Kalendarz zawodów krajowych na rok 2024

INDEKS 332739 ISSN 1425-1701

świat radio

1-2/24

14,90 zł
w tym VAT 8%

Magazyn wszystkich użytkowników eteru

KRÓTKOFALARSTWO CB RADIOTECHNIKA

tu przejrzysz i kupisz ten numer

wewnątrz

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI nr 1–2 (691)/2024

Radiotester RX





Zasilacz solarny QRP-UPS

Solarny zasilacz bateryjny do radioamatorskich urządzeń nadawczo-odbiorczych



Systemy Grupy WB

Nowe rozwiązania techniczne budowy sieci radiokomunikacyjnej dla Sił Zbrojnych RP



Wzorzec czasu i częstotliwości

Urządzenie do domowego laboratorium radioamatora krótkofalowca

eprasa.pl f65346a4ef

ICOM

IC-U20SR

RADIOTELEFON PMR446

Zwiększ efektywność komunikacji z nowym radiotelefonem PMR446









Kompaktowy i lekki
do codziennego użytku

Wytrzymała konstrukcja
z odpornością na wodę

PMR446
Bez zezwoleń

21 godzin pracy
na jednym akumulatorze

Ładowanie USB

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

eprasa.pl f65346a4ef



PRZYSZŁOŚĆ WOJSKOWEJ KOMUNIKACJI

POLSKIE
RADIOSTACJE
PROGRAMOWALNE

NARODOWA
KRYPTOGRAFIA

OSOBISTE,
DORĘCZNE
I POJAZDOWE

COMP@N wielozakresowa

Szerokopasmowa **PERAD**

www.wbgroup.com

GRUPA WB

eprasa.pl f65346a4ef

świat radio
1-2(319)/2024

Artykuł z okładki – str. 44

Radiotester RX wg SP9HVW

Pomiary parametrów systemów radiokomunikacyjnych należą do trudnych zagadnień, wymagających dużej wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych. SP9HVW opisuje, jak samemu skonstruować przydatne urządzenie do badania odbiorników radiokomunikacyjnych (jedna z prac konkursowych PUK w kategorii C).



W numerze

SPIS TREŚCI

AKTUALNOŚCI 6
Zawody 10
Kalendarz zawodów krajowych na 2024 r. 34

ŁĄCZNOŚĆ
Narodowy system w polskiej łączności wojskowej 14
Sieć AREDN 24
Przenoszenie rozmów w sieci DMR 41

PREZENTACJA
QRP-UPS do transceiverów 20
Zdalna obsługa transceivera 36

ŚWIAT KF/UKF
Z życia klubów i OT PZK 26

WYWIAD
ILERA promuje język esperanto 30

TEST
Pomiary czułości i szumów własnych odbiorników 42

HOBBY
Radiotester RX wg SP9HVW 44
Miernik SWR wg SP2Z 47
Wzorzec czasu i częstotliwości wg 3Z6AEF 48

ANTENY
Antena na pasma 4 i 2 m 22
Uziemiona antena pionowa 38

DIGEST
Różne rozwiązania radiowe 52

FORUM CZYTELNIKÓW
Spis treści rocznika 2023 33
Porady 56
Listy 60

wewnątrz:

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 1–2/2024

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 f65346a4ef

Str. 36

Zdalna obsługa transceivera

Opracowany przez DL8MRE SDR--Control służy do sterowania przez sieć lokalną radiostacji IC-705, IC-7610 i IC-9700, odbiornika IC-R8600 oraz do sterowania przez USB modelu IC-7300. W zależności od modelu urządzenia są połączone z siecią przez Wi-Fi (IC-705) albo za pomocą kabla ethernetowego.





Str. 38

Uziemiona antena pionowa

Znana jest od bardzo dawna pionowa antena ćwierćfalowa na uziemionym pionowym wibratorze, do której dołącza się kabel koncentryczny poprzez dopasowanie typu gamma.
Swoje doświadczenia z taką konstrukcją na pasma 10–30 m przedstawia SP3L.

Str. 14

Narodowy system w polskiej łączności wojskowej

Wojsko Polskie stoi u progu cyfrowej rewolucji związanej z wprowadzaniem szerokopasmowych i wielozakresowych definiowalnych programowo radiostacji osobistych i pojazdowych opracowanych przez Grupę WB, wyposażonych w certyfikowaną, narodową kryptografię.



Str. 48

Wzorzec czasu i częstotliwości

Skonstruowane przez 3Z6AEF urządzenie T&F-STD jest wyposażeniem domowego laboratorium radioamatora krótkofalowca. Dostarcza wzorcowej częstotliwości 10 MHz, która jest dystrybuowana do przyrządów pomiarowych (częstościomierze, oscyloskop, analizator widma, generatory).



OD REDAKCJI

Dzięki łatwej dostępności podzespołów elektronicznych, w tym różnych systemów mikroprocesorowych, także radioamatorzy mogą konstruować nowoczesne przyrządy pomiarowe RF, które umożliwiają wszelkie pomiary systemów radiowych.

Radiowe urządzenia pomiarowe

Z potrzebą mierzenia sygnałów wysokiej częstotliwości spotyka się coraz więcej użytkowników sprzętu radiowego. Występuje ona podczas budowy i naprawy urządzeń radiokomunikacyjnych, instalowania anten, zarówno tych profesjonalnych, jak i amatorskich.

Pamiętam czasy, kiedy czułość odbiornika sprawdzało się dotykając palcem gniazda antenowego, bo na wyposażeniu radioamatora jedynym przyrządem pomiarowym był miernik uniwersalny. Podobnie jak sprzęt nadawczo-odbiorczy, także ten do pomiarów radiowych trzeba było wykonać sobie we własnym zakresie. Początkowo były to te podstawowe, jak sonda w.cz., falomierz-generator (GDO czy GDM), miernik SWR czy cyfrowy miernik częstotliwości.

Jednak rozwój łączności bezprzewodowej i radiokomunikacji cyfrowej wymusza konieczność dokonywania dość skomplikowanych pomiarów. Konstruowanie, eksploatacja i naprawa sprzętu radiowego (nadawczo-odbiorczego i antenowego), zarówno profesjonalnego, jak i amatorskiego, wymagają specjalistycznych przyrządów kontrolno-pomiarowych w.cz. Dziś nowoczesne przyrządy pomiarowe (analizatory, oscyloskopy, generatory…) można kupić, ale ze względu na wysokie ceny są głównie na wyposażeniu laboratoriów i zakładów pracy. Jednak z roku na rok stają się coraz bardziej przystępne i coraz częściej wkraczają także do domowych warsztatów radioamatorów. Dobrym przykładem bardzo użytecznych przyrządów i niezbyt drogich są np. analizatory sieci wektorowej NanoVNA wykorzystywane przez wielu naszych Czytelników. Dzięki łatwej dostępności podzespołów elektronicznych, w tym różnych systemów mikroprocesorowych, także radioamatorzy mogą konstruować nowoczesne przyrządy pomiarowe RF.

Oprócz sprzętu kontrolno-pomiarowego potrzebna jest spora wiedza o metodach pomiarowych. Z tego też względu w tym numerze zamiast testu konkretnego urządzenia nadawczo-odbiorczego przedstawiamy praktyczne metody pomiaru parametrów odbiorników SSB/CW. Są tam zawarte opisy pomiarów czułości i szumów własnych odiorników, które należą do najważniejszych parametrów technicznych każdego odbiornika.

Niejako pokłosiem ostatniego Zjazdu Technicznego Krótkofalowców i konkursu PUK w kategorii C są kolejne opisy sprzętu kontrolno-pomiarowego. Najprostszy z nich, GDM Jakuba SP2OFS, jest prezentowany w dziale Porady Techniczne. W dziale Hobby są opisane sposoby wykonania trzech nowoczesnych układów. Miernik SWR Bartosza SP2Z z wykorzystaniem wyświetlacza OLED oraz mikrokontrolera MSP430 pozwala na pomiar mocy padającej oraz współczynnika VSWR. Radiotester RX wg SP9HVW umożliwia określanie wielu parametrów odbiorników cyfrowych/analogowych. Dzięki niemu można zbadać najważniejsze cechy odbiornika: czułość (MDS), szum pasma bocznego (SBN) i odporność na duże sygnały (RMDR). Urządzenie T&F-STD Waldemara jest lokalnym serwerem czasu i częstotliwości. Jego główną funkcją jest dostarczanie sygnału częstotliwości wzorcowej 10 MHz oraz impulsów 1 PPS dla przyrządów w amatorskim laboratorium pomiarowym konstruktora.

Przyjemnej lektury!

Andrzej Janeczek

Prenumerata naprawdę warto

eprasa.pl f65346a4ef

Siglent SNA5000

Wektorowy analizator



Firma **Siglent** powiększa ofertę analizatorów **SNA5000A** o nowy wariant, charakteryzujący się pasmem rozszerzonym do 26,5 GHz.

Analizatory SNA5000A występują obecnie w wersjach 2- i 4-portowych o zakresach częstotliwości pracy od 9 kHz do 4,5 lub 8,5 GHz oraz od 100 kHz do 13,5 lub 26,5 GHz. Do ich najważniejszych zalet należy wiele wbudowanych funkcji pomiarowych, zaawansowany interfejs użytkownika oraz znakomite parametry w.cz. Należy tu wymienić szeroki zakres dynamiczny (125 dB), mały szum ścieżki (0,003 dB rms, 0,03° rms dla 1 kHz IFBW), niski poziom podłogi szumowej (–125 dBm/Hz) oraz mały błąd temperaturowy (0,005 dB/°C).

Analizatory SNA5000A obsługują 2- i 4-portowe pomiary parametrów S (w trybie asymetrycznym i różnicowym) oraz oferują różne formaty wyświetlania (Smith, SWR, Polar). Umożliwiają szybką analizę m.in. współczynnika transmisji, współczynnika odbicia, współczynnika fali stojącej i dopasowania impedancji. Analizę w dziedzinie czasu można przeprowadzić z wykorzystaniem opcji SNA5000-TDA/SNA5000-TDR.

Dokładność analizatora jest ściśle związana z jakością kalibracji. Do różnych zastosowań wymagane są różne techniki. W przypadku SNA5000A użytkownik może wybierać pomiędzy kalibracją 1-portową, rozszerzoną 1-portową, pełną 2-portową, pełną 3-portową, pełną 4-portową oraz różnymi technikami (SOLT, SOLR, TRL) w celu uzyskania najlepszej dokładności w konkretnym zastosowaniu. Regulowana płaszczyzna referencyjna, dopasowanie portów oraz wykorzystanie gniazd testowych ułatwiają wyeliminowanie zewnętrznych źródeł błędów. Dostępnych jest 5 rodzajów przemiatania: liniowe i logarytmiczne przemiatanie częstotliwości, przemiatanie mocy wyjściowej, przemiatanie w dziedzinie czasu i przemiatanie segmentowe. Edytor formuł i funkcja testowania maską przyspieszają ocenę i weryfikację.

SNA5000A udostępnia szeroki zakres pomiarów w.cz., w tym parametry macierzy S, testy zrównoważone, analizę w dziedzinie czasu, diagramy TDR/Eye i wiele innych. W przypadku najbardziej złożonych pomiarów pracę w dużym stopniu może usprawnić intuicyjny interfejs użytkownika. Duży, 12-calowy ekran dotykowy można elastycznie konfigurować tak, aby możliwe było równoczesne wyświetlenie kilku okien o różnych rozmiarach. Menu skrótów pomaga w konfiguracji i zapewnia szybki dostęp do najważniejszych funkcji.

[www.siglentna.com]

ICOM IP-M60

Hybrydowy radiotelefon morski VHF/LTE

ICOM zapowiedział wprowadzenie na rynek w marcu tego roku pierwszego na świecie hybrydowego radiotelefonu morskiego VHF/LTE **IP-M60**. To rewolucyjne urządzenie, które zostało oficjalnie zaprezentowane na targach METS 2023 (Marine Equipment Trade Show), płynnie łączy możliwości radia LTE z niezawodnością morskiego radia VHF w jednym urządzeniu przenośnym. Dzięki takiemu kompleksowemu rozwiązaniu marynarze mogą pozostać w kontakcie niezależnie od środowiska, w którym się znajdują.

Włączenie łączności sieciowej LTE zapewnia komunikację dalekiego zasięgu dla urządzenia przenośnego i umożliwia stały kontakt z lokalizacjami oddalonymi od statku. Tryb LTE jest kompatybilny z innymi modelami radiotelefonów ICOM LTE. Funkcja ta umożliwia marynarzom sprawną komunikację, nawet gdy znajdują się w głębi lądu, z dala od brzegu (obszar zasięgu zależy od operatora sieci).

Hybrydowy radiotelefon ułatwia odbieranie połączeń dzięki przyciskom PTT (Push-to--Talk) zarówno dla morskiego VHF, jak i LTE. Dzięki temu innowacyjnemu urządzeniu marynarze mogą jednocześnie odbierać i nadawać zarówno w morskiej sieci VHF, jak i LTE, zwiększając wydajność komunikacji.

Z kolei wprowadzona funkcja Bridge przekazuje odebrany dźwięk morskiej łączności VHF do grupy radiotelefonów LTE, jednocześnie przesyłając rozmowy radiowe LTE do



grupy morskiej łączności VHF. Dzięki temu krytyczne informacje docierają do właściwego personelu w czasie rzeczywistym, poprawiając bezpieczeństwo i koordynację.

Wbudowana technologia Bluetooth umożliwia bezprzewodową obsługę, ułatwiając korzystanie z opcjonalnych zestawów słuchawkowych i innych kompatybilnych akcesoriów, co jeszcze bardziej zwiększa ich wygodę.

Obudowa hybrydowego radiotelefonu jest zbudowana tak, aby wytrzymać trudne warunki morskie. Dzięki klasie ochrony IP67 urządzenie może wytrzymać zanurzenie w wodzie o głębokości do 1 m przez 30 minut, zapewniając trwałość i niezawodność.

W trybie LTE radiotelefon hybrydowy ma funkcję Simultaneous TalkListen do komunikacji w pełnym dupleksie, ułatwiając marynarzom efektywną komunikację podczas krytycznych operacji.

Przełomowy hybrydowy radiotelefon morski VHF/LTE firmy ICOM na nowo definiuje komunikację morską dla osób na morzu i otwiera nowe możliwości w zakresie bezpieczeństwa i wydajności w przemyśle morskim. IP-M60 będzie doskonałym rozwiązaniem dla firm żeglugowych, operacji portowych, straży przybrzeżnej, organizacji ratowniczych, organizatorów wyścigów jachtowych, właścicieli superjachtów lub wszelkich komercyjnych operacji morskich.

[www.icomeurope.com]

Aktualności

eprasa.pl f65346a4ef

Keysight FieldFox N9912C

Przenośny analizator SDR



Inżynierowie pracujący w terenie, prowadzący rutynowe prace konserwacyjne oraz zajmujący się rozwiązywaniem problemów związanych z systemami w.cz., w tym działającymi w zakresie mikrofal i fal milimetrowych, muszą analizować parametry różnorodnych urządzeń i komponentów, w tym kabli i anten, aby zapewnić dobrą jakość sygnału i nieprzerwane działanie usług. Niezbędne są do tego różnego typu przyrządy, m.in. analizatory sieciowe i analizatory widma, mające sprostać nowym wyzwaniom testowym.

Rozwiązaniem może być przenośny analizator SDR (software-defined radio) **FieldFox N9912C** firmy Keysight, umożliwiający dostosowywanie aplikacji programowych do konkretnych potrzeb analizy na jednym, przenośnym urządzeniu. Pracuje on w zakresie częstotliwości sygnału od 3 kHz do 10 GHz i oferuje ponad 20 aplikacji pomiarowych, w tym analizatora sieci wektorowych (VNA), testera kabli i anten oraz analizatora widma. Rodzaje pomiarów, maksymalne częstotliwości pracy, szerokości pasma pomiarowego i aplikacje programowe mogą być aktualizowane w miarę potrzeby za pomocą kluczy licencyjnych.

FieldFox N9912C optymalizuje inwestycje w narzędzia do pracy w terenie, pozwalając inżynierom wybrać tylko te opcje, których aktualnie potrzebują. Ponadto zapewnia dużą oszczędność czasu dzięki możliwości korzystania tylko z jednego analizatora przenośnego, którego funkcje można aktualizować na bieżąco w miarę pojawiania się nowych potrzeb testowych.

Najważniejsze cechy:

- zakres dynamiczny: 117 dB
- moc wyjściowa: 9 dBm
- SFDR: >104 dB @ 2,4 GHz
- dokładność pomiaru amplitudy: 0,2 dB
- szumy fazowe: –117 dBc/H,
- DANL: –163 dBm

[www.keysight.com]

DMX 40

TRX z dekoderem Morse'a

Preppcomm DMX łączy w sobie transceiver CW QRP na pasmo 40 m z doskonałym koderem/dekoderem alfabetu Morse'a w jednej lekkiej i kompaktowej obudowie. Czuły na dotyk kolorowy wyświetlacz sprawia, że odbierane znaki są widoczne w postaci zwykłego tekstu, a dzięki funkcji rozpoznawania znaku wywoławczego zawsze można je śledzić. DMX pozwala na natychmiastową aktywność w tym fascynującym trybie pracy, nawet bez wcześniejszej znajomości CW.

Wystarczy wprowadzić własny tekst za pomocą dołączonej klawiatury USB, a DMX niezawodnie przejmuje konwersję na kod Morse'a, dzięki czemu można w pełni skoncentrować się na QSO. Wiadomości przychodzące i wychodzące są wyświetlane w różnych kolorach dla lepszego rozróżnienia.

DMX jest nie tylko doskonałym samodzielnym rozwiązaniem do pracy przenośnej, SOTA, POTA, fieldday, EMCOMM, kempingu lub spontanicznej wycieczki w teren, ale może być również doskonale zintegrowany z istniejącą infrastrukturą stacji.

Mikroprogramy dodatkowo ułatwiają obsługę, umożliwiając automatyczną transmisję, takich jak wywołanie ogólne lub ukierunkowane, odpowiedź lub informacje o stacji ze szczegółami QTH, własnym znakiem wywoławczym i nie tylko.



Ważne i często używane częstotliwości mogą być przechowywane i alfanumerycznie nazwane w celu szybkiego przywołania. W tym celu DMX zapewnia 10 miejsc w pamięci.

Dzięki unikalnym algorytmom przetwarzania sygnału (dekodowanie znaków Morse'a) przewyższa wiele innych urządzeń dostępnych na rynku.

Urządzenie obsługuje pasma 40 m (TX: 7,0–7,3 MHz) z mocą nadajnika 3 W przy zasilaniu z akumulatora 12 V (4,5 W/16 V). Zakres częstotliwości odbioru jest szerszy i wynosi 4,9–10,2 MHz. Dzięki temu pokryte są pasma krótkofalowe 49 m, 41 m i 31 m, a także częściowo pasmo 60 m. Odbiór SSB jest również możliwy w tym zakresie częstotliwości.

[www.preppcomm.com]

I N F O

Moduł nawigacyjny Teseo-LIV4F

STMicroelectronics dodaje do oferty modułów nawigacyjnych GNSS nowy model Teseo-LIV4F, oparty na chipie Teseo IV, obsługujący konstelacje satelitów GPS, Galileo, Glonass, BeiDou i QZSS. Zapewnia on dokładność pozycjonowania lepszą od 1 m. Jest dostarczany wraz z oprogramowaniem układowym Teseo-LIV4FSW, dzięki czemu użytkownicy mogą korzystać z aplikacji Teseo Suite do bezpłatnej konfiguracji i aktualizacji oprogramowania układowego. Sprawdzone środowisko projektowe skraca czas projektowania, a mała objętość modułu i niski koszt sprawiają, że Teseo-LIV4F jest idealny do szerokiej gamy zastosowań, w tym śledzenia towarów, systemów antykradzieżowych i pobierania opłat, lokalizacji ludzi i zwierząt, śledzenia pojazdów, połączeń alarmowych, zarządzania flotą pojazdów, diagnostyki i transportu publicznego.

Teseo-LIV4F charakteryzuje się czułością –162 dBm w trybie śledzenia, co zapewnia dużą dokładność pozycjonowania również przy słabych sygnałach z satelitów. Zintegrowany oscylator TCXO oraz dodatkowy oscylator do taktowania zegara RTC pozwalają zapewnić dużą dokładność pozycjonowania i krótki czas pierwszej akwizycji (TTFF).

Układ jest zamykany w obudowie LCC-18 o powierzchni 10,1×9,7 mm. Pracuje z napięciem zasilania od 3,0 do 3,63 V, pobierając zaledwie 10 μA prądu w trybie standby i 48,8 mA w trybie śledzenia w paśmie L1/L5.

[www.st.com]

U-blox LEXI-R4

Najnowszy moduł komunikacyjny LEXI-R4 firmy u-blox został zaprojektowany do pracy w urządzeniach małogabarytowych. Pomimo małej powierzchni montażowej (16×16 mm), obsługuje on wszystkie pasma LTE-M i NB-IoT, może pracować z mocą wyjściową do 23 dBm i zapewnia awaryjne połączenie 2G. Zakres zastosowań obejmuje systemy alarmowe i lokalizacji pojazdów, automaty sprzedające oraz śledzenie obiektów, np. bagażu czy zwierząt.

LEXI-R4 został zaprojektowany z myślą o projektach wymagających miniaturowych podzespołów. Oferuje te same parametry, co w przypadku wcześniejszych wariantów, np. SARA-R4. Zaoszczędzoną przestrzeń można potencjalnie wykorzystać do montażu akumulatorów lub większych anten, poprawiających parametry w.cz.

Inną cechą, wyróżniającą LEXI-R4, jest możliwość komunikacji awaryjnej w sieciach 2G. Zawsze, gdy warunki zasięgu LTE-M/NB-IoT nie są optymalne, moduł kontynuuje działanie, powracając do sieci 2G. Ta funkcja może być przydatna w krajach, w których sieci LTE-M/NB-IoT nie zostały jeszcze w pełni wdrożone.

LEXI-R4 obsługuje polecenia AT GNSS (Global Navigation Satellite System). Specjalny port umożliwia jego łatwą integrację z dowolnym modułem GNSS, opartym na u-blox M10 (np. MIA-M10). Ponadto moduł może również łączyć się z dodatkowymi usługami pozycjonowania, takimi jak AssistNow i CellLocate.

[www.u-blox.com]

Procesor komunikacyjny BCM6765

BCM6765 to procesor komunikacyjny typu SoC (system-on-a-chip), obsługujący komunikację w standardzie Wi-Fi 7. Może znaleźć zastosowanie w punktach dostępowych, routerach, wzmacniaczach sygnału oraz bramkach dostawców usług internetowych. **Zawiera 4-rdzeniowy mikroprocesor ARMv8, taktowany zegarem 2,0 GHz, dwa moduły radiowe WLAN 802.11be 2×2, obsługujące pasma 2,4, 5 i 6 GHz oraz kontroler PHY 10 Gigabit Ethernet, zgodny ze standardem 802.3.** Może współpracować z zewnętrznymi układami Front End, co pozwala na obniżenie poboru mocy. Pracuje przy maksymalnej szerokości kanału 320 MHz, zapewniając przepustowość 8,64 Gbps.

Urządzenie pracuje z modulacją 4096-QAM i zawiera zintegrowane wzmacniacze mocy na pasmo 2,4 GHz oraz dwa

eprasa.pl f65346a4ef

I N F O

kontrolery PCIe Gen3. Jest też interfejs pamięci DDR4-3200 i LPDDR4/4x-4267 oraz port USXGMII-S o przepustowości 10 Gbps.
Na uwagę zasługuje wsparcie MLO (Multi-Link Operation) z obsługą do 3 łączy z trzecim, zewnętrznym modułem radiowym, a także wsparcie dla technologii SpeedBooster.

[www.broadcom.com]

Niskoszumowe wzmacniacze

Fairview Microwave wprowadza do oferty nową serię niskoszumowych wzmacniaczy na zakres częstotliwości pracy 10 MHz–50 GHz, zasilanych napięciem 110/240 VAC. **Są one produkowane na bazie półprzewodników GaAs, co zapewnia bardzo dobre właściwości szumowe i ułatwia wykrywanie słabych sygnałów.** W zależności od wersji ich wzmocnienie wynosi od 25 do 60 dB. Wzmacniacze serii FMAM6302x są produkowane w aluminiowych obudowach klasy militarnej z wbudowanymi radiatorami, umożliwiającymi pracę w zakresie temperatury otoczenia od –40 do +85°C. Zapewniają odporność na udary do 20 g (11 ms) i wibracje do 25 g rms. W zależności od wersji zawierają złącza sygnałowe standardu SMA lub 2,92 mm.
Oferowane są cztery modele wzmacniaczy o różnym paśmie i wzmocnieniu: FMAM63022 (0,01–3 GHz, 36 dB), FMAM63023 (0,01–3,5 GHz, 62 dB), FMAM63024 (0,01–20 GHz, 29 dB), FMAM63025 (0,01–30 GHz, 38 dB).

[www.faieviewmicrovae.com]

System Optibridge 3880

Optibridge 3880 to w pełni autonomiczny system komunikacji bezprzewodowej o zasilaniu bateryjnym lub sieciowym, zapewniający zdalny dostęp do danych pomiarowych. Został zaprojektowany do zastosowań głównie w branży wodno-kanalizacyjnej, stanowiąc uzupełnienie elektromagnetycznego wodomierza Waterflux 3070.
Wykorzystując komunikację mobilną w sieciach 2G/3G/4G, Optibridge 3880 oferuje wiele opcji zdalnego zarządzania danymi, począwszy od ich prostego rejestrowania po łączność internetową i przechowywanie danych do wizualizacji procesów i prac serwisowych. Dzięki temu może być również stosowany w zaawansowanych aplikacjach IIoT i inteligentnych sieciach.
Oprogramowanie Optibridge 3880 Connector, dostarczane przez firmę Krohne, umożliwia integrację danych z dowolnym systemem SCADA za pomocą standardowych protokołów, takich jak OPC UA lub CSV. Klient ma pełną kontrolę nad swoimi danymi, ponieważ są one hostowane na jego własnym, lokalnym serwerze i przesyłane z szyfrowaniem, korzystającym z protokołu TLS 1.3.
Optibridge 3880 stanowi idealne uzupełnienie wodomierza Waterflux 3070. Aplikacja Optibridge 3880 Setup do systemów iOS i Android obejmuje szablony konfiguracji linii I/O i interfejsu Modbus wodomierza. System nadaje się również idealnie do instalacji w obszarach narażonych na powodzie, ponieważ jest zamykany w wytrzymałej obudowie poliwęglanowej o stopniu ochrony IP68 i zawiera wbudowany akumulator o pojemności 32 Ah, zapewniającą 6 lat pracy w typowych warunkach.

[www.krohne.com]

Router zewnętrzny MC889

MC889 to innowacyjny router zewnętrzny 5G firmy ZTE, zrealizowany na bazie układu Qualcomm SDX62 z bardzo szybkim modemem LTE (cat.19) i wsparciem 5G NSA&SA. Zapewnia transfer danych z szybkością do 1,6 Gbps. Można go podłączyć do dowolnego routera wewnętrznego Wi-Fi, stworzając szybką i stabilną sieć bezprzewodową.
MC889 bardzo dobrze sprawdzi się na przedmieściach miast i w obszarach wiejskich, gdzie zasięg jest często słabszy,

Escort HP 55

Kompaktowy radiotelefon CB

PNI Escort HP 55 to bardzo kompaktowy, radiotelefon przewoźny CB o konstrukcji czarnej skrzynki z 80 kanałami FM i 40 AM oraz mocą wyjściową 4 W. W przeciwieństwie do klasycznych urządzeń wszystkie funkcje są kontrolowane bezpośrednio przez mikrofon. Zintegrowany, podświetlany wyświetlacz pokazuje aktualnie ustawiony kanał, a także siłę odbieranego sygnału i inne informacje o stanie urządzenia.
Czułość odbiornika można wybrać na 9 poziomach, na przykład, aby słuchać tylko stacji znajdujących się w pobliżu. Dzięki dwukanałowemu monitorowaniu Dual Watch możliwe jest naprzemienne słuchanie innego kanału, takiego jak kanał awaryjny 9, oprócz aktualnie ustawionego kanału roboczego.
Inne ważne funkcje:
- 7 kolorów wyświetlacza do wyboru
- Ręczny squelch, 28-stopniowy
- Automatyczny cyfrowy squelch, 5-stopniowy
- Wykres słupkowy poziomu S
- Bezpośredni dostęp do kanału alarmowego 9 lub 19
- Wyciszenie głośnika
- Blokada przycisków

Radiotelefon Escort HP 55 nie stwarza problemów z montażem w samochodzie. Część bazowa radiotelefonu jest montowana w ukryciu w odpowiednim miejscu,



na przykład pod siedzeniem lub w innym miejscu, w którym nie przeszkadza w obsłudze pojazdu. bez użycia narzędzi. Wszystkie przyciski wymagane do obsługi, głośnik i wyświetlacz LCD ze wskaźnikiem kanału są zintegrowane z mikrofonem. Podobnie jak wszystkie oferowane przez firmę Escort urządzenia, HP55 jest typu „multinorm", które użytkownik może łatwo dostosować do przepisów obowiązujących w różnych krajach europejskich.
Podstawowe parametry radiotelefonu:
- zakres częstotliwości 26,565–27,99125 MHz
- moc nadajnika: 4 W
- maksymalny pobór prądu: 2 A
- tryby pracy: AM, FM
- wymiary: 110×120×27 mm
- waga: 920 g

[www.wimo.de]

Moxa G4302-LTE4

Bezpieczny router komórkowy

Do rodziny bezpiecznych routerów komórkowych OnCell nowej generacji firmy Moxa wchodzi nowy model **G4302-LTE4** z oprogramowaniem zabezpieczającym, zgodnym ze standardami IEC 62443-4-2, pozwalającym skrócić czas usuwania luk w zabezpieczeniach. Zapewnia on zgodność z globalnymi standardami bezpieczeństwa komunikacji w sektorze przemysłowym.
OnCell G4302-LTE4 zawiera oprogramowanie MXsecurity ze scentralizowanymi funkcjami bezpieczeństwa i zarządzania siecią do zdalnego konfigurowania i monitorowania urządzeń. Alerty i powiadomienia w czasie rzeczywistym pomagają szybko identyfikować i rozwiązywać problemy. Zgodność z normą IEC 62443-4-2 oraz zawansowane funkcje, m.in. bezpiecznego rozruchu, VPN i NAT, chronią dane i sieci przed cyberzagrożeniami. Dzięki wbudowanej redundancji WAN (szybkiego przełączenia na interfejs komórkowy, gdy interfejs Ethernet jest wyłączony) oraz technologii GuaranaLink, model OnCell G4302-LTE4 pomaga szybko odzyskać połączenie, redukując przestoje i minimalizując przerwy w działaniu. Funkcja bezpiecznego rozruchu gwarantuje, że komputery edge będą się uruchamiały tylko ze sprawdzonego i autoryzowanego programu bootloader i systemu operacyjnego. Wszystkie te cechy zapewniają kompleksową ochronę przed większością rodzajów zagrożeń.

[www.moxa.com]



eprasa.pl f65346a4ef

Transwerter HF Charon

Transwerter HF dla ADALM-PLUTO

Z transwerterem portugalskiej firmy **DX Patrol** oraz plaformą RX/TX ADALM-PLUTO można w prosty sposób zbudować transceiver pracujący na wszystkich pasmach KF+6 m (1,8–30 MHz+50 MHz). Transceiver taki pracuje w zasadzie w pełnym paśmie, więc również np. w paśmie CB, i zapewnia pracę we wszystkich popularnych modulacjach używanych na pasmach KF jak CW, SSB, umożliwiając pracę emisjami cyfrowymi, np. popularną FT8 itp. Niewielka moc wyjściowa 50 mW wymaga dodatkowego wzmacniacza, ale takie aktualnie są łatwo dostępne na rynku.
Układ bazuje na pośredniej częstotliwości IF 80MHz i konwersji do częstotliwości obsługiwanych już przez ADALM-PLUTO (up-conversion). Całe pasmo KF+50 MHz będzie odbierane przez Pluto w zakresie 80–130 MHz. Napięcie zasilania urządzenia wynosi 12–16 V.
Posiada wbudowany układ kluczowania (załączania) nadajnika przez tzw. VOX. Dostępne jest także złącze kluczowania PTT (TX ground).
Transwerter współpracuje z oprogramowaniem SDR-Console V3, które zapewnia obsługę torów RX i TX oraz szerokopasmowy analizator widma pracujący w trybie rzeczywistym. Do tego ma bardzo ładną oprawę graficzną oraz dużą funkcjonalność.
Bardzo proste ustawienia w oprogramowaniu zapewnia wskazania aktualnej częstotliwości w zakresie pasm KF oraz jednoczesne przestrajanie toru odbiorczego i nadawczego.
Nawet bez dodatkowego wzmacniacza można prowadzić dalekie łączności bardzo małą mocą np. przy wykorzystaniu efektywnej emisji FT8.

[www.ercomer.pl]



JNCRadio CS-818

Tuner do FT-817/818



JNCRadio CS-818 to automatyczny tuner antenowy, działający na częstotliwości 1,8–54 MHz, 0,5–30 W przeznaczony głównie do współpracy z transceiverami Yaesu FT-818/817. Kontroluje proces strojenia dla FT-818/817 z kabla CAT dostarczonego z urządzeniem. Wystarczy nacisnąć przycisk strojenia na CS-818, a urządzenie automatycznie przełączy radio w tryb radio do trybu PKT, nada nośną, dostroi antenę, a następnie przywróci radio do poprzedniego trybu.
W przypadku innych transceiverów QRP CS-818 jest używany jako zwykły tuner antenowy.
CS-818 został zaprojektowany z metalową obudową, fizycznymi przyciskami menu i podświetlanym wyświetlaczem OLED. Zastosowano przekaźniki zatrzaskowe, więc CS-818 zużywa stosunkowo mało energii, gdy nie jest używany.
Tuner ma zakres strojenia od 1,8 do 54 MHz, z mocą wejściową od 0,5 do 30, dzięki temu idealnie nadaje się do transceiverów QRP. Czytelny wyświetlacz OLED o przekątnej 1,3 cala dostarcza informacji o dostarczonej mocy nadawania i aktualnej wartości SWR. Zawiera wewnętrzną baterię, której żywotność wynosi do 50 h. Oczywiście CS-818 może być również zasilany i ładowany zewnętrznie. W tym celu dostępne jest zarówno gniazdo 13,8 V DC, jak i port USB-C.
Oprogramowanie układowe urządzenia może być aktualizowane, a przyszłe aktualizacje mogą być wykonywane przez użytkownika. Dzięki niewielkim rozmiarom i długiemu czasowi pracy na baterii CS-818 jest idealny do QRP i użytku przenośnego. Strojone mogą być anteny o impedancji od 5 do 500 Ω.
Najważniejsze parametry CS-818:

- zakres częstotliwości: 1,8–54 MHz
- zakres impedancji : 5–500 Ω
- minimalna moc dostrajania: 0,5 W
- maksymalna moc dostrajania: 30 W
- napięcie zasilania: 12 V
- liczba pamięci: 20 000
- wymiary: 115×36×145 mm
- waga: 510 g

[www.wimo.com]

I N F O

routery wewnętrzne nie zapewniają wymaganych parametrów. Nadaje się do współpracy z routerem stacjonarnym WIFI ZTE T5400 lub ZTE T3000 oraz z routerami Wi-Fi innych firm. **Możliwość wykorzystania Wi-Fi Mesh pozwala utworzyć wielkopowierzchniową internetową sieć bezprzewodową nowej generacji.** MC889 charakteryzuje się wymiarami 189,6×108,8×31,2 mm i waży zaledwie 500 g. Wszystkie elementy potrzebne do instalacji znajdują się w zestawie, a sam montaż jest bardzo łatwy.
Urządzenie zostało zaprojektowane do pracy na zewnątrz w każdych warunkach pogodowych. Odporność na działanie pyłu i wody potwierdza certyfikat IP65. Router jest w stanie pracować w szerokim zakresie temperatury otoczenia od –40 do +60°C. Ponadto jest zabezpieczony ochroną odgromową, bez konieczności uziemienia do 6 kV.

[www.ztedevices.com]

Moduły komunikacyjne Bluetooth

Laird Connectivity prezentuje nową serię modułów komunikacyjnych Bluetooth BL5340PA (Power Amplified), będących obecnie najbardziej zaawansowanymi i bezpiecznymi modułami tej klasy, wyposażonymi w dwurdzeniowe mikrokontrolery ARM Cortex M33. Są to moduły oparte na układach nRF5340 (SoC) i nRF21540 (front end) produkcji Nordic Semiconductor, przeznaczone do aplikacji wymagających dużego zasięgu i dużej mocy obliczeniowej. Dodanie nRF21540 poprawia budżet łącza i niezawodność transmisji oraz znacznie zwiększa zasięg sieci bezprzewodowej w porównaniu z samym układem SoC nRF5340. **Połączenie nRF5340 i nRF21540 w certyfikowanym module zapewnia szeroki zakres zastosowań, obejmujący m.in. przemysłowe systemy konserwacji predykcyjnej i aplikacje LE Audio dalekiego zasięgu.**
Dwurdzeniowy mikrokontroler ARM Cortex M33 umożliwia programistom wykorzystanie rdzenia o małym poborze mocy do obsługi łączności bezprzewodowej oraz rdzenia o dużej mocy obliczeniowej do aplikacji końcowej. To dodatkowo rozszerza zakres zastosowań na aplikacje Bluetooth Low Energy (LE), 802.15.4 (Thread/Zigbee) i NFC. Dodatkowo interfejsy API CryptoCell-312 oferują funkcje m.in. root-of-trust i bezpiecznego przechowywania kluczy.
BL5340PA udostępnia wszystkie kluczowe funkcje i możliwości sprzętowe nRF5340 i nRF21540, w tym dostęp przez USB, dużą moc nadajnika i szeroki zakres temperatury pracy. Uzyskane certyfikaty FCC, ISED, RCM i Bluetooth SIG eliminują konieczność przeprowadzania kolejnych testów, skracając czas wprowadzania produktów na rynek.

[www.lairdconnect.com]

Oscylatory PLO

Firma Pasternack, specjalizująca się w produkcji podzespołów do pracy na częstotliwościach mikrofalowych, wprowadza na rynek nową serię oscylatorów PLO (phase locked oscillators) dostarczających precyzyjny i stabilny sygnał wyjściowy o małych szumach fazowych i dużej czystości widmowej.
Mogą one znaleźć zastosowanie np. w radarach, syntezerach częstotliwości, generatorach funkcyjnych i oscylatorach LO. Nowa oferta obejmuje 20 modeli o częstotliwościach wyjściowych 50, 100, 500, 1000, 2000, 4000 i 6000 MHz.
Wykazują one szumy fazowe na poziomie –105 dBc/Hz przy offsecie równym 10 kHz, pracują z mocą wyjściową +7 dBm oraz charakteryzują się poziomem 2. harmonicznej równym –25 dBc i poziomem emisji niepożądanych –70 dBc.
Są produkowane w obudowach do montażu powierzchniowego (ozn. PE19XPxxxx) oraz w obudowach z wyprowadzeniami typu SMA (ozn. PE19XCxxxx). Wejściowy sygnał wzorcowy wynosi 10 lub 100 MHz.

[www.pasternack.com]

eprasa.pl f65346a4ef



Sukcesy SP9N

Andrzej SP9N/SP9AQF wygrał trzy razy z rzędu Rybnickie Zawody w kategorii ROP. Gratulacje!

Oto co Andrzej napisał o sobie:

Krótkofalarstwo jest moją pasją z którą zetknąłem się już w 1978 r. Licencję nasłuchową posiadam od 01.10.1981 (SWL-SP9 37-34KA). Mimo stałego rozwijania moich pasji licencję nadawcy zrobiłem dopiero w roku 2006. Wcześniej realizowałem moją pasję poprzez budowanie urządzeń nasłuchowych i prowadzenie nasłuchu. Od jakiegoś czasu, będąc członkiem OT31, biorę udział w Zawodach Rybnickich i o dziwo zajmuje tam rok po roku pierwsze miejsce (trzy razy z rzędu) w swojej kategorii. Jestem również członkiem zespołu SN0HQ, od 2019 r. głównie pracując na 80 m SSB. Ekipa startująca z mojego QTH (Łuków Śl.) składa się z czterech kolegów (SQ9V, SP9WZJ, SP6YG, SQ9S) i ja. System antenowy, który buduję od 17 lat, pozwala mi na starty w zawodach międzynarodowych CQ WW, CQ WPX w kategorii ALL band (większości zawodów). Interesuje mnie również udział w zawodach CQ 160 m. Starty w tych zawodach oraz praca DX-owo-kontestowa pozwoliły mi na zrobienie i potwierdzenie QSO (245CFM/160 m) oraz wystąpienie o certyfikat CQ 160 WAZ, który otrzymałem 7 grudnia 2019r. z numerem 600. Prace przy mojej stacji trwają, na dzień dzisiejszy dysponuje antenami odbiorczymi typu BEVERAGE i systemem K9AY /80 m. Moje anteny nadawcze: GP160 m ¼ (39 m wysoka), GP80 m, duobander 30/40 m na wysokości 26 m, Tri- bander GB312, duobander 3 el. 17/24 m. Najnowszy nabytek to 2×monobander AK510 5-el. 10 m fazowane. Od roku spełniam się również w zawodach krajowych robiąc łączności na prostym dipolu 80 m zawieszonym nisko nad ziemią z mocą 100 W. Moim marzeniem jest zamknięcie listy DXCC z liczbą 340. Na tę chwilę DXCC to 331 cfm i DXCC Challenge 2805 cfm.

