024, str. 38

[2] Krzysztof Dąbrowski OE1KDA, *Uniwersalna radiostacja o zacięciu cyfrowym*, Świat Radio 2/2017, str. 17

[3] https://kenwood.com/i/products/info/amateur/pdf/TH-D75AE_IDM.pdf – poradnik „Operation Tips"

[4] krzysztof.dabrowski@aon.at



eprasa.pl 3348ce1940

Z życia klubów krótkofalarskich

Wybrane spotkania krótkofalarskie

Największym wydarzeniem podczas ostatnich dni tegorocznego lata, w polskim świecie krótkofalarskim, był Zjazd Techniczny krótkofalowców w Burzeninie. Prezentujemy relacje z kliku spotkań krótkofalarskich, nadesłane przez uczestników tych imprez.



Krótkofalarstwo na 780-leciu Czernicy

5 września 2026 r., podczas festynu z okazji obchodów 780-lecia Czernicy, mieszkańcy i goście mogli nie tylko uczestniczyć w licznych atrakcjach przygotowanych przez organizatorów, ale również poznać niezwykły świat krótkofalarstwa. Swoje stanowisko promujące radioamatorstwo przygotował Klub Radioamatorów SP6PBF. W składzie zespołu, który przygotował i prowadził stanowisko, znaleźli się: Michał SQ6JNX, Łukasz SP6TO, Michał SP6MR oraz Rafał HF0RV.

Stanowisko krótkofalarskie zostało przygotowane przede wszystkim z myślą o najmłodszych, ale szybko okazało się, że temat zainteresował również dorosłych. Uczestnicy mogli w praktyczny i przede wszystkim ciekawy sposób przekonać się, na czym polega hobby krótkofalarskie.



Jedną z atrakcji były szkolenia z nadawania i odbioru alfabetu Morse'a, nazywanego przez krótkofalowców popularnie „titawą". Uczestnicy mogli spróbować swoich sił zarówno w nadawaniu, jak i rozpoznawaniu poszczególnych znaków.

Nie zabrakło również krótkofalarskich wykreślanek, a także zadania polegającego na rozpoznawaniu państw na podstawie kart QSL zgromadzonych w specjalnym albumie. Karty QSL, będące swego rodzaju pamiątkowym potwierdzeniem przeprowadzonej łączności, pozwoliły uczestnikom zobaczyć, jak daleko może sięgać zasięg amatorskiej radiokomunikacji.

Dużym zainteresowaniem cieszyły się także konkurencje słuchowe. Zadaniem uczestników było wysłuchanie prawdziwych znaków wywoławczych nadawanych drogą radiową i zapisanie ich za pomocą liter. Dla wielu osób było to pierwsze zetknięcie z charakterystycznym sposobem prowadzenia łączności radiowych.

Organizatorzy przygotowali również konkurencję plenerową z wykorzystaniem radiotelefonów PMR. Dzięki niej uczestnicy mogli przekonać się, że łączność radiowa nie musi odbywać się wyłącznie przy biurku z dużą anteną. Zainteresowanie wśród młodzieży było spore. Co ciekawe, do niektórych konkurencji chętnie dołączali również rodzice uczestników, którzy równie dobrze jak ich dzieci chcieli sprawdzić swoje umiejętności.

Festyn był również okazją do rozmów z osobami, które już wcześniej interesowały się tematyką radiową. Odwiedzający stanowisko pytali między innymi o to, jak wygląda egzamin organizowany przez Urząd Komunikacji Elektronicznej (UKE), jak uzyskać pozwolenie radiowe oraz w jaki sposób założyć swoją pierwszą stację amatorską.

Dla mieszkańców Czernicy tematyka łączności może być szczególnie bliska. Na terenie miejscowości znajdują się przecież Wojskowe Zakłady Łączności, dzięki którym wiele osób ma na co dzień przynajmniej pośredni kontakt z zagadnieniami związanymi z łącznością.

Z okazji 780-lecia Czernicy Klub Radioamatorów SP6PBF aktywował również okolicznościowy znak wywoławczy HF780C. Była to doskonała okazja, aby jubileusz miejscowości zaznaczyć nie tylko podczas samego festynu, ale również na falach radiowych. Łączności z wykorzystaniem znaku HF780C pozwoliły krótkofalowcom z różnych miejsc nawiązać kontakt z Czernicą i dowiedzieć się o obchodach jubileuszu. Oby było nas więcej na falach radiowych!

eprasa.pl 3348ce1940

Krótkofalarstwo to hobby łączące w sobie technikę, elektronikę, informatykę, geografię, języki obce, a przede wszystkim ludzi. Dla jednych jest sposobem na poznawanie nowych technologii, dla innych okazją do nawiązywania znajomości z osobami z całego świata.

Udział Klubu Radioamatorów SP6PBF w obchodach 780-lecia Czernicy był więc nie tylko prezentacją samego hobby, ale przede wszystkim próbą pokazania młodszemu pokoleniu, że radio nadal może być fascynującą przygodą.

Pozostaje mieć nadzieję, że spotkanie z krótkofalarstwem podczas festynu zaowocuje nowymi zainteresowaniami, a być może także nowymi licencjonowanymi radioamatorami.

Oby zaraziło się tym hobby jak najwięcej osób – i oby było nas coraz więcej na falach radiowych!

Łukasz SP6TO

Spotkanie krótkofalowców „Malina" 2026 w Opolu

W ostatni weekend sierpnia 28–30 nad opolskim jeziorem i kąpieliskiem „Malina" przy ul. Podlesie odbył się kolejny 3 dniowy biwak i biesiada krótkofalowców. Spotkanie było organizowane z inicjatywy klubu SP6PSP i pod patronatem Zarządu PZK OT11. Pogoda dopisała, a dla uczestników był przedłużeniem końca wakacji. Przyjechali ludzie z całego kraju i Niemiec. Dzięki życzliwości lokalnych instytucji i ludzi z MOSiR i Centrum Senior oraz ECO było miejsce w terenie pod namioty, auta, dostęp do urządzeń socjalnych.

Na spotkanie zawitało też opolskie radio DOXA, robiąc krótki reportaż ze spotkania i przybliżając słuchaczom krótkofalarskie hobby. Do znacznego uatrakcyjnienia spotkania przyczynił się jak co roku kolega z Niemiec Ewald DJ1AM. Przyjechał okolo 700 km z przyczepką, na której był spory namiot jako „radioklub", maszt pneumatyczny 12 m, kilka anten, dwa trx, PA, filtry i ATU. Nastąpiła awaria sprzętu i trzeba było wykonać jego naprawę. Bardzo pomocnym okazał się nasz sztandarowy elektronik Gienek SP6DIL.

Kto miał ochotę mógł sobie popracować na radiu. Spotkanie było też okazją do rozdania znaczków dla przypinania z logiem PZK. Znaczki ufundowane przez ZG PZK wręczał osobiście prezes OT11 Klaudiusz SQ6KMM.

W każdym namiocie ktoś miał jakieś radio czy rozstawiał anteny. Było wspólne biesiadnie oraz nocne rozmowy o naszym PZK. Na ognisku gotował się tradycyjnie w wielkim żeliwnym garze tradycyjny na spotkaniu żur. Stół biesiadny był zastawiony w jadło i napoje. Szczególne podziękowania należą się szefowej Centrum Seniora pani Gosi Basztabin. Zażywano też kąpieli słonecznych i wodnych pod nadzorem ratowników. Na spotkaniu był znany medialnie Przemek SP7VC który potrafi zajmująco opowiadać o swoich ciekawych spotkaniach i wyprawach z radiem i kamperem.

VY73! Jerzy SP6JZG







eprasa.pl 3348ce1940



Trzeci Ogólnopolski Zlot Grupy Amateur Radio Caravaning

Zlot, tak jak w ubiegłym roku, odbył się w pierwszy weekend września (4–6 września).

Niektórzy jednak znaleźli trochę więcej czasu i wtoczyli się swoimi pojazdami na Górkę Papierkową już kilka dni wcześniej. Pogoda była wspaniała, choć wietrzna. Temperatury dochodziły do dwudziestu kilku stopni. W piątek w nocy nawet spadł deszcz, ochładzając nieco nasze rozgrzane pojazdy. Nam to oczywiście nie przeszkodziło w kontynuacji zlotu. W sumie spotkanie odwiedziły 74 osoby. Widać że karawaning i wolność jaką on daje zdobywa coraz więcej zwolenników i gdyby nie kolizja terminu z innymi zlotami (SPDXC i Jodłówka Tuchowska) frekwencja byłby większa.

Dużą atrakcją były prelekcje ciekawych osób zaproszonych na Zlot.

Pierwszy z prelegentów – Grzegorz SQ5MTG uczył nas jak właściwie przerobić vana pod kątem karawaningu. Ma on spore doświadczenie, bo jego obecny Fiat Ducato jest już jego piątym samochodem w karawaningu.

Artur SP9DAT z kolei przedstawił tematy związane z APRS i dalszym budowaniem tej sieci.

Marcin SQ9OZM przybliżył nam temat współzawodnictwa SOTA. Marcin uczestniczy w tym programie już 15 lat i aktywował szczyty w piętnastu krajach.

Kolejnym był Marek Sulik czyli White Wolf, który jako jedyny na świecie przejechał na specjalnie przygotowanym motorze Alaskę i Syberię. Marek opowiadał o tym, jak radził sobie w temperaturach dochodzących do –55 stopni, w których przebywał wiele dni i jak był przygotowany do tego jego motocykl. Może nie wszyscy wiedzą, ale w takich temperaturach pęka stal, zamarza paliwo i po zgaszeniu silnika może się okazać że już nie da się go ponownie odpalić.

Ostatnim prelegentem był Darek, który przyjechał na zlot swoim Dodge Power Wagon z 1965 roku i opowiadał o nim i jego serwisowaniu.

W miedzyczasie były prowadzone rozmowy o radiowej pracy terenowej, antenach i innych zagadnieniach technicznych.

Podczas Zlotu pracowała okolicznościowa stacja pod znakiem SN0RV (karty QSL via SP7VC poprzez biuro OT-15) propagująca karawaning wśród krótkofalowców. Przeprowadzono kilkaset QSO. Pracowali ze Zlotu również koledzy krótkofalowcy pod swoimi prywatnymi znakami. Kilka osób wzięło udział w zawodach IARU VHF Contest na 2 m.

Nie zabrakło czasu na grzybobranie oraz wspólne ognisko i tańce.

Dziękujemy wszystkim uczestnikom Zlotu za wspólny pobyt, zabawę i stworzenie fajnej atmosfery.

Zapraszamy na kolejny, Czwarty Ogólnopolski Zlot Grupy Amateur Radio Caravaning, który odbędzie się 5–7września 2027 roku na Górce Papierkowej.

Dziękuję również Marcinowi SQ9RNO za zapewnienie prądu, oświetlenia i wody na Zlocie.

Podziękowania dla Pana Mariusza Stanek, Wójta Gminy Rudniki za przychylność w organizacji spotkania.

Dziękujemy również za wsparcie finansowe imprezy Polskiemu Związkowi Krótkofalowców.

Przemek SP7VC,
Tomek SP9GKS

SP1KYB aktywował kołobrzeską latarnię morską

29. edycja Międzynarodowego Weekendu Latarni Morskich i Latarniowców już za nami. Tym razem jako członkowie radiokl-



eprasa.pl 3348ce1940

bu SP1KYB – Andrzej SQ1GU, Karol SP1PT, Tomek SP1ZX, Zbyszek SP1F, Józek SN1K, Sławek SQ1FYY – oraz zaprzyjaźniony z klubem Robert SWL, po raz kolejny z dumą aktywowaliśmy w pasmach radiowych kołobrzeską latarnię morską (numer PL0021). W sobotni poranek uruchomiliśmy stanowisko radiowe, rozwiesiliśmy anteny na tarasie przy kołobrzeskiej latarni morskiej, z którego przez dwa dni łączyliśmy się z radiooperatorami z całego świata.

Tak jak w poprzednim roku antenę Hexbeam postawiliśmy nad namiotem, zaś 33 metrową antenę W3DZZ zaczepiliśmy do wieży latarni. Byliśmy otwarci dla odwiedzających latarnię gości, opowiadając im o pracy przy radiu, prezentując sprzęt radioamatorski oraz karty QSL. Odwiedzający pytali nas o tajniki pracy przy radiostacji, jak się nawiązuje łączności itp. Duże zainteresowanie wzbudzała możliwość spróbowania pracy na kluczu telegraficznym, a najczęściej nadawaną wiadomością był oczywiście sygnał SOS. Często tez goście przysłuchiwali się nawiązywanym łącznościom z kraju i zagranicy.

Nocą gdy poziom zakłóceń był niższy, pozwoliło to nam na pracę na dalszych odległościach. Dzięki temu udało się nawiązać kontakt odległymi stacjami m.in. z Kanady (dystans 4700 km) i USA (dystans 6300 km). Łącznie nawiązaliśmy 258 łączności, w tym z 25 latarniami morskimi w 11 krajach. Na szczególną uwagę zasługują dwie z nich: łączność z łączność z najstarszą działającą latarnią morską na świecie – tzw. Wieżą Herkulesa, zbudowaną przez Rzymian na przełomie I i II wieku n.e. – oraz z latarnią morską w Austrii, położoną na wiedeńskiej wyspie na Dunaju.

Na stanowisku pracowaliśmy na radiach: Icom IC-746, Yaesu FT-450D i Xiegu G90, korzystając z anten Hexbeam, W3DZZ z trapami oraz EFHW, w trybach SSB i CW. Wszystko to nie byłoby możliwe bez wsparcia Kołobrzeskiego Instytutu Kultury i Promocji, który udostępnił nam teren przy latarni i wyraził zgodę na uruchomienie stanowiska radiowego. Dziękujemy za wszystkie wspaniałe łączności i do usłyszenia w przyszłym roku!

Z krótkofalarskim pozdrowieniem „73!”
zespół radioklubu SP1KYB



Krótkofalarstwo na Gibraltarze

Na Gibraltarze łączność radiowa ma już 80 lat, a Gibraltar Amateur Radio Society (GARS) świętuje 50-lecie działalności. 27 maja rozpoczęła się tygodniowa wystawa poświęcona obu jubileuszom, podczas której aktywowano specjalny znak wywoławczy ZB2FTY.

Początki gibraltarskiego krótkofalarstwa sięgają 1946 roku, gdy pierwsze pozwolenie z prefiksem ZB2 otrzymał RAF Amateur Radio Club – znak ZB2A. Szczególne znaczenie krótkofalarstwo zyskało w latach 1969–1985, gdy Hiszpania zamknęła granicę z Gibraltarem, odcinając rodziny po obu stronach od bezpośredniego kontaktu. Lokalni krótkofalowcy pomagali wówczas przekazywać wiadomości między bliskimi, a radio stało się swoistą „linią życia”.

W 1976 roku powstało GARS, utworzone z połączenia RAF Amateur Radio Club i Gibraltar Amateur Radio Club. Dziś klub promuje krótkofalarstwo, uczestnicząc m.in. w International Lighthouse / Lightship Weekend oraz Jamboree on the Air (JOTA). Więcej informacji: gibradio.net.

Jubileusz upamiętnią moneta 50 pensów oraz zestaw czterech znaczków. Informacje dla kolekcjonerów: gibraltar-stamps.com i wopa-plus.com. Gibraltar ma szczególne znaczenie dla Polaków – to tutaj przebywał i tragicznie zginął gen. Władysław Sikorski. Jego pomnik znajduje się na Europa Point.

W działalność GARS zaangażowany jest również Polak Szymon Bąkowski (SQ7GIB/ZB2SB), prowadzący łączności z Gibraltaru i stały Czytelnik „Świata Radio”.

73. GARS (ZB2BU)



eprasa.pl 3348ce1940

Rozmowa z Kamilem SO8KP, uczestnikiem obozu YOTA 2026

Krótkofalarstwo to nie tylko fascynujące hobby

Letni obóz Youngsters on the Air (YOTA) 2026 odbył się w dniach od 25 lipca do 1 sierpnia w Wagrain koło Salzburga w austriackich Alpach. Wydarzenie zostało zorganizowane dla młodych krótkofalowców z całej Europy przez ÖVSV, Austriackie Stowarzyszenie Krótkofalowców, oraz Komitet Młodzieżowy Regionu 1 IARU. Polskę reprezentował Kamil SO8KP wraz z Igorem SP8KZW. Na ten temat rozmawiamy z Kamilem SO8KP.



Kamil SO8KP trzymający ukończony i uruchomiony na warsztatach transceiver QRP QMX+

Redakcja: Kamilu, przedstaw się, proszę, naszym Czytelnikom.
Kamil SO8KP: Kamil Pawlak, SO8KP (ex. SP8PKP), Łąka k. Rzeszowa, 23 lata, świadectwo od 2015r, licencja od 2017 (obecny znak od 2024), OT-18 PZK. Zawodowo: programista frontend (warstwa wizualna aplikacji i stron internetowych) w rzeszowskiej firmie Mobitouch, student informatyki na Wyższej Szkole Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie (I stopień, obrona początkiem 2027), absolwent Zespołu Szkół Elektronicznych w Rzeszowie.

Red.: Co zainspirowało Cię do zajęcia się krótkofalarstwem?
SO8KP: To była naturalna ewolucja moich dziecięcych pasji. Miałem wtedy około 11 lat (rok 2015) i wszystko zaczęło się od (wtedy) dużej fascynacji koleją i tzw. trainspottingiem. Chęć podglądania tego świata od kuchni szybko doprowadziła mnie do skanera częstotliwości – najpierw do nasłuchów pasm kolejowych, potem m.in. lotniczych, aż w końcu do odkrycia fal krótkich.



Oficjalny portret polskiej reprezentacji: Kamil SO8KP oraz Igor SP8KZW z flagą Polski

Od dziecka miałem w sobie jedno napędzające mnie pytanie: „Jak to właściwie działa pod maską i czy da się to zrobić lepiej?". Podczas gdy moi rówieśnicy skupiali się głównie na grach czy e-sporcie, mnie fascynowało grzebanie w wnętrznościach urządzeń, systemach operacyjnych i logice tworzenia technologii. Szkolne lekcje informatyki szybko przestały mi wystarczać – szukałem czegoś, co nie zmarnuje mojego potencjału i pozwoli praktycznie wykorzystać moje talenty: zacięcie techniczne oraz język angielski. Krótkofalarstwo idealnie odpowiedziało na tę potrzebę.
Kluczowy impuls przyszedł jednak ze strony ludzi. Pamiętam moment, gdy po wypadzie na lodowisko odwiedziłem dębicki klub (SP8KKM). Zobaczyłem sprzęt, żywy eter i przede wszystkim niezwykle ciepłą, otwartą społeczność pasjonatów. Spotkanie takich

eprasa.pl 3348ce1940

osób jak Robert SP8TLH, Damian SP8GMR, a później (po zdobyciu świadectwa) już tych z rzeszowskiego podwórka (kluby SP8POP i SP8PRZ): Piotr SP8MRD, śp. Tadeusz SP8DXZ, Paweł SO8FM, Krzysztof SQ8ERS, Adam SP8N, Piotr SQ8L, czy Ryszard SP8RD, sprawiło, że poczułem: to jest to miejsce. Świadomość, że czeka mnie fascynująca przygoda w tak akceptującym środowisku, zmotywowała mnie błyskawicznie – podjąłem decyzję, zdałem egzamin na licencję i tak dwa lata później zdobyłem swój pierwszy znak.

Red.: Co najbardziej podoba Ci się w radioamatorstwie?

SO8KP: W krótkofalarstwie urzeka mnie to, że jest ono czymś znacznie więcej niż tylko hobby – to przestrzeń do nieustannego rozwoju, która realnie ukształtowała całe moje życie. Gdybym miał wskazać trzy najważniejsze rzeczy, byłyby to:

1. Wrota do kariery zawodowej. Jestem całej społeczności krótkofalarskiej ogromnie wdzięczny, bo to hobby dało mi wejście do branży IT „tylnymi drzwiami". Na przełomie 2016 i 2017 roku dostałem szansę stworzenia nowej, responsywnej strony internetowej dla klubu SP8POP. Chciałem, żeby wyróżniała się nowoczesnym, responsywnym designem na tle ówczesnych serwisów radioamatorskich, które bardzo często bazowały na starych tabelkach HTML i układach, których nie dało się wygodnie przeglądać na smartfonie. Właśnie wtedy „złapałem bakcyla" na frontend development – obszar na pograniczu programowania i projektowania interfejsów (UX/UI), z którego dziś żyję i w którym pracuję jako programista. Bez krótkofalarstwa nie byłbym w miejscu, w którym jestem obecnie.
2. Niezwykła społeczność i renesans hobby. To przede wszystkim ludzie – pasjonaci, którzy chcą rozumieć, jak świat działa „pod maską". Bardzo cieszy mnie to, że od około 2024 roku obserwujemy ewidentny renesans tego hobby. Eter wzbogaca się o młodą krew, przybywa osób zaciętych technicznie, a energia wokół wydarzeń takich jak YOTA sprawia, że to zupełnie inny, niezwykle dynamiczny świat. A pamiętam, jak przed młodzieżowym boomem krążyła narracja, że krótkofalarstwo się kończy, że w dobie Internetu stanie się reliktem dla starszych ludzi. Jak widać to się okazało nieprawdą – Internet dał naszemu hobby jeszcze większego kopa do eksperymentów i poznawania ludzi – m.in. dzięki ogromnej ilości wiedzy, schematów i oprogramowania dostępnych od ręki, a także dołączeniu codziennych usprawnień – forów, grup Discord, naszego „Facebooka" czyli QRZ.COM, czy w końcu LoTW i tematycznych stron WWW. Krótkofalarstwo to dzisiaj supernowoczesny plac zabaw dla programistów, elektroników i każdego zainteresowanego wnętrznościami technologii, który jest wspierany, a nie zastępowany przez Internet. Bo żaden Internet



Igor SP8KZW z własnoręcznie złożonym i działającym QMX+



Oficjalne zdjęcie pamiątkowe wszystkich młodzieżowych reprezentacji na obozie YOTA 2026 w Wagrain

eprasa.pl 3348ce1940



Pierwszy dzień obozu: uczestnicy rozwiązują autorskie krótkofalarskie bingo przygotowane przez polską drużynę

nie zastąpi tego uczucia, kiedy z prostego kawałka drutu wysyłasz w przestrzeń sygnał, który leci na drugi koniec świata... a ktoś po drugiej stronie ci odpowiada.
3. Pole do nowoczesnych eksperymentów IT. Krótkofalarstwo nadal pozostaje dla mnie genialnym poletkiem do testowania rozwiązań programistycznych, które ułatwiają życie innym kolegom i koleżankom. Wraz z ekipą z OT-18 zrobiliśmy niedawno gruntowne odświeżenie szaty graficznej i responsywności strony naszego oddziału. Zbudowałem też m.in. interaktywny formularz wniosku o dyplom Polska Award – aplikację, która eliminuje ręczne wypełnianie, sortowanie łączności i kopiowanie PDF-ów: wystarczy wgrać plik ADIF z łącznościami albo wypełnić dane i listę QSO, a system sam wygeneruje gotowy, sformatowany dokument z danymi i tyloma stronami posortowanych QSO do zaliczenia, ile to konieczne. Przygotowałem również moduły mapy klubów i oddziałów dla nadchodzącej nowej strony głównej PZK.
Swoje doświadczenia z pracy zawodowej naturalnie przenoszę też do swojego shacku. Jako frontendowiec pracuję na co dzień w środowisku macOS/iOS – cenię je m.in. za stabilność, kulturę pracy, architekturę UNIX, prywatność, bezpieczeństwo, dopracowany interfejs oraz fakt, że jest to standard branżowy nowoczesnego IT czy branży kreatywnej.
Więc i w eterze korzystam ze świetnych narzędzi dedykowanych na ten system, takich jak program logujący RUMlogNG, chociaż do niektórych zawodów czy programów (jak N1MM czy DQR_Log) trzeba użyć maszyny wirtualnej z Windowsem lub środowiska Wine. Dziś widok krótkofalowca świadomie używającego np. telefonu od Apple przestaje dziwić, nawet w tradycyjnie „androidowej" Polsce – coraz więcej kolegów w środowisku docenia niezawodność i prostotę tych urządzeń na co dzień.

Red.: Jakie masz sukcesy w krótkofalarstwie?



Oczekiwanie na połączenie podczas sesji ARISS – łączności z astronautą na ISS

SO8KP: Nie mierzę sukcesów tylko dyplomami, pucharami czy liczbą DXCC, bo dla mnie sukcesem jest każdy projekt, każda cegiełka, która realnie służy społeczności.
Działam w zespole IT PZK oraz dla OT-18 – razem z zespołem zrobiliśmy niedawno gruntowny facelifting i odświeżenie strony naszego oddziału, dodając wreszcie pełną responsywność. Dla samego PZK stworzyłem m.in. interaktywny formularz wniosku o dyplom Polska Award (z integracją plików ADIF), eliminujący potrzebę żmudnego, ręcznego wypełniania arkuszy, a także moduł interaktywnej mapy oddziałów i klubów na nadchodzącą nową stronę główną Związku.
Sukces w zawodach młodzieżowych to 1. miejsce w Polsce w zawodach YOTA Contest 2024 (2. runda, kategoria YOTA 6-hours).
Mam też doświadczenie w wielkich zawodach (CQWW i CQ WPX); czterokrotnie wziąłem udział w międzynarodowych maratonach na stacji contestowej SP8R w Albigowej koło Łańcuta (emisje SSB oraz RTTY).
Moja aktywność w zawodach krajowych to starty w lokalnych i ogólnopolskich próbach, w tym w zawodach z okazji Dnia Dziecka (także z ramienia klubu SP8POP).
Mam też zdobyte i potwierdzone karty QSL z rzadszych podmiotów DXCC, takich jak Wyspa Św. Heleny czy Gujana Francuska.
W latach 2016–2018 tworzyłem stronę WWW dla mojego macierzystego klubu SP8POP – projekt symboliczny, bo to od niego zaczęła się cała moja pasja do programowania i późniejsza praca zawodowa.

