Więcej tematów antenowych, m.in. antena balkonowa 80–4 m

INDEKS 332739 ISSN 1425-1701

# świat radio

7-8/23

14,90 zł
w tym VAT 8%

Magazyn wszystkich użytkowników eteru

KRÓTKOFALARSTWO CB RADIOTECHNIKA

tu przejrzysz i kupisz ten numer

wewnątrz

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI nr 7–8 (688)/2023

# Anteny Beam



## Hytera HP5

Seria przenośnych radiotelefonów do profesjonalnej radiokomunikacji w różnych środowiskach pracy



## MFJ998

Tuner umożliwiający szybkie dostrajanie anteny pod każdy TRX KF pracujący emisjami SSB, CW i cyfrowymi



## ANAN-7000DLE MKII

Programowalna radiostacja firmy Apache Labs z wbudowanym modułem PC

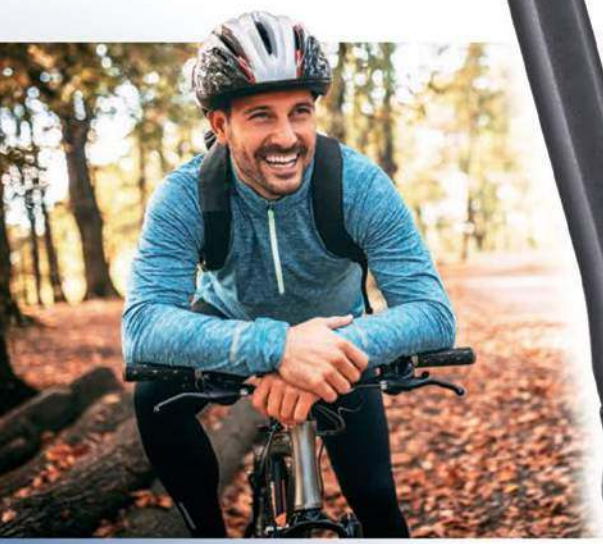
eprasa.pl 131d2af5b6

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 131d2af5b6

# 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

świat radio
7-8(316)/2023

Artykuł z okładki – str. 13

## Anteny Beam

Beam to wieloelementowe, kierunkowe anteny Yagi, używane przez krótkofalowców, zwłaszcza tych preferujących łączności DX. Dzięki nim uzyskuje się większy zysk energetyczny (zwrócenie głównej wiązki fali w określonym kierunku). Wykorzystując anteny Beam i SpiderBeam, stacja stacja CR3W w zawodach SP-DX-Contest 2023 zajęła I miejsce.



W numerze

## SPIS TREŚCI


**AKTUALNOŚCI** 6
Zawody 10

**ANTENY**
Anteny Beam 13
Strojenie anten jednopasmowych 14
Balkonowa antena 80–4 m 47
Płaszczka wg SP3L 50

**PREZENTACJA**
Automatyczny tuner antenowy MFJ998 18
Hytera HP5 25
Oscyloskopy R&S MXO 4 32

**TEST**
ANAN-7000DLE MKII 20

**ŁĄCZNOŚĆ**
Ile jest cukru w cukrze, czyli trzeci rodzaj prawdy 26
Sondy meteorologiczne 29
Książki nadesłane do redakcji 40

**ŚWIAT KF/UKF**
Wyspy na antenie 34

**WYWIAD**
Co słychać w IARU 36

**DYPLOMY**
Dyplomy jubileuszowe 39

**RADIO RETRO**
Odbiornik radiowy PCR 42

**HOBBY**
Transceiver QDX 44

**DIGEST**
Konstrukcje antenowe HF 52

**FORUM CZYTELNIKÓW**
Porady 56
Listy 60

**RYNEK I GIEŁDA** 62


wewnątrz:

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 7–8/2023

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

**Dyrektor Wydawnictwa:**
Wiesław Marciniak

Wydawnictwo AVT należy do Izby Wydawców Prasy

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

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

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

Miesięcznik wyróżniony Odznaką Honorową PZK

**Opracowanie graficzne, redakcja techniczna i skład:**
Maria Drozdek

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

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

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

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


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



eprasa.pl 131d2af5b6

Str. 20

## ANAN-7000DLE MKII

Programowalna radiostacja ANAN-7000DLE MKII firmy Apache Labs została w porównaniu z poprzednimi modelami udoskonalona układowo i wyposażona w nowsze oprogramowanie. Jest oferowana z wbudowanym modułem PC na procesorach i7 albo i5, co pozwoliło wyeliminować oddzielny komputer sterujący.






Str. 44

## Transceiver QDX

W transceiverze QDX firmy QRP-LABS zastosowano odbiornik z cyfrową obróbką sygnałów i nadajnik z uproszczoną cyfrową metodą generacji sygnału wyjściowego zamiast bardziej skomplikowanego nadajnika SSB. TRX jest przeznaczony do pracy emisjami cyfrowymi w pasmach 80–20 m.

Str. 18

## Automatyczny tuner antenowy MFJ998

Tuner antenowy MFJ-998 umożliwia automatyczne dostrajanie anteny pod każdy transceiver CW/ SSB w całym zakresie HF do 30 MHz z mocą do 1500 W. Jest rozbudowaną wersją tunera antenowego MFJ-993B i zawiera algorytmy strojenia zdecydowanie wpływające na szybszy proces dostrajania.




Str. 47

## Balkonowa antena 80–4 m

W przypadku trudności z montażem pełnowymiarowej anteny wyjściem z sytuacji może być kompromisowa antena postawiona na balkonie czy wystawiona przez okno, np. jak opisana konstrukcja, zbudowana i z powodzeniem stosowana przez Jacka SQ8GKU. Całkowita długość anteny wynosi 286 cm.



## OD REDAKCJI

**Zawsze jest jakieś kompromisowe wyjście z sytuacji, kiedy brakuje miejsca na postawienie pełnowymiarowej anteny.**

## Technika antenowa

*Śledząc rozwój łączności bezprzewodowej, można zauważyć, że od momentu wynalezienia radia niewiele poszedł do przodu rozwój konstrukcji antenowych. Mimo rozkwitu technologii scalonych układów elektronicznych, nikt nie wynalazł urządzenia o niewielkich wymiarach, które by zastąpiło antenę. Dlaczego tak się dzieje?*

*Stara prawda mówi, że nie da się oszukać praw fizyki, bo aby antena pracowała skutecznie, powinna być pełnowymiarowa, o długości proporcjonalnej do długości fali radiowej i musi być zestrojona na wymagane pasmo pracy.*

*Radioamatorzy często stają przed potrzebą wykonania anteny przeznaczonej na jedno konkretne pasmo według jakiegoś opisu. Okazuje się, że po wykonaniu nawet sprawdzonej konstrukcji wyniki pomiarów często wskazują, że antena jest nieprawidłowo dopasowana. Nie zawsze problem daje się rozwiązać poprzez korektę wymiarów anteny. W zamieszczonym artykule SQ5GVY dowiemy się między innymi, dlaczego tak się dzieje i jak prawidłowo przeprowadzić strojenie anten jednopasmowych.*

*Na prośbę wielu Czytelników, aby przybliżać szczególnie początkującym nadawcom technikę antenową, wiele miejsca w tym wakacyjnym numerze przeznaczamy na konstrukcje antenowe.*

*W dziale Digest z czasopism docierających do redakcji wybraliśmy opisy prostych konstrukcji antenowych nadawczo-odbiorczych na zakresy HF, aby każdy mógł wybrać coś interesującego dla siebie (w kolejnym numerze znajdą się opisy budowy anten także na wyższe zakresy VHF/UHF).*

*Z uwagi na fakt, że zbliża się maksimum aktywności słonecznej w 11-letnim cyklu solarnym, coraz więcej łączności DX-owych będzie możliwych na wyższych pasmach KF. Dobrą skuteczność w tych zakresach wykazują między innymi anteny Beam. Wykorzystując anteny SpiderBeam i Beam 40/30 m (zdjęcie na okładce), stacja CR3W nadająca z Madery w tegorocznych zawodach SP DX Contest zajęła I miejsce w grupie MOAB MIXED.*

*Jeżeli nie dysponujemy anteną kierunkową z obrotnicą, zamontowaną odpowiednio wysoko nad ziemią, to przydać nam się może antena pionowa na pasma 20–10 m zainstalowana na ziemi np. opisana Płaszczka wg SP3L.*

*Co zrobić, kiedy nie jest się właścicielem odpowiedniej działki czy dostępu do dachu, bo nie ma zgody wspólnoty mieszkańców? Wyjściem z sytuacji może być antena postawiona na balkonie, jak opisana konstrukcja, zbudowana i z powodzeniem stosowana przez Jacka SQ8GKU w zakresie 80–4 m. Zawsze jest jakieś kompromisowe wyjście z sytuacji, kiedy brakuje miejsca na postawienie pełnowymiarowej anteny.*

**Prenumerata naprawdę warto**

*Jako antena odbiorcza na popularne zakresy 80–20 m może służyć pętla z drutu miedzianego, rozwieszonego wzdłuż obwodu ramy okiennej (szkic znajduje się w dziale Porady Techniczne).*

*Przyjemnej lektury!*

*Andrzej Janeczek*

eprasa.pl 131d2af5b6

Aktualności

FlexRadio Genius XL

# Automatyczny tuner antenowy

**FlexRadio Systems Tuner Genius XL (TG XL)** to automatyczny tuner antenowy o mocy 2000 W z ciągłym pokryciem częstotliwości od 1,8 MHz do 54 MHz. Został zaprojektowany do automatycznego dopasowania do systemu antenowego o współczynniku SWR do 10:1.

Wszystkie funkcje TG XL są sterowane z przedniego panelu tunera lub z aplikacji komputerowej Windows. Korzystanie z aplikacji Windows umożliwia zainstalowanie TG XL z dala od miejsca pracy lub w innym miejscu geograficznym przez Internet. Dodatkowo dostępne są bardzo precyzyjne wyświetlacze mierników mocy RF i SWR reagujące na wartości szczytowe.

TG XL jest ściśle zintegrowany ze wzmacniaczem RF Power Genius XL (PG XL) i wszystkimi nadajnikami-odbiornikami HF serii FLEX-6000. Integrację uzyskuje się za pomocą standardowego interfejsu API i protokołu komunikacyjnego opartego na sieci LAN. API jest publikowane, więc możesz pisać aplikacje dla swojego tunera.

TG XL jest kompatybilny z każdym nowoczesnym radiem HF dostępnym obecnie na rynku. Używany w połączeniu z PG XL i transceiverem FLEX-6600 lub FLEX-6700 , jest w pełni funkcjonalną, dwuradiową stację kontestacyjną (SO2R) dla jednego operatora. Ponadto funkcje SmartLink i MultiFlex umożliwiają zdalną obsługę wielu klientów.

PG XL jest również dostępny w wersji SO1R (1×3), która obejmuje programowalne automatyczne przełączanie anten między trzema wejściami antenowymi.

Warto wiedzieć, że tuner nie zmienia rzeczywistego SWR anteny i linii zasilającej. Zamiast tego przekształca impedancję prezentowaną nadajnikowi.

Jest jednym z nielicznych samodostrajających się tunerów dwuradiowych (SO2R) obsługiwanych przez jednego operatora, dostępnych na rynku krótkofalarstwa.

**[www.wimo.com]**




ICOM ID-50E

# Nowy radiotelefon 2 m/70 cm

ICOM wprowadza na rynek radiotelefon ręczny **ID-50E** wyposażony w zaawansowane funkcje poprawiające jakość komunikacji. Urządzenie ma wbudowany odbiornik GPS, który umożliwia przesyłanie danych o lokalizacji do innych użytkowników (szczególnie przydatna w sytuacjach awaryjnych). Zawiera też duży monochromatyczny wyświetlacz, który ułatwia odczytywanie komunikatów i nawigację po ustawieniach.

ICOM ID-50E został zbudowany z myślą o trwałości, dzięki wytrzymałej konstrukcji i klasie wodoszczelności IPX7. Można go używać w trudnych warunkach, wiedząc, że będzie odporny na kurz, wstrząsy i wodę. Ten radiotelefon ma również mocną baterię, która może działać do 8 godzin na jednym ładowaniu. Ponadto, dzięki klasie MIL-STD-810-G, ID-50E może pracować w ekstremalnych temperaturach, od –20°C do +60°C.

Jest też funkcja udostępniania zdjęć z opcjonalnym oprogramowaniem narzędziowym ST-ID50A (w Google Play) lub ST-ID50W (do pobrania ze strony internetowej Icom) oraz dostarczonego przez użytkownika kabla USB Type-C/USB Type-C. Oprócz zwykłych QSO można wzbogacić swoje rozmowy zdjęciami i wiadomościami głosowymi.

Dzięki ICOM ID-50E można także skonfigurować własną bramę internetową, aby uzyskać dostęp do sieci D-STAR praktycznie w dowolnym miejscu. Zarówno w podróży, czy w odległej lokalizacji ten radiotelefon umożliwia łączenie się z innymi użytkownikami D-STAR przez sieć. Wystarczy podłączyć radiotelefon do komputera lub urządzenia z systemem Android podłączonego do Internetu i można rozpocząć komunikację za pośrednictwem sieci D-STAR.

Można nawet użyć trybu terminala, aby uzyskać dostęp do sieci bezpośrednio z radiotelefonu, bez potrzeby korzystania z komputera lub innego urządzenia.

Dzięki ID-50E można swobodnie komunikować się z innymi użytkownikami sieci D-STAR bez konieczności korzystania z tradycyjnych przemienników.

Wybrane parametry ID-50E:

- zakresy częstotliwości: 144–146, 430–440 MHz
- typ emisji: F2D, F3E, F7W
- tryby: DV, FM, FM-N (RX: WFM, AM, AM-N)
- liczba kanałów pamięci: 500
- akumulator: 7,4 V DC (z BP-271/BP-272)
- zewnętrzne zasilanie: 10,0–16,0 V DC
- moc wyjściowa: 5 W (2,5 W, 1,0 W, 0,5 W, 0,1 W)
- czułość DV: <0,2 μV (przy 1% BER)
- moc audio:750 mW
- wymiary: 58,0×111,0×27,9 mm
- waga (około): 300 g






eprasa.pl 131d2af5b6

ICOM CX-10G

# Transwerter 10 GHz do IC-905



**ICOM CX-10G** to opcjonalny transwerter współpracujący z transceiverem ICOM IC-905 w celu i rozszerzenia pracy z pasma 2,4 GHz do pasma 10 GHz (długość fali 3 cm).
Urządzenie jest montowane blisko anten, aby zminimalizować długość kabla, a przez to wnoszone straty mocy nadajnika i czułości odbiornika.
Aby umożliwić jednoczesną pracę na 2,4 i 10 GHz, CX-10G ma możliwość zapętlenia sygnału IF. Oznacza to, że jest jedno złącze IF dla 2,4 GHz oraz dwa złącza antenowe, jedno dla 10 GHz i jedno dla 2,4 GHz. Dodatkowo, transwerter zawiera wejście 10 MHz dla zegara referencyjnego o wysokiej precyzji. Dzięki temu jest zapewniona najlepsza z możliwych dokładność i stabilność sygnału. W przypadku współpracy z jednostką bazową IC-905 ten zegar referencyjny pochodzi z GPSDO jednostki RF, ale można też wykorzystać inne źródło sygnału.
Do dyspozycji jest też 10-pinowe złącze dla kabla sterującego z jednostki RF IC-905 do CX-10G. Kabel ten zasila transwerter, a także steruje PTT. Opis gniazda jest dostępny w dokumentacji, dzięki czemu można łatwo zintegrować moduł z własnymi systemami.
Podstawowe parametry ICOM CX-10G:

- zakres częstotliwości TX/ RX: 10,000–10,500 GHz
- moc wyjściowa: 3 W
- zakres temperatury pracy: –10–55°C
- impedancja anteny: 50 omów
- stabilność częstotliwości: < ±65 ppb (z IC-905)
- napięcie zasilania: 12 V DC ±15% (zasilanie dostarczane z modułu RF IC-905)
- pobór mocy TX (przy 10 GHz): < 15 W
- pobór mocy RX (przy 10 GHz): < 4,8 W
- wymiary obudowy: 181×115×64 mm
- waga: 1338 g

[www.icomeurope.com]

Hytera HR655

# Kompaktowy przemiennik DMR

**Hytera HR655** to kompaktowe przemienniki DMR nowej generacji, polecane w celu rozszerzenia zasięgu komunikacji radiotelefonów DMR. Urządzenia mogą być zamontowane na ścianie lub stosowane jako mobilne. Są przeznaczone dla hoteli, budynków biurowych, supermarketów, parków przemysłowych i innych.
HR65X pracuje w zakresie częstotliwości 400–470 MHz z maksymalną mocą 25 W (10 W) i zapewnia mocny oraz stabilny sygnał w każdym zakątku miejsca pracy. Można go również łączyć z innymi modelami przemienników firmy Hytera, tworząc dostosowaną sieć, która spełni zmienne wymagania użytkowników.
Urządzenie jest zaprojektowane do pracy na źródle prądu przemiennego lub opcjonalnej baterii, dzięki czemu może działać nawet w przypadku przerwy w dostawie prądu. Po podłączeniu do zasilania sieciowego bateria działa jako rezerwa. W przypadku awarii akumulator 12,5 Ah jest gotowy do zasilania HR65X nawet przez dziewięć godzin podtrzymania. To rozwiązanie do tworzenia kopii zapasowych zasilania zmniejsza nakłady kapitałowe i nakłady na konserwację w celu dodania sprzętu zasilającego UPS. HR65X zapewnia trwałą komunikację z przedłużeniem czasu.
HR65X może działać w trybie analogowym, trybie DMR lub dynamicznym mieszanym



trybie cyfrowo-analogowym, który automatycznie przełącza się między trybem analogowym i cyfrowym w zależności od odbieranego połączenia.
Dzięki rozszerzonemu systemowi zarządzania siecią (XNMS) można zdalnie monitorować stan pracy i alarmy HR65X w czasie rzeczywistym.

[www.rtcom.pl]

## I N F O

### Konferencja Radiokomunikacji i Teleinformatyki

Instytut Telekomunikacji Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie organizuje Konferencję Radiokomunikacji i Teleinformatyki (KRiT), która odbędzie się w dniach 20–22 września 2023 roku w Krakowie. Konferencja ta stanowi połączenie dwóch bardzo dobrze rozpoznawalnych corocznych wydarzeń, tj. Krajowego Sympozjum Telekomunikacji i Teleinformatyki (KSTiT) oraz Krajowej Konferencji Radiokomunikacji, Radiofonii i Telewizji (KKRRiT).
Konferencja ta, kontynuując tradycję swoich poprzedniczek, zrzesza polski świat naukowy i biznesowy, dlatego jest okazją do nawiązania nowych kontaktów oraz współpracy.
**Podczas konferencji przedstawiciele środowiska akademickiego przedstawią wyniki swoich badań naukowych, a reprezentanci biznesu aktualne wyzwania, trendy, używane i proponowane technologie.** Z kolei firmy zareklamują swojądziałalność oraz własne produkty i usługi. Podczas wydarzenia odbędzie się wystawa, na której będą prezentowane nowe własne rozwiązania. Uczestnikami konferencji są przedsiębiorcy branżowi, pracownicy naukowi uczelni i instytutów badawczych, ale także doktoranci i studenci, którzy bardzo licznie odwiedzają przede wszystkim wystawę.

[krit2023.tele.agh.edu.pl]

### Dwusystemowy moduł kominikacyjny

Do oferty firmy u-blox wchodzi pierwszy moduł komunikacyjny z obsługą technologii Wi-Fi 6E (802.11ax) i Bluetooth LE Audio, przeznaczony do zastosowań w motoryzacji. **JODY-W4 rozwiązuje aktualny problem przeciążenia sieci Wi-Fi w pasmach 2,4 i 5 GHz. Poza obsługą tych częstotliwości umożliwia pracę również w paśmie 6 GHz** z obsługą dodatkowych kanałów o dużej przepustowości. Obsługuje informacyjno-rozrywkowe systemy audio w najnowszej wersji Bluetooth low energy 5.3, zapewniając mały pobór mocy i duży zasięg oraz kompatybilność z nowymi akcesoriami. Może również pracować jako urządzenie Wi-Fi DFS master w trybie zero-wait, co jest korzystne na obszarach, gdzie korzystanie z niektórych kanałów jest ograniczone (np. na lotniskach). Dzięki trzem portom antenowym, niewielkim wymiarom (19,8×13,8×2,5 mm), chipsetowi Infineon 89570/89570B i kompatybilności wyprowadzeń z innymi modułami rodziny u-blox JODY pozwala on rozwiązać złożone wyzwania projektowe.
Zakres zastosowań JODY-W4 obejmuje m.in. jednostki telematyki TCU (Telematics Control Units) do zbierania danych z wielu źródeł, bezprzewodową aktualizację oprogramowania firmware w sterownikach ECU, systemy dostępu bezprzewodowego korzystające z Bluetooth LE oraz systemy informacyjno-rozrywkowe w pojazdach (hotspot, połączenie rejestratorów DVR i kamer przez Wi-Fi oraz przetwarzanie danych audio przez Bluetooth). Zaletą modułu jest też możliwość pracy w temperaturze otoczenia nawet do +105°C, co daje większą elastyczność odnośnie do miejsca jego montażu.

[www.u-blox.com]

### Moduł komunikacyjny Bluetooth

Do oferty firmy Rutronik wchodzi nowy moduł komunikacyjny Bluetooth 5.1 LE, oparty na kontrolerze Nordic nRF52833. PAN1782 to moduł produkcji Panasonic, osiągający maksymalną szybkość transmisji 2 Mbps. Może też pracować w trybie maksymalnego zasięgu przy szybkości ograniczonej do 500 lub 125 kbps. Nowy algorytm wyboru kanału (CSA#2) poprawia jakość transmisji w obszarach o silnych zaburzeniach elektromagnetycznych.
**Ze względu na dużą moc nadajnika i dużą czułość, PAN1782 jest szczególnie polecany do aplikacji wymagających długiego zasięgu transmisji.** Mały pobór prądu pozwala na stosowanie go w urządzeniach bateryjnych. Szybki mikroprocesor ARM Cortex-M4, 128 KB pamięci RAM i 512

eprasa.pl 131d2af5b6

## I N F O

KB pamięci Flash umożliwiają pracę w trybie autonomicznym, bez zewnętrznego mikroprocesora, co zmniejsza koszt i wymaganą powierzchnię na płytce drukowanej.
Układ obsługuje funkcje określania kierunku angle of arrival (AOA) i angle of departure (AOD) oraz komunikację NFC-A do uproszczonego parowania urządzeń i płatności (wymagana jest do tego zewnętrzna antena). Wbudowany koprocesor kryptograficzny z obsługą standardów AES/ECB/CCM/AAR zapewnia szyfrowanie pakietów danych w czasie rzeczywistym przy użyciu klucza o długości do 128 bitów. Układ jest kompatybilny pod względem wymiarów i rozkładu wyprowadzeń z wcześniejszymi odpowiednikami PAN1026A, PAN1762 i PAN1781.

[www.rutronik24.com]

### Kierunkowy moduł antenowy

Firma u-blox zaprezentowała małogabarytowy moduł antenowy ANT-B11 do precyzyjnego wykrywania kierunku. Może on znaleźć zastosowanie w systemach lokalizacji kierunkowej 2D w pomieszczeniach o średniej wielkości. Podobnie jak wprowadzony wcześniej na rynek model ANT-B10, stanowi uzupełnienie technologii GNSS wewnątrz pomieszczeń, gdzie widoczność satelitów jest utrudniona.
**ANT-B11 bazuje na module radiowym Bluetooth 5.1 NINA-B411 i obsługuje oprogramowanie u-connectLocate, realizujące algorytmy obliczania kąta.** Nie wymaga żadnego dodatkowego przetwarzania danych, dzięki czemu jest gotowy do pracy na poziomie aplikacji.
W zależności od swojej orientacji ANT-B11 wyznacza azymut lub kąt elewacji, umożliwiając śledzenie zasobów w aplikacjach wizualizacji 2D. Do systemów wizualizacji 3D polecany jest model ANT-B10. Nowa antena oferuje dokładność odpowiadającą wersji ANT-B10. Dzięki małym wymiarom (93,5×29,5 mm) z łatwością mieści się w istniejących obudowach, pozwalając na obniżenie ceny produktów końcowych. Doskonale nadaje się do systemów śledzenia zasobów, zdalnego dostępu i antykolizyjnych, w których wystarcza lokalizacja dwuwymiarowa.
Ważniejsze dane techniczne:
– pasmo: 2,402–2,480 GHz
– polaryzacja: pozioma/pionowa
– zysk energetyczny: –3 dBi
– powierzchnia: 93,5×29,5 mm

[www.u-blox.com]

### Niedrogi oscyloskop pomiarowy

Oscyloskopy Keysight InfiniiVision 1000 X-Series umożliwiają wykonywanie profesjonalnych pomiarów przy bardzo niskiej cenie. Ponadto są łatwe w obsłudze dzięki intuicyjnemu interfejsowi użytkownika z wbudowaną pomocą i sygnałami szkoleniowymi. Są to oscyloskopy 4-kanałowe o paśmie 70 MHz (z możliwością rozszerzenia do 100 lub 200 MHz), maksymalnej szybkości próbkowania 2 GSps i częstotliwości odświeżania 200 tys. przebiegów na sekundę.
**Model DSOX1204G zawiera 7-calowy wyświetlacz TFT LCD o rozdzielczości WVGA, 2 M punktów pamięci oraz interfejsy USB 2.0 i LAN.** Został wyposażony we wbudowany generator funkcyjny 20 MHz, woltomierz cyfrowy i licznik częstotliwości. Oferuje też funkcje matematyczne, testowania maską, wyznaczania charakterystyk częstotliwościowych oraz wyzwalania i dekodowania protokołów szeregowych I2C, SPI, RS-232, CAN i LIN.

[www.ccontrpls.pl]

### Oscylatory OCXO serii XO5503

W komunikacji, radarach lotniczych i morskich oraz systemach wojny elektronicznej kluczowe jest zapewnienie małych szumów fazowych w warunkach wibracji. Właśnie do tego typu zastosowań zostały opracowane oscylatory OCXO

**SYSJOINT SV4401A**

## Analizator antenowy VNA




**SV4401A** to analizator wektorowy do pomiarów anten i obwodów w.cz. w zakresie od 1 MHz do 3 GHz, przeznaczony zarówno do użytku amatorskiego, jak i profesjonalnego. Jest wyposażony w duży kolorowy i dotykowy wyświetlacz LCD z matrycą IPS o przekątnej 7″ oraz wysokiej rozdzielczości 1024×600p, zapewnia dużą dokładność wyświetlanych informacji.
Umożliwia pomiary anten w pasmach KF, VHF, UHF, ISM, Wi-Fi, Bluetooth, GPS, mikrofalowych i satelitarnych, a także pomiary filtrów, wzmacniaczy, tłumików, kabli, dzielników, couplerów, duplekserów, itp. Zapewnia wiele trybów pomiarowych, w tym wykres Smitha oraz TDR umożliwiający pomiar długości przewodów.
Urządzenia ma bardzo szeroki zakres pracy aż do 4,4 GHz, złącza typu N klasy premium oraz solidną metalową obudowę dobrze ekranującą analizator i chroniącą przed wpływem zakłóceń tor pomiarowy.
W stosunku do tańszych modeli wyróżnia się wysoką jakością wykonania i dobrymi parametrami pomiarowymi, długim czasem pracy akumulatora, a także dopracowanym oprogramowaniem i wyposażeniem w interfejs użytkownika.
Na uwagę zasługuje do 1000 punktów pomiarowych skanowania parametrów, szybkie skanowanie 400 punktów/s.
Zawiera także fizyczne przyciski ułatwiające odczyt parametrów z analizowanych wykresów (przesuwanie kursorów).
Wbudowane 2 akumulatory 3,6 V/3350 mAh zapewniają długi czas pracy ok. 4 h.
Posiada port USB-C do ładowania oraz komunikacji z komputerem PC.
Dane techniczne:
- zakres częstotliwości: 50 kHz – 4400 MHz
- zasilanie: wbudowane 2 akumulatory 3350 mAh (2×3350 mAh 3,6 V)
- złącza pomiarowe DUT/DET: gniazdo typu N 50 Ω
- wymiary: 190×130×30 mm
- waga: 1,15 kg

Zestaw zawiera: analizator, 2 kable SMA-SMA, zestaw kalibracyjny (3×SMA), 2 przejściówki N-SMA, 3 łączniki SMA, kabel USB.

[www.ercomer.pl]

**AnyTone AT398**

## Radiotelefon FM VHF/UHF



**AnyTone AT-398UVA** to klasyczny analogowy radiotelefon ręczny na 2 m (144–146 MHz) i 70 cm (430–440 MHz). Jest wyposażony w potężny głośnik o mocy wyjściowej 1 W zapewniający dobrą zrozumiałość nawet w głośnym otoczeniu. Moc nadawania 5 W można zmniejszyć do 0,5 W, aby oszczędzać baterie. Podświetlany wyświetlacz LC pokazuje albo ustawione częstotliwości pracy, albo 6-cyfrowe alfanumeryczne oznaczenia kanałów. Ma możliwość wyboru koloru wyświetlacza: niebieski, pomarańczowy, fioletowy.
Dwa VFO mogą być używane mieszanie – tzn. z częstotliwościami 2 m i 70 cm – jak również z częstotliwościami z tego samego pasma.
Dołączony akumulator o pojemności 2200 mAh pozwala na czas pracy do 18 godzin (cykl 5 : 5 : 90 RX/TX/Standby).
Cechy funkcjonalne radiotelefonu AnyTone AT-398 UV: blokada klawiatury, wybór poziomu mocy, skanowanie kanałów, obsługa CTCSS/DCS, tryb repeatera, odłączana antena, wskaźnik niskiego poziomu baterii, funkcja VOX (system aktywacji głosowej).
AnyTone AT-398 jest wyposażony w automatyczny i regulowany tłumik szumów, dzięki czemu podczas transmisji nie występują szumy. Funkcja blokady zajętego kanału sprawia, że kanał jest niedostępny dla innych użytkowników, jeśli jest już używany. Programowanie radiotelefonu może odbywać się za pomocą komputera.
Parametry radiotelefonu:
- częstotliwości pracy: 136–174, 400–470 MHz (RX/FM: 76–108 MHz)
- liczba kanałów: 200
- kroki częstotliwości: 5 / 6,25 / 10 / 12,5 / 25 / 37,5 / 50 / 100 kHz
- częstotliwości wywołania tonowego: 1000/1450/1750/2100 Hz
- mac nadajnika: 5 W/0,5 W
- temperatura pracy: –20 do +50°C
- tryb pracy: UU, UV, VV, VU, UV lub UU jako tryb repeatera (typ D, typ E)
- stabilność częstotliwości: ±2,5 ppm
- wymiary: 123×66×39 mm
- waga: 285 g

[www.wimo.com]



eprasa.pl 131d2af5b6

InfiniiVision 6000 X-Series

# Oscyloskopy cyfrowe InfiniiVision

Oscyloskopy cyfrowe **InfiniiVision 6000 X-Series** są najbardziej zaawansowanymi oscyloskopami rodziny InfiniiVision z oferty Keysight. Korzystanie z ich szerokich możliwości pomiarowych ułatwia intuicyjny interfejs dotykowy multitouch oraz funkcja sterowania głosem. Są to przyrządy dla najbardziej wymagających inżynierów, którzy potrzebują przenośnego oscyloskopu o dużej przepustowości i elastyczności.

MSOX6004A zawiera 4 kanały analogowe i 16 cyfrowych. Oferuje pasmo 1 GHz z możliwością rozszerzenia do maksymalnie 6 GHz. Charakteryzuje się szybkością próbkowania 20 GSps, szybkością aktualizacji ponad 450 tys. przebiegów/s, 10-bitową rozdzielczością pionową i wyjątkowo małym poziomem podłogi szumowej (210 $\mu$Vrms @ 1 mV/div). Oferuje w standardzie 4 M punktów wewnętrznej pamięci, zaawansowane tryby wyzwalania, funkcje matematyczne, 10-cyfrowy licznik częstotliwości i pamięć segmentowaną. Opcjonalnie może być rozszerzony o dwukanałowy generator WaveGen, funkcje testowania maską oraz wyzwalania i dekodowania protokołów szeregowych (I2C/SPI, RS232/UART, CAN, CAN FD, LIN, SENT, FlexRay, I2S, MIL-STD1553, ARINC429, USB 2.0).

MSOX6004A oferuje funkcję InfiniiScan Zone, umożliwiającą błyskawiczne wyizolowanie szczegółów sygnału, układ ASIC MegaZoom IV, odciążający główny mikroprocesor od zadań związanych z obróbką sygnałów oraz opcje analizy jitteru i diagramu oka. Wyniki analizy mogą być wizualizowane z wykorzystaniem funkcji histogramu i gradacji kolorów.

MSOX6004A zawiera interfejsy USB 2.0, LAN oraz myszy, klawiatury i mikrofonu. Opcjonalnie może być wyposażony w interfejs GPIB.

[www.ccontrols.pl]



Anritsu MS2070A

# Analizator ręczny do 3 GHz

Rodzina analizatorów widma Field Master firmy Anritsu powiększyła się o tani model **MS2070A**. Jest to analizator ręczny o zakresie częstotliwości pracy do 3 GHz, mogący znaleźć zastosowanie zarówno w laboratoriach, jak też w terenie i na liniach produkcyjnych. Oferuje on wiele możliwości typowych dla droższych modeli. W standardzie udostępnia funkcje „inteligentnego" pomiaru m.in. zajętości pasma (OBW), mocy kanału i mocy kanału sąsiadującego (ACP), spektrogramów, markerów i uśredniania. Charakteryzuje się szybkością przemiatania do 32 GHz/s w typowych konfiguracjach o małym poziomie szumów. Zawiera zabezpieczenie przed przypadkowymi przeciążeniami obwodu wejściowego do 5 W.



Model MS2070A oferuje zakres dynamiczny przekraczający 105 dB @ 2,4 GHz, dokładność pomiaru poziomu równa ±0,5 dB i bardzo dobrą liniowość (IP3 na poziomie +11 dB). Współczynnik DANL wynosi –150 dBm w wersji podstawowej oraz –167 dBm z opcjonalnym przedwzmacniaczem. Przyrząd został wyposażony w 10-calowy wyświetlacz o rozdzielczości 1280×800 pikseli z wygodnym menu. Często wykorzystywane funkcje pomiarowe są zawsze dostępne na ekranie, a pozostałe mogą być wywołane z rozwijanego menu bocznego.

Field Master MS2070A zawiera standardowo interfejsy USB i Ethernet, a opcjonalnie również Wi-Fi. Zapewnia odporność na upadki i zgniecenie określone w normie IK08. Może znaleźć zastosowanie w terenie m.in. do podstawowego testowania nadajników i wyszukiwania źródeł interferencji. W środowiskach laboratoryjnych i produkcyjnych, gdzie liczy się możliwość przenoszenia sprzętu i jego małe gabaryty, może być wykorzystywany do podstawowych pomiarów w.cz. Wymiary i masa modelu MS2070A wynoszą 290×212×96 mm i 3,8 kg.

[www.anritsu.com]

## I N F O

serii XO5503. Ich struktura obejmuje rezonator kwarcowy z cięciem SC i elektroniczny układ kompensacji wibracji, pozwalający uzyskać czułość na poziomie 0,02 ppb/g. Oscylatory serii XO5503 pozwalają zastąpić większe odpowiedniki z mechaniczną kompensacją wibracji. Są produkowane w obudowach o wymiarach 50,8×38,1×20,3 mm.

**Do oferty firmy MtronPTI wchodzi najnowszy oscylator tej serii o symbolu XO5503-100, pracujący z częstotliwością wyjściową 100 MHz.** Zawiera on wyjście sinusoidalne o poziomie sygnału +7,0 dBm @ 50 Ω. Charakteryzuje się stabilnością ±100 ppb w zakresie temperatury pracy od –40 do +85°C i stabilnością długoterminową ±250 ppb w ciągu pierwszego roku. Częstotliwość sygnału wyjściowego może być dostrajana w zakresie ±2,5 ppm sygnałem napięciowym 0–5 V. Szum fazowy (SSB) wynosi –97 dBc/Hz przy offsecie 10 Hz i –150 dBc/Hz przy offsecie 1 kHz. XO5503-100 pracuje z napięciem 12 V przy poborze mocy wynoszącej 2 W w stanie stabilnym i 5 W przy rozruchu.

[www.mtronpti.com]

### Antena do odbiorników GNSS

Firma Linx Technologies, będąca obecnie częścią TE Connectivity, wprowadza na rynek nową antenę ANT-GNL1-nSP do odbiorników nawigacyjnych GNSS, umożliwiającą odbiór sygnałów z satelitów GPS, Galileo, Beidou i QZSS w pasmach L1/E1/B1. **Jest to antena dookólna o polaryzacji liniowej, stanowiąca rozszerzenie serii Splatch. Charakteryzuje się współczynnikiem VSWR poniżej 1,4, wzmocnieniem 4,4 dBi i sprawnością >63%.** Może być lutowana ręcznie lub w procesie przepływowym. Jej zakres dopuszczalnej temperatury pracy wynosi od –40 do +130°C. Antena ANT-GNL1-nSP jest dopasowana do impedancji 50 Ω i charakteryzuje się mocą znamionową 5 W.

[www.linxtechnologies.com]

### Oscylatory TCXO

Firma Jauch dodaje do oferty precyzyjnych oscylatorów TCXO trzy nowe modele, charakteryzujące się szerokim zakresem dopuszczalnej temperatury pracy od –40 do +105°C i stabilnością od ±50 ppb. **Występują one w wersjach o częstotliwości wyjściowej od 9,6 do 50 MHz. Modele z sufiksem -V umożliwiają dostrajanie częstotliwości wyjściowej w maksymalnym zakresie ±20 ppm.**

JTP75HC(V) i JTP53HC(V) to oscylatory z wyjściem HCMOS, zapewniające stabilność od ±50 ppb. Są produkowane w obudowach o powierzchni odpowiednio 7×5 mm i 5×3,2 mm. Zawierają wyjście HCMOS. Pracują z napięciem zasilania 3,3 V, pobierając maksymalnie 10 mA prądu.

JTP32CS(V) zawiera wyjście z obciętą falą sinusoidalną. Charakteryzuje się stabilnością od ±0,28 ppm. Może pracować z napięciem zasilania z zakresu od 1,8 do 3,3 V i pobiera maksymalnie 3 mA prądu.

[www.jauch.com]

### Moduł LTE z odbiornikiem GNSS

ST87M01 to moduł komunikacyjny LTE Cat NB2 NB-IoT z wbudowanym odbiornikiem GNSS obsługującym różne konstelacje satelitów, charakteryzujący się małymi gabarytami i energooszczędną pracą. **Obsługuje pasma LTE we wszystkich lokalizacjach geograficznych.** Pobiera zaledwie 2 $\mu$A prądu w trybie low-power. Może pracować z maksymalną mocą wyjściową +23 dBm i jest polecany do zastosowań w aplikacjach IoT, wymagających niezawodnej łączności LPWAN np. logistyka, przemysł, rolnictwo i systemy monitorowania środowiska.

STM8701 oferuje projektantom dużą elastyczność, pozwalając w przypadku prostych aplikacji osadzić własny kod bezpośrednio w module. Moduł zawiera również najnowocześniejszy tzw. element bezpieczny (eSE) oraz kartę eSIM ST4SIM. Jest zamykany w obudowie LGA 12,8×10,6 mm.

[www.st.com]

eprasa.pl 131d2af5b6

## Sukces CR3W w SP DX Contest 2023 z Madery

W tegorocznych zawodach SP-DX-Contest stacja CR3W nadająca z Madery zajęła I miejsce w grupie MOAB MIXED. Łączności z Maderą zaliczaną do Afryki (IOTA AF-14) cieszyły się dużym powodzeniem stacji polskich (3 punkty w SPDXC w odróżnieniu do stacji EU za 1 punkt oraz nowy mnożnik). Skrócone wyniki czołówki stacji polskich w SPDXC 2023 znajdują się w dalszej części. Gratulacje i podziękowania dla wszystkich operatorów biorących udział w tym polskim święcie krótkofalarskim.
Redakcja ŚR poprosiła Adama DJ0IF / SP8RX o krótką relację z wyprawy na Maderę i pracy w SP-DX-Contest 2023.



