Rozchodzenie się fal radiowych w jonosferze

INDEKS 332739 ISSN 1425-1701

świat radio

1/2019

Magazyn wszystkich użytkowników eteru

KRÓTKOFALARSTWO CB RADIOTECHNIKA

12,00 zł
w tym VAT 5%

tu przejrzysz i kupisz ten numer

nakład: 14 500 egz.

wewnątrz

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI nr 1 (648)/2019

Wzmacniacz mocy ELAD

Analizator widma Scotty'ego

Konstrukcja amatorskiego analizatora widma (SA) oraz analizatora wektorowego (VNA) do 1 GHz

Anteny HF Komunica

Prezentacja hiszpańskich anten samochodowych/przewoźnych na pasmo KF+6 m

VII Zjazd Techniczny

Kontynuacja opisu wykładów ze zjazdu, m.in. opis konstrukcji edukacyjnego TRX-a Fred na 4 m

eprasa.pl 013f541e57

ICOM

IP501H

ZAAWANSOWANY SYSTEM RADIOWY IP

Radiotelefon LTE

LTE (4G) i 3G

- Natychmiastowa łączność Push-To-Talk
- Komunikacja w całym obszarze zasięgu sieci LTE (4G) i 3G
- Rozmawiaj i słuchaj jednocześnie: Połączenia Full-Duplex

Icom (Europe) GmbH, Auf der Krautweide 24, 65812 Bad Soden am Taunus, Germany
Tel. +49 (6196) 76685-0, Fax +49 (6196) 76685-50, e-mail: sales_pl@icomeurope.com, www.icomeurope.com
Przedstawiciel handlowy – Bartłomiej Mazurek, tel. 509 344 325

Nowoczesne urządzenie alarmowe zaprojektowane do ciągłego monitoringu stężenia tlenku węgla (czadu) w zakresie od 25 ppm do 550 ppm. Model DC-1.

- Wysokiej jakości czujnik elektrochemiczny
- Powiadomienie optyczne i dźwiękowe
- Wbudowany system autodiagnostyki
- Sygnalizacja końca okresu eksploatacji
- Żywotność sensora około 7 lat
- Wyświetlacz LCD z podświetlaniem
- Zasilanie: 3 baterie AA
- Wymiary 90x120x40mm (szer./wys./gł.)
- Zgodność z normą EN 50291-1:2010/A1:2012

DC-1
95zł

sklep.avt.pl

AVT Korporacja sp. z o.o. 03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
Sprzedaż wysyłkowa: handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50

świat radio
1(278)/2019

Artykuł z okładki – str. 20

Wzmacniacz mocy ELAD

Latem ubiegłego roku firma ELAD rozpoczęła sprzedaż dwóch modeli wzmacniaczy przeznaczonych do radiostacji QRP ELAD FDM-DUO: ELAD DUO-ART 60 o mocy 60 W oraz ELAD DUO-ART 120 o mocy 120 W. Wzmacniacze obsługują wszystkie pasma HF oraz pasmo 6 m. Mają wbudowane zasilacze sieciowe i automatyczny tuner antenowy (ATU).

W numerze

SPIS TREŚCI

AKTUALNOŚCI 6
Wiadomości DX-owe dla krótkofalowców 10
Zawody 13
TEST
Wzmacniacz mocy ELAD 20
PREZENTACJA
Nadajnik i odbiornik optyczny 18
ANTENY
Anteny HF Komunica 17
ŁĄCZNOŚĆ
Ewolucja sieci C4FM 24
Fale radiowe w jonosferze 26
ŚWIAT KF/UKF
Z życia klubów i oddziałów PZK 32
Wykłady Techniczne 2018, cz. 2 38
WYWIAD
Moim celem jest Honor Roll 34
HOBBY
Analizator widma Scotty’ego 50
RADIO RETRO
Łączność w I wojnie światowej 30
Nadajnik konspiracyjny NSP 31
DIGEST
Przegląd radiostacji amatorskich 54
FORUM CZYTELNIKÓW
Porady 58
SPIS TREŚCI ROCZNIKA 2018 62
RYNEK I GIEŁDA 64

wewnątrz:

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 1/2019

Wydawca miesięcznika „Świat Radio” (12 numerów w roku):
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

Wydawnictwo AVT należy do Izby Wydawców Prasy

Dyrektor Wydawnictwa: Wiesław Marciniak

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

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

Stali współpracownicy:
Armand Budzianowski SP3QFE
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA
Wojciech Nietyksza SP5FM
Tadeusz Raczek SP7HT
Ryszard Reich SP4BBU
Andrzej Sadowski SP6ECA
Piotr Skrzypczak SP2JMR
Waldemar Sznajder 3Z6AEF

Miesięcznik wyróżniony Odznaką Honorową PZK

Opracowanie graficzne, redakcja techniczna i skład:
Maria Drozdek

Internetowy Świat Radiooperatora:
Wojciech Chabinka
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,
e-mail: prenumerata@avt.pl

Nakład: 14 500 egzemplarzy

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

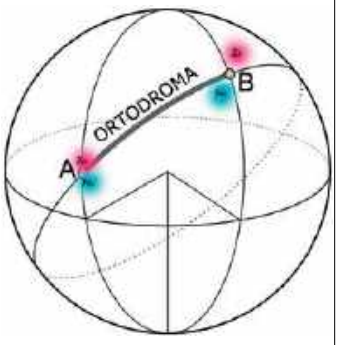
Artykułów niezamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo do skracania i adiustacji nadesłanych artykułów. Za treść reklam i ogłoszeń nie ponosimy odpowiedzialności. Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w ŚR mogą być wykorzystane wyłącznie do własnych potrzeb.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

eprasa.pl 013f541e57

Str. 26

Fale radiowe w jonosferze

Rozważając rolę jonosfery w propagacji fal radiowych często mówi się o odbiciu fal od jednej z jej warstw, względnie o ich tłumieniu. W rzeczywistości fale nie ulegają odbiciu jak od zwierciadła, a ugięciu i raczej ich powtórnemu wypromieniowaniu. Sprawa zaczyna być skomplikowana, ale i fascynująca...



Str. 31

Nadajnik konspiracyjny NSP

Do kolekcji Muzeum Historii Polski trafił unikatowy nadajnik konspiracyjny NSP z okresu II wojny światowej. Obiekt ten jest jednym z ok. stu urządzeń zbudowanych w trakcie II wojny światowej na potrzeby łączności konspiracyjnej (zachowane są trzy) i jedyną tego typu radiostacją, którą można oglądać na stałej wystawie muzeum.

Str. 34

Wykłady Techniczne 2018, cz. 2

Wśród kilkunastu prelekcji wygłoszonych podczas VII Zjazdu Technicznego Krótkofalowców na uwagę zasługuje prezentacja transceivera SDR Fred konstrukcji Mariusza SQ2BVN. Jest to proste urządzenie nadawczo-odbiorcze FM na pasmo 4 m (70 MHz), zbudowane na bazie układu programowanego RDA5820.

Str. 50

Analizator widma Scotty'ego

W artykule została przedstawiona konstrukcja amatorskiego urządzenia pomiarowego: analizatora widma (SA) oraz analizatora wektorowego (VNA). W podstawowej wersji pracuje ono do 1 GHz z możliwością rozszerzenia do 3 GHz. Autorem projektu jest amerykański emerytowany konstruktor RF, Scotty Sprowls.

OD REDAKCJI

Nie pomogą najlepsze i najnowsze rozwiązania radiowe, w tym wzmacniacze mocy i anteny o dużym zysku, jeżeli nie będzie propagacji na trasie korespondenta.

Przegląd rozwiązań radiowych

Podobnie jak w latach poprzednich, również w tym roku wiodącym tematem „Świata Radio" będzie prezentacja nowych rozwiązań radiowych. Chodzi zarówno o sprzęt nadawczo-odbiorczy, jak i pomocniczy do zastosowań profesjonalnych i amatorskich. Nie zapomnimy jednak i o sympatykach starszych konstrukcji.

Nowy rok zaczynamy od przeglądu krótkofalowych radiostacji amatorskich, jakie pojawiły się na rynku w ostatnich latach. Zamieszczona w dziale Digest tabela porównująca najważniejsze parametry i właściwości najnowszego sprzętu nadawczo-odbiorczego na pasma amatorskie może być pomocna zarówno dla początkujących, jak i zaawansowanych radioamatorów.

Oprócz opisów najnowszych transceiverów dostępnych w kraju polecam prezentację dodatkowych wzmacniaczy mocy. Tematem okładkowym jest jeden z dwóch najnowszych wzmacniaczy mocy ELAD. Choć urządzenia te są przeznaczone do współpracy z radiostacją FDM-DUO, z powodzeniem mogą pracować jako typowe PA z dowolną radiostacją QRP.

Jedną z przykładowych konstrukcji amatorskich jest opisany transceiver SDR Fred skonstruowany od podstaw przez Mariusza SQ2BVN i prezentowany podczas Wykładów Technicznych w Burzeninie. Kilkanaście takich urządzeń QRPP na pasmo 4 m było montowanych podczas Warsztatów Senior, na tym samym spotkaniu. Choć jest to konstrukcja dydaktyczna, czekamy na informacje od użytkowników na temat przydatności takiego sprzętu do normalnych łączności na paśmie.

Inną konstrukcją amatorską, ale raczej dla zaawansowanych, jest opisywany modułowy analizator widma (SA) oraz analizator wektorowy (VNA). Satysfakcja z samodzielnego wykonania i użytkowania warta jest podjęcia trudu, szczególnie że autor rozwiązania włożył sporo pracy w opis krok po kroku uruchamiania i testowania każdego podsystemu.

Użytkowników sieci cyfrowych z pewnością zainteresuje artykuł OE1KDA o ewolucji sieci C4FM i kolejnej generacji reflektorów radiowych. W artykule „Fale radiowe w jonosferze" autor obszernie przedstawia podstawy propagacji fal radiowych. Także propagacja fal radiowych i sposoby jej nietypowego wykorzystania przez DX-manów były tematem wykładu Marcina SP5XMI. Szczególnie początkujący nadawcy powinni zapoznać się z opublikowanymi złotymi zasadami propagacji pasm HF. Propagacja jest najważniejszym elementem skutecznej łączności radiowej.

Nie pomogą najlepsze i najnowsze rozwiązania radiowe, w tym wzmacniacze mocy i anteny o dużym zysku, jeżeli nie będzie propagacji na trasie korespondenta. Niestety, podobnie jak na pogodę, nie mamy wpływu na propagację, tym bardziej więc warto poznać jej właściwości i wykorzystywać je w praktyce.

Przyjemnej lektury

Andrzej Janeczek

Prenumerata naprawdę warto

eprasa.pl 013f541e57

Icom IC-A220 TSO

Radiostacja lotnicza do zabudowy

Dostępny na rynku radiotelefon lotniczy **IC-A220 TSO** (wersja v.51) jest przewidziany do montażu w kokpitach, kabinach i ma certyfikat TSO. Certifikat TSO jest zgodny z ETSO i upoważnia do stosowania radiotelefonu na terenie EU. Urządzenie działa w zakresie częstotliwości lotniczych 118–136 MHz i 161,650–163,275 MHz do odbioru stacji meteorologicznych/NOAA. Pracuje z krokiem strojenia 8,33 kHz i 25 kHz, a moc wyjściowa nadajnika wynosi 8 W.

Na przedniej ściance obudowy zajduje się jasny wyświetlacz OLED o bardzo szerokim kącie widzenia 170° (białe znaki na czarnym tle pokazują wyraźne i łatwe do odczytania informacje operacyjne). Jest też funkcja automatycznego przyciemniania dostosowująca wyświetlacz do optymalnej jasności w dzień lub w nocy.

Na uwagę zasługuje szybkie i łatwe wybieranie dowolnego z kanałów pamięci w IC-A220 TSO. Przycisk strzałki „flip-flop" przełącza pomiędzy kanałem głównym a stanem gotowości. Jest też funkcja umożliwiająca jednoczesne monitorowanie dwóch kanałów. Ponadto pamięć automatyczna zawiera 20 ostatnio używanych kanałów i umożliwia łatwe przywoływanie tych kanałów.

Nowa funkcja automatycznej blokady szumów wykrywa poziom sygnału i automatycznie dostosowuje poziom blokady SQ, aby utrzymać odebrane połączenie. Z kolei funkcja ręcznego blokowania pozwala na natychmiastową regulację poziomu SQ, a funkcja jej szumów ręcznie otwiera blokadę do testowania.

Wbudowany konwerter DC-DC akceptuje źródło zasilania 12/24 V DC, dzięki czemu radiostację można łatwo zainstalować w większości samolotów lub pojazdów.

IC-A220 TSO ma wbudowany interkom z funkcją głosu, umożliwiającą pilotowi rozmowę z drugim pilotem za pośrednictwem zestawu słuchawkowego.

Po podłączeniu do zewnętrznego odbiornika GPS wyposażonego w bazę danych częstotliwości na lotnisku; dane, takie jak pobliskie lotniska, mogą zostać przesłane i udostępnione w IC-A220 TSO.

Jest też możliwość wywołania jednym dotknięciem częstotliwości alarmowej 121,5 MHz oraz programowania na komputerze PC.

[www.icomeurope.com]

Scansonic IN220 BT

Scansonic IN220 BT

Radio **Scansonic IN220BT** jest nowym radiem internetowym (Wi-Fi i LAN) z odbiornikiem Bluetooth. Urządzenie obsługuje stacje FM/FM-RDS, a także cyfrowe radio DAB+. Prezentowany model IN220BT jest wyposażony w moduł Venice 6.5. Jest to kompletne rozwiązanie dla radia internetowego, FM-RDS, DLNA i UPnP. W oparciu o silny procesor Chorus 3 firmy Frontier Silicon, Venice 6.5 umożliwia przetwarzanie plików radiowych i muzycznych w różnych formatach, w tym AAC, AAC +, MP3, WAV, WMA i FLAC.

Dzięki wyposażeniu w moduł Bluetooth może stać się również odbiornikiem do bezprzewodowego odtwarzania muzyki z urządzeń mobilnych (komputery, telefony, tablety). Umożliwia to odtwarzanie plików z muzycznych serwisów streamingujących (Spotify, Tidal itp.). W ten sposób każdy, nawet najstarszy zestaw stereo uzyska nowe życie, dzięki bezprzewodowemu dostępowi do milionów utworów muzycznych.

Radio w standardzie wyposażone jest w pilot zdalnego sterowania, który pozwala na łatwe poruszanie się po menu i dostęp do różnych trybów pracy radia.

Radio ma wielojęzyczne menu, w tym możliwość wyboru języka polskiego.

Aktualizacja oprogramowania firmowego radia odbywa się przez Internet, można ją również ustawić jako automatyczną.

Radio zawiera presety zapamiętanych stacji (po 10 dla każdego z trybów pracy: radia internetowego, DAB+ i FM). Są też dwa budziki z możliwością wyboru źródła: buzzer, FM , DAB+ oraz funkcję sleep.

Port USB służy do odtwarzania plików muzycznych mp3, flac maks. 44 kHz lub do ładowania zewnętrznych urządzeń. UNDOK umożliwia sterowanie wszystkimi funkcjami radia IN220 za pomocą urządzeń mobilnych, np. zmianę trybu pracy radia (internetowe, odtwarzacz, FM i AUX), przeglądanie wszystkich stacji i dostępnych podcastów oraz wybór spośród ustawionych presetów czy zmianę głośności. Aplikacja jest niezwykle intuicyjna i płynna w obsłudze, zaś funkcjonalnością przewyższa standardowe piloty na podczerwień.

[www.c4i.com.pl]

eprasa.pl 013f541e57

Icom IC-F1100D/DS/DT i IC-F2100D/DS/DT

Nowe ręczne radiotelefony Icom

Icom wprowadził na rynek nowe ręczne radiotelefony cyfrowo-analogowe: **IC-F1100D**, **IC-F1100DS** i **IC-F1100DT** na pasmo VHF oraz odpowiednio **IC-F2100D**, **IC-F2100DS** i **IC-F2100DT** na pasmo UHF.

Radiotelefony IC-F1100D i IC-F2100D są udoskonalonymi następcami odpowiednio modeli IC-F1000D i IC-F2000D. Przy mocy wyjściowej m.cz. 1500 mW zapewniają czysty i wyraźny dźwięk. Pod względem wodo- i pyłoodporności spełniają wymagania norm IP67/55/54 oraz MIL-STD-810G i są standardowo wyposażone w litowo-jonowe akumulatory BP-280 o pojemności 2400 mAh wystarczające na 18 godzin pracy. Funkcja „AquaQake" usuwa wodę, która mogłaby przeniknąć przez siatkę osłaniającą głośnik.

Radiotelefony są dostępne w trzech odmianach: najprostszej niewyposażonej w klawiaturę ani wyświetlacz (IC-F1100D i IC-F2100D), wyposażonej w wyświetlacz i czteroprzyciskową klawiaturę (IC-F1100DS i IC-F2100DS) oraz wyposażonej w wyświetlacz i pełną klawiaturę (IC-F1100DT i IC-F2100DT). Wersja IC-F1100D pokrywa zakres 136–174 MHz, a IC-F2100D zakresy 350–400, 400–470 lub 450–520 MHz. Do wyboru są trzy poziomy mocy nadawania 5(4), 2 i 1 W.

Urządzenia pracują w cyfrowym systemie NXDN z możliwością korzystania z trybu koncentratorowego (ang. trunking) zgodnego z normą IDAS, są wyposażone w wokoder AMBE+2 i dysponują funkcją transmisji i wyświetlania (w modelach DS i DT) nazwy użytkownika (Over-the-Air-Alias, OOA). Mają oczywiście standardowe funkcje bezpieczeństwa takie jak sygnalizacja nieszczęśliwych wypadków („man down"), praca w odosobnieniu („lonely worker"), przycisk alarmowy czy automatyczne odróżnianie ruchu i postoju.

W odróżnieniu od DMR w standardzie IDAS w kanale o szerokości 12,5 kHz występują dwa 6,25 kHz kanały robocze, zamiast dwóch szczelin czasowych. Analogicznie jak w DMR możliwe są połączenia indywidualne, grupowe lub ze wszystkimi. Radiostacje niewyposażone w wyświetlacz pozwalają na zaprogramowanie 16 kanałów w pojedynczej strefie, natomiast modele z wyświetlaczem umożliwiają korzystanie ze 128 kanałów w ośmiu strefach (grupach kanałów). Dodatkowo za ich pomocą możliwa jest transmisja krótkich wiadomości tekstowych.

Oprócz transmisji cyfrowej wszystkie modele pracują także z analogową emisją FM, co ułatwia stopniowe przechodzenie z sieci analogowych na cyfrowe. Przy pracy analogowej dostępne są: transmisja DTMF, tony podakustyczne CTCSS i kody DTCS, a oprócz tego wywołanie selektywne 2- i 5-tonowe.

Wiadomości poufne są szyfrowane za pomocą wbudowanego szyfratora korzystającego z jednego z prawie 32 tysięcy 15-bitowych kluczy.

Ponadto urządzenia są wyposażone w rozbudowane możliwości przeszukiwania pasma i poszukiwania optymalnej stacji przekaźnikowej. Dostępny dodatkowo mikrofon HM-171GPW ma wbudowany odbiornik GPS.

[www.icomeurope.com]

I N F O

Głowica do bramek Wi-Fi

PE561221 to pierwsza na rynku monolityczna głowica analogowa do bramek dostępowych i routerów Wi-Fi pracujących w paśmie 2,4 GHz, zrealizowana w technologii SOI (silicon on insulator). Dzięki inteligentnemu układowi polaryzacji PE561221 zapewnia bardzo dobrą liniowość i mały współczynnik EVM dla długich pakietów danych. Przy EVM równym –40 dB moc wyjściowa wynosi +19 dBm przy spadku mniejszym niż 0,05 dBm po przesłaniu pakietu o długości 4 ms.

Struktura układu obejmuje wzmacniacz niskoszumowy, wzmacniacz mocy i dwa przełączniki sygnału w.cz. (SP4T, SP3T). Całość zmieszczono w 16-wyprowadzeniowej obudowie LGA o powierzchni 2×2 mm. Układ nadaje się do zastosowań m.in. w modułach 4×4 MIMO i 8×8 MIMO. Do jego zalet należy też mały pobór mocy, duża niezawodność, wynikająca z wbudowanego zabezpieczenia przed wyładowaniami ESD do 2 kV HBM oraz szeroki zakres dopuszczalnych temperatur pracy od –40 do +85°C.

[www.psemi.com]

Uniwersalny moduł Wi-Fi

Weidmüller oferuje uniwersalny moduł Wi-Fi, realizujący funkcję punktu dostępowego AP, mostu lub klienta. **Może być wykorzystywany do realizowania typowych aplikacji, takich jak podłączenie klienta Wi-Fi do punktu dostępowego, połączenie pomiędzy sieciami przewodowymi (most) lub integracja komponentu sieci przewodowej typu Ethernet z siecią Wi-Fi (klient)** w infrastrukturach przemysłowych sieci typu Ethernet, zgodnie z wymaganiami standardów IEEE 802.11a/b/g/n (prędkość transmisji danych aż do 300 Mbit/s, obsługa pasm 2,4 oraz 5 GHz).

Moduł Wi-Fi firmy Weidmüller został zaprojektowany tak, aby spełniał standardy i normy przemysłowe pod względem bezpieczeństwa eksploatacji, kompatybilności elektromagnetycznej i obciążeń mechanicznych w trudnych warunkach przemysłowych. Atutem urządzenia jest też krótki czas przełączania pomiędzy punktami dostępowymi (turbo roaming).

[www.weidmuller.pl]

Analizatory widma FPH

Analizatory widma serii FPH to jedne z najbardziej prestiżowych przyrządów do testowania i pomiarów. Charakteryzują się niewielką wagą i wysoką dokładnością pomiarów nie tylko w laboratorium, ale także podczas prac w terenie. Są pomocne podczas instalacji i konserwacji nadajników radiowych oraz mogą służyć jako przyrządy pomiarowe podczas projektowania i serwisowania urządzeń. **Analizatory FPH dostępne są z trzema zakresami częstotliwości: 2 GHz (FPH-P1), 3 GHz (FPH-P4), 4 GHz (FPH-P5).**

Ze względu na swoją niewielką wagę (2,5 kg) oraz możliwość pracy na jednej baterii do 8 godzin są idealne do zastosowań w terenie. Ekran w trybie dziennym gwarantuje dobrą czytelność nawet w pełnym oświetleniu, zaś podświetlana klawiatura umożliwia korzystanie z urządzeń w ciemności. Dodatkowo analizatory mają odpowiednio zabezpieczone porty i interfejsy, dlatego bez obaw można z nich korzystać na zewnątrz.

Duży, 7-calowy ekran dotykowy o rozdzielczości 800×480 pikseli pozwala w prosty sposób określić częstotliwość, zakres i poziom referencyjny oraz ustawić markery. Duże przyciski oraz wielofunkcyjne pokrętło pozwalają na pracę w rękawicach ochronnych. Analizatory mogą być również sterowane zdalnie za pomocą złącza USB lub LAN, a dzięki praktycznym opcjom umożliwiają:

- pomiar mocy szczytowej i średniej,
- pomiar częstotliwości,
- pomiar szumów,
- analizę impulsów za pomocą szerokopasmowych czujników mocy,
- łatwe wywoływanie wstępnie zdefiniowanych scenariuszy pomiarowych.

eprasa.pl 013f541e57

I N F O

Urządzenia znajdują zastosowanie w różnych obszarach przemysłu m.in. w przemyśle lotniczym i obronnym oraz komunikacji bezprzewodowej.
[www.conrad.pl]

Zintegrowany układ IoT

Do oferty firmy Samsung wchodzi zintegrowany układ Exynos i S111 do urządzeń IoT obejmujący mikroprocesor, pamięć, odbiornik GNSS i modem NB-IoT. Układ może znaleźć zastosowanie m.in. w inteligentnych miernikach i systemach śledzenia obiektów, pracujących w czasie rzeczywistym i wymagających transmisji niewielkiej ilości danych na stosunkowo dużą odległość przy małym poborze mocy.
Wbudowany w Exynos i S111 modem udostępnia mechanizm retransmisji, ponawiający wysyłanie paczki danych aż do jej poprawnego odebrania przez odbiornik lub do zaprogramowanej liczby powtórzeń. **Producent deklaruje zasięg transmisji sięgający nawet 10 km. Zastosowany tu standard LTE Rel. 14 zapewnia szybkość transmisji do 127 kbps w kanale downlink i do 158 kbps w kanale uplink.**
W przypadku długiego czasu przebywania w stanie standby S111 może być przełączany w tryb oszczędnościowy z nieciągłym nasłuchem (eDRX – expanded discontinuous reception), pozwalający obniżyć do minimum pobór mocy.
Układ zawiera odbiornik nawigacyjny GNSS z obsługą techniki pozycjonowania OTDOA (Observed Time Difference of Arrival), korzystającą z wież telefonii komórkowej do precyzyjnego i płynnego śledzenia położenia w czasie rzeczywistym. Za poufność przesyłanych informacji odpowiada oddzielny blok sprzętowy z funkcją PUF (Physical Unclonable Function) tworzącą unikalną tożsamość dla każdego chipsetu.
[www.samsung.com]

Miniaturowe rezonatory kwarcowe

IQD oferuje dwie nowe serie miniaturowych rezonatorów kwarcowych na zakres częstotliwości pracy od 70 do 200 MHz, zamykanych w 4-wyprowadzeniowych ceramicznych obudowach SMD o wymiarach 2,5×2,0×0,6 mm (IQXC-152) i 2,0×1,6×0,5 mm (IQXC-153), wyposażonych w metalowe wieczko ograniczające poziom generowanych zaburzeń EMI.
Pracują one na częstotliwości podstawowej, zapewniając wąski przedział tolerancji, wynoszący ±30 ppm w pełnym przemysłowym zakresie temperatur pracy od –40 do +85°C. Mogą znaleźć zastosowanie jako zamienniki pętli PLL i obwodów LC o wysokiej częstotliwości wyjściowej, pracujących z na 3., 5. lub 7. harmonicznej.
[www.iqdfrequencyproducts.com]

Antenowe przesuwniki fazowe

Przesuwniki fazowe znajdują zastosowanie w wielu aplikacjach, z których najbardziej znaną jest sterowanie wiązką w antenowych szykach fazowanych. Są to zespoły anten, niewymagające gimbala do zapewnienia stabilizacji wiązki. **Bez nich antena i/lub satelita muszą fizycznie korygować swoje położenie w trzech wymiarach, aby nie stracić wybranego celu z pola widzenia – co może być zadaniem trudnym, zwłaszcza gdy wymagana jest dokładność na poziomie ułamków stopnia.**
Zamiast tego w antenowych szykach fazowanych wiązka jest kierowana poprzez przesuwanie faz sygnałów emitowanych przez każdy promieniujący element w strukturze. Antenowe szyki fazowane były początkowo stosowane w aplikacjach wojskowych, ale od pewnego czasu znajdują też zastosowanie w komercyjnych aplikacjach satelitarnych, np. do odbioru telewizji w samolotach.
Przesuwniki fazowe są stosowane średnio w 40% systemów z antenowymi szykami fazowanymi. Nowe przesuwniki opracowane przez firmę Vaunix, sterowane z komputera przez port USB, zapewniają kontrolę fazy w pełnym zakresie 360° z rozdzielczością 1°.

Tektronix MSO64

Oscyloskopy MSO do 8 GHz

Nowe oscyloskopy **MSO serii 6** firmy **Tektronix** są pierwszymi na rynku oscyloskopami średniej klasy oferującymi pasmo do 8 GHz i maksymalną szybkość próbkowania wynoszącą 25 GSps we wszystkich czterech kanałach. Dzięki temu mogą znaleźć zastosowanie w wielu obszarach zarezerwowanych dotąd dla przyrządów wysokiej klasy, np. do równoczesnej analizy sygnału zegara i sygnałów z trzech kanałów danych pamięci DDR3.
Dodatkowo zwiększają dokładność pomiaru dzięki niskoszumowemu przedwzmacniaczowi TEK061, pozwalającemu precyzyjnie odtwarzać sygnały o amplitudzie na poziomie setek miliwoltów. Jest to ważne na przykład w przypadku układów ASIC i FPGA i pozwala precyzyjnie przeanalizować wpływ zakłóceń w.cz. na liniach zasilania.
Kolejne atuty to intuicyjny interfejs użytkownika pinch-zoom-swipe oparty na pojemnościowym ekranie o przekątnej 15,6″, elastyczne wejścia FlexChannel i 16-bitowa rozdzielczość pionowa. Podobnie jak w przypadku serii 5, nowe oscyloskopy serii 6 oferują wbudowany generator funkcyjny/AWG, woltomierz cyfrowy i licznik częstotliwości.
Cztery kanały wejściowe FlexChannel w zestawieniu z sondą TLP058 umożliwiają analizę sygnałów logicznych w 8 kanałach. Sondy TDP7700 TriMode pozwalają na pomiar sygnałów asymetrycznych, różnicowych i sumacyjnych w jednym układzie pomiarowym.
Zastosowana tu technika połączeń TekFlex z aktywnymi buforami umieszczonymi na samej końcówce sondy zapewnia wierne odtworzenie kształtu sygnału i ogranicza naprężenia mechaniczne, którym poddawane są punkty testowe.
[www.tek.com]

Saelig 865

Generatory mikrofalowe

Firma **Saelig** wprowadza do sprzedaży nową serię generatorów sygnałów na pasmo mikrofalowe, pochodzących z oferty Berkeley Nucleonics. **Seria 865** obejmuje warianty różniące się zakresem częstotliwości wyjściowych. Zakres dolny jest identyczny dla wszystkich i wynosi 100 kHz, a zakres górny to w zależności od modelu 6, 12,75, 20, 26 lub 40 GHz. Generatory 865 zapewniają rozdzielczość równą 1 mHz.
Charakteryzują się płaską charakterystyką częstotliwości i dużą czystością widmową. Zastosowana w nich zaawansowana technika syntezy częstotliwości zapewnia dużą szybkość przełączania, bardzo małe szumy fazowe SSB i dużą rozdzielczość programowania zarówno częstotliwości, jak i napięcia.
Duża czystość sygnału w zestawieniu z szybkim przełączaniem wyjścia, dużą mocą wyjściową, wbudowanymi modulacjami (chirp, impulsowa, fazy, częstotliwości) oraz elastycznymi trybami wyzwalania pozwalają na zastosowania w zaawansowanych systemach pomiarowych. Wszystkie modele zawierają własne, precyzyjne źródło częstotliwości w postaci oscylatora OCXO, zapewniające bardzo mały dryft i umożliwiające synchronizowanie fazy ze źródłem zewnętrznym.
[www.saelig.com]

eprasa.pl 013f541e57

Komunica BAZOKA PRO

Antena KF 7–54 MHz

Komunica BAZOKA PRO to uniwersalna antena KF wielopasmowa, którą możemy użytkować w różnych warunkach: w aucie (na podstawie magnetycznej lub uchwycie zamontowanym w karoserii), na balkonie (wymagana dodatkowa przeciwwaga), w terenie (zapewniając jej przeciwwagę).

Ta niewielkich wymiarów antena jest dobrym rozwiązaniem, gdy nie możemy sobie pozwolić na pełnowymiarową konstrukcję wielopasmową.

Komunica BAZOKA PRO nie wymaga strojenia i może pracować w bardzo szerokim zakresie (odbiór/nadawanie) od 7 MHz do 54 MHz (odbiór od 3 MHz do 70 MHz).

Zakres pracy obejmuje następujące krótkofalarskie pasma amatorskie: 40, 30, 20, 17, 15, 12, 10, 6 m.

Konstrukcja ma solidne wykonanie mechanicznie, w tym aluminiową obudowę cewki (czarne wykończenie). Jest możliwość złożenia anteny na specjalnym przegubie. Przegub jest zabezpieczany i nie ma możliwości jego przypadkowego złożenia. Antena została wyposażona w popularne złącze PL (SO-239/M).

Podstawowe parametry anteny:

- długość: 128 cm
- częstotliwość odbioru i nadawania: 7–54 MHz
- częstotliwość odbioru: 3–70 MHz
- impedancja: 50 Ω
- VSWR: <1.5
- maksymalna moc doprowadzona: 120 W/SSB, 40 W/FM
- waga: około 680 g
- złącze: PL

[www.konektor5000.pl]

Rohde AREG100A

Generator echa radarowego

Jako kluczowe elementy systemów kierowania autonomicznego czujniki radarowe pomagają chronić użytkowników dróg. Z każdym etapem rozwoju tego typu systemów liczba czujników radarowych w pojeździe systematycznie wzrasta. Zarówno producenci OEM, jak i dostawcy Tier 1 potrzebują niezawodnych rozwiązań testowych, odpowiednich do masowej produkcji systemów wspomagania kierowcy opartych na radarach.

Firma Rohde & Schwarz, w ścisłej współpracy z przemysłem motoryzacyjnym, opracowała nowy generator echa radarowego oznaczony symbolem **AREG100A**, charakteryzujący się dużą niezawodnością i łatwą obsługą, przeznaczony do zastosowań na liniach produkcyjnych. Umożliwia testowanie czujników radarowych w paśmie ISM 24 GHz oraz w paśmie E na częstotliwościach 77 GHz i 79 GHz.

Może symulować echo odbicia od maksymalnie czterech sztucznych obiektów znajdujących się w stałej odległości od czujnika. Konfigurowalny przez użytkownika offset Dopplera może być opcjonalnie wykorzystany do symulacji ruchu promieniowego obiektów. Użytkownicy podczas zamawiania generatora mogą określić symulowane przez niego odległości od obiektów.

Minimalna odległość przy testach radarów krótkiego zasięgu wynosi 4 m. Ze względu na znaczny wzrost liczby pojazdów wyposażonych w radarowe systemy wspomagania kierowcy europejskie organy regulacyjne ustanowiły obowiązkowe testy w dyrektywie o urządzeniach radiowych (RED), aby zapewnić bezpieczne działanie i współistnienie samochodowych czujników radarowych, w szczególności w odniesieniu do systemów autonomicznej jazdy.

Dla łatwego, wygodnego i zoptymalizowanego pod względem kosztów wykonania testów, określonych w normie RED ETSI EN 303396, model AREG100A zawiera porty wejściowe i wyjściowe skalibrowane w paśmie p.cz. Odporność czujników na sygnały zakłóceń można sprawdzić za pomocą podłączonego generatora sygnału w.cz. Zajmowaną szerokość pasma i niepożądane emisje można mierzyć łatwo i wygodnie za pomocą podłączonego sygnału i analizatora widma.

Całkowita moc promieniowania (EIRP) może być określona bardzo dokładnie za pomocą podłączonego miernika mocy. Potrzebny jest tylko generator sygnału w.cz. o częstotliwości do 6 GHz, analizator widma oraz miernik mocy do 8 GHz, ponieważ sprzęt na pasmo milimetrowe może być używany wraz ze wszystkimi tymi przyrządami.

Model AREG100A jest objęty 3-letnią gwarancją.

[www.rohde-schwarz.com]

INFO

Ich maksymalny czas przełączania wynosi 10 ms. Straty wtrącone wynoszą typowo 5 dB, a maksymalnie 7 dB. Dostępne są modele na cztery różne zakresy częstotliwości: 1–2 GHz, 2–4 GHz, 4–8 GHz i 8–12 GHz.

[ww.vaunix.com]

Nowe mikrofalowe układy

Custom MMIC wprowadził do sprzedaży dwa nowe mikrofalowe układy scalone: wzmacniacz niskoszumowy i przesuwnik fazy o oznaczeniach odpowiednio CMD270P3 i CMD174, mogące znaleźć zastosowanie w systemach komunikacyjnych i szykach anten fazowanych. **CMD270P3 jest niskoszumowym wzmacniaczem na pasmo 4–8 GHz, zamykanym w plastikowej obudowie SMD o wymiarach 3×3 mm.**

Układ zapewnia wzmocnienie wynoszące ponad 16 dB przy punkcie kompresji 1-decybelowej na poziomie +18 dBm i współczynniku szumów 1,7 dB. Jego wyprowadzenia sygnałowe są dopasowane do impedancji 50 Ω, co eliminuje część elementów zewnętrznych.

Układ doskonale nadaje się do zastosowań w systemach komunikacyjnych i wojskowych, wymagających układów o bardzo dobrych parametrach, małych gabarytach i małym poborze mocy.

Może stanowić zamiennik dla wcześniej wprowadzonego na rynek wzmacniacza CMD185P3, z którym jest kompatybilny pod względem rozkładu wyprowadzeń. Drugi z nowych układów, CMD174, to 5-bitowy przesuwnik fazy na zakres częstotliwości pracy od 3 do 6 GHz.

[www.custommmic.com]

Tłumiki laboratoryjne do 13 GHz

Vaunix powiększa ofertę tłumików laboratoryjnych o nowy model LDA-133 pokrywający zakres częstotliwości od 10 MHz do 13 GHz. Jest to dwukierunkowy tłumik współpracujący z portem USB komputera, umożliwiający regulowanie współczynnika tłumienia w zakresie od 0,5 dB do 63 dB z krokiem 0,5 dB i dokładnością 1,5 dB. Znajduje zastosowanie głównie w testerach ATE dla systemów radiokomunikacyjnych.

Jego porty sygnałowe są dopasowane do impedancji 50 Ω. **Maksymalna moc sygnału wejściowego wynosi +22 dBm, a straty wtrącone 8 dB. Współczynnik tłumienia dla LDA-133 może być regulowany za pomocą graficznego interfejsu użytkownika.**

Alternatywnie, użytkownicy mogą opracowywać własne interfejsy w oparciu o dostarczane przez firmę Vaunix sterowniki dla środowisk LabView, Python i Linux oraz biblioteki API DLL do Windows.

[www.vaunix.com]

Moduł RSL10 SIP

Na rynku pojawił się moduł RSL10 SIP firmy ON Semiconductor w wersji System-in-Package ze zintegrowaną anteną, sekcją radiową i innymi elementami zamkniętymi w obudowie 8×6×1,46 mm. **RSL10 SIP pozwala zmniejszyć koszty i skrócić czas wprowadzania produktów na rynek, dzięki wyeliminowaniu konieczności projektowania sekcji radiowej.**

Urządzenie zapewnia szybkość transmisji do 2 Mbps przy bardzo małym poborze prądu, wynoszącym od 50 nA w trybie Deep Sleep. Sprawność energetyczna została zweryfikowana w teście EEMBC ULPMark Core Profile, w którym RSL10 został pierwszym tego typu modułem przekraczającym barierę 1000 punktów.

RSL10 SIP pracuje z napięciem zasilania 1,1–3,6 V i zapewnia czułość –94 dBm, moc wyjściową –17–0 dBm oraz zasięg transmisji do 100 m. Zawiera wewnętrzną pamięć Flash o pojemności 384 KB, 76 KB pamięci programu i 88 KB pamięci danych oraz interfejsy UART, 2×SPI, PCM i GPIO.

[www.onsemi.com]

eprasa.pl 013f541e57

3Y Bouvet

Po nieudanej próbie wylądowania na wyspie Bouvet zespołu 3Y0Z w styczniu 2018 teraz podejmuje wyzwanie grupa 3Y0I pod wodzą Dominika 3Z9DX. Ekipa w składzie: Marcin SP5ES, Tack JE1CKA, Stanisław SP8S, Dominik 3Z9DX, Branco YU4DX, Mietek SP3CMX i José CT1DSV, dotarła w listopadzie do Capetown, Afryka Południowa, by sfinalizować przygotowania. Dominik jako instruktor prowadził szkolenie z prowadzenia akcji ratunkowej w zimnej wodzie. Trenowano również stawianie głównego namiotu operacyjnego o średnicy 6 m i wadze około pół tony wraz z osprzętem. Na początku grudnia ekipa jeszcze miało zajęcie w Capetown i jak się okazało, było jeszcze miejsce dla dwóch operatorów. Plan był następujący – po 12-dniowej podróży morskiej lądowanie na Bouvet, praca 2 tygodnie i powrót. Niestety, konkretne terminy nie były podane. Wygląda na to, że aktywność z Bouvet obejmie przedział: druga połowa grudnia – pierwsza stycznia. Jak będzie, wkrótce się dowiemy. Po aktualności trzeba zaglądać pod adres https://bouvetoya.org/ lub https://dx-world.net/3y0i-bouvet-island/. KYFC – Keep Your Fingers Crossed, czyli trzymajmy kciuki za powodzenia, tym bardziej że w składzie jest 4 operatorów z SP. Dodam jeszcze, że ten podmiot jest #2 na liście Most Wanted.

4X Israel

Członkowie Holy Land DX Group organizują aktywność z Masada Fortress pod znakiem 4X0M (M=Masada) w dniach 4–6 stycznia. Masada to jedna z największych atrakcji turystycznych w Izraelu, odwiedzana przez największą liczbę turystów przyjeżdzajacych do tego kraju. Czynne będą dwie stacje na 80–10 m na CW i SSB. Operatorami będą Ruben 4Z5FI, Mark 4Z4KX, Alex 4Z4AK, Ros 4Z5LA, Yuli 4X6HP, Vladimir 4Z5IW, Amir 4X6YA, Arthur 4X4DZ, Jan 4X1VF i Hal W8HC. QSL via IK2DUW.

5R Madagascar

Eric F6ICX poinformował serwis DX-World.net, że ponownie czynny będzie z wyspy Sainte Marie (Nosy Boraha), (AF-090, WLOTA LH-0491). Ma używać znaku 5R8IC do połowy lutego. Pracował będzie głównie na CW plus nieco RTTY, BPSK i SSB, na 40–10 m. Jego wyposażenie to transceiver TS-450, anteny pionowe, Inverted-L oraz Hexbeam na 20–10 m. QSL na znak domowy, OQRS na ClubLog oraz LoTW.

9L Sierra Leone

Członkowie Radio Club de Provins (F6KOP) wybierają się do Sierra Leone. Od 9 do 21 stycznia będą pracować pod znakiem 9LY1JM z wyspy Banana (AF-037). Ekipa 12 doświadczonych operatorów pod wodzą Franka F4AJQ ma pracować na 160–10 m emisjami CW, SSB, RTTY, PSK i FT8 (Fox & Hound mode) z czterech stacji. Wyposażenie to 4×Kenwood TS-590, anteny – VDA na 10 do 20 m oraz Spiderbeam mast na 30 do 160 m. Strona tej aktywności pod adresem https://9l2019dx.wordpress.com/ a strona klubu http://www.f6kop.com.

9X Rwanda

Harald DF2WO będzie czynny z Kigali w Rwandzie w dniach 18 stycznia – 14 lutego. Ma pracować pod znakiem 9X2AW na KF emisjami CW, SSB, RTTY i FT8. QSL via M0OXO.

Antarctica News

RI1 Novolazarevskaya Base Station, Antarctica (AN-016). Z tej bazy czynnych jest dwóch rosyjskich operatorów. Sergey R3IW jest czynny pod znakiem RI1ANW a Nikolai RW6ACM jako RI1ANL. Obaj będą pracować w eterze do marca. DX-Cluster wykazuje ich sporą aktywność od 160 m w górę na FT8. QSL via RN1ON lub OQRS na ClubLog.

DP0 German Neumayer Station III (AN-016, WWFF DLFF-022). Matthias DH5CW jest czynny z tej bazy pod znakiem DP0GVN na różnych pasmach KF. Pobyt skończy w połowie lutego. QSL via DL5EBE.

C5 The Gambia

Andre ON7YK ponownie wybiera się do Gambii. Czynny będzie pod znakiem C5YK do 9 marca. Aktywność głównie emisjami cyfrowymi, zaczynając od FT8 oraz nieco SSB i CW na 60, 40, 20, 17, 15, 12 i 10 m. QSL via LoTW oraz eQSL lub na znak domowy. Dostęp do logu pod adresem http://www.on7yk.eu/.

IOTA

AS-015: Penang Isl., 9M2 West Malaysia. Rich PA0RRS ponownie ma pracować z tej wyspy pod znakiem 9M2MRS w dniach 2 stycznia –15 lutego. Pracował będzie głównie na CW, RTTY, PSK i FT8 na pasmach KF. QSL – OQRS na ClubLog, LoTW, eQSL lub via PA0RRS – biuro.

AS-153: Ganga Sagar Mela, VU India. Członkowie West Bengal Radio Club VU2WB będą pracować z tej wyspy w delcie Gangesu pod znakiem AU2HAM w dniach 10–17 stycznia. Praca na pasmach KF a QSL via VU2NRO.

OC-022: Bali Isl., YB Indonesia. Emmanuel F5LIT ponownie czynny będzie z indonezyjskiej wyspy Bali w dniach 27 stycznia – 6 lutego. Praca pod znakiem YB9/F5LIT na KF. QSL na znak domowy oraz LoTW.

P2 Papua New Guinea

Ponownie na wyspy Papui-Nowej Gwinei wybierają się Derek G3KHZ, Hans SM6CVX i Eddy K5WQG. Terminy pracy w eterze są następujące: 31 stycznia – 5 lutego pod znakiem P29VCX z Manus Island (OC-025), 6–11 lutego jako P29NI z Daru Island (OC-153). Czynni będą głównie na 40–15 m i jeśli będzie to możliwe 160/80 m emisjami CW, SSB oraz RTTY. QSL P29VCX via SM6CVX, QSL P29NI via G3KHZ – direct OQRS na ClubLog.

T8 Palau

Po krótkim QRV z ZL7 Chatham I. (patrz niżej) Nobu JA0JHQ będzie czynny z Palau w dniach 25–28 stycznia. Pod znakiem T88PB ma pracować głównie na CW na 160 m łącznie z udziałem w CQ 160 m CW Contest a w godzinach dziennych emisją FT8 na pozostałych pasmach. QSL via JA0JHQ direct oraz LoTW.

TR Gabon

Od połowy grudnia Roland F8EN ma być ponownie czynny jako TR8CR z Libreville w Gabonie. Będzie tam przebywał do połowy marca. Pracuje na CW i SSB na 40–17 m i być może dla na 80 m. QSL via F6AJA. Dostęp do logu pod adresem http://LesNouvellesDX.fr/voirlogs.php. Warto jeszcze dodać, że Roland ma 90 lat i wciąż ma ochotę na pracę na pasmach i to z atrakcyjnego DX-owo kraju.

V4 St. Kitts and Nevis

Bernie W3UR, edytor biuletynu „Daily DX and Weekly DX" razem z żoną Becky N3OSH zaplanowali ponowną aktywność radiową z QTH Johna W5JON/V47JA, Calypso Bay, St. Kitts (NA-104). W dniach 8–20 stycznia będą pracować pod znakiem V47UR w relaksowym, wakacyjnym stylu na 160–6 m z mocą 100 W i antenami pionowymi.

YJ Vanuatu

W planach Daniela VK4AFU są drobne zmiany. Do 8 stycznia będzie pracował jako YJ0AFU z wysp Efate (OC-035) oraz pobliskiej Iririki. Czynny będzie głównie emisją FT8 plus nieco CW, SSB i WSPR na KF łącznie z 60 m plus 6 m. Wyposażenie to TRX 100 W oraz anteny G5RV i inverted L. QSL via LoTW a dostęp do logu na ClubLog; więcej szczegółów dotyczących potwierdzenia łączności na QRZ.com.

ZF Cayman Islands

Pete K8PGJ ma pracować z Grand Cayman Isl. (NA-016) na 160–10 m głównie na SSB. Praca w dniach 17–20 stycznia pod znakiem ZF2PG. QSL via K8PGJ – direct i LotW oraz eQSL. Warto zaglądać na jego znak na QRZ.com, ma być tam zamieszczany dzienny rozkład pracy na pasmach.