Red.: Na obóz YOTA 2026 w Austrii pojechałeś wraz z Igorem SP8KZW. Jak przebiegała Wasza podróż?
SO8KP: Podjęliśmy decyzję – jedziemy autem, bo w przeliczeniu na osobę wyszło to najtaniej względem innych opcji.
Igor przenocował u mnie pod Rzeszowem, wyjechaliśmy ok. 4 nad ranem. Zdecydowana większość drogi wiodła autostradami – od naszej A4 (z wyjątkiem dwóch odcinków płatnych), przez Czechy (trasą D1) aż do Austrii (A1/A10, na samym końcu lokalne drogi).
Jechaliśmy bez pośpiechu, robiąc regularne przerwy i zmieniając się za kierownicą. Trafialiśmy na wiele odcinków z remontami. Łącznie droga w jedną stronę zajęła nam około 13 godzin.

eprasa.pl 3348ce1940

Po drodze nie zabrakło trzech ciekawostek.
Dojeżdżając w okolicach Salzburga do jedynej sensownej w austriackiej części trasy stacji z gazem (z pistoletem DISH, czyli takim jak w Polsce, bez konieczności stosowania przejściówek ACME), trafiliśmy na znak zakazu wjazdu z tabliczką „ausgenommen Zielverkehr Österreich". W pierwszej chwili wycofaliśmy się, myśląc, że wjazd dotyczy wyłącznie komunikacji miejskiej. Widząc jednak, że inni kierowcy bez stresu tam wjeżdżają, zaryzykowaliśmy. I słusznie – po sprawdzeniu angielskiego tłumaczenia na innym znaku okazało się, że chodziło po prostu o ruch, którego cel podróży znajduje się na terenie Austrii. Byliśmy więc w 100% czyści.
Musieliśmy zdemontować kamerkę samochodowej. Austria słynie z bardzo restrykcyjnego podejścia do ochrony prywatności – używanie wideorejestratorów jest tam nielegalne pod rygorem wysokich grzywien. Zaraz przed granicą czesko-austriacką musieliśmy więc zdemontować sprzęt i go schować. Z naszej polskiej perspektywy – gdzie kamerki mocno podnoszą bezpieczeństwo i kulturę jazdy oraz są oficjalnie wspierane przez firmy ubezpieczeniowe i służby, a kwestie prywatności załatwia się po prostu zamazywaniem twarzy czy rejestracji przy publikacji np. na YouTube – było to dość osobliwe doświadczenie. Zrekompensowała nam to jednak ogromna przewidywalność i wysoka kultura jazdy austriackich kierowców.
Gdy przed Wagrain zjechaliśmy z autostrady, nagle słyszymy trąbienie – a to mijała nas kolumna polskich motocyklistów. Jak widać, Polacy są wszędzie.
Powrót przebiegł już znacznie sprawniej i bez przygód – zajmował około godzinę krócej, a zaraz po przyjeździe Igor przesiadł się do swojego auta i ruszył w stronę rodzinnego Lublina.



Igor SP8KZW pomagający przy aktywacji dyplomowej COTA (Castles on the Air) przy zamku Hohenwerfen



Praktyczne testy odbiornika SDR OpenWebRX w paśmie FM Broadcast



Pamiątkowa kolekcja kart QSL zebranych przez Kamila od uczestników obozu z całego świata

Red.: Jakie były najważniejsze wydarzenia YOTA w Austrii?
SO8KP: Tegoroczny obóz YOTA w Austrii był wypełniony intensywnym programem od świtu do nocy. Z mojego punktu widzenia najważniejszymi punktami wyjazdu były:

- Autorski „lodołamacz", czyli YOTA Ham Bingo. W odpowiedzi na apel organizatorów o przygotowanie zabawy integracyjnej na start, potraktowaliśmy sprawę poważnie i stworzyliśmy autorskie bingo. Zasady były proste: w 15 minut należało zdobyć podpisy pod krótkofalarskimi wyzwaniami z pól (np. „zrobił licencję przed 15. rokiem życia", „zrobił QSO z ISS", „potrafi wymienić alfabet fonetyczny od tyłu" czy „zbudował antenę ze złomu"). Złota zasada: jedna osoba mogła zdobyć tylko jeden podpis na danej karcie. Pierwszy grający z linią 4 pól krzyczał „bingo!". Gra wywołała ogromny entuzjazm i uznanie organizatorów, a polska reprezentacja od pierwszego dnia pokazała swój poziom!
- Praktyczna elektronika i warsztaty z twórcą QMX+: Warsztaty obfitowały w czyste konkrety: od nawijania anten EndFed (ze sprytnym zwijaniem 40m drutu na korbkę) i składania Yagi na 70 cm z taśmy mierniczej,

eprasa.pl 3348ce1940

po uruchomienie odbiorników SDR OpenWebRX na Raspberry Pi i Nooelec SDR, MeshCom/LoRa APRS, Morserino czy symulacje EmCom. Absolutnym „gwoździem programu" było jednak lutowanie radia QRP QMX+ w towarzystwie samego projektanta, Hansa Summersa (G0UPL), oraz wspierających nas elektroników z OEVSV. Hans osobiście pomagał w kontroli jakości i debugowaniu, a dla osób, które nie zdążyły złożyć całego zestawu, organizatorzy zaoferowali… dokończenie montażu i wysyłkę gotowych urządzeń pocztą.

- Aktywności terenowe i SOTA/COTA: Zwiedziliśmy największą na świecie jaskinię lodową Eisriesenwelt oraz zamek Hohenwerfen z pokazem sokolnictwa (gdzie była też możliwość aktywacji COTA). Podczas górskich wypraw Igor podjął wyzwanie i zdobył szczyt Sonntagskogel, skąd przeprowadził udaną aktywację SOTA pod własnym znakiem. Poza SOTA była też możliwość wyjazdu koleją linową „Flying Mozart" na bliższy, nie-SOT-owski szczyt, skąd też można było uruchomić QMX+ ze zbudowaną anteną i spróbować swoich sił w QRP.
- Realistyczne „łowy na lisa" (ARDF): Zamiast pobieżnej demonstracji wzięliśmy udział w pełnoprawnym biegu terenowym na orientację na dystansie 2,5 km, gdzie w limitowanym czasie 40 minut musieliśmy odnaleźć 5 ukrytych nadajników.
- Łączność ARISS i wizyta wojska (Bundesheer): Przeprowadziliśmy łączność z astronautką Sophie Adenot (KJ5LTN) na ISS za pośrednictwem telemostu z Australią – wydarzenie przyciągnęło spore zainteresowanie lokalnych austriackich mediów (w tym samego ORF). Kapitalną niespodzianką była też niezapowiedziana wizyta łącznościowców z austriackiego Bundesheer, którzy przyszli podziwiać nasze rozwiązania i zaprezentować swój sprzęt wojskowy.



Praktyczne testy odbiornika SDR OpenWebRX w paśmie FM Broadcast



Igor SP8KZW na starcie zawodów „Łowów na lisa" / ARDF

Red.: Jaki był polski akcent z tego spotkania (prezentacje i nie tylko)?

SO8KP: Były i to kilka! Polska ekipa zaznaczyła swoją obecność bardzo dobrze na wielu płaszczyznach – od integracji, przez promocję kraju, aż po oficjalne wystąpienie:

Jak wspominałem wcześniej, nasza gra integracyjna Ham Bingo okazała się hitem pierwszego dnia obozu. Pokazała, że polska młodzież potrafi wyjść z inicjatywą i pociągnąć za sobą całą międzynarodową grupę.

Zorganizowaliśmy też stoisko promocyjne, na którym każdy mógł zabrać ze sobą materiały turystyczne i gadżety z Polskiej Organizacji Turystycznej. Cieszyły się zainteresowaniem wśród uczestników z całej Europy – i nie tylko.

Mimo że z oficjalnej listy rezerwowej w kraju nikt nie mógł ostatecznie dojechać, na miejscu spotkała nas świetna niespodzianka. Spotkaliśmy Filipa Pryciaka (M7SZW) – Polaka mieszkającego w Wielkiej Brytanii, dzięki czemu nieoficjalnie reprezentacja Polski liczyła na miejscu trzy osoby!

No i oczywiście prezentacja: naszym zadaniem było przedstawienie hipotetycznej publiczności spoza środowiska, jakie realne korzyści krótkofalarstwo przynosi społeczeństwu w naszym kraju. Mimo ostrego limitu czasowego (zaledwie 3 minuty!), przedstawiliśmy potężną dawkę konkretów: Trampolina do kariery w branży tech: Pokazaliśmy, jak radio kształtuje młodych specjalistów IT czy elektroniki, podając żywe przykłady – moją ścieżkę do pracy we frontendzie, Piotra SQ8L (inżynieria RF w Aptiv), Artura SP9DAT (od projektów LoRa APRS do rozwoju kariery w automotive) czy Rafała SQ4O (członek wyprawy Polskiej Akademii Nauk na Antarktydę).

Zwróciliśmy też uwagę na silną rolę łączności awaryjnej (EmCom), zaawansowane projekty infrastrukturalne (w tym pracę przez satelitę QO-100) oraz świetną integrację najmłodszych wokół młodzieżowych społeczności (np. SQ0YOTA, kategorie młodzieżowe w zawodach).

Red.: Czy możesz porównać tegoroczny obóz z paryskim YOTA 2025 – zarówno na plus, jak i na minus?

SO8KP: Gdybym miał podsumować to porównanie jednym zdaniem: pod kątem standardu, organizacji i logistyki to było niebo a ziemia na korzyść Austrii. W tym roku wyraźnie czuć było austriacką zasadę „Ordnung muss sein" i ogromny budżet wydarzenia. Nie obyło się jednak bez małych haczyków. Wy-

eprasa.pl 3348ce1940

mienię najważniejsze kwestie.
Co było na plus?
Przede wszystkim – standard zakwaterowania i wygoda. W porównaniu do ubiegłorocznego Francji i odizolowanego ośrodka w Jambville, w Wagrain warunki były hotelowe, a wręcz – jak na obóz młodzieżowy – luksusowe. Mniej osób w pokojach, prywatna łazienka dla każdego pokoju oraz każdy miał do niego swoją kartę. We Francji klucz do nawet 8-osobowego pokoju (ze wspólną łazienką dla całego budynku) nosiła jedna osoba, co generowało absurdalne sytuacje i ciągłe szukanie się po ośrodku. Do tego cała infrastruktura obozowa była w jednym budynku – bez konieczności chodzenia po 700 metrów w jedną stronę między mieszkaniami/stołówką a faktycznym centrum obozu.
Jedzenie było świetne, a hitem okazał się nieograniczony dostęp do dystrybutorów m.in. ze Skiwasser (tradycyjny austriacki syrop owocowy, tzw. „woda narciarska", coś jak oranżada ale niegazowana). Bliskość miasteczka i sklepów dawała ogromne poczucie komfortu – rok temu w odizolowanym ośrodku harcerskim w Jambville awaryjne wyjście po jakikolwiek dodatkowy prowiant graniczyło z cudem.
Organizatorzy nie żałowali budżetu na warsztaty (sprzęt QMX+, zestaw SDR z Raspberry Pi razy 100 uczestników!), ale najważniejsze było to, że konstrukcje tworzyły spójną całość. Sprzęt zbudowany na jednych warsztatach (np. QMX+ czy drutowy EndFed) wykorzystywaliśmy w kolejnych dniach podczas aktywacji SOTA czy odbioru ISS. We Francji większość rzeczy robiona była typowo „do zabrania do domu".
Jak już pisałem, „łowy na lisa" to nie był tylko pokaz dla laika, ale realny bieg terenowy na 2,5 km z 5 nadajnikami.
Do tego wszystkiego wydarzenie przyciągnęło prawdziwe, także państwowe media (w tym ORF Hitradio Ö3), co mocno podniosło rangę imprezy. Niektórzy mogli udzielić im wywiadu. W tamtym momencie poczuliśmy się naprawdę VIP-ami. Dodatkowo, każdy mógł wysłać organizatorom swoje zdjęcia i dołożyć cegiełkę do oficjalnego, pamiątkowego albumu.
A z minusów i organizacyjnych zgrzytów – problemem było zaplecze sieciowe i mordercze tempo. Wi-Fi w hotelu całkowicie padło pod naporem setki krótkofalowców – jako lider musiałem wysyłać codzienne relacje i zdjęcia do PZK, więc ratował mnie własny roaming. Ponadto program był napakowany do granic możliwości, czasem bardzo brakowało chwili na złapanie oddechu.
Przykra była organizacyjna wpadka przy ARISS. Mimo że już pierwszego dnia osobiście zgłosiłem Igora do zadania pytania astronautce, z powodu błędu organizatorów (nie dodano go do dedykowanej grupy na obozowym Discordzie – podobny los spotkał ekipę z Włoch) Igora nie dodano do oficjalnej listy zadających pytania. Musiałem zdecydowanie interweniować i walczyć o jego interes, dzięki czemu ostatecznie trafił na listę rezerwową. Igor bardzo to przeżywał, bo był to dla niego jeden z głównych celów wyjazdu – kwestię, że to on zadaje pytanie (ja zadawałem rok temu), ustaliliśmy grubo przed samym obozem.
Sam telemost z Australią zrealizowano ze sztywną rezerwą czasową – operator po stronie australijskiej zakończył sesję na chwilę przed wyjściem stacji ISS z zasięgu, przez co kilku ostatnich uczestników z kolejki w ogóle nie zdążyło zadać pytania. Zakładam, że przeżyli to bardziej niż Igor…
Z kolei sala przeznaczona na stoiska narodowe była po prostu za mała – razem z reprezentacją Francji mieliśmy spory problem ze znalezieniem przestrzeni na rozłożenie naszych materiałów i przysmaków.

Red.: Jakie nawiązałeś znajomości i co najbardziej zapamiętałeś z obozu YOTA w Austrii?
SO8KP: Najbardziej zapadły mi w pamięć relacje, skala całego wydarzenia i niezwykłe widoki.
Mieliśmy świetną synergię z Igorem SP8KZW: dogadywaliśmy się bez słów. Podzieliliśmy się rolami – ja jako lider skupiałem się na kwestiach organizacyjnych, wizerunkowych, trzymaniu się planu, dopięcia bingo, prezentacji i przygotowywaniu codziennych reportaży dla PZK, a Igor genialnie odnalazł się w roli „handlowca" i networkera. Błyskawicznie wchodził w centrum wydarzeń i zjednywał ludzi do naszej reprezentacji.
Miłą niespodzianką była obecność trzeciego Polaka – Filipa M7SZW. Jak wspomniałem wcześniej, zawarliśmy znajomość i wspólne spędzaliśmy czas z rodakiem reprezentującym Wielką Brytanię. Bliższą znajomość udało się też nawiązać z drużynami austriacką i brytyjską. Razem z nami w pokoju przebywali Milo OE6PNF i Alan OE5LAE, z którymi świetnie się dogadywaliśmy. Do tego nierzadko byli blisko nas właśnie Filip M7SZW i Milo M9ILO.
Wiele mi dały rozmowy z Hansem Summersem G0UPL, który z cierpliwością sprawdzał każdą sztukę złożonego QMX+, to było coś niesamowitego. Spotkałem też znajome twarze z poprzedniego obozu, a obecność delegacji spoza Europy (m.in. USA, Kanada, Japonia, Korea Południowa, Argentyna czy Algieria) nadawała imprezie iście światowy wymiar.
Gdy po obozie wrzuciłem na LinkedIna profesjonalne podsumowanie wyjazdu, post polubił m.in. sam fotograf i prezes austriackiego związku ÖVSV, Michael Kastelic OE1MCU. Za moim przykładem poszli kolejni uczestnicy z innych krajów. Pokazuje to pięknie, że młodzi krótkofalowcy doskonale radzą sobie w świecie branży tech i potrafią przekuwać swoje pasje na budowanie profilu zawodowego przez nowoczesny networking.
Co najbardziej zapamiętałem?
Poczucie prestiżu wydarzenia – skala sponsoringu ze strony gigantów branży (QRP Labs, Yaesu), obecność państwowych mediów (ORF) oraz wizyta łącznościowców



Wieczór międzykulturowy: Igor SP8KZW goszczący na polskim stoisku krótkofalowców z Włoch i Słowacji

eprasa.pl 3348ce1940

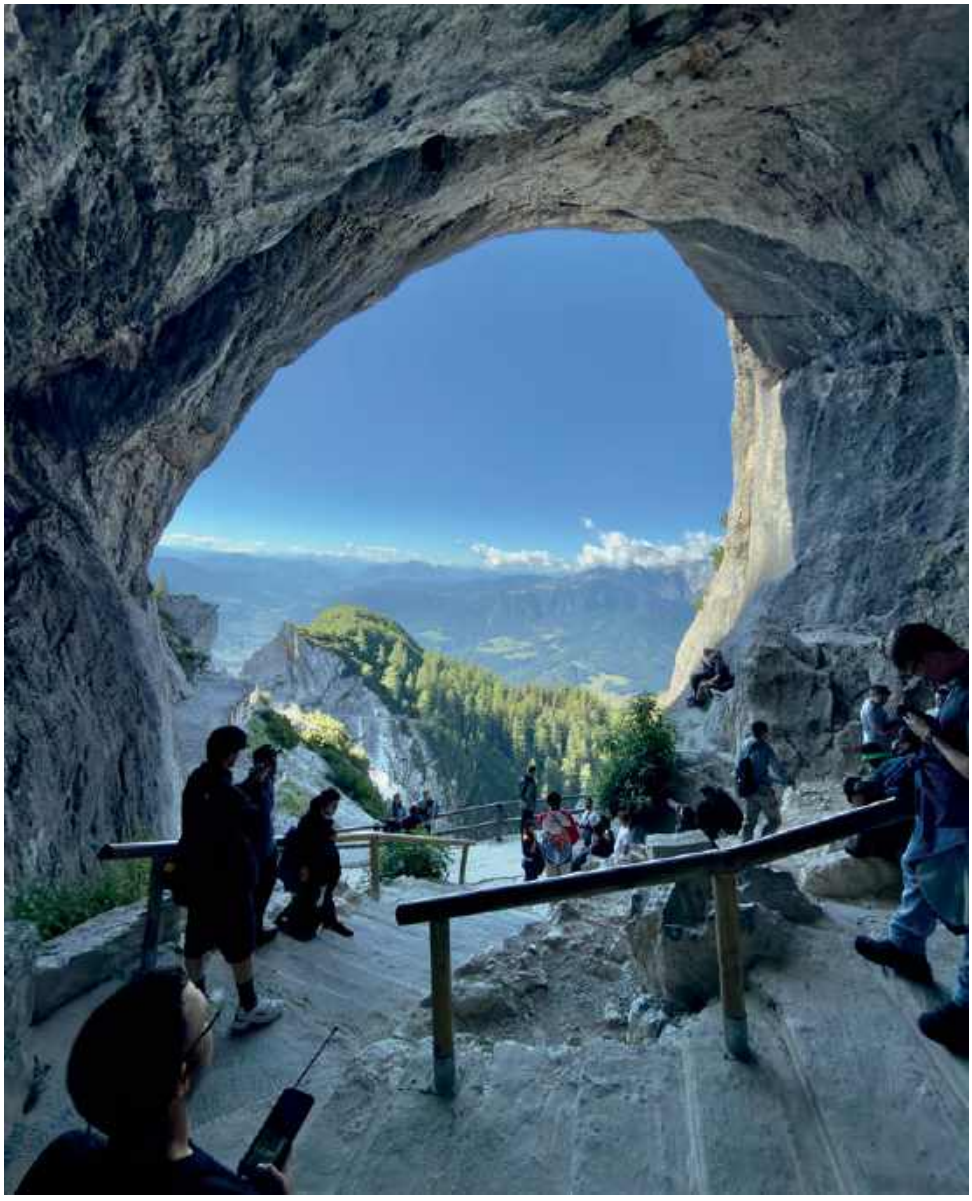
z austriackiego wojska (Bundesheer) dawały jasny sygnał, że młodzieżowe krótkofalarstwo traktuje się tam niezwykle poważnie. Do tego na ceremonii otwarcia przemawiał zastępca burmistrza Wagrainu. Zapamiętałem też emocje przy lutownicy. Świetna, choć momentami wymagająca sporego skupienia praca na warsztatach elektronicznych i satysfakcja z uruchomienia własnego radia po godzinach lutowania jest nie do opisania. A do tego mam autograf – Hans podpisał obudowę mojego QMX+.

Widoki z Alp oraz zwiedzanie wnętrza ogromnej jaskini lodowej Eisriesenwelt na długo zostaną w mojej pamięci. Do tego ciągła, naturalna praktyka języka angielskiego w super atmosferze.

Wrażenie robi też jedność uczestników: Nawet po obozie nasza grupa Discord żyje. W dalszym ciągu spływają nowe amerykańskie znaki (można było podejść do egzaminu FCC, tak jak rok temu), pojawiła się lista znaków na HamAlert, żeby siebie odnaleźć w eterze, czy też pojawiają się zapowiedzi aktywacji SOTA/POTA.



Kamil SO8KP na trasie zawodów w radiolokacji sportowej („łowy na lisa”/ARDF)



Widok na austriackie Alpy przed wejściem do najsłynniejszej jaskini lodowej Eisriesenwelt

Red.: Dziękuję za miłą rozmowę. Powiedz proszę jeszcze, jakie masz plany na przyszłość związane z krótkofalarstwem?

SO8KP: Również dziękuję za rozmowę. Moje plany na przyszłość to przede wszystkim kontynuacja i rozwijanie działalności w PZK. Chcę dalej aktywnie działać w zespole IT PZK, wspierać nasz oddział OT-18, stację contestową SP8R oraz środowisko SP YOTA. Po udanym wdrożeniu interaktywnego formularza dla dyplomu Polska Award czeka mnie dalsza ścisła współpraca z Award Managerem – w najbliższych planach mamy stworzenie analogicznego, zautomatyzowanego narzędzia dla dyplomu SP-PA.

Drugim, równie ważnym filarem jest dla mnie praca z młodym pokoleniem. Chcę nadal inspirować młodych ludzi, dawać im przykład i pokazywać, że krótkofalarstwo to nie tylko fascynujące hobby, ale też genialny poligon doświadczalny i realna trampolina do kariery w branży IT/elektronicznej oraz nowych technologiach.

A patrząc na mój własny shack – zamierzam jak najszybciej znaleźć w ogrodzie odpowiednie miejsce i powiesić przywiezionego z obozu End-Feda. Będzie to idealne uzupełnienie mojej stacjonarnej anteny pionowej (GP na pasma 40–10 m), które pozwoli mi wreszcie otworzyć okno na lokalne i krajowe łączności, zwłaszcza w paśmie 80 m.

Z Kamilem SO8KP rozmawiał Andrzej SP5AHT.

Część fotografii pochodzi od organizatorów obozu.

eprasa.pl 3348ce1940

Przydatne Urządzenie Krótkofalarskie – finał konkursu w Burzeninie

Projekty PUK 2026

Podczas wrześniowego Zjazdu Technicznego Krótkofalowców w Burzeninie odbył się finał konkursu pt. Przydatne Urządzenie Krótkofalarskie. Celem konkursu PUK jest promocja samodzielnego projektowania i budowy urządzeń elektronicznych, przydatnych w praktyce radioamatora i krótkofalowca oraz propagowanie idei pracy zespołowej, samokształcenia i rozwijania zainteresowań technicznych.

W tegorocznej edycji konkursu PUK zaprezentowano 28 prac, w czterech kategoriach tematycznych, zgłoszonych przez 21 konstruktorów (numerami 1–3 zaznaczono prace najwyżej oceniane przez komisję konkursową):

A – urządzenia (urządzenia odbiorcze (RX), nadawcze (TX), nadawczo-odbiorcze (TRX), urządzenia antenowe, urządzenia pomiarowe, bloki funkcjonalne)

1 Leszek SP6FRE – Transceiver Walet
2 Józef SP9HVW – Szybki wyłącznik zasilania (zabezpieczenie nadnapięciowe i nadprądowe)
3 Kacper SP8ESA – QOkka DSP (nadajnik SSB do pracy przez satelitę QO-100)
Dawid SP7DW, Kamil SP7FM – Repeater LoRa APRS
Karol SP1PT – Klucz telegraficzny PT-Key 1.0
Mariusz SQ3MVE – Niskobudżetowe słuchawki radiokomunikacyjne
Artur SP3VSS – Regulowany tłumik RF
Artur SP3VSS – Sterownik przemiennika amatorskiego
Maciej SP2QVX – Transwerter do pracy satelitarnej OSCAR-100
Marcin SQ5MD – Elektroniczny tłumik regulowany do łowów na lisa
Jarek SP3SWJ – Dummy Load HF QRO

B – anteny

1 Andrzej SQ1GU – Hexbeam Ultralight Portable
2 Karol SP1PT – Magnetyczna antena odbiorcza na fale średnie
3 Bartek SP2Z – Strojona antena rezonansowa do aktywacji SOTA
Janusz SP2CNW – Antena 1270–1300 MHz 16 el do pracy w polaryzacji pionowej i poziomej

C – urządzenia odwzorowywane na podstawie dostępnych powszechnie opisów

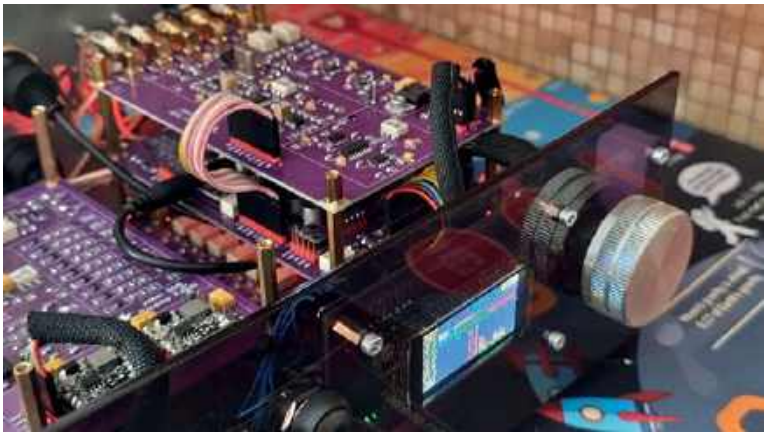
1 Andrzej SQ1GU – TRX WolfLite
2 Hubert SP6HZ – Stella (wielopasmowy odbiornik dla nasłuchowca)
3 Paweł SP2PR – Transceiver QRP BITX40
Zbigniew SP6LTP – Ham Clock
Zbigniew SP6LTP – Synteza wg UT3MK

D – oprogramowanie

1 Artur SP3VSS – Active APRS tracker
2 Rysiek SQ9MDD – APRSBox
3 Łukasz HF6TE – mapy73.pl
Mateusz SP3WRO – APRS Display System
Łukasz HF6TE – mapy73.pl
Konrad SP3KON – ESP32-Ham-Clock
Mateusz SP3WRO – RodosWX3
Andrzej SQ1GU – PstRotatorClient



Transceiver Walet konstrukcji SP6FRE


Wśród wielu prac pozakonkursowych znalazły się transceivery SDR Joker. Piotr SP9LVZ planuje zamieścić w ŚR w przyszłym roku opis toru odbiornika tego TRX-a

Komisja Konkursowa (Miłosz Łagan SQ9ISH – przewodniczący, Łukasz Ruta SQ7BFS – członek komisji, Waldemar Sznajder 3Z6AEF – członek komisji) po rozpatrzeniu wszystkich prac przyznała nagrody za trzy pierwsze miejsca w poszczególnych grupach.