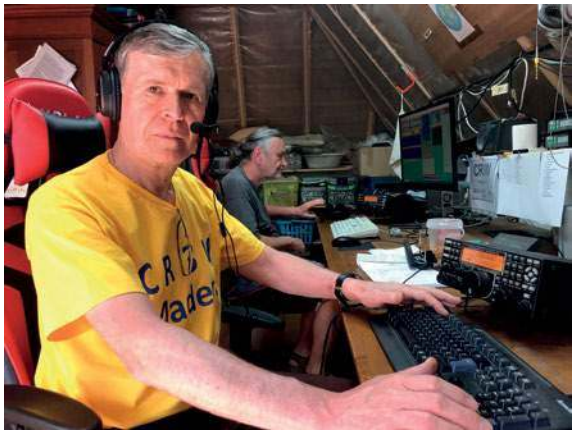
Uczestnicy wyprawy CR3W (od lewej): Franz DF6QV, Adam DJ0IF, Falk DK7YY, Frank DL8WAA

*Na Maderze przebywałem kilka razy. Z grupą kolegów z DL braliśmy udział w zawodach CQWW CW pod znakami CR3L i CR3W zajmując pierwsze miejsca w kategorii Multi Operator.*
*Zamysł uczestnictwa w SP-DX-Contest z tego atrakcyjnego QTH powstał dosyć dawno temu. Do realizacji miało dojść w 2020 roku. Kiedy grupa SP/DL gotowa była do wylotu na CT3, plany pokrzyżowała pandemia Covid.*









Po lewej Adam DJ0IF, w głębi Falk DK7YY (końcowe minuty zawodów SPDXC 2023)

*W 2023 zamiar ten miał być urzeczywistniony. Do Falka DK7YY i do mnie dołączyli Frank DL8WAA i Franz DF6QV. Na tygodniowy pobyt na Maderze udały się z nami nasze Panie.*
*Stacja CR3W zlokalizowana jest w miejscowości Santana w północno-wschodniej części wyspy. Jej położenie nad otwartym morzem gwarantuje dobrą słyszalność znaku CR3W na pasmach KF.*
*Po przybyciu na miejsce i zakwaterowaniu w pobliskim hotelu szybko zainstalowaliśmy bracujące anteny i przygotowaliśmy stację składającą się z dwóch TRX Elecraft K3 i wzmacniaczy Acom 2000.*
*Północna część wyspy w odróżnieniu od południowej – skupiska ośrodków turystycznych – obfituje w częste opady deszczu. Tym razem towarzyszyła nam słoneczna pogoda z temperaturami powyżej 20°C. Wykorzystaliśmy ją, zwiedzając Maderę i podziwiając jej piękne krajobrazy. Objeżdżając wyspę, zajrzeliśmy do Porto Moniz w północno-zachodniej części Madery, skąd wcześniej nadawał CT1BOH, a obecnie, na wzgórzu nad miastem, powstała stacja CR3DX.*
*Na początku SP-DX-Contestu bardzo dobrze pracowały górne pasma, szybko zapełniając log znakami SP, SQ, HF i 3Z. W godzinach nocnych tempo spadło. Po wschodzie słońca pasma ponownie ożywiły się, zapewniając dobre rates. W zawodach przeprowadziliśmy ponad 1600 QSOs, uzyskując 410 tys. punktów.*
*W wolnych chwilach, poza contestem byliśmy czynni pod znakami domowymi z prefiksem Madery, np. CT9/DJ0IF, pracując głównie na 10 m i pasmach WARC. Karty QSL mogą być wysłane przez biuro, w przypadku CR3W też poprzez OQRS: http://dl5axx.de/dxlog*
*Bardzo dziękujemy wszystkim korespondentom za nawiązane z nami łączności.*

Adam Głowacki DJ0IF / SP8RX

## Kalendarz zawodów międzynarodowych 2023

| | | |
|---|---|---|
| **Lipiec** | | |
| Venezuelan Ind. Day Contest | 00.00, 01.07 | 23.59, 01.07 |
| RAC Canada Day Contest | 00.00, 01.07 | 23.59, 01.07 |
| DL-DX-RTTY Contest | 11.00, 01.07 | 10.59, 02.07 |
| Marconi Memorial HF Contest | 14.00, 01.07 | 14.00, 02.07 |
| IARU HF World Championship | 14.00, 08.07 | 14,00, 09.07 |
| CQ Worldwide VHF Contest | 18.00, 15.07 | 21.00, 16.07 |
| RSGB IOTA Contest | 12.00, 29.07 | 12.00, 30.07 |
| **Sierpień** | | |
| European HF Championship | 12.00, 05.08 | 23.59, 05.08 |
| Batavia FT8 Contest | 00.00, 05.08 | 23.59, 06.08 |
| SARL HF Phone Contest | 13.00, 06.08 | 16.30, 06.08 |
| WAE DX Contest, CW | 00.00, 12.08 | 23.59, 13.08 |
| SARTG WW RTTY Contest | 00.00, 19.08 | 16:00, 20.08 |
| ARRL Rookie Roundup RTTY | 18.00, 20.08 | 23.59, 20.08 |
| ALARA Contest | 06.00, 26.08 | 06.00, 27.08 |
| YO DX HF Contest | 12.00, 26.08 | 12.00, 27.08 |
| SARL HF CW Contest | 14.00, 27.08 | 17.00, 27.08 |

## Zawody Świętokrzyskie 2023

| | |
|---|---|
| Kategoria A | |
| 1 SP3MKS | 1414 |
| 2 SQ2DYF | 924 |
| 3 SP7JYM | 860 |
| 4 SP9KJU | 828 |
| 5 SO4P | 801 |
| Kategoria B | |
| 1 SP5BMU | 770 |
| 2 SP5ES | 748 |
| 3 SP1AEN | 720 |
| 4 SP4AWE | 660 |
| 5 SP9PKM | 640 |
| Kategoria C | |
| 1 SQ6NDC | 440 |
| 2 3Z3AHK | 432 |
| 3 SQ8MXE | 430 |
| 4 SP7RFF | 420 |
| 5 SP9IEK | 414 |
| Kategoria D (SWL | |
| 1 SP2-16004 | 108 |
| 2 SP3-08-148 | 102 |

## SP DX Contest 2023

| | |
|---|---|
| MOAB MIXED | |
| 1 3Z1K | 642798 |
| 2 SP8PAI | 597493 |
| 3 SP0PZK | 409762 |
| 4 SP9PBB | 224640 |
| 5 SN1F | 200460 |
| SOAB MIXED HP | |
| 1 SP4Z | 505008 |
| 2 SP8FHK | 395520 |
| 3 SP2XX | 298185 |
| 4 SP5ELA | 220800 |
| 5 SP2MKI | 178239 |
| SOAB MIXED LP | |
| 1 SP9XCN | 432198 |
| 2 SP9GFI | 293939 |



eprasa.pl 131d2af5b6

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**

## 3 SP DX CONTEST




| | |
|---|---|
| SP5EWX | 208329 |
| 4 SQ3JPV | 202373 |
| 5 SP2MKT | 197566 |
| SOAB MIXED QRP | |
| 1 SP3MKS | 131838 |
| 2 SQ2ICX | 51557 |
| 3 SQ2DYF | 49608 |
| 4 SP9AMH | 29068 |
| 5 SP4SP | 21791 |
| SOTB MIXED | |
| 1 SP2QG | 213112 |
| 2 SP7HKK | 126224 |
| 3 SP3FYX | 112560 |
| 4 SP7IFM | |
| 96768 | |
| 5 SN1W | 89559 |
| SOAB PHONE HP | |
| 1 SN7D | 232585 |
| 2 SP9N | 208208 |
| 3 SP8K | 188764 |
| 4 SN8Z | 139797 |
| 5 SP9KR | 123981 |
| SOAB PHONE LP | |
| 1 SP3H | 174264 |
| 2 SP7Y | 142857 |
| 3 SQ6H | 100878 |
| 4 SP7O | 90694 |
| 5 SN7T | 85344 |
| SOSB PHONE 160M | |
| 1 SQ7CL | 1060 |
| 2 HF7A | 592 |
| 3 SQ1NXW | 294 |
| 4 SQ7PSS | 72 |
| SOSB PHONE 80M | |
| 1 SO9I | 8772 |
| 2 SN9B | 7820 |
| 3 SP5C | 7412 |
| 4 SP3PJY | 3973 |
| 5 SP6LUV | 2904 |
| SOSB PHONE 40M | |
| 1 SQ6NEJ | 19440 |
| 2 SP9DN | 17325 |
| 3 SP3AYA | 14000 |
| 4 SP2FIX | 8928 |
| 5 SQ3M | 7006 |
| SOSB PHONE 20M | |
| 1 SP8N | 29484 |
| 2 SO7E | 19260 |
| 3 SP3P | 16813 |
| 4 SQ9ZAY | 14060 |
| 5 SQ4O | 12120 |
| SOSB PHONE 15M | |
| 1 SP7TEE | 20560 |
| 2 SP8IMG | 12670 |
| 3 SP9S | 12431 |
| 4 SP6OJJ | 10325 |
| 5 SP3OCC | 9360 |
| SOB PHONE 10M | |
| 1 SP6JOE | 1530 |
| 2 SQ9SO | 826 |
| 3 SN3P | 660 |
| 4 SP7VVB | 636 |
| 5 SP6TPF | 506 |
| SOAB CW HP | |
| 1 SP1NY | 448416 |
| 2 SP9JZU | 396893 |
| 3 SN5N | 352190 |
| 4 SP3HRN | 346600 |
| 5 SP9ATE | 316520 |
| SOAB CW LP | |
| 1 SP2R | 393918 |
| 2 SP1AEN | 268026 |
| 3 SN5J | 261884 |
| 4 SP7CF | 223380 |
| 5 SQ9IDE | 210018 |
| SOSB CW 160M | |
| 1 SP6AEG | 2652 |
| 2 SN160PS | 2484 |
| 3 SN0R | 230 |
| SOSB CW 80M | |
| 1 SO5N | 14592 |
| 2 SN8T | 14157 |
| 3 SP7JLH | 10472 |
| 4 SP4AWE | 10185 |
| 5 SP3MEP | 7998 |
| SOSB CW 40M | |
| 1 SP4TKR | 45792 |
| 2 SP6GVU | 40621 |
| 3 SP9JZT | 31443 |
| 4 SP8GQU | 27192 |
| 5 SP5OXJ | 26531 |
| SOSB CW 20M | |
| 1 SP1IKK | 33867 |
| 2 SP7FAH | 25758 |
| 3 SN7F | 24768 |
| 4 SO4R | 13287 |
| 5 SP1DPA | 11508 |
| SOSB CW 15M | |
| 1 SN1T | 46585 |
| 2 SP2FVN | 28530 |
| 3 SP3HLM | 27792 |
| 4 SP2GVN | 18480 |
| 5 SP5IXS | 10152 |
| SOSB CW 10M | |
| 1 SP5AUY | 13020 |
| 2 SP4INT | 5859 |
| 3 SP8UFT | 4743 |
| 4 SP5DIR | 4350 |
| 5 3Z0X | 3952 |
| SWL MIXED | |
| 1 SP7-003-24 | 137410 |
| 2 SP2-16004 | 25365 |
| 3 SP9-31-044 | 6028 |
| 4 SP8-20-148 | 3738 |
| 5 SP8-20-149 | 2988 |

## SP DX RTTY 2023

| | |
|---|---|
| SO SP HP | |
| 1 SN7Q | 1953124 |
| 2 SP1DSZ | 13564000 |
| 3 SP9MAX | 1273240 |
| 4 SN5N | 1115072 |
| 5 SP4Z | 679140 |
| SO SP LP | |
| 1 SP2R | 6788076 |
| 2 HF6C | 3796698 |
| 3 SP3GAX | 3016650 |
| 4 SP3OKS | 2793960 |
| 5 SN6S | 2432880 |
| SO QRP | |
| 1 EA3F | 1354560 |
| 2 SP3EMA | 1340724 |
| 3 SP4NKJ | 1317870 |
| 4 YL3FW | 1057680 |
| 5 SP4LVK | 420395 |
| MO SP | |
| 1 SP3PMA | 889746 |
| 2 SP3PJY | 881020 |
| 3 SP3KRE | 428472 |
| 4 SN3P | 627 |
| NOVICE | |
| 1 SP9MKP | 62124 |
| 2 SP9EPI | 59268 |




| | |
|---|---|
| MM SP | |
| SO4R | 9603792 |
| SP9KDA | 3863808 |

## Memoriał SP5WL 2023

| | |
|---|---|
| Kategoria A | |
| 1 SP3CW | 330 |
| 2 SP3JUN | 320 |
| SP5BMU | 320 |
| 3 SP1C | 310 |
| 4 SO3O | 290 |
| SSP1EPI | 290 |
| 5 SN1F | 280 |
| SP7FCX | 280 |
| Kategoria B | |
| 1 SP7RFF | 300 |
| 2 3Z3AHK | 295 |
| 3 SQ7SAX | 285 |
| 4 SQ5AKY | 280 |
| 5 SQ9DXT | 275 |
| SP9KKA | 275 |
| Kategoria C | |
| 1 SP4AWE | 580 |
| 2 SP3MEP | 575 |
| SP7PGK | 575 |
| 3 SN4D | 550 |
| 4 SP3MKS | 535 |
| 5 SO4P74 | 520 |
| Kategoria D | |
| 1 SP3ZHP | 535 |
| 2 SP9ZHR | 515 |
| 3 SP5ZHJ | 260 |
| 4 SP9ZHS | 235 |
| 5 SP9ZHC | 215 |

## O Pisankę Wielkanocną 2023

| | |
|---|---|
| Kategoria A-VHF | |
| 1 SP9BB | 1311 |
| 2 SP9JTZ | 867 |
| 3 SP9BSK | 802 |
| 4 SO9AHM | 645 |
| 5 SQ9KWY | 579 |
| Kategoria C-VHF | |
| 1 SQ9ITA | 1664 |
| 2 SQ9MZL | 1642 |
| 3 SP5IDR | 1515 |
| 4 SQ9PCA | 1276 |
| 5 SP9QZG | 1161 |
| Kategoria D-VHF | |
| 1 SP9SMD | 1440 |
| Kategoria E-VHF | |
| 1 SP9KUP | 873 |
| 2 SP9ZHP | 583 |
| Kategoria A-HF | |
| 1 SP9XX | 61 |
| 2 SP3CYY | 59 |
| 3 SP3MEP | 58 |
| 4 SQ2DYF | 52 |
| 5 SO4P | 50 |
| Kategoria B-HF | |
| 1 SP4DNX | 27 |
| SP4AWE | 27 |
| 2 SN1T | 26 |
| SP1AEN | 26 |

eprasa.pl 131d2af5b6

| | |
|---|---|
| SP5ENG | 26 |
| SP3CW | 26 |
| 3 SP4W | 25 |
| SO3O | 25 |
| 4 SP9BCH | 24 |
| SP5BMU | 24 |
| 5 SP7JYM | 23 |
| Kategoria C-HF | |
| 1 SP8GK | 51 |
| 2 HF7A | 50 |
| 3 SP9HPA | 48 |
| 3Z3AHK | 48 |
| 4 SQ9PCA | 47 |
| SP9SMD | 47 |
| SQ7CGN | 47 |
| 5 SQ9DXT | 45 |
| SP9IEK | 45 |
| Kategoria D-HF | |
| 1 SP9PKM | 56 |
| 2 SP7PGK | 54 |
| 3 SP9ZHR | 46 |

## Kalendarz zawodów krajowych 2023

| | | |
|---|---|---|
| **Lipiec** | | |
| SP UKF Saturday Contest | 14.00, 02.07 | 20.00, 01.07 |
| SPAC – Zawody Aktywności 144 MHz | 17.00, 04.07 | 21.00, 04.07 |
| OMP ARKiI UKF | 17.00, 05.07 | 18.59, 05.07 |
| OMP ARKiI DIGI | 15.00, 06.07 | 16.59, 06.07 |
| Siódemka na Siódemce | 07.00, 07.07 | 09.00, 07.07 |
| Siódemka na Siódemce | 19.00, 07.07 | 21.00, 07.07 |
| PGA-TEST | 06.00, 08.07 | 06.59, 08.07 |
| Lubelski Maraton UKF | 16.00, 08.07 | 16.59, 08.07 |
| SPAC – Zawody Aktywności 432 MHz | 17.00, 11.07 | 20.59, 111.07 |
| OMP ARKiI - CW/SSB | 15.00, 13.07 | 16.59, 13.07 |
| SPAC – Zawody Aktywności 50 MHz | 17.00, 13.07 | 20.59, 13.07 |
| Zawody Grunwaldzkie | 16.00, 14.07 | 18.00, 14.07 |
| SP UKF Activity Contest | 07.00, 16.07 | 12.59, 16.07 |
| SPAC – Zawody Aktywności 1,3 GHz | 17.00, 18.07 | 20.59, 18.07 |
| SPAC – Zawody Aktywności 70 MHz | 17.00, 20.07 | 20.59, 20.07 |
| PGA-DIGI | 06.00, 22.07 | 06.59, 22.07 |
| SPAC – Zawody Aktywności 2,3 GHz | 17.00, 25.07 | 20.59, 25.07 |
| OMP ARKiI - FT8 | 15.00, 26.07 | 16.59, 26.07 |
| **Sierpień** | | |
| Krew i Walka 1 Sierpnia 1944 CW/SSB | 15.00, 01.08 | 16.59, 01.08 |
| Krew i Walka 1 Sierpnia 1944 DIGI | 17.00, 01.08 | 17.59, 01.08 |
| SPAC – Zawody Aktywności 144 MHz | 17.00, 01.08 | 20.59, 01.08 |
| OMP ARKiI - UKF | 17.00, 02.08 | 18.59, 02.08 |
| OMP ARKiI - DIGI | 15.00, 03.08 | 16.59, 03.08 |
| SP UKF Saturday Contest | 14.00, 05.08 | 19.59, 05.08 |
| SPAC – Zawody Aktywności 432 MHz | 17.00, 08.08 | 20.59, 08.08 |
| OMP ARKiI - CW/SSB | 15.00, 10.08 | 16.59, 10.08 |
| SPAC – Zawody Aktywności 50 MHz | 17.00, 10.08 | 20.59, 10.08 |
| PGA-TEST | 06.00, 12.08 | 06.59, 12.08 |
| Zawody Militarne | 15.00, 12.08 | 17.59, 12.08 |
| Lubelski Maraton UKF | 16.00, 12.08 | 16.59, 12.08 |
| Krajowe Zawody Wojskowe | 05.00, 15.08 | 05.59, 15.08 |
| Zawody Bitwy Warszawskiej 1920 CW/SSB | 15.00, 15.08 | 16.59, 15.08 |
| Zawody Bitwy Warszawskiej 1920 DIGI | 17.00, 15.08 | 18.59, 15.08 |
| SPAC – Zawody Aktywności 1,3 GHz | 17.00, 15.08 | 20.59, 15.08 |
| SPAC – Zawody Aktywności 70 MHz | 17.00, 17.08 | 20.59, 17.08 |
| KAMYKOWE WICI | 15.00, 19.08 | 15.59, 19.08 |
| SP UKF Activity Contest | 07.00, 20.08 | 12.59, 20.08 |
| SPAC – Zawody Aktywności 2,3 GHz | 17.00, 22.08 | 20.59, 22.08 |
| PGA-DIGI | 06.00, 26.08 | 06.59, 26.08 |
| O Replikę Lampy Ignacego Łukasiewicza | 15.00, 27.08 | 16.59, 27.08 |
| OMP ARKiI - FT8 | 15.00, 30.08 | 16.59, 30.08 |

| | |
|---|---|
| 4 SP5PCI | 43 |
| 5 SP9KKA | 40 |

## Urodziny miasta Bydgoszczy 2023

| | |
|---|---|
| Kategoria A | |
| 1 SP2QG | 114 |
| 2 SP2UKH | 38 |
| 3 SP2JP | 36 |
| Kategoria B | |
| 1 SP2JMR | 70 |
| 2 SP2X | 65 |
| SQ2TOM | 65 |
| 3 SQ2IP | 58 |
| 4 SP2BZ | 54 |
| 5 SP2IWK | 40 |
| Kategoria C | |
| 1 SP2PIK | 192 |
| 2 SP2DKI | 128 |
| 3 SP2CA | 119 |
| 4 SP2BP | 67 |
| 5 SP2DDV | 39 |
| Kategoria D | |
| 1 SN1F | 118 |
| 2 SP5ES | 116 |
| 3 SP3CW | 88 |
| 4 SP1C | 74 |
| 5 SP5ENG | 66 |
| Kategoria E | |
| 1 3Z3AHK | 118 |
| 2 SP7RFF | 114 |
| 3 SN7T | 101 |
| 4 SP9YFF | 99 |
| 5 SP9ZHC | 93 |
| Kategoria F | |
| 1 SP3MKS | 184 |
| 2 SP9KDA | 180 |
| 3 SP9ZHR | 168 |
| 4 SQ2DYF | 159 |
| 5 SP3ZHP | 145 |
| Kategoria H | |
| 1 SP3-08-148 | 27 |

## WARD Contest 2023

| | |
|---|---|
| MO-CW | |
| 1 SP3PMA | 40 |
| 2 SP9PKM | 36 |
| 3 SP2KAC | 27 |
| 4 SP1KGU | 14 |
| MO-MIX | |
| 1 SP3KWA | 76 |
| 2 SP9ZHR | 70 |
| 3 SP8PRZ | 42 |
| 4 SP3ZHP | 10 |
| MO-SSB | |
| 1 SP9KUP | 58 |
| SN3P | 58 |
| 2 SP8PZA | 56 |
| 3 SP5YAM | 51 |
| 4 SP3PJA | 50 |
| 5 SP3POW | 39 |
| SO-CW | |
| 1 SP5BMU | 41 |
| 2 SP1AEN | 40 |
| SP5ES | 40 |
| 3 SP7LIE | 39 |
| 4 SN1F | 34 |
| SP2GVN | 34 |
| 5 SP7JYM | 33 |
| SO-QRP-CW | |
| 1 SP2FMN | 19 |
| 2 SP7EWD | 14 |
| SO-QRP-MIX | |
| 1 SP3MKS | 44 |
| 2 SQ2DYF 30 | |
| 3 SN9MT | 27 |
| 4 SP9HAX | 26 |
| SO-QRP-SSB | |
| 1 HF7A | 45 |
| 2 SP8TJK | 30 |
| 3 SP3FTA | 8 |
| SO-SSB | |
| 1 3Z3AHK | 70 |
| 2 SQ9OB | 67 |
| 3 SP7RFF | 65 |
| 4 SP9IEK | 64 |
| 5 SN7T | 63 |

## O Puchar Komendanta Miejskiego PSK w Krakowie 2023

| | |
|---|---|
| A – stacje CW + SSB | |
| 1 SP5BMU | 2652 |
| 2 SP3CYY | 2368 |
| 3 SP5ES | |
| 2176 | |
| 4 SP8HWM | 2040 |
| 5 SN3F | 1860 |
| B – stacje SSB | |
| 1 HF7A | 1748 |
| 2 SP9S | 1710 |
| 3 3Z3AHK | 1702 |
| SQ7CGN | 1702 |
| 4 SP9IEK | 1620 |
| 5 SP9SMD | 1584 |
| A – stacje QRP CW + SSB | |
| 1 SP3MKS | 1767 |
| 2 SP7MJL | 1705 |
| 3 SQ2DYF | 1175 |
| 4 SP3JUN | 874 |
| 5 SP1C | 760 |

## O Statuetkę Syrenki Warszawskiej 2023

| | |
|---|---|
| Kategoria A | |
| 1 HF7A | 61 |
| 2 3Z3AHK | 60 |
| SP8FB | 60 |
| SP9SMD | 60 |
| 3 SQ9PCA | 59 |
| 4 SP9IEK | 58 |
| SQ7CGN | 58 |
| 5 SQ5ABF | 57 |
| SQ7BFC | 57 |
| SP9N | 57 |
| Kategoria B | |
| 1 SP4W | 76 |
| 2 SP1AEN | 74 |
| 3 SN1F | 70 |
| SP8HWM | 70 |
| SP5BMU | 68 |
| 4 SP6TGI | 66 |
| SP7OGP | 66 |
| Kategoria C | |
| 1 SP3KWA | 122 |
| 2 SP4AWE | 113 |
| 3 SP7PGK | 109 |
| 4 SP8BVN | 108 |
| 5 SP2XX | 107 |
| Kategoria D | |
| 1 SP3MKS | 107 |
| 2 SQ2DYF | 90 |
| 3 SP7EWD | 51 |
| 4 SP5IWE | 40 |
| 5 SQ8PIW | 39 |
| Kategoria E | |
| 1 SP9MRD | 44 |

## Tydzień Ligi Obrony Kraju i Żołnierza Polskiego 2023

| | |
|---|---|
| Część KF CW/SSB | |
| MULTI-OP MIXED L | |
| 1 SP2KAC | 140 |
| 2 SN5G | 128 |
| MULTI-OP CW | |
| 1 SP1KGU | 96 |
| MULTI-OP SSB L | |
| 1 SP9KUP | 168 |
| 2 SP9KJT | 82 |
| MULTI-OP MIXED | |
| 1 SP9KDA | 268 |
| 2 SP7PGK | 202 |
| 3 SP9KJU | 146 |
| 4 SP5KRD | 52 |
| MULTI-OP SSB | |
| 1 SN9A | 130 |
| 2 SP3PDO | 110 |
| 3 SP3POB | 44 |
| SINGLE-OP MIXED | |
| 1 SP3MKS | 276 |
| 2 SP4AWE | 210 |
| 3 SP7JYM | 208 |
| 4 SN4D | 200 |
| 5 SQ2DYF | 188 |
| SINGLE-OP CW | |
| 1 SP4W | 136 |
| 2 SP5BMU | 132 |
| 3 SP4HHI | 128 |
| 4 SP9EMI | 108 |
| 5 SP2XX | 44 |
| SINGLE-OP SSB | |
| 1 3Z3AHK | 166 |
| 2 SP7RFF | 164 |
| 3 SP9S | 158 |
| 4 SP9SMD | 156 |
| 5 SQ7CGN | 146 |
| Część KF PSK63/RTTY/ PSK125 | |
| MULTI-OP MIXED L | |
| 1 SP3KRE | 40 |
| SP5KCR | 40 |
| MULTI-OP MIXED | |
| 1 SP7PZS | 52 |
| SP3PDO | 52 |
| SINGLE-OP MIXED | |
| 1 SP3OKS | 54 |
| 2 SP6LUP | 50 |
| 3 SP9WZO | 44 |
| 4 SQ8YHF | 42 |
| SP7PZS | 42 |
| 5 SP3PDO | 38 |



eprasa.pl 131d2af5b6

## Anteny stacji wyczynowych

# Anteny Beam

**Beam to wieloelementowe, kierunkowe anteny Yagi, używane przez krótkofalowców, zwłaszcza tych preferujących łączności DX. Dzięki nim uzyskuje się większy zysk energetyczny (przez zwrócenie głównej wiązki fali w określonym kierunku). Im więcej zastosowanych elementów, tym mniejszy kąt promieniowania anteny oraz większe tłumienie boczne, a więc większy zysk i zasięg.**

Anteny Beam są wykonywane z rurek aluminiowych o stopniowanej średnicy, w celu uzyskania mniejszego ciężaru konstrukcji. Pomimo zalet, jakie mają takie anteny HF, są one kłopotliwe ze względu na znaczne wymiary (wymiary mogą przekraczać nawet 10 m) oraz konieczność mocowania i obracania. Wykorzystując anteny Beam i SpiderBeam, stacja CR3W nadająca z Madery w tegorocznych zawodach SP-DX-Contest zajęła l. miejsce w grupie MOAB MIXED.

### Beam SP7GXP

Widoczna na zdjęciu w dolnej części masztu antena konstrukcji SP7GXP to dwupasmowy 2-elementowy Beam na 40 m i 30 m. Anteny są zasilane dwoma kablami koncentrycznymi 50 Ω.

### Spiderbeam

W górnej części masztu widoczna jest 5-pasmowa antena kierunkowa Spiderbeam (10/12/15/17/20 m) w wykonaniu HD o podwyższonej wytrzymałości. W wersji tej zastosowano tyczki z włókna szklanego o podwójnej grubości ścianki (2 mm), podwójnej grubości aluminiową płytę nośną (2 mm) oraz uchwyty ze stali nierdzewnej zamiast taśm Velcro („rzep").

AD335 to trzypasmowy Beam produkcji UA2FZ: 3 el. na 20 m, 3 el. na 15 m i 5 el. na 10 m (https://ant-depot.com/component/virtuemart/details/3/5/antenny-kv/mnogodiapazonnye-antenny/ad-335-v2.html). Konstrukcja jest zoptymalizowana pod kątem maksymalnego wzmocnienia z optymalnym stosunkiem F/B (przód-tył).



**Antena SpiderBeam 10/12/15/17/20 m i 2 el. Beam 40/30 m stacji CR3W zainstalowanej na Maderze, w głębi widok na Atlantyk w kierunku EU (fot. DJ0IF)**



**Drugi zestaw anten stacji CR3W: Beam 2 el. 40 m i poniżej Beam AD335 – 11 el. 3 pasma 20/15/10 m (fot. DJ0IF)**

**Parametry anteny GXP (www.sp7gxp.pl)**

| Pasma [m] | 40 | 30 |
|---|---|---|
| Elementy aktywne | 2 | 2 |
| Wzmocnienie [dBd] | 3,9 | 3,6 |
| Wzmocnienie [dBi] | 10,7 | 10,6 |
| F/B [dB] | 20 | 18 |
| Szerokość pasma [kHz] | 200 | 350 |
| Maks. moc wejściowa [W] | 4000 | |
| Moc cyfrowa [W] | 500 | |
| Linie zasilające Coax [50 Ω] | 2 | |
| Długość wysięgnika [m] | 5,4 | |
| Maks. długość elementu [m] | 14,6 | |
| Promień skrętu [m] | 8 | |
| Maks. prędkość wiatru [km/h] | 135 | |
| Min. wysokość anteny nad ziemią [m] | 14 | |
| Masa [kg] | 29 | |

**Parametry anteny Spiderbeam (spiderbeam.com)**

| Pasmo [m] | 20 | 17 | 15 | 12 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| Liczba elementów | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| WFS typ. | 1:1,5 | 1:2 | 1:1,5 | <1:2 | <1:1,5 |
| Zysk w wolnej przestrzeni [dBD] | 4,3 | 3,2 | 4,4 | 3,0 | 5,0 |
| Zysk 15 m nad ziemią [dBi] | 11,7 | 10,5 | 12,3 | 10,5 | 12,6 |
| F/B | 15–20 | 20–25 | 20–25 | 10–12 | 18–22 |
| Maksymalna moc nadawania [kW] | 2 | | | | |
| Średnica obrotu [m] | 5 | | | | |
| Długość boomu [m] | 10 | | | | |
| Masa [kg] | 11,5 | | | | |

eprasa.pl 131d2af5b6

Teoria i praktyka antenowa

# Strojenie anten jednopasmowych

**Krótkofalowcy często stają przed zadaniem wykonania anteny przeznaczonej na jedno konkretne pasmo według jakiegoś projektu. Często po wykonaniu takiej konstrukcji podczas pomiarów okazuje się, że antena jest nieprawidłowo dopasowana. Czasem problem daje się rozwiązać poprzez korekcję wymiarów anteny, ale nieraz proste skracanie czy wydłużanie nie rozwiązuje problemu. W artykule dowiemy się między innymi, dlaczego tak się dzieje.**



Andrzej SQ5GVY i Shinu podczas pracy na UKF-ie

Na impedancję anteny ma wpływ zarówno jej kształt oraz wymiary, jak i wysokość zawieszenia nad ziemią, parametry elektryczne ziemi a także obiekty znajdujące się w najbliższym otoczeniu. Wpływy te powodują, że w wielu przypadkach występują duże problemy z reprodukcją projektów anten, w szczególności pracujących w dolnych pasmach KF, gdzie formalne wymagania na wysokość zawieszenia oraz odległość innych obiektów jest trudna lub niemożliwa do spełnienia.

W następnej części niniejszego opracowania postaram się wskazać sposób rozwiązania tego problemu poprzez zastosowanie transformatora ćwierćfalowego w postaci dodatkowego odcinka fidera o dobranej impedancji charakterystycznej.



Antena rozwinięta na tarasie w hotelu w Ustce

Dlaczego transformator ćwierćfalowy, a nie jakiś transformator ze skupionymi indukcyjnościami (np. na rdzeniu ferrytowym) lub np. układ L-network. Otóż w większości przypadków układy ze stałymi rozłożonymi, w tym wypadku transformator ćwierćfalowy, wprowadzają mniejsze straty. Poza tym sprawia mniej problemów przy wykonaniu do pracy z większymi mocami nadajnika.

## Krok 1. Przygotowanie sprzętu pomiarowego

Do przeprowadzenia pomiarów niezbędny będzie nam analizator antenowy pozwalający mierzyć impedancję anteny w postaci składowych rezystancyjnej (R) oraz reaktancyjnej (X lub jX). Wystarczy nam analizator mierzący impedancję na jednej częstotliwości np. MFJ-259B, RIGEXPERT AA-30 lub podobne. Jeżeli nasz analizator nie ma możliwości kalibracji wraz z kablem pomiarowym, musimy sobie przygotować odcinek kabla koncentrycznego o długości elektrycznej równej wielokrotności połowy fali pasma, w którym ma pracować nasza antena. Taki kabel charakteryzuje się tym, że zastosowany do połączenia analizatora z badaną anteną nie zmienia znacząco wyników pomiarów impedancji anteny. Mówimy, że taki kabel nie transformuje impedancji obciążenia. Wielokrotność połowy długości fali oznacza, że takie właściwości będą miały odcinki kabla o długościach ½ λ, 1 λ, 3/2 λ, 2 λ itd. Czyli możemy dopasować fizyczną długość kabla tak, aby w wygodny sposób wykonać pomiary anteny zawieszonej nawet na dużej wysokości. Należy jednak unikać zbyt dużych wielokrotności połówki L ponieważ wiąże się z tym zawężenie szerokości pasma, w którym taki kabel pomiarowy zachowuje swoje właściwości. Ponadto przy większych długościach kabla pomiarowego zaczyna odgrywać rolę jego tłumienie, które zniekształci pomiary impedancji anteny.

W celu wykonania kabla pomiarowego najpierw szacujemy jego długość. Jeżeli będziemy pomiary wykonywać na częstotliwości F, to długość fizyczną kabla L dla połowy fali możemy wyliczyć ze wzoru:

$$L[m] = k\frac{150}{F[MHz]}$$

gdzie: L – długość fizyczna kabla wyrażona w metrach, F – częstotliwość pomiarowa wyrażona w MHz, k – współczynnik skrócenia kabla. Wartość współczynnika k znajdziemy w specyfikacji parametrów kabla koncentrycznego użytego przez nas do wykonania kabla pomiarowego. Wartość współczynnika k jest zawsze mniejsza od jedności i w zależności od budowy kabla i zastosowanego wypełnienia waha się od 0,6 do wartości bliskich 1. Jeżeli nie



eprasa.pl 131d2af5b6

znamy wartości współczynnika k, należy przyjąć wartość 1. Konsekwencją może być konieczność odcięcia większej nadwyżki kabla w procesie strojenia kabla pomiarowego.

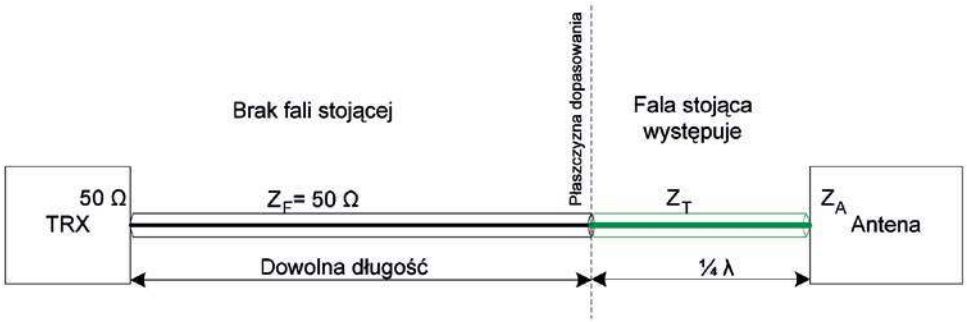
Po obliczeniu fizycznej długości kabla pomiarowego przycinamy odpowiedni odcinek fidera, dodając do obliczonej wartości niewielki zapas (5%–10%), który skorygujemy podczas strojenia kabla.

Rzeczywista wartość współczynnika skrócenia k może nieznacznie odbiegać od wartości podanej przez producenta. Kilkuprocentowy zapas uchroni nas przed sytuacją, gdy wskutek złych danych odcinek kabla okazałby się zbyt krótki.

Na przygotowanym kablu mocujemy wtyk antenowy i podłączamy do analizatora antenowego. Na drugim końcu kabla wykonujemy zwarcie żyły środkowej kabla i ekranu. Zwarcie powinno być wykonane możliwie krótkie (np. przez skręcenie żyły z oplotem), a nadmiar drutów należy odciąć.

W takiej konfiguracji dokonujemy pomiaru impedancji kabla na częstotliwości, na której potem będziemy stroić antenę. Jeżeli pomiar wykaże, że składowa reaktancyjna X równa jest 0, a składowa rzeczywista R bliska 0, to kabel ma prawidłową długość i możemy na drugim końcu zamontować wtyczkę, a następnie przystąpić do strojenia anteny. Najczęściej jednak pomiar wykaże niezerową wartość reaktancji X, co oznacza konieczność korekcji długości kabla. W tej sytuacji możemy poszukać analizatorem częstotliwości, na której składowa X osiągnie wartość 0. Jest to częstotliwość rezonansowa tego odcinka kabla. Częstotliwość ta powinna być niższa od zaplanowanej do pomiarów. Jeżeli nie znajdziemy takiej częstotliwości poniżej naszej zaplanowanej częstotliwości pomiarowej, a wypadnie ona powyżej, to będzie znaczyło, że albo został przycięty zbyt krótki odcinek kabla (błąd w obliczeniach, błąd w pomiarach długości kabla, zła wartość współczynnika skrócenia k), albo została źle zarobiona wtyczka lub jest źle wykonane zwarcie na końcu kabla.

Jeżeli częstotliwość rezonansowa kabla (na ktorej X=0) wypadła poniżej częstotliwości pomiarowej, korygujemy długość odcinka fidera, przycinając go, Orientacyjną długość odcinka po korekcji można obliczyć z prostej zależności:




**Rys. 1. Schemat traktu antenowego z dopasowaniem za pomocą transformatora ćwierćfalowego**

$$Lp = L\frac{Fr}{Fp}$$

gdzie: Lp – długość kabla po korekcji, L – długość kabla podczas pomiaru, Fr – częstotliwość rezonansowa ( gdzie X=0), Fp – częstotliwość, na której będzie strojona antena.

Odcinając nadmiar kabla, warto zostawić małą rezerwę i powtórzyć powyższą procedurę w celu precyzyjnego dobrania długości kabla.

Po zakończeniu strojenia usuwamy zwarcie na końcu fidera i montujemy wtyczkę.

## Krok 2. Korekcja wymiarów anteny

Na tym etapie prac przeprowadzimy korekcję wymiarów anteny w celu dostrojenia jej do planowanej częstotliwości pracy.

Podłączamy analizator antenowy do anteny za pomocą przygotowanego w poprzednim etapie kabla pomiarowego. Mierzymy wartość impedancji na częstotliwości planowanej pracy. Jeżeli składowa reaktancyjna impedancji anteny jest znacząco różna od zera, to powinniśmy skorygować wymiary anteny. Powstaje pytanie, co to znaczy „znacząco różna do zera". Proponuję przyjąć następujące kryterium. Jeżeli w przewidzianym paśmie pracy anteny (w niektórych wypadkach może to oznaczać nawet podpasmo CW czy SSB dla pasm o dużej szerokości względnej jak 160 m, 80 m, 40 m czy 10 m) znajdziemy częstotliwość rezonansu, czyli taką, gdzie składowa X=0 to przyjmujemy, że wymiary anteny pozostawiamy bez zmian. Jeżeli nie ma takiej częstotliwości, to korygujemy rozmiary anteny.

W celu określenia kierunku korekcji wyznaczamy częstotliwość rezonansową anteny (taką, na której składowa X impedancji będzie równa 0). Jeżeli ta częstotliwość jest niższa od planowanej częstotliwości pracy, to antenę należy skrócić. Jeżeli częstotliwość rezonansowa jest wyższa od częstotliwości planowanej pracy, należy wydłużyć antenę. Korekcję długości przeprowadzamy drobnymi krokami. Po pierwszej korekcji warto obliczyć, ile zmieniła się częstotliwość rezonansowa anteny przy korekcji o określoną długość. Pozwoli to nam ocenić, ile powinniśmy zmienić długość anteny, aby osiągnęła rezonans na pożądanej częstotliwości.

Po zakończeniu korekcji mamy antenę dostrojoną do rezonansu. Mierzymy impedancję anteny, w tym wypadku powinna to być tylko niezerowa wartość rezystancji R i zapisujemy ją. Będzie nam potrzebna do konstrukcji transformatora ćwierćfalowego.

## Krok 3. Budujemy transformator ćwierćfalowy

Budowanie odcinka ćwierćfalowego nie jest zagadnieniem skomplikowanym. Generalnie polega na wykonaniu dodatkowego odcinka linii przesyłowej (fidera) o długości elektrycznej 1/4 λ o odpowiednio dobranej impedancji charakterystycznej przewodu. Zadaniem transformatora będzie dopasowanie impedancji naszej anteny do impedancji fidera, czyli 50 Ω . Dzięki temu do wyjścia transformatora będziemy mogli podłączyć fider o pożądanej długości bez obawy o wystąpienie w nim dodatkowych strat związanych z obecnością fali stającej.

Idea dopasowania anteny za pomocą transformatora ćwierćfalowego została przedstawiona na **rysunku 1**.

Zależność między impedancją anteny ZA, impedancją linii transformatora ZT oraz impedancja nadajnika, którą tutaj przyjmujemy równą ZF =50 Ω, wyrażona jest wzorem

$$Z_T = \sqrt{Z_F Z_A}$$

Stąd przyjmując ZF =50 Ω oraz mając pomierzoną w kroku 2 war-

eprasa.pl 131d2af5b6

tość impedancji anteny ZA, możemy obliczyć, jaką impedancję ZT charakterystyczną powinien mieć kabel, z którego wykonamy transformator ćwierćfalowy.

Przykład

Pomierzona wartość impedancji anteny wyniosła 110 Ω. Obliczamy impedancję linii transformatora ćwierćfalowego dopasowującego antenę do fidera 50 Ω.

$$Z_T = \sqrt{110 \times 50}$$

$$Z_T = 74.16\,\Omega$$

Z obliczeń wynika, że powinniśmy zastosować kabel o impedancji charakterystycznej 74,16 Ω.

Najbliżej tej wartości dostępne są kable o impedancji charakterystycznej 75 Ω. Przekształcając wzór na ZT, możemy wyliczyć, jaka będzie impedancja układu, gdy do wykonania transformatora zastosujemy dostępny kabel 75 Ω:

$$Z_d = \frac{Z_T^2}{Z_A}$$

po podstawieniu wartości liczbowych otrzymujemy

$$Z_d = \frac{75^2}{110} = 51.14\Omega$$

Wynika stąd, że w wyniku zastosowania kabla o przybliżonej impedancji do wykonania transformatora uzyskaliśmy transformację impedancji anteny do wartości 51,14 Ω zamiast oczekiwanej 50 Ω. W związku z tym w fiderze 50 Ω pojawi się niedopasowanie, które w tym wypadku możemy wyliczyć ze wzoru:

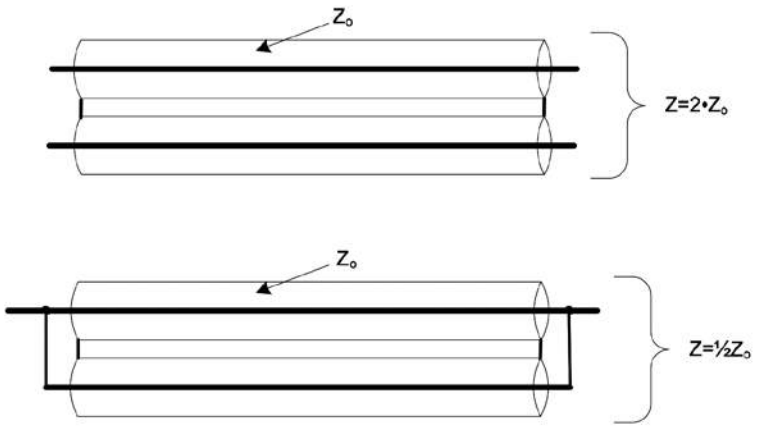
$$WFS = \frac{Z_d}{Z_F}$$

gdyby wartość ZF była większa od Zd, należy impedancje w powyższym równaniu zamienić miejscami (wartość WFS jest zawsze większa od 1):

$$WFS = \frac{51.14}{50} = 1.02$$

Jest to wartość trudno mierzalna w warunkach amatorskich i praktycznie niemająca wpływu na funkcjonowanie toru antenowego.

Mając obliczoną wartość charakterystyczną impedancji transformatora ćwierćfalowego ZT, staramy się dobrać typ kabla o impedancji zbliżonej. W handlu dostępne są przewody koncentryczne o impedancji charakterystycznej 50 Ω (np. RG58, H155 itp.), 75 Ω (np. RG6, RG59), 93 Ω (np. RG62) i 95 Ω (np. RG22). Na bazie tych kabli można, poprzez odpowiednie połączenie można wykonać linie o impedancji charakterystycznej 25 Ω, 37,5 Ω, 46,5 Ω, 47,5 Ω, 100 Ω, 150 Ω, 186 Ω, 190 Ω.




**Rys. 2. Możliwość zmiany impedancji fidera przez połączenie dwóch kabli o impedancji Zo**

Na **rysunku 2** pokazano sposoby połączenia dwóch jednakowych odcinków kabla koncentrycznego w celu uzyskania innej wartości impedancji niż charakterystyczna dla danego kabla koncentrycznego.

Należy zwrócić uwagę, że układ pokazany w górnej części rysunku 2 tworzy ekranowaną linię symetryczną. W przypadku zasilania tak wykonaną linią anteny niebędącej typową konstrukcją z zasilaniem asymetrycznym (np. dipol, anteny pętlowe jak delta itp.) za transformatorem wykonanym z takiej linii należy umieścić choke balun w celu wytłumienia prądu wyrównawczego.

Dla szybkiej orientacji w **tabeli 1**, zestawiono wartości impedancji anteny, które można przetransformować do wartości 50 Ω przy użyciu wcześniej wspomnianych kabli oraz ich kombinacji przedstawionych na **rysunku 2**.

Po dobraniu kabla koncentrycznego lub jego kombinacji wykonujemy transformator ćwierćfalowy, postępując w sposób analogiczny jak przy wykonywaniu półfalowego kabla pomiarowego opisanego w pierwszym kroku.

Obliczamy długość linii

$$L_T[m] = k\frac{75}{F[MHz]}$$

gdzie: LT – długość fizyczna kabla wyrażona w metrach, F – częstotliwość pomiarowa wyrażona w MHz, k – współczynnik skrócenia kabla.

**Tab. 1.**

| Impedancja kabla | Pojedynczy | Podwójny równoległy | Podwójny szeregowy (symetryczny) |
|---|---|---|---|
| 50 | 50 | 12,5 | 200 |
| 75 | 112,5 | 28,125 | 450 |
| 93 | 172,98 | 43,245 | 691,92 |
| 95 | 180,5 | 45,125 | 722 |



**Montaż delty u Ryśka SP5DXU**



eprasa.pl 131d2af5b6

Kabel przycinamy z pewnym zapasem (np. 5%). Następnie posługując się pomiarami analizatorem, przeprowadzamy korekcję długości kabla. Tu jednak występuje pewna różnica. Ze względu na problemy z dokładnością pomiarów impedancji powinniśmy pozostawić koniec kabla rozwarty. Przy takiej konfiguracji na końcu, do którego jest podłączony analizator, na częstotliwości rezonansowej będziemy obserwować zerową wartość impedancji. Jednak jak już wcześniej wspomniano, trudno jest w rzeczywistych warunkach zapewnić idealne rozwarcie, co spowoduje pojawienie się pewnego błędu. Znacznie łatwiej jest zrealizować dobrej jakości zwarcie wolnego końca fidera. Jednak w tej sytuacji na końcu pomiarowym, przy częstotliwości rezonansowej będziemy obserwować wysoką wartość impedancji, która prawie na pewno przekroczy zakres pomiarowy naszego analizatora. Mamy więc pewien paradoks. Jeśli będziemy mierzyć przy rozwartym końcu kabla, pojawi się błąd związany z niedoskonałością rozwarcia. Z kolei przy pomiarach ze zwartym końcem w pobliżu częstotliwości rezonansowej nie będziemy mogli pomierzyć wartości impedancji i określić, gdzie ona osiąga maksimum.

Rozwiązaniem tego paradoksu może być strojenie odcinka kabla na rezonans połfalowy (tak jak to robiliśmy z kablem pomiarowym) na częstotliwość, dwa razy wyższej niż pożądana częstotliwość pracy tzn. przygotowując transformator ćwierćfalowy dla częstotliwości np. 3,7 MHz, stroimy odcinek półfalowy na częstotliwości 7,4 MHz. Czyli postępujemy tak jak w kroku pierwszym, strojąc kabel pomiarowy, ale robimy to dla częstotliwości dwa razy większej.

Po zestrojeniu transformator podłączamy pod antenę, a z drugiej strony fider 50 Ω. Całość oczywiście należy skontrolować analizatorem pod kątem wartości SWR w oczekiwanym paśmie pracy.

## Uwagi końcowe

Na koniec chciałbym zwrócić uwagę na dwie sprawy.

Wartość SWR nie musi być równa 1, żeby system antenowy dobrze pracował. Przy wartości SWR=2 straty wynikające z odbicia wynoszą zaledwie 0.51 dB. Dla przypomnienia zmiana sygnału o s1 to 6 dB. Większym problemem może się okazać sytuacja, gdy przy tej wartości SWR układy zabezpieczające nadajnik zaczną ograniczać jego moc. Drugim przypadkiem jest, gdy fider, w którym występuje taka wartość SWR, jest długi i ma większą stratność. W tym wypadku obecność fali stojącej spowoduje dodatkowy wzrost tego tłumienia.

Opisywany sposób dopasowania nie rozwiązuje kwestii symetrii i asymetrii zasilania anteny tzn. nie eliminuje konieczności stosowania baluna tam, gdzie powinien on być zastosowany.

Uproszczeniem jest fakt, że w wielu przypadkach można ten balun wykonać jako choke balun, zwijając transformator ćwierćfalowy np. w dławik powietrzny lub przewijając go kilkakrotnie przez odpowiedni pierścień ferrytowy według jednego z wielu opisów zamieszczonych w Internecie. Pamiętajmy: to nie niedopasowanie powoduje promieniowanie fidera i zakłócenia, tylko prąd wyrównawczy (common mode curent) w fiderze.

Powodzenia w konstrukcjach!

**Andrzej SQ5GVY**

### MFJ-259D



MFJ-259D, najpopularniejszy na świecie analizator antenowy, teraz obejmuje bardzo szeroki zakres: 100 kHz–230 MHz i pasmo 2200 m.

Super łatwy w użyciu i daje pełny obraz anteny: SWR, straty odbiciowe i współczynnik odbicia na dowolnej częstotliwości jednocześnie. Zapewnia odczyt złożonej impedancji jako rezystancja szeregowa i reaktancja (R+jX) lub jako wielkość (Z) i faza (stopnie). Umożliwia określenie współczynnika skrócenia, straty kabla koncentrycznego w dB, długości kabla koncentrycznego i odległość do zwarcia lub przerwy, a także pomiar indukcyjności w $\mu$H i pojemności w pF przy rzeczywistych częstotliwościach roboczych.

Dzięki MFJ-259D można znaleźć prawdziwą częstotliwość rezonansową anteny oraz dostroić antenę dla najniższego SWR przy ulubionej częstotliwości.


Literatura

1. Zdzisław Bieńkowski, Edmund Lipiński, *Amatorskie anteny KF UKF*
2. Zdzisław Bieńkowski, *Poradnik ultrakrótkofalowca*
3. *ARRL antenna book*



REKLAMA

www.KONEKTOR5000.PL

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

PROMOCJA

LIPIEC - SIERPIEŃ 2023

PRZY ZAMÓWIENIACH POWYŻEJ 400ZŁ WYSYŁKA GRATIS*

*przy wpłacie na konto, wysyłka Pocztex48




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



eprasa.pl 131d2af5b6

**Wybrane produkty z oferty MFJ**

# Automatyczny tuner antenowy MFJ998

**Wśród wielu oferowanych przez firmę MFJ skrzynek antenowych jest szybki tuner antenowy MFJ-998. Umożliwia automatyczne dostrajanie anteny pod każdy transceiver pracujący emisjami SSB, CW i cyfrowymi w całym zakresie KF do 30 MHz z mocą do 1500 W.**




MFJ998 jest rozbudowaną wersją tunera antenowego MFJ-993B i zawiera algorytmy strojenia zdecydowanie wpływające na szybszy proces dostrajania. Po zakończeniu ustawień elementów LC na wymaganą częstotliwość dane są zapisywane i odczyt z pamięci wraz z ustawieniem zajmuje krótki czas, bez zbędnego przełączania przekaźnikami. Tuner jest wyposażony w złącze SO239 gniazda antenowego 1 połączone wraz ze złączem zaciskowym do anten longwire. Po wyłączeniu zasilania skrzynka antenowa przełącza się na gniazdo anteny 1.