ZL7 Chatham Islands

Nobu JA0JHQ (http://pandasan.jimdo.com/) ponownie czynny będzie pod znakiem ZL7/JA0JHQ z Chatham Islands (OC-038) w dniach 17–20 stycznia. Interesuje go głównie praca na CW na 160 m i FT8 na 6 m, ale będzie pracował też na telegrafii na 40–10 m. Dzień przed i dzień po może pojawić się pod znakiem ZL/JA0JHQ na FT8 z Auckland w Nowej Zelandii. QSL via LoTW (preferowane) lub direct do JA0JHQ.

Andrzej Sadowski SP6ECA

Rubrykę redaguje
Andrzej Sadowski
SP6ECA
e-mail: andrzej.sadowski@pwr.wroc.pl
SP DX Club

eprasa.pl 013f541e57

PRENUMERUJ

W PRENUMERACIE

- wygodna dostawa (wprost do skrzynki pocztowej)
- przesyłka gratis!

i korzystaj z przywilejów
(patrz na odwrocie)

► do 50% zniżki
za lojalność

Prenumerujesz nieprzerwanie od minimum roku? Przedłużaj prenumeratę ze zniżką lojalnościową (po zalogowaniu na www.avt.pl)

prenumerata		roczna	dwuletnia
jeśli jeszcze nie jesteś Prenumeratorem		132 zł zniżka 8%	192 zł zniżka 33%
jeśli prenumerujesz nieprzerwanie od:	roku	120 zł zniżka 16%	
	2 lat	108 zł zniżka 25%	
	3 lat	96 zł zniżka 33%	168 zł zniżka 41%
	5 lat		144 zł zniżka 50%

► 40% zniżki
dla Członków Polskiego Związku Krótkofalowców na roczną prenumeratę wersji drukowanej 86 zł

prenumerata roczna
1 wydanie gratis
132 zł

prenumerata dwuletnia
8 wydań gratis
192 zł

e-prenumerata roczna
zniżka 15%
87,70 zł

e-prenumerata dwuletnia
zniżka 30%
144,40 zł

prenumerata łączona:
prenumerata wersji drukowanej (standardowa, ze zniżką lojalnościową lub dla Członków PZK) + równoległa e-prenumerata ze zniżką 80%

roczna e-prenumerata równoległa
20,60 zł

dwuletnia e-prenumerata równoległa
41, 20 zł

Prenumeratę zamówisz:

- na www.avt.pl
- wpłacając na konto:
- mailowo – prenumerata@avt.pl
- telefonicznie – 22 257 84 22

AVT Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03 197 Warszawa,
ING Bank Śląski 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013

Szanowny Kliencie, od 25 maja 2018 roku w krajach Unii Europejskiej obowiązuje Ogólne rozporządzenie o ochronie danych osobowych (RODO). Zachęcamy do zapoznania się z poniższą **klauzulą informacyjną**.
Administratorem Twoich danych jest AVT-Korporacja sp. z o.o. z siedzibą ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa, e-mail: prenumerata@avt.pl. Chodzi o dane osobowe, które zbieramy, aby móc wysłać Ci nasze czasopisma w formie drukowanej lub elektronicznej oraz inne towary (np. prezenty), a także w innych prawnie usprawiedliwionych celach, w tym marketingu bezpośredniego naszych produktów i usług (tzw. uzasadniony interes administratora).
Podanie danych jest dobrowolne, ale niezbędne do zrealizowania zamówienia na prenumeratę.
Twoje dane osobowe mogą być przekazane Poczcie Polskiej, która będzie dostarczać do Ciebie przesyłki. Bez Twojej zgody nie przekażemy i nie będziemy dokonywać obrotu (nie użyczymy, nie sprzedamy) Twoich danych osobowych innym osobom lub instytucjom. Twoje dane osobowe możemy przekazać jedynie podmiotom uprawnionym do ich uzyskania na podstawie obowiązującego prawa (np. sądy lub organy ścigania) – ale tylko na ich żądanie w oparciu o stosowną podstawę prawną. Będziemy przetwarzać Twoje dane osobowe przez 5 lat od zakończenia roku obrachunkowego, w którym wystąpiła ostatnia płatność. Dane osobowe do celów marketingowych będziemy przetwarzać do czasu wycofania przez Ciebie zgody na przetwarzanie lub do czasu usunięcia danych.
Informujemy, że masz prawo do żądania od administratora dostępu do Twoich danych, ich sprostowania, usunięcia, ograniczenia ich przetwarzania, wniesienia sprzeciwu wobec przetwarzania Twoich danych lub ich przenoszenia. W każdej chwili możesz odwołać zgodę na przetwarzanie Twoich danych osobowych oraz możesz zażądać, by Twoje wszystkie dane zostały przez nas usunięte.

eprasa.pl 013f541e57

Prenumeruj
(patrz na odwrocie)

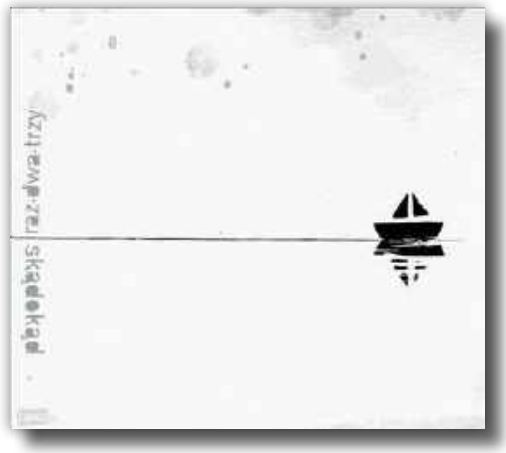
i korzystaj

Z PRZYWILEJÓW

prezent

Każdorazowo opłacenie prenumeraty jest premiowane prezentem. W tym numerze są to:

- koszulka z logo „Świata Radio” (rozmiar L, XL)



- płyta Raz Dwa Trzy „Skądokąd”

Zamów swój prezent mailowo (prenumerata@avt.pl)

Jeśli zamawiasz prenumeratę na www.avt.pl po raz pierwszy lub jeśli zamówisz ją po zalogowaniu na www.avt.pl, otrzymasz

kody na bezpłatne e-wydania

dowolnych naszych czasopism:

	jeśli przedłużasz prenumeratę	jeśli jesteś nowym Prenumeratorem
krok 1:	zaloguj się na www.avt.pl	zamów prenumeratę ŚR na www.avt.pl
krok 2:	przedłuż swoją prenumeratę	utworzymy Twoje konto Prenumeratora
krok 3:	po odnotowaniu wpłaty przyznamy Ci pulę kodów na darmowe e-wydania do wykorzystania na www.UlubionyKiosk.pl (kody będą dostępne po zalogowaniu na www.avt.pl w zakładce Promocje)	

rabaty i gratisy

w Klubie AVT Elektronika

- do 50% zniżki na www.sklep.avt.pl
- do 50% zniżki na www.UlubionyKiosk.pl
- bezpłatne czasopisma dla prenumerujących minimum dwa tytuły Wydawnictwa AVT (szczegóły na www.avt.pl/klub)
- dla każdego Prenumeratora CD-ROM – „Biblioteka Krótkofalowca 2017”

eprasa.pl 013f541e57

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

Podsumowanie zawodów Ligi Obrony Kraju

W dniu 8.12.2018 r. w siedzibie ZG LOK w Warszawie odbyło się uroczyste podsumowanie zawodów organizowanych przez LOK. Nagrody wręczał Włodzimierz Karczewski SQ5WWK (kierownik Wydziału Szkolenia u Sportów Łączności LOK) i Zbigniew Mądrzyński SP2JNK. Na zdjęciu Joanna Karwowska SQ2LIC odbiera puchar i medal dla stacji klubowej LOK SP2KJH.

Skrócone wyniki zawodów OMP ARKI 2018 będą zamieszczone za miesiąc. Gratulacje dla wszystkich nagrodzonych stacji!

OMP ARKI 2019

13. Otwarte Ogólnopolskie Zawody Krótkofalarskie o Mistrzostwo Polski Amatorskich Radiostacji Llubowych i Indywidualnych część KF (CW/SSB)

Organizator: Wydział Szkolenia i Sportów Łączności Zarządu Głównego Ligi Obrony raju.

Cel: Wyłonienie Mistrzów oraz I i II Wicemistrza Polski Radiostacji Amatorskich Klubowych i Indywidualnych oraz:

- doskonalenie umiejętności operatorskich, a w szczególności młodzieży,
- wzmożenie aktywności radiostacji klubowych i indywidualnych
- zwiększenie udziału w OMP ARKiI indywidualny stacji nadawczych obsługiwane przez operatorów poniżej 16 roku życia lub z maksymalnie 3 letnim stażem pierwszego pozwolenia radiowego, potwierdzonego odpowiednią kopią tego pozwolenia
- utrzymanie radiostacji nadawczych w gotowości do wykonania patriotycznego obowiązku obywatelskiego na rzecz obronności państwa

W zawodach mogą brać udział wszystkie amatorskie radiostacje nadawcze klubowe i indywidualne oraz nasłuchowe, posiadające aktualne pozwolenie radiowe oraz zagraniczne klubowe i indywidualne stacje nadawcze i nasłuchowe.

Zezwala się na pracę z czasowego miejsca zainstalowania radiostacji – wówczas stacja nadawcza łamie się wyłącznie przez literę P, M, MM np.: SP5KCR/P. Stacje nadawcze nie mogą łamać się przez cyfrę Prefiksu np.: SP5KCR/2 (na terytorium Rzeczypospolitej nie ma okręgów wywoławczych).

Stacje nadawcze klubowe i indywidualne posiadające więcej niż jeden znak nadawczy mogą brać udział w zawodach. Nie mogą jednak wymieniać pomiędzy sobą grup kontrolnych.

W przypadku umieszczenia w swoich dziennikach zawodów własnych znaków nadawczych łączności te zostaną wyzerowane.

Stacje nadawcze klubowe i indywidualne chcące skorzystać z tej możliwości pracy pod kilkoma własnymi znakami muszą umieścić stosowny wykaz swoich znaków wywoławczych na platformie rozliczającej zawody.

Stacje startujące w mistrzostwach w paśmie KF muszą obowiązkowo przeprowadzić co najmniej 10 QSO i uzyskać co najmniej 5 mnożników. W przypadku mniejszej liczby łączności dziennik takiej stacji nie będzie zaliczany, a łączności tej stacji nie będą dawały punktów stacją korespondentów.

Stacje zgłaszające 10 QSO zobowiązane są do uzyskania pięciu innych mnożników, aby jego łączności były zaliczone w danej turze.

Terminy zawodów:

- UKF: pierwszą środę każdego miesiąca.
- KF PSK63/RTTY: pierwszy czwartek każdego miesiąca.
- KF CW/SSB: drugi czwartek każdego miesiąca.

Godziny rozpoczęcia zawodów w czasie obowiązywania czasu letniego (zimowego) UTC:

- UKF od godz. 17.00 do 18:59 UTC (18.00 do 19:59 UTC)
- CW/SSB od godz. 15.00 do 16:59 UTC (16.00 do 17:59 UTC)
- PSK63 od godz. 15.00 do 15:40 UTC (16.00 do 16:40 UTC)
- RTTY od godz. 15:40 do 16:20 UTC (16:40 do 17:20 UTC)
- HELL od godz. 16:20 do 17.00 UTC (17:20 do 18.00 UTC)

Emisje PSK63, RTTY, HELL stanowi klasyfikację łączną.

Pasmo, emisje:

- UKF: pasmo 144 MHz w segmentach przeznaczonych do prowadzenia zawodów (CW/SSB/FM)
- KF: pasmo 3,5 MHz w segmentach przeznaczonych do prowadzenia zawodów emisjami (CW/SSB i CYFROWE)

Maksymalna moc wyjściowa KF i UKF 100 W.

Wywołanie w zawodach – „TEST SP”.

Raporty (obowiązuje numeracja ciągła):

- UKF (CW,SSB,RTTY): raport składa się z RS(T) + trzy cyfrowego numeru łączności + QTH Locatora np.: 599 001KO02mf.
- KF CW/SSB i DIGITAL: raport składa się z RS(T) + trzy cyfrowego numeru łączności np.: 599 001.

Z tą sama stacją KF można nawiązać po jednej łączności CW i SSB (po jednej łączności PSK63, RTTY, HELL w 40 minutowych interwałach czasowych).

Z tą sama stacją można nawiązać na UKF po jednej łączności CW, SSB oraz FM razem trzy łączności, jednak łączności prowadzone z tym samym korespondentem nie mogą następować kolejno po sobie.

Nasłuchy w zawodach

Pojedynczy nasłuch powinien zawierać czas, pasmo, emisję, znak stacji nasłucho-

Joanna Karwowska SQ2LIC odbiera puchar i medal dla stacji klubowej LOK SP2KJH z Grudziądza za zdobycie Mistrzostwa Polski Amatorskich Radiostacji Klubowych i Indywidualnych (kat. MULTI-OP MIXED za 2018 r.)

wanej, jej raport nadawany oraz znak jej korespondenta. Nasłuch danej stacji jest zaliczany tylko raz każdą emisją.
Uwaga! W przeprowadzonych nasłuchach KF obowiązuje numeracja ciągła jako jeden dziennik.
Do klasyfikacji miesięcznej sumuje się liczbę punktów uzyskanych w turze KF (CYFROWE) oraz KF (CW, SSB).
Łączności nie zaliczane
- nawiązanie łączności przed i po czasie zawodów (obowiązkowe „QRT" – 5 min.)
- braku logu korespondenta (nie nadesłany dziennik pracy w zawodach
- rozbieżność czasu w dziennikach korespondenta ponad 3 minut
- błędne odebranie znaku korespondenta („CALL")
- łączności powtórzone („DUPE")
- błędna grupa kontrolna („RPRT")
- niewłaściwe pasmo
- wymiana grup kontrolnych pomiędzy własnymi znakami nadawczymi

Klasyfikuje się tylko te stacje, które przeprowadzą co najmniej 10 QSO. Nadesłane dzienniki pracy jako „CHECKLOG" nie będą klasyfikowane.
Punktacja w zawodach
W paśmie UKF za bezbłędną obustronnie potwierdzoną łączność przyznaje się po jednym punkcie za każdy kilometr odległości (mnożnika nie stosuje się).
W paśmie KF za bezbłędną obustronnie potwierdzoną łączność lub nasłuch zalicza się za łączności i nasłuchy na CW – 4 pkt. (na SSB lub DIGITAL – 2 pkt.).
Do ogólnej punktacji KF wprowadzony będzie mnożnik.
Mnożnikiem będzie pierwsza cyfra występująca w znaku wywoławczym, czyli maksymalny mnożnik wynosić będzie 10 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0).
Stacje zgłaszające minimum łączności (10 lub mniej) zobowiązane będą do uzyskania co najmniej pięciu mnożników, aby ich łączności były zaliczane.
Mnożnik wprowadza się dla emisji CW i SSB oraz emisji cyfrowych PSK, RTTY i HELL.
W zwodach zabrania się:
- używać więcej niż jednego nadajnika
- korzystać z pomocy osób znajdujących się poza pomieszczeniem, w którym znajduje się radiostacja uczestnicząca w zawodach
- korzystać z pomocniczych sieci (w tym UKF, Internet itp.)
- używania urządzeń nadawczych przekraczających moc 100 W

Łączności nie zaliczane:
- nawiązanie łączności przed i po czasie zawodów (obowiązkowe „QRT" – 5 min.)
- braku logu korespondenta (nie nadesłany dziennik pracy w zawodach
- rozbieżność czasu w dziennikach korespondenta ponad 3 minut
- błędne odebranie znaku („CALL") u któregokolwiek z korespondentów
- łączności powtórzone („DUPE")
- błędna grupa kontrolna („RPRT") u któregokolwiek z korespondentów
- niewłaściwe pasmo
- łączności między własnymi znakami

Dzienniki zawodów
Wszystkie dzienniki zawodów w postaci elektronicznej (wyłącznie jako plik *.cbr Cabrillo) należy wysyłać do organizatora OMP ARKiI w ciągu 48 godzin po zakończeniu danej tury poprzez https://logsp.pzk.org.pl/index.php. Przypadku trudności z możliwością umieszczenia dziennika stacji prosimy o przesłanie pliku do organizatorem na adres poczty elektronicznej lacznosc.zgwarszawa@lok.org.pl.
Klasyfikacja
Klasyfikacja w zawodach prowadzona jest w niżej podanych grupach (w nadsyłanym dzienniku pracy w polu CATEGORY OPERATOR należy wpisać oznaczenie kategorii zgodnie ze schematem):
Część KF
A MULTI-OP MIXED – stacje klubowe
B MULTI-OP CW – stacje klubowe
C MULTI-OP SSB – stacje klubowe
D SINGLE-OP MIXED – stacje indywidualne
E SINGLE-OP CW – stacje indywidualne
F SINGLE-OP SSB – stacje indywidualne
K SWL MIXED – stacje SWL MO/SO
L SINGLE-OP CW YL – stacje indywidualne kobiety
M SINGLE-OP CW ROOKIE – młodzież (do 18 lat) i po raz pierwszy do 3 lat
N SINGLE-OP SSB YL stacje indywidualne kobiety
O SINGLE-OP SSB ROOKIE – młodzież (do 18 lat) i po raz pierwszy do 3 lat
Część DIGITAL
I MULTI-OP MIXED – stacje klubowe
J SINGLE-OP MIXED – stacje indywidualne
K SWL MIXED – stacje SWL MO/SO
Część UKF
G MULTI-OP MIXED – stacje klubowe
H SINGLE-OP MIXED – stacje indywidualne
P SINGLE-OP MIXED (PORTABLE) – stacje SWL MO/SO
CHECKLOG – log do kontroli
Wyniki zawodów
Do klasyfikacji końcowej zalicza się wyniki dziesięciu najlepszych tur miesięcznych jako sumę punktów uzyskanych w tych turach. Jeśli stacja startująca weźmie udział tylko w dziewięciu turach lub mniej jej wynikiem końcowym będzie suma punktów uzyskach w tych turach w których brała udział.
Tytuły i nagrody
Za zajęcie pierwszych trzech miejsc w grupach klasyfikacyjnych KF: MULTI-OP MIXED, MULTI-OP CW, MULTI-OP SSB, SIGLE-OP MIXED, SIGLE-OP CW, SIGLE-OP SSB, SIGLE-OP CW YL, SIGLE-OP SSB YL, SIGLE-OP CW ROOKIE, SIGLE-OP SSB ROOKIE, SWL MIXED DIGITAL, MULTI-OP MIXED DIGITAL, SIGLE-OP MIXED DIGITAL.
Za zajęcie pierwszych trzech miejsc w grupach klasyfikacyjnych UKF: MULTI-OP MIXED, SIGLE-OP MIXED, SIGLE-OP MIXED/P (PORTABLE).
Za zajęcie pierwszych trzech miejsc w grupach klasyfikacyjnych laureaci mistrzostw otrzymują medale, puchary lub grawertony ozdobne – w przypadku otrzymania dotacji od sponsorów. Przy braku wsparcia finansowego puchar lub grawertony ozdobne zostanie przyznany stacji zajmującej I miejsce.
Wszyscy uczestnicy zawodów otrzymują dyplom uczestnictwa, które zawodnicy mogą pobrać go w postaci wysokiej jakości pliku PDF do samodzielnego wydrukowania (e-Dyplom). Dyplom będzie można pobrać ze strony www.sp5kcr.eu.
Do rozliczenie i prezentacja wyników użyta będzie platforma internetowa, której autorem SP9NJ.
Opiekę nad przebiegiem zawodów sprawuje Komisja WSiSŁ BZG LOK.
Do logowania łączności przez stacje nadawcze podczas zawodów zaleca się programy pozwalające na wygenerowania plików : *.cbr (Cabrillo) oraz *.log lub *.adf
Log by SP7DQR, SWL Log by SP7DQR, SP-TEST Logger by SP9NJ,UR5EQF, N1MM...
Do logowania łączności przez stacje SWL podczas zawodów zaleca się program opracowany przez SP7DQR ze strony http://sp7dqr.waw.pl.
Wyniki wstępne będą opublikowane na platformie w ciągu 48 godzin od zakończenia każdej tury zawodów (ostateczne w ciągu 96 godzin). Komunikaty z zawodów znajdować się będą się na stronach internetowych: www.sp5kcr.eu, www.lok.org.pl, www.mazowszelok.pl.

Kalendarz zawodów krajowych 2019

Styczeń		
OMP ARKiI UKF	18.00, 02.01	20.00, 02.01
OMP ARKiI DIGI	16.00, 03.01	18.00, 03.01
OMP ARKiI KF	16.00, 10.01	18.00, 10.01
PGA-TEST	07.00, 12.01	08.00, 12.01
Robinsonowie Warszawscy	16.00, 17.01	18.00, 10.01
Robinsonowie Warszawscy DIGI	18.00, 17.01	19.00, 17.01
Zawody SP OTC	06.00, 20.01	07.00, 20.01
SP UKF Activity	07.00, 20.01	13.00, 20.01
PGA-DIGI	07.00, 26.01	08.00, 26.01
Luty		
Dzień Walki z Rakiem	16.00, 04.02	18.00, 04.02
OMP ARKiI UKF	18.00, 06.02	20.00, 06.02
OMP ARKiI DIGI	16.00, 07.02	18.00, 07.02
PGA-TEST	07.00, 09.02	08.00, 06.02
Zaślubiny Polski z Morzem 1920	16.00, 10.02	18.00, 10.02
OMP ARKiI KF	16.00, 14.02	18.00, 16.02
Sięgaj do Gwiazd	07.00, 16.02	08.00, 16.02
SP UKF Activity Contest	07.00, 17.02	13.00, 17.02
PGA-DIGI	07.02, 23.02	08.00, 23.02

eprasa.pl 013f541e57

Zawody SP OTC 2019

Organizator: Klub Seniorów Polskiego Związku Krótkofalowców pod honorowym patronatem prezesa PZK.
Cel: Uaktywnienie krótkofalowców z dłuższym stażem nadawcy, szczególnie członków Klubu Seniorów Polskiego Związku Krótkofalowców SP OTC, ułatwienie zdobycia dyplomu wydawanego przez SP OTC, podnoszenie umiejętności operatorskich oraz krzewienie zasad dobrego zachowania na pasmach amatorskich (HAM SPIRIT). Zawody są uwieńczeniem tygodnia aktywności SP OTC.
Uczestnicy: polscy i zagraniczni nadawcy indywidualni, stacje klubowe oraz nasłuchowcy. W szczególności do udziału zapraszamy nadawców z długim stażem oraz członków Klubu Seniorów Polskiego Związku Krótkofalowców SP OTC.
Data i czas zawodów: 20 stycznia 2019 r. (niedziela) w godzinach od 7.00 do 8.00 UTC (8.00–9.00 LT). W dziennikach obowiązuje zapis czasu UTC.
Pasmo: 3,5 MHz według zaleceń band planu.
Emisje: CW, SSB. Z tą samą stacją można nawiązać dwie punktowane łączności – jedną na CW, drugą na SSB.
Uwaga! obowiązuje praca z mocą nie przekraczającą 100 W OUT. W jednym czasie można emitować tylko jeden sygnał.
Wymiana grup kontrolnych: RS(T) + liczba lat posiadania licencji krótkofalarskiej. Dodatkowo skrót OT podają członkowie Klubu Seniorów PZK. Np. 59 27, 59 45 OT, 599 33 OT. Stacje klubowe podają liczbę lat posiadania licencji przez klub, a jeśli operator stacji klubowej indywidualnie jest członkiem SPOTC to dodaje również symbol OT.
Punktacja: suma wszystkich lat według grup kontrolnych plus liczba lat własnej licencji (własne lata liczymy tylko jeden raz) plus premia.
Premia: premię 25 pkt. daje każde QSO z członkiem SP OTC, czyli stacją podającą OT w grupie kontrolnej. Premię 50 pkt. daje każde QSO ze stacją organizatora SP0OTC.
Nasłuchowcy: obowiązuje odebranie znaków i grup kontrolnych obydwu stacji. Punkty i premia od danej stacji mogą być naliczone dwukrotnie (CW, SSB). Punktacja – jak dla nadawców, bez dodawania własnego stażu.
Grupy klasyfikacyjne:
A – Stacje członków SP OTC tylko SSB
B – Stacje członków SP OTC tylko CW
C – Stacje członków SP OTC MIXED
D – Pozostałe stacje indywidualne i klubowe tylko SSB
E – Pozostałe stacje indywidualne i klubowe tylko CW
F – Pozostałe stacje indywidualne i klubowe MIXED
G – Stacje QRP MIXED (max 5W OUT)
H – Nasłuchowcy SWL
Nagrody:
- grawertony (deski) za I miejsca, dyplomy drukowane za II i III miejsca w każde kategorii
- pamiątkowe dyplomy uczestnictwa w wersji elektronicznej dla wszystkich stacji, które nadeślą dziennik zawodów
- specjalne wyróżnienia przewidziano dla najstarszych stażem uczestników zawodów, stacji indywidualnej i klubowej (według lat licencji podawanych w grupie kontrolnej).

Dzienniki łączności: elektroniczne w formacie Cabrillo, w terminie 14 dni od daty zawodów, na adres e-mail: zawody@spotc.pzk.org.pl
Uwaga: Koledzy Seniorzy mający problemy z logowaniem elektronicznym mogą przesłać dzienniki papierowe według klasycznych wzorów w terminie 14 dni na adres: Jerzy Gomoliszewski SP3SLU, Box 15, 62-700 Turek.

Kalendarz zawodów międzynarodowych 2019

Styczeń		
SARTG New Year RTTY Contest	08.00, 01.01	11.00, 01.01
AGCW Happy New Year Contest	09.00, 01.01	12.00, 01.01
ARRL RTTY Roundup	18.00, 05.01	24.00, 06.01
EUCW 160 m Contest	20.00, 05.01	07.00, 06.01
DARC 10 m Contest	09.00, 13.01	10.59, 13.01
LZ Open Contest	00.00, 19.01	04.00, 19.01
Hungarian DX Contest	12.00, 19.01	12.00, 20.01
CQ 160 m Contest, CW	22.00, 25.01	21.59, 27.01
BARTG RTTY Sprint	12.00, 26.01	12.00, 27.01
UBA DX Contest, SSB	13.00, 26.01	13.00, 27.01
Luty		
AGCW Straight Key Party	16.00, 02.02	19.00, 02.02
Mexico RTTY International Contest	18.00, 02.02	17.59, 03.02
CQ WW RTTY WPX Contest	00.00, 09.02	24.00, 10.02
Dutch PACC Contest	12.00, 09.02	12.00, 10.02
ARRL Inter. DX Contest, CW	00.00, 16.02	24.00, 17.02
AGCW Semi-Automatic Key Evening	19.00, 20.02	20.30, 20.02
CQ 160 m Contest, SSB	22.00, 22.02	21.59, 24.02
REF Contest, SSB	06.00, 23.02	18.00, 24.02
UBA DX Contest, CW	13.00, 23.02	13.00, 24.02
High Speed Club CW Contest	09.00, 24.02	17.00, 24.02

Międzynarodowe Zawody Młodzieżowe 2019

Termin: 19 stycznia 2019 r. w godz. 07.00-13.00 UTC (trzecia sobota pełnego weekendu stycznia)
Uczestnicy: Do udziału w zawodach zaprasza się młodych radioamatorów nadawców, którzy nie ukończyli 18 roku życia, dorosłych radioamatorów zagranicznych urodzonych na Ukrainie oraz wszystkie kobiety radioamatorki.
Pasma: 3,5–28 MHz (bez WARC)
Emisja: SSB i CW
Wywołanie: SSB – „CQ UT Contest", CW – „Test UT"
Cel: sprzyjanie rozwojowi młodzieżowego sportu radioamatorskiego, umacnianie przyjacielskich kontaktów pomiędzy młodzieżą różnych krajów. Hasło zawodów: „Udział jest ważniejszy niż zwycięstwo, przyjaźń jest droższa niż nagrody".
Klasyfikacja:
SOSB – jeden operator jedno pasmo
SOMB – jeden operator kilka pasm
MOMB STX – kilka operatorów kilka pasm jeden nadajnik
RT (support group) – wszyscy zaproszeni.
Uczestnicy grup SOSB i SOMB mogą występować jednocześnie w tych dwóch grupach, wysyłając dzienniki osobno za każdą z nich.
Raporty: RS (RST) + wiek operatora (np.: 5915), uczestnicy RT nadają RS (RST) + RT (np.: 59RT).
Punktacja:
- QSO z własnym krajem: 10 pkt. (z innymi krajami lub terytoriami z własnego kontynentu – 30 pkt., z innym kontynentem – 60 pkt.)
- AGE – odebrany w raporcie wiek korespondenta daje tyle punktów, ile lat liczy operator (za QSO z RT wpisuje się swój własny wiek)

Wynik końcowy: suma punktów zdobytych za QSO i AGE.
Szczegóły: czas zawodów jest podzielony na sześć tur, po jednej godzinie każdy: 07.00–07.59, 08.00–08.59, 09.00–09.59, 10.00–10.59, 11.00–11.59, 12.00–13.00. Powtórne SSB lub CW QSO dozwolone na różnych pasmach i w różnych turach, powtórne QSO innym rodzajem emisji dozwolone na jednym paśmie po upływie 10 minut. Ekipy stacji klubowych powinny składać się z trzech operatorów. Dozwolona praca sztafetowa, oddzielnie w każdej turze, dwóm lub więcej ekipom. Różnica czasu w logach nie może

eprasa.pl 013f541e57

przekraczać 2 minut. Komisja zawodów wyłoni zwycięzców w poszczególnych grupach klasyfikacyjnych oraz zwycięzców w poszczególnych krajach.
Dzienniki: w formacie Cabrillo w terminie 14 dni po zakończeniu zawodów należy przesłać na adres: utcontest@ukr.net. Do dziennika należy dołączyć zdjęcie operatora lub załogi (stacje klubowe muszą podać swoją przynależność).

63 dni Męstwa i Chwały 2018

Kategoria A	
1. SP5PB	175
2. SP4PW	148
3. SN1944W	130
4. HF60B	54
Kategoria B	
1. SP4AWE	265
2. SP5KP	259
3. SQ9E	254
4. SP5GDY	241
5. SQ2DYF	223
Kategoria C	
1. SO100ZHP	201
2. SQ100POL	174
3. SQ100N	49
Kategoria D	
1. SP1AEN	184
2. SP9BNM	160
3. SP4W	154
4. SO3O	150
5. 3Z100N	132
Kategoria E	
1. SP9IEK	128
2. SP9SDR	127
3. SP4KHM	125
4. SP8TJK	123
5. SP9SMD	122
SQ5AKY	122
Kategoria F	
1. SN100ZHP	84
2. SP5BLI	73
SP5ICQ	73
SP5KAB	73
3. SP5ENG	46
4. SP5DZE	40
Kategoria G	
1. SP-169301	248
Kategoria I	
1. SP8PKP	33

Zawody Włocławskie 2018

Kategoria A	
1. SP8FB	52
2. SN0RUN	51
SP9SMD	51
3. SP1GA	50
SO5MAX	50
4. SP9SDR	49
SP4KHM	49
SQ9EDZ	49
SP9IEK	49
5. SQ7CGN	48
3Z3AHK	48
Kategoria B	
1. SP2XX	70
2. SP4AWE	68
3. SP6JOE	64
4. SQ2DYF	63
5. SP2MHD	62
Kategoria C	
1. SP3CW	30
SP4W	30
2. SP1AEN	29
3. SP2AEK	28
4. SP5BMU	27
SN1N	27
5. SP4HHI	26
Kategoria D	
1. HF0DKI	59
2. SQ2DMX	55
3. SP2OFF	48
4. SP2KFL	47
SP2FP	47
5. SQ2EAN	45

Zawody Rybnickie 2018

Kategoria A	
1. SP9S	5624
2. 3Z3AHK	5519
3. SP4KHM	5485
4. SP4AWE	5076
5. SP6DZ	4854
Kategoria B	
1. SP9XCN	5732
2. SP2MHD	5321
3. SP4HHI	5087
4. SQ2DYF	4609
5. SP4DNX	4100
Kategoria C	
1. SP-169301	4345
2. SP8MS	1882
Kategoria D	
1. SP9QMP	5240
2. SP9N	4772
3. SP9FUC	4640
4. SP9KUP	4136
5. SP9SDR	4062
Kategoria E	
1. SP9PT	5710
2. SP9FKQ	4817
3. SP9PKM	4543
4. SQ9MZ	3939
5. SP9GFI	3556

Narodowe Święto Niepodległości 2018

Kategoria A	
1. SQ4NR	2720
2. SP4W	2640
SP1AEN	2640
3. SN1T	2546
4. SP2AEK	2470
SP7OGP	2470
5. SP5BMU	2394
Kategoria B	
1. 3Z100I	2520
2. SP2KAC	2080
3. SP9KDA	2074
4. SN100N	1972
5. SP9KAO	1700
Kategoria C	
1. SP9S	2280
2. SP9HZW	2185
3. SQ7CGN	2160
SQ9PCA	2160
4. SP7Z	1980
5. SQ8NGV	1936
Kategoria D	
1. SP4KHM	2328
2. SN100S	2001
3. SP9KUP	1806
4. SN0RUN	1748
5. SP7ZHP	1650
Kategoria E	
1. SQ9E	5103
2. SP9H	4825
3. SN8T	4320
4. SP3MKS	3611
5. SP4AWE	3444
Kategoria F	
1. SN5O	4850
2. SP9ZHR	3171
3. SP5KCR	1275
4. HF100TPN	1215
5. SP3PFQ	1200
Kategoria G	
1. SP-169301	1656
2. SP8MS	420

Zawody QRP 2018

Kategoria A	
1. SP1AEN	680
2. SP4W	660
SQ5JUP	660
3. SN1T	640
SP4HHI	640
SQ4NR	640
4. SP2MW	600
5. SP9JZT	594
Kategoria B	
1. SP9S	920
2. P9SDR	836
3. SP9IEK	810
4. SP4KHM	697
5. SP1GA	630
Kategoria C	
1. SP3MKS	2002
2. SN8T	1953
3. SQ2DYF	1909
4. SP4AWE	1596
5. SP3GTS	1024
Kategoria D	
1. SP7ASZ	528
2. SP9BNM	496
3. SP2GOW	152
4. SQ2DYL	120
Kategoria E	
1. SP7SEW	782
2. SQ8MFB	704
3. SP9NLU	702
4. SQ7BFS	624
5. SP5SW	528
Kategoria F	
1. SP5XO	1440
2. SP9G	1020
3. SP9LVZ	924
4. SP7IFX	792
Kategoria G	
1. SP7-003-24	480
2. SP4-208	208

eprasa.pl 013f541e57

Z oferty firmy Konektor

Anteny HF Komunica

Hiszpańska firma Komunica wprowadziła w tym roku kilka interesujących anten samochodowych/przewoźnych dla radioamatorów działających w paśmie KF+6 m. Przy odrobinie kreatywności można te anteny wykorzystywać zarówno w warunkach terenowych jak i niesprzyjających domowych (np. mieszkanie w bloku z balkonem czy metalowym parapetem).

Seria Explorer

Komunica HF Explorer 1 to wielopasmowa antena działająca w pasmach: 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m, 6 m, 2 m oraz w paśmie lotniczym. Długość anteny w zależności od pasma wynosi 135-175 cm. Antenę dopasowujemy do odpowiedniego pasma przepinając kabel z zestawu. Złącze antenowe PL. Świetne rozwiązanie w plenerze czy w bloku, gdy nie mamy miejsca na pełnowymiarową antenę wielopasmową.

Komunica Explorer 2 to wielopasmowa antena działająca w pasmach: 80 m, 40 m, 30 m, 20 m, 17 m, 15 m, 12 m, 10 m oraz 6 m. Działa także w paśmie obywatelskim CB 27 MHz. Długość anteny w zależności od pasma 117-156 cm. Dopasowanie do odpowiedniego pasma analogicznie do Explorer 1.

Komunica Explorer 3 to najbardziej uniwersalna antena z tej serii. Praca w pasmach: 80 m, 40 m, 30 m, 20 m, 17 m, 15 m, 12 m, 10 m, 6 m, 2 m. Obejmuje także pasmo lotnicze oraz CB. Długość anteny w zależności od pasma 117-162 cm.

Seria Ranger

Komunica przygotowała także anteny monobandowe świetnie sprawdzające się w wybranych zakresach: Ranger 80 (3,5 MHz, 156 cm), Ranger 40 (7 MHz, 156 cm), Ranger 20 (14 MHz, 126 cm) oraz Ranger 6 (51 MHz, 116 cm). Popularne złącze PL, elastyczny promiennik.

Seria HF PRO

Komunica HF-PRO-1 to antena z regulacją śrubową pracująca w bardzo szerokim zakresie 7-430 MHz. Dzięki temu można pracować w pasmach krótkofalarskich od 40 m do 70 cm. Długość do 177 cm.

W zależności od częstotliwości wybieramy jeden z dwóch dostarczonych promienników oraz ustawiamy odpowiednią pojemność cewki odpowiednim ustawieniem śruby.

Najnowszym modelem jest HF PRO 2 o większych gabarytach (do 260 cm) z zakresem pracy 7-30 MHz + 50 MHz.

Oficjalnym dystrybutorem Komunica na rynek polski jest Konektor Radiokomunikacja z Łodzi (sklep wysyłkowy www.konektor5000.pl).

REKLAMA

Z oferty handlowej firmy Dipol

Nadajnik i odbiornik optyczny

Do transmisji sygnału telewizyjnego i radiowego kablem światłowodowym jest wykorzystywany nadajnik optyczny oraz odbiornik optyczny. Prezentujemy takie przykładowe urządzenia marki Signal, oferowane przez firmę Dipol.

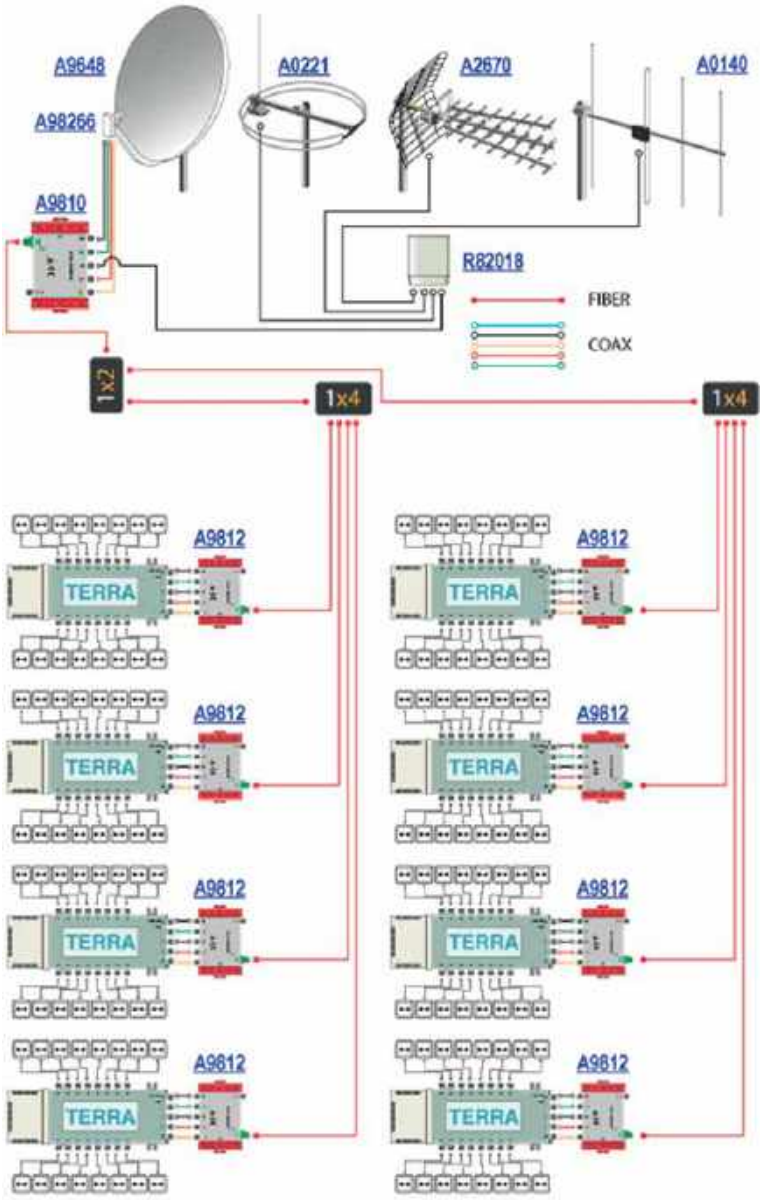
Nadajnik optyczny OTH-2500CW (4×SAT IF+Terr) A9810 Signal

Nadajnik optyczny OTH-2500CW umożliwia wprowadzenie do instalacji światłowodowej sygnału satelitarnego (z konwertera QUAD, QUATRO) oraz sygnałów naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T, radia DAB oraz radia FM (wcześniej należy zastosować zwrotnicę antenową sumującą te sygnały) w technologii CWDM (ang. Coarse Wavelength Division Multiplexing), która umożliwia zwielokrotnianie ilości fal nośnych w jednym włóknie światłowodowym.

Wykorzystuje się do tego jeden kabel światłowodowy zamiast 5- lub 9-kablowej magistrali (światłowód jednomodowy).

Urządzenie jest klasycznym konwerterem satelitarnym QUAD lub QUATRO polecanym do instalacji satelitarnych, zdecydowanie ułatwiającym ustawienie anteny. W przeciwieństwie do konkurencyjnych rozwiązań, nadajnik optyczny nie musi być instalowany bezpośrednio przy zestawie antenowym. Umożliwia on dystrybucję sygnału do 32 punktów odbiorczych (konwerterów QUATRO A9812) rozłożonych w promieniu 10 km przy użyciu światłowodu jednomodowego. W każdym punkcie odbiorczym można zainstalować odbiornik typu QUATRO i jeden bądź więcej multiswitchy połączonych w lokalną sieć. W jednej instalacji może więc znajdować się powyżej tysiąca gniazd (tunerów).

Wbudowany multiplekser WDM pozwala na realizację transmisji w jednym oknie transmisyjnym, wykorzystując 4 układy transmisyjne (VL – 1510 nm, HL – 1530 nm, VH+Terr – 1550 nm, HH – 1570 nm). Dzięki temu transmitowany sygnał jest bardzo dobrej jakości. Prezentowany nadajnik ma wyjście optyczne (moc wyjściowa 4×3 dBm) zakończone złączem typu SC/APC, umożliwiając dystrybucję sygnału do 32 punktów odbiorczych (konwerterów ORH-2500CW QUA-



Tab. 1.

Zakres częstotliwości wej. [MHz]	47–2150
Wejście RF – poziom sygnału [dBμV]	75±10
Zasilanie LNB [V], (350 [mA])	13/18
Impedancja [Ω]	75
Optyczna moc wyjściowa [dBm]	4×3 (całkowita 9 dBm)
Okno transmisyjne SAT/DVB-T	III okno transmisyjne (VL – 1510 nm, HL –1530 nm, VH+Terr – 1550 nm, HH – 1570 nm)
Złącze RF	gniazdo F
Złącze optyczne	SC/APC
Zasilanie DC IN [V]	20
Pobór mocy [W]	< 15
Zakres temperatur pracy [ºC]	–10...+40
Wymiary [mm]	195×128×40

eprasa.pl 013f541e57

TRO z DVB-T A9812), rozłożonych w promieniu 10 km. Dokładną liczbę punktów odbiorczych oraz ich maksymalną odległość od źródła sygnału wyznaczyć można, dokonując bilansu tłumienia toru optycznego z uwzględnieniem budżetu mocy optycznej.

Istnieje możliwość wykonania dowolnego odcinka światłowodu z zarobionymi na końcach złączami na zamówienie.

Parametry techniczne nadajnika optycznego OTH-2500CW A9810 są zamieszczone w tabeli 1.

Odbiornik optyczny QUATRO ORH-2500CW (4×SAT IF+Terr) A9812 Signal

Odbiornik optyczny ORH-2500CW QUATRO A9812 umożliwia zamianę sygnału optycznego pochodzącego z nadajnika OTH-2500CW A9810 na sygnał elektryczny.

Urządzenie cechuje łatwy montaż z użyciem płytki do montażu na ścianie. Wbudowany układ AGC (ang. Automatic Gain Control) zapewnia stabilność sygnału na wyjściu urządzenia, a zainstalowane wskaźniki LED pozwalają użytkownikowi sprawdzić stan pracy urządzenia oraz oszacować poziom sygnału wejściowego.

Sygnał odbierany jest z nadajnika OTH-2500CW A9810 poprzez pasywną sieć optyczną i konwertowany z powrotem na oryginalny sygnał IF. Urządzenie wyposażone jest w 5 wyjść – cztery pary polaryzacja/pasmo (VL–HL–VH–HH) oraz sygnał DVB-T, DAB, FM. Odbiorniki takie nazywane są często „wirtualnymi konwerterami". Sygnały te należy wprowadzić na multiswitch o odpowiedniej liczbie wyjść, a następnie już za pomocą przewodu koncentrycznego doprowadzić do gniazd abonenckich. Za odbiornikiem możliwe jest budowanie bardziej złożonych, wielomultiswitchowych systemów.

Parametry techniczne odbiornika optycznego ORH-2500CW A9812 są zamieszczone w **tabeli 2**.

Na rysunku jest pokazany przykład optycznej instalacji SMATV zbudowanej w oparciu o urządzenia marki Signal umożliwiającej dystrybucję sygnału satelitarnego TV-SAT, sygnału naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T oraz sygnału radiowego DAB.

www.dipol.com

Tab. 2.

Zakres częstotliwości wyj. [MHz]	47–2150
Wyjście RF – poziom sygnału [dBμV]	75 (wbudowane AGC)
Impedancja [Ω]	75
Optyczna moc wejściowa [dBm]	–14 ... +3 (dla AGC: –7...2)
Okno transmisyjne SAT/DVB-T	III okno transmisyjne (VL – 1510 nm, HL – 1530 nm, VH+Terr – 1550 nm, HH – 1570 nm)
Złącze RF	gniazdo F
Złącze optyczne	SC/APC
Zasilanie DC IN [V]	20
Stabilność AGC [dB]	±1
Pobór mocy [W]	< 10
Zakres temperatur pracy [°C]	–10...+40
Wymiary [mm]	195×128×40

REKLAMA

dipol

Modulator WS-7992 HDMI - COFDM (DVB-T)

Kod towaru: R86702

Cyfrowy modulator dwukanałowy DVB-T

- Możliwość podłączenia dwóch źródeł sygnału HDMI oraz zmodulowania ich do postaci dwóch cyfrowych multipleksów DVB-T
- Sprawdzony w wielu instalacjach modulator HDMI-DVB-T
- Konwersja sygnału z dowolnego źródła HDMI
- Wysokiej jakości sygnał cyfrowy w standardzie HD/SD
- Idealny do zbiorczych instalacji TV, hoteli, sklepów RTV, galerii, pubów, itp.
- Łatwa instalacja, intuicyjna konfiguracja

Modulator WS-7992 R86702 jest urządzeniem wielofunkcyjnym, które wejściowy sygnał, podany na złącze HDMI, moduluje w standardzie DVB-T. Urządzenie obsługuje sygnał SD i Full HD. Modulator jest wyposażony w 2 wejścia HDMI, 2 wejścia A/V (RCA) oraz wejście RF, które służy do sumowania sygnału wyjściowego z innym sygnałem telewizyjnym.

WS-7992 jest modulatorem dwukanałowym, dzięki czemu można podłączyć do niego dwa źródła sygnału oraz zmodulowania ich do postaci dwóch cyfrowych multipleksów DVB-T. Opcje konfiguracyjne pozwalają na dołożenie strumienia wyjściowego do istniejącej już instalacji DVB-T, w sposób wybrany przez administratora lub inwestora.