73, Andrzej SP9N/SP9AQF



Puchar Wielkopolskiej Pyry 2023

Grupa A	
1 SP3KWA	86
2 SP3MKS	78
3 SN3P	73
SP3CYY	73
4 SP3ZHP	69
5 SO5O	67
Grupa B	
1 SP1AEN	232
SP5ES	232
2 SN1F	216
3 SP4W	203
4 SQ9TX	200
5 SP4AWE	196
Grupa C	
1 SP8FB	1036
2 SP9IEK	994
3 SQ7CGN	95
4 HF7A	884
SP7RFF	884
Grupa D	
1 SP9SHR	1078
2 SP5KP	924
3 SP9KDA	803
4 SQ2DYF	720
5 SN50GUC	696



Kalendarz zawodów międzynarodowych 2024

Styczeń		
SARTG New Year RTTY Contest	08.00, 01.01	11.00, 01.01
AGCW Happy New Year Contest	09.00, 01.01	12.00, 01.01
ARRL RTTY Roundup	18.00, 06.01	24.00, 07.01
EUCW 160 m Contest	20.00, 06.01	07.00, 08.01
DARC 10 m Contest	09.00, 08.01	10.59, 07.01
UBA PSK63 Prefix Contest, SSB	12.00, 13.01	11.59, 14.01
Hungarian DX Contest	12.00, 20.01	12.00, 21.01
CQ 160 m Contest, CW	22.00, 26.01	21.59, 28.01
REF Contest, CW	06.00, 27.01	18.00, 28.01
UBA DX Contest, SSB	13.00, 27.01	13.00, 28.01
Luty		
Mexico RTTY International Contest	12.00, 03.02	23.59, 04.02
EUDX Contest	12.00, 03.02	12.00, 04.02
AGCW Straight Key Party	16.00, 03.02	19.00, 03.02
CQ WW RTTY WPX Contest	00.00, 10.02	23.59, 11.02
Dutch PACC Contest	12.00, 10.02	12.00, 11.02
ARRL Inter. DX Contest, CW	00.00, 17.02	23.59, 18.02
AGCW Semi-Automatic Key Evening	19.00, 21.02	20.30, 21.02
CQ 160 m Contest, SSB	22.00, 23.02	22.00, 25.02
REF Contest, SSB	06.00, 24.02	18.00, 25.02
UBA DX Contest, CW	13:00, 24.02	13:00, 25.02
High Speed Club CW Contest	14.00, 25.02	17.00, 25.02



eprasa.pl f65346a4ef

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**

Kategoria E
1 SP6-01445 476
2 SP7-003-24 308
3 SP9-31044 160
Kategoria F
1 SP3AQC 12

Zawody na Kluczach Sztorcowych 2023

A – stacje SP QRP (do 5 W out)
1 SP9HVV 52668
2 SQ2DYF 47329
3 SP2FMN 41958
4 SP5ENG 37494
5 SP8OOE 37328
B – stacje SP OPEN
1 SP4AWE 75144
2 SP8BVN 67200
3 SP5BMU 67095
4 SO4P 60816
5 SP7ASZ 60380
C – stacje zagraniczne QRP
1 YL2EM 47614
2 DL8FMA 5310
D – stacje zagraniczne OPEN
1 DL4KWA 2545
2 YL2FD 2287
3 YL3GAZ 2421
4 YL3JD 2420
5 OK2BVX 2145

Zawody Zielonogórskie 2023

A – stacje indywidualne MIXED
1 SP5KP 113
2 SN1F 102
3 SP3OKS 96
4 SP4AWE 92
5 SN300CITY 79
B – stacje indywidualne SSB
1 HF7A 76
2 SP7RFF 76
3 3Z3AHK 72
4 SP6MN 71
5 SP4SHL 68
C – stacje klubowe MIXED
1 SP3ZHP 105
2 SP9KDA 103
3 SP9YFF 69
4 SP9KJU 61
5 SP9PTA 43
D – stacje YL MIXED

Narodowe Siły Zbrojne 2023

KF CW/SSB
MIXED-OP MIXED SZ
1 SN5G 169
2 SP5PWA 134
MULTI-OP MIXED
1 SP9KJU 172
2 SP5KRD 4
SINGLE-OP MIXED
1 SN300CITY 212
2 SO4P 166
3 SP9HAX 163
4 SP9G 142
5 SQ9S 118
MIXED-OP CW
1 SN1T 354
2 SP1AEN 352
SP7FCX 352
SP3CW 352
3 SP8HWM 348
4 SO3O 330
5 SP4AWE 318
MIXED-OP SSB
1 SQ7CGN 208
2 SP6MN 203
3 SP9KUP 203
3Z3AHK 203
4 SP4GED 201
5 SQ5AKY 200
Część PSK63/RTTY/PSK125
MULTI-OP MIXED PW
1 SP5KCR 66
MULTI-OP MIXED
1 SP9ZHC 133
SINGLE-OP MIXED
1 SP3OKS 156
2 SP9EMI 150
3 SQ9PBV 131
4 SQ9PPT 127
5 SP9HAX 110

63 Dni Męstwa i Chwały 2023

Część KF – CW/SSB
MIXED-OP MIXED PW
1 HF60B 71
2 SP5ZIP 66
3 SP5PWA 52
SINGLE-OP MIXED WM
1 SP5ES 3
SINGLE-OP MIXED
1 SP8BVN 269
2 SP3MKS 232
3 SP8GNF 216
4 SN4EE 183
5 SP2XX 175
MIXED-OP CW
1 SP9EMI 160
2 SP5ENG 152
3 SP3CW 134
4 SP1AEN 132
5 SP5BMU 122
MIXED-OP SSB
1 SP7RFF 152
2 3Z3AHK 136
3 SP8FO 133
4 SQ5AKY 126
5 SQ9PCA 118
SINGLE-OP JUNIOR MIXED
1 SP6FU 1

Dzień Łącznościowca 2023

Część KF CW/SSB
MULTI-OP MIXED
1 SP5KCR 3101
2 SP3KWA 2044
MULTI-OP CW
1 SP5PWA 980
MULTI-OP SSB
1 SP9KUP 2177
2 SP9ZHC 1777
3 SP9ZPS 1174
4 SP9KJU 1254
5 SP3POB 1033
SINGLE-OP MIXED
1 SP5KP 3972
2 SN1T 3654
3 SP3MEP 3670
4 SP4DEU 2732
5 SP4GAP 2400
SINGLE-OP CW
1 SP4JFR 2477
2 SP1AEN 2453
3 SP8BVN 2351
4 SP8HWM 2314
5 SP9EMI 2239
SINGLE-OP SSB
1 3Z3AHK 2155
2 SQ9PCA 2068
3 SQ6NDC 2049
4 SQ7CGN 2012
5 SQ6PA 1673
SINGLE-OP JUNIOR MIXED
1 SN9ZJ 633
2 SP6FU 519
Część PSK 63 RTTY PSK 125
MULTI-OP MIXED
1 SP7PZS 822
2 SP9ZHC 625
3 SP5KCR 570
4 SP3PDO 306
SINGLE-OP MIXED
1 SQ9PBV 766
2 SP9EMI 587
3 SN7T 520
4 SQ5AKY 379

SP QRP Contest 2023

Kategoria A
1 SP1AEN 106
2 SN1T 104
SN2W 104
3 SO3O 100
4 SP4W 88
5 SP9PKM 86
Kategoria B
1 SN3P 75
2 3Z3AHK 68
SP9N 62
3 SN7T 62
4 SP8FB 56
5 SQ9ITA 52
Kategoria C
1 SP3MKS 129
2 SP7JYM 112
3 SP3SLU 105
4 SQ2DYF 83
5 SP9KJU 73
Kategoria D
1 SP3JDZ 88
2 SP7ASZ 82
3 HF5WIM 78
SP4JFR 78
4 SP2GOW 58
5 SQ9TX 56
Kategoria E
1 SP3QDX 66
2 SP8DIP 55
3 SP8TJK 51
4 SP9NLU 46
5 SQ7BFS 45
Kategoria F
1 SP9HVV 96
2 SP7IFX 63
3 SQ2RH 49
4 SP5MTX 32

SP-CW-CONTEST 2023

MO-CW
1 SP9PKM 48
2 SP3KWA 47
3 HF600LD 41
4 SP9ZHR 37
5 SP9KJU 33
OPEN-CW
1 SD1A 20
SO-CW
1 SO3O 48
2 SP7IVO 47
3 SP7CF 46
SP1AEN 46
SP3CW 46
4 SP8BVN 45
SP9GFI 45
5 SN1F 44
SO-QRP-CW
1 SP3MKS 41
2 SP9G 37
SQ2DYF 37
3 SP2LNW 35
4 SP2FMN 32
5 SP9OUV 28

Zawody Poznańskie 2023

A + B – stacje poznańskie
1 SP3MKS 808
2 SP3LOZ 393
3 SP3CET 224
4 SQ3KNT 180
5 SP3SI 134
C – stacje węgierskie CW i SSB
1 HA5OW 988
2 HA1956BA 600
E – stacje pozostałe CW i SSB
1 SP3MEP 836
2 SQ2DYF 528
3 SP4AWE 515
4 SP7JYM 470
5 SN60KJU 369
F – stacje pozostałe SSB
1 HF7A 90 672
2 SP9SDR 596
3 SQ6NDC 516
4 SP9DSD 508
5 SP8OOB 488
G – stacje pozostałe CW
1 SP9EMI 380
2 SP1AEN 372

REKLAMA



eprasa.pl f65346a4ef

3 SP1C	322
4 SQ6JNX	294
5 SN1F	272
H – stacje nasłuchowe SWL	
1 SP9-31044	129

Zawody Rybnickie 2023

Kategoria A	
1 SQ7CGN	6201
2 3Z3AHK	6163
3 SP9YFF	6106
4 SQ9KWY	5809
5 SQ9DXT	5648
Kategoria B	
1 SP5KP	9171
2 SP3MKS	9162
3 SP8BVN	8052
4 SP2XX	7026
5 SQ2DYF	6784
Kategoria C	
1 SP6-01445	5567
2 SP9-31044	3358
Kategoria D	
1 SP9N	6495
2 SP9KUP	6232
3 SQ9PCA	6203
4 SQ9V	6019
5 SP9SMD	5486
Kategoria E	
1 SP9GFI	8357
2 SP9MQA	8040
3 SN60KJU	5216
4 SP9FOW	4900
5 SQ9S	4482
Kategoria F	
1 SP1AEN	4275
2 SP7OGP	4204
3 SN1F	4151
4 SP3CW	4024
5 SP7FCX	4013

Narodowe Święto Niepodległości

Część KF	
Kategoria A	
1 SO30	1972
2 SN1F	1856
3 SP1C	1824
4 SP5ENG	1664
5 SP8HWM	1650
Kategoria B	
1 SN1N	1380
2 SP9PKM	1300
Kategoria C	
1 3Z3AHK	1710
2 SP8GK	1640
3 SP9N	1530
4 SP9SMD	1520
HF7A	1520
5 SP7TEX	1501
Kategoria D	
1 SP9KUP	1660
2 Sp3KWA	1224
3 SP9YFF	1173
4 SN3P	960
5 SP3PJA	885
Kategoria E	
1 SP2XX	3738
2 SO4P	3020
3 SP8GFN	3000
4 SP5KP	2533
5 SP8BVN	2516
Kategoria F	
1 SP9ZHR	2635
2 SP3AHP	2340
3 SPN60KJU	2244
4 SO4M	1144
Kategoria G	
1 SP6-01445	1712
2 SP2-16004	264
Część UKF	
Kategoria I	
1 SP5IDR	6692
2 SQ8MXE	4206
3 SP9O	3932
4 SP4SAS	3875
5 SQ9MLZ	3776
Kategoria K	
1 SP3KWA	5930
2 SN3P	3898
3 SP3PWL	1824
4 SP7POS	2813
5 SP4KVA	2191
Kategoria X	
1 SP9APC	1762
2 SP3OKS	136
3 SP1C	1824
4 SP5ENG	1664
5 SP8HWM	1650

Zawody Małego Powstańca 2023

Kategoria A	
1 HF7A	342
2 SP7RFF	338
3 SP5BMU	332
4 SQ7CGN	328
5 SP4AWE	326
Kategoria B	
1 SP9KJU	298
2 SP3POB	257
3 SP3PDO	255
4 SP9ZBR	246
5 SP84ZPSZ	233
Kategoria C	
1 SP2CI	279
2 SP9ZHR	277
3 SP3ZHP	276
4 SP9ZHC	276
5 SP9ZPS	271
Kategoria D	
1 SQ5JRC	228
2 SP5OUUU	190
3 SQ5NBT	130
4 SQ3K	63
Kategoria E	
1 SP6FU	257
Kategoria G	
1 SP2-16004	238
2 SP9-29100	202
3 SP9-31044	193
4 SP5-37302	117

Planowane wyprawy DX-owe

(źródło DXnews, DX-World, NG3K)

Od	Do	DXCC	Znak	QSL via	Komentarz
					styczeń
W trakcie	sty 13	St Helena	ZD7CA	EA5GL	Op. HB9FIY, IOTA AF-022; 40-10m; SSB + DIGI
W trakcie	sty 05	St Vincent	J8TT	PA2LO	Op. PA2LO QTH Ratho Mill IOTA NA-109; 40-10m; SSB CW FT8
W trakcie	sty 06	Rodrigues Isl	3B9AT	IV3JVJ	Op. IK3ZAQ IV3JVJ; IOTA AF-017; 40-10m; CW SSB FT8
W trakcie	sty 11	Namibia	V5/F5LCX	F5LCX	Op. F5LCX QTH Windhoek; KF; 100w; GP
W trakcie	Sty 15	New Caledonia	FK/F5NHJ	F5NHJ	IOTA OC-032
W trakcie	sty 16	French Guiana	TO2FY	F4GPK	Op. F4GPK; QTH Korou; @FY5KE; KF; SSB
sty 01	sty 05	Svalbard	JW/M0PLX	SP7DPJ	Op. M0PLX; QTH Spitsbergen; 160-10m; SSB
sty 03	sty 10	Honduras	K6VHF/HR9	K6VHF	Op. K6VHF; QTH Sandy Bay, Roatan Isl IOTA NA-057; 80-6m; CW SSB FT8 RTTY
sty 11	sty 24	Barbados	8P9CB	WA7RAR	Op. WA7RAR; 20-10m; CW i SSB; 100w; GP
sty 11	sty 25	St Kitts & Nevis	V4/N4RF	N4RF	Op. N4RF; KF; CW i FT8, trochę SSB; 100w; w stylu wakacyjnym
sty 11	kwi 11	Montserrat	VP2MDX	W2APF	Op. W2APF; KF
sty 12	sty 18	Palau	T88AQ, T88HS, T88RH, T88SM.	JA biuro	Op. JH6WDG jako T88AQ, JA6KYU jako T88HS, JR6DRH jako T88RH, JA6EGL jako T88SM; QTH Koror; 160-10m; CW,SSB i FT8; QSL zgodnie z instrukacjami operatorów
sty 12	sty 20	Ethiopia	ET3AA	N2OO	Op. W9XY oraz K4ZW; KF
sty 16	lut 04	Saint Helena Isl	ZD7Z	IK2DUW	Op. IV3FSG; QTH Jamestown IOTA AF-022; IH74ga; 160-6m, SSB, CW, RTTY, FT8, FT4
sty 17	sty 24	Dominica	J79BH, J79AN.	Club Log OQRS	Op. FM5BH jako J79BH i F8AAN jako J79AN; KF; CW, SSB, FT8
sty 18	lut 01	Clipperton Isl	TX5S	M0URX	IOTA NA-011; Loc DK50jh; 160-6m; SSB, CW, RTTY, FT8
sty 19	sty 31	Aruba	P4/DL4MM oraz P40AA.	DL4MM	Op. DL4MM jako P4/DL4MM i P40AA; 160-10m; CW, FT8, FT4, SSB; QRV w CQ 160m CW Contest
sty 25	lut 12	Yemen	7O2WX	IZ8CCW	Op. OK2WX; QTH Socotra Isl; KF; QRV wr CQ 160m CW Contest
					luty
lut 10	lut 18	Georgia	4L/K6VHF	K6VHF	Op. K6VHF; QTH Rustavi; 80-6m; CW, SSB, FT8, RTTY
lut 10	lut 24	Juan Fernandez	CB0ZA	N2OO	IOTA SA-005; 160-2m; SSB, CW, RTTY, FT8 + EME
lut 10	lut 24	Saint Helena Isl	ZD7W	W6NV	IOTA AF-022; Loc IH74; QRV w ARRL DX CW Contest
lut 10	lut 28	Solomon Is	H44MS	DL2GAC	Op. DL2GAC; Loc QI01hp; 160-6m; SSB, FT8; QRV w CQ 160m SSB Contest; QRV ww stylu wakacyjnym do 29 kwietnia
lut 14	lut 24	Guyana	8R*	M0OXO	Op. M0SDV, DK6SP, DJ4MX, HA8RT (*znak nie jest jeszcze znany); 160-6m; CW, SSB, FT8, RTTY
lut 20	lut 27	Mauritius	3B8/OK6DJ	OK6DJ	Op. OK6DJ; 40-10m; CW; QSL via Club Log OQRS
lut 22	mar 07	Temotu	H40WA	M0URX	IOTA OC-065; Loc RH29vg; 160-10; CW, SSB, FT8 (F/H)
lut 25	mar 04	St Kitts & Nevis	V44/K1ZN	K1ZN	QTH St Kitts

eprasa.pl f65346a4ef

Skrócony regulamin EUDX Contest – European-Union DX Contest



Cel: zawody są typu world-wide, każdy może przeprowadzać QSO z każdym.
Data i czas: zawody odbywają się w każdy pierwszy pełny weekend lutego od godziny 12.00 UTC w sobotę do godziny 12.00 UTC w niedzielę (24 godziny). W roku 2024 odbędą się w dniach 3–4 lutego.
Kategorie uczestnictwa:
- SOAB–MIX-HP – Single Op, All Bands, MIXED
- SOAB–MIX-LP – Single Op, All Bands, MIXED, Low Power (do 100 W)
- SOAB-MIX-QRP – Single Op, All Bands, MIXED, QRP (do 5 W)
- SOAB–CW-HP – Single Op, All Bands, CW
- SOAB–CW–LP – Single Op, All Bands, CW, Low Power (do 100 W)
- SOAB–SSB-HP– Single Op, All Bands, SSB
- SOAB–SSB-LP – Single Op, All Bands, SSB, Low Power (do 100 W)
- SOSB – Single Op, single band, MIXED (6 different band entries, separately 160, 80, 40, 20, 15, 10 m)
- MOST – Multi Op, All Bands, Single transmitter, MIXED
- M/M – Multi Op, multi transmitters, MIXED
- Multi-Transmitter Distributed (MULTI--DISTRIBUTED) (*)
- SWL-MIXED

(*) Kategoria „rozproszona" z wieloma nadajnikami.
Stacje uczestniczące w tej kategorii mogą emitować jednocześnie sześć sygnałów ze stacji w różnych lokalizacjach, po jednym na każdym paśmie. Cały sprzęt, w tym sprzęt zdalnie sterowany musi być zlokalizowany:
- w tym samym regionie dla stacji z Unii Europejskiej
- w tym samym podmiocie DXCC i w tej samej strefie ITU dla stacji spoza Unii Europejskiej.

W przypadku kategorii Single-Operator dozwolony jest tylko jeden sygnał w dowolnym momencie. Korzystanie z clusterów, skimmerów lub innych podobnych systemów wspomagania jest dozwolone dla wszystkich uczestników. „Self spotting" lub prośby innych stacji o zaspotowanie są niedozwolone.
Dual-CQ na tym samym paśmie jest zabronione.
W przypadku stacji biorących udział w kategorii Multi-Operator Multi-TX dozwolony jest tylko jeden emitowany sygnał w każdym paśmie.
Pasma: dozwolone są pasma od 10 m do 160 m, oprócz pasm WARC, zgodnie z planem IARU Band Plans.
Punktacja za QSO:
Dla stacji z Unii Europejskiej:
- QSO z własnym krajem – 2 punkty
- QSO z innym krajem Unii Europejskiej – 10 punktów
- QSO z krajem spoza Unii Europejskiej na własnym kontynencie – 3 punkty
- QSO z innym kontynentem – 5 punktów

Dla stacji spoza Unii Europejskiej:
- QSO z krajem z Unii Europejskiej – 10 punktów
- QSO z własnym krajem – 2 punkty
- QSO z innym krajem na własnym kontynencie – 3 punkty
- QSO z innym kontynentem – 5 punktów

Grupa kontrolna:
- Stacje z Unii Europejskiej nadają RST i identyfikator własnego regionu, składający się z dwóch liter i dwóch cyfr
- Pozostałe stacje nadają RST i numer strefy ITU zgodny z lokalizacją

Mnożniki:
- Region Unii Europejskiej: każdy różny Region Unii Europejskiej z którym nawiązano QSO stanowi jeden (1) mnożnik, oddzielnie dla każdego pasma;
- Kraje – podmioty: każdy różny kraj z którym nawiązano QSO stanowi jeden (1) mnożnik, oddzielnie dla każdego pasma. Lista podmiotów DXCC, lista mnożników Worked All Europe (WAE) plus IG9/IH9 oraz granice kontynentów są podstawą do definiowania mnożników w oparciu o kraje.

Przykład: pierwsze QSO na paśmie ze stacją z krajem Unii Europejskiej jest zaliczane zarówno jako mnożnik za Region Unii Europejskiej i również jako mnożnik za kraj.
Wynik końcowy: suma punktów za QSO pomnożona przez mnożnik będący sumą Regionów Unii Europejskiej i krajów.
QSO powtórzone: duplikatem jest QSO z tą samą stacją tym samym rodzajem emisji na tym samym paśmie. Duplikaty nie są punktowane (0 punktów).
QSO: Można przeprowadzić 2 QSO z tą samą stacją na tym samym paśmie – po jednym emisją CW i SSB. QSO emisją CW muszą być przeprowadzone w telegraficznych wycinkach pasm. Tylko pierwsze QSO na danym paśmie jest zaliczane jako mnożnik.
Ogólne uwagi:
- Wszystkie nadajniki i odbiorniki muszą być zlokalizowane w okręgu o promieniu 500 m. Wszystkie anteny używane przez każdego uczestnika zawodów muszą być fizycznie podłączone przez kabel do nadajników i odbiorników.
- Zdalna obsługa (Remote operation) jest dozwolona, jeżeli fizyczna lokalizacja wszystkich nadajników, odbiorników i anten znajduje się w jednej lokalizacji stacji. (Na przykład: jeżeli stacja z Europy posiadająca zdalną stację na Bahamach będzie używać europejskiego znaku – to nie jest dozwolone. Natomiast jeżeli będzie używać znaku C6 – to jest legalna stacja zdalna).
- Używanie systemów WEB Clusters i Packet Radio jest dozwolone dla wszystkich uczestników.
- Używanie nadajników i odbiorników w innych lokalizacjach połączonych poprzezInternet jest uważane za niesportowe zachowanie i może być powodem dyskwalifikacji.
- Self-spotting nie jest dozwolony.
- Prośba o QSO poprzez telefon, telegram, Internet, Packet Radio podczas zawodów jest uważana za self-spotting i nie jest dozwolona oraz prowadzi do dyskwalifikacji.
- uczestnicy w kategorii Single Operator mogą zmieniać pasma i rodzaj emisji bez ograniczeń. Jednak tylko jeden emitowany sygnał jest dozwolony w tym samym momencie.
- Stacje MOST muszą przestrzegać „reguły 10 minut". Czas spędzony na jednym paśmie zaczyna być liczony od momentu przeprowadzenia pierwszego qso na tym paśmie. Tylko jeden emitowany sygnał jest dozwolony w tym samym momencie.

Dzienniki
- Logi przyjmowane są wyłącznie w elektronicznym formacie Cabrillo 3.0.
- Uczestnicy ubiegający się o miejsce w pierwszej trójce w którejkolwiek z kategorii wymienionych powyżej, zobowiązani są do wpisania do logu dokładnej częstotliwości każdego przeprowadzonego QSO (z wykorzystaniem systemu CAT) z dokładnością do 1 kHz. Sklasyfikowanie w Top 3 dla którejkolwiek z kategorii uczestnictwa będzie możliwe wyłącznie pod warunkiem wpisania do logu dokładnej częstotliwości każdego QSO lub udostępnienia sędziom nagrania dźwiękowego z okresu udziału w zawodach.
- Dzienniki „checklog" są akceptowane.

Przesyłanie dzienników: wszystkie logi muszą zostać przesłane do organizatorów zawodów maksymalnie w ciągu 7 (siedmiu) dni od zakończenia zawodów (nie później niż 2024-02-11 12:00:00).
Dyplomy: dyplomy i plakietki zostaną przyznane za pierwsze miejsca w każdej kategorii wymienionej w punkcie 2.c. Wszystkim uczestnikom zostanie wręczony elektroniczny dyplom w formacie pdf.
Pełny regulamin znajduje się pod adresem https://www.eudx-contest.com/regulamin/

Kalendarz krajowych zawodów znajduje się na stronach 34–35.

eprasa.pl f65346a4ef

Relacja ze spotkania Grupy WB – rewolucja w łączności wojskowej

Narodowy system w polskiej łączności wojskowej

Łączność stanowi krwiobieg efektywnego systemu zarządzania polem walki i kluczowy element decydujący o powodzeniu operacji wojskowych. Aktualnie Wojsko Polskie stoi u progu cyfrowej rewolucji związanej z wprowadzaniem do wyposażenia szerokopasmowych i wielozakresowych definiowalnych programowo radiostacji osobistych i pojazdowych opracowanych przez Grupę WB, wyposażonych w certyfikowaną, narodową kryptografię.
W dniu 31 października 2023 r. Grupa WB zorganizowała spotkanie z mediami „Rewolucja w polskiej łączności wojskowej" z udziałem członkowie zarządów Grupy WB i spółki Radmor.



Systemy C4I WB GROUP to nowa generacja systemów służąca nawiązywaniu komunikacji na polu walki oraz zwiększeniu bezpieczeństwa i interoperacyjności żołnierzy

Prelegenci z Grupy WB przedstawili historię rozwoju łączności wojskowej oraz zaprezentowali nowe rozwiązania techniczne budowy sieci radiokomunikacyjnej na potrzeby Sił Zbrojnych RP głównie w oparciu o opracowania firmy Radmor, wchodzącej w skład Grupy WB.

Ostatnia dekada XX wieku i pierwsze dekady XXI wieku to czas rewolucji komórkowej i eksplozji liczby użytkowników telefonii mobilnej. Potem, w ślad za rozpowszechnieniem szerokopasmowych standardów (3G, LTE i 5G), wykładniczego wzrostu użytkowników bezprzewodowego Internetu. Dostawcy systemów radiowych na rzecz wojska z jednej strony musieli sprostać oczekiwaniom, jakie świat technologii cywilnych wykreował u ich klientów. Z drugiej strony widzieli szansę generacyjnego przeskoku, mogącego wymuszać wymianę setek tysięcy tradycyjnych radiostacji na „nowoczesne". Jednak podstawowa bariera, jaką narzuciły prawa fizyki, w ogromnym stopniu uniemożliwiły taki generacyjny przeskok. Poza czystą fizyką dodatkową barierą okazały się dość zaniedbane w NATO – ograniczenia wynikające z szerokiego użycia środków walki radioelektronicznej (WRE).



Prelegenci (z lewej strony stołu, od lewej): Gracjan Jakubowski (wiceprezes Zarządu RADMOR S.A. dyrektor ds. rozwoju), Adam Bartosiewicz (wiceprezes WB GROUP), Remigiusz Wilk (dyrektor ds. komunikacji WB GROUP), Bartłomiej Zając (prezes Zarządu RADMOR S.A.)

Z początkiem tego wieku rozpoczęła się technologiczna rewolucja w radiokomunikacji militarnej. Pojawiły się pierwsze projekty realizujące koncepcję radiostacji definiowanych programowo (SDR – Software Defined Radio). Zgodnie z obecnym stanem tego rozwią-

eprasa.pl f65346a4ef

zania, funkcjonalności radiostacji SDR nie są już zdefiniowane „na stałe" przez zastosowany sprzęt, ale mogą się zmieniać w zależności od użytego oprogramowania (zwanego waveformem). Odpowiada zazwyczaj za przetwarzanie i konfigurację części sprzętowej radiostacji. Na jednej platformie sprzętowej można lokować różne waveformy, zmieniając w ten sposób charakter działania i funkcjonalność radiostacji. W tej technologii radiostacje są swego rodzaju komputerami z interfejsem radiowym.

Obecnie radiostacje wojskowe nie służą już wyłącznie do komunikacji głosowej, ale służą przede wszystkim do wymiany szerokiego spektrum danych pomiędzy różnorodnymi systemami wojskowymi, np. systemami artyleryjskimi, rakietowymi i systemami łączności wojsk pancernych, a tym samym do efektywnego zarządzania polem walki. Coraz większą rolę odgrywa część odbiorcza radiostacji. Transmisja dużej liczby danych w jednostce czasu wymaga szerokiego kanału. Zatem stosunek sygnał/szum zaczyna stanowić tym większy problem, im więcej danych będzie przesyłanych. Im krócej trwa transmisja pojedynczego bitu (mikrosekundy zamiast milisekund), tym większą rolę odgrywa zjawisko wielodrogowego odbioru sygnału radiowego – do anteny odbiorczej dociera wielu kopii sygnału nadawanego, odbitego od różnych przeszkód terenowych.

Producenci wojskowych radiostacji, próbując sobie radzić z ograniczeniami fizycznymi transmisji szerokopasmowych, promowali systemy oparte o koncepcję sieci MESH. Zastępowała ideę stacji bazowej ideą Internetu, czyli sieci przekaźników, jakimi była każda z radiostacji. Szersza adaptapcja tych rozwiązań napotkała barierę w postaci liczby węzłów w takiej sieci, dla której sama wymiana danych o chwilowej konfiguracji mapy wzajemnej widoczności zaczynała konsumować przeważającą część dostępnego pasma. Inną barierą była faktyczna dostępność częstotliwości w widmie. Szerokie na 5–20 MHz kanały były po prostu niedostępne wojsku, wypierały je cywilne sieci łączności. Podejmowane są próby eksperymentowania z radiostacjami wykorzystującymi wiele anten jednocześnie (MIMO) oraz koncepcjami Barrage relay eliminującymi potrzebę tworzenia mapy widoczności. Wszystkie te rozwiązania nie uwzględniają jednak wojny radioelektronicznej (WRE) przeciwnika – są zarówno łatwo wykrywalne, jaki i łatwe do zakłócenia.

Powszechnie stosowane sieci komórkowe są w większej części stacjonarne i nie są stosowane w wojsku. Opierają się na tysiącach stacji bazowych wykorzystujących kierunkowe anteny, zapewniające duże moce nadawcze w kierunku terminali, a jednocześnie duże czułości i selektywności pozwalające na odbiór nawet słabych sygnałów nadawanych przez te terminale. Ta cecha rozwiązań komórkowych stanowi rozwiązanie wszystkich problemów z poziomem szumów i wielodrogowością odbieranych sygnałów radiowych. Taktyczne radiostacje pracują co do zasady z antenami dookólnymi, co eliminuje wszystkie możliwości „komórkowej konkurencji".

W ostatnich latach na scenę wraca system zmieniających się częstotliwości nadajnika i odbiornika (Frequency Hopping), stosowany w wojsku w latach 60. XX wieku.

Zasada przeskoku częstotliwości (tzw. hopping) polega na tym, że zarówno nadajnik, jak i odbiornik zmieniają w określonych cyklach częstotliwość nośną w łączności wąskopasmowej. Pomysł „sekretnej komunikacji" opatentowała w 1942 r. Hedy Lamarr, aktorka i wynalazczyni z Hollywood.

Od okresu międzywojennego Polska stale stosowała w swoich siłach zbrojnych radiostacje producentów zagranicznych. Do niedawna były to głównie urządzenia radzieckie, obecnie także kupowane za granicą modele niemieckie i amerykańskie. W przypadku wykorzystania obcych radiostacji Polska nie dysponuje żadnymi informacjami na temat budowy tych urządzeń i bezpieczeństwa przesyłanych informacji. Polski żołnierz nie ma wiedzy o ewentualnie zaszytych mechanizmach unieszkodliwiania lub przechwytywania sygnałów z radiostacji. Jedynie pełna wiedza na temat budowy i zastosowanego oprogramowania w używanych radiostacjach decyduje, czy polska broń jest w pełni kontrolowana tylko przez Siły Zbrojne RP.

Ponadto wojna na Ukrainie pokazała wiele negatywnych założeń dotyczących łączności radiowej, między innymi wprowadzenie jednego typu radiostacji. W wojskowych systemach łączności ważna jest różnorodność systemów łączności. Ważne też jest to, aby całe wojsko nie używało jednego systemu, gdyż taka sytuacja naraża na łatwe wykrycie i przechwycenie transmisji przez przeciwnika. Różnorodność sprzętu w łączności ma wiele zalet. Chodzi zarówno o radiostacje dla pojedynczych żołnierzy, służące do komunikacji na poziomie plutonu czy kompanii, a także radiostacje montowane w różnego rodzaju



Radiostacja pokładowa COMP@N-Z w obudowie wymiarowo zgodnej z RRC9310, aby możliwe było bezproblemowe zastąpienie urządzenia na tym samym wzmacniaczu

eprasa.pl f65346a4ef



Radiostacja SDR Comp@n (z lewej) i radiostacja doręczna R3501

pojazdach wojskowych, jak armatohaubice, transportery opancerzone czy czołgi.

Kolejne zmiany, wynikające z ostatnich doświadczeń zza wschodniej granicy, dotyczą ograniczenia mocy w.cz. Zamiast tworzyć radiostacje dużej mocy, lepiej jest wykorzystywać łączność wąskopasmową i ukierunkowaną (radiostacje małej mocy są trudniejsze do wykrycia przez przeciwnika). W tym przypadku można wykorzystać wysoko położone anteny, zamontowane na niewielkim bezzałogowcach, które pełnić będą funkcję retranslatora (przekaźnika sygnałów). Przy wykorzystaniu większej liczby dronów można zapewnić łączność radiową dla całego batalionu.

Teraz po raz pierwszy w swojej historii Wojsko Polskie będzie dysponowało własnymi rozwiązaniami kryptograficznymi poziomu NATO RESTRICTED/Zastrzeżone, certyfikowanymi przez własne służby. W 2024 r. Grupa WB osiągnie zdolności do wytwarzania i zaproponowania Siłom Zbrojnym RP całego szkieletu sieci radiokomunikacyjnej wraz z urządzeniami wykonawczymi opartymi na narodowych rozwiązaniach, niezależnych od zewnętrznych dostawców. Wszystkie radiostacje są definiowalne programowo. Rozwiązania te są zdolne do pełnego współdziałania z systemami łączności sojuszników z NATO, ale w razie potrzeby mogą też funkcjonować całkowicie niezależnie. Państwo polskie uzyska zatem pełną kontrolę nad sprzętem, komunikacją i bezpieczeństwem przekazywania danych.

Narodowa sieć radiokomunikacji obejmuje radiostację osobistą PERAD, radiostację doręczną/pojazdową COMP@N-Z i radiostację krótkofalową RRC-HF-Z.

Radiostacja osobista PERAD

Jednym z opracowań Grupy WB jest radiostacja osobista PERAD zapewniająca trudną do wykrycia łączność radiową.

Zastosowane w radiostacji innowacyjne technologie oraz opatentowane własne rozwiązania umożliwiają uzyskanie niespotykanej dotychczas jakości transmisji głosu i długiego czasu pracy przy zachowaniu niewielkich gabarytów i minimalnej masy radiostacji.

Perad w ciągu sekundy może zmienić częstotliwość nadawania sygnału 700 razy oraz realizować 100 radiowych połączeń głosowych – wszystko dzięki kompresji sygnału i systemowi hoppingu (zmian częstotliwości). Urządzenie jest wyposażone we wbudowane algorytmy szyfrujące. Do tego moc około 1 W, wykorzystywana do nadawania, co znacznie utrudnia wykrycie emisji. Dodatkową korzyścią z małej mocy emisji jest oszczędność baterii. Dzięki temu w trybie czuwania radiostacja może bez ładowania pracować kilkadziesiąt godzin.

Radiostacja Perad to także węzeł sieci, zminiaturyzowana stacja bazowa, wspierająca inne współpracujące z nią węzły. Ta sieć sprawia, że wszystkie, nawet najbardziej odległe elementy systemu otrzymują niezawodny dostęp do przesyłanych w systemie danych, taki jaki jest wymagany od nowoczesnej infrastruktury telekomunikacyjnej, w warunkach, gdzie korzystanie z sieci standardowych nie jest możliwe. Dzięki temu radiostacje Perad są w stanie stworzyć samodzielnie ad hoc kratową sieć łączności i transmisji



U-GATE

eprasa.pl f65346a4ef

danych – MESH. Sieć tego typu sprawia, że wszystkie, nawet najbardziej odległe elementy systemu otrzymują niezawodny dostęp do przesyłanych w systemie danych, taki jaki jest wymagany od nowoczesnej infrastruktury telekomunikacyjnej, w warunkach gdzie korzystanie z sieci standardowych nie jest możliwe.

Ponadto zastosowanie systemu Silent Network wykorzystującego bezzałogowiec FlyEye jako retranslator powoduje, że Perad o małej mocy nadawania zyskuje zasięg, jakiego żadna podobna radiostacja nie jest w stanie uzyskać. Ma to znaczenie np. podczas działań w środowisku zurbanizowanym, które bardzo ogranicza zasięg łączności radiowej. Przy użyciu latającego przekaźnika zasięg radiostacji osobistych Perad zwiększa się do 10 km w szerokim paśmie i do 40 km w przesyle wąskopasmowym.

Radiostacja PERAD jest rozwiązaniem kompatybilnym z innymi systemami Grupy WB, w tym Cyfrową Platformą Komunikacji FONET oraz Osobistym Systemem Dowodzenia i Obserwacji U-GATE.

Osobisty System Dowodzenia i Obserwacji U-GATE

U-GATE jest systemem integrującym zdolności obserwacyjne, analityczne i uderzeniowe w jednym urządzeniu. Podstawową funkcjonalnością, którą zyskuje grupa bojowa na polu walki dzięki systemowi U-GATE, jest bezpieczna szerokopasmowa transmisja danych i możliwość tworzenia taktycznych sieci łączności głosowej i wymiany danych, zdjęć i przekazów wideo, nawet w trudno dostępnych i odległych rejonach.

Kompletny system U-GATE tworzą: szerokopasmowa radiostacja osobista PERAD oraz połączony z nią cyfrowy asystent łączący w sobie wydajny komputer, czujniki położenia i orientacji, kamery i wyświetlacze. Cały zestaw waży poniżej 1,5 kg.

U-GATE jest systemem rozszerzającym świadomość sytuacyjną pojedynczego żołnierza na współczesnym polu walki oraz dającym możliwość samodzielnego kierowania precyzyjną amunicją krążącą. Dzięki zastosowaniu technologii rzeczywistości rozszerzonej użytkownik zyskuje niespotykane zdolności orientacji w bieżącej sytuacji na polu walki.

COMP@N-Z

Następnym projektem na etapie wdrożenia jest rodzina radiostacji programowalnej COMP@N-Z. Przeznaczona jest do wykorzystania zarówno przez indywidualnych żołnierzy, a po wykorzystaniu przewoźnego adaptera i wzmacniacza – na pojazdach. Może być używana do komunikacji głosowej bliskiego zasięgu, a także m.in. do jednoczesnej transmisji mowy i danych.

Radiostacje te charakteryzują się uniwersalnością, elastycznością i łatwością dostosowania funkcjonalności do wymagań użytkownika końcowego. Rodzina tych radiostacji została opracowana dzięki wieloletniemu doświadczeniu zdobytemu podczas realizacji wielu projektów badawczo-rozwojowych – tych prowadzonych w Radmorze oraz krajowych i zagranicznych (m.in. ESSOR).



Radiostacja COMP@N



Radiostacja COMP@N z adapterem i wzmacniaczem mocy do stosowania w pojazdach

W radiostacjach mogą być zastosowane następujące waveformy:

- BMS IP – wąskopasmowy waveform typu MANET wspierający usługi wymagane przez systemy pola walki (m.in. BMS);
- W2FH – wąskopasmowy waveform klasy EPM mogący pracować w trybie hoppingowym lub na stałej częstotliwości;
- AM/FM – praca na stałej częstotliwości z modulacjami analogowymi.

Więcej informacji na temat radiostacji COMP@N oraz PERAD znajduje się w ŚR 9–10/23.

Guarana

Jednym z projektów opracowywanych przez Radmor jest projekt mobilnego systemu taktycznej łączności bezprzewodowej Guarana w ramach konsorcjum współfinansowanego przez Narodowe Centrum Badania i Rozwoju (NCBR).

Ten system łączności radiowej wykorzystuje bardzo szerokie pasmo dostępnych częstotliwości pracy (2 MHz–2 GHz), który dzięki technologii SDR pozwala na implementację niemal wszystkich standardów łączności narodowej i koalicyjnej (w tym standardów stosowanych przez armię amerykańską).

Guarana pozwoli na zwiększenie świadomości sytuacyjnej Sił Zbrojnych RP, zwiększy nasycenie

eprasa.pl f65346a4ef



Radiostacja Guarana w konfiguracji czterokanałowej z blokiem kryptograficznym

wojska sprzętem autonomicznym, umożliwi sterowanie uzbrojeniem na odległość, a także zdalne wskazywanie celów, zwiększy szybkość dotarcia do odbiorcy i przede wszystkim zapewni bezpieczeństwo przesyłanych informacji.

Guarana zapewnia interoperacyjność w zakresie łączności z systemami sojuszniczymi. Dzięki swojej elastyczności pozwala zaimplementować dowolny standard łączności. Możliwe jest współdziałanie z innymi środkami łączności stosowanymi w Siłach Zbrojnych RP, w tym radiostacjami Comp@n-Z (stosowane w programach Wisła, Narew i Pilica) wykorzystującymi waveformy BMSIP WF, W2FH WF i AM/FM; radiostacjami Tytan obsługującymi waveform Tytan WF oraz radiostacjami Perad 6010 obsługującymi waveform Silent Network WF.

Pokazana na zdjęciu radiostacja systemu Guarana składa się standardowo z czterech bloków nadawczo-odbiorczych (kanałów) oraz bloku kryptograficznego. Możliwe są również konfiguracje radiostacji pojazdowej dwukanałowej, radiostacji jednokanałowej, radiostacji okrętowej oraz stacjonarnej, a także radiostacji plecakowej w różnych konfiguracjach.

Dobre, bo polskie

Jak widać z powyższej relacji, Polska jest w stanie, siłami krajowymi, zbudować kompleksowe rozwiązania systemów łączności, mające zastosowanie na każdym poziomie dowodzenia (począwszy od poziomu drużyny, aż do poziomu brygady). Rozwiązania te są opracowywane przy współudziale przyszłego użytkownika, uwzględniając jego wszystkie wymagania oraz przeznaczone do współpracy z systemami istniejącymi i przyszłymi, zarówno krajowymi, jak i koalicyjnymi. Systemy od początku do końca są opracowane przez podmiot krajowy.

Gwarancją na powodzenie przedsięwzięcia są rosnące możliwości produkcyjne Radmoru, który w ostatnich latach wyprodukował ok. 20 tys. radiostacji wojskowych.

W celu zaspokojenia potrzeb Sił Zbrojnych RP konieczne jest zapewnienie wielkości produkcji gdyńskiemu przedsiębiorstwu na poziomie kilku tysięcy radiostacji rocznie. W nowym parku technologicznym Radmoru znajdą się nowe powierzchnie biurowe przeznaczone pod prace badawczo-rozwojowe, nowe, specjalistyczne powierzchnie produkcyjne i miejsce rozwoju dla start-upów.

Dzięki aktywnemu udziałowi w programie ESSOR (European Secure Software Defined Radio) Radmor może rozwijać własne nowoczesne rozwiązania, jeśli chodzi o opracowanie własnego waveformu.

Aktualnie Radmor zatrudnia ok. 450 pracowników, ale w połączeniu z gdyńską spółką Arex, wchodzącą w skład Grupy WB, zwiększy o dodatkowe 250 osób na potrzeby produkcji i jednego z największych w Europie centrów badawczo-rozwojowych skoncentrowanych na wojskowych technologiach radiokomunikacyjnych.

W artykule wykorzystano fragmenty materiałów prasowych Grupy WB.



Radiostacja osobista R35010 i w wersji ze wzmacniaczem pojazdowym, umożliwiającym tworzenie funkcjonalnej sieci łączności dla jednostek pancernych, zmechanizowanych lub zmotoryzowanych

eprasa.pl f65346a4ef

Dwukanałowy przenośny wzmacniacz DMR ad hoc

Hytera E-pack200

RTcom oferuje nowy przemiennik DMR typu mesh Hytera E-pack200. Po wdrożeniu do 31 repeaterów E-pack200, można utworzyć łańcuch, siatkę lub sieć hybrydową, która będzie skutecznie eliminować martwe punkty w tunelach, wieżowcach lub pod ziemią, zapewniając płynną komunikację.

Hytera E-pack200 to dwukanałowy wzmacniacz DMR typu ad hoc do urządzeń typu man-pack. Wzmacniacz wykorzystuje technologię wzajemnych połączeń bezprzewodowych, aby szybko tworzyć wieloprzeskokowe sieci wąskopasmowe poprzez połączenie kaskadowe, wolne od jakichkolwiek łączy IP. Repeater może jednocześnie powtarzać usługi głosowe na dwóch kanałach. Wzmacniacz jest kompatybilny z radiotelefonami firmy Hytera lub DMR Tier 2 innych firm. Urządzenie jest łatwe do trzymania i ma lekką konstrukcję.

Hytera E-pack200 to ogromny skok w zakresie bezprzewodowego repeatera sieci ad hoc (WANET), który został zaprojektowany dla zapewnienia działania jednocześnie dwóch ścieżek komunikacyjnych i precyzyjnych usług lokalizacyjnych, oferując wszechstronne rozwiązanie sieciowe dla osób zaangażowanych w gaszenie pożarów, pomoc w przypadku katastrof, ochronę VIP-ów, zarządzanie bezpieczeństwem publicznym i wiele innych zastosowań.

Repeater E-pack200 może pracować na niestandardowej częstotliwości w zaprogramowanym zakresie, poprawiając w ten sposób efektywne wykorzystanie zasobów kanału. Wyposażony w technologię precyzyjnego lokalizowania, repeater E-pack200 może okresowo raportować dane dotyczące lokalizacji.

Ważną cechą urządzenia jest szybka instalacja, kiedy w sytuacji awaryjnej liczy się każda sekunda. Repeater E-pack200 obsługuje opcję push-to-start – naciśnij, dzięki czemu szybko i automatycznie ustanawia niezależną sieć po włączeniu zasilania i skutecznie zwiększa zasięg radiowy.

Urządzenia te zapewniają zasięg sieci radiowych podczas szybkich przemieszczeń. Gdy są one przenoszone losowo, topologia sieci odpowiednio się zmienia.W sieci peer-to-peer wszystkie repeatery E-pack200 są równe i swobodnie dołączają lub opuszczają tę sieć.

Zapewniają zapasowe połączenie LTE. Gdy sieć PMR nie działa, repeater E-pack200 z kartą SIM może kontynuować wzmacnianie połączeń lub danych przez sieć LTE. Ponadto może on uzyskać dostęp do systemu dowodzenia i dyspozytorni.

Sieć ad hoc składająca się z repeaterów E-pack200 może być monitorowana przez system zarządzania siecią. Topologie sieci i natężenie pola elektrycznego repeaterów E-pack200 są wizualizowane w czasie rzeczywistym.

Repeatery E-pack200 pomagają przenośnym radiotelefonom uzyskać dostęp do cyfrowych systemów trunkingu, cyfrowych systemów konwencjonalnych, analogowych systemów konwencjonalnych i innych systemów, odgrywając ważną rolę w tworzeniu jednolitego systemu komutacji.

Repeater E-pack200 zawiera wiele mechanizmów bezpieczeństwa, takich jak uwierzytelnianie, szyfrowanie programowe i sprzętowe w celu ochrony danych i prywatności. Można go wyłączyć tymczasowo lub na stałe za pomocą systemu dyspozytorskiego i systemu dowodzenia, aby zapobiec nieautoryzowanemu dostępowi.