Skrzynka ma wbudowane dwa różne wskaźniki: analogowy i cyfrowy. Duży, analogowy, krzyżowy miernik SWR/W wyświetla wybierane zakresy mocy padającej/odbitej 300/60 W lub 3000/600 W (najlepszy zakres mocy jest wybierany automatycznie).

Dwuwierszowy, 16-znakowy, podświetlany miernik LCD wyświetla SWR, moc w padającą/odbitą, częstotliwość, wybraną antenę, automatyczny bargrafowy wskaźnik mocy…. Można nawet odczytać końcowe wartości cewki dopasowującej i kondensatora.



MFJ-998 jest tunerem autonomicznym, nie wymaga żadnego sterowania, aby dostroić anteny pod każdy transceiver. Złącza sterujące umieszczone na panelu tylnym służą do podłączenia różnych radiostacji i sterowania nimi lub poprzez radiostacje. W zależności od typu transceivera konieczny będzie opcjonalny przewód – interfejs, jeśli zajdzie potrzeba sterowania tunerem przez radiostacje.

Automatyka w skrzynce antenowej MFJ-998 jest dobrze rozwiązana, czas pierwszego strojenia znacznie się skraca – w porównaniu do innych modeli tunerów – różnych producentów.

Sterowanie wzmacniacza można podłączyć przez tuner MFJ998 i gdy następuje strojenie, wzmacniacz nie dostaje sygnału załączenia. Nie trzeba go ręcznie przełączać w tryb BYPASS po naciśnięciu przycisku TUNE. Podczas dostrajania anteny wzmacniacz będzie w trybie bypass.

Urządzenie zawiera funkcję MFJ Amplifier Bypass Control. Gdy cykl strojenia jest inicjowany, MFJ-998 najpierw omija wzmacniacz, a następnie inicjuje nośną strojenia CW małej mocy z nadajnika. Gdy strojenie jest zakończone, MFJ-998 przywraca transceiverowi jego poprzednią moc i tryb pracy oraz ponownie włącza wzmacniacz. Cały ten cykl trwa zwykle mniej niż sekundę! Jeśli MFJ-998 nie może znaleźć dopasowania lepszego niż ustawiony punkt zadziałania SWR wzmacniacza, wzmacniacz pozostaje wyłączony, aby zapewnić automatyczną ochronę SWR dla wzmacniacza.

Nowy system MFJ VirtualAntenna Memory zawiera 4 banki pamięci anteny dla każdego z 2 przełączanych złączy antenowych. Każda antena ma 2500 pamięci, łącznie 20.000.

Wbudowany interfejs radiowy umożliwia sterowanie większością amatorskich transceiverów.

Port szeregowy daje możliwość uaktualnienia oprogramowania sprzętowego MFJ-998 w miarę wprowadzania przez producenta nowych funkcji.

Parametry tunera MFJ998:

- zakres częstotliwości dostrajania: 1,6–30 MHz (pełny zakres)
- moc przenoszona: 1,5 kW
- zakres dopasowania: 12–1600 Ω
- moc do strojenia: 5–15 W
- liczba zapamiętywanych nastaw: 20 000
- liczba przełączanych gniazd: 2
- zasilanie: 12–15 V/1,4 A
- wymiary: 33×38×10 cm
- waga: 3,5 kg

Warto dodać, że dostępny jest również zewnętrzny tuner antenowy MFJ-998RT, bazujący na algorytmie dostrajania IntelliTuner. Może pracować od 1,8 MHz do 30 MHz z mocą nadajnika do 1,5 kW. Zasilanie odbywa się przez 50-omowy kabel antenowy, a zdalna aktualizacja przez port szeregowy. Do MFJ-998RT jest dołączony kontroler – sterownik MFJ-4117.

**www.mfjenterprises.com**



eprasa.pl 131d2af5b6

# https://mfjenterprises.com

## ...the World Leaders in Amateur Radio Accessories!

1972 **50** 2022

Our 50th Year!

**ABEL & PRO-FIT**
**CENTRUM RADIOKOMUNIKACJI**
**Poland**
**www.inradio.pl**

## Znany na całym świecie analizator WFS MFJ-259D

**Pokrywa zakresy 280 kHz – 230 MHz i 2200 m!**
Pomiar WFS, impedancji, oporności, rektancji, modułu impedancji, kąta fazowego, strat w linii koncentrycznej w dB, długości kabla i odległości od miejsca uszkodzenia. Oprócz tego pomiar tłumienia fali odbitej, współczynnika odbicia, indukcyjności, pojemności, napięcia baterii, częstotliwości. Równoległy odczyt na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym i na miernikach wychyłowych. Zawiera układy ładowania akumulatora, oszczędności energii i wiele innych.




## Automatyczne układy dopasowania anten




**Najszybszy na świecie model MFJ-998** dla maksymalnej dozwolonej przepisami mocy przy emisjach SSB, CW i cyfrowych. Analogowe i cyfrowe wskazania mocy i WFS, dopasowanie w zakresie impedancji 12–1600 Ω w paśmie 1,8–30 MHz, interfejsy radiowe, wbudowany przełącznik antenowy dla dwóch anten zasilanych koncentrycznie i anteny długiej, automatyczne włączenie przelotu zapewnia ochronę wzmacniacza mocy. Model MFJ-993B pracuje przy mocach 300/1500 W dla emisji SSB, CW i cyfrowych, zapewnia dopasowanie w zakresie 6–3200 Ω dla częstotliwości 1,8–30 MHz.

## Antena magnetyczna o dużej dobroci

**MFJ-1788**
**na 40–15 m**

Pętla o średnicy 90 cm jest idealnym rozwiązaniem przy ograniczonej przestrzeni, we wnętrzu mieszkań, poddaszy, domków i samochodów kempingowych. Pozwala na korzystanie z łączności DX-owych i lokalnych. Może być zamontowana pionowo lub poziomo dla zapewnienia charakterystyki dookólnej. Konstrukcja spawana bez połączeń mechanicznych, kondensator motylkowy bez kontaktów ślizgowych.




**MFJ-1786**
**na 10–30 MHz**



W komplecie doskonały sterownik.

AMERITRON®

## Półprzewodnikowe i lampowe wzmacniacze mocy w.cz. o mocach 600/800/1500 W

**Tranzystorowy wzmacniacz ALS-600S o mocy 600 W**




pracuje w zakresie 160–6 m. Pasma są przełączane automatycznie. Zabezpieczony przed niedopasowaniem i przegrzaniem. Wyjątkowo cichy wentylator. Wskaźnik WFS i mocy ze skrzyżowanymi wskazówkami, regulacja ALC na przedniej ściance, przełącznik stanów pracy i gotowości, miernik uniwersalny i zasilacz impulsowy w komplecie.

**Światowej klasy lampowy wzmacniacz AL-811H** pokrywający zakres 1,8–30 MHz pracuje na czterech ekonomicznych lampach 811A. Jest wyposażony w wydajny sterowany komputerowo wentylator 20 CFM, niskostratne cewki dostosowane do dużej mocy, kondensatory klasy komputerowej o długiej żywotności, wydajny transformator z rdzeniem krzemowym, ślimakowo strojone cewki wejściowe i inne.

hy-gain. Cushcraft

## Obrotnice i anteny światowej klasy dwóch najlepszych firm w swoich branżach



**HAM-IV** to najpopularniejsza obrotnica na świecie. Przeznaczona do zestawów antenowych o powierzchni naporu wiatru 1,6 $m^2$. Solidna konstrukcja sprawdzona przez ponad 20 lat. Moment obrotowy 40 Nm, moment hamowania 2500 Nm. Sterownik do wyboru.



**Legendarna antena Cushcraft R-9** o wysokości zaledwie 9,6 m pokrywa pasma 80–6 m bez użycia przeciwwag. Solidna konstrukcja, smukła sylwetka, natychmiastowa zmiana pasma. Masa 11 kg. Montaż na masztach o średnicy 32–50 mm. Powierzchnia oporu dla wiatru 0,4 $m^2$. Dopuszczalna szybkość wiatru 100 km/h.

MFJ

**MFJ Enterprises, Inc.** 300 Industrial Pk Rd, Starkville, MS 39759

**Phone: (662) 323-5869** • **Tech Help: (662) 323-0549** • **FAX: (662) 323-6551 8-4:30 CST, Mon.-Fri.**

*Add shipping. Prices and specifications subject to change. (c) 2022 MFJ Enterprises, Inc.*

*• 1 Year No Matter WhatTM warranty • 30 day money back guarantee (less s/h) on orders direct from MFJ*

eprasa.pl 131d2af5b6

## Radiostacja z cyfrową obróbką sygnałów

# ANAN-7000DLE MKII



**Programowalna radiostacja ANAN-7000DLE MKII firmy Apache Labs została w porównaniu z poprzednimi modelami udoskonalona układowo i wyposażona w nowsze oprogramowanie. Jest sprzedawana z wbudowanym modułem PC na procesorach i7 albo i5, dzięki czemu nie wymaga korzystania z oddzielnego komputera sterującego. Najtańsza wersja nie zawiera modułu PC. Parametry odbiornika są bardzo dobre, a wyprzedzająca korekcja sygnału nadawanego (funkcja „Pure Signal") zapewnia wyjątkową czystość nadawanego sygnału.**

Klasyczne rozwiązania radiostacji wymagają jedynie podłączenia do nich anteny, mikrofonu, klucza i ewentualnie innych urządzeń dodatkowych. Większość operatorów nie jest więc przyzwyczajona do korzystania z oddzielnego komputera, na którym pracuje oprogramowanie cyfrowej obróbki sygnałów (ang. SDR) i oprogramowanie sterujące radiostacją programowalną. Model ANAN-7000DLE MKII firmy Apache Labs wychodzi naprzeciw tym przyzwyczajeniom i nie wymaga połączenia z komputerem. Zawiera on wbudowany moduł PC, który wymaga jedynie podłączenia monitora, klawiatury i myszy jak do każdego stacjonarnego PC-ta. Może on być też połączony z lokalną siecią (LAN), co pozwala na zdalne sterowanie radiostacją. Oprogramowanie wewnętrzne radiostacji pracuje pod systeme Windows, ale dostępne są również wersje dla Linuksa.

ANAN-7000 różni się układowo od poprzednich rozwiązań. Wersja z wbudowanym komputerem jest umieszczona w obudowie o wymiarach 13×38×33 cm, leżących pomiędzy wymiarami modeli 100D i 8000DLE. Model bez wbudowanego komputera ma wymiary zbliżone do 100D, czyli w przybliżeniu 9×27×22 cm. Wentylator pracuje ciszej aniżeli w 100D i możliwe jest także korzystanie z dodatkowego wentylatora dzięki wyprowadzeniu przez osobne gniazdko napięcia zasilania.

Badany model zawiera moduł komputera NUC8i7BE wyposażony w procesor i7, 8 GB pamięci roboczej RAM (z możliwością rozszerzenia), dysk SSD 128 GB (również z możliwością rozszerzenia), 64-bitową wersję systemu Windows 10 Home oraz łącza Wi-Fi, Ethernetu i Bluetooth. Oferowane są także modele z procesorem i5 oraz bez wbudowanego PC-ta. Oprogramowanie cyfrowej obróbki sygnałów i sterujące jest zainstalowane standardowo. Dysk o pojemności 128 GB okazał się wystarczający nawet w przypadku zainstalowania dodatkowych programów. Możliwe jest też dodanie programów typu Office, ale duże bazy danych mogą się nie zmieścić. Zewnętrzne dyski można w razie potrzeby podłączyć przez sieć lokalną lub złącze USB.

Radiostacje z serii ANAN (z ANAN-7000DLE MKII włącznie) składają się z:

- chassis mechaniczno-elektrycznego zawierającego radiator i wentylator chłodzący oraz gniazdko do podłączenia dodatkowego wentylatora;
- płyty układu w.cz. zawierającą analogowe układy odbiornika i nadajnika, wzmacniacz mocy i filtry; zmodernizowany układ 7000DLS MKII zawiera odbiornik o zwiększonym zakresie dynamiki i nadajnik dostarczający sygnału o wyższej czystości widmowej (funkcja Pure Signal wyraźnie zmniejsza poziom składowych intermodulacyjnych);
- płyty układów cyfrowych zawierającej programowalną matrycę FPGA, 16-bitowe przetworniki do bezpośredniej przemiany analogowo-cyfrowej i cyfrowo-analogowej (DUC/DDC) oraz układ cyfrowej obróbki sygnałów. W modelu 7000DLE MKII jest to płyta Orion II;
- Oprogramowanie cyfrowej obróbki sygnałów (COS) dla płyty cyfrowej (Metis);
- Oprogramowanie COS dla modułu PC (Thetis).

Część układowa jest produkowania przez firmę Apache Labs, ale oprogramowanie opracowane przez niezależnych programistów jest ogólnie dostępne dla wszystkich zainteresowanych. Oprogramowanie wewnętrzne (ang. firmware) jest dostosowane do płyt cyfrowych: odpowiednio Hermesa, Angeli, Oriona itd. Pozostała część oprogramowania jest wspólna dla całej serii radiostacji ANAN. Badany egzemplarz był wyposażony w oprogramowaniu w wersji 2 (Protocol 2).

## Uruchomienie sprzętu

ANAN-7000DLE MKII wymaga podłączenia monitora HDMI oraz klawiatury i myszy USB albo bezprzewodowych Bluetooth (BT). Podłączenie dalszych urządzeń



Tylna ścianka ANAN-7000DLE MKII



eprasa.pl 131d2af5b6

USB wymaga skorzystania z rozgałęźnika. Niestety radiostacja nie została wyposażona w gniazdko USB na przedniej ściance. Od frontu umieszczone jest stereofoniczne gniazdko słuchawkowe (ćwierćcalowe) oraz gniadka dla klucza i mikrofonu. Przyporządkowanie kontaktów pierścienia i wierzchołka w gniazdku mikrofonowym jest konfigurowane programowo. Możliwe jest także włączenie zasilania dla mikrofonów elektretowych. Gniazdka o identycznym przeznaczeniu znajdują się także na tylnej ściance i dodatkowo jest tam też gniazdko słuchawkowe 1/8-calowe. Złącze BT pozwala na korzystanie z bezprzewodowych mikrofono-słuchawek.

Na tylnej ściance znajduje się szereg gniazdek o różnym przeznaczeniu. Napięcie zasilania 13,8 V jest doprowadzane do gniazda zawierającego kontakty Powerpole firmy Andersson. Pobór prądu wynosi około 20 A. Gniazdka antenowe BNC pozwalają na podłączenie trzech anten i oddzielnej anteny odbiorczej, a SMA – transwertera i anteny Wi-Fi. Oprócz tego radiostacja jest wyposażona w dwa gniazdka ethernetowe (PC LAN i SDR LAN), dwa gniazdka USB-B i jedno USB-C, gniazdko HDMI dla monitora, gniazdka do podłączenia głośnika, mikrofonu, przycisku nadawania i klucza telegraficznego. Symetryczne wyjścia głośnikowe nie wymagają podłączenia masy. Moduł PC ma też czterokontaktowe gniazdko mikrofonowe dla mikrofonów mono- i stereofonicznych.

## Sterowanie urządzeń dodatkowych

Gniazdo DB-9 zawiera siedem wyjść z otwartym kolektorem przeznaczonych do sterowania transwerterami na wyższe pasma i na mikrofale i do innych celów jak np. przełączanie anten, filtrów i innych urządzeń zewnętrznych. Uwzględniana jest różnica częstotliwości wynikająca z przemiany w transwerterze i w razie potrzeby możliwe jest przełączanie częstotliwości jego heterodyny. Programowalna jest także moc wymagana do sterowania transwertera albo dodatkowego wzmacniacza mocy. Aktualna wersja oprogramowania Thetis zawiera trzy zakladki dla fal krótkich, UKF i pasm wyłącznie odbiorczych. Możliwe jest także skonfigurowanie i wykorzystanie urządzeń MIDI, takich jak Hercules

**Tab. 1. Pomiary radiostacji ANAN-7000DLE MKII o numerze seryjnym 7000DLEMKII0006**

| Dane producenta | Wyniki pomiarów w laboratorium ARRL |
|---|---|
| Zakres częstotliwości: odbiór 9 kHz–61,44 MHz; nadawanie: niepodane | Odbiór 0,03–61,440 MHz;* pasma amatorskie 160–6 m |
| Pobór prądu przy 13,8 V: nadawanie 30 A; odbiór 3 A | Dla 13,8 V: nadawanie (typ.) 17 A przy maksymalnej mocy wyjściowej; 6 A (typ.) przy minimalnej mocy wyjściowej; odbiór 2,6 A; <2 mA przy wyłączonym zasilaniu |
| Emisje: SSB, CW, AM, FM, cyfrowe, RTTY | Zgodnie z danymi producenta |
| Odbiornik | Dynamiczne badania odbiornika** |
| Szumy własne: niepodane | Poziom szumów (odpowiadający MDS), pasmo 500 Hz:<br>0,137 MHz –127 dBm<br>0,475 MHz –128 dBm<br>1,0 MHz –130 dBm<br>3,5 MHz –132 dBm<br>14 MHz –132 dBm<br>50 MHz –141 dBm |
| Współczynnik szumów: niepodany | 14 MHz, 15 dB; 50 MHz, 6 dB |
| Czułość widmowa: niepodana | Wskaźnik panoramiczny: 14 MHz, –137 dBm, 50 MHz, –143 dBm<br>Wskaźnik wodospadowy: 14 MHz, –147 dB, 50 MHz, –153 dB |
| Czułość AM: niepodana | Dla odstępu sygnał/szum 10 dB, modulacji 30%, pasmo 6 kHz:<br>1,02 MHz 2,23 $\mu$V<br>3,88 MHz 1,80 $\mu$V<br>29,0 MHz 5,07 $\mu$V<br>50,4 MHz 0,59 $\mu$V |
| Czułość FM: niepodana | 29 MHz 0,70 $\mu$V<br>52 MHz 0,22 $\mu$V |
| Poziom przesterowania przetwornika analogowo-cyfrowego: niepodany | KF, –5 dBm; 50 MHz, –19 dBm |
| Zakres dynamiki ograniczony blokowaniem: niepodany | Zakres dynamiki ograniczony blokowaniem, pasmo 500 Hz:<br>odstęp 20 kHz / odstęp 5/2 kHz<br>3,5 MHz 127 dB / 127/127 dB<br>14 MHz 127 dB / 127/127 dB<br>50 MHz 119 dB / 119/119 dB |
| Zakres dynamiki ograniczony przemianą wsteczną: niepodany | 14 MHz, odstęp 20/5/2 kHz: 117/115/112 dB |
| Zakres dynamiki dwutonowy trzeciego rzędu (pasmo 500 Hz) | |

| Pasmo | odstęp | zmierzony poziom składowych intermod. | zmierzony poziom wejściowy | zakres dynamiki *** |
|---|---|---|---|---|
| 3,5 MHz | 20 kHz | –132 dBm<br>–97 dBm | –35 dBm<br>–10 dBm | 97 dB |
| 14 MHz | 20 kHz | –132 dBm<br>–97 dBm | –27 dBm<br>–10 dBm | 105 dB |
| 14 MHz | 5 kHz | –132 dBm<br>–97 dBm | –28 dBm<br>–10 dBm | 104 dB |
| 14 MHz | 2 kHz | –132 dBm<br>–97 dBm | –28 dBm<br>–10 dBm | 104 dB |
| 50 MHz | 20 kHz | –141 dBm<br>–97 dBm | –46 dBm<br>–31 dBm | 95 dB |

| | |
|---|---|
| Punkt przecięcia drugiego rzędu: niepodany | 14 MHz, +87 dBm; 21 MHz, +87 dBm; 50 MHz, +17 dBm |
| Cyfrowa eliminacja szumów: niepodana | NR1, 10 dB |
| Tłumienie kanału sąsiedniego dla FM: niepodane | 29 MHz, 79 dB; 52 MHz, 72 dB |
| Zakres dynamiki ograniczony składowymi trzeciego rzędu modulacji skrośnej dla FM: niepodany | Odstęp 20 kHz: 29 MHz, 51 dB; 52 MHz, 72 dB+<br>Odstęp 10 MHz:<br>29 MHz, 104 dB; 52 MHz, 111 dB |
| Próg czułości blokady szumów: niepodany | 29 MHz, 0,28 $\mu$V; 52 MHz, 0,09 $\mu$V |
| Tłumienie filtru zaporowego: niepodane | Filtr automatyczny, >60 dB, czas narastania 1 s (dla pojedyńczego tonu i dwóch tonów) |
| Czułość miernika siły sygnałów: niepodana | Siła S9, 14 MHz, 50,1 $\mu$V; 50 MHz, 10 $\mu$V (po wykalibrowaniu) |
| Charakterystyka częstotliwościowa p.cz./m. cz.: niepodana | Granice na poziomie –6 dB++:<br>CW (pasmo 500 Hz): 305–898 Hz<br>równoważne pasmo prostokątne: 493 Hz<br>SSB (2,4 kHz): 101–2594 Hz<br>AM (6 kHz): 11–2982 Hz |

eprasa.pl 131d2af5b6

| | |
|---|---|
| Opóźnienie sygnału odbieranego w wyniku obróbki cyfrowej: niepodane | 57 ms na tylnym gniazdku głośnikowym |
| Nadajnik | Dynamiczne badania nadajnika |
| Moc wyjściowa: 100 W SSB, CW, FM, cyfrowe; 1–30 W AM | SSB, CW, FM, AM, cyfrowe: zgodnie z danymi producenta w zakresie 1,8–30 MHz.<br>Na 50 MHz: 0–100 W SSB, CW, FM, cyfrowe; 0–32 W AM; na 54 MHz moc maksymalna 56 W |
| Tłumienie harmonicznych i sygnałów niepożądanych: KF, > 43 dB; 50 MHz, 60 dB | KF, 71 dB (typ.), 66 dB w najgorszym przypadku (60 m); 50 MHz, 69 dB; odpowiada wymogom FCC |
| Tłumienie nośnej dla SSB: >80 dB | >70 dB |
| Tłumienie niepożądanej wstęgi bocznej SSB: >80 dB | >70 dB |
| Składowe intermodulacyjne trzeciego rzędu: niepodane | 3/5/7/9 rzędu,<br>100 W PEP, korekcja wyłączona:<br>KF, –34/–38/–44/–53 dB (typ.);<br>w najgorszym przypadku (15 m), –27/–38/–39/–50 dB;<br>100 W PEP, korekcja włączona<br>KF, –51/–62/–67/–71 dB (typ.)<br>w najgorszym przypadku (10 m), –31/–55/–52/–58 dB<br>50 W PEP, 14 MHz<br>–35/–39/–50/–58 dB (korekcja wyłączona)<br>–57/–64/–70/–73 dB (korekcja włączona)<br>50 MHz, 100 W PEP,<br>–30/–37/–42/53 dB (korekcja wyłączona)<br>–34/–49/–53/–65 dB (korekcja włączona) |
| Szybkość kluczowania CW: niepodana | 1–48 st./min, tryb iambic B |
| Czas przełączania nadawanie-odbiór (od momentu puszczenia przycisku nadawania do uzyskania 50% mocy m.cz.): niepodany | Siła S9, ARW szybka<br>SSB, 120 ms; CW (pełny podsłuch, QSK), 90 ms |
| Czas włączania nadajnika (tx delay): niepodany | SSB, 114 ms: FM, 62 ms (29 MHz), 60 ms (52 MHz) |
| Opóźnienie sygnału w.cz. w stosunku do otwarcia przewodu kluczowania wzmacniacza mocy | 0 ms (przy domyślnych ustawieniach) |
| Wymiary (wysokość, szerokość, głębokość): 129×388×366 mm, masa 10 kg | |
| Punkty przecięcia drugiego rzędu określone w stosunku do poziomu odniesienia S5 | |
| * Odbiór poniżej 30 kHz możliwy przy szumach własnych > 1 $\mu$V<br>** Funkcje losowe i rozmywania włączone w trakcie pomiaru szumów własnych i zakresu dynamiki<br>*** Zakres dynamiki ograniczony składowymi trzeciego rzędu w środowisku laboratoryjnym, wyniki dla najlepszego przypadku<br>+ Wyniki pomiaru ograniczone do podanej wartości przez szumy<br>++ Wartości domyślne; szerokość pasma regulowana w obróbce cyfrowej | |

DSJ Controller. Pozwalają one na korzystanie z gałek, kółek strojeniowych regulatorów suwakowych i przycisków. Jest to wygodne dla operatorów przyzwyczajonych do tradycyjnych sposobów obsługi sprzętu. W1TR chętnie korzystał z tych możliwości do strojenia, regulacji siły głosu, parametrów ARW i poziomów wysterowania. Do pozostałych regulacji używane były elementy ekranowe.

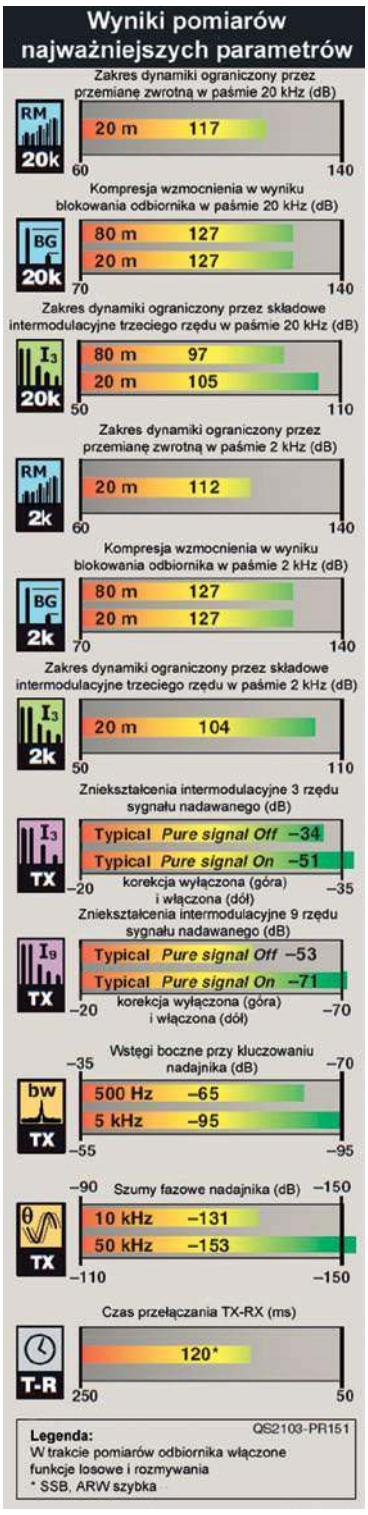
## Połączenie z siecią

Radiostacja może być połączona z lokalną siecią bezprzewodowo przez Wi-Fi albo przewodowo za pomocą Ethernetu. Pozwala to m.in. na jej zdalne sterowanie przy użyciu dowolnego innego komputera PC w sieci, analogicznie jak w przypadku pozostałych modeli. Oczywiście połączenie z siecią nie jest niezbędne i radiostacja może być używana bez niego. Dla instalacji dalszego oprogramowania lub do przenoszenia plików przydatne mogą być nośniki USB. Połączenie Wi-Fi wymaga użycia anteny SMA na to pasmo. W przydziale adresów IP można korzystać z DHCP albo przyznać adresy statyczne.

## Oprogramowanie

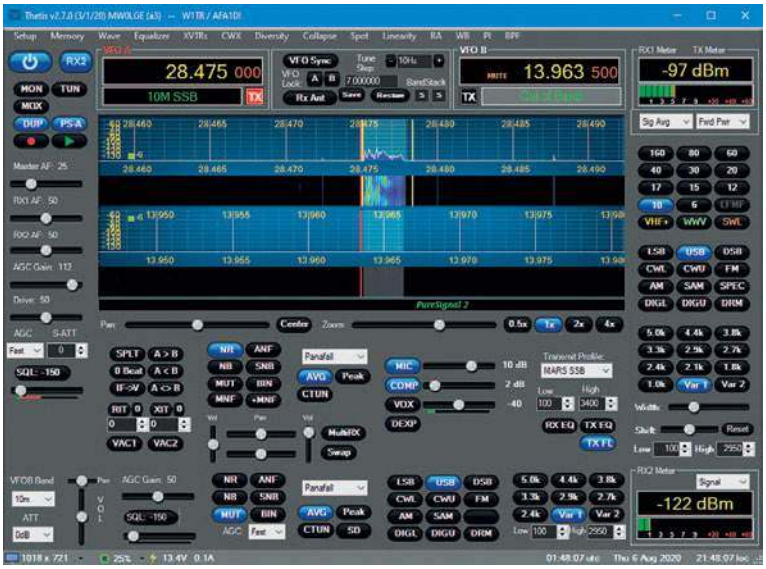
Oprogramowanie wewnętrzne i dla PC są standardowo zainstalowane i skonfigurowane. Nie wymagają żadnego dodatkowego wkładu pracy operatora do czasu pojawienia się aktualizacji. Aktualizacje te są udostępniane pod adresem [3]. Oznaczenie Protocol 1 odnosi się do programu OpenHPSDR mRX, a Protocol 2 do najnowszych wersji oprogramowania Thetis i Metis.

Okno programu Thetis niewiele zmieniło się w stosunku do okna PowerSDR OpenHPSDR mRX. Występują w nim tak samo wskaźnik wodospadowy, pola częstotliwości i rodzaju emisji, przyciski i regulatory suwakowe – służące do sterowania pracą radiostacji. Rzadziej używane lub rzadziej zmieniane ustawienia są wprowadzane na zakładkach konfiguracyjnych. Główne okno konfiguracji przedstawiono na ilustracji 3, dalsze szczegóły zostały opisane w instrukcji obsługi udostępnionej w Internecie.






eprasa.pl 131d2af5b6



**Główne okno programu Thetis**

Widok odbieranych sygnałów w trybie panoramiczno-wodospadowym (panafall) przedstawia ilustracja 4. Widok panoramiczny obrazuje aktualną zajętość pasma, a widok wodospadowy – sytuację w ostatnich kilku sekundach. W oknie wyświetlane są częstotliwości dostrojenia obydwu odbiorników i częstotliwość nadawania w trybie odstrojenia odbiornika od nadajnika. Przestrojenia można dokonać, naciskając myszą na wskaźnik, obracając jej kółko lub wpisując częstotliwość na klawiaturze. Szerokość pasma przenoszenia zmienia się przez przeciąganie myszą zboczy filtru.

Miernik siły odbioru wskazuje wartości w dBm albo w jednostkach S. Wskazaniom S9 odpowiada poziom –73 dBm, a jednostce S, zgodnie z normą, różnica 6 dB. Przy nadawaniu możliwe jest jednoczesne wskazywanie mocy padającej w watach i współczynnika fali stojącej (WFS).

Okno stanu pracy zawiera informacje o paśmie, emisji, funkcjach cyfrowej obróbki sygnałów poziomach itd. Wyświetlane są też regulatory dostosowane do aktualnie wybranej emisji. Komórki pamięci mogą być opisane nazwami i łączone w grupy.

## Funkcje cyfrowej obróbki sygnałów w programie Thetis

Oprogramowanie Thetis oferuje wiele standardowych funkcji cyfrowej obróbki sygnałów. Eliminator szumów (NR) korzysta ze standardowego algorytmu. Doskonale spisuje się także zaawansowany algorytm NR2. Dzięki niemu transmisja SSB brzmi jak FM, co m.in. poprawia pracę emisjami cyfrowymi FT-8 itp.

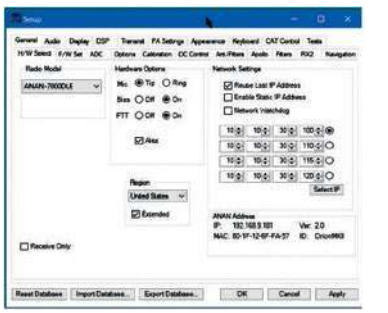
Widmowy eliminator szumów (SNB) wydobywa sygnały z szumów tła, a automatyczny filtr zaporowy(ANF) eliminuje gwizdy interferencyjne i zakłócające nośne. Wielokrotny filtr zaporowy MNF eliminuje większą liczbę zakłócających nośnych. Telegraficzny filtr m.cz. (APF) zapewnia dodatkową filtrację przy odbiorze telegrafii. Operator może korzystać z korektorów barwy dźwięku zarówno w torze nadawczym, jak i odbiorczym. Szerokość pasma nadawanego sygnału daje się zwiększyć do 10 kHz dla zaspokojenia wymagań miłośników emisji AM. Zaawansowana kompresja częstotliwości (CFC) i kontrola obwiedni sygnału jednowstęgowego (CESSB) pozwalają na uzyskanie radiofonicznej jakości dźwięku. Możliwe jest zapisanie profili ustawień korektorów dla różnych sytuacji jak np. dla zwykłych rozmów albo dla pracy w zawodach.

Programy PowerSDR i Thetis pozwalają na zsynchronizowanie ze sobą częstotliwościowo i fazowo obydwu VFO. Odbiorniki RX1 i RX2 są połączone z oddzielnymi przetwornikami analogowo-cyfrowymi, a każdy z nich jest połączony z inną anteną. Faza i amplituda sygnału wyjściowego odbiorników mogą więc być regulowane tak, aby wzmacniać sygnał pożądany albo eliminować zakłócające interferencje lub szumy. Naciśnięcie prawym klawiszem myszy niektórych elementów obsługi powoduje otwarcie zakładek konfiguracyjnych z ich parametrami. Jest to bardzo praktyczne, jeśli chodzi o regulację wzmocnienia toru mikrofonowego (ang. mic gain), progu VOX-u, stopnia kompresji, profili barwy nadawanego dźwięku lub innych często potrzebnych ustawień.

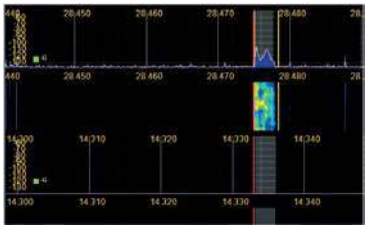
Thetis pozwala także na nagrywanie łączności i ich późniejsze odtwarzanie. Możliwe jest również nagrywanie odbioru w zaprogramowanym czasie albo jednorazowo albo wielokrotnie.

## Odbiór QSK na telegrafii

Thetis zapewnia także pełny podsłuch między znakami (QSK) przy pracy telegraficznej, co nie było możliwe w poprzednich modelach. Uzystanie dobrych wyników wymaga eksperymentalnego doboru parametrów ARW, tak aby odbiornik był dostatecznie szybko gotowy do odbioru po zakończeniu nadawania. Do kluczowania nadajnika stosowane są przekaźniki i ich stukot jest wyraźnie słyszalny. Problemem jest natomiast opóźnienie wywołane obróbką cyfrową powodujące, że ton podsłuchowy jest słyszalny w głośniku monitora w trakcie przerwy między znakami. Opóźnienie to występuje zawsze, nawet przy ustawieniach mimalizujących jego trwanie. Z jakiegoś powodu nie daje się wyłączyć podsłuchu tonu na monitorze i korzystania jedynie z samego tonu. Autor testu miał trudności przy nadawaniu kluczem bocznym bez podsłuchu. Ton nie jest niezbędny przy nadawaniu tekstów z pamięci albo tekstów wprowadzanych przez klawiaturę. Pożądane byłoby dodanie regulacji siły głosu oddzielnie dla monitora i oddzielnie dla tonu podsłuchowego niezależnie od głównej regulacji siły głosu.



**Główne okno konfiguracji zawiera wiele parametrów sprzętu i programów**



**Fragment wskaźnika widma w trybie panoramiczno-wodospadowym**

eprasa.pl 131d2af5b6




**Literatura i adresy internetowe**

[1] Terry Glagowski W1TR, *Apache Labs ANAN-7000DLE MKII HF and 6-Meter SDR Transceiver with i7 CPU*, „QST" 3/2021, str. 41

[2] Krzysztof Dąbrowski OE1KDA, *Cyfrowa obróbka sygnałów*, tom 36 serii „Biblioteka polskiego krótkofalowca"

[3] github.com/TAPR/OpenHPSDR-PowerSDR/releases – najnowsze wersje oprogramowania

[4] krzysztof.dabrowski@aon

## Praca w eterze

W ramach testów były przeprowadzane łączności różnymi emisjami, w tym także emisjami cyfrowymi PSK, RTTY, FT-8 i innymi. Prowadzone były również łączności poza pasmami amtorskimi w amerykańskim systemie MARS. Autor testu nie miał i w tym przypadku zastrzeżeń co do pracy radiostacji. Czułość odbiornika co najmniej dorównywała czułości pozostałych radiostacji używanych przez W1TR. W paśmie 6 m odbiornik miał nawet wyższą czułość. Obiór emisji cyfrowych i ich dekodowanie przebiegały nawet lepiej niż w przypadku pozostałego sprzętu.

Pomiary w laboratorium ARRL wykazały, że parametry odbiornika są konkurencyjne w porównaniu z innym sprzętem, a czystość sygnału nadawanego po włączeniu korekcji nie ma sobie równych.

## Uwagi końcowe

ANAN-7000DLE MKII jest kolejnym szczeblem rozwoju dojrzałej już techniki cyfrowej obróbki sygnałów.

Transceiver ANAN-7000DLE MKII występuje obecnie w trzech wariantach. Jeden w wersji typu „czarna obudowa" i wymagający komputera do działania, oraz drugi z dodatkowym komputerem w środku na bazie Intel I5 i trzeci także z komputerem w środku na bazie I7. Komputery są fabrycznie skalibrowane z programem SDR i z transceiverem. Nie jest wymagany zewnętrzny PC do jego obsługi. Wystarczy podpiąć się z monitorem ze złączem HDMI i podpiąć peryferyjne urządzenia typu mysz/klawiaturę USB.

W urządzeniu zastosowano 16-bitowy przetwornik A/C z ultraniskim poziomem szumów, co skutkuje lepszym szumem fazy podczas nadawania.

Zastosowanie driverów LDMOS i zoptymalizowanego końcowego stopnia wzmacniacza z adaptacyjnym algorytmem „Predistortion" (PureSignal) zapewnia transmisję IMD na poziomie –68 dB przy 100W PEP. I5/I7 działają pod kontrolą Windows10 wraz zainstalowanym jak wcześniej wspomniano programem SDR i skalibrowanym do konkretnego urządzenia.

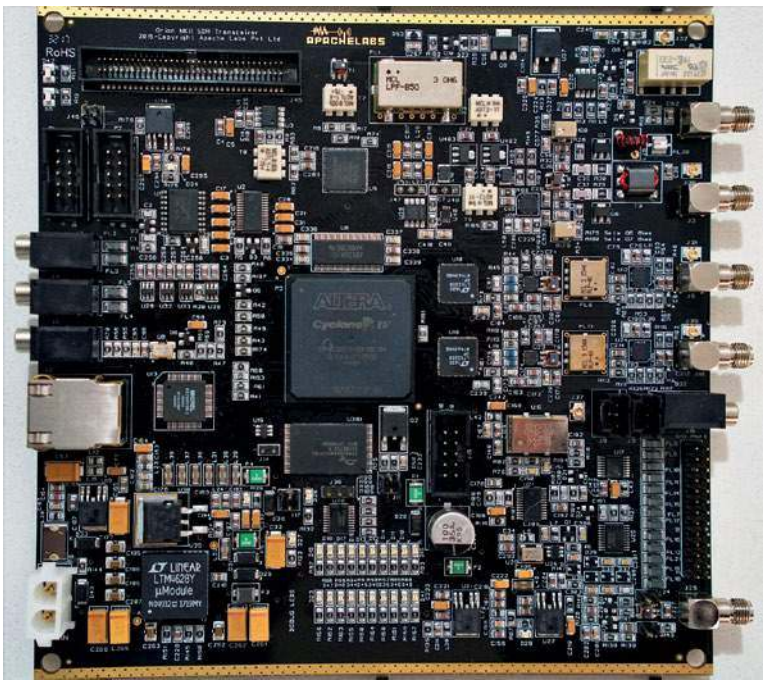
Wykorzystanie komputerów wewnątrz, ułatwia pracę emisjami cyfrowymi np. FT8.

Znaczny postęp daje się zauważyć zwłaszcza w porównaniu z modelem 100D. Jedyne zastrzeżenia dotyczą pracy z pełnym podsłuchem (QSK) na telegrafii.

Testowany egzemplarz wymagał kilku napraw. Konieczna była wymiana rdzeni w filtrach dolnoprzepustowych dla pasm 17–10 m, gdyż poziom zniekształceń nadawanego sygnału przekraczał w nich wartości podane przez producenta. Rdzenie tego typu są obecnie montowane we wszystkich nowszych egzemplarzach. Czystość sygnału w paśmie 6 m nie spełniała wymogów FCC. Poprawę uzyskano przez wprowadzenie drugiej wersji (Protocol 2) oprogramowania Thetis/Metis i oprogramowania wewnętrznego. Pozostałe parametry nadawanego sygnału są bardzo dobre, szumy fazowe mają niski poziom, a kształt sygnału telegraficznego zapewnia jego wąskie pasmo. Maksymalna szybkość telegrafowania wynosi 48 słów/min, powyżej tej granicy występuje skracanie znaków. Zakres dynamiki przy odstępie 2 kHz stawia ANAN-a 7000DLE wśród najlepszych rozwiązań na rynku. Jedynie dwutonowy zakres dynamiki ograniczony składowymi drugiego rzędu w paśmie 6 m budzi pewne zastrzeżenia. Czasy przełączania nadawanie-odbiór i odwrotne leżą w średnim zakresie dla radiostacji programowalnych (SDR). Opóźnienie wywołane cyfrową obróbką sygnałów w całym torze od gniazdka antenowego do głośnika jest krótsze niż przewidywane i wynosi tylko 57 ms.

**Na podst. [1] opracował Krzysztof Dąbrowski OE1KDA**






eprasa.pl 131d2af5b6

## Profesjonalne, przenośne radiotelefony DMR

# Hytera HP5

**Seria najnowszych radiotelefonów HP5 firmy Hytera to nowoczesne urządzenia, zaprojektowane specjalnie dla potrzeb profesjonalnej radiokomunikacji w różnych środowiskach pracy. Dzięki wykorzystaniu najnowszych technologii i innowacyjnych rozwiązań urządzenia te zapewniają niezawodną komunikację głosową w każdej sytuacji.**




Nowe modele radiotelefonów Hytera HP5 charakteryzują się łatwą obsługą i dużą wydajnością. Mają dwa pokrętła do regulacji głośności i zmiany kanałów, a uniwersalny port typu USB-C sprawia, że programowanie i ładowanie są wygodniejsze niż kiedykolwiek wcześniej. Funkcja Bluetooth zapewnia większą mobilność potrzebną do wykonania pracy, bez jakichkolwiek przewodów.

Klasa ochrony IP67 i wojskowe normy MIL-STD-810H zapewniają, że radiotelefony są bardzo odporne na kurz, ciepło, wstrząsy i zanurzenie w wodzie. Dzięki potężnemu głośnikowi i algorytmowi redukcji szumów opartemu na sztucznej inteligencji urządzenia oferują doskonały dźwięk. Technologia ta tłumi wszelkie irytujące sprzężenia zwrotne i odfiltrowuje niepożądane odgłosy i hałasy otoczenia.

Wyjątkowa czułość (0,18 $\mu$V, ~122 dBm) zapewnia stabilną komunikację i duży zasięg w trudnych warunkach, nawet na krańcach zasięgu. Wszechstronny port typu USB-C daje możliwość szybkiego ładowania radiotelefonu za pomocą power banku lub zaprogramowanie i uaktualnienie oprogramowania takim samym kablem transmisji danych USB jak do smartfonu.

Seria HP5 oferuje opcjonalną funkcję Bluetooth w wersji 5.2, dzięki czemu można korzystać z akcesoriów audio bez kabli. Ta funkcja umożliwia również sparowanie radiotelefonu ze smartfonem, a następnie programowanie radiotelefonu za pomocą aplikacji HyTool Radio Manager na smartfonie z systeme operacyjnym Android.

Zastosowana funkcja śledzenia współpracowników i urządzenia w każdym miejscu ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa osobistego, szczególnie w sytuacjach awaryjnych.

Także opcjonalny system pozycjonowania GPS (z obsługą europejskiego system Galileo) seria HP5 zapewnia dyspozytorowi aktualizacje dotyczące lokalizacji. Dzięki temu dyspozytor może odbierać lokalizację radiową, która jest automatycznie wysyłana wraz z połączeniem alarmowym, oraz przydzielać zasoby dla szybkiej pomocy lub ratunku. Dioda LED informuje o bieżącym stanie radiotelefonu.

Specjalne gniazdo w kształcie litery U z tyłu akumulatora umożliwia łatwiejsze zaczepianie lub zdejmowanie klipsa z paska. Obudowa radiotelefonu wykonana z poliwęglanu o doskonałej odporności na ścieranie i ciepło, a antypoślizgowa tekstura z tyłu radia sprawiają, że urządzenia są polecane do wszelkiego rodzaju prac.

Radiotelefony są przewidziane do pracy w konwencjonalnym trybie cyfrowym lub konwencjonalnym analogowym z usługami głosowymi: połączenia prywatne, połączenia grupowe, połączenia ze wszystkimi użytkownikami, połączenia alarmowe. Usługi danych zapewnia tylko model HP565 (wiadomości tekstowe, szybkie wiadomości tekstowe).

Zakresy częstotliwości pracy radiotelefonów serii HP5 wynoszą 136–174 MHz i 400–470 MHz (odstęp międzykanałowy: 12,5, 20, 25 kHz), a maksymalna moc wyjściowa nadajnika 5 W. Urządzenia mają wymiary 119×55×30,5 mm (waga 265 g) i są zasilane napięciem 7,4 V z akumulatorów litowo-jonowych 1500 mAh.

**www.rtcom.pl**

eprasa.pl 131d2af5b6

Monitorowanie poziomu pola elektromagnetycznego

Instytut Łączności
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

# Ile jest cukru w cukrze, czyli trzeci rodzaj prawdy



**Od lat samozwańczy eksperci – tacy jak pewien elektromonter z Rybnika – próbują nam wszystkim wmówić, że stacje bazowe powstają nielegalnie, a poziom pola elektromagnetycznego (PEM) w Polsce pozostaje poza jakąkolwiek kontrolą. Takie twierdzenia są krańcowo dalekie od prawdy. Dowodzą tego najnowsze raporty Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ).**

| Województwo | Wartość średnia E [V/m] |
|---|---|
| Dolnośląskie | 0,57 |
| Kujawsko-Pomorskie | 0,51 |
| Lubelskie | 0,57 |
| Lubuskie | 0,83 |
| Łódzkie | 0,81 |
| Małopolskie | 0,69 |
| Mazowieckie | 0,69 |
| Opolskie | 0,81 |
| Podkarpackie | 1,04 |
| Podlaskie | 0,50 |
| Pomorskie | 1,22 |
| Śląskie | 0,92 |
| Świętokrzyskie | 0,69 |
| Warmińsko-Mazurskie | 0,81 |
| Wielkopolskie | 0,90 |
| Zachodniopomorskie | 0,81 |
| Średnia dla Polski | 0,77 |

GIOŚ w ramach swoich zadań i obowiązków prowadzi tzw. ciągły monitoring środowiska. Monitoring ten obejmuje m.in. monitorowanie poziomu pola elektromagnetycznego (PEM), pochodzącego głównie od instalacji radiowo-telewizyjnych i radiokomunikacyjnych. Pomiary takie wykonywane są w kilkuset punktach na terenie całej Polski – w samym tylko województwie dolnośląskim jest to blisko 80 punktów znajdujących się zarówno w dużych miastach, liczących powyżej 200 tys. mieszkańców, jak i w najmniejszych miejscowościach województwa. Analogicznie wygląda to w pozostałych województwach.