Nagroda publiczności została przyznana na podstawie głosowania publiczności Ryśkowi SQ9MDD (30 głosów) za APRSBox.

Hubert SP6HZ (14 lat) za wielopasmowy odbiornik dla nasłuchowca Stella dostał 29 głosów, ale jako najmłodszy uczestnik otrzymał nagrodę Rookie. Nagrodę Rookie 2 otrzymał Dawid SP7DW za Repeater LoRa APRS.

Ponadto wszyscy uczestnicy konkursu otrzymali dyplomy i upominki ufundowane przez sponsorów.

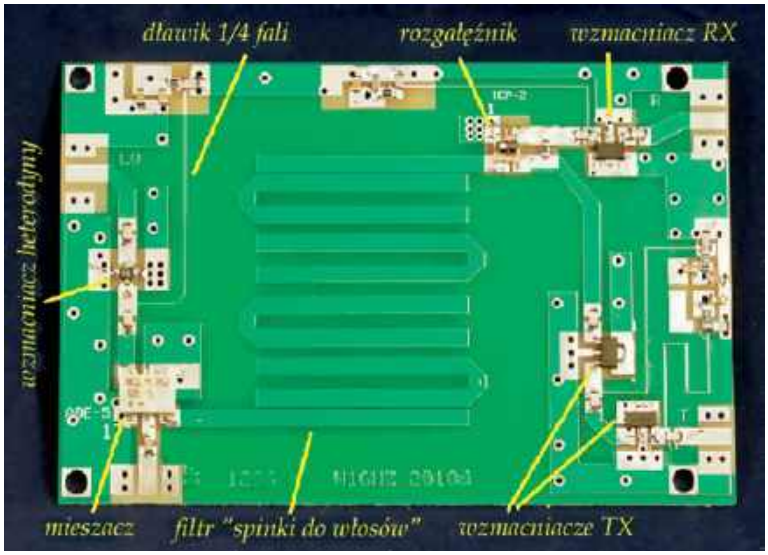
Opisy wybranych prac konkursowych będą sukcesywnie publikowane w kolejnych numerach „Świata Radio” (Tnx 3Z6AEF).

eprasa.pl 3348ce1940

Przystawki rozszerzające zakresy transceiverów

Transwertery mikrofalowe

Wyjście na pasma mikrofalowe wymaga najczęściej dodania transwertera do posiadanej radiostacji pokrywającej przeważnie pasma 2 m i 70 cm. Transwerter jest dwukierunkowym stopniem przemiany pracującym zarówno przy odbiorze jak i przy nadawaniu. Przemiana odbywa się na niskich poziomach mocy, a więc w torze nadawczym ma on wzmacniacz mocy. Transwertery zwykle współpracują z radiostacjami na pasmo 144–146 MHz, rzadziej 432–434 MHz, co oznacza, że pokrywają one wycinki pasm mikrofalowych o szerokości 2 MHz.



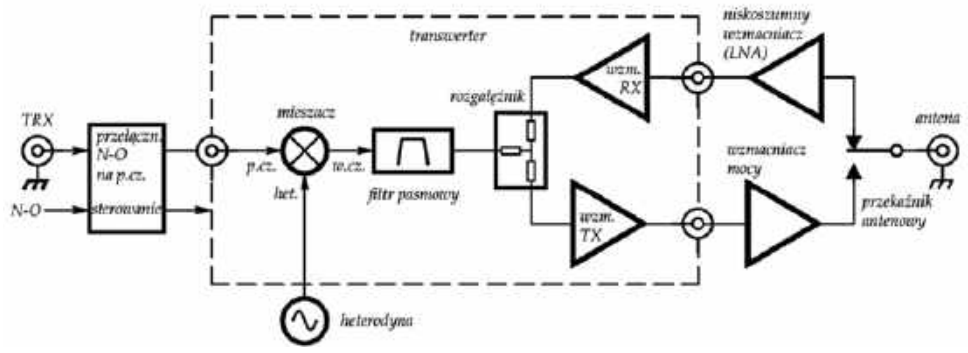
Fot. 1. Płytka drukowana transwertera na pasmo 1296 MHz z niewymagającym dostrajania filtrem drukowanym

Krótkofalowcy przeważnie korzystają z gotowych transwerterów ponieważ tylko nieliczni mają możliwości i doświadczenie pozwalające na samodzielną konstrukcję urządzeń mikrofalowych. Można ewentualnie skorzystać z zestawów do samodzielnej konstrukcji albo kupując moduł transwertera ograniczyć się tylko do umieszczenia go w obudowie i połączenia z gniazdkami w.cz., przełącznikami itp. Niezależnie od wyboru warto zapoznać się z budową i działaniem transwerterów mikrofalowych.

Budowę i zasadę pracy transwertera przedstawiono na schemacie blokowym na **rysunku 1**. Jego najważniejszym elementem jest stopień przemiany częstotliwości złożony z mieszacza i heterodyny. Zachodzi w nim przemiana z częstotliwości pasma mikrofalowego na częstotliwość pracy radiostacji (nazywanej niekiedy częstotliwością pośrednią) lub odwrotnie. Przemiana odbywa się na poziomie mocy rzędu miliwatów, co przy uwzględnieniu strat przemiany powoduje, że moce sygnału wyjściowego nie przekraczają miliwata. Kierunki przemiany są przeciwne dla nadawania i odbioru: Przy odbiorze częstotliwość pośrednia jest równa różnicy częstotliwości mikrofalowej i częstotliwości heterodyny, a przy nadawaniu częstotliwość wyjściowa jest sumą częstotliwości heterodyny i pośredniej.

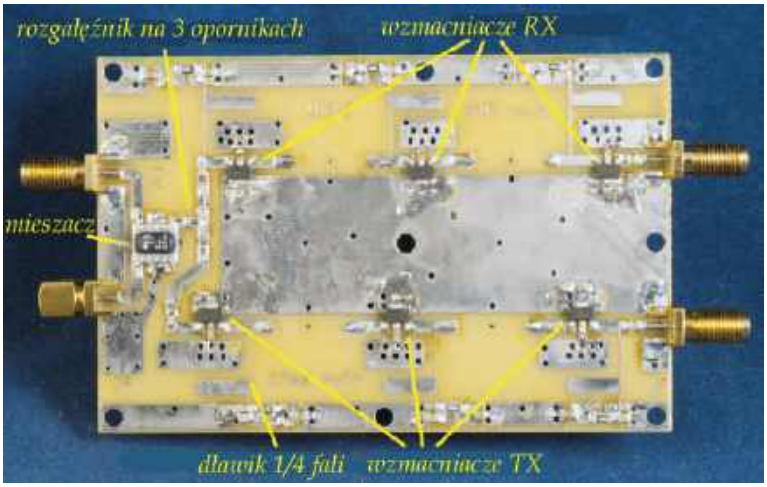
Heterodyna powinna dostarczać czystego i stabilnego sygnału o jak najniższym poziomie szumów własnych i o mocy +7 dBm (~5 mW) koniecznej do wysterowania mieszacza. Najczęściej heterodyna składa się z generatora kwarcowego i powielaczy częstotliwości dostarczających sygnału o pożądanej częstotliwości. Przykładowo dla odbioru częstotliwości 1296 MHz w paśmie 144 MHz częstotliwość heterodyny musi wynosić 1152 MHz, a dla odbioru częstotliwości 10368 MHz na 432 MHz–9936 MHz. Trudności ze zdobyciem kwarców dobrej jakości na pasujące częstotliwości powodują, że coraz częściej stosowane są syntezery częstotliwości, dla wyższych pasm z dodatkowymi powielaczami. Ich wadą jest wyższy poziom szumów na wyjściu, aniżeli w przypadku generatora kwarcowego.

Szumy własne układu heterodyny dodają się w wyniku przemiany zwrotnej (wstecznej; ang. reciprocal mixing) do szumów na wejściu odbiornika i mogą zakryć słabe sygnały odbierane ograniczając poważnie – nawet o kilka dB – czułość graniczną (ang. MDS) odbiornika. Poziom szumów generatora rośnie w trakcie powielania częstotliwości o 6 dB na każde podwojenie. Stopień powielania w układzie heterodyny dla pasma 10 GHz może wynosić 96 lub nawet więcej, co oznacza, że poziom szumów własnych może wzrosnąć o ponad 40 dB. W układach syntezy stosowane są obecnie scalone syntezery zawierające pętle synchronizacji fazy (PLL) i dzielniki częstotliwości. Są one sterowane z generatorów odniesienia 10 MHz, a pętle synchronizacji fazy zawierają generatory przestrajane napięciowo pracujące przy-



Rys. 1. Schemat blokowy prostego transwertera mikrofalowego

eprasa.pl 3348ce1940



Fot. 2. Płytka drukowana transwertera na pasmo 5760 MHz z oddzielnymi filtrami wnękowymi i wzmacniaczami dla toru nadajnika i odbiornika

kładowo w zakresie 1–4 GHz. Dla wyższych pasm mikrofalowych konieczne może być więc dodanie stopni powielających. Szumy generatora VCO powstają w przeważającym stopniu w wyniku dostrajania (korygowania) jego częstotliwości i szumów dodających się do napięcia dostrajającego. Ich wpływ zależy również od zakresu przestrajania VCO. Jeśli przykładowo nachylenie charakterystyki strojenia wynosi 100 MHz/V to już 1 μV napięcia zakłócającego powoduje powstanie szumów fazowych o paśmie 100 Hz. Syntezery częstotliwości powinny być więc zasilane dobrze stabilizowanym i odfiltrowanym napięciem stałym, aby nie stawało się ono dodatkowym źródłem szumów.

Na wyjściu mieszacza konieczny jest filtr eliminujący niepożądane składowe powstające w wyniku przemiany, z których część może leżeć poza pasmami amatorskimi. Filtracja pozwala na dalsze wzmocnienie mocy sygnału nadawanego i na zastosowanie wzmacniacza w.cz. w torze odbiorczym. W niższych pasmach mikrofalowych może to być filtr na płytce drukowanej, ale na wyższych musi on zapewniać większą selektywność gdyż częstotliwość heterodyny różni się od mikrofalowej tylko o 144 MHz. Dobrze sprawdzają się tutaj filtry wnękowe wykonane z miedzianych zaślepek od instalacji wodnych i na dodatek jest to rozwiązanie niedrogie. Dobrą filtrację przy niskich stratach zapewnia przykładowo wzmacniacz na mikrofalowym obwodzie scalonym MMIC mający na wejściu i wyjściu filtry wnękowe.

Na najwyższych pasmach dla których wzmacniacze są niedostępne lub zbyt drogie transwerter może się składać wyłącznie ze stopnia przemiany dostarczającego sygnałów o mocy mikrowatów. Pasma te są na tyle szerokie, że ewentualne składowe niepożądane wypadają w ich granicach i nie muszą być odfiltrowywane. Dla pasma 10 GHz i niższych moduły wzmacniaczy i mieszaczy wyposażone w gniazdka koncentryczne i przeznaczone do montażu powierzchniowego na płytkach drukowanych są stosunkowo łatwo dostępne. Do kompletu potrzenych jest tylko trochę kondensatorów i oporników do montażu powierzchniowego.



Fot. 3. Konstrukcja powielacza z filtrami wnękowymi

Typowa płytka drukowana transwertera na niższe pasma mikrofalowe zawiera pojedynczy filtr drukowany o kształcie spinki do włosów (**fot. 1**), za którym włączony jest rozgałęźnik rozdzielający układ na pracujące naprzemiennie tory nadawczy i odbiorczy. Filtr na wyższe pasma złożony z dwóch rezonatorów wnękowych, między którymi znajduje się wzmacniacz MMIC nie jest odwracalny dlatego też najprościej jest zastosować dwa oddzielne filtry nadawczy i odbiorczy z własnymi wzmacniaczami (**fot. 2**) zamiast skomplikowanych przełączników. W obwodach zasilania wzmacniaczy stosowane są paskowe dławiki ćwierćfalowe.

Fabryczne transwertery nie mają przełączników antenowych nadawanie–odbiór. Ułatwia to ich uzupełnienie o wzmacniacze mocy oraz niskoszumne wzmacniacze odbiorcze. Dodatki te nie są niezbędne i w wielu przypadkach same transwertery wystarczały dla prowadzenia łączności. Jako przełączniki antenowe stosowane są koncentryczne przełączniki sterowane przekaźnikiem od sieci WiFi, przełączniki półprzewodnikowe lub przy większych mocach przełączniki falowodowe.

Transwertery zawierają też układy przełączające dla nadawania i odbioru, stabilizatory napięcia i ewentualnie układy sekwencyjne sterujące przełączaniem N-O dodatkowych wzmacniaczy, tak aby nie uległy one uszkodzeniu wskutek przedwczesnego podania sygnału w.cz. tam gdzie nie trzeba.

Większość radiostacji używanych wspólnie z transwerterem na mikrofalach ma moce wyjściowe kilku watów. Konieczne jest ich obniżenie za pomocą tłumika do poziomu miliwatów, aby nie uszkodzić mieszacza.

Autor [1] radzi rozpoczęcie pracy na pasmach mikrofalowych od jednego wybranego pasma i stopniowe uzupełnianie wyposażenia o dalsze transwertery w miarę rosnącego zainteresowania. Można także od razu zdecydować się na radiostację pokrywającą kilka pasm – IC-905. Jest to rozwiązanie najmniej kłopotliwe ale kosztowne. Pasmo 23 cm pokrywa też IC-9700. Moduły transwerterów, przełączniki sekwencyjne, wzmacniacze mocy i odbiorcze są dostępne m.in. pod [3] i [4]. Płytki drukowane i gotowe konstrukcje oferuje również W1GHZ pod adresem [5].

Na podst. [1] i [2] opracował Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] Paul Wade W1GHZ, *Microwave Transverters*, „QST" 1/2024, str. 56
[2] Paul Wade W1GHZ, *Local Oscillators for Transverters*, „QST" 4/2024, str. 53
[3] shop.kuhne-electronic.com
[4] shop.kuhne-electronic.de
[5] www.w1ghz.org – witryna W1GHZ
[6] krzysztof.dabrowski@aon.at

eprasa.pl 3348ce1940

Metody pomiaru parametrów odbiorników w laboratorium ARRL

Ograniczenie dynamiki odbiornika wskutek przemiany zwrotnej

W wyniku zmieszania sygnału heterodyny z otrzymanym w stopniu przemiany sygnałem o częstotliwości pośredniej powstaje dodatkowy sygnał o częstotliwosci wejściowej. Jest to tak zwana przemiana zwrotna, zwana również przemianą wsteczną. W jej wyniku do sygnału wejściowego (odbieranego) dodawane są m.in. szumy własne heterodyny. Te kombinowane szumy fazowo-amplitudowe mogą zakryć słabe sygnały użyteczne – co oznacza zmniejszenie czułości odbiornika, i dodatkowo przyczyniają się do ograniczenia zakresu jego dynamiki. Dlatego też w odbiornikach wyższej klasy konieczne jest położenie nacisku na czystość i stabilność sygnałów generatorów przemiany.

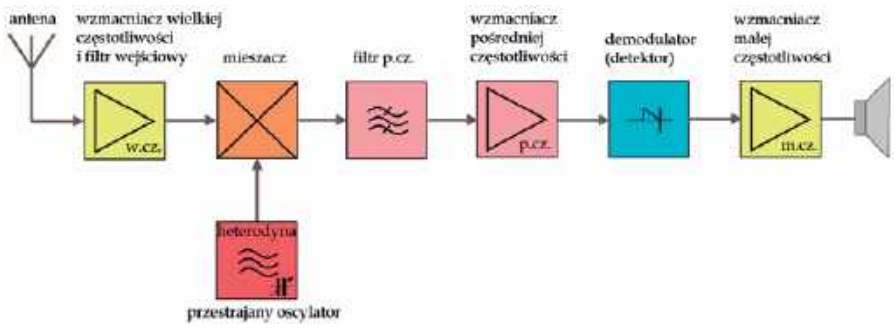
Wstęgi boczne szumów heterodyny przenoszące się na wejście w wyniku przemiany wstecznej (ang. reciprocal mixing) mogą powodować nie tylko zakrycie słabych sygnałów odieranych, ale także w wyniku mieszania z silniejszymi sygnałami stacji pracujących w pobliżu odbieranej częstotliwości odbiór przeszkadzających sygnałów widm.

Zakres dynamiki odbiornika odpowiada różnicy między najsilniejszym jeszcze znacząco nie zniekształconym sygnałem odbieranym (bez występowania nadmiernych szumów, modulacji skrośnej, zniekształceń nieliniowych, cyklicznych zmian siły sygnału) i sygnałem leżącym na progu czułości granicznej (ang. MDS). Pomiary zakresu dynamiki w laboratorium ARRL są przeprowadzane w obecności wielu sygnałów symulujących rzeczywiste sytuacje na zatłoczonych pasmach i obecność silnych stacji radiofonicznych mogących zakłócić odbiór słabych stacji amatorskich. W laboratorium ARRL przeprowadzane są trzy różne pomiary zakresu dynamiki: ograniczonego przez przemianę zwrotną, ograniczonego przez kompresję w wyniku blokowania odbiornika i ograniczonego przez składowe intermodulacyjne trzeciego rzędu.

Szumy wnoszone przez przemianę zwrotną

Większość odbiorników stacji amatorwskich stanowią superheterodyny, czyli układy z przemianą częstotliwości z pasma odbieranego na częstotliwość pośrednią. Tor p.cz. decyduje o wzmocnieniu i czułości odbiornika. Wyjątkiem są odbiorniki z cyfrową obróbką sygnałów (ang. SDR). Odbiorniki te nie wymagają przemiany częstotliwości przed przemianą analogowo-cyfrową, a więc niepotrzebne są heterodyny. W idealnym przypadku heterodyna powinna dostarczać czystego sygnału sinusoidalnego o jednej składowej częstotliwościowej. W rzeczywistości sygnał zawiera wstęgi boczne szumu będącego kombinacją szumów fazowych i częstotliwościowych. Szumy fazowe są spowodowane niewielkimi fluktuacjami częstotliwości generatora wokół częstotliwości pracy, a szumy amplitudowe – fluktuacjami poziomu sygnału. Kombinacja obu tych czynników powoduje, że szumy mają charakter złożony.

Energia silnych sygnałów znajdujących się w pobliżu częstotliwości dostrojenia miesza się z szumami heterodyny, co powoduje wzrost poziomu szumów na odbieranej częstotliwości. Mogą one zakryć słaby sygnał użyteczny nawet wtedy, kiedy stopnie wejściowe nie są jeszcze przesterowane. Mówiąc inaczej szumy te modulują ten pobliski sygnał tak, że powstają dodatkowe wstęgi szumowe rozciągające się w szerszym zakresie wykraczającym poza pasmo odbiornika. Zakres dynamiki ograniczony przemianą zwrotną (ang. Reciprocal Mixing Dynamic Range; RMDR) jest różnicą między czułością graniczną odbiornika, a mocą sygnału odbieranego powodującą wzrost tła szumów m.cz. o 3 dB.



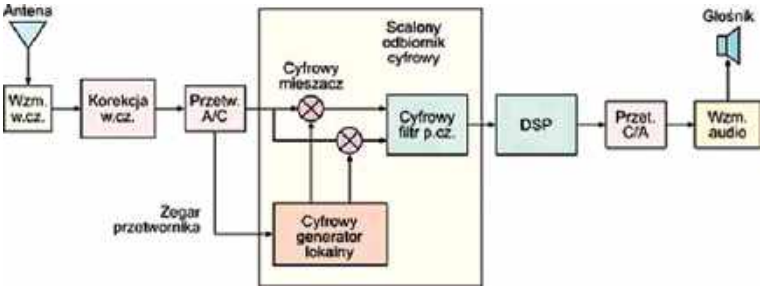
Rys. 1. Scemat blokowy odbiornika superheterodynowego

Porównanie syntezerów częstotliwości z przestrajanymi generatorami LC

W dawniejszych rozwiązaniach odbiorników jako heterodyny stosowane były albo przestrajane generatory LC (VFO) albo układy z pętlą synchronizacji fazy (PLL). Czystość widmowa generatorów tego rodzaju zależy w znacznym stopniu od jakości i stabilności części analogowej. Generatory sterowane kwarcem i staranna filtracja sygnału wyjściowego pomagają utrzymać niski poziom szumów.

Nowoczesne rozwiązania, szczególnie oparte o bezpośrednią cyfrową syntezę częstotli-

eprasa.pl 3348ce1940



Rys. 2. Scemat blokowy odbiornika z cyfrową obróbką sygnałów

wości (ang. DDS) lub pętle synchronizacji fazy z ułamkowymi stopniami podziału generują sygnały cyfrowo. Są one przestrajane z dużą rozdzielczością i zapewniają dobrą stabilność częstotliwości ale cyfrowa generacja częstotiwości wnosi własne źródła szumów. Ich głównymi przyczynami są cyfrowa kwantyzacja sygnałów i fluktuacje położenia zboczy sygnału zegarowego (ang. jitter).

Dobrze zaprojektowany układ bezpośredniej syntezy charateryzuje się niskim poziomem szumów, ale w przypadku niedostatecznej filtracji na wyjściu lub złego zaprojektowania syntezera może wnosić większy poziom i szersze wstęgi boczne szumów. Niezależnie od zmiany zasady pracy generatorów przemiana zwrotna może w dalszym ciągu ograniczać czułość i dynamikę odbiorników.

Przemiana zwrotna w odbiornikach z cyfrową obróbką sygnałów

Zasada pracy odbiorników z cyfrową obróbką sygnałów różni się od klasycznych układów superheterodynowych i innych rozwiązań analogowych. Dzięki bezpośredniej przemianie analogowo-cyfrowej otrzymany strumień danych jest poddawany cyfrowej obróbce, filtracji i demodulacji. Cyfrowa obróbka sygnałów wyeliminowała szereg stopni analogowych, ale nowymi punktami krytycznymi stały się przetwornik analogowo-cyfrowy i generator sygnału zegarowego dla układu cyfrowego. W odbiornikach cyfrowych generator sygnału próbkującego odgrywa analogiczną rolę jak heterodyna w odbiornikach analogowych. Jego szumy amplitudowo-fazowe decydują o poziomie szumów zakłócających odbiór w wyniku przemiany zwrotnej. W obecności silnego sygnału w pobliżu odbieranego szumy generatora mieszają się z nim i maskują sygnał użyteczny tak samo jak w odbiornikach analogowych.

W trakcie pomiarów prowadzonych w laboratorium ARRL zaobserwowano, że w wielu modelach dobrze zaprojektowanych odbiorników przemiana zwrotna występuje dopiero w momencie przesterowania przetwornika A-C. Zamiast ograniczenia dynamiki w efekcie przemiany zwrotnej występuje wówczas ograniczenie pziomu odbieranych sygnałów.

Metoda pomiaru dynamiki ograniczonej przez przemianę zwrotną

Obserwacja skutków przemiany zwrotnej wymaga użyciaa generatora o wyraźnie niższym poziomie szumów aniżeli generator badanego odbiornika. W laboratorium używany jest niskoszumny sterowany kwarcowo generator firmy Wenzel. Generatory te dostarczają typowo sygnału na poziomie +15 dBm co pozwala na podłączenie ich do badanego odbiornika przez tłumik. Odbiornik jest dostrajany do częstotliwości odległej dokładnie o 2, 5 i 20 kHz od częstotliwości. Poziom szumów tła odbiornika jest mierzony za pomocą wykalibrowanego miernika sygnału m.cz. Następnie poziom sygnału z generatora Wenzla jest podwyższany aż do osiągnięcia 3 dB wzrostu poziomu szumów na wyjściu.