Przykładowe źródła sygnału dla modulatora to: odtwarzacze multimedialne, rejestratory DVR, odtwarzacze Blu-ray, komputery PC czy dekodery STB. Sprzęt doskonale nadaje się do dystrybucji treści najwyższej jakości w standardzie DVB-T, po kablu koncentrycznym w instalacjach telewizyjnych oraz instalacjach monitoringu przemysłowego. Maksymalna przepływność strumienia wyjściowego wynosi, zgodnie ze standardem, 31.68 Mbit/s, przy czym maksymalna przepływność strumienia wideo to 18.0 Mbit/s.

Konfiguracji wszystkich parametrów dokonuje się przy użyciu wyświetlacza oraz przycisków umieszczonych na przednim panelu modulatora.

więcej informacji: dipol.com.pl/r86702

ELAD DUO-ART 60 (120)

Wzmacniacz mocy ELAD

Latem ubiegłego roku firma ELAD rozpoczęła sprzedaż dwóch modeli wzmacniaczy przeznaczonych do radiostacji QRP ELAD FDM-DUO: ELAD DUO-ART 60 o mocy 60 W oraz ELAD DUO-ART 120 o mocy 120 W. Radiostacja była szczegółowo opisana na łamach „Świata Radio" w październikowym numerze z 2015 r.

Wzmacniacze obsługują wszystkie pasma HF (160, 80, 60, 40, 30, 20, 17, 15, 12, 10 m) oraz pasmo 6 m. Mają wbudowane zasilacze sieciowe, przy czym wzmacniacz DUO-ART 60 można zasilić z zasilacza zewnętrznego. Obydwa modele mogą być wyposażone w zaprojektowany przez ELAD, automatyczny tuner antenowy (ATU).

Dostępne są gniazda (w przypadku wersji 60 W tylko jedno) do zasilenia urządzeń zewnętrznych np. radiostacji FDM-DUO.

Wszystkie informacje dla operatora wyświetlane są na wyświetlaczu LCD TFT o wielkości 5" (800px×480px). Ciekawym rozwiązaniem jest wyświetlanie mocy wyjściowej i mocy sterującej w postaci stylizowanej na mierniki analogowe. Zastosowany wyświetlacz LCD charakteryzuje się wysokim kontrastem.

Do sterowania funkcjami wzmacniacza wykorzystuje się sześć przycisków umieszczonych bezpośrednio pod wyświetlaczem. Przyciski mają podwójne znaczenie, co oznacza, że część ustawień dostępna jest poprzez przyciśnięcie i przytrzymanie przycisku. Aktualne znaczenie przycisku pokazywane jest na wyświetlaczu.

Układy wzmacniaczy zawierają wiele zabezpieczeń pozwalających na ochronę przed uszkodzeniem, mają między innymi ochronę przed zbyt wysoką temperaturą, zbyt wysoką mocą sterującą czy zbyt dużym niedopasowaniem anteny (zbyt duży SWR).

Złącza

Tylny panel wzmacniacza obfituje w różnego rodzaju złącza. Warto poznać ich zastosowanie.

Gniazdo typu UC1 RTX In (4 na **rysunku 1**) służy do podania wejściowego sygnału HF, podłączamy go do gniazda antenowego radiostacji (w przypadku FDM-DUO gniazda oznaczonego RX/RTX). Wzmacniacze mają wbudowany preselektor filtrów RX. Jeżeli chcemy skorzystać z tej funkcjonalności (no i mamy zainstalowane filtry, filtry nie są dostarczane wraz z PA), musimy skorzystać z rozdzielonych torów RX/TX. Do tego celu służy gniazdo UC1, oznaczone jako RX out (5) Wyjście to łączymy z gniazdem RX w FDM-DUO. Kolejne trzy gniazda UC1 (6) to gniazda antenowe, wzmacniacz ma przełącznik antenowy. Przełączanie anten może odbywać się ręcznie (za pomocą przycisku na panelu przednim) lub automatycznie w oparciu o informację zapamiętaną w bankach pamięci).

Gniazdo jack PTT in (2) przełącza wzmacniacz w tryb TX, a PTT Out (3) można wykorzystać do sterowania urządzeń peryferyjnych. Dwa gniazda D-SUB-9 oznaczone jako EXT I/O (12) to gniazda magistrali komunikacyjnej urządzeń ELAD. Poprzez tę magistralę DUO-ART komunikuje się np.

Rys. 1. Złącza na tylnym panelu wzmacniacza

eprasa.pl 013f541e57

z FDM-DUO. W moim QTH drugi port magistrali jest podłączony do zewnętrznego preselektora filtrów RX (ELAD QSF-06), jednocześnie z FDM-DUO korzystam z odbiornika SDR FDM-S2.

Interfejs RS-232 (7) jest przeznaczony do współpracy z FT-817. Port USB AUX (8) pozwala na aktualizację firmware'u i oprogramowania interfejsu użytkownika. Port LAN (11) standardu Ethernet RJ-45 daje możliwość podłączenia wzmacniacza do Internetu. To podłączenie pozwala na dwie rzeczy: dostęp zdalny do stacji (FDM-DUO + DUO-ART) oraz automatycznej aktualizacji oprogramowania interfejsu użytkownika. Na dzień dzisiejszy konsola zdalnego sterowania jest jeszcze na etapie testów, według informacji producenta powinna być gotowa w ciągu kilku miesięcy. Do pracy zdalnej są przeznaczone kolejne dwa porty USB typu HOST (9). Służą do podłączenia z portami USB w FDM-DUO. Złącza DC 13,8V (10) pozwalają na wykorzystanie zasilacza wzmacniacza do zasilenia zewnętrznych urządzeń o stosunkowo niewielkim poborze prądu np. FDM-DUO. Na tylnej płycie znajduje się jeszcze złącze zasilania sieciowego (1), wyłącznik główny oraz zacisk uziemienia (13).

Tryby pracy

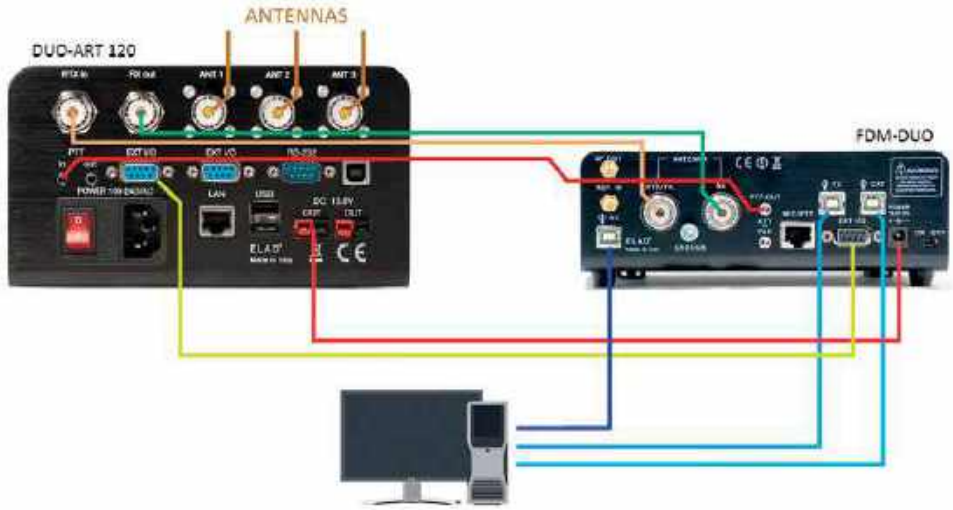
Warto wspomnieć, że choć DUO-ART jest przeznaczony do współpracy z radiostacją FDM-DUO (**rys. 2**), z powodzeniem może pracować jako „typowe" PA z dowolną radiostacją QRP. Dodatkowo producent wyposażył wzmacniacz w port RS-232 do podłączenia radiostacji zgodnej z protokołem CAT FT-817 (**rys. 3**). Poprzez ten port wzmacniacz może uzyskać informację na temat aktualnej częstotliwości nadajnika radiostacji.

Konstrukcja i oprogramowanie

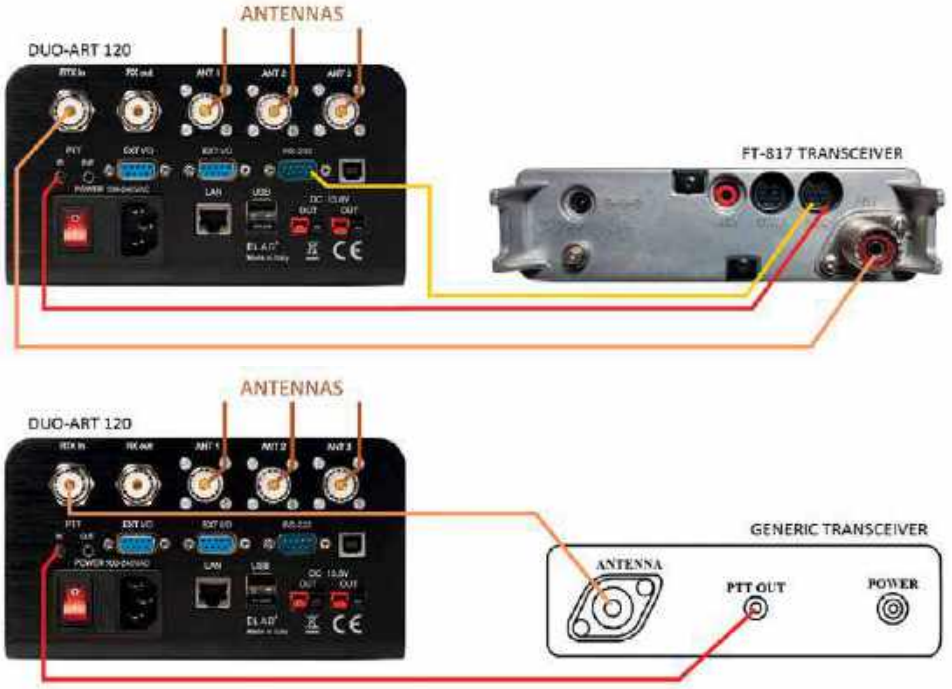
Konstrukcja mechaniczna wzmacniacza prezentuje się wyjątkowo solidnie, płyta czołowa, tylna oraz podstawa wykonane są z aluminium o grubości 4 mm. Pokrywa wykonana jest również z grubej blachy aluminiowej z wyciętymi otworami wentylacyjnymi po obu bokach wzmacniacza. Rozkładane nóżki znane chociażby z FDM-DUO dają możliwość ustawienia wzmacniacza pod kątem do podłoża, co poprawia widzialność wyświetlacza. Stylistycznie wzmacniacz jest zaprojektowany identycznie jak FDM-DUO i głośnik SP1 (zaokrąglone rogi, kolorystyka, identyczne przyciski). Szerokość wzmacniacza i FDM jest taka sama, co daje możliwość ustawienia FDM-DUO bezpośrednio na wzmacniaczu DUO-ART.

Oprogramowanie wewnętrzne wzmacniacza składa się z dwóch elementów: firmware'u (oprogramowania sprzętoweo) oraz oprogramowania interfejsu użytkownika. Każdy z komponentów może być aktualizowany przez użytkownika. Aktualizacja firmware'u odbywa się poprzez podłączenie wzmacniacza z komputerem za pomocą portu USB. Aktualizacja oprogramowania interfejsu użytkownika może być przeprowadzona zarówno przez port USB, jak i po podłączeniu wzmacniacza do sieci Internet. W przypadku, gdy wzmacniacz jest podłączony do Internetu, aktualizację oprogramowania interfejsu użytkownika można przeprowadzić bezpośrednio z poziomu menu wzmacniacza.

Na wejściu wzmacniacza mamy do dyspozycji tłumiki o wartościach: 0 dB, 2 dB, 3 dB i 5 dB sterowanie wartością tłumików odbywa się za pomocą przycisku na panelu lub automatycznie w oparciu o odczyt informacji z banku pamięci. Natomiast wyjście wzmacniacza jest filtrowane przez filtry dolnoprzepustowe. Wbudowanych jest 7 filtrów: 4–6 m, 10–12 m, 15–17 m, 20–30 m, 40–60 m, 80 m i 160 m. Pełną moc wyjściową wzmacniacza uzyskujemy przy 5 W mocy wejściowej.



Rys. 2. Sposób podłączenia wzmacniacza do radiostacji FMD-DUO



Rys. 3. Sposób podłączenia wzmacniacza do innej radiostacji

eprasa.pl 013f541e57

Banki pamięci

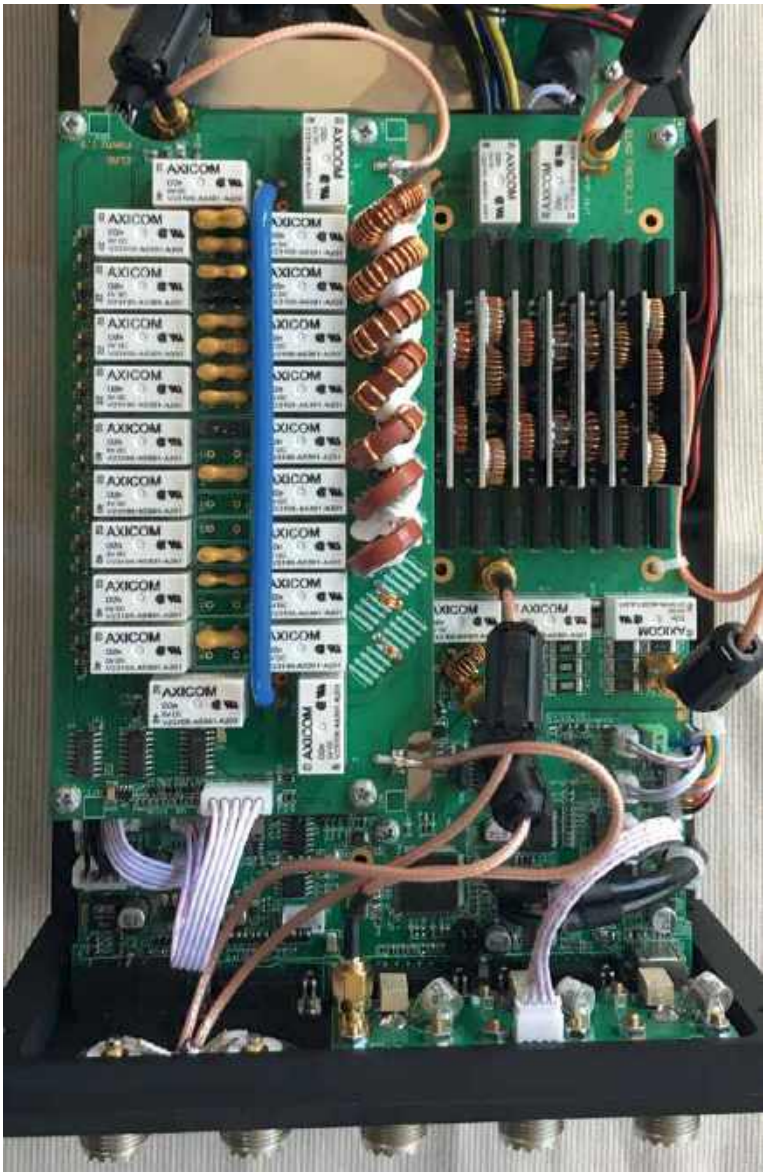
DUO-ART zawiera 20 banków pamięci. W każdym banku pamięci przechowuje ustawienia dla wszystkich obsługiwanych pasm. W ramach pasma można ustawić następujące parametry i funkcje:

- moc wejściowa (ustawienie działa tylko przy współpracy z FDM-DUO i określa, z jaką mocą wyjściową FDM-DUO ma sterować PA)
- wartość tłumika wejściowego PA
- włączenie/wyłączenie stopnia mocy
- wybór anteny dla danego pasma
- załączenie automatycznej skrzynki antenowej

Automatyczna skrzynka antenowa (ATU)

ELAD skonstruował moduł ATU dla DUO-ART. Skrzynka jest opcjonalna i można zamówić wzmacniacz bez skrzynki, a skrzynkę ewentualnie dokupić w późniejszym czasie (taka operacja jest jednak mało korzystna finansowo, skrzynka zainstalowana w momencie kupna jest dużo tańsza niż dokupiona oddzielnie).

Strojenie skrzynką można zainicjować zarówno z poziomu FDM-DUO, jak i z poziomu DUO-ART. Zakres pracy ATU dla anten zasilanych kablem koncentrycznym 50 Ω to 8–1000 Ω.



Preselektor filtrów odbiornika

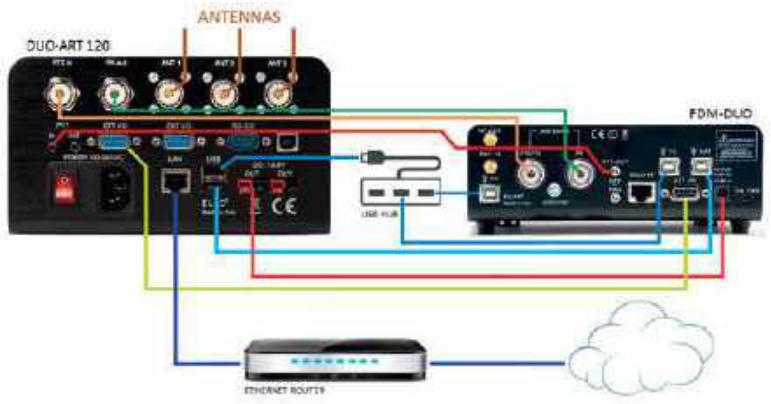
W DUO-ART można zainstalować 8 filtrów, przy czym jeden slot jest zajęty przez filtr bypass. Aktywacja preselektora odbywa się z menu wzmacniacza. Sloty są zdefiniowane „na sztywno" pod konkretne pasma, informacja o instalacji filtru w slocie jest przechowywana w pamięci wzmacniacza. Filtry można zamówić w sklepie ELAD. Można również zamówić same płytki a filtry wykonać samodzielnie.

Wyświetlacz

Informacje wyświetlane są w sposób kontekstowy. Główny ekran zawiera informację o (dostępnych jest pięć widoków):

- aktualnej mocy wyjściowej
- aktualnej mocy wejściowej (jeżeli wybierzemy taki widok)
- aktualnej mocy odbitej (jeżeli wybierzemy taki widok)
- aktualnym współczynniku SWR (jeżeli wybierzemy taki widok)
- spektrum odbiornika (w sytuacji gdy wzmacniacz współpracuje z FDM-DUO, można wyświetlić spektrum odbierane przez odbiornik FDM-DUO)
- trybie pracy wzmacniacza (może pracować w trzech trybach: FDMDUO, FT-817 lub Generic – jako tradycyjne PA)
- sposobie wykorzystania złączy: TX In, RX Out
- paśmie, czyli wyborze filtrów wyjściowych

eprasa.pl 013f541e57



Rys. 4.

- ustawieniu tłumików wejściowych
- wybranej antenie
- trybie pracy automatycznej skrzynki antenowej
- sposobie dostępu do systemu (local/remote)

Wyświetlane są również parametry środowiska:

- temperatura tranzystorów PA
- temperatura mikroprocesora
- napięcie DC wewnętrznego
- aktualny pobór prądu wewnętrznego zasilacza DC

Bezpośrednio nad przyciskami wyświetlane są opisy ich znaczeń.

Test DUO-ART 120

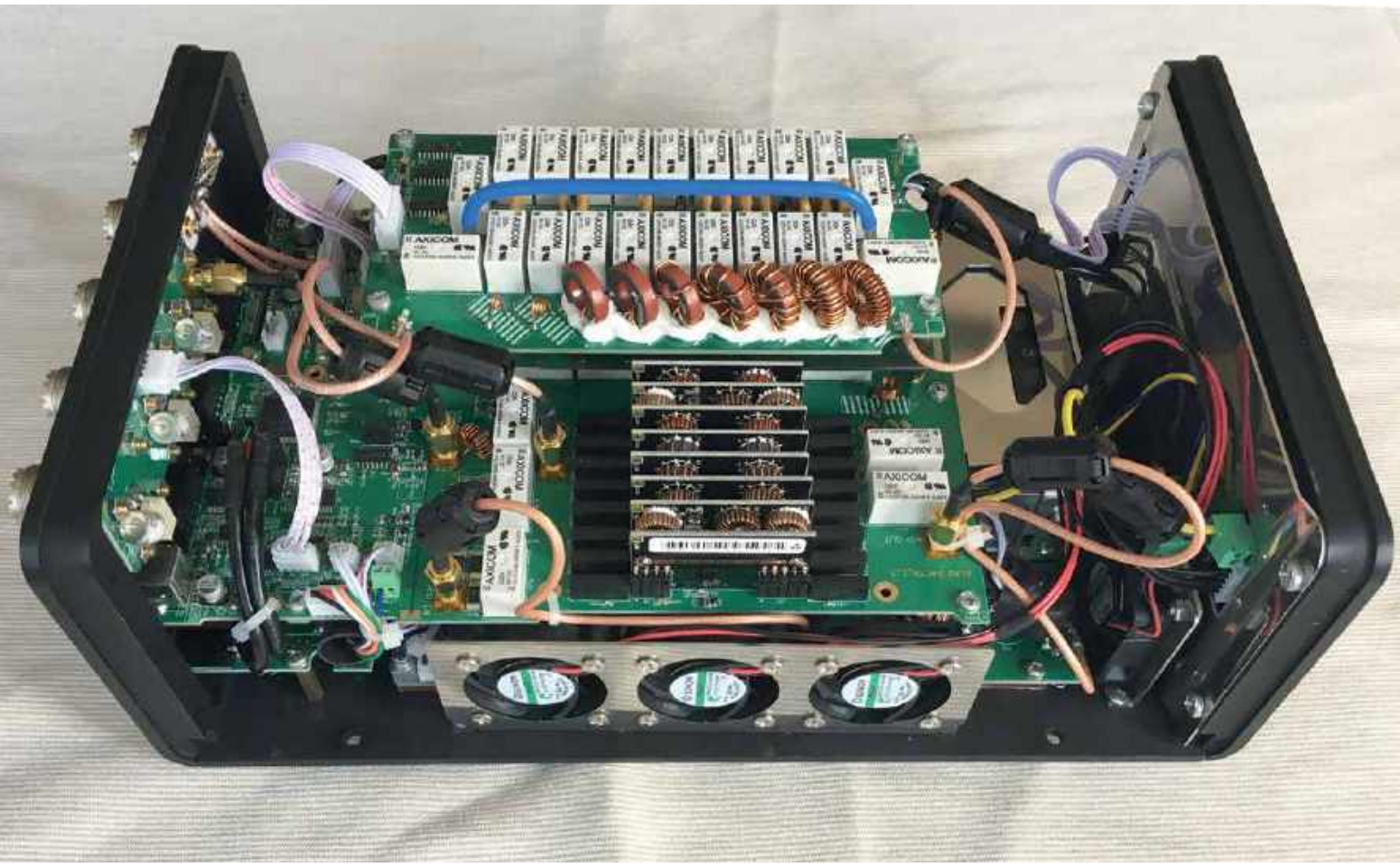
Podczas eksploatacji wzmacniacza zauważyłem, że oprogramowanie wewnętrzne zawiera jeszcze kilka drobnych błędów, kolejne wersje oprogramowania powinny je jednak skutecznie wyeliminować. Użytkownicy sprzętu ELAD wymieniają swoje doświadczenia oraz zgłaszają uwagi na liście mailingowej (https://groups.io/g/EladSDR). Pracownicy ELAD są aktywnymi uczestnikami tej listy (łącznie z Franco IU3ADL, właścicielem firmy ELAD).

Wczesne egzemplarze wzmacniacza DUO-ART generowały dość wysoki poziom hałasu pochodzący od wentylatorów chłodzących moduł mocy. Wentylatory pracowały z pełną wydajnością niezależnie od temperatury wewnątrz wzmacniacza. W wyniku uwag od kolegów eksploatujących DUO-ART układ chłodzenia został przeprojektowany. Obecnie wentylatory pracują ze zmienną prędkością (w zależności od temperatury) i najczęściej jedynie podczas nadawania.

Wzmacniacza DUO-ART 120 używam od około pół roku (dość intensywnie, choć głównie do pracy z wykorzystaniem emisji FT8, zatem używam mocy poniżej 60 W), nie mam żadnych zastrzeżeń. Franco obiecał, że w ciągu kilku tygodni udostępni mi do przetestowania roboczą wersję oprogramowania do zdalnej pracy z FDM-DUO, zatem będzie okazja do podzielenia się z czytelnikami ŚR spostrzeżeniami, jak to rozwiązanie się sprawuje.

Kolegów zainteresowanych innymi szczegółami i doświadczeniami z pracy z FDM-DUO i DUO-ART zapraszam do korespondencji.

Paweł Stobiński
pawel@sq5be.waw.pl



eprasa.pl 013f541e57

YCS – kolejna generacja reflektorów

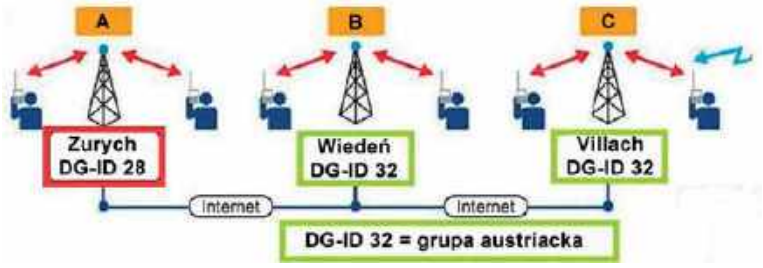
Ewolucja sieci C4FM

Początkowo w sieci C4FM istniały dwie możliwości połączeń na większe odległości. Były to: system WIRES-X opracowany i propagowany przez producenta i reflektory FCS, które w zamyśle tworzących je krótkofalowców miały uniezależniać użytkowników C4FM od firmy Yaesu. Reflektory FCS istniają wprawdzie nadal, ale obserwuje się stopniowe przechodzenie na ich następców – reflektory YSF. Po pojawieniu się rozwiązania System Fusion II pod koniec 2017 roku została opracowana następna generacja reflektorów – reflektory YCS.

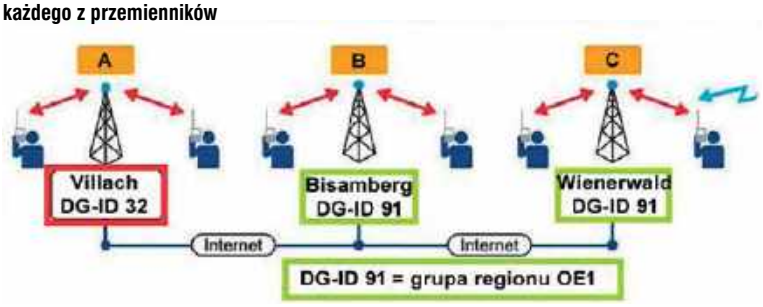
Na jesieni 2018 roku pojawiły się wiadomości, że zarówno pracujące w sieci D-STAR reflektory DCS, jak i FSC dla C4FM zostaną, ze względów osobistych, wyłączone bez żadnego zastępstwa. Dla sieci D-STAR konsekwencje byłyby praktycznie niewielkie. Reflektory DCS zostałyby zastąpione przez uniwersalne XLX osiągalne w większości przypadków pod dotychczasowymi nazwami i w tym samym protokole. Użytkownicy nie muszą nawet zmieniać poleceń zaprogramowanych w radiostacjach. W sieci C4FM pozostałyby natomiast reflektory YSF i YCS. Na szczęście znalazła się grupa osób chętnych do przejęcia opieki nad witryną [1] i całością związanej z nią strony technicznej.

Znacznie większe zamieszanie wnosi wprowadzenie drugiej wersji systemu C4FM. W odróżnieniu od początkowej opartej na cyfrowym systemie Wires-X, w drugiej wersji położono nacisk na koncepcję grup użytkowników. Poprzednio ustalane indywidualnie grupy użytkowników miały ułatwić wzajemne znajdowanie się stacji w eterze. Liczba grup i przypisanych do nich korespondentów była ograniczona do 24. W nowej koncepcji grupy mogą obejmować użytkowników rozsianych na większym obszarze i znajdujących się w zasięgu różnych przemienników. Poprzez wybór grupy użytkownicy korzystają więc ze związanego z nią połączenia w sieci. Liczba możliwych grup wzrosła do 100, przy czym grupa o numerze 00 oznacza odbiór wszystkich i nadawanie do wszystkich – czyli wyłączenie selekcji, a grupa 99 jest często wykorzystywana dla echa. Każdej z grup przypisany jest jej numeryczny identyfikator (DG-ID) pełniący w rzeczywistości funkcję cyfrowej (kodowej) blokady szumów, będącej odpowiednikiem analogowej selekcji za pomocą tonów CTCSS albo kodów DCS i zastępującej poprzednie rozwiązanie cyfrowe – DSQ. Podobnie jak w przypadku jej analogowego odpowiednika możliwe jest ustawienie grup oddzielnie dla nadawania i odbioru. Przy tym samym numerze łączność w obie strony jest ograniczona tylko do wybranej grupy, natomiast przy – zalecanym – ustawieniu grupy odbiorczej na 00 a nadawczej według potrzeb, operator jest poinformowany o aktywności innych stacji i może kierować swoje transmisje do pożądanego celu. Przed zmianą grupy nadawczej należy odczekać 30 sekund, aż przemiennik zasygnalizuje dźwiękowo gotowość do zmiany. Każda transmisja przed upływem tego czasu korzysta z grupy dotychczas stosowanej. Korzystanie z selekcji grupowej wymaga włączenia jej w radiostacji za pomocą klawisza „GM". Przy łącznościach przez przemienniki DR2X obowiązkowo należy wybrać do transmisji jedną z dostępnych na nich grup. Dla łączności przez przemienniki DR1X do nadawania używana jest natomiast grupa 00.

W skali międzynarodowej niektóre numery grup są powiązane z numerami grup ogólnokrajowych DMR danego kraju i tak przykładowo austriacka grupa



Rys. 1. Przykład QSO w ramach grupy ogólnokrajowej 32. W łączności uczestniczą przemienniki B i C zaznaczone kolorem zielonym i nie jest ona słyszalna na przemiennikach zaznaczonych na czerwono. Na ilustracjach nie uwzględniono indywidualnych grup każdego z przemienników



Rys. 2. Przykład QSO w ramach grupy regionalnej 91 dla okręgu OE1. Zasięg łączności ogranicza się również do przemienników zielonych

eprasa.pl 013f541e57

DMR ma numer 232, niemiecka 262, szwajcarska 228, a odpowiadające im numery grup C4FM to 32 dla Austrii, 62 dla Niemiec i 28 dla Szwajcarii. Dla Polski wypadałby więc numer 60 (od DMR 260). Wyboru udostępnianych grup dokonuje operator przemiennika w jego konfiguracji. Ograniczona do niecałych stu liczba grup i wykorzystanie przeważnie co najmniej kilku grup w każdym kraju – w Austrii są to już obecnie grupy regionalne i próbne o numerach 81, 91, 93, 98 i 99 – spowoduje albo powtarzanie się ich, czyli możliwość grupowego połączenia tylko w pewnym ograniczonym obszarze, a nie w skali światowej, albo też powstanie w niedługim czasie wąskiego gardła w przydziale numerów. Każdy przemiennik otrzymuje też swój własny identyfikator lokalnej grupy DG-ID.

Zmiana znaczenia grup wymaga wymiany oprogramowania na aktualne we wcześniej wyprodukowanych radiostacjach. Ponieważ w zamyśle producenta koncept grup miał zastąpić łączność przez Wires-X, wcześniejsze aktualizacje oprogramowania przykładowo w FT2DE powodowały wyłączenie funkcjonalności Wires-X i dopiero kiedy okazało się, że ta ostatnia cieszy się w dalszym ciągu popularnością, konieczna okazała się kolejna aktualizacja oprogramowania. W FT-70D i FTM-320x natomiast początkowo nie przewidziano funkcjonalności Wires-X i dla jej odzyskania konieczna stała się znowu aktualizacja oprogramowania wewnętrznego.

Przemienniki DR2X posługują się, niekomptybilną z systemem Wires-X, ale nowocześniejszą w pełni cyfrową funkcją IMRS (Internet-linked Multi-site Repeater System) zapewniającą właśnie możliwość wyboru połączeń pomiędzy przemiennikami w oparciu na koncepcji grup. Połączenie DR2X z siecią wymaga wyposażenia go w dodatkowy moduł LAN. Poprzedni model przemienników – DR1X – nie jest już w ogóle produkowany, a jego używane egzemplarze Yaesu wymienia na nowy model na korzystnych warunkach, gdyż jego przebudowa na IMRS nie jest możliwa. Najprawdopodobniej przez dłuższy czas oba rozwiązania będą funkcjonowały równolegle.

Bezpośrednie połączenia równouprawnionych przemienników DR2X między sobą wymagałyby stałej aktualizacji spisów stacji w każdym z nich. Uruchomienie serwera (reflektora) YCS pozwoliło na zmianę topologii sieci IMRS na gwiaździstą. Aktualizacja spisów konieczna jest dzięki temu tylko na serwerze. Znaczącą rolę w opracowaniu uzupełniającego IMRS oprogramowania YCS odegrał austriacki krótkofalowiec Kurt Baumann OE1KBC.

Dodatkową funkcjonalność w sieci System Fusion II daje identyfikator osobisty DP-ID pozwalający na zdalne sterowanie przemiennikami DR2X i korzystanie z łączności priorytetowych przez nie uprawnionym stacjom.

Mikroprzemienniki DV4mini, DV4AMBE, OpenSPOT, OpenSPOT 2, DVMEGA i podobne nie pozwalają obecnie na łączenie się z reflektorami YCS, a jedynie na korzystanie z usług FCS i YSF.

Reflektory YSF zostały opracowane dla zapewnienia połączeń między przemiennikami i punktami dostępowymi MMDVM. Ich sieć jest siecią równouprawnionych serwerów (ang. peer-to-peer) z centralną bazą danych dla ich rejestracji. Ujemną stroną takiej struktury jest możliwość uruchamiania reflektorów niezarejestrowanych w centralnej bazie danych. Sieć pozostaje jednak czynna nie tylko w przypadku awarii niektórych reflektorów, ale także – awarii bazy danych.

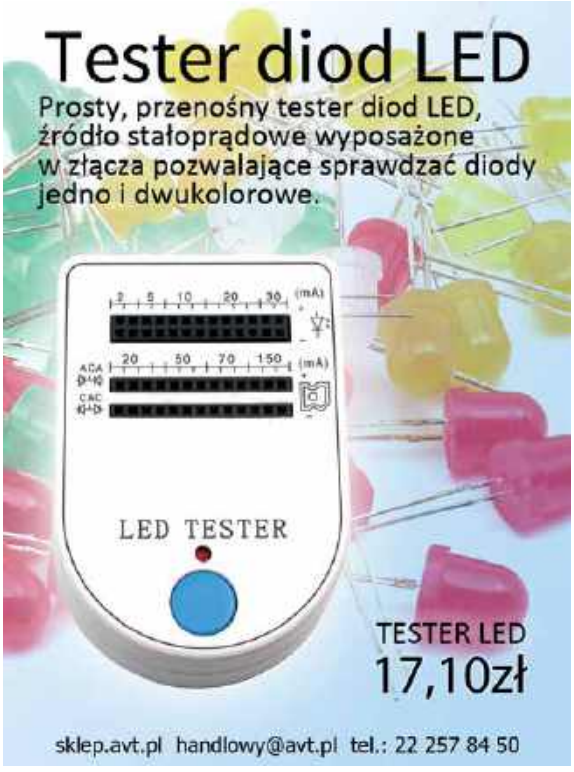
System reflektorów YSF umożliwia połączenie przemienników MMDVM ze sobą przy użyciu protokołu Wires-X firmy Yaesu. Ich użytkownicy muszą więc dla połączenia się z pożądanym reflektorem korzystać z funkcji Wires-X radiostacji (włączanej w zależności od modelu klawiszami „X", „DX", a w zaktualizowanej wersji FT70D – kombinacją klawiszy „F" i „AMS"). Światowy spis reflektorów YSF znajduje się m.in. pod adresem [4]. Niektóre z nich zapewniają połączenia skrośne z siecią DMR. Korzystanie z reflektorów wszystkich typów wymaga użycia trybu DN w transmisji C4FM. W przejściowej fazie odchodzenia od reflektorów najstarszego systemu FCS ich grupy są przeważnie połączone z jednym z reflektorów YSF (a pośrednio ze związanymi z nim przemiennikami i ewentualnymi grupami DMR).

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] www.xreflektor.net – reflektory DCS i FCS
[2] http://89.185.97.38/ycs# – pulpit austriackiego reflektora YCS001, zawiera spisy połączonych przemienników, użytkowników i udostępnionych grup
[3] ham-c4fm.at/index.php/kontakt – formularz zgłoszenia przemiennika na serwerze YCS001
[4] https://register.ysfreflector.de/ – światowy spis reflektorów YSF
[5] krzysztof.dabrowski@aon.at

REKLAMA



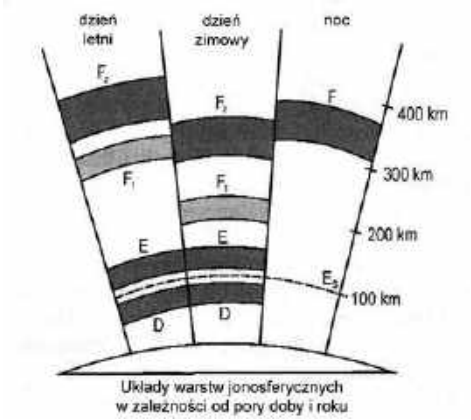
eprasa.pl 013f541e57

Rozchodzenie się fal radiowych

Fale radiowe w jonosferze

Rozważając rolę jonosfery w propagacji fal radiowych, używamy najczęściej skrótu myślowego mówiącego o odbiciu fal od jednej z jej warstw, względnie o ich tłumieniu. W rzeczywistości fale nie ulegają odbiciu jak od zwierciadła, a ugięciu i raczej powtórnemu wypromieniowaniu. Na dodatek pod wpływem pola geomagnetycznego fale o polaryzacji liniowej ulegają rozszczepieniu na dwie składowe kołowe – promienie zwyczajny i nadzwyczajny. Każdy z nich rozchodzi się w jonosferze trochę inaczej, ma inną częstotliwość graniczną MUF i po opuszczeniu jonosfery udaje się w swoją stronę. Sprawa zaczyna być skomplikowana, ale i fascynująca...

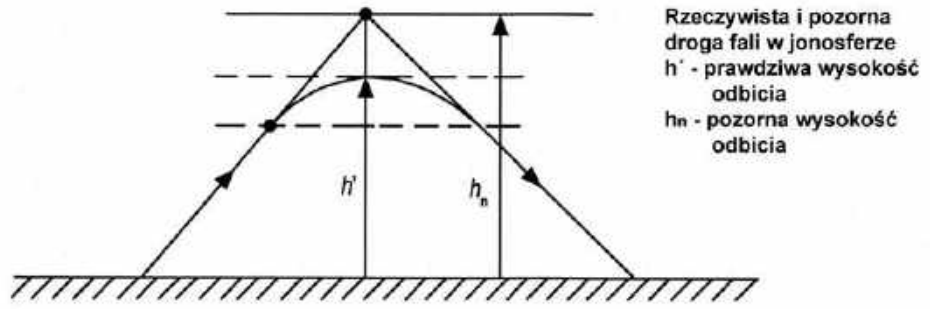
Pojęcie warstwy jonosferycznej jest związane z rozkładem gęstości jonizacji w zależności od wysokości. Jeśli ze wzrostem wysokości gęstość jonizacji najpierw rośnie, a później maleje, oznacza to istnienie warstwy jonosferycznej. Utworzenie się w jonosferze warstw jest związane ze zmianą ciśnienia z wysokością (wraz z ciśnieniem zmienia się zdolność absorbcji promieniowania), z różnymi czynnikami jonizującymi i ze zmianą składu chemicznego atmosfery z wysokością. Elektrony lub cząstki o stosunkowo małej prędkości jonizują głównie najwyższe warstwy jonosfery, a cięższe lub szybkie w większości przenikają przez bardzo rozrzedzone warstwy wyższe i docierają do gęstszych leżących niżej. Podobnie przenikliwość przez atmosferę promieniowania elektromagnetycznego jest uzależniona od długości fali. W jonosferze można wyróżnić kilka warstw, w których gęstość jonizacji osiąga maksimum lub słabe maksimum lokalne. Dla propagacji fal radiowych znaczenie mają warstwy D, E i F (rozdzielająca się na F1 i F2 w warunkach silnego napromieniowania). Istniejąca poniżej słaba warstwa C, której źródłem jonizacji jest promieniowanie kosmiczne i leżąca powyżej nich warstwa G nie mają żadnego wpływu na rozchodzenie się fal elektromagnetycznych.



Rys. 1. Warstwy jonosferyczne w różnych porach dnia i roku

Warstwy jonosferyczne mają zdolność załamywania i odbijania fal radiowych. Własności te są zależne od warunków panujących w danej warstwie oraz od długości fali. Fizyczną przyczyną załamywania fal w jonosferze jest zmiana gęstości jonizacji z wysokością. Fale radiowe ulegają również tłumieniu w jonosferze.

Fala wnikająca do warstwy ulega ciągłemu (płynnemu) załamaniu, a przy dostatecznej grubości warstwy przebiega w szczytowej części trasy równolegle do powierzchni ziemi, po czym wraca w jej kierunku. Trójkąt zakreślony przez promienie fali padającej i odbitej ma więc wierzchołek spłaszczony i zaokrąglony. Przedłużając w myśli oba promienie aż do ich styku, otrzymuje się pozorną wysokość odbicia. Pozorną wysokość odbicia można obliczyć również na podstawie czasu propagacji fali między nadajnikiem i odbiornikiem. Częstotliwość graniczna każdej z warstw jest zależna od stopnia jej jonizacji i od kąta padania fali. W przypadku szczególnym dla kąta prostokątnego nosi ona nazwę częstotliwości krytycznej. Częstotliwości graniczne dla fali promieniowanej w kierunku poziomym są 3–4 razy wyższe od częstotliwości krytycznej dla danej warstwy.

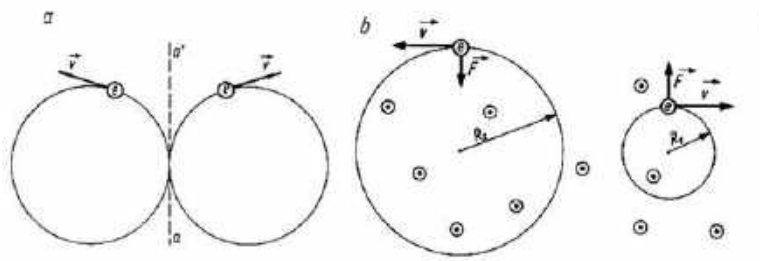


Rys. 2. Tor fali odbijanej w jonosferze

Przedstawiony skrótowo model propagacji fal elektromagnetycznych w jonosferze dominuje w literaturze krótkofalarskiej i jest z dużym przybliżeniem wystarczająco dobry. Nie uwzględnia on jednak wpływu ziemskiego pola magnetycznego. Powoduje ono rozszczepienie promienia biegnącego w jonosferze na dwa: promień zwyczajny i promień nadzwyczajny. Bez jego wpływu jonosfera byłaby ośrodkiem izotropowym. Izotropowość materiału oznacza brak różnic w jego właściwościach fizycznych niezależnie od kierunku, w jakim są mierzone.

Przy rozchodzeniu się fali w zjonizowanym gazie wolne elektrony gazu są pobudzane do drgań synchronicznych z częstotliwością fali. Gdyby nie było pola ziemskiego, tory tych elektronów byłyby liniami prostymi o kierunku wektora pola elektrycznego fali. Ziemskie pole magnetyczne powoduje jednak odchylenie torów elektronów od linii prostej, tak że przyjmuje on ostatecznie kształt spiralny wokół linii sił pola magnetycznego. Oddziaływanie pola geomagnetycznego powoduje, że jonosfera jest ośrodkiem anizotropowym, co oznacza, że jego właściwości, w tym także prędkość rozchodzenia się fali, zależą od kierunku. W ośrodkach izotropowych są one od niego niezależne.

eprasa.pl 013f541e57



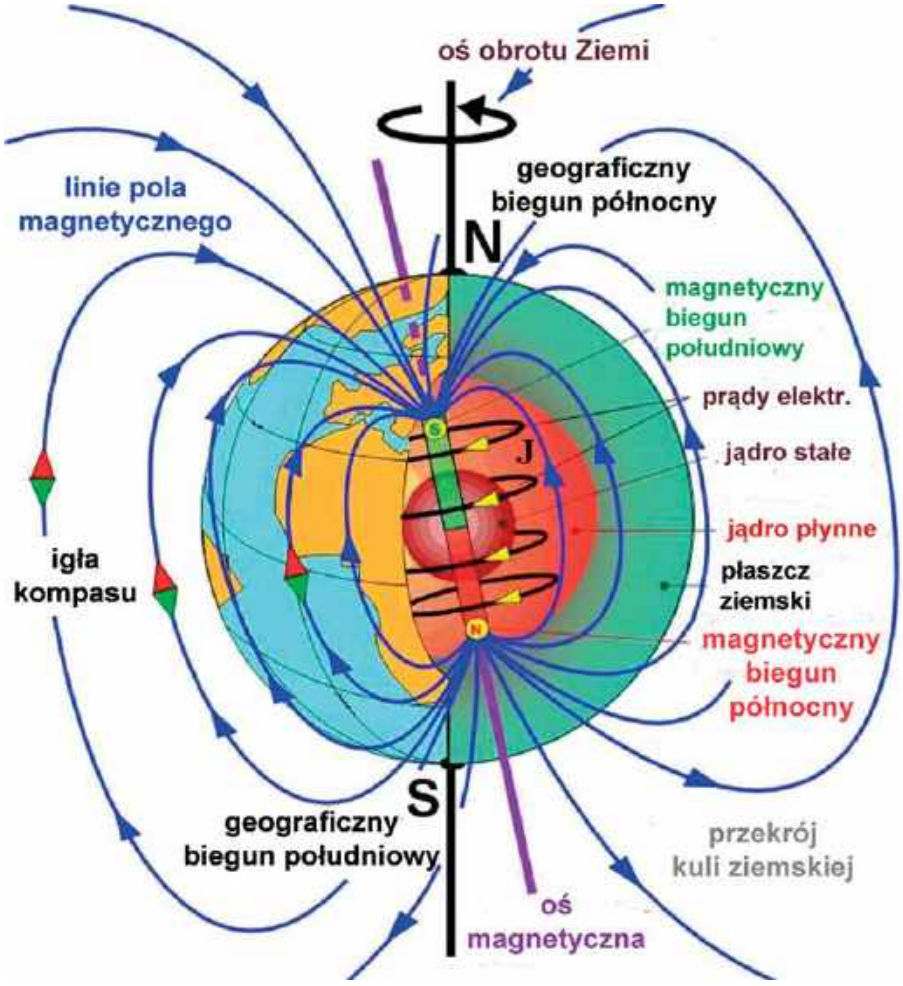
Rys. 3. a – rozkład ruchu harmonicznego liniowego (wzdłuż kierunku aa') na dwa ruchy kołowe o przeciwnych kierunkach obiegu po kole; b – tory elektronów pobudzonych do drgań przez składowe kołowe w obecności pola magnetycznego (pole prostopadłe do płaszczyzny rysunku)

Rozchodzącą się w jonosferze falę o polaryzacji liniowej można uważać za złożoną z dwóch składowych o polaryzacji kołowej i o przeciwnym kierunku obrotu chwilowej płaszczyzny polaryzacji. Również wymuszone przez pole elektryczne fali prostolinijne drgania harmoniczne elektronów można uważać za wypadkową dwóch ruchów kołowych, po kołach o równej średnicy i z jednostajną prędkością liniową. Oddziaływanie pola geomagnetycznego powoduje zwiększenie promienia jednego z tych ruchów kołowych i zmniejszenie drugiego.