W zeszłym roku GIOŚ przedstawił wyniki pomiarów za rok 2021. Zmierzony w 767 punktach pomiarowych poziom PEM w Polsce wyniósł wtedy średnio 1,21 V/m. Niedawno opublikowane dane za rok 2022 pozwalają więc porównać wartości PEM rok do roku.

## No dobra, to ile tych raków?*

Podsumowanie wyników pomiarów uzyskanych przez GIOŚ w 2022 roku przedstawiono w tabeli obok. Pomiary wykonane w zakresie częstotliwości od 80 MHz do 40/60 GHz (zgodnie z informacjami zamieszczonymi w raportach), a więc obejmowały emisje ze wszystkich źródeł pola elektromagnetycznego o częstotliwościach radiowych – od radia FM poczynając, a na systemach milimetrowych (takich jak LMDS) kończąc. Wyniki przedstawione przez GIOŚ i przytoczone w tabeli odpowiadają wartościom uśrednionym z pomiarów w okresach półgodzinnych, bez uwzględnienia rozszerzonej niepewności pomiaru.

## Czyli że co, nie będzie raków? Co za lipa, zawijam się stąd!

Żeby lepiej zrozumieć zaprezentowane wyniki, trzeba odpowiedzieć na podstawowe pytanie: ile wynosi dopuszczalny poziom PEM w Polsce. A zgodnie z obowiązującym prawem dopuszczalny poziom PEM zależy od częstotliwości i wynosi odpowiednio:

- dla częstotliwości 10–400 MHz: 28 V/m
- dla częstotliwości 400–2000 MHz: od 28 do 61 V/m
- dla częstotliwości od 2000 MHz do 300 GHz: 61 V/m.

Pomiary GIOŚ wykonano metodą szerokopasmową. Zatem ich wyniki pokrywały cały zakres



eprasa.pl 131d2af5b6

pracy sondy, tj. od 80 MHz do 40/60 GHz. Osiągnięta średnia wartość PEM dla całej Polski wynosząca 0,77 V/m mieści się więc w przedziale od 1,26% (względem wartości dopuszczalnej 61 V/m) do 2,75% (względem wartości dopuszczalnej 28 V/m) – w zależności od tego czy uznamy, że większość zmierzonych wartości PEM przypadała w zakresie do 400 MHz, czy też powyżej[1]. Natomiast w roku 2021 wyliczona średnia wartość PEM dla Polski wyniosła 1,21 V/m, a więc mieściła się w przedziale od 1,98% do 4,30% wartości dopuszczalnej, zachowując przyjętą powyżej metodykę liczenia.

## Wait, there's more!

Z raportów GIOŚ można wyczytać wiele ciekawych informacji, nie tylko średni poziom PEM.

Co może niektórych zdziwić, dane pomiarowe uzyskane z miejscowości uzdrowiskowych wskazują na bardzo niski poziom PEM. W miejscowościach takich jak Lądek Zdrój, Duszniki Zdrój czy Polanica Zdrój zmierzony poziom PEM nie przekroczył wartości 0,5 V/m. W czasie gdy zmieniano przepisy w taki sposób, by pozwolić na budowę stacji bazowych telefonii komórkowej w miejscowościach uzdrowiskowych, niektórzy wieszczyli, że spowoduje to ogromne narażenie gości sanatoriów na działanie PEM. Jak widać, obiektywne dane bezlitośnie zweryfikowały tego typu twierdzenia.

Miasto Kraków słynie ze swojego ambiwalentnego nastawienia do stacji bazowych telefonii komórkowej. Dane GIOŚ wskazują, że jest to całkowicie bezpodstawne: średnia z wyników PEM w Krakowie uzyskanych w 11 punktach pomiarowych wyniosła zaledwie 1,38 V/m. W Tarnowie, gdzie ruch przeciwników telefonii komórkowej jest wprawdzie nieliczny, ale prężny, najwyższy zanotowany wynik wyniósł tylko 0,38 V/m. Poziom PEM zmierzony w Rybniku, mieście wspomnianego na wstępie elektromontera, najbardziej znanego w Polsce przeciwnika telefonii komórkowej wyniósł raptem 1,70 V/m, a więc jedynie 2,8% dopuszczalnej wartości 61 V/m.

Bardzo ciekawe są również pomiary wykonane w miejscowościach, w których stacjonuje wojsko. Przecież – zgodnie z narracją internetowych „ekspertów" od telekomunikacji – 5G to technologia wojskowa i przez wojsko wykorzystywana do smażenia ludności cywilnej, więc z pewnością poziomy PEM odnotowane w miejscach stacjonowania wojska będą przyprawiać o zawrót głowy. Na pierwszy ogień – z sentymentu do sławnej jednostki – sprawdziliśmy Orzysz. W Orzyszu znajduje się Ośrodek Szkolenia Poligonowego wraz z poligonem, na którym nieustannie ćwiczą jednostki NATO. Wynik? Poziom PEM niemierzalny, poniżej progu czułości sondy. Sprawdzam dalej – tym razem Gołdap, gdzie stacjonuje pułk przeciwlotniczy, wyposażony w aktywne urządzenia radiolokacyjne. Wynik ten sam – poziom PEM poniżej progu czułości sondy. To by było na tyle jeśli chodzi o teorię, że wojsko nas smaży mikrofalową technologią 5G.

## Nie no, ja się tak nie bawię! Mamo!

Prócz samych wyników pomiarów GIOŚ publikuje o wiele ciekawsze informacje. Strona GIOŚ zawiera bowiem zestawienie obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnego poziomu PEM. I zawiera on złe informacje dla przeciwników telefonii komórkowej. Dlaczego? Bowiem od 2020 roku poziom PEM w otoczeniu stacji bazowych nie przekroczył poziomu dopuszczalnego, zaś w latach 2018–2019 GIOŚ odnotował 6 (słownie: sześć) minimalnych przekroczeń dopuszczalnego poziomu PEM. Podkreślę – sześć przekroczeń na ponad 40 tysięcy stacji bazowych w Polsce. Warto tutaj zaznaczyć, że zgodnie z informacjami GIOŚ wszystkie te stacje zostały błyskawicznie zrekonfigurowane i ponowne pomiary PEM wykazały pełną zgodność z normami – w latach 2018 i 2019 były to jeszcze normy o radzieckiej proweniencji.

## Elektrosceptycy, elektromonterzy i jeden spawacz vs fakty 0:1 (do przerwy)

Zwykle jest tak, że wierzenia nie wytrzymują starcia z faktami. Nie inaczej jest i tym razem. Według internetowych ekspertów sieć 5G miała spowodować „smażenie wszystkiego i wszystkich", a harmonizacja limitów PEM w 2020 r., miała przynieść „gigantyczne przekroczenia". Żadna z tych „informacji" do tej pory się nie potwierdziła. Mimo harmonizacji poziomów dopuszczalnych i mimo powszechnego wprowadzenia technologii 5G, poziom PEM w Polsce stanowi ułamek wartości dopuszczalnej – i to zarówno tej starej (radzieckiej), jak i nowej, europejskiej. To zaś przywodzi mi na myśl spotkanie w Najwyższej Izbie Kontroli, gdzie w 2017 roku mówiłem o tym, że zwiększenie dopuszczalnych poziomów PEM nie spowoduje zwiększenia faktycznego poziomu PEM w środowisku. Panom „naukowcom" z AGH nie mieściło się to wówczas w głowach, i nawet mimo podawanych przykładów twierdzili, że to niemożliwe. I co, Panowie, wyszło na moje, prawda?

**Michał Połzun**

* Wspomniane „raki" to cytat dosłowny z przekazów niejakiego dr. inż. Jerzego Webera – nieistniejącego „naukowca", którego profile można bez trudu znaleźć w sieci, a który zajmuje się promowaniem dezinformacji i fake newsów dotyczących pola elektromagnetycznego i sieci komórkowych. „Wysyp raków" to, jego zdaniem, najpoważniejsze następstwo przebywania w okolicy BTS-ów.

*Niniejszy materiał ma charakter publicystyczny. Jest to subiektywny felieton, stanowiący wyraz osobistych przekonań i opinii autora.*





FOT. JACEK HALICKI, CC BY-SA 4.0

[1] Zakładając rozkład normalny próbek z mierzonego zakresu częstotliwości oraz odchylenie standardowe, wartość średnia to 1,92% wartości dopuszczalnej.

eprasa.pl 131d2af5b6

# elwik

PRODUKT POLSKI

## Stacje lutownicze 80W

zakres regulacji temperatury: od 100°C do 420°C



**RTC-24/80W 475zł**
(cyfrowy odczyt temperatury)



**RT-24/80W 345zł**
(analogowy odczyt temperatury)



## Lutownice

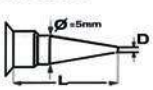
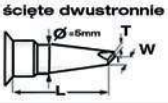
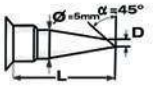


**SL-230 255zł**
70W; 230Vac;
regulacja temperatury



**LES-1 60W 166zł**
**LES-1 80W 180zł**
24Vac; złącze DIN 6pin

## Groty i akcesoria

| groty | kod handlowy | L (mm) | D (mm) | T (mm) | W (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| stożkowe  | GROT GD1 044 | 18 | 0,4 | | |
| | GROT GD1 045 | 18 | 0,8 | | |
| | GROT GD1 046 | 18 | 1,2 | | |
| | GROT GD1 047 | 25 | 0,4 | | |
| | GROT GD1 048 | 25 | 0,8 | | |
| ścięte dwustronnie  | GROT GD2 049 | 18 | | 0,8 | 2,4 |
| | GROT GD2 050 | 18 | | 1,2 | 3,2 |
| | GROT GD2 051 | 25 | | 0,4 | 1,6 |
| | GROT GD2 052 | 25 | | 0,8 | 2,4 |
| ścięte jednostronnie  | GROT GD3 053 | 18 | 1,6 | | |
| | GROT GD3 054 | 18 | 2,4 | | |
| | GROT GD3 055 | 18 | 4,0 | | |
| | GROT GD3 056 | 25 | 1,6 | | |
| | GROT GD3 057 | 25 | 2,4 | | |




Groty GD - cena za 1 sztukę: 20zł
Grot ART: 32zł
PODST PL-3 (podstawka pod SL-230) 75,00zł
Gąbka Elwik: 7,00zł



Grot ART 8mm, skośnie ścięty, przeznaczony do lutowania witraży.


sklep.avt.pl

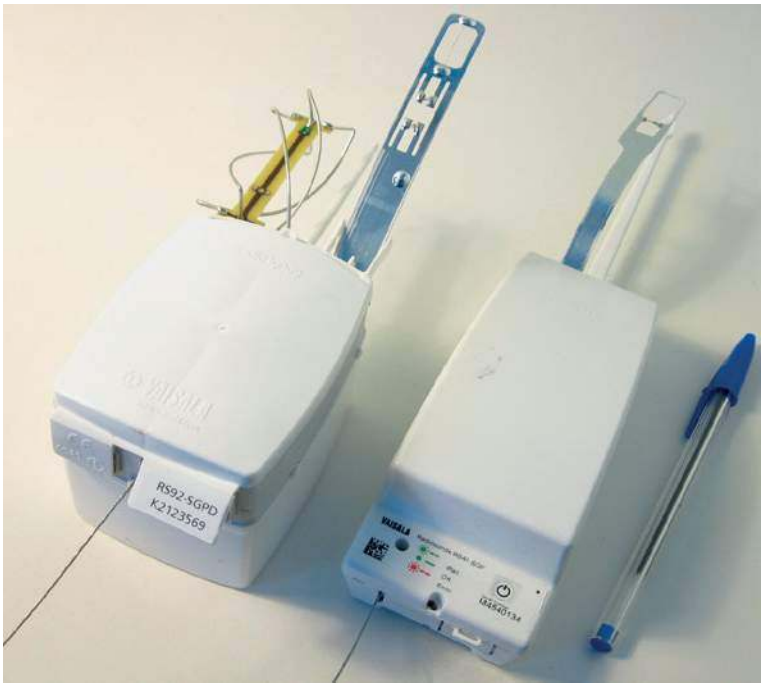
AVT SPV Sp. z o.o., 03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
Dział Handlowy tel.: (22) 257 84 49 e-mail: handlowy@avt.pl


eprasa.pl 131d2af5b6

## Nowa gałąź krótkofalarskiego hobby

# Sondy meteorologiczne

**Codziennie o ustalonych międzynarodowo godzinach wypuszczane są do atmosfery balony meteorologiczne. Umieszczone na ich pokładach sondy pozwalają na pomiar co najmniej ciśnienia atmosferycznego, temperatury, punktu rosy i wilgotności otoczenia. Dane te są przesyłane na ziemię drogą radiową. Po osiągnięciu wysokości 15–30 km balony pękają i transportowane przez nie sondy spadają na spadochronach na ziemię. Ich śledzenie i poszukiwanie stało się nową gałęzią krótkofalarskiego hobby.**



Sondy RS41 i RS92

Balony meteorologiczne startują przeważnie o godzinach 12 i 00 czasu uniwersalnego, ale z niektórych ośrodków są one dodatkowo wysyłane o godzinach 6, 18 UTC albo jeszcze o innych porach. Przeważnie sondy są odbieralne przez około dwie godziny po starcie (maksymalną wysokość osiągają po około 1,5–2 godzinach). Początek i koniec okresu odbioru są zależne od odległości stacji odbiorczej od miejsca startu i ewentualnych przeszkód terenowych. Zasięg odbioru rośnie wraz z wysokością osiągniętą przez balon.

Oprócz podstawowych pomiarów meteorologicznych czasami prowadzone są pomiary innych danych interesujących naukowców j.np. natężenia promieniowania radioaktywnego, stężenia ozonu.

Wyniki pomiarów są nadawane radiowo w paśmie 400–406 MHz. Moc nadajników jest przeważnie ograniczona do 100 mW dla wysokości poniżej 10 km i do 300 mW dla wysokości do 30 km. Stosowane jest kluczowanie GFSK, a szerokość kanału w.cz. wynosi 5–10 kHz. Do odbioru sygnałów nadawanych przez sondy najprościej jest użyć dowolnego odbiornika amatorskiego (lub radiostacji amatorskiej) odbierającego wąskopasmową modulacje FM (NFM – stosowana w pasmach amatorskich), pokrywającego zakres 400–406 MHz i połączonego z komputerem. Konieczne jest, aby miał on gniazdo danych – jak to ma miejsce w wielu modelach radiostacji amatorskich – ponieważ pasmo przenoszenia wzmacniaczy m.cz. jest za wąskie do odbioru modulacji cyfrowych.

Do dekodowania danych odebranych z sond firm Vaisala (RS41, RS92KL, RS92SGP, RS92AGP), Meteolabor (SRS400-C34) lub Modem (M2, M10 itd.) służy program SondeMonitor dla Windows [7]. Ostatnim rozwiązaniem jest system MySondy składający się z oprogramowania serwera MySondy SERVER i programu śledzącego MySondy FINDER dla Androida [3].

Możliwe jest także korzystanie z odbiorników programowalnych (SDR) w tym m.in. z Fun Cube Dongle. Możliwość odbioru emisji SSB jest przydatna do odbioru słabych sygnałów sond po ich wylądowaniu na ziemi. Stosunkowo niskie moce nadajników sond wymagają stosowania spolaryzowanych pionowo anten zewnętrznych. Mogą być to anteny Yagi 5-elementowe lub dłuższe albo anteny dwuzwojowe [4].

Większość balonów meteorologicznych jest obecnie wyposażana w sondy radiowe zawierające odbiorniki GPS (RS41, RS..., M2K2, M10). Dzięki temu możliwe jest dokładne śledzenie ich pozycji i wysokości, a przez to również szybkości i kierunków wiatrów. Bieżąca transmisja współrzędnych umożliwia śledzenie na żywo (w Internecie) trasy lotu i trajektorii opadania sondy. Część sond udaje się dzięki temu odnaleźć i spożytkować. Oprócz danych meteorologicznych, pozycyjnych i naukowych transmitowane są dane techniczne: napięcie zasilania i temperatura w pojemni-

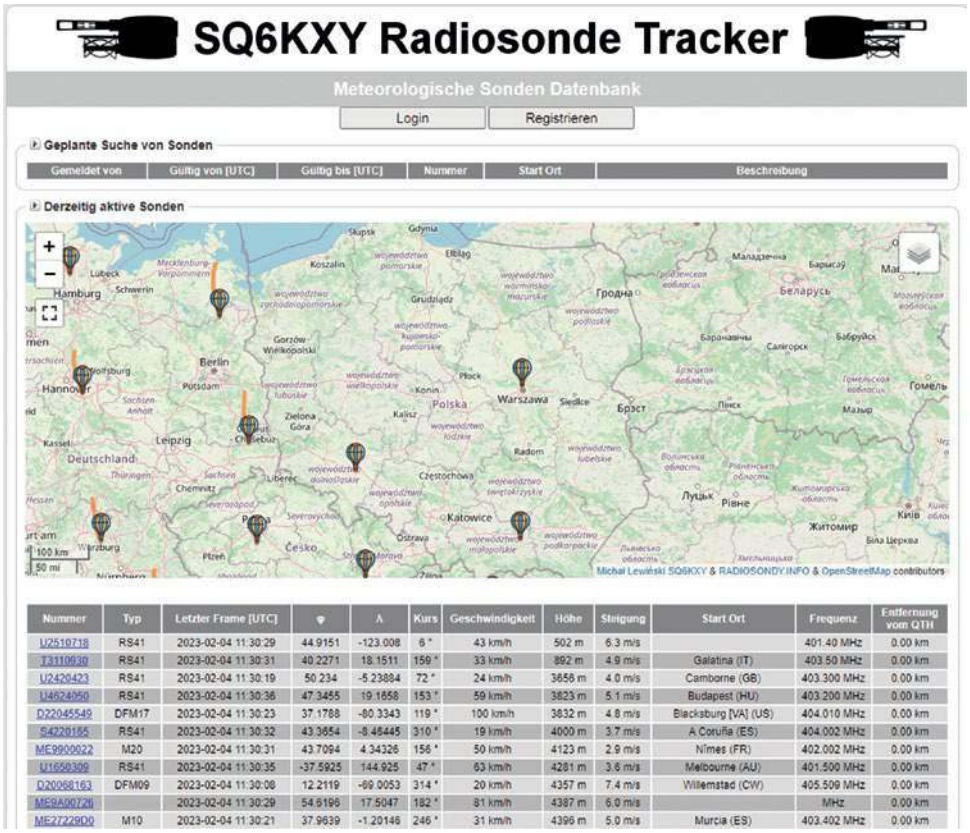


Odbiornik z modułem LoRa dostosowany do odbioru sond

**Literatura i adresy internetowe**

[1] www.radiosondy.info
[2] radiosonde.eu – wyczerpujące informacje o balonach, sondach, ich odbiorze i poszukiwaniach. Języki francuski, włoski, hiszpański, częściowo niemiecki.
[3] http://radiosonde.eu/RS06/RS06S01.html – projekt MyServer
[4] http://radiosonde.eu/RS00-D/RS08D02-D.htm – anteny
[5] https://www.coaa.co.uk – SondeMonitor
[6] amateur.sondehub.org – śledzenie balonów amatorskich i poszukiwanie sond
[7] https://www.dl1nux.de/umbau-einer-vaisala-rs41-wettersonde/ – instrukcja programowania i konfiguracji sondy
[8] www.om3bc.com/docs/rs41/rs41_en.html – oprogramowanie dla sond RS41
[9] https://github.com/darksidelemm/RS41FOX – oprogramowanie nadajnika do „łowów na lisa"
[10] https://github.com/dl9rdz//rdz_ttgo_sonde – oprogramowanie odbiorcze dla modułów LoRa
[11] krzysztof.dabrowski@aon.at

eprasa.pl 131d2af5b6

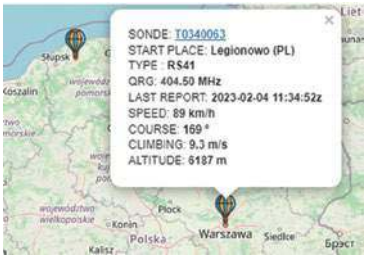



**Rys. 1. Witryna SQ6KXY. Obserwacja sond z 4 lutego 2023**

ku sondy. Sondy są umieszczane w pojemnikach styropianowych izolujących układ elektroniczny od niskich temperatur panujących na dużych wysokościach.

Michał Lewiński SQ6KXY opracował oprogramowanie Radiosondy służące do śledzenia sond i uruchomił witrynę [1] umożliwiającą wygodną obserwację przelotów w Internecie. W witrynie podawane są najważniejsze informacje o nich, takie jak numer identyfikacyjnym, szybkość lotu i wznoszenia się, współrzędne geograficzne, wysokość i częstotliwość nadawania. Dawniej dane te były również przyjmowane i wyświetlane przez aprs.fi.

Po zarejestrowaniu się w witrynie SQ6KXY użytkownicy mogą




**Rys. 2. Po naciśnięciu symbolu balonu wyświetlane są informacje o nim i jego ruchu**

pobrać odwzorowanie pamięci dla Maliny. Program służy do odbioru sygnałów sond za pomocą programowalnego odbiornika (ang. SDR) podłączonego do Maliny. Możliwe jest równoległe podłączenie trzech odbiorników, z których każdy pokrywa wycinek 2 MHz, co zapewnia pokrycie pełnego zakresu 400–406 MHz.

**Tab. 1. Polskie ośrodki startowe balonów meteorologicznych i niektóre ośrodki w krajach sąsiadujących**

| Ośrodek | Częstotliwości [MHz] | Godziny startów [UTC] | Typ sondy | Osiągane wysokości [km] |
|---|---|---|---|---|
| Łeba | 403,0–404,0 | 00, 12 | M20, RS41SG | 32 |
| Wrocław | 403,0–403,8 | 00, 12 | M20, RS41SG | 31 |
| Tarnów | 403,2 | 00, 12, (18) | M20 | |
| Legionowo | 404,5 | 00, 12, (18) | RS41SG | 34 |
| Greifswald | 402,3–404,7 | 00, 12 | RS41SGP | 28 |
| Lindenberg | 405,1–404,5–405,8 | 00, 06, 12, 18 | RS41SGP | 32 |
| Praga | 401,1–404,2 | 00, 06, 12 | RS41SG | 31 |
| Prostejów | 402,1–404,1 | 00, 12 | RS41SGP | 30 |
| Poprad-Ganowce | 400,6–402,61 | 00, 12 | RS41SG | 32 |



**Rys. 3. Miejsca startów balonów meteorologicznych w Polsce i w najbliższych okolicach**

Odebrany z witryny obraz pamięci musi zostać zapisany w module pamięciowym SD za pomocą programu Win-Disk-Imager lub podobnego.

W zależności od ich rodzaju i życzenia właścicieli sondy powinno się do nich zwracać za niewielkim wynagrodzeniem albo wyrzucać zgodnie z lokalnymi zasadami segregacji odpadów: oddzielnie baterie i oddzielnie część elektroniczną. Mimo spadochronu część sond ulega uszkodzeniu przy lądowaniu, a ponowna kalibracja czujników pomiarowych nie zawsze się właścicielom opłaca.

Wśród zainteresowanych poszukiwaniem spadłych sond znajdują się oczywiście krótkofalowcy, którzy m.in. instalują w nich oprogramowanie nadające komunikaty pozycyjne w standardzie APRS (FM) albo komunikaty tekstowe emisjami RTTY (SSB) i CW. Tylko niektóre modele radiosond (np. Vaisala RS41 SGP) nadają się do takiego wykorzystania przez przeprogramowanie. Oprogramowanie radiolatarni dla zawartego w nich mikroprocesora STM32 autorstwa SQ5RWU zostało udoskonalone przez OM3BC [8]. Ze względu na niską moc nadajnika sondy – 60 mW – radiolatarnia nadaje się bardziej do zastosowań w lotach balonów krótkofalarskich aniżeli w stacjach naziemnych. Do zaprogramowania mikroprocesora konieczny jest programator ST-LINK V2 oraz program STM32 ST-LINK Utility ze sterownikiem. Pod adresem [9] znajduje się oprogramowanie sondy jako nadajnika do „łowów na lisa" w paśmie 70 cm. Nadawane komunikaty zawierają znak wywoławczy i napięcie zasilania.

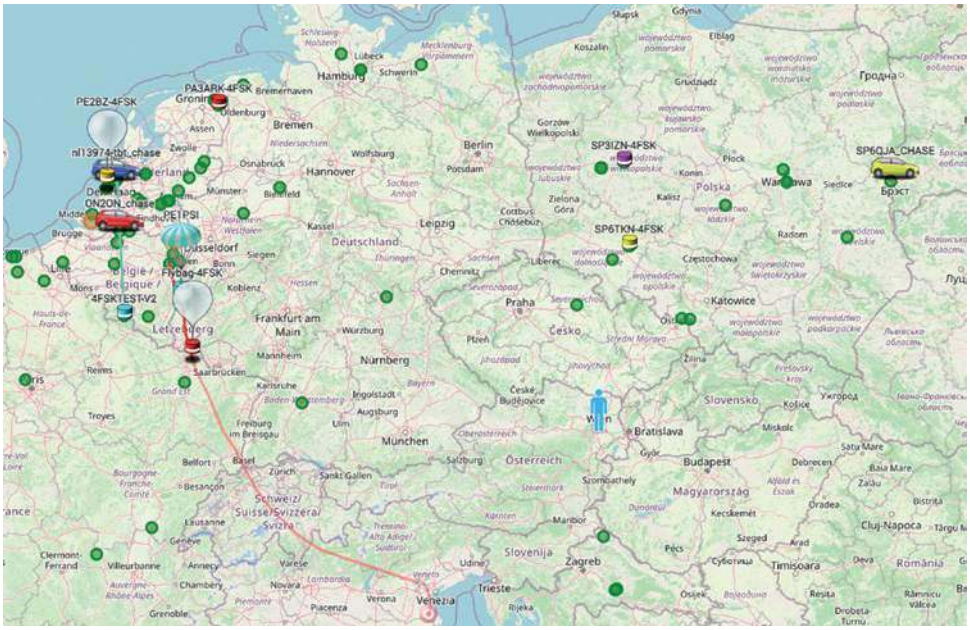


eprasa.pl 131d2af5b6

Lekkim i energooszczędnym rozwiązaniem jest wykorzystanie jako odbiorników modułów LoRa 433 MHz LILYGO, TTGO, TTGO T-Beam i Heltec TTGO LoRa. Wbudowany w nich układ nadawczo-odbiorczy LoRa SX127x nie jest ograniczony tylko do tej emisji. Pozwala on na pracę emisjami GFSK, FSK, MSK, GMSK iOOK (CW) i może znaleźć szersze zastosowanie w różnych projektach krótkofalarskich. Oprogramowanie pozwalające na odbiór sond typów RS41SG/SGP, M10, M20 i innych oraz instrukcja jego instalacji znajdują się w witrynie [10].

Użytkownicy modułów TTGO mają do dyspozycji androidowy program śledzący MySondy GO [3].

**Krzysztof Dąbrowski OE1KDA**

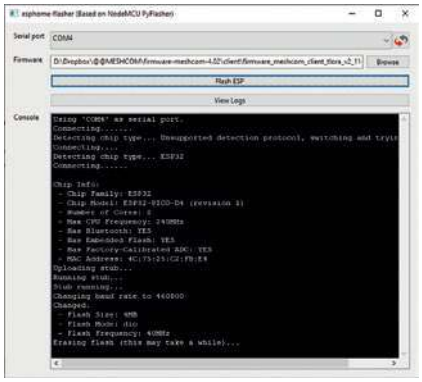



**Rys. 4. Fragment mapy z witryny amateur.sondehub.org**

## Nowa wersja oprogramowania dla sieci MeshCom

# Sieć systemu LoRa, cd.

Krótko po ukazaniu się w „Świecie Radio" 5–6/2023 artykułu o sieci MeshCom i 67 tomu Biblioteki Polskiego Krótkofalowca została udostępniona nowa wersja oprogramowania węzłów i bramek sieci MeshCom V.4.



**Okno programu ładującego ESPHome-flasher**

W odróżnieniu od poprzedniej wersji nie wymaga ona instalacji na PC Pythona, oprogramowania Meshtastic i korzystania z interpretatorów GitBash albo PowerShella. W celu wpisania oprogramowania pobranego z witryny https://icssw.org należy skorzystać z programu ESPHome-Flasher dla Windows tak jak dla poprzedniej wersji. ESPHome-Flasher nie wymaga instalacji, a jedynie wywołania pliku exe. Pobierając oprogramowanie MeshCom V.4 z Internetu należy zwrócić uwagę, aby była to wersja odpowiednia dla posiadanej płytki LoRa.

Sposób komunikacji oprogramowania LoRa z PC również został uproszczony. Obecnie wystarczy jedynie posłużenie się zwykłym programem terminalowym dla Windows w rodzaju Putty. Jest to program prosty w obsłudze i niewymagający instalacji, wystarczy wywołanie pliku exe. Należy wybrać w nim złącze COM używanie przez moduł LoRa (do sprawdzenia w Menadżerze Urządzeń) i szybkość transmisji 115200 bit/s.

Liczba rozkazów konfiguracyjnych węzła LoRa została zredukowana do następujących:

--setcall – wprowadzenie własnego znaku wywoławczego (konieczne jest rozszerzenie -1 – -15, jeżeli komunikaty mają być kompatybilne ze standardem APRS, dla pozostałych zastosowań -1 – -99),

--setlat – wprowadzenie szerokości geograficznej dla modułów niewyposażonych w odbiornik GPS,

--setlon – wprowadzenie długości geograficznej,

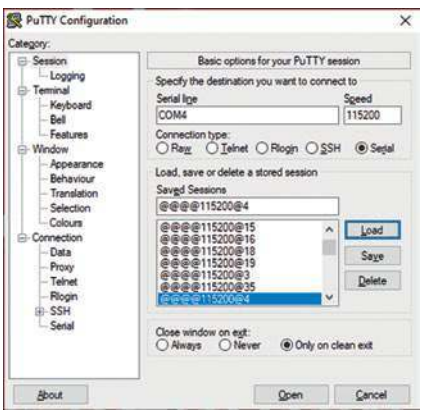
--setalt – wprowadzenie wysokości n.p.m.,

oraz rozkazów –info, i –help. Wszystkie pozostałe parametry (w tym częstotliwość pracy 433,175 MHz) są na stałe wpisane do programu.

Przy użyciu programu terminalowego można także nadawać teksty – muszą być one poprzedzone dwukropkiem. Wygodniej jest jednak korzystać w tym celu z programu MeshCom dla Androida (https://icssw.org/meshcom-app/ ). Dla poprzedniej wersji był to program Meshtastic.

Oprogramowanie bramki radiowo-internetowej wymaga podania dodatkowych parametrów konfiguracyjnych –setssid i –setpwd do dostępu do lokalnej sieci WLAN i ewentualnie podanie adresu IP w przypadku korzystania z Hamnetu zamiast z Internetu w dostępie do serwera MQTT. W przypadku korzystania z internetowego dostępu do serwera MQTT należy podać polecenie –inet <adres>. Adresem IP austriackiego serwera MQTT jest 89.185.97.38.

**Krzysztof Dąbrowski OE1KDA**




**Konfiguracja programu terminalowego Putty**

eprasa.pl 131d2af5b6

## Nowe oscyloskopy Rohde & Schwarz

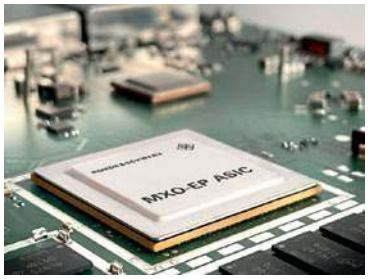
# Oscyloskopy R&S MXO 4



**Rohde & Schwarz wprowadził na rynek nową generację oscyloskopów MXO 4, które charakteryzują się szeregiem innowacyjnych rozwiązań pod względem elektrycznym, jak i funkcjonalności. Jest to profesjonalny sprzęt do rejestrowania i obrazowania sygnałów oraz przebiegów szybkozmiennych.**

Oferowane są oscyloskopy 4-kanałowe o szybkości próbkowania 5 GSa/s i różnych pasmach: 200 MHz, 350 MHz, 500 MHz, 1 GHz i 1,5 GHz. Na uwagę zasługuje bardzo duży rekord akwizycji rzędu 400 M-punktów w każdym kanale (może być opcjonalnie zwiększony do 800 M-punktów/kanał) oraz przechwytywanie przebiegów z szybkością 4,5 Mwfms/s. Dysponując tak dużym rekordem akwizycji, jaki jest w oscyloskopach MXO 4, możliwe jest oglądanie długich oscylogramów z dużą rozdzielczością czasową. Oscyloskopy MXO 4 oferują wysoką czułość do 500 $\mu$V/działkę bez zmniejszenia przepustowości.

Doskonałe parametry urządzenia są zasługą opracowania przez R&S własnego układu ASIC wykonanego w technologii CMOS 28 nm, który realizuje sprzętowo znaczną część funkcji: przechwytywanie




**Układ MXO**

ramek, obliczenia matematyczne, pomiary automatyczne, obliczenia widma sygnałów mierzonych, generowanie przebiegów analogowych w 2-kanałowym generatorze, obsługa interfejsów szeregowych, a także wyzwalanie cyfrowe.

W MXO 4 zastosowano duży ekran o przekątnej 13,3 cala, wyświetlający obraz z rozdzielczością Full HD. Obok ekranu są rozmieszczone niezbędne przyciski i pokrętła do ustawiana potrzebnych parametrów. Przyciski są podświetlane różnymi kolorami, sygnalizując tym samym aktualną funkcję.

Do najważniejszych elementów wygody użytkowania należy zaliczyć duży ekran z panelem dotykowym wspierany pracą z myszką. Zdublowanie mechanicznych elementów regulacyjnych ich ekranowymi odpowiednikami powoduje, że w każdej sytuacji moż-





eprasa.pl 131d2af5b6

na skorzystać z najwygodniejszej metody zmieniania nastaw.

Następnym elementem usprawniającym pracę jest możliwość rozmieszczania oscylogramów w kilku oknach, co ułatwia ich porównania. Innym ułatwieniem jest konfigurowalny pasek narzędziowy, który służy listą podpowiedzi.

W przyrządach rodziny MXO 4 wyzwalanie jest realizowane cyfrowo z użyciem wydzielonych do tego celu bloków układu ASIC. Dostępne są dwie metody wyzwalania: klasyczna i sekwencyjna. Źródłem wyzwalania mogą być prawie wszystkie dostępne sygnały: analogowe kanały pomiarowe, sygnał z zewnętrznego wejścia wyzwalania, linie D0 do D15 z wejść cyfrowych oraz wyzwalanie typu LINE synchronizujące wyzwalanie do częstotliwości sieci zasilającej. Nowością jest wyzwalanie obszarem Zone, który jest przeznaczony do wykrywania przypadkowych zakłóceń.

Jak przystało na oscyloskop cyfrowy MXO 4 umożliwia: pomiary kursorowe, pomiary automatyczne, operacje matematyczne, zachowywanie nastaw i oscylogramów, zwykłe zrzuty ekranowe.

Ponadto dzięki zastosowaniu układu ASIC oscyloskopy MXO 4 wykonują pomiary widma z użyciem funkcji „Spectrum". Zakres pomiaru widma z tą funkcją zależy od szerokości pasma oscyloskopu.

Rohde & Schwarz oferuje zestaw sond bliskiego pola, które bez problemu mogą być dołączone do wejść pomiarowych oscyloskopu, dzięki którym oscyloskop zyskuje



**Menu główne**

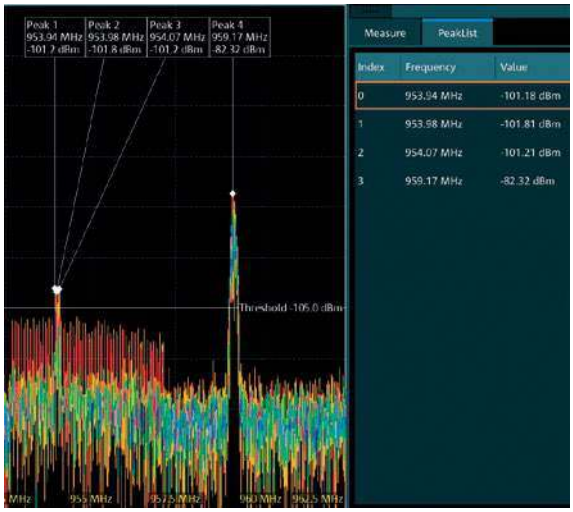
funkcje charakterystyczne dla analizatora stanów logicznych nie tracąc przy tym zdolności pomiarowych typowych dla oscyloskopu.

Dzięki zastosowania układu ASIC użytkownik dostaje gotowy wynik np. w postaci oscylogramu przedstawiającego transmisję danych.

Pewna część funkcji oscyloskopów rodziny MXO 4 jest udostępniana opcjonalnie. Jedną z takich aplikacji jest FRA – Frequency Response Analysis, przydatna do badania filtrów czy wzmacniaczy oraz innych układów, dla których ważnym parametrem są zależności częstotliwościowe.

Główne cechy oscyloskopu MXO 4:

- szerokość pasma: 200 MHz–1,5 GHz



**Analiza widma**

- szybkość przechwytywania przebiegów: 4,5 Mwfms/s
- architektura systemu najwyższej jakości: 18-bitowa rozdzielczość pionowa/12-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy
- największa standardowa pamięć w tej klasie urządzeń: 400 M-punktów
- wiodąca w branży szybkość akwizycji widma wynosząca 45 tys. FFT/s

Ponadto oscyloskopy mają opcyjny dostęp do 16-kanałowej sondy cyfrowej z różną analizą protokołów. Praktycznie są to dwie sondy 8-kanałowe mogące pracować jednocześnie z maksymalną szybkością próbkowania kanałów cyfrowych 5 GSa/s.

Oscyloskopy MXO 4 mogą być dołączane do sieci LAN, poprzez którą są widoczne np. w przeglądarce internetowej i mogą być za jej pośrednictwem sterowane zdalnie.

**www.rohde-schwarz.com/product/mxo4**



eprasa.pl 131d2af5b6

## Islands On The Air IOTA

# Wyspy na antenie

**Islands On The Air IOTA to inspirujący program aktywności, który wzbudził zainteresowanie tysięcy radioamatorów na całym świecie. Program IOTA został zapoczątkowany w 1964 roku przez Geoffa Wattsa, brytyjskiego nasłuchowca – BRS 3129 i redaktora British DX News Sheet (DXNS). Promuje kontakty radiowe ze stacjami zlokalizowanymi na wyspach na całym świecie.**



Komitet IOTA. Od lewej siedzą: G4RWF, G3KMA, stoją: 64FSG, PA3EXX, G0FUW, G4XXI, VE3LYC, M1ACB

Program wcześniej zarządzany był przez Radio Society of Great Britain. Jednak z dniem 1 stycznia 2017 roku IOTA całkowicie odłączyła się od RSGB i działa non-profit pod nazwą Islands On The Air Ltd. Stowarzyszenie to odtąd ponosi pełną odpowiedzialność za wszystkie aspekty programu, jego bieżące zarządzanie, strategię, finanse i rozwój. Odpowiedzialnym menedżerem IOTA Ltd jest Roger Balister G3KMA.

Po DXCC jest drugim co do popularności ogólnoświatowym współzawodnictwem krótkofalowców. Jest interesujący dla pasjonatów pracy DX-owej a w szczególności dla tych, którzy mają zrobione prawie wszystkie kraje bądź osiągnęli to wszystko, co można osiągnąć za pomocą posiadanego sprzętu.




Podobnie jak DXCC ARRL, IOTA ma kompleksowy zestaw zasad. Jasne i jednoznaczne definicje charakteryzują program IOTA, a także obszerne jest katalogowanie wysp i archipelagów na całym świecie. Do tego program dyplomowy jest nadzorowany niemalże profesjonalnie i po ponad pięćdziesięciu latach zajął trwałe miejsce na międzynarodowej scenie krótkofalarstwa.

IOTA to nagroda pozwalająca odwiedzać wyspy świata za pomocą fal radiowych. To wybór wielu amatorów, którzy lubią DX – owe ekspedycje, udające się na wyspy świata. Budzi entuzjazm i pasję łamiąc bariery między narodami i rasami. Ale przede wszystkim zapewnia stałe źródło aktywności i dla wielu z nas oznacza pozostawanie aktywnym w radiu amatorskim. I tu tkwi przyczyna fascynacji tym programem setek tysięcy krótkofalowców.

Zarząd IOTA pogrupował wyspy mórz i oceanów w około 1200 „grup IOTA". Tak więc nagroda IOTA jest równie wymagająca (jeśli nie bardziej) niż DXCC. Mimo przeogromnego zainteresowania programem IOTA nie ma do tej pory na świecie ani jednego krótkofalowca, który mógłby poszczycić się tym, iż miał łączności ze



eprasa.pl 131d2af5b6

wszystkimi wyspami wymienionymi w oficjalnym zestawieniu IOTA. Warto nadmienić, że aktywatorzy wysp często zamiast w hotelu koczują w namiocie na maleńkich skrawkach lądu, który często przez większą część roku jest bezludny. Wspinają się na strome skaliste brzegi, odczuwają podmuchy sztormowych wiatrów, ulewnych deszczy i mają poczucie, że są sami na Ziemi. Wyprawy te z wielu względów bywają czasem niebezpieczne. Tak jak tragiczna wyprawa w kwietniu 1983 roku na wyspy Spratly znajdujące się na Morzu Południowochińskim, którą ostrzelali wietnamscy żołnierze. W tym incydencie zginęło dwóch jej uczestników: Diethelm Miller DJ4EI i Gero Band DJ3NG, z zespołu ocaleli znani z DX-owych wypraw Baldur Drobnica DJ6SI oraz Norbert DF6FK.

Więc słowa uznania i podziękowania dla aktywatorów wysp, którzy pomimo ogromnego wysiłku i dużych kosztów finansowych pragną nam łowcom wysp sprawiać, by jak najwięcej ludzi mogło poznać urok i radość z IOTA.

Na portalu IOTA www.iota-world.org w dziale Programme Information opublikowano kolejną roczną listę osiągnięć. Ogółem sklasyfikowano 1511 uczestników, podczas gdy 36 stacji zdecydowało się nie być na liście. Jest 239 rekordzistów z wynikami 1000 lub więcej grup IOTA i 559 z wynikami co najmniej 750 grup. Największy procent kredytów przyznanych jest za łączności potwierdzone przez Club Log, LoTW lub coroczne zawody IOTA. Jednak niektórzy wnioskodawcy nadal wolą przedłożyć kartę QSL. Oczywiście wnioskodawca ma prawo wybrać swoją metodę aplikacji. Jednakże wybór karty QSL do przedłożenia, w sytuacji gdy dostępne jest dopasowanie QSO, wydaje się nieco nielogiczne, biorąc pod uwagę obowiązek ręcznego wprowadzania danych, a także ryzyko ewentualnej utraty przesyłki z kartami QSL. Prawie każdy z nas kocha karty QSL i dokłada wszelkich starań, aby je zdobyć. Ale dla celów przesyłania aplikacji IOTA, jeśli dopasowanie QSO jest dostępne, warto skorzystać z oferowanych ułatwień.

Dostępny jest program, który umożliwia złożenie elektronicznego wniosku o przyznanie certyfikatów lub dodanie do istniejącej bazy danych nowych QSO grup/wysp. Opłatę za aktualizację i certyfikaty należy uregulować w swoim punkcie kontrolnym lub bezpośrednio przekazać na konto PayPal do kwatery głównej IOTA Ltd.

Korzystanie z programu dla aktywnych uczestników współzawodnictwa i utrzymywanie osobistej bazy danych, w tym listy wysp, które umieszczone są w swoich rejestrach, nie wiąże się z żadnymi opłatami.

Uwaga: Zainteresowani, którzy korzystają z oprogramowania dostępnego na internetowej stronie, proszeni są o zapoznanie się z obowiązującym nowym regulaminem.

Akces do ogólnoświatowego współzawodnictwa IOTA zgłosili kolejni koledzy Janusz SP5AMN i Paweł SP2SGN.

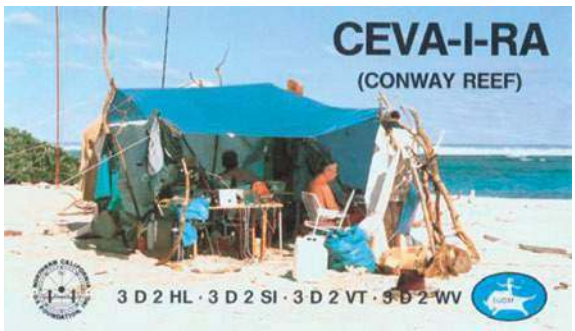
Gratulacje dla wszystkich, którzy dołączyli do rodziny IOTA i zaktualizowali swoje osiągnięcia w ciągu ostatniego roku.

Warto nadmienić, że uczestnicy z SP, poza zdobytymi certyfikatami IOTA, posiadają również prestiżowe Islands Plaque of Excellence i IOTA 1000 Islands Trophy. A spośród nich wyróżnia się kolega Janusz SP5TZC, który oprócz prestiżowej plakiety Islands of Excellence ozdobionej wieloma „metalowymi blaszkami", jako dotychczas jedyny w SP, zdobył największą liczbę (19) różnych dyplomów wydawanych przez IOTA Ltd.

Istnieją cztery kategorie Aplikacji: Standard HF, VHF, UHF, SWL. Większość uczestników zaczyna od standardu HF. Obecnie w programie IOTA dostępne są 22 oddzielne dyplomy. Ponadto przyznawane są prestiżowe nagrody za potwierdzone kontakty z 750 i 1000 wyspami. Zalicza się łączności zrobione po 15 listopada 1945 roku. Co roku w lipcu odbywa się IOTA Contest. W tym celu krótkofalowcy odwiedzają liczne wyspy, dzięki czemu możliwe jest nawiązanie łączności radiowej z wieloma stacjami wyspiarskimi i zebranie punktów do dyplomów IOTA.