Dzięki zastosowaniu technologii IP Multisite Connect, repeatery E-pack200 łączą się ze sobą, tworząc wiele sieci ad hoc między częstotliwościami lub wewnątrz częstotliwości na dużym obszarze.

Działające jako łącze repeatery E-pack200 mogą współpracować z systemem dowodzenia i systemem dyspozytorskim, pomagając dyspozytorowi wyświetlić lokalizację i status radia na mapie, odbierać alarmy i wiele więcej.



Repeater E-pack200 może być programowany w systemie zarządzania siecią przez WLAN i oferuje otwarte interfejsy API, które ułatwiają tworzenie aplikacji innych firm zgodnie z rzeczywistym zapotrzebowaniem przemysłu. Pomaga to wzbogacić rozwiązania komunikacyjne.

Najważniejsze parametry Hytera E-pack200:

- znamionowe napięcie robocze: 14,8 V
- napięcie wejściowe: 90–264 V AC; 11,4–16,8 V DC
- zakres częstotliwości: UHF3: 350–400 MHz, UHF1: 400–470 MHz
- odstęp międzykanałowy: 12,5 kHz
- wymiary: 211×62×235 mm
- waga (z akumulatorem): 3,1 kg
- czułość odbiornika: –122 dBm przy 5%
- moc wyjściowa: ≤20W (regulowana)

Obudowa jest wodoodporna oraz pyłoszczelna wg IP67 i ma wbudowane trzy anteny: LTE, WLAN i GPS.

www.rtcom.pl

eprasa.pl f65346a4ef

Zasilacz solarny QRP-UPS do radiostacji amatorskich

QRP-UPS do transceiverów

QRP-UPS jest solarnym zasilaczem bateryjnym do radioamatorskich urządzeń nadawczo-odbiorczych. Dostarcza na wyjściu napięcia w zakresie od 11,5 V do 15,5 V (dostępne są też wersje 9,6 V do 12,6 V) i wydajności do 8 A prądem ciągłym. Zawiera wbudowany akumulator litowo-jonowy oraz układ ładowania z funkcją MPPT. Jest doskonały do aktywacji terenowych SOTA, POTA, FIELD DAY, Flora Fauna, PGA itp.



Zasilacz jest polecany do transceiverów o mocy do 20 W: YAESU (FT-817, FT-818, FT-891), ICOM (IC-703, IC-705, IC-706), XEGU (G90, X5105, X6100), CB (prawie wszystkie dostępne na rynku modele). Praktycznie nadaje się do każdego transceivera po ograniczeniu mocy nadajnika do 20 W.

Urządzenia ma wbudowany akumulator litowo-jonowy z zakresem napięcia wyjściowego od 11,5 V do 15,5 V (dostępna też wersja (od 9,6 V do 12,6 V) o obciążeniu do 8 A prądem ciągłym z zabezpieczeniem przed nadmiernym przeciążeniem i zwarciem oraz funkcją przedłużającą żywotność wbudowanego akumulatora. Działa też w pełni automatyczna funkcja MPPT do ładowania z panelu fotowoltaicznego z ciągłym skanowaniem mocy PV. Funkcja dynamicznej ścieżki mocy sprawia, że energia z PV jest odpowiednio dzielona na ładowanie akumulatora oraz do wyjście DC. Zastosowana nowoczesna przetwornica ładowarki nie generuje widocznych zakłóceń RF w pasmach amatorskich. Na wyjściu DC znajduje się filtr 1 MHz – 100 MHz o tłumienności nie gorszej niż –60 dB.



Na uwagę zasługuje też wytrzymała obudowa z protektorem gumowym oraz dodatkowa sygnalizacja dzwiękowa o niskim poziomie energii akumulatora.

Gdy do QRP-UPS jest podłączony panel fotowoltaiczny, energia kierowana jest na ładowanie wbudowanego akumulatora oraz jej nadmiar do wyjścia DC urządzenia. Podczas gdy radiostacja pracuje w trybie odbioru, wbudowany akumulator jest ładowany. Po włączeniu nadawania wzrasta pobór prądu, wtedy radiostacja jest zasilana w całości z panelu fotowoltaicznego oraz częściowo z baterii. W połączeniu z panelem fotowoltaicznym 30 W, QRP-UPS zapewni ciągłe zasilanie przez cały dzień dla małej radiostacji. Doskonale spisze się na długich wyprawach terenowych.

Urządzenie ma wbudowany akumulator litowo-jonowy w konfiguracji 4S tj. o maksymalnym dopuszczalnym napięciu 16,8 V. Natomiast układ ładowania jest skonfigurowany tak, aby akumulator był ładowany maksymalnie do 15,6 V. Taki układ ładowania przedłuża nominalną żywotność akumulatora z 500 do 1000 cykli ładowań. Akumulator magazynuje do 36 Wh energii.

Większość urządzeń radioamatorskich fabrycznie przystosowanych jest do zasilania DC 13,8 V ±15%. Również większość urządzeń nadawczych oddaje wyższą moc podczas nadawania, gdy są zasilane w górnym zakresie napięć. QRP-UPS przy niskim poziomie naładowania akumulatora będzie dostarczać zasilanie o napięciu przynajmniej 11,5 V.

Wbudowana ładowarka ma w pełni automatyczny układ MPPT do współpracy z ogniwami fotowoltaicznymi. Układ ten cały czas „śledzi" maksymalny punkt mocy oraz co parę minut wykonuje pełne skanowanie. Pełne skanowanie powtarzane co jakiś czas podnosi znacznie sprawność ładowania przy zmieniających się warunkach nasłonecznienia. Tak działający układ MPPT wykrywa

eprasa.pl f65346a4ef

i omija „fałszywe" punkty maksymalnej mocy ogniwa fotowoltaicznego.

Przetwornica ładowarki została zaprojektowana pod kątem wysokiej sprawności oraz minimalizacji zakłóceń w całym zakresie RF.

Sygnalizacja stanu pracy jest prosta i czytelna. Górny pasek LED wskazuje stan naładowania akumulatora. Na przykład LED 20% oznacza, że w akumulatorze pozostaje przynajmniej 20% energii, gdy mruga – jest to połowa z tego, czyli przynajmniej 10%. Natomiast dolny pasek LED sygnalizuje prąd ładowania akumulatora. Jest to informacja, która wskazuje bezpośrednio jak skutecznie podłączony moduł PV produkuje energię ze słońca.



Dane techniczne zasilacza solarnego QRP-UPS:

- zakres napięcia wyjściowego DC: 11,5–15,5 V (±1%)
- prąd wyjściowy, ciągły: 8 A
- zabezpieczenie przeciążeniowe: 8,2 A do 5 s



- zabezpieczenie zwarciowe: 30 A do 0,001 s
- napięcie wejściowe maksymalne DC: 32 V
- zakres nominalny napięcia wejściowego DC: 16,0–30,0 V
- wbudowany akumulator: litowo-jonowy 2700 mAh
- zakres temperatur podczas rozładowywania: od –10°C do 60°C
- wymiary (z protektorem): 174 × 89 × 40 mm
- waga: 580 g

W opakowaniu oprócz QRP-UPS znajduje się przewód DC Powerpole 60 cm oraz instrukcja obsługi.

REKLAMA



eprasa.pl f65346a4ef

Dwupętlowe anteny UKF, część 2

Antena na pasma 4 i 2 m

W „Świecie Radio” 11–12/2023 została opisana dwuelementowa antena kostkowa na pasmo 6 m. W drugiej części artykułu zostaną przedstawione rozwiązania takich anten dla pasm 4 i 2 m.

Konstrukcję anteny na pasmo 4 m przedstawia **rysunek 1**. Dla częstotliwości 70,2 MHz (długość fali 4,27 m) promiennik – w wyniku przeskalowania anteny z pasma 6 m – ma obwód 4,27×5,72/5,98 m = 4,08 m, a obwód reflektora 4,47×5,99/5,98 = 4,28 m. Boki promiennika mają długość 1,02 m, a reflektora 1,07 m. Oba elementy są umieszczone na ukośnych wspornikach, tak samo jak w opisanej w pierwszej części antenie na pasmo 6 m. Przekątna promiennika ma długość 1,02 m×1,414 ≈ 1,44 m, a przekątna reflektora ≈ 1,07 m×1,414 ≈ 1,51 m. Dla uzyskania impedancji wejściowej 50 Ω odstęp między elementami musi wynosić 0,125 λ, czyli 0,125×4,27 ≈ 0,53 m.

Podobnie jak w antenie na pasmo 6 m pętle są wykonane z przewodu miedzianego w izolacji, przyłącze jest umieszczone w ochronnym pudełku plastikowym, a symetryzator składa się z pięciu zwojów nawiniętych na korpusie 50 mm. Wsporniki są również wykonane jako teleskopowe, jak to opisano w poprzedniej części, ale oczywiście mają podane powyżej długości. Elementy anteny są umieszczone w odległości 0,53 m, tak jak poprzednio na nośniku 0,8 m. W trakcie dostrajania okazało się, że rezonans wypadał na częstotliwości 70,2 MHz zgodnie z obliczonym, ale konieczne było zwiększenie odstępu międzyelementowego do 0,56 m dla uzyskania impedancji 50 Ω. Uzyskany WFS leżał poniżej 1,1. Ostateczne wymiary anteny są podane w tabeli 1, a jej charakterystyka promieniowania w płaszczyźnie poziomej – na rysunku 2. Jak z niej wynika, tłumienie wsteczne wynosi 20 dB, szerokość wiązki w płaszczyźnie poziomej 90° i w pionowej – 84°. Ze wzoru G = 10 log (25150/(90°×84°)) otrzymuje się zysk kierunkowy ≈ 5,2 dBd. Symulacja za pomocą programu MMANA-GAL dała wynik zbliżony – 5,6 dBd.



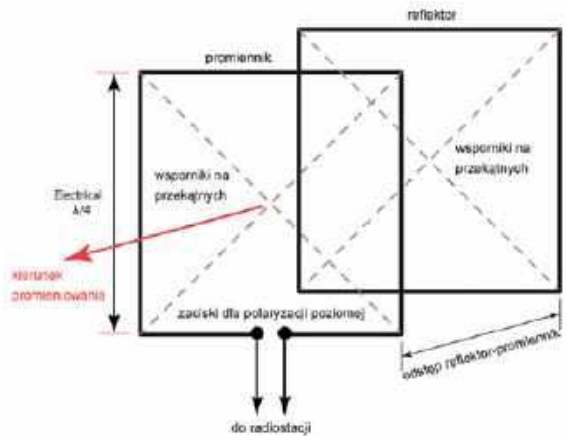
Fot. 1. Antena na pasmo 4 m



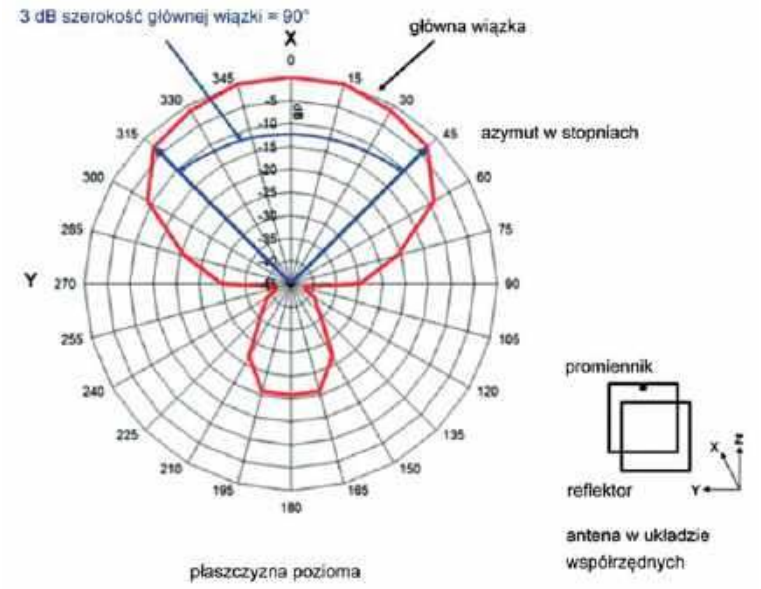
Fot. 2. Antena na pasmo 2 m

Antena dobrze się sprawdziła w łącznościach europejskich przez odbicia od sporadycznej warstwy Es, wyraźnie zauważalna była jej kierunkowość, a po obróceniu anteny w kierunku przeciwnym siła sygnału malała o około 3 stopnie S. Wyniki były więc podobne jak dla opisanej poprzednio anteny na pasmo 6 m.

W podobny sposób jest skonstruowana antena na pasmo 2 m (fot. 2). Dla podanych wymiarów antena jest dostrojona do częstotliwości 144,3 MHz (2,08 m). Odstęp elementów jest dobrany dla impedancji wejściowej 50 Ω.



Rys. 1. Konstrukcja anteny dla pasm 4 i 2 m



Rys. 2. Zmierzona charakterystyka kierunkowa w paśmie 4 m

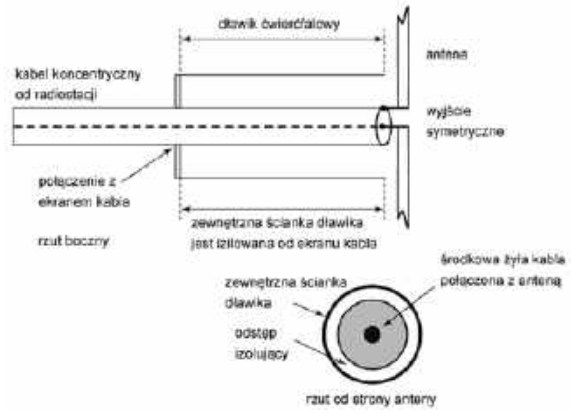
eprasa.pl f65346a4ef

Tab. 1. Wymiary zestrojonych anten na pasma 4 i 2 m

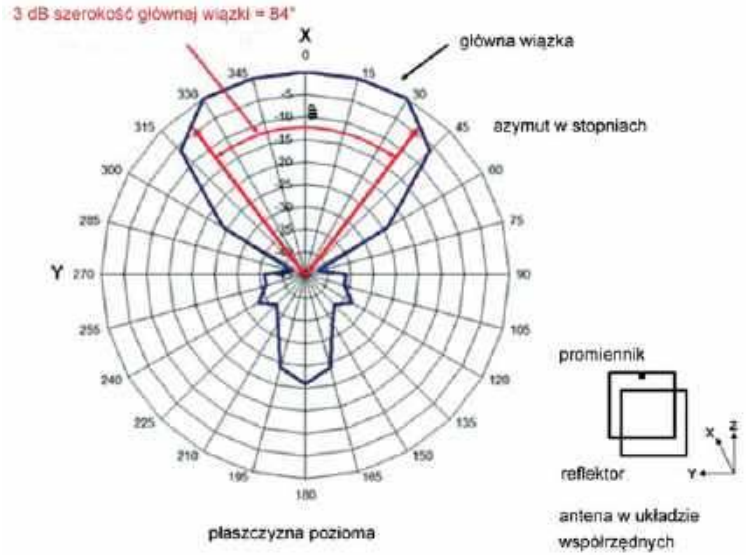
Wymiar	Wartość	
	70,2 MHz	144,3 MHz
Odstęp reflektor–promiennik [m]	0,56	0,26
Obwód reflektora [m]	4,28	2,08
Bok kwadratu reflektora [m]	1,07	0,52
Przekątna reflektora (długość wspornika) [m]	1,51	0,735
Obwód promiennika [m]	4,08	2,04
Bok kwadratu promiennika [m]	1,02	0,51
Przekątna promiennika (długość wspornika) [m]	1,44	0,72

Zaciski anteny znajdują się również w plastikowym pudełku, tak jak w pozostałych obu konstrukcjach. Konstrukcję ćwiarćfalowego symetryzatora koncentrycznego przedstawia **rysunek 3**. Jeden z końców koncetrycznego dławika jest połączony z ekranem kabla zasilającego, a drugi pozostaje niepodłączony. Po zestrojeniu anteny na dławik naciągnięto koszulkę termokurczliwą do ochrony przed wpływami atmosferycznymi.

Obwód promiennika po zestrojeniu przy użyciu analizatora antenowego firmy MFJ wynosił 2,04 m, obwód reflektora – 2,08 m, a odstęp reflektora od promiennika – 0,26 m. Uzyskany współczynnik fali stojącej leżał poniżej 1,1. Ostateczne wymiary anten zawiera tabela 1. Z wykresu charakterystyki kierunkowej (rys. 4) wynika, że tłumienie wsteczne jest w przybliżeniu równe 20 dB, szerokość wiązki poziomej (dla –3 dB) 84°, a szerokość w płaszczyźnie pionowej – 86°. Wynikający z tego zysk kierynkowy jest równy 10 log (25150/(84°×86°)) ≈ 5,4 dBd. Symulacja w programie MMANA-GAL dała zysk 5,7 dBd. Wyniki w pracy na paśmie są podobne jak dla obu poprzednich anten: spadek siły sygnału o około 3 stopnie S dla przeciwnego kierunku i wyraźnie zauważalna kierunkowość. Małe wymiary anteny ułatwiają korzystanie z niej w terenie.



Rys. 3. Konstrukcja symetryzatora dławikowego o przekładni 1:1 dla pasma 2 m



Rys. 4. Zmierzona charakterystyka kierunkowa w paśmie 2 m

Na podst. [1]
opr. Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe:

[1] Mike Parkin G0JMI, *Antennas. Using cubical quad antennas on VHF*, „RadCom" 2/2021, str. 18
[2] „Biblioteka polskiego krótkofalowca", tom 52 „Anteny ultrakrótkofalowe"

REKLAMA

www.KONEKTOR5000.PL

- Największy wybór - ponad 5000 produktów z branży radiokomunikacji
- 30 dni na zwrot towaru przy zakupie na odległość
- Szybka wysyłka

PROMOCJA
STYCZEŃ - LUTY 2024
PRZY ZAMÓWIENIACH POWYŻEJ 300 ZŁ WYSYŁKA GRATIS*
* przy wpłacie na konto, wysyłka Pocztex



KONEKTOR

RADIOSTACJE AMATORSKIE HF XIEGU G106 / X6100 / G90 /
Świetna relacja ceny do możliwości, idealne radiostacje nie tylko dla początkujących krótkofalowców

KONEKTOR. Brukowa 16, Łódź
Tel.: 42 671 98 07
E-mail: sklep@konektor5000.pl
www.konektor5000.pl

eprasa.pl f65346a4ef

Amatorska sieć transmisji danych

Sieć AREDN

Sieć AREDN (Amateur Radio Emergency Data Network) jest amatorską siecią transmisji danych opartych o grupę protokołów TCP/IP podobnie jak Hamnet i o tak samo niedrogie i łatwo dostępne wyposażenie. Różni się jednak oprogramowaniem punktów węzłowych (dostępowych do sieci) pozwalającym na dynamiczną konfigurację sieci. Konfiguracja dynamiczna może być przydatna w trudnych sytuacjach j.np. w łącznościach kryzysowych, ale nie tylko. Sieć AREDN ma więc topologię siatki. Analogicznie jak w przypadku Hamnetu nie ma ona zapewniać dostępu do Internetu, ale stacje użytkownika mogą dysponować dodatkowo dostępem do niego.

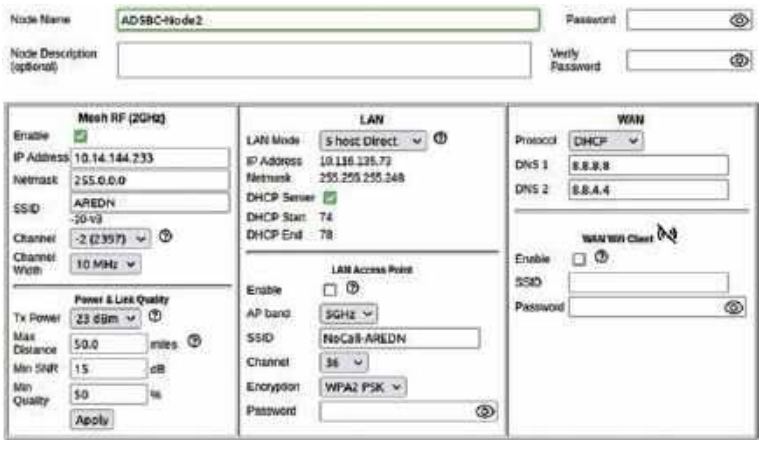


Rys. 1. Przykładowa struktura sieci. Węzły użytkowników są połączone z węzłami sieci bezpośrednio albo w miarę potrzeby przez pośredniczące węzły przekaźnikowe (źródło: [1])

Oprócz wymiany plików dowolnego rodzaju: pisemnych i obrazowych, możliwa jest też cyfrowa transmisja głosu (telefonia VoIP, sieciowe pogawędki – ang. chat) i wizji (obrazów z kamer internetowych itp.), przesyłanie poczty elektronicznej, korzystanie z serwerów HTTP, DNS, DHCP, serwerów czasu NTP i innych. Oprogramowanie węzłów sieci zostało opracowane przez krótkofalowców. Samoczynna konfiguracja połączeń w sieci uwzględnia zachodzące w niej zmiany – pojawianie się nowych stacji i usług lub wyłączanie stacji dotychczas czynnych albo reagowanie na zakłócenia w pracy sieci, podobnie jak w przypadku sieci MeshCom. Podobnie jak Hamnet sieć AREDN pracuje w pasmach mikrofalowych – głównie na 2,4 i 5,6 GHz, a w mniejszym stopniu także w paśmie 3,4 GHz. W Niemczech są to przykładowo częstotliwości 2,387, 3,425, 3,455, 5,835 i 5,845 GHz, przy czym preferowana jest ostatnia z nich. W zakresie 13 cm stosowana jest szerokość pasma sygnału 5 MHz, a w pozostałych – 10 MHz. Do dyspozycji użytkowników jest też szerokość pasma 20 MHz. Większe szerokości pasma zapewniają wprawdzie zwiększenie przepustowości, ale w praktyce szerokość pasma należy dobierać tak, aby stosunek sygnału do szumu w kanale radiowym nie spadł poniżej 15 dB.

Korzystanie z pasm mikrofalowych wymaga zapewnienia wzajemnej optycznej widzialności węzłów bez przeszkód zasłaniających całkowicie trasy łączy albo powodujących silne tłumienie fali przy ich częściowym przesłonięciu. Przy zapewnieniu dobrej wzajemnej widzialności węzłów odległości między nimi mogą dochodzić nawet do 40 km.

Analogicznie jak w Hamnecie sieć szkieletowa składa się z węzłów zainstalowanych w dogodnych radiowo miejscach i połączonych szybkimi łączami mikrofalowymi. Sieć jest wyposażona w punkty dostępowe dla użytkowników – stacji indywidualnych. Łącza między węzłami sieci mogą pracować w innym zakresie częstotliwości, np. 6 cm, aniżeli wejścia dla użytkowników, np. 13 cm. Maksymalna przepustowość sieci wynosi 54 Mb/s. Każdy z węzłów dysponuje jedno-



Rys. 2. Okno konfiguracji węzła

eprasa.pl f65346a4ef

znacznym identyfikatorem złożonym ze znaku wywoławczego i rozszerzenia, które może składać się przykładowo z numeru i oznaczenia anteny, czyli punktu dostępowego. Na standardowy identyfikator sieci SSID składa się oznaczenie oprogramowania i numer jego wersji. Nie zaleca się jego zmiany.

Oprogramowanie AREDN jest obecnie dostępne dla radiowych punktów dostępowych (ang. router) firm Ubiquiti z serii M2, M3 i M5 (NanoStation, PicoStation, Bullet, AirGrid, PowerBeam, NanoBeam), Mikrotik (hAP ac lite, -2, -3) i GL.iNet (AR150, AR300M16, AR750). Ich zasilanie odbywa się za pośrednictwem kabli ethernetowych służących do połączenia z komputerami węzłów. Konfiguracja punktów dostępowych odbywa się za pomocą przeglądarki internetowej tak samo jak dla ich standardowego oprogramowania. Możliwa jest także zdalna administracja innych węzłów sieci. Sposób instalacji oprogramowania zależy od modelu punktu dostępowego i jest szczegółowo opisany pod adresem [4]. Jego ewentualne aktualizacje po pierwszym uruchomieniu przebiegają w sposób mniej skomplikowany. Do podstawowych parametrów konfiguracyjnych należą znak wywoławczy, adresy IP od strony kablowej i radiowej, maski sieci, moc wyjściowa w.cz. adresy serwerów DNS w sieci, częstotliwość pracy (kanał Wi-Fi), szerokość pasma sygnału i dane do zdalnego dostępu (nazwa użytkownika, hasło) – patrz rysunek 2. Podanie współrzędnych geograficznych nie jest obowiązkowe.

Dynamiczna konfiguracja sieci umożliwia połączenie między sobą dowolnych – równouprawnionych – stacji węzłowych dzięki wykorzystaniu protokółu OLSR (ang. Optimized State Routing Protocol). Sieć pracująca na jednej z góry ustalonej częstotliwości wybiera automatycznie najkorzystniejszą w danym momencie trasę połączenia. Zasadniczo najczęściej spotykaną topologią sieci jest topologia mniej lub bardziej pełnej siatki, ale w konkretnej sytuacji część lub całość sieci może mieć inne topologie, j.np. gwiaździstą albo drzewa.

Uruchomienie sieci stacjonarnej lub w warunkach polowych sprowadza się do ustawienia sprzętu i jego włączenia bez potrzeby dodatkowej koordynacji łączy i ich częstotliwości pracy. Jest więc ono dużo łatwiejsze i niewymagające większego doświadczenia od operatorów i użytkowników stacji sieci. Wszystkie usługi świadczone przez dowolny węzeł są znane i dostępne w całej sieci. Należy jednak starać się unikać przeciążenia sieci i uruchamiać jedynie te usługi, które są naprawdę potrzebne w danej sytuacji i do danego celu – łączności kryzysowych, ćwiczeń, imprez krótkofalarskich. Do ich realizacji nadają się odpowiednie programy znane z zastosowań hamnetowych, z WinLinkiem włącznie. Ważne, aby ich instalacja i korzystanie z nich było możliwie nieskomplikowane i zrozumiałe dla przeciętnego użytkownika sieci (telefonia, poczta elektroniczna, przesyłanie dokumentów albo krótkich wiadomości tekstowych, obserwacja sytuacji przez kamery internetowe itp.). Węzły mogą też służyć jako pomosty do innych grup – sieci. W oparciu o AREDN można również uruchomić lokalną sieć DMR [3a, 3b]. Do tego celu konieczne są mikroprzemienniki Pi-Star i oprogramowanie HB-Linku.

W językach angielskim i niemieckim zalecana jest wymowa Arden.

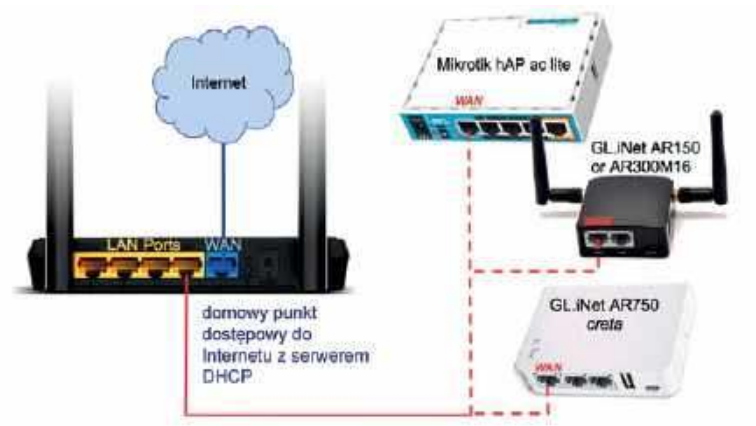
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA



Rys. 3. Stacja użytkownika z wykorzystaniem pośredniczącego punktu dostępowego (ang. router) i sposobem podłączenia aparatów telefonicznych

Literatura
i adresy internetowe

[1] Andre Hansen K6AH, *AREDN – a High-Speed Data Network*, „QST" 6/2017
[2] Tom Schunk DL4FLY, *AREDN Grundlagen*, AREDN_Grundlagen_V1.1.pdf (https://dl4fly.darc.de/downloads.html)
[3a] http://dl4fly.darc.de/docs/lokales_DMR_mit_pistar_DL4FLY.pdf – uruchomienie lokalnej sieci DMR przez AREDN, dokumentacja w języku niemieckim
[3b] http://dl4fly.darc.de/docs/pistar-localdmr_how_to_DL4FLY.pdf – dokumentacja w języku angielskim
[4] https://docs.arednmesh.org/en/latest – dokumentacja w języku angielskim
[5] https://arednmesh.org – główna witryna AREDN
[6] dl2fbo.de
[7] krzysztof.dabrowski@aon.at



Rys. 4. Stacja użytkownika wykorzystująca domowy punkt dostępowy do Internetu i jego serwer DHCP

eprasa.pl f65346a4ef

Miniony 2023 rok obfitował w wiele wydarzeń w krótkofalarskim świecie. Większość z nich był prezentowana na łamach „Krótkofalowca Polskiego". Zamieszczamy dwie wybrane relacje z takich wydarzeń, w których brali udział autorzy opisów.

Z życia klubów i oddziałów PZK

Wyprawa do Islandii

Członek Oddziału Terenowego PZK 015 kolega Przemek SP7VC pasję krótkofalarstwa połączył z kilkoma zainteresowaniami: podróżami, żeglarstwem morskim, wędkarstwem i karawaningiem. Od około 20 lat podróżuje z radiem do różnych krajów świata. Latem 2023 r. jubileuszowym 100. krajem była Islandia, dokąd pojechał swoim kamperem razem z żoną Kasią SQ7OYL. Publikujemy jego relację.





Trasa dookoła Islandii

Na podbój naszego setnego kraju wyruszyliśmy 20 lipca ze Zduńskiej Woli. Do Hirtshals w północnej Danii, skąd wypływał prom, mieliśmy około 1300 km. Na pokład promu „Norrona" wsiedliśmy 22 lipca. Aktywność radiowa rozpoczęła się już na promie, z którego pod znakiem SP7VC/mm pracowałem z bardzo poszukiwanych lokatorów morskich. W paśmie 70 MHz były to: JO37, JO38, JO28, JP00, IP90, IP81. Używałem IC-7300 i 4-el.Yagi na statywie przyczepionym do barierki. Stację zasilałem moim najnowszym nabytkiem – akumulatorem $LiFePO_4$ o pojemności 50 Ah. Wstępne testy gwarantowały mi na nim nieprzerwaną prace emisjami cyfrowymi około 3,5 godziny.



Praca na promie pod znakiem SP7VC/mm

Żeby go naładować, musiałem przenieść wszystko do kajuty i po 70 min ponownie byłem na pokładzie aktywny w eterze. Po dobie płynięcia wysiedliśmy na Wyspach Owczych. Przez trzy dni pracowałem z wyspy Sandoy w lokatorze IP61OT pod znakiem OY/SP7VC na 50 i 70 MHz.

Pobyt na Wyspach Owczych minął szybko i wyruszyliśmy w dalszą drogę na Islandię. Podróżowaliśmy kamperem, do którego zapakowaliśmy z Polski kilkaset kilogramów sprzętu krótkofalarskiego. Planowałem być aktywny w paśmie 14 MHz oraz w segmencie UKF. Odmienność naszej wyprawy od dotychczasowych ekspedycji krótkofalarskich, które pracowały z Islandii, polegała na dodatkowej pracy na UKF z poszukiwanych jeszcze nieaktywowanych lokatorów emisjami SSB, FT8, MSK144 na pasmach 50,

eprasa.pl f65346a4ef



Wyspa Sandoy OY/SP7VC



Fotka Husavik

70, 144 MHz. Mieliśmy również w planie aktywowanie kilku latarni morskich z programu LH oraz aktywowanie kilku rezerwatów przyrody TFFF z programu WWF (World Flora & Fauna) na falach krótkich.

Po dopłynięciu do Seydisfjordur udaliśmy się w kierunku północnym zwiedzać najmniej zaludnioną część wyspy. Podziwialiśmy piękno natury, strome klify, czarne plaże i gorące źródła, a niesamowita cisza pozwalała cieszyć się brakiem zakłóceń radiowych. Pracowałem z lokatorów IP26OA, IP06QB. Kontynuowaliśmy naszą podróż wzdłuż wybrzeża i w Husaviku wypłynęliśmy na RIB-ie na spotkanie z wielorybami i maskonurami, a następnie w Kalfshamarsvik aktywowałem latarnię morską ICE-058.

Jechaliśmy dalej w kierunku Rejkiawiku, pracując z kolejnych lokatorów: HP85VK, HP86ID, HP94EQ. Po kilku godzinach pobytu w stolicy ruszyliśmy dalej w kierunku aktywnego w tym czasie wulkanu przy Litli-Hrutur. Bardzo chcieliśmy zobaczyć prawdziwą lawę z bliska, jednak bezpieczne dojście do krateru oznaczało 18-kilometrowy trekking po górach i zastygłej lawie. Z ciężkim sercem zrezygnowaliśmy z tej atrakcji i pojechaliśmy dalej wzdłuż południowego wybrzeża, aktywując lokatory: HP84PA,HP-83SU,HP94FT. Południe Islandii to piękne wodospady, jaskinie, gejzery, czarne plaże oraz bajkową, wręcz diamentową plaża i pobliski lodowiec.

Następnie aktywowałem kolejne lokatory: IP03LJ, IP13AT, IP14XD, IP24SM, IP34BT, IP25VA, IP35CM. Czas mijał szybko. Temperatury na początku sierpnia spadały rano do 3–5 stopni. W południe było około 12–15 stopni. W czasie naszej podróży 14 noclegów spędziliśmy na kempingach gdzie mieliśmy możliwość podłączenia się do prądu.

Pozostałe noclegi były „na dziko". Zasilanie kampera i całej aparatury radiowej zapewnił nam niezawodny agregat Honda EM-35 o mocy 3KW. Nie mieliśmy żadnych problemów z kamperem, choć niektórzy mówili, że nasz Fiat Ducato 2,3 JTD bedzie „za słaby" na Islandię. Radził sobie dobrze, choć na niektórych podjazdach, o nachyleniu 15–17%, sapał i płakał. Łącznie po Islandii przejechaliśmy prawie 5000 km, gdzie podstawowa droga dookoła



Jeden z gejzerów

eprasa.pl f65346a4ef



Kasia SQ7OYL i Przemek SP7VC przed jednym z wodospadów

wyspy – słynna jedynka, ma długość 1400 km. Około 3600 km było zrobionych drogami szutrowymi wszelakiej jakości. Zabrany sprzęt radiowy pracował poprawnie: 2 × IC-7300, IC-9700, YAESU FT-847, IC-706 MKII G, wzmacniacze KF i UKF, laptopy, modemy, anteny Yagi na poszczególne pasma. Z dorobkiem 2 tysięcy QSO w logu, 3 tysiącami zdjęć i filmów i niesamowitymi widokami, które zostaną w naszej pamięci na zawsze, wróciliśmy do Polski. Polecamy odwiedzenie tego pięknego kraju i przeznaczenie na niego co najmniej czterotygodniowego urlopu.

Do usłyszenia z kolejnych DXCC!

Przemek SP7VC & Kasia SQ7OYL

VI Spotkanie Mikrofalowe Psia Góra

Spotkania krótkofalowców-mikrofalowców stały się już stałym elementem krajobrazu (krótkofalarskiego) Równiny Charzykowskiej, a szerzej ujmując, ziemi chojnickiej. W Swornegaciach po raz kolejny odbyło się VI Spotkanie Mikrofalowe Psia Góra. Klub SP2KFQ i Chojnicki Klub Łączności były współorganizatorami tego spotkania. Członkowie klubów (SP2LQP, SP2RTA, SP9GCZ) również brali w nim udział.

Mikrofalówka przy tym wysiada

Jak niekrótkofalowiec słyszy o mikrofalach, to od razu ma skojarzenia z kuchenką mikrofalową. O tyle dobrze, że tam też są używane fale o częstotliwości kilku gigaherców (GHz). Ale na tym podobieństwo się kończy. Bo my te fale potrafimy ukierunkować tak, by przesłać za ich pomocą transmisję sygnału zawierającego jakąś informację. Spotkaliśmy się w ostatni weekend października 2023 roku (to informacja dla tych, którzy będą czytali „Świat Radio" za np. 200–300 lat) w Ośrodku Wypoczynkowym Psia Góra w Swornegaciach. Tym razem mieliśmy zrobić trzy rzeczy.

Pierwsza to próba przeprowadzenia łączności, posługując się urządzeniami o częstotliwości pracy 24 GHz. To dużo. Tam już nie stosuje się zwykłego przewodu do wysyłania sygnału końcowego w antenę, ale falowody. Falowód,



Marek SP4ELF lutuje płytkę urządzenia na 24 GHz



Tak wygląda (zdjęta górna obudowa) urządzenie do łączności w paśmie 24 GHz. Brązowy lejek po lewej stronie to antena tubowa. Ma wymiary u wylotu 2×15 cm i długość 8 cm

eprasa.pl f65346a4ef

dla uproszczenia, to rurka lub prostokątny profil, o bardzo małych wymiarach przekroju, długości stosownej do potrzeb i potrafi bez strat przesłać sygnał do anteny. Jest jeszcze kilka innych zagadnień związanych z falowodami, ale zagłębianie się w nie dla czytelnika raczej nie będzie zbyt ciekawe. Ważne, że posługiwanie się tymi urządzeniami sprawia dużo więcej problemów natury technicznej, jednak można je przezwyciężyć. A to dodatkowa satysfakcja.

Dla czytelników, którzy nie są krótkofalowcami, a fale i częstotliwość to czarna magia – wyjaśnię, ile to jest te 24 GHz. Bo wyjaśnienie, że to 24 miliardy drgań fali radiowej w ciągu sekundy, mówi niewiele. Na dodatek trudno w głowie wyobraźnią to ogarnąć, bo z jednej strony miliardy, z drugiej sekunda, czyli bardzo krótko. A jednak tak jest. Może bardziej obrazowo. Weźmy igłę cerówkę. Ma +/– milimetr średnicy. Wbijmy jedną za drugą. Jak skończymy wbijać, okaże się, że ułożyły się w odcinek o długości… 24 000 km! Długość równika wynosi 40 075 km, więc zaszlibyśmy dużo dalej niż połowa obwodu kuli ziemskiej.

Jedna ekipa tradycyjnie ustawiła się na tarasie głównego budynku ośrodka, a druga pojechała na pomost w Małych Swornegaciach. I okazało się, że słychać wyśmienicie! Pracowaliśmy fonią, najpierw emisją SSB, a potem FM (taka, jak w odbiornikach radiofonicznych). W obu przypadkach jakość była, jak to się mówi – „stereo i w kolorze"! Szkoda, że nie mieliśmy przygotowanych miejsc do zrobienia łączności na większą odległość,



Anteny Yagi 42-elementowe do łączności przez Księżyc i ich konstruktor Janusz SP2CNW

bo też by dało radę. Myślę, że na 20 km to realna odległość, może więcej. Przy okazji klub SP2KFQ ma zaliczoną – historyczną, bo pierwszą – łączność w paśmie 24 GHz. Operatorem stacji klubowej był SP2LQP, korespondentem Marcel SP2HMR. Również łączność między stacjami SP2RTA i SP2LQP stała się faktem.

Mikrofalówka razy 10

To było drugie wyzwanie, chociaż tu od początku mieliśmy świadomość, że może się nie udać. Mieliśmy dwa urządzenia do pracy w paśmie 241 GHz. Czyli częstotliwość 10 razy większa jak w przypadku prób na 24 GHz. Niestety, okazało się, że różnice w pracy generatorów częstotliwości obu urządzeń, które mieliśmy wykorzystać, były na tyle duże, że nie udało się ich zestroić wzajemnie w paśmie amatorskim. Ale różnice zostały zmierzone i na wiosnę w kwietniu 2024 roku, bo już termin VII spotkania jest ustalony, znowu spróbujemy. Tym razem powinno się udać.

Księżyc się zbiesił…

To miała być trzecia atrakcja. Wszystko było przygotowane: anteny (na zdjęciu), radiostacja, wzmacniacze odbiorczy i nadawczy, tylko… Księżyca nie było. Ogólnie był, ale zasłonięty chmurami. A to wystarczyło, że nie mogliśmy nic odebrać. Skoro nie słyszeliśmy, to i nadawanie nie miało sensu. Czekaliśmy kilka godzin, może się niebo przetrze, ale na czekaniu się skończyło. Ale tak bywa w krótkofalarstwie. Jest czasami element, od którego jesteśmy zależni, na który nie mamy wpływu. Niezrażeni tym niepowodzeniem, będziemy próbowali wiosną, podobnie jak łączności na 241 GHz.

Piotr Eichler SP2LQP
sp2kfq.pl sp2kfq@gmail.com



Zjazd mikrofalowy jesienią 2023 – była nas tym razem spora gromadka, w tym trójka z naszego klubu SP2LQP, SP2RTA i SP9GCZ

eprasa.pl f65346a4ef

Wywiad z PT2CA, sekretarzem International League of Radio Amateurs in Esperanto

ILERA promuje język esperanto



Martin Butera LU9EFO/PT2ZDX wraz z Enivaldem Alvesem Silvą PT2CA, który trzyma zdjęcie twórcy esperanto, polskiego lekarza Ludwika Zamenhofa

15 grudnia minęła kolejna rocznica urodzin Ludwika Zamenhofa (1859–1917), twórcy międzynarodowego języka esperanto. Z tej okazji w tym dniu na całym świecie był obchodzony Międzynarodowy Dzień Esperanto. Zagraniczny współpracownik naszej redakcji Martin Butera LU9EFO/PT2ZDX przeprowadził wywiad z sekretarzem ILERA (International League of Radio Amateurs in Esperanto), kolegą Enivaldo Alves Silva PT2CA, lepiej znany krótkofalowcom pod pseudonimem „Eni". Zamieszczamy wybrane fragmenty tej intersującej rozmowy.

Martin Butera LU9EFO/PT2ZDX: Jak i kiedy dowiedziałeś się o krótkofalarstwie amatorskim i esperanto?
Eni PT2CA: Odkryłem świat radia amatorskiego i esperanto, gdy byłam jeszcze na uniwersytecie. Dyrektorem w tym czasie był pułkownik Francisco Alves Mata PP7IY i pokazał mi swoją amatorską stację radiową. Kiedy powiedziałem, że chciałbym zostać radioamatorem, zaczął uczyć mnie telegrafii, przepisów i różnych przedmiotów technicznych, aż uzyskałem swoją pierwszą licencję radioamatora.
Pułkownik odkrył międzynarodowy język esperanto i rozpoczął korespondencyjny kurs tego języka. Ponieważ był wpływową osobą w świecie kultury, zmotywował rektora Federalnego Uniwersytetu Alagoas do promowania szybkiego letniego kursu esperanto z 20 godzinami zajęć. Kurs okazał się wielkim sukcesem i wzięło w nim udział ponad 200 osób, w tym ja. Do dziś jestem zdumiony, jak łatwo nauczyłem się tego języka. Dzięki esperanto i krótkofalarstwu podróżowałem po świecie i poznałem wielu przyjaciół.

MB: Co to jest Międzynarodowa Liga Radioamatorów w Esperanto?
Eni PT2CA: ILERA (Międzynarodowa Liga Radioamatorów w Esperanto) istnieje od 53 lat i jest dziełem wielu radioamatorów pasjonujących się tym językiem. Początki miały miejsce podczas Kongresu Esperanto w 1970 roku w Wiedniu, a głównym pomysłodawcą był austriacki krótkofalowiec OE3RU.
Pod koniec lat siedemdziesiątych zaczęto publikować biuletyn, a także utworzono konkurs esperanto dla radioamatorów, który trwa do dziś. Liga wydaje również dyplomy w celu motywacji i poszukiwania operatorów posługujących się językiem esperanto. Stworzyła również słownik terminów radiowych i adaptację niektórych kodów.

MB: Opowiedz, proszę o biuletynach, konkursach radiowych oraz książkach przetłumaczonych na esperanto dla radioamatorów.
Eni PT2CA: Biuletyny, w czasach przed Internetem, były bardzo ważne nie tylko dlatego, że informowały o działalności ILERA, ale także służyły jako łącznik między członkami.
Były drukowane i wysyłane (1–4 rocznie) do każdego koordynatora strefy, aby mógł je następnie rozpowszechniać. Wraz z pojawieniem się Internetu wszystko stało się łatwiejsze, a w połowie lat 90. miałem okazję sam redagować niektóre z nich.



Martin Butera LU9EFO/PT2ZDX w rozmowie z Eni PT2CA

eprasa.pl f65346a4ef

Konkurs powstał pod konie lat 70. i był to pomysł niemieckiego radioamatora DJ4PG. Do dziś jest organizowany w trzeci weekend listopada (w tym roku 17/18 listopada 2024 r.). Używane są wszystkie pasma i tryby, a niektórzy członkowie ILERA używają także dozwolonego programu ECHOLINK. Konkurs nie jest przeprowadzany tylko w języku esperanto, mogą być używane inne języki. Jest otwarty dla wszystkich radioamatorów i SWL, którzy mogą wykazać kontakty z członkami ILERA. Istnieje kilka kategorii dyplomów z różnymi pieczęciami, począwszy od podstawowego certyfikatu, który jest przyznawany za wykazanie 10 łączności. Więcej informacji o dyplomach ILERA można uzyskać u LY2BFN pod adresem e-mail: ly2bfn@gmail.com.