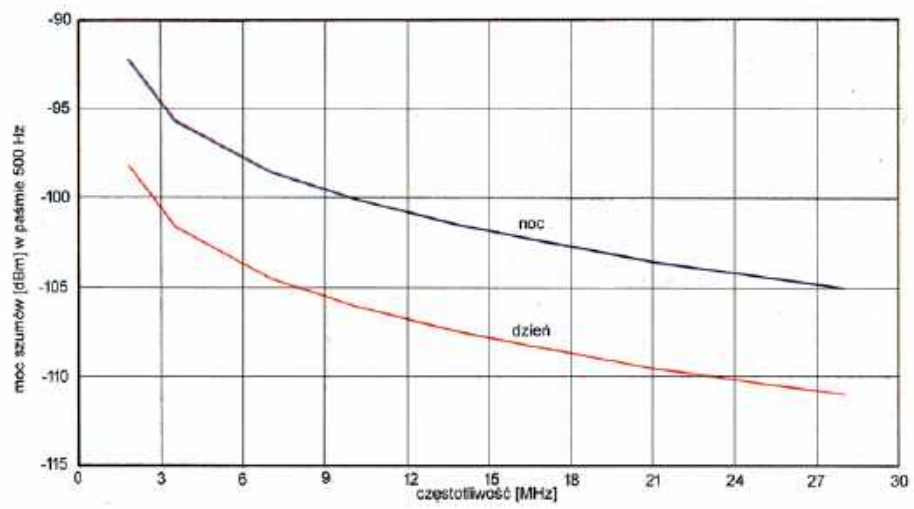
W obliczeniach zakresu dynamiki uwzględniane jest tłumienie tłumika, straty w kablach i różnica miedzy czułością graniczną a poziomem sygnału z generatora firmy Wenzel.

Przykład

Zakładamy, że odbiornik jest dostrojony do słabego sygnału telegraficznego o poziomie –125 dBm w paśmie 20 m. Sygnał leży więc o około 4 dB poniżej poziomu S1 (dla standardowego miernika S z różnicą 6 dB na stopień). Następnie przyjmujemy, że w odległości 2 kHz od niego pojawia się stacja silniejsza o 72 dB (S9 + 20 dB) – czyli o poziomie sygnału –53 dBm. Jeżeli zakres dynamiki odbiornika dla odstępu 2 kHz wynosi 90 dB szumy heterodyny lub generatora zegarowego spowodują przyrost szumów do poziomu:

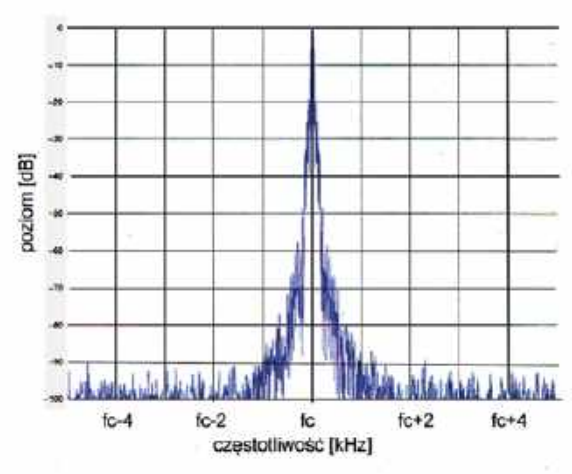
–53 dBm [poziom silnego sygnału] – 90 dB [zakres dynamiki] = –143 dBm. Ponieważ wartość ta leży poniżej typowego poziomu szumów na paśmie wynoszącego około –120 dBm użytkownik nie zauważy wpływu szumu wynikającego z przemiany zwrotnej, gdyż leży on poniżej szumu w paśmie.

W przypadku gdy zakres dynamiki ograniczony przemianą zwrotną wynosi tylko 70 dB różnica –53 dBm – 70 dB wynosi –123 dBm. Szumy przemiany zwrotnej przykrywają więc przynajmniej częściowo odbierany sygnał telegraficzny.

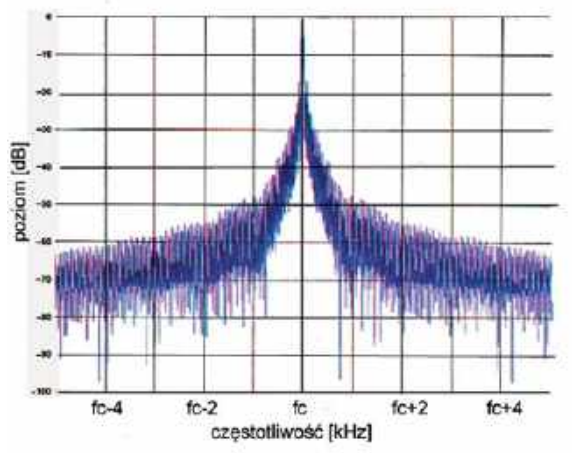


Rys. 3. Przybliżone poziomy szumów w zakresie fal krótkich w typowych warunkach w otoczeniu wiejskim (o niskim poziomie zakłóceń technicznych). Poziomy dla pasma przenoszenia 500 Hz zgodnie z normą ITU-R P372-17

eprasa.pl 3348ce1940



Rys. 2. Czysty sygnał heterodyny



Rys. 3. Sygnał heterodyny z wysokim poziomem szumów fazowych

Wnioski

Na podstawie powyższych przykładowych obliczeń można zauważyć, że dla słabych sygnałów leżących poniżej S1 – w przykładzie –125 dBm – przyrost szumu nawet o kilka dB w wyniku przemiany zwrotnej może spowodować, że sygnał odbierany stanie się nieczytelny. Miłośnicy DX-ów i zawodów potrzebują więc odbiorników o możliwie szerokim zakresie dynamiki. W przypadku silnych sygnałów (S9 i powyżej) różnica kilku dB w poziomie szumów jest praktycznie niezauważalna. Przemiana zwrotna wywiera więc negatywny wpływ tylko w przypadku obecności silnych sygnałów w pobliżu słabego sygnału pożądanego.

Literatura i adresy internetowe
[1] George Spatta W1GKS, *Understanding Reciprocal Mixing Noise and Dynamic Range in HF Receivers*, „QST" 5/2026, str. 20
[2] krzysztof.dabrowski@aon.at

Wpływ ograniczenia dynamiki na poszczególnych pasmach krótkofalowych

Wpływ przemiany zwrotnej jest w praktyce zależny nie tylko od czystości sygnałów heterodyny albo generatora zegarowego, ale również od poziomu odbieranych szumów na poszczególnych pasmach. Jest on zależny zarówno od częstotliwości jak i pory doby. Na ilustracji 1 przedstawiono przebiegi poziomu szumów w funkcji częstotliwości dla pory dziennej i nocnej. Ich przekroczenie przez szumy odbiornika spowodowane przemianą zwrotną powoduje stopniowe przykrywanie słabych stacji przez szum.

W pasmach 160 i 80 m w nocy obserwowany jest wysoki poziom zakłóceń spowodowanych przez wyładowania elektryczne w pobliżu i w większych odległościach. Ich poziom leży w pobliżu lub powyżej –100 dBm (S4 – S5). Nawet w przypadku odbiorników o średnim zakresie dynamiki wpływ przemiany zwrotnej jest przeważnie maskowany przez szumy i zakłócenia w paśmie. W przypadku obecności silnych stacji w pobliżu częstotliwości pracy szumy powstające w wyniku przemiany zwrotnej mogą jednak uniemożliwić łączność ze słabą odległą stacją.

Pasmo 40 m leży pomiedzy pasmami dolnymi i wyższymi. W nocy dają się wprawdzie zaobserwować silniejsze szumy, ale nie uniemożliwiają one łączności. W ciągu dnia ich poziom spada i pojawiają się silne pobliskie stacje. Jeżeli poziom szumów heterodyny lub generatora zegarowego jest stosunkowo wysoki wokół silnch stacji można zaobserwować strefę szumów spowodowanych przez przemianę zwrotną utrudniających pracę w eterze.

Pasmo 20 m jest w dzień otwarte na całym świecie. Poziom szumów atmosferycznych spada w nim poniżej –120 dBm (S1 – S2). Wpływ przemiany zwrotnej staje się w nim zauważalny a silny sygnał w poblizu częstotliwości pracy daje wyraźny wzrost poziomu szumów w odbiornikach z generatorami o mniejszej czystości sygnałów. Dobrze sprawują się odbiorniki o zakresie dynamiki 100 dB lub większym.

W czasie otwarcia oasm 15 i 10 m można w nich zaobserwować poziom szumów atnmosferycznych rzędu –130 dBm lub nawet niższy. Dominujący staje się wpływ szumów heterodyny lub generatora zegarowego odbiornika. Przy wyższym poziomie ich szumów wlasnych w paśmie dają się zaobserwować syczenia lub furkot nawet na pustym paśmie. Cierpi na tym czułość odbiornika. Praktycznie odbiór słabych sygnałów DX-owych możliwy jest jeśli zakres dynamiki ograniczony przemianą zwrotną przekracza 100 dB.

Podsumowanie

Poziom szumów wnoszonych wskutek przemiany zwrotnej jest istotnym czynnikiem odróżiającym przeciętne odbiorniki od odbiorników wysokiej klasy. W niższych pasmach różnica ta może ulec zamaskowaniu przez wysoki poziom zakłóceń naturalnych, ale w pasmach wyższych staje się ona coraz bardziej zauważalna. Postęp techniki w dziedzinie cyfrowej obróbki sygnałów przyczynił się znacząco do wzrostu dynamiki odbiorników i należy spodziewać się jej dalszej poprawy.

Właściwe zrozumienie wpływu przemiany zwrotnej pomoże wyjaśnić różnice zauważalone przy porównaniu dwóch różnych odbiorników w tych samych warunkach.

Najważniejszą rzeczą do zapamietania jest prosta zależność: im czystsze sygnały generatorów wewnetrznych tym większe szanse na łączność ze słabymi odległymi stacjami.

Autor opracowania [1], George Spatta W1GKS, jest kierownikiem laboratorium ARRL.

Na podst. [1] opracował
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA



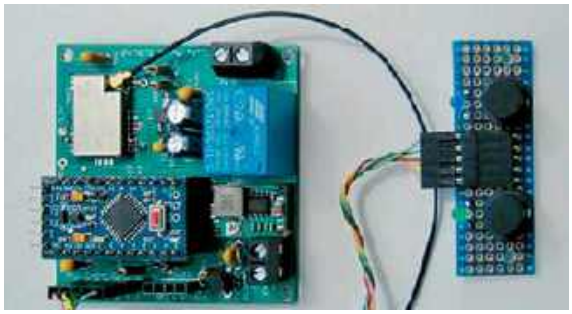
Dobry odbiornik zawiera między innymi transceiver IC-7760

eprasa.pl 3348ce1940

Praktyczne rozwiązania w systemie LoRa

Przełącznik sterowany radiowo

Uruchomienie przełącznika zdalnie sterowanego w systemie LoRa pozwala na zdobycie wiedzy „od kuchni" o systemie, ale gotowe urządzenie może znaleźć zastosowania praktyczne lub dydaktyczne.



Moduł nadawczy z przyciskami na oddzielnej płytce

Autorem konstrukcji przełącznika zdalnie sterowanego w systemie LoRa opublikowanego w poz. [1] jest DL8LAB. Program i plik w formacie programu Sprint-Layout 6.0 do wykonania płytki drukowanej znajdują się w strefie pobrań Funkamateura na rok 2025 ([2]). Skomprymowane archiwum nosi nazwę dl8lab_lora-schalter.zip. Stosunkowo proste i wymagające niewielkiej liczby podzespołów rozwiązanie jest oparte na mikrokomputerze Arduino Pro Mini i na module E32--400M20S na pasmo 433 MHz lub E32-900M20S na pasmo 868 MHz. Oba są wyposażone w złącze SPI. Zarówno moduł E32 jak i Arduino są zasilane napięciem 3,3 V przez przetwornicę i stabilizator. Moduły E32 są dostępne na znanych handlowych platformach internetowych. Pobór prądu zasilania nie przekracza 30 mA.

Naciśnięcie przycisku po stronie nadawczej powoduje przełączenie przekaźnika w odbiorniku i poin--formowanie o jego stanie za pomocą diody świecącej. Kolor zielony oznacza stan roboczy, a niebieski – stan spoczynkowy. Zgaszone diody informują o nieotrzymaniu polecenia z nadajnika i położeniu spoczynkowym przekaźnika. Również po włączeniu odbiornika przekaźnik przyjmuje stan spoczynkowy. Przy prawidłowo działającym połączeniu stan diod w nadajniku i odbiorniku jest identyczny. Jeżeli strona nadawcza nie odbierze pokwitowania od odbiorczej diody w odbiorniku zostają zgaszone. Dalsze infornacje można odczytać na (ewentualnie podłączonym) wyświetlaczu OLED.

Schemat, płytka drukowana i oprogramowanie są identyczne dla nadajnika i odbiornika. W nadajniku do listwy kontaktowej podłączone są przyciski S1 i S2 służące jako włącznik i wyłącznik, a w odbiorniku przekaźnik K1. Do listwy są również podłączone diody świecące.

Na dolnej stronie płytki drukowanej znajdują się punkty lutownicze dla zworek konfiguracyjnych. Zworka M określa czy po ponownym włączeniu zasilania odbiornika przywracany jest ostatni stan przekaźnika czy też przyjmie on stan spoczynkowy. Zworki 1, 2, 4 i 8 umożliwiają przypisanie jednego z 16 adresów nadajnika i odbiornika. Pozwala to na równoległe uruchomienie większej liczby kanałów zdalnego sterowania. Zworki należy lutować tylko przy wyłączonym zasilaniu.

Dioda D1 zabezpiecza przetwornicę obniżającą napięcie zasilania w przypadku odwrotnej polaryzacji zasilania. W oryginalnym rozwiązaniu zastosowano przetwornicę DCDC DOWN 4 dostępną w firmie Reichelt a na jej wyjściu włączony jest stabilizator napięcia 3,3 V. Można ją zastąpić przez przetwornicę dowolnego typu albo przez stabilizator napięcia 5 V. Zworki po dolnej stronie płytki pozwalają na wybór napięcia dla przekaźnika: 12 V lub 5 V. W zależności od wykonania przekaźnik może przełączać prąd kilku amperów lub większy. Na płytce drukowanej o wymiarach 6×6 cm przewidziano też możliwość podłączenia wyświetlacza OLED za pośrednictwem magistrali I2C. Wyświetlacz nie jest niezbędny do pracy, ale jest pomocny w fazie uruchamiania urządzenia. Jego obecność jest rozpoznawana automatycznie przez program. Autor zaleca wlutowanie podstawki lub listew kontaktowych dla Arduino Pro Mini.

W środowisku programistycznym Arduino można jako typ mikroprocesora wybrać Arduino Pro lub Pro Mini. Ograniczenia mocy obowiązujące nielicencjonowanych operatorów w pasmach 433,050–434,790 MHz i 868 MHz nie dotyczą krótkofalowców, co pozwala im na nastawienie maksymalnej mocy 100 mW – następuje to w linii Lora.setTXPower. Wartości 14 lub 15 odpowiadają mocy 10 mW, a 20 – 100 mW. W linii #define Frequenz 433175000 podana jest częstotliwość pracy 433,175 MHz.

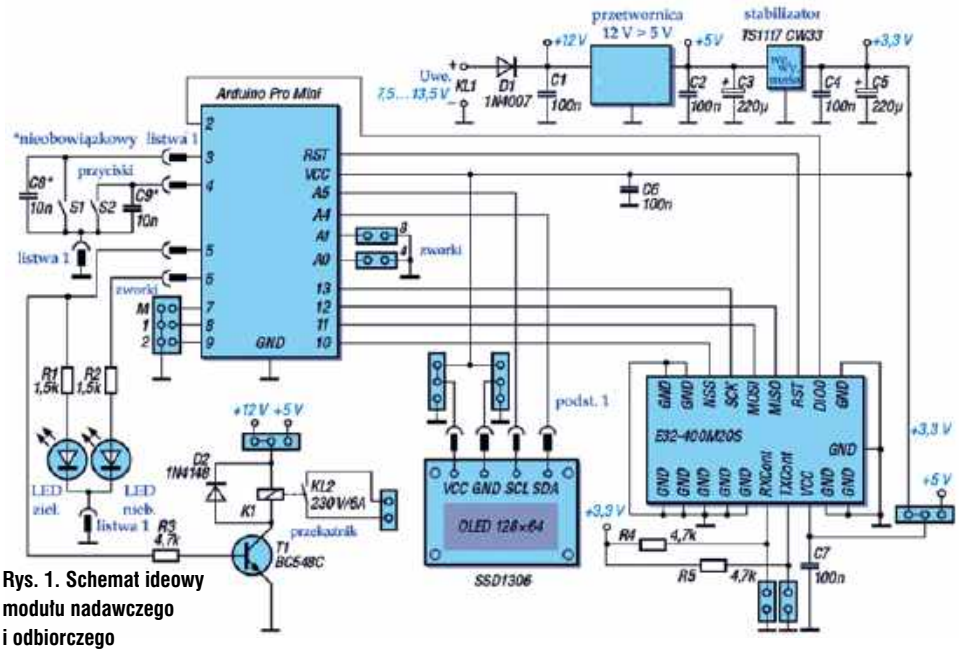
Na podst/ [1] opracował Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] Claus-Uwe Hass DL8AB, *Funkfernschalter mit LoRa-Technik und Rückmeldekanal*, „Funkamateur" 3/2025, str. 202

[2] https://www.funkamateur.de/tl_files/downloads/hefte/2025/dl8lab_lora-schalter.zip

[3] krzysztof.dabrowski@aon.at



Rys. 1. Schemat ideowy modułu nadawczego i odbiorczego

eprasa.pl 3348ce1940

Klucz sztorcowy „pamiętający” początki krótkofalarstwa na świecie

Telegraficzny klucz sztorcowy

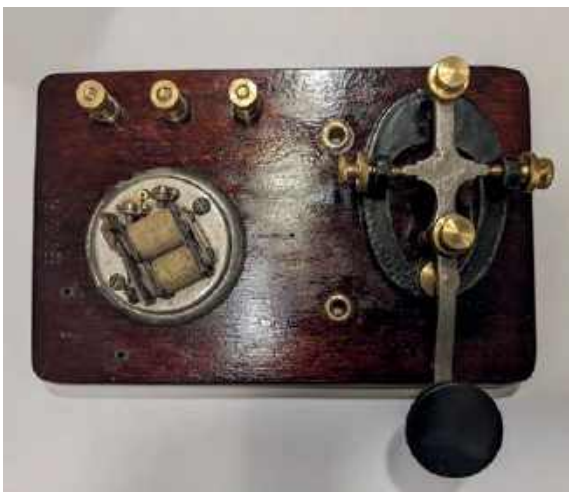
Telegraficzny klucz sztorcowy to najstarszy i najbardziej klasyczny rodzaj ręcznego manipulatora kodu Morse’a. Działa jak prosty przełącznik z pionową gałką (tzw. sztorcem), zamykający obwód elektryczny pod wpływem nacisku palca operatora. Służy do ręcznego nadawania kropek i kresek i był stosowany od samego początku rozwoju łączności przewodowej i radiowej przez pionierów telegrafii.



Fot. 1. Klucz sztorcowy, model R68 [3], firmy Signal Electric Manufacturing Company po odrestaurowaniu



Fot. 2. „Odcisk” miejsca wytworzenia prezentowanego klucza



Fot. 3. Dodatkowe otwory w drewnianej podstawie klucza

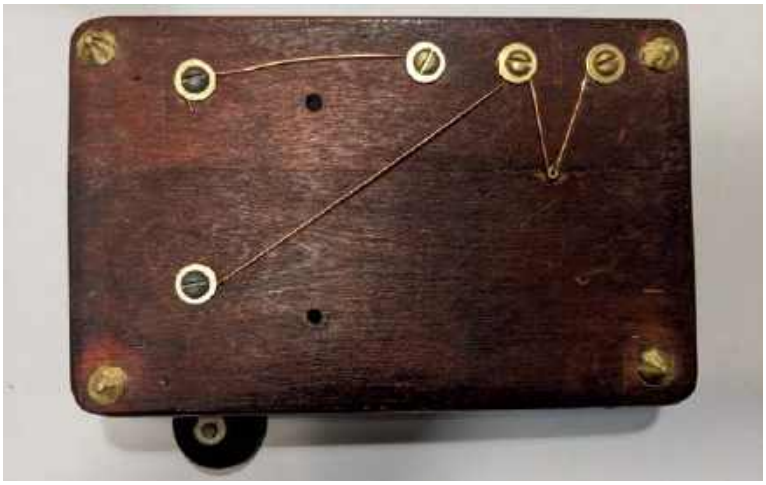
Prawdę mówiąc, to nie wiem, kiedy prezentowany klucz (**fot. 1**) był wyprodukowany, bowiem w moim posiadaniu jest „zaledwie” od blisko trzydziestu pięciu lat. Tym niemniej jego rysunek znajduje się w katalogu firmy Signal Electric Manufacturing Company wydanym około roku 1920 [1, 2]. Zasadniczo to na samym kluczu nie ma logo producenta, ale na drewnianej podstawie klucza znajduje się „odcisk” miejsca jego wyprodukowania (**fot. 2**). Właśnie ta informacja pozwoliła mi na ustalenie wszystkich powyższych danych dzięki informacjom z Internetu, a co więcej stwierdzenie, że ów klucz był używany do nauki telegrafii (Wireless Practice Set) [2].

Jeśli popatrzy się na zdjęcie klucza (fot. 1) i porówna się je z jego katalogowymi rysunkami [2] to można zauważyć pewne różnice. Po pierwsze to brakuje zamocowanej, na drewnianej podstawie, „ściągawki”, przekładającej znaki alfanumeryczne na kropki i kreski, a co więcej, nie ma nawet śladów po tym, że takowa „ściągawka” była do niego kiedykolwiek dołączona. Można to wytłumaczyć tym, że klucz został wytworzony dla użytkowników znających już telegrafię i miał zapewne służyć do uczenia nowych adeptów. W tamtych czasach istniała spora liczba instytucji, w których owa umiejętność była wysoce pożądana (United States Postal Service, United States Army, przedsiębiorstwa kolejowe np. Southern Pacific RR lub Overseas RR itp.). Druga różnica polega na braku pokrywki rezonansowej na elektromagnetycznym brzęczyku (high frequency buzzer). Poczynione usprawnienia, których efektem są trzy otwory w drewnianej podstawie (**fot. 3**), pozwalają domyślić się powodów tego braku. Jednak wyjaśnienia przyczyn tego spostrzeżenia napiszę nieco dalej.

Pro forma przedstawiam jeszcze „spodni” widok klucza, którego stan jest dokładnie taki sam jaki miał on od nowości (**fot. 4**). Po prostu, tej drewnianej powierzchni nie odnawiałem. Cóż, chciałem zostawić część klucza w absolutnie oryginalnym stanie. Warto zwrócić uwagę na to, że przewody łączące poszczególne urządzenia z zaciskami nie są izolowane. Jedynie w przelotce doprowadzeń do brzęczyka zastosowano gumową izolację. Zdaje się, że o takim rozwiązaniu zadecydowały koszty pozwalając na obniżenie ceny klucza.

Warto też zauważyć, że metalową podstawę klucza stanowi żeliwny, malowany czarną farbą, nie

eprasa.pl 3348ce1940



Fot. 4. Widok „spodniej" części klucza ze śladami czyszczenia mosiężnych nóżek

zaś frezowany mosiężny odlew, jaki stosowano w innych modelach tego klucza. Zapewne o takim rozwiązaniu również zadecydowały koszty produkcji.

Przed tym nim klucz stał się moją własnością podlegał on pewnym modyfikacjom, których przeznaczenia można jedynie domyślać się. Jak już wspomniałem był on używany do nauki telegrafii, zatem uchwyt pokazany na **fotografii 5** musiał spełniać jakieś funkcje z tym związane. Pewną podpowiedzią jest fakt uszkodzenia (przerwania ciągłości) uzwojeń brzęczyka. Najprawdopodobniej jest to związane z próbami zwiększenia jego głośności poprzez podniesienie zasilającego go napięcia. Tym niemniej taki rozpaczliwy krok został zapewne poczyniony dopiero po próbach poprawy akustyki brzęczyka poprzez zastąpienie jego pokrywki większym elementem rezonansowym. Wydaje się, że najprostszym rozwiązaniem było zainstalowanie puszki (po konserwach – Coca Cola jeszcze wtedy była sprzedawana jedynie w szklanych butelkach) tak, jak to pokazano na **fotografii 6**. Mechaniczne „odkształcanie" takiego „rezonatora" pozwalało na dostrojenie jego częstotliwości rezonansowej do tej wytwarzanej przez brzęczyk. Zdaje się jednak, że grono adeptów telegrafii stało się na tyle duże (bądź sala wykładowa powiększyła się), że dopiero wtedy podjęto katastrofalną decyzję o zwiększeniu napięcia zasilania brzęczyka.

Warto jeszcze zauważyć, że uzwojenia elektromagnesów brzęczyka zostały nawinięte drutem miedzianym w bawełnianym oplocie. Tego rodzaju izolację elektryczną stosowano jedynie w „starszych modelach" bowiem już od lat 30. XX wieku używano do elektromagnesów drutów emaliowanych (DNE). O takich rozwiązaniach można przekonać się oglądając na platformie ebay.com ogłoszenia o sprzedaży historycznych kluczy sztorcowych innych producentów.

Nie będę opisywał wszystkich procedur renowacji poszczególnych elementów klucza, jednakże gotów jestem odpowiedzieć na szczegółowe pytania od zainteresowanych (SP5IMO@vp.pl). Tym niemniej podczas tych czynności poczyniłem szereg spostrzeżeń, które niekiedy zaprzeczają tezom prezentowanym w Internecie.

Klucz intensywnie użytkowałem przez jakiś czas do momentu, w którym pękła, a właściwie rozkleiła się jego drewniana podstawa. Nie mając świadomości o jego historycznej wartości umieściłem go w piwnicy z nadzieją na rychłą jego naprawę. I jak to zwykle bywa, po prostu o nim zapomniałem. Pamięć wróciła mi dopiero gdy przeczytałem artykuł Andrzeja SP6GVU zamieszczonego w Komunikacie 05 PZK. Rzuciłem się do piwnicy, aby sprawdzić jak mają się moje ukryte przed wiekami skarby. Stan ich był co najwyżej opłakany, a zatem chcąc je podziwiać, w pełnej krasie musiałem zabrać się za ich renowację.