Podstawową nagrodą jest IOTA 100 Islands of the World. Dyplom wydawany jest za potwierdzone łączności ze 100 wyspami oznaczonymi różnymi numerami referencyjnymi, przy czym w tej liczbie musi być po jednej łączności z każdym z 7 kontynentów. Oficjalna lista numerów referencyjnych wysp i nazw wysp, które są ważne dla każdej grupy IOTA, jest dostępna na stronie internetowej. I to jest początek pogoni za dyplomami. Zwieńczeniem jest zdobycie IOTA 1000 Islands Trophy, które aktualnie jako jedyny w Polsce posiada kolega Andrzej SP7GAQ.







Uwaga: Komitet IOTA może podjąć decyzję o zwolnieniu z opłaty za weryfikację i Certyfikat osobę, która znajduje się w trudnej sytuacji finansowej z powodu ciężkiej choroby lub dużego stopnia niepełnosprawności.

Prowadzone jest również krajowe współzawodnictwo programu IOTA, któremu patronuje SP DX Club. Regulamin współzawodnictwa dostępny jest na stronie internetowej: https://www.spdxc.org/wp-content/uploads/2022/10/wsp_spdxc_iota.pdf.

Zachęcam do udziału w tym fascynującym programie, jak też do naszego współzawodnictwa IOTA SPDXC. Jestem przyjacielem IOTA i zachęcam do zostania nim również Ciebie.

Jeśli masz dodatkowe pytania, nie wahaj się skontaktować z punktem kontrolnym IOTA.

**73, Augustyn SP6BOW**
**IOTA Ltd Checkpoint dla Polski, Litwy, Łotwy i Estonii**
**sp6bow@poczta.onet.pl**

eprasa.pl 131d2af5b6

## Rozmowa z Gustavo de Faria Franco PT2ADM

# Co słychać w IARU?

**IARU (International Amateur Radio Union – Międzynarodowy Związek Radioamatorów) został założony w Paryżu 18 kwietnia 1925 roku. Wówczas tworzyło ją 25 państw, a dzisiaj skupia już 160 stowarzyszeń członkowskich w trzech regionach. Nasz brazylijski kolega Martin Butera PT2ZDX/LU9EFO przeprowadził wywiad z nowym wiceprezydentem i skarbnikiem regionu 2. IARU Gustavo de Faria Franco PT2ADM.**



Martin Butera PT2ZDX/LU9EFO przeprowadzający rozmowę z Gustavo PT2ADM, nowym wiceprezydentem i skarbnikiem Regionu 2. IARU

Jestem w LABRE (Liga de Amadores Brasileiros de Rádio Emissão), mieszczącej się w Brasilia DF, stolicy Brazylii, aby przeprowadzić wywiad z Gustavo de Faria Franco (PT2ADM), który został wybrany na wiceprezydenta podczas ostatniego walnego zgromadzenia Regionu 2. IARU pod koniec 2022 r. Ze względu na skutki pandemii Covid-19 wybory zostały zorganizowanie go po raz pierwszy wirtualnie.

Zarejestrowanych było 117 delegatów z 26 stowarzyszeń członkowskich, obecni byli również przedstawiciele Regionów 1. i 3. IARU.

Gustavo de Faria Franco jest radioamatorem od 1981 roku, jego pierwszym znakiem wywoławczym w kategorii C był PT2WGH, a od 1982 roku awansował do klasy B i zmienił znak wywoławczy na PT2ADM (w 1983 roku uzyskał klasę A, odpowiednik klasy ekstra w Brazylii).

Gustavo pełnił już różne funkcje w LABRE (Liga Brazylijskich Miłośników Radia Emissão), na szczeblu krajowym i stanowym, obecnie jest prezydentem LABRE Federal District.

W 2001 roku w Gwatemali, podczas Triennale Zgromadzenia Regionu 2. IARU, został wybrany na dyrektora Obszaru F, który obejmuje kraje: Boliwia, Ekwador, Peru i oczywiście Brazylia.

Gustavo nie jest radioamatorem, który zajmuje się tylko sprawami administracyjnymi, wręcz przeciwnie, jest bardzo aktywny w DX-ach i zawodach, gdzie uzyskał już ważne osiągnięcia.

Zapraszam do rozmowy o IARU z tym wybitnym brazylijskim radioamatorem.

**Martin PT2ZDX: Czy mógłbyś w prosty sposób zdefiniować, czym jest IARU?**

**Gustavo PT2ADM**: Telekomunikacja na całym świecie jest regulowana przez ITU (International Telecommunication Union), który ma swoją siedzibę w Genewie w Szwajcarii. Wszystkie kraje, które korzystają z telekomunikacji, mają na swoim terytorium jednostkę regulacyjną, którą w przypadku Brazylii jest ANATEL. Aby lepiej zajmować się całym światem, ITU podzielił go na 3 regiony: Region 1., obejmujący Europę i Afrykę, Region 2., do którego należą obie Ameryki oraz Region 3., obejmujący Azję i Oceanię. Każdy z tych regionów posiada organ zarządzający telekomunikacją, który zbiera się okresowo na spotkaniach, które odbywają się w Genewie co 3 lata. Organem, który jest związany z OAS – Organization of American States – jest CITEL – Inter-American Telecommunications Conference, z którym związany jest ANATEL.

Radioamatorzy muszą być mieć przedstawicieli w ITU, aby móc bronić swoich pasm i wszystkiego, co dotyczy Służby Radioamatorskiej. Aby służyć interesom radioamatorów na całym świecie, istnieje podmiot związany z ITU, który ich reprezentuje. Jest nim IARU – International Amateur Radio Union – czyli Międzynarodowy Związek Radioamatorów. Podobnie jak ITU, IARU również podzielony jest na 3 regiony.

Najkrócej mówiąc, IARU jest organizacją ogólnoświatową, której głównym celem jest przychylne oddziaływanie na administracje narodowe oraz ITU w sprawach dotyczących radia amatorskiego.

**PT2ZDX: A jak mógłbyś scharakteryzować Region 2. IARU?**

**PT2ADM:** Region ten jest organizacją składającą się z podmiotów reprezentujących kontynent amerykański, łącznie z wyspami Morza Karaibskiego i niektórymi wyspami Oceanu Spokojnego. Region 2. IARU został założony w Mexico City w 1964 roku.

Region 2. IARU podzielony jest na 7 obszarów, co pozwala, w sposób geograficznie sprawiedliwy, mieć dyrektora dla każdego obszaru.

Miałem zaszczyt być przez 21 lat dyrektorem obszaru F, który obejmuje Boliwię, Ekwador, Peru i oczywiście Brazylię.

**PT2ZDX: Jakimi osiągnięciami dla społeczności radioamatorskiej, może pochwalić się od początku istnienia Region 2. IARU?**



eprasa.pl 131d2af5b6

**PT2ADM:** Region 2. IARU rozwijał się wraz z technologią radiokomunikacyjną i miał wiele osiągnięć oraz dokonań dla wszystkich radioamatorów na terenie swojego działania. Musimy pamiętać, że kiedy Region 2. IARU został utworzony, było to w latach 60. XX wieku, gdy dyskusje były bardzo różne, na przykład toczyła się debata pomiędzy SSB i AM, a większość komercyjnych łączności odbywała się za pomocą poczty, telegramów, a później przez nowatorskie użycie teleksu :). Nie było komputerów do powszechnego użytku, pracowaliśmy bez poczty elektronicznej, Internetu, Whatsapp.
Dlatego praca Regionu 2. IARU zasługuje na wielki szacunek nas wszystkich, nie było łatwo koordynować organizację z tak wieloma zaangażowanymi krajami, kiedy nie mieliśmy środków łączności, które mamy dzisiaj, oczywiście używaliśmy radia, w paśmie 20 m, co utrzymujemy do dziś.
Aby przytoczyć jedno z najwybitniejszych osiągnięć zorganizowanych radioamatorów w obu Amerykach, mogę śmiało powiedzieć, że było to jednogłośne przyjęcie przez Zgromadzenie Ogólne Organizacji Państw Amerykańskich w 1995 roku Międzynarodowego Pozwolenia na Używanie Radia Amatorskiego (IARP – skrót w języku angielskim).
Kolejnym osiągnięciem może być coś tak codziennego, że wielu radioamatorów nie zdaje sobie sprawy, że to dzięki Regionowi 2. IARU, wiele lat temu operatorzy DX-owi chcieli przyjąć standard wymiarów kart QSL i sposobu pisania dat. Coś, co dziś wydaje się tak proste, wymagało jednak opracowania przez Radę Administracyjną, ponieważ zwyczaje w każdym regionie są inne. Ale dzisiaj mamy uniwersalny standard dla naszych kart QSL.

**PT2ZDX: Jakie nowe częstotliwości i pasma są rozważane przez Region 2. IARU, do wnioskowania i przydzielania dla radioamatorów?**
**PT2ADM:** W tej chwili nie myślimy o nowych częstotliwościach lub pasmach, jeśli nie wręcz przeciwnie, Region 2. IARU robi wszystko, co możliwe, aby nie stracić i utrzymać częstotliwości oraz pasma już przydzielone.
Na przykład w wysokich pasmach mamy do czynienia z poważnym problemem, a dokładniej z widmem, które rozciąga się od 144 MHz do 275 GHz, jest coraz bardziej wymagane do użytku komercyjnego i istnieje duża presja, aby ten segment widma był dzielony między łączność komercyjną i radioamatorów. Obecnie mamy około 9% widma przyznanego do naszego użytku, być może w przyszłości będziemy musieli dostosować się do dzielenia większej części widma z innymi użytkownikami komercyjnymi.
Wiele z tego ma również związek z brakiem aktywności, który istnieje rok po roku w tych pasmach, to jest znane nam wszystkim, jak aktywność spadła w tych pasmach, a w niektórych krajach regionu osiągnęła bardzo niski poziom. Z tego powodu mniej jesteśmy zaniepokojeni roszczeniami o więcej widma, ale z obecnym brakiem radioamatorów korzystających z tego, co już zdobyliśmy dla naszego hobby. W tym celu Region 2. IARU pracuje nad działaniami mającymi na celu przyciągnięcie młodych ludzi do radia.

**PT2ZDX: Co możesz mi powiedzieć o tych działaniach mających na celu przyciągnięcie młodych ludzi do radia?**
**PT2ADM:** Na przykład w Regionie 2. IARU pracujemy nad zorganizowaniem trzeciego dorocznego YOTA Summer Camp w obu Amerykach, który odbędzie się między 16 a 21 lipca tego roku i będzie miał miejsce w Ottawie, Ontario, Kanada.
Będzie to pierwszy raz, kiedy zrobimy wymianę młodzieży między regionami 2. i 1. IARU, ponieważ Region 1. jest bardzo zaawansowany w porównaniu z naszym regionem w działalności młodzieżowej. Pomysł jest taki, że młodzi ludzie w wieku od 15 do 25 lat będą mogli uczestniczyć w wymianie wiedzy i nawiązania nowych relacji wśród młodych radioamatorów.

**PT2ZDX: Po wyborze na wiceprezydenta Regionu 2. IARU pod koniec roku 2022 dowiedziałem się, że również na początku lutego 2023 roku zostałeś aktualnie wybrany do pełnienia funkcji skarbnika tej jednostki. Dlatego chciałem Cię zapytać o dwie sprawy: co to znaczy dla Ciebie, że jesteś teraz skarbnikiem 2. Regionu IARU i jak finansowany jest region 2. IARU?**
**PT2ADM:** Bycie teraz także skarbnikiem Regionu 2. IARU jest dla mnie zaszczytem, jest to coś, co wymaga wysokiego stopnia odpowiedzialności i przejrzystości w rozliczaniu się. Wierzę, że kluczem do przetrwania każdego rodzaju organizacji, czy to publicznej, czy prywatnej, jest równowaga przepływu gotówki. To znaczy fakt posiadania wystarczającej kwoty pieniędzy, aby kontynuować swoją działalność.
Jeśli chodzi o sprawy dotyczące sposobu finansowania Regionu 2. IARU, zasadniczo stowarzyszenia członkowskie płacą składki, które są następnie przeznaczane na wydatki, związane głównie z reprezentowaniem służby radioamatorskiej przed ITU oraz przed innymi organizacjami międzynarodowymi.
Chciałbym powiedzieć, że ostatnie lata pod względem ekonomicznym były trudne dla regionu 2. IARU, ponieważ skutki ekonomiczne Covid-19 były szczególnie dotkliwe w gospodarkach wschodzących, zwłaszcza w Ameryce Południowej i z tego powodu dla wszystkich radioamatorów w obu Amerykach. Przewidziano roczne obniżenie opłat na rok 2021, np. w stowarzyszeniach członkowskich, których składki nie przekraczają 150 USD, przewidziano całkowite zwolnienie z opłat, a w większych stowarzyszeniach obniżono je do 50%. Pomi-



**Gustavo PT2ADM przed budynkiem LABRE (Liga de Amadores Brasileiros de Rádio Emissão), mieszczącej się w Brasilia DF, stolicy Brazylii**

eprasa.pl 131d2af5b6




mo tych trudności region 2. IARU był w stanie wypełnić wszystkie swoje zobowiązania w sprawach ekonomicznych.

**PT2ZDX: Co możesz mi powiedzieć o łączności kryzysowej organizowanej przez Region 2. IARU?**

**PT2ADM:** Każdy z regionów IARU ma koordynatora łączności kryzysowej, nazywa się to EMCOR, który jest odpowiedzialny za wymianę z koordynatorami stowarzyszeń członkowskich, aby ułatwić relacje między wszystkimi i zjednoczyć wysiłki radioamatorów tych krajów w łączności kryzysowej.

Generalnym koordynatorem Regionu 2. jest kolega kubański Carlos Alberto Santamaria CO2JC, który doskonale wywiązuje się ze swoich obowiązków.

Ale oczywiście region jest ogromny i każdy kraj ma swoje różne okoliczności, jeśli chodzi o sytuacje kryzysowe, dlatego w ramach 7 różnych obszarów jest inny koordynator.

Tutaj w Brazylii, która jest krajem o wymiarach kontynentalnych, każdy stan federacji ma swoje bardzo różne cechy, czy to w klimacie, czy w strukturze organizacyjnej.

Tę misję w Brazylii pełni kolega Hilton Telles Libanori PY2BBQ, który z kolei jest krajowym koordynatorem RENER (nasza lokalna sieć awaryjna w Brazylii). Innym kolegą, o którym chciałbym wspomnieć, chociaż nie jest on odpowiedzialny za sytuacje awaryjne, jest Flavio Aurélio Braggion Archangelo PY2ZX, który należy do grupy LABRE zajmującej się zarządzaniem i obroną widma i jest koordynatorem IARU dla CITEL (Międzyamerykańskiej Komisji Telekomunikacyjnej).

**PT2ZDX: Kiedy na początku lutego tego roku 2023 wystąpiły niszczęsne trzęsienia ziemi w Turcji i Syrii, światowa społeczność radioamatorów dowiedziała się, że Region 1. IARU zwrócił się z prośbą o współpracę w celu pozostawienia w regionie 2 wolnych częstotliwości do wykorzystania dla łączności awaryjnych, a dokładniej 7,092 LSB i 3,777 LSB, dla prac koordynacyjnych w tym obszarze. Co możesz mi powiedzieć na ten temat?**

**PT2ADM:** Przy okazji, najpierw chciałbym wyjaśnić, że w tego typu katastrofach RENER Brazil (Rede Nacional de Emergência de Radioamadores) nie ma jurysdykcji.

Pierwsze godziny po wystąpieniu trzęsienia ziemi są „kluczowe". To właśnie w tych pierwszych godzinach 95% lokalnych radioamatorów aktywuje ruch komunikacyjny, lokalny, krajowy lub międzynarodowy.

Szybka reakcja radioamatorów w Turcji była kluczowa od pierwszej chwili, gdy miejscowi aktywowali swoje częstotliwości VHF 28,540 MHz, a później w pasmach 40 i 80 m.

Wszyscy nasi przedstawiciele z Regionu 2. IARU, należącego do obszaru zagrożenia, od pierwszych minut komunikowali się z Regionem 1. IARU, szczególnie w celu wsparcia kolegów w Turcji, w ramach ich krajowego koordynatora i we współpracy z rządem tureckim (poprzez ich ambasady).

Nasza praca tutaj w Regionie 2. zasadniczo koncentruje się na monitorowaniu i uwolnieniu wszystkich częstotliwości awaryjnych od wszelkich zakłóceń, które mogą być spowodowane przez bliskość i propagację z Regionem 1. IARU.

**PT2ZDX: Korzystając z faktu, że jesteśmy w Brazylii, chciałbym na zakończenie zapytać o aktywność radioamatorów w tym kraju.**

**PT2ADM:** Cóż, nie bez powodu wybrali mnie teraz także na skarbnika regionu 2. IARU, lubię mieć numery wszystkiego :)

Na podstawie oficjalnych danych podanych przez ANATEL od ubiegłego roku w Brazylii wzrosła liczba radioamatorów. Prawie 1000 nowych kolegów pracuje obecnie w naszych pasmach, co stanowi wzrost o około 2,2% i przełamanie granicy 40 000 radioamatorów w lipcu 2022 roku.

Według baz danych z otwartym dostępem wydanych przez Anatel, w lipcu 2022 roku w Brazylii było łącznie 40 848 radioamatorów, co stanowi wzrost o 2,2% w porównaniu z rokiem 2021.

Wzrost nastąpił w klasie C (+1,6%), a następnie w klasach B (+0,8%) i A (0,7%). Liczby te wskazują na umiarkowany wzrost ogólnej liczby radioamatorów.

Większość radioamatorów (70%) należy do klasy C, która jest kategorią wstępu do służby, liczby te wskazują na pilną potrzebę stymulowania awansu do kategorii B.

Radio amatorskie w Brazylii jest uprawiane głównie przez mężczyzn, wśród krótkofalowców jest tylko 6% kobiet. Fakt ten wskazuje na pilną potrzebę lepszego zrozumienia niewielkiego udziału kobiet w tym hobby i stworzenia mechanizmów motywacyjnych dla nowych radioamatorów.

Chociaż liczba radioamatorów i stacji w Brazylii jest znaczna w porównaniu z innymi krajami kontynentalnymi, liczby te pozostają skromne. Na przykład, według ARRL (National Association of Radio Amateurs of the United States) w tym kraju, według stanu na lipiec 2022 roku, było łącznie 772 903 radioamatorów, czyli około 16 razy więcej niż w Brazylii.

Nowy Komitet Wykonawczy objął urząd 15 grudnia 2022 roku i będzie pełnił swoją funkcję do czasu tuż po następnym Zgromadzeniu Ogólnym, które odbędzie się w 2025 roku w Ekwadorze i którego gospodarzem będzie Radio Club de Guayaquil.

Zarząd: prezydent – George Gorsline VE3YV, wiceprezes i skarbnik – Gustavo de Faria Franco PT2ADM, sekretarz – Rod Stafford W6ROD.

Dyrektorzy Obszarów: A – George Gorsline VE3YV, B – Rod Stafford W6ROD, C – Víctor Damián Pinilla Morán XE1VP, D – José Arturo Molina YS1MS, E – Jaime Hernando Duarte HK6W, F – Oscar Pancorvo OA4AMN, G – Galdino Besomi CE3PG.

Dziękujemy Martinowi PT2ZDX/LU9EFO za ciekawy wywiad przeprowadzony z kolegą Gustavo de Faria Franco PT2ADM, zaś Ligii Katze za zdjęcia. Obecnemu prezydentowi LABRE-DF oraz nowemu wiceprezydentowi i skarbnikowi Regionu 2. IARU życzymy doskonałej pracy w zarządzaniu dla dobra wszystkich krótkofalowców.

**Redakcja Świata Radio**



eprasa.pl 131d2af5b6

## Aktualnie do zdobycia

# Dyplomy jubileuszowe




### Lituanica 90

Organizatorem akcji dyplomowej jest Zachodniopomorski Oddział Terenowy PZK w Szczecinie ị krótkofalowcy litewscy zrzeszeni w LRMD.

Celem akcji jest upamiętnienie 90. rocznicy pokonania Atlantyku przez litewskich pilotów (Steponasa Dariusa i Stasysa Girenasa), którzy 15 lipca 1933 roku wystartowali samolotem „Lituanica" z Nowego Jorku. Swój lot zakończyli tragicznie 17 lipca 1933 roku rozbijając się w pszczelnickim lesie niedaleko Myśliborza.

Czas trwania akcji dyplomowej: 01.07.2023 – 31.07.2023

Dyplom jest trzystopniowy: Bronze, Silver, Gold. Zalicza się po jednej łączności każdym rodzajem emisji (CW, PHONE, DIGI) na każdym paśmie amatorskim. Nie zalicza się łączności przez przemienniki. Warunkiem zdobycia dyplomu jest zebranie następującej liczby punktów: BRONZE – 50 punktów, SILVER – 70 punktów, GOLD – 90 punktów. Na sumę punktów muszą się składać łączności ze stacjami litewskimi i polskimi (nie zalicza się punktów uzyskanych tylko z jednego kraju). Stacje przyznające punkty:

- 10 pkt. za QSO z: LY90SD (miejsce urodzin Steponasa Dariusa), LY90SG (miejsce urodzin Stasysa Girenasa) oraz HF90LOT (miejsce zakończenia lotu „Lituaniki")
- 5 pkt. za łączności ze stacjami litewskimi: LY1933DG, LY90DG, LY90FLY, oraz polskimi: 3Z90LOT, SN90LOT, SO90LOT, SP90LOT, SQ90LOT.

Dyplom po spełnieniu warunków można pobrać ze strony https://logsp.pzk.org.pl/a/lituanica. Managerem akcji dyplomowej jest Stefan SP1JJY sp1jjy@gmail.com

https://logsp.pzk.org.pl/a/lituanica




### 60-lecie Skierniewickiego Klubu SP7PBC

Organizator: Skierniewicki Klub Krótkofalowców SP7PBC z siedzibą w Skierniewicach

Termin: od 1.04.2023 do 31.12.2023 r.

Punktacja:

- stacja organizatora HF60PBC: 10 pkt.
- stacja klubowa organizatora SP7PBC: 10 pkt.
- stacje zrzeszone w oddziale terenowym OT24: 5 pkt.
- stacje oddziału terenowego OT24 dające 5 pkt.: SP7BCA Tomasz, SP7CNK Czesław, SP7DAX Stanisław, SP7ER Stefan, SP7HOA Marek, SP7HOV Zbigniew, SPQ7WOJ Wojciech, SP7MJR Grzegorz, SP7MJX Cezary, SP7RFE Elżbieta, SP7TK Tomasz, SP7WJR Janusz, SQ5SCW Jerzy, SQ7JHJ Marek, SQ7JZO Wojciech, SQ7M Michał, SQ7OCJ Jacek, SQ7OTI Mariusz, SQ7RF Robert.

Dla uzyskania dyplomu konieczne jest przeprowadzenie łączności/nasłuchów ze stacjami organizatora i zdobycie łącznie 60 punktów. Łączności ze stacjami HF60PBC SP7PBC są obowiązkowe. Stacje organizatora przydzielają punkty tylko raz bez względu na pasma czy emisje. Stacje Oddziału OT24 nie są klasyfikowane, rozdają tylko punkty. Dla stacji, która zgromadzi największą liczbę punktów, przewidziano dyplom okolicznościowy. Dyplomy wydane będą w formie elektronicznej do pobrania ze strony https://logsp.pzk.org.pl/

Komisja: Robert SQ7RF (przewodniczący), Tomasz SP7TK (członek, Stefan SP7ER (członek)

https://logsp.pzk.org.pl/a/sp7pbc

### WCTA – Edycja „550 rocznica urodzin NC"




Dyplom wydawany jest z okazji 550. rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika przez Oddział w Toruniu PZK i Towarzystwo Miłośników Torunia. Koleżanki/koledzy ubiegający się o dyplom drukowany na specjalnym papierze powinni uzyskać za QSOs przeprowadzone w roku 2023 z określonymi stacjami następujące liczby punktów: 200 punktów – stacje SP, 150 punktów – stacje EU/DX. Punkty uzyskuje się za łączności ze stacjami biorącymi udział w tegorocznym programie dyplomowym według następującego klucza:

- toruńskie stacje okolicznościowe: SN550NC (obowiązkowa łączność), SN550K, SN0OSA, SN0TMT, SP0OSMW – każda stacja przydziela 50 punktów
- stacja klubowa i indywidualne: SP2TMT, SP2AL, SP2CDN, SP2EPV, SP2ERH, SP2EUI, SP2FMN, SP2GCJ, SP2GJV, SP2GR, SP2HSA, SP2IWL, SP2JKH, SP2LQO, SP2MJH, SP2MSF, SP2OFQ, SP2PR, SQ2BNM, SQ2BNY, SQ2CFV, SQ2DMU, SQ2JAC, SQ2OMK, SQ2TMC, SQ2RCB, SQ5CZN – po 20 punktów.

Pasma i rodzaje emisji dowolne. Łączności można powtarzać na innym paśmie lub innym rodzajem emisji.

Dyplom wydawany jest bezpłatnie w wersji MIXED po otrzymaniu zamówienia/zgłoszenia w wersji pisemnej lub e-mail. Weryfikacja zamówień/zgłoszeń odbywać się będzie na podstawie zbiorczego logu stacji biorących udział w programie dyplomowym. Wysyłka dyplomów (osobisty odbiór) realizowana będzie w cyklu miesięcznym na zasadzie uzgodnień pomiędzy Award Manager (kol. Waldemar SP2EUI) i odbiorcą dyplomu. Na tych samych zasadach dyplom dostępny jest dla nasłuchowców po przysłaniu zgłoszenia zawierającego wyciąg z logu SWL.

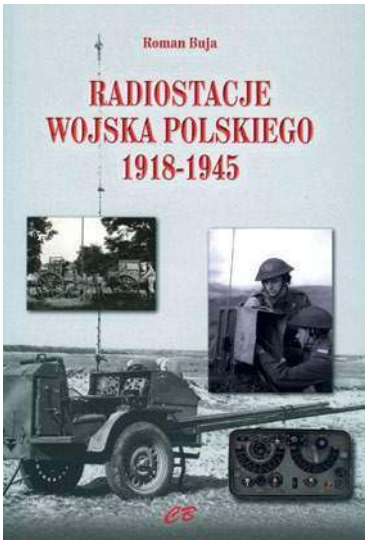
Zgłoszenia należy przesyłać na bieżąco do dnia 31.01.2024 roku na adres: sp2eui@wp.pl lub Waldemar Pawłowski SP2EUI, ul. Jamontta 2a/56, 87-116 Toruń 17.

eprasa.pl 131d2af5b6

*Radiostacje Wojska Polskiego 1918–1945* oraz *55 lat w eterze*

# Książki nadesłane do redakcji

**W marcu tego roku ukazały się dwie książki, które mogą zainteresować naszych Czytelników. Pierwsza to opisy wojskowego sprzętu łączności radiowej, a jej autorem jest Roman Buja, wieloletni współpracownik „Świata Radio". Druga to autobiografia znanego krótkofalowca z Opola – Krzysztofa Bieniewskiego SP6DVP.**





Polski żołnierz z radiostacją Wireless Set No. 38


Ćwiczenia z udziałem radiostacji lotniskowej samochodowej E3 bis

## Radiostacje Wojska Polskiego 1918–1945

Autor, Roman Buja, wiele lat związany zawodowo z radiokomunikacją morską, doskonale znający techniczne aspekty działania radiostacji i innych urządzeń radiowych, opisał historię powstania, zasady działania i sposób użycia w Wojsku Polskim w latach 1918–1945 wszystkich znanych typów radiostacji, radionamierników i urządzeń systemów radionawigacyjnych. Tekst jest zilustrowany ponad 400 fotografiami i rysunkami.

W rozdziale 1. Wojsko Polskie 1918–1939 opisane są najpierw stacje radiotelegraficzne stałe używane w latach 1918–1920 (w Krakowie, Warszawie, Poznaniu, Grudziądzu), a potem pierwsze radiostacje polowe (m.in. RS, D 14b, GFuk 18, E3 bis, E10 bis, PP4). Następnie zaprezentowane zostały radiostacje wojsk lądowych: RKA, RKG/A, RKG/N, RKD, RKB, N2, N1 oraz W1.


Strzelcy podhalańscy przy radiostacji ER22, czerwiec 1940 r.


Polscy spadochroniarze z radiostacją Wireless Set No. 21

Kolejne opisy dotyczą sprzętu wojsk pancernych (E10 ter, RKD/P, RKB/C, N2/C), a następnie lotnictwa wojskowego (m.in. AFS35, RNL, RKL/L, RKL/N, RKL/D, N1L/L). Prezentowane są także lotnicze przyrządy radionawigacyjne, sprzęt radiowy Marynarki Wojennej, radiostacje Oddziału II Sztabu Głównego (wywiad i kontrwywiad wojskowy), sprzęt radiowywiadu, projekty i prototypy 1935–39.

W rozdziale 2. Wojsko Polskie we Francji 1939–1940 pokazane są radiostacje Sztabu Naczelnego Wodza („Regina" i „Angers"), a potem radiostacje wojsk lądowych (ER40, ER22, ER17, ER12, ER26) oraz radiostacje lotnicze (RI537, TH53, SARAM 0-10 i 3-10).

Kolejny, 3. rozdział dotyczy Polskich Sił Zbrojnych na Zachodzie, gdzie zamieszczono opisy ośrodków łączności Sztabu Naczelnego Wodza, a następnie sprzętu wojsk lądowych z wieloma różnymi odmianami radiostacji brytyjskich Wireless Set i amerykańskich SCR. Opisane są także radiostacje Polskich Sił Powietrznych (m.in. TR9D, TR1133, T1154/R1155) oraz



eprasa.pl 131d2af5b6

urządzenia radiowe Marynarki Wojennej, w tym antena HF/DF projektu inż. W. Struszyńskiego.

W rozdziale 4. Ruch Oporu zaprezentowany jest sprzęt radiowy produkcji krajowej (m.in. NSP-1, NS-30, RK-1). Obok polskich radiostacji zrzutowych serii AP, BP i MR pokazane są między innymi konstrukcje brytyjskie, w tym 3 Mk I, 3 Mk II, WS No. 46, MCR1 oraz amerykańskie AR-11 i RBZ.

Ostatni 5. rozdział dotyczy radiostacji używanych w Wojsku Polskim na Wschodzie. Wśród sprzętu wojsk lądowych opisane są radiostacje przenośne (A7A, RB, RB-M, 12-RP, 13-R, Siewier-bis), przewoźne ogólnego przeznaczenia (RSB-F, RAF, RAT) i broni pancernej (9-RS, 10-RK, 12-RT-M). Są też omówione lotnicze radiostacje pokładowe (RSI-4, RSB-3bis) oraz radionamierniki.

## 55 lat w eterze – autobiografia Krzysztofa SP6DVP

Autobiografia Krzysztofa SP6DVP to opowieść o jego przygodzie krótkofalarskiej z lat 1967–2022. Zaskakuje barwnymi opowieściami i iście kronikarskimi szczegółami z ostatniego, przeszło półwiecznego okresu jego działalności.

W swoim życiorysie autor wspomina, że w rodzinnym domu w Opolu miał do dyspozycji 3 radioodbiorniki (Orion, Pionier i Stolica), na których prowadził pierwsze nasłuchy. Pierwszą wiedzę na temat krótkofalarstwa czerpał ze starych egzemplarzy miesięcznika „Radioamator" oraz encyklopedii technicznej przekazanej mu przez ojca Czesława. W latach 1963–67 jako jeszcze niezrzeszony często spotykał na paśmie okoliczne stacje amatorskie.

Istotną częścią opowiadań są wątki związane z przynależnością







SP6DVP i SP6GCU w klubie SP6PAZ



Autor w roku 1954

do Piastowskiego Klubu Krótkofalowców SP6PAZ, którego członkiem i sekretarzem został w 1967 r. Po przyjęciu do PZK otrzymał licencję nasłuchową ze znakiem SP6-6143 i przeprowadził ponad 3.500 nasłuchów w pasmach od 80 do 15 m (potwierdzonych 90 podmiotów). Po zdaniu egzaminu w 1969 r. otrzymał znak SP6DVP i przeprowadził pierwsze łączności KF na nadajniku HM oraz wypożyczonym odbiorniku 10-RT od klubowego kolegi Eugeniusza SP6DIL.

Podczas służby wojskowej w Brzegu został radiotelegrafistą, a potem pełnił wiele funkcji społecznych w klubie SP6PAZ: wiceprezes ds. sportowych (1972–74), prezes (1980–1983, 1990–2011), KF Manager (1983–1986).

Również wiele funkcji pełnił w Oddziale Terenowym PZK: przewodniczący Oddziałowej Komisji Rewizyjnej (1985–1987), sekretarz tej komisji (1990–1993, 2019...), sekretarz oddziału (1993–1996), delegatem na Zjazd Krajowy PZK (1980, 1990, 1992).

Opisał również bardzo dokładnie swoją prawie czterdziestoletnią pracę zawodową w Urzędzie Statystycznym w Opolu. W młodzieńczych latach był również świadkiem powstawania i rozbudowy Państwowej Inspekcji Radiowej w Opolu co również zostało dokładnie opisane.

Był użytkownikiem kilku transceiverów YAESU: FT-101 ZD, FT-1000MP Mark-V, FTDX-3000, FT-736R.

W 55-letniej karierze krótkofalarskiej, jako nadawca zaliczył ponad 200 tys. łączności, w tym w zawodach ponad 117 tys. Zdobył wiele dyplomów krajowych i zagranicznych.

W swoim opracowaniu przedstawia kolekcję 30 różnych wzorów swoich kart QSL, w tym wykaz swoich znaków okolicznościowych oraz wybrane materiały z prasy krajowej i zagranicznej na swój temat, a także ważniejsze dokumenty historyczne i trofea sportowe SP6DVP.




Trofea SP6DVP do 2008 roku

eprasa.pl 131d2af5b6

## Demobilowy odbiornik komunikacyjny

# Odbiornik radiowy PCR

**Odbiornik radiowy PCR był produkowany w latach 1944-1945 przez firmy Pye, Philips Lamps i Invicta Radio (Wielka Brytania), na potrzeby sił brytyjskich II wojny światowej. Niewielka liczba PCR została dostarczona grupom ruchu oporu w Norwegii, Francji i Holandii, w celu odbioru zakodowanych wiadomości, które były nadawane przez BBC (British Broadcasting Corporation). Po wojnie (w latach 1958–1960) wiele modeli tych odbiorników remontowały firmy REME Newark Depot oraz Racal.**



Odbiornik radiowy PCR z kolekcji Bogdana SP3LD

Chociaż PCR został oznaczony jako przenośny odbiornik komunikacyjny (skrót PCR od Portable Communications Receiver), nie jest dziś tym, co nazwalibyśmy przenośnym, ponieważ był umieszczony w 19-calowej stalowej obudowie o wysokości 4U i wymagał zewnętrznego źródła zasilania. Jednak nie był tak duży i ciężki jak niektóre inne radia używane w tamtym czasie.

Radio w dużej mierze zawdzięcza swoją konstrukcję i zastosowane części zestawom Wireless Sets 19 i 22. Wiele funkcji, części i elementów było wspólnych dla tych zestawów, chociaż oczywiście PCR nie był przeznaczony do współpracy z nadajnikiem.

Radio było używane do odbioru audycji AM na falach długich, średnich i krótkich. Nigdy nie było przeznaczony do odbioru znaków telegraficznych Morse'a. Układowo była to superheterodyna z pojedynczą przemianą zapewniająca pokrycie w pasmach MF i HF za pomocą sześciu lamp.

Układowo PCR było zgodne ze standardowym rozwiązaniem radiowym superheterodynowym. Mając jeden stopień RF, następnie oscylator miksera, dwa wzmacniacze IF, detektor AM, a następnie wzmocnienie audio. W rezultacie to zabytkowe urządzenie sprawowało się dobrze, jak na radio w tamtych czasach. Były trzy warianty radia PCR (PCR1, PCR2 i PCR3) z drobnymi różnicami, ale zasadniczo były to te same urządzenia:

- PCR, PCR1 – zakres strojenia: 2100–850 m, 570–190 m i 5,8–18 MHz; zawiera wewnętrzny głośnik
- PCR2 – zakres strojenia: 2100 – 850 m, 570–190 m i 6–22 MHz; nie zawiera wewnętrznego głośnika
- PCR3 – zakres strojenia: 570–190 m, 2,3–7,3 MHz i 7,0–23 MHz; nie zawiera wewnętrznego głośnika

Skala LW i MW jest wyskalowana w metrach, ale pasmo fal krótkich (SW) ma skalę MHz.

Moc wyjściowa odbiornika wynosiła 2,5 W, a czułość wejściowa około 2 $\mu$V. Jako antenę stosowano kawałek 10–30-metrowego drutu.

Schemat ideowy jednego z modeli PCR jest pokazany na **rysunku 1**. W układzie są zastosowane lampy oktalowe, które pełnią następujące funkcje:

- V1 (EF39) – wzmacniacz w.cz.
- V6 (ECH35) – lokalny oscylator i mieszacz
- V2 (EF39) – pierwszy wzmacniacz p.cz.
- V3 (EF39) – drugi wzmacniacz p.cz.
- V5 (EBC33) – detektor AM i detektor ARW
- V4 (EL32 lub 6V6) – wzmacniacz wyjściowy

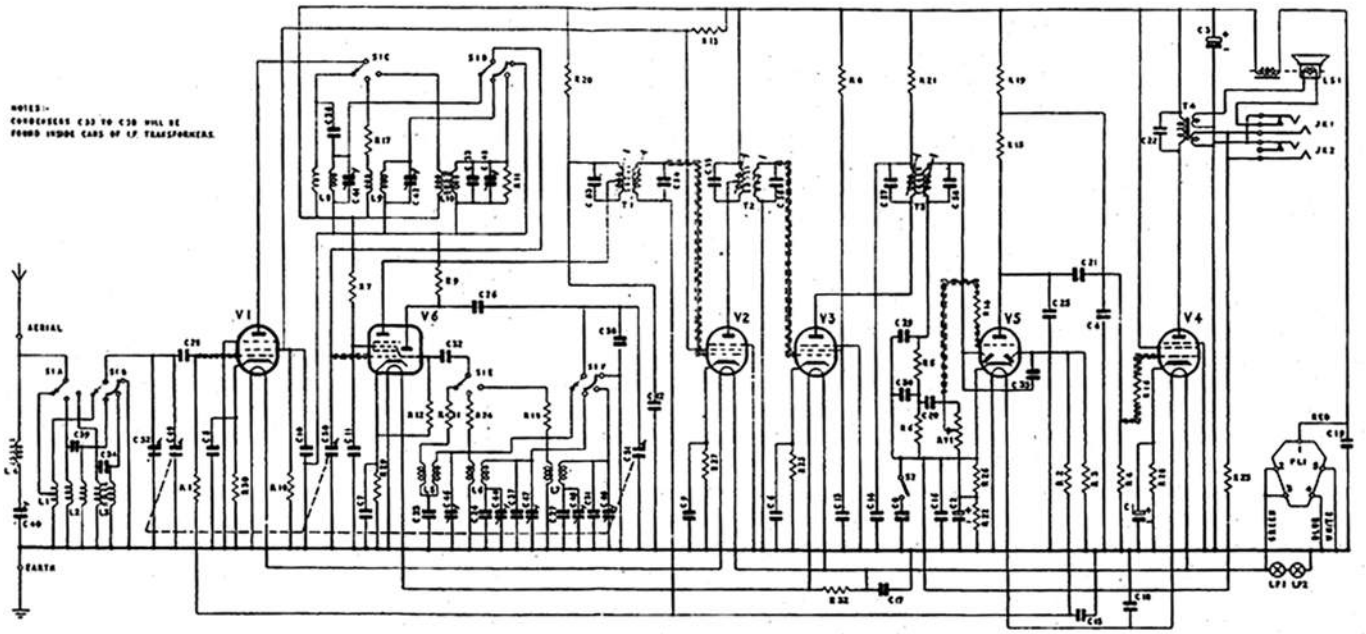
Sygnał z anteny jest podany na strojone obwody w.cz., które zapewniają wystarczającą selektywność. Na wejściu znajduje się również obwód pułapki, który redukuje sygnały na częstotliwości p.cz. i zapobiega przedostawaniu się ich do radia. Odfiltrowane sygnały są następnie przekazywane do siatki V1, która jest pentodą EF39, aby zapewnić wzmocnienie w.cz. Sygnały są następnie przekazywane do siatki części pentodowej V6 ECH33 działającej jako mieszacz, a sekcja triodowa jest lokalnym oscylatorem. W obwodzie anodowym tego stopnia jest transformator RF dostrojony do p.cz. 465 kHz, co zapewnia strojenie i sprzężenie z następnym stopniem. Wzmacniacz p.cz. ma dwa niemal identyczne stopnie – każdy oparty na EF39 z dostrojonym sprzężeniem transformatora na wejściu i wyjściu. Ponieważ w obwodach anodowych mieszacza i dwóch stopniach p.cz. znajdują się filtry p.cz., zapewniają dobrą wypadkową selektywność dla odbiornika.

Wzmocniony sygnał p.cz. przechodzi do V5, podwójnej triody diodowej, gdzie dokonywano detekcji AM – zastosowano prosty detektor obwiedni, jak to było w tamtych czasach.

W tym obwodzie odzyskano dźwięk audio, ale także wygene-



eprasa.pl 131d2af5b6



Rys. 1. Schemat ideowy jednej z wersji odbiornika PCR

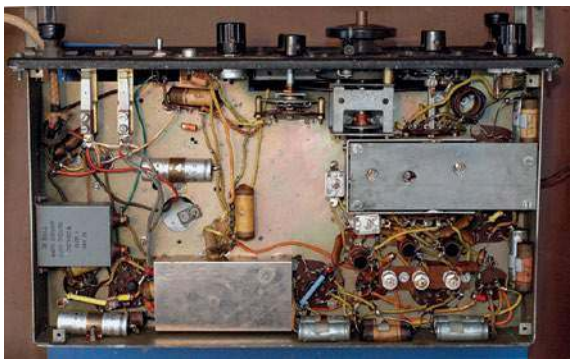
rowano napięcie ARW, które zostało skierowane do siatki wzmacniacza w.cz. 1. stopni p.cz. Dzięki temu następuje zmniejszenie to wzmocnienie radia, gdy odbierane są silne sygnały. Zapobiega to przeciążeniu, a także utrzymuje wyjście audio w przybliżeniu na tym samym poziomie, gdy poziomy siły sygnału są różne. Jest to szczególnie korzystne w przypadku stacji odbiorczych na pasmach fal krótkich, gdzie zanik spowodowany propagacją jonosferyczną powoduje poważne zmiany siły sygnału.

Sygnał m.cz. jest skierowany na pierwszy stopień wzmacniacza w sekcji triodowej V5 (EBC33), a wyjście tego stopnia było przekazywane do wyjściowej pentody V4 (EL34 lub 6V6). Te dwie lampy są nieco inne (EL34 to pentoda wyjściowa, podczas gdy 6V6 jest tetrodą), dlatego były potrzebne niewielkie zmiany w układzie.

Wyjście audio jest przekazane do wewnętrznego głośnika PCR / PCR1. Późniejsze modele PCR2 i PCR3 wymagały zewnętrznego głośnika. Nie zabrakło także gniazdek na słuchawki.

Radio komunikacyjne PCR było dobrym radiem na swoje czasy. Wielu słuchaczy fal krótkich i radioamatorów kupowało te radia do komunikacji radiowej na duże odległości w pasmach HF, a brak oscylatora częstotliwości dudnienia oznaczał, że radio było często modyfikowane.

Z tego względu często radioamatorzy dodawali tranzystorowe BFO, aby mieć możliwość odbioru stacji amatorskich CW/SSB. Dzięki tym i innym modyfikacjom wiele

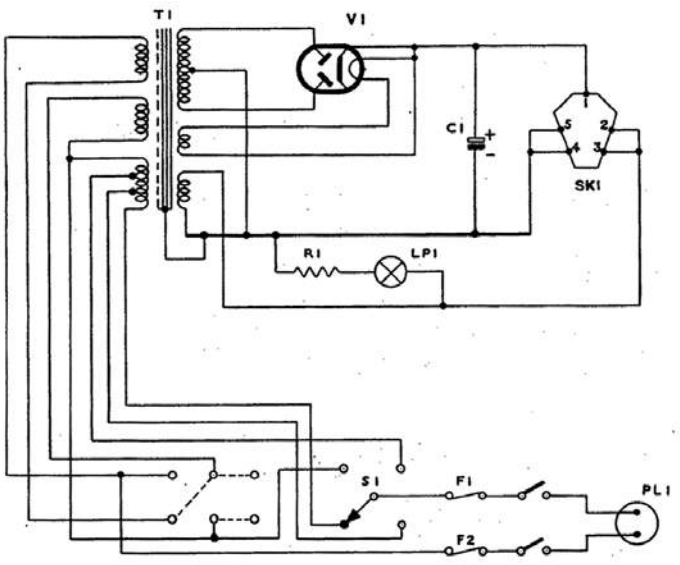




ocalałych odbiorników nie jest w swoim pierwotnym stanie.

Odbiornik wymagał zewnętrznego zasilania. Zastosowano dwa różne zasilacze (PSU): jeden do podłączenia do sieci prądu przemiennego (100–250 V, 40–100 Hz), a drugi z przetwornicą opartą na wibratorze, umożliwiającą zasilanie odbiornika ze źródła prądu stałego 12V, np. z akumulatora samochodowego. Schemat ideowy zasilacza sieciowego jest pokazany na **rysunku 2**.