Muszę wspomnieć, że IARU zaleciła używanie esperanto w łącznościach międzynarodowych. Niewielu radioamatorów wie, że protokół z konferencji założycielskiej IARU został napisany w języku francuskim, angielskim i esperanto.

W 1973 roku KH6GT (SK) opublikował słownik esperanto dla radioamatorów, zawierający 12 stron w formacie A5, gdzie wyjaśniał wiele słów niezbędnych do łączności między radioamatorami w esperanto. Z kolei DJ4PG (SK) opublikował książkę zatytułowaną „Esperanto für den Amateurfunk", która ukazała się w 1999 roku i była jakby pełniejszą kontynuacją tekstu KH6GT.

MB: Co możesz powiedzieć o Światowych Kongresach Esperanto?

Eni PT2CA: Światowe Kongresy Esperanto odbywają się od ponad stu lat, a radioamatorzy esperanccy korzystają z tych okazji, aby się spotkać, poprosić o specjalny prefiks od właściwych organizacji w każdym kraju i aktywować się na kongresie.

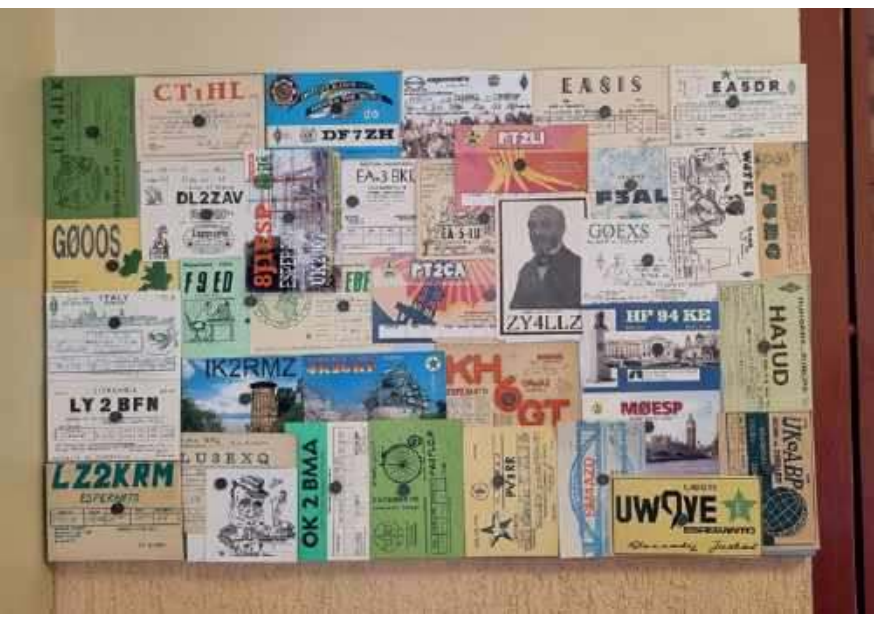
Często lokalne amatorskie kluby radiowe pomagają zbudować stację radiową i antenę do nadawania z kongresu.

Myślę, że jest to bardzo ważna działalność, którą ILERA rozwija dla rozpowszechniania języka esperanto, czego świetnym przykładem był kongres zorganizowany przez Hiszpanię w Walencji w 1993 roku, gdzie nawiązano ponad 1000 łączności w tym w języku esperanto.

Inna ciekawa aktywacja miała miejsce w Tel Awiwie w 2000 roku, gdzie wynajęto specjalny i niezależny pokój na najwyższym piętrze hotelu, w którym odbywał się kongres, aby radioamatorzy mogli nawiązać łączność radiową.

MB: Czy jest jakaś częstotliwość, gdzie radioamatorzy mogą czekać na łączności w esperanto?

Eni PT2CA: Przez wiele lat kontakty między radioamatorami esperanckimi odbywały się na specjalnie uzgodnionych warunkach. W 1972 r. DL8X zaproponował system wspólnych częstotliwości z końcówką 66, które są łatwe do zapamiętania: 3,766 MHz, 7,066 MHz, 14,266 MHz, 21,266 MHz i 28,766 MHz. Także w paśmie dwumetrowym używa się częstotliwości 145,555 MHz, gdzie komunikujemy się wewnętrznie między sobą w dniach, w których uczestniczymy w konferencjach.



Dalsza część kolekcji esperanckich QSL



Eni PT2CA prezentuje karty QSL od różnych radioamatorów esperanckich z całego świata

Radioamatorzy esperanccy używają również grupy DMR (Digital Mobile Radio) Brandmeister 3144397, a więcej informacji na ten temat można uzyskać u W1AI pod adresem w1ai@hamtestonline.com.

MB: Jaka jest obecnie liczba aktywnych członków ILERA i ile osób na świecie mówi w esperanto?

Eni PT2CA: Klub liczył ponad 700 członków, ja jestem numerem 53. Nie mogę dokładnie odpowiedzieć na to pytanie, ponieważ wielu z nich nie jest już aktywnych, a wielu jest już SK, ale mogę powiedzieć, że być może mamy około 500 aktywnych radioamatorów w esperanto. Również trudno mi odpowiedzieć, ile osób posługuje się tym językiem na całym świecie.

Kongresy gromadzą średnio 2000 uczestników, reprezentujących ponad 60 różnych krajów, a w 2024 r. odbędzie się on w Aruszy, mieście na północy Tanzanii w Afryce.

MB: Jak powstaje język esperanto i czy łatwo się go nauczyć?

eprasa.pl f65346a4ef



Anteny Eni PT2CA

Eni PT2CA: Jest to język aglutynacyjny, a korzenie słownictwa pochodzą głównie z łaciny (60–75%), w mniejszym stopniu z języków germańskich (20%), a reszta z greki, języków słowiańskich, hebrajskiego, arabskiego...
Bogactwo głosowe sprawia, że esperanto jest zrozumiałym i łatwym językiem, bardzo odpowiednim dla radioamatorów. Ma tylko 28 liter, a jego gramatyka ma 16 zasad, na przykład każda litera jest zawsze wymawiana w ten sam sposób, nie ma różnych rodzajów, istnieje tylko jedna deklinacja rzeczowników, istnieje tylko jedna koniugacja czasowników, korzenie słów nigdy nie są modyfikowane w celu utworzenia czasowników lub rzeczowników.
Dlatego gwarantuję, że w ciągu zaledwie pół godziny będziesz w stanie poprawnie i perfekcyjnie czytać esperanto :)

MB: Dlaczego esperanto było tak prześladowane?
Eni PT2CA: Głównym celem dr Zamenhofa, twórcy esperanto, było stworzenie mostów między narodami, poprzez jeden język komunikacji. Zamenhof nie chciał, aby esperanto należało do konkretnego kraju, ale do całego świata. On również nie chciał, by esperanto było językiem, który wypiera inne, ale raczej metodą, która pozwala nam dotrzeć do wszystkich kultur. Idea ta nie została w pełni zaakceptowana, miała niezliczone problemy, zwłaszcza w niektórych ówczesnych reżimach politycznych.
W Rosji była prześladowana przez Stalina, ale być może największe prześladowania miały miejsce w nazistowskich Niemczech; fakt, że esperanto zostało zapoczątkowane przez Żyda oraz istnienie ważnego esperanckiego ruchu robotniczego wywołały wrogość Hitlera.
Inne reżimy bliskie nazizmowi również okazały swoją wrogość wobec esperanto. Japonia prześladowała anarchistyczny ruch esperancki. W Portugalii w 1936 r. zamknięto wiele ośrodków esperanckich. W Hiszpanii reżim Franco również traktował ruch esperancki z nieufnością. Nawet w niektórych krajach demokratycznych, takich jak Stany Zjednoczone, miały miejsce pewne epizody wrogości w okresie McCarthy'ego.

Z Enivaldem Alvesem Silvą PT2CA, sekretarzem ILERA, rozmawiał Martin Butera LU9EFO/ PT2ZDX

Redakcja ŚR dziękuje Martinowi za udostępnienie tekstu rozmowy, a Ligii Katze za zdjęcia.

Radio i esperanto

Jest wiele stacji radiowych na całym świecie, które dodają (dodawały) język esperanto do swoich programów. W 1933 roku istniały 83 stacje w 14 krajach, które nadawały około 1774 programów w języku esperanto i wśród tych programów około 409 było kursami radiowymi do nauki tego języka.
Przez wszystkie te lata radio było głównym ustnym źródłem esperanta, poza sporadycznymi spotkaniami w klubach lub na konferencjach. Ale wielka rewolucja nastąpiła dzięki transmisjom języka esperanto przez międzynarodowe serwisy nadawcze na falach krótkich.
W 1959 roku rozpoczęło nadawanie Radio Poland, które przez wiele lat było najbardziej prestiżową stacją, zarówno ze względu na jakość programów, jak i częstotliwość. Audycje trwały aż do 2006 roku.
Było wiele stacji, które nadawały na falach krótkich, ale stopniowo były one wyłączane i obecnie pozostały tylko trzy stacje: Radio China International z codziennymi programami, trwającymi około godziny, bardzo zróżnicowanymi; Radio Habana (Kuba) z cotygodniowym programem trwającym pół godziny; Radio Watykańskie z trzema programami tygodniowo, z których każdy trwa dziesięć minut
Istnieje jeszcze kilka prywatnych stacji nadających programy w esperanto. Praktycznie we wszystkich przypadkach są to stacje społecznościowe lub alternatywne, które poświęcają część audycji esperanto. Wśród nich można wymienić stację Radio 3ZZZ na częstotliwości 92,3 MHz FM, z miasta Melbourne w Australii (https://www.3zzz.com.au/), stacja ta jest przeznaczona społecznościom etnicznym i co tydzień nadaje audycję w języku esperanto, którą można usłyszeć na antenie i w Internecie, w poniedziałki o godzinie 13.00 czasu lokalnego.
Inną transmisję w języku esperanto oferuje Radio Libertaire nadające na 89,4 MHz FM z Paryża (https://radio-libertaire.org/accueil.php), jest to alternatywna stacja Federacji Anarchistycznej, założona w dekadzie lat 80., nadaje program w języku esperanto w piątek o 17.30 czasu lokalnego.
Warto wspomnieć o Radio FREI 96,2 MHz z Erfurtu w Niemczech (https://www.radio-frei.de/), które zawiera podcasty i programy w języku esperanto w swoim programie.
W ostatnich czasach bardzo wzrosła liczba internetowych rad esperanckich, które wykorzystują możliwości oferowane przez Internet, aby słuchać bezpośrednio z dowolnego miejsca na świecie. Alternatywą jest duża liczba podcastów o esperanto, które można znaleźć w Internecie. Przykładem może być Muzaiko (http://muzaiko.info/), internetowy kanał radiowy, który istnieje dzięki wolontariatowi wielu esperantystów.
Dzięki temu wszystkiemu, esperanto nadal się rozwija i stanowi jeden z niewielu pięknych przykładów dla ludzkości, że można żyć harmonijnie, pokojowo, z szacunkiem, w klimacie braterstwa, pomimo ideologicznej i religijnej różnorodności i kultury wśród różnych narodów naszej planety.
Międzynarodowy język esperanto został uznany przez UNESCO za prawdziwie skuteczny w komunikacji międzykulturowej.

eprasa.pl f65346a4ef

Spis treści 2023







ANTENY

Antena GP na pasmo 20 m — ŚR 1–2/23, str. 40
MLA-S (RT/QRP/AB) — ŚR 5–6/23, str. 16
Antena pętlowa na 40 m — ŚR 5–6/23, str. 49
Inny układ dopasowania anteny Fuchsa — ŚR 5–6/23, str. 50
Anteny Beam — ŚR 7–8/23, str. 13
Strojenie anten jednopasmowych — ŚR 7–8/23, str. 14
Balkonowa antena 80–4 m — ŚR 7–8/23, str. 47
Pomiar parametrów gruntu — ŚR 9–10/23, str. 50
Antena na pasmo 6 m — ŚR 11–12/23, str. 52

TEST

Moduł SCU-LAND10 — ŚR 1–2/23, str. 24
Radiotelefon FT5D — ŚR 1–2/23, str. 26
XIEGU X6100 — ŚR 3–4/23, str. 18
Elecraft K4D — ŚR 5–6/23, str. 18
ANAN-7000DKE MKII — ŚR 7–8/23, str. 20
Yaesu FTM-6000 — ŚR 9–10/23, str. 22
Yaesu FT-710 — ŚR 11–12/23, str. 20

PREZENTACJA

Narda FieldMan — ŚR1–2/23, str. 16
Kontroler CB4M DUO — ŚR 1–2/23, str. 22
Hytera DMR HR655 — ŚR 3–4/23, str. 25
MFJ-1708B-SDR — ŚR 3–4/23, str. 49
FTM-500DE — ŚR 5–6/23, str. 21
MFJ-419,CW ELMER — ŚR 5–6/23, str. 22
Popularność tagów RFID — ŚR 5–6/23, str. 26
Automatyczny tuner antenowy MFJ998 — ŚR 7–8/23, str. 18
Hytera HP5 — ŚR 7–8/23, str. 25
Oscyloskopy R&S MXO — ŚR 7–8/23, str. 32
Miernik MFJ-849 — ŚR 9–10/23, str. 16
Radiotelefony Hytera AP325 i BP 365 — ŚR 9–10/23, str. 20
Kenwood TH-D75E — ŚR 9–10/23, str. 21
Przedwzmacniacze LNA 70/LNA 200 — ŚR 9–10/23, str. 25
Rewolucja w łączności wojskowej — ŚR 9–10/23, str. 26
Hytera Hy Talk Lite — ŚR 11–12/23, str. 9
Przedwzmacniacz DBA 1000 — ŚR 11–12/23, str. 47

ŁĄCZNOŚĆ

Nieznane sygnały ze wszechświata — ŚR 1–2/23, str. 13
Propagacja – konkurs (1) — ŚR 1–2/23, str. 51
Zastosowania technologii 5G — ŚR 3–4/23, str. 16
APRS w systemie LoRa — ŚR 3–4/23, str. 22
Propagacja – konkurs — ŚR 3–4/23, str. 32
Sieć systemu LoRa — ŚR 5–6/23, str. 24
Stan krótkofalarstwa w Polsce — ŚR 5–6/23, str. 60
Sondy meteorologiczne — ŚR 7–8/23, str. 29
Książki nadesłane do redakcji — ŚR 7–8/23, str. 40
Echa Ham Radio 2023 — ŚR 9–10/23, str. 18
ISS uniknął katastrofy — ŚR 9–10/23, str. 26
Transmisja FreeDV — ŚR 11–12/23, str. 16
Współzawodnictwo SOTA — ŚR 11–12/23, str. 18
ISS uniknął katastrofy — ŚR 11–12/23, str. 28

RETRO

Pionierka wśród pionierów — ŚR 1–2/23, str. 18
Krótkofalarstwo sprzed lat — ŚR 3–4/23, str. 36
Odbiornik radiowy PCR — ŚR 7–8/23, str. 42
Łączność w Armii Krajowej 1939-1945 — ŚR 7–8/23, str. 38

ŚWIAT KF/UKF

Łączności SOTA SQ1GPR — ŚR 1–2/23, str. 32
Ćwiczenia EmCom Polska — ŚR 1–2/23, str. 37
Z życia klubów i OT PZK — ŚR 3–4/23, str. 26
Z życia klubów i OT PZK — ŚR 5–6/23, str. 30
Wyspy na antenie — ŚR 7–8/23, str. 34
Z życia klubów i OT PZK — ŚR 9–10/23, str. 34
Z życia klubów i OT PZK — ŚR 11–12/23, str. 30
Zjazd Techniczny Krótkofalowców — ŚR 11–12/23, str. 32

WYWIAD

Z Mariupola do Rzeszowa — ŚR 1–2/23, str. 29
Propagacja się poprawia? — ŚR 3–4/23, str. 30
Młodość i doświadczenie — ŚR 5–6/23, str. 34
Co słychać w IARU — ŚR 7–8/23, str. 36
Trzy pokolenia krótkofalarstwa — ŚR 9–10/23, str. 28
100-lecie Radiostacji Babice — ŚR 11–12/23, str. 25

HOBBY

Przydatne urządzenia krótkofalarskie — ŚR 1–2/23, str. 42
Transceicer CB Kajman-M — ŚR 3–4/23, str. 38
Transceiver QCX — ŚR 3–4/23, str.42
Uniwersalny interfejs radiowy — ŚR 3–4/23, str. 44
Aplikacje SP4UBW dla krótkofalowców — ŚR 3–4/23, str. 46
Przydatne urządzenia krótkofalarskie, cd. — ŚR 5–6/23, str. 38
Wzmacniacz mocy 50 W/2 m — ŚR 5–6/23, str. 44
Transceiver QDX — ŚR 7–8/23, str. 44
Transceivery MAS CW 40/80 m — ŚR 9–10/23, str. 42
Odbiornik AVT-5900 — ŚR 9–10/23, str. 45
Keyer MAS 2023 — ŚR 9–10/23, str. 48
Transceiver Niki DX — ŚR 11–12/23, str. 42
Interfejs digiQ — ŚR 11–12/23, str. 48
Transceiver Niki DX — ŚR 11–12/23, str. 42
Interfejs digiQ — ŚR 11–12/23, str. 48

DIGEST

Układy nadawczo-odbiorcze (1) — ŚR 1–2/23, str. 52
Układy nadawczo-odbiorcze (2) — ŚR 3–4/23, str. 52
Amatorskie odbiorniki KF — ŚR 5–6/23, str. 52
Konstrukcje antenowe HF — ŚR 7–8/23, str. 52
Różne konstrukcje antenowe — ŚR 9–10/23, str. 52
Różne układy radiowe — ŚR 11–12/23, str. 54

DYPLOMY

Akcja dyplomowa SP15SOTA — ŚR 1–2/23, str. 33
Krajowe akcje dyplomowe — ŚR 3–4/23, str. 29
Krajowe akcje dyplomowe — ŚR 5–6/23, str. 13
Dyplomy jubileuszowe — ŚR 7–8/23, str. 39

Kalendarz zawodów 2023 — ŚR 1–2/23, str. 34
Spis treści rocznika 2022 — ŚR 1–2/23, str. 61

AKTUALNOŚCI
ZAWODY
LISTY
FORUM CZYTELNIKÓW
RYNEK I GIEŁDA
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI







eprasa.pl f65346a4ef

Zawody 2024

świat radio

Kalendarz zawodów krajowych na rok 2024

styczeń			
02.01	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
03.01	18.00–19.59	18. OMP ARKil – Tura II (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/RTTY/FT8
04.01	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura II (DIGI)	40/80/160 m; PSK/RTTY/PSK
09.01	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
11.01	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura II (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
11.01	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
13.01	07.00–07.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
13.01	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
16.01	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
17.01	16.00–17.59	Robinsonowie Warszawscy (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
17.01	18.00–18.59	Robinsonowie Warszawscy (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
18.01	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
21.01	06.00–07.59	Zawody SPOTC 2024	80 m; CW/SSB
21.01	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
22.01	16.00–17.59	Powstanie styczniowe 1863 (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
22.01	18.00–18.59	Powstanie styczniowe 1863 (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
23.01	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
25.01	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura II (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
27.01	07.00–07.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
luty			
01.02	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura III (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
04.02	07.00–07.59	Zawody Podkarpackie	80 m; CW/SSB
04.02	16.00–17.29	DZIEŃ WALKI Z RAKIEM 2024	80 m; CW/SSB
06.02	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
07.02	18.00–19.59	18. OMP ARKil – Tura III (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/RTTY/F8
08.02	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura III (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
08.02	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
10.02	07.00–07.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
10.02	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
11.02	14.00–16.00	Zaślubiny Polski z Morzem	80 m; SSB/CW
13.02	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
15.02	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
17.02	07.00–08.59	Sięgaj do Gwiazd 2024	80 m; CW/SSB
18.02	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
20.02	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
22.02	16.00–17.59	Dzień Myśli Braterskiej	80 m; CW/SSB
24.02	07.00–07.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
24.02	18.00–18.59	Leszczyńskie Zawody UKF 2024	2 m; CW/SSB/FM
27.02	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
28.02	16.00–17.59	Zawody Generalskie	80 m/40 m; CW/SSB
29.02	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura III (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
marzec			
01.03	16.00–17.59	Zapomniani Bohaterowie – „Żołnierze Wyklęci" (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
01.03	18.00–18.59	Zapomniani Bohaterowie – „Żołnierze Wyklęci" (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
03.03	06.00–06.59	Zawody Krótkofalarskie o Puchar Burmistrza Miasta Jarosławia	80 m; SSB
05.03	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
06.03	18.00–19.59	18. OMP ARKil – Tura IV (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/RTTY/FT8
07.03	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura IV (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
09.03	07.00–07.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
09.03	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
12.03	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
14.03	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura IV (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
14.03	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
16.03	16.00–17.29	XXII Zawody o statuetkę Syrenki Warszawskiej 2024	80 m; CW/SSB
17.03	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
19.03	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
21.03	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
23.03	07.00–07.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
26.03	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
28.03	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura IV (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
29.03	16.00–16.59	PISANKA WIELKANOCNA HF	80 m; CW/SSB
29.03	19.00–19.59	PISANKA WIELKANOCNA VHF	2 m; CW/SSB/FM
kwiecień			
02.04	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
03.04	17.00–18.59	18. OMP ARKil – Tura V (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/RTTY/FT8
04.04	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura V (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
09.04	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
11.04	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura V (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
11.04	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
13.04	06.00–06.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
13.04	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
14.04	05.00–05.59	Zawody Świętokrzyskie	80 m; CW/SSB
16.04	16.00–18.00	Memoriał Dh. Hm. Wacława Łukaszewicza	80 m; CW/SSB
16.04	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
18.04	15.00–15.59	WARD Contest	80 m; CW/SSB
18.04	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
20.04	14.00–15.59	Urodziny Miasta Bydgoszczy	80 m/40 m; CW/SSB
21.04	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
23.04	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
25.04	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura V (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
27.04	06.00–06.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
30.04 01.05	15.00–16.59 03.00–04.59	QRP – 70. Memoriał Janusza Twardzickiego SP9DT, dwie tury	80 m; CW
maj			
01.05	15.00–16.59	Tydzień LOK i Żołnierza Polskiego (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
01.05	17.00–17.59	Tydzień LOK i Żołnierza Polskiego (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
02.05	15.00–16.59	Dzień Flagi Rzeczypospolitej Polskiej (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
02.05	17.00–17.59	Dzień Flagi Rzeczypospolitej Polskiej (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
03.05	15.00–16.59	Zawody Warszawskie – Konstytucji 3 Maja (CW/SSB)	80 m/40 m; CW/SSB
03.05	17.00–17.59	Zawody Warszawskie – Konstytucji 3 Maja (DIGI)	80 m/40 m; PSK/RTTY/PSK
05.05	05.00–05.59	Zawody Radiowe o Puchar Komendanta Miejskiego PSP w Krakowie	80 m; SSB/CW
07.05	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
08.05	17.00–18.59	18. OMP ARKil – Tura VI (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/RTTY/FT8
09.05	15.00–15.59	EUROPE DAY CONTEST	80 m; CW/SSB
09.05	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura VI (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
09.05	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
11.05	06.00–06.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
11.05	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
14.05	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
16.05	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura VI (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
16.05	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
18.05	06.00–06.59	Quo Vadis	80 m; CW/SSB
18.05	15.00–16.59	Zawody Zamkowe	80 m/40 m; SSB
19.05	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
19.05	16.00–17.59	Noc Muzeów	80 m; CW/SSB
21.05	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
25.05	06.00–06.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
28.05	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
29.05	15.00–16.59	Dzień Weterana Działań Poza Granicami Państwa (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
29.05	17.00–17.59	Dzień Weterana Działań Poza Granicami Państwa (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
30.05	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura VI (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
czerwiec			
01.06	15.30–16.59	Zawody Dzień Dziecka	80 m; CW/SSB
04.06	15.00–16.59	ŚWIĘTO WARSZAWY (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
04.06	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
04.06	17.00–17.59	ŚWIĘTO WARSZAWY (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
05.06	17.00–18.59	18. OMP ARKil – Tura VII (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/RTTY/FT8
06.06	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura VII (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
08.06	06.00–06.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
08.06	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
11.06	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
13.06	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura VII (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
13.06	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
15.06	16.00–17.59	Zawody Tarnowskie UKF	2 m/70 cm; SSB/CW/FM
16.06	05.00–05.59	Zawody Tarnowskie – KF	80 m; CW/SSB
16.06	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
18.06	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
20.06	15.00–16.59	Narodowe Święto Powstań Śląskich (CW/SSB)	80 m/40 m; CW/SSB
20.06	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
20.06	17.00–17.59	Narodowe Święto Powstań Śląskich (DIGI)	80 m. 40 m; PSK/RTTY/PSK
22.06	06.00–06.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
22.06	16.00–17.59	Zawody Poznańskie im. mjr. Jerzego Grabusa	80 m/40 m; CW/SSB

eprasa.pl f65346a4ef

25.06	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
27.06	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura VII (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
30.06	05.00–06.59	Dni Morza	80 m/40 m; CW/SSB
lipiec			
02.07	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
03.07	17.00–18.59	18. OMP ARKil – Tura VIII (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/ RTTY/FT8
04.07	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura VIII (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
07.07	07.00–09.00 19.00–21.00	Siódemka na Siódemce, dwie tury	40 m; CW/SSB
09.07	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
11.07	15.00–16.59	Kwiaty lnu – Narodowy Dzień Pamięci Ofiar Ludobójstwa (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
11.07	17.00–17.59	Kwiaty lnu – Narodowy Dzień Pamięci Ofiar Ludobójstwa (Digi)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
11.07	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
12.07	15.00–17.00	Zawody Grunwaldzkie	80 m/40 m; CW/SSB
13.07	06.00–06.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
13.07	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
16.07	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
18.07	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura VIII (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
18.07	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
21.07	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
21.07	16.00–17.29	Lubelski Lipiec 1980	80 m/40 m; CW/SSB
23.07	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
25.07	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura VIII (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
27.07	06.00–06.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
sierpień			
01.08	15.00–16.59	Krew i Walka 1 Sierpnia 1944 (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
01.08	17.00–17.59	Krew i Walka 1 Sierpnia 1944 (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
06.08	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
07.08	17.00–18.59	18. OMP ARKil – Tura IX (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/RTTY/FT8
08.08	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura IX (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
08.08	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
10.08	06.00–06.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
10.08	15.00–16.59	Zawody Militarne	80 m; CW/SSB/RTTY
10.08	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
13.08	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
14.08	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura IX (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
15.08	05.00–05.59	Krajowe Zawody Wojskowe	80 m; CW/SSB
15.08	15.00–16.59	Zawody Bitwy Warszawskiej 1920 (CW/ SSB)	40/80 m; CW/SSB
15.08	17.00–18.59	Zawody Bitwy Warszawskiej 1920 (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
15.08	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
17.08	15.00–15.59	Kamykowe Wici 2024	80 m; SSB
18.08	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
20.08	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
24.08	06.00–06.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
25.08	15.00–16.59	Zawody o Replikę Lampy Ignacego Łukasiewicza	80 m; CW/SSB
27.08	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
29.08	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura IX (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
wrzesień			
01.09	15.00–16.59	Krajowe Zawody Krótkofalarskie z okazji Dnia Energetyka 2024	80 m; CW/SSB
03.09	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
04.09	17.00–18.59	18. OMP ARKil – Tura X (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/RTTY/FT8
05.09	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura X (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
10.09	15.00–16.59	Narodowy Dzień Gehenny Polskich Dzieci Wojny (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
10.09	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
10.09	17.00–18.59	Narodowy Dzień Gehenny Polskich Dzieci Wojny (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
12.09	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura X (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
12.09	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
13.09	17.00–18.59	Zawody na kluczach sztorcowych	80 m; CW
14.09	06.00–06.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
14.09	15.00–16.59	Zawody Zielonogórskie	80 m; SSB/CW
14.09	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
15.09	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
15.09	15.00–15.59	Puchar Wielkopolskiej Pyry KF	80 m; CW/SSB
15.09	16.00–16.59	Puchar Wielkopolskiej Pyry UKF	2 m; CW/SSB/FM
17.09	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
19.09	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
20.09	15.00–16.59	Narodowe Siły Zbrojne (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
20.09	17.00–17.59	Narodowe Siły Zbrojne (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
21.09	16.00–16.59	SP9-VHF-CONTEST	2 m/70 cm/23…; CW/SSB/FM
23.09	15.00–16.59	X Memoriał Stefana Starzyńskiego (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
23.09	17.00–17.59	X Memoriał Stefana Starzyńskiego (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
24.09	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
26.09	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura X (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
28.09	05.00–05.59	SP QRP CONTEST	80 m; CW/SSB
28.09	06.00–06.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
30.09	15.00–17.00	Zawody Małego Powstańca	80 m/40 m; CW/SSB

październik			
01.10	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
02.10	15.00–16.59	Zawody Warszawskie – 63 Dni Męstwa i Chwały (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
02.10	17.00–18.59	Zawody Warszawskie – 63 Dni Męstwa i Chwały (DIGI)	80 m/40 m; PSK/RTTY/PSK
02.10	17.00–18.59	18. OMP ARKil – Tura XI (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/ RTTY/FT8
03.10	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura XI (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
06.10	06.00–06.59	Włocławskie Zawody Krótkofalarskie 2024	80 m; CW/SSB
08.10	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
10.10	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura XI (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
10.10	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
12.10	06.00–06.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
12.10	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
13.10	15.00–15.59	SP CW CONTEST	80 m; CW
15.10	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
17.10	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
18.10	15.00–16.59	Dzień Łącznościowca (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
18.10	17.00–17.59	Dzień Łącznościowca (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
20.10	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
20.10	15.00–16.59	Zawody Poznańskie (Powstanie Węgierskie 1956)	80 m/40 m; CW/SSB
22.10	17.00–21.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
26.10	06.00–06.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
31.10	15.00–16.59	18. OMP ARKil – Tura XI (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
listopad			
02.11 03.11	14.00–15.59 10.00–11.59	Zawody Rybnickie, dwie tury	80 m/40 m; CW/SSB
05.11	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
06.11	18.00–19.59	18. OMP ARKil – Tura XII (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/RTTY/FT8
07.11	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura XII (DIGI)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
09.11	07.00–07.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
09.11	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
11.11	05.00–06.59	Narodowe Święto Niepodległości 2024 KF	80 m; CW/SSB
11.11	19.00–20.59	Narodowe Święto Niepodległości 2024 UKF	2 m; CW/SSB/FM
12.11	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
14.11	16.00–17.59	18. OMP ARKil – Tura XII (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
14.11	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
16.11	06.00–06.59	Ham Spirit Contest HF DIGI	80 m; PSK
17.11	06.00–06.59	Ham Spirit Contest HF	80 m; CW/SSB
17.11	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
17.11	17.00–17.59	Ratownictwo Górnicze HF	80 m; CW/SSB
17.11	18.00–18.59	Ratownictwo Górnicze VHF	2 m; CW/SSB/FM
17.11	19.00–20.59	Ham Spirit Contest VHF	2 m; CW/SSB/FM
17.11	21.00–21.59	Ham Spirit Contest VHF DIGI	2 m; PSK
19.11	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
21.11	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
22.11	16.00–17.59	Urodziny Radia RSC	80 m; SSB
23.11	07.00–07.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK
25.11	16.00–16.59	Dzień Kolejarza	80 m; CW/SSB
26.11	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
27.11	16.00–17.59	Dzieci Zamojszczyzny (CW/SSB)	80 m/40 m; CW/SSB
27.11	18.00–18.59	Dzieci Zamojszczyzny (DIGI)	80 m/40 m; PSK/RTTY/PSK
28.11	17.00–18.59	18. OMP ARKil – Tura XII (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
29.11	16.00–17.59	Powstanie Listopadowe 1830 Dzień Podchorążego (CW/SSB)	40/80 m; CW/SSB
29.11	18.00–18.59	Powstanie Listopadowe 1830 Dzień Podchorążego (DIGITAL)	40/80 m; PSK/RTTY/PSK
grudzień			
03.12	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 144 MHz	2 m; CW/SSB/FM
04.12	15.30–16.59	Barbórka HF	80 m; CW/SSB
04.12	17.00–17.59	Barbórka DIGI	80 m; PSK/RTTY
04.12	19.00–19.59	Barbórka VHF	2 m; CW/SSB/FM
05.12	16.00–17.59	19. OMP ARKil – Tura I (DIGI)	40/80/160 m; PSK/RTTY/PSK
06.12	15.00–15.59	Narodziny Krótkofalarstwa Polskiego (NKP)	80 m; CW/SSB
06.12	23.00–23.59	Nocnych Marków	80 m; SSB
10.12	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 432 MHz	70 cm; CW/SSB/FM
11.12	18.00–19.59	19. OMP ARKil – Tura I (UKF)	2 m/70 cm; CW/SSB/FM/RTTY/FT8
12.12	16.00–17.59	19. OMP ARKil – Tura I (CW/SSB)	40/80/160 m; CW/SSB
12.12	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 50 MHz	6 m; CW/SSB
14.12	07.00–07.59	PGA-TEST	80 m; CW/SSB
14.12	16.00–16.59	Lubelski Maraton UKF	2 m; FM
15.12	07.00–13.00	SP UKF Activity Contest	6/4/2 m/7…; CW/SSB/FM
17.12	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 1,3 GHz	23 cm; CW/SSB/FM
19.12	17.00–18.59	19. OMP ARKil – Tura I (FT8,FT4)	40/80/160 m; FT8/FT4
19.12	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 70 MHz	4 m; CW/SSB/FM
24.12	18.00–22.00	SPAC – Zawody Aktywności na 2,3 GHz	13 cm; CW/SSB/FM
27.12	16.00–17.59	Hold Powstancom Wielkopolskim 1918/1919 XLII Edycja 2024	80 m; CW/SSB
28.12	07.00–07.59	PGA-DIGI	80 m; RTTY/PSK

Oprac. Adam SQ9S

eprasa.pl f65346a4ef

Program sterujący dla radiostacji Icoma

Zdalna obsługa transceivera

Wybór programów dla użytkowników komputerów firmy Apple jest znacznie mniejszy aniżeli dla korzystających z Windows. SDR-Control jest dostępny jedynie dla systemów iOS (komputerów iPad, telefonów iPhone) i macOS (od wersji 11 wzwyż). W warunkach domowych radiostacja jest połączona z komputerem w ramach lokalnej sieci WLAN, ale w warunkach polowych można też skonfigurować bezpośrednie połączenie między komputerem i IC-705 (w trybie Access Point).



Funkcje programu w wersji dla iPada

Opracowany przez DL8MRE SDR-Control służy do sterowania przez sieć lokalną radiostacji IC-705, IC-7610 i IC-9700, odbiornika IC-R8600 oraz do sterowania przez złącze USB modelu IC-7300. W zależności od modelu urządzenia są połączone z siecią radiowo przez Wi-Fi (IC-705) albo za pomocą kabla ethernetowego (IC-9700, 7610, R8600). DL8MRE jest również autorem programu SmartSDR przeznaczonego do sterowania radiostacjami FlexRadio i pracującego pod tymi samymi systemami operacyjnymi co SDR-Control.

Różnice między wersjami dla systemów iOS i macOS

W przeważającej części oba programy są identyczne, ale wersja dla systemu macOS oferuje dodatkowe możliwości. Pozwala ona na zdalne włączanie radiostacji, korzystanie ze zdalnej gałki RC-28, udostępnia na ekranie więcej elementów obsługi, a poza tym ma dekoder telegrafii.

Obie wersje programu są kompatybilne z najnowszymi modelami radiostacji pracującymi z cyfrową obróbką sygnałów. W starszych modelach brakuje wskaźników wodospadowych i innych funkcji wymaganych przez program.

Konfiguracja połączenia radiostacji z siecią domową jest identyczna jak dla icomowskiego programu RS-BA1 i jest ona opisana w instrukcjach obsługi. W przypadku, gdy dostęp do domowej sieci został już skonfigurowany, wystarczy tylko odczytać adres IP i kanały logiczne (ang. port) i wprowadzić je do konfiguracji SDR-Control. Wykorzystywane są trzy kanały logiczne UDP: do sterowania radiostacją, dla złącza szeregowego i dla transmisji dźwięku. Domyślnie w radiostacjach Icoma są to kanały o numerach 50001–50003. Program pozwala na skonfigurowanie dostępu do kilku radiostacji, ale w danej chwili można korzystać tylko z jednej z nich. Instrukcje obsługi SDR-Control są dostępne w Internecie pod adresem [3], a jego konfiguracja nie jest trudna.

Operator może korzystać z analogowych emisji SSB i FM oraz z cyfrowego głosu w systemie D-STAR, a także z emisji FT8.

Zdalne sterowanie przez Internet wymaga dodatkowo skonfigurowania przekierowywania adresów w modemie internetowym. W przypadku konfiguracji dla kilku TRX-ów, dla każdego z nich należy podać oddzielne numery kanałów logicznych i zaprogramować dla nich przekierowywanie danych. Możliwe jest także przypisanie radiostacjom publicznego adresu IP użytkownika i skorzystanie z usługi dyndns albo no-ip w celu uniezależnienia się od zmian adresu IP przez operatora internetowego.

Wariant dla systemu macOS pracuje pod jego wersją 11 lub nowszą. Działa on na procesorach Intele i Appla (M1, M2). Najnowsze wersje systemu operacyjnego pozwalają nawet na użycie iPada jako drugiego monitora dla komputera MacBook Pro itp.



Okna główne programu dla iPada i MacOS

eprasa.pl f65346a4ef



Rozwijane menu na ekranie komputera MacBook Pro

SDR-Control w eterze

Zdalna obsługa za pomocą obu wersji programu jest prosta i intuicyjna. Jakość dźwięku przekazywanego w obu kierunkach jest dobra – zarówno dla komputerów Mac, jak i iPada – pod warunkiem korzystania z łącza internetowego dobrej jakości. Podłączenie zewnętrznego mikrofonu do iPada jest możliwe, ale nie jest to konieczne, gdyż jakość dźwięku i tak jest dobra. W wersji dla iPada do kluczowania nadajnika służy przycisk ekranowy.

Przy gorszych połączeniach internetowych występują przerwy i opóźnienia w transmisji dźwięku i na wskaźniku wodospadowym, a nawet łączność całkiem się przerywa. Przy dobrym połączeniu internetowym wszystko funkcjonuje natomiast zgodnie z oczekiwaniami.

Pożyteczną funkcją jest wyświetlanie kanałów zapisanych w pamięci na tle wskaźnika wodospadowego. Pozwala to na wywołanie pamięci przez dotknięcie na ekranie (możliwe tylko dla odbiornika głównego).

Oba warianty programu mają wbudowany terminal do łączności FT8 i FT4, CW i RTTY, prowadzenia dziennika łączności, pozwalają na korzystanie ze skrzynek DX-Cluster, na meldowanie łączności w witrynie PSKReporter [5] i na dostęp do internetowych baz danych stacji amatorskich. Na tle wodospadu wyświetlane są zdekodowane znaki stacji, oprócz tego wyświetlane jest położenie stacji korespondenta na mapie i okna komunikatów FT8. W łącznościach telegraficznych konieczne jest korzystanie z przygotowanych wcześniej tekstów komunikatów.

Program pozwala na wygodne korzystanie z radiostacji Icoma z dowolnego miejsca w domu lub w ogrodzie oraz na zdalne sterowanie stacją przez Internet.



Rys. 1. Konfiguracja sprzętu dla zdalnego sterowania IC-7300





Jest on dostępny (odpłatnie) jedynie w sklepie internetowym AppStore.

Zdalne sterowanie IC-7300

W odróżnieniu od poprzednio wymienionych modeli sprzętu IC-7300 nie ma w oprogramowaniu serwera http, a jedynym złączem jest złącze USB. Połączenie radiostacji z siecią, tak aby mogła być zdalnie sterowana, wymaga zastosowania pośredniczącego komputera PC z zainstalowanym programem wfview. Program ten zawiera serwer http, a sam komputer zapewnia połączenie z domową siecią przez złącze ethernetowe albo przez Wi-Fi. Wfview pozwala też na sterowanie radiostacją lokalnie przez PC. Alternatywnie jako serwer pośredniczący może służyć także Malina.

W symulowanym łączu COM przez USB należy ustawić szybkość transmissji 115 200 bodów, gdyż przy niższych szybkościach transmisji niemożliwe jest przekazywanie do komputera treści wskaźnika wodospadowego. Wskazania wodospadu są zresztą i tak wolniejsze ze względu na niższą niż w przypadku bezpośredniego połączenia sieciowego szybkość transmisji przez złącze USB.

Na podst. [1] i [2]
oprac. Krzysztof Dabrowski
OE1KDA

Literatura
i adresy internetowe

[1] Pascal Villenueve VA2PV i Michael Crestohl W1RC, *SDR-Control for Icom Radios – iOS and macOS Versions*, „QST" 11/2022, str. 45
[2] Werner Schnorrenberg, DC4KU, *iPad-SDR-Control-App für IC-7300*, „CQDL" 4/2023, str. 23
[3] https://manuals.roskosch.de/sdrcontrol
[4] www.rokosch.de/sdr-control
[5] www.pskreporter.info
[6] krzysztof.dabrowski@aon.at

eprasa.pl f65346a4ef

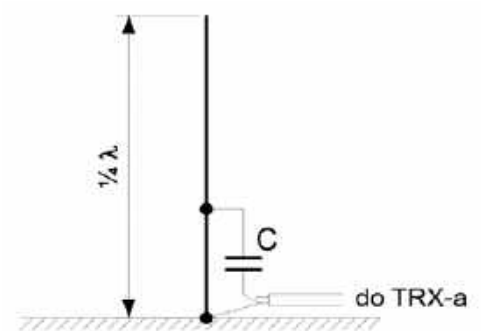
Kolejna konstrukcja nietypowej anteny wg SP3L

Uziemiona antena pionowa

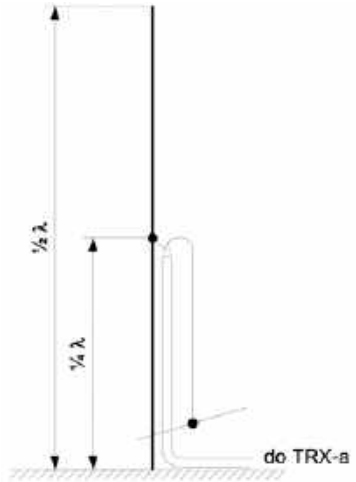
Wydawać by się mogło, że uziemiony maszt raczej nie nadaje się do wykorzystania jako antena. Niemniej od bardzo dawna znana jest pionowa antena ćwierćfalowa zbudowana na uziemionym pionowym wibratorze. Dołącza się do niej kabel koncentryczny poprzez dopasowanie typu gamma.



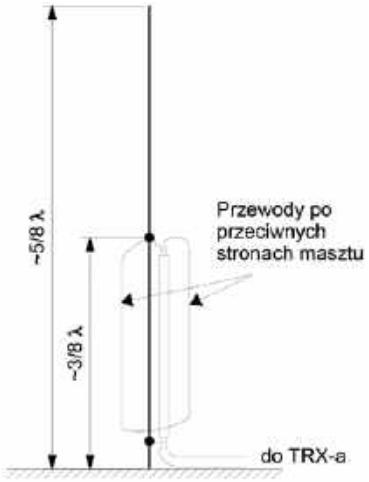
Antena na pasmo 10 m



Rys. 1. Uziemiona, pionowa antena ćwierćfalowa



Rys. 2. Początkowa koncepcja anteny



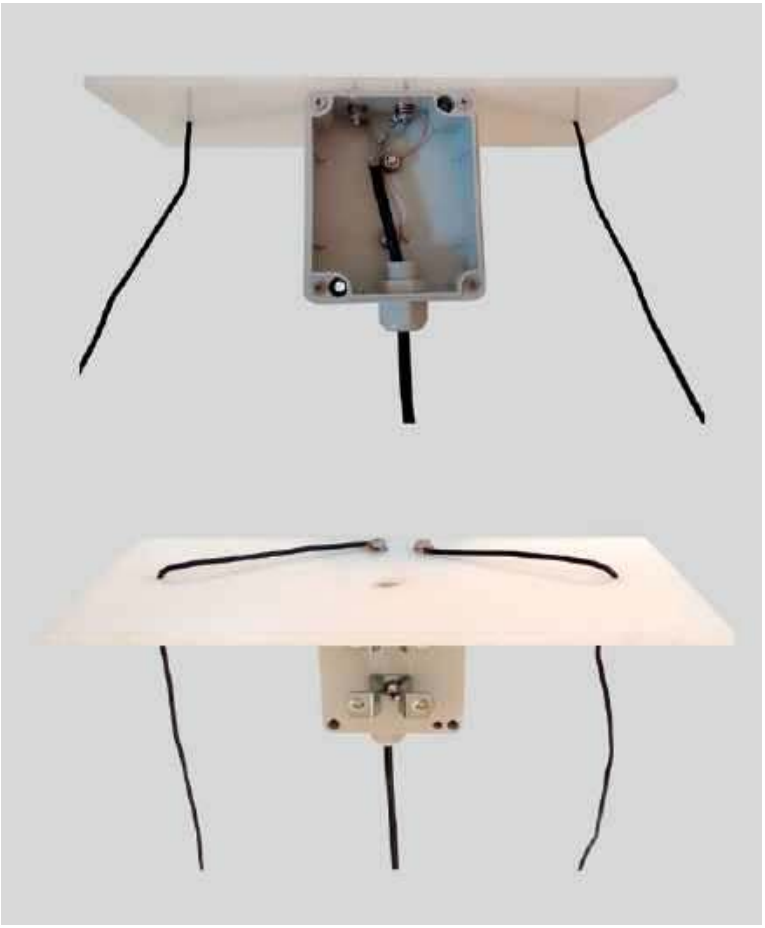
Rys. 3. Ostateczna wersja anteny

Szkic konstrukcji takiej anteny półfalowej jest pokazany na **rysunku 1**.