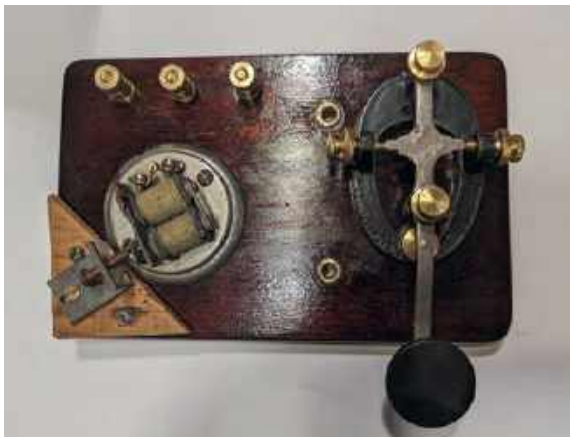
Oglądając rozklejone deszczułki drewnianej podstawy klucza stwierdziłem, że są one wykonane z klonowego drewna, a nie z mahoniowego jak twierdzą posty zamieszczone w Internecie. Podstawa była szlifowana (na gładko) tylko po zewnętrznej, widocznej dla użytkownika, stronie. Po wykonaniu otworów służących do zamocowania zacisków, klucza i brzęczyka była ona zanurzana w alkoholowym roztworze bejcy – w moim przypadku o kolorze mahoniowym, ale zdjęcia zamieszczane w Internecie wskazują, że nie była to jedyna barwa powszechnie używana dla tych kluczy. Fakt malowania zanurzeniowego stwierdziłem znajdując bejcę w spoinie łączącej obie deszczułki oraz stwierdzając, że otwory montażowe również były nią wewnątrz pomalowane. Następnie zewnętrzną powierzchnię drewnianej podstawy oraz jej krawędzie były pokrywane (natryskowo) alkoholowym roztworem politury – w moim przypadku rubinowej. Ową metodę nakładania można zweryfikować patrząc na zdjęcia innych, równie wiekowych egzemplarzy tych kluczy umieszczone w Internecie, głównie na platformie ebay.com.

Pozdrawiam, 73 i namawiam do prezentowania swoich skarbów, nie tylko tych „starożytnych".

Jacek Michalski SP5IMO
& ex WX3V

Literatura

(data pobrania 21.03.2026):
http://k8ir.com/signal/signalindex.htm
http://k8ir.com/signal/signal%20
1920%20brochure.pdf
http://k8ir.com/signal/Brochure.htm



Fot. 5. Uchwyt zamontowany przez poprzednich użytkowników klucza



Fot. 6. Zmodyfikowany „resonator" brzęczyka

eprasa.pl 3348ce1940

Rodzynki wybrane z czasopism zagranicznych

Różne rozwiązania radiowe

Z czasopism docierających do redakcji wybraliśmy ciekawe opisy kilku przydatnych urządzeń radiowych o różnym zastosowaniu oraz złożoności układowej, aby każdy mógł wybrać coś interesującego dla siebie. Jest to w pewnym sensie kontynuacja opisów zawartych w ŚR 5–6/26.



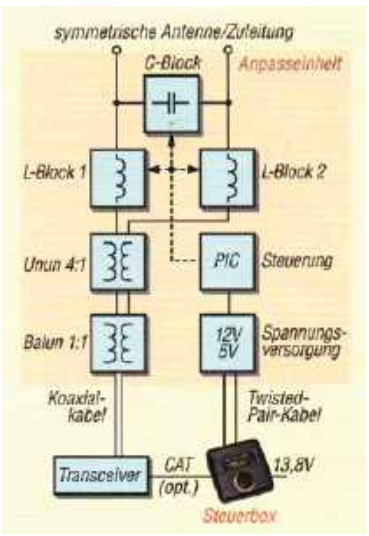
Automatyczny tuner antenowy DigiMatch („FunkAmateur" 12/25)

DigiMatch autorstwa DK1KX, którego konstrukcja jest opisana w miesięczniku „FunkAmateur" 12/25, to kompaktowy, automatyczny tuner antenowy (skrzynka antenowa) zaprojektowany specjalnie do pracy z liniami symetrycznymi (drabinowymi). Taka konstrukcja eliminuje potrzebę stosowania baluna 1:1 na wyjściu i zapewnia lepszą symetrię prądów w linii zasilającej.

Urządzenie jest przeznaczony dla krótkofalowców w celu zapewnienia dopasowania impedancji anten zasilanych linią symetryczną (np. doublet, dipol symetryczny) w szerokim zakresie częstotliwości. Skrzynka może pracować w zakresie pasma HF od 160 m do 10 m (6 m, 4 m) z antenami o impedancji od 20 Ω do 5 k i maksymalną oprowadzoną mocą 750 W.

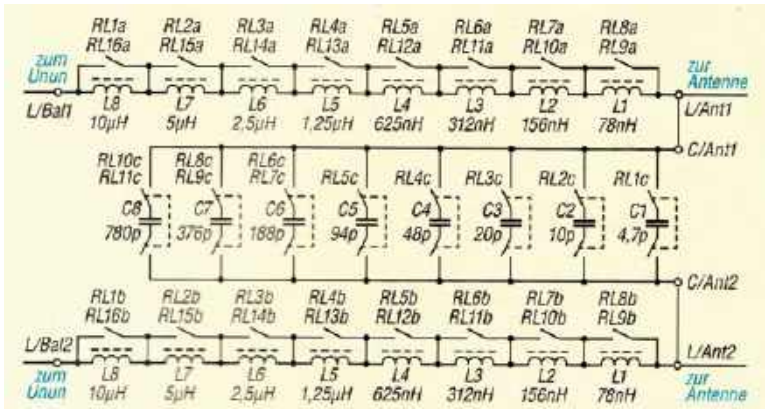
Schemat blokowy tunera, wyjaśniający zasadę działania jest pokazany na **rysunku 1**.

Na **rysunku 2** jest zamieszczony schemat części wykonawczej z obwodami LC (ta część jest widoczna na zdjęciu i okładce miesięcznika).



Rys. 1. Schemat blokowy DigiMatch





Rys. 2. Schemat układów wykonawczych LC

W układzie cyfrowym (sterującym), który wypracowuje sygnały do załączania przekaźników wykonawczych są zastosowane między innymi następujące kluczowe układy scalone: PIC 18F46K40, MAX232D, PIC16F1829, 6283, 62083.

Transceiver CW QRP („CQ DL" 1/26)

DL8SFZ zamieszcza w „CQ DL" 1/26 schemat i opis prostego transceivera telegraficznego QRP wraz z wprowadzonymi dodatkowymi usprawnieniami układowymi.

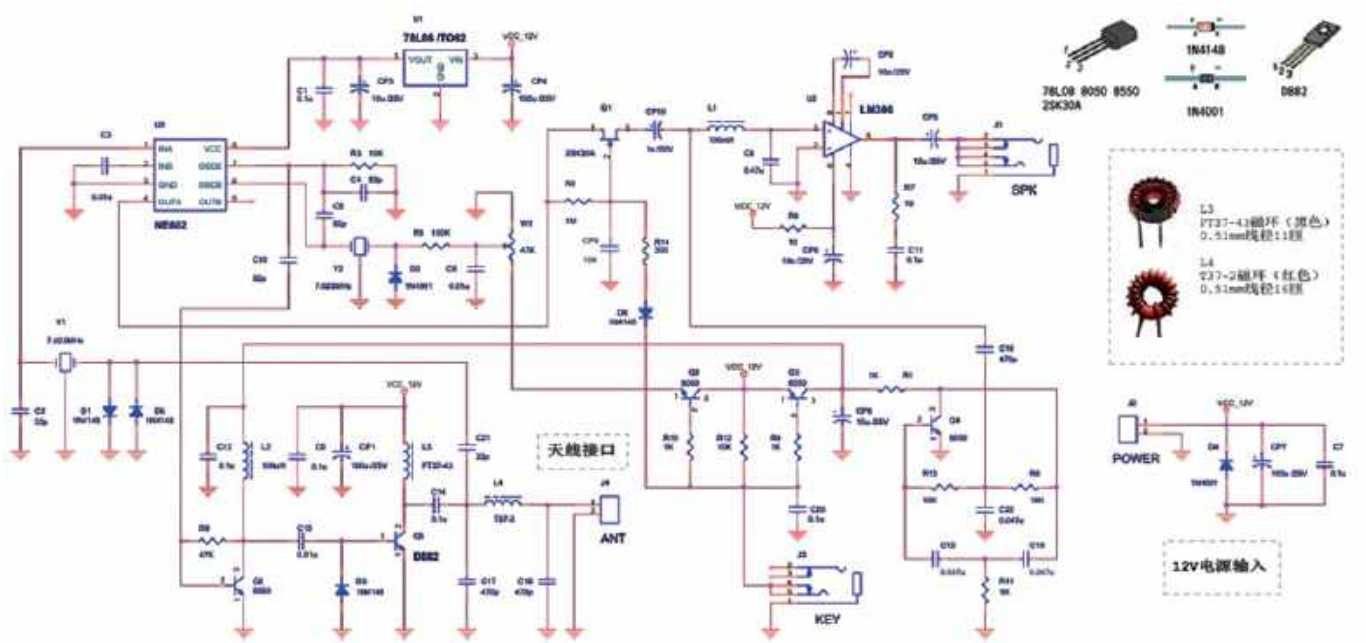
Bazą konstrukcji jest miniaturowy transceiver CW QRP o mocy 4 W dostępny w sprzedaży jako kit Forty 9-er do samodzielnego montażu. W komplecie znajdują się wszystkie elementy do montażu przewlekanego wraz z dwustronną płytką drukowaną.

Urządzenie pracuje w paśmie 40 m na częstotliwości 7,023 MHz (odbiornik 7,023–7,026 MHz z zasilaniem 9–14 V DC (pobór prądu przy 9 V: podczas odbioru 25 mA, podczas nadawania 250 mA).

Schemat ideowy układu jest pokazany na **rysunku 3**. W części odbiorczej jest wykorzystany układ NE602. We wnętrzu znajduje się obwód oscylacyjny oraz mieszacz symetryczny. Sygnał z anteny, po przejściu przez filtr kwarcowy, trafia do mieszacza. Na drugie wejście mieszacza trafia sygnał o częstotliwości i po jego zmieszaniu powstaje sygnał audio CW, który jest skierowany na wzmacniacz audio LM386.



eprasa.pl 3348ce1940



Rys. 3. Schemat ideowy transceivera CW Forty



Obwód składający się z oscylatora audio Q4 wytwarza sinusoidalny ton m.cz. o częstotliwości około 700 Hz, który po wzmocnieniu przez LM386, co sprawia, że w słuchawkach słychać ton CW.

Część nadawcza wykorzystuje obwód oscylacyjny NE602, a następnie wzmacniacz (driver) Q6, na końcu znajduje się wzmacniacz klasy C D882. Po wzmocnieniu sygnału wysokiej częstotliwości jest filtrowany w obwodzie LPF i trafia do anteny.

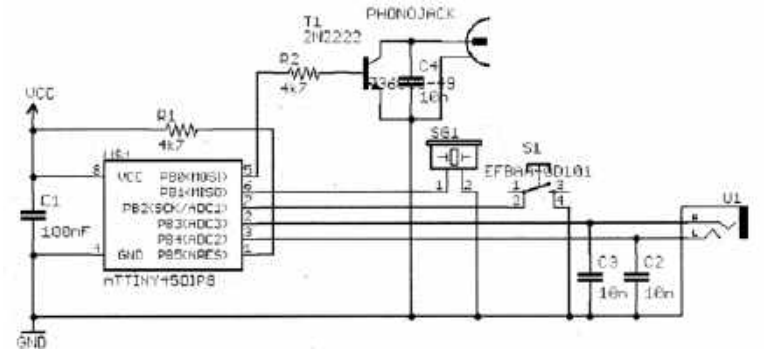
Przy własnoręcznym doborze elementów wskazane jest aby wzmocnienie tranzystora 8050 wynosiło około 130, a wzmocnienie D882 około 200. Wymagane jest nawinięcie dwóch cewek:

L3: 11 zwojów DNE 0,5 na toroidalnym rdzeniu ferrytowym FT37-43 (czarny)

L4: 16 zwojów DNE 0,5 na toroidalnym rdzeniu ferrytowym FT37-2 (czerwony)

Do gniazda słuchawkowego CW można podłączyć klucz sztorcowy lub manipulator.

Na **rysunku 4** jest pokazany schemat ideowy układu półautomatycznego klucza telegraficznego, zmontowanego przez autora, jako dodatkowe wyposażenie transceivera (jest także wskaźnik zasilania z trzema diodami LED).



Rys. 4. Schemat ideowy układu klucza telegraficznego



W układzie klucza pracuje standardowy procesor ATTINY45 z wewnętrznym oscylatorem o częstotliwości 8 MHz, z preskalowaniem do 1 MHz. Ma on 4 KB pamięci Flash oraz po 256 bajtów pamięci RAM i EEPROM.

Poszczególnym pinom układu przypisane są następujące funkcje:

1: PB5 – RESET (może być użyty jako dodatkowy przycisk)
2: PB3 – DIT (kropka; po zwarciu z GND)
3: PB4 – DAH (kreska; po zwarciu z GND)
4: GND
5: PB0 – linia klucza TX (polaryzacja konfigurowalna)
6: PB1 – ton boczny (z zastosowaniem przetwornika piezoelektrycznego)
7: PB2 – przycisk poleceń (po zwarciu z GND)
8: VCC (5 V)

Przenośnna antena Verical („CQ DL" 2/26)

DL7ZB w „CQ DL" 2/26 zamieszcza opis konstrukcji 3-pasmowej anteny pionowej dla pasm 40 m, 30 m i 20 m. Antena może być przydatna w aktywacjach SOTA, POTA i innych wyjazdach



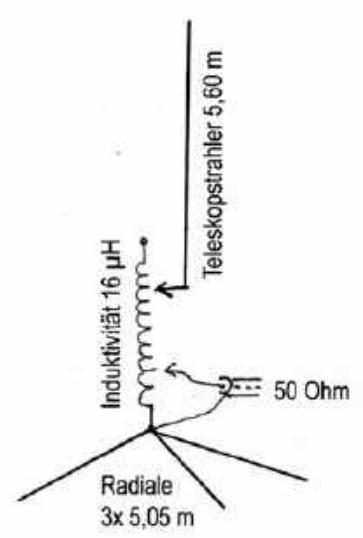
eprasa.pl 3348ce1940

terenowych.

Szkic konstrukcji tej 3-pasmowej anteny jest pokazany na **rysunku 5**. Antena składa się z promiennika teleskopowego o długości 5,6 m który pokrywa pasmo 20 m (10 m), a z dodatkową cewką również pasma 30 i 40 m. W każdym przypadku konieczne są 3 przeciwwagi o długości po 5,06 m.

Kabel zasilający i promiennik teleskopowy są podłączone do odczepów cewki przedłużającej znajdującej się u dołu anteny. Górny



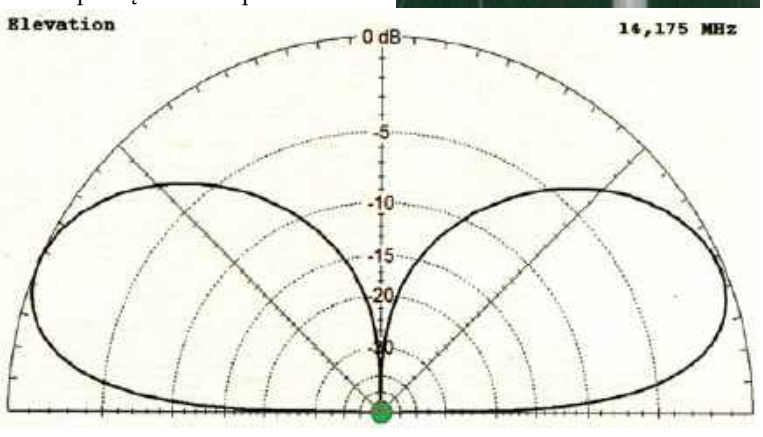


Rys. 5. Szkic konstrukcji anteny

odczep służy do dostrojenia do częstotliwości pracy, a dolny – do dopasowania do impedancji 50 Ω. Oba ustawienia są od siebie zależne, ale po kilku próbach możliwe jest znalezienie właściwego ustawienia. Cewka przedłużająca została nawinięta przewodem aluminiowym 2 mm. Może to być również nieizolowany przewód miedziany. Jako nośnik służy odcinek rury DN40, ale aby przewód nie przylegał na jego powierzchni, co powodowałoby dodatkowe tłumienie, cewka została nawinięta na rurze o większej średnicy – 50 mm. Pożądany był odstęp przewodu od nośnika 5–10 mm. Po nawinięciu 32 zwojów na rurce i zwolnieniu uzwojenia rozwija się ono na 26 zwojów o średnicy 57–60 mm. Zmierzona miernikiem indukcyjność wyniosła około 16 uH. Wygląd cewki jest przedstawiony na zdjęciu.

Uzwojenie jest umocowane na nośniku 40 mm (przyklejone) za pomocą dwóch izolatorów z włókna szklanego. Ponieważ odczepów nie można przylutować do przewodu aluminiowego dlatego też do podłączenia doprowadzeń użyto krokodylków. Górny odczep dla pasma 40 m znajdował się na 17 zwoju, a dla pasma 30 m – na 7 zwoju. Z kolei odczep zasilania znajdował się na 3 zwoju. Po przedłużeniu cewki o dalszych kilka zwojów możliwe byłoby pokrycie również pasma 60 m i 80 m. Maksimum charakterystyki promieniowania w płaszczyźnie pionowej na wszystkich pasmach leży na wysokości 25–27 stopni. Dzięki temu antena nadaje się do łączności DX-owych. Charakterystyka promieniowania dla częstotliwości 14,175 MHz jest pokazana na **rysunku 6**. Impedancja wejściowa anteny umieszczonej na łące wynosiła około 42 Ω na częstotliwości 14,175 MHz. Szerokość zakresu dopasowania była na wszystkich pasmach wystarczająco szeroka: 20 m – 350 kHz (SWR < 1,2), 30 m – 100 kHz (SWR < 1,3, 40 m – 200 kHz (SWR < 1,3. Przy przejściu z podzakresu CW na SSB odczep przesuwał się maksymalnie o 1 zwój.





Rys. 6. Charakterystyka promieniowania w paśmie 20 m

eprasa.pl 3348ce1940

Minimalne wyposażenie dla FT8 („CQDL" 3/26)

DL1SER w miesięczniku „CQDL" 3/26 zaprezentował minimalny zestaw radiowy do pracy terenowej emisją FT8.

Jak widać na **rysunku 7**, zestaw składa się z nadajnika o mocy 0,5 W konstrukcji BD6CR, odbiornika globalnego, anteny drutowej i przenośnego komputera albo telefonu z programem FT8CN.

Na **rysunku 8** znajduje się schemat nadajnika ADT (Arduino Digital Transceiver) umożliwiający pracę emisjami WSPR, JS8, FT4 i FT8. Zawiera on mikrokomputer Arduino Nano sterujący modułem syntezera częstotliwości Si5351 przez złącze I2C i tranzystor 2SC3357 w stopniu mocy.

Moduły pasmowe (**rysunek 9**) są identyczne jak dla ADX-S w wersji 2. Pozwala to na pracę nadajnika w pasmach 40, 30, 20, 17 (15) i 12 (10) m. Do odbioru wystarczy nawet tylko odbiornik globalny (może być starszy model). Nie musi on też mieć detektora SSB. Jeden z strzech generatorów Si5351 (clk1) dostarcza w trakcie odbioru sygnału odpowiadającego nośnej do zdudnienia z odbieranym, a w czasie nadawania jest automatycznie wyłączany. W paśmie 20 m jest to przykładowo 14,074 MHz. Sygnał ten jest promieniowany, ale ma tak małą moc, że nie powoduje żadnych zakłóceń w otoczeniu stacji. Sygnał FT8 jest następnie podawany z wyjścia słuchawkowego odbiornika na wejście komputera albo telefonu.

Nadajnik ADT może być sterowany przez PC, przez przenośny komputer albo telefon androidowy. Do wyboru są m.in. programy WSJT-X albo FT8CN zależnie od urządzenia. Do połączenia z komputerem lub telefonem potrzebny jest kabel m.cz. z wtyczkami 3,5 mm. Nadajnik jest automatycznie kluczowany za pomocą Voxu. Sygnał nadawany pochodzi z generatora clk2 syntezera Si5351. Moduł nadajnika ma przycisk do przełączania mocy wyjściowej, ale domyślnie po włączeniu zasilania nastawiona jest najwyższa moc. Rodzaje emisji są również zmieniane prze naciśniecie przycisku a ustawienia są sygnalizowane za pomocą diod elektroluminescencyjnych.

Zestaw konstrukcyjny jest dostępny jedynie w prowadzonej przez Adama Ronga firmie CRKITS pod adresem crkits.com. Przesyłka trwa około 3 tygodni i konieczne jest zapłacenie cła unijnego. Oprócz zestawu części przesyłka zawiera ilustrowaną instrukcję montażową. W skład zestawu wchodzą trzy moduły pasmowe dla pasm 20, 15 (lub 17) i 10 (lub 12) m. Ich montaż wymaga nawinięcia dwóch cewek na rdzeniach pierścieniowych. W module Arduino konieczne jest wlutowanie dwóch listew kontaktowych. W samym mikrokomputerze należy zainstalować załączone oprogramowanie. Jedynie wlutowanie tranzystora SMD może przysporzyć trochę trudności z powodu jego małych rozmiarów.

Nadajnik jest zasilany z akumulatora 5 V przez gniazdko USB-C, a antenę podłącza się do gniazdka BNC. Oprócz tego konieczne są dwa kable z wtyczkami zapadkowymi 3,5 mm i antena drutowa z obwodem dopasowującym lub antena pełnowymiarowa.



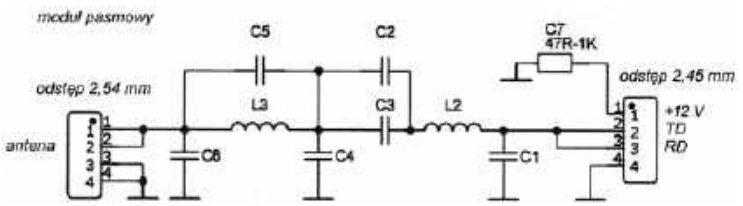


Rys. 7. Szkic połączeń urządzeń w zestawie do pracy FT8

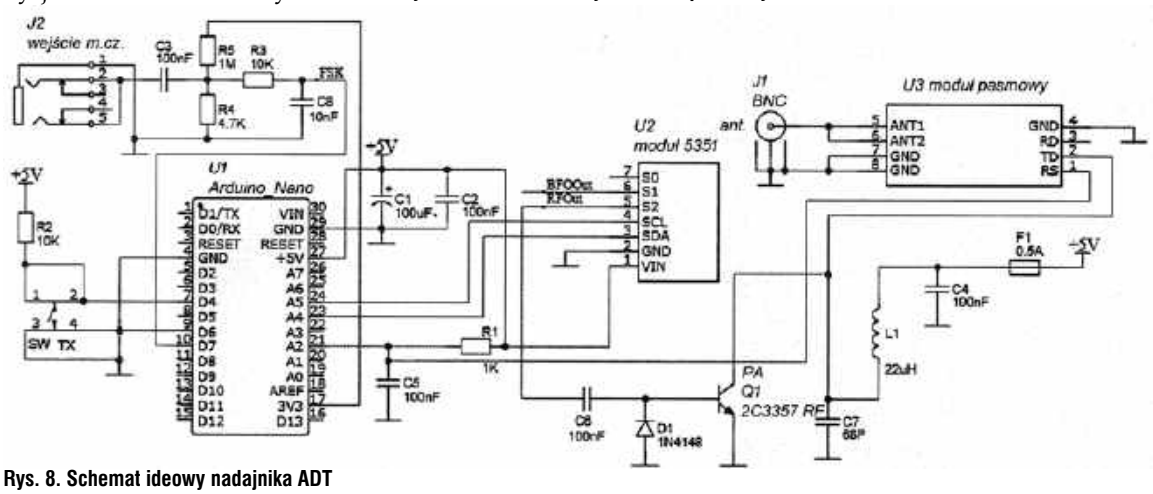
Przy korzystaniu z telefonu konieczny jest rozgałęźnik dla podłączenia ADT i odbiornika globalnego.

DL1SER przeprowadził badania zasięgu w systemie WSPR z anteną o długości 26 m w pasmach 20, 17 i 12 m, które wykazały, że był odbierany również na innych kontynentach.

Przy cenie 45 euro i nakładzie około 3 godzin pracy zestaw można uznać za atrakcyjny i mogący zainteresować również młodzież.



Rys. 9. Schemat ideowy modułów pasmowych



Rys. 8. Schemat ideowy nadajnika ADT

eprasa.pl 3348ce1940

Porady techniczne





Wskaźnik SWR do zastosowań QRP

W „Świecie Radio" znalazłem najprostszy schemat miernika SWR, który zbudowałem i wykorzystałem z powodzeniem. Jest to wersja wskaźnikowa ze zgaszeniem diody LED, zaprojektowana m.in. przez N7VE/Dana Tayloe, która opiera się na mostku rezystorowym włączonym między nadajnik a antenę.

Podobno był publikowany udoskonalony układ do pomiaru b. małych mocy także z diodą LED i z potencjometrem do regulacji czułości (ustawienia progu gaśnięcia diody.

Czy mogę prosić o zamieszczenie schematu tej udoskonalonej wersji?

Franciszek Jachurski

Prawdopodobnie chodzi o układ skonstruowany i opublikowany przez PY2OHH (http://py2ohh.w2c.com.br/trx/uirapuru/uirapuru.htm), pokazany na **rysunku 1**.