**https://www.electronics-notes.com/articles/history/radio-receivers/pcr-communications-radio.php**




Rys. 2. Schemat ideowy zasilacza sieciowego do odbiornika PCR

eprasa.pl 131d2af5b6

## Kit radiostacji QRP-LABS

# Transceiver QDX

**Zestawy do własnej konstrukcji radiostacji QRP opierają się prawie zawsze na klasycznym rozwiązaniu nadajnika z filtrową metodą generacji sygnału SSB i odbiornika superheterodynowego. TRX QDX firmy QRP-LABS zawiera odbiornik z cyfrową obróbką sygnałów, a w nadajniku zastosowano uproszczoną cyfrową metodę generacji sygnału wyjściowego zamiast bardziej skomplikowanego nadajnika SSB. Radiostacja jest przeznaczona do pracy emisjami cyfrowymi w pasmach 80–20 m.**

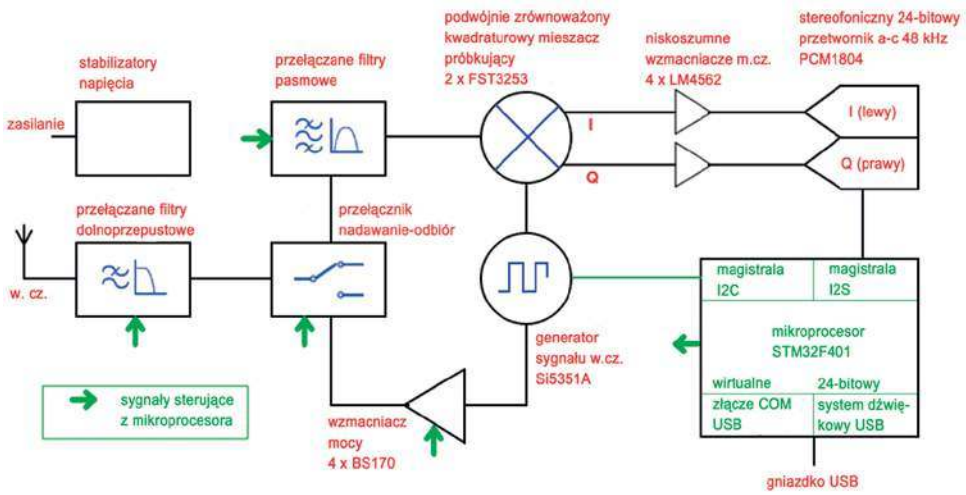



Konstrukcja wewnętrzna

Schemat blokowy radiostacji przedstawiono na **rysunku 1**, a kompletny schemat ideowy na **rysunku 2**. Tor odbiorczy QDX zawiera kwadraturowy mieszacz próbkujący pracujący na scalonych przełącznikach CMOS typu FST3253 (lub odpowiednikach) i dostarczający sygnałów m.cz. synfazowego i kwadraturowego (I/Q) [1]. Sygnały heterodyny przesunięte w fazie o 90 stopni względem siebie pochodzą z tego samego układu syntezy co sygnał nadawany – układu scalonego Si5351A. Sygnały m.cz. po wzmocnieniu przez niskoszumne wzmacniacze operacyjne LM4562 i przetworzeniu na postać cyfrową w 24-bitowym przetworniku analogowo-cyfrowym (A-C) typu PCM1804 (pracującym z częstotliwością próbkowania 48 kHz) są podawane na 32-bitowy mikroprocesor STM32F401. 24-bitowa rozdzielczość zapewnia dynamikę przekraczającą 110 dB. W standardowym trybie pracy do PC przekazywany jest jeden wspólny strumień danych, ale do celów eksperymentalnych możliwe jest udostępnianie równolegle strumieni I i Q.

W torze nadawczym zastosowano uproszczoną metodę generacji sygnału w.cz. pozwalającą na nadawanie jedynie sygnałów o pojedynczej składowej modulującej. W odróżnieniu od typowych rozwiązań korzystających z nadajników SSB sygnał w.cz. jest generowany bezpośrednio na częstotliwości wyjściowej za pomocą scalonego syntezera Si5351A – bez konieczności mieszania i filtracji sygnału jak w nadajniku SSB. Metoda ta jest ograniczona do sygnałów zawierających w każdym momencie tylko jedną składową – jeden ton – o stałej amplitudzie. Mogą to być przykładowo emisje FT8, FT4, WSPR i inne z rodziny WSJT, ale system nie nadaje się do nadawania sygnałów PSK31, Olivii, Contestii, MT63 i oczywiście dla fonii. Brak możliwości kształtowania zboczy sygnału uniemożliwia pracę telegraficzną. Zmiany częstotliwości w emisjach obrazowych SSTV, faksymike itp. są zbyt szybkie dla przyjętej metody pomiaru częstotliwości. Zaletą rozwiązania jest (z samej zasady pracy) brak sygnałów nośnej i niepożądanej wstęgi bocznej.

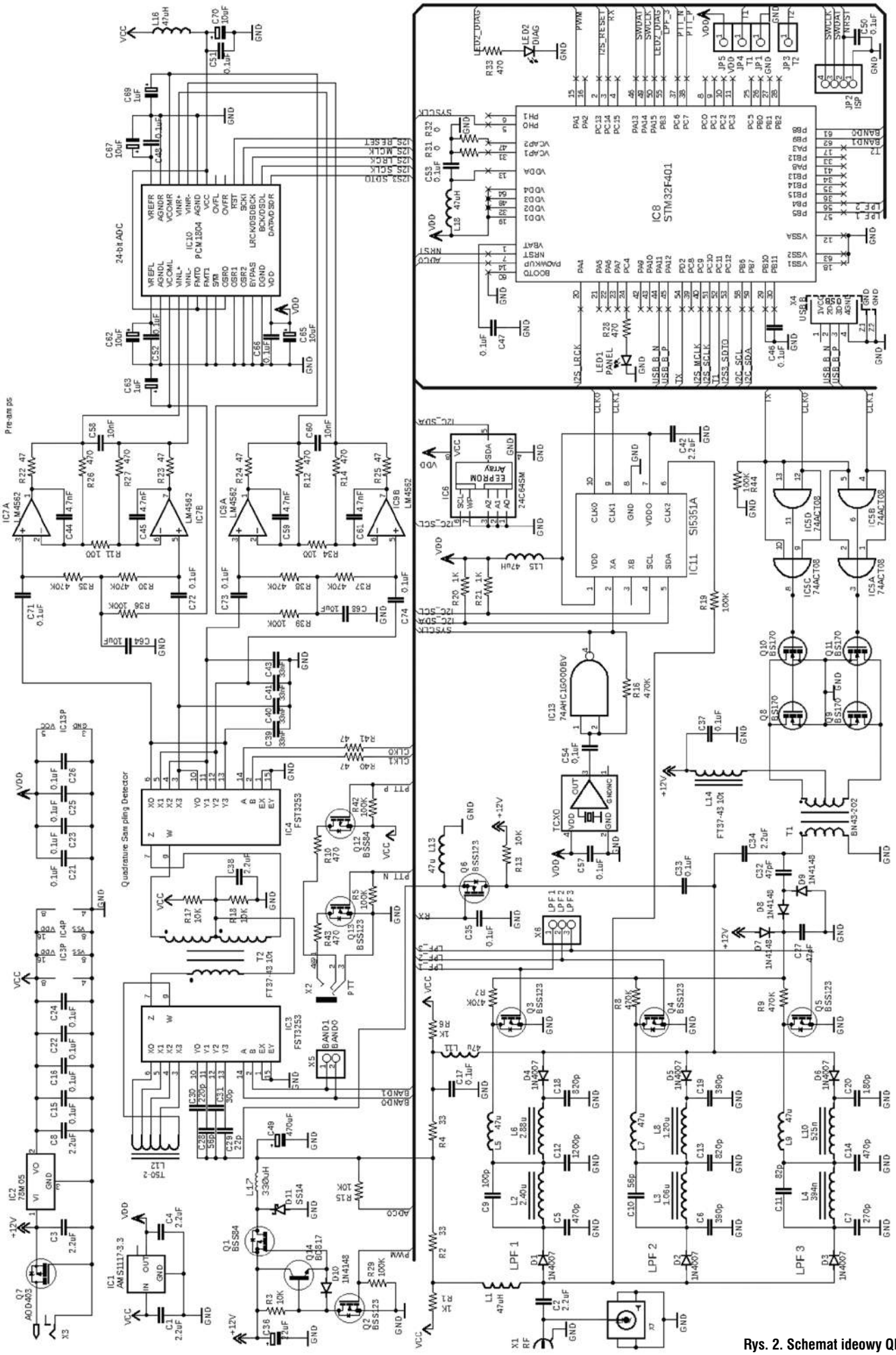
Częstotliwość tonu modulującego jest określana poprzez pomiar odstępu czasu między przejściami przez zero i w ten sposób jest obliczana poprawka dla częstotliwości nadawanej w stosunku do częstotliwości nominalnej nadajnika. Dokładność pomiaru zależy (dzięki uśrednianiu wyniku) od liczby cykli uwzględnianej w jego trakcie. W oparciu o zmierzoną poprawkę następuje przestrojenie syntezera Si5351A. Dla emisji o szybkościach transmisji większych niż FT8 j.np. RTTY należy w konfiguracji programu podać mniejszą liczbę próbek, aby czas pomiaru był krótszy niż cykl zmian stanu transmitowanego sygnału. Domyślnie dla FT8 pomiar jest wykonywany dla 480 próbek, czyli co 0,01 sekundy.




Rys. 1. Schemat blokowy QDX



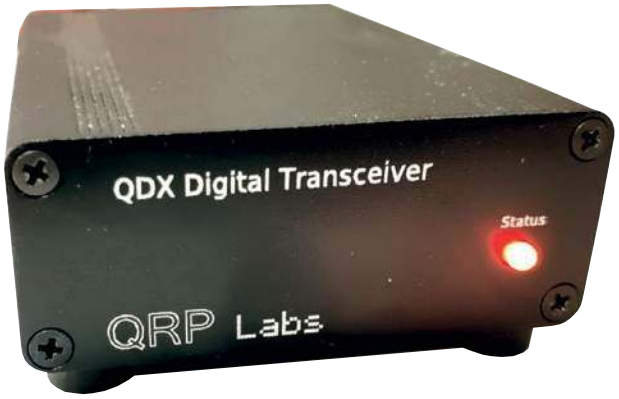
eprasa.pl 131d2af5b6




Rys. 2. Schemat ideowy QDX



eprasa.pl 131d2af5b6




**Na przedniej ściance znajduje się tylko dioda sygnalizująca włączenie i nadawanie (migając)**




**Gniazdka na tylnej ściance**

Dla uzyskania stabilności niezbędnej w wąskopasmowych emisjach cyfrowych syntezer jest sterowany z generatora wzorcowego TCXO o częstotliwości 25 MHz. Dwufazowy sygnał wyjściowy syntezera (0 i 180° z wyjść Clk0 i Clk1) steruje przeciwsobny wzmacniacz mocy pracujący w klasie D na czterech polowych tranzystorach przełącznikowych typu BS170 (połączonych parami równolegle). W zależności od wariantu wybranego w trakcie montażu może on dostarczać mocy 5 W przy napięciu zasilania 9 albo 12 V. W odróżnieniu od nadajników SSB wzmacniacz ten nie musi pracować liniowo i dzięki temu osiąga się wyższą sprawność. Ponieważ sygnał m.cz. nie moduluje bezpośrednio nadajnika, a jest używany jedynie do pomiaru jego częstotliwości, nie ma niebezpieczeństwa przemodulowania i powodowania zakłóceń w sąsiednich kanałach. Regulator poziomu modulacji w WSJT-X należy ustawić na maksimum, gdyż zbyt niski poziom modulacji może ujemnie odbić się na dokładności pomiaru częstotliwości. Syntezer dostarcza sygnału o stałej amplitudzie, dlatego też nie ma możliwości regulacji mocy wyjściowej. Na niektórych pasmach moc wyjściowa może być niższa od 5 watów i wtedy można spróbować lekkiego przestrojenia odpowiedniego filtru dolnoprzepustowego przez przesuwanie jego uzwojeń na rdzeniu. Jednak przekroczenie mocy 5 W może spowodować uszkodzenie tranzystorów stopnia końcowego. Dla poprawienia ich chłodzenia można wstawić większy radiator własnego wykonania.

Pomiar częstotliwości tonu modulującego przy użyciu szybkiej transformaty Fouriera wymagałby znacznie większej mocy przetwarzania procesora, dlatego też konstruktorzy zdecydowali się na pomiar okresu drgań.

W transmisji danych dźwiękowych mikroprocesor zawarty w QDX symuluje podsystem dźwiękowy pracujący również z częstotliwością próbkowania 48 kHz i komunikujący się z PC przez złącze USB. Transmituje on do komputera strumień próbek pochodzących z przetwornika A-C i odbiera próbki sygnału modulującego. System ten należy wybrać w konfiguracjach WSJT-X, JS8Call, Fldigi lub innych stosowanych programów terminalowych dla emisji cyfrowych (jego nazwa zawiera oznaczenie modelu QRP_Labs_QDX). Połączenie QDX z PC nie wymaga instalowania żadnych dodatkowych sterowników dla Windows ani dla Linuksa. Przez USB dostępne jest także złącze CAT używane do kluczowania nadajnika. Jako tranzystor wykonawczy służy przełącznikowy tranzystor MOSFET BSS123. Automatyczny sposób kluczowania – VOX – nie jest zalecany, gdyż włączenie nadajnika może nastąpić pod wpływem innych sygnałów pochodzących z komputera albo przypadkowych zakłóceń. Zestaw poleceń zdalnego sterowania jest podzbiorem używanego w TS-440 i TS-480. W przypadku wystąpienia jakichś problemów z kluczowaniem itp. można spróbować wybrać w ustawieniach WSJT-X drugi z modeli.

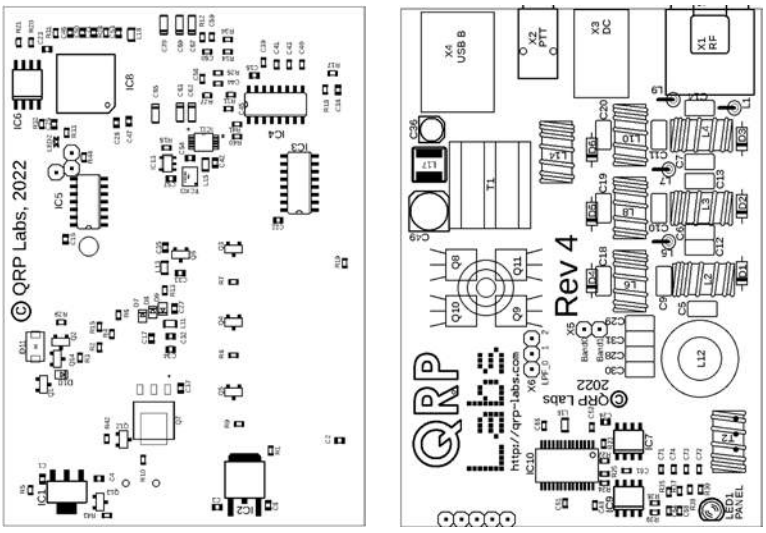
Pobór prądu przy odbiorze wynosi około 100 mA, a przy mocy nadawania 5 W i napięciu zasilania 9 V – około 1 A (0,7 A przy 12 V). Wymiary obudowy wynoszą 89×63×25 mm. Warto zamówić ją razem z zestawem, gdyż płytka drukowana nie posiada otworów dla śrub i zamontowanie w innej obudowie może być trudniejsze.

Zestaw konstrukcyjny wymaga jedynie montażu elementów przewlekanych oraz nawinięcia kilku indukcyjności na rdzeniach pierścieniowych i dwóch transformatorów w.cz. Rozmieszczenie elementów przedstawia **rysunek 3**. Wszystkie elementy montowane powierzchniowo są już przylutowane fabrycznie. Uruchomienie radiostacji nie wymaga strojenia żadnych obwodów rezonansowych. Trzy filtry dolnoprzepustowe szóstego rzędu są automatycznie przełączane w zależności od wybranego pasma (80, 40 i 30/20 m). Instrukcja montażowa i aktualne wersje oprogramowania wewnętrznego są udostępniane w witrynie [1]. Wymiana oprogramowania jest nieskomplikowana dzięki temu, że pamięć QDX jest widoczna dla PC jako zewnętrzny nośnik USB.

**Krzysztof Dąbrowski OE1KDA**

Literatura i adresy internetowe

[1] http://www.qrp-labs.com/qdx.html
[2] krzysztof.dabrowski@aon.at




**Rys. 3. Rozmieszczenie elementów po obydwu stronach płytki drukowanej**



eprasa.pl 131d2af5b6

## Konstrukcja kompromisowej anteny teleskopowej wg SQ8GKU

# Balkonowa antena 80–4 m



**Anteny na pasma fal krótkich, a także na wyższe zakresy, pomimo że są oferowane przez różne firmy, wciąż są chętnie wykonywane przez krótkofalowców. Co zrobić, kiedy nie jest się właścicielem odpowiedniej działki czy brakuje dostępu do dachu, bo nie ma zgody wspólnoty mieszkańców. Wyjściem z sytuacji może być kompromisowa antena postawiona na balkonie czy wystawiona przez okno, np. jak opisana poniżej konstrukcja, zbudowana i z powodzeniem stosowana przez Jacka SQ8GKU.**

Wykonana przeze mnie antena jest widoczna na zdjęciu. Nie mam odpowiedniego warsztatu, a tym bardziej mechanicznych umiejętności z tym związanych, dlatego wygląda ona tak, a nie inaczej. Oczywiście można użyć dowolnych części, jakie ma się w domu. Każdy może mieć swój własny pomysł i koncepcję.

Szkic konstrukcji anteny ilustruje **rysunek 1**, a poniżej jest wykaz potrzebnych materiałów:

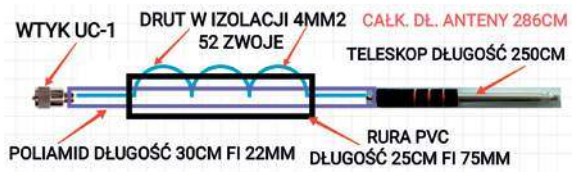
- teleskop o długości 2,5 metra kupiony na Aliexpress
- wtyki i gniazda bananowe o średnicy 2 mm na odczepy do cewki
- wałek poliamidowy (poliamid) PA6 Ø 22 mm
- wtyk antenowy UC-1
- klej poxipol
- rura kanalizacyjna PVC Ø 75 mm
- dwie zaślepki do tej rury PVC Ø 75 mm
- drut w izolacji 4 mm$^2$ o długości około 16 m
- koszulka termokurczliwa

W wałku z poliamidu po obu stronach wywierciłem odpowiednie otwory, by na jednym końcu wkleić wtyk UC-1, a na drugim teleskop. Otwory po obu stronach poliamidu są też po to, by przewlec drut z dwóch końców cewki do połączeń. Po pierwszej stronie z wtykiem UC-1 i po drugiej stronie z teleskopem.

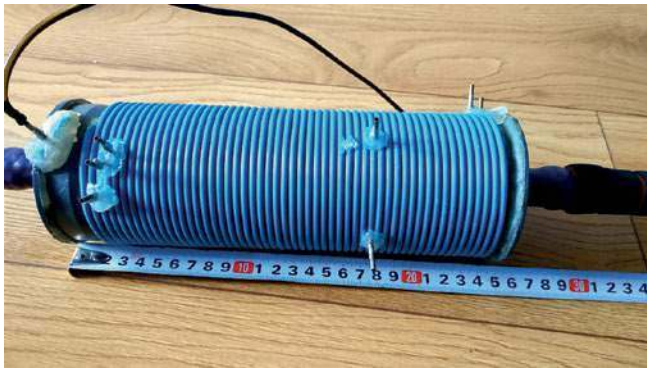
Wkleiłem po jednej stronie poliamidu teleskop na klej poxipol. Potem zabrałem się za dokładne nawinięcie cewki na rurę PVC 75 mm i założenia po dwóch stronach zaślepek, w których zrobiłem otwory, by gotową cewkę nawiniętą na rurze PVC założyć na poliamid. Ważne jest, by cewka ściśle przylegała do siebie zwój przy zwoju, żeby nie było żadnych luzów. Jako że drut jest bardzo sztywny, nawijając go, musiałem co jakiś czas klejem „kropelką" sklejać ostatnio nawinięty zwój z rurą PVC. Zostało jeszcze wklejenie wtyku UC-1 na drugim końcu poliamidu na klej poxipol. Należy pamiętać, by pilnikiem spiłować wystające dwa ząbki, ponieważ będą one utrudniały przykręcenie anteny np. do podstawy magnetycznej.

Na koniec zostało jeszcze wyszukanie odczepów na cewce. W moim przypadku antenę przykręciłem do samochodowej podstawy magnetycznej o średnicy 14 cm. Gotową antenę przykleiłem do metalowej ściany budynku (tak jest u mnie) w docelowym miejscu, gdzie miała się znajdować. Jak widać, jest ona u mnie w poziomie. Podłączyłem przyrząd NanoVna do kabla zakończonego wtykiem UC-1 tej podstawy magnetycznej (**rysunek 2**). Długość tego kabla to około 4 m. NanoVna ustawiałem najpierw na zakres od 3,5 do 30 MHz. Potem zawężałem zakres na pasmo, na które chciałem dokładnie zrobić odczep zaznaczając kropką na cewce czarnym markerem.

Mechanicznie robiłem tak, jak poniżej. Twardą igłą przekłuwałem lekko izolację na cewce, by dostać się do uzwojenia. Krótkim kabelkiem zwierałem w tym miejscu cewkę i przyrządem NanoVna robiłem pomiary, wyszukując w ten sposób, by jak najbardziej trafić w odpowiednie pasmo, obserwując, gdzie jest najniższy SWR. Starałem się, by teleskop był jak najdłuższy.

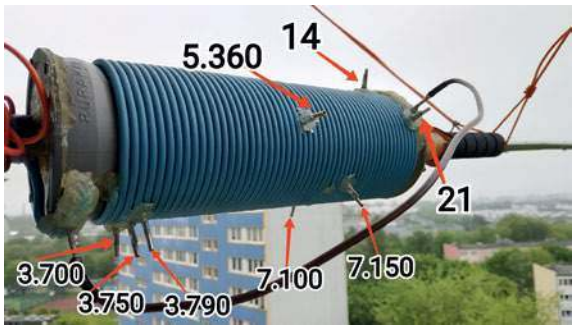


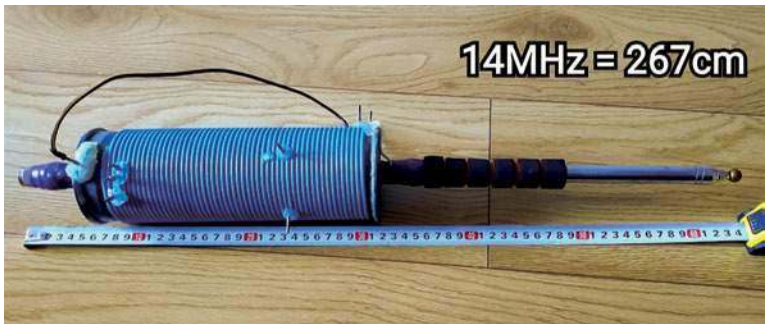

**Rys. 1. Szkic konstrukcji anteny wg SQ8GKU**





eprasa.pl 131d2af5b6




Trzeba pamiętać, żeby odczepy nie były na „styk", czyli by nie okazało się już po zrobieniu odczepu, że promiennik okaże się za krótki. Antenę już gotową dostrajamy na interesujące nas pasmo, najpierw wybierając odpowiedni odczep a potem dokładniej dostrajamy antenę długością teleskopa.

U mnie są zrobione odczepy na takie częstotliwości: 3,7 MHz, 3,75 MHz, 3,79 MHz, 5,36 MHz, 7,1 MHz i 7,15 MHz, potem już po jednym odczepie na 14, 18 i 21 MHz. Następnie od 24 MHz w górę, czyli również 28 MHz, 50 MHz; cewka ma być zwarta i dostrajamy antenę tylko długością teleskopu do pasma.

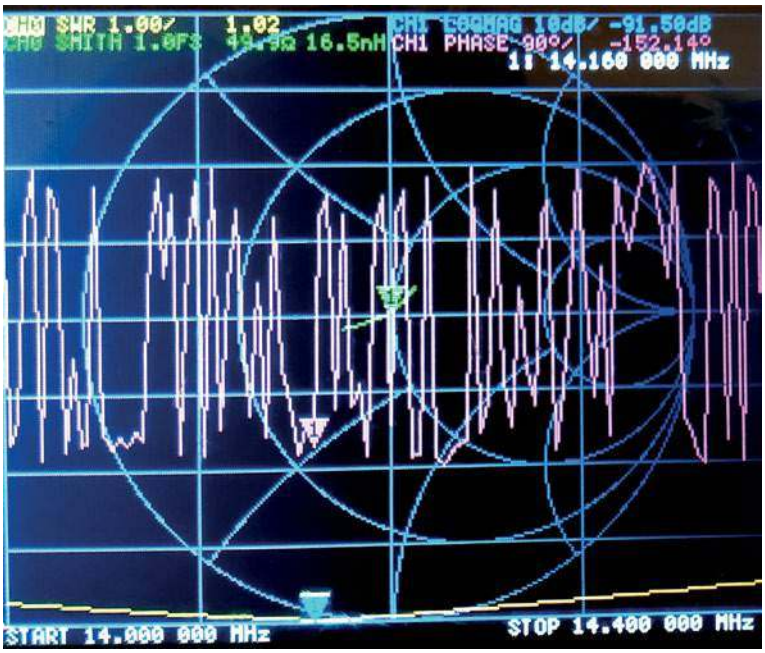
Z kabla antenowego podłączona jest tylko gorąca żyła do anteny, ponieważ jest to antena o długości 1/4 fali. Dlatego do anteny potrzebne są przeciwwagi. U mnie przeciwwagą jest metalowa ściana budynku.

Przeciwwagi podłączamy w zależności od tego, gdzie będzie zamontowana antena. Gdy będzie na statywie, wtedy przeciwwagi podłączamy do wtyku UC-1 anteny. Jeżeli będzie zamontowana na samochodowej podstawie magnetycznej i przyklejona do dachu samochodu (tylko na postoju!), wtedy trzeba samemu sprawdzić w zależności od pasma, czy oprócz blachy samochodu będzie potrzebny jakiś dłuższy drut na przeciwwagę. Może się przydać na dolnych pasmach, czyli 7 i 3,7 MHz, by SWR był jak najmniejszy.

Wymiary poszczególnych elementów opisanej anteny:

- całkowita długość anteny: 286 cm
- długość rury PVC z nawiniętą cewką: 25 cm
- długość samej cewki: 21,5 cm
- liczba zwojów: 52 (przy tej liczbie zwojów antena zaczyna się stroić od 3600 kHz), lecz nie zaszkodzi dowinąć kilka zwojów więcej
- długość przewodu do zwierania cewki: 37 cm
- długość poliamidu o średnicy 22 mm: 30 cm
- odległość wtyku UC-1 od rury PVC z cewką: 5 cm (nie zauważyłem różnicy w dostrajaniu anteny, gdy cewka była bliżej lub dalej od wtyku UC-1)
- całkowita waga anteny: nie przekracza 1,2 kg

Antenę tę chciałem zrobić tylko po to, by w miarę możliwości mieć możliwość posłuchania sobie na 3,7 MHz stacji polskich. Jednak




**Rys. 2. Przykładowy zrzut z ekranu NanoVna**

**Tab. 1.**

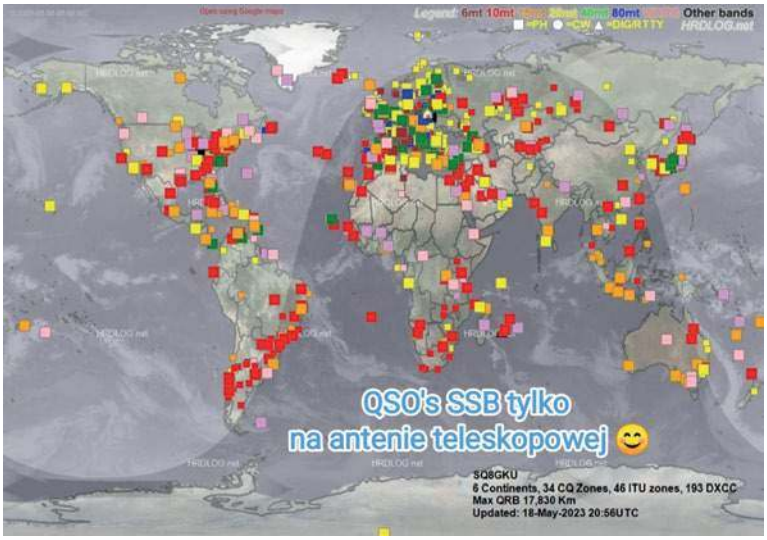
| DXCC Award | New LoTW QSLs | LoTW QSLs in Process | DXCC Credits Awarded | Total (All) | Total (Current) |
|---|---|---|---|---|---|
| Mixed | 159 | 0 | 0 | 159 | 159 |
| Phone | 159 | 0 | 0 | 159 | 159 |
| 80M | 15 | 0 | 0 | 15 | 15 |
| 40M | 29 | 0 | 0 | 29 | 29 |
| 20M | 101 | 0 | 0 | 101 | 101 |
| 17M | 34 | 0 | 0 | 34 | 34 |
| 15M | 80 | 0 | 0 | 80 | 80 |
| 12M | 60 | 0 | 0 | 60 | 60 |
| 10M | 87 | 0 | 0 | 87 | 87 |
| 6M | 11 | 0 | 0 | 11 | 11 |
| Challenge | 417 | 0 | 0 | --- | 417 |

**Tab. 2.**

| Endorsements Achieved | | 40M, 20M, 17M, 15M, 12M, 10M | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Single-band Award : | | | | | ★ | | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ | | | |
| Total Band-Entities : | | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 2 | 0 | 1 |
| Entity | Status | 1... | 8... | 6... | 4... | 3... | 20... | 1... | 1... | 1... | 1... | 6m | 2m | 7... |
| Africa | Confirmed | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 21 | 6 | 31 | 26 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| Asia | Confirmed | 0 | 1 | 0 | 13 | 0 | 77 | 13 | 36 | 26 | 71 | 1 | 0 | 0 |
| Europe | Confirmed | 0 | 36 | 0 | 53 | 0 | 176 | 16 | 45 | 14 | 49 | 33 | 2 | 1 |
| North America | Confirmed | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 78 | 28 | 75 | 28 | 79 | 0 | 0 | 1 |
| Oceania | Confirmed | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 17 | 6 | 29 | 5 | 18 | 0 | 0 | 0 |
| South America | Confirmed | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 15 | 7 | 27 | 10 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| Total Band-Entities : | | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 2 | 0 | 1 |



eprasa.pl 131d2af5b6




okazało się, że dobrze mi się ona stroi na innych pasmach. W moich warunkach zainstalowania anteny SWR od 14 MHz do 50 MHz jest poniżej 1,5 tylko na 7 i 3,7 MHz najlepszy SWR jest 2,8. Ratuję się wtedy skrzynką antenową w radiu.

Łączności z tej anteny w moich warunkach jej zainstalowania bardzo mile mnie zaskoczyły. Pracuję z niej od kwietnia 2021 r. do teraz. Bardzo lubię dalekie łączności. Jak się już przekonałem, jest to możliwe nawet z tak krótkiej anteny. Udało mi się w ostatnim czasie przeprowadzić łączności z wszystkimi kontynentami na 7 MHz i od 14 do 28 MHz (**tabele 1** i **2**). Łączności na 14 MHz długą drogą, np. z Australią są też możliwe. Mam jedną kartę QSL, na której jest informacja o łączności Long Path od VK2GJC (odległość ponad 24 tys km!). Mimo że okna mam centralnie na zachód, więc i antena jest tylko w tym kierunku. Jednak bez problemu robię też łączności z krajami od których sygnał dociera do mnie z tyłu bloku np. Australia krótką drogą, Indonezja, Japonia itd. Ostatnio na 3,7 MHz zrobiłem ciekawego DX-a, Nową Zelandię ZL1IU. Sygnał też docierał z tyłu bloku, taki jest kierunek: Bearing 63.2° ENE from SQ8GKU. To taka ciekawostka, której ja nie rozumiem. Filmik z tą łącznością ZL1IU wrzuciłem na YouTube.

Ciekawym osiągnięciem z tej anteny są też łączności z wyspami z Pacyfiku, nie licząc w tym QSO z Australii czy Nowej Zelandii, np.:
VK9DX, IOTA OC-005 Norfolk Island
FK8IK, IOTA OC-032 New Caledonia Island
YJ0CA, IOTA OC-035 Efate Island Vanuatu
FK4QX, IOTA OC-032 New Caledonia Island
TX5L, IOTA OC-033 Loyalty Islands LIFOU isl.
E6AF, IOTA OC-040 Niue Island
H44MI, IOTA OC-047 Solomon Islands
H44MS, IOTA OC-047 Solomon Islands
E51WEG, IOTA OC-013 Rarotonga Island, South Cook Islands
3D2AG, IOTA OC-016 Viti Levu and Vanua, Suva Fiji
4W1A, IOTA OC-148 Timor Les
FK8GM, IOTA OC-032 New Caledonia Island
3D2LYC, IOTA OC-189 Yanuca Island, Ringgold Islands Fiji

Mile zaskoczył mnie mail od YJ0CA z Vanuatu. Po pewnym czasie napisał, jak duże wrażenie zrobiła na nim moja antena. Tak się nią zafascynował, że pierwszy zaproponował mi wysyłanie papierowej karty QSL, prosząc mnie o mój adres.

Do tej pory na LoTW z tej anteny mam potwierdzonych 159 podmiotów. W sumie na SSB zrobiłem już 193 kraje, jak widać na mapce QSO.

Myślę, że taka kompromisowa antena teleskopowa jest przydatna szczególnie dla osób, które nie mają warunków, by zainstalować coś dużego. Wystarczy nawet na próbę zrobić i sprawdzić, co na niej usłyszymy. Naprawdę są to małe koszty. Coś tak małego może sprawić trochę radości, szczególnie gdy uda nam się dowołać do ciekawego DX-a. Dalekie łączności z tej anteny są o wiele cenniejsze niż z dużych anten. Jest to trudniejsze, ale – jak się wciąż przekonuję – możliwe.

**Jacek SQ8GKU**
















eprasa.pl 131d2af5b6

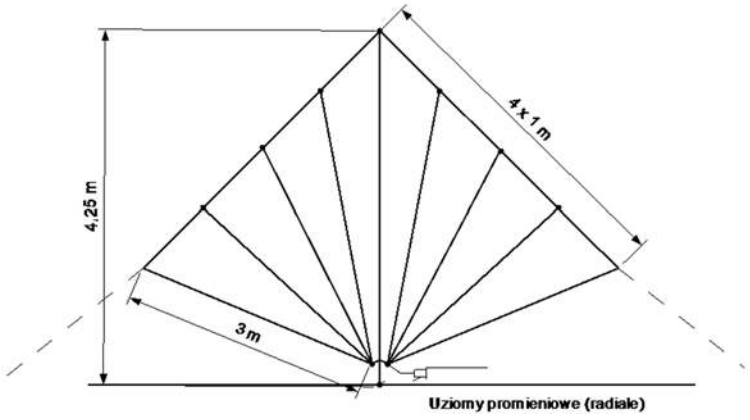
### Nierezonansowa antena pionowa na zakres 14–29,7 MHz

# Płaszczka wg SP3L



**Zbliżamy się do maksimum aktywności słonecznej w 11-letnim cyklu solarnym. Coraz więcej łączności DX-owych będziemy nawiązywać na wyższych pasmach KF. Jeżeli nie dysponujemy anteną kierunkową z obrotnicą, zamontowaną odpowiednio wysoko nad ziemią, to przydać nam się może antena pionowa zainstalowana na ziemi i pokrywająca kilka wyższych pasm.**

Płaszczka jest prostą nierezonansową anteną pokrywającą zakres 14–30 MHz ze współczynnikiem fali stojącej SWR (mierzonym w punkcie zasilania) mniejszym od 3:1. Pozwala jej to współpracować z dowolną radiostacją wyposażoną w skrzynkę antenową. Przy czym warto pamiętać, że ze względu na stratność kabla koncentrycznego SWR mierzony przy nadajniku będzie zawsze niższy niż w punkcie zasilania samej anteny.




Rys. 1. Wymiary i sposób zasilania Płaszczki

Płaszczka jest prostą w wykonaniu anteną, zbudowaną na jednym, niewysokim maszcie (4,25 m). W prototypowej antenie użyłem masztu z włókna szklanego, ale można też zastosować maszt aluminiowy, a wówczas jest on uziemiony. Do wykonania prototypowej anteny użyłem linki miedzianej o średnicy 2 mm, ale możliwe jest tu zastosowanie praktycznie dowolnego przewodu – gołego lub w izolacji. Aby odpowiednio napiąć przewody, antena wymaga dwóch odciągów. Pokazano to na **rysunku 1**.

Płaszczka zasilana jest bezpośrednio kablem koncentrycznym o impedancji falowej 50 Ω, co zapewnia SWR zmieniający się w zakresie 1,5:1 do 3:1 w całym zakresie częstotliwości pracy anteny.

Ponieważ kabel koncentryczny jest stratną linią długą, współczynnik fali stojącej mierzony na jego końcu jest mniejszy niż na zaciskach anteny. W prototypowej instalacji, przy kablu koncentrycznym RG58 o długości 35 m, uzy-



eprasa.pl 131d2af5b6

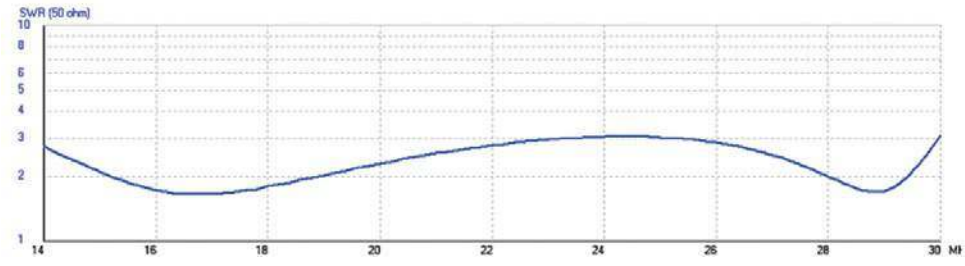
skano współczynnik niższy niż 2:1 w całym zakresie częstotliwości. Jednak przy krótkich i niskostratnych kablach koncentrycznych współczynnik fali stojącej może osiągać wartości zbliżone do 3:1. Dlatego należy przyjąć, że Płaszczka wymaga transceivera z wbudowaną lub zewnętrzną skrzynką antenową. Powyższe wyniki osiągnięto przy symulacji anteny zamodelowanej z 16 uziomami promieniowymi (radialami) o długości 3,5 m każdy.

Antena promieniuje pod niskim kątem, tak więc dobrze nadaje się do pracy DX-owej (patrz **rys. 3**). Charakterystyka promieniowania Płaszczki jest bardzo zbliżona do dookólnej przy niewielkiej preferencji kierunku prostopadłego do płaszczyzny anteny (około 0,6 dB różnicy). Przy najniższej częstotliwości Płaszczka ma nieco niższy zysk antenowy od monopola jednopasmowego (–0,75 dB), zaś przy najwyższej częstotliwości ma zysk większy (+1,2 dB). Czyli jej zysk rośnie wraz z częstotliwością. Jednakże różnice są na tyle małe, że z punktu widzenia naszego korespondenta Płaszczka jest nie do odróżnienia od monopolu.

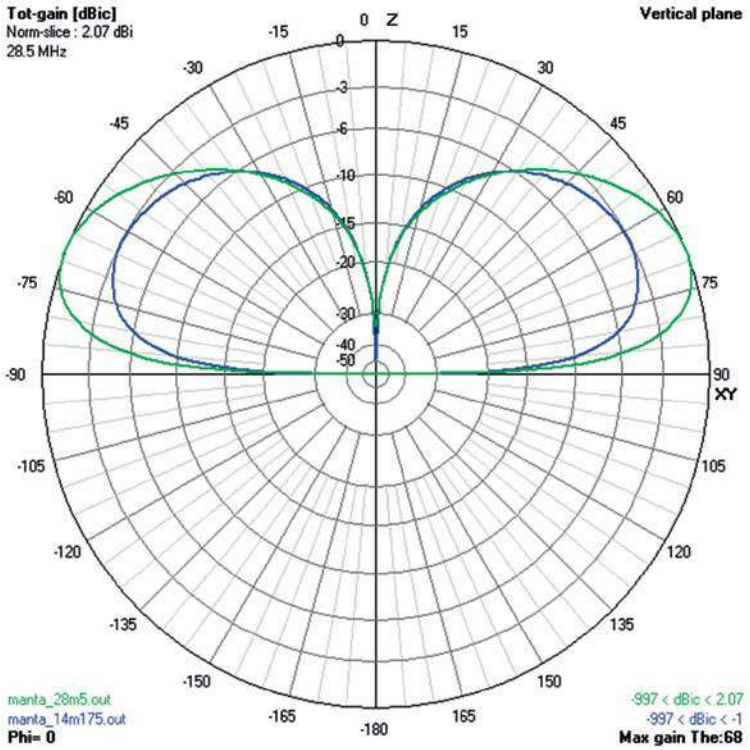
Należy jednak pamiętać, że anteny o takiej charakterystyce promieniowania najlepiej sprawdzają się przy instalacji w terenie niezurbanizowanym, bez obiektów w rodzaju budynków, płotów, słupów oświetleniowych, energetycznych itp. w jej pobliżu. Wspomniane obiekty mogą pochłaniać sporą część energii promieniowanej pod niskim kątem. Dotyczy to każdej anteny o polaryzacji pionowej montowanej na poziomie ziemi.

Prototypowa antena została postawiona na sąsiedniej, niezabudowanej działce, ponieważ na mojej posesji trudno byłoby mi rozciągnąć uziomy. Jak już wspomniano, rzeczywisty SWR okazał się niższy niż ten symulowany w punkcie zasilania anteny i możliwe było nawet korzystanie z anteny bez załączania skrzynki antenowej (choć nie zalecam takiej pracy). Antena sprawowała się zgodnie z przewidywaniami, ale z powodu miejsca zainstalowania nie mogłem jej tam pozostawić na dłuższy czas. Jestem przekonany, że wśród czytelników znajdą się krótkofalowcy, którzy zechcą wypróbować tę pięciopasmową antenę. Do jej budowy nie potrzeba ani układów dopasowujących, ani trapów. Wystarczy dowolny maszt i trochę przewodów.

**Jacek Pawłowski SP3L**




**Rys. 2. Symulacja SWR anteny w punkcie zasilania**




**Rys. 3. Charakterystyka promieniowania dla częstotliwości z pasma 20 metrów i pasma 10 metrów**



**Płaszczka przygotowywana do instalacji**

eprasa.pl 131d2af5b6

Rodzynki wybrane z czasopism zagranicznych

# Konstrukcje antenowe HF

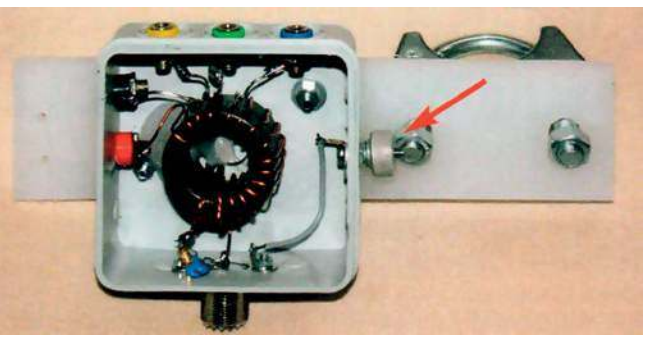
**Bardzo ważnym elementem wyposażenia każdego urządzenia nadawczo-odbiorczego są anteny. Z czasopism docierających do redakcji wybraliśmy opisy różnych konstrukcji antenowych nadawczo-odbiorczych na zakresy fal krótkich, aby każdy mógł wybrać coś interesującego dla siebie.**

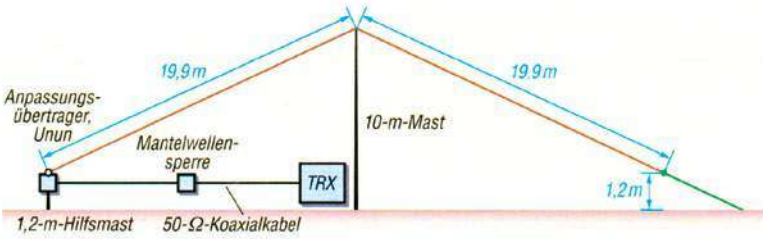



## Inverted V na pasmo 40 m („FunkAmateur” 10/23)

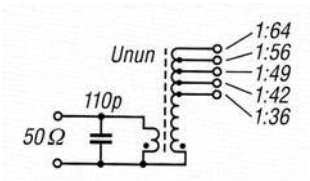
DK7ZB w „FunkAmateur” 10/22 opisuje konstrukcję całofalowej anteny na pasmo 7 MHz zasilanej na końcu. Szkic tej anteny pracującej również jako półfalowa w zakresie 3,5 MHz jest pokazany na **rysunku 1**. W paśmie 80 m antena promieniuje wówczas w górę i dobrze nadaje się do pracy z falą promieniowaną pionowo (NVIS). Pozioma charakterystyka kierunkowa anteny w paśmie 40 m ma kształt zbliżony do elipsy o dłuższej osi pokrywającej się z kierunkiem przewodu, a kąt promieniowania w pionie leży między 20° i 30°. WFS w całym paśmie 40 m nie przekracza 1:7, a w znacznej części pasma leży poniżej 1,5. Możliwe jest również wykorzystanie anteny na niektórych pasmach harmonicznych, ale optima dopasowania nie pokrywają się z zakresami rezonansu.

Antena na pasmo 7 MHz jest polecana do pracy w terenie i została przewidziana do rozwieszania jako odwrócone V. W przypadku pracy wielopasmowej najlepiej do jej zasilania zastosować transformator magnetyczny o przekładni 1:49 lub 1:64. Dla anten zawieszonych nisko w stosunku do długości fali korzystniejsza okazuje się przeważnie niższa przekładnia. Do pracy w jednym z pasm możliwe

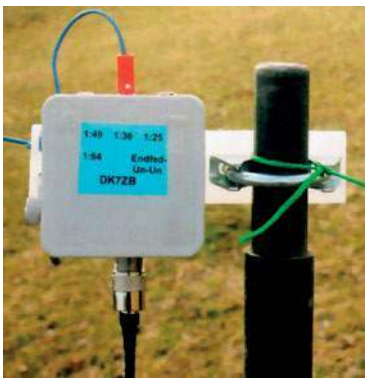





Rys 1. Szkic anteny Inverted V na pasmo 40 m




Rys. 2. Schemat transformatora dopasowującego




jest także zasilanie jej przez obwód Fuchsa dostrojony do częstotliwości pracy. Transformator dopasowujący, którego schemat pokazano na **rysunku 2**, został nawinięty na dwóch rdzeniach FT140-43 sklejonych ze sobą klejem błyskawicznym. Dopuszczalna moc dla SSB/CW przy dwóch takich rdzeniach wynosi 150 W. Celowe jest zastosowanie kilku odczepów ułatwiających dobranie optymalnej przekładni. Przy uzwojeniu pierwotnym złożonym z dwóch zwojów wyprowadzenia uzwojenia wtórnego po 12, 13, 14, 15 i 16 zwojach zapewniają kolejno przekładnie oporowe 1:36, 1:42, 1:49, 1:56 i 1:64. Przewód uzwojenia pierwotnego jest skręcony z przewodem uzwojenia wtórnego. Transformator taki jest przydatny także w innych konstrukcjach antenowych.

Z kolei dławik zaporowy dla prądów powierzchniowych typu W1JR składa się z 2×7 zwojów kabla koncentrycznego na rdzeniu FT240-43.

## Dwupasmowa antena na 30 i 60 m („FunkAmateur” 7/22)

DK7ZB w „FunkAmateur” 7/22 zamieścił opis dwupasmowej anteny pokrywającej pasma 30 i 60 m. Pasma te w mniejszym stopniu pasują do konceptów anten wielopasmowych, ale w ostatnim czasie stały się interesujące dla miłośników emisji FT8. Szkic tej anteny jest pokazany na **rysunku 3**.