Pozbycie się izolatora między wibratorem a ziemią upraszcza konstrukcję mechaniczną. Metalowy maszt może być zagłębiony w ziemi.

Ale czy można na uziemionym wibratorze zbudować antenę nie ćwierćfalową, ale półfalową? Okazuje się, że tak. Rysunek 2 przedstawia początkową koncepcję takiej anteny.

Uziemiony maszt o wysokości połowy długości fali jest zasi-



Rys. 4. Górna poprzeczka (widok z dwóch stron)

eprasa.pl f65346a4ef

lony przez kabel koncentryczny w połowie wysokości. Oplot kabla jest podłączony do masztu, a jego żyła środkowa łączy się z wibratorem schodzącym niemal do ziemi, równolegle do masztu. Ten wibrator powinien mieć długość równą ćwierci fali, ale wtedy jego końcówka zetknęłaby się z ziemią. Aby temu zapobiec, na jego końcu zastosowano prostą parasolkę pojemnościową w postaci dwóch poziomych przewodów. Górna połowa masztu tworzy jedno ramię dipola, zaś wibrator równoległy do masztu – dolne ramię dipola. Choć w dolnej części masztu również płynie prąd w.cz., jego wartość maleje w miarę zbliżania się do punktu uziemienia. To jest bardzo ważne spostrzeżenie. Skoro w miejscu uziemienia płynie prąd o małej wartości, oznacza to, że rezystancja uziemienia takiej anteny nie jest krytyczna i może mieć dużą wartość, a mimo to nie będzie to negatywnie wpływać na osiągi anteny. Innymi słowy, proste, odgromowe uziemienie masztu jest wystarczające i nie trzeba rozciągać uziomów promieniowych (tzw. radiali). Symulacja anteny z prostym pionowym uziomem oraz z systemem radiali pokazała, że parametry anteny pozostają niemal bez zmian. Symulacja pokazała także, że impedancja wejściowa takiej anteny ma niezbyt „wygodną" wartość około 20 Ω, charakterystyka promieniowania nie jest idealnie dookólna, a szerokość pasma pracy jest trochę mniejsza niż dla dipola zasilanego centralnie.

W toku dalszych prac powstała ostateczna wersja anteny przedstawiona na **rysunku 3**. Uzyskano dla niej impedancję wejściową bliską 50 Ω i niemal idealnie dookólną charakterystykę promieniowania. Jej zysk antenowy okazał się nawet nieco większy od zysku dipola. Pasmo pracy pozostało mniejsze niż w centralnie zasilanym dipolu, ale przy dobrym zestrojeniu anteny jest ono wystarczające dla pasm amatorskich, może z wyjątkiem pasma 80 m, ale tam i tak półfalowa antena pionowa jest niepraktyczna.

Antenę powiększono z połowy do ok. 5/8 długości fali. Jej punkt zasilania podniesiono na wysokość ok. 3/8 λ. Wibrator zakończony parasolką pojemnościową został zastąpiony wydłużoną pętlą, co podniosło impedancję wejściową. Pionowe przewody pętli umieszczono dokładnie po przeciwnych stronach masztu, dzięki czemu uzyskano niemal idealnie dookólną charakterystykę promieniowania. Oplot kabla koncentrycznego połączono dodatkowo z masztem tuż nad ziemią. Być może to połączenie nie jest absolutnie konieczne, ale dzięki temu niemal całkowicie wyrównujemy potencjał masztu i potencjał oplotu kabla koncentrycznego.

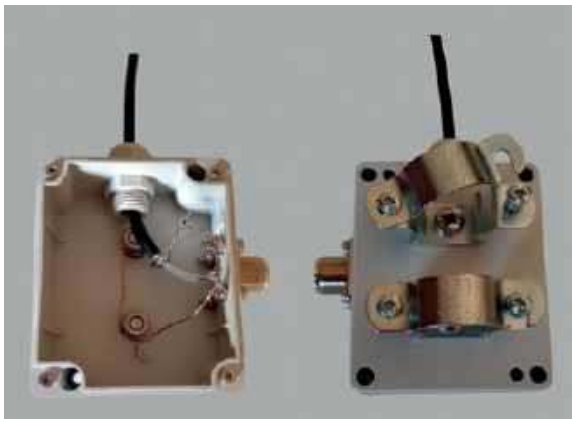
Dodatkowym efektem w tak zmienionym projekcie jest to, że teraz każdy punkt anteny ma galwaniczne połączenie z ziemią, w tym nawet wewnętrzna żyła przewodu koncentrycznego. Antena jest zwarta do ziemi dla prądu stałego, a zatem jest także uziemiona dla wyładowań atmosferycznych. Zwiększa to bezpieczeństwo użytkowania instalacji antenowej, może też obniżać poziom odbieranych zakłóceń atmosferycznych.

Tabela 1 zawiera wymiary anten policzonych dla różnych pasm HF. Przy obliczeniach założono zastosowanie teleskopowego masztu zbudowanego z rurek aluminiowych i miedzianego przewodu w izolacji PVC w pętli dolnego ramienia anteny. Antenę należy stroić albo przez wysuwanie/wsuwanie rurki szczytowej masztu, albo przez wydłużanie i skracanie wysokości pętli.

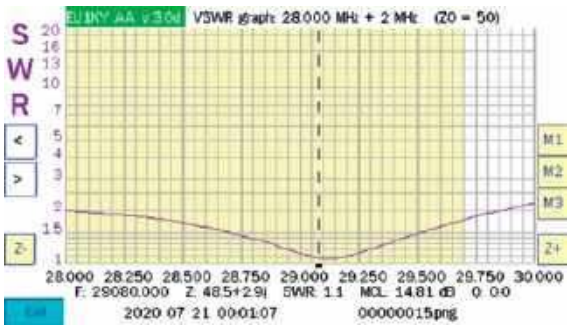
Aby sprawdzić, czy symulacja anteny dobrze odzwierciedla jej rzeczywiste zachowanie, zbudowano prototypową antenę na pasmo 10 m – patrz zdjęcie tytułowe. Punkt zasilania oraz punkt przyłączenia oplotu kabla koncentrycznego do masztu zabezpieczono za pomocą niewielkich obudów z PC/ABS. Poprzeczki podtrzymujące górną i dolną część pętli wykonano za pomocą płytek z poliamidu o grubości 5 mm. Zarówno obudowy, jak i poprzeczki przymocowano do masztu metalowymi obejmami rurowymi o wymiarach odpowiednimi do średnicy masz-

Tab. 1. Wymiary anteny (w metrach) dla różnych pasm HF

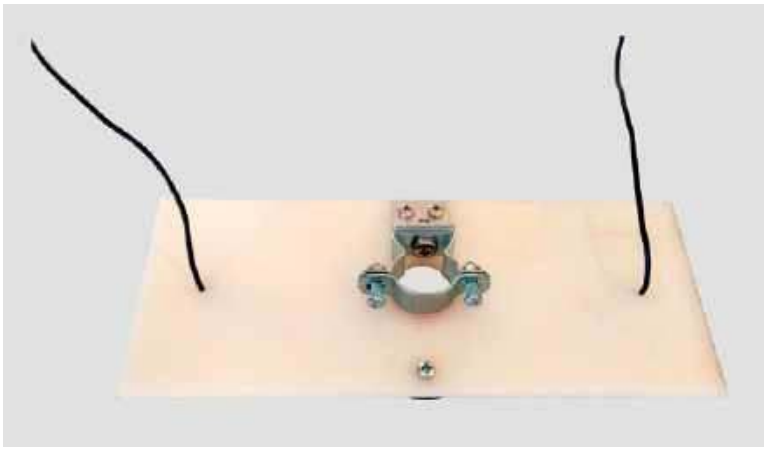
	30 m	20 m	17 m	15 m	12 m	10 m
Wysokość całkowita	17.5	12.5	10	8.7	7.2	6.3
Wysokość punktu zasilania	9.8	7	5.5	4.7	4	3.5
Wysokość pętli	6.09	4.37	3.35	3.03	2.51	2.25
Szerokość pętli	0.64	0.48	0.35	0.26	0.22	0.2



Rys. 6. Obudowa zabezpieczająca dolne połączenie z masztem wyposażone w złącze SO-239 do podłączenia kabla do transceivera

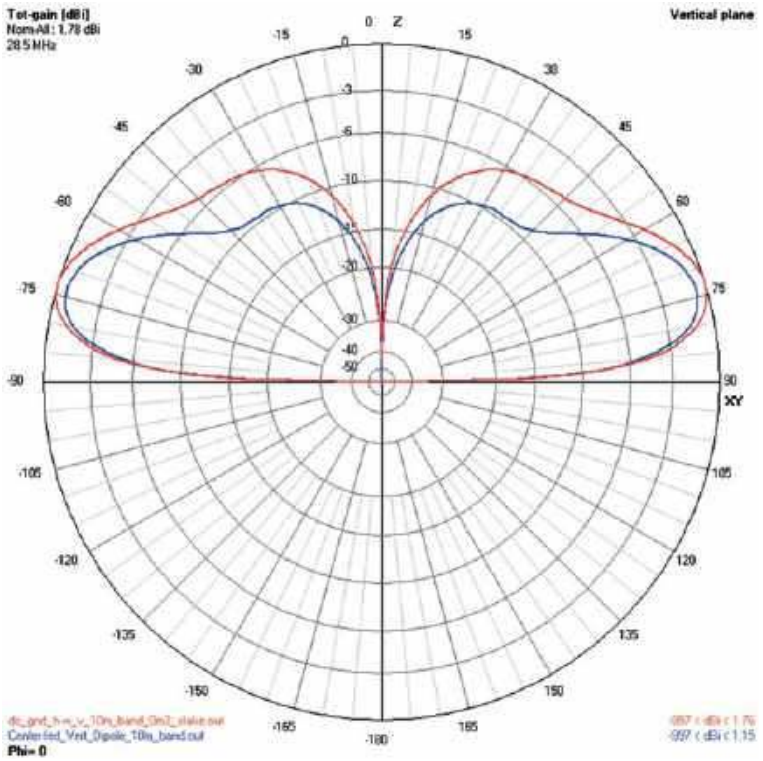


Rys. 7. WFS anteny zmierzony wraz z kablem zasilającym (22 m RG58)



Rys. 5. Dolna poprzeczka

eprasa.pl f65346a4ef



Rys. 8. Charakterystyka promieniowania anteny uziemionej (czerwona krzywa) w stosunku do pionowego dipola zasilanego centralnie (niebieska krzywa)

tu na danej wysokości. Obejmy zapewniły zarówno mocowanie mechaniczne, jak i kontakt elektryczny. Szczegóły konstrukcyjne prototypowej anteny przedstawiają **rysunki 4–6**.

Współczynnik fali stojącej zmierzony bezpośrednio po zbudowaniu anteny osiągnął minimum 1,1:1 dla częstotliwości 29,08 MHz i około 2:1 na krańcach pasma (**rys. 7**). Osiągnięto zatem dobrą zgodność symulacji z rzeczywistością.

Charakterystyka promieniowania półfalowej anteny pionowej jest zbliżona do charakterystyki dipola zamontowanego na tej samej wysokości, ale ma nieco większy zysk, co obrazuje **rysunek 8**.

Jak pokazały testy odbiorcze i nadawcze anteny, jej zysk jest praktycznie nieodróżnialny od zysku dipola pionowego (różnica rzędu 1 dB jest nieodczuwalna na pasmach KF).

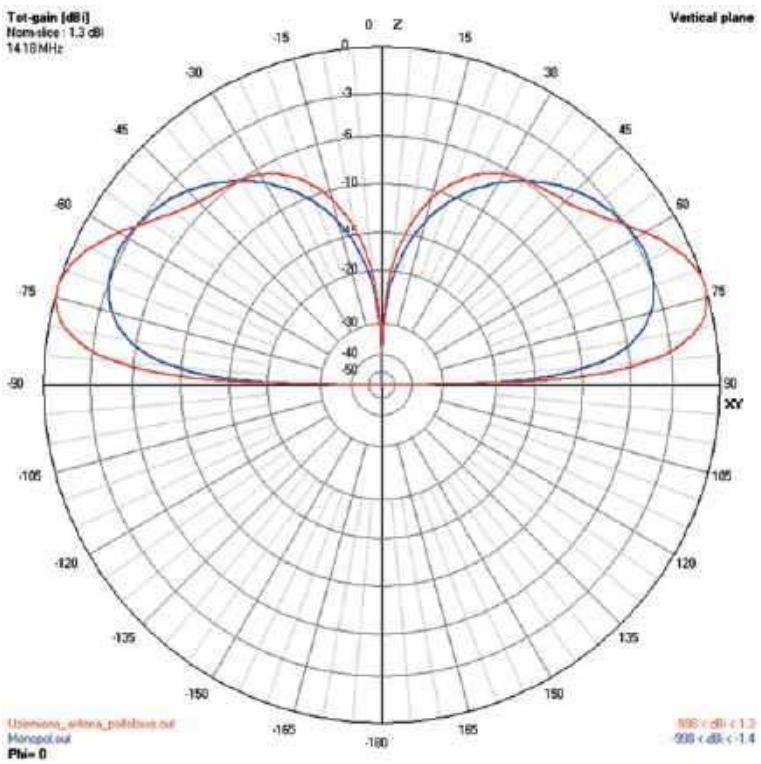
Podsumowując, da się zbudować pionową antenę półfalową na uziemionym maszcie promieniującą pod niskim kątem, a więc dobrą do pracy DX-owej. Antena taka ma trochę mniejszą szerokość pasma pracy niż klasyczny, pionowy dipol półfalowy zasilany centralnie, ale jej konstrukcja mechaniczna jest solidniejsza, gdyż metalowy maszt nie musi być przerywany izolatorami. Bardzo prosto doprowadza się do niej kabel koncentryczny – najpierw po ziemi, a potem po maszcie. Nie wymaga ona żadnego układu dopasowującego – wymiary i proporcje pętli są tak dobrane, że jej impedancja wejściowa jest bliska 50 Ω. Wprawdzie antena wymaga uziemienia, ale nie musi ono być o bardzo niskiej rezystancji. Wystarczy jeden pionowy uziom albo nawet odpowiednio długa podziemna część samego masztu.

Czy warto budować wyższą pionową antenę półfalową zamiast ćwierćfalowej?

W artykule uziemiona antena półfalowa została porównana do pionowego półfalowego dipola i okazała się nieznacznie od niego lepsza pod względem zysku antenowego. Nasuwa się jednak pytanie, czy nie osiągniemy podobnego efektu z pionową anteną ćwierćfalową. Taka antena byłaby ponad dwa razy niższa. Nie jest trudno wykonać odpowiednie symulacje i porównać charakterystyki promieniowania takich anten.

Na **rysunku 9** pokazano charakterystykę promieniowania w płaszczyźnie pionowej uziemionej anteny półfalowej (kolor czerwony) oraz ćwierćfalowego monopola (kolor niebieski). Porównano anteny zaprojektowane dla pasma 20 m, ale dla innych pasm wyniki będą praktycznie takie same. Przewaga anteny półfalowej nad anteną ćwiećfalową w zależności od kąta elewacji wynosi: 3,8 dB dla 15°, 4,4 dB dla 10° i aż 4,8 dB dla 5°. Aby antena ćwierćfalowa była odbierana tak samo jak antena półfalowa dla kąta elewacji 5° konieczne byłoby zwiększenie mocy nadawania trzykrotnie!

Jacek Pawłowski SP3L



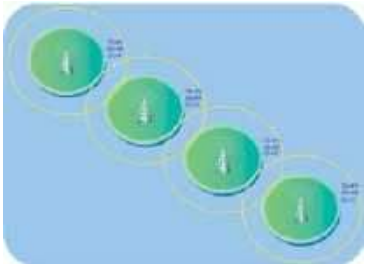
Rys. 9. Charakterystyka promieniowania w płaszczyźnie pionowej uziemionej anteny półfalowej (kolor czerwony) oraz ćwierćfalowego monopola (kolor niebieski).

eprasa.pl f65346a4ef

Funkcje w przemiennikach Motoroli i Hytery

Przenoszenie rozmów w sieci DMR

W sieci DMR możliwe jest przenoszenie rozmów (ang. roaming) z jednego z przemienników znajdujących się na trasie przebywanej przez operatora stacji na następny. Wchodzące w grę przemienniki muszą być zapisane w sporządzonym przez operatora spisie.



Rys. 1. Przykładowe rozmieszczenie przemienników na trasie ruchu stacji. Ich zasięgi częściowo zachodzą na siebie, dzięki czemu możliwe jest prowadzenie łączności bez przerw. Ich częstotliwości pracy i kody CC mogą się różnić, ale wszystkie muszą pozwalać na korzystanie z jednej i tej samej grupy

W trakcie przemieszczania się radiostacja może samoczynnie poszukiwać lepiej odbieranych (dających silniejsze sygnały) stacji przemiennikowych i przełączać się na stację dającą najlepsze rezultaty – jest to więc coś w rodzaju inteligentnego przeszukiwania pasma (**rys. 1**). Operator nie musi dzięki temu ręcznie przełączać kanałów i poszukiwać najlepszego połączenia. Radiostacja poszukuje przemienników wśród wpisanych na jej listę Roam List. W grę wchodzą jedynie przemienniki połączone z tą samą siecią DMR (BM albo IPSC2) i umożliwiające korzystanie z tej samej grupy rozmówców, tak aby można było podtrzymywać QSO. Muszą one też nadawać komunikaty radiolatarni (jest to zależne od ustawień dokonanych przez ich operatorów). Kryterium oceny jest siła sygnałów (RSSI), która musi też przekraczać podaną w konfiguracji wartość progową. Wartość tę podaje się w programie konfiguracyjnym lub wybiera z rozwijanej listy na ekranie. Do typowych należą wartości z przedziału od –105 do –108 dBm, ale można spróbować dobrać eksperymentalnie wartość korzystniejszą w danej okolicy. Poszukiwanie następnego przemiennika zapewniającego dobrą łączność rozpoczyna się po spadku siły sygnału poniżej podanego progu.

Korzystanie z funkcji przenoszenia (przekazywania) rozmów jest możliwe, jeżeli w zasięgu odbioru znajdują się co najmniej dwa połączone z siecią przemienniki pozwalające na korzystanie z tej samej grupy rozmówców. W praktyce zasięgi tych przemienników muszą chociaż trochę zachodzić na siebie.

Funkcją przenoszenia rozmów dysponują radiostacje Motoroli i Hytery, chociaż nie wszystkie. Popularne chińskie modele Baofenga, Tytery, Retevisa i inne tej klasy cenowej niestety nie dają takich możliwości. Włączanie i wyłączanie funkcji wymaga przypisania jednemu z przycisków programowalnych funkcji Roam i naciśnięcia go w miarę potrzeby.

W niektórych modelach radiostacji Motoroli możliwe jest też ręczne wywoływanie funkcji Manual Site-Roaming za pomocą jednego z przycisków programowalnych. Naciśnięcie przycisku powoduje w tym przypadku przejście radiostacji na następny kanał w spisie i po krótkim zapytaniu (ping) sprawdzenie siły odbioru.

Do sporządzenia spisu służy – przykładowo w oprogramowaniu CPS dla radiostacji Hytery PD785 – punkt Roam|Roam List (**rys. 2**). Po jego wywołaniu na ekranie komputera wyświetlane są dwa pola: po lewej stronie stacji dostępnych do wyboru (Available), a po prawej – stacji wybranych przez operatora (Members). Między nimi znajdują się przyciski służące do przesuwania wybranych stacji pomiędzy polami. Pod nimi znajduje się pole granicznej siły odbioru. W zakładkach (definicjach) kanałów DMR mających się pojawić w polu Available należy zaznaczyć kratkę IP Multi-Site Connect (w radiostacjach Motoroli IP Site Connect) i w polu Scan List/Roam List (Motorola: Scan/Roam List) podać oznaczenie spisu. W zależności od potrzeb można założyć więcej takich spisów i w każdym z nich wybrać tylko stacje leżące w danej okolicy albo na częściej przebywanej trasie i używane w tych przypadkach grupy. Dla każdej grupy konieczna jest osobna lista, warto więc zastanowić się zawczasu, która grupa będzie naprawdę potrzebna. Przykładowo może być to grupa ogólnokrajowa albo któraś z grup regionalnych. Wygodnie jest nadać spisowi nazwę związanej z nim grupy. Dla grup aktywowanych na żądanie sprawa się komplikuje, ponieważ korzystanie z nich na kolejnym wybranym przemienniku wymagałoby transmisji użytkownika skierowanej do tej grupy na nowo wybranym przemienniku. Zasadniczo więc lepiej pozostać przy grupach dostępnych standardowo. Spisy przemienników wymagają oczywiście co pewien czas aktualizacji.

Zaznaczenie na zakładce kanału pola Return to selected CH powoduje powrót do pierwotnie używanego kanału po zakończeniu pracy w trybie przenoszenia QSO.

Przenoszenie rozmów fukcjonuje w przypadku korzystania z przemienników fabrycznych Motoroli lub Hytery, ale nie przy pracy przez przemienniki konstrukcji amatorskich lub mikroprzemienniki (ang. hotspot).

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] JochenBernst DL1YBL, *Amateurfunk Praxis. Digital-QTC*, „Funkamateur", 3/2020, str. 284
[2] https://afundr.de
[3] https://n1atp.com
[4] krzysztof.dabrowski@aon.at



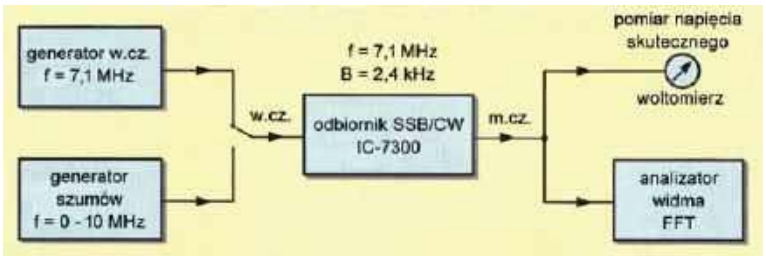
Rys. 2. Spisy kanałów dostępnych do wyboru i wybranych dla funkcji przenoszenia rozmów w programie CPS Hytery

eprasa.pl f65346a4ef

Określanie podstawowych parametrów odbiorników SSB/CW

Pomiary czułości i szumów własnych odiorników

W tym numerze zamiast testu konkretnego urządzenia nadawczo-odbiorczego przedstawiamy praktyczne metody pomiaru parametrów odbiorników SSB/CW. Oba wymienione w tytule parametry należą do najważniejszych parametrów technicznych każdego odbiornika. Ich pomiar wymaga jednak uwzględnienia kilku podstawowych zależności dla uniknięcia błędnych wyników. Artykuł wyjaśnia podstawy teoretyczne, a wybrany przykład jest powiązany z praktyką i łatwy do powtórzenia.



Rys. 1. Zasada pomiaru czułości i szumów własnych odbiornika na przykładzie IC-7300

Do pomiaru czułości odbiornika SSB/CW można wykorzystać generator sygnałowy w.cz., generator szumów albo obydwa razem. Schemat blokowy układu pomiarowego przedstawiono na **rysunku 1**. Poziom sygnału z obu generatorów jest nastawiony tak, aby sygnał m.cz. na wyjściu odbiornika wzrósł o 3 dB w stosunku do jego szumów własnych. W przypadku gdy do pomiaru czułości używany jest sygnał jednotonowy (CW albo nośna sinusoidalna), otrzymuje się w wyniku czułość graniczną – w literaturze anglo- i niemieckojęzycznej stosowane jest określenie najmniejszy sygnał wykrywalny (skr. ang. MDS).

Przy użyciu generatora szumów zamiast czułości granicznej mierzony jest współczynnik szumów F odbiornika (ang. noise figure, NF – liczba szumowa). Współczynnik ten może być podawany w postaci liniowej lub logarytmicznej w dB.

Obie te wielkości są od siebie niezależne, a ich bezpośrednie przeliczenie prowadzi do błędnych wniosków.

Pomiar współczynnika szumów

Do tego celu konieczny jest skalibrowany generator szumów dostarczający szumu białego o stałym poziomie w zakresie np. 0–10 MHz. Odbiornik jest dostrojony przykładowo do częstotliwości 7,1 MHz i nastawiony na odbiór jednowstęgowy (SSB) o szerokości pasma 2,4 kHz. Poziom sygnału z generatora szumów należy nastawić tak, aby wskazania napięcia skutecznego na woltomierzu wzrosły 1,414-krotnie (pierwiastek kwadratowy z dwóch – $\sqrt{2}$). W skali logarytmicznej odpowiada to wzrostowi o 3 dB (20 log 1,414 = 3 dB).

Ponieważ składowe szumów własnych odbiornika i pochodzące z generatora nie są skorelowane ich moce sumują się i moc szumów własnych odbiornika równa się mocy szumów pochodzących z generatora. Wzrost poziomu szumów na wyjściu odbiornika można dokładnie zaobserwować na ekranie analizatora widma FFT (na **rysunkach 2** i **3** w paśmie 2,8 kHz). Do tego celu dobrze nadaje się przykładowo program audioTester [2].

Dla badanego odbiornika radiostacji IC-7300 3-decybelowy wzrost poziomu szumów nastąpił po podaniu z generatora sygnału o poziomie

$P_{sz@10MHz} = -88$ dBm.

W przeliczeniu na pasmo 1 Hz odpowiada to

$P_{sz@1Hz} = -88$ dBm $- 10 \log(10\ [MHz] / 1\ [Hz])$ dB $= -158$ dBm/Hz.

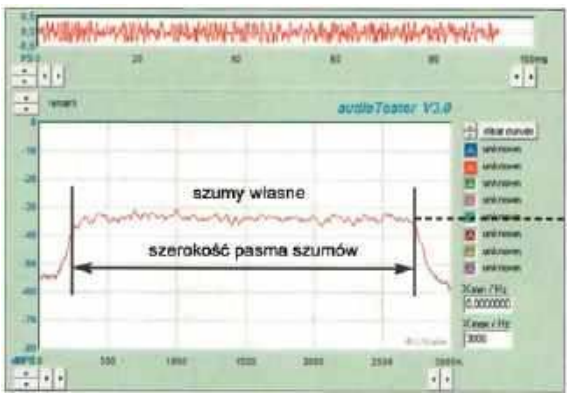
Współczynnik szumów F odbiornika jest obliczany jako różnica między mocą szumów odbiornika przeliczoną na pasmo 1 Hz, –158 dBm/Hz a wartością graniczną mocy odpowiadającą szumom termicznym – 174 dBm/Hz:

F [dB] = –158 dBm/Hz – (–174 dBm/Hz) = 16 dB.

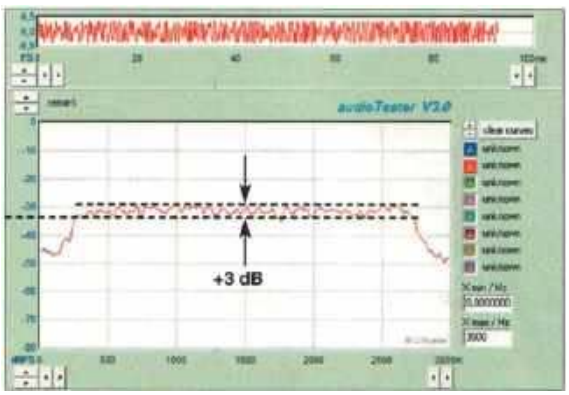
Odpowiada to liniowej wartości współczynnika szumów:

$F_{lin} = 10^{F/10} = 10^{16\ dB/10} - 101{,}6 = 40$.

Oznacza to, że stosunek sygnału do szumu na wyjściu odbiornika ulega pogorszeniu o 16 dB,



Rys. 2. Wyniki analizy FFT szumów m.cz. Szerokość pasma szumów wynosi w przybliżeniu 2,8 kHz



Rys. 3. Na ilustracji pokazano wzrost poziomu szumów o dodatkowe 3 dB

eprasa.pl f65346a4ef

czyli 40-krotnemu w stosunku do wartości na jego wejściu.

Obliczony współczynnik szumów stanowi wielkość porównawczą niezależną od szerokości pasma przenoszenia i innych niekorzystnych czynników wpływających na pomiar. W wyniku pomiaru otrzymuje się wartość dokładną i niewymagającą korekty.

Pomiar czułości

Do wejścia odbiornika należy podłączyć generator sygnałowy w.cz. i odbiornik dostroić do niego tak, aby otrzymać ton dudnieniowy 800 Hz. Poziom sygnału z generatora należy dobrać tak, żeby zmierzone woltomierzem napięcie skuteczne na wyjściu wzrosło $\sqrt{2}$ = 1,414-krotnie w stosunku do napięcia szumów własnych, przykładowo z 0,1 V do 0,1414 V. Ton jest ledwo słyszalny przez głośnik, gdyż (S + Sz)/Sz = 2, gdzie S oznacza napięcie sygnału, a Sz – napięcie szumów.

Dla odbiornika IC-7300 stan ten osiągnięto przy sygnale generatora na poziomie –125 dBm. Sygnał ten jest dobrze widoczny na ekranie analizatora widma (**rysunek 5**). Wynika stąd czułość graniczna: Czgr = –125 dBm@2,4 kHz.

Podsumowanie

Pomiar czułości granicznej jest łatwy do przeprowadzenia, ponieważ wymaga jedynie użycia generatora w.cz. Wynik zależy od szerokości pasma przenoszenia B odbiornika. Zawężenie pasma przenoszenia oznacza wzrost czułości i odwrotnie. Czułość podawana jest zawsze dla konkretnej szerokości pasma przenoszenia. W badaniach laboratoryjnych ARRL czułość jest zawsze mierzona dla najwęższego możliwego pasma odbiornika, np. 500 Hz.

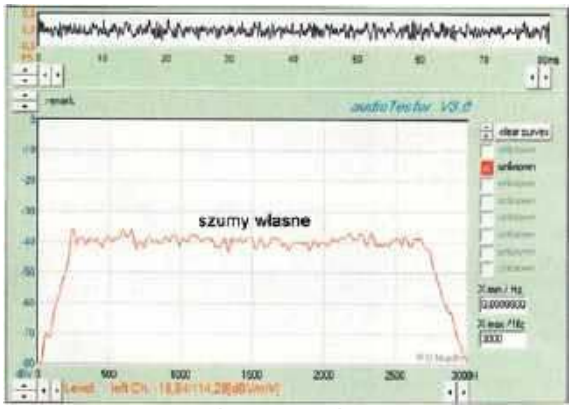
Obliczenia współczynnika szumów i czułości

Przeliczenia czułości granicznej odbiornika i jego współczynnika szumów można teoretycznie dokonać, opierając się na równaniu:
F = Czgr – (–174 dBm/Hz) – 10 log (B [Hz])
i podstawiając do niego jedną (znaną) wielkość w celu obliczenia drugiej. Dla czułości granicznej –125 dBm w paśmie 2,4 kHz otrzymujemy współczynnik szumów:
F = Czgr – (–174 dBm/Hz) – 10 log (B [Hz]) = –125 dBm – (–174 dBm/Hz – 10 log(2400 [Hz]) = 15,2 dB.

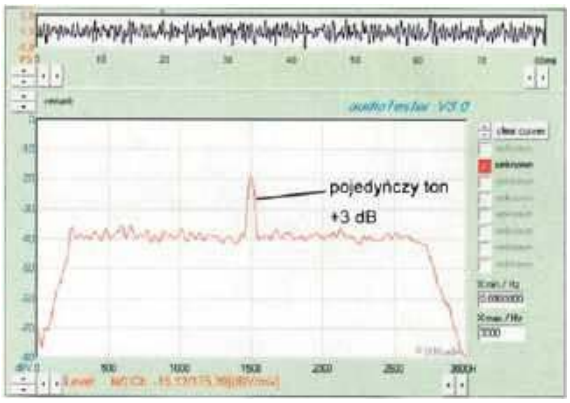
Jest to jednak wartość błędna, gdyż prawidłowo F wynosi zmierzone 16 dB. Przyczyną błędu jest nieuwzględnienie zastępczej szumowej szerokości pasma filtru 2,4 kHz. Zastępcza szumowa szerokość pasma filtru jest charakterystyką prostokątną o powierzchni równej powierzchni charakterystyki przenoszenia filtru (**rys. 6**). W równaniu dla obliczenia współczynnika szumów zamiast szerokości pasma 2,4 kHz należałoby podstawić właśnie zastępczą szumową szerokość pasma. Przeważnie nie jest ona jednak znana. Przyjmując współczynnik przeliczenia 1,2, otrzymujemy dla filtru 2,4 kHz różnicę:
ΔF [dB] = 10 log(2,88 [kHz]/2,4 [kHz]) = 0,8 dB,
a więc F = 16 dB



Przykładowym testom poddano odbiornik radiostacji IC-7300



Rys. 4. Analiza FFT szumów m.cz. w paśmie 0–3 kHz...



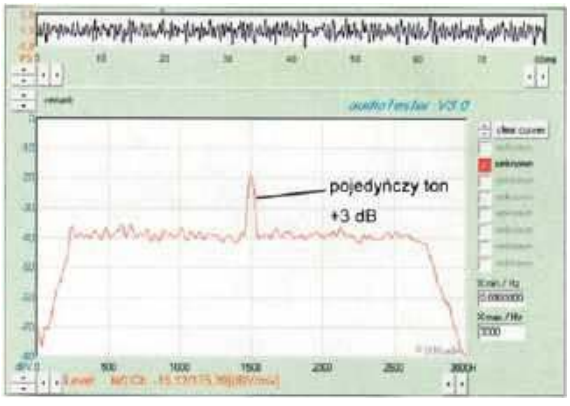
Rys. 5. ...i z dodatkiem tonu m.cz.

W zakresie fal krótkich tego typu odchyłki są przeważnie pomijane lub tolerowane, ale jest to niedopuszczalne w pasmach ultrakrótkofalowych.

Werner Schnorrenberg DC4KU
tłumaczenie Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] Dipl.-Ing. Werner Schnorrenberg DC4KU, *Messung von Empfindlichkeit und Rauschmaß von Empfängern*, „Funkamateur" 10/2023, str. 784
[2] www.audiotester.de
[3] krzysztof.dabrowski@aon.at



Rys. 6. Zasada wyznaczania równoważnej szerokości pasma szumów filtru selektywnego

eprasa.pl f65346a4ef

Praca konkursowa PUK 2023 Józefa Łuski SP9HVW

Radiotester RX wg SP9HVW



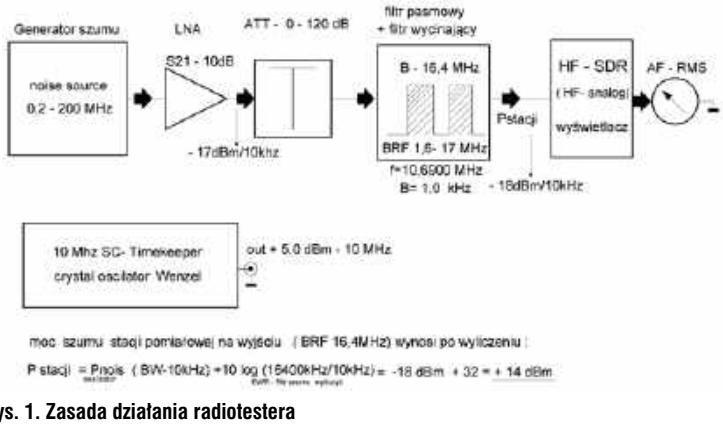
Pomiary parametrów systemów radiokomunikacyjnych należą do trudnych zagadnień, wymagających sporej wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych. Dużą pomoc w rozwiązywaniu tych problemów zapewniają profesjonalne przyrządy pomiarowe, w tym radiotestery. Są to drogie urządzenia, na które z reguły mogą pozwolić sobie profesjonalne laboratoria. Na ostatnim Zjeździe Technicznym w Burzeninie Józef SP9HVW pokazał, jak samemu skonstruować przydatne urządzenie do badania odbiorników radiokomunikacyjnych (jedna z prac konkursowych PUK w kategorii C).

Radiotester RX wg SP9HVW umożliwia określanie następujących parametrów odbiorników cyfrowych (analogowych):

- DUC SDR – pomiar NPR (współczynnik mocy szumów)
- NPR – noise power ratio
- MDS – miara najwyższej czułości odbiornika
- RMDR i SBN – wzajemne miksowanie i szum wstęg bocznych
- BDR – blokowanie zakresu dynamicznego (dotyczy analogów)

Czułość (MDS), szum pasma bocznego (SBN) i odporność na duże sygnały (RMDR) należą do najważniejszych cech odbiornika.

Pomiar polega na wprowadzenie do wejścia odbiornika sygnału szumu białego (**rysunek 1**) i wtedy pasmo odbiornika jest wypełnione szerokopasmowym sygnałem szumu. Parametry szumu są określone przez zastosowany filtr BRF na wyjściu generatora szumów, filtr BPF na wejściu odbiornika oraz szerokość pasma IF (BIF rx). Szum nie występuje tylko w jednym punkcie pasma częstotliwości i w tym punkcie są pomierzone powstałe produkty interferencji. Służy do tego wąskopasmowy filtr wycinający (notch filter), do którego dostrajamy odbiornik i dzięki temu szum o tej częstotliwości jest całkowicie tłumiony > 100dB – odbiornik nie odbiera żadnego szumu, tylko własny szum. W teście NPR odbiornik jest dostrojony do częstotliwości wycięcia, a poziom szumów jest zwiększany aż do wzrostu poziomu szumów w podstawie wycięcia filtra notcha. Jednak dodatkowy szum, który można zmierzyć, nie pochodzi z generatora szumów, to sygnały zakłócające odbiornika wpadają w pasmo użyteczne filtra notcha i powodują intermodulację. Zwiększając sygnał z generatora do momentu, gdy sygnał na wyjściu AF wzrośnie o 3 dB – i różnica pomiędzy sygnałem na wejściu i MDS odbiornika odpowiada współczynnikowi mocy szumów (NPR – noise power ratio), a tym samym maksymalnym zakresem dynamicznym bez zniekształceń osiągalnym przez odbiornik.



Rys. 1. Zasada działania radiotestera

Pomiar MDS

MDS (minimalny dostrzegalny sygnał) jest miarą maksymalnej czułości odbiornika. Jest to poziom sygnału o 3 dB lub 10 dB powyżej poziomu szumów odbiornika i jest powiązany z szerokością filtra odbiornika typowo np. CW 500 Hz a SSB 2,4 kHz. Mając sygnał na wyjściu gen. 10 MHz + 5 dBm z pomocą tłumika ATT można zrobić pomiar MDS-a.

RMDR i SBN

Odwrotny zakres dynamiki mieszania (RMDR) i szum wstęg bocznych (SBN). Szum pasma bocznego generatora miesza się z odbieranym sygnałem i w ten sposób może blokować odbiornik, dlatego szum pasma bocznego generatora zegara powinien być bardzo niski. Z tego powodu należy określić odległość od nośnej w której mierzony jest szum wstęgi bocznej SBN – określony jako moc/szerokość pasma (dBm/Hz) Do pomiaru wykorzystano taką

eprasa.pl f65346a4ef

samą metodę co w przypadku pomiaru czułości – metodę 3 dB, ale należy zastosować testowany sygnał o wyjątkowym niskim poziomem szumów o 10 dB lepszym niż SBN testowanego odbiornika. Do tego celu został wykorzystany generator 10 MHz – SC – Timekeeper Crystal Oscillator firmy Wenzel.

Schemat blokowy przyrządu jest pokazany na **rysunku 2**.

Generator szumu

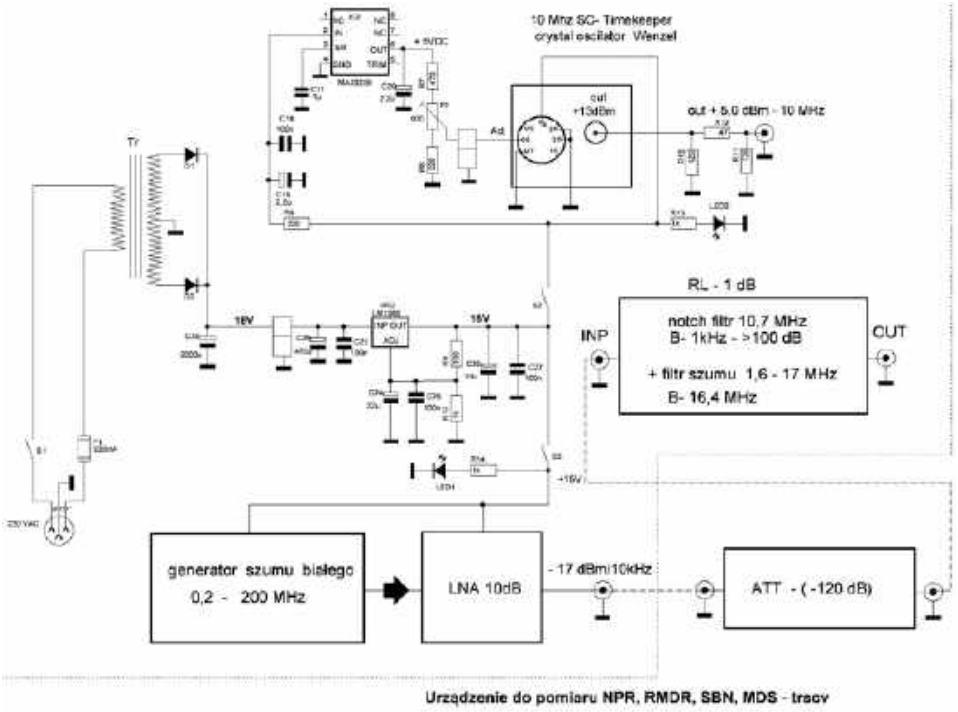
W generatorze źródłem szumu znajduje się dioda Zenera 6,2V + 3-stopniowy układ wzmacniaczy LNA – INA-02184 zakupiony w Alixpresie i zmodyfikowany o dodatkowy układ stabilizatora LDO 12 V z dobranym prądem diody Zenera w celu uzyskania prostego odcinka szumów w paśmie 1–200 MHz. Na wyjściu generatora pomierzona wartość mocy szumu analizatorem HP8694E – RES 10 kHz – wynosi (– 27) dBm, a po wzmacniaczu LNA (–17 dBm); po filtrze szumów (–18 dBm) i po przeliczeniu do BW (16,4 MHz/10kHz) wynosi +14 dBm.

LNA – S21 o wzmocnieniu 10 dB zastosowano firmy Q-BIT Corporation z poziomem szumów 2 dB S/N– w paśmie 1 – do 200 MHz.

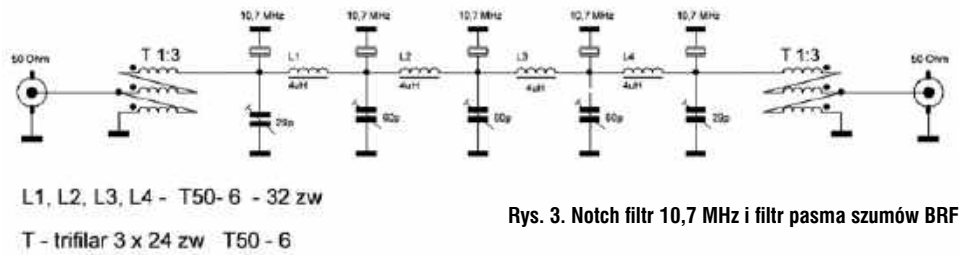
Filtry notch

Schemat notch filtra 10,7 MHz i filtr pasma szumów BRF jest pokazany na **rysunku 3**. Pomiar szerokości notcha w podstawie filtra 10,690033 MHz ilustruje wykres na **rysunku 4**.