Na **rysunku 3** widoczne są kierunki sił pola magnetycznego skierowanego prostopadle do kierunku ruchu elektronów (na rys. 3b są one zaznaczone kółkami z kropkami, czyli wychodzą z płaszczyzny rysunku do patrzącego). W przykładzie tym dla ruchu lewoskrętnego siła oddziaływania pola magnetycznego jest skierowana promieniowo w kierunku dośrodkowym, a dla ruchu prawoskrętnego – w kierunku odśrodkowym. W razie odwrócenia kierunku pola magnetycznego również i kierunki sił byłyby odwrotne. W przedstawionym przypadku dla ruchu prawoskrętnego siła dośrodkowa ruchu kołowego ulega zmniejszeniu wskutek oddziaływania pola, czyli równowaga ustala się dla obiegu elektronu po kole o mniejszym promieniu (R1 na rys. 3b), a dla ruchu lewoskrętnego siła dośrodkowa ulega zwiększeniu, a więc stan równowagi istnieje, gdy elektron porusza się po torze o większym promieniu (R2 na rysunku).

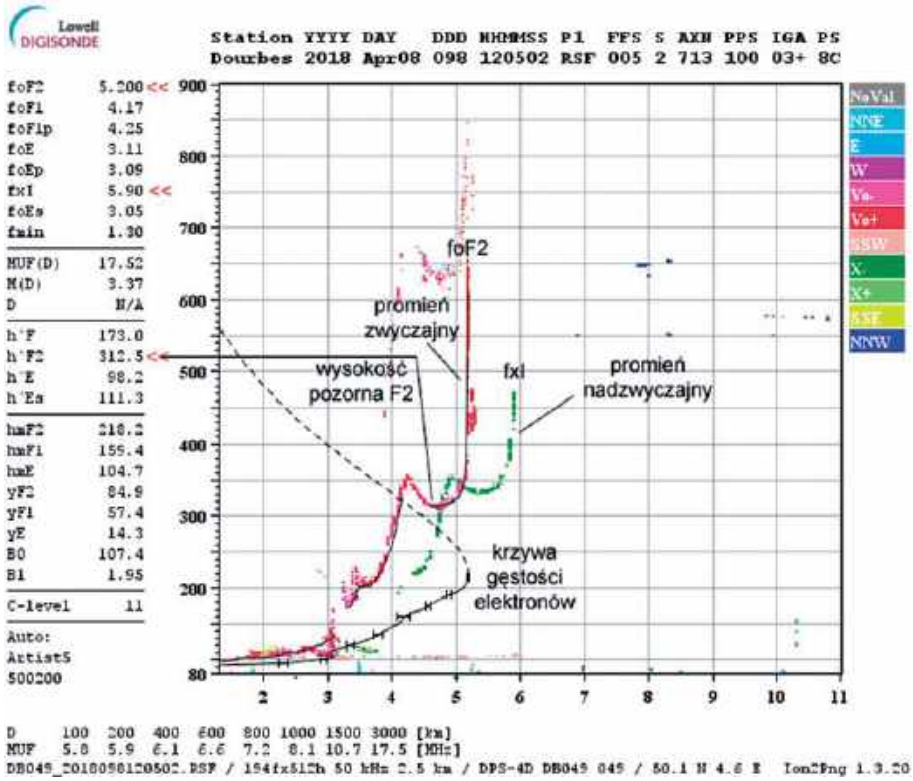
Ponieważ ruch kołowy lewoskrętny elektronów wywołany jest przez lewoskrętną składową pola elektrycznego fali, zwiększenie promienia, po którym krążą elektrony, prowadzi do zwiększonego oddziaływania drgań elektronów na tę składową. Odwrotnie w przykładzie z rysunku 3 dla składowej prawoskrętnej oddziaływanie pola jest zmniejszone. Oznacza to, że własności jonosfery są odmienne dla składowych lewoskrętnej i prawoskrętnej. Wartość zastępcza stałej dielektrycznej dla składowej, dla której promień ruchu elektronów ulega zmniejszeniu, jest mniejsza niż dla drugiej z nich (mówimy więc o dwójłomności jonosfery; ang. birefrigence). Oznacza to, że obie składowe rozchodzą się z różnymi prędkościami, są załamywane pod różnymi kątami i mają odmienne częstotliwości krytyczne. Promień, dla którego średnica kół, po których krążą elektrony ulega zmniejszeniu, nosi nazwę promienia zwyczajnego (ang. o-wave, niem. ordentlicher Strahl), a drugi – promienia nadzwyczajnego (ang. x-wave, niem. ausserordentlicher Strahl). Prędkość grupowa promienia zwyczajnego jest większa od prędkości grupowej promienia nadzwyczajnego. Promień nadzwyczajny podlega w jonosferze zwiększonemu tłumieniu. W naszych szerokościach geograficznych można przyjąć, że linie pola geomagnetycznego są w przybliżeniu prostopadłe do powierzchni Ziemi (**rys. 4**) dzięki stosunkowej bliskości bieguna magnetycznego i są skierowane do wnętrza Ziemi. Wobec tego dla promienia wysłanego prostopadle do powierzchni Ziemi promień zwyczajny jest spolaryzowany lewoskrętnie, a nadzwyczajny prawoskrętnie. Na półkuli południowej jest odwrotnie, co wynika z przeciwnego kierunku linii sił pola geomagnetycznego w stosunku do powierzchni Ziemi.

Promień zwyczajny odbija się od jonosfery na większej wysokości niż promień nadzwyczajny,



Rys. 4. Ziemskie pole magnetyczne

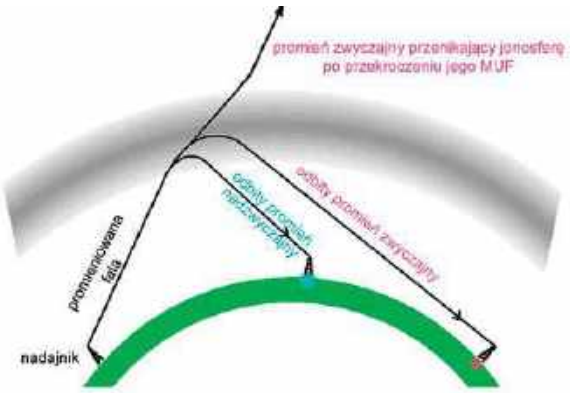
eprasa.pl 013f541e57



Rys. 5. Jonogram. W zakresie 5,2–5,9 MHz odbijany jest tylko promień nadzwyczajny. Częstotliwość krytyczna dla promienia zwyczajnego jest podawana w linii foF2, a dla promienia nadzwyczajnego – w linii fxI. W liniach foF1, foE, foEs podane są częstotliwości krytyczne promienia zwyczajnego dla pozostałych warstw, a w liniach rozpoczynających się od h' – ich wysokości pozorne

gdyż zastępcza stała dielektryczna jest mniejsza dla promienia zwyczajnego. Istnieje więc pewien zakres częstotliwości, dla których jonosfera odbija jeszcze promień nadzwyczajny, a promień zwyczajny już przez nią przenika (**rys. 5** i **6**). Inaczej mówiąc, wartość MUF jest wyższa dla promienia nadzwyczajnego.

Gdy odbiciu od jonosfery podlegają oba promienie, fala powracająca ku powierzchni Ziemi jest spolaryzowana eliptycznie, ponieważ stopnie tłumienia, a co za tym idzie amplitudy obu promieni, są różne. Dla fali nadawanej pionowo na półkuli północnej fala odbita jest spolaryzowana lewoskrętnie, a na półkuli południowej – prawoskrętnie.



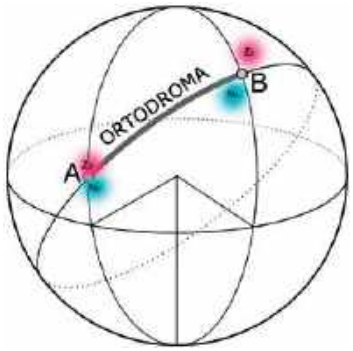
Rys. 6. Różnica zasięgów promienia zwyczajnego i nadzwyczajnego. Po przekroczeniu wartości MUF dla promienia zwyczajnego przenika on przez jonosferę podczas gdy promień nadzwyczajny może być jeszcze odbijany

Przy interferencji promienia zwyczajnego i nadzwyczajnego w miejscu odbioru mogą powstawać zaniki polaryzacyjne. Jest to efekt występujący dodatkowo do zaników interferencyjnych spowodowanych odbiorem wielodrożnym i zaników absorbcyjnych spowodowanych wahaniami tłumienia fali w jonosferze.

Konsekwencją rozszczepienia fali na oba promienie są utrata odwracalności trasy jonosferycznej, odchyłka trasy propagacji fali od wielkiego koła (ortodromy) w szczególności w rejonach bliskich biegunowi magnetycznemu, różnice tras rozchodzenia obu promieni, co daje w efekcie różne (pokrywające się w mniejszym lub większym stopniu) obszary odbioru fali i zmianę polaryzacji odbieranej fali z liniowej na eliptyczną. Na półkuli północnej trasa promienia zwyczajnego odchyla się od ortodromy w kierunku bieguna magnetycznego, a promienia nadzwyczajnego – w kierunku równika magnetycznego Ziemi (**rys. 7**). Różnice tras obu promieni są szczególnie wyraźne w rejonach podbiegunowych, ale w rzeczywistości występują wszędzie, tylko w coraz słabszym stopniu w miarę oddalania się od biegunów. Są one zerowe tylko dla fal rozchodzących się wzdłuż równika magnetycznego.

Różnice tras przebytych przez każdy z promieni powodują, że rejony ich odbioru mogą się pokrywać ze sobą tylko częściowo lub nie pokrywać w ogóle. Podobnie ma się sprawa z promieniami fali nadawanej przez odległą stację. Jak sobie łatwo wyobrazić, sytuacja, kiedy jedna ze stacji znajduje się w obszarze odbioru któregoś z promieni fali stacji drugiej, ale do tej drugiej nie dociera żaden z promieni, na które jest rozszczepiona fala stacji pierwszej – czyli, że oba promienie omijają ją w jakimś stopniu – jest zjawiskiem powszechnym, a nie wyjątkowym. Różnice tras propagacji obydwu promieni oznaczają również, że ustawianie anteny kierunkowej na najlepszy odbiór odległej stacji, w oczekiwaniu, że i u niej poprawi się siła odbioru naszej stacji może w niektórych warunkach dać skutki odwrotne od spodziewanych. Najlepsze efekty można by uzyskać wówczas, stosując niezależnie ustawiane anteny odbiorczą i nadawczą, ale jest to w przeważającej części przypadków niemożliwe ze względów praktycznych. Korzystne mogłoby być również zastosowanie anten o polaryzacji kołowej i przełączanym kierunku polaryzacji (lewo- i prawostronnej) przynajmniej jako anteny odbiorcze. Pozwoliłoby to na świadome skorzystanie z fali dającej lepszy odbiór w konkretnej sytuacji, jak również na prowadzenie obserwacji i porównań propagacji obu promieni. Przy doborze pasującej polaryzacji kołowej możliwy zysk w stosunku do liniowej wynosi 3 dB. W praktyce, ze względu na wymiary anten, jest to jednak możliwe tylko dla niewielkiej części operatorów. Zdecydowana większość, jeżeli nawet nie wszyscy operatorzy stacji, korzysta na falach krótkich z anten o polaryzacji liniowej, co przy odbiorze fali spolaryzowanej w sumie w sposób przypadkowy daje zawsze pewne straty polaryzacyjne, a nie dając możliwości odróżnienia odbioru promienia zwyczajnego od nadzwyczajnego, w jakiś sposób maskuje całą związaną z tym problematykę i utrudnia przyjęcie do wiadomości również faktu występowania propagacji

eprasa.pl 013f541e57



Rys. 7. Zasada występowania odbioru jednokierunkowego. Kolorem zielonym zaznaczone są, bez zachowania skali, obszary odbioru promienia zwyczajnego, a czerwonym – nadzwyczajnego, odpowiednio pochodzących od stacji A i B. Odchyłki tras propagacji od ortodromy są większe w rejonie stacji B i dodatkowo różnica wysokości odbicia powoduje rozsunięcie się tych obszarów. Jeżeli w rejonie stacji A zjawisko to jest słabsze, to stacja A odbiera stację B, ale nie odwrotnie

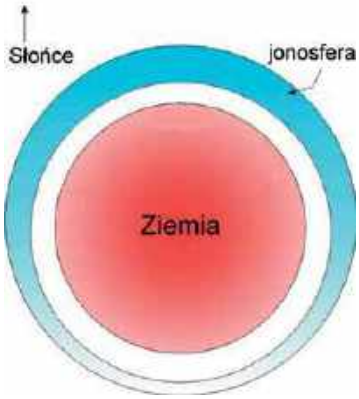
jednokierunkowej. Oczywiście anteny takie (i klasyczne podejście twierdzące, że polaryzacja fali jest w tym zakresie nieistotna) są w pełni wystarczające i autor nie namawia nikogo do ich zmiany na spolaryzowane kołowo, o ile nie wiąże się to ze szczególnym zainteresowaniem omawianymi zjawiskami i związanymi z nimi eksperymentami.

Rzucane niejednokrotnie oskarżenia stacji XX o świadome zakłócanie łączności stacji YY opierają się najczęściej na niezrozumieniu istoty tego zjawiska propagacji jednokierunkowej. Jeżeli stacje YY odbierają wprawdzie stacje XX, ale nie odwrotnie, nie można w żadnym wypadku mówić o świadomym zakłócaniu, a jedynie o zjawisku fizycznym, którego nie można oceniać w kategoriach winy. Pozostałe przyczyny jednostronnej słyszalności, takie jak różnice mocy stacji, zysków antenowych, kierunków promieniowania anten, są natury prozaicznej i nie będziemy ich tutaj omawiać.

Różnice w propagacji obydwu promieni są minimalne w pobliżu górnej granicy fal krótkich, a znacznie bardziej zauważalne w dolnych pasmach, gdzie też częściej występuje propagacja jednokierunkowa.

W większości prognoz propagacyjnych uwzględniany jest tylko promień zwyczajny.

Jedyną sytuacją, w której można na pewno oczekiwać odbioru obu promieni w tym samym rejonie, jest odbiór fali promieniowanej prawie pionowo do jonosfery (ang. NVIS). Różnica wysokości ich odbicia powoduje występowanie echa, które jednak może być zauważalne lub też nie.



Rys. 8. Jonosfera nie jest kulą

Fale o polaryzacji kołowej, niezależnie od tego, czy będzie się ona pokrywała z polaryzacją promienia zwyczajnego czy nadzwyczajnego, nie ulegają dalszemu rozszczepieniu w jonosferze i docierają do odbiornika również jako spolaryzowane kołowo.

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe
[1] Stefan Hahn, *Podstawy radiokomunikacji*, WKŁ, Warszawa 1964
[2] Eric P. Nichols KL7AJ, *Propagation and radio science*, ARRL 2015, ISBN 978-1-62595-027-7
[3] digisonde.oma.be/latestFrames.htm – bieżące jonogramy
[4] krzysztof.dabrowski@aon.at

REKLAMA

eprasa.pl 013f541e57

100-lecie odzyskania przez Polskę niepodległości

Łączność w I wojnie światowej

Z okazji setnej rocznicy odzyskania przez Polskę niepodległości odbywały się w kraju liczne spotkania i prelekcje na ten temat. W wielu muzeach były organizowane wystawy sprzętu wojskowego między innymi z okresu I wojny światowej.

Od lewej: ppłk Mieczysław Hucał, dr Mirosław Pakuła

W dniu 2.12.2018 w Muzeum Historycznym w Legionowie filia „Piaski" odbyła się prelekcja prezesa Zarządu Głównego Światowego Związku Polskich Żołnierzy Łączności ppłk. Mieczysława Hucała pt. *Sprzęt łączności polskich formacji wojskowych w czasie I wojny światowej*.

W czasie I wojny światowej poszerzyła się skala oraz tempo prowadzonych operacji wojskowych i powstała konieczność koordynacji działań na wszystkich szczeblach dowodzenia. Zaczęły powstawać pododdziały łączności także w polskich formacjach wojskowych w Austro-Węgrach, Rosji i Francji.

Prelegent, który jest znawcą i kolekcjonerem sprzętu łączności, omówił organizację pododdziałów łączności oraz środki łączności telegraficznej, telefonicznej i radiowej. Zaprezentował wybrane egzemplarze telefonów polowych ze swojej kolekcji, w tym także telefon używany w Legionach Polskich.

Telefony używane przez wojsko pochodziły w tym okresie z armii niemieckiej, austriackiej, rosyjskiej, ale popularny był też sprzęt francuski. Jednymi z pierwszych telefonów w polskiej armii był aparat telefoniczny patrolowy brzęczykowy Feldfernsprecher 15 oraz telefon polowy Feldfernsprecher 16 z wywołaniem induktorowym i brzęczykowym.

W użyciu były również telefony polowe Ericssona. Jedną z ciekawostek wystawy był telefon polowy M07 z 1907 r. używany w Pierwszym Legionie Polskim. Do tego telefonu mogły być podłączane kolejne takie aparaty tworzące minisieć łączności przewodowej.

Oprócz kilku telefonów polowych dużą atrakcją wystawy był telegraf Morse'a firmy Ericsson.

Pierwszy sprzęt do łączności radiowej stanowiły stacje radiotelegraficzne przejmowane od zaborców przez wojsko w listopadzie 1918 r. Była to między innymi długofalowa radiostacja 8,5 kW w Krakowie, radiostacja 4 kW na terenie cytadeli w Warszawie.

Wśród przewoźnego sprzętu była między innymi niemiecka radiostacja Telefunken Gfuk18 oraz francuska radiostacja E3 bis.

Prelegent wspomniał też o francuskich radiostacjach iskrowych PP4 i PP4A, które dotarły do Polski w 1919 roku wraz z armią gen. Józefa Hallera. Nadajniki PP4 były wykorzystywane w piechocie do łączności telegraficznej na pierwszej linii frontu. Miały zasięg około 3 km i służyły jedynie do nadawania krótkich meldunków bez potwierdzenia odbioru.

PP4A pracowały jako stacje nadawczo-odbiorcze i składały się z nadajnika PP4 oraz odbiornika detektorowego typu A (A1). Do wytwarzania fal gasnących była zastosowana cewka Ruhmkorffa i iskiernik umieszczony bezpośrednio w obwodzie anteny, a źródło zasilania stanowiła bateria akumulatorów zapewniająca nieprzerwaną pracę do około pięciu godzin. Antenę tworzyła linka antenowa o długości 30 m oraz przeciwwaga z siatki miedzianej. Szerszy opis tych radiostacji znajduje się w ŚR 4/2008.

Więcej informacji o sprzęcie łączności wojskowej znajduje się między innymi w książkach: *Wojskowa łączność w latach 1914–1920* (Zbigniew Wiśniewski) i *Sprzęt łączności wojskowej na przestrzeni lat* (Mieczysław Hucał).

eprasa.pl 013f541e57

Nadajnik radiowy z okresu II wojny dla Muzeum Historii Polski

Nadajnik konspiracyjny NSP

Unikatowy nadajnik konspiracyjny NSP z okresu II wojny światowej trafił do kolekcji Muzeum Historii Polski. Obiekt jest jedyną tego typu radiostacją, którą można oglądać na stałej wystawie muzeum.

Nadajnik konspiracyjny NSP w Muzeum Historii Polski. Fot. Mariusz Bodnar

Nadajnik przekazała firma Orange Polska podczas debaty ekspertów *Przedsiębiorczość, technologie, rozwój: Polsko, 100 lat!*, która odbyła się w Pałacu Rzeczypospolitej w Warszawie. Przekazany eksponat jest jednym z ok. stu urządzeń zbudowanych w trakcie II wojny światowej na potrzeby łączności konspiracyjnej (zachowane są trzy).

Polskie Państwo Podziemne było ewenementem na skalę europejską – dobrze zorganizowaną i zakonspirowaną strukturą zrzeszającą setki tysięcy Polaków. Państwem, które działało za porozumieniem i w stałej łączności z władzami RP na uchodźstwie. Aby utrzymać tę łączność, początkowo można było wysyłać jedynie kurierów z pocztą. Do rewolucji w łączności doszło wiosną 1940 r., gdy zakonspirowane radiostacje ZWZ zaczęły wysyłać pierwsze depesze do władz RP. Od tego momentu łączność radiowa odgrywała coraz ważniejszą rolę w koordynowaniu działalności Polskiego Państwa Podziemnego. Świadczy o tym choćby liczba depesz wysłanych między kierownictwem podziemia a cywilnymi i wojskowymi władzami RP, która w samym 1944 r. wyniosła liczbę kilku tysięcy depesz.

Stworzenie rozbudowanej sieci łączności wymagało uruchomienia produkcji zaawansowanych technicznie urządzeń radiowych. Warunki konspiracyjne stawiały przed konstruktorami poważne wyzwania. Konieczne było stworzenie na bazie części produkowanych komercyjnie lub wykradzionych z fabryk produkujących sprzęt łączności dla wojsk niemieckich – nadajników i odbiorników radiowych, które za sprawą niewielkich wymiarów, można było łatwo przenosić i ukrywać.

Wedle ustaleń historyków w konspiracji wyprodukowano w okresie od stycznia 1943 do lipca 1944 r. około 130 nadajników radiowych. Jedną z najbardziej udanych konstrukcji był radionadajnik NSP.

Konstrukcję nadajnika NSP opracowano na przełomie 1940 i 1941 r., na bazie przechwyconych przez polskie podziemie radiostacji niemieckich. Produkcję tych nadajników wykonywano głównie w fabryce Philipsa przy ulicy Karolkowej w Warszawie. Zakład ten na co dzień produkował sprzęt łączności na potrzeby niemieckich sił zbrojnych. Nie był to jedyny punkt, w którym wytwarzano NSP. Jeden z punktów produkcyjnych mieścił się na Politechnice Warszawskiej w lokalu Zakładu Radiotechniki. Kierował nim prof. Janusz Groszkowski. Kolejny mieścił się przy ulicy Cegłowskiej 5 w Warszawie, kierował nim Stanisław Jastrzębski. Inny punkt, w którym montowano radionadajniki NSP, był kierowany przez inż. Michała Grabowskiego ps. „Szary" i był obsadzony głównie przez pracowników Philipsa. Mieścił się on początkowo na Woli, a potem na ulicy Żelaznej i Chmielnej. Warsztat wytwarzał oficjalnie dogotowywacze. Podzespoły do nadajnika NSP produkowano także w warsztacie na ulicy Felińskiego 28.

Pod bokiem Niemców udało się wyprodukować kilkadziesiąt nadajników NSP. Trudno ustalić ich dokładną liczbę. Przybliżoną ewidencję zaczęto prowadzić w 1943 r. Ze wspomnianej powyżej liczby 130 nadajników radiowych, wyprodukowanych w latach 1943–1944, większość stanowiły nadajniki NSP, nawet 90% z tej liczby. W latach 1942–1943 w oparciu o radionadajniki tego typu zorganizowano łączność radiową między Polskim Państwem Podziemnym a władzami RP na obczyźnie.

W trakcie produkcji radionadajnika NSP wprowadzano do konstrukcji modyfikacje i usprawnienia.

Pierwszym radionadajnikiem był NSP I. Sercem urządzenia była lampa radiowa produkowana w warszawskich zakładach Philipsa. Następną generacją tego urządzenia była NSP II, w której wykorzystywano lampy radiowe amerykańskiej produkcji, pochodzące ze zrzutów lotniczych z Anglii, odbieranych przez Armię Krajową. Następnie w konstrukcji wykonano kolejne modyfikacje, które wprowadzono w radionadajnikach NSP III oraz NSP IV. Ten ostatni miał wbudowany klucz nadawania.

Opracowano na podstawie materiałów Biura Prasowego Muzeum Historii Polski

eprasa.pl 013f541e57

Trwają przygotowania do Nadzwyczajnego Krajowego Zjazdu Delegatów Polskiego Związku Krótkofalowców, który ma się odbyć w Warszawie 19 stycznia 2019 r.

Z życia klubów i oddziałów PZK

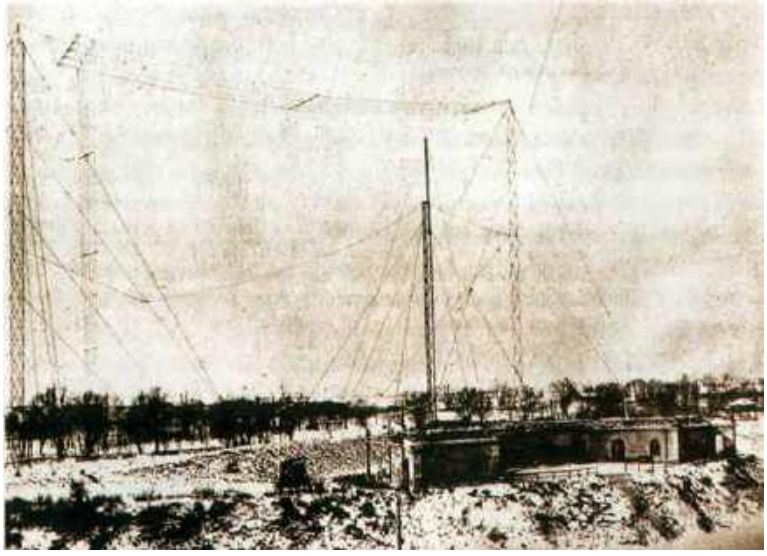
Lwowski Klub Krótkofalowców

21 października br. odbyło się kolejne spotkanie sprawozdawczo-wyborcze Lwowskiego Klubu Krótkofalowców. Z raportem sprawozdawczym wystąpił prezes zarządu LKK Wołodymyr Szwydkiy UR5WMM. Praca zarządu została uznana za zadowalającą i został wybrany nowy zarząd LKK w składzie: przewodniczący – W. Szwydkiy UR5WMM, zastępca – Sergei Mezin UR5WFJ, sekretarz – Igor Kisczuk UT4WA, skarbnik – Igor Adamowski UR4WG, koordynator pracy z członkami LKK z Rzeczypospolitej Polskiej – Jerzy Ostrowski SP5VJO, odpowiedzialny za działanie biura QSL – Yury Michajłow UR4WN, odpowiedzialny za działanie Komitetu UKF – Valery Iwanczuk US0WJ.

SN1918WAR

11 listopada br. warszawskie Muzeum Niepodległości, wraz ze Stowarzyszeniem Park Kulturowy Transatlantycka Radiotelegraficzna Centrala Nadawcza, Klubem SP5KAB oraz Mazowiecką Amatorską Siecią Ratunkową PZK, zorganizowało wspólną akcję upamiętniającą nie tylko niezwykłe wydarzenie w historii Polski Niepodległej, ale również doniosłą datę dla polskiej radiotechniki. W nocy z 18 na 19 listopada 1918 roku, z przejętej po Niemcach radiostacji zainstalowanej w warszawskiej Cytadeli, nadano tekst podpisanej kilka dni wcześniej przez Józefa Piłsudskiego depeszy, proklamującej powstanie niepodległego Państwa Polskiego. Depesza, przetłumaczona na kilka języków, skierowana została do rządów USA, Wielkiej Brytanii, Francji, Włoch, Japonii, Niemiec oraz „wszystkich państw wojujących i neutralnych".

Wraz z uroczystymi obchodami 100-lecia odzyskania niepodległości, 11 listopada rozpoczęła na Cytadeli swoją aktywność krótkofalarska stacja amatorska o znaku wywoławczym SN1918WAR (nawiązującym do znaku wywoławczego przejętej przez Polaków radiostacji), która obecna będzie na pasmach fal krótkich do końca 2018 roku. Podobnie jak to miało miejsce przed stuleciem, nadano tekst depeszy Józefa Piłsudskiego



eprasa.pl 013f541e57

telegrafią, zaś później fonią, po czym rozpoczęto normalną działalność krótkofalarską.

Pracy stacji towarzyszy akcja dyplomowa – szczegóły na stronie qrz.com/lookup/sn1918war.

Ekspedycja Z2MD

Na przełomie października i listopada 2018 r. uczestniczyłem w wyprawie krótkofalarskiej do Zimbabwe. Została ona zorganizowana przez grupę włoskich krótkofalowców zrzeszonych w Mediterrneo Dx Club http://www.mdxc.org/about-mdxc/. W wyprawie uczestniczyło w sumie 16 krótkofalowców z 8 krajów świata. Razem z Leszkiem SP3DOI zostaliśmy zaproszeni do udziału w niej. Była to moja pierwsza w życiu wyprawa, która nie wymagała żadnych przygotowań z mojej strony. Wszystko, łącznie z zakwaterowaniem, sprzętem i biletami lotniczymi zapewniali organizatorzy. Pierwsze spotkanie uczestników nastąpiło w pobliżu Mediolanu w miasteczku Busto, gdzie znajduje się siedziba ich klubu. Po krótkim spotkaniu i obiedzie w klubie wieczorem wylecieliśmy z Mediolanu, aby poprzez Addis Abebę po kilkunastu godzinach podróży dotrzeć do Harare, stolicy Zimbabwe. Nasze QTH zlokalizowane było w pobliżu lotniska na rozległej wyżynie ok. 1500 m n.p.m. na terenie Mibizi Park and Lodges www.mbizi.co.zw/. Jest to prywatny ośrodek wypoczynkowy o powierzchni ok. 1000 km², w którym zlokalizowane są bungalowy, rezerwat dzikich zwierząt oraz liczne atrakcje turystyczne. Włoscy organizatorzy zapewnili 5 kompletnie wyposażonych stacji (2 stacje CW, 2 stacje SSB oraz 1 stacja do emisji cyfrowych) ze wzmacniaczami, antenami nadawczymi i odbiorczymi oraz komputerami. W sumie dysponowaliśmy około 600 kg sprzętu. Jeszcze przed wyjazdem członkowie ekipy uzyskali przydziały na poszczególne stacje wraz z godzinowym grafikiem pracy. Każdy z uczestników miał dwie 3-godzinne szychty w ciągu doby o przesuwającym się czasie

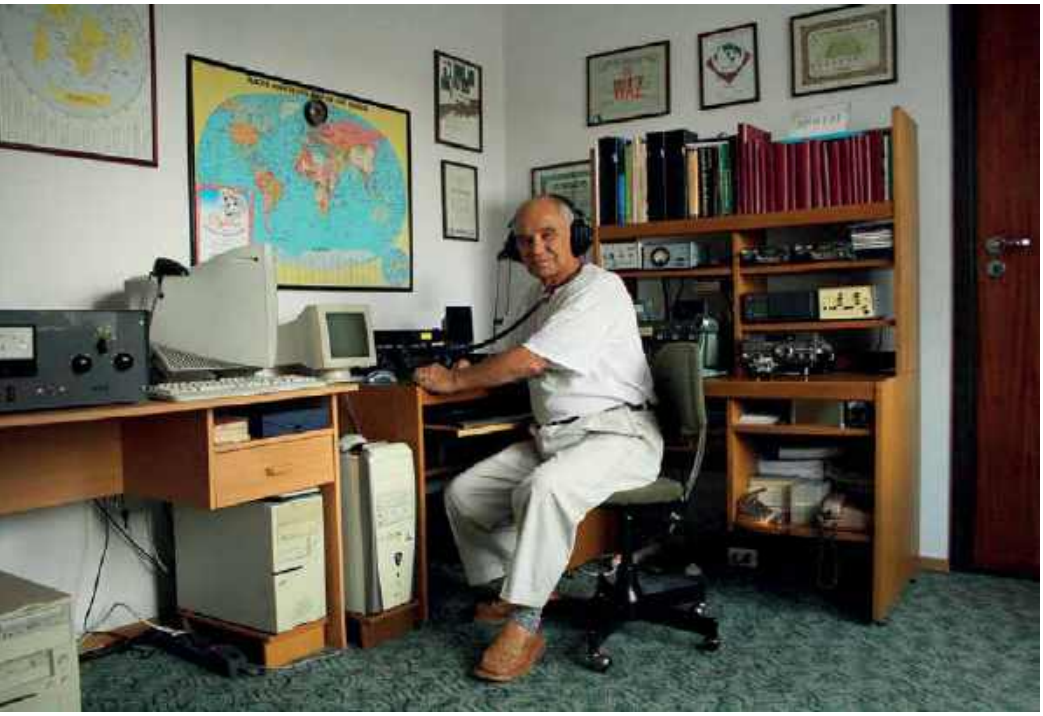
rozpoczęcia, tak że w ciągu całego pobytu każdy miał możliwość pracy o każdej porze doby. Ja z Leszkiem zostaliśmy przydzieleni na jedną ze stacji CW. Obsadę stacji CW stanowili wyłącznie obcokrajowcy, natomiast obsadę stacji SSB i DIGI w większości Włosi. Anteny były rozmieszczone na dosyć dużym obszarze, tak że możliwa była równoczesna praca dwóch stacji na tym samym paśmie. Występowały jednak zakłócenia od emisji RTTY, które przeszkadzały w sprawnej pracy pozostałych 4 stacji. Dwie stacje SSB rozpoczęły pracę od udziału w CQWW SSB Contest. Pozostali stawiali w tym czasie anteny. Teren był dość gęsto pokryty wysokimi drzewami, co było utrudnieniem w stawianiu anten i zapewne wpłynęło na siłę naszych sygnałów. Po 11 dniach pracy ekspedycja Z23MD nawiązała około 46 000 QSO (w tym 12 000 SSB, ponad 24 000 CW i ok. 10 000 emisjami cyfrowymi). Strona wyprawy http://www.mdxc.org/z23md/

73! Włodek SP6EQZ

eprasa.pl 013f541e57

Rozmowa ze Stanisławem SP9UH

Moim celem jest Honor Roll



Stanisław SP9UH z Dąbrowy Górniczej w ubiegłym roku obchodził 60-lecie uzyskania pierwszej licencji krótkofalarskiej. Pracował na pasmach amatorskich pod różnymi znakami i przeprowadził około 45 000 łączności.

Red.: Kiedy po raz pierwszy zainteresowałeś się radiem, w szerokim słowa tego znaczeniu?
SP9UH: Radiem zainteresowałem się bardzo wcześnie, bo w szkole podstawowej. Moją pierwszą konstrukcją było radio kryształkowe, które zbudowałem przy pomocy ojca około 1952 r. na podstawie opisu z lat trzydziestych ubiegłego stulecia. Potem sam budowałem podobne odbiorniki, ale trudnością było zdobycie potrzebnych podzespołów, wiec wymieniałem się z rówieśnikami o podobnych zainteresowaniach. Wielką radość sprawiało mi, kiedy po kilku dniach prób w słuchawkach usłyszałem muzykę. Pewnego razu w 1953 r. usłyszałem w Polskim Radiu o organizowanym kursie radiooperatorów w Państwowym Ośrodku Szkolenia Łączności w Katowicach (wtedy Stalinogrodzie). Poszedłem z ciekawości i zostałem najmłodszym uczestnikiem kursu.
Nauczyłem się tam telegrafii i miałem okazję pierwszy raz obejrzeć radiostację wojskową, którą prawdopodobnie była RBM 1. Zafascynowała mnie radiokomunikacja do tego stopnia, że nie rozstawałem się z myślą o skonstruowaniu nadajnika.
Po wielu próbach powstał mój nadajnik AM, ale był urządzeniem szerokopasmowym, bo jego sygnał słyszany był na wszystkich pasmach okolicznych odbiorników radiowych. Miał dwie cewki o średnicy 15 cm, a modulacja realizowana była poprzez mikrofon węglowy w przewodzie uziemienia. Schemat układu pochodził z lat trzydziestych ubiegłego wieku.

Red.: Co robiłeś po ukończeniu kursu radiooperatorów?
SP9UH: Po kursie zapragnąłem zostać pilotem szybowcowym. Po badaniach lekarskich w Głównym Ośrodku Badań Lotniczo-Lekarskich we Wrocławiu zostałem zakwalifikowany na kurs spadochronowy. Wykonałem przewidziane programem szkolenia i skoki z wieży spadochronowej w katowickim parku Kościuszki, a potem skoki z dwupłatowca zwanego ku-

eprasa.pl 013f541e57

kuruźnikiem. Na tym etapie skończyły się moje zainteresowania lotnictwem.

Red.: W jaki sposób w takim razie zetknąłeś się z krótkofalarstwem?
SP9UH: W 1955 r. przypadkowo słuchając na domowym radioodbiorniku fal krótkich w paśmie 40 m, usłyszałem rozmawiających między sobą ludzi w języku polskim. Od tego czasu słuchałem bardzo często i utkwiły mi w pamięci do dzisiaj rozmowy stacji SP2CC, SP2BE, SP8CK, SP9EC. Również przez przypadek odkryłem istniejący w mieście nieczynny radioklub. Częste odwiedziny w Zarządzie Miejskim LPŻ doprowadziły po kilku miesiącach do tego, że powierzono mi opiekę nad tym klubem. Jednocześnie zostałem działaczem tej organizacji i jako nastolatek zostałem wybrany do zarządu miejskiego, a następnie do prezydium ZM LPŻ. Otrzymałem licencję nasłuchową SP9-644.

Red.: Kiedy zdobyłeś licencję krótkofalarską i jak wyglądała dalsza Twoja działalność radiowa?
SP9UH: Egzamin na świadectwo uzdolnienia zdałem w 1957 r., a egzaminatorem był Witold Wichura SP9DW. W tym samym roku zdałem też maturę w Liceum Ogólnokształcącym w Będzinie. Wystąpiłem o licencję indywidualną i jednocześnie klubową. W 1958 r. otrzymałem znak indywidualny SP9UH oraz zezwolenie dla stacji klubowej SP9KDC.
Były to dwie pierwsze licencje w Dąbrowie Górniczej. Do PZK wstąpiłem natychmiast po jego reaktywowaniu w 1957 r. Pierwszą łączność pod własnym znakiem nawiązałem w dniu 2.09.1958 r. Wcześniej przeprowadziłem kilkadziesiąt łączności na telegrafii na „wypożyczonym" znaku jako Lutek z Grodźca.
W 1957 r. rozpocząłem studia w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Katowicach i okazało się, że na wszystko brakuje mi czasu. W czasie zajęć na uczelni czasami odrabiałem z winy dobrej propagacji nieprzespaną noc, spędzoną przy radiostacji. W efekcie niespodziewanie przegrałem pojedynek z profesorem i z tego powodu musiałem na rok pożegnać się z uczelnią.

Red.: Czy dzięki temu zająłeś się krótkofalarstwem na dobre?
SP9UH: Otrzymałem pracę w Zarządzie Wojewódzkim LPŻ w Katowicach w dziale łączności, którego kierownikiem był Andrzej Jałocha SP9CE (pierwszy licencjonowany nadawca na Śląsku po 1945 r.). W tym czasie poznałem inne kluby krótkofalarskie i krótkofalowców oraz zacząłem aktywnie pracować na pasmach.
W 1960 r. wziąłem udział w 1. krajowych zawodach „Polski Polny Dzień". Pracowałem na prostym dwulampowym urządzeniu odbiorczo-nadawczym, które samodzielnie zbudowałem.
Potem powróciłem na studia, co wiązało się z zakończeniem pracy etatowej i społecznej.
W tym czasie organizacją biura ZOW PZK w Katowicach zajmował się sekretarz (kierownik biura), którym był Leon Brzeziński SP9DL. Ja otrzymałem pół etatu, które mi bardzo odpowiadało i umożliwiało pracę w godzinach popołudniowych. Wspólnie z SP9DL urządzałem biuro ZOW, które pod koniec 1964 r. działało na pełnych obrotach. Wielu działaczy oddziału twierdzi, że to były dobre czasy dla katowickiego OT PZK.

Red.: Jak dalej potoczyła się Twoja kariera zawodowa i krótkofalarska?
SP9UH: W 1965 r wstąpiłem do SPDXC (nr członkowski 057) i w tym samym roku otrzymałem DXCC (nr 7840). Studia ekonomiczne zakończyłem w 1967 r.

dyplomem magisterskim i rozpocząłem pracę w Przedsiębiorstwie Handlu Zagranicznego Stalexport w Katowicach. W latach 1964–1972 r. z wyboru (będąc instruktorem technicznym) pełniłem funkcję skarbnika ZOW.
Od tego czasu często brałem udział w Polnym Dniu, a następnie w Subregionalnych Próbach I Regionu IARU i w zawodach krajowych.

Red.: Jakie masz sukcesy na pasmach UKF?
SP9UH: Najczęściej instalowałem się na pobliskich wzniesieniach Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Po dwóch latach aktywności w paśmie 2 m spełniłem warunki wymagane przy wstąpieniu do PK UKF. Do Księgi Wieczystej członków zwyczajnych wpisany zostałem w czerwcu 1979 r. pod numerem 78. Mój aktualny – potwierdzony ODX w paśmie 144

eprasa.pl 013f541e57

MHz, wynosi 1928 km (łączność ze stacją RK6XWB/P), a na 432 MHz 385 z DL9CW.
Z tytułu członkostwa w Aeroklubie Śląskim odbywałem załogowe loty balonem „Katowice", co umożliwiało mi pracę na UKF-ie. W 1961 r. wystąpiłem o pozwolenie na pracę ze statków powietrznych i po długim czekaniu pozwolenie otrzymałem na krótki czas – praktycznie jednego miesiąca.

Red.: Czy podczas pracy poza granicami kraju byłeś też aktywny na pasmach?
SP9UH: W styczniu 1972 r. zrezygnowałem z pracy i działalności społecznej w PZK w związku ze służbowym wyjazdem do USA. W Stanach złożyłem wniosek o licencję, ale spotkałem się z odmową z powodu braku porozumienia pomiędzy Polską a USA. Z USA wróciłem ze Swanem 350c. Posiadanie 5-pasmowego transceivera CW/SSB produkcji fabrycznej o znacznej mocy zmieniło moje powodzenie na pasmach amatorskich. Niestety zostałem też bardziej znanym mieszkańcem 11-piętrowego bloku ze względu na zakłócenia.
W 1976 r. Ministerstwo Handlu Zagranicznego wysłało mnie do pracy w Biurze Radcy Handlowego w Indiach. Wraz z żoną, siedmioletnim synem, córką niemowlakiem i Swanem 350c zamieszkałem na cztery lata w New Delhi.
W czasie pobytu służbowego w Indiach w latach 1977–1980 bardzo

aktywnie pracowałem na KF pod znakiem VU2UH. Pierwszą łączność przeprowadziłem w dniu 9 lutego 1977 r. z DJ4PT. Był to czas, kiedy w Indiach było około 900 licencji, ale aktywnych na pasmach krótkofalowców było kilkudziesięciu, z czego nieliczni potwierdzali łączności kartami QSL. Ja potwierdzałem wszystkie łączności. Mogłem też pracować na podstawie specjalnego zezwolenia w zawodach, w telegraficznej części pasma 80 m, między innymi dlatego byłem bardzo atrakcyjną stacją dla korespondentów całego świata.
Dzięki temu zezwoleniu czterokrotnie pracowałem w SPDX Contest w telegraficznej części tego pasma. Przypomnę, w tamtym czasie indyjscy nadawcy mogli używać wąskich zakresów 3650–3700 kHz (NIB) i 3890–3900 kHz.
Próbowałem też sił w pracy poprzez satelity AO7 i AO8. Po VU2RN byłem drugą stacją w tamtym czasie w Indiach słyszaną na Oscarach. Jako VU2UH zostałem członkiem AMSAT. Byłem członkiem Amateur Radio Society of India.

Red.: A jak wyglądała dalsza Twoja praca po powrocie do kraju?
SP9UH: Do Polski wróciłem w 1980 r. Byłem trzykrotnie wybierany do zarządu w SPDXC. W latach 1981–1990 pełniłem funkcję wiceprezesa ds. organizacyjnych. Od roku 1981 reprezentowałem PZK w Grupie Roboczej KF I Regionu IARU i uczestniczyłem w obradach tej grupy w Salzburgu, Lubece i Wiedniu.
W Polsce pracuję pod znakiem SP9UH oraz byłem QRV używając znaków 3Z9UH i SQ9UH. Aktualnie posiadam potwierdzone 343 podmioty z listy DXCC, ale tylko 327 aktualnych.
Tak więc aby zostać wpisanym na listę honorową DXCC muszę dorobić jeszcze minimum 4 podmioty i to z tych najtrudniejszych; P5, 3Y, KH3, KH5…
Pracowałem w zawodach KF głównie w SPDXC i zdobyłem dużo różnych dyplomów w tym wyczynowych: 5BDXCC nr 3594/1994, WAZ nr 3788/1994, Golden Jubilee DXCC 1987, WPX nr 1054/1970, WAS nr 59859/2015, WAE CW nr 1593/1966.
Zarząd Główny PZK za działalność na rzecz polskiego krótkofalarstwa przyznał mi w 1989 r. Honorową Odznakę PZK nr 246 i Złotą OH PZK w 2008 r (nr 65/Z).
Z inicjatywy PZK w ramach obchodów 40-lecia związku otrzyma-

eprasa.pl 013f541e57

łem też brązowy medal „Za zasługi dla Obronności Kraju" (1970). Władze wojewódzkie nadały mi Srebrną Odznakę Zasłużonemu w Rozwoju Województwa Katowickiego (1973).

Red.: Co aktualnie porabiasz?
SP9UH: Od 2001 r. jestem na emeryturze i mam więcej czasu, aby zajmować się naszym hobby.
Trochę zaniedbałem moją ulubioną emisję CW i najczęściej używam popularnych emisji cyfrowych. Pierwsze QSO na RTTY przeprowadziłem dopiero w grudniu 2001 r. Potem doszły inne emisje, przede wszystkim PSK, a ostatnio JT65 i FT8. Tej ostatniej emisji używam głównie w paśmie 60 m, na którym uruchomiłem się w ubiegłym roku. Łącznie tymi emisjami przeprowadziłem prawie 9000 łączności z 245 krajami, ale mam potwierdzone tylko 218 krajów. Ostatnią moją zdobyczą był nasz kolega PJ5/SP2FUD.
Strategicznym celem mojej dalszej działalności jest uzyskanie wpisu na listę DXCC Honor Roll. Oczywiście jak wielu z nas chcę DXCC number one, ale z racji mojego wieku to nie jest już chyba możliwe.

Red.: Czy lubisz konstruować własne urządzenia radiowe?
SP9UH: Zdecydowanie tak. Od tego zaczęła się moja ścieżka do krótkofalarstwa. W tamtych latach nie można było być czynnym nasłuchowcem, nadawcą bez umiejętności majsterkowania. Zrobienie nadajnika było konieczne. Z odbiornikiem bywało różnie. Czasem udawało się nabyć jakiś demobilowy, komunikacyjny odbiornik, ale najczęściej trzeba było go zrobić samemu. Mój pierwszy odbiornik, który wykonałem i na którym usłyszałem stacje amatorskie był o bezpośrednim wzmocnieniu 1-V-1 na lampach 6K7. Z czasem udało mi się nabyć amerykański odbiornik BC348n, tego odbiornika używałem do 1972 roku. Wykonany przeze mnie nadajnik z wysłużoną lampą LS50 z lat trzydziestych ubiegłego wieku i ten odbiornik stanowiły moją pierwszą „poważną" radiostację, która umożliwiła mi uzyskać dyplom WAC w 1962 roku, a który w tamtych czasach był powodem satysfakcji początkującego krótkofalowca. Ostatnią moją konstrukcją był wzmacniacz na dwóch lampach QB3/300, wykonałem go kilka lat temu i używam go sporadycznie.