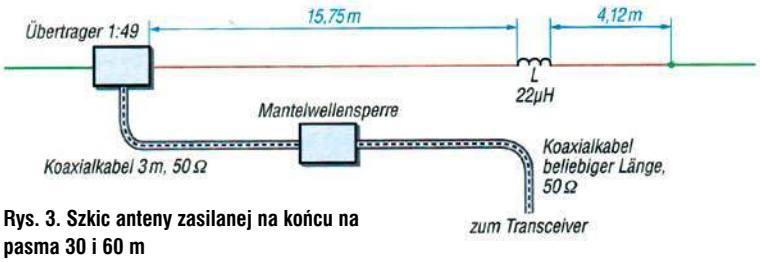
Podobnie jak wyżej opisana konstrukcja, antena jest zasilana na końcu przez transformator magnetyczny i przekładni oporowej 1:49 (napięciowej 1:7) zapewniający dopasowanie wysokiej impedancji wejściowej do kabla 50 Ω. Zamiast typowej pułapki (równoległego obwodu rezonansowego) występuje tutaj cewka o indukcyjności 22 $\mu$H. Została ona nawinięta na 25-milimetrowej rurce z PCV i zawiera 69 zwojów drutu miedzianego w izolacji igelitowej.

Wewnętrzny odcinek anteny jest nieco dłuższy od półfalowego dipola na pasmo 30 m. Cewka powoduje elektryczne przedłużenie anteny dla pasma 5 MHz i jedno-

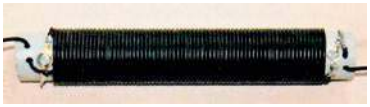




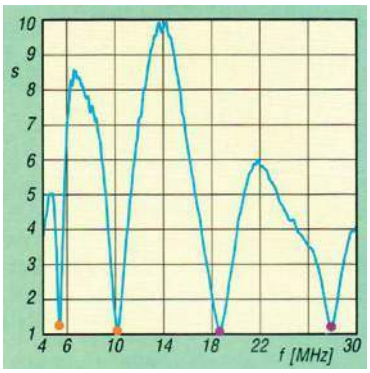

eprasa.pl 131d2af5b6




**Rys. 3. Szkic anteny zasilanej na końcu na pasma 30 i 60 m**



**Cewka o indukcyjności 22 µH**




**Rys. 4. Charakterystyka WFS anteny**

cześnie stanowi zaporę w maksimum napięcia w paśmie 10 MHz. Pracuje więc jak niewymagający dostrojenia obwód zaporowy. Szerokość pasma anteny jest większa niż w przypadku obwodu równoległego. Całkowita długość anteny wynosi w przybliżeniu 20 m. Jako przeciwwaga służy ekran 3-metrowego odcinka kabla zasilającego pomiędzy transformatorem i dławikiem. Dławik składa się z 2×7 zwojów kabla Aircell 5 na rdzeniu pierścieniowym FT240-43. Konstruktor proponuje wykonanie anteny z przewodu typu FL firmy DX-Wire, ale nie jest to jedyna możliwość.

Podczas uruchamiania anteny należy dobrać długość odcinka wewnętrznego tak, aby jego rezonans wypadał w pobliżu 10,12 MHz, a następnie dobrać długość odcinka zewnętrznego na minimum WFS dla częstotliwości 5,355 MHz. Charakterystyka promieniowania anteny jest zbliżona do charakterystyki dipola.

Jak widać na charakterystyce WFS tej anteny, pokazanej na **rysunku 4**, oprócz rezonansów w paśmie 5 i 10 MHz, antena ma także rezonanse w zakresie HF na częstotliwościach 18,6 MHz oraz 27,9 MHz.

## Pionowa antena na pasma 15, 12 i 10 m („FunkAmateur” 5/22)

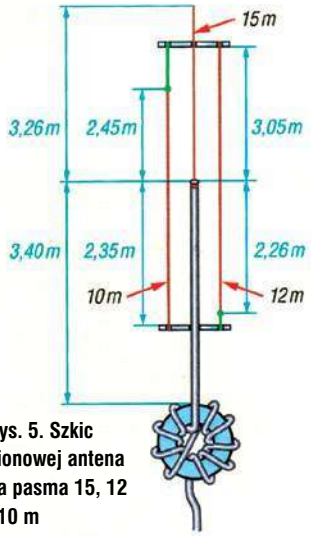
DK4FD w „FunkAmateur” 5/22 zamieszcza opis pionowej anteny na pasma 15, 12 i 10 m.

Szkic konstrukcji tej trzypasmowej anteny wraz z wymiarami, umocowanej na maszcie z włókna szklanego, ilustruje **rysunek 5**. Środkowy element jest półfalowym zasilanym na środku promiennikiem na pasmo 15 m.

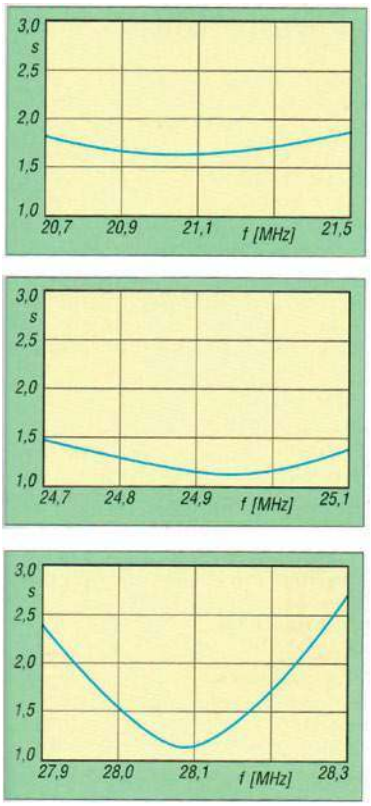
Górną połówkę promiennika na 15 m stanowi żyła środkowa koncentrycznego kabla RG-58, a pozostałe dwa są wykonane z linki miedzianej 0,75 mm² w izolacji igelitowej.

Odstęp promiennika 10 m od kabla wynosi 33 mm, a odstęp promiennika 12 m – 50 mm. Na kablu zasilającym znajduje się dławik W1JR składający się z 9 zwojów kabla RG174 albo RG316 nawiniętych na rdzeniu FT140-43.




**Rys. 5. Szkic pionowej antena na pasma 15, 12 i 10 m**




**Rys. 6. Charakterystyki WFS w pasmach 15, 12 i 10 m**

Górna i dolna rozpórka są wykonane z płytek akrylowych o grubości 4 mm. Pozioma charakterystyka promieniowania anteny jest prawie dookólna, a w płaszczyźnie pionowej główne listki leżą w zakresie kątów 0–30°. Charakterystyki WFS anteny w pasmach 15, 12 i 10 m ilustruje **rysunek 6**.

## Dipol na pasma 40 i 80 m („Radio Rivista” 6/22)

I6IBE zamieszcza w „Radio Rivista” 6/22 opis wykonania trzypasmowego dipola na pasma 20, 40 i 80 m z zastosowaniem czterech pułapek (trapów). Szkic konstrukcji tej rozbudowanej anteny o kolejne pasmo przedstawia **rysunek 7**. Długości odcinków dipola dla uzyskania poszczególnych zakresów częstotliwości:

- 14,200 MHz: 5,07 m (A, A1)
- 7,100 MHz: 3,35 m (B, B1)
- 3,650 MHz: 7,96 m (C, C1)

Konstrukcja ta zawiera dwa komplety trapów (w nawiasie częstotliwość rezonansowa LC):

- L1+C1 (14,200 MHz): 6,27 µH + 20 pF
- L2+C2 (7,100 MHz): 12,55 µH + 40 pF

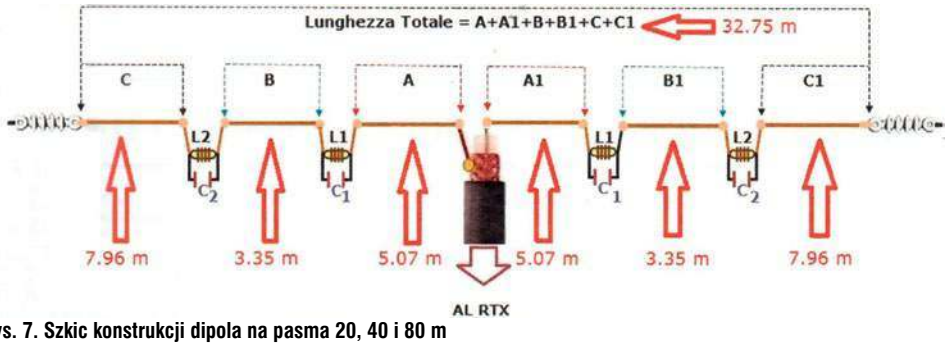
Jak widać z powyższego rysunku, możliwa jest rozbudowa ante-



**Rozpórki z płytek akrylowych**

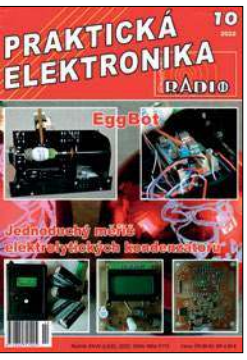



eprasa.pl 131d2af5b6




**Rys. 7. Szkic konstrukcji dipola na pasma 20, 40 i 80 m**

ny o większą liczbę pułapek i pokrycie dzięki temu kilka pasm, ale w praktyce antena taka jest bardzo trudna do zestrojenia ze względu na wpływ promieniowanej fali na obwody rezonansowe – powodujący ich przestrojenie. Proces dobierania długości segmentów i dostrajania obwodów pułapek staje się wówczas bardzo żmudny. Dostrajanie anteny rozpoczyna się od wyższego pasma, po czym po dobraniu długości elementów można przystąpić do doboru długości elementów dla pasma niższego. Ponadto wadą anten tego typu są dodatkowe straty energii w cewkach obwodów rezonansowych. Częstotliwość dostrojenia obwodów zmienia się pod wpływem warunków otoczenia, np. wskutek wilgoci, przylegającego śniegu albo lodu, zmian temperatury itd. Wpływy te odbijają się w jeszcze większym stopniu na antenach mających większą liczbę pułapek.




## Zapomniana antena T2FD („Prakticka Elektronika" 10/22)

W miesięczniku „Prakticka Elektronika" 10/22 jest opisana szerokopasmowa antena T2FD mogąca umożliwić pracę na wielu pasmach amatorskich w zakresie częstotliwości 7–35 MHz. Jest to dipol opracowany w latach trzydziestych ubiegłego stulecia. Szkic tej anteny pętlowej, obciążoną na środku opornością, pokazano na **rysunku 8**. Pętla ma długość λ/3 (25 m), a odstęp przewodów D jest równy λ/100 (0,5 m). Najlepiej jest zasilać antenę liniami dwuprzewodowymi (drabinkowymi itp.) o impedancji falowej 300–600 Ω. Opornik obciążenia musi być bezindukcyjny i o małej pojemności własnej. W całym zakresie pracy nie powinny występować żadne znaczące składowe reaktancyjne. W przypadku wykorzystania anteny tylko do odbioru obciążalność opornika nie gra roli i może być to dowolny opornik warstwowy. Oporność opornika obciążenia powinna być zasadniczo równa oporności falowej linii zasilającej, ale okazało się, że korzystniej jest, aby była nieco większa. Nie zaleca się zasilania anteny liniami o oporności falowej mniejszej od 300 Ω, gdyż dobór oporności obciążenia staje się bardziej krytyczny.

Przy zasilaniu anteny kablem 75 Ω przez transformator symetryzujący o przekładni 1:6 optymalną wartością opornika obciążającego jest 340 Ω o mocy strat równej 35% mocy nadajnika.

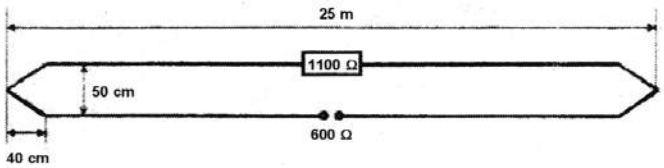
Jak pokazuje **rysunek 9**, pętla anteny jest zawieszana ukośnie w stosunku do powierzchni ziemi pod kątem zbliżonym do 30° (dopuszczalny zakres 20°–40°). Jeżeli np. dolny koniec znajduje się na wysokości 2 m nad ziemią, do zawieszenia drugiego końca anteny wystarczy maszt 15 m.

Charakterystyka promieniowania T2FD jest zbliżona do dookólnej, ale nie wykazuje żadnego głównego kierunku. Ma kilka szerokich listków oddzielonych słabymi minimami. Zysk kierunkowy jest trudny do określenia właśnie z powodu braku zdecydowanego listka głównego, ale w niektórych kierunkach daje sygnał o 1–2 S silniejszy od dipola półfalowego, ale jest to zależne również od wpływów otoczenia.

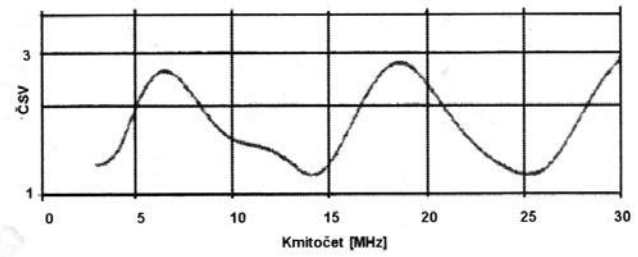
Trudno jest dostatecznie dokładnie oszacować wzmocnienie anteny T2FD. Wynika to z tego, że jej wykres promieniowania jest silnie „poszatkowany" i nie można z całą pewnością określić, gdzie jest główny, a gdzie boczny listek promieniowania. Na niższych częstotliwościach antena ma wzmocnienie sygnałów odbieranych (lub nadawanych) o 5–7 dB słabiej w odniesieniu do dipola półfalowego. Na wyższych częstotliwościach pracy anteny jej wzmocnienie może wynosić od –3 do –1 dB w odniesieniu do półfalowego dipola.

Na efektywność tej anteny ma fakt, że nie cała moc w.cz. doprowadzona do anteny jest zamieniana na fale radiowe. Pewna jej część absorbowana jest przez rezystor obciążający i zamieniana bezpowrotnie na ciepło. Charakterystykę WFS anteny T2FD ilustruje **rysunek 10**.

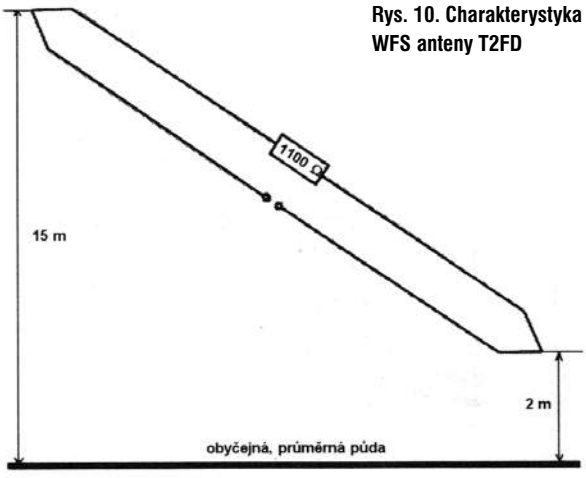
Podczas prób z doborem długości pętli należy kierować się minimum SWR – w miejscach występowania amatorskich często-




**Rys. 8. Szkic anteny T2FD**



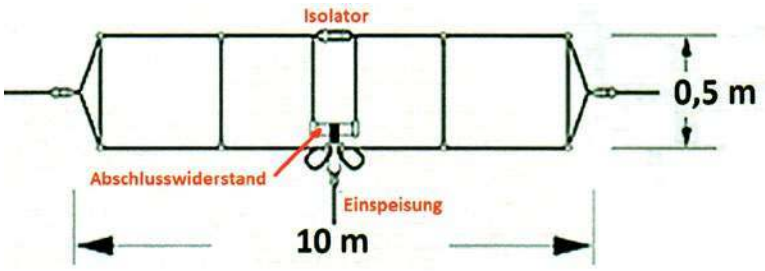

**Rys. 9. Sposób zawieszenia anteny T2FD**



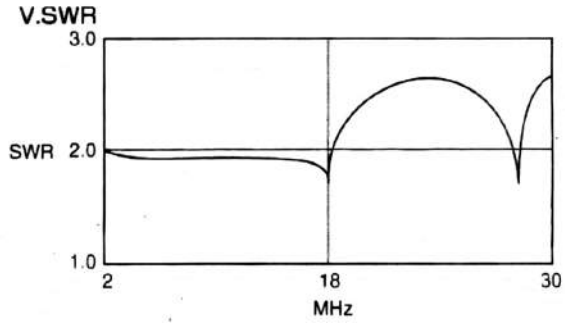

**Rys. 10. Charakterystyka WFS anteny T2FD**



eprasa.pl 131d2af5b6




Rys. 11. Szkic anteny WD-330s




Rys. 12. Charakterystyka WFS anteny Diamond WD-330s




tliwości. Przy mniejszej długości anteny rośnie wielkość mocy rozpraszanej w obciążeniu i zmniejsza się promieniowanie anteny. Doborem wielkości oporności obciążenia T2FD można osiągnąć zmniejszenie SWR. Do wykonania T2FD należy wykorzystywać gruby przewód (im jest on grubszy – tym większa jest efektywność pracy anteny).

## Antena Diamond WD-330s („CQDL" 4/23)

DL6WAB w „CQDL" 4/23 przedstawia wyniki pomiarów anteny Diamond WD-330s, która jest fabryczną konstrukcją opisanej powyżej anteny T2FD. Antena ta stanowi krótki pętlowy dipol linkowy o długości 10 m, rozwieszany w poziomie, której szkic przedstawia **rysunek 11**. Według danych technicznych może pracować w zakresie 2–28,6 MHz z mocą do 150 W (PEP). Na **rysunku 12** jest pokazana charakterystyka WFS anteny Diamond WD-330s.

## Dipol na pasma 40 i 80 m („Radio Rivista" 9/22)

I6IBE zamieszcza w „Radio Rivista" 9/22 opis wykonania dwupasmowego dipola na pasma 40 i 80 m z zastosowaniem dwóch pułapek (trapów).

Szkic konstrukcji tej popularnej dwupamowej anteny w wersji Inverted V ilustruje **rysunek 13**.

Długości odcinków dipola dla zakresu 7,1 MHz wynoszą po 9,95 m. Dodatkowe dwa odcinki drutu (miedzianej linki antenowej) przedłużają antenę do pasma 3,6 MHz. Pomiędzy nimi znajdują się pułapki dostrojone do częstotliwości 7,1 MHz.

Te obwody LC to równoległe obwody rezonansowe, zawierają po 1 m przewodu koncentrycznego RG-58C/U nawinięte na plastikowe rurki o średnicy 5 cm. Przy liczbie zwojów 8,63 indukcyjność obwodu wyniosła 3,281 $\mu$H, a pojemność 153,14 pF (wypadkowa pojemność między oplotem a gorącą żyłą).

Sposób połączenia końcówek kabla jest pokazany na rysunku w prawym dolnym rogu. Dostrojenie pułapek do częstotliwości rezonansowej polega w pierwszym rzędzie na rozsuwaniu lub zbliżania zwojów na korpusie. Konieczne może być też odwinięcie części zwojów, dlatego celowe jest nawinięcie nieco dłuższego odcinka kabla.

Oddzielna zmiana pojemności i indukcyjności nie jest możliwa w tym przypadku, dlatego też pułapki koncentryczne są nieco kłopotliwe w dostrajaniu.

Obwody-pułapki mogą być także wykonane z elementów dyskretnych LC i wbudowane do plastikowego pudełka od instalacji elektrycznych.

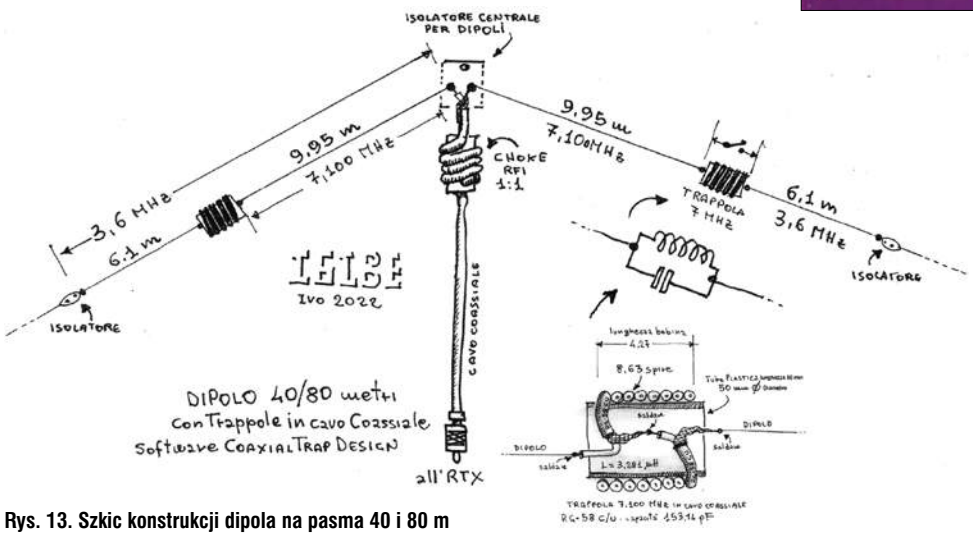
Dławik pod anteną może składać się z 2×7 zwojów kabla zasilającego na rdzeniu pierścieniowym FT240-43.





Konstrukcje trapów




Rys. 13. Szkic konstrukcji dipola na pasma 40 i 80 m

eprasa.pl 131d2af5b6




Porady techniczne

## TRX CW na pasmo 80–10 m

Pomimo łatwej dostępności fabrycznych transceiverów, wciąż jest wielu konstruktorów, którzy w zasadzie dla własnej satysfakcji próbują wykonywać różne układy nadawczo-odbiorcze.

Jedni eksperymentują na bazie publikowanych układów i najnowszych podzespołów, a inni z wykorzystaniem takich elementów, jakie mają pod ręką.

W tym roku Piotr SP9LVZ wykonał swój nowy kompaktowy minitransceiver tylko na CW 5 band 80–10 m z mocą outp 5–10 W. Konstruktor użył syntezy SI5351 i miniwyświetlacza OLED. Ponadto wykorzystał posiadane w szufladzie układy retro (MC1350, UL1042, UL1497), a także mieszacz na SL6440 (IP3 +30 dBm katalogowo). W obwodach BPF zastosował indukcyjności SMD, z bardzo dobrą charakterystyką. Sygnał TX CW jest generowany bezpośrednio z syntezy.

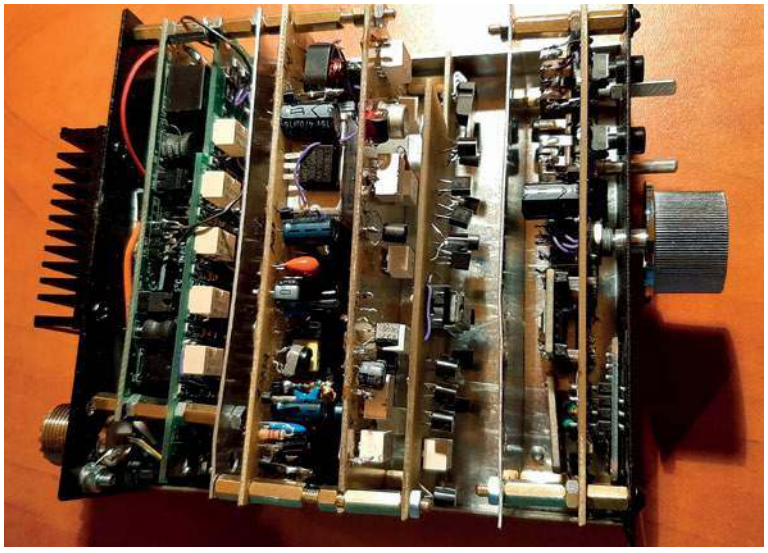
Zdjęcia pokazują ukończoną konstrukcję z zewnątrz. Autor obiecał przygotować do następnego numeru opis układu i schemat toru RX.

„Moja myśl przewodnia była taka, by zaprojektować TRX CW w wersji klasycznej odbiornika z przemianą częstotliwości i kwarcowym filtrem CW na układach dostępnych w latach 70.–80. ubiegłego wieku. Domieszka „nowoczesności" to synteza częstotliwości na SI5351, wyświetlacz, sterownik na Arduino. Głównie skupiałem się na odbiorniku. Zastosowałem nieco modyfikacji w koncepcji połączeń poszczególnych układów scalonych w całość odbiornika, by zminimalizować szumy odbiornika, co wyszło z powodzeniem".

Piotr SP9LVZ

## FT8 w terenie

Opracowany przez HB9HCI zestaw konstrukcyjny FT8-Box umożliwia pracę emisją FT8 i pokrewnymi z terenowego QTH przez przenośną radiostację i przenośny komputer z Androidem albo telefon. Rozwiązanie takie jest przydatne również w ramach aktywności SOTA, IOTA i podobnych.



FT8-Box jest niewielkim modemem, na którym pracuje oprogramowanie WSJT-X. Jest on oparty na Raspberry 3B, wyposażonego w dodatkowy podsystem dźwiękowy USB. Modem jest połączony przewodowo z radiostacją i bezprzewodowo z komputerem służącym jako inteligentny wyświetlacz i panel sterowania. FT8-Box musi być więc umieszczony w pobliżu radiostacji, ale operator z komputerem może wybrać dla siebie wygodniejsze miejsce. Do zasilania w terenie najwygodniej jest użyć 5 V akumulatora litowo-jonowego. W warunkach domowych można korzystać z zasilacza 5 V / 1 A. Oczywiście radiostacja wymaga własnego źródła zasilania.

Oprogramowanie WSJT-X pozwala na pracę emisjami FT8, FT4, JT4, JT9, JT65, ISCAT, MSK144 i innymi. Przenośna stacja może więc pracować nie tylko na falach krótkich, ale także korzystać z odbić od torów meteorytów w pasmach 50 i 144 MHz albo prowadzić łączności FT8 na UKF-ie.

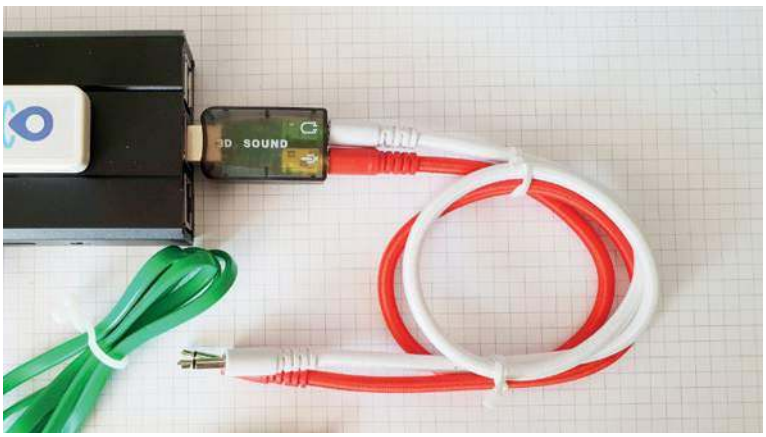
Oferowany przez konstruktora zestaw jest w przeważającej części zmontowany i wyposażony w skonfigurowane oprogramowanie. Użytkownicy takich popularnych modeli miniaturowych radiostacji KF jak KX2 lub KX3 mogą dzięki temu bez większych wysiłków wyjść w eter. Modem może sterować przez złącza CAT większość rozpowszechnionych modeli radiostacji. Ich wyboru dokonuje się w konfiguracji WSJT-X. W modelach niewyposażonych w złącze CAT do kluczowania nadajnika można korzystać z VOX-u. Częstotliwość pracy w tych przypadkach nastawia się ręcznie zgodnie z wyświetlaną w oknie programu. Automatyczne kluczowanie za pomocą VOX-u musi być wyłączone w przypadku sterowania przez złącze CAT, aby nie dochodziło do konfliktów między obydwoma sposobami włączania nadajnika. Jeżeli jest to możliwe, radiostacja powinna być nastawiona na transmisję danych (w menu pod nazwą „Data", „Packet" itp.). Wykorzystywane jest wówczas gniazdko danych zamiast mikrofonu i gniazdka słuchawkowego radiostacji. W przeciwnym przypadku należy wybrać pozycję „USB". Do sterowania radiostacją należy w konfiguracji WSJT-X wybrać szeregowe złącze /dev/ttyUSB0 i podać szybkość transmisji zgodną z nastawioną w radiostacji.



eprasa.pl 131d2af5b6



**Kompletne wyposażenie do pracy terenowej. Oprócz radiostacji KX2 składają się na nie modem FT8-Box, telefon androidowy i akumulator 5 V. FT8 jest emisją o stałej obwiedni dlatego też radiostacja ma dodatkowy radiator zapobiegający jej przegrzaniu**



**FT8-Box w obudowie z umieszczonym na niej odbiornikiem GPS i z wetkniętym do gniazda USB podsystemem dźwiękowym**

Do synchronizacji czasu służy odbiornik GPS umieszczony na górnej ściance obudowy mikrokomputera i połączony z listwą kontaktową. W warunkach domowych można także połączyć FT8--Box z modemem internetowym przez złącze Ethernetu. FT8-Box korzysta wówczas z interentowego serwera czasu NTP.

Oprogramowanie mikrokomputera zawiera również serwer własnej sieci WLAN (pod nazwą FT8--Box) pozwalający na zameldowanie się w niej przez komputer sterujący. Do obsługi WSJT-X i innych zainstalowanych na Malinie programów służy program VNC Viewer [4] pracujący na komputerze sterującym. Serwer VNC ma adres IP 10.3.141.1. Przy zameldowaniu należy podać nazwę użytkownika wsjtx i hasło FT8--Box. Pod tym samym adresem IP dostępny jest także serwer FTP pomocny przy pobieraniu dzienników pracy WSJT-X albo innych plików.

Zdalne sterowanie radiostacji w ograniczonym zakresie zapewnia wprawdzie WSJT-X, ale możliwe jest też zainstalowanie bardziej komfortowego programu dla zdalnej obsługi na komputerze androidowym. Wymaga to jednak jego dodatkowego połączenia z radiostacją za pomocą kabla USB, przez co traci się część swobody w wyborze miejsca dla operatora, którą dawało połączenie bezprzewodowe z modemem.

Oprócz komputerów i telefonów androidowych mogą być używane również dowolne inne pracujące pod systemami Windows, iOS, Linuksem itd. po zainstalowaniu na nich odpowiedniej wersji programu VNC Viewer.

Konstruktorzy mający pewne doświadczenie w pracy na Malinie mogą bez problemu sami opracować podobne rozwiązanie, nie korzystając z zestawu HB9HCI. Po zainstalowaniu dodatkowo lub zamiast WSJT-X programu Fldigi możliwa jest także praca emisjami PSK31, Olivią, RTTY i innymi. W tym przypadku zbędna jest synchronizacja czasu systemowego, a co za tym idzie, również i odbiornik GPS. Instrukcję do WSJT-X zawiera poz. [6].

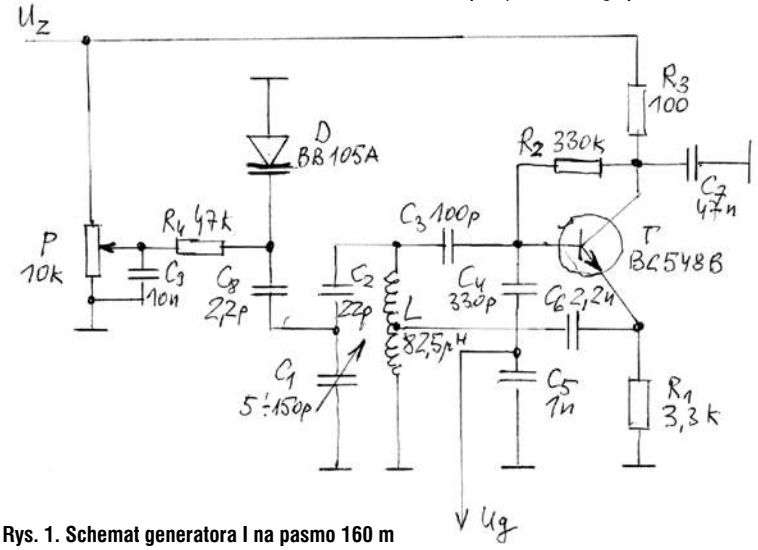
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe


[1] https://ft8--box.hb9hci.support/Pages_DE/FT8--Box.pdf
[2] https://ft8--box.hb9hci.support/Pages_DE/FAQ.html
[3] Jürg Regli HB9BIN, *Erfahrungen mit dem FT8-Box von HB9HCI beim Portabelbetrieb*, „FunkAmateur" 7/2021, str. 552
[4] www.lutz-electronics.ch – szwajcarski dystrybutor modemu
[5] www.realvnc.com
[6] Tom 38 „Biblioteki polskiego krótkofalowca" – instrukcja do programu WSJT-X i pracy emisją FT8
[7] Tom 59 „Biblioteki polskiego krótkofalowca" – instalacja Fldigi i innych programów pod Raspbianem

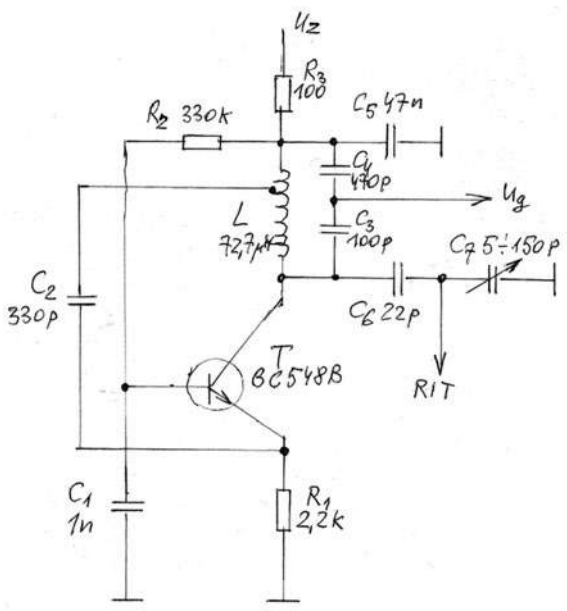

## Generatory VFO do odbiorników na 160 m

Przedstawiony na **rysunku 1** generator I drgań sinusoidalnych jest rozwinięciem generatora Seylera i został zaprojektowany przez autora



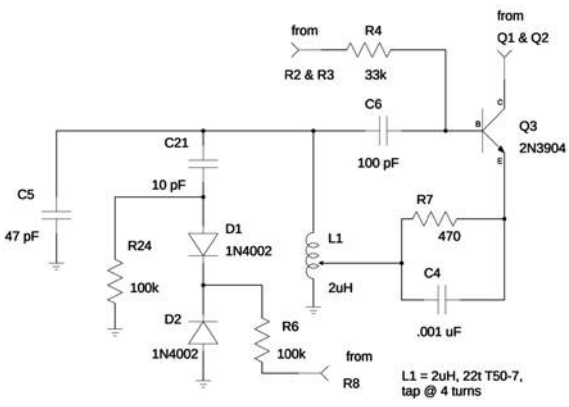

**Rys. 1. Schemat generatora I na pasmo 160 m**

eprasa.pl 131d2af5b6




Rys. 2. Schemat generatora II na pasmo 160 m

artykułu do odbiornika nasłuchowego o przemianie bezpośredniej na pasmo 160 m. Jego budowa oparta jest na wtórniku emiterowym. Sygnał wejściowy podawany jest na bazę tranzystora T przez pojemnościowy dzielnik napięcia złożony z kondensatorów C3, C4, C5, natomiast sygnał dodatniego sprzężenia zwrotnego przez kondensator C6 podawany jest na odczep cewki obwodu rezonansowego w 1/5 uzwojenia od strony masy. Obwód złożony z kondensatorów C1, C2 służy do regulacji częstotliwości a pozostałe elementy złożone z kondensatorów C8, C9 rezystora R4, potencjometru P oraz diody pojemnościowej D tworzą obwód precyzera. (RIT). Sygnał wyjściowy Ug jest pobierany z dodatniej okładki kondensatora C5. Generator jest zasilany napięciem stabilizowanym Uz = 8,3 V z zasilacza sieciowego. Proponowany generator cechuje się wysoką stabilnością częstotliwości i napięcia wyjściowego w zakresie amatorskiego pasma fonicznego 1,84 do 2,00 MHz. W zbudowanym przeze mnie modelu zastosowałem cewkę powietrzną L nawiniętą na korpusie z tworzywa sztucznego o średnicy 20 mm i długości 40 mm drutem nawojowym o średnicy 0,2 mm jednowarstwowo, bez odstępów między zwojami. Cewka ma 72,5 zwoju. Korpus pochodzi z damskich kosmetyków. Generator został zmontowany na uniwersalnej płytce drukowanej. Cewka powinna być umieszczona pionowo w stosunku do płytki drukowanej i nawinięta od góry.




Rys. 3. Schemat ideowy oscylatora dla pasma 20 m

Pokazany na **rysunku 2** generator II został opracowany przez autora artykułu jako nowa usprawniona wersja generatora Meisnera także do odbiornika na pasmo 160 m. Tranzystor T pracuje w układzie wspólnej bazy. Sygnał sprzężenia zwrotnego podawany jest z odczepu cewki obwodu rezonansowego na 1/10 uzwojenia od strony zasilania do emitera tranzystora przez kondensator C2. Sygnał wyjściowy Ug pobierany jest z dzielnika pojemnościowego C3, C4. Cewka ma 66,5 zwoja i jest nawinięta jak w generatorze I drutem nawojowym o średnicy 0,2 mm. Otworki w korpusie cewki najlepiej wykonać rozżarzonym gwoździem o średnicy 1 mm. Obwód złożony z rezystora R3 i kondensatora C5 jest obwodem odsprzęgającym.

Zasilanie, strojenie, precyzer (RIT), częstotliwości, także jak w generatorze I. Amplituda napięcia wyjściowego w przypadku generatora I wynosi Ug = 0,3 V, w przypadku generatora II Ug = 0,9 V. Oba generatory można także zasilać napięciem stabilizowanym Uz = 9 V. Kondensatory w obwodach rezonansowych, C3 dla generatora I i II, powinny być bliskie nominału, gdyż inaczej mogą wystąpić przesunięcia zakresu częstotliwości w górę lub w dół.

Jerzy Ryszard Stankiewicz

## Odbiornik DC2020 – uzupełnienie



W ŚR 5/2023 w dziale Digest został opublikowany schemat i krótki opis bardzo prostego odbiornika DC2020 na pasmo 40 m. Zainteresowałem się tą konstrukcją, ponieważ zawiera podzespoły, które prawie każdy elektronik ma pod ręką, a chciałem tanim kosztem zbudować sobie podobny odbiornik, nie tylko na pasmo 40 m, ale także na 80 i 20 m. Czy mogę liczyć na uzupełniające informacje, jak dostosować wartości podzespołów do tych dwóch popularnych pasm KF?

Znalazłem w sieci podobne zapytania, ale nikt konkretnie nie odpowiedział, jakich dokonać zmian, aby uzyskać pokrycie pasm 80 i 20 m. Myślę, że taka publikacja zainteresuje szersze grono chętnych do odwzorowania tego eksperymentalnego układu.

Stały Czytelnik ŚR, od początku powstania czasopisma

Redakcja nawiązała kontakt z autorem tego projektu, Haroldem KE6TI, który udzielił kilku poniżej zamieszczonych informacji. Konstruktor wprowadził dwie poprawki, o których powinni wiedzieć Czytelnicy. Po pierwsze R10 był błędnie oznaczony w QST 10/2021 jako 15 k, bo w pierwotnym rozwiązaniu było to 1,5 k. W każdym razie R10 powinien być nieco mniejszy niż 15 k, choć 1,5 k może być za mały. Zmianie uległ też R19 z 240 na 1,5 k. To zmniejszyło prąd pobierany przez stopień audio bez zmiany wzmocnienia.



Pierwsza wersja odbiornika DC2020/40 m (potencjometr strojenia jest po prawej stronie, głośność po lewej, a wejście RF jest przez mały emaliowany drut wychodzący z cewki do dołu)



eprasa.pl 131d2af5b6

KE6TI przystosował z powodzeniem ten RX na pasmo 20 m, ale nie sprawdził jego działania na paśmie 80 m (podane wartość LC to symulacje, które z dużym prawdopodobieństwem się sprawdzą).

Dla pasma 80 m cewka oscylatora L1 powinna mieć 10 uH, to jest 48 zwojów na toroidzie T50-7, z odczepem na 10. zwoju od strony masy. Współpracujący z tym uzwojeniem kondensator C5 powinien mieć 150 pF.

W transformatorze (filtrze) T1 obwód rezonansowy powinien mieć 8,5 uH, czyli 45 zwojów na toroidzie T50-7, a uzwojenie antenowe powinno zawierać 6 zwojów. Kondensator C1 powinien mieć wartość 220 pF.

Dla pasma 20 m uzwojenie wtórne T1 powinno mieć 2,15 uH, czyli 22 zwoje na T50-7, a uzwojenie antenowe 3 zwoje. Kondensator C1 w tym przypadku powinien mieć 47 pF.

Dla 20 m oscylator wymaga nieco innej konfiguracji, gdyż zakres strojenia z użyciem dwóch diod 1N4002 jest zdecydowanie za duży.

Załączony schemat oscylatora 20 m (**rysunek 3**) zawiera niezbędne wartości elementów. Nowa konfiguracja dodaje dwie dodatkowe części, które zostały ponumerowane kolejno po tych, na głównym schemacie.

Zakres strojenia w każdym przypadku może być nieco zmieniony poprzez ściśnięcie lub rozsunięcie uzwojeń na toroidach. Można zauważyć, że oba toroidy w wersji 20 m mają taką samą liczbę zwojów (L1 ma 22 zwoje na T50-7 z odczepem na 4. zwoju).

Mamy nadzieję, że te informacje pomogą Czytelnikom w zbudowaniu prostego odbiornika nasłuchowego, nawet bez użycia płytki drukowanej, a przy okazji poznanie podstaw radiotechniki.

Jeżeli ktoś zaprojektuje profesjonalne PCB i prześle do redakcji rysunek płytki, chętnie zamieścimy w kolejnym numerze ŚR.

## Anteny balkonowe

Każdy krótkofalowiec wie, że bez anteny nie ma łączności radiowej, a dobre anteny nigdy nie są małe. Znalezienie miejsca na antenę w mieście nie jest łatwe. Dlatego w imieniu wielu początkujących radioamatorów (nasłuchowców) zwracam się z prośbą o poświęcanie w każdym numerze „Świata Radio" więcej miejsca na opisy prostych anten na zakresy KF, które nie zajmują dużo miejsca, ale mają dobre charakterystyki i które można umieścić na balkonie lub w mieszkaniu miejskim.

Marcin Domagała



**Antena balkonowa Jacka SQ8GKU**

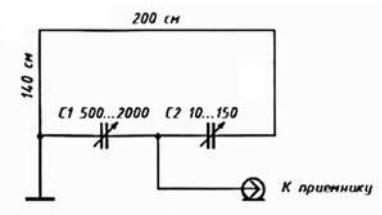
Na **rysunku 4** jest pokazany przykładowy szkic anteny odbiorczej, która konstrukcyjnie jest jednym zwojem instalacyjnego izolowanego drutu miedzianego, rozwieszonego w otwartej przestrzeni na balkonie lub wzdłuż obwodu plastikowej czy drewnianej ramy okiennej. Antena ma charakter rezonansowy, dlatego do każdej częstotliwości wymaga dostrojenia.

Strojenie odbywa się za pomocą kondensatora zmiennego C2 w zakresie 3,5–15 MHz (przy podanych wymiarach). Kondensator C1 służy do dopasowania anteny do wejścia odbiornika.

Można zastosować wielosekcyjne kondensatory powietrzne z demobilowego sprzętu radiowego lub radioodbiorników AM. Jako C2 może być wykorzystana jedna sekcja dwusekcyjnego kondensator, a zmiennego, a kondensator C1 najlepiej gdyby był trójsekcyjny z dołączanym równolegle, na czas pracy w paśmie 80 m, dodatkowym kondensatorem stałym 470 pF (1 nF przy dwusekcyjnym).

W dziale Anteny znajduje się opis konstrukcji ciekawej balkonowej anteny na pasma 80–4 m zbudowanej i z powodzeniem stosowanej przez Jacka SQ8GKU.

Warto odwiedzić kanał na YouTube, gdzie można sobie zobaczyć i posłuchać, jak pracuje ta antena:
https://youtube.com/@SQ8GKU
https://youtu.be/jXKowkNIXU0
http://sp7pki.iq24.pl/default.asp?gru-




**Rys. 4. Szkic anteny odbiorczej na pasma 80–20 m**

pa=3534&temat=561292&nr_str=1

„Sytuacja zmusiła mnie do tego, by zrobić sobie bardzo prostą i tanią antenę na KF, którą mógłbym w łatwy i szybki sposób wystawiać za okno. Dlaczego? Ponieważ przeprowadziłem się do nowego mieszkania. Jest to 10-piętrowy wieżowiec i akurat mieszkam na samej górze, już wyżej się nie dało, hi hi. Nie mam jednak dostępu do dachu, a nie chciałem, jako nowy mieszkaniec, od razu rozwieszać anten drutowych. Wymyśliłem więc, że zrobię antenę teleskopową, którą będę mógł w razie załamania pogody (burze, porywisty wiatr itp.) w łatwy sposób zakładać i zdejmować, wychylając się w bezpieczny sposób przez okno.

Nigdy sam nie robiłem anteny na KF, więc było to dla mnie nowe doświadczenie. Pierwsza wykonana przeze mnie wielopasmowa antena KF miała maksymalną długość 180 cm a jej cewka była z drutu 0,8 mm. Jej opis znalazłem w Internecie. Jako że apetyt rośnie w miarę jedzenia, postanowiłem zrobić antenę z lepszą cewką i trochę dłuższym teleskopem. Jest to całkowicie mój pomysł, bez podpierania się Internetem.