Aby nie robić oddzielnych filtrów pasmowych, wykorzystano możliwość izolowania rezonatorów kwarcowych odcinkami linii transmisyjnej – 1/4 długości fali linii wg propozycji W7ZOI, co można wykonać za pomocą obwodów PI działającej na tej samej częstotliwości Q= 1(XL= XC = R0) wykazują przesunięcie fazowe 90 stopni, a głębsze zero rezonansu jeśli obwód przekształcimy w górę 50 Ω. Rezonatory kwarcowe o pojemności Co – 3 pF nie wpływają na charakterystykę filtra BRF – zakresu pasma szumów. Rezonatory kwarcowe do filtru pochodzą z demobilowych filtrów FM – Radmora (5 szt o tej samej numeracji). Indukcyjności oraz pojemności filtra pasma szumów zostały wyliczone wg OE3HKL. Poszczególne sekcje rezonatorów kwarcowych zostały dobrze zaekranowane, żeby uzyskać tłumienie notcha w wycięciu > 100 dB. Szerokość pasma 3



Rys. 2. Schemat blokowy przyrządu



Rys. 3. Notch filtr 10,7 MHz i filtr pasma szumów BRF

dB w wycięciu notcha wynosi 1,0 kHz co pozwala pomierzyć TRX-a w których można ustawić IF filtra RX-a poniżej 1 kHz. Do pomiarów szerszych filtrów np. SSB 2,7 kHz będzie potrzebny filtr notch który w podstawie wycięcia będzie miał szerokość B 3 kHz, fo 10.690,033 kHz, notch filtr 8.862,836 kHz i B-podstawy notcha 1,5 kHz.

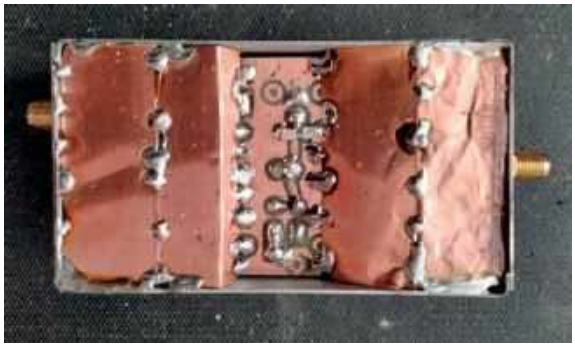
Pomiar szerokości pasma filtra szumów BRF – 8,86 MHz ilustruje wykres pokazany na **rysunku 5**, a pomiar szerokości pasma filtr szumów BRF – 16,4 MHz na **rysunku 6**.

Znając pomierzoną wartość na wyjściu generatora szumów + filtr pasmowy szumów 16,4 MHz oraz po przeliczeniu wartości BWR filtra szumów (10 log 16400 kHz/10 kHz) który wynosi 32 dB i skalibrowany tłumik łatwo obliczyć przy jakiej wartości następuje wzrost szumów o 3 dB na wyjściu AF- (pomiar RMS) lub przy SDR-ach z bezpośrednim próbkowaniem zwiększamy poziom szumu, aż do wystąpienia



Rys. 4. Pomiar szerokości notcha w podstawie filtra 10,690033 MHz

eprasa.pl f65346a4ef



fo– 10.690,033 MHz fo– 10.690,033 MHz



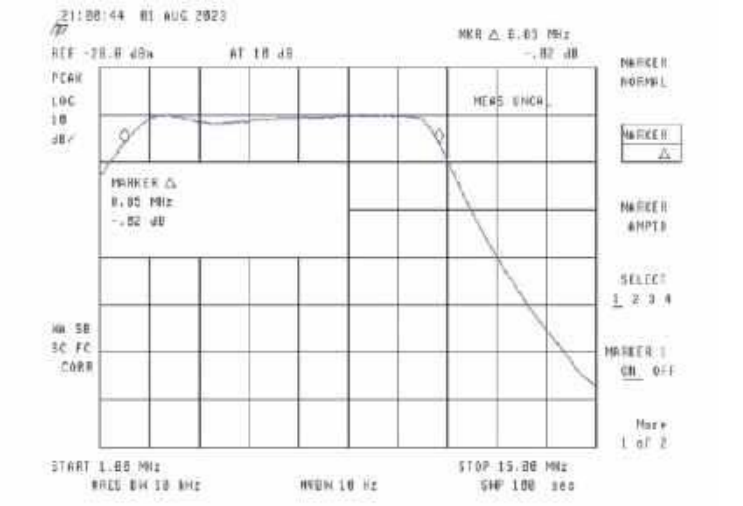
Notch filtr 8.862,836 MHz (B – podstawy notcha 1,5 kHz)

przesterowania przetwornika ADC, a następnie zmniejszamy poziom szumu do momentu żeby przez 10 sekund nie było widać (OVF) przesterowania.

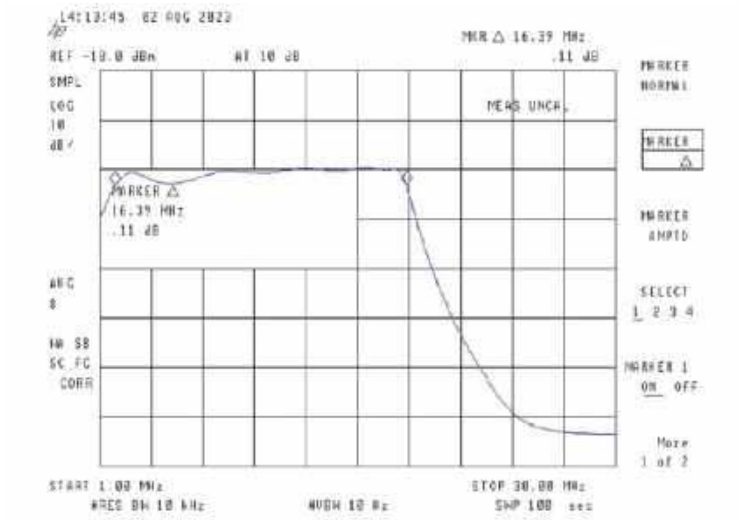
Wzory do przeliczeń

- RF – filtr pasma szumów
- BRF– 16,4 MHz – szerokość filtra pasma szumów poziom – 3dB
- BW– szerokość notch filtra w paśmie zaporowym fo = 10,690033 MHz (BW = 1kHz @ – 100 dB)





Rys. 5. Pomiar szerokości pasma filtra szumów BRF – 8,86 MHz



Rys. 6. Pomiar szerokości pasma filtr szumów BRF – 16,4 MHz

- BWR – współczynnik szerokości pasma szumów odnosi się do 1 Hz i zależy od pasma szumów
- BIF – szerokość pasma szumów odbiornika SSB np. IF – 500 Hz, analizatora RBW
- BWR= 10 log (BRF/BIF)= 10 log (16400 kHz/10 kHz) = 32 dB (10 kHz – RBW analizatora)
- P nois = – 18 dBm/10 kHz – pomiar szumu analizatorem na wyjściu testera
- Pout (16,4 MHz) = P nois + BWR = – 18 dBm +32 dB = + 14 dBm
- Pout – testera – moc szumów na wyjściu testera o szerokości BRF – 16,4 MHz
- PTOT – moc szumu w dBm, gdy na wyjściu audio szumy wrosną o 3 dB lub przy którym następuje nasycenie przetwornika ADC (OVC), np. BIFrx = 500 Hz
- BWRrx = 10 log BRF/BIF = 10 log(16400 kHz/ 0,5 kHz) = 45 dB
- NPR = PTOT – BWRrx – MDS
- MDS (minimalny dostrzegalny sygnał) to miara maksymalnej czułości odbiornika. Jest to poziom sygnału o (S+N)/N = 3 dB powyżej poziomu szumów odbiornika i jest powiązany z szerokością filtra odbiornika
- NPR = PTOT – BWRrx – MDS
- Pomiar NPR, RMDR, SBN – przykłady pomiaru IC7300, FT991A – ustawienia trscv do pomiaru

Pomiar audio RMS wykonano miernikiem cyfrowym LCD – APPA-305.

Dokładność pomiaru będzie zależna od tłumika ATT, z którego bezpośrednio można odczytać wartości tłumienia i które po przeliczeniu dadzą nam końcowe wyniki pomiarów. Pomiary można wykonać dla trscv analogowych, w których zakres odbioru można zastosować notch filtr – 10,690 MHz i mają wąski filtr BW filtr < 1 kHz. Autor aktualnie przygotowuje notch filtr, który będzie pokrywał zakres 14 MHz, miał szerokość podstawy stopy > 3 kHz @ 100 dB i wtedy pomiar z filtrami SSB 2,4–2,7 kHz będzie możliwy.

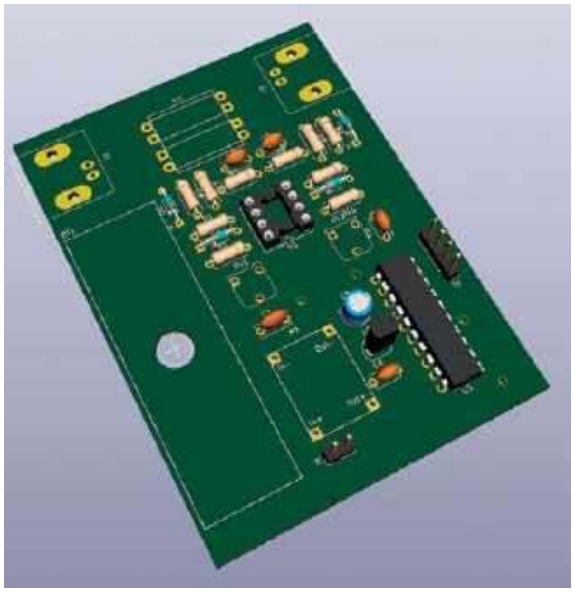
Józef Łuska SP9HVW

eprasa.pl f65346a4ef

Przenośny cyfrowy miernik mocy padającej i współczynnika VSWR

Miernik SWR wg SP2Z

Przy pracy w terenie często zachodzi potrzeba strojenia lub chociaż sprawdzenia anteny. Transceivery QRP, które w warunkach terenowych używamy najczęściej, nie zawsze wyposażone są w niezbędne układy pomiarowe. Zaprezentowane urządzenie pozwala na pomiar mocy padającej oraz współczynnika VSWR. Jest to jeden z projektów konkursu PUK 2023 (kategoria C).

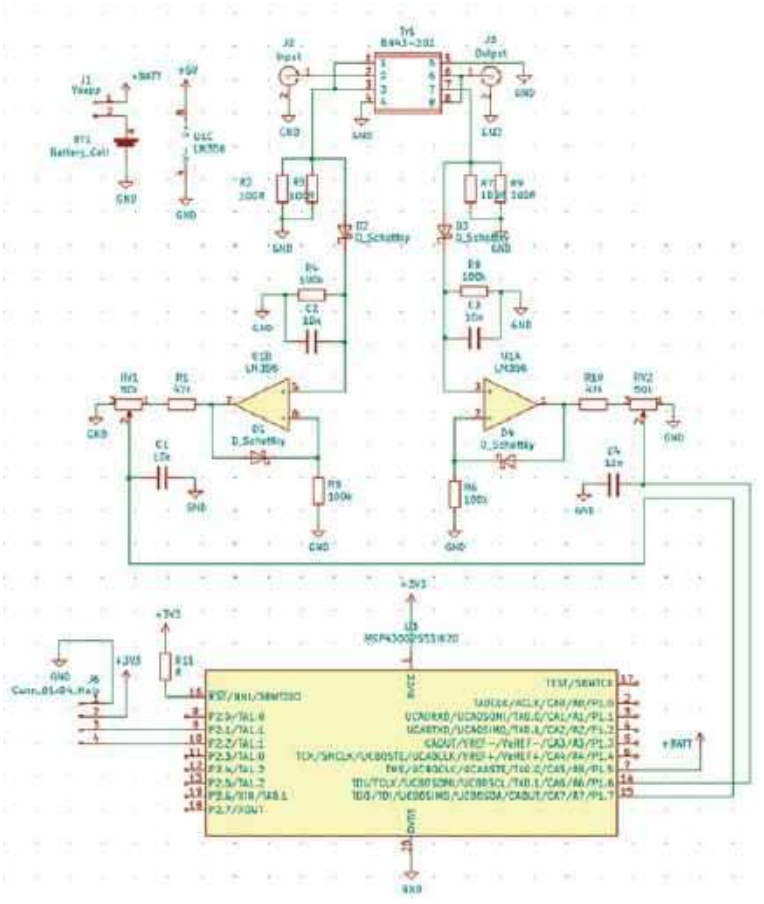


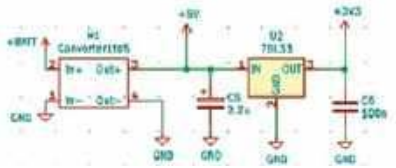
Miernik ma niewielkie rozmiary, zasilany jest za pomocą jednego paluszka AA, który dzięki wykorzystaniu wyświetlacza OLED oraz oszczędnego mikrokontrolera MSP430 pozwala na wiele godzin pracy. Realizację mostka SWR oparto na układzie „tandem match", który z powodzeniem wykorzystywany był przez wielu radioamatorów m.in. KD1J, SP5FCS, SP2FP.

Schemat ideowy urządzenia jest pokazany na **rysunku 1**.

Sam mostek SWR nie różni się znacząco od rozwiązań wymienionych autorów. Pewnym usprawnieniem jest zastosowanie w mostku rezystorów bezindukcyjnych w najmniejszej wersji (0,5 W) znanych ze sztucznego obciążenia grupy Radiohobby.pl. Testy wykazały, że ich użycie istotnie poprawiają dokładność miernika. Miernik pozwala na oszacowanie mocy padającej w zakresie od 10 mW do 10 W oraz wartości VSWR od 1 do 10. Istotną rolę w minimalizacji rozmiarów urządzenia odgrywa moduł przetwornicy, zapewniającej niezbędny poziom napięcia (5 V). Płytkę PCB zaprojektowano w bezpłatnym oprogramowaniu KiCad, przy okazji zapoznając się z zagadnieniem obliczania impedancji ścieżek doprowadzających sygnał RF, co znakomicie ułatwia dołączony do KiCada kalkulator. Możliwość wizualizacji 3D widocznej poniżej pozwala upewnić się co do rozmiarów i rzeczywistego położenia elementów. Innowacją w prezentowanym mierniku jest mikrokontroler z rodziny MSP430 firmy Texas Instruments, przeznaczony do rozwiązań wymagających niewielkiego zużycia energii. Dzięki temu oraz zastosowaniu wyświetlacza OLED możliwe jest zasilanie urządzenia za pomocą jednego paluszka AA przez kilkadziesiąt godzin. Ponadto mikrokontroler ma bardzo dobrej jakości przetwornik ADC, przewyższający dokładnością najpopularniejszych konkurentów od dawnego ATMEL-a. Znakomity kontrast wyświetlacza OLED pozwala na łatwe odczytanie wskazań zarówno w pełnym słońcu, jak i po zmroku. Niewielkie rozmiary są istotną zaletą miernika, dzięki której zawsze znajdzie się dla niego miejsce w plecaku lub torbie.

Bartosz Krajnik SP2Z



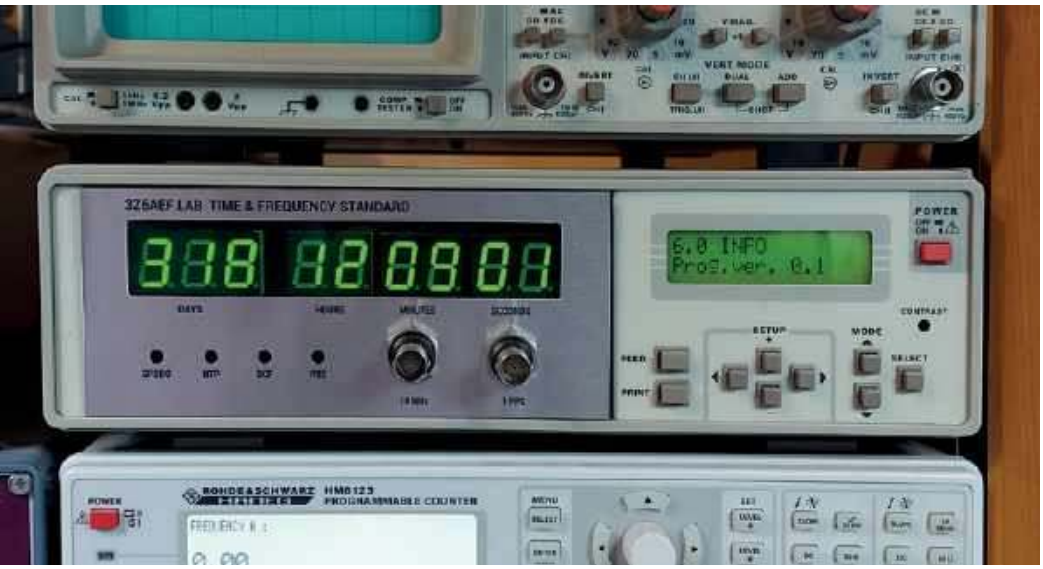


Rys. 1. Schemat ideowy miernika

eprasa.pl f65346a4ef

Praca konkursowa PUK 2023 Waldemara Sznajdera 3Z6AEF

Wzorzec czasu i częstotliwości wg 3Z6AEF



Skonstruowane przez Waldka 3Z6AEF urządzenie T&F-STD jest wyposażeniem domowego laboratorium radioamatora krótkofalowca. Dostarcza wzorcowej częstotliwości 10 MHz, która jest dystrybuowana do przyrządów pomiarowych (częstościomierze, oscyloskop, analizator widma, generatory). Wzorcowy czas dostarczany jest (łącze RS485) do systemu automatyki domowej homeGRID, wyświetlany na płycie czołowej oraz może być udostępniany w sieci lokalnej (łącze Ethernet, protokół NTP).

Pomiary czasu i częstotliwości są jednymi z najbardziej dokładnych. W przyrządach pomiarowych wykorzystywane są wewnętrzne generatory wzorcowe, które ustalają bazę pomiarową o ustalonej dokładności i stabilności. Zazwyczaj są to generatory kwarcowe kompensowane temperaturowo (TCXO) lub termostatowane (OCXO). Zapewniają one sygnał wzorcowy o stabilności rzędu 10^{-7}–10^{-8}.

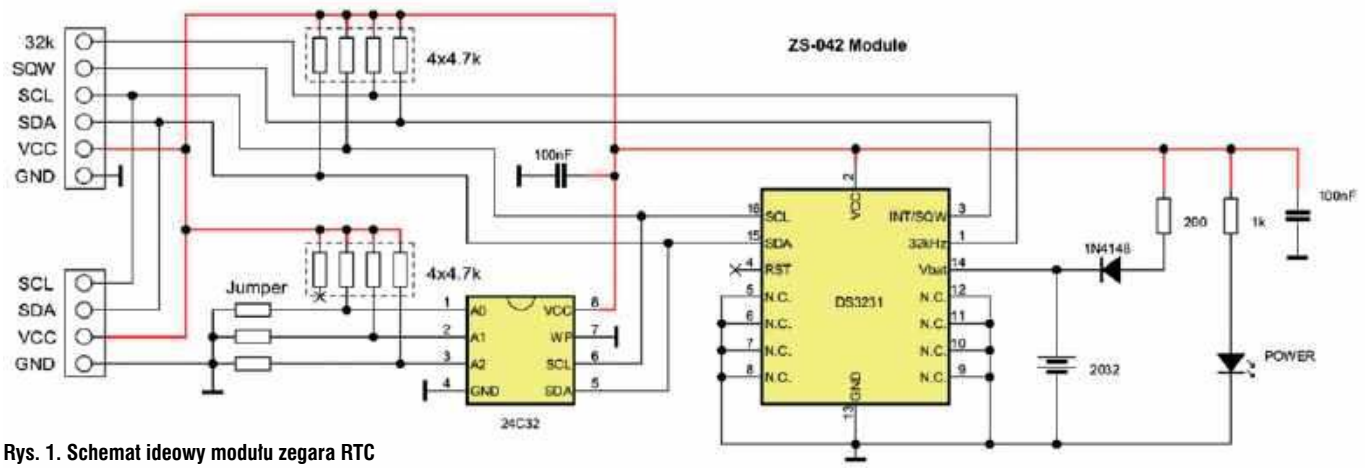
Wiele przyrządów pomiarowych umożliwia dołączenie zewnętrznego sygnału wzorcowego, zwykle o częstotliwości 10 MHz. W praktyce radioamatora jako zewnętrzne wzorce wykorzystywane są podwójnie termostatowane generatory kwarcowe (DOCXO), generatory rubidowe oraz generatory GPSDO, czyli synchronizowane sygnałem z systemu satelitów, zazwyczaj GPS.

Założenia projektowe

Z założenia urządzenie T&F-STD jest lokalnym serwerem czasu i częstotliwości. Jego główną funkcją jest dostarczanie sygnału częstotliwości wzorcowej 10 MHz oraz impulsów 1 PPS dla przyrządów w amatorskim laboratorium pomiarowym 3Z6AEF.LAB. Funkcje dodatkowe urządzenia to synchronizacja czasu w systemie automatyki domowej homeGRID oraz wyświetlanie aktualnego czasu na wyświetlaczu płyty czołowej. Stabilność częstotliwości wzorcowej powinna być nie gorsza niż $\pm 1 \times 10^{-9}$, zaś dokładność czasu musi być nie gorsza niż 1 minutę na rok.

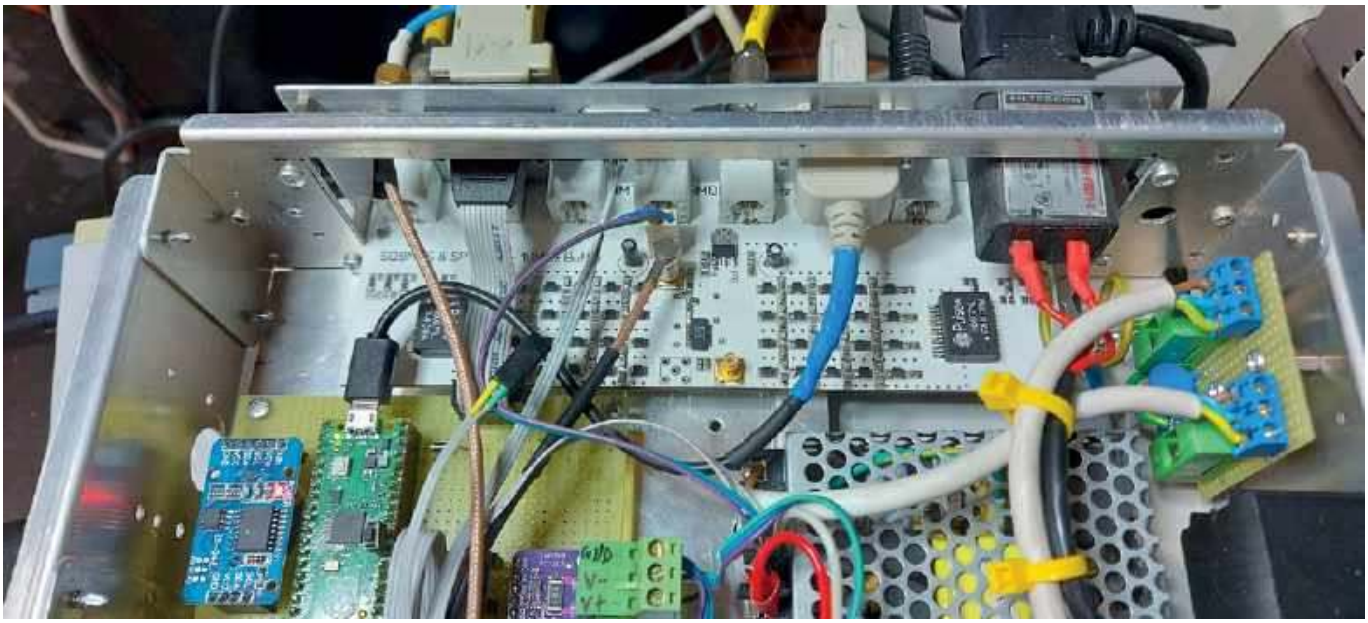
Opis urządzenia

Do budowy urządzenia wykorzystano szereg gotowych fabrycznych rozwiązań (modułów): moduł GPSDO (generator OCXO synchronizowany sygnałem GPS), moduł dystrybucji częstotliwości (separacja galwaniczna), moduł zegara RTC, pomocnicze moduły interfejsów komunikacyjnych (RS485, Ethernet), moduły zasilaczy (MeanWell). Dodatkowo wy-



Rys. 1. Schemat ideowy modułu zegara RTC

eprasa.pl f65346a4ef



Sterownik główny i moduł dystrybucji (1).tif

korzystuje się zewnętrzne moduły: antenę odbiornika GPS oraz moduł odbiornika DCF77.

Sterownik główny

Jako główny sterownik urządzenia został wykorzystany Raspberry PI PICO z dwurdzeniowym procesorem ARM Cortex M0+ oprogramowany w języku C. Do kontroli klawiatury i wyświetlaczy zastosowano Arduino Nano (ATmega328) z prostym programem w C++. Całość została umieszczona w obudowie po starej drukarce Hameg HD-148.

Najważniejsze cechy modułu:

- podwójny procesor ARM Cortex M0+ procesor taktowany częstotliwością 133 MHz
- pamięć: 264 kB SRAM i 2 MB FLASH
- łącze USB 1.1 z możliwościa pracy jako device lub host
- 26 wielofuncyjnych GPIO
- łącza: 2×SPI, I²C, 2×UART
- 3×ADC 12-bit, 16×PWM channels
- zegar RTC (niestety bez możliwości podtrzymania bateryjnego...)
- pomiar temperatury CPU
- 8 programowalnych układów PIO (można programować maszyny stanów dla peryferii)

Urządzenie zawiera również sprzętowe układy akceleracji dla bibliotek zmiennoprzecinkowych. Moduł został umieszczony poprzez złącza szpilkowe na płytce uniwersalnej (90×65 mm) 6 3Z6AEF.LAB T&F STD wraz z innymi modułami i układami (RTC, pomiar prądu, bufory napięciowe):

Zadaniem sterownika jest:

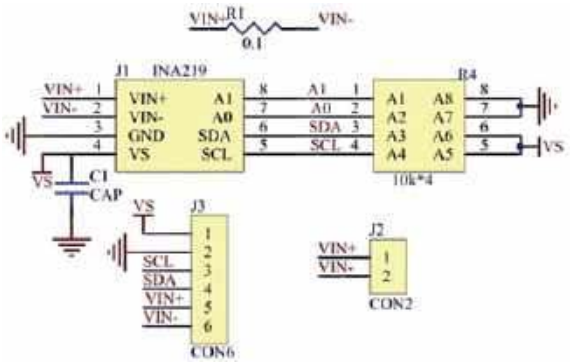
- obsługa modułu GPSDO
- dekodowanie sygnału z modułu odbiornika DCF77
- obsługa interfejsów komunikacyjnych
- pomiar poboru prądu modułu GPSDO

Program dla sterownika został napisany w języku C++ w środowisku Visual Studio Code i skompilowany do postaci .uf2 przy wykorzystaniu narzędzi cmake/nmake. Składa się obecnie z następujących plików: TimeFreqStd.cpp, globals.cpp, DS3231.cpp, DCF77.cpp, INA219.cpp. Programowanie modułu jest wykonywane poprzez złącze USB, kiedy mikrokontroler jest w trybie BOOT. Aby wymusić ten tryb, należy wykonać reset (chwilowe zwarcie RUN – pin 30 do GND – pin 28) przy naciśniętym BOOT. Wtedy moduł jest widziany jako „USB mass storage device", tak jak pamięć USB (pendrive). Programowanie polega na skopiowaniu pliku .uf2 do głównego katalogu w tej pamięci.

Moduł zegara RTC

Jako zegar RTC zastosowano moduł ZS-042. Zawiera on układ zegara DS3231 (Maxim), pamięć EEPROM 4096 bajtów typu 24C32 (ATMEL) oraz baterię litową CR2032 (3V, 235 mAh). Schemat ideowy tego układu jest pokazany na **rysunku 1**.

Układ scalony DS3231 to dokładny zegar czasu rzeczywistego (RTC) z interfejsem I²C, zawierający w swojej strukturze generator TCXO (oscylator kwarcowy z kompensacją temperatury). RTC



Rys. 2. Schemat modułu pomiaru prądu

dostarcza czas w formacie: sekundy, minuty, godziny, dzień, datę, informacje o miesiącu i roku. Data na końcu miesiąca jest automatycznie dostosowywana do miesięcy z mniejszą liczbą dni niż 31, łącznie z poprawkami na rok przestępny. Zegar może działać w formacie 24-godzinnym lub 12-godzinnym ze wskaźnikiem AM/PM. Adres i dane przesyłane są szeregowo poprzez dwukierunkową magistralę I²C. Zawiera również rejestry do pomiaru temperatury otoczenia układu. Układ zapewnia dokładność zliczania czasu ±2ppm (tzn. ok. ±15 sekund na rok) w zakresie temperatur otoczenia od 0°C do +40°C. Układ scalony pamięci EEPROM nie jest aktualnie wykorzystywany w T&F-STD. Moduł RTC został umieszczony na uniwersalnej PCB obok modułu Raspberry Pi Pico i dołączony do niego następująco:

moduł ZC-042	moduł RP-Pico
SDA	SDA1 pin 4 (GP2)
SCL	SCL1 pin 5 (GP3)
VCC	3,3V pin 36 (3V3)
GND	GND pin 3 (GND)

eprasa.pl f65346a4ef

Adres I²C układu RTC został ustalony na 0×68, zaś adres EEPROM na 0×57.

Funkcje obsługi zawarte są w plikach DS3231.cpp oraz DS3231.h.

Moduł pomiaru prądu

Do pomiaru prądu zasilania modułu GPSDO został wykorzystany moduł z układem scalonym INA219. Schemat ideowy tego układu jest pokazany na **rysunku 2**.

Linia zasilająca +15V z zasilacza podawana jest na wyprowadzenie VIN+, a dalej z wyprowadzenia VIN– do złącza zasilania modułu GPSDO.

Moduł INA został umieszczony na uniwersalnej PCB obok modułu Raspberry Pi Pico i dołączony do niego wg wyprowadzeń podanych w tabelce:



Rys. 3. Wykres tłumienia harmonicznych



3Z6AEF.T&F - wnętrze urządzenia



Antena GPS i moduł DCF-77.tif

Moduł INA219	Moduł RP-Pico
SDA	SDA0 pin 11 (GP8)
SCL	SCL0 pin 12 (GP9)
VCC	3,3V pin 36 (3V3)
GND	GND pin 23 (GND)

Adres I²C układu INA219 został ustalony na 0×40. Funkcje obsługi zawarte są w plikach INA219.cpp oraz INA219.h.

Moduł GPSDO

Jako moduł GPSDO wykorzystano starszy model TruePosition Inc. z odbiornikiem GPS Furuno i generatorem 10 MHz OCVCXO Bliley (stabilność częstotliwości ±0.005 ppm w zakresie temperatur od –5°C do +50°C).

Odbiornik Furuno jest 8-kanałowy i przy współpracy z zewnętrzna anteną GPS bez problemu synchronizuje się z 5–8 satelitami.

Moduł TruePosition nie jest specjalnie zalecany do zastosowań dystrybucji czasu i częstotliwości, ale w zupełności wystarcza w domowym laboratorium radioamatora. Do bardziej wymagających zadań należy zastosować nowocześniejsze moduły z odbiornikami „precision GPS timing" oraz generatorami DOCXO (podwójnie termostatowane OCXO). Moduł TruePosition wymaga obsługi programowej (inicjacja po starcie/restarcie). Komunikacja z modułem odbywa się szeregowo z wykorzystaniem kanału UART0 modułu RPi-Pico (wyprowadzenia TX0/GP0, RX0/GP1) buforowanego napięciowo. Protokół sterujący jest znakowy (ASCII) i zawiera kilkadziesiąt komend. W urządzeniu T&FSTD wykorzystywany jest minimalny zestaw komend, umożliwiający inicjację modułu oraz cykliczne pobieranie stanu satelitów i aktualnego czasu: $GETVER, $PROCEED, $CLOCK, $STATUS, $EXTSTATUS, $SAT.

Dystrybucja częstotliwości

Jako moduł dystrybucji częstotliwości wzorcowej 10 MHz zastosowano układ opracowany przez Czesława SQ9MTS i Mariana SP9MQH. Moduł wykorzystuje układ scalony IDT74FCT3807 (1–to–10 clock driver) firmy Rene-

eprasa.pl f65346a4ef

sas oraz transformatory H5007NL firmy Pulse Electronics, zapewniające separację galwaniczną T&F-STD od urządzeń pomiarowych.

Jak widać na **rysunku 3**, sygnał 10 MHz jest filtrowany przez filtry LPF (tłumienie ok. 70 dB drugiej harmonicznej oraz ok. 105 dB trzeciej harmonicznej sygnału podstawowego 10 MHz).

Kontroler wyświetlaczy i klawiatury

Do kontroli klawiatury i wyświetlaczy wykorzystano moduł Arduino Nano (mikroprocesor ATmega328) z prostym programem w Arduino C++. Płytka wyświetlacza, zawierająca LCD typu LMX16X21A (Sharp) i 9 klawiszy, jest sterowana bezpośrednio przez Arduino Nano poprzez oryginalny kabel (taśma 26-żyłowa) z drukarki Hameg HD-148: Podłączenie wyświetlacza LCD do modułu Arduino Nano jest typowe (**rysunek 4**).

Złącze			
SW2 (MODE UP)	1	2	GND
SW1 (MODE DN)	3	4	GND
SW3 (FEED)	5	6	GND
SW4 (PRINT)	7	8	GND
LCD-6 (E)	9	10	SW9 (SELECT)
LCD-4 (RS)	11	12	SW5 (MINUS)
LCD-5 (R/W)	13	14	SW6 (LEFT)
VCC (+5V)	15	16	LCD-2 (VCC)
LCD-14 (D7)	17	18	SW8 (PLUS)
LCD-13 (D6)	19	20	SW7 (RIGHT)
LCD-12 (D5)	21	22	LCD-7 (D0)
LCD-11 (D4)	23	24	LCD-8 (D1)
LCD-10 (D3)	25	26	LCD-9 (D2)

Układy zasilania

Urządzenie zasilane jest napięciem sieciowym 240 V poprzez filtr przeciwzakłóceniowy Fpz-FW21-2 (FILTERCON), rozdział 240 V do modułów zasilaczy zrealizowano na płytce uniwersalnej (42×45 mm) zawierającej złącze śrubowe, zwłoczne bezpieczniki topikowe oraz warystor 270 V. Zastosowano dwa moduły zasilaczy MeanWell: RS-35-15 (15 V, 2,4 A), RS-25-5 (5 V, 5 A).

Obudowa

Moduły wewnętrzne urządzenia umieszczone zostały w obudowie po starej drukarce Hameg HD-148 (zakup na portalu aukcyjnym ebay). Wybór obudowy podyktowany został chęcią dostosowania wymiarów urządzenia do wymiarów przyrządów pomiarowych używanych w domowym laboratorium 3Z6AEF.LAB.

Z drukarki usunięto całą elektronikę poza płytką wyświetlacza LCD i klawiszami na płycie czołowej. W miejscu, gdzie poprzednio zainstalowany był mechanizm drukujący, umieszczono płytkę wyświetlaczy 7-segmentowych, diod wskaźnikowych LED i dwóch gniazd BNC.

Parametry techniczne T&F-STD

- Serwer czasu:
  - dokładność: przynajmniej ±2 ppm na rok (bez synchronizacji)
  - RRRR:MM:DD / DDD, HH:MM:SS
  - czas UTC oraz lokalny (z uwzględnieniem DST zima/lato)
- Serwer częstotliwości:
  - częstotliwość wzorcowa: 10 MHz (stabilność częstotliwości ±0.005 ppm bez synchronizacji i 10^{-11} przy synchronizacji z sygnałem GPS)
  - impulsy 1 PPS

Sygnał 10 MHz jest separowany galwanicznie poprzez transformatory o izolacji 1500 Vrms.

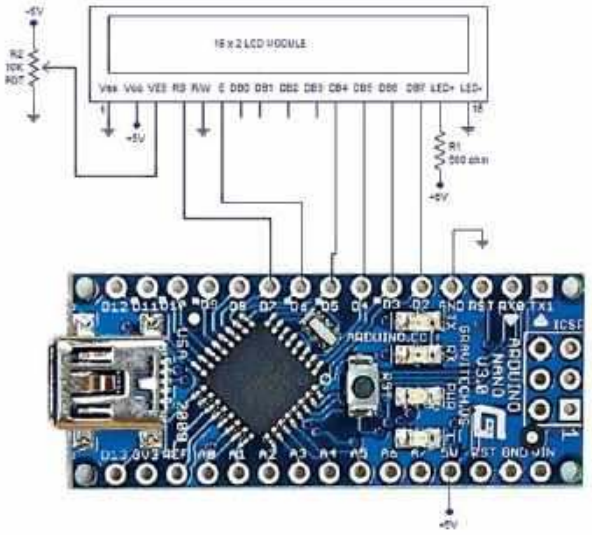
Instalacja i obsługa

Instalacja urządzenia polega na podłączeniu zewnętrznej anteny GPS (złącze SMA) i modułu odbiornika DCF77 (złącze D-SUB-9) oraz rozprowadzeniu sygnału 10 MHz do przyrządów pomiarowych (złącza BNC, kabel 50 omów).

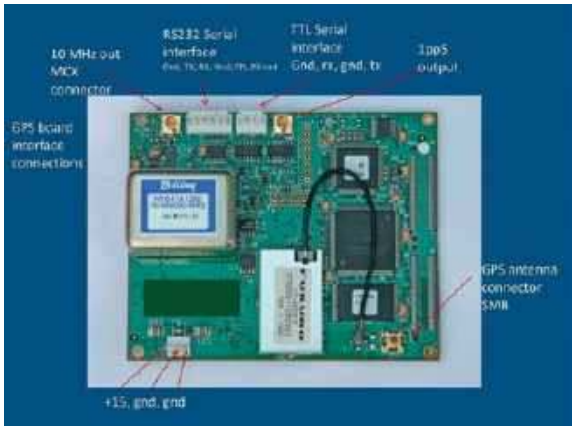
Po włączeniu urządzenia wyświetlany jest aktualny czas na wyświetlaczach 7-segmentowych w formacie: DDD HH.MM. SS, gdzie DDD to bieżący dzień w roku, a HH.MM.SS – aktualny czas (godzina.minuty.sekundy).

Na wyświetlaczu LCD pokazywane jest menu, którego pozycje zmienia się klawiszami MODE-UP, MODE-DOWN. W ramach danej pozycji można nawigować klawiszami LEFT, RIGHT (sekcja SETUP). Menu obejmuje następujące pozycje:

- GPSDO – stan modułu GPSDO, dostępne satelity, czas GPS
- DCF77 – monitor modułu DCF, czas DCF



Rys. 4. Podłączenie wyświetlacza LCD do modułu Arduino Nano

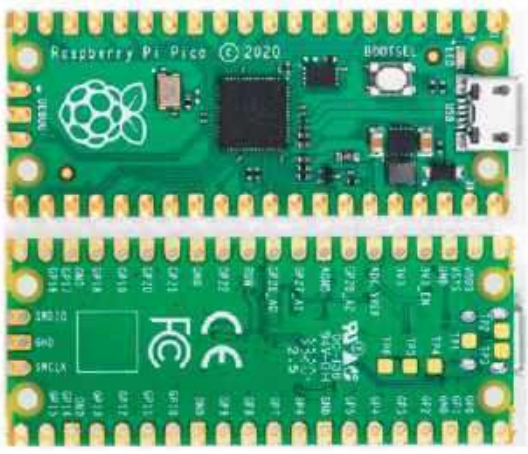


Moduł GPSDO

- NTP – aktualnie niedostępny
- RTC – typ modułu RTC, temperatura modułu
- ALARMS – aktualnie niedostępne
- INFO – wersja i data oprogramowania

Wykonane urządzenie T&F-STD spełnia podstawowe założenia projektowe jako wzorzec czasu i częstotliwości w radioamatorskim laboratorium 3Z6AEF.LAB.

Waldemar Sznajder 3Z6AEF



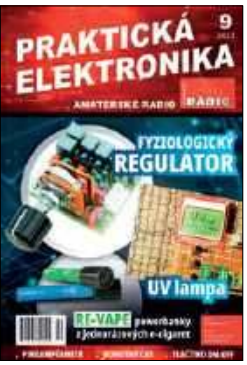
Moduł Raspberry PI Pico (RP2040 ARM Cortex M0)

eprasa.pl f65346a4ef

Rodzynki wybrane z czasopism zagranicznych

Różne rozwiązania radiowe

Z czasopism docierających do redakcji wybraliśmy kilka opisów przydatnych urządzeń radiowych o różnym zastosowaniu oraz komplikacji układowej, aby każdy mógł wybrać coś interesującego dla siebie.

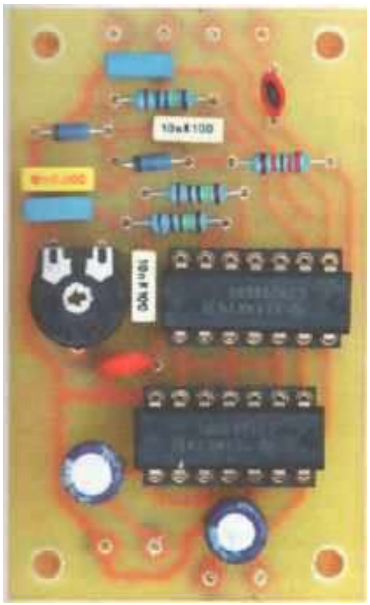


Odbiornik AM na układach 4069 („Prakticka Elektronika” 9/23)

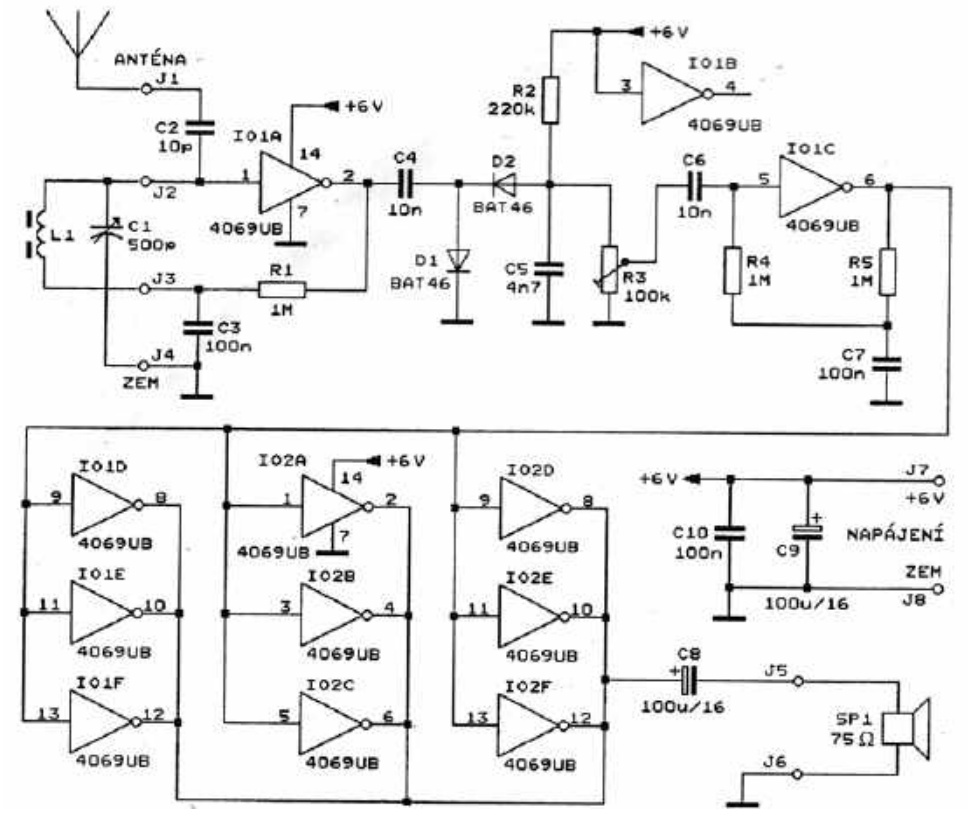
W miesięczniku „Prakticka Elektronika” 9/23 znajduje się opis wykonania odbiornika z wykorzystaniem inwerterów wchodzących w skład scalonych układów cyfrowych CMOS 4069. Na **rysunku 1** jest pokazany schemat prostego jednopasmowego odbiornika AM o bezpośrednim wzmocnieniu na fale średnie (długie) z wykorzystaniem dwóch układów CD 4069UBE

Na pierwszym inwerterze jest zrealizowany wzmacniacz wysokiej częstotliwości sterowany z anteny magnetycznej. Strojenie zapewnia kondensator zmienny C1. Linearyzację inwertera zapewnia rezystor R1. Wzmocniony sygnał radiowy zasila diodowy detektor amplitudy w układzie podwajacza napięcia na diodach D1–D2 BAT46. Sygnał m.cz. z potencjometru siły głosu R3 jest podawany na wzmacniacz m.cz. zestawiony na kolejnym inwerterze.