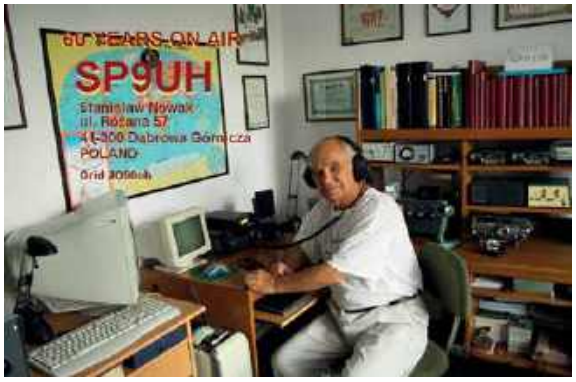
Red.: Na jakim pracujesz sprzęcie nadawczo-odbiorczym i antenowym?
SP9UH: Posiadam kilka urządzeń na KF i UKF, ale krzykiem mody to one były 25–30 lat temu. Moim głównym radiem jest transceiver FT757GXII. Czasem dodaję trochę mocy wzmacniaczem FL2100Z. Do emisji cyfrowych i do pracy w paśmie 60 m wykorzystuje FT857D.
Na UKF mam FT290RII i FT790RII.
Ze względu na niską zabudowę i szczupłość miejsca nie mogę stosować efektywnych anten.
Moje anteny są proste. Na 30 m i poniżej mam wielopasmowego dipola własnego pomysłu i wykonania, na 17/12 m antenę pionową własnego patentu i wykonania, na pozostałe pasma trzyelementową Yagi TH3JR. Wszystkie anteny są na wysokości 7–12 m. Do pracy w terenie na UKF mam Yagi SP6LB i przeróbki włsne anten TV.

Red.: Czy według Ciebie niepokojące może być zjawisko pozostawania nadawców poza organizacjami krótkofalarskimi?
SP9UH: Tak, bo takich niezrzeszonych nadawców przybywa. Powody bywają różne. Przede wszystkim stworzone zostały możliwości prawne. Jedni kierują się niechęcią do poddawania się rygorom organizacyjnym, inni motywują względami finansowymi. Zdarzają się też przypadki urażonych ambicji. Jest to trochę dziwna sytuacja. Polski Związek Krótkofalowców reprezentuje w kraju i za granicą wszystkich polskich nadawców, mówiąc wprost – pracuje na rzecz własnych członków i tych innych – niezrzeszonych. Ktoś może zapytać – a dlaczego? Jak to pogodzić...

Red.: Co w takim razie PZK powinien zrobić, aby przyciągnąć do krótkofalarstwa więcej młodzieży?
SP9UH: To pytanie jest często zadawane przy różnych okazjach. Samo pytanie podpowiada, że jest źle i należy coś robić, aby ten stan rzeczy zmienić. Ktoś może nawet zauważyć, że nasze krótkofalarstwo jest w ruinie, tymczasem statystyki, aktywności na pasmach, w różnych zawodach mówią co innego. Na świecie, a także u nas w SP licencji oraz stacji stale przybywa. Bynajmniej nie są to tylko emeryci. Skoro uważamy, że młodzież do krótkofalarstwa się nie garnie, to ta grupa wiekowa powinna być objęta szczególną uwagą działaczy PZK. Nasze kroki powinny być skierowane tam, gdzie ci młodzi ludzie są: do szkół, uczelni i różnych skupisk młodzieży.
Nie chodzi tu o szybkie zakładanie klubów, ale tworzenie grup, zespołów zainteresowań, gdzie chętni, a potencjalni krótkofalowcy otrzymają podstawowe wiadomości, zobaczą radiostacje, a być może nawet posłuchają QSO. To zrozumiałe, że ci, którzy tam przyjdą, niekoniecznie zostaną krótkofalowcami. Jest jednak jakaś szansa, że coś z tego wyniknie. Tu też jest potrzebna przychylność szkół, uczelni i ośrodków i jakieś formy lobbowania na rzecz krótkofalarstwa.

Red.: Dziękuję za rozmowę i życzę dużo zdrowia oraz dalszych sukcesów na pasmach.
SP9UH: Również dziękuję za rozmowę i pozdrawiam Czytelników „Świata Radio".

Ze Stanisławem SP9UH rozmawiał Andrzej SP5AHT



eprasa.pl 013f541e57

VII Zjazd Techniczny Krótkofalowców SP 2018

Wykłady Techniczne 2018, cz. 2

W ŚR 12/2018 zostały zamieszczone skróty prelekcji wygłoszonych podczas VII Zjazdu Technicznego Krótkofalowców SP w Burzeninie przez następujących autorów: OE1KDA, SP2HQY, SP9MLI, SP9XWM, SP9MLI, SQ9SAT, SP2JQR, SQ2RH, Macieja Łopacińskiego. Przedstawiamy skróty pozostałych interesujących wykładów.

Programowanie AVR cz. 1 i 2 (Mirosław Kardaś)

Dwuczęściowy wykład Programowanie AVR prowadził Mirosław Kardaś z firmy Atnel, znany programistom/elektronikom autor książek: „Mikrokontrolery AVR – Język C – Podstawy programowania", „Język C – Pasja programowania mikrokontrolerów 8-bitowych".

W pierwszym wykładzie prelegent w zasadzie zachęcał do zainwestowania swojego czasu w naukę języka C dla mikrokontrolerów zamiast Arduino. Omawiał różnice i starał się pokazać, że język C nie jest taki trudny, jak to się wydaje wielu początkującym osobom. Dzięki znajomości języka C wielu ludzi, szczególnie młodych, może na przykład łatwiej znaleźć pracę, bo język C jest podstawowym językiem programowania mikrokontrolerów. Arduino zaś raczej traktowane jest trochę jako temat zabawkowy i przydaje się głownie do pierwszego kontaktu dla młodzieży, która wcześniej nigdy nie miała do czynienia z elektroniką i mikrokontrolerami.

Arduino to trzy w jednym: platforma sprzętowa, specyficzny język programowania podobny do C++ i środowisko programistyczne. Przy takim podejściu wielu młodych elektroników może zadawać pytanie – po co mi jakiś C?

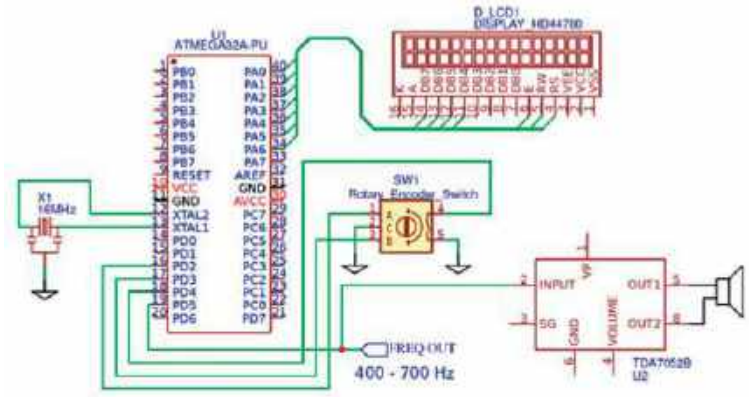
Język C – to tylko język programowania w kilku odmianach (GCC, IAR, micro...), bez konkretnego środowiska programistycznego (wiele różnych środowisk: AS, Eclipse, CodeVision…), gdzie trzeba samemu zintegrować kompilator i dobrać programator.

Podstawowe wady Arduino z punktu widzenia początkowego nauczania:

- platforma sprzętowa ograniczona do kilku podstawowych częstotliwości taktowania!
- absolutny brak źródeł informacji na temat podstaw programowania w arduinowym C++!
- nie najlepsze środowisko IDE
- nabywanie złych nawyków programowania
- brak posługiwania się notami PDF
- używanie gotowców bez zrozumienia, jak to działa, często praca na zasadzie odtwarzania
- złe podejście do zagadnień elektroniki np. zrozumienia działania samego mikrokontrolera czy innych elementów
- brak chęci nauki tworzenia płytek we własnym zakresie, tworzenia schematów – wszystko wydaje się trudne przy złudnym podejściu, że „cudowna płytka z Chin" zastąpi inżynierskie podejście
- złudna obawa, że wszystko inne jest bardzo trudne

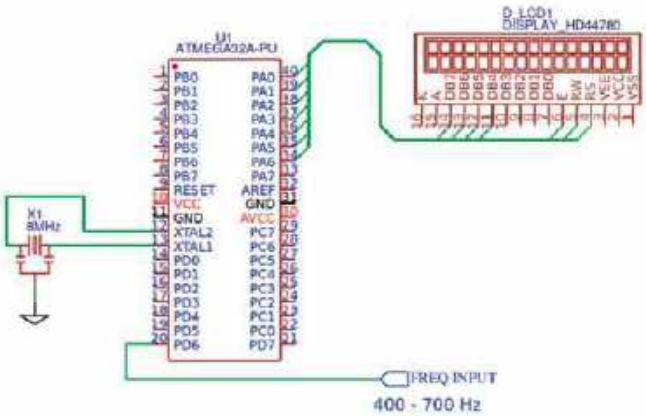
W drugim wykładzie autor przedstawił praktyczny projekt dla krótkofalowców. Była to realizacja programu/urządzenia do analizy częstotliwości dla prostego klucza telegraficznego w wybranym zakresie do 700 Hz, tak aby łatwiej było się dostrajać.

Schemat generatora wzorcowego dostrajanego do częstotliwości w zakresie 400–700 Hz jest pokazany na **rysunku 1**. Zawiera on układ ATmega32(A), rezonator kwarcowy 16 MHz, enkoder obrotowy z przyciskiem, wyświetlacz LCD (skala częstotliwości),

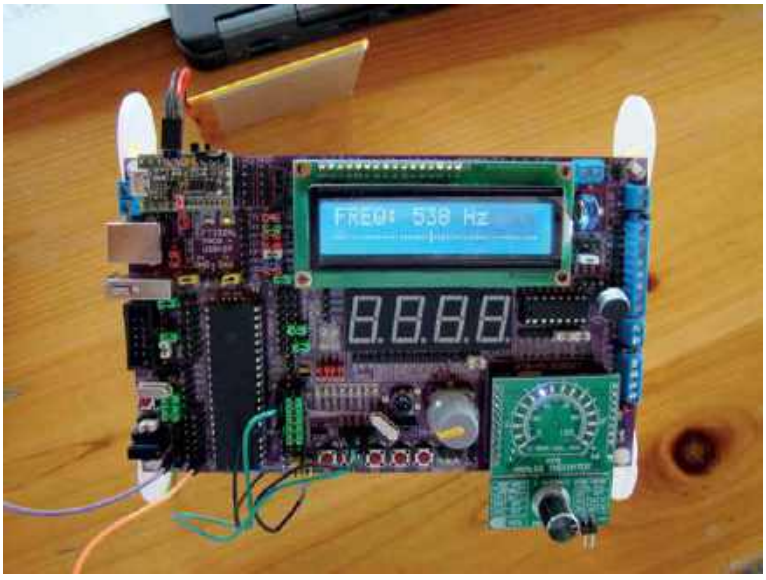


Rys. 1. Schemat generatora CW

eprasa.pl 013f541e57



Rys. 2. Schemat miernika częstotliwości



wzmacniacz audio z cyfrowym wyjściem częstotliwości (pin PD.5). Zastosowane zostały biblioteki: LCD, MK_BAR2, MK_ANALOG_.

Na **rysunku 2** jest pokazany schemat miernika częstotliwości z użyciem układu ATmega32(A) i rezonatora kwarcowego 8 MHz. Układ zawiera wyświetlacz LCD (skala częstotliwości) i cyfrowe wyjście częstotliwości (pin PD.6). Zastosowane zostały biblioteki: LCD, MK_BAR2, MK_ANALOG_INDI.

W trakcie spotkania była prowadzona sprzedaż dydaktycznych produktów elektronicznych oraz książek, które pozwalają na szybki start z językiem C.

Oferowane były zestawy uruchomieniowe (ewaluacyjne) firmy Atnel, serii ATB. Rozwiązana takie zapewniają możliwość kompleksowego wsparcia dydaktycznego, jeśli chodzi o naukę programowania w języku C dla mikrokontrolerów.

Pokazany na zdjęciu zestaw uruchomieniowy Andromeda (Atnel ATB 1.05A z ATmega32A) jest wyposażony w wiele elementów peryferyjnych umożliwiających szybkie tworzenie projektów elektronicznych. Zawiera on między innymi wyświetlacz LCD, czujnik temperatury, zegar RTC, przyciski, diody, potencjometr, sterownik silników i wiele innych. W zestawie jest pełna wersja MkAvrCalculator i MkBootloader. Zawiera też wbudowany programator USBasp, dzięki czemu nie ma potrzeby stosowania dodatkowych elementów.

W układzie jest między innymi pamięć EEPROM 24C04, układy RTC PCF8583, MAX485, L293D (sterownik silników DC i krokowych).

Moduł jest przeznaczony zarówno dla początkujących, jak i zaawansowanych użytkowników.

Wielu uczestników zjazdu nabyło książki Mirosława Kardasia z dedykacją autora. Oferowane publikacje są przeznaczone dla elektroników i radioamatorów. Główny nurt przekazywanej wiedzy dotyczy w zdecydowanej większości mikrokontrolerów oraz sposobów komunikacji z poziomu komputerów PC, telefonów komórkowych itp. Książki są przydatne zarówno dla całkowicie początkujących osób, które dopiero chcą poznać świat elektroniki przez pryzmat programowania mikrokontrolerów,

eprasa.pl 013f541e57

ale także dla osób mających już doświadczenie, szczególnie w dziedzinie elektroniki analogowej, a poszukują wiedzy na temat mikrokontrolerów i ich programowania. Dzięki takim pozycjom czytelnicy w całym obszarze wiekowym, od studentów po seniorów, mogą szybko poznać to, co dotychczas było trudne lub zarezerwowane tylko dla zawodowych programistów. Autor w sposób bardzo przemyślany przekazał materiał dydaktyczny, który został już doceniony przez szereg uczelni wyższych oraz szkół średnich profilowanych w tym zakresie.

Podstawy projektowania obwodów drukowanych – Sprint Layout/Orcad (Jerzy SQ9RFC)

Jerzy SQ9RFC miał aż trzy interesujące wykłady techniczne. Pierwszy dotyczył oprogramowania Sprint Layout do łatwego i szybkiego zaprojektowania PCB. Program jest dostępny w wersji darmowej (nie pozwala wydrukować i wyeksportować projektu) oraz przez zakup licencji umożliwiającej tłumaczenie „malowanek" na „wektor".

Głównym motywem tworzenia projektu jest rysowanie oparte na wyobraźni projektanta. Utworzony rysunek ma cechy grafiki wektorowej, dzięki czemu każdy element można w nieskończoność przestawiać, obracać, powielać, modyfikować, grupować.

Do dyspozycji jest biblioteka elementów, ale można ją tworzyć samemu lub korzystać z gotowych, dostępnych w programie lub Internecie. Elementy biblioteki są przechowywane w formie umożliwiającej ich wizualizację, opis itp.

Pracuje się w rastrach powszechnie stosowanych w elektronice. Można używać jednostek metrycznych i milsów – opcja wyrównywania do siatki daje ładne projekty.

Można też pracować na wielu warstwach, w dowolny sposób umieszczając elementy przewlekane.

Oprócz biblioteki elementów mocno rozbudowana jest opcja różnego rodzaju pól kontaktowych (edytowalnych w każdym drobiazgu) i kształtów ścieżek, można je dzielić, łączyć, zamykać, wypełniać... Można dokonać przeglądu każdej warstwy osobno lub razem, wydrukować skalibrowany do danej drukarki obraz lub wyeksportować projekt o dowolnej liczby składowych, a nawet same otwory do małej wiertarki CNC. Ważną cechą programu jest możliwość importowania danych z formatu Gerber. Są jeszcze inne narzędzia wspomagające „rysowanie", jak na przykład automatyczne wypełnianie masy, dodanie maski itd.

Inną cechą jest możliwość podstawienia dowolnego rysunku pod „deskę" projektową, czyli z kartki milimetrowej w postać Gerbera.

Na uwagę zasługuje też „szukacz" połączenia elektrycznego, czyli taka „mała sonda" jakby od multimetru.

Wśród wad, istotnych z punktu widzenia współczesnego projektanta, warto wymieć dwie:

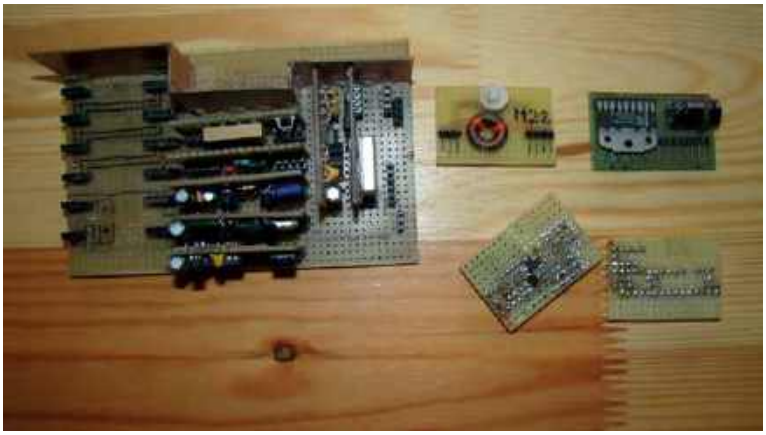
- program nie ma mechanizmów automatycznego projektowania ze schematu – program nie „widzi" nawet schematu utworzonego w programie tej samej firmy sPlan.
- biblioteka elementów ma swój własny format, niezgodny z formatami publikowanymi przez producentów, a przeznaczonymi do programów CAD.

Pomimo tych wad, Sprint Layout jest bardzo dobrym programem dla zastosowań hobbystycznych i ciągle rośnie liczba jego użytkowników. W Internecie jest coraz więcej opublikowanych opracowań z płytkami w plikach .lay (czyli zapamiętany projekt Sprint Layout). Jest dostępny także darmowy program do podglądu projektów na stronie: www.electronic-software-shop.com/lng/en/support/free-viewer-software/.

Modułowe konstrukcje transceiverów wg systemu SQ9RFC (Jerzy SQ9RFC)

Jerzy SQ9RFC przedstawił swój sposób budowy radia w postaci modułowej. Pomysł powstał

eprasa.pl 013f541e57



dawno temu, kiedy podczas eksperymentów tyle było zmian układowych, że płytka przestawała istnieć. Poza tym wiele układów się powtarza, a zmiany są przeważnie tylko w dopasowaniu i nie zawsze trzeba robić całe nowe PCB. Moduły w postaci małych płytek pozwalają na eksperymenty z dopasowaniem. Nie trzeba się przejmować impedancjami filtra, bo wiadomo, że poprzednia płytka i następna może stanowić dopasowanie, a to można zrobić na kilka sposobów. Na przykład mieszacze – można przerobić absolutnie wszystkie warianty, wymieniając tylko kilka modułów – po co robić całe radio od początku. Przy takim podejściu natychmiast widać różnice. Autor stwierdził, że kilka lat pracowałe nad magistralą i powstało wiele wariantów, z których został jeden (7 pinów, 3 równoległe: zasilanie, masa, TX/RX i dwie linie gorące zwierające wyjście poprzedniego modułu z wejściem następnego). Moduły układa się po kolei, ale ścieżki sygnałowe (ANT, VFO, BFO, kable potencjometrów, dalekie sprzężenia) są podawane przewodem bezpośrednio na płytkę, bo nigdy nie wiadomo, w którym miejscu ona będzie. Poza tym nie ma sensu puszczać tych sygnałów magistralowo, bo dochodzą zazwyczaj tylko do jednej płytki.

Zaletą takiej filozofii jest to, że bierze się schemat dowolny, ołówkiem zakreśla moduły, im bardziej się „zmodułuje", tym zabawa większa – potem patrzy się, co już mamy w pudełku, dorabia to czego brakuje... mamy następne radio w kilka godzin, a nie kilka dni czy tygodni. Poza płytą bazową i wymiennymi modułami jest jeszcze przód i tył obudowy. Przednia płyta zawiera elementy sterownia i opomiarowania, a tylna to najczęściej PA, także w wielu wariantach.

PCB w 15 minut – metoda zimnego i gorącego transferu (Jerzy SQ9RFC i Marek SQ7HJB)

Najpierw Jerzy SQ9RFC demonstrował sposób wykonania PCB metodą chemiczną z użyciem acetonu, a po nim Marek pokazał metodę żelazkową.

Metoda chemiczna, nazywana też zimnym transferem, to według prelegenta najlepsza i najprostsza amatorska metoda wykonywania płytek drukowanych.

Potrzebne są następujące materiały:

- nadrukowany obraz płytki na stronę z kolorowego czasopisma
- izopropanol (alkohol izopropylowy)
- aceton techniczny
- strzykawka 5–10 ml
- kuchenny ręcznik papierowy
- dwa kawałki płyty meblowej lub deski
- ścisk stolarski
- rękawiczki gumowe

Na początku należy przygotować papier z wydrukowaną płytką do transferu. Nadaje się tu kredowany papier z dowolnego czasopisma. Ważne, by był śliski i dobrze nasiąkał wodą zaraz po zmoczeniu.

Na takiej kartce drukujemy za pomocą drukarki laserowej naszą płytkę i wydruku nie dotykamy palcami.

Laminat przed transferem musi mieć idealnie odtłuszczoną miedź.

eprasa.pl 013f541e57

Najpierw należy dokładnie miedź przeszlifować papierem nr 400, a potem nie dotykając palcami, odtłuścić acetonem lub rozpuszczalnikiem nitro. Należy tak długo przecierać rozpuszczalnikiem, aż ręcznik przestanie mieć po przetarciu miedziany nalot.

Sporządzamy roztwór transferujący składający się z dokładnie wymieszanego alkoholu IPA z acetonem w proporcjach 2:1. Najlepiej to zrobić w strzykawce, tyle ile potrzeba do jednorazowego zużycia. Może się zdarzyć, że w zależności od rodzaju używanego tonera, czystości składników, proporcje trzeba będzie ustalić doświadczalnie, jeśli ścieżki będą się rozmywać (za dużo acetonu) lub słabo transferują się i źle przylegają do miedzi (za mało acetonu).

Mając przygotowane powyższe materiały, kładziemy na kawałku płyty meblowej wyczyszczoną płytkę miedzią do góry, a na nią papier z nadrukowanym rysunkiem ścieżek, nadrukiem do dołu. Przytrzymując jedną ręką papier tak, by się nie przesunął, polewamy go szybko i obficie roztworem transferującym, by cała powierzchnia papieru z rysunkiem była mocno zmoczona roztworem.

Przykrywamy go kilkakrotnie złożonym papierowym ręcznikiem oraz drugim kawałkiem płyty meblowej i całość skręcamy dość mocno ściskiem stolarskim (dla dużej płytki trzeba użyć dwóch ścisków).

Czekamy jakieś 5 minut i zdejmujemy ściski, odkładamy deskę i nie poruszając płytki, zdejmujemy ręcznik, po czym czekamy do wyschnięcia papieru (około 2 minut do odparowania spirytusu). Następnie wkładamy płytkę do wody i czekamy, aż papier dokładnie nasiąknie, po czym ostrożnie go odrywamy, a płytkę opłukujemy pod nie za mocnym strumieniem wody.

Jeśli wszystko było zrobione, pozostał gładki oryginalny nadruk ścieżek, trzeba tylko wytrawić płytkę. Można też przed trawieniem jeszcze utrwalić toner przez wygrzanie płytki, ale w zasadzie nie jest to konieczne.

Po dokładnym wytrawieniu miedzi wiercimy otworki, a po dokładnym wyczyszczeniu malujemy kalafonią rozpuszczoną w rozpuszczalniku nitro. Nitrokalafonię nakładamy na PCB pędzelkiem i czekamy na wyschniecie. Po odparowaniu rozpuszczalnika kalafonia powinna wyglądać jak lakier. Poza zabezpieczeniem miedzi przed utlenianiem, dodatkową zaletą malowania kalafonią jest to, że znacząco ułatwia lutowanie.

Do wiercenia dobra jest mała wiertarka modelarska i wiertła tytanowe.

W przypadku płytki dwustronnej robimy jedną stronę, a potem drugą, ale muszą być dwa wydruki papierowe, dokładnie ustawione na płytce. Do centrowania przydatny będzie ostry punktak oraz wiertarka do laminatu z wiertłem 1 mm. Całościowy wydruk przykładamy do płytki i punktujemy w przeciwległych narożnikach na płytce dwa punkty i wiercimy w tych miejscach otwory wiertłem 1 mm. Po przyłożeniu wydruków do płytki dziurawimy punktakiem te same otwory. Po wykonaniu identycznych czynności opisanych powyżej z płytką jednowarstwową ustawiamy laminat oraz wydruki, centrując je poprzez otwory wykonane w laminacie i wydruku. Pomocna może tu być szpilka lub kawałek druciku do dokładnego ustawienia całości przez otwory.

Wykonujemy dwa transfery dokładnie tak samo, jak w przypadku płytki jednowarstwowej. Po wyschnięciu wydruku z jednej strony odwracamy płytkę wraz z przywartym do niej wydrukiem, nakładamy z drugiej strony wydruk, ustawiając go za pomocą otworów.

Dalsze czynności są podobne, jak przy płytce jednowarstwowej.

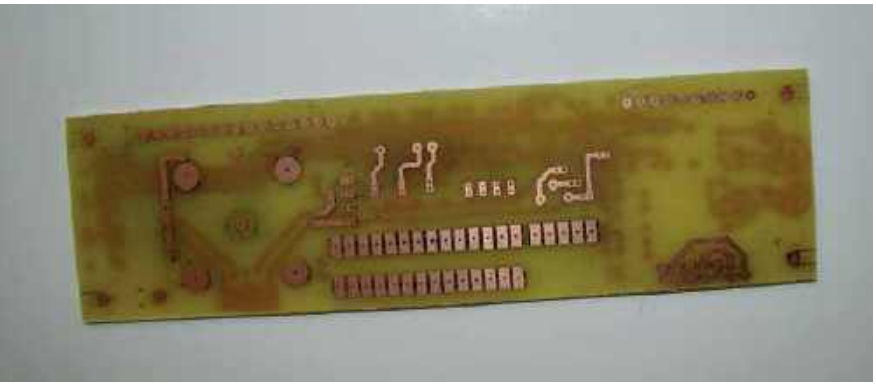
Opisany transfer chemiczny jest dobrym rozwiązaniem, jeśli chcemy uzyskać równowagę pomiędzy czas/jakość/koszty.

Marek SQ7HJB pokazywał, jak zrobić własną płytkę drukowaną PCB metodą termotransferu, tak zwaną metodą żelazkową. Metoda ta w skrócie wygląda tak – drukujemy mozaikę ścieżek na papierze kredowym, przeprasowujemy żelazkiem na warstwę miedzi, trawimy (dalej jak w opisanej powyżej metodzie chemicznej).

W tej metodzie potrzebne jest stare i niepotrzebne żelazko. Starsze modele nawet są lepsze, bo mają płaską powierzchnię bez dziurek i jest większa gwarancja, że płytka się nie powygina.

Podobnie jak w poprzedniej metodzie potrzebna jest drukarka laserowa. Nie jest polecane drukowanie w punktach ksero, bo tam z reguły oszczędzają toner. Poza tym koniecznie musi to być cienki papier kredowy. W ustawieniach drukarki wyłączamy wszel-

eprasa.pl 013f541e57



kie tryby ekonomiczne i wybieramy maksymalną rozdzielczość (np 1200 dpi).

Płytka musi być bardzo dobrze wyczyszczona i najlepiej, żeby jej wymiary były dokładnie takie same jak wymiary wydruku.

Płytkę kładziemy miedzią do góry, na nią wydruk tonerem w dół i prasujemy jak koszulę. Ważne, by mocno dociskać, a głównie krawędzie i narożniki. Do przyciskania można użyć szmatki lub papieru toaletowego. Temperaturę dobieramy na dwie kropki. Do słabo nagrzanej płytki toner się nie przyklei, a w przypadku przegrzania – zacznie się rozpływać i ścieżki mogą się posklejać. Ważna jest siła docisku i dlatego warto trochę poeksperymentować z płytkami próbnymi. Orientacyjny czas prasowania to około 5 minut.

Naprasowaną płytkę PCB wrzucamy do ciepłej wody z odrobiną płynu do mycia naczyń, żeby odmakanie papieru zachodziło szybciej.

Po około 15 minutach odrywamy papier od strony narożników. Z reguły najpierw schodzi warstwa kredy z wierzchu, ze środkową warstwą papieru, a kreda od strony płytki zostaje. Zmywamy ją gąbką do mycia naczyń a potem przecieramy papierem.

Podobnie jak w poprzedniej metodzie wskazane jest obejrzenie płytki pod lupą, by nie dopuść do tego, aby zostały włoski (kłaczki) pomiędzy ścieżkami, po wytrawieniu zrobią zwarcia między ścieżkami. Przed trawieniem zwracamy uwagę, czy ścieżki nie odrywają się od miedzi. Jeśli odchodzą, to niestety trzeba powtórzyć wszystko od nowa. Niewielkie ubytki można uzupełnić np. pisakiem olejowym.

Po wytrawieniu toner zmywamy rozpuszczalnikiem i sprawdzamy poprawność trawienia.

Metoda żelazkowa też jest prosta i przy odrobinie wprawy daje wyśmienite płytki PCB.

Nowatorski modułowy system TRX Hambit (Krzysztof SP9JM)

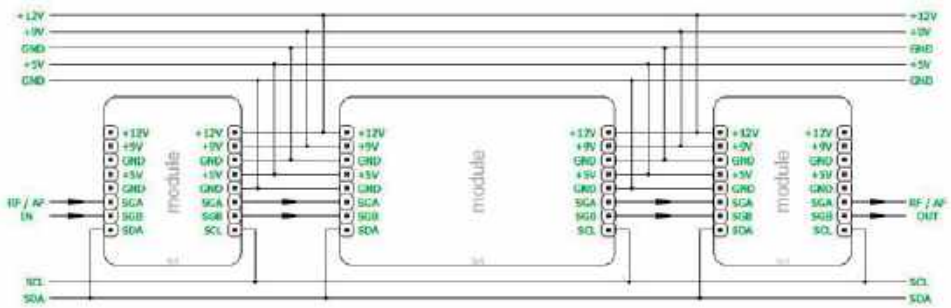
Krzysztof SP9JM rozpoczął swoją prezentację od stwierdzenia, że Hambit jest zupełnie nowym narzędziem umożliwiającym bardzo sprawne uruchamianie nowych konstrukcji radiowych.

Podstawowym elementem projektu jest płyta bazowa (HBM-832) o wymiarach 190,5×127 mm. Rozwiązania w niej zastosowane pozwalają na przyjęcie szeregu uproszczeń konstruktorskich podczas tworzenia projektów, co przekłada się na o wiele sprawniejsze i szybsze prowadzenie prac w ich zakresie, jak też testowanie i uruchamianie zmontowanych bloków urządzenia tworzących odrębne moduły. Została wyposażona w szereg złączy funkcjonalnych umożliwiających budowę i uruchamianie nawet złożonych konstrukcji. Do najważniejszych należą 24 żeńskie złącza sygnałowe goldpin (2×8) tworzące rastrową siatkę do montażu modułów. Są też złącza antenowe, jack 3,5 mm, USB-B, RJ-45, IDC20, IDC 16, IDC 6, TX-30, NS39-2. Płyta wymaga zewnętrznego zasilacza 12 V/5 A.

Przygotowane rozwiązania umożliwią budowanie dowolnych obwodów elektronicznych w oparciu o modułowe bloki funkcjonalne. Jeden z przykładowych układów propagacji sygnałów jest pokazany na **rysunku 3**.

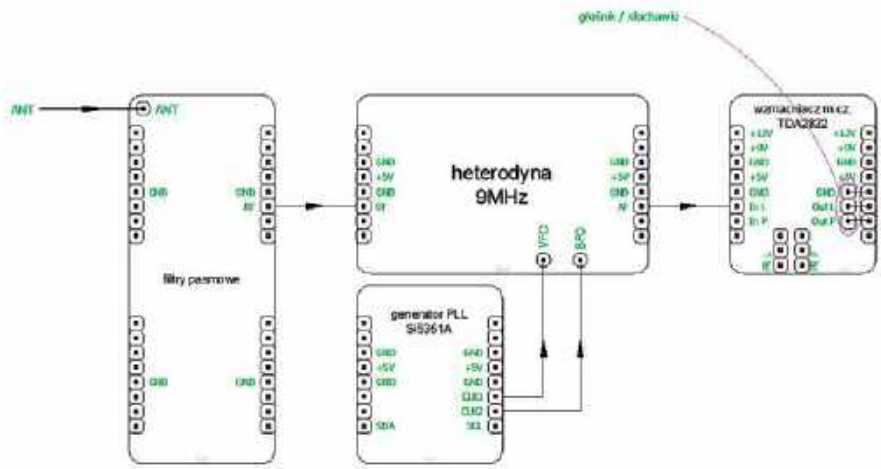
Na **rysunku 4** jest przedstawiony przykład połączeń dla prostego odbiornika heterodynowego, a na **rysunku 5** przykład połączeń dla prostego odbiornika SDR.

W ramach projektu opracowano różne praktyczne akcesoria, które służą poszerzeniu możliwości całości rozwiązania oraz mają za zadanie ułatwić prace projek-

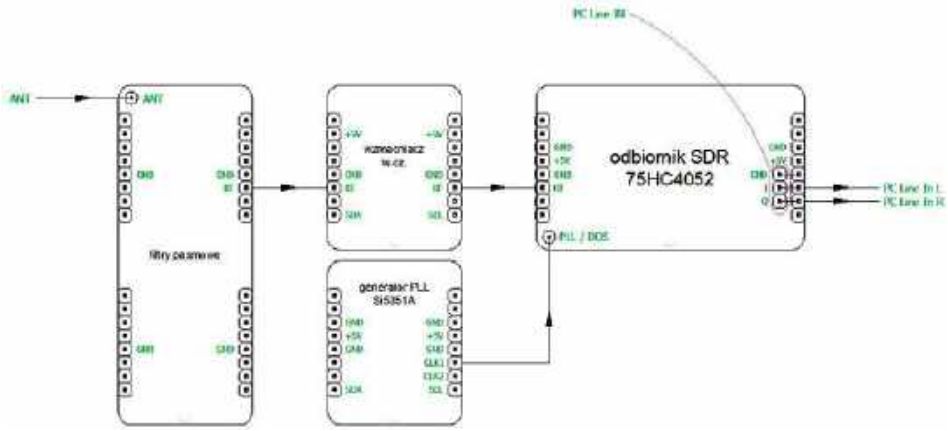


Rys. 3. Przykładowy układ propagacji sygnałów Hambit

prasa.pl/1343ie57



Rys. 4. Przykład połączeń dla prostego odbiornika heterodynowego



Rys. 5. Przykład połączeń dla prostego odbiornika SDR

towo-konstruktorskie przy wykorzystaniu płyty bazowej.

Do podstawowych z nich należy obudowa YONIC, która wyposażona w rozbudowany panel kontrolny (LCD, przyciski, zestaw enkoderów regulacyjnych), umożliwia swobodną kontrolę urządzenia radiowego o niemal dowolnej konfiguracji oraz udostępnia wszelkie potrzebne zasoby do jego działania, integrując całość w kompaktowej obudowie.

Do zalet obudowy YONIC należą w pełni skalowalny panel radia zawierający kontroler Hambit HUM-1Y1 wyposażony m.in. w funkcję analizatora antenowego oraz wobuloskopu.

Ta modułowa konstrukcja (ALU + INOX) zapewnia wygodny dostęp do przestrzeni modułowej i ma możliwość zamontowania złącza drugiej anteny (np. UC1) oraz wentylatora 40×40 mm gwarantującego dobrą wentylację. Opracowano również uchwyt głośnika oraz praktyczną podpórkę.

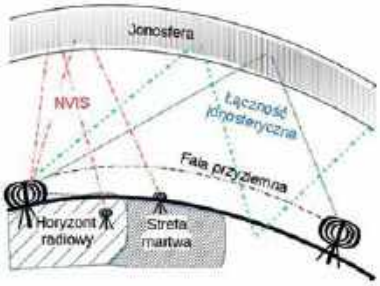
Innym prostym rozwiązaniem wspomagającym użytkowanie płyty głównej Hambita oraz znacząco poprawiającym ergonomię jest dwuelementowy statyw, który montuje się bezpośrednio do samej płyty. Stanowi on rodzaj podpórek mocowanych po zewnętrznych stronach płyty, dzięki którym może być ona odchylona w stosunku do poziomu o 26°. Takie nachylenie pozwala bardzo wygodnie i bez zbędnego przeciążania nadgarstków oraz kręgów szyjnych prowadzić prace konstruktorskie oraz o wiele łatwiej dokonywać wszelkich pomiarów.

Propagacja fal radiowych i przydatne sztuczki dla DX-manów (Marcin SP5XMI)

Na początku swojej prelekcji Marcin SP5XMI przedstawił sposoby rozchodzenia się fal radiowych. Jak widać na **rysunku 6**, fale radiowe rozchodzą się w zasadzie po linii prostej, przy czym zakrzywianiu się wzdłuż kuli ziemskiej podlegają fale długie. Ulegają też ugięciu na styku ośrodków, aż do odbicia włącznie. Możliwość ugięcia fal radiowych zależy od właściwości ośrodków oraz długości fali i gdyby nie jonosfera (**rysunek 7**), nie byłoby łączności na KF.

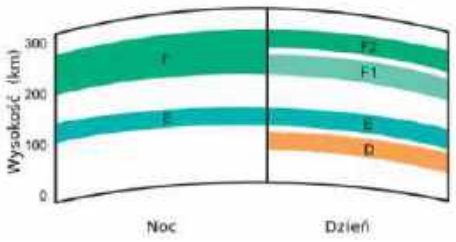
Tłumienie warstwy D maleje z kwadratem częstotliwości. Podczas dnia najbardziej tłumione są fale średnie oraz najniższe pasma KF. Ważnym parametrem jest LUF – najniższa użyteczna częstotliwość dla danej trasy. Z tego też powodu łączności na krótkie dystanse dobrze jest przeprowadzać na 3,5 MHz lub nawet 1,8 MHz, a do Włocha lub Hiszpana łatwo dowołać się z Polski na 20 m w dzień.

QSO nawet na 1,8 MHz jest możliwe w dzień, ale tylko na fali przyziemnej. Na 3,5 MHz podczas dnia poprzez NVIS możliwy jest



Rys. 6. Sposoby rozchodzenia się fal radiowych

eprasa.pl 013f541e57



Rys. 7. Zmienność jonosfery

zasięg na całą Polskę (nocą – na całą Europę).

Do łączności dalekich – po „jasnej półkuli" – należy użyć wyższych pasm (niski ε, wyższa MUF w stosunku do f kr, mniejsze tłumienie warstwy D). Właśnie dlatego na 14/18 MHz Japonię słychać rano, a USA po południu.

Na paśmie 7 MHz możliwe są dalekie łączności przed wschodem i po zachodzie słońca, a przy silniejszej aktywności – całą noc (w dzień bliskie łączności).

W dalszej części prelegent wspomniał o sporadycznie utworzonych obszarach o wysokiej jonizacji (magiczna Es), które są najsilniejsze na 50 MHz i 28 MHz (czasami 24 MHz). Występuje wtedy bardzo niskie tłumienie na ścieżce propagacji i możliwe są łączności z mocą QRP i prostą anteną.

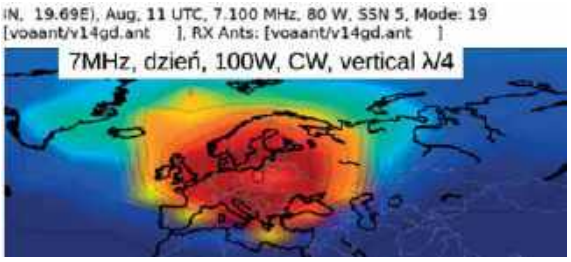
Złote zasady propagacji pasm HF

- 160 m – pasmo nocne, zimowe. Trudne, mocno zaszumione, QRN latem. Zimą zasięgi potencjalnie lepsze od 80 m. W dzień tylko na fali przyziemnej.
- 80 m – pasmo nocne, ale w dzień daje 300–400 km zasięgu. Możliwy DX w obrębie ciemnej półkuli nocą. Przy niskiej SN prościej o dalekie łączności, ale może pojawiać się strefa martwa.
- 60 m – pasmo przejściowe, lokalnie aktywne całą dobę, w dzień bardzo dobre do łączność NVIS, gdy 40 m już jest do takiej łączności zamknięte.
- 40 m – pasmo przejściowe, zasięg w dzień około 800 km, nocą o wiele więcej, normą są łączności DX. Łączności lokalne tylko NVIS i to też przy bardzo wysokiej SN w dzień.
- 30 m – pasmo uniwersalne, do 3000 km w dzień, w nocy niemal cała ciemna półkula.
- 20 m – pasmo dzienne, podstawowe pasmo do DX, otwarte nawet przy niskich SN, przy wyższych – łączności DX także nocą.
- 17 m – podobnie jak 20 m, ale otwarcia krótsze, zasięgi większe.
- 15 m – dzienne, podczas dużej aktywności idealne do DX, podczas małej – całkowicie zamknięte zimą, sporadycznie otwarte latem.
- 12 m – jak 15 m, ale „bardziej" – dłuższe zasięgi przy wysokiej aktywności, lecz rzadsze otwarcia.
- 10 m – dzienne, kapryśne, ale przy wysokiej aktywności daje ciekawe łączności małą mocą.

Przy bardzo niskiej aktywności otwarcia są tylko latem od Es.

Jak widać, propagacja jest bardzo zmienna, dlatego na zakończenie autor, podsumowując wykład, podał kolejne wskazówki, na jakich pasmach i kiedy możliwe są łączności.

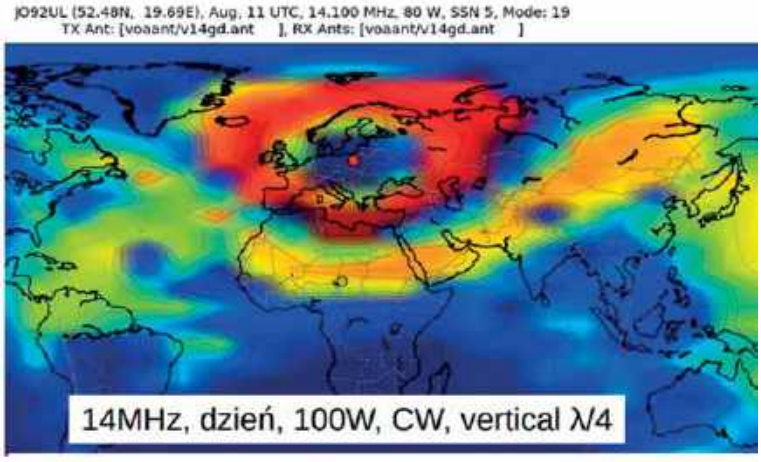
- Po Polsce – 60 m i 80 m przez całą dobę, nocą słychać lepiej na 80 m.
- Do sąsiednich krajów – 40 m w dzień, 60 m i 80 m nocą.
- Po Europie – 30 m i 20 m w dzień, 40 m przez całą dobę (ale nocą strefa martwa).
- Bliskie międzykontynentalne – 30 m całą dobę, 20 m w dzień.
- Dalekie DX – 20 m i wyżej, dobrać porę dnia, by MUF była odpowiednio wysoko. Nocą też na 40 m i 30 m po ciemnej części globu.
- Kto rano wstaje, ten zalicza nowe kraje.



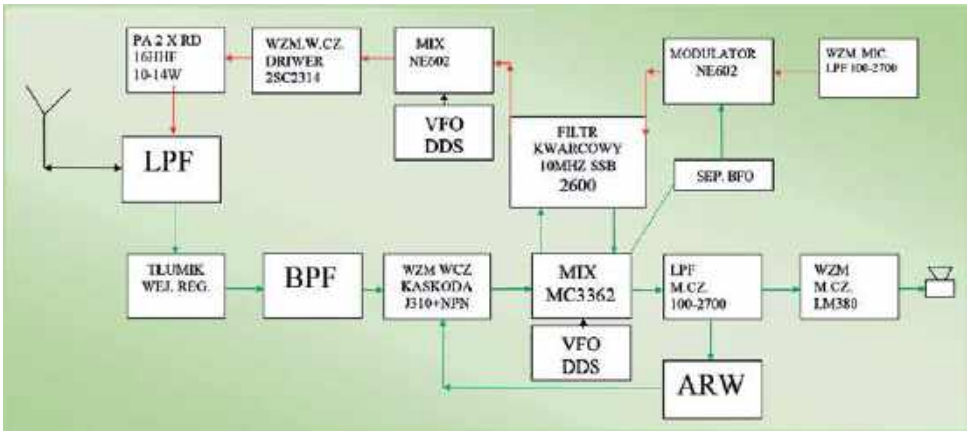
Podstawy transceiverologii i wprowadzenie do Warsztatów Senior – TRX Skorpion (Paweł SP2FP i Waldemar SP3NYR)

Przed Warsztatami Senior Waldemar SP3NYR przybliżył zasadę działania urządzenia nadawczo-obiorczego z filtrową metodą formowania sygnału jednowstęgowego SSB, a Paweł SP2FP omówił konstrukcję opracowanego przez siebie transceivera Scorpion 80.

Transceiver Scorpion jest urządzeniem klasy popularnej przystosowanym do pracy w paśmie 80 m (3,5–3,8 MHz) z czułością odbiornika około 0,5 μV i mocą wyjściową nadajnika ponad 10 W. Schemat blokowy urządzenia jest pokazany na **rysunku 8**. Układ pracuje z pojedynczą przemianą o częstotliwości pośredniej 10 MHz w oparciu o 6-kwarcowy filtr drabinkowy o szerokości pasma 2,6 kHz. Część odbiorcza jest zrealizowana na układzie scalonym MC3362, w którym wykorzystano dwa mieszacze, wzmacniacz p.cz. i jeden



eprasa.pl 013f541e57



Rys. 8. Schemat blokowy transceivera Scorpion

z generatorów. W torze audio są zastosowane aktywne filtry m.cz. drugiego rzędu zrealizowane na układach NE5532 (identyczne w torze nadawczym) oraz wzmacniacz mocy 1,5 W na LM380, który steruje głośnikiem. Układ ARW odbiornika w zakresie ponad 60 dB jest zbudowany na tranzystorach. Stabilność częstotliwości VFO zapewnia generator DDS na układzie AD9850.

Przedni panel (temat warsztatów) zawiera wyświetlacz alfanumeryczny LCD LED 2×16 oraz syntezę częstotliwości, która realizuje wiele funkcji transceivera (VFO, RIT, XI, S-metr, wskaźnik pomiaru napięcia zasilania przy nadawaniu, generator serwisowy). Przestrajanie częstotliwości zapewnia impulsowy enkoder mechaniczny.

Tor nadawczy tworzy modulator i mieszacz na układach NE612. W driverze pracuje tranzystor 2SC2314, a stopień końcowy mocy w układzie przeciwsobnym, jest na dwóch tranzystorach RD16HHF1.

Płytki PCB są przygotowane mechanicznie do zamontowania w obudowie PCW typ Z1a o wymiarach 178×171×67 mm. Szczegółowy opis urządzenia był publikowany w ŚR 3/2017.