Pomiar opiera się także na rezystorowym mostku Wheatstone'a. Podczas nadawania przełącznik S1 znajduje się w pozycji TRX, a mostek nie jest używany. Podczas regulacji anteny przełącznik S1 ustawia się w pozycji SWR. Gdy przełącznik S2 znajduje się w pokazanej pozycji REF, mierzone jest napięcie RF między dwiema połówkami mostka. Gdy impedancja anteny wynosi dokładnie 50 Ω, zmierzone napięcie wynosi zero. Po ustawieniu przełącznika S2 w pozycji FWD mierzone jest napięcie RF na rezystorze o wartości 50 Ω w lewym dolnym rogu. Przełącznik S2b zastępuje antenę rezystorem o wartości 50 Ω. Rezystor o wartości 50 Ω w mostku został wykonany z dwóch rezystorów o wartości 100 Ω i mocy 1 W połączonych równolegle. Dzięki temu mostek może rozpraszać 8 W, co jest wystarczające dla większości nadajników QRP.

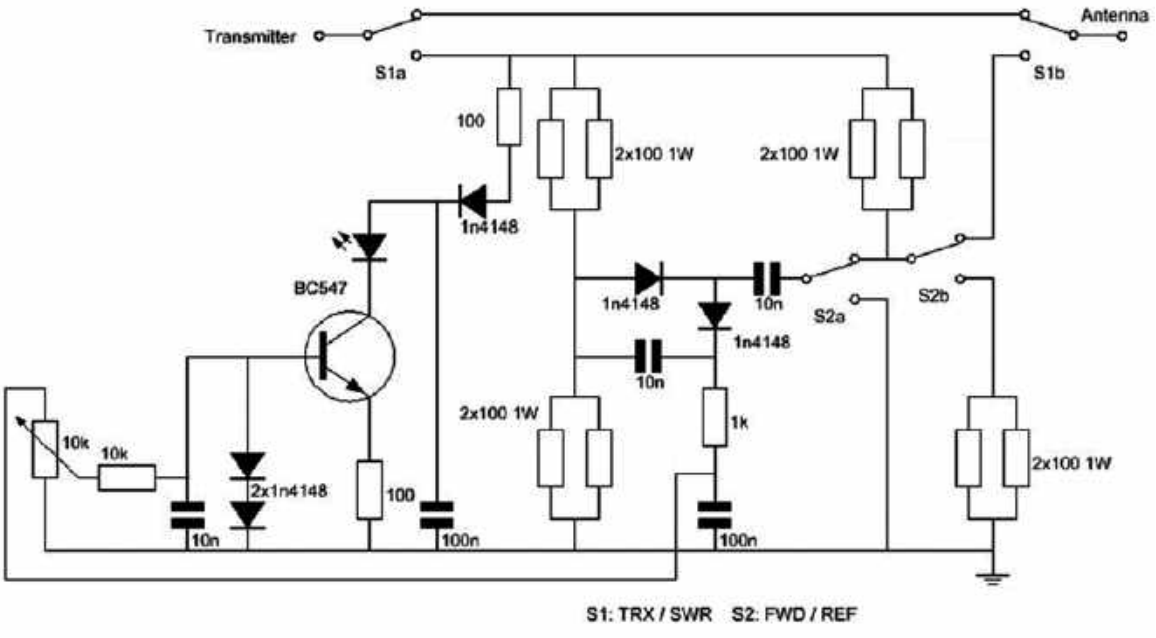
Detektor diodowy pracuje jako podwajacz napięcia, a dalej znajduje się filtr dolnoprzepustowy służący do odfiltrowania składowej RF. Następnie jest potencjometr, a rezystor 10 kΩ wraz z kondensatorem 10 nF zapewnia, że tranzystor i diody nie będą wykrywać sygnałów RF. Dwie diody 1N4148 połączone szeregowo z bazą tranzystora zapewniają, że napięcie na bazie jest ograniczone do 1,4 V. Napięcie baza-emiter wynosi 0,7 V. Zatem napięcie na rezystorze emiterowym o wartości 100 Ω wynosi maksymalnie 0,7 V, a przez diodę LED może przepływać prąd o natężeniu maksymalnie 7 mA. Przy potencjometrze 10 kΩ ustawionym w pozycji FWD miernik jest skalibrowany tak, że jasność diody LED prawie się nie zwiększa. Jest to wspomniany punkt 1,4 V. Przybliżoną wartość skali mocy można nanieść wokół osi potencjometru, dzięki temu można poznać przybliżoną moc nadawczą swojego nadajnika QRP. Obwód tranzystorowy jest zasilany z wyprostowanego napięcia nadajnika w.cz

FT8 – nie chcę, ale muszę

Na wstępie cytat z „Biblioteka Polskiego Krótkofalowca – Emisja FT8" (wydanie 3 z 2022 r. tom 4) autorstwa Krzysztofa Dąbrowskiego OE1KDA:

„Od czasu pojawienia się emisji FT8 w lecie 2017 roku zyskała ona sobie taką popularność, że obecnie dominuje w amatorskich łącznościach na falach krótkich. W trakcie prób są rozwiązania dostosowujące ją do potrzeb ekspedycji DX-owych, pozwalające podobno na nawiązywanie do 500 łączności na godzinę."

Z perspektywy 2026 r. „słowo stało się ciałem", jak wynika z analizy statystyk ostatnich ekspedycji DX-owych. Uruchomiłem się



Rys. 1. Schemat wskaźnika SWR wg PY2OHH

eprasa.pl 3348ce1940

na nie specjalnie po prawie 7 latach QRT. Przywołuję tu rezultaty 3Y0K i T31TTT na przełomie zimy i wczesnej wiosny 2026 (przy tej okazji: mam już QSL od 3Y0K).

Gdy operator ekspedycji DX zada sobie „jaki styl pracy wybrać, aby podołać przyjętemu zobowiązaniu operatora ekspedycji DX-owej: czy nastawić się na mozolne zaliczanie kolejnych QSO emisjami CW i SSB („na piechotę"), czy przestawić się na 10 razy wydajniejszą emisję FT8?" wiadomo, co wybierze. W ten sposób, najbardziej efektywnie, będą spełniane oczekiwania obu stron QSO.

A więc taki jest współczesny świat DX-owy. Jeśli chce się kontynuować DX-owe hobby, należy dostosować się do współczesnych realiów.

Taką decyzję podjąłem pod koniec mojego DX-owego żywota. Bo, za kilka miesięcy (w lutym 2027) będę obchodzić 70. rocznicę mojej aktywności na pasmach amatorskich KF.

W moim DX-owaniu wielką rolę odgrywa polski „wynalazek", jakim było zainicjowanie SP DX Maratonu przez protoplastów SP DX C. Na dekady wcześniej, nim ARRL powołało DX Challenge. A nieco wcześniej: 5BDXCC i 5BWAZ.

Ze względu na ograniczenia sprzętowe (w stylu: „ja to wszystko sam zbuduję") oraz przeciętne wielkomiejskie uwarunkowania lokalne jeśli chodzi o konstrukcje antenowe do pracy DX, mam zaległości na dwóch skrajnych podstawowych pasmach amatorskich KF: 80 m i 10 m.

Dopiero od drugiej połowy lat 80. ubiegłego wieku pracuję na TRX „fabrycznych". Pozostaję nadal wierny mojemu credo: „ja to sam...", jeśli chodzi o PA i anteny (za wyjątkiem starej TA-33). Przykładowo: nigdy nie zaliczyłem DX-a na PA fabrycznym.

Pod kątem moich potrzeb do SP DX Maratonu (oraz rosnących cen za energię elektryczną) dokonuję modernizacji moich PA na obu QTH (miejskie i terenowe). Postanowiłem zastąpić „kłopotliwe" lampy Q1P (GU-43) lampami GU-81M. Oferują one większą elastyczność i wytrzymałość w amatorskiej eksploatacji niż delikatne i uciążliwe w eksploatacji lampy metalowo-ceramiczne. W odróżnieniu od Q1P / GU-43 są one gotowe do nadawania dosłownie w sekundę od załączenia żarzenia. Nie wymagają uprzedniego „wygrzewania" przed podaniem wysokich napięć na elektrody. Nie wymagają też chłodzenia (przez co najmniej 5 minut) po zakończeniu cyklu nadawania.

Katoda GU-81M jest bezpośrednio żarzona. Z tej zalety korzystam w obu moich PA: stosuję mój oszczędnościowy „wynalazek". Mianowicie, po załączeniu PA, oraz podczas faz odbioru, lampy są żarzone napięciem nieco niższym niż nominalne (około 9,6 V AC). W uzwojenie pierwotne transformatora żarzenia jest „wtrącony" kondensator blokowy (starego typu: 10 uF/200 V). Jego reaktancja szeregowa powoduje redukcję napięcia na uzwojeniu pierwotnym transformatora żarzenia. W konsekwencji jest niższe napięcie żarzenia katody GU-81M.

Z chwilą komendy PTT z TRX przekaźnik zwiera ten szeregowy kondensator i, dosłownie w ułamku sekundy, katoda lampy GU-81M otrzymuje nieco większe (13,5 V AC) napięcie żarzenia czyli pełną emisję elektronów. Po przejściu na odbiór PA wraca do oszczędnościowego trybu gotowości do nadawania. Oprócz oszczędności w pobieraniu energii elektrycznej mam niższe ciepło oddawane przez PA do pomieszczenia i niższą temperaturę wewnątrz PA.

Zmierzyłem pobory mocy PA z sieci:
= 98 W w trybie czuwania podczas faz odbioru,
= 164 W po przełączeniu na tryb gotowości do nadawania (pełne napięcie żarzenia katody GU-81M i pełne napięcie zasilacza przekaźników w PA),
= 290 W już po załączeniu wysokich napięć Ua i Us2, ale przed pierwszym znakiem CW.

Moje oba PA będą sterowane do pracy emisją FT8 przez transceivery KX3.

KX3 to tylko 5 W mocy na wyjściu podczas pracy emisjami cyfrowymi.

Aktualnie używany PA „domowej", sterowanej mocą tylko 1 W z KX3, oddaje w paśmie 80 m moc 150 W do anteny. Sterując ją mocą 5 W uzyskuję moc na wyjściu odpowiednio większą.

Gorzej jest w paśmie 10 m: 1 W ==> 18 W i 5 W==> 220 W.

Wiadomo: GU-81M była konstruowana pod kątem niższych częstotliwości.

Ponieważ jestem nowicjuszem na FT8 więc prosiłem o opinię Kolegów doświadczonych na tym polu, czy będą to moce wystarczające do bezproblemowego zaliczania ekspedycji DX-owych na ww. pasmach amatorskich?

W tym kontekście przytaczam „listę moich potrzeb DX-owych" na 5 podstawowych pasmach amatorskich KF (stan na 14 sierpnia 2026):

- 3,5: E5/N, FR/G, KH3, KH5/P, KH7, KH8, KH8SI, P5, T33, VK0/M, ZK3; Podmioty DXCC, do których nie dowołałem się emisjami CW: 3D2/R, 5W, BS7H, JD1/M, KH1, T32, VP8/SSI, ZK2, , ZL9 – możliwy wzrost 20
- 7: KH8SI, P5 – możliwy wzrost 2
- 14: P5 – możliwy wzrost 1
- 21: możliwy wzrost 0
- 28: 3Y0/PI, BS7H, KH4, KH7, P5, T33; Podmioty DXCC, do których nie dowołałem się emisjami CW: SY, VP6D; T31 (podmiot DXCC zrobiony oczekiwanie na QSL) – możliwy wzrost 9

Nie są to „zwykłe" ekspedycje, lecz te z najtrudniejszych do zaliczenia podmiotów DXCC. Konkurencja w DX pile-up jest kolosalna. Dlatego pytałem się o „przydatny" dla takich sytuacji poziom mocy. Dziękuję za odpowiedzi Kolegów!

Pozostaję wierny w moim pojmowaniu amatorskiego DX-owania: CW i SSB mogą dawać prawdziwą satysfakcję z zaliczania DX-a. W stylu: „ja to sam"...

Zaliczanie brakujących „białych plam" emisją FT8 to dla mnie smutna konieczność. I tylko w takich przyziemnych potrzebach będę używać emisji FT8.

Pozdrawiam serdecznie, 73 + DX
Tadeusz SP7HT

Odciągi masztów antenowych



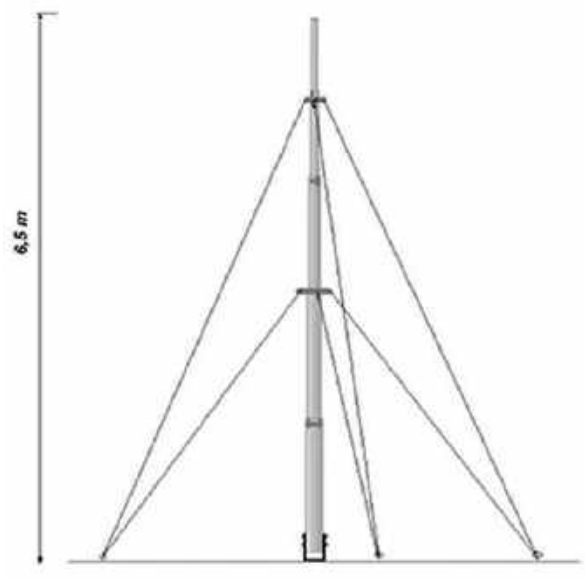
Nie wiem czy temat odciągów masztów antenowych był już poruszany w „Świecie Radio", ale jest to bardzo ważne ze względów bezpieczeństwa, bo zmiana klimatu w naszym rejonie świata powoduje, że będziemy coraz bardziej narażani na wichury i huragany.

Jacek Lebioda

Na ten temat był artykuł publikowany w ŚR przez Tadeusza Raczka SP7HT pt. „Maszty i podpory pod anteny krótkofalarskie". Zamieszczamy tylko wybrane fragmenty z tego obszernego tekstu dotyczącego właśnie odciągów do masztów.

Każde piętro odciągów powinno mieć po 3 odciągi rozmieszczone równomiernie (patrząc z góry) względem masztu / podpory.

eprasa.pl 3348ce1940



Rys. 2. Szkic masztu teleskopowego 6,5 m MT-6.5A/CT (sklep. delta .poznań)

Liczba pięter odciągów jest uzależniona od wysokości masztu, jego sztywności oraz od naprężeń bocznych, jakie będą wywierać anteny podwieszone / zamocowane do danego masztu. Maszt o wysokości 10metrów wymaga 2 pięter odciągów a 15metrowy co najmniej 3 pięter odciągów. Jeśli do masztu będzie podwieszona antena napinająca go w jakimś kierunku, to z przeciwnej strony powinny być zlokalizowane odciągi przeciwdziałające zginaniu masztu. Pozostałe 2 odciągi poszczególnych pięter powinny być rozstawione po 120 stopni względem tego odciągu.

Przyjmuje się, że odciągi najwyższego piętra powinny być zakotwiczone w odległości równej 60 procent wysokości masztu. Wtedy naprężenie na odciągi przeciwległe do anteny napinającej maszt w kierunku poziomym będą poddane siłom 2 razy większym aniżeli sama antena zginająca maszt. Jeśli odciągi byłyby zakotwiczone bliżej masztu, to siły napinające je będą odpowiednio większe. Zbyt bliskie zakotwiczenie odciągów względem podstawy masztu wywołuje efekt wtórny: odciąg nie tylko stara się utrzymywać maszt w pozycji pionowej, ale wywiera również naprężenie wzdłuż masztu skierowane w stronę podłoża. Może to skutkować zgięciem (wypaczeniem bocznym) masztu (siły te mogą wspomagać podmuchy wiatru przechylające maszt) i spowodować runięcie masztu.

Odciągi pięter niższych mają za zadanie zabezpieczyć maszt przed wypaczaniem przez siły działające w jego górnych partiach. Aby uniknąć drgań masztu na wietrze, należy tak rozmieszczać piętra odciągów wzdłuż masztu, aby odcinki pomiędzy poszczególnymi piętrami odciągów nie były jednakowe. Piętro odciągów poniżej szczytu masztu powinno być umocowane na poziomie 60 % jego wysokości, licząc od podstawy. Analogicznie, niższe piętro odciągów powinno być umocowane na wysokości 60 % pomiędzy podstawą a ww. piętrem odciągów.

Niższe piętra odciągów powinny być zakotwiczone w odległościach co najmniej 60 % wysokości, na jakich są umocowane do masztu. Dla oszczędności i wygody niższe piętra odciągów są mocowane do tych samych zakotwiczeń, co odciągi piętra najwyższego, co wypełnia powyższe wymaganie z zapasem.

Na odciągi nadają się wszelkie liny o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej na zerwanie. Należy zdawać sobie sprawę, że niemal wszystkie liny niemetaliczne mogą ulegać rozciąganiu (o 5 do 20 %), co może – w miarę upływu czasu – powodować problemy (najsolidniejsze są liny alpinistyczne i żeglarskie). Przewód antenowy może być także użyty na odciągi, w szczególności wytrzymałe druty fosforobrązowe a także miedziowane (powierzchniowo) druty stalowe. Mają one dwa razy większą wytrzymałość na zerwanie aniżeli miedziowane druty żelazne o tej samej średnicy. Są za to, dwa razy bardziej podatne na korozję.

Ważne jest też zakotwiczenia odciągów. Dla niższych masztów wystarczy jedna rura czy pręt, dla wyższych bezpieczniej je zdublować. Rury / pręty powinny mieć średnicę 1 do 1,5 cala i wystawać około pół metra ponad poziom gruntu. Powinny być wbite skośnie (w kierunku przeciwległym do masztu) na głębokość 1,2 m.

Można użyć także świdrów ziemnych wkręconych w podłoże lub w pobliżu masztu drzewa czy zabudowania.

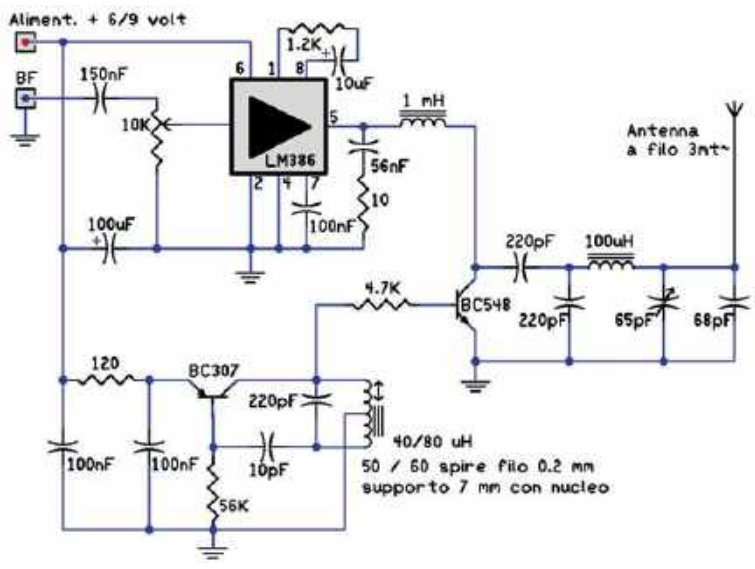
Odciągi nie powinny być naciągnięte mocniej, aniżeli jest to wymagane do utrzymania pionowej pozycji masztu. Wyjątek stanowią odciągi po stronie przeciwległej do kierunku, w którym jest rozwieszona antena pozioma / skośna. Odciągi powinny być mocniej naprężone dopiero wtedy, gdy wiatr napiera na maszt. Powinniśmy dołożyć wszelkich starań aby odciągi nie wyginały masztu w „łuk".

Mininadajnik AM na fale średnie



W młodości budowałem proste mikrofony bezprzewodowe FM na zakresy UKF, korzystając ze schematów publikowanych w czasopismach. Teraz chciałem wnukowi skonstruować układ z modulacją amplitudy do współpracy z radioodbiornikiem na fale średnie. Wszystkie starsze radia były wyposażone w podzakres fal średnich, który nie jest wykorzystywany w Polsce.

Zdaję sobie sprawę, że nadawanie bez zezwolenia jest zabronione, ale mnie chodzi o układ dydaktyczny o niewielkiej mocy promieniowania i zasięgu kilkudziesięciu metrów.



Rys. 2. Schemat prostego mininadajnika AM

eprasa.pl 3348ce1940



Z góry dziękuję za opublikowanie takiej zabawki, wystarczy schemat i dane cewek.

Marian Kędziora

Pokazany na **rysunku 3** schemat mininadajnika AM został opisany przez IW5BLT na stronie http://www.leradiodisophie.it/Progetto-TXAM.html Urządzenie ma moc 100 mW i jest dostępne we Włoszech w postaci kitu RS0701.

Sercem nadajnika jest oscylator RF w układzie Hartleya z tranzystorem BC307. Pełni on funkcję generatora fali nośnej. Obwód L1–C7 określa częstotliwość oscylacji. Przy podanych wartościach można ustawić częstotliwość pomiędzy 1200 a 1600 kHz, czyli w górnej części pasma AM. Kształt fali nie powinien odbiegać od fali sinusoidalnej. Sygnał ten służy do zasilania bazy tranzystora BC548, który pełni funkcję wzmacniacza mocy. Modulatorem jest popularny wzmacniacz m.cz. oparty na układzie LM386. Amplituda sygnału wejściowego np. z mikrofonu jest regulowana za pomocą potencjometru R1, który musi być tak ustawiony, aby uzyskać sygnał wyjściowy (punkt A), o maksymalnej możliwej amplitudy, bez zjawiska nasycenia czyli przemodulowania.

Wyjście modulatora zasila wzmacniacz mocy poprzez indukcyjność L2. Ten ostatni tranzystor, w układzie ze wspólnym emiterem, pracuje w klasie „C" i działania tylko podczas dodatnich cykli sygnału wejściowego. Ponieważ zasilanie zmienia się w takt modulacji mikrofonu, obecny na kolektorze sygnał ma kształt fali modulującej.

Sygnał wyjściowy AM jest podany poprzez filtr dolnoprzepustowy do anteny nadawczej, choćby w postaci kawałka drutu o długości 3 m.

Oscyloskop Heathkit OL-1

Chciałbym uzupełnić w ŚR 5–6/22 ciekawy artykuł SP5DDJ o Heath Company dobrze znanej hobbystom z dostarczania zestawów elektronicznych („Heathkits") zawierających wszystko, co było potrzebne do zbudowania między innymi amatorskiego sprzętu pomiarowego.

Pierwszym zestawem elektronicznym zaprezentowanym przez firmę Heathkit był oscyloskop O-1, który został wprowadzony na rynek w lipcu 1947 roku. Wkrótce potem pojawiły się kolejne modele, z których każdy charakteryzował się ulepszeniami, aż we wrześniu 1954 roku firma Heathkit wypuściła model O-10. Wszystkie te oscyloskopy wykorzystywały 5-calowe lampy CRT. Jednak około miesiąc przed premierą modelu O-10 firma Heathkit ogłosiła wprowadzenie na rynek swojego pierwszego oscyloskopu z mniejszą, 3-calową lampą CRT –Heathkit OL-1.

Heathkit OL-1 został wprowadzony na rynek w sierpniu 1954 roku. Pozostał w produkcji przez dwa lata. Był to pierwszy oscyloskop Heathkit wykorzystujący 3-calową lampę CRT i jedyny, w którym zastosowano model 3GP1. Mniejsza lampa CRT sprawia, że OL-1 jest znacznie bardziej kompaktowy niż oscyloskopy z 5-calową lampą CRT.

Oscyloskop OL-1 miał pobór mocy około 45 W i był przeznaczony do niskich częstotliwości (400 kHz do 1 Hz), czułość 0,1 Veff na 1 cm odchylenia pionowego przy 1000 Hz, 4 pozycje dla podstawy czasu: 15–180 Hz, 180–1800 Hz, 1,8–12 kHz, 12–100 kHz.

Stały Czytelnik ŚR



eprasa.pl 3348ce1940

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

Sztafeta pokoleń w eterze

Czyli historia krótkofalarskiej rodziny SP6BQU i SP6TO.

Krótkofalarstwo to nie tylko technika, łączności czy rywalizacja w zawodach. To przede wszystkim ludzie, przekazywane wartości i pasja, która potrafi łączyć pokolenia. Doskonałym tego przykładem jest historia rodziny z Dolnego Śląska – opowieść o śp. druhu harcmistrzu Lechu Pierzchale (SP6BQU) z Głogowa oraz jego wnuku, Łukaszu Abuckim (SP6TO) z Jelcza-Laskowic. Choć dzielą ich dekady i technologiczny przeskok, łączy ich to samo głębokie zaangażowanie w ruch amatorski oraz miłość do technicznego majsterkowania.

Pionierskie korzenie: druh hm. Lech Pierzchała SP6BQU

Aby zrozumieć radiowe geny tej rodziny, musimy cofnąć się do lat 60. XX wieku do Głogowa. To tam swoją przystań znalazł urodzony w 1930 roku w Białymstoku Lech Pierzchała. 30 kwietnia 1966 roku otrzymał oficjalną licencję osobistą oraz znak, który na ponad 40 lat wpisał się na stałe w historię dolnośląskiego eteru: SP6BQU. Nadając ze swojej stacji bazowej w Głogowie przy Al. Wolności (lokator JO81BQ), Lech dał się poznać jako tytan pracy społecznej i wybitny organizator.

Już w październiku 1965 roku był głównym inicjatorem powstania i pierwszym społecznym kierownikiem Radioklubu LOK w Głogowie, znanego później jako SP6KGJ (obecnie SN6KGJ). Posiadając najwyższy stopień instruktorski – harcmistrza (hm.) w Hufcu ZHP Głogów – Lech naturalnie połączył radiową pasję z misją wychowawczą. Założył i prowadził legendarny Harcerski Klub Łączności „STRATUS" (SP6ZKD).

Starsze pokolenia krótkofalowców i harcerzy pamiętają go z niezwykłego zaangażowania: druh Lech regularnie wyjeżdżał z młodzieżą na obozy, zabierając ze sobą prywatny sprzęt nadawczo-odbiorczy. W warunkach leśnych, na polowych stacjach, uczył młodych ludzi rzemiosła radiowego, procedur operatorskich oraz umożliwiał im przeprowadzanie pierwszych w życiu łączności. Był również twórcą i menedżerem (Award Manager) popularnego ogólnopolskiego dyplomu „Starówka Głogowska". Druh Lech odszedł na wieczną wachtę (Silent Key) w 2012 roku w wieku 82 lat, lecz ziarno, które zasiał, wydało wspaniałe owoce.