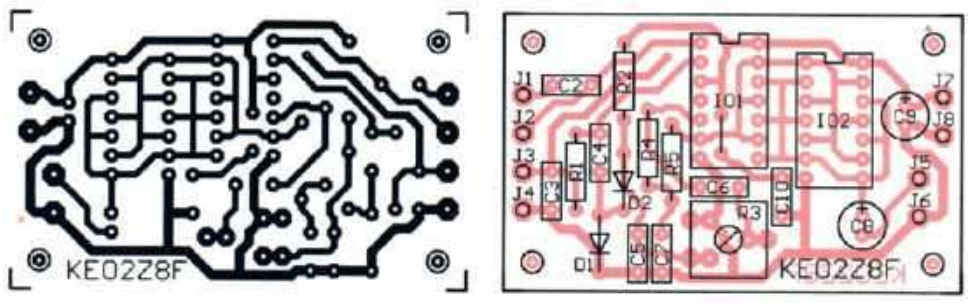
Linearyzację tego inwertera zapewniają rezystory R4–R5. W stopniach wyjściowych są wykorzystane pozostałe inwertery połączone równolegle do zwiększenia prądu wyjściowego. Jako obciążenie wyjścia mogą być słuchawki (2×32 Ω połączone w szereg) lub głośnik o oporności 50–75 Ω.



Cewkę antenową zastąpiono gotową anteną ferrytową ze starego radioodbiornika. Jako antena posłużył drut o długości 3 m. Cały układ odbiornika został zmontowany na płytce drukowanej pokazanej na **rysunku 2**.



Rys. 1. Schemat odbiornika AM na układach 4069



Rys. 2. Płytka drukowana odbiornika AM

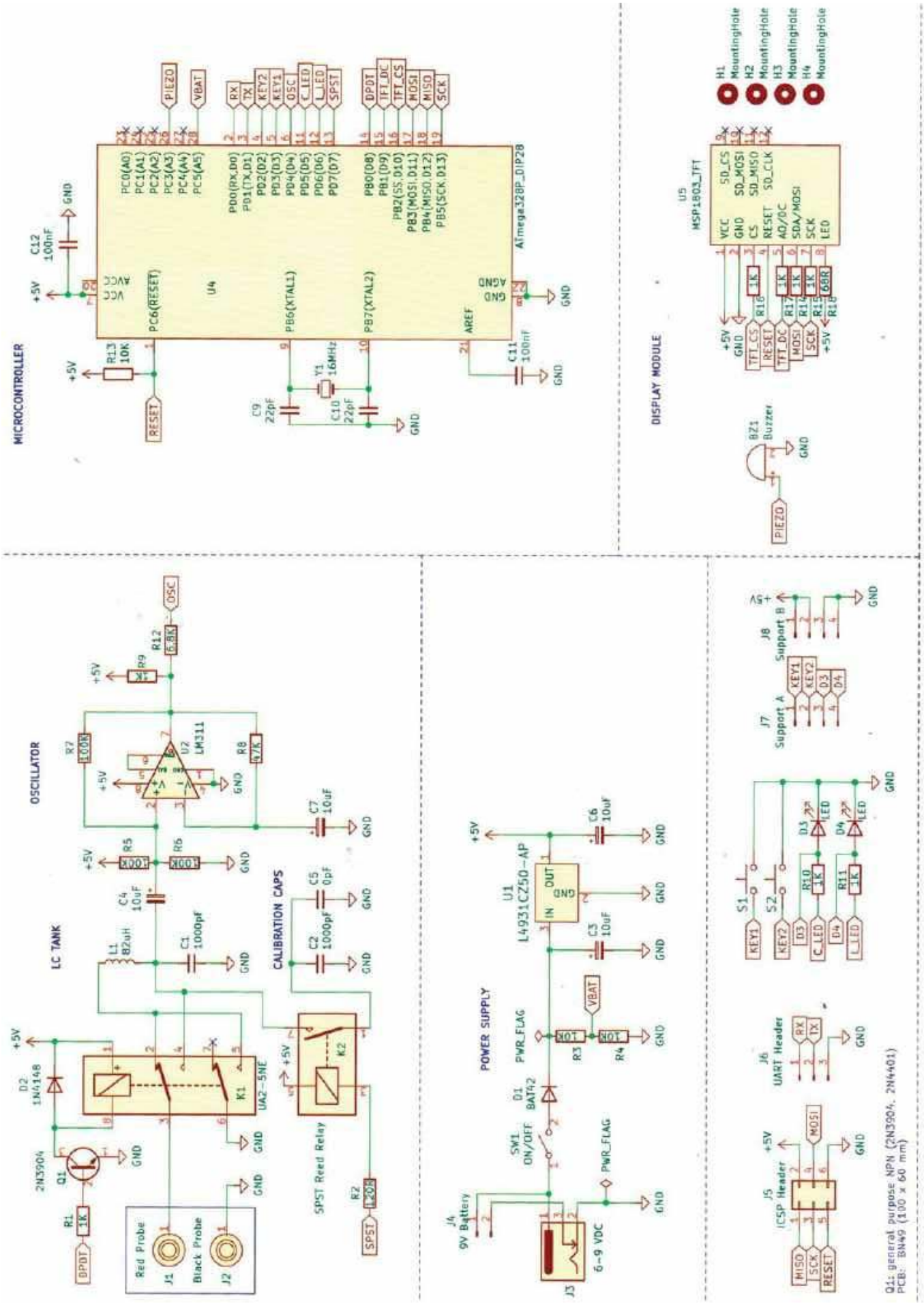
Miernik LC Arduino („CQ-QSO” 5–6/23)

Miernik LC jest przydatnym narzędziem dla każdego radioelektronika. PA0GTB w czasopiśmie „CQ-QSO” 5–6/23 opisuje budowę specjalnego miernika LC o zakresie od 0,1 pF do 0,1 μF i od 1 μH do 0,1 H. Jest to zakres, który często można osiągnąć tylko za pomocą droższych przyrządów pomiarowych. Miernik jest o otwartym kodzie źródłowym (open source).

Schemat ideowy urządzenia znajduje się na **rysunku 3**. Całą konstrukcję tego miernika zaprojektował W8BH, a dokumentacja jest pod adresem: https://github.com/coreWeaver/LC-Meter.

W projekcie wykorzystano elementy przewlekane i łatwy do zaprogramowania przy użyciu Arduino IDE ATmega328 jako MCU i wyświetlacz LCD Nokia 5110.

eprasa.pl f65346a4ef



Rys. 3. Schemat ideowy miernika LC Arduino

eprasa.pl f65346a4ef





Dodatkowe komponenty: zewnętrzny programator AVR, płytka PCB miernika LC, adapter 9VDC, 8-pinowe gniazda DIP dla układu scalonego LM311, 28-pinowe gniazdo DIP dla ATmega328, 4-pinowe i 8-pinowe złącza męskie dla modułu wyświetlacza, 4-pinowe i 8-pinowe złącza żeńskie dla gniazda wyświetlacza.

Na wejściu miernika znajduje się oscylator (LM311) do generowania częstotliwości, która może być modyfikowana poprzez dodanie pojemności lub indukcyjności na zaciskach pomiarowych. Częstotliwość jest monitorowana przez mikrokontroler (ATMEGA328p), a następnie wykonywana jest cała matematyka w celu wyodrębnienia wartości dodanej pojemności lub indukcyjności. Wartość jest następnie dostosowywana w jednostkach inżynierskich i wyświetlana na wyświetlaczu graficznym.

Cały miernik został zmontowany na dwustronnej płytce drukowanej, której pliki projektowe Gerbers można pobrać z konta GitHub.

Płytka PCB została zaprojektowana do użycia wyłącznie elementów z końcówkami przelotowymi, dzięki czemu jest bardzo łatwa do lutowania i jest miejsce na ulepszenia:

- zastosowanie akumulatora litowo-jonowego
- dodanie złącza USB
- dodanie obwodu ładowania baterii
- dodanie do płytki obwodu translacji UART – USB
- dodanie wzmacniacza napięcia w celu zwiększenia napięcia akumulatora do 5V
- zwiększenie częstotliwość AVR

Aplikacja LC Meter PC została napisana w języku C# i jest bardzo przydatna, gdy trzeba wykonać wiele pomiarów. Zawiera funkcję katalogowania mierzonych komponentów i funkcję rejestrowania UART do celów debugowania.

Oprogramowanie układowe dla mikrokontrolera zostało napisane w języku BASCOM. Pliki źródłowe są również obecne i można je modyfikować lub przenosić do innego języka, jeśli jest taka potrzeba. W folderze Firmware znajduje się plik readme z konfiguracją FUSES dla AVR, jeśli użyje się wstępnie skompilowanego oprogramowania układowego.

Montaż i uruchomienie miernika jest dokładnie opisane krok po kroku na stronie http://w8bh.net/LCmeter_BuildersGuide.pdf.

Nadajnik treningowy ARDF („CQDL" 9/23)

DL3BBX opisuje w „CQDL" 9/23 nadajnik ARDF służący do treningów w poszukiwaniu lisa.

ARDF, czyli radiolokacja amatorska, polega na lokalizowaniu położenia i odszukaniu ukrytych w terenie nadajników małej mocy (80 m lub 2 m) za pomocą odbiorników z antenami kierunkowymi.

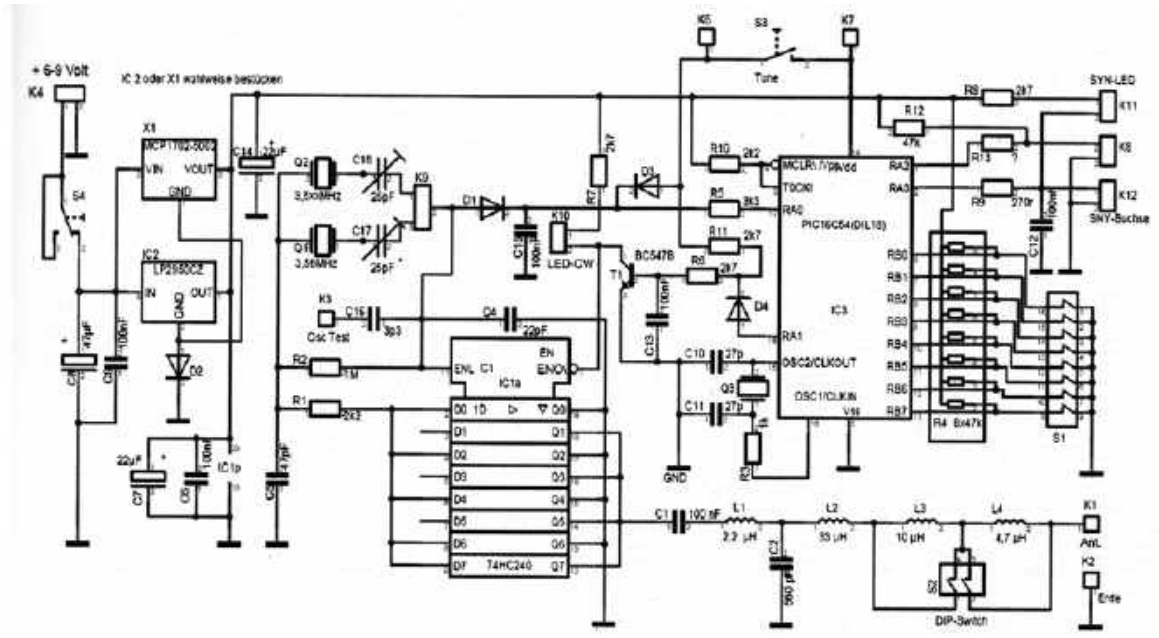
Każda stacja nadawcza nadaje inny sygnał rozpoznawczy alfabetem Morse'a w pięciominutowych odstępach MOE, MOI, MOS, MOH, MO5.

Znaki nadawane przez poszczególne nadajniki składają się z trzech liter, przy czym dwie pierwsze litery są we wszystkich znakach takie same. Znaki różnią się tylko ostatnią literą. Dwie pierwsze litery są znakami alfabetu Morse'a składającymi się z samych kresek, a ostatnia litera składa się tylko z samych kropek i jest wyznacznikiem numeru nadajnika lisa.





eprasa.pl f65346a4ef



Rys. 4. Schemat ideowy nadajnika treningowego ARDF

Prezentowany na **rysunku 4** sterownik generuje odpowiednie sygnały sterujące nadajnikiem w.cz. Po ustawieniu odpowiedniej konfiguracji zworek S1 układ może pracować nie tylko jako jeden z pięciu lisów, ale dodatkowo także generować sygnały MO, MO- i MOA. Konstrukcja sterownika oparta jest na mikrokontrolerze PIC16C54. Zgodnie z przeznaczeniem praca urządzenia odbywa się w warunkach terenowych i w związku z tym zasilanie realizowane jest z baterii 9 V (6–14 V). W obwodzie zasilania układu znajduje się jeden ze stabilizatorów MCP1702-5002 lub LP2950 CZ.

W tabeli 1 są przedstawione stany logiczne zapewniające pracę odpowiedniego lisa.

Nadajnik o mocy 100 mW pracuje w zakresie częstotliwości od 3,541 MHz do 3,58 MHz i jest zrealizowany na układzie scalonym 74HC240. Zawiera on 8 odwracających fazę buforów (inwerterów) z wyjściem trzystanowym, z których jeden pracuje jako generator sterujący, a cztery połączone równolegle jako wzmacniacz wyjściowy.

Sygnał z wyjścia 9 generatora jest doprowadzony do wejść 2, 4, 6 i 7 wzmacniaczy. Ich wyjścia 12, 14, 16 i 18 są połączone z wyjściem antenowym poprzez układ dopasowania LC. Cztery ostatnie inwertery pozostają nieużywane. Ich wejścia 13, 15, 17 i 19 są połączone z masą. Wejście aktywujące bramkę 1 jest połączone z kluczem T1 BC547 sterowanym z mikrokontrolera.

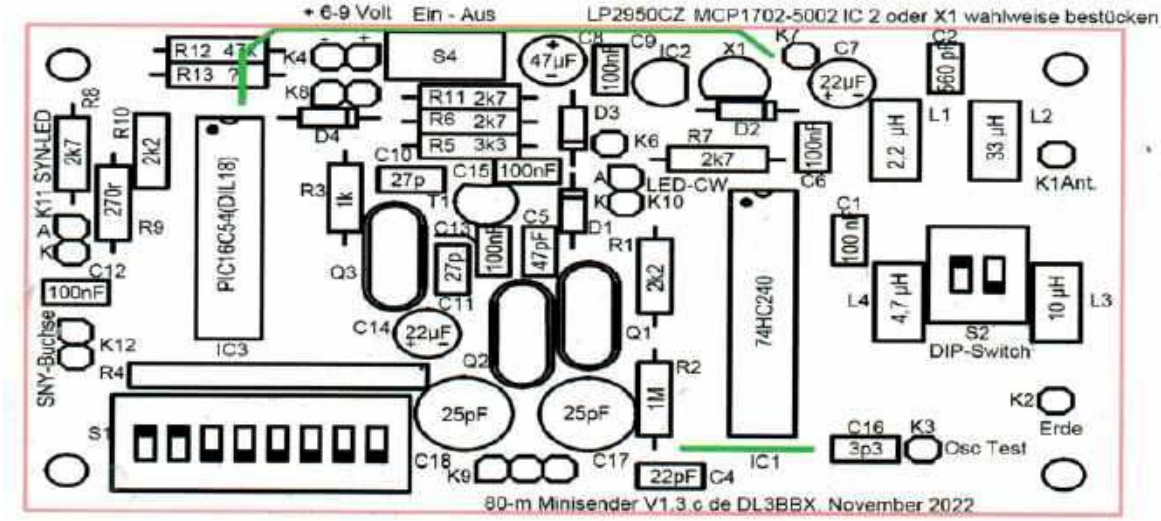
W generatorze VXO zostały zastosować kwarce Q1 i Q2 3,5 MHz z szeregowo włączonymi trymerami C17 i C18 (25 pF) do ustawienia dokładnej czestotliwości wg potrzeb.

Rozmieszczenie elementów nadajnika na płytce drukowanej (84,1×50,3 mm) ilustruje **rysunek 5**.

Całe urządzenie mieści się w plastikowej obudowie o wymiarach 145×55×30 mm.

Tab. 1.

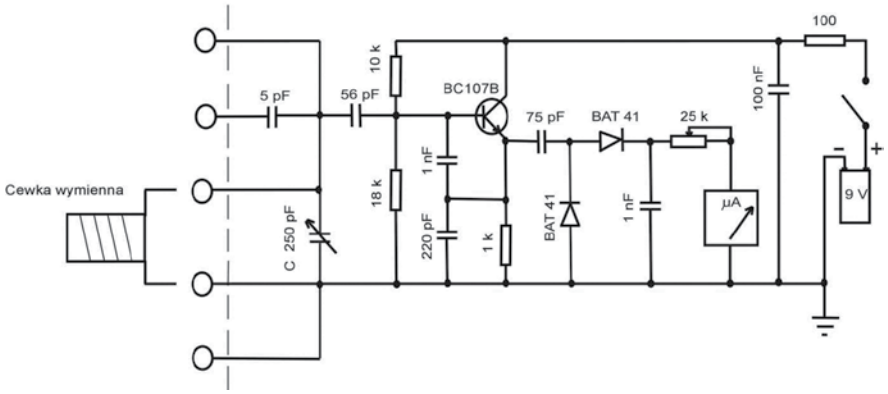
S1-1	S1-2	S1-3	Kod	Zał.-Wył	Jumper dla FQ
0	0	0	MOE	cykl 12 s	3541–3580 kHz
1	0	0	MOI	cykl 12 s	3541–3580 kHz
0	1	0	MOS	cykl 12 s	Opóźnienie włączenia
1	1	0	MOH	cykl 12 s	S1-4 1 h
0	0	1	MO5	cykl 12 s	S1-5 2 h
1	0	1	MO	stale	S1-6 4 h
0	1	1	MO-	stale	S1-7 8 h
1	1	1	MOA	1:1	S1-8 16 h



Rys. 5: Rozmieszczenie elementów nadajnika na płytce drukowanej

eprasa.pl f65346a4ef

Porady techniczne



Rys. 1. Schemat ideowy generatora GDM



Generator GDM (Grid Dip Meter)

Choć w ostatnich latach dużą popularnością wśród przyrządów radioamatora cieszy się prosty analizator sieci wektorowej NanoVNA (Vector Network Analyzer), wykorzystywany między innymi przez krótkofalowców, to warto przypomnieć jego poprzednika, jakim jest generator GDM (Grid Dip Meter). Przedstawiony generator GDM to jedna z prac konkursowych PUK 2023 ostatniego Zjazdu Technicznego Krótkofalowców w Burzeninie zgłoszona przez Jakuba SP2O-FS.

Urządzenie jest proste w budowie, ale bardzo przydatne w pracowni radioelektronika.

GDM nie należy traktować jako przyrządu pomiarowego, lecz jako wskaźnik określający głównie przybliżone wartości układów LC, ale spełnia jednak wiele pożytecznych funkcji.

Układ jest zmontowany według schematu przedstawionego na **rysunku 1** i może być przydatny w następujących sytuacjach:

- Generowanie sygnałów w.cz. Generator może służyć do orientacyjnego strojenia odbiorników.
- Określenie częstotliwości rezonansowej obwodu LC lub anteny.
- Strojenie obwodów rezonansowych LC dla zakresu częstotliwości od 1,4 MHz do 21 MHz. Dostraja się cewkę lub pojemność do momentu uzyskania najmniejszego wychylenia miernika (tzw. deep).
- Pomiar indukcyjności cewek. Przy znanej pojemności kondensatora indukcyjność Lx cewki wyliczamy ze wzoru: Lx = 25330 C f2 [µH, pF, MHz].
- Pomiar pojemności kondensatorów. Przy znanej indukcyjności cewki L pojemność kondensatora Cx wyliczamy ze wzoru: Cx = 25330 L f2 [pF, µH, MHz].

Zasadniczym elementem urządzenia jest przestrajany generator w.cz. zmontowany z wykorzystaniem dowolnego tranzystora (zamiast historycznego tranzystora można z powodzeniem wstawić BC547, 2N3904…). Ważną funkcję układu spełniają nieekranowane wymienne cewki, umieszczane na zewnątrz przyrządu, oraz kondensator obrotowy zaopatrzony w podziałkę częstotliwości. Podczas pracy generatora cewka promieniuje energię w.cz. o ustalonej częstotliwości f. Jeżeli obwód rezonansowy zostanie sprzęgnięty z innym badanym obwodem o identycznej częstotliwości rezonansowej, wskazówka miernika uA wykaże gwałtowny spadek wartości mierzonej. Dzieje się tak, ponieważ badany obwód LC pobierze część energii w.cz. Wychylenie wskaźnika uA będzie zależeć od wielkości pobranej energii w.cz. Warto zaznaczyć, że silniejsze sprzężenie obwodów ma negatywny wpływ na dokładność pomiaru.

Dla pokrycia pasm w zakresie od 1,4 MHz do 21 MHz konstruktor nawinął pięć wymiennych cewek w obudowach po demobilowych rezonatorach kwarcowych. Zakresy wymiennych cewek: L1 – 1,4–2,4 MHz, L2 – 2,4–4,2 MHz, L3 – 4,0–7,0 MHz, L4 – 7,0–12,0 MHz, L5 – 12,0–21,0 MHz. Kondensator strojeniowy C=250 pF wyskalowany został dla pięciu wymiennych cewek. Układ jest zasilany z baterii 9 V i pobiera ok. 5 mA. Obudowa została wykonana z blachy aluminiowej o grubości 1 mm.

Zamaskowana antena na pasmo 2 m

Anteny krótkofalarskie przyciągają uwagę sąsiadów, a wspólnoty mieszkaniowe często zakazują ich instalacji. Ale wywietrzniki – za-



Obok anteny J widoczna jest zamaskowana antena na pasmo 2 m

eprasa.pl f65346a4ef



Zamaskowana antena wykonana z rury z PCW z naklejoną folią metalową. Widoczne na zdjęciu śruby stanowią zaciski anteny. U góry widoczne odcinki folii metalowej służącej do dostrojenia i dopasowania anteny przez zmianę miejsca zwarcia

kończenia kanałów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i kominy nie budzą sprzeciwów. Jeżeli uda się ukryć antenę tak, aby wyglądała jak jedno z nich, mało kto zwróci na nią uwagę.

W6NBC opracował i opisał w „QST" 11/2022 konstrukcję anteny na pasmo 2 m ze szczeliną w kształcie meandra wyglądającego jak zakończenie przewodu wentylacyjnego (fotografia).

Zamieszczamy skrócony opis tej konstrukcji nadesłany przez Krzysztofa OE1KDA.

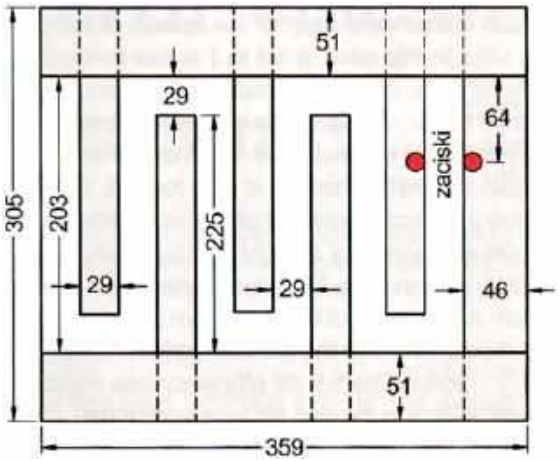
Antena ma wysokość 30 cm i zysk o około 1 S niższy niż – mająca znacznie większe wymiary – antena J. Na rurce z PCW o długości 30 cm i średnicy 3–4 cali, zgodnie z **rysunkiem 2**, naklejona jest folia aluminiowa tworząca strukturę widoczną na zdjęciu. Rurka może być w miarę potrzeby trochę dłuższa i ewentualnie także ukośnie ścięta u dołu tak, aby dopasować ją do pochyłości dachu. Konstruktor użył samoklejącej folii Scotch 3311, ale może być to inny dowolny produkt. Można nawet użyć cienkiej folii kuchennej naklejonej za pomocą kleju uniwersalnego. Zamiast folii aluminiowej można użyć także folii miedzianej. Gotowa antena została pomalowana na czarno lakierem w sprayu, ale można też przykryć ją samoklejącą nieprzezroczystą folią winylową. Oprócz tego potrzebny jest odcinek kabla koncentrycznego łączący antenę z kablem prowadzącym do radiostacji (wystarczy RG-58, RG-8X albo inny zbliżony), taśma maskująca, nierdzewne śruby mosiężne lub ze stali nierdzewnej z podkładkami i materiał montażowy. Dobrym miejscem do jej umieszczenia jest wylot (nieużywanego) kanału wentylacyjnego.

Konstrukcję należy rozpocząć od naklejenia taśmy maskującej w dolnej części rury w odległości 305 mm od góry. Następnie należy nakleić pionowe segmenty anteny. Trzeba zwrócić uwagę na to, że są one połączone na przemian z górnym i z dolnym elementem poziomym naklejonym na wierzchu. Elementy nie kontaktują ze sobą, ponieważ pod spodem taśmy znajduje się warstwa nieprzewodzącego kleju. Są one ze sobą sprzężone pojemnościowo. I nie wymagają lutowania. Elementy należy naklejać staranie, aby nie były pofałdowane i dobrze przylegały do powierzchni rury. Pomiędzy elementami powstaje szczelina o kształcie meandra. Antena promieniuje falę o polaryzacji pionowej i służy do łączności przez przemienniki.

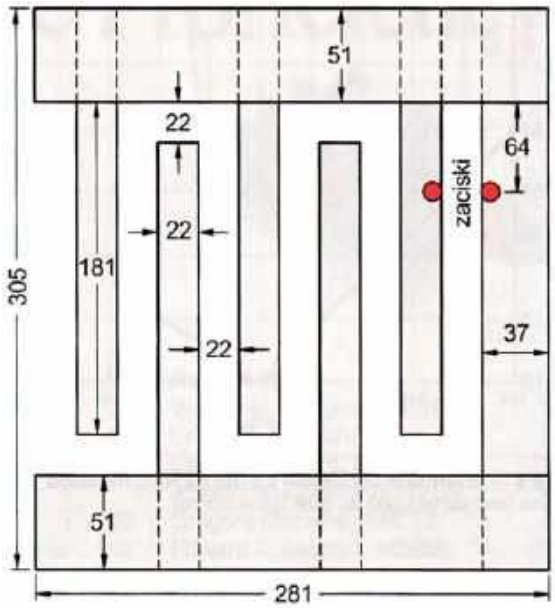
Na **rysunku 3** przedstawiona jest konstrukcja anteny dla rury o średnicy 3 cali. Szerokość pasma i zysk antenowy są wprawdzie trochę niższe, ale charakterystyki promieniowania są identyczne jak dla anteny o średnicy 4 cali. Najważniejszą różnicą między nimi jest mniejsza szerokość elementów pionowych. Utrudnia to trochę podłączenie końcówek kabla. Kabel pośredniczący jest mocowany za pomocą śrub. W tym celu należy wywiercić w rurze w miejscach zacisków zgodnie z rysunkiem otwory o średnicach 3,5 mm. Kabel pośredni jest umieszczony wewnątrz rury. Dławik tłumiący prądy powierzchniowe składa się z dwóch zwojów kabla na średnicy 7–8 cm. Zamiast tego można na kabel założyć pierścionki ferrytowe.

Szczelina jest dłuższa niż potrzebna dla zakresu pracy, dzięki czemu możliwe jest jej dostrajanie i optymalizacja przez zmianę położenia folii zwierających w miejscach pokazanych na ilustracji 2. Folia służąca do strojenia powinna zwierać końca jednego lub więcej pionowych odcinków szczeliny poza jej końcem w pobliżu zacisków, gdzie znajduje się zwieracz korygujący dopasowanie.

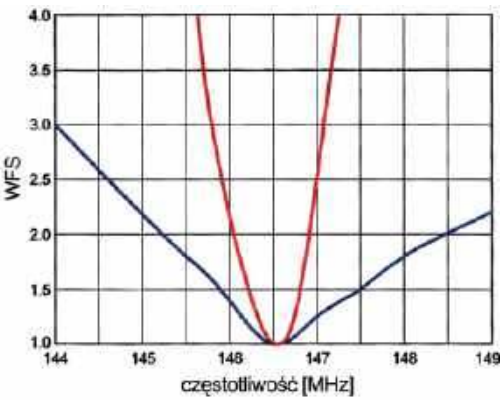
Jak wynika z wykresu na **rysunku 4**, szerokość pasma jest wystarczająca dla pokrycia podzakresu FM pasma dwumetrowego. Jak wykazały pomiary, zysk antenowy jest o 6–7 dB niższy niż dla dipola półfalowego, a charakterystyka promieniowania jest w przybliżeniu dookólna. Być może zastosowanie rury z innego materiału pozwoliłoby na obniżenie strat i przez to zwiększenie zysku antenowego.



Rys. 2. Konstrukcja anteny naklejonej na rurze o średnicy 4 cali. Czerwone punkty oznaczają zaciski. Linie przerywane sygnalizują zachodzenie na siebie odcinków folii. Pionowy odcinek po prawej stronie jest szerszy od pozostałych



Rys. 3. Konstrukcja anteny nawiniętej na rurze o średnicy 3 cali



Rys. 4. Wykres WFS (linia czerwona – symulacja za pomocą programu EZNEC, niebieska – pomiar wykonanej anteny)

eprasa.pl f65346a4ef



Zaginarka ręczna

Podczas budowania urządzeń radioelektronicznych często zachodzi potrzeba wykonania obudowy metalowej np. poprzez wygięcie dwóch kawałków blachy aluminiowej w kształt spłaszczonej litery U. Dużą pomoc w tych czynnościach może przynieść zaginarka do blachy.

Na ubiegłorocznym Zjeździe Technicznym w Burzeninie Janusz SP2CNW zgłosił takie proste urządzenie w ramach konkursu PUK 2023.

Autor wykorzystał odpadowe materiały, które są dostępne miedzy innymi na złomie. Do budowy pokazanej na zdjęciu zaginarki zostały wybrane profile aluminiowe oraz zakupione zawiasy (nadają się takie ze środkowym rozwarciem w linii poziomej).

Jak widać na zdjęciach, zostały zamontowane śruby, za pomocą których mocowana jest nakładka do zginania (otwory są nagwintowane). Wszystko to jest oczywiście przykręcane nakrętkami. Nakładka wykonana jest też z profilu kątowego, którego krawędź została lekko spiłowana, co pozwala na dogięcie blachy prawie pod kątem prostym. Profil można wzmocnić np. profilem kwadratowym, bo zastosowana nakładka może się pod wpływem rozkładu nacisku wyginać. Dodatkiem są również odpowiednie wkładki, które stosuje się przy wykonywaniu zamknięć (pokrywek). Można tu zastosować bardzo różny materiały, które są pod ręką, według własnych potrzeb.

Cyfrowy odbiornik AM/FM/SW

W ramach pracy dyplomowej będę wykonywał odbiornik radiowy AM/FM. Przeszukiwałem z kilku ostatnich lat miesięczniki i nie znalazłem opisu takiego odbiornika radiowego. Czy redakcja może mi podpowiedzieć, jaki układ scalony mam wykorzystać do pracy?

Kamil Lewandowski

Przez kilkadziesiąt lat standardowe odbiorniki AM/FM były wykonywane w układzie superheterodyny, ze stopniem mieszacza, który sumował przychodzący sygnał z częstotliwością lokalnego oscylatora. Wyjściowy sygnał pośredniej częstotliwości był następnie dalej wzmacniany i kierowany do detektora, który wydzielał sygnał audio m.cz. W końcowym stopniu sygnał audio po wzmocnieniu zasilał głośnik.

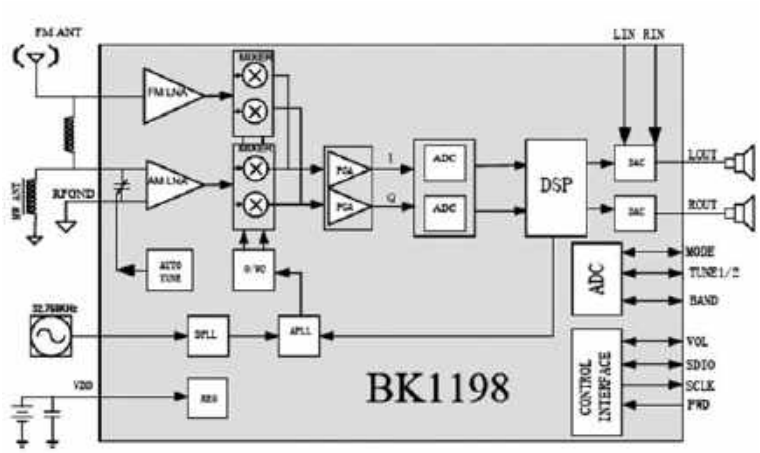
Jednak wraz z rozwojem technologii obwody analogowe zostały w dużej mierze zastąpione technikami cyfrowymi. W ostatnim czasie dostępne są wyspecjalizowane układy scalone z wykorzystaniem najnowszej techniki DSP z przeznaczeniem do radioodbiorników globalnych. Produkowany przez Silicon Labs w USA między innymi układ scalony BK1198 jest tani i łatwo dostępny, a do działania wymaga tylko kilku pojedynczych elementów. Schemat blokowy układu jest pokazany na **rysunku 5**, a jego funkcje opisane są w dokumencie PDF prezentowanym przez Jaycar: https://tiny.pl/c94hr.

W siostrzanym miesięczniku „Elektronika dla Wszystkich" 9/2023 jest opisana konstrukcja cyfrowego odbiornika AM/FM/SW z wykorzystaniem między innymi układu scalonego BK1198.

Układ odbiornika zawiera także popularny moduł Arduino Nano



eprasa.pl f65346a4ef



Rys. 5. Schemat blokowy układu scalonego BK1198



oraz przetwornik cyfrowo-analogowy MCP4822.

Powstałe radio odbiera w zakresie pasm AM (średnich) i FM oraz 4 pasm fal krótkich, od 2,7 do 22 MHz. Zakresy fal odbiornika:

- AM (fale średnie): 513–1629 kHz (z krokiem 1 kHz)
- FM: 87–108 MHz (z krokiem 100 kHz)
- SW1: 6,4–10,25 MHz (z krokiem 5 kHz)
- SW2: 2,7–10,25 MHz (z krokiem 5 kHz)
- SW3: 9,8–15 MHz (z krokiem 5 kHz)
- SW4: 14,0–22 MHz (z krokiem 5 kHz)

Urządzenie dostarcza 0,9 W do szerokopasmowego głośnika 8 Ω.

Aktualnie wybrane pasmo, zakres strojenia i odbierana częstotliwość są wyraźnie widoczne na podświetlanym, alfanumerycznym ekranie LCD. Odbiornik ma również regulację głośności, regulację barwy dźwięku, włącznik/wyłącznik i gniazdo słuchawkowe. Zasilanie może być dostarczane z zasilacza sieciowego 9–12 V AC lub zewnętrznego akumulatora 12 V DC. Zasadniczo ma wszystko, co potrzebne do słuchania transmisji AM, FM i SW, i nie potrzebuje niczego więcej. Jest przy tym łatwy w obsłudze.

Płytka drukowana została zaprojektowana pod mieszaninę elementów przewlekanych i SMD. Nie można uniknąć elementów SMD, ponieważ BK1198 nie jest dostępny w żadnej obudowie do montażu przewlekanego (w dzisiejszych czasach jest to powszechna sytuacja).

W związku z tym zdecydowano się użyć kilku pasywnych elementów SMD w możliwie dużych rozmiarach, aby zachować kompaktowość całego urządzenia, nie czyniąc go jednocześnie zbyt trudnym do zmontowania.

Co dalej z projektem M17?



W ciągu kilku ostatnich lat cyfrowy protokół radiowy M17 (który ma swoje korzenie w Polsce) wyraźnie wyewoluował. Niedługo po oficjalnym rozpoczęciu projektu, powstał bliski nam w założeniach projekt OpenRTX. Grupa krótkofalowców z Włoch postanowiła przygotować od zera całkowicie otwarte, alternatywne oprogramowanie (firmware) do transceiverów ręcznych, takich jak TYT MD-380. Po roku intensywnych prac OpenRTX oferował użytkownikom już nie tylko analogowy FM, ale również M17. Niedawno, bo we wrześniu 2023 r., do grupy M17 dołączył projekt WPSD – W0CHP's Pi-Star Dashboard. Jako oprogramowanie dla hotspotów, bazujące na rozwiązaniu stworzonym kilka lat wstecz przez Andy'ego MW0MWZ, ale podlegające ciągłemu rozwojowi (a także wsparciu M17), szybko zyskało dużą popularność, również w Polsce.

Obecnie M17 to coś więcej niż tylko protokół łączności. To cały ekosystem, na który składają się wszystkie urządzenia radiowe oraz te niewykorzystujące fal radiowych. Projekt rozwija również liczne rozwiązania software'owe, takie jak WPSD, DroidStar, mvoice i implementacja M17 w GNU Radio.

Rok 2023 przyniósł kilka nowych urządzeń do użytku amatorskiego:

- modem M17 Module17, dostępny w handlu: https://www.lilygo.cc
- blok transceivera 60 W UHF FM/M17 – Remote Radio Unit (RRU)
- nowa wersja płytki MMDVM_HS_HAT, oparta o układ scalony CC1200
- OpenHT, ręczny transceiver QRP na pasmo 430 MHz i 2,4 GHz, oparty o SDR i wykorzystujący FPGA

Projekty wszystkich urządzeń są udostępnione na otwartych licencjach.

Grupa Projektu M17 z Wojtkiem SP5WWP miała możliwość zaprezentowania oferowanych przez siebie nowinek na kilku światowego poziomu zlotach, m.in. Pacificon w USA i Tokyo Ham Fair w Japonii. Czekamy z niecierpliwością na to, co przyniesie nam nowy, 2024 r. Liczymy na rosnącą popularność M17 i wsparcie ze strony środowisk krótkofalarskich w Polsce. Strona projektu dostępna jest pod adresem https://m17project.org/

73! SP5WWP





eprasa.pl f65346a4ef

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

Portret polskiego krótkofalarstwa

W numerze 5–6/2023 „Świata Radio" (str.60–61) ukazało się krótkie podsumowanie ankiety pana Michała Grymowicza „Charakterystyka użytkowników służby radiowej amatorskiej z uwzględnieniem amatorskiej łączności kryzysowej", opracowane graficznie przez Krzysztofa Dąbrowskiego OE1KDA. Spośród ponad 150 pytań do prezentacji wybranych zostało kilkanaście – bezpośrednio związanych z tematyką łączności kryzysowej.

Szczegółowe wyniki ankiety pokazane są w „Przeglądzie Telekomunikacyjnym" nr 1/2023, gdzie można znaleźć również wyniki dwóch innych ankiet o podobnej tematyce: „Poziom świadomości studentów dotyczących zagadnień radiokomunikacji, zwłaszcza amatorskiej" oraz „Charakterystyka łączności radiowej w Państwowej Straży Pożarnej". Wyniki kolejnych ankiet – „Charakterystyka łączności radiowej w zespołach ratownictwa medycznego", „Charakterystyka użytkowników służby radiowej amatorskiej z uwzględnieniem amatorskiej łączności kryzysowej dla klubów krótkofalarskich", „Charakterystyka łączności radiowej w policji", „Charakterystyka kryzysowej łączności radiowej w województwach" – ukazały się w numerach 2/2023 i 3/2023 „Przeglądu Telekomunikacyjnego".

Wszystkie ankiety są interesujące w kontekście potencjalnej społecznej użyteczności krótkofalowców oraz z punktu widzenia łączności radiowej, wykorzystywanej w czasie działań ratunkowych i w sytuacjach kryzysowych, co szczególnie powinno zainteresować działaczy EmCom. Jednakowoż zakres pytań ankietowych jest na tyle szeroki, że można je analizować w aspektach organizacyjnych, ciekawych i pomocnych np. dla stowarzyszeń i organizacji radioamatorskich NGO, związanych z SRA (służba radiokomunikacyjna amatorska) – również Polskiego Związku Krótkofalowców.

Przygotowanie, a potem opracowanie statystyczne badań ankietowych nie jest prostą sprawą – wymagane są zarówno umiejętności techniczne, jak i wiedza związana z analizą danych oraz interpretacją wyników. Ważne są również dokładność i rzetelność, a nawet etyka badań.

Podstawowa znajomość statystyki jest niezbędna do zrozumienia danych, takich jak średnie, odchylenia standardowe, testy istotności itp. Nie wdając się w szczegóły, zadałem sobie pytanie jaka jest istotność statystyczna wyników w interesujących mnie ankietach dot. użytkowników SRA. Ściślej mówiąc, chodzi o oszacowanie błędu statystycznego uzyskanych wyników. Otrzymawszy od pana Michała Grymowicza podstawowe dane dotyczące próby badawczej (350–405, średnio 380 w zależności od pytania) oraz przyjmując liczebność populacji ok. 15 000 (na podstawie danych Urzędu Komunikacji Elektronicznej dot. wydanych pozwoleń radiowych dla osób fizycznych, bez pozwoleń dodatkowych i duplikatów) i zakładając typowe parametry statystyczne badania (poziom ufności 95%, szacowana frakcja/proporcja 50%), otrzymałem oszacowanie błędu statystycznego na poziomie ok. 7%. Przyjmując liczebność populacji na poziomie 7–8 tys. (faktycznie czynnych krótkofalowców), otrzymujemy błąd statystyczny ok. 4%.

W tym kontekście wynik badania, wskazujący, że ok. 56–60% czynnych krótkofalowców należy do Polskiego Związku Krótkofalowców, jest faktycznie prawdziwy.

Podobnie wyniki badań dot. wysyłania/odbioru kart QSL obalają mit, że „do PZK należy się głównie ze względu na biuro QSL"... To po prostu nieprawda! :-)

Równie ciekawe są wyniki dot. używania emisji cyfrowych czy znajomości telegrafii – łamią one powszechne stereotypy, a jednocześnie wskazują, że nasze (polskie) krótkofalarstwo nieco różni się od ogólnoświatowych trendów...

Tematyka SRA rzadko jest w sferze zainteresowań naukowych. Mam nadzieję, że naukowo opracowane wyniki będą dostępne szerszej publiczności. Na razie, warto bliżej zaznajomić się z wynikami ankiet pana Michała Grymowicza i spróbować dokonać samodzielnej analizy.

Waldemar Sznajder 3Z6AEF

W obronie wartości Powstania Warszawskiego

Zdecydowałem się zabrać głos w „Świecie Radio", bo chcę przekonać wiele osób o prawdzie Powstania Warszawskiego, aby tak łatwo nie przekazywać krótkofalowcom i nie tworzyć prawie takich samych zawodów dotyczących czasów wojny, wydarzenia z 1944 roku... wtedy nie było tak przyjemnie jak obecnie w opisach, uroczystościach, bo to już jest materiał kilkakrotnie przetworzony...

W przekazach medialnych, na uroczystościach rocznicowych Powstania Warszawskiego w ostatnich dziesięcioleciach głównie przedstawia się obraz bohaterstwa powstańców w walce o wolność Polski. Tym, co to robią, brak jest podstawowej wiedzy o wydarzeniach z 1944 roku, którą zabrali do grobu powstańcy i ludność cywilna. Ale jeszcze jest niewielka grupa żyjących powstańców i osób cywilnych, będących wówczas dziećmi, młodzieżą... Ja mam pewną wiedzę, od matki, powstańców, których znałem i mogę tę część nieprzetworzoną przekazać. Powstanie na początku to euforia – jest Polska na tym kawałku odzyskanym, później następuje stagnacja, brak działań zaczepnych, aż wreszcie dosyć tego... na początku września, już po zbombardowaniu Elektrowni Powiśle, część ludności z Warszawy Północ i Powiśla przeszła do Śródmieścia, nie było co jeść, brak wody. Wśród ludności zgromadzonej w piwnicach były prośby o zakończenie powstania, podczas nalotów, bombardowań ludność w piwnicach głośno się modliła razem z powstańcami, którzy byli razem z cywilami, zapanował strach o własne przeżycie... Nareszcie nastąpiła dosyć późno kapitulacja i wypędzenie powstańców i ludności cywilnej z Warszawy. Warszawy wtedy już nie było aż do 17 stycznia 1945 roku...

Mam patriotyczne podejście do spraw Powstania Warszawskiego. To absurd, przekroczenie pewnych norm – tworzenia kilku zawodów dotyczących tego samego wydarzenia.

Dla uczczenia pamięci Powstania Warszawskiego powinny być tylko jedne zawody pn. „Zawody Powstania Warszawskiego" – dobrze zorganizowane!

...jak jest trudno przekonać niektórych organizatorów zawodów Powstania Warszawskiego, żeby zgodnie z prawdą załatwić sprawę – trochę o tym w moim wystąpieniu.

Zygmunt Seliga SP5AYY

Red. Cały artykuł zostanie zamieszczony w kolejnym numerze ŚR.