Konstrukcje radiotechniczne i wprowadzenie do Warsztatów Senior – TRX SDR Fred (Mariusz SQ2BVN)

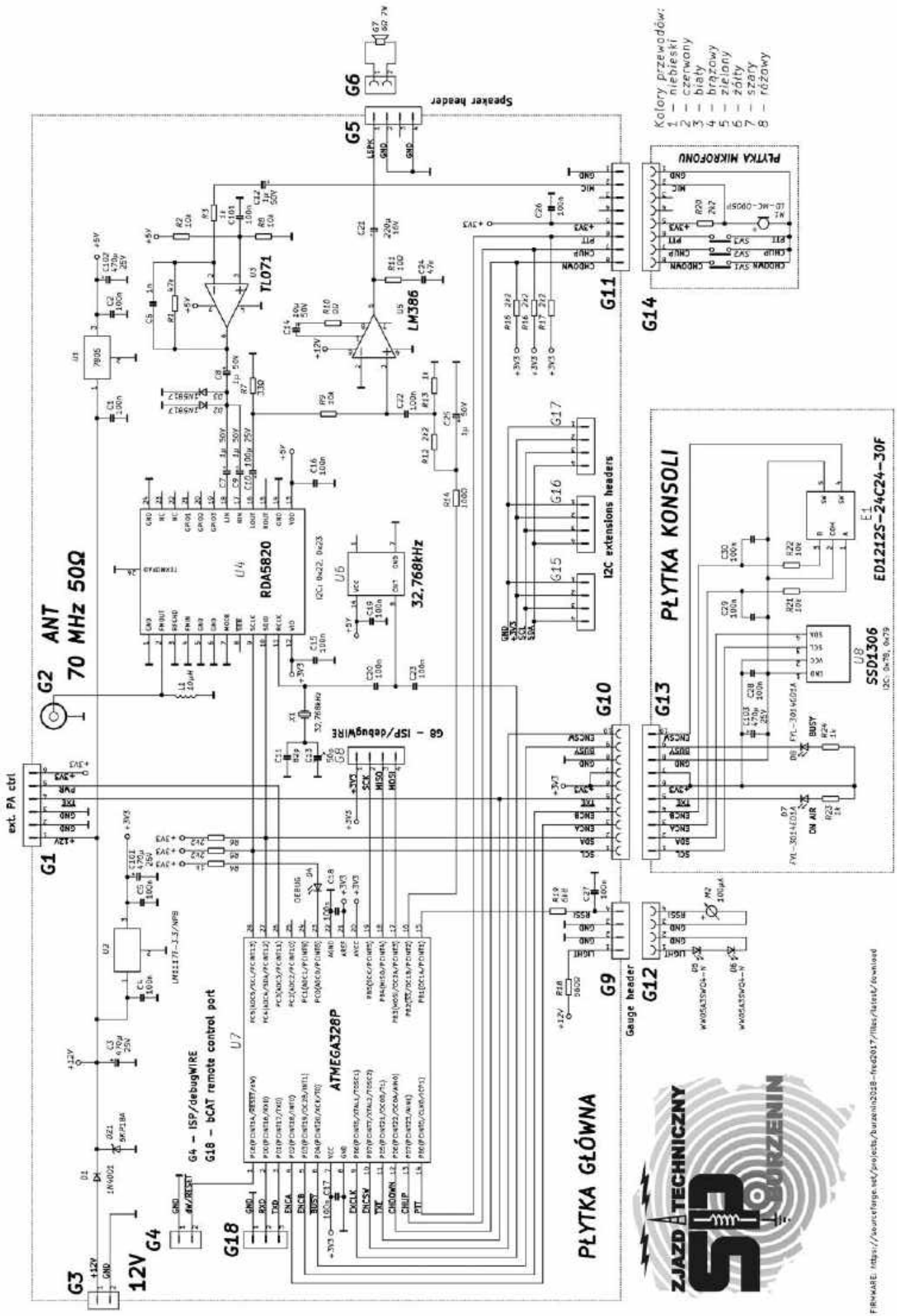
Przed Warsztatami Senior Mariusz SQ2BVN omówił konstrukcję i zasadę działania opracowanego przez siebie transceivera edukacyjnego Fred 2017. Jest to prosty transceiver FM na pasmo 4 m (70 MHz) przeznaczony dla mało doświadczonych krótkofalowców (**rys. 9**). Nazwa powstała od skrótu słów: Fajne Radio Ekonomiczne (i) Dobre. Nagrodą, za prawidłowy montaż i uruchomienie, ma być przeprowadzenie łączności na własnoręcznie zbudowanym sprzęcie. Projekt Freda był optymalizowany na czas potrzebny na złożenie układu oraz brak elementów wymagających strojenia podczas uruchomienia. W czasie próby czasochłonności 13-latek (syn jednego z krótkofalowców) złożył, uruchomił i nawiązał łączność za pomocą Freda w ciągu 3 godzin.

Sercem Freda jest specjalizowany układ SDR (Software Defined Radio – radio definiowane programowo) RDA5820, który pracuje w zakresie częstotliwości 65–115 MHz i zawiera w sobie odbiornik oraz nadajnik. Zakres częstotliwości nadawczych Freda jest ograniczony programowo do pasma 4 m, ale istnieje możliwość odblokowania. Antenę o impedancji 50 Ω podłącza się do gniazda SMA.

Omawiany układ SDR okazał się idealny do transceivera edukacyjnego, ze względu na małą liczbę elementów w swoim otoczeniu niezbędną do uzyskania dwustronnej łączności. W najbardziej podstawowej swojej konfiguracji producent podaje czułość odbiornika 1,5 μV oraz 2 mW mocy wyjściowej nadajnika. Takie wartości w czasie prób przeprowadzonych na dwóch jednakowych Fredach zapewniły łączność na odległość 1,5 km.

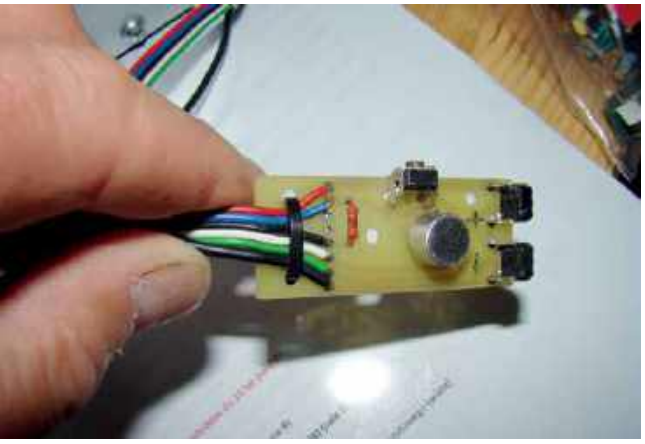
Sterowanie układem SDR zostało zrealizowane za pomocą popularnego mikrokontrolera ATMEGA, który zaprogramowany

eprasa.pl 013f541e57



Rys. 9. Schemat ideowy transceivera Fred

eprasa.pl 013f541e57



Dla zainteresowanych doświadczeniami z pierwszych prób łączności na Fredach kolega Robert SP2ROB przygotował wieloczęściowy film i umieścił pod adresami:
https://www.youtube.com/watch?v=nDA-5AEBnP-8
https://www.youtube.com/watch?v=oTJOi-x0v9hY
https://www.youtube.com/watch?v=zRHMy-oUD59U
https://www.youtube.com/watch?v=RK89e-m7ySZ0
https://www.youtube.com/watch?v=xZPM-PV7HfgE

jest firmware'em stworzonym od zera na potrzeby Fredów. Operator ma do dyspozycji 3 przyciski na mikrofonie (UP, DOWN, PTT/ESC) oraz pokrętło enkodera UP/DOWN z przyciskiem OK. Częstotliwość oraz ustawienia są prezentowane na małym niebieskim wyświetlaczu wykonanym w technologii OLED (organiczne diody LED), który świeci naprawdę ślicznie. Jest również S-metr w postaci analogowego wskaźnika z podświetleniem LED, który w czasie nadawania informuje o ustawionym poziomie mocy wyjściowej. Dodatkowo Fred sygnalizuje stan nadawania oraz zajętość kanału za pomoca diod ON AIR i BUSY. W menu ustawień można ustawić: głośność odsłuchu, blokadę szumu, poziom mocy wyjściowej, czułość mikrofonu, bip klawiszy, krok przestrajania częstotliwości.

Dodatkowo na płytce głównej znajdują się tory małej częstotliwości: odbiorczy i nadawczy oraz stabilizatory napięć zasilających, które odpowiadają za dostawę wymaganych napięć. Wszystkie układy cyfrowe komunikują się za pomocą szyny I2C, co znacząco upraszcza płytkę oraz skraca czas na montaż. Na szynie I2C zostały przewidziane dodatkowe złącza, które mogą przydać się w trakcie rozbudowy Freda o następne funkcje.

Mikroprocesor ATMEGA może być zaprogramowany firmware'em w programatorze zewnętrznym lub za pomocą programatorów ISP (programowanie w układzie): USBasp (lub podobny) albo JTAG ICE MkII (SPI, dW – przez wejście RESET).

Istnieje również w firmware możliwość sterowania Freda z komputera, ale wymaga to dodatkowego modułu konwertera stanów logicznych, który nie wchodzi w skład płytki głównej Freda. Moduł konwertera można dobudować samodzielnie lub dokupić jakiś gotowy. Ze względu na małą moc, jaką można uzyskać z Freda, istnieje również możliwość dołączenia modułu w.cz., który zwiększa czułość odbiornika o +17 dB oraz wzmacnia moc nadajnika do około 3 W (+35 dB). Wymienione moduły nie zostały wbudowane na płytę główną ze względu na założoną prostotę i chęć ograniczenia liczby elementów, a tym samym czasu na uruchomienie.

Fred wymaga zasilania napięciem od +8 V do +16 V prądem do 1 A w zależności od konfiguracji.

Konstrukcja Freda opiera się na trzech płytkach drukowanych: płytce głównej, płytce wyświetlacza oraz płytce mikrofonu. Odsłuch przewidziany jest na głośniku dynamicznym, który w prototypach jest zamontowany na pokrywie obudowy. Stopień mocy m.cz. zapewnia moc 0,5 W. Wszystkie elementy są do montażu przewlekanego THT, a na płytkach znajduje się maska lutownicza oraz opisy, które pomagają w montażu. Układ po bezbłędnym montażu powinien uruchomić się od razu.

Obudowa prototypów została wykonana ze sklejki liściastej o grubości 10 mm, którą można zamówić na wymiar w sklepie. Elementy dystansowe zostały wykonane z listewki 10×20 mm. Maskownica powstała na frezarce CNC (można ją wykonać w firmie grawerskiej).

W przyszłości autor chce rozszerzyć Freda o pasmo 6 m (50 MHz) oraz 23 cm (1230 MHz). Wszystko zależy od „otwartości" producenta układu SDR w zakresie udostępnienia bardziej szczegółowej dokumentacji RDA5820.

Materiały źródłowe na temat Freda są dostępne pod adresem: https://sourceforge.net/projects/burzenin2018-fred2017/files/.

Z radiem na koniec świata (Przemek SP7VC)

W swoim wystąpieniu Przemek SP7VC opowiedział jak w dniach 21.01–4.02.2018 razem z żoną Kasią odwiedzili turystycznie 3 kraje: Panamę, Kostarykę i Nikaraguę. Zgromadzeni uczestnicy prelekcji zobaczyli na wyświetlanych zdjęciach przepiękne widoki i ciekawe miejsca oraz usłyszeli opowieści o miłych napotkanych ludziach. Na Przemku i Kasi największe wrażenie zrobił Kanał Panamski oraz historia związana z jego budową. Oczywiście podczas podróży nie zabrakło akcentu radiowego, bo w miarę możliwości Przemek był aktywny w eterze jako H84VC, TI/H84VC i H7/SP7VC. Pracował głównie emisją FT8, przeprowadzając około 1000 QSO. Stosował proste anteny GP. Używał IC-7300 i lekkiego wzmacniacza 4×GU-50 zasilanego pośrednio z sieci poprzez autotransformator 110/220 V (konstrukcja opisywana w ŚR 7/2018).

Poprosiliśmy Przemka SP7VC o krótki opis wyprawy dla „Świata Radio":

Ponieważ mi i Kasi nie udało się odwiedzić wszystkich krajów Ameryki Centralnej w 2017 roku, postanowiliśmy ponownie tam się udać w lutym 2018 roku. Tym razem w planie była Panama, Kostaryka i Nikaragua. Już kilka miesięcy przed wyjazdem prowadziłem korespondencję z odpowiednimi urzędami, aby zdobyć licencje. Najłatwiej było w Nikaragui, gdzie

eprasa.pl 013f541e57

Muzeum Złota w San Jose, Kostaryka

Las deszczowy i wiszące mosty w Monte Verde

otrzymałem znak H7/SP7VC. W Panamie licencję H84VC uzyskałem przy pomocy przemiłego krótkofalowca Rene HP1DPC.

Pierwszy list polecony z dokumentami i pieniędzmi zaginął po drodze, więc musiałem wysłać dokumenty i załączniki ponownie DHL-em. W Kostaryce, niestety, nie wydają licencji i ja również jej nie uzyskałem. Rene podsunął mi pomysł pracy pod znakiem panamskim łamanym przez TI, co jest dozwolone. Tak też zrobiłem stosując znak TI/H84VC.

Po przylocie do Panama City i krótkim odpoczynku rozstawiłem antenę GP na balkonie trzynastego piętra. Pomimo gęstej zabudowy i kilkudziesięciopiętrowych wieżowców dookoła moje sygnały emisji FT-8 docierały również do Europy. W Panamie zwiedziliśmy jedną ze śluz Kanału Panamskiego o wdzięcznej nazwie Miraflores oraz starą i nową cześć Panama City. Po dwugodzinnej podróży czółnem indiańskim rzeką Chagres dotarliśmy do wioski Indian Embera, gdzie czas się zatrzymał. Sami Embera wyznają zasadę, że nie ma przeszłości ani przyszłości, a najważniejsze jest to, co teraz.

Następnym etapem była Kostaryka. Warto zobaczyć tam nieprawdopodobny las deszczowy w Monte Verde z wiszącymi mostami na wysokości ponad dwudziestu metrów, po których można spacerować. W stolicy kraju San Jose koniecznie trzeba zobaczyć muzeum złota. Kostaryka to również najlepsze kawy. Zwiedziliśmy plantację i palarnię Doka Coffe Estate. Odwiedziliśmy wulkan Irazu z 300-metrowym jeziorem kraterowym o charakterystycznej zielonej barwie oraz kompleks wulkaniczny Rincón de la Vieja – Zakątek Starej Kobiety.

Następnie słynną Trasą Panamerykańską dotarliśmy do Grenady w Nikaragui. To kolonialne miasteczko szczególnie urokliwie prezentowało się podczas wieczornej przejażdżki dorożkami. W Nikaragui zwiedziliśmy również wyspę Ometepe, położoną na Jeziorze Nikaragua, w którym żyją przystosowane do środowiska słodkowodnego rekiny – żarłacze tępogłowe. Wyspa Ometepe to dwa wulkany połączone wąskim paskiem lądu. Odwiedziliśmy Leon, pierwszą stolicę kraju, a także mieliśmy przyjemność uczestniczyć w degustacji rum w najbardziej znanej fabryce tego trunku – Flor de Caña.

Na pożegnanie odwiedziliśmy Rezerwat Isla Juan Venado – las namorzynowy i miejsce wylęgu żółwi morskich.

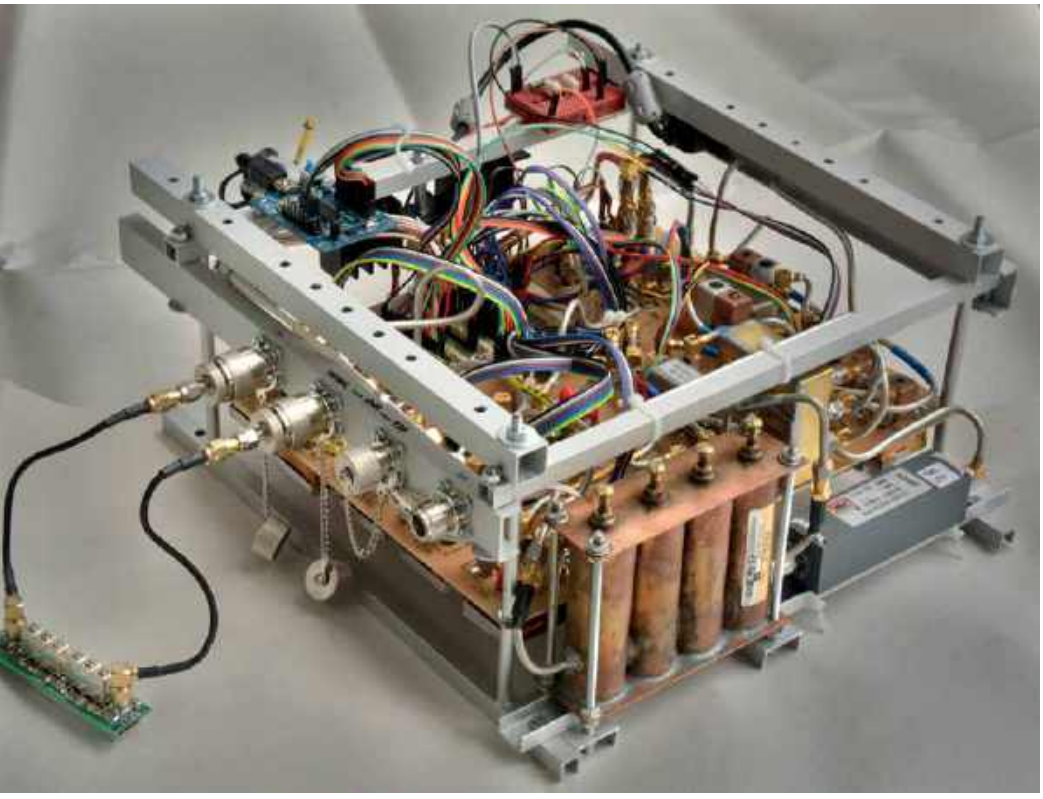
Dwa tygodnie minęły bardzo szybko. Z dorobkiem ponad 2000 tysięcy zdjęć i ponad 1000 QSO w logu wróciliśmy do Polski.

Na tle wulkanu w Nikaragui

eprasa.pl 013f541e57

Modułowy analizator widma (SA) oraz analizator wektorowy (VNA)

Analizator widma Scotty'ego



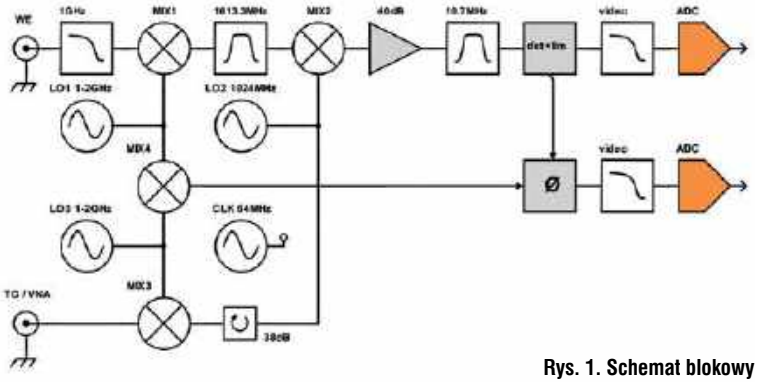
W artykule została przedstawiona konstrukcja amatorskiego urządzenia pomiarowego: analizatora widma (SA) oraz analizatora wektorowego (VNA). W podstawowej wersji pracuje ono do 1 GHz z możliwością rozszerzenia do 3 GHz. Autorem projektu jest amerykański emerytowany konstruktor RF, Scotty Sprowls.

Pierwotna wersja analizatora pochodzi z 2001 r. i przeszła szereg ulepszeń. Szczegółowy opis działania, uruchamiania, kalibracji i radzenia sobie z typowymi problemami zawarty jest na stronie internetowej [1]. Aktywna jest grupa dyskusyjna [2] skupiająca konstruktorów tego projektu, gdzie znajdziemy porady przy budowaniu i uruchamianiu tego dość złożonego przyrządu. Co jakiś czas ktoś organizuje tzw. zakupy grupowe, umożliwiając nabycie płytek drukowanych lub trudniej dostępnych podzespołów.

Obecnie z powodzeniem zakupimy nowy lub używany analizator tej i lepszej klasy w czterocyfrowej kwocie. Satysfakcja z samodzielnego wykonania i użytkowania warta jest podjęcia trudu, szczególnie że autor włożył sporo pracy w opis krok po kroku uruchamiania i testowania każdego podsystemu. W podstawowej wersji (SA) jest ich 11, kolejne szczeble to doposażenie w generator śledzący (TG: tracking generator) oraz VNA – dodatkowe 6. Opcjonalnie można dodać automatyczne filtry wideo, rozdzielczości i automatykę przełączania zakresów 1–3 GHz. Interfejs USB będzie niemal obowiązkowy przy nikłej obecności portu LPT. Pomiar prezentowany jest na monitorze komputera a obsługa odbywa się z aplikacji – autorstwa twórcy projektu. Dokumentacja napisana jest prostym angielskim. Zakładana jest pewna wprawa w budowaniu urządzeń radiowo-elektronicznych i brak alergii na rachunek decybelowy. Choć nie jest niezbędny park przyrządów pomiarowych, to oprócz multimetru pomocny będzie częstościomierz i oscyloskop. Szerokopasmowy odbiornik SDR i analizator obwodów na zakres KF będą fakultatywnymi pomocnikami. Biorąc pod uwagę szczegółowość dokumentacji i aktywność na forum, projekt bezpiecznie wprowadzi potencjalnego konstruktora w zagadnienia budowy urządzeń pomiarowych w zakresie gigahercowym. Nie ma róży bez kolców; jakościowe kable pomiarowe, wzorce kalibracji OSL, ofiltrowanie z automatyką na dobrze izolujących przekaźnikach czy tłumiki mogą trochę kosztować. Dalej opiszę działanie i zakładane parametry użytkowe oraz przedstawię mój sposób wykonania niektórych fragmentów.

Opis działania (rys. 1)

W zakresie 0–1 GHz analizator pracuje w architekturze z przemiataną heterodyną o podwójnej przemianie w górę 1013,3 MHz oraz w dół 10,7 MHz. Obecne są zatem dwa generatory lokalne; 1. mieszacz otrzymuje sygnał 1013–2013 MHz, drugi natomiast 1024 MHz. Pierwszy generator ma konstrukcję hybrydową: odniesieniem dla PLL ADF4118 jest syntezer DDS AD9851 generujący prostokąt o f w zakresie kilku kHz wokół 10,7 MHz. Jako generator w pętli pracuje VCO Minicircuits serii ROS, aktywny filtr na LT1677. Drugi generator lokalny jest prostszy;



Rys. 1. Schemat blokowy

eprasa.pl 013f541e57

pętla pracuje jako powielacz ×16 głównego zegara 64 MHz. Wyjście 1. mieszacza (ADE11-X, wszystkie tego typu) kierowane jest na filtr 1 p.cz. 1013,3 MHz o paśmie ok. 2,5 MHz. Zrealizowany jest jako kaskada 4 ogniw współosiowych λ/4, z głównym zadaniem tłumienia LO2 = 1024 MHz oraz LO2+10,7 MHz o 50/70 dB. Odfiltrowany sygnał mieszany jest z LO2 w drugim mieszaczu. Surowy sygnał 2 p.cz. przechodzi przez filtr dolnoprzepustowy 33 MHz; z nim współpracuje diplekser dla polepszenia warunków pracy mieszacza. Sygnał trafia do wzmacniacza 40 dB na 2×ERA33-SM. Następuje po nim ostateczne ustalenie pasma rozdzielczości, w pojedynczym filtrze lub zestawie o $f_{śr}$ typowo 10,7 MHz. Odfiltrowana 2 p.cz. trafia do detektora logarytmicznego AD8306 o dynamice 100 dB. Przez jego wyjście RSSI, po filtrze wideo, jest sterowany 16-bitowy przetwornik A/C AD7685. Sterowanie PLL i DDS, automatyka oraz odbiór danych z przetwornika realizowane są w module sterującym, który zakłada użycie portu LPT. Cztery zatrzaski ACT573 zwielokrotniają magistralę do 32 linii, a w kierunku odwrotnym, szeregowo wysuwane z przetwornika słowo 16-bitowe trafia na linię wejściową w LPT. W zasadzie obowiązkowy jest konwerter LPT-USB na kontrolerze Cypress CY7C68013A. Zasilanie 12–15 V/1 A; na froncie stabilizator LM7810. Do przestrajania warikapów VCO napięcie 23 V wytwarzane jest w impulsowej przetwornicy i odfiltrowane. Każdy z modułów zaopatrzony jest we własny stabilizator (lub kilka) dostarczający napięć 5 lub 6 V.

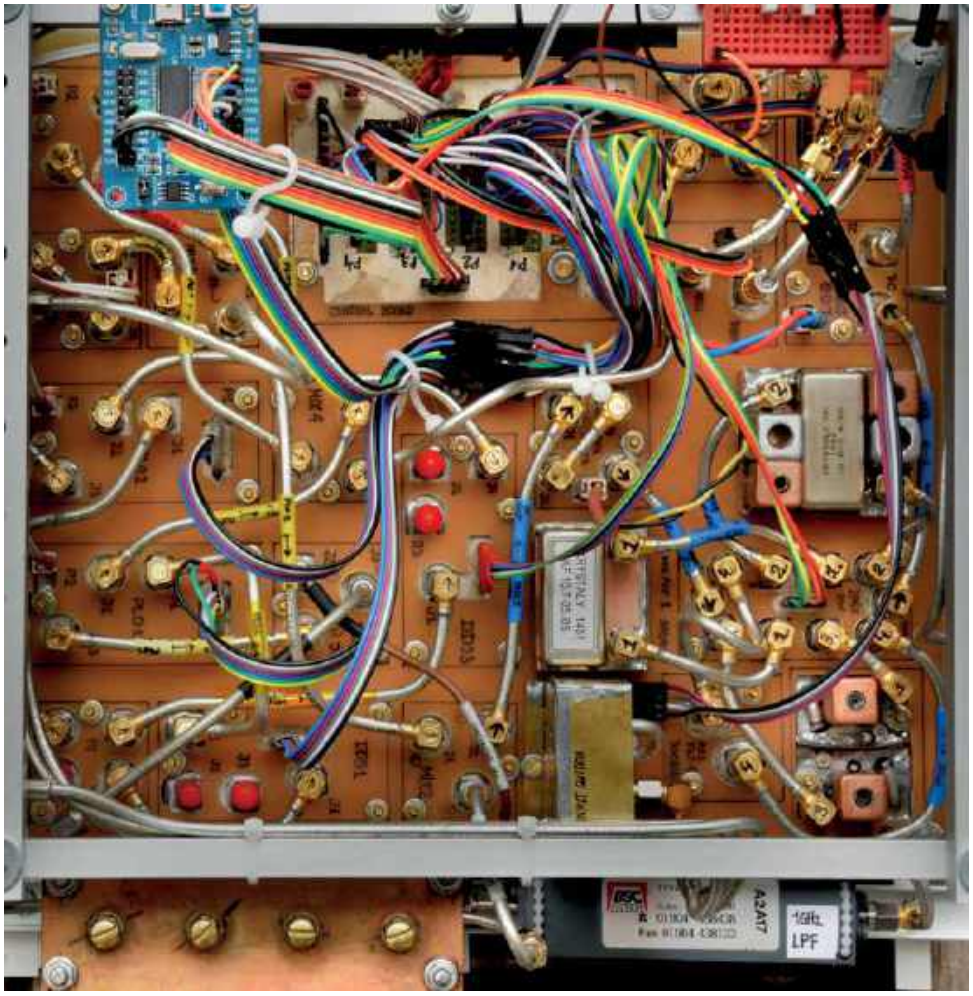
Dodanie TG (i efektywnie – analizatora skalarnego) wymaga sporządzenia drugiej PLL z generatorem sterującym DDS i dodania mieszacza. Różnicowe mieszanie z LO2 daje zakres 0–1 GHz. Zalecany między LO2 a mieszaczem jest izolator zrealizowany jako wzmacniacz buforowy 0 dB i tłumieniem wstecznym 38 dB. Urządzenie może teraz być generatorem do 3 GHz o rozdzielczości 3 Hz, ewentualnie wykorzystując DDS – do 32 MHz.

Kolejny etap dodający VNA to: detektor fazy, mieszacz i przetwornik A/C. Aby uzyskać informację o przesunięciu fazy w badanym obwodzie dla danej f, mierzy się relację 2 p.cz. (po obcięciu na ograniczniku) do sygnału odniesienia, ale tworzonego lokalnie. Ten uzyskamy ze zmieszania 1. heterodyny 1013–2013 MHz ze współbieżnie przestrajanym generatorem pomocniczym LO3 = 1024–2024 MHz. Wyjście VNA to sygnał 1–2 GHz tworzony tak samo jak w trybie TG. Detektor fazy dostarcza napięcia 0–5 V proporcjonalnego do Δφ=0–360°. Działanie opiera się na sterowaniu przerzutnikiem D, aby na wyjściu pojawiał się impuls o szerokości proporcjonalnej do Δφ. Martwa strefa detektora omijana jest ±20° poprzez automatyczną inwersję sygnału odniesienia. Ten oraz mierzony formowane są do krótkich szpilek i podawane na wejście zegarowe i zerujące przy wejściu D na poziomie wysokim. Wyjście /Q całkowane jest wstępnie na filtrze RC i trafia po opcjonalnym filtrze wideo, do przetwornika A/C fazy.

Konstrukcja

Praktycznie każdy moduł musi być całkowicie zabudowany w ekranowanej obudowie. Wygniemy ją z paska blachy Cu lub lepiej mosiężnej min. 0,1 mm, a płytkę wlutujemy wzdłuż jej krawędzi z dwóch stron. Warto wykonać prostą giętarkę ręczną. Wieczko może być zdejmowane lub trwale przylutowane, autor sugeruje użycie blachy cynowanej, ja wybrałem blachę aluminiową 0,5 mm wyklejoną samoprzylepną taśmą miedzianą. Połączenia sygnałowe w.cz. w standardzie SMA prowadzić ekranowanymi kablami, najlepiej semi-rigid ze względu na znikome przeciekanie. Najlepiej robić każde połączenie rozłączalne, przyda się to przy uruchamianiu i testach. Chcąc użyć wentylatora, ze względu na efekt mikrofonowania i piezoelektryczny, należy wybrać taki o minimalnych wibracjach i dodatkowo wytłumić, warto zamocować chassis na amortyzatorach. Wiele modułów w tym filtr 1 p.cz. są na te efekty czułe, a przypadłość ta dotyka również profesjonalnego sprzętu. Sugerowane jest zewnętrzne doprowadzenie wzorowo filtrowanego zasilania; nie krępujmy się użyć zasilacza liniowego. W wersji z pełną automatyką niepotrzebne są żadne mechaniczno-sygnalizacyjne elementy.

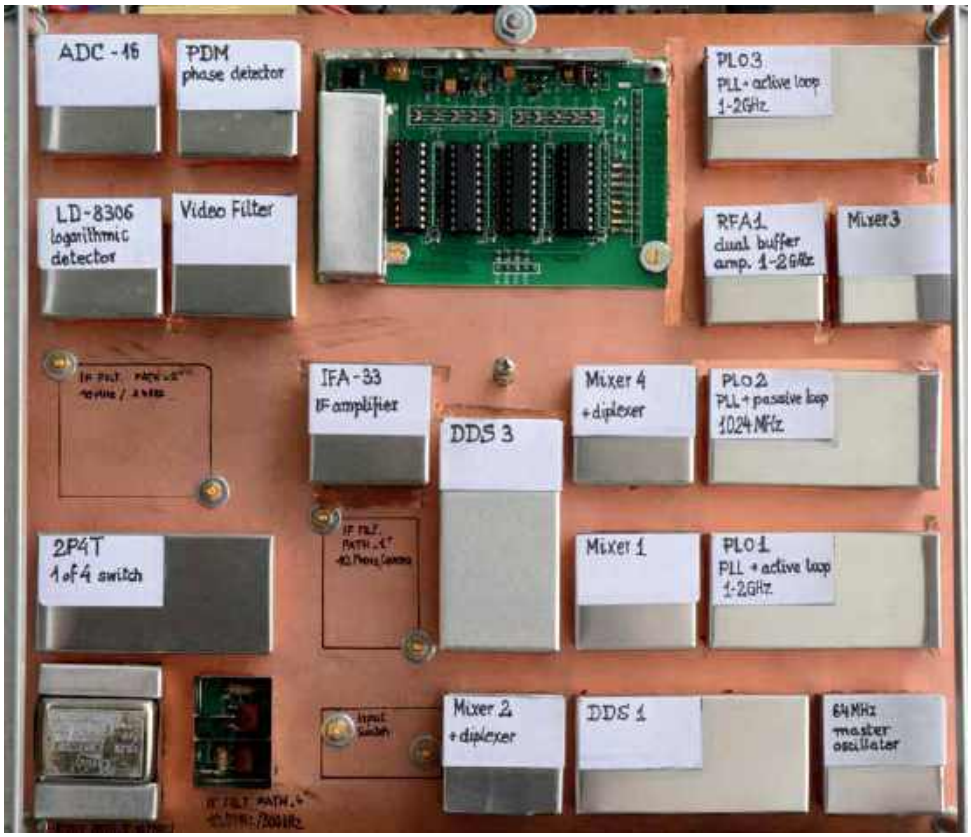
Polecam najpierw wykonać kompletne chassis a potem obudowę. Po przemyśleniu konfiguracji i planów rozbudowy, a co za tym idzie, liczby i rozłożenia modułów, ułożymy je i zamocujemy na płycie

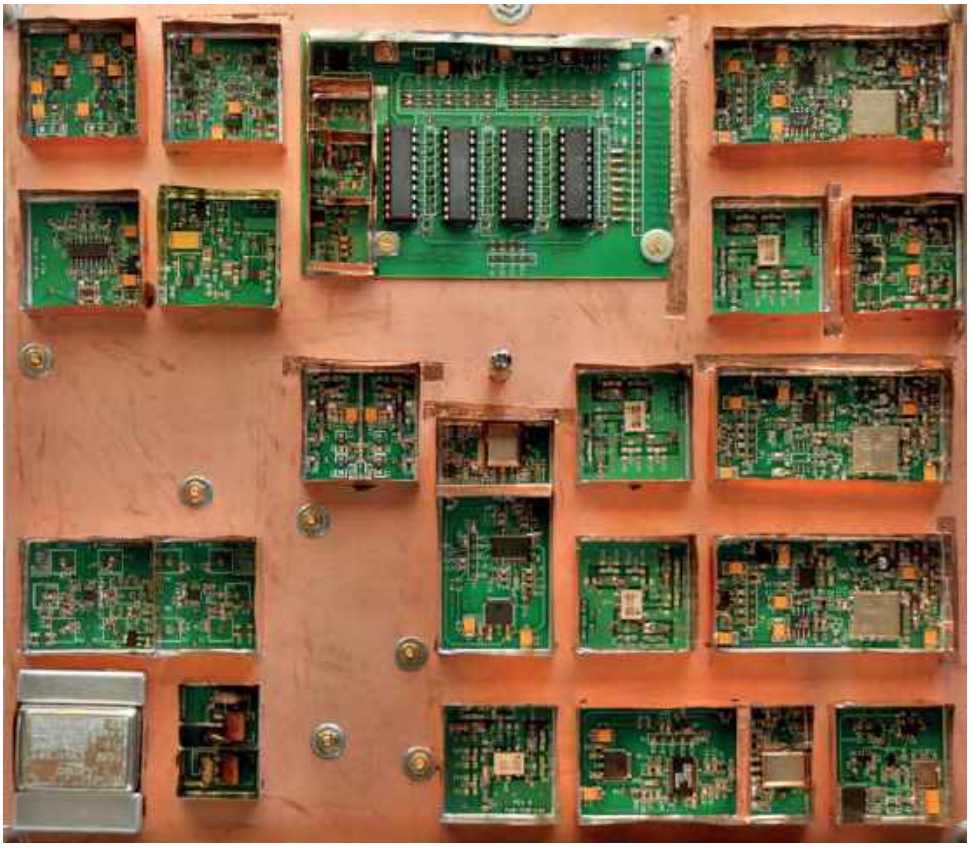


eprasa.pl 013f541e57

z laminatu. Od spodu puszki ekranującej przylutujemy po 2–3 śruby z brązu tak, aby po powierceniu płyty w miejscu gniazd i złączy, przykręcić moduł. Po wykonaniu okablowania z aluminiowych profili skręcimy sztywną ramę trzymającą nie tylko płytę z modułami, ale i filtr 1 p.cz., radiator, filtry wejściowe lub przekaźniki w.cz.

Większość elementów jest SMD, przy lutowaniu trzeba zwrócić uwagę na gęsto upakowane obszary w modułach PLL i małe układy TinyLogic w detektorze fazy. Używać dobrej jakości topnika lub lepiej kalafonii; po lutowaniu starannie umyć przez dłuższe namaczenie w izopropanolu i końcowe płukanie. Brzegi płytek pocynować obustronnie dla wygodniejszego wlutowania w metalowy ekran. Większość elementów jest do dostania w [4], [6] i na znanych portalach aukcyjnych. Na pozór trudny w wykonaniu jest filtr 1013 MHz. Gotowy i zestrojony kupimy u forumowicza z Australii lub zamówimy metalowe półfabrykaty – tak zrobiłem. Cztery zespawane i nawiercone rezonatory z rurek miedzianych zaopatrzymy w sprzęgacze indukcyjne i gniazda we/wy z kawałków kabla semi-rigid. Następnie zespolimy z płytami podstawkowymi palnikiem lub na kuchence. Ja użyłem starego tostera do podgrzania a następnie mocnej lutownicy do rozprowadzenia lutowia. Filtr z powodzeniem zestroimy, wykorzystując uruchomione bloki syntezera PLL+DDS, mieszacza, filtra 2 p.cz. oraz detektora z przetwornikiem. W 2 p.cz. użyjemy filtru 10,7 MHz o szerokości równej żądanej rozdzielczości pomiaru i impedancji 50 Ω. W swojej konstrukcji zastosowałem zestaw 4 filtrów 0,4, 4, 30 oraz 200 kHz. Dwa pierwsze kupione w [5]; filtr 400 Hz jest już konstrukcyjnie dopasowany do 50 Ω. Filtr 4 kHz ma $f_{śr}$=10 MHz, która jeszcze mieści się w oknie filtra 1 p.cz. (10–12 MHz). Pozostałe to typowy z radiotelefonów FM oraz ceramiczny SFE. Dopasowanie zrealizujemy na obwodach LC, najlepiej regulowanych. Wymagane tłumienie pozapasmowe ok. 90 dB wymaga starannego ekranowania sekcji filtra, doprowadzeń we/wy, biorąc pod uwagę przesłuchy przez dukt z laminatu płytki. Nieoceniony będzie analizator N2PK dysponujący dynamiką 120 dB pozwalający sprawdzić niepożądane przesłuchy przez niezałączone filtry. Warto na koniec zrobić prosty test szczelności w.cz., zbliżając pracujące odkryte sztuczne obciążenie w okolice modułów 2 p.cz. i obserwując ewentualne zakłócenia pomiaru. Uzyskanie dodatkowych zakresów polega na przekonfigurowaniu określonych połączeń międzymodułowych. Zakres 1–2 GHz zmienia architekturę na pojedynczą przemianę 10,7 MHz. Zakres 2–3 GHz ma podobną konfigurację jak bazowa, należy zamienić wejście z wyjściem przy 1. mieszaczu. Przystępując do realizacji, wydrukowałem większość opisów ze strony autora: schematy oraz procedurę uruchamiania i wstępnej kalibracji. Papierowa wersja jest poręczniejsza np. przy notowaniu pomiarów w trakcie uruchamiania.





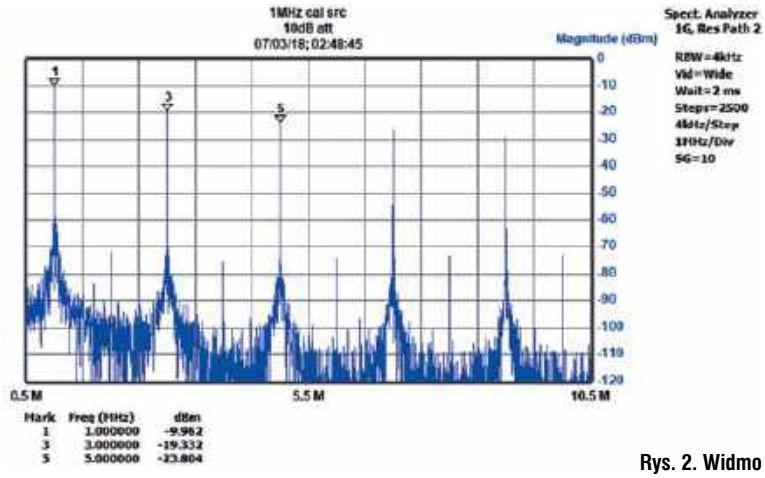
eprasa.pl 013f541e57

Osiągi

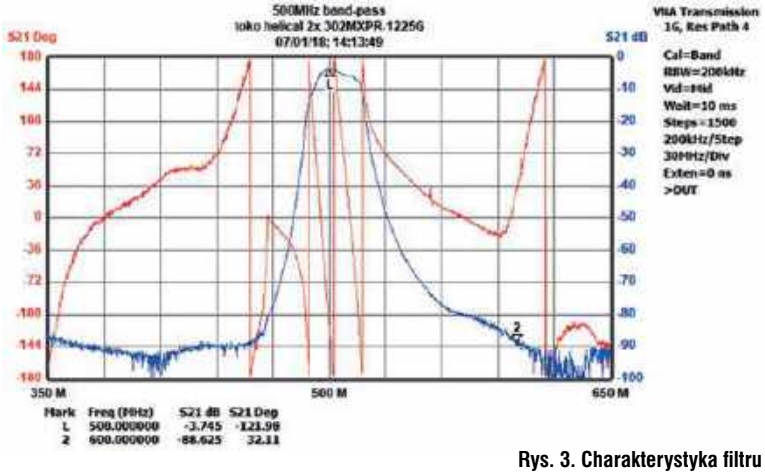
Autor podaje specyfikację: 10 kHz–1 GHz (+ opcje do 3 GHz), rozdzielczość 3 Hz. Czułość <110 dBm i zakres dynamiczny >85 dB, zależne od filtra rozdzielczości. Współczynnik szumów <23 dB, szumy fazowe <–91 dBc/Hz (10 kHz), tłumienie sygnału lustrzanego >–100 dBc, IMD 2-ton. <–60 dBc, maksymalny sygnał wej. +13 dBm. Dla zakresów 2–3 GHz niektóre parametry są gorsze. Omówienia wymagają IDR (chwilowy zakres dyn.), TDR (całkowity) oraz parametry szumowe. Bilans wzmocnienia to (2*6,5 + 4 + 3) dB strat w mieszaczach i filtrach oraz 40 dB wzm. 2 p.cz. co daje G_{calk}= +20 dB.

Czułością analizatora jest minimalna wartość sygnału którą możemy zobaczyć i zmierzyć. Wejściowe szumy detektora to –90 dBm, zatem min. P_{in}= –90 –20 = –110 dBm. Maks. sygnał dla detektora to +10 dBm, zatem uwzględniając wzmocnienie toru, maks. P_{in} = –10 dBm. Wynika z tego oczekiwany TDR = –10 – (–110) = 100 dB. Analiza ta jest słuszna zakładając, że szumy determinuje tylko detektor. Wzmacniacz 2 p.cz. charakteryzuje się liczbą szumową 3 dB, a uwzględniając wzmocnienie, generuje on szerokopasmowy szum o gęstości –131 dBm/ Hz, który przechodzi przez filtr(y) 10,7 MHz. Dla filtru szerszego od 30 kHz moc szumów przepuszczana przez niego będzie już większa niż poziom szumów wej. detektora i zakres dynamiczny się zmniejszy aż do ok. 90 dB przy 300 kHz. TDR zwiększymy, dodając opcjonalny tłumik na wejściu. Chwilowy zakres dynamiczny jest mniejszy, ograniczany m.in. przez dopuszczalny poziom sygnału dla filtra 2 p.cz. gdzie autor zaleca 0 dBm dla filtra kwarcowego. Zatem przyjmiemy mniejszą maks. P_{in} = –23 dBm, uzyskując IDR=87 dB. Taka wartość maksymalnej P_{in} zmniejszy również potencjalne produkty IMD generowane przez 1. mieszacz. Mając to na uwadze, analizator można skalibrować w szerszym zakresie P_{in}.

Analogiczne rozważania nt. zakresu dynamicznego pomiaru fazy przedstawione są w dokumentacji projektu. Wkład w szumy fazowe w 80% pochodzi od pierwszej PLL, zaprojektowanej z kompromisem między szybkością chwytania pętli (oraz – szybkością przemiatania) a wnoszonym szumem.



Rys. 2. Widmo



Rys. 3. Charakterystyka filtru

Kalibracja

Zmontowane z przetestowanych modułów urządzenie poddamy kalibracji, aby pomiar amplitudy mieścił się w znanej tolerancji, w całym zakresie częstotliwości. Przy niedostępności profesjonalnej aparatury sporządzimy (opis w [3]) precyzyjny generator 1 MHz prostokąta, którego moc (ok. 0,3 dBm) określimy z tolerancją do 0,1 dB z pomocą precyzyjnego napięcia odniesienia i miliwoltomierza. Wraz z regulowanym tłumikiem, w interwałach 5–10 dB, scharakteryzujemy pomiar amplitudy, osobno dla każdego filtru rozdzielczości. Aby następnie skalibrować urządzenie do 1 GHz wykonamy wyrównujący wzmacniacz z ARW na bazie AD8367. Automatyczną procedurą, posiłkując się sygnałem TG, wyznaczone zostaną nierównomierności w gęstej siatce częstotliwości. Dodatkowo skonfigurowałem odchyłkę generatora 64 MHz, próbując zdudnić wyjście DDS = 10 MHz generatorem odniesienia GPSDO. Warto wydrukować charakterystykę szumu fazowego, czyli po prostu odpowiedź zerową analizatora w osi log(f), najlepiej na najwęższym filtrze.

Rozszerzenia

Zakres dynamiczny zwiększymy, wypłaszczając charakterystykę przetwarzania detektora z 20 na 14 mV/dB. Poprzedzi go wzmacniacz z ARW na AD8330 z zestawem filtrów szumowych, zwiększając dynamikę o 10–15 dB. Aktualnie uruchamiam to rozszerzenie. Z aplikacji można sterować filtrem wideo o 4 stałych czasowych oraz poczwórnym przełącznikiem filtrów 2 p.cz. (układy ADG704). Do mojej konstrukcji dodałem automatyczny przełącznik wejść do pomiarów s11, s21 oraz SA z osobna. Warto dodać frontowe filtry na każdy zakres pracy: LPF 1 GHz, LPF 2 GHz oraz HPF 2 GHz. Na forum znajdziemy wyniki eksperymentów z lepszymi i droższymi mieszaczami oraz użyciem generatora YIG w 1. heterodynie. Kod źródłowy (dość monolityczny) aplikacji okienkowej w jęz. Basic można modyfikować wg potrzeb; dostępny jest bezpłatny kompilator.

Chciałbym podziękować Janowi SP6DKM za to, że zainteresował mnie tematyką radiowo-elektroniczną oraz Waldkowi 3Z6AEF za namówienie do budowania amatorskich urządzeń pomiarowych.

Paweł Stobiński
sq5nry@gmail.com

Adresy internetowe

[1] scottyspectrumanalyzer.us
[2] groups.yahoo.com/group/spectrumanalyzer
[3] wetterlin.org/sam
[4] mouser.com
[5] krystaly.cz
[6] minikits.com.au

eprasa.pl 013f541e57

Rodzynki wybrane z czasopism zagranicznych

Przegląd radiostacji amatorskich

Z czasopism docierających do redakcji wybraliśmy kilka opisów najnowszych fabrycznych urządzeń nadawczo-odbiorczych dostępnych na rynku, na różne zakresy pasm, aby każdy mógł wybrać coś interesującego dla siebie.