Miała być to antena tylko do nasłuchu stacji polskich na 3,7 MHz, a w efekcie pracuje w całym zakresie od 80 m do 4 m".

eprasa.pl 131d2af5b6

# 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

## Drogie YL-ki!

*Po udanej działalności YL w Czechach, w OK5Z, miło nam poinformować o kolejnym wydarzeniu grupy Międzynarodowej YL, tym razem w Polsce. Święto Kobiet – krótkofalowców zostało zaplanowane od niedzieli 6 sierpnia do soboty 12 sierpnia 2023.*

*Podczas pracy w eterze z SP, dzięki uprzejmości Michała SQ7NSN i Arka SQ7FPH, możemy korzystać z ich pierwszorzędnej stacji kontestowej.*

*Stacja zlokalizowana jest w gminie Chęciny, około 100 km na północ od Krakowa i około 200 km na południe od Warszawy. Równolegle do działania w eterze oferujemy program towarzyszący (aktywność SOTA, zwiedzanie zamku itp.), który zmienia się codziennie. Każda YL może uczestniczyć indywidualnie. OM jako osoba towarzysząca jest również mile widziany. Z przyjemnością przyjmuję zgłoszenia/rejestracje. Chętnie odpowiem również na wszelkie pytania.*

*Eva HB9FPM/OK3QE*
*hb9fpm@uska.ch,*
*Telefon +41 79 699 76 80*
*Zatrzymamy się w hotelu: https://davinci.travel.pl/hotel/*
*Film z aktywacji w OK: https://youtu.be/ivnYzi2j_AU*
*Do usłyszenia w eterze!*

*88 Eva HB9FPM*

## Wspomnienia...

*Świat wokół nas zmienia się w ogromnym tempie. Pomysły, które kiedyś stanowiły treść powieści z gatunku fantastyki naukowej albo osnowę filmów science-fiction, stają się na naszych oczach rzeczywistością. Czy to dobrze, to pokaże przyszłość…*

*Krótkofalarstwo także zmienia się i rozwija. Nowoczesne transceivery, wykorzystujące zdobycze technologii SDR i DSP, to w dużym stopniu wyspecjalizowane komputery. W każdą dziedzinę życia, także w nasze hobby wkroczył Internet. Nie chodzi tylko o dostęp do informacji i wymianę wiedzy, ale także elektroniczne systemy potwierdzania łączności, dzienniki stacji dostępne on-line, systemy pozwalające na szybkie uzyskanie dyplomów, technologię DMR i wiele, wiele innych aspektów.*

*Ja sam wychowałem się na krótkofalarstwie bardziej „tradycyjnym" – jeśli można użyć tego słowa (lepszego nie znajduję). W moim macierzystym klubie, SP5ZCC, przez wiele lat wykorzystywaliśmy jednopasmowy transceiver homemade. Przez wiele lat nie mieliśmy dostępu do jakichkolwiek węzłów DX Cluster, a nasz dostęp do jakichkolwiek informacji był mocno ograniczony. Co prawda siedziba klubu, Sulejówek, to miasto położone blisko Warszawy, ale pod koniec lat 80. i na początku 90. jednak była to różnica. Nasze lokalne krótkofalarskie życie toczyło się dość niezależnie od nurtu warszawskiego. W efekcie brakowało nam bieżących informacji albo docierały do nas z dużym opóźnieniem.*

*Nasz pierwszy klubowy transceiver to był radiotelefon FM-302 przebudowany i dostosowany do pracy emisją SSB w paśmie 80 metrów. Pomysłodawcą i wykonawcą naszego urządzenia był śp. Adam Kosiarski SP5AY. O ile pamiętam, konstrukcja została opracowana przez Adama SP5AY na konkurs na projekt urządzenia krótkofalarskiego. Konkurs był ogłoszony przez PZK, nie wiem czy nie we współpracy z LOK.*

*Przypomniałem sobie o tym wszystkim i zdecydowałem się na spisanie kilku wspomnień dzięki „odkryciu", jakiego dokonałem, porządkując ostatnio stare książki. To odkrycie dotyczy dyplomów krótkofalarskich i podziału świata na podmioty DXCC.*

*Kiedy zaczynałem przygodę z krótkofalarstwem (rok 1980), szybko zostałem wprowadzony w tematykę „kraju" w krótkofalarskim rozumieniu. Naszą edukacją w klubie zajmowali się Bogusław SP5HGR i Józek SP5MBQ, którzy byli jednymi z nielicznych krótkofalowców, mieszkających na terenie Sulejówka. Oczywiście nieocenioną pomocą, radiową biblią, było „ABC krótkofalowca" – książka napisana przez Krzysztofa Słomczyńskiego SP5HS.*

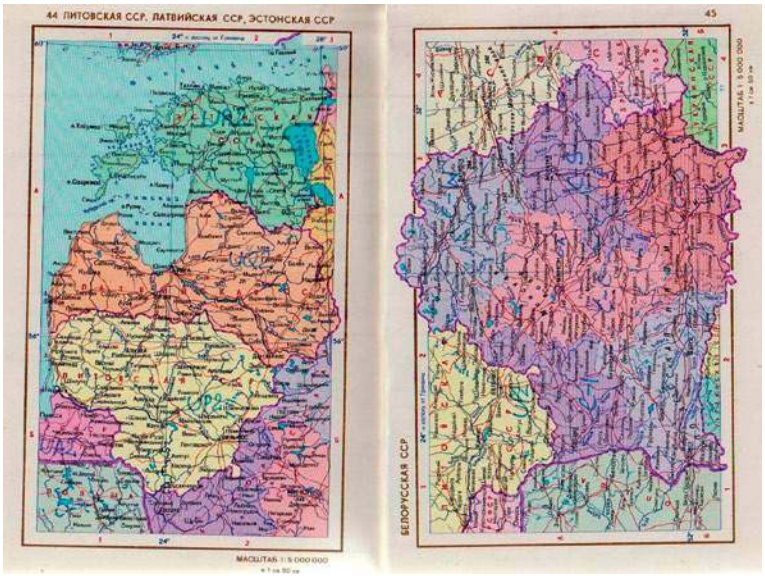
*Jednak w latach 80. nie było dostępu do Internetu i nie istniały narzędzia takie, jak „DX Atlas" – program, w którym można szybko sprawdzić szczegółowe dane każdego podmiotu DXCC, wykreślić „greyline" itd. Być może polska DX-owa czołówka korzystała w tamtym czasie z papierowych publikacji ARRL, sprowadzanych (zapewne półlegalnie) z USA. W SP5ZCC nie mieliśmy dostępu do takich materiałów. Mam tutaj na myśli lata tuż przed stanem wojennym oraz pierwsze lata po jego zniesieniu.*

*W tamtym czasie, jeśli już byłem w stolicy, często odwiedzałem księgarnie, gdzie spędzałem zwykle dużo czasu. Nie zawsze były pieniądze na zakup książek, ale na miejscu, w księgarniach też można było poczytać. Przy okazji jednej z takich księgarskich wypraw znalazłem publikację, która później przez wiele lat służyła mi jako krótkofalarski atlas. „Małyj atlas mira" znalazłem bodajże w księgarni „Uniwersus" na ulicy Gagarina w Warszawie.*

*Swoją drogą, księgarnia „Uniwersus" była otwierana z wielką pompą i w tamtym czasie reklamowana jako jedna z największych w Europie. Mieściła się na kilku piętrach budynku. Dzisiaj co prawda budynek cały czas funkcjonuje, ale po księgarni nie ma tam już żadnego śladu. Jednak sama księgarnia „Uniwersus" zasłużyła nawet na dość obszerną wzmiankę w polskiej Wikipedii https://pl.wikipedia.org/wiki/Uniwersus.*

*„Małyj atlas mira" stał się dla mnie podstawą do opracowania własnego, krótkofalarskiego atlasu. Przede wszystkim na mapy poszczególnych krajów albo obszarów geograficznych naniosłem flamastrem prefiksy. Podobne czynności dotyczyły np. rosyjskich obłasti. Można je było zidentyfikować (nie wiem, jak jest dzisiaj) po cyfrze okręgu i pierwszej literze sufiksu stacji.*

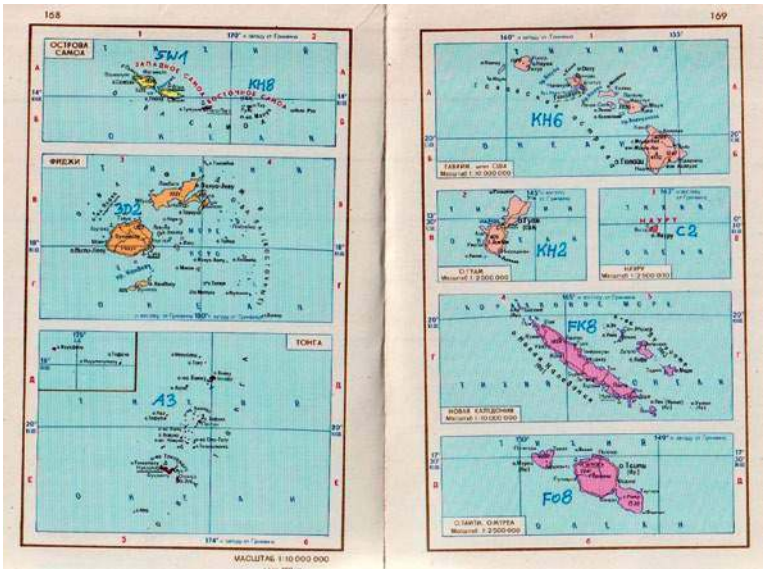
*Później zacząłem wklejać do atlasu mapki wycięte bodajże z „Biuletynów PZK".*




**Mapy z naniesionymi prefiksami krajów/regionów (ślad flamastra już nieco wypłowiał)**



eprasa.pl 131d2af5b6



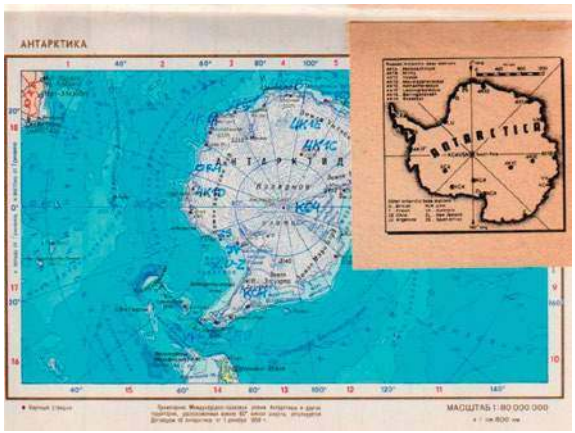
**Mapy z naniesionymi prefiksami krajów**

*Ostanie strony atlasu zawierały pełną listę rosyjskich obłasti – dopisałem tam numery używane w krótkofalarstwie oraz inne informacje.*
*Na końcu atlasu dokleiłem kartki z listą ówczesnych podmiotów DXCC oraz kratkami do zaznaczania, co mam zrobione i co potwierdzone. Wszystko z podziałem na CW i SSB oraz także z podziałem na SWL i QSO. W tamtym czasie wciąż prowadziłem nasłuchy: używałem swojego nasłuchowego znaku SP0-283-WA i wysłałem karty QSL za nasłuchy. Równolegle, po zdaniu egzaminu i uzyskaniu licencji, zacząłem pracować na pasmach i polować na podmioty DXCC jako SP5UAF.*
*Samo opracowanie takiego atlasu, jak pamiętam, było doskonałą okazją do podciągnięcia się z geografii, która jako przedmiot nigdy nie była moją pasją. Pomagała znajomość języka rosyjskiego, który w tamtym okresie był obowiązkowym przedmiotem w szkole podstawowej i średniej.*
*Dzisiaj, patrząc na mój krótkofalarski atlas, widzę ogrom zmian, które nastąpiły na świecie i w krótkofalarstwie. Miałem szczęście, że od początku mojej krótkofalarskiej działalności pod znakiem nasłuchowym a później już nadając jako SP5UAF, praktycznie nie miałem przerwy w aktywności na pasmach. Wszystkie zmiany więc dość łagodnie przeszedłem, przyswoiłem i nie doznałem nigdy „poznawczego szoku". Jednak takie znalezisko, jak mój dostosowany do potrzeb radiowych „Małyj atlas mira", skłaniają do chwili zamyślenia i spojrzenia z perspektywy czasu na to, co się zmieniło i co nadal się zmienia.*
*Książkowa postać atlasu ma jeszcze jedną zaletę...*
*Generalnie w domu posiadam dość dużo książek. Może nie jest to liczba ogromna, ale zbiór nie jest najmniejszy. Książki były kupowane do czytania, nie do tego, aby ładnie wyglądały na półce. Nie przez każdą udało mi się przebrnąć, ale na pewno próbowałem. W moim wypadku książki zawsze były miejscem, w którym umieszczałem – jako zakładki – np. otrzymane pocztówki, jakieś kartki z odręcznymi zapiskami itp. Teraz po wielu latach te kiedyś mało znaczące artefakty przywołują wspomnienia o wydarzeniach i ludziach. Przeglądając stare książki co jakiś czas natrafiam na takie skrawki mojej historii.*
*Kiedy odnalazłem „Małyj atlas mira" w środku, pomiędzy kartami znalazłem kilka kart QSL, których nie wysłałem. Przy okazji przypomniałem sobie, jak wyglądały jedne z moich pierwszych kart QSL. Były to karty tzw. „ślepe", bez znaku, które można było kupić w Warszawskim Oddziale PZK. Na takiej karcie przystawiało się stempel ze swoim znakiem. Oczywiście stempel trzeba było sobie wcześniej zamówić. O ile pamiętam, kiedy kupowałem te karty QSL, Warszawski Oddział PZK mieścił się na ulicy Solec w Warszawie. Stara historia…*
*Jednak to nie wszystko.*
*Pomiędzy ostatnimi stronami atlasu znalazłem ręcznie zapisane kartki z notatkami o urządzeniach, co do których nosiłem się z zamiarami zakupu. Jest tam np. notatka o urządzeniach FT7B i TS120-S, które oferował do sprzedaży Jurek SP3FFN oraz o transceiverze home made oferowanym przez Ryszarda SP7EOE. Notatka zawiera pocztowe adresy wymienionych kolegów oraz numery telefonów domowych (komórkowe wtedy nie istniały).*
*Kolejna kartka to list od Mirka SP7RFB, z którym w tamtym czasie korespondowałem (listownie, tradycyjną pocztą) na temat transceivera TS-510, który miałem zamiar od niego kupić. To wydarzenie zupełnie zatarło się w mojej pamięci i dopiero „Małyj atlas mira" oraz umieszczone pomiędzy jego stronami kartki odświeżyły moją pamięć. List to rzecz cenna zarówno ze względu na pewne historyczne informacje, o tym jak w tamtym czasie (rok 1992) wyglądał nasz świat (np. cena TRX-a – 4,5 mln zł)*
*Jeśli ten słowa przypadkiem przeczyta Mirek SP7RFB albo wspomniany w przytoczonym liście Robert SP7SQM: serdecznie Was, Koledzy pozdrawiam.*

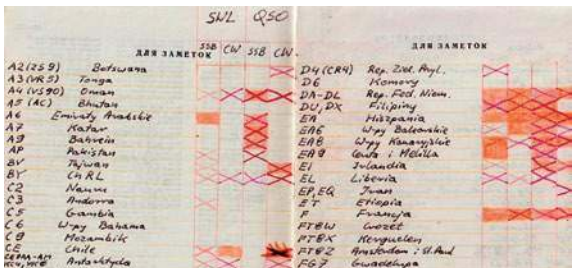
*Tomek SP5UAF*

*Cd. w kolejnym numerze ŚR*

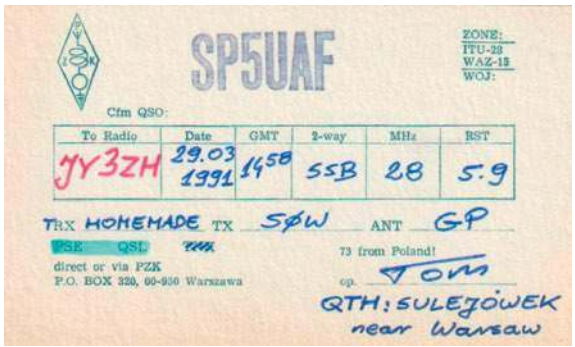
Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiustacji tekstów nadesłanych przez Czytelników.



**Strona atlasu w wklejoną krótkofalarską mapką Antarktydy**



**Tabelka z podmiotami DXCC do zaznaczania zrobionych (zakreślone) i potwierdzonych (zakreślone i pokolorowane)**




**Jedna z moich pierwszych kart QSL. Nigdy nie została wysłana. Może wtedy nie wiedziałem, jak wysłać direct. TRX TS-140 wypisany na karcie QSL należał do Marka SP5HEJ**

eprasa.pl 131d2af5b6

# RYNEK i GIEŁDA

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

świat radio
www.swiatradio.pl



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




## Sprzedam

**Antena bazowa** CRT VENOM 5/8 fali z 3 przeciwwagami do CB radia na pasmo 10 m i 11 m, długość około 6,0 m, typ: 5/8 fali Onde Ecom, częstotliwość 25-28 MHz–220 zł. Krasnystaw.
Tel. 503 961 386.
E-mail: viking123@wp.pl

**Antenę GP typ 12AVQ** na 10, 16, 20 m z Radomia sprzedam. Łódź.
Tel. 604 714 888.
E-mail: sp7byu@onet.eu

**CRT MICRON UV**, nowe radio amatorskie, eksport TX/RX – rozszerzony zakres pracy: 136-174 MHz (VHF), 400-490 MHz (UHF), moc nadawania do 25 W (VHF 5/15/25 W, UHF 5/15/20 W) zaprogramowane – 650 zł. Krasnystaw.
Tel. 503 961 386.
E-mail: viking123@wp.pl

**Icom IC-7100 KF/50/2 m/70 cm** odblokowany TX 100 kHz–200 MHz i 400–470 MHz All mode i RTTY tekst wprost na wyświetlaczu LCD, D-STAR, nowy, gwarancja. Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

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

**Miernik mocy**, reflektometr, Daiwa CN-501H, pasmo pracy 1,8–150 MHz, moc max. 1500 W, gniazda UC-1, nowy, zapakowany, gwarancja, Japan. Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

**Szanowni Radioamatorzy!**

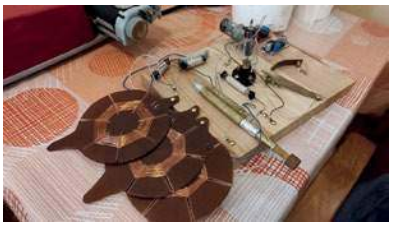
Mamy przyjemność serdecznie zaprosić Was na **Zjazd Techniczny Krótkofalowców**, który odbędzie w dniach 8–10 września 2023. Będzie to wyjątkowe wydarzenie dla wszystkich pasjonatów krótkofalarstwa, oferujące inspirujące prelekcje, fascynujące warsztaty oraz niezapomniane możliwości spotkań towarzyskich.

Celem tego zjazdu jest stworzenie platformy wymiany wiedzy, doświadczeń i pomysłów między entuzjastami krótkofalarstwa. Będziemy mieli okazję spotkać się z wiodącymi specjalistami z dziedziny krótkofalarstwa, którzy podzielą się swoją wiedzą na temat najnowszych technologii, zastosowań i trendów w tej dziedzinie. Będziecie mieć okazję poznać nowe techniki, rozwiązywać problemy techniczne oraz zainspirować się innymi projektami radioamatorskimi.

Podczas zjazdu planujemy zorganizować wiele interesujących wydarzeń, takich jak:

- Prelekcje
- Warsztaty praktyczne
- Wystawy urządzeń i technologii krótkofalarskich
- Wieczorne spotkania i wymiana doświadczeń przy grillu

Oraz last but not least – **konkurs PUK** – czyli Przydatne Urządzenie



Krótkofalarskie – już dzisiaj zachęcamy do dokończenia swoich projektów, a nawet zaprezentowania niedokończonych!

To jest doskonała okazja, aby nawiązać nowe kontakty, wymienić się wiedzą i doświadczeniami z innymi pasjonatami krótkofalarstwa.

Miejsce naszego zjazdu, **Burzenin**, słynie ze swojej pięknej okolicy i przyjaznej radioamatorom atmosfery.

Nie przegapcie tej wyjątkowej okazji do uczestnictwa w Zjeździe Technicznym Krótkofalowców. Zarezerwujcie sobie czas od 8 do 10 września 2023 i dołączcie do nas w Burzeninie.

Aby zarejestrować się i uzyskać więcej informacji na temat harmonogramu wydarzeń, opłat rejestracyjnych oraz opcji zakwaterowania, prosimy odwiedzić naszą stronę internetową **https://www.zjazd-techniczny.krotkofalowcy.com.pl/**

Liczymy na Wasze wsparcie i obecność na tym niezwykłym wydarzeniu.

Z wyrazami szacunku,

Organizatorzy





eprasa.pl 131d2af5b6

# KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

19 30

ISSN 1230-9990

nr 7–8/2023 688


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


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

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

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

**Centralne Biuro QSL** – adres jw.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**UKF Manager PZK:**
Tomasz Salwach SQ6QV

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

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

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

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

**ARISS Kontakt Koordynator:**
Sławomir Szymanowski SQ3OOK

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



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


## Drodzy Czytelnicy!



Ostatnie dwa miesiące obfitowały w wiele znaczących przedsięwzięć w naszym środowisku, a o niektórych z nich jest mowa poniżej. Również wakacje zapowiadają się dość ciekawie, ponieważ przed nami znaczące wydarzenie w Pszczelniku koło Myśliborza, akcja „Renifer 2023", Beskidzki Piknik Eterowy w Zarzeczu i wiele innych lokalnych spotkań. Wszystkim naszym nadawcom i członkom ich rodzin życzymy udanego wypoczynku wakacyjnego i sukcesów na pasmach eteru.

*Redaktor naczelny KP Tadeusz Pamięta SP9HQJ*

## Posiedzenie Zarządu Głównego PZK

21 maja br. w Warszawie, w Centrum Promocji Kultury Dzielnicy Warszawa Praga Południe przy ul. Podskarbińskiej 2 odbyło się Posiedzenie ZG PZK. Po rozpoczęciu obrad zebrani minutą uczcili pamięć polskich krótkofalowców, którzy opuścili nasze szeregi w ostatnim roku. Po stwierdzeniu quorum i wybraniu stosownych komisji sprawozdanie z działalności Prezydium ZG PZK złożył prezes PZK Tadeusz SP9HQJ, po czym przewodniczący GKR PZK Stanisław SQ2EEQ w swym sprawozdaniu ocenił działalność Prezydium. Zatwierdzono roczne sprawozdanie finansowe za 2022 r. i podjęto uchwałę o przeznaczeniu kwoty nadwyżki bilansowej za 2022 r. 142 324,50 zł na fundusz rezerwowy PZK. ZG PZK przyjął budżet PZK na 2023 r zawierający kwotę przychodów 438 418,38 zł oraz łączną kwotę wydatków 437 837,32 zł. ZG PZK odznaczył Złotymi Odznakami Honorowymi Kol. Jerzego Kowalskiego SP8HPW oraz Sławomira Domarusa SP6ZC, natomiast Odznaki Honorowe PZK otrzymali Koledzy:

- SP1GZG Piotr Przekopowicz
- SQ1GU Andrzej Górczyński
- SP6JZG Jerzy Folmer
- SP3OKS Sławomir Krysztofowicz
- SP3JBI Zenon Musielak
- SP8AB Andrzej Bojan
- SP8RX Adam Głowacki
- SP8UFT Tomasz Kopacz
- SP9HTY Marek Nieznalski
- SP9EML Mieczysław Krężel

Ponadto ZG PZK pojął uchwałę o upoważnieniu członków Prezydium do prowadzenie rozmów z Prezesem Urzędu Komunikacji Elektronicznej w sprawie przejęcia egzaminowania na Świadectwo Operatorskie w służbie radiokomunikacyjnej amatorskiej. Podjęto też uchwały w sprawach:

- przyjęcia Regulaminu Ochrony Danych Osobowych PZK
- przyjęcia Regulaminu Głównej Komisji Rewizyjnej PZK
- zmian w 6 regulaminach organizacyjnych PZK
- określenia Ordynacji Wyborczej na XXVII Krajowy Zjazd Delegatów PZK w 2024 roku
- anulowano uchwałę ZG PZK podjętą w 04 września 2021 o ustanowienie odznaki „Zasłużony dla PZK".

Podczas posiedzenia konstruktywnie dyskutowano o wielu istotnych sprawach dla PZK. Protokół z Posiedzenia członkowie ZG PZK otrzymają w statutowym terminie, zostanie też opublikowany na portalu PZK.

*Info Piotr SP2JMR*



**CZŁONKOWIE PREZYDIUM ZG PZK. OD LEWEJ: PREZES PZK TADEUSZ SP9HQJ, SEKRETARZ PZK PIOTR SP2JMR I WICEPREZES DS. SPORTOWYCH PIOTR SP2LQP**



**UCZESTNICY POSIEDZENIA ZG PZK**


eprasa.pl 131d2af5b6

# Posiedzenie prezydium ZG PZK

19.04. br. w trybie zdalnym odbyło się drugie w tym roku posiedzenie Prezydium ZG PZK, w którym wzięli udział wszyscy członkowie Prezydium, 4 członkowie GKR PZK oraz zastępca członka Prezydium Tomasz SP3QDM. W toku posiedzenia omówiona stan finansów PZK na dzień 18 kwietnia br. tj.:

– na koncie głównym PZK – 167 635,56 zł. plus lokata 150 000 zł. do 22 maja br.
– 1% OPP 39 661,55 zł plus lokata 100 000 zł do 2 maja br.,
– Oddziały Terenowe – 196 833,44 zł,

Razem - 404 130,55 zł plus lokaty 250 000 zł, łącznie 654 130,55 zł.

Składki wpłacone na konto ZG PZK to 319 485 zł tj. 92.6% planowanej kwoty, przyjętej w projekcie budżetu na 2023 rok. Do zaplanowanej kwoty brakuje 25 515 zł. Do chwili obecnej środków ze składek wpłynęło o 3 835 zł więcej niż do 18 kwietnia roku ubiegłego.

Prezydium zakończyło prace nad projektem prowizorium budżetowego na 2023 r. uwzględniając wnioski i propozycje nadofinansowania pominięte na Posiedzeniu z dnia 25.02.2023. Prezydium podjęło uchwałę o zwołaniu posiedzenia ZG PZK na 21 maja 2023 r. w Centrum Promocji Kultury dzielnicy Warszawa Praga Południe ul. Podskarbińska 2 w Warszawie

W ramach innych spraw wniesionych przez członków Prezydium omówiono stan przygotowań do rozbudowy centralnej stacji SP0PZK, jak też rozpatrzono pozytywnie wniosek o odznaczenie Medalem im. Braci Odyńców Zdzisława Ziemczonka, współwłaściciela pensjonatu AGAL w Zieleńcu, w którym są od wielu lat organizowane zjazdy techniczne UKF.

Prezydium, mając na względzie oszczędność środków będących w dyspozycji PZK, postanowiło, że delegacje z wykorzystaniem własnych środków transportu należy rozliczać wg wskaźnika 0,7, przez który będą pomnożone kwoty otrzymane z przemnożenia przejechanych km przez wskaźnik opublikowany w obowiązującym rozporządzeniu.

W sprawie możliwej współpracy z Fundacją OPOR w zakresie przejęcia egzaminów przez SRA przyjęto stanowisko, że możliwa jest współpraca pod warunkiem opublikowania na stronie internetowej tej fundacji oświadczenie o uznaniu statusu PZK jako wiodącej organizacji krótkofalarskiej z racji reprezentacji polskich krótkofalowców za granicą – poprzez przynależność do IARU i dalej pośrednio do ITU.

Prezydium zapoznało się z informacją o wysłuchaniu publicznym przed Komisją Sejmową Cyfryzacji, Innowacyjności i Nowoczesnych Technologii, gdzie głównymi tematami wystąpień były TV kablowa oraz GSM. W ogólnej dyskusji sprawy krótkofalarstwa były potraktowane marginalnie. Reprezentujący PZK w wysłuchaniu Piotr SP2LQP i Piotr SP2JMR przedstawili w swoich wystąpieniach podstawowe problemy związane z projektem Ustawy prawo łączności elektronicznej. Złożyli także do Komisji obszerny materiał na ten temat. Stanowić on będzie załącznik nr 3 do protokołu z posiedzenia.

W końcowej części posiedzenia uczestnicy zapoznali się z propozycjami opracowywanych przez Marka SP3AMO i Piotra SP2LQP zmian w Statucie PZK oraz z informacją na temat ewidencji i dysponowania środków z OPP

*Info Piotr SP2JMR*

# ŁOŚ 2023

Tegoroczne spotkanie pod nazwą „ŁOŚ 2023" należało do najbardziej udanych – zarówno pod względem organizacyjnym jak i programowym. W tym roku zmieniliśmy nieco charakter spotkania na bardziej rozrywkowy. Był występ iluzjonisty – czarodzieja z Poznania Zbyszka SP3MST, koncert jazzu tradycyjnego i wieczorne dyskoteki. Tomek SP5LOT i Robert SQ5RB zorganizowali pokazowy start balonu stratosferycznego, Armand SP3QFE przeprowadził bardzo ciekawą prelekcję, a po części panel dyskusyjny na tematy edukacyjne w tym związane z krótkofalarstwem pt. „Czy krótkofalarstwo uczy? Edukacja szkolna i badania naukowe w kontekście służby radiowej amatorskiej".

Strażacy z PSP Lubliniec przeprowadzili fachowe szkolenie i pokaz: co zrobić w przypadku wybuchu pożaru np. oleju na kuchni i innych „katastrof domowych". Poza tym było mnóstwo tematów technicznych i organizacyjnych omawianych w mniejszych grupach. I najważniejsze: pogoda była optymalna dla tego typu imprezy, czyli ani za zimno, ani za gorąco i, co najważniejsze, bez deszczu i silnych podmuchów wiatru.

Na wstępie, w imieniu organizatorów głos zabrał Marek SP9UO, który przywitał gości spotkania oraz wszystkich zgromadzonych. Prezes PZK Tadeusz SP9HQJ podziękował organizatorom oraz 13 Śląskiej Brygadzie Obrony Terytorialnej za wsparcie przy organizacji tegorocznego ŁOŚ-a. Impreza była także znakomitą okazją wręczenia przez prezesa PZK Złotej Odznaki Honorowej PZK Andrzejowi SP6GCU.Prezes PZK, Marek SP9UO, Krzysztof SP7WME oraz Kazimierz SP7SZN otrzymali z rąk przedstawiciela 13 Śląskiej Brygady Obrony Terytorialnej Pana chorążego Artura Nadkańskiego ryngrafy z podziękowaniem za współpracę z WOT.

Piotr SP2JMR omówił w skrócie dwie bardzo duże tegoroczne akcje dyplomowe tj. WRTC organizowaną przez ARI (włoskie stowarzyszenie radioamatorskie), w której to akcji pod znakiem SP0WRTC uczestniczyło 15 operatorów przeprowadzając łącznie 55808 QSO's. Akcja była ogólnoświatowa, a brały w niej udział te kraje, z których zawodnicy zakwalifikowali się na olimpiadę krótkofalarską czyli WRTC 2023. Akcja była zorganizowana przez Krzysztofa SP7GIQ, który wraz z Bogusławem SP7IVO będzie nas reprezentował w WRTC we Włoszech.




DAWID SQ9NKL Z SIEMIANOWICKIEGO KLUBU SP9KJM ZAPRASZA NA TEGOROCZNY ŁOŚ

Drugą taką akcją dyplomową był jubileusz 550 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika zorganizowany przez SQ2RH i w akcji tej wzięło udział 9 stacji (47 operatorów) przeprowadzając łącznie 49982 łączności. Dla nich to PZK ufundował okolicznościowe grawertony, a ŁOŚ 2023 był okazją do podziękowania za pracę i wręczenia ich obecnym na miejscu operatorom.

Patronat medialny nad tegorocznym ŁOŚ-em objęło Polskie Radio Opole. Link do reportażu: https://radio.opole.pl/100,707629,los-2023-spotkali-sie-ciktorzy-nie-wyobrazaja-s



OD LEWEJ: ORGANIZATOR PRZEDSIĘWZIĘCIA MAREK SP9UO, PREZES PZK TADEUSZ SP9HQJ I SEKRETARZ PZK PIOTR SP2JMR




ZESPÓŁ SP3PWL




ZESPÓŁ NYSKIEGO KLUBU SP6PNZ



eprasa.pl 131d2af5b6




TRADYCYJNIE ŻOŁNIERZE Z 13 BRYGADY WOT WSPARLI LOGISTYCZNIE I TEGOROCZNY ŁOŚ

Na ŁOŚ-u była także telewizja TVP 3 Opole, opracowując reportaż filmowy, który ukazał się na stronie: https://opole.tvp.pl/70147745/na-fali-zlot-amatorow-lacznosci-radiowej. Jerzy SP5BLD również opracował reportaż telewizyjny, który można obejrzeć na stronie: https://www.youtube.com/watch?v=sPulIMqQsio.

Podsumowując: ŁOŚ 2023 był bardzo udany pomimo prób zaszkodzenia organizacji tej imprezy przez osoby nieprzychylne PZK i organizatorom. Jak co roku była także zbiórka publiczna. Była ona wyjątkowo udana, zebrano ponad 9000 zł, a ciekawostką był wrzucony do puszki spory banknot o nominale 2000 rupii indonezyjskich, którego wartość w Polsce wynosiła 50 gr (!).

*Info Piotr SP2JMR*

## Narada w Ministerstwie Cyfryzacji

17 maja br. o godz. 13.00 w Ministerstwie Cyfryzacji odbyło się spotkanie konsultacyjne w sprawie projektu Ustawy Prawo komunikacji elektronicznej (PKE), a przedmiotem spotkania były zmiany w przepisach dotyczących służby radiokomunikacyjnej amatorskiej. Nowa ustawa PKE zastąpi obowiązującą w chwili obecnej ustawę z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne i stanowić będzie ramy regulacyjne dla komunikacji elektronicznej w Polsce, w tym dla radioamatorów, na najbliższych kilkanaście lat. Celem prowadzonych prac legislacyjnych jest przede wszystkim wdrożenie do krajowego porządku prawnego przepisów dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1972 z dnia 11 grudnia 2018 r. ustanawiającej Europejski kodeks łączności elektronicznej. Jednakże przy okazji rewizji poddane zostaną obowiązujące normy, które reguluje dotychczasowa ustawa.

Polski Związek Krótkofalowców przekazał swoje stanowisko podczas wysłuchania publicznego w Sejmie RP w dniu 6 marca br. Przekazał także do protokołu 7 stronicowy dokument zawierający nasze opinie oraz propozycje w sprawie.

Ze strony PZK w spotkaniu udział wzięli:
- Marek Kuliński SP3AMO – wiceprezes PZK,
- Tomasz Ciepielowski SP5CCC – prezes PK UKF, członek PZK,
- Piotr Skrzypczak SP2JMR – sekretarz PZK,
- Jerzy Szawarski SP5SSB – prezes Warszawskiego Oddziału Terenowego PZK.

Podczas narady skupiono się na 3 zagadnieniach. Pierwszym był art. 2 pkt 60 Ustawy (tzw. słowniczek), w którym zaproponowaliśmy dodanie definicji służby radiokomunikacyjnej amatorskiej satelitarnej. Tu spotkaliśmy się z wątpliwościami i z lekkim sprzeciwem strony rządowej, ponieważ obawia się ona, że ta zmiana zostanie odrzucona przez RCL z uwagi na fakt, że SRA satelitarna nie występuje w dalszej części projektu Ustawy. W wyniku dyskusji i różnych argumentów obiecano nam tj. stronie organizacji społecznych dopracowanie tego tematu.

Drugi temat to zastąpienie Świadectw w SRA Pozwoleniami i na życzenie zaświadczeniami o zdaniu egzaminu. Strona rządowa zapoznała się z naszymi argumentami i obawami. Wyjaśniono nam, że w nowym dokumencie będą zapisane wszystkie informacje, które obecnie znajdują się w Świadectwach, czyli informacje, które stanowią o tym, że nowy dokument jest kompatybilny z HAREC i da jego posiadaczowi takie same uprawnienia jakie obecnie ma posiadacz Świadectwa operatorskiego w SRA. Temat odbiurokratyzowania SRA był jednym z przedmiotów cyklu konferencji nam poświęconych, które odbyły się w I połowie 2016 roku. I zapisanie tego w projekcie Ustawy jest właśnie spowodowane przyjęciem części ustaleń z przed 7 lat.

Pozostała część spotkania upłynęła na dyskusji o przejęciu egzaminów w SRA przez organizacje społeczne lub inne podmioty. Tu zarysowała się wyraźna różnica zdań pomiędzy uczestnikami ze strony organizacji. Reprezentujący fundację OPOR W. Zakrzewski optował za tym, aby egzaminatorami mogły być osoby wyznaczone przez różne gremia takie jak np. kluby przyszkolne, drużyny harcerskie czy inne np. grupy nieformalne. Natomiast PZK stoi na stanowisku, że egzaminatorami mogły by być wyłącznie osoby desygnowane przez konkretne podmioty posiadające organ reprezentacji lub osobowość prawną. W. Zakrzewski stwierdził, że to za mało i poparł go w tym ZHP podając jako przykład obozy harcerskie, na których po kursie powinny odbywać się egzaminy w SRA. Jako przedstawiciel PZK się z tym zgadam, ale pod warunkiem jak wyżej. Zaproponowałem organizację egzaminów zdalnych przy pełnym uwiarygadnianiu zdającego np. przy wykorzystaniu specjalnych programów skanujących. To spotkało się ze zrozumieniem strony rządowej. Dążąc do wprowadzenie amerykańskiego wzorca prowadzenia egzaminów, należy uwzględnić to, że w USA, aby być egzaminatorem trzeba mieć najwyższy poziom licencji oraz zostać zweryfikowanym jako egzaminator.

Pozostałe zagadnienia zawarte w naszym tj. PZK stanowisku w sprawie projektu Ustawy prawo komunikacji elektronicznej nie były na spotkaniu omawiane.



STANISŁAW SP7CXV – NOWO WYBRANY PREZES STAROPOLSKIEGO OT PZK

Pismo z naszymi uwagami do projektu Ustawy, które zostało przedstawione zarówno Komisji Sejmowej jak i Ministerstwu Cyfryzacji jest załącznikiem w pełnej graficznej wersji Komunikatu nr 20/23.

*Info Piotr SP2JMR*

## Walne Zebrane Staropolskiego OT PZK

13 maja br. w Jasieńcu Iłżeckim odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawczo-Wyborcze OT-51, w którym wzięło udział 20 członków OT oraz kilka osób towarzyszących. Walne Zebranie, na wniosek OKR, udzieliło absolutorium ustępującemu Zarządowi. Dokonano wyboru nowego Zarządu OT-51 w składzie:
- Stanisław SP7CXV – prezes
- Artur SP7ET – skarbnik
- Janusz SP7UWB – sekretarz
- Ryszard SP7SEW oraz Janusz SP7MFY – członkowie zarządu

Nowo powołana Oddziałowa Komisja Rewizyjna ukonstytuowała się w składzie: Krzysztof SP7MFR, Edward SP8SQK, Marek SP7DPV.

Nowemu Zarządowi i OKR gratuluję wyboru i życzę sukcesów.

*Na podstawie protokołu z Walnego Zebrania*
*Piotr SP2JMR*

## Walne Zebranie Lubuskiego OT PZK

3 czerwca br. w Świebodzinie odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawczo-Wyborcze Lubuskiego OT PZK, w czasie którego powołano skład nowego Zarządu Oddziału:



PRZEMAWIA MAREK KULIŃSKI SP3AMO, PREZES LUBUSKIEGO OT PZK



eprasa.pl 131d2af5b6

Na Walnym Zebraniu wybrano nowy Zarząd Oddziału, który ukonstytuował się w składzie:
– Marek Kuliński SP3AMO – prezes
– Maciej Hajnos SP3BKR – sekretarz
– Bronisław Sawerwain SP3WVN – skarbnik
– Krzysztof Rutkowski SQ3JPD – członek

Wybrano też nowych członków Oddziałowej Komisji Rewizyjnej PZK, która ukonstytuowała się w składzie: przewodniczący Tomasz Danielak SP3DVF, członek Czesław Czeszyński SP3IBM.

Delegatami na XXVII Krajowy Zjazd Delegatów PZK, który odbędzie się w 2024 roku, zostali Marek Kuliński SP3AMO oraz Piotr Czajka SQ3JPV. Zastępcą delegata został wybrany Maksymilian Prokopowicz SP3LM.

Podjęto uchwałę o podwyższeniu składki oddziałowej do 40,00 zł na rok od 01.01.2024 r. Walne Zebranie członków Lubuskiego Oddziału PZK miało także uroczysty charakter. Zaprosiliśmy gości w osobach: Burmistrza Świebodzina Pana Tomasza Sielickiego i Dyrektora Świebodzińskiego Domu Kultury Pana Stanisława Mosiejko. Okazja szczególna, ponieważ klub SP3PLD uzyskał potwierdzenie 340 krajów i spełnił wymagania Dyplomu Top of Honnor Roll programu DXCC w kategorii MIXED. Przed właściwymi obradami na ręce członków oraz prezesa Klubu kol. Czesława SP3IBM Plakietę wręczył prezes LO PZK Marek SP3AMO. Należy podkreślić, że SP3PLD jest obecnie jedynym klubem w Polsce, który spełnił wymagania tego programu. Pan Burmistrz pogratulował osiągnięcia takiego wyróżnienia w działalności krótkofalarskiej i miał okazję zobaczyć na czym to nasze hobby polega. Z kolei dyrektor ŚDK wspomniał swoje początki pracy w Domu Kultury, które zbiegły się z powstaniem Klubu w 1981 roku, także na bieżąco mógł śledzić kolejne etapy realizacji Programu DXCC uwieńczone zdobyciem najwyższego trofeum.

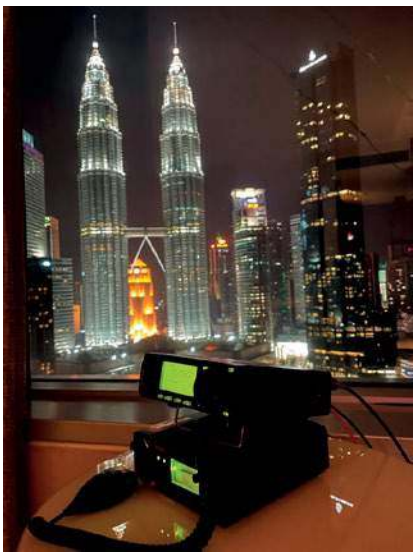
*Marek Kuliński SP3AMO*

## 9M2/SQ9UM Malezja Zachodnia

W marcu 2022 roku. pojawiła się koncepcja ponownego wyjazdu do Malezji i związana z tym możliwość aktywności w eterze w warunkach szczególnych, ograniczających aktywność wyjazdową krótkofalowców, spowodowaną przez panującą



OD LEWEJ: OLEK SQ9UM I RABIN 9W2PD



PRACA W POKOJU HOTELOWYM Z UWAGI NA WYSOLI POZIOM ZAKŁÓCEŃ NIE POZWALAŁA NA UDZIAŁ W ZAWODACH

pandemię COVID-19. W okresie bardzo restrykcyjnych obostrzeń covidowych w Malezji wjazd obcokrajowców do tego kraju był możliwy jedynie w celach biznesowych, po wcześniejszym wysłaniu znaczącej ilości dokumentów i wielogodzinnych zmaganiach z machiną administracyjną po przylocie (testy, weryfikacja, itp.). Pomimo tej możliwej do przewidzenia sytuacji, przed wylotem udało się sprawnie pozyskać licencję 9M2/SQ9UM przy wsparciu Mutaliba 9M2SQL oraz Ambasady Malezji w Polsce, czego wstępnie nie zakładano. W tym miejscu szczególne podziękowania należą się prezesowi PZK, Tadeuszowi SP9HQJ za ekspresowe przygotowanie listów wspierających, które okazały się niezbędne w załatwieniu formalności.

Z uwagi na zaangażowanie w sprawy służbowe w ciągu dnia, potencjalna możliwość aktywności w eterze pojawiała się jedynie w godzinach późno wieczornych czasu lokalnego. Po uruchomieniu radiostacji w hotelowym pokoju okazało się, że otoczenie w rozświetlonej stolicy Kuala Lumpur generowało zakłócenia na tak wysokim poziomie, który uniemożliwiał pracę na jakimkolwiek paśmie KF. W tej sytuacji pozostało jedynie spakować sprzęt i zastanowić się nad alternatywnym rozwiązaniem. Ponieważ moja wizyta w Malezji zbiegła się z zawodami CQWPX SSB (ostatni weekend marca) i agenda spotkań przewidywała pewien czas wolny w trakcie tego weekendu, zwróciłem się z prośbą do lokalnego środowiska krótkofalowców o możliwość wsparcia w udostępnieniu radiostacji.

Z pomocą przyszedł Rabin 9W2PD, którego miałem okazję poznać w 2011 roku w trakcie zorganizowanej przez niego aktywacji latarni morskiej w Port Dickson (nr ILLW: MY0001) podczas weekendu aktywności latarni morskich. W tym okresie nadawaliśmy wspólnie pod znakiem 9M4LHN. Pierwszy raz Rabin udostępnił mi swoją radiostację w 2012 roku, umożliwiając start w zawodach IARU World Championship i zdobycie 1 miejsca w kategorii Single Operator All Band Mixed stacji nadających z Malezji.

Po krótkiej rozmowie z Rabinem ustaliliśmy kwestie organizacyjne, co ostatecznie pozwoliło mi na kilkunastogodzinną aktywność weekendową z jego stacji. Obecność w eterze rozpocząłem od udziału w zawodach CQWPX SSB, ale z uwagi na spontanicznie otrzymaną ogromną ilość próśb o przejście na pasmo 12M (również ze strony polskich operatorów), zakończyłem zawody po przeprowadzeniu ok. 100 qsos i w większości czasu skoncentrowałem się właśnie na tym paśmie (bardzo dobre warunki propagacyjne zaowocowały dużym ruchem w segmentach pasma przeznaczonych do telegrafii oraz emisji cyfrowych). Tegoroczną bardzo krótką aktywność z Malezji, zakończyłem notując w logu ok. 800 qsos, co łącznie z wcześniejszymi wyjazdami dało ok. 8 tys. łączności pod znakiem 9M2/SQ9UM (lata 2011, 2012, 2013 oraz 2022 – zdecydowaną większość stanowią łączności telegrafią).

Pomimo szeregu ograniczeń, które napotkałem w tym roku w trakcie pozyskania licencji oraz na miejscu w momencie uruchomienia stacji, po raz kolejny przekonałem się, że życzliwość i bezinteresowne wsparcie udzielone przez lokalnych krótkofalowców jest bezcenną wartością, stanowiącą podstawę ham-spiritu.

*Info: Olek SQ9UM*

## Silent Keys

Ostatnio opuścili nasze krótkofalarskie szeregi:

**Józef Polus SP9CSX**

**Stanisław Bujoczek SQ9QMF**

**Czesław Chrzanowski SP6SNS**

**Maciej SP3RAL**

**Henryk Ładno SP5ALP**

**Roman SP1CQZ**

**Bogdan Chorosiński SP4LVC**

**Marek Safarzyński SP5CCK**

**Karol Konicki SP9OHW**

**Zenek SP7RJ (ex SP7RJC)**

**Rafał Urbaniak SQ3CPN**

**Bogdan Chorosiński SP4LVC**

**Karol Konicki SP9OHW**

**Adam Komorowski SP6FBEH**

Cześć Ich pamięci!



eprasa.pl 131d2af5b6

# 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 131d2af5b6

# POZNAJ
# NOWEGO
# PRESIDENTA
# - HARRISON II

PRESIDENT

www.president.com.pl




eprasa.pl 131d2af5b6