Po co należymy do PZK, a PZK do IARU

Często wśród początkujących krótkofalowców, ale nie tylko wśród nich, pojawiają się pytania o celowość zrzeszania się w Polskim Związku Krótkofalowców. No bo po co? Przecież krótkofalowcem można być, nigdzie nie należąc lub należąc do mniej lub bardziej lokalnego stowarzyszenia, aby realizować cele bliskie lokalnej społeczności.

Czasem zapominamy o tym, że myśląc w ten sposób, nie bierzemy udziału w rozwoju naszego pięknego hobby i nie uczestniczymy w szerokiej działalności prowadzonej przez Polski Związek Krótkofalowców i inne orga-

eprasa.pl f65346a4ef

nizacje ogólnokrajowe. Przykładowo, poniżej wymieniam tylko kilka dziedzin naszej aktywności.

- *Współpracujemy z Wydziałami Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego wszystkich szczebli w zakresie łączności kryzysowej.*
- *Pomagamy uruchamiać i eksploatować przemienniki analogowe i cyfrowe, radiolatarnie, węzły APRS z których korzystają wszyscy.*
- *Organizujemy wymianę informacji technicznych, organizacyjnych i sportowych.*
- *Redagujemy „Krótkofalowca Polskiego" oraz tygodnik „Komunikat PZK".*
- *Organizujemy wymianę kart QSL, czyli kart potwierdzenia łączności.*
- *Uczestniczymy aktywnie w konsultacjach aktów prawnych nas dotyczących.*
- *Pomagamy swoim członkom w egzekwowaniu prawa do uprawiania krótkofalarstwa, w tym do stawiania anten.*
- *Walczymy o czystość eteru, uświadamiając władzom zagrożenia, także poprzez czynne uczestnictwo w Polskim Komitecie Normalizacji.*
- *Reprezentujemy krótkofalowców polskich za granicą.*
- *Jesteśmy jedynym reprezentantem polskich krótkofalowców w IARU, czyli Międzynarodowym Związku Radioamatorskim, który powstał 1925 r.*
- *Organizujemy zjazdy i spotkania organizacyjne oraz koleżeńskie.*
- *Wspieramy działalność klubów krótkofalarskich środowiskowych i specjalistycznych.*
- *Współpracujemy z innymi organizacjami o wspólnych lub zbliżonych celach.*

Jeśli jesteś krótkofalowcem i chcesz mieć w tym swój udział, działaj wspólnie z nami, zostając członkiem Polskiego Związku Krótkofalowców i wówczas:

- *jesteś w ramach składki członkowskiej ubezpieczony od odpowiedzialności cywilnej na wypadek szkód wyrządzonych osobom trzecim spowodowanych uprawianiem krótkofalarstwa, w tym np. eksploatacją anten,*
- *jesteś objęty obsługą QSL i poprzez sieć biur QSL możesz otrzymywać także tą drogą dyplomy,*
- *jako członek PZK masz realny wpływ na kształtowanie przepisów dotyczących krótkofalowców oraz warunków uprawiania tego hobby, a także różnicowanie form jego realizacji w Polsce.*

Płacąc składki, uczestniczysz w tym, co napisaliśmy powyżej. Natomiast działając aktywnie, stajesz się jednym z animatorów krótkofalarstwa.

Część środków wpłacanych na konto PZK jest przekazywana do IARU na finansowanie działalności na szczeblu międzynarodowym.

Teraz czas odpowiedzieć na pytanie: Czemu służą składki do IARU?

Jak już napisałem, znaczna część składek opłacanych przez członków PZK trafia do IARU, czyli Międzynarodowego Związku Radioamatorskiego. Wszystkie stowarzyszenia członkowskie IARU co roku opłacają składki za swoich członków. IARU, a w naszym przypadku Region 1. IARU z tych składek pokrywa koszty związane z istnieniem i utrzymaniem służby radiokomunikacyjnej amatorskiej. Niektórzy z nas uważają, że wszystkie prawa, jakie mamy jako krótkofalowcy, zostały nam przez jakieś bliżej nieokreślone gremium podarowane raz na zawsze. Tak nie było i nie jest. Dla stworzenia możliwości rozwoju krótkofalarstwa w 1925 roku powstał Międzynarodowy Związek Radiokomunikacyjny (International Amateur Radio Union). Nie chodzi tu tylko o chronologię i pozyskiwanie pasm do pracy dla radioamatorów. W tamtych czasach nie było pojęcia krótkofalowiec, a więc i pasm amatorskich w dzisiejszym rozumieniu. Te wszystkie pasma zostały wywalczone i wytargowane na kolejnych WRC (World Radio Conference) w ramach Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego ITU (International Telecommunication Union). Dzięki tym konferencjom we wszystkich państwach członkowskich zniesiono b. wysokie opłaty za pozwolenia radiowe dla krótkofalowców, odróżniając nas od stacji komercyjnych i umożliwiając rozwój krótkofalarstwa. W ITU są reprezentowane rządy państw członkowskich oraz IARU. Konferencje są długie i kosztowne. IARU wysyła tam swoich przedstawicieli i przygotowuje materiały z wszelkich dziedzin od przydziału pasm, możliwych emisji, niepożądanych sygnałów, kompatybilności elektromagnetycznej m.in., aby bronić zarówno pasm, jak i możliwości nadawania i odbioru sygnałów radiowych we wszechogarniającym QRM-ie. Sam fakt opłacania składki do IARU przez zrzeszonych krótkofalowców sprawia, że za ich pieniądze wszyscy pozostali niezrzeszeni mogą uprawiać swoje hobby, otrzymując tę szansę za darmo, kosztem płacących składki. Sytuację w tym zakresie śp. Wojciech SP5FM porównał kiedyś do łodzi pełnej pasażerów z kilkoma wioślarzami. Wioślarze to krótkofalowcy zrzeszeni, a pozostali to pasażerowie. Póki wioślarze wiosłują, łódź nie zatonie i płynie dalej….

IARU nie jest jakimś mitycznym tworem. Działają w nim członkowie stowarzyszeń, także PZK. Ci koledzy poświęcają swoją wiedzę i czas, pracując społecznie na rzecz ogólnoświatowego, w tym polskiego środowiska krótkofalowców. Za rekompensatę mają co najwyżej zwrot kosztów dojazdów, o ile takie występują.

Piszę to dlatego, by po raz kolejny uświadomić krótkofalowcom, że każde stowarzyszenie jest po coś, a nie samo dla siebie i jego kondycja, również finansowa, ma istotny wpływ na przyszłość naszego pięknego hobby. Mylenie PZK z obsługą QSL, co jest tylko jednym z elementów krótkofalarstwa, jest błędne, a jest głoszone przez nieświadomych radioamatorów.

Jednakże najważniejsza jest działalność zewnętrzna naszej organizacji, czyli elementy prospołeczne, promocja miejsc i wydarzeń (np. akcje dyplomowe czy praca stacji okolicznościowych), aktywność w ramach IARU, współpraca z partnerami społecznymi oraz administracją, obrona naszych praw do stawiania i wieszania anten, układanie się z UKE i ministerstwami w taki sposób, by stworzyć jak najlepsze warunki dla naszej pracy w eterze.

Te ostatnie pozycje powyższej wymienianki są po to, by uświadomić nam, że zagrożeń było i jest b. wiele, niektóre z nich mogą w znacznej części wyeliminować krótkofalarstwo, o ile nie będziemy wystarczająco czujni.

Zagrożenia dla krótkofalarstwa

1. PLC. Na początek nieco historii. Największym zagrożeniem, z jakim spotkało się nie tylko polskie krótkofalarstwo na początku XXI wieku, było PLC (ang. Power Line Communication). Niby nic takiego – „Internet z gniazdka". W 2001 roku trzy firmy postanowiły zarobić na przesyłaniu Internetu z wykorzystaniem sieci energetycznych zarówno średniego, jak i niskiego napięcia. Sam pomysł biznesowo jest świetny, tylko że linie energetyczne i instalacje domowe nie nadają się do przesyłu sygnałów w.cz., a dla zapewnienia odpowiednich parametrów Internet musiał być rozprowadzany na częstotliwościach od 1,5 do 30 MHz.

Co to powodowało w naszych urządzeniach, dowiedzieliśmy się od kolegów z DARC (Niemcy), OESV (Austria), JARL (Japonia), którzy przesłali nam nagrania dźwiękowe oraz filmy z osiedli mieszkaniowych, na których działał już ten „innowacyjny system". Poziom QRM na wszystkich naszych pasmach wahał się od 59+20 dB do 59 +60 dB w zależności od odległości od domów i aktywności internautów.

Piotr SP2JMR

Cd. w kolejnym numerze ŚR

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

eprasa.pl f65346a4ef

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

ISSN 1230-9990

nr 1–2/2024 691

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

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

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

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

Centralne Biuro QSL – adres jw.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

UKF Manager PZK:
Tomasz Salwach SQ6QV

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

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

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

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

ARISS Kontakt Koordynator:
Sławomir Szymanowski SQ3OOK

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

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

Drodzy Czytelnicy!



Ostatnie dwa miesiące minionego roku również obfitowały w wiele ważnych wydarzeń. W wielu oddziałach terenowych PZK odbywały się zebrania sprawozdawczo-wyborcze, na których wybierano skład nowych zarządów i oddziałowych komisji rewizyjnych, przedstawicieli oddziałowych do ZG PZK, a także kandydatów na Krajowy Zjazd Delegatów PZK, który będzie miał miejsce w maju br. Pisząc o Krajowym Zjeździe Delegatów PZK pomyślmy już dziś o zmianie pokoleniowej we władzach centralnych PZK. Kierując się troską o przyszłość PZK pomyślmy o młodszych osobach z otwartą głową i pomysłami dla dobra PZK. Od stycznia br. łamy dwumiesięcznika poszerzają się do 5 stron (dziękuję Andrzejowi SP5AHT) i w związku z tym będzie możliwość zamieszczenia więcej informacji. Mimo to, z uwagi na obszerność tekstów i wiele zdjęć Redakcja KP zmuszona jest do skracania wielu informacji i odsyłać Czytelników do tekstów źródłowych.

Z okazji Nowego 2024 Roku życzę wszystkim Czytelnikom powodzenia i sukcesów na pasmach radiowych, wielu dx-ów i satysfakcji z uprawiania krótkofalarskiego hobby. Niech MOC będzie z nami.

Z amatorskim VY 73

Redaktor naczelny KP Tadeusz Pamięta SP9HQJ

Posiedzenie Prezydium ZG PZK

18 października 2023 r. odbyło się zdalne Posiedzenie Prezydium ZG PZ, na którym poza członkami Prezydium wzięli udział członkowie GKR PZK oraz zaproszeni goście. W pierwszej kolejności skarbnik PZK Jan SP2JLR przedstawił sytuację finansową PZK stwierdzając, że na 17 października 2023 r. na koncie głównym PZK znajduje się 152 546,85 zł., na koncie OPP – 80 577,88 zł plus lokata w wysokości 100 000,00 zł. Łączny stan finansowy PZK to kwota 377 690,92 zł. plus lokata w wysokości 100 000,00 zł. W dalszej części informacji finansowych skarbnik PZK przedstawił stan realizacji budżetu na dzień 17 październik 2023 r. Podjęto następujące uchwały:

– O zatwierdzeniu poprawności przedstawionych przez Komitet Założycielski Ogólnopolskiego klubu PZK o nazwie „Krotkofalow.cy" dokumentów założycielskich i rekomendowaniu zatwierdzenia powołania Klubu Ogólnopolskiego „Krotkofalow.cy" przez Zarząd Główny PZK, na podst. § 33, 46 i 47 Statutu PZK.
– O powołaniu komisji doraźnej pod nazwą Komisja Finansowa, która stanowić ma pomoc skarbnikowi PZK w przygotowaniu projektu budżetu Związku na rok 2024. W skład Komisji wchodzą: Roman SP9MRN, Sławomir SP3OKS oraz Michał SP9XWM. Komisja będzie działała pod nadzorem skarbnika PZK.
– O powołaniu komisji doraźnej pod nazwą Komisja Statutowa, w skład której wchodzą: Piotr SP2LQP, Paweł SP9OM, Jerzy SP5SSB, Tomasz SQ5T oraz Waldemar 3Z6AEF.
– O powołaniu stałej komisji pod nazwą Komisja Historyczna Krótkofalarstwa Polskiego, w skład której wchodzą: Tomasz SP5CCC, Grzegorz SP3CSD, Bogdan SP3LD, Adam SP5EPP, Jerzy SP8TK oraz Waldemar 3Z6AEF.
– O rejestracji „Komunikatu Polskiego Związku Krótkofalowców" jako czasopisma i wpisanie go do rejestru dzienników i czasopism jako tytułu prasowego. Po uzyskaniu wpisu do rejestru dzienników wystąpimy do Biblioteki Narodowej o nadanie numeru ISSN.
– O powołaniu komisji stałej pod nazwą „Redakcja Komunikatów PZK". Na funkcję redaktora naczelnego Prezydium ZG PZK powołało Piotra Skrzypczaka SP2JMR. Redakcja zostanie zorganizowana przez redaktora naczelnego. Nadzór nad pracą redakcji sprawuje Prezes PZK.

Prezydium zapoznało się z aspektami technicznymi i merytorycznymi systemu monitoringu ENAMS i zajęło się sprawą jego wdrożenia. Mirosław SP5GNI poinformował, że system mógłby zacząć działać w 2024 roku, lecz na tym etapie podejmowanie uchwał i działań jest nieco przedwczesne. Poinformował także, że ostatnio na posiedzeniu Komitetu C7 podjęto decyzję o uruchomieniu monitoringu przy po-

eprasa.pl f65346a4ef

mocy odbiorników SDR, co jednak nie jest w pełni kompatybilne z systemem ENAMS.

Jan SP2JLR zauważył, że trzeba podjąć prace w ramach OSEC, w tym oddzielić tę instalację od strony głównej PZK. System był stworzony dawno temu, a teraz trzeba dostosować go do obecnych wymagań. Omówił także sprawę zgłaszania klubów do ewidencji i związanych z tym problemów.

Prezes PZK Tadeusz SP9HQJ poinformował, że w ub. tygodniu odbyło się spotkanie zespołu ds. RODO w składzie: Tadeusz SP9HQJ, Marek SP3AMO, Zygmunt SP5ELA, Andrzej SO6XL, Pani prawnik. Przedyskutowano sprawę RODO w PZK i poczyniono ustalenia dotyczące jego wdrażania.

Stanisław SQ2EEQ zawnioskował o zmianę wizerunku PZK na Wikipedii. Poruszył także sprawy powoływania Komisji Statutowej minionych latach i efektów działań osób pracujących nad propozycjami zmian w Statucie.

Więcej informacji na temat tego posiedzenia znajduje się w Komunikacie PZK Nr 43/2023 z dnia 25 października 2023 r. – https://pzk.org.pl/news.php?readmore=5085 Protokół z posiedzenia znajduje się na stronie https://pzk.org.pl/download.php?action=subcat&id=9

Info: Tadeusz SP9HQJ

Zaduszkowe Spotkanie w Pszczelniku

2 listopada 2023 r., na zaproszenie Konsula Honorowego Republiki Litewskiej Wiesława Wierzchosia i Burmistrza Myśliborza Piotra Sobolewskiego, przed pomnikiem lotników litewskich Steponasa Dariusa i Stasysa Girenasa w lesie pszczelnickim spotkali się przyjaciele Litwy, których działalność owocuje nawiązywaniem przyjacielskich stosunków i współpracy. Przed pomnikiem spotkali się miedzy innymi: Krystyna Korkuć prezes stowarzyszenia „Świteź", Łukasz Lendner dyrektor GDDKiA w Szczecinie, Krzysztof Męciński dyrektor IPN Szczecin, Witold Narkiewicz przewodniczący mniejszości litewskiej w Szczecinie, st. bryg. Marek Popławski zastępca komendanta wojewódzkiego PSP w Szczecinie, Mariusz Norsesowicz reprezentujący Starostę Myśliborskiego i ks. kan. Jerzy Tobiasz.

Przybyli w miejscu tragicznej śmierci Lotników złożyli wiązanki i zapalili znicze.



UCZESTNICY UROCZYSTOŚCI

Polski Związek Krótkofalowców reprezentowany był przez sekretarza PZK Piotra Skrzypczaka SP2JMR i prezesa Myśliborskiego Klubu łączności PZK SP1PMY Stefana Jaworskiego SP1JJY. Relacja ze spotkania ukazała się na stronie 28 w „Kurierze Wileńskim" tj. na stronie https://konsulat-litwa.pl/foto/2.11.2023/KW_7-8.11.2023.pdf

Info: Komunikat PZK NR 45/2023 z dnia 08 listopada 2023 r. – https://pzk.org.pl/news.php?readmore=5089 https://www.facebook.com/ – SP1PMY

Akcja „Pamiętamy o przyjaciołach" 2023

Wzorem lat ubiegłych, członkowie bydgoskiego klubu SP2PBY postanowili uczcić pamięć 4 zmarłych i powszechnie znanych w kraju bydgoskich nadawców tj. Ryszarda Czerwińskiego SP2IW (1932–201), Zbigniewa Gorgolewskiego SP2I (1933–2017), Bolesława Krzymina SP2ESH (1936–2016) i Henryka Kruszyńskiego SP2BUW (1957–2020) i w tym celu w okresie od 6 do 19 listopada 2023 r., w ramach akcji dyplomowej pod nazwą „Pamiętamy o przyjaciołach" – edycja 2023, pracowali pod znakami okolicznościowymi: SN3IW, SN6IU, SN6ESH i SN3BUW. Akcja ta miała na celu przypomnienie środowisku krótkofalarskiemu sylwetek wielce zasłużonych bydgoszczan dla polskiego środowiska krótkofalarskiego. Ww. zmarli nadawcy w przeszłości pełnili oni wiele funkcji w oddziale bydgoskim OT PZK, w Polskim Klubie OTC oraz w Centralnym Biurze QSL. Krótki rys biograficzny każdego z nich został umieszczony na stronie www.qrz.com pod profilem każdego ze znaków okolicznościowych. Dyplom okolicznościowy wydawany jest w formie elektronicznej PDF do pobrania ze strony klubowej www.sp2pby.pl. Wszystkie łączności potwierdzane są kartą QSL po zakończeniu akcji dyplomowej. Akcja ta cieszyła się dużym zainteresowaniem w kraju. Jak czytamy na stronie http://www.sp2pby.pl/index_pby.html w ramach stacji okolicznościowych przeprowadzono ponad 3480 łączności. Operatorzy stacji okolicznościowych nastawili się głównie na pracę w paśmie 80 m. dla stacji polskich, ale pracując na wyższych pasmach udało się zaliczyć wiele ciekawych podmiotów DXCC.

Info: Andrzej SP2GJI
http://www.sp2pby.pl/index_pby.html

Walne Zebranie Sudeckiego OT PZK

28 października 2023 r. w lokalu „HEXA 66" na Górze Szybowcowej w Jeżowie Sudeckim odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawczo-Wyborcze Członków OT-13 PZK. Spotkanie rozpoczęło się w drugim terminie przy obecności 14 członków OT na ogólną liczbę 82, co stanowiło ich 17%. Przedstawicielem Zarządu Głównego PZK na Zebraniu był Marek Kuliński SP3AMO –



wiceprezes PZK d/s organizacyjnych. Obecny był także Waldemar Sznajder 3Z6AEF – prezes Dolnośląskiego Oddziału PZK. Zebranie otworzył i prowadził Jerzy SP6BXP.

Po załatwieniu spraw formalnych i proceduralnych i złożeniu sprawozdań dokonano wyboru nowego Zarządu Oddziału w następującym składzie:

- Prezes OT – Jerzy Syrek SP6BXP
- Wiceprezes OT – Dariusz Mikołajczak SP6SYO
- Wiceprezes i jednocześnie sekretarz OT – Wiesław Gliński SP6FXF
- Skarbnik OT – Dariusz Mikołajczak SP6SYO

W skład Oddziałowej Komisji Rewizyjnej wybrano kolegów:

- Przewodniczący – Adam Olender SP6NXG
- Członek OKR – Franciszek Kaczmar SP6GTN
- Członek OKR – Kazimierz Duch SP6CJK

Delegatem na KZD PZK wybrany został Jan Galus SP6TGI, natomiast przedstawicielem Oddziału w ZG PZK wybrany został Jerzy Syrek SP6BXP.

Info: Jerzy SP6BXP

Walne Zebranie Pomorskiego OT PZK

18 listopada 2023 r. o godz. 11.00 (w drugim terminie) w Gdyńskim Centrum Organizacji Pozarządowych odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawcze Pomorskiego Oddziału Terenowego Polskiego Związku Krótkofalowców (OT 09 PZK), w którym wzięło udział 38 członków POT PZK (frekwencja wynosiła 23 §) oraz dwaj przedstawiciele Prezydium ZG PZK tj. Piotr SP2JMR i Piotr SP2LQP. Po rozpoczęciu Zebrania przez prezesa Oddziału Dariusza SP2HQY obaj przedstawiciele Prezydium zapoznali zebranych z aktualną sytuacją PZK i życzyli owocnych obrad. W dalszej kolejności sprawozdanie z działalności Zarządu Oddziału za okres od 2021 do chwili obecnej złożyli: Dariusz SP2HQY, Wojciech SP2ALT, Włodzimierz SP2GCE oraz Roman SQ2RH, natomiast Piotr SP2AYC przedstawił działalność Oddziałowego Biura QSL. Piotr SP2AYC, po ponad 40-letniej działalności społecznej na rzecz pomorskiego krótkofalarstwa, zgłosił swoją rezygnację z funkcji oddziałowego QSL Managera i podziękował Jurkowi SP2BIK i Andrzejowi SP2BRN

eprasa.pl f65346a4ef



PREZYDIUM ZEBRANIA. WIĘCEJ ZDJĘĆ Z ZEBRANIA ZNAJDUJĄ SIĘ NA STRONIE: https://ot09.pzk.org.pl/multimedia/index.php?sfpg=WkpBWkRZICYgU1BPVEtBTkIBL1dhbG5lIFplYnJhbmlIIFNwcmF3b3pkYXdjemUgUE9UIFBaSyAyMDIzLyoqZTRmYWVjMWExZDkwODQzYzg0YzFjMWYzZWQ4YzI40WE00DEzNmZiMmZiMzUxNmIyNjJlZDMxN2E3Y2JjZWE00Q&info=0

za pomoc w pracy Oddziałowego Biura QSL. Koledzy SP2BIK i SP2BRN postanowili dalej prowadzić Oddziałowe Biuro QSL do końca obecnej kadencji Zarządu POT PZK. Za wzorową pracę Piotr SP2AYC został przez prezesa Oddziału Dariusza SP2HQY wyróżniony okolicznościowym grawertonem. Kolejne dwa grawertony otrzymali: Bogusław SP2EBG i Adrian SQ2RAD. Przewodniczący Oddziałowej Komisji Rewizyjnej Rafał SQ2IHP potwierdził prawidłowe funkcjonowanie Zarządu Oddziału. W czasie Zebrania wybrano dwóch delegatów na KZD PZK tj. Romana SQ2RH i Wojciecha SP2ALT oraz dwóch zastępców delegata tj. Rafała SQ2IHP i Jakuba SP2PMN. Tytuł Członka Honorowego PZK przyznano Piotrowi SP2AYC i Januszowi SP2RS. Obrady przebiegły wg ustalonego wcześnie planu i zaplanowanym czasie w miłej atmosferze przy kawie, herbacie i domowych wypiekach nowego SWL i członkini naszego oddziału.

Więcej informacji na temat Zebrania znajduje się na stronie: https://ot09.pzk.org.pl/wiadomosci/news-relacja-z-walnego-127.html

Info: skrót relacji Romana SQ2RH
Zdjęcia: Roman SQ2RH

Walne Zebranie Gliwickiego OT PZK

18 listopada 2023 r. w Domu Studenckim „Piast" w Gliwicach, odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawczo-Wyborcze Gliwickiego OT PZK (OT 50 PZK), w którym na 112 członków Oddziału wzięło udział 14 osób, co stanowiło 12,5% frekwencji. Po złożeniu sprawozdania przez ustępujący Zarząd Oddziału i przez przewodniczącego OKR PZK wybrano skład osobowy nowego Zarządu Oddziału w następującym składzie:

– Krzysztof SQ9DXN
– Sebastiana SP9BX
– Piotr SP9BIF

W skład OKR weszli: Wacław SP9WZP, Franciszek SQ9NFB, Marcin SP9MK.

Delegatami na XXVII KZDF wybrani zostali: Krzysztof SQ9DXN i Andrzej SP9ENO

Informacja na podstawie Facebooka OT50: https://www.facebook.com/p/PZK-Gliwice-100068735024622/

Info: Piotr SP2JMR

Walne Zebranie Środkowopomorskiego OT PZK

2 grudnia 2023, w drugim terminie, na terenie Terminala Pasażerskiego Portu Morskiego w Darłowie, odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawczo-Wyborcze Środkowopomorskiego Oddziału Terenowego PZK, w którym wzięło udział 25 członków Oddziału. Wybrano nowy Zarząd Oddziału, Oddziałową Komisję Rewizyjną, delegata na KZD PZK i Oddziałowego QSL Managera.

Do Zarządu Oddziału wybrani zostali:

– Jerzy Matusiak SQ2NIA – prezes
– Piotr Przekopowicz SP1GZF – wiceprezes
– Michał Nowak SP1MN – sekretarz
– Łukasz Ćwikałowski-Dorobisz SP9DTE – skarbnik
– Karol Jagusiak SQ1KUK – członek zarządu

Do Komisji Rewizyjnej wybrani zostali:

– Wojciech Laskowski SP1NQR – przewodniczący
– Jan Gil SP1UJO – sekretarz
– Stanisław Kosałka oraz Włodzimierz Kitowski SQ1BVG – członkowie komisji

Delegatem OT-22 na Krajowy Zjazd Delegatów PZK został wybrany Jerzy Matusiak SQ2NIA. Na zastępców delegata wybrano Łukasza Ćwikałowskiego – Dorobisza SP9DTE i Piotra Przekopowicza SP1GZF.

Oddziałowym QSL Managerem został ponownie Władysław Wdowczyk SP1AEN. Po części oficjalnej tradycyjnie już odbyło się spotkanie opłatkowe członków OT-22.

Info: Jurek SQ2NIA

Barbórkowe spotkanie na Rymerze 2023

1 grudnia 2023 r. w restauracji NOT w Rybniku-Niedobczycach odbyło się tradycyjne, coroczne Spotkanie Krótkofalowców zorganizowane przez Zarząd Rybnickiego Oddziału Terenowego PZK oraz klub SP9PRO. W Spotkaniu tym wzięło udział 54 krótkofalowców z 6 oddziałów terenowych PZK oraz osoby niezrzeszone w PZK. Gospodarz spotkania Wojciech Kłosok SP9PT – nestor krótkofalarstwa na Śląsku, po powitaniu zebranych zarządził uczczenie chwilą ciszy zmarłych ostatnio krótkofalowców śląskich tj. Jerzego SP9CRJ i Bronisława SP9WZO.

W dalszej kolejności zebrani wysłuchali ciekawej relacji Janusza SP9FIH z październikowo-listopadowej wyprawy krótkofalarskiej na atolu Manihiki w archipelagu Północnych Wysp Cooka, gdzie pracował pod znakiem E51JAN. W swej relacji Janusz przekazał informacje w sprawie przygotowań do wyprawy, załatwienia licencji oraz na temat lotu przez Dubaj, Nową Zelandię i oczekiwania na lot na Manihiki. Relacja ta



UCZESTNICY WALNEGO ZEBRANIA ŚRODKOWOPOMORSKIEGO OT 22 PZK

wzbogacona była slajdami pokazującymi warunki lokalowe na wyspie, pomieszczenie operatorskie, anteny i najbliższe otoczenie wraz z roślinnością i zwierzętami. Warunki pobytu okazały się spartańskie, a duża wilgotność i zasolenie negatywnie wpływały na warunki prowadzenia łączności. Janusz odpowiedział też na wiele pytań zadanych przez uczestników spotkania np. na temat wysokich kosztów tego przedsięwzięcia, liczby przeprowadzonych łączności na wielu pasmach i wieloma emisjami Janusz został obdarowany przez Wojciecha SP9PT okolicznościowym kubkiem z miejscowej karczmy górniczej.

Prezes Rybnickiego OT PZK, Eugeniusz SQ9HZM w skrócie przedstawił działania Zarządu OT 31 PZK i osiągnięcia OT 31 za ostatni rok oraz zaprosił uczestników spotkania do wzięcia udziału w Zebraniu Sprawozdawczo-Wyborczym, które odbędzie się 17 grudnia 2023 roku, na którym Zarząd OT złoży szczegółowe sprawozdanie za ostatnie 4 lata działalności.

W dalszej kolejności prezes PZK Tadeusz SP9HQJ omówił aktualną sytuację w PZK, dotychczasowe działania Prezydium ZG PZK i plany zamierzeń PZK na najbliższe miesiące. Zwrócił uwagę na fakt, iż w maju przyszło roku odbędzie się Krajowy Zjazd Delegatów PZK, na którym dokonane zostaną zmiany w statucie PZK i wybrane zostaną nowe władze tj. w Prezydium ZG PZK i w Głównej Komisji Rewizyjnej PZK.



WOJCIECH SP9PT OTWIERA ZEBRANIE

eprasa.pl f65346a4ef

Podkreślił, że należy dokonać zmiany pokoleniowej we władzach centralnych PZK i zaapelował o poszukiwanie kandydatów – młodych osób z „otwartą głową", pomysłami dla dalszego rozwoju PZK. Wręczył też znaczek organizacyjny PZK najmłodszemu stażem krótkofalowcowi oraz proporczyki z logo PZK.

Hubert SP9MDY przedstawił ciekawą historię klubu SP9KJU z Raciborza, obchodzącego 60.lecie swego istnienia. Swoją relację uzupełniał dokumentami, zdjęciami i wycinkami prasowymi. Z relacji Huberta wynikało, że krótkofalarstwo na ziemi raciborskiej istniało przed II wojną światową, kiedy to Racibórz pozostawał w niemieckiej części Górnego Śląska.

Następnie Adam SQ9S podsumował Zawody Rybnickie 2023, a prezes OT 31 PZK Eugeniusz SQ9HZM wręczył nagrody, dyplomy i puchary zwycięzcom poszczególnych kategorii. Adam podkreślił, że Zawody Rybnickie cieszą się coraz większym zainteresowaniem, a 180 zawodników sklasyfikowanych w tegorocznej edycji zawodów sprawia, że są to najliczniejsze zawody krajowe w SP. Za zwycięstwo w Zawodach Rybnickich – puchary, dyplomy oraz nagrody odebrali koledzy: Andrzej SP9N i Kazimierz SP9GFI. Dyplomy za II i III miejsca odebrali Remigiusz z klubu SP9-31-044, Dariusz SP9MQA oraz klub SN60KJU (odebrał SP9MDY). Reszta pucharów, nagród i dyplomów dla zwycięzców została wcześniej rozesłana pocztą.

Na zakończenie oficjalnej części spotkania Janusz SP9FIH otrzymał okolicznościowy pendrive, a dalsze 3 pendrivy wylosowali: Artur SQ9BDB, Piotr SP9TPV i Wiesław SQ9V. Organizatorzy spotkania zadbali nie tylko o strawę duchową, ale również o strawę dla ciała. Na stołach bowiem pojawiła się do wyboru kawa lub herbata, ciastka oraz do wyboru golonka lub smażona ryba. Nie zabrakło też piwa, a dla zmotoryzowanych było piwo bezalkoholowe. Długie Polaków rozmowy w mniejszych grupach trwały do około godziny 20.00. Uczestnicy spotkania uznali je za niezwykle ważne i integrujące śląskie środowisko krótkofalarskie. Zatem do zobaczenia w przyszłym roku.

Info: Tadeusz SP9HQJ

HF0ZZ w CQ WW DX Contest 2023

Za dwie godziny kończą się zawody, w których jako Bałtyckie Stowarzyszenie Krótkofalowców braliśmy udział pod znakiem HF0ZZ. Dzięki przychylności Trzebiatowskiego Ośrodka Kultury Pałac, a w szczególności dzięki Pani Dyrektor Renacie Korek, mogliśmy ponownie rozwiesić anteny i pracować na falach z pomieszczeń pałacu. Na godzinę 20:00 mieliśmy już 954 QSOs w logu, ale koledzy dalej pracują i łapią contestowe stacje. W tym roku pracowaliśmy na Yaesu FT-950 i wzmacniaczu SPS Expert 1.3K-FA. Niestety, podczas pracy w godzinach nocnych (ok.3:00), wzmacniacz odmówił współpracy i od tej pory moc spadła do 100 W. Ale mimo tego udało się złapać dzisiaj takie stacje jak: V47T czy PR1T bez dopalacza. Pracowaliśmy na antenach własnej roboty – dipolach na 160m i 80m oraz GP na pasma 7m, 14m, 21m, 28m. W zawodach pracowali: SP1EG – Wiesław, DK8RE – Hans, SP9DTE – Łukasz, SP1MVG – Krzysztof, SQ1FYY – Sławek i SP1ZX – Tomek. Gościnnie wpadli z wizytą: SP1NS – Adrian i SP1PSA – Janek z żoną. O wynikach napiszemy jak się ukażą, a tymczasem jeszcze raz dziękujemy za gościnę w tym pięknym pałacu i zapowiadamy, że planujemy wrócić na następne zawody.

73 de HF0ZZ Team

Projekt Gambia C5SP

Moja przygoda z Afryką, a dokładniej z Gambią zaczęła się w 2015 roku, kiedy z moją żonką trafiłem tam przypadkiem na standardowy, dwutygodniowy pobyt. Podczas pobytu zupełnie przypadkiem poznaliśmy dwoje Polaków mieszkających w Gambii tj. Pana Wojtka i Marka, którzy pokazali nam ten przepiękny, mały afrykański kraj. Po roku postanowiliśmy polecieć znów do Gambii, ponieważ nie mogliśmy o niej przestać myśleć. Podczas drugiego pobytu nasz, już wtedy przyjaciel Marek podzielił się z nami swoim pomysłem na stworzenie takiej małej polskiej osady w środku buszu, z domkami w stylu afrykańskim, z restauracją i basenem. Po krótkim namyśle postanowiliśmy wziąć udział w tym projekcie, choć w miejscu, gdzie Marek planował to zrobić był tylko dziki busz.

Budowa naszego wymarzonego raju szła bardzo powoli i z wielkimi problemami, lecz dzięki charyzmie Marka posuwała do przodu. W międzyczasie do Gambii przyjechali nasi synowie: Krzysztof i Tomasz wraz z kilkoma przyjaciółmi, aby pomóc w budowie AfroPolis, bo właśnie tak nazwaliśmy naszą wioskę. Budowa szła powoli, a moje dzieci zadomowiły się na czarnym lądzie i wspólnie otworzyli hostel, który był bardzo popularny wśród turystów, również radioamatorów .

Podczas pierwszych moich wizyt w Gambii nie zapomniałem o naszym hobby, czyli zawsze towarzyszyło mi radio i jakaś antena. Robiłem pierwsze łączności pod znakiem C5/SP3PS z hoteli, w jakich mieszkałem. Każdy, kto jeździ z radiostacją po świecie wie jakie to jest trudne i skomplikowane. Trzeba bowiem załatwiać odpowiednie pozwolenia, płacić niemałe pieniążki za przewóz sprzętu, i tak dalej, i tak dalej. Zaświtała mi wtedy myśl, że fajnie by było zrobić u nas w Gambii coś dla wszystkich radioamatorów, żeby nie musieli przechodzić tych problemów, w duchu ham spiritu tak, żeby każdy mógł przylecieć z plecakiem i mógł nadawać z mojego sprzętu , ot tak za darmochę. Pomysł polegał na tym, że każdy radioamator niezależnie czy mieszka w naszym hostelu, czy też przyleciał sobie na wczasy do jednego z pięknych hoteli mógł korzystać za darmo z moich anten oraz radiostacji.

Gdy w końcu po roku starań udało mi się uzyskać gambijskie pozwolenie radiowe i wymarzony znak C5SP, to od razu zainstalowałem stację bazową na hostelu moich synów. Na dachu stanęła potężna antena MB7PL od naszego przyjaciela Juliana SP3PL, a w pokoju radiowym zainstalowałem radio Yaesu FT-450AT. Wszystko szło świetnie, hostel prosperował, radioamatorzy nas odwiedzali, pomagałem im z załatwieniem pozwoleń radiowych, a ja robiłem też super łączności. Nasza wioska się budowała, aż tu nagle pandemia i wszystko się posypało. Moi synkowie musieli zrezygnować z prowadzenia hostelu i z niemałymi problemami wrócić do Polski, a ja musiałem zdemontować anteny i cały sprzęt z budynku, który dzierżawiliśmy. Ale po każdej burzy wychodzi słońce. Mimo pandemii i olbrzymich problemów nasz wioska AfroPolis, dzięki zaparciu Marka powstała i jest rajem na ziemi.



UCZESTNICY SPOTKANIA. POSZERZONE INFORMACJE I ZDJĘCIA ZNAJDUJĄ SIĘ NA STRONACH:
https://ot31.pzk.org.pl/index.php/2023/12/02/barborkowe-spotkanie-krotkofalowcow-na-rymerze-2023/
https://sp9kju.blogspot.com/2023/12/spotkanie-krotkofalowcow-rymer-1122013.html
https://photos.google.com/share/AF1QipO3_RbqFmj8AqVZJqgSJoLG05ubEgsob4PMs24Uhr5JZ2v0XcL0tkWCGWIeyHgjKw?key=VGJSaU43cExjLW4zYWlad09VUW5ldXBOSzFBQWdB

eprasa.pl f65346a4ef



KRÓLESTWO SP3PS-C5SP W GAMBII



STACJA BAZOWA NA HOSTELU

Mój projekt Gambia C5SP dalej rozwijam na terenie naszej wioski. Pierwsze anteny już stoją, a nowe są w drodze. Radiostacja też już na miejscu. Nasza wioska jest oddalona od miejskich zakłóceń, więc komfort odbioru jest bezcenny, a warunki dobrej propagacji są przez cały rok.

Ja, wraz z moją kochaną żonką, staram się polską zimę spędzać w Gambii i oczywiście w tym czasie jestem aktywny radiowo. Najczęściej wywołuję w języku polskim na 20 metrach – 14.303 MHz i w okolicach Jestem też aktywny na innych pasmach i również w modulacji cyfrowej FT8 czy FT4. Moim celem nie jest robienie milionów łączności, tylko umożliwienie zrobienia łączności z Afryką jak największej grupie polskich radioamatorów. Nie każdy w naszym kraju zna język angielski, nie każdy ma megawatowe radiostacje i dlatego staram się jak mogę, żeby każdy chętny mógł zrobić łączność z Gambią C5SP.

Teraz jestem w Gambii od 29 grudnia 2023 roku do co najmniej końca lutego 2024 roku. Moja stacja będzie pracować każdego dnia i o różnych godzinach tak, żeby każdy chętny miał możliwość przeprowadzenia łączności. Zainteresowanych odwiedzeniem czarnego lądu również serdecznie zapraszam. Każdy miłośnik łączności radiowych jest u nas mile widziany i każdy może bezpłatnie korzystać z anten oraz radiostacji. Każdemu, kto zechce odwiedzić Gambię chętnie pomogę też w zorganizowaniu przelotu, taniego zakwaterowania oraz pokażę prawdziwą czarną Afrykę.

Pozdrawiam i zapraszam, Przemo SP3PS-C5SP

Spotkanie OT22

7 października 2023 r., na terenie Parku Atrakcji i Rozrywki „Bunkry Blűchera" w Ustce odbyło się Spotkanie Krótkofalowców i Sympatyków OT 22 PZK. Pomimo wcześniejszej, nieprzyjemnej aury sobota była ładnym dniem. Poprzedzające deszczowe i wietrzne dni przestraszyły zapewne niektórych kolegów, stąd frekwencja była mniejsza niż zakładaliśmy. Palące się ognisko, smaczne potrawy (grochówka z kuchni polowej, kiełbasa z grilla) i wspaniała atmosfera spotkania rozgrzewały uczestników. Honorowymi gośćmi byli: Dorota i Zbigniew Sieradzcy (redakcja byłych komunikatów oddziałowych). Zarząd OT22 dziękuje wszystkim uczestnikom spotkania za wspólnie spędzony czas. Ci, których zabrakło, niech żałują. Dziękujemy też właścicielom ośrodka Państwu Barnowskim za serdeczne przyjęcie i ofertę dalszej współpracy. Pełny tekst i zdjęcia z tego spotkania znajdują się na stronie https://ot22.pzk.org.pl/wrzesniowe-spotkanie-oddzialowe-ot22/?fbclid=IwAR1JAlHxT2yh4Eq2APP07NnTbZWVgqdevQL6cJ1HcBn6d8HyIRlHODO4tTI

Info: Jurek SQ2NIA

Spotkanie autorskie ze Zbigniewem SP7LFN

19 listopada w Miejsko-Gminnym Ośrodku Kultury w Skalbmierzu odbyło się spotkanie autorskie ze Zbigniewem Pudo SP7LFN. Rozmowa dotyczyła jego najnowszej książki – „Jak zostałem Ham'sem. Czyli moja przygoda z krótkofalarstwem". Pisarz opowiadał między innymi o swojej radiowej pasji. Na spotkaniu autor opowiadał, że już w szkole podstawowej interesował się działaniem radia, a w wojsku pogłębiał tajniki radiotelegrafii, by w cywilu zdobyć indywidualny znak SP7LFN zezwalający na pełne poruszanie się w eterze jako krótkofalowiec. Wspominał założone przez siebie kluby i osoby zaangażowane w ich działalność. W swojej gawędzie, bo taki styl prelekcji ma Pan Zbyszek, przywołał osoby wspierające jego pasję: Mundka, Kniazia, Cześka, Krzyśka, Wieśka. Jak sam pisze w swojej książce: będąc aktywnym na pasmach amatorskich przeprowadził około 30000 łączności radiowych ze wszystkimi kontynentami globu i na całym świecie pozostaje znanym, cenionym, i uznawany operatorem stacji amatorskie. Skalbmierz, jako rodzinne miasteczko, rozpropagował na cały świat, chociażby poprzez wypowiadanie jego nazwy w czasie radiowych rozmów i określenie jego położenia geograficznego. Poprzez to stał się poniekąd specyficznym „ambasadorem" naszego regionu i kraju".

Info: Tadeusz SP9HQJ

Ciekawe strony internetowe:

https://www.youtube.com/watch?v=MludG3i7ZTU – VI Mazowiecki Piknik Radiowy w Celestynowie
https://www.facebook.com/100086698762698/videos/302817865904741?idorvanity=1446580478972165 – Katastrofa masztu radiowego w Konstantynowie/
https://www.dx-world.net/zl7-sp5eaq-chatham-islands/?fbclid=IwAR33h-41aLB53_O091k32JtSW-KDhApFp3rFgX42LIiXzjwfAo9YiOCYLCs – ZL7/SP5EAQ – Chatham Islands
https://open.spotify.com/episode/6OsfuatfGKYoakJB2P03xo?go=1&sp_cid=6286f0927929bca23b2e2cd55c3dbee0&utm_source=embed_player_p&utm_medium=desktop&nd=1&dlsi=05f4b834ce73475d – Gość dnia: Skierniewicki Klub Krótkofalowców SP7PBC – wywiad radiowy.
https://www.youtube.com/watch?v=sZxWj2mqWZ0 – Zawody QRP Memoriał SP9DT 30.04.2017. QTH Mariantów. Radiostacja RBM-1. Za kluczem Jurek SP3SLU.
https://www.facebook.com/photo/?fbid=821373249989016&set=pcb.821373469988994 – Klub SP5KAB podczas NASA International Observe the Moon Night
https://www.qrz.com/db/SP9KAG – HF0LOK upamiętnia Narodowe Święto Niepodległości



ZBIGNIEW PUDO SP7LFN – AUTOR KSIĄŻKI „JAK ZOSTAŁEM HAM'SEM"

Silent Keys

Ostatnio opuścili nasze krótkofalarskie szeregi:

Ryszard Drytkiewicz SP6OUQ
Mariusz Pilecki SP2HFH
Zbigniew Madej SP6RCK
Paweł Szmyd SP8SP
Jan Perlak SP6NIK
Tadeusz Szyszka SP5BBG
Józef Lubas SQ8GBN
Andrzej Wyszczelski P5X ex SP5MXA
Stanisław Krzek SP9FFD
Romuald Słyk SP5AQT
Jerzy Szkudlarz SP3DJS

Cześć Ich pamięci!

eprasa.pl f65346a4ef

prenumerata

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



1 numer GRATIS!

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

Prenumeratę zamówisz na stronie
www.UlubionyKiosk.pl/prenumerata

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

eprasa.pl f65346a4ef

Nowe przenośne radiotelefony DMR Hytera

DIGITAL MOBILE RADIO ASSOCIATION

Seria HP5

ZWIĘKSZ SWOJE MOŻLIWOŚCI



RT COM

Hytera Authorized Distributor

Hytera

30th 1993-2023

Stay True to Our Mission