Firma	Typ	Uwagi	P [W]	Pasma UKF					A	Z
				6 m	4 m	2 m	70 cm	23 cm		
Alinco	DR-135DX	wyłącznie 10 m	25							
	DX-SR8E	zdejmowana płyta czołowa	100							
	DX-SR9E	pasmo 60 m, zdejmowana płyta czołowa, również jako SDR z PC	100							
Apache	ANAN-7000DLE	SDR, 2 × A/C, niezbędny PC	100	x						
	ANAN-8000DLE	SDR, 2 × A/C, niezbędny PC	200	x						
Elad	FDM-DUO	SDR	5	x						
Elecraft	K1-2	2 pasma z 40/30/20/(17 lub 15) m, QRP-CW, zestaw konstr.	5						o	
	K2/10	80–10 m, 160 m dod., SSB dod., COS dod., QRP, zestaw konstrukcyjny	15						o	
	K2/100	80–10 m, 160 m dod., SSB dod., DSP dod., zestaw konstr.	100							
	K3S	2 RX, COS 32-bitowa na p.cz., QRP	10	x	o	o			o	
	K3S	2 RX, COS 32-bitowa na p.cz.	100	x	o	o			o	
	KX2	80–10 m, QRP	10							
	KX3	Funkc. i wyśw. jak K3, QRP, także jako zestaw konstrukc.	10						o	
Expert	SunSDR2 Pro	SDR, bezpośrednia przemiana A/C, Ethernet, niezbędny PC	20	x		x				
	SunSDR2 QRP	SDR, bezpośrednia przemiana A/C, Ethernet, niezbędny PC, QRP	5	x	x					
	SunSDR MB-1	SDR	100	x		x			o	x
Flex-Radio	Flex-6400	160–10 m, SDR, 2 RX, bezpośrednia przemiana A/C, niezbędny PC lub Maestro	100	x					o	
	Flex-6400M	160–10 m, SDR, 2 RX, bezpośr. przemiana A/C, z Maestro	100	x					o	
	Flex-6500	SDR, 4 RX, bezpośrednia przemiana A-C, niezbędny PC lub konsola Maestro	100	x					x	
	Flex-6600	SDR, 4 RX, bezpośrednia przemiana A-C, niezbędny PC lub konsola Maestro	100	x					x	
	Flex-6600M	SDR, 4 RX, bezpośrednia przemiana A-C, z Maestro	100	x					x	
	Flex-6700	SDR, 8 RX, bezpośrednia przemiana A/C, niezbędny PC	100	x					x	
Hilberling	PT-8000A	2 RX, COS na m.cz., najwyższej klasy	200	x	x	x				o
Icom	IC-817	COS dodatkowo, niska cena, prosta obsługa	100							
	IC-7100	zdejmowana płyta czołowa, ekran dotykowy, D-STAR	100	x	x	x	x			
	IC-7300	SDR, bezpośrednia przemiana A/C, COS	100	x	x				x	
	IC-7610	2 RX, bezpośrednia przemiana A/C, ekran dotykowy, dekoder RTTY, PSK31/63	100	x					x	
	IC-7700	2 × COS 32-bit., IP3 +40 dB, wskaźnik widma, dekoder RTTY, PSK31	200	x					x	x
	IC-7851	COS, 2 RX, dekoder RTTY, PSK31/63, najwyższej klasy	200	x					x	x
	IC-9100	COS, IP3 +30 dB, D-STAR, dekoder RTTY, CAT przez USB	100	x		x	x	o	x	
Kenwood	TS-2000E	2 RX, TNC	100	x		x	x	o		
	TS-2000X	2 RX, TNC	100	x		x	x	x	x	
	TS-480HX	32-bitowa COS na m.cz., samochodowa	200	x						
	TS-480SAT	32-bitowa COS na m.cz., samochodowa	100	x					x	
	TS-590SG	32-bitowa COS na p.cz., CAT przez USB	100	x					x	
	TS-890S	2 × COS, dekoder CW, RTTY, PSK31/63	100	x	x				x	
	TS-990S	3 × COS, IP3 +30 dB, podw. ekran TFT, najwyższej klasy	200	x					x	x

Przegląd krótkofalowych radiostacji amatorskich („Funk Amateur" 1/18)

Redakcja miesięcznika „Funk Amateur" w styczniowym numerze z 2018 r. zamieściła tabelę porównawczą z najważniejszymi parametrami i właściwościami najnowszego sprzętu nadawczo-odbiorczego na pasma amatorskie.

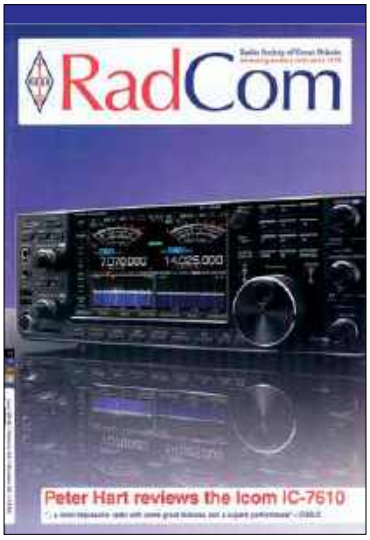
W zamieszczonej tabeli zostały pominięte kolumny zawierające ceny w Niemczech, ale zostały dodane wiersze z opisami TS-890S i IC-7610, których nie było w oryginale (TNX OE1KDA).

Poszczególne skróty oznaczają:
P – moc wyjściowa w W
Pasma UKF – x: standardowo, o: dodatkowo
A – skrzynka antenowa, – x: standardowo, o: dodatkowo
Z – zasilacz, – x: wbudowany, o: dodatkowy
SDR – radiostacja lub odbiornik programowalny
COS – cyfrowa obróbka sygnałów

Transceiver Icom IC-7610 („RadCom" 6/18)

G3SJX w „RadCom" 6/18 opisuje między innymi wrażenia z obsługi transceivera Icom IC-7610. Jest to radiostacja o mocy 100 W z cyfrową obróbką sygnałów, pracująca w układzie bezpośredniej przemiany analogowo-cyfrowe. Urządzenia pokrywa pasma krótkofalowe oraz 6 m i zawiera dwa odbiorniki.

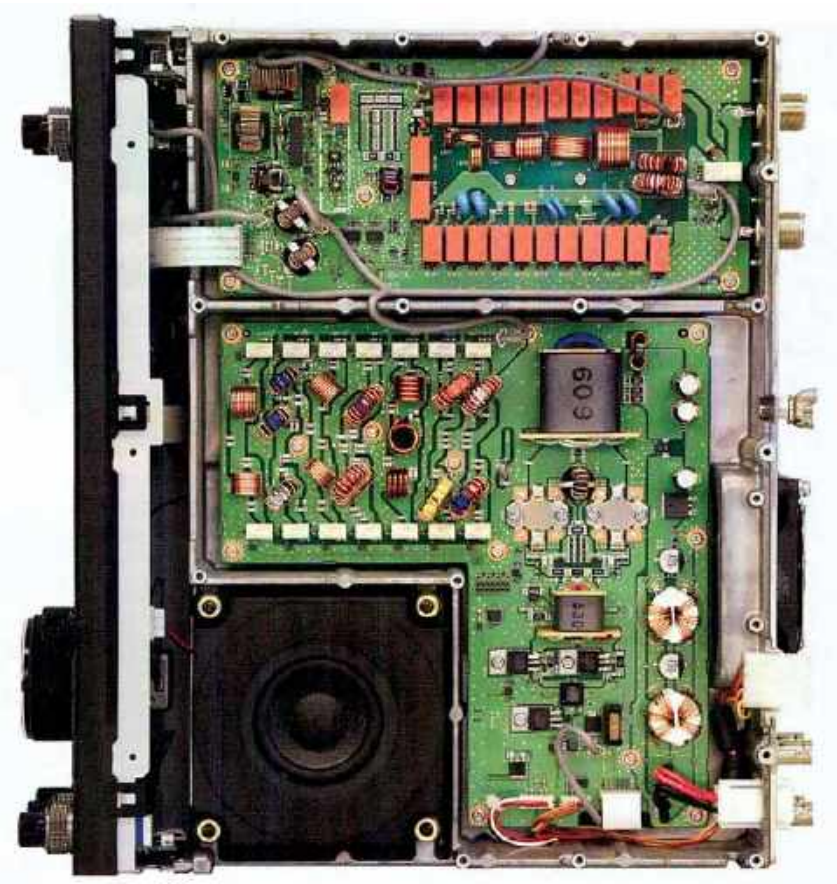
eprasa.pl 013f541e57



Firma	Typ	Uwagi	P [W]	Pasma UKF					A	Z
				6 m	4 m	2 m	70 cm	23 cm		
Palstar	TR-30A	160–10 m	100							
Reuter	Pocket B1	pełna obróbka cyfrowa, przetwornik A-C 14 bit	5	x	x					
	Pocket C1	pełna obróbka cyfrowa, przetwornik A-C 16 bit	5	x	x					
	Pocket C3	pełna obróbka cyfrowa, przetwornik A-C 16 bit	5	x	x					
Aerial-51	Sky-SDR	SDR, COS, QRP	5	x	x					
SSB	Zeus ZS-1	pełna obróbka cyfrowa, niezb. PC	15							
CRT	SS-6900N	wyłącznie 10 m, samochodowa	30							
	SS-7900N	wyłącznie 10 m, samochodowa	90							
	SS-9900N	10 m, rozbudowa o 12 m, samochodowa	30							
Ten-Tec	Argonaut VI	bez 12 m	10							
	Eagle 599	COS, CTCSS, QSK	100	x						
	Eagle 599AT	COS, CTCSS, QSK	100	x					x	
	Omni VII	COS, Internet przez Ethernet	100	x						
	Omni VII AT	COS, Internet przez Ethernet	100	x					x	
Yaesu	FT-450D	COS na p.cz., następca FT-450AT	100	x					x	
	FT-817ND/ FT--818ND	akumulator NiMH, 2 gn. ant., QRP	5	x		x	x			
	FT-857D	moduł COS, CTCSS, DCS, przenośna i samochodowa	100	x		x	x			
	FT-891	samochodowa, 32-bitowa COS na p.cz.	100	x					o	
	FT-991A	małe wymiary, COS na p.cz., ekran dotykowy, CAT przez USB, C4FM	100	x		x	x		x	
	FTdx1200	COS	100	x					x	
	FTdx3000D	32-bitowa COS, 2 RX, dod. SM-5000	100	x					x	
	FTdx5000MP	z SM-5000, filtr wstępny 300 Hz	100	x						x
	FTdx9000D	32-bitowa COS na p.cz., 2 RX ekran TFT	200	x					x	x
Zahnd	ADT-200A	SDR, pełna obróbka cyfrowa	100	x						

Obsługuje emisje SSB, CW, FM, AM plus cyfrowe i dysponuje szeroką gamą pożądanych funkcji. Sygnały odbierane przez każdy z odbiorników są odtwarzane przez przypisane im głośniki lub w kanałach lewym i prawym słuchawek. Do ich strojenia służy standardowo wspólna przełączana gałka, ale funkcję drugiej może spełniać gałka na dostępnym dodatkowo manipulatorze RC-28. Przy cyfrowej obróbce sygnałów jest wyposażenie odbiorników w cyfrowe eliminatory: NB – zakłóceń impulsowych, NR – cyfrową redukcję szumów, NOTCH – przestrajany ręczne filtr zaporowy. W pamięci (99 komórek) można zapisywać nie tylko częstotliwości pracy, ale również rodzaj emisji i ustawienia filtracji.

Przy odbiorze SSB są do wyboru trzy szerokości pasma 2,8, 2,4 i 2,0 kHz, a przy AM i FM tylko środkowa z nich. Oprócz regulowanej barwy dźwięku dla tonów niskich i wysokich odbiorniki mają też filtry dolno- i górnoprzepustowy m.cz., ułatwiające eliminację zakłóceń.



Przełączanie nadawanie-odbiór i odwrotnie odbywa się cicho i nie utrudnia pracy w eterze. Wbudowany klucz elektroniczny iambic pozwala na telegrafowanie z szybkością 6–48 słów/min, a oprócz tego możliwe jest podłączenie zwykłego klucza sztorcowego.

Transceiver ma też dekodery emisji RTTY i PSK31/63, dzięki którym w dolnej części ekranu zamiast wskaźnika widma wyświetlanych jest sześć linii ostatnio odebranego tekstu. Do nadawania emisjami cyfrowymi bez pomocy komputera można korzystać z klawiatury komputerowej podłączanej do frontowego gniazdka USB.

Zakres częstotliwości odbioru zawiera się w przedziale od 30 kHz do 60 MHz (pasma amatorskie przy nadawaniu). Czułość dla SSB/CW przy odstępie sygnał/szum 10 dB wynosi 0,16 μV.

Moc wyjściowa nadajnika (CW, SSB, RTTY, PSK, FM) jest regulowana w zakresie 1–100 W (dla AM, 1– 25 W).

Maksymalny pobór prądu przy nadawaniu wynosi 23 A, a przy odbiorze 3,5 A, przy zasilaniu 13,8.

eprasa.pl 013f541e57

Porównanie transceiverów FT-817 i FT-818 („CQ DL" 6/18)

DL1ZAX i DH5FFL w miesięczniku „CQ DL" 6/18 dokonują porównania popularnego transceivera Yaesu FT-817 z odmłodzoną wersją o oznaczeniu FT-818.

Osiemnaście lat po udostępnieniu pierwszego z modeli Yaesu FT-817 (od fal krótkich do 70 cm) Yaesu wypuściło na rynek jego zamiennik FT-818.

Różnice pomiędzy nimi są niewielkie:

- moc nadajnika wzrosła z 5 W w FT-817 do 6 W (dla AM 2 W)
- akumulator starego typu o pojemności 1400 mAh został zastąpiony przez nowy o pojemności 1900 mAh
- udostępnione zostało pasmo 60 m (5351,5–5366,5 MHz)
- nowy generator sterujący TCXO-9 o stabilności $\pm 0{,}5 \times 10^{-6}$

W trakcie odbioru zaobserwowano w FT-818 o 30 mA wyższy pobór prądu (370 zamiast 340 mA). Pobór prądu przy nadawaniu jest w granicach od 1,12 do 2,08 A. Autorzy nie zaobserwowali żadnych różnic, jeśli chodzi o liczbę punktów menu. Bezpośrednie porównanie obu radiostacji wykazało, że producent, idąc z duchem czasu, zdołał unowocześnić poprzedni model bez znaczących zmian konstrukcyjnych.

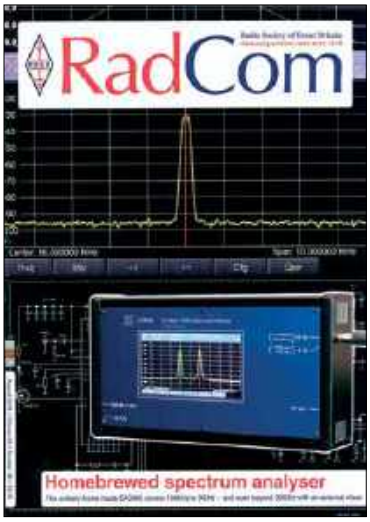
Zakresy częstotliwości odbiornika FT-818 wynoszą: 100 kHz–30 MHz, 50–54 MHz, 76–108 MHz, 430–440 MHz. Zakresy częstotliwości nadajnika obejmują tylko pasma amatorskie (1,8–54 MHz, 5,25–5,4065 MHz, 144–146 MHz, 430–440 MHz).

Urządzenie obsługuje emisje: A1A(CW), A3E (AM), J3E (LSB, USB), F3E (FM), F1D (PACKET), F2D (PACKET).

Aerial-51 SKY-SDR („RadCom" 8/18)

G4JNT w „RadCom" 8/18 przybliża konstrukcję transceivera Aerial-51 SKY-SDR. Urządzenie zawiera większość funkcji DSP, bezpośrednią konwersję, filtry z ostrymi regulacjami, redukcję szumów, noise blanker. Nadajnik jest wyposażony w procesor mowy, korektor dźwięku, a także ręczny mikrofon.

Kompaktowy przedwzmacniacz SKY-SDR ma niski poziom szumów i wysoki zakres dynamiki.



Zakres pracy urządzenia pokrywa amatorskie pasma od 1,8 MHz do 54,0 MHz (160, 80, 60, 40, 30, 20, 17, 15, 12, 10 i 6 m).

Moc nadajnika to 5 W, a tryby pracy: LSB, USB, CW, AM, FM, DIGI. Czułość odbiornika jest na poziomie 0,2 μV.

W układzie odbiornika jest 7 filtrów dolnoprzepustowych i 7 filtrów pasmowych.

Jest wbudowany klucz Keyer, podwójne VFO, RIT, 100 kanałów pamięci.

Szerokości filtrów regulowanych przez użytkownika, w zależności od emisji wynoszą:
SSB: 250 Hz–3,6 kHz
CW: 20 Hz–1,2 kHz
AM: 2,0–9,6 kHz
FM: 2,0–9,6 kHz
DIGI: 3,35 kHz

Napięcie zasilania transceivera zawiera się w zakresie 10,5–15 V, a pobór prądu RX wynosi 360 mA (TX do 2 A). Wymiary urządzenia to 147×60×107 mm, a waga 580 g.

eprasa.pl 013f541e57

Przewoźny radiotelefon VHF/UHF CRT Micron („Funk Amateur" 7/18)

DG1NEJ w „Funk Amateur" 7/18 opisuje właściwości dwupasmowego radiotelefonu FM o oznaczeniu CRT Micron. Urządzenie pracuje w pasmach amatorskich 2 m (144–146 MHz) oraz 70 cm (430–440 MHz) i charakteryzuje się bardzo dobrym odbiorem. Ma skuteczne filtry przeciwzakłóceniowe, przyjemną barwę dźwięku odbiornika oraz silną i czystą modulację.

Radiotelefon może pracować w trybie VFO (136–174/400–490 MHz) oraz kanałowo na zaprogramowanych częstotliwościach. Jest możliwość bezpośredniego programowania oraz nazywania w menu radiotelefonu lub przez opcjonalny programator PC.

Mimo kompaktowych gabarytów (122×165×35 mm; waga 480 g) CRT Micron ma moc 25 W w zakresie VHF oraz 20 W w zakresie UHF (możliwość zmniejszenia do 5 lub 15 W).

CRT Micron obsługuje kody prywatności CTCSS (52) oraz DCS (1024). Dodatkową przydatną funkcją jest również skaner kodów CTCSS/DCS. Urządzenie zawiera 200 kanałów pamięci i ma odstępy międzykanałowe: 12,5, 20, /25 kHz (krok: 2,5, 5, 6,25, 10, 12,5, 20, 25, 30, 50 kHz).

Funkcja TONE BURST zapewnia ustawienie czterech sygnałów do aktywowania przekaźnika (1000 Hz, 1450 Hz, 1750 Hz, 2100 Hz), a DOUBLE SLEEP skanowanie dwóch częstotliwości.

Radiotelefon współpracuje z mikrofonem z wbudowanym głośnikiem i programowalnymi klawiszami.

Na uwagę zasługuje kolorowy wyświetlacz wielofunkcyjny TFT z możliwością obracania o 180°.

Kenwood TS-890S („Funk Amateur" 11/18)

DJ1TO w „Funk Amateur" 11/18 zamieszcza test nowego transceivera firmy Kenwood TS-890 S (druga część jest w „Funk Amateur" 12/18).

TS-890S umożliwia pracę w pasmach amatorskich od 160 m do 6 m (wersja europejska pozwala też na pracę w paśmie 4 m z mocą 50 W). Maksymalna moc wyjściowa nadajnika wynosi 100 W, a maksymalny pobór prądu przy nadawaniu z pełną mocą około 20 A. Zasilanie wymaga zewnętrznego źródła o napięciu 13,8 V. Odbiornik wykorzystuje dobrze już znaną z radiostacji Kenwooda trzystopniową przemianę częstotliwości w dół (podobnie jak w TS-590 i TS-990). W urządzeniu są wbudowane filtry na cztery szerokości pasma: 500 Hz 2,7 kHz, 6 kHz i 15 kHz. Jest też dodatkowy filtr 270 Hz.

Na uwagę zasługuje mieszacz o wysokiej odporności na przesterowania i pierwsza heterodyna o bardzo niskim poziomie szumów fazowych.

Odbiornik charakteryzuje się dużym zakresem intermodulacji 3 rzędu 110 dB oraz wysokim dynamicznym zakresem blokowania rzędu 150 dB.

Transceiver jest wyposażony w duży 7-calowy dotykowy kolorowy wyświetlacz TFT. Zawiera automatyczną skrzynkę antenową i ma możliwość podłączenia jednocześnie dwóch anten. Oprócz tego znajdują się między innymi dwa złącza USB A i B, złącze COM, gniazdo LAN i złącze DVI do podłączenia zewnętrznego monitora. Są też gniazda do zewnętrznego głośnika i słuchawek oraz USB, przeznaczone m.in. do podłączenia klawiatury do pracy emisjami cyfrowymi.

Jest też gniazdo umożliwiające podłączenie zewnętrznego oscylatora 10 MHz.

Skrócony opis i test transceivera Kenwood TS-890S zostanie zamieszczony w jednym z numerów ŚR.

eprasa.pl 013f541e57

Porady techniczne

Mininadajnik AM

Poszukuję schematu mininadajnika AM na fale średnie. Chciałem pokazać na zajęciach koła radiowego, jak można wykorzystać ten nieużywany od lat w Polsce zakres fal.

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

Wszystkie starsze radioodbiorniki są wyposażone w podzakres fal średnich i idealnie nadają się teraz do celów eksperymentalnych.

Z góry dziękuję za opublikowanie takiej zabawki i pozdrawiam redakcję.

Marek Goliszewski

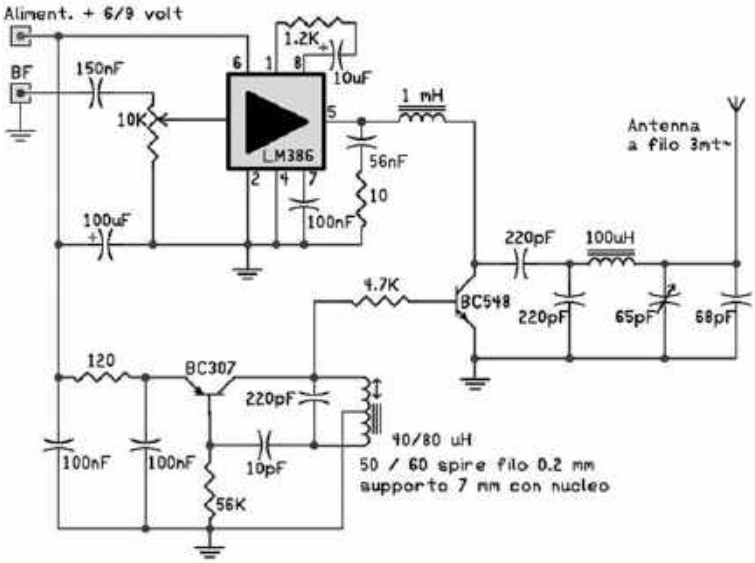
Pokazany na **rysunku 1** schemat mininadajnika AM został opisany przez IW5BLT na stronie http://www.leradiodisophie.it/Progetto-TXAM.html.

Urządzenie ma moc 100 mW i jest dostępne we Włoszech w postaci kitu RS0701.

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

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

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



Rys. 1. Schemat prostego mininadajnika AM

Polecam SPRINT LAYOUT

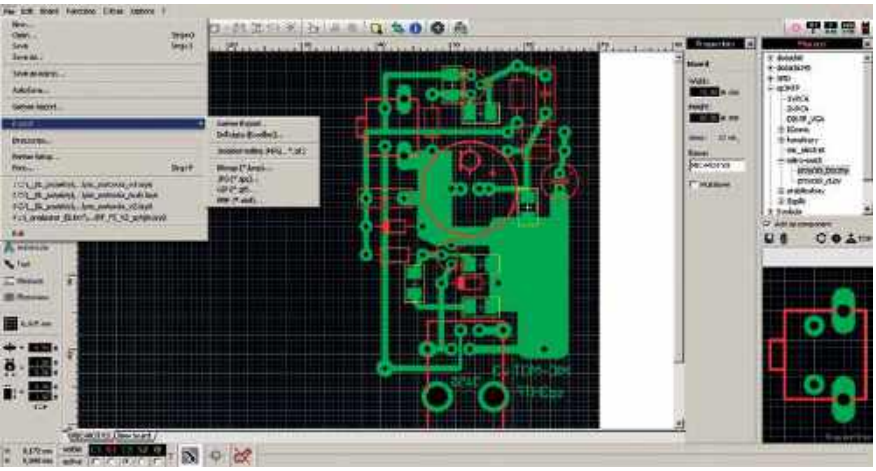
Każdy, kto zaczął zajmować się elektroniką, w pewnym momencie swojej radosnej twórczości dochodzi do wniosku, że należy tą właśnie twórczość umieścić na tak zwanej płytce drukowanej. Nie będę wchodzić w definicję technologii obwodów drukowanych, ani opisywać olbrzymiego rozwoju tej technologii w ostatnich latach. Istotne jest jednak, że zawsze podstawą powstania dowolnego układu na płytce drukowanej jest zaprojektowanie rozkładu elementów i połączeń między nimi.

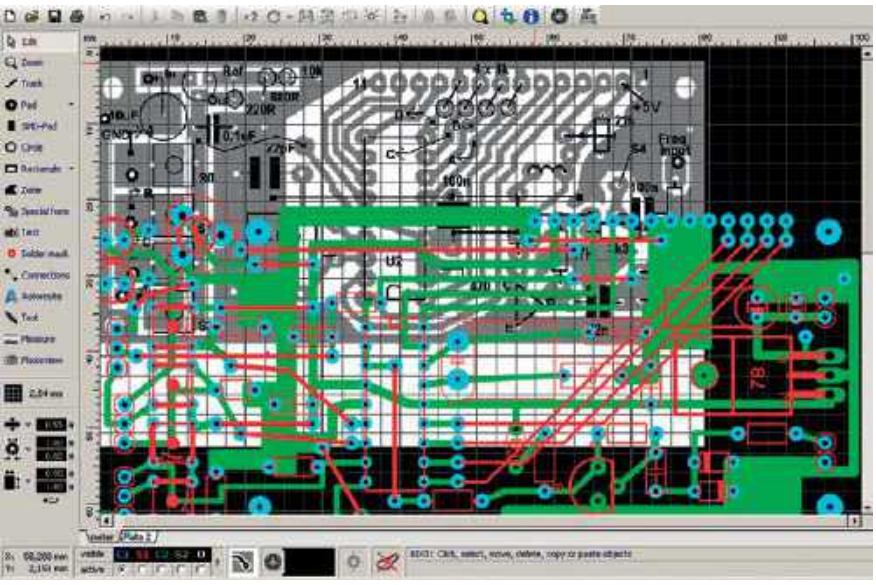
Pierwsze projekty (wiele lat temu) powstawały na deskach kreślarskich lub amatorsko na papierze milimetrowym. Dokładność tak powstających projektów była wystarczająca do odwzorowania układów elektronicznych opartych na elementach dyskretnych, przewlekanych. Później sytuacja zaczęła się komplikować. Układy wielkiej skali integracji, wprowadzenie połączeń na obu stronach, a nawet wielu warstwach płytki, montaż powierzchniowy (i tak dalej) doprowadziły do wdrożenia technologii numerycznej w fazie produkcji… i oczywiście w fazie projektowania.

Dzisiaj do projektowania obwodów drukowanych stosujemy wyłącznie programy komputerowe, w których wynikiem jest „cyfrowe" opracowanie projektu w postaci wektorowej mapy elementów, połączeń, otworów, opisów itp. We współczesnym świecie projektowania króluje „standard" CAD (Computer Aided Design), który niezależnie od tego, co projektujemy, ma wspomóc projektanta w jego poczynaniach. W wielkim uproszczeniu można napisać, że CAD dla konkretnej branży projektowej ujednolica definicje elementów składowych, sposób ich rozmieszczenia, wspomaga obliczenia konstruktorskie i co najważniejsze, definiuje formaty wyprowadzania danych. Nie inaczej jest w elektronice. Program komputerowy dla projektanta układów elektronicznych, oparty na filozofii CAD, zapewnia bibliotekę elementów, formaty układu ścieżek, automatyzuje procesy projektowe i „wypuszcza" dane wynikowe w postaci plików zrozumiałych dla maszyn numerycznych CNC (Computerized Numerical Control).

Powstało wiele programów mniej lub bardziej zaawansowanych i powiązanych ze znormalizowaną produkcją elementów elektronicznych. Powstały ujednolicone pliki przenoszenia danych. Na przykład prosty format Gerber, który za pomocą znaków ASCII odwzorowuje wektorowo projektowaną powierzchnię płaską (w naszym przypadku płytkę). Są zaawansowane programy darmowe do projektowania obwodów drukowanych. Na przykład bardzo popularny EAGLE (www.autodesk.com/products/eagle).

eprasa.pl 013f541e57





Praca w tych programach wymaga jednak sporej wprawy, dużego zaangażowania i wiedzy do tworzenia projektów, nawet tych najprostszych. My amatorzy elektronicy (szczególnie ci starszej daty) najchętniej narysowalibyśmy nasz mały projekcik na papierze milimetrowym, ołówkiem i gumką. Bo czy warto kończyć kurs cukiernictwa, aby upiec sobie szarlotkę?

Jest jednak z tym naszym papierem milimetrowym jeden kłopot. Nie ma już prawie żadnej firmy, która nam przyjmie ten papier milimetrowy jako projekt do wykonania płytki drukowanej. Albo trawienie wykonamy sami, albo zlecimy wykonanie projektu „w języku numerycznym", albo…

No właśnie, jest jeszcze inne rozwiązanie, które osobiście szczerze polecam. Niemiecki producent oprogramowania, firma ABACOM-Ingenieurgesellschaft z siedzibą w Ganderkesee, niedaleko Bremy, opracowała program Sprint Layout. Jego twórcy tak napisali na swojej stronie (www.electronic-software-shop.com): „Jeśli potrzebujesz oprogramowania do łatwego i szybkiego zaprojektowania PCB, masz Sprint-Layout! … Logiczna i zrozumiała struktura Sprint-Layout jest bardzo łatwa do nauczenia… Umieść podkład lub narysuj ścieżki dokładnie tam, gdzie chcesz – nie ma żadnych ograniczeń… Pracuj swobodnie, tak jak na kartce papieru…". Tyle reklama producenta, a ja ze swojej strony dodam, że tego właśnie oczekiwałem i tak jest. Program łączy świat rysunku (co prawda nie na kartce milimetrowej) ze światem plików do CNC.

Po zabawie z wersją darmową (wersja darmowa nie pozwala wydrukować i wyeksportować projektu) szybko kupiłem licencję. Jestem użytkownikiem od 2013 roku, teraz używam wersji 6.0. Program kupiłem w celach hobbystycznych, projektuję rocznie kilka prostych układów, choć zdarzyły się też proste projekty do celów zawodowych.

Program był szeroko prezentowany na tegorocznym Zjeździe Technicznym w Burzeninie przez Kolegę Jerzego SQ9RFC. Ja także polecam SPRINT LAYOUT.

Rafał SP3HTF

Odbiornik XARA

Z zainteresowaniem przeczytałem grudniowym „Świecie Radio" rozmowę z Miguelem PY2OHH i od razu odszukałem w sieci opis odbiornik XARA 2 według tego konstruktora.

Ponieważ jestem początkującym radioamatorem, chciałem prosić o podanie najważniejszych informacji dotyczących użytych podzespołów, bo chciałbym w zimowe wieczory zbudować układ tego odbiornika. Będę wdzięczny też za schemat udoskonalonej wersji z układem scalonym, bo zależy mi na większej mocy, aby zasilać głośnik.

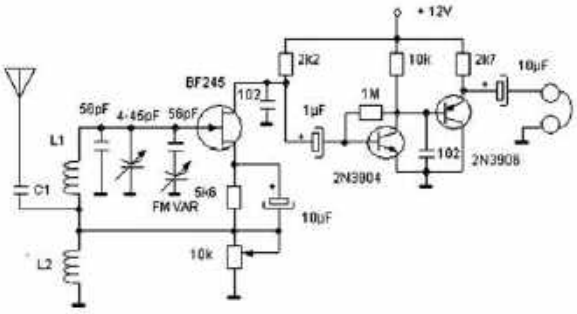
Pozdrawiam i oczekuję na odpowiedź na łamach pisma.

Marcin Wiercioch

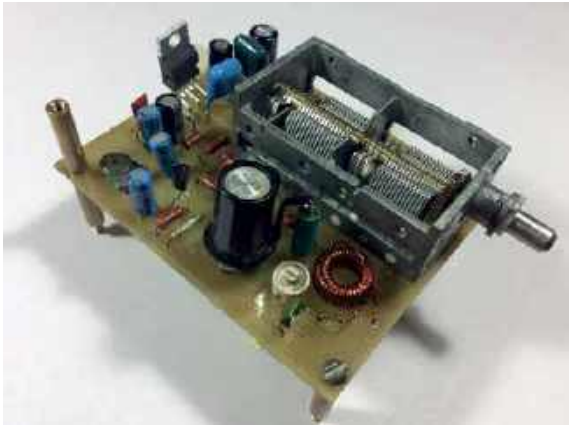
XARA2 to odbiornik reakcyjny PY2OHH, który zawiera niewielką liczbę elementów i jest łatwy w montażu. Schemat ideowy urządzenia jest pokazany na **rysunku 2**.

RX umożliwia odbiór sygnałów AM, SSB i CW w paśmie 40 m lub 80 m. Strojenie odbywa się za pomocą kondensatora o zmiennej pojemności 3–30 pF. Potencjometr 10 k służy do ustawienia punktu reakcji (regulacja jest krytyczna i wymaga nieco doświadczenia).

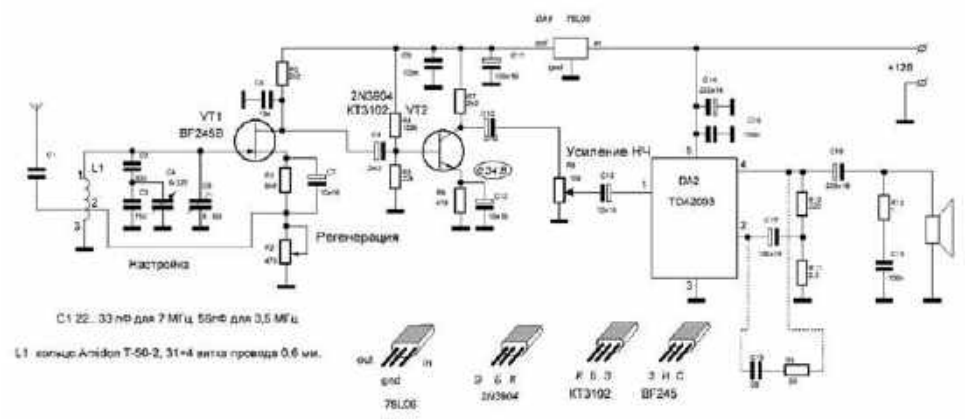
Cewki obwodu wejściowego to typowe dławiki. Dla zakresu 40 m



Rys. 2. Schemat odbiornika reakcyjnego XARA2 wg PY2OHH



eprasa.pl 013f541e57



Rys. 3. Schemat zmodernizowanego odbiornika reakcyjnego XARA2 opublikowany na stronie www.myhomehobby.net

indukcyjność L1 może wynosić od 3,3 do 3,9 μH, a L2 od 1 do 1,2 μH (C1 ma pojemność w zakresie od 22 pF do 33 pF). Dla zakresu 80 m L1 jest od 12 do 15 μH, a L2 od 3,9 do 5,1 μH (C1 – 56 pF).

Na rosyjskojęzycznej stronie www.myhomehobby.net jest pokazany schemat udoskonalonej wersji tego odbiornika z układem scalonym. Opisany układ jest przystosowany do pracy w paśmie 3,5 MHz.

Jak widać na **rysunku 3**, w porównaniu z oryginalnym schematem wprowadzono niewielkie zmiany. Jako regulator poziomu regeneracji zastosowano potencjometr R2 o wartości nominalnej 470 Ω, w przeciwieństwie do autora – 10 kΩ. Napięcie zasilania dwóch pierwszych stopni jest zmniejszone z 12 do 6 V, również w celu uzyskania bardziej miękkiego podejścia do oscylacji. Pojemność kondensatora C6 w drenie tranzystora VT1 jest zwiększona do 10 nF. Cewka L1 jest nawinięta na pierścień Amidon T-50-2, zawiera 31 + 4 zwoje drutu o średnicy 0,6 mm i ma indukcyjność 7,2 μH. Strojenie zakresów odbywa się za pomocą zmiennego kondensatora C4. Kondensatory C2 i C3 rozciągają zakres na cały obrót rotora C4.

Odfiltrowany sygnał audio z drenu tranzystora VT1 jest podawany do stopnia przedwzmacniacza niskiej częstotliwości z tranzystorem 2N3904. Wzmocniony sygnał z kolektora tranzystora VT2 jest przesyłany przez regulator głośności do wzmacniacza końcowego m.cz. zmontowanego na układzie scalonym TDA2003. Podczas prób okazało się, że odbiornik ma wystarczającą czułość. Można odbierać stacje z anteną w postaci kilku metrów drutu. Stabilność częstotliwości jest całkiem do przyjęcia, po 10 minutach rozgrzewania można słuchać stacji na tej samej częstotliwości przez 15 minut http://www.myhomehobby.net/regenerativnyj-radiopriemnik-xara-2/.

Pomysł na wielopasmowy transwerter mikrofalowy

Krótkofalowcy austriaccy opracowali w ostatnich latach kilkupasmowy transwerter mikrofalowy El Cuatro. Pomimo stosunkowo niewielkich mocy nadawania i prostych anten pozwala on w dogodnych warunkach terenowych na osiągnięcie emisją FM zasięgów optycznych. Przy pracy ze szczytów górskich dochodziły one do 100 km. Być może El Cuatro przyczyni się do wzrostu popularności pasm mikrofalowych i stanie się „tranwerterem ludowym".

Opisany w numerach 5–7/2018 austriackiego miesięcznika „QSP" transwerter pokrywa w pierwszej wersji cztery pasma mikrofalowe: 23, 13, 9 i 6 cm, i stąd pochodzi jego hiszpańska nazwa. W następnym wydaniu został on uzupełniony o pasmo 3 cm, co wymagało dodania mikrofalowego przekaźnika antenowego i oddzielnych gniazdek dla pasma 10 GHz. Ostatni model, o całkowicie innej opartej na obwodzie radarowym BGT24LTR11 konstrukcji, udostępnia, mimo pozostawienia dotychczasowej nazwy, jedynie pasmo 24 GHz.

Jako generator sterujący w pierwszych dwóch modelach pracuje obwód scalony MAX2871 z pętlą synchronizacji fazy (PLL) pokrywający zakres 24 MHz – 6 GHz. Jest on wyposażony w dwa niezależne wyjścia, z których jedno jest połączone ze wzmacniaczem nadajnika, a drugie z mieszaczem odbiorczym. Upraszcza to w znacznym stopniu przełączanie nadawanie-odbiór. Schemat blokowy wersji 4-pasmowej przedstawiono na **rysunku 4**.

Moce wyjściowe nadajnika wynoszą >80 mW w pasmach 23 i 13 cm, 40 mW w paśmie 9 cm i 4 mW w paśmie 6 cm. Całość, zamknięta w obudowie plastikowej, może być zasilana z 5 akumulatorków niklowo-wodorkowych typu AA. Do strojenia – z przyjętym w obecnej wersji oprogramiowania krokiem 2 kHz – i do przełączania

Czteropasmowy El Cuatro z anteną Vivaldiego

El Cuatro z wbudowanym odbiornikiem DRA818V i podłączonymi sluchawkami

Transwerter w wykonaniu 5-pasmowym

eprasa.pl 013f541e57

pasm służy wspólna naciskana gałka, a do kluczowania nadajnika zastosowano przełącznik zamiast przycisku, co zdaniem konstruktorów jest dużo wygodniejsze. Transwerter zawiera również wbudowany mikrofon elektretowy. Uzyskano więc urządzenie przenośne, dobrze nadające się do pracy terenowej.

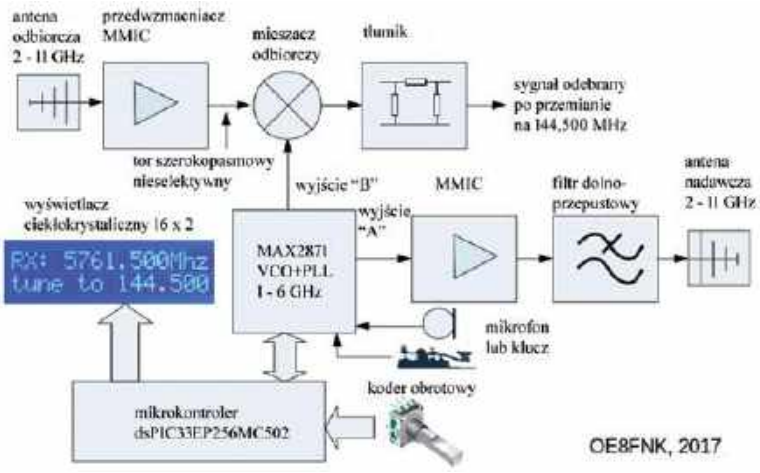
W czasie nadawania generator sterujący jest modulowany częstotliwościowo sygnałem z mikrofonu z dewiacją 12 kHz. Tor nadawczy nie wymaga więc podłączenia zewnętrznego nadajnika. Tor odbiorczy jest natomiast konwerterem częstotliwości i wymaga albo wbudowania dodatkowego odbiornika na module DRA818V (patrz:Krzysztof Dąbrowski OE1KDA, *Moduły radiostacji DRA818*, „Świat Radio" 8/2015, str. 42), albo podłączenia zewnętrznego odbiornika dostrojonego do częstotliwości 144,500 MHz. Do tego celu może służyć przykładowo ręczna radiostacja FM na pasmo 2 m (jej nadajnik nie jest do niczego potrzebny) albo dowolny odbiornik szerokozakresowy (zwykły, jak IC-R30, lub programowalny – SDR). W zasadzie więc El Cuatro jest w połowie samodzielnym nadajnikiem, a w połowie konwerterem odbiorczym. Transmisja SSB nie jest wprawdzie możliwa, ale odbiór SSB tak – w zależności od właściwości użytego odbiornika.

Stosunkowo niskie moce nadawania uniemożliwiają prowadzenie łączności na dystansach przekraczających widzialność optyczną, a roślinność i przeszkody terenowe mogą je ograniczyć w jeszcze większym stopniu. Łączności przez różnego rodzaju odbicia lub rozproszenie deszczowe też nie są możliwe. Operatorzy nie mogą nastawiać się wprawdzie na bicie rekordów, ale mogą liczyć na łączności punktowane w wielu zawodach, a co najważniejsze ich aktywność może przyciągnąć stacje lepiej wyposażone, które z braku korespondentów rzadko bywają aktywne. El Cuatro nie jest wyposażony w filtry pasmowe eliminujące odbiór lustrzany, a oszacowany przez konstruktorów współczynnik szumów przekracza 7 dB. W zamyśle konstruktorów rozwiązanie to nie ma zastąpić klasycznych transwerterów znanych marek, a powinno jedynie stanowić niedrogie i popularne wyposażenie sprzyjające wzrostowi aktywności.

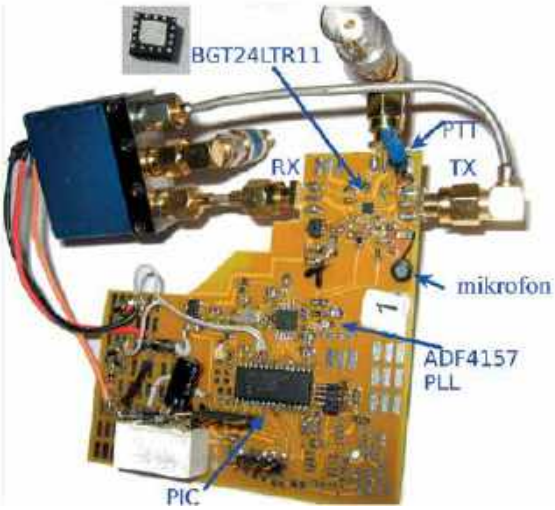
Zastosowanie elementów montowanych powierzchniowo, a zwłaszcza superminiaturowego scalonego generatora, może przysporzyć trudności w budowie wielu osobom niemającym dostatecznego doświadczenia w tej dziedzinie ani odpowiedniego wyposażenia. Dlatego też konstrukrorzy przygotowują zestaw montażowy z wlutowanymi już podzespołami powierzchniowymi.

Operatorzy stacji stosowali jak dotąd najczęściej albo pokrywające zakres 2 – 11 GHz anteny logarytmiczno-periodyczne WA5VJB albo anteny Vivaldiego. Są to również anteny wielopasmowe, przykładowo model SWB-2 firmy RFSpace pokrywa zakres 600 MHz – 6 GHz. Oczywiście można też korzystać z anten wąskopasmowych dostrojonych do każdego z używanych pasm.

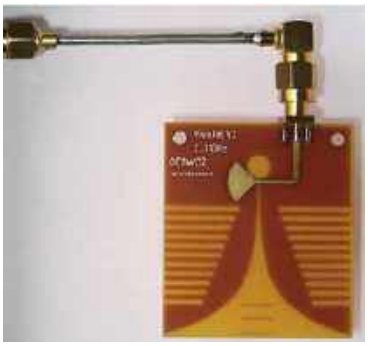
Dla mikrofalowych łączności FM proponowane są następujące częstotliwości: 1297,500 MHz, 2321,500 MHz, 3401,500 MHz i 5761,500 MHz. Do pracy w paśmie 23 cm konieczne jest użycie anteny rezonansowej i filtru dolnoprzepustowego dla uzyskania wymaganego przez przepisy tłumienia harmonicznych.



Rys.4. Schemat blokowy wersji podstawowej transwertera



Prototyp El Cuatro 24



Drukowana antena Vivaldiego w wykonaniu OE8WOZ

W wersji 5-pasmowej dodane zostało pasmo 3 cm w granicach 10368–10370 MHz. Nadajnik 3 cm dostarcza mocy 5–10 mW, a w torze odbiorczym zastosowano przemianę na 144,500 MHz opartą na obwodzie stosowanym w głowicach telewizji satelitarnej. Częstotliwość heterodyny wynosi tutaj 10 224 MHz, a częstotliwość pracy – 10 369,500 MHz. Konieczne było też dodanie mikrofalowego przekaźnika antenowego. Również i w tym modelu możliwe jest korzystanie z wbudowanego odbiornika FM na DRA818V lub z dołączonego odbiornika zewnętrznego.

W konstrukcji transwertera na 24 GHz zachowano koncept pełnego toru nadawczego i przemiany częstotliwości w odbiorczym. El Cuatro 24 jest oparty na obwodzie radarowym BGT24LTR11 i pokrywa wyłącznie pasmo 1,2 cm z mocą 1 mW. Całość została skonstruowana na płytce drukowanej z materiału FR4, który niestety wnosi na tych częstotliwościach tłumienie 6 dB. Jak dotąd osiągnięto zasięgi 5 km. Konstrukcja ta ma być dalej ulepszana.