SP6BQU (SK)

Współczesna kontynuacja: Łukasz Abucki SP6TO/3Z0L)

Tradycja technicznego altruizmu i bezinteresownej pracy dla społeczności nie zaginęła. Wnuk Lecha, Łukasz Abucki, urodził się w rodzinnym Głogowie, a obecnie mieszka i nadaje z Jelcza-Laskowic (lokator JO81PA). Licencję i własny znak uzyskał całkowicie samodzielnie, stając się ukształtowanym operatorem, zanim jeszcze wstąpił do Harcerskiego Klubu Łączności SP6ZHP „RadioAktywni" we Wrocławiu. Obecnie reprezentuje wrocławski Klub Krótkofalowców PZK SP6PBF oraz Dolnośląski Oddział Terenowy PZK (OT-01).

Łukasz, operując pod znakami SP6TO oraz równorzędnym, używanym w codziennej pracy znakiem 3Z0L, wypracował imponujący dorobek dziesiątek tysięcy łączności na pasmach HF, VHF i UHF. W jego działalności widać wyraźne echo dokonań dziadka. Podobnie jak dh Lech, Łukasz jest wybitnym konstruktorem (homebrew) – wszystkie anteny stacjonarne oraz plenerowe wykonuje własnoręcznie. Jego autorskie, wielopasmowe konstrukcje typu EndFed zyskały tak wielką renomę, że obecnie spora część polskich krótkofalowców z powodzeniem z nich korzysta, chwaląc ich sprawność i niezawodność.

Wzorem dawnych mistrzów, Łukasz restrykcyjnie przestrzega tradycyjnej etykiety: odpowiada w stosunku 1:1 na wszystkie papierowe karty QSL (kierowane via SP6TO). Gdy w 2024 roku Europę Środkową nawiedziła katastrofalna powódź, Łukasz aktywnie włączył się w działania informacyjne i ratunkowe, aktywując znak okolicznościowy HF24WODA, co stanowiło piękny dowód na to, że krótkofalarstwo



SP6TO

wciąż pozostaje niezawodną służbą w chwilach kryzysu. Swoją techniczną pasję realizuje także w świecie cyfrowym jako współtwórca i administrator portalu SSTV.pl oraz koordynator amatorskich misji balonów stratosferycznych.

Podsumowanie – wiecznie żywy eter

Historia SP6BQU i SP6TO to podróż od lampowych radiostacji i harcerskich obozów lat 60., aż po nowoczesne emisje cyfrowe, balony stratosferyczne i precyzyjnie strojone anteny EndFed XXI wieku. Pokazuje ona, że technologia się zmienia, ale etos prawdziwego krótkofalowca – oparty na pomocy, pasji majsterkowania i dzieleniu się wiedzą – pozostaje niezmienny. Druh Lech Pierzchała z pewnością byłby dumny, słysząc dzisiaj w eterze silny, czysty sygnał z Jelcza-Laskowic. Sztafeta pokoleń trwa dalej.

Renata Abucka

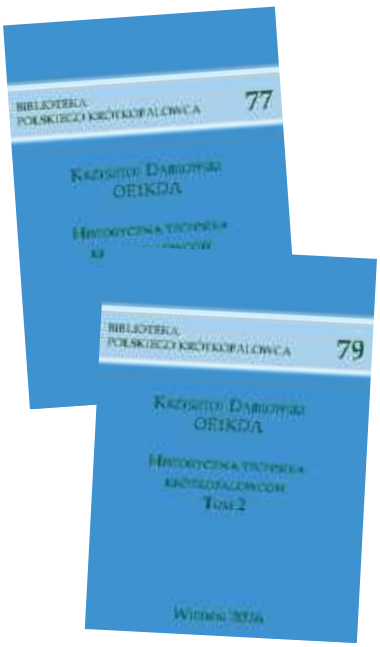
eprasa.pl 3348ce1940

Technika krótkofalarska sprzed lat i współczesna

W numerze 9–10 „Świata Radio" z bieżącego roku w publikacji pt. „Historyczne radiostacje krótkofalowców" przedstawiłem w zarysie jak przedstawiał się rozwój techniki w naszym hobby od lat 20. ub. stulecia do czasów przedwojennych. Załączylem kilka zdjęć pierwszych radiostacji amatorskich. Artykuł zakończyłem stwierdzeniem „na pewno w książce pokazującej polskie krótkofalarstwo nie powinno zabraknąć rozdziału o tym, jakie były poczatki naszego hobby w sensie technicznym. Zdjęcia i schematy nadajników i odbiorników to także historia naszej pasji".

Krótkofalowcem jestem od 65 lat i od końca lat pięćdziesiątych ub. stulecia gromadzę literaturę dotyczącą radioamatorstwa. Nie mam jednak ani jednej publikacji dotyczącej techniki krótkofalarskiej w ujęciu historycznym. Tylko w niektórych książkach opublikowano schematy pierwszych odbiorników i TX-ów z lat 20. ub. stulecia. Okazało się, że jestem w błędzie sądząc, że dzisiaj nie ma kompleksowego opracowania wspomnianego tematu. Po mojej publikacji ze Świata Radio odezwał sie mailowo Krzysztof Dąbrowski OE1KDA pisząc mi, że na oficjalnej stronie Polskiego Związku Krótkofalowców (pzk.org.) jest zakładka z jego publikacjami na temat techniki w naszym hobby, począwszy od lat 20., aż do przedwojennych.

Zaintrygowany zerknąłem na stronę PZK i tam w spisie treści szukałem hasła związanego z techniką KF. Na próżno. Jest 25 różnych tytułów niezwykle lakonicznych. Nie znalazłem szukanej frazy. Otwierałem przypadkowo różne strony. Są tam „najświeższe" wiadomości sportowe np. o mistrzostwach Europy w HST w 2012 r. Jest zachęta, aby wziąć udział w obozie młodzieżowym w 2013 r. Hi! Zrezygnowany nie szukam już już kolejnych „świeżych" wieści sprzed wielu lat, a jest ich na pewno więcej.



Zupełnie przypadkiem odkrywam nic nie znaczacy tytuł zakładki pt. „BPK OE1KDA". Po otwarciu strony następuje olśnienie. Tu są publikacje Krzysztofa Dąbrowskiego z lat 2011–2026 . W tomikach nr 77,79 i 80 Biblioteki Polskiego Krótkofalowca opisano historię techniki naszej pasji począwszy od lat po I wojnie światowej, aż do współczesności. Większość publikacji poświęcona jest współczesnej technice cyfrowej i analogowej oraz zastosowaniu mikrokomputerów, a także systemom antenowym. Każde z opracowań to oddzielne książki elektroniczne, lub też skrypty (jak na uczelniach). Tom 77 zawiera historię krótkofalarskiej techniki UKF, a 79 i 80 historię techniki KF. Te ostatnie nie opisują technikę historyczną, lecz współczesną. Teksty sa zredagowane piękną polszczyzną. Wiele artykułów uzupełniają wykresy, zdjęcia i schematy urządzeń. Nie sposób wymienić nawet pokrótce większości tematów. Są one zrealizowane przeważnie na około stu stronach. Mnie zainteresował temat anten. To nieśmiertelny wątek podczas dyskusji kolegów . Gotowe fabryczne anteny kosztują sporo. Większość jednak z nich można zrobić we własnym zakresie. Krzysztof OE1KDA publikuje dane techniczne i zdjęcia konstrukcji. Są też uwagi dotyczące budowy anten.

W tomiku 49 są opisane anteny dipolowe np. Windom, Zeppelin, Fuchs i inne, a także anteny nierezonansowe. Jest opis obwodów dopasowujących i symetryzatorów. W tomie 51 są anteny magnetyczne , pionowe i szerokopasmowe. W opisie nr 52 są anteny na fale ultrakrótkie. Bardzo ciekawy jest tomik nr 70. Jest w nim mnóstwo opisów jak wykonać konstrukcje antenowe. Zdjęcia i rysunki np. wsporników , przełączników, cewek przedłużajacych są bardzo szczegółowe. W tomie 79 są pokazane konstrukcje odbiorcze i nadawcze do 1939 r., a w tomiku 80 są konstrukcje lampowe i półprzewodnikowe po II wojnie światowej.

Dlaczego ja, jeden ze starszych polskich krótkofalowców, nie znałem olbrzymiego dorobku twórczego Krzysztofa OE1KDA? Po prostu umieszczono go w mało rzucającej się w oczy zakładce spisu treści strony PZK z tytułem BPK, który nikomu nic nie mówi.

Dopiero Krzysztof podpowiedział mi, że warto zerknąć na jego publikacje w dziedzinie krótkofalarstwa. Ponad 80 skryptów jest najpełniej opracowanym tekstem dotyczącym techniki naszego hobby. Obejmuje on wiele lat przedwojennych i powojennych. Z całą pewnością te tomiki powinny znaleźć się w formie papierowej książki.Ta publikacja byłaby z pewnością ikoną dla przyszłych pokoleń krótkofalowców. Koniecznie powinny się ukazać rozdziały traktujące o antenach. Zarówno publikacja Karla Rothammela „Antenenbuch" (którą mam) i książka Zbigniewa Bieńkowskiego „Anteny KF", sa niezwykle wartościowe. Obejmują one jednak wiedzę z lat 70. XX wieku. Publikacje Krzysztofa OE1KDA dotyczą rozwiązań technicznych anten fabrycznych i amatorskich m.in. z ostatnich co najmniej 20 lat. Taka biblia antenowa na pewno znalazłaby się w biblioteczce każdego polskiego nadawcy.

Jestem ogromnie ciekaw, czy i tym razem członkowie ZG PZK udadzą, że nie czytali niniejszej publikacji i dlatego nabiorą przysłowiowej wody w usta i nie skomentują celowości wydania tomików OE1KDA. Nie będą zapewne chcieli naruszyć lokat bankowych organizacji gromadzonych od lat, nie wiadomo w jakim celu. To są tylko moje przypuszczenia. Czy słuszne?

Czas pokaże czy organizacja, która szczyci się tym, że reperezentuje polskie krótkofalarstwo, wyda z korzyścią dla całego środowiska wartościowe publikacje Krzysztofa Dąbrowskiego OE1KDA.

Ryszard SP4BBU
Olsztyn

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

Drodzy Koledzy, czytelnicy ŚR!

Jeżeli jesteście młodymi projektantami, konstruktorami lub serwisantami sprzętu elektronicznego – zajmujecie się zawodowo lub amatorsko to uważajcie, bo mądre głowy psychiatrów mogą stwierdzić u Was chorobę psychiczną – czyli schizofrenię urojeniową: urojenia wyższościowo-wynalazcze, wielkościowo-opisowe z misjami posłanniczymi. Dotyczy to zwłaszcza osób, które nie odziedziczyły cech Jungmenowskich po swoich przodkach czyli nie zostali z dziada (pradziada) jak w rodzinie.

Ja projektowałem, budowałem i naprawiałem sprzęt elektroniczny, a swoje doświadczenia publikowałem np. w KP czy ŚR – dlatego z tej przypadłości „ciężkiej dla umysłu" jestem teraz leczony w PDS-ie. Z choroby jestem „bardzo zadowolony", bo zmieniła wiele w moim życiu na plus – czyli na dobre, ale uważajcie na to!

Z poważaniem

Andrzej W. (ex SP9SPM)

eprasa.pl 3348ce1940

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

ISSN 1230-9990

nr 11–12/2026 708

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: mBank S.A. 61 1140 1010 0000 3533 4800 1001

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!



Przed nami święta Bożego Narodzenia, dlatego z tej okazji składam wam w imieniu swoim oraz całego Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców, najserdeczniejszej życzenia spokojnych i wesołych świąt w gronie najbliższych waszemu sercu, aby się wam darzyło i SWR nie przeszkadzał, abyście cieszyli sie zdrowiem i propagacją, aby każdy was pomysł kończył sie realizacją z sukcesem. Oraz pomyślności, zdrowia i powodzenia w nowym nadchodzącym 2027 roku.

Redaktor naczelny KP Tomasz Rybak SP5RT

10-lecie grupy M0SQC

Polska grupa krótkofalowców w Wielkiej Brytanii – M0SQC – obchodzi w tym roku 10-lecie istnienia. Z tej okazji, w dniach od 28 września do 4 października 2026 roku, operatorzy grupy będą aktywni na większości pasm HF pod znakiem MX0SQC emisjami (telegrafi CW, fonicznie SSB, cyfrowe RTTY, FT8/FT4). System automatycznego pobierania elektronicznych kart eQSL, jak i live log, znajduje się pod adresem qso.m0sqc.com. Stacje nasłuchowe (SWL) proszone są o przesyłanie raportów nasłuchowych poprzez formularz lub e-mail wskazany na stronie m0sqc.com. Zamówienia na pamiątkowe papierowe karty QSL (zarówno Direct, jak i przez Biuro QSL) obsługuje manager M0URX poprzez system OQRS. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.m0sqc.com oraz na profilach znaków MX0SQC, M0SQC w serwisie QRZ.com. Zapraszamy wszystkie stacje z Polski oraz Polonię do nawiązywania łączności! Do usłyszenia na pasmach.

Bartosz M5BIR

Nabór wniosków ARISS

W imieniu ARISS Europa przypominam koleżankom i kolegom, że dwa razy do roku organizowany jest nabór zgłoszeń szkół zainteresowanych łącznością radioamatorską z astronautą przebywającym na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (MSK, ang. ISS). Nabory odbywają się zwykle dwa razy w roku: w lutym i marcu oraz we wrześniu i październiku. Nie warto jednak czekać z przygotowaniem zgłoszenia do ostatniej chwili.

Zaplanowana szkolna łączność ARISS, określana w środowisku krótkofalarskim „kontakt ARISS", to znacznie więcej niż rozmowa z astronautą. To szansa, by na wiele tygodni zaangażować uczniów w poznawanie nauk przyrodniczych, techniki, inżynierii, matematyki, astronautyki i krótkofalarstwa. Najważniejszym elementem wniosku jest dobrze przemyślany program edukacyjny, pokazujący, jak szkoła zamierza wykorzystać to wydarzenie do rozwijania wiedzy i zainteresowań młodzieży. Wartość projektu tkwi nie tylko w samej łączności, lecz także w tym, co uczniowie odkryją i czego nauczą się podczas przygotowań. To zależy od Was!

ARISS to organizacja i międzynarodowa inicjatywa krótkofalowców współpracujących z agencjami kosmicznymi oraz innymi partnerami. Zaplanowane szkolne łączności z astronautą są jej najbardziej rozpoznawalnym przedsięwzięciem, ale nie jedynym. Sprzęt krótkofalarski na pokładzie MSK umożliwia nadawanie obrazów SSTV podczas specjalnych wydarzeń, za odbiór których można otrzymać ARISS SSTV Award. Możliwe są także: łączność cyfrowa APRS przez pokładowy retransmiter pakietów cyfrowych (digipeater APRS), łączności głosowe przez przemiennik oraz odbiór cyfrowej transmisji wideo w standardzie DVB-S2 w ramach HAMTV. Działalność ARISS obejmuje również rozwój infrastruktury, międzynarodową współpracę, dokumentację i inicjatywy edukacyjne. ARISS angażuje się również w rozwój łączności radioamatorskiej w przestrzeni kosmicznej, wykraczający poza obszar Międzynarodowej Stacji Kosmicznej.

Program nagród ARISS SSTV koordynuje Sławomir Szymanowski SQ3OOK, były koordynator ARISS z ramienia PZK. Funkcję koordynatora ARISS z ramienia PZK pełnili wcześniej również Krystian Górski SQ2KL i Armand Budzianowski SP3QFE. O doświadczeniach związanych

eprasa.pl 3348ce1940

z ARISS w Polsce można przeczytać w wywiadzie „ARISS to moje hobby", opublikowanym w miesięczniku „Świat Radio" nr 8/2011, na stronie 46. Wiele poruszonych tam zagadnień pozostaje aktualnych do dziś.

Ważną rolę w polskim środowisku ARISS odgrywały ogólnopolskie konferencje uczestników i sympatyków programu. Umożliwiały wymianę doświadczeń, prezentowanie szkolnych projektów i bezpośrednie spotkania osób zaangażowanych w realizację łączności. O międzynarodowym wymiarze programu opowiada również materiał dostępny na stronie amerykańskiego stowarzyszenia krótkofalarskiego ARRL: https://www.arrl.org/news/ariss-milestones-video-available. Mimo upływu lat pozostaje on w większości aktualny.

Jak wygląda szkolna łączność ARISS w praktyce? Przykładem jest wydarzenie z października 2025 r. w Miejskim Domu Kultury w Kole. Nagranie z łączności głosowej można obejrzeć tutaj: https://www.youtube.com/watch?v=xuFP2Ud4rrk&t=1s. Opis wydarzenia i dodatkowe materiały znajdują się na stronie: https://ariss.pzk.org.pl/live/

Wnioski o zaplanowaną łączność ARISS należy składać online za pośrednictwem strony ARISS Europe: https://www.ariss-eu.org/index.php/school-contacts/announcement

Brak własnego sprzętu lub odpowiednich warunków radiowych nie musi przekreślać udziału szkoły. Można skorzystać z pomocy naziemnych stacji satelitarnych ARISS działających w różnych częściach świata. Telemost pozwala zrealizować łączność także wtedy, gdy lokalne uwarunkowania uniemożliwiają bezpośrednie połączenie z MSK, a nawet zaplanować kontakt na porę, gdy stacja kosmiczna znajduje się poza zasięgiem radiowym stacji w Polsce. Ważne pozostaje zaangażowanie lokalnych krótkofalowców, którzy mogą wesprzeć szkołę w przygotowaniach i realizacji przedsięwzięcia.

Zachęcam szkoły, nauczycieli i krótkofalowców do wspólnego przygotowywania zgłoszeń. Dobrze zaplanowany projekt ARISS może być początkiem trwałej pasji, a także inspiracją do odkrywania nauki i rozwijania zainteresowań w obszarze STE(A)M.

Armand SP3QFE Mentor ARISS

Spotkanie Lotnisko 2026 w Chojnie

Zlot krótkofalowców z okazji 40. rocznicy powstania Klubu SP1KZE w Chojnie odbył się pod hasłem „Lotnisko 2026". Miejsca na organizację spotkania użyczyło nam Stowarzyszenie Stratus w Chojnie. W Zlocie uczestniczyło około 120 gości. Wśród nich znaleźli się najstarsi krótkofalowcy naszego regionu – koledzy Kazimierz SP1HNH oraz Ryszard SP1ASU. Gościliśmy również Zarząd Zachodniopomorskiego Oddziału PZK z Prezesem Januszem SP1TMN na czele. Na nasze spotkanie przyjechali także koledzy i koleżanki reprezentujący kluby ze Szczecina, Stargardu, Barlinka i Myśliborza. Z drugiego okręgu, w którym uczyłem się krótkofalarstwa, przyjechał mój przyjaciel Zenek SP2GCJ, uczestnik wielu zagranicznych wypraw krótkofalarskich. Gościliśmy również Kazimierza SP2JEL oraz Adama SP2JAP. Nie zabrakło naszych przyjaciół zza zachodniej granicy. W Zlocie uczestniczyli krótkofalowcy z Niemiec reprezentujący kluby ze Schwedt oraz Strausbergu. Jednak największą i zarazem najbardziej cieszącą nas grupę stanowili nowi krótkofalowcy, posiadający jeszcze krótki staż w naszym hobby. W naszej ocenie jest to największy sukces tego spotkania – pokazuje bowiem, że krótkofalarstwo wciąż przyciąga nowych pasjonatów. Podczas Zlotu otrzymaliśmy bardzo wiele pochwał i podziękowań za 40 lat działalności Klubu SP1KZE. Nie zabrakło również pamiątkowych upominków, między innymi od przedstawicieli klubu SP1KCJ ze Stargardu. W trakcie Zlotu zorganizowaliśmy wiele atrakcji. Uczestnicy mogli sprawdzić swoją wiedzę w konkursach dotyczących krótkofalarstwa oraz historii Klubu SP1KZE. Dużym powodzeniem cieszyło się strzelanie z broni pneumatycznej. Zorganizowano również rzut granatem-atrapą, który odbywał się pod nadzorem członków LOK Myślibórz. Ogromnym zainteresowaniem uczestników cieszyła się prezentacja oprogramowania dla krótkofalowców, którego autorem jest kolega Arek SP1AKU. Kolejnym ważnym punktem programu była próba wypuszczenia balonu stratosferycznego, pod znakiem SN40KZE, przygotowanego przez Tadeusza SP1WWS oraz Alfreda SP3DRY. Niestety, ze względu na warunki pogodowe balon nie osiągnął zakładanej wysokości. Uczestnicy Zlotu mogli również wziąć udział w szkoleniu z zakresu udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej, które przeprowadzili przedstawiciele Gryfińskiego Stowarzyszenia Ratowniczego. Po wspólnym posiłku, wręczeniu nagród oraz podziękowań część uczestników, ze względu na niesprzyjające warunki pogodowe, udała się do domów. Dalsza część Zlotu przebiegała już w bardziej kameralnym, mniejszym gronie przy ognisku. Mimo nienajlepszej pogody atmosfera była wyjątkowa, a wieczór przyniósł nam także niezwykłych gości. Odwiedzili nas: arcybiskup metropolita szczecińsko-kamieński Wiesław Śmigiel, burmistrz Chojny Barbara Rawecka, proboszcz parafii Świętej Trójcy w Chojnie ks. Janusz Mieszkowski, zastępca burmistrza Łukasz Podleśny, przewodniczący Rady Miejskiej Bartosz Michno. Ich obecność była dla nas dużym wyróżnieniem i dodatkowo podkreśliła wyjątkowy charakter obchodów 40-lecia Klubu SP1KZE. Za pomoc w organizacji Zlotu szczególne podziękowania kierujemy do: burmistrz Chojny Barbary Raweckiej, prezesa Stowarzyszenia Stratus w Chojnie Waldemara Jarząba, Zarządu Zachodniopomorskiego Oddziału PZK w Szczecinie, Centrum Kultury w Chojnie, dyrektor Edyty Kalarus ze Szkoły Podstawowej nr 2 w Chojnie, a także wszystkich członków naszego Klubu. Dziękujemy też kolegom: Markowi SQ1NXW, Ryszardowi SP1EXD, Bogdanowi SP1TMB, Marcinowi SP1XM oraz Emilowi SQ1ES. oraz wszystkim, którzy przyczynili się do organizacji tego wyjątkowego spotkania, a przede wszystkim krótkofalowcom, którzy przyjechali do Chojny i wspólnie z nami świętowali 40-lecie Klubu SP1KZE. Do usłyszenia na pasmach i do zobaczenia na kolejnych spotkaniach!

Paweł SP1MWN

SP QRP Contest 2026 – komunikat komisji

W XXIV zawodach SP QRP (2026) wzięło udział 51 stacji QRP. Komisja zawodów otrzymała 50 logów, w tym 5 logów zaliczono do kontroli (checklog).

Najliczniejszą grupą klasyfikacyjną była grupa A (stacje używające sprzętu fabrycznego emisją CW).

Zgodnie z regulaminem zawodów Puchar Prezesa PZK otrzymuje SP1AEN. Dodatkowo, Puchar wiceprezesa PZK ds Sportu otrzymuje SP3QDX, zwycięzca w grupie E (stacje używające sprzętu „Home made" emisją SSB). Ponadto, decyzją komisji zawodów, upominki otrzymują: SQ2DYF, SP9LVZ i SP9ZHR.

Nagrody i upominki za zawody SP QRP 2026 zostaną wysłane pocztą do końca listopada 2026.

Szczegółowe wyniki zawodów i dyplomy dostępne są na platformie LogSP pod adresem https://logsp.pzk.org.pl/?page=contest&id=2440. Komisja zawodów dziękuje Kol. SP3BBS, SP6TKN i SQ9S za pomoc w obsłudze zawodów.

Dziękujemy wszystkim uczestnikom za udział w XXIV zawodach SP QRP i już teraz zapraszamy na jubileuszowe XXV SP QRP Contest w przyszłym roku!

Komisja SP QRP Contest
Marcin SP6MI, Łukasz SQ2DYL, Waldemar 3Z6AEF

Zebranie Lubelskiego OT PZK (OT 20)

W dniu 11 października 2026 roku odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawczo-Wyborcze Lubelskiego Oddziału Terenowego PZK, które miało miejsce w Domu Żołnierza, ul. Żwirki i Wigury 6 w Lublinie. W zebraniu uczestniczyli zaproszeni goście: SP5E Krzysztof Horoszkiewicz – prezes Prezydium PZK oraz Cezary SQ5CKZ – sekretarz Prezydium PZK.

Celem zebrania było podsumowanie kadencji zarządu OT 20 oraz – zgodnie ze Statutem PZK – wybór nowych organów tego oddziału. Na dzień zebrania Lubelski Odział Terenowy PZK liczył 150 członków, w zebraniu wzięło udział 42 członków (28%

eprasa.pl 3348ce1940

). Zebranie – zgodnie ze Statutem PZK oraz zawiadomieniem – odbyło się w II terminie i rozpoczęło się o godz. 10:30.

Zebrani uczcili minutą ciszy pamięć Koleżanek i Kolegów zmarłych w czasie ostatniej kadencji Zarządu. W czasie obrad Prezes ustępującego Zarządu – Grzegorz SP8GPB – przedstawił sprawozdanie z działalności zarządu. Ze względu na śmierć skarbnika OT 20 PZK w dniu 1 października b.r. – Ryszarda SP8ONZ – przedstawił także sprawozdanie finansowe za ostatnią kadencję. Oddziałowa Komisja Rewizyjna OT 20 PZK przedstawiła również sprawozdanie z kontroli pracy Zarządu i w końcowej konkluzji sprawozdania wnioskowała o udzielenie ustępującemu Zarządowi OT 20 PZK absolutorium.

W tajnych wyborach został wybrany Zarząd OT 20 PZK, który ukonstytuował się następująco:
– SP8GPB – Grzegorz Barański – prezes Zarządu OT 20 PZK
– SQ8BWA – Agnieszka Pasternak-Haczewska – skarbnik Zarządu
– SP8UFY – Wojciech Żurański – sekretarz Zarządu
– SP8UFT – Tomasz Kopacz – QSL Manager
– SP8SFU – Piotr Pyszniak – IT Manager.

Dokonano również wyboru Oddziałowej Komisji Rewizyjnej, w skład której weszli):
– SP8OK – Jarosław Wojtaś – przewodniczący Komisji Rewizyjnej
– SP8AZL – Andrzej Zawadzki – członek
– SQ8JCB – Mariusz Ciszak – członek.

Po wyborach nowych władz dyskutowano na temat kierunków działań OT 20 PZK. Prezes Prezydium PZK – Krzysztof SP5E zwrócił uwagę na potrzebę promowania związku szerokiemu audytorium. Należy prezentować możliwości społeczne i potencjał związku w bardzo szerokim aspekcie działalności. Na potrzeby wewnętrzne członków i sympatyków związku może to być akademia oddziału poświęcona szeroko rozumianym sprawom technicznym i organizacyjnym. Dla szerokiego gremium osób nie związanych z krótkofalarstwem trzeba organizować wydarzenia, pokazujące możliwości działań krótkofalowców, takie jak komunikacja drogą radiową, umiejętności techniczne, elektronika, kompetencje organizacyjne.

Wśród innych wypowiedzi i wniosków zgłoszonych w czasie zebrania podjęto uchwałę o złożeniu wniosku o nadanie pośmiertnie Złotej Odznaki Honorowej PZK Ryszardowi Winiarskiemu SP8ONZ, który pełnił funkcję skarbnika OT 20 PZK nieprzerwanie od 25 lat.

Inne wypowiedzi uczestników zebrania dotyczyły działalności dyplomowej oddziału oraz aktywności grup lokalnych np. Puławskiej Grupy Krótkofalowców, czy też grupy dyplomowej z Białej Podlaskiej związanej z organizacją Dnia Sybiraka.

Na zakończenie dyskusji nowo wybrany Prezes Zarządu OT 20 PZK zamknął obrady.

Jerzy SP8HPW

Akcja SN0SOLARIS

Komunikat od operatorów stacji SN0SOLARIS: Bardzo dziękujemy wszystkim uczestnikom akcji dyplomowej HF20MNN za udział w wydarzeniu. Oprócz wzorowej rywalizacji, akcji towarzyszyła jak zwykle przyjacielska atmosfera. Oczekujemy na logi uczestników – pozwoli nam to na ogłoszenie rankingu zwycięzców oraz dystrybucję dyplomów. Karty QSL zostaną przekazane lokalnemu QSL managerowi do 7 października 2026 r. celem dalszej dystrybucji.

Grzegorz SP9SVN

Wyprawy VP2E

Wyprawa krótkofalarska na wyspę Anguilla odbyła się w terminie od 3 do 20 marca 2026 roku. Trwała ona dokładnie 18 dni i była udanym przedsięwzięciem w świecie polskiego DX-ingu. Niestety takich wypraw z polski mamy bardzo mało.

Oficjalny skład i znaki wyprawy:

W ekspedycji wzięli udział:
– Janusz SP9FIH (aktywny jako VP2EWE)
– Jacek M0PLX (aktywny jako VP2ELX)
– Adrian SQ2RAD (aktywny jako VP2EAD)

Łączności były prowadzone na wszystkich pasmach fal krótkich od 160 m do 6 m. Ze względu na dynamikę warunków, operatorzy modyfikowali anteny w trakcie trwania wyprawy a także skonstruowali antenę kierunkową typu beam na pasmo 6 m z lokalnych materiałów).

Aktywność obejmowała pełen wachlarz emisji – od tradycyjnej telegrafii (CW) i fonicznej (SSB), po popularne emisje cyfrowe takie jak FT8, RTTY oraz FT4. [1]

Stacja nadawała z mocą rzędu 300–400 W przy użyciu nowoczesnych transceiverów IC7300, FTDX10, K3, FT891, FT710 . Wzmacniacze: swa SPE Expert 1.3K-FA jeden Lampowy FJ 500

Po zakończeniu aktywności na Anguilli, Janusz SP9FIH kontynuował swoją karaibską aktywność, przenosząc się od 23 marca na wyspę Saint Kitts i Nevis (jako V4/SP9FIH). Natomiast Jacek M0PLX i Adrian SQ2RAD wrócili do Warszawy

Niezależność stacji krótkofalarskiej

Czy współczesna stacja radiowa musi być związana z jednym systemem operacyjnym? Tekst porusza temat rosnącego znaczenia sprzętu komputerowego, oprogramowania i otwartych standardów we współczesnym krótkofalarstwie. W artykule zwracam uwagę na potrzebę większej interoperacyjności urządzeń radiowych, dokumentacji dostępnych interfejsów oraz roli projektów Open Source w budowaniu niezależnych i trwałych rozwiązań dla radioamatorów.

Nie jest to próba przedstawienia jednego systemu operacyjnego jako lepszego od innych, lecz refleksja nad tym, w jaki sposób rozwój technologii wpływa na swobodę użytkowników, możliwość eksperymentowania oraz długoterminową użyteczność sprzętu krótkofalarskiego.

Współczesne krótkofalarstwo coraz wyraźniej łączy świat klasycznej radiotechniki z możliwościami, jakie daje informatyka. Komputer w radioshacku dawno przestał być jedynie elektronicznym logiem lub prostym dodatkiem do transceivera. Dla wielu operatorów stał się integralnym elementem całej stacji, często równie istotnym jak samo radio, antena czy układ zasilania. Współczesna stacja radiowa może wykorzystywać komputer do obsługi emisji cyfrowych, automatycznego sterowania transceiverem, analizy widma i monitorowania pasm, a także do konfiguracji i zarządzania systemami SDR. Odpowiednie oprogramowanie pozwala również integrować radio z bazami danych, systemami logowania i serwisami internetowymi, wspierać pracę w zawodach czy umożliwiać zdalny dostęp do stacji. W przypadku łączności kryzysowej i działań EmCom komputer może dodatkowo pełnić funkcję narzędzia do wymiany danych, koordynacji pracy operatorów i obsługi wyspecjalizowanych systemów komunikacyjnych. Granica między radiostacją, a systemem komputerowym staje się więc coraz mniej wyraźna. Transceiver, komputer, interfejsy, oprogramowanie i sieć tworzą dziś jeden współpracujący ze sobą ekosystem. Co wię-



ANTENY STACJI VP2E

eprasa.pl 3348ce1940

cej, rozwój tanich komputerów jednopłytkowych, coraz wydajniejszych układów SDR oraz otwartego oprogramowania sprawia, że rozwiązania jeszcze niedawno dostępne głównie dla zaawansowanych konstruktorów stają się osiągalne dla przeciętnego krótkofalowca. Wraz z tą ewolucją pojawia się pytanie, które jeszcze kilkanaście lat temu miało drugorzędne znaczenie: czy właściciel nowoczesnej stacji radiowej powinien mieć pełną swobodę wyboru systemu operacyjnego? Nie chodzi oczywiście o wywoływanie ideologicznej wojny pomiędzy zwolennikami Windowsa, Linuksa czy macOS. W przypadku współczesnego radioshacku wybór systemu operacyjnego coraz częściej przekłada się bowiem na kwestie czysto praktyczne. Liczy się interoperacyjność z posiadanym sprzętem, dostępność sterowników i oprogramowania, możliwość integracji różnych urządzeń i usług, a także trwałość całego rozwiązania.

Windows – od uniwersalnego narzędzia do zamkniętego ekosystemu

Przez dziesięciolecia system operacyjny Microsoft Windows był naturalnym wyborem w krótkofalarstwie. Wynikało to z prostego faktu: producenci sprzętu oraz twórcy oprogramowania kierowali swoje rozwiązania głównie na tę platformę. Do dziś wiele dedykowanych aplikacji – od programów konfiguracyjnych, przez aktualizatory firmware'u, po firmowe narzędzia do zdalnego sterowania – powstaje z myślą o systemie Microsoftu. Jednocześnie sam Windows ewoluuje w kierunku, który tworzy nowe wyzwania dla współczesnego radioshacku:

Wymagania sprzętowe a cykl życia komputera: wprowadzenie Windows 11 wraz z wymaganiami dotyczącymi m.in. TPM 2.0 oraz obsługiwanych generacji procesorów ograniczyło możliwość wykorzystania wielu wciąż sprawnych komputerów. Tymczasem komputer sterujący transceiverem, obsługujący log czy dekodujący emisje cyfrowe nie zawsze potrzebuje najnowszego procesora. Jeżeli sprzęt działa stabilnie i posiada niezbędne interfejsy, jego wymiana wyłącznie z powodu wymagań systemu operacyjnego może być trudna do uzasadnienia z punktu widzenia użytkownika.

Rosnąca integracja z chmurą i usługami sieciowymi: współczesny Windows coraz silniej integruje się z usługami online, synchronizacją danych oraz funkcjami wykorzystującymi sztuczną inteligencję. Nie musi to być problemem w typowym komputerze biurowym, jednak w przypadku stacji radiowej sytuacja wygląda nieco inaczej. Stacja terenowa, contestowa czy wykorzystywana podczas działań EmCom powinna być możliwie samowystarczalna i zdolna do pracy również przy ograniczonym lub całkowitym braku dostępu do Internetu.

Przewidywalność środowiska: w stacji, w której komputer spina transceiver, interfejsy audio, rotory, wzmacniacze i inne urządzenia peryferyjne, stabilność środowiska programowego ma szczególne znaczenie. Aktualizacja systemu może zmienić sposób działania sterownika, interfejsu lub aplikacji, która dotychczas bezproblemowo współpracowała z radiem. Operator powinien więc mieć możliwość kontrolowania, kiedy i w jakim zakresie środowisko jego stacji zostanie zmodyfikowane.

Nie oznacza to oczywiście, że Windows przestał być dobrym wyborem dla krótkofalowca. Wręcz przeciwnie – jako dojrzała i rozbudowana platforma, oferuje on ogromny ekosystem, niezrównaną dostępność oprogramowania oraz pełne wsparcie ze strony producentów sprzętu, co nadal stanowi bardzo mocny argument. Problem pojawia się dopiero wtedy, gdy wygoda korzystania z gotowego środowiska zaczyna oznaczać coraz mniejszą kontrolę nad jego funkcjonowaniem. I właśnie tutaj warto zadać pytanie, czy w przypadku stacji radiowej istnieje realna alternatywa? Czy system operacyjny może być bardziej elastyczny, mniej zależny od decyzji jednego producenta i lepiej dostosowany do długiego cyklu życia sprzętu?

Sprawny komputer to nie elektroodpad. Rola alternatywnych systemów

Skracanie okresu praktycznego wykorzystania starszych komputerów ma również wymiar ekologiczny i ekonomiczny. W świecie komputerów konsumenckich kilkuletnia maszyna bywa szybko uznawana za przestarzałą, mimo że jej możliwości obliczeniowe nadal z dużym zapasem wystarczają do wielu konkretnych zastosowań. Radioshack jest tego dobrym przykładem. Wiele maszyn uznawanych przez rynek PC za „przestarzałe" doskonale radzi sobie z obsługą protokołów CAT, dekodowaniem FT8/CW czy prowadzeniem logu.

W tym miejscu Linux przestaje być eksperymentalną ciekawostką dla pasjonatów kompilacji jądra, a staje się bardzo praktyczną alternatywą. Dystrybucje takie jak Linux Mint, Debian, Ubuntu, ZorinOS czy Fedora oferują dopracowane i stabilne środowiska graficzne, a w przypadku starszego sprzętu pozwalają również na wybór lżejszych interfejsów i ograniczenie obciążenia systemu.

Co więcej, ruch Open Source jest naturalnie bliski duchowi krótkofalarstwa. Projekty takie jak WSJT-X, FLdigi, CQRLOG czy JS8Call, a także biblioteki takie jak Hamlib, pokazują, że środowisko linuksowe jest dziś dojrzałą platformą dla zastosowań radiowych. Co istotne, nie chodzi już wyłącznie o możliwość uruchomienia pojedynczego programu, lecz o stworzenie kompletnego środowiska, w którym radio, komputer, interfejsy i oprogramowanie mogą współpracować bez konieczności uzależniania całej stacji od jednego producenta.

Dlaczego zatem migracja na systemy alternatywne wciąż bywa trudna? Problem rzadko leży po stronie samego systemu operacyjnego – znacznie częściej tkwi w transceiverze, a dokładniej w sposobie, w jaki producent zaprojektował jego komunikację z komputerem.

Ukryta bariera: Problem projektowy urządzeń radiowych

Jedną z istotnych barier w zapewnieniu interoperacyjności współczesnych urządzeń radiowych nie jest brak dostępu do podstawowych komend sterujących, lecz brak spójnych i długofalowych standardów komunikacji z urządzeniem. Często przyjmuje się uproszczone założenie, że producenci tacy jak np.: Icom, Yaesu czy Kenwood „ukrywają protokoły", jednak takie sformułowanie jest nieścisłe – dokumentacja podstawowych komend CAT jest w większości przypadków publicznie dostępna. Problem leży znacznie głębiej.

CAT – jawny protokół to jeszcze nie otwarty standard: Icom stosuje protokół CI-V, Kenwood komendy tekstowe ASCII, a Yaesu rozwiązania zależne od generacji radia. Chociaż pozwalają one projektom takim jak Hamlib na podstawowe sterowanie częstotliwością czy emisją, to jawność komend nie oznacza istnienia otwartego standardu. Rzeczywistą barierą jest brak długofalowej, kompletnej dokumentacji dla zaawansowanych funkcji urządzeń: konfiguracji menu, sterowania procesorami DSP, obsługi strumieni sieciowych czy procedur serwisowych.

Standard USB a własnościowe sterowniki: nowoczesny transceiver podłączony przez USB może być widziany jako karta dźwiękowa, port szeregowy i kontroler. Jeśli producent stosuje otwarte standardy (np. USB Audio Class czy standardowe układy UART), urządzenie działa w trybie plug-and-play na Windowsie, Linuksie czy macOS. Jeśli jednak komunikacja wymaga własnościowych, zamkniętych sterowników napisanych wyłącznie pod Windowsa, sprzęt staje się zakładnikiem jednej platformy.

Firmware i konfiguracyjne „wąskie gardło": najsłabszym ogniwem interoperacyjności pozostają aplikacje do wgrywania oprogramowania układowego (firmware) oraz programowania pamięci kanałów. Tworzone niemal wyłącznie dla Windowsa, często nie dają się łatwo uruchomić przez warstwy kompatybilności (jak WINE) ze względu na niskopoziomowy dostęp do portów. W rezultacie użytkownik Linuksa bywa zmuszony trzymać osobny komputer z Windows tylko po to, by raz w roku zaktualizować oprogramowanie w radiu.

Single Point of Failure – ryzyko jednego ekosystemu

Gdy komputer, sterowniki, aplikacja konfiguracyjna i radio stanowią jeden ciasno połączony, zamknięty łańcuch zależności, pojawia się ryzyko powstania pojedynczego punktu awarii (Single Point of Failure). W praktyce nie musi nim być samo radio. Może nim stać się również sterownik, aplikacja producenta, interfejs komunikacyjny czy określona wersja systemu operacyjnego. Wystarczy, że jeden z tych elementów przestanie być obsługiwany, aby sprawny technicznie transceiver za kil-

eprasa.pl 3348ce1940

kanaście tysięcy złotych utracił część swojej funkcjonalności związanej ze współpracą z komputerem. To szczególnie istotne w przypadku urządzeń, których możliwości znacznie wykraczają poza klasyczną łączność głosową. Współczesny transceiver często jest elementem większego systemu obejmującego CAT, sterowanie PTT, cyfrowy tor audio, analizę widma, emisje cyfrowe czy zdalne sterowanie. Jeżeli dostęp do tych funkcji zależy od jednego, zamkniętego rozwiązania programowego, awaria lub zakończenie wsparcia dla jednego elementu może mieć konsekwencje dla całej stacji.

Dlatego współczesny radioamator powinien dążyć do tego, aby:
- zmiana komputera lub systemu operacyjnego nie wymuszała zmiany transceivera;
- zakończenie wsparcia dla konkretnej wersji systemu nie pozbawiało radia jego funkcji cyfrowych;
- niezależni twórcy oprogramowania mieli techniczną możliwość współpracy z danym sprzętem;
- poszczególne elementy stacji można było wymieniać lub modernizować niezależnie od pozostałych.

Właśnie ta ostatnia cecha jest szczególnie ważna. Dobrze zaprojektowana stacja radiowa powinna przypominać system złożony z wymiennych modułów, a nie jeden nierozdzielny produkt. Jeżeli komputer można zastąpić innym, system operacyjny zmienić bez wymiany radia, a oprogramowanie producenta zastąpić rozwiązaniem niezależnym, użytkownik zachowuje znacznie większą kontrolę nad własną stacją. I to właśnie interoperacyjność – możliwość współpracy różnych urządzeń i programów niezależnie od ich producenta – staje się jednym z najważniejszych argumentów przemawiających za otwartymi rozwiązaniami.

Czego społeczność krótkofalarska powinna oczekiwać od producentów?

Współczesna radiostacja jest elementem większego ekosystemu cyfrowego. Jej możliwości i żywotność zależą w dużej mierze od sprawnej współpracy z komputerem, oprogramowaniem oraz od jakości i dostępności interfejsów komunikacyjnych udostępnianych przez producenta. Nie chodzi o ujawnianie konstrukcji urządzenia, kodu źródłowego firmware'u czy szczegółów stosowanych algorytmów. Chodzi przede wszystkim o to, aby właściciel urządzenia oraz niezależni twórcy oprogramowania mieli możliwość komunikowania się z nim za pomocą stabilnych, dobrze udokumentowanych i możliwie standardowych interfejsów. Z tej perspektywy można wskazać kilka podstawowych zasad, które powinny wyznaczać minimalny standard interoperacyjności współczesnego sprzętu amatorskiego.

Standaryzacja interfejsów sprzętowych: tam, gdzie jest to możliwe, producent powinien stosować powszechnie dostępne standardy. W przypadku audio oznacza to m.in. wykorzystanie USB Audio Class, natomiast dla komunikacji szeregowej – standardowych klas USB, takich jak USB CDC, zamiast wymagania instalacji zamkniętych sterowników.

Kompletna i długoterminowo dostępna dokumentacja: producent powinien publikować i utrzymywać dokumentację komend CAT, interfejsów SDR, protokołów sieciowych, mechanizmów zdalnego sterowania oraz protokołów konfiguracji. Dokumentacja nie powinna znikać wraz z zakończeniem sprzedaży urządzenia.

Niezależność aktualizacji firmware'u: aktualizacja oprogramowania urządzenia nie powinna wymagać konkretnego systemu operacyjnego. Preferowanym rozwiązaniem jest możliwość wykonania aktualizacji bezpośrednio z poziomu radia, np. z karty pamięci lub pendrive'a, albo za pomocą publicznie udokumentowanego interfejsu.

Wieloplatformowość firmowego oprogramowania: jeżeli firmowa aplikacja jest niezbędna do wykorzystania istotnych funkcji urządzenia, zasadne jest oczekiwanie wsparcia dla więcej niż jednego systemu operacyjnego, szczególnie w dobie rosnącej popularności Linuksa i platform takich jak Raspberry Pi.

Otwarte API i udokumentowane protokoły: udostępnienie interfejsów programistycznych (API) pozwala społeczności tworzyć własne aplikacje, integracje i narzędzia bez konieczności oczekiwania na decyzję producenta.

Współpraca ze społecznością Open Source: producenci powinni aktywniej współpracować z projektami stanowiącymi istotną część infrastruktury programowej krótkofalarstwa, takimi jak Hamlib, WFVIEW, CHIRP, linHPSDR, np. poprzez udostępnianie dokumentacji oraz przekazywanie informacji o nowych modelach i zmianach w protokołach.

Tak rozumiana otwartość nie oznacza rezygnacji z komercyjnego modelu biznesowego. Producent nadal może sprzedawać własne aplikacje, chronić firmware oraz rozwijać zamknięte algorytmy. Różnica polega na tym, że użytkownik nie powinien być zmuszony do korzystania wyłącznie z firmowego ekosystemu, aby w pełni wykorzystać zakupione urządzenie. Celem nie jest więc „darmowy sprzęt" ani „otwarte wszystko", lecz interoperacyjność jako jedna z cech dobrze zaprojektowanego urządzenia. Zakup radiostacji powinien oznaczać zakup konkretnego urządzenia technicznego, a nie uzależnienie się od konkretnego oprogramowania, producenta aplikacji czy systemu operacyjnego. W przypadku sprzętu krótkofalarskiego wieloplatformowość, otwartość interfejsów i możliwość rozwijania oprogramowania przez społeczność mogą przynosić wymierne korzyści obu stronom:

Efekt ma być taki, że dla producenta sprzęt staje się bardziej atrakcyjny i zyskuje dodatkowe zastosowania, których producent nie musi samodzielnie projektować i utrzymywać. Społeczność tworząca oprogramowanie – od popularnych aplikacji do logowania łączności, przez narzędzia do pracy emisjami cyfrowymi, aż po programy wspierające pracę przez satelity – może de facto poszerzać możliwości urządzenia, zwiększając jego użyteczność i atrakcyjność rynkową. Natomiast dla użytkownika sprzęt przestaje być „czarną skrzynką", której funkcjonalność zależy wyłącznie od polityki jednej firmy. Otwarta dokumentacja i interfejsy zwiększają szansę na zachowanie funkcjonalności oraz wartości użytkowej urządzenia przez wiele lat i to niezależnie od zmian systemów operacyjnych, zakończenia wsparcia przez producenta czy pojawienia się kolejnych generacji oprogramowania.

Prawo do eksperymentowania

Krótkofalarstwo od swoich początków opierało się na pionierstwie, eksperymentach i samodzielnym poszukiwaniu rozwiązań. Radioamator nie jest wyłącznie biernym konsumentem gotowej technologii – jest również eksperymentatorem, konstruktorem i użytkownikiem, który chce rozumieć oraz rozwijać wykorzystywany przez siebie sprzęt. Współczesny transceiver jest w równym stopniu urządzeniem radiowym, co wyspecjalizowanym komputerem. Dlatego sposób udostępnienia jego interfejsów staje się dziś parametrem technicznym równie istotnym jak czułość odbiornika, odporność na intermodulację czy jakość toru nadawczego.

Pytanie o przyszłość stacji radiowej nie powinno więc brzmieć: „Windows czy Linux?". Właściwe pytanie brzmi: „Czy jako właściciele sprzętu mamy prawo decydować, za pomocą jakich narzędzi i systemów chcemy wykorzystywać jego możliwości?" Odpowiedź powinna być twierdząca. Otwarte i dobrze udokumentowane interfejsy oznaczają nie tylko większą swobodę użytkownika. To również dłuższe życie sprzętu, mniejsze ryzyko powstawania elektrośmieci, większą niezależność w sytuacjach kryzysowych oraz możliwość zachowania użyteczności urządzeń mimo zmian technologicznych i systemowych. A przede wszystkim oznaczają zachowanie tego, co od początku stanowiło istotę krótkofalarstwa: prawa do eksperymentowania, poznawania technologii i wykorzystywania jej w sposób wykraczający poza to, co przewidział producent.

Łukasz SP7LCK

Silent Keys

Ostatnio opuścili nasze krótkofalarskie szeregi:

Alojzy Harendza SP9CTH

Wojtek Żulewski SP1UJT

Andrzej Brański SP9HZF

Wiktor Szydło SP6BFL

Andrzej Okulicz SP5SS/SP5S/SO5S

Cześć Ich pamięci!

eprasa.pl 3348ce1940

PRENUMERATA



Czytaj więcej, płać mniej!

Zyskaj **15%** *rabatu*

W prenumeracie tylko:

~~101,40 zł~~

86,20 zł

/roczna prenumerata drukowana

Dlaczego warto?

- Dostawa gratis prosto do Twojego domu
- Tylko dla prenumeratorów: **niższe ceny** przy zakupie czasopism na UlubionyKiosk.pl
- Pakiet 2w1 (papier + e-wydania): **-80%** na równoległą e-prenumeratę PDF

Szczegóły na UlubionyKiosk.pl/promocje

Zamów prenumeratę na **www.UlubionyKiosk.pl**

lub zeskanuj kod QR i zaprenumeruj w 1 minutę

AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa

prenumerata@avt.pl | 22 257 84 22 (godz. 10:00–14:00) |

rachunek bankowy: ING Bank Śląski **18 1050 1012 1000 0024 3173 1013**

eprasa.pl 3348ce1940

Xiegu G7250 HF/6 m 100 W – transceiver SDR z tunerem

Fale krótkie. Nowe podejście.

Xiegu G7250 to nowoczesny transceiver SDR przeznaczony do pracy na falach krótkich i paśmie 6 m. Łączy on w sobie bezpośrednie próbkowanie RF z oddzielnym modułem HF i panelem sterowania, 7-calowym pojemnościowym ekranem dotykowym, rozbudowanym przetwarzaniem sygnału DSP oraz wbudowanym automatycznym tunerem antenowym. Na falach krótkich dostępna jest moc wyjściowa do 100 W, a na częstotliwości 50 MHz – do 90 W.





XIEGU

- Bezpośrednie próbkowanie RF
- Konstrukcja typu split i obsługa
- Procesor DSP do sygnałów trudnych
- 100 W i automatyczny tuner antenowy

Odkryj teraz >>>

wszystkie informacje w sklepie internetowym WiMo pod adresem **wimo.com**

WiMo Antennen und Elektronik GmbH | Am Gäxwald 14 | 76863 Herxheim info@wimo.com +49 7276 96680