Krzysztof Dąbrowski
OE1KDA

eprasa.pl 013f541e57

ANTENY

Antena tarasowa i na wyjazdy	ŚR 2/18,	str. 24
Dopasowanie anten	ŚR 6/18,	str. 20
Anteny wakacyjne	ŚR 9/18,	str. 32
Anteny SP9WR, cz. 1	ŚR 10/18,	str. 34
Anteny w Burzeninie	ŚR 11/18,	str. 44

TEST

Tytera MD-380	ŚR 1/18,	str. 22
Programowalny odbiornik RSP1	ŚR 2/18,	str. 20
RigExpert AA-35 ZOOM	ŚR 3/18,	str. 20
Transceiver telegraficzny QCX	ŚR 4/18,	str. 24
Radiotelefony PMR dla aktywnych	ŚR 5/18,	str. 20
Wzmacniacz mocy HLA 305V	ŚR 6/18,	str. 24
AnyTone AT-D868UV	ŚR 7/18,	str. 20
FT-817 konstra FT-818	ŚR 8/18,	str. 20
Wolphi-Link i DroidPSK	ŚR 9/18,	str. 20
Kenwood TS-480SAT i Yaesu FT-450AT(D)	ŚR 10/18,	str. 20
Odbiorniki SDRplay RSP, część 1	ŚR 11/18,	str. 32
Odbiorniki SDRplay RSP, część 2	ŚR 12/18,	str. 28

PREZENTACJA

TDX-440 TERRA FTA	ŚR 1/18,	str. 18
President Barry	ŚR 2/18,	str. 23
Motorola XT660d	ŚR 3/18,	str. 17
Modulator HDMI-DVB-T	ŚR 3/18,	str. 18
Nowe analizatory Saluki	ŚR 3/18,	str. 25
Aktualizacja oprogramowania w THD-74A/E	ŚR 3/18,	str. 26
Signal Fire AI-8	ŚR 4/18,	str. 20
Motorola Solutions TALKABOUT T82 i TALKABOUT T82 Extreme	ŚR 4/18,	str. 22
Kolejne mierniki RF Saluki	ŚR 4/18,	str. 27
Multiswitche przelotowe TERRA	ŚR 6/18,	str. 18
Nowy radiotelefon SL2600	ŚR 6/18,	str. 23
Miernik sygnału DVB	ŚR 7/18,	str. 18
Premiera Kenwood TS-890	ŚR 7/18,	str. 23
Nadajnik i odbiornik optyczny	ŚR 8/18,	str. 18
Cyfrowe modulatory DVB-T	ŚR 9/18,	str. 18
Konwertery HDMI	ŚR 10/18,	str. 18
Krótkofalowe tranzystory mocy firmy Mitsubish	ŚR 10/18,	str. 38
Modulatory HDMI	ŚR 10/18,	str. 18
Dwupasmowe radiotelefony FM	ŚR 12/18,	str. 13
Cyfrowe modulatory DVB-T, cd.	ŚR 12/18,	str. 17

ŁĄCZNOŚĆ

Minimum QRP	ŚR 1/18,	str. 19
Odbiór HAM TV z pokładu ISS	ŚR 1/18,	str. 40
Usługi hamnetowe	ŚR 2/18,	str. 27
Zdobywamy uprawnienia	ŚR 2/18,	str. 38
Sprawdzian radioamatora	ŚR 2/18,	str. 39
Sprzęt łączności wojskowej na przestrzeni lat	ŚR 3/18,	str. 28
Łączności PSK31	ŚR 3/18,	str. 30
Lista prefiksów ITU	ŚR 3/18,	str. 38
miniSAT2018 – bądź wielkim odkrywcą	ŚR 3/18,	str. 41
Przegląd publikacji radiowych	ŚR 3/18,	str. 45
Światowe łączności z WSJT-X, cz. 1	ŚR 4/18,	str. 28
Lista ARRL DXCC	ŚR 4/18,	str. 38
Sztuka elektroniki, cz. 1 i 2	ŚR 4/18,	str. 51
Niepokojące cykle słoneczne	ŚR 5/18,	str. 23
Światowe łączności z WSJT-X, cz. 2	ŚR 5/18,	str. 28
Wyniki sprawdzianu radioamatora z ŚR 2/2018	ŚR 5/18,	str. 37
Łączności SSB na UKF-ie	ŚR 7/18,	str. 37
TRCN Babice Boernerowo	ŚR 8/18,	str. 31
KKRRiT 2018 w Gdańsku	ŚR 9/18,	str. 22
International Radio Network	ŚR 10/18,	str. 40
Nowości MSPO 2018, część 1	ŚR 11/18,	str. 20
Radiostacje w sieci LTE	ŚR 12/18,	str. 18
Nowości MSPO 2018, część 2	ŚR 12/18,	str. 20

ŚWIAT KF I UKF

Spotkania WOT i DOT	ŚR 1/18,	str. 37
Z życia klubów i oddziałów PZK	ŚR 2/18,	str. 34
Z wizytą w Kołobrzegu	ŚR 3/18,	str. 34
Otrzymałem znak C5SP	ŚR 4/18,	str. 36
Z życia klubów i oddziałów PZK	ŚR 5/18,	str. 34
Z życia klubów i oddziałów PZK	ŚR 6/18,	str. 26
Statut Polskiego Związku krótkofalowców	ŚR 6/18,	str. 34
Z życia klubów i oddziałów PZK	ŚR 7/18,	str. 24
Z życia klubów i oddziałów PZK	ŚR 8/18,	str. 22
Z życia klubów i oddziałów PZK	ŚR 12/18,	str. 34
Wykłady Techniczne 2018	ŚR 12/18,	str. 36

eprasa.pl 013f541e57

Spis treści 2018

WYWIAD

Byłem piratem radiowym	ŚR 1/18, str. 34
Moje 25 lat krótkofalarstwa	ŚR 2/18, str. 30
Uczę się telegrafii	ŚR 3/18, str. 42
Z wizytą u „Leniwego Papcia”	ŚR 4/18, str. 32
DX-wanie w nowym stylu – FT8	ŚR 5/18, str. 40
Krótkofalarstwo i radio retro SP7BCA	ŚR 6/18, str. 42
Lubię spędzać czas z aparaturą pomiarową	ŚR 7/18, str. 40
Zmierzam do uruchomienia Remote	ŚR 8/18, str. 38
Warto było zostać krótkofalowcem	ŚR 10/18, str. 30
Przemiennik w Gruzji 4L7NIK darem polskich krótkofalowców	ŚR 11/18, str. 40
Konstrukcje krótkofalarskie PY2OHH	ŚR 12/18, str. 44

HOBBY

Własne konstrukcje elektroniczne	ŚR 1/18, str. 46
Mieszacz SL6440 GEC-Plessey	ŚR 1/18, str. 50
Wystawa transceiverów wg SP5WW	ŚR 2/18, str. 42
Projekty do programu ARISS	ŚR 3/18, str. 46
Sterownik rotora anteny obrotowej	ŚR 3/18, str. 50
Odbiorniki nasłuchowe SSB/CW	ŚR 3/18, str. 52
Uruchamianie własnych konstrukcji	ŚR 4/18, str. 42
Analizator antenowy wg EU1KY	ŚR 4/18, str. 44
TRX SP5QU po latach	ŚR 5/18, str. 44
Radiotester SQ6DGT	ŚR 5/18, str. 48
Filtr dolnoprzepustowy LPF	ŚR 6/18, str. 45
Liniowy wzmacniacz mocy 180 W	ŚR 6/18, str. 46
Radiotester SQ6DGT – dokończenie	ŚR 6/18, str. 48
Tranzystorowy wzmacniacz według W6PQL	ŚR 7/18, str. 44
Lampowe wzmacniacze mocy na GU50	ŚR 7/18, str. 48
Odbiornik SSB Daniel	ŚR 8/18, str. 44
Generator dwusygnałowy SP1CWL	ŚR 8/18, str. 51
Uniwersalny kontroler SP6FRE, cz. 1	ŚR 9/18, str. 46
Przyrządy pomiarowe krótkofalowca	ŚR 9/18, str. 53
Uniwersalny kontroler SP6FRE, cz. 2	ŚR 10/18, str. 42
Wskaźnik rezonansu	ŚR 10/18, str. 44
Transceiver Jantek SSB/2 m	ŚR 10/18, str. 47
VFO z SI5351	ŚR 10/18, str. 50
Prace konkursowe PUK 2018, część 1	ŚR 11/18, str. 41
Warsztaty Techniczne 2018	ŚR 12/18, str. 46
Prace konkursowe PUK 2018, część 2	ŚR 12/18, str. 48

RETRO

Odbiornik Szarotka	ŚR 5/18, str. 33
Myriametrowe okno na świat	ŚR 10/18, str. 51

DIGEST

Radiowy sprzęt demobilowy	ŚR 1/18, str. 54
Układy radiowe UKF	ŚR 2/18, str. 54
Praktyczne konstrukcje antenowe	ŚR 3/18, str. 54
Układy radiowe KF	ŚR 4/18, str. 54
Konstrukcje antenowe, cd.	ŚR 5/18, str. 54
Różne układy radiowe	ŚR 6/18, str. 54
Radiowe przyrządy pomiarowe	ŚR 7/18, str. 54
Nowe kierunki w radiotechnice	ŚR 8/18, str. 54
Amatorskie konstrukcje mikrofalowe	ŚR 10/18, str. 54
Proste konstrukcje radiowe	ŚR 11/18, str. 54
Amatorskie konstrukcje cyfrowe	ŚR 12/18, str. 54

DYPLOMY

Dyplomy jubileuszowe	ŚR 4/18, str. 41
Droga do Niepodległości 1918	ŚR 10/18, str. 18

AKTUALNOŚCI
WIADOMOŚCI DX-WE
ZAWODY
LISTY
RYNEK I GIEŁDA
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Miniankieta

Który z artykułów zamieszczonych w 2018 roku zainteresował Cię najbardziej i dlaczego?

Prosimy również o dołączenie informacji o czym chcielibyście przeczytać w 2019 r. (jakich artykułów powinno być więcej, a jakich mniej). Na odpowiedzi czekamy do końca stycznia 2019 r. pod adresem e-mail: redakcja@swiatardio.com.pl Pięciu pierwszych uczestników ankiety otrzyma książki, a pozostałe osoby wybrany numer okazowy czasopisma wydawanego przez AVT (należy podać swój adres pocztowy oraz tytuł czasopisma AVT).

eprasa.pl 013f541e57

RYNEK i GIEŁDA

OGŁOSZENIA OD OSÓB PRYWATNYCH ZAMIESZCZAMY BEZPŁATNIE!

świat radio
www.swiatradio.pl

RYNEK i GIEŁDA RYNEK i GIEŁDA RYNEK i GIEŁDA RYNEK i GIEŁDA

Sprzedam

Alinco DX SR 8, all mode, 100 W, filtry, 600 pamięci, odblokowany TX 1,6–30 MHz!, nowy, gwarancja. Cena 2399 zł.
Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

CFT-560-A12S – zasilacz od komputera.
Łódź.
Tel. 692 667 873.
E-mail: sp7byu@onet.eu

Skala od radiostacji RBM-1, antena GP na 10/15/20 m (typ 12AVQ).
Łódź.
Tel. 692 667 873.
E-mail: sp7byu@onet.eu

Sprzedam **kabel zasilający z „T" wtykiem** + gniazdo „T" zasilające, nieużywany. Kabel zasilający z wtykiem „T" i gniazdem T zasilającym, pasującym do wielu radiotelefonów, VHF/UHF. Cena 55 zł.
Sobów.
Tel. 516 620 567.
E-mail: yaesu15@wp.pl

Sprzedam **nowe etui do radiotelefonów Baofeng**. Pasuje do: Baofeng, UV5R Plus UV5RA Plus UV5RE Plus UV5RB UV5RC UV5RD & TYT TH-F8 RONSON UV-8R. Cena 25 zł.
Sobów.
Tel. 516 620 567.
E-mail: yaesu15@wp.pl

Sprzedam **przewód zasilający do radiotelefonu UKF**, stan: nieużywany. Kabel zasilający z wtykiem 2-pinowym, pasującym do wielu radiotelefonów, UKF/ VHF. W zestawie: kabel zasilający z wtykiem 2 pinowym długości 2 m. Cena 55 zł.
Sobów.
Tel. 516 620 567.
E-mail: yaesu15@wp.pl

Wtyk + gniazdo Molex i 8 pinów (komplet) do sterowania tunerami z TRX ICOM, KENWOOD. Nowe, pracuje z IC706 (wszystkie wersje), IC-718, IC-746 (wszystkie wersje). Cena 40 zł.
Sobów.
Tel. 516 620 567.
E-mail: yaesu15@wp.pl

Yaesu FT-450 D, DSP, all mode, KF/6 m, skrzynka antenowa, TCXO, filtry, odblokowany, nowy, gwarancja. Cena 3049 zł.
Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

Yaesu FT-857 D, KF/6/70 cm, all mode, odblokowany, KF/6 m/2 m/70 cm, 100 W, DSP, nowy, zapakowany, gwarancja. Cena 3699 zł.
Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

Yaesu VX-6E odblokowany TX 40–580 MHz!, RX 504 kHz–999 MHz, 1000 pamięci, modulacje AM, NFM, WFM, nowy, gwarancja. Cena 775 zł.
Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

Zamienię

Zamienię **lampę QQE03/12 na 6P15P**, 12BY7, 6Z10P, 6Z3P 6Z52p.
Łódź.
Tel. 692 667 873

Inne

Uprzejmie proszę **użytkownika transceivera Unden 2020** o informację czy udało się zamienić oryginalne lampy na inne.
Łódź.
Tel. 692 667 873.
E-mail: sp7byu@onet.eu

WARUNKI ZAMIESZCZANIA OGŁOSZEŃ w rubryce RYNEK i GIEŁDA

1. Bezpłatnie drukujemy ogłoszenia od osób prywatnych, zawierające nie więcej niż 150 znaków. Treść ogłoszenia może dotyczyć sprzedaży, kupna lub wymiany. Najdogodniej jest posłużyć się wydrukowanym obok blankietem. Blankiet zawiera 150 kratek, które należy wypełnić dużymi literami z zachowaniem odstępów między wyrazami w postaci jednej pustej kratki. Wypełnione blankiety należy przesyłać na adres: **„Świat Radio" 03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11**

Przyjmujemy też ogłoszenia przysłane do redakcji faksem: **22 257 84 67** oraz e-mailem: **swiatradio@swiatradio.com.pl**

Ogłoszenia można też zamieścić poprzez stronę internetową **www.swiatradio.pl**.

2. Ogłoszenia i reklamy sklepów, hurtowni, importerów, producentów, dealerów, itp. są płatne. Cena minimalnej ramki o wymiarach 74 x 20mm lub 35 x 43mm to 70 zł + VAT. Dopłata za pełny kolor 20%, zgłoszenia: tel. 22 257 84 60, faks 22 257 84 67.

Blankiet ogłoszenia bezpłatnego – Świat Radio 1/2019

❑ **Kupię** ❑ **Sprzedam** ❑ **Zamienię** ❑ **Inne**

Blankiet należy wypełniae czytelnie, zachowując odstęp między wyrazami w postaci jednej pustej kratki.

Kontakt (do wiadomości redakcji):

Imię i nazwisko .....

Ulica, nr domu .....

Kod, miejscowość .....

eprasa.pl 013f541e57

Miernik LCR-T4 - tester tranzystorów, rezystorów, cewek, kondensatorów, diod i innych elementów

Tester elementów elektronicznych z dużym, czytelnym wyświetlaczem z powodzeniem przetestuje diody, rezystory, tranzystory, cewki itd. Dzięki temu miernikowi sprawdzisz większość elementów stosowanych w elektronice.

Absolutny niezbędnik w warsztacie majsterkowicza!

- prosta obsługa, szybkość testu: ok. 2 - 10s
- graficzny wyświetlacz LCD 128x64
- osobne pole do testowania elementów SMD
- automatyczne przejście w stan uśpienia
- zasilanie: bateria 9V (brak w zestawie)

Tester LCR-T4 zmierzy:

- NPN, PNP, MOSFET N P, JFET
- tyrystory,
- triaki,
- rezystory,
- diody,
- cewki,
- kondensatory (rozładuj przed pomiarem!)
- i inne elementy

Do miernika polecamy dedykowaną obudowę z przeroczystego tworzywa (obudowa do samodzielnego złożenia)

ARD-6837 (miernik) **51zł**

ARD-7919 (obudowa) **12zł**

sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50

Sklep nie tylko dla elektroników...

- Zestawy AVT do samodzielnego montażu
- Zestawy uruchomieniowe, gotowe moduły
- Programatory
- Części i podzespoły elektroniczne
- Zasilacze, przetwornice
- Ładowarki, akumulatory
- Mierniki, oscyloskopy, generatory
- Lutownice i akcesoria lutownicze
- Walizki narzędziowe, organizery
- Megafony, nagłośnienie PA
- Oświetlenie LED
- Narzędzia
- Chemia
- Książki
- Akcesoria RTV, komputerowe i samochodowe
- Sprzęt dyskotekowy
- oraz wiele innych...

Zapraszamy

AVT-Korporacja Sp. z o.o.,
03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
Dział Handlowy tel.: (22) 257 84 50 handlowy@avt.pl
www.sklep.avt.pl

eprasa.pl 013f541e57

Ten-Tech

Dystrybutor sprzętu radiokomunikacyjnego

W ofercie posiadamy radiostacje amatorskie, morskie, lotnicze oraz profesjonalne. Konstrukcje tradycyjne oraz SDR (Software Defined Radio). Tunery antenowe manualne i automatyczne. Mikrofony, głośniki oraz zestawy słuchawkowe. Anteny, wzmacniacze oraz niezbędne akcesoria dla każdego radiooperatora.

tel. 0-12 376-82-27, kom. 604-544-449, 604-797-410

Sklep internetowy www.ten-tech.pl

Jesteśmy autoryzowanym dealerem firm FlexRadio Systems, Maas, Ten-Tec, WinRadio, AirNav Systems, Heil Sound

ELEKTROBUD

Wykonujemy kompleksowo instalacje elektryczne, TV SAT oraz sieci komputerowe w okolicy Poznania oraz Gniezna

Tel. 796 207 808

dipol

SIGNAL

wisząca szafa RACK 19" 6U 450 mm

- wysokość / głębokość x szerokość: 6U / 450 x 570 mm
- nośność: 60 kg
- czas montażu: ~10 min
- odstępy (1U) oznaczone na listwach montażowych
- miejsce na montaż 2 wentylatorów
- otwory na przewody w ścianie tylnej
- otwory wentylacyjne w drzwiach i w ścianach bocznych
- zdejmowane ściany boczne
- zdejmowana pokrywa ściany tylnej
- możliwość obustronnego montażu drzwi
- drzwi i ściany zabezpieczone zamkiem
- złącze uziemiające

więcej informacji: dipol.com.pl/R912018W

SIGNAL

ANTENY KOMUNIKACYJNE

HF - VHF - UHF - CB RADIO - WIFI - GPS - GSM - LTE - DVB-T

Dla: Służb - Transportu - Wojska - Lotnictwa - Taxi - Krótkofalarstwa Jachtów - Statków - Pojazdów Specjalnych - Aut Luksusowych i Ciężarowych Urządzeń Telemetrycznych - Transmisji Danych - Obiektowe - Przenośne Projektowanie i wykonywanie anten na zamówienia indywidualne Produkcja - Serwis - Porady - Projekty - Montaż - Pomiary - Akcesoria

Producent Anten, Systemów Komunikacyjnych i Elektroniki

MITCOM ELECTRONIC

WWW . mitcom - electronic . pl

E-mail: mitcom.electronic@gmail.com

Tel/Fax:+4858 685-85-86

RJK RADIOTECHNIKA

Wzmacniacz tranzystorowy KF + 6 m

Moc wyjściowa 1200 W

Całkowicie automatyczna współpraca z transceiverem

Producent: RJK-Radiotechnika

Tel. 505 007 760, www.pa4u.pl

Strażnik samochodowego akumulatora 12V

- bardzo prosty montaż
- tylko 2 przewody do podłączenia
- 3 kolorowa dioda LED 3mm
- wymiary płytki: 30x20mm

velleman-kit Mini

Zestaw do samodzielnego montażu, kod: MK189

25zł

sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50

brennenstuhl

Seria przedłużaczy HUGO!

antracyt:	1150614114	rubinowy:	1150614174
zielony:	1150614194	żółty:	1150614164
niebieski:	1150614184	biały:	1150614124
fioletowy:	1150614134	biało/czarny:	1150614104

Kolorowe, solidnie wykonane listwy zasilające HUGO! Brennenstuhl

- 4 gniazda
- długość kabla 2m
- przewód H05VV-F 3G1,5
- długość listwy ok 35cm
- zabezpieczenie przed dziećmi
- odporna obudowa z polikarbonatu
- uchwyty do montażu na ścianie

cena za 1szt: 40,00zł

Więcej informacji po wpisaniu w wyszukiwarce: 11506141

sklep.avt.pl/search/search?query=11506141

sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50

Metalowy chwytak pazurkowy

- długość 115mm
- metalowa oprawka
- wieloszczękowy uchwyt

VTPN

12,50zł

Przydatny podczas montażu i demontażu drobnych elementów

sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel: 22 257 84 50

eprasa.pl 013f541e57

Kurs elektroniki z zestawem elementów

Kompletny zestaw do nauki podstaw elektroniki. Idealny na wakacje i nie tylko!

Niezbędna dawka wiedzy teoretycznej plus 24 projekty elektroniczne do wykonania BEZ użycia lutownicy!
Autorem Praktycznego Kursu Elektroniki jest Piotr Góredki, redaktor naczelny kultowego w świecie hobbystów elektroników miesięcznika „Elektronika dla Wszystkich" i autor legendarnych cykli artykułów i książek uczących elektroniki od podstaw.
Praktyczny Kurs Elektroniki (PKE) - wszystkie części kursu w jednej publikacji.

Zestaw elementów elektronicznych z płytką stykową do 24 lekcji kursu PKE. Każda Lekcja składa się z projektu i wykładu z ćwiczeniami, przy czym projekt to konkretny układ elektroniczny samodzielnie montowany i uruchamiany przez „kursanta". Lutownicy nie będziesz w ogóle używać, gdyż wszystkie układy będą montowane na dołączonej płytce stykowej, do której wkłada się „nóżki" elementów na wcisk.

Teoria
Schematy
Kolorowe ilustracje
24 pasjonujące projekty

228 stron
format 20×28cm

+

Zestaw zawiera wszystkie elementy niezbędne do zmontowania każdego z 24 projektów kursu

ponad 120 elementów elektronicznych oraz płytka stykowa 840 pól

Labirynt 3D • Układy alarmowe • Tęczowa wstęga • Nocny dręczyciel • Termometr • Szoker • Sensor zbliżeniowy • Termostat • Klaskacz • Iluminofonia • Superpodsłuch • Podsłuchiwanie niesłyszalnego • Ultraczuły wykrywacz metali • Wzorcowy generator sinusoidalny • Iluminofonia selektywna • Stabilizator temperatury • Generator funkcji • Cyfrowa tęcza świetlna • Inteligentna bariera świetlna • Suchemonitor i akumonitor • Centralka alarmowa • Elektroniczna świeczka • Uniwersalny timer oraz theremin • Elektroniczna ruletka

PAKIET PKE 76,50zł

sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50

Profesjonalny telefon monterski MT-8001

Przeznaczony do wszechstronnej kontroli stanu analogowych linii telefonicznych oraz tymczasowej komunikacji.

Krokodylki z kolcami

Kształ dopasowany do ramienia

Pro'sKit

sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50

CE RoHS COMPLIANT

eprasa.pl 013f541e57

AVT 720

Błękitno-biały mrygacz

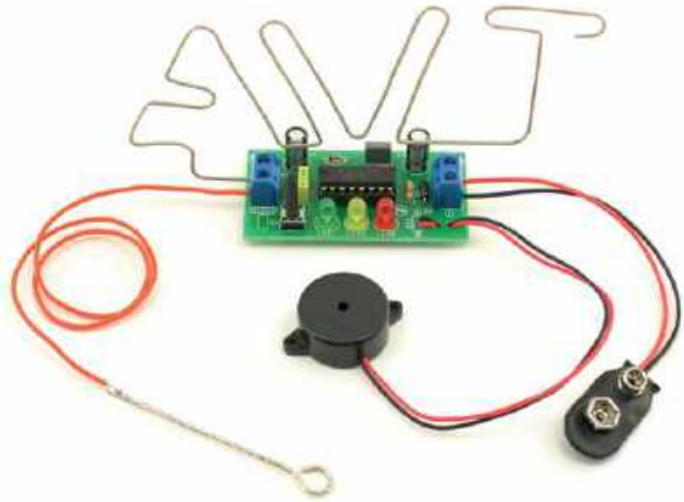
TRUDNOŚĆ MONTAŻU

Moduł generuje interesujący efekt świetlny z użyciem dwóch par diod LED, które naprzemiennie migają w zmiennym tempie.
Zastosowanie ultra jasnych diod świecących zapewnia widzialność układu z dużej odległości - w ciemności nawet do kilkuset metrów.

Wybrane parametry
- diody świecące LED: 2×biała, 2×niebieska
- płynna zmiana częstotliwości błysków
- pobór prądu ok. 9 mA dla zasilania 9 V
- zasilanie: 9...15 VDC
- wymiary płytki: 56×56mm

AVT 723

Uniwersalna gra zręcznościowa



TRUDNOŚĆ MONTAŻU

Zadanie polega na jak najszybszym "wyjściu z labiryntu" bez drgnięcia ręki. Zwycięża ten kto bez błędu pokona całą trasę w jak najkrótszym czasie.
Dla zwiększenia atrakcyjności układ dopuszcza dwie "wpadki". Błędy i koniec gry sygnalizowane są dźwiękiem i świeceniem się kolejnych diod LED. Stopień trudności można dowolnie regulować przez zmianę kształtu i długości trasy.

Wybrane parametry
- doskonała rozrywka indywidualna i grupowa
- cel: bezbłędne i jak najszybsze przejście labiryntu
- doskonałe ćwiczenie zręczności
- sygnalizacja błędów: diody LED i dźwięk buzera
- zasilanie: 4,5...15 V

AVT 729

Zwariowany kręciołek

TRUDNOŚĆ MONTAŻU

Znakomita zabawka, interesujący gadżet świetlny. W układzie wykorzystano jasno świecące diody LED.
Wokół środkowego punktu świetlnego wiruje drugi, kolorowy punkt. Proces przebiega w sposób zmienny i przypadkowy.

Wybrane parametry
- zmienny rytm wirowania
- w wersji podstawowej wirujący punkt, w opcji wirująca "przerwa"
- zasilanie: 9VDC (6...15 VDC)

AVT 788

Lampka LED reagująca na klaśnięcie

TRUDNOŚĆ MONTAŻU

Układ reaguje na pojedyncze klaśnięcie w dłonie. Wykazuje przy tym minimalną czułość na typowe dla otoczenia dźwięki, jakimi są mowa, muzyka, szczekanie psa, itp. Każde kolejne wyzwolenie zmienia stan wyjścia układu scalonego na przeciwny włączając lub wyłączając białą diodę LED o podwyższonej jasności.

Wybrane parametry
- zasięg: ok. 3-5 m
- włączanie światła klaśnięciem w dłonie
- źródło światła: biała dioda LED
- zasilanie: 3×bateria AA
- wymiary płytki: 35×52mm

eprasa.pl 013f541e57

AVT 3166

Regulator do prostownika

TRUDNOŚĆ MONTAŻU

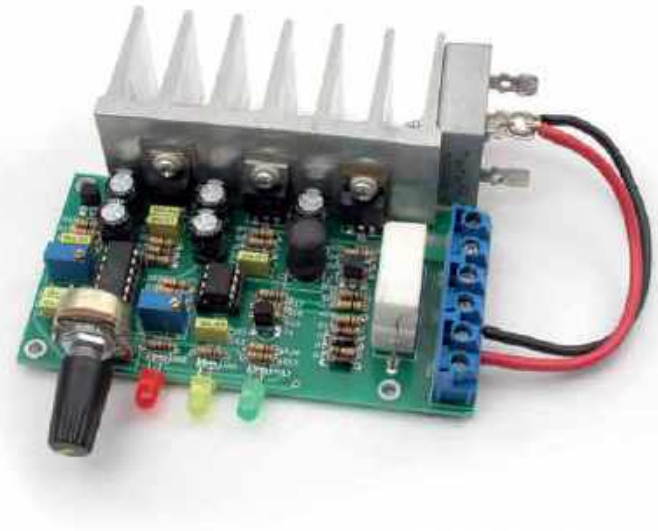
16-20V ~ | MAX 100Ah

Moduł jest przystawką do prostych fabrycznych prostowników, który pozwala zautomatyzować proces ładowania. Podstawowe jego funkcje to: regulacja prądu ładowania, sygnalizacja błędnej polaryzacji oraz zabezpieczenie przed przeładowaniem.

Wybrane parametry
- regulacja prądu ładowania w zakresie do ok. 10A
- automatyczne zakończenie ładowania
- sygnalizacja stanu naładowania za pomocą diody led
- wbudowane zabezpieczenia
- może pracować jako przystawka do prostownika
- zasilanie – transformator 100...200W 16...20 V
- odpowiedni do ładowania akumulatorów o pojemności do ok. 100Ah
- wymiary płytki 71×60mm

AVT 3120

Automatyczna ładowarka akumulatorów ołowiowych



TRUDNOŚĆ MONTAŻU

17 V ~ | MAX 100Ah

Urządzenie nadzoruje proces ładowania i ustala jego optymalne parametry. Cały cykl podzielony jest na 4 etapy przełączane w zależności od stopnia naładowania akumulatora. O stanie akumulatora i etapie ładowania informują 3 diody LED. Ładowarka zabezpiecza przed uszkodzeniem akumulatora (zbyt duży prąd) oraz pozwala zaoszczędzić czas (zbyt mały prąd).

Wybrane parametry
- ładowanie akumulatorów ołowiowych 12V o pojemności od 10...100Ah
- regulacja prądu ładowania w zakresie około 1...10A
- zabezpieczenie przed przeładowaniem akumulatora
- wieloetapowy przebieg procesu ładowania
- zasilanie: transformator 17V lub fabryczny prostownik

AVT 2715

Ładowarka akumulatorów ołowiowych 10-200Ah

TRUDNOŚĆ MONTAŻU

17 V ~ | MAX 200Ah

Moduł umożliwia ładowanie akumulatorów o dużych pojemnościach bez ryzyka ich przeładowania i uszkodzenia. Układ działa w ten sposób, że akumulator jest ładowany prądowymi impulsami 'szpilkami'. Ładowarka nie ma ogranicznika prądu ładowania tylko układ kontroli napięcia końcowego. Wyposażono ją w zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem akumulatora. Ewentualna nieprawidłowość sygnalizowana jest dźwiękowo.

Wybrane parametry
- ładowanie akumulatorów ołowiowych 12V o pojemności 10...200Ah
- praca impulsowa
- zabezpieczenie przed zwarciem
- dźwiękowa sygnalizacja błędnego podłączenia biegunów
- zalecany transformator: 17 VAC
- wymiary płytki: 40×117mm

AVT 1748

Zabezpieczenie akumulatora ołowiowego

TRUDNOŚĆ MONTAŻU

12V i 24V ⎓ | MAX 10A

Powszechnie stosowane akumulatory kwasowe, pomimo ich niewątpliwych zalet, charakteryzują się jedną wadą: nadmierne rozładowanie ma negatywny wpływ na ich żywotność. Prezentowany układ pozwala na zapobieganie temu zjawisku poprzez odłączenie obciążenia, gdy napięcie na zaciskach ogniwa spadnie poniżej ustalonego poziomu. Urządzenie jest przeznaczone do akumulatorów o napięciu znamionowym 12V i 24V.

Wybrane parametry
- do akumulatorów 12V i 24V
- ciągła kontrola napięcia akumulatora
- regulacja napięcia wyłączania i histerezy
- prąd obciążenia 10A
- zasilanie z chronionego akumulatora
- wymiary płytki: 68×30mm

eprasa.pl 013f541e57

Wybrane książki dla Czytelników Świata Radio

Elektronika dla małych i dużych. Od przewodu do obwodu.
Autor: Oyvind Nydal Dahl; Stron: 292; Kod handlowy: KS-170500

Niniejsza książka jest przeznaczona dla młodych i nieco starszych pasjonatów elektroniki. Przedstawiono tu spory zbiór praktycznych projektów do samodzielnego wykonania, które uzupełniono wyjaśnieniami zagadnień teoretycznych. Z tą książką zbudujesz między innymi:
- elektromagnes i silnik elektryczny
- generator prądu i baterię
- obwód wykrywający dotyk i budzik wykrywający wschód słońca
- maszynę do szyfrowania wiadomości
- grę do testowania refleksu gracza

Elektronika — najlepsza zabawa!

Elektronika dla bystrzaków. Wydanie III
Autor: Cathleen Shamieh; Stron: 368; Kod handlowy: KS-161103

Dowiedz się, jak:
- sterować przepływem prądu za pomocą rezystorów, kondensatorów i półprzewodników,
- czytać schematy układów elektronicznych,
- mierzyć natężenie, napięcie i opór prądu i wiele więcej.

Ta bogato ilustrowana kolorowymi schematami i zdjęciami książka zawiera szczegółowe instrukcje, jak przeprowadzać eksperymenty objaśniające zasadę działania różnych elementów elektronicznych, porady na temat sposobu posługiwania się podstawowymi narzędziami oraz ciekawe projekty, które można wykonać w pół godziny.

Stwórz własny warsztat pracy elektronika!

Drony. Tajniki zdjęć i filmów lotniczych
Autor: Eric Cheng; Stron: 288; Kod handlowy: KS-170901

Niniejsza książka jest świetnie napisanym przewodnikiem, dzięki któremu każdy początkujący operator drona zapozna się z najważniejszymi informacjami na temat tego zwinnego, niedrogiego urządzenia. Przedstawiono tu ważne szczegóły techniczne dotyczące wyposażenia dronów, zaproponowano szereg ćwiczeń doskonalących umiejętności sterowania dronami, opisano techniki fotografowania i filmowania za ich pomocą. Nie zabrakło również kilku wyjątkowych historii opowiedzianych przez profesjonalistów, z których wyłania się ciekawy świat współczesnej aerofotografii i filmów lotniczych.

Sprawdź, jaki piękny jest świat z lotu drona!

Zrób to sam.
Generowanie ruchu, światła i dźwięku za pomocą Arduino i Raspberry Pi
Autor Simon Monk; Stron: 312; Kod handlowy: KS-171212

Elektronika jest dziedziną dla wymagających. Wydaje się bardzo skomplikowana, a przyswojenie sobie choćby samych jej podstaw wymaga nie lada wysiłku. Żyjąc w świecie zdominowanym przez elektronikę, warto jednak pokusić się o znajomość jej prawideł. Zwłaszcza że dzięki płytkom Arduino i Raspberry Pi rozpoczęcie nauki jest bardzo proste. Istnieje tylko jedno niebezpieczeństwo: te płytki niepostrzeżenie mogą rozbudzić niepohamowaną ciekawość i stać się prawdziwą pasją!
Uwaga: Zabawa ta może mieć skutek uboczny: nagłe zainteresowanie naukami ścisłymi!

Arduino i Raspberry Pi — steruj światłem, dźwiękiem, ruchem!

Domowe laboratorium naukowe. Zrób to sam
Autorzy: Windell Oskay, Raymond Barrett; Stron: 344; Kod handlowy: KS-160700

Dzięki niej zbudujesz własne laboratorium badawcze, podobnie jak zrobili to Newton, Faraday czy Pasteur. Dowiesz się, jak zaprojektować i zbudować przyrządy pomiarowe i sprzęt laboratoryjny, aby za ich pomocą poznawać fascynujące prawa przyrody. W tej książce znajdziesz wskazówki i porady:
- jak zorganizować i gdzie zlokalizować laboratorium
- jak przygotować się do przeprowadzenia eksperymentu
- jak przeprowadzać eksperyment
- jak zdobyć trudno dostępne materiały i substancje oraz jak je można zastąpić
- jak uniknąć niebezpiecznych sytuacji i jakie przedsięwziąć środki zapobiegawcze

Przekonaj się, czy potrafisz pracować jak naukowiec!

AVT sklep

sklep.avt.pl

AVT-Korporacja Sp. z o.o. 03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
Sprzedaż wysyłkowa, tel: 22 257 84 50 e-mail: handlowy@avt.pl

eprasa.pl 013f541e57

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

19 30

ISSN 1230-9990

nr 1/2019 648

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:
p.o. redaktora naczelnego: Piotr Skrzypczak SP2JMR, sp2jmr@pzk.org.pl

Sekretariat ZG PZK:
ul. Modrzewiowa 25, 85-635 Bydgoszcz
adres do korespondencji: skr. poczt. 54, 85-613 Bydgoszcz 13
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:
- Waldemar Sznajder 3Z6AEF – Prezes PZK, 3z6aef@pzk.org.pl
- Tadeusz Pamięta SP9HQJ – Wiceprezes PZK, sp9hqj@pzk.org.pl
- Jan Dąbrowski SP2JLR – Wiceprezes PZK, sp2jlr@pzk.org.pl
- Piotr Skrzypczak SP2JMR – Sekretarz PZK, sp2jmr@pzk.org.pl
- Marek Suwalski SP5LS – Skarbnik PZK, sp5ls@pzk.org.pl
- Roman Bal SP9MRN – zastępca członka Prezydium
- Jerzy Gomoliszewski SP3SLU – zastępca członka Prezydium

Główna Komisja Rewizyjna:
- Jerzy Najda HF1D – Przewodniczący GKR PZK, hf1d@pzk.org.pl
- Jerzy Jakubowski SP7CBG – Wiceprzewodniczący GKR PZK, sp7cbg@pzk.org.pl
- Marek Ruszczak SP5UAR - Członek GKR PZK, sp5uar@pzk.org.pl

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

EMC Manager PZK
Przedstawiciel PZK w Polskim Komitecie Normalizacji
Przedstawiciel PZK w IARU komitecie C7:
Marek Bury SP1JNY, sp1jny@wp.pl

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

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

IARU-MS Manager:
Jan Szostak SP9BRP, sp9brp@wp.pl

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

Manager-Koordynator ds. Łączności Kryzysowej PZK (EmCom Manager):
Michał Wilczyński SP9XWM, sp9xwm@gmail.com
z-ca Hubert Anysz SP5RE,

VHF Manager:
Tomasz Babut SP5XMU, sp5xmu@wp.pl

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

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

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

Administrator portalu i systemów informatycznych PZK:
Zygmunt Szumski SP5ELA, e-mail: admin@pzk.org.pl

ARISS Kontakt Koordynator:
Sławomir Szymanowski SQ3OOK

Redakcja Radiowego Biuletynu Informacyjnego PZK:
Jerzy Tadeusz Kucharski SP5BLD, ul. Sułkowskiego 21, 05-825 Grodzisk Mazowiecki, Skype: sp5bld

Od listopada 2007 zmiany częstotliwości nadawania: niedziela godz. 10.30 na QRG 3700 kHz lub 7090 kHz ± QRM. Program TV o krótkofalowcach „Krótkofalowcy Bis", www.videoexpres.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!

Przekazuję do Waszych rąk kolejny, pierwszy w 2019 roku numer „Krótkofalowca Polskiego". Nie przez przypadek większość numeru poświęcam Konferencji ARISS, która jest nośnikiem wielu wspaniałych idei łączących krótkofalarstwo z odwieczną chęcią poznania kosmosu. Nowy rok to nowe oczekiwania i dążenia, niech więc temat przewodni tego numeru KP będzie symbolem właśnie tych dążeń, planów i oczekiwań. Do siego Roku 2019!

Piotr Skrzypczak SP2JMR, p.o. redaktora naczelnego KP

VIII Konferencja ARISS w Polsce

W dniu 20 października br., w Zespole Szkół Technicznych w Ostrowie Wielkopolskim odbyła się 8. Ogólnopolska Konferencja Uczestników i Sympatyków Programu ARISS w Polsce. W tegorocznym spotkaniu uczestniczyło około 80 uczniów, nauczycieli i krótkofalowców oraz innych osób zainteresowanych tematyką ARISS i Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Zaproszeni prelegenci zaprezentowali 13 wykładów i prezentacji.

Podobnie jak w poprzednich latach, konferencja odbyła się pod honorowym patronatem Wielkopolskiego Kuratora Oświaty i Starosty Ostrowskiego. Honorowym przewodniczącym konferencji był Gaston Bertels ON4WF, były przewodniczący ARISS oraz ARISS Europa, który w tym roku przygotował dla nas prezentację, w której przedstawił aktualne działania i problemy z nimi związane, którymi zajmuje się ARISS.

Ponieważ w konferencji uczestniczą w dużej mierze osoby niezwiązane z radioamatorstwem, kolejny prelegent – Armand Budzianowski SP3QFE, mentor ARISS Europa, członek grupy technicznej ARISS HTT i reprezentant naszego regionu w ARISS International – przybliżył słuchaczom, czym zajmują się krótkofalowcy oraz na czym polega uprawianie tego hobby. Przedstawił też zadania i struktury organizacyjne ARISS, a także działalność grupy wolontariuszy w Polsce. Wprowadził też uczestników w zagadnienia związane z organizacją łączności ARISS w szkole.

Z satysfakcją należy odnotować fakt, że w tym roku z Polski przeprowadzono dwie łączności w ramach programu ARISS. O pierwszej z nich, która miała miejsce w dniu 26 kwietnia 2018 roku w miejscowości Buczek, opowiadał Krzysztof Pokorski SQ7IQA – inicjator i koordynator tego przedsięwzięcia. Bezpośrednie połączenie z Międzynarodową Stacją Kosmiczną zapewnili krótkofalowcy z klubu SP7KYL. Jak pamiętamy, łączność nie doszła do skutku w pierwotnie zaplanowanym terminie, udało się to dopiero półtorej godziny później, podczas następnego przelotu ISS. Na podkreślenie zasługuje fakt, że maksymalna elewacja podczas tego drugiego przelotu wynosiła tylko 11 stopni! Ale bardzo dobre przygotowanie i wyposażenie radiostacji oraz doświadczenie jej operatorów spowodowało, że łączność przebiegła bardzo sprawnie i udało się zadać astronaucie wszystkie zaplanowane pytania oraz uzyskać na nie odpowiedzi. W programie, oprócz uczniów ze szkoły w Buczku, uczestniczyli też uczniowie ze szkół w Zelowie i Łasku. Tym samym w programie wspólnie uczestniczyli uczniowie ze szkoły podstawowej, gimnazjum i szkoły

SŁAWEK SQ3OOK W TRAKCIE PREZENTACJI MATERIAŁÓW INFORMACYJNYCH O ARISS

eprasa.pl 013f541e57

ponadgimnazjalnej. W swoim wystąpieniu Krzysztof omówił przygotowania zarówno od strony technicznej, jak i edukacyjnej do tej łączności.

Niespełna miesiąc później miała miejsce jubileuszowa, bo 20. łączność ARISS z Polski. W dniu 23 maja uczniowie z Poznania, dzięki wsparciu krótkofalowców z klubu SP3YOR, za pomocą stacji telemostowej ARISS – W6SRJ mogli porozmawiać z astronautą. O przygotowaniach edukacyjnych do tego wydarzenia opowiadali p. Agnieszka Tokarczuk – pomysłodawczyni zorganizowania łączności ARISS w Poznaniu oraz Olgierd Pilarczyk SQ3SWF.

Wszyscy uczniowi pogłębiali swoją wiedzę o kosmosie w trakcie programu realizowanego przez całą szkołę pod hasłem „Kosmiczna szkoła". Program edukacyjny obejmował także wykłady i warsztaty naukowe, w których brała udział grupa chętnych uczniów. Bardzo ważnym elementem przygotowań do łączności były zajęcia wprowadzające uczniów w tajniki krótkofalarstwa. Uczniowie uczestniczyli też w kilku międzynarodowych programach i działaniach edukacyjnych związanych z „kosmiczną" tematyką.

Drugą sesję konferencji rozpoczął Wiktor Niedzicki – znany dziennikarz, wielki popularyzator nauki. W swoim wystąpieniu opowiadał, w jaki sposób błędy wpływały na postęp nie tylko w fizyce. Dlaczego, mimo pomyłek, a czasem zwykłej nieuczciwości nauka rozwija się i z każdym rokiem wiemy więcej o budowie materii i budowie

W PRZERWACH KONFERENCJI ROZMOWOM NIE BYŁO KOŃCA

SŁAWEK SQ3OOK I ARMAND SP3QFE W CZASIE OTWARCIA KONFERENCJI

POCZĄTEK 8. KONFERENCJI OD LEWEJ: PAWEŁ SP7TEV, TRZECI GRZEGORZ SP9NJ, SIÓDMY SŁAWEK SQ3OOK – GŁÓWNY ORGANIZATOR KONFERENCJI

Wszechświata. Trzeba przyznać, że wykład wywarł duże wrażenie na wielu uczestnikach konferencji.

Dla krótkofalowców i nie tylko, loty w przestrzeń okołoziemską to okazja do pogłębiania doświadczenia z zakresu łączności radiowej oraz sprawdzenia i rozbudowy sprzętu radiokomunikacyjnego wysłanego w lot oraz naziemnej stacji radiowej. Armand Budzianowski SP3QFE starał się uświadomić słuchaczom, że gdyby nie było łączności radiowej, to nie byłby możliwy podbój kosmosu. W swoim wystąpieniu opowiedział też o przeprowadzonych eksperymentach z wykorzystaniem detektorów CosmicWatch umieszczonych w kapsule balonu stratosferycznego. Detektor promieniowania CosmicWatch może wykrywać różne typy promieniowania, można go zbudować samemu i dość łatwo wykorzystać do własnych programów w szkołach.

Po dwóch latach ponownie gościliśmy na konferencji członków zespołu budującego kolejnego polskiego satelitę PW-Sat2. Grzegorz Gajoch SQ9SAT, Michał Gumiela i Piotr Kuligowski SQ4NOW w swoim wystąpieniu skoncentrowali się na łączności radiowej satelity ze stacjami naziemnymi. Satelita został wyposażony w nadajnik/odbiornik full duplex TRxVU Rev. B, firmy Innovative Solutions in Space BV, pracujący w paśmie amatorskim (UHF/VHF) oraz zestaw anten dipolowych o polaryzacji liniowej. Moc nadajnika wynosi 27 dBm (0,5 W), a przepływność jest regulowana w zakresie od 1200 bps do 9600 bps. Zastosowano modulację BPSK, scrambling zgodny z modemem projektu G3RUH, a dane przesyłane są w ramkach AX.25. Skoordynowana częstotliwość dla łącza w dół dla satelity PW-Sat2 to 435.275 MHz. Domyślnie nadaje on sygnał z przepływnością 1200 bps.

Środowisko radioamatorów nieraz odegrało olbrzymią rolę w odbieraniu sygnałów z satelitów wysyłanych przez studentów i inne grupy hobbystów z całego świata. Taka pomoc będzie również nieoceniona w przypadku misji satelity PW-Sat2. W tym celu zespół postanowił przygotować i udostępnić narzędzia umożliwiające odbiór i dekodowanie sygnałów z satelity. Szczegółowe informacje i oprogramowanie zostało udostępnione na stronie www.radio.pw-sat.pl.

Kolejną sesję rozpoczął Armand Budzianowski SP3QFE, który w swoim wystąpieniu dokonał podsumowania konkursu historyczno-plastycznego „Polacy i kosmos", który był zorganizowany m.in. przez wolontariuszy z ARISS w Polsce wraz z Polskim Związkiem Krótkofalowców i Miejskim Domem Kultury w Kole oraz kilkoma innymi partnerami organizacyjnymi. Zakończenie konkursu i wręczenie nagród odbyło się 19 czerwca 2018 roku podczas „Kosmicznej Akademii" zorganizowanej w MDK w Kole. Podczas konferencji została zaprezentowana wystawa nagrodzonych i wyróżnionych prac. Planowana jest kolejna edycja konkursu w 2019 roku. Konferencji towarzyszyła też inna wystawa – efekt udziału uczniów z Klubu Młodych Odkrywców „Kolska Wyspa" w programie EarthKAM.

O przygotowaniach technicznych do łączności ARISS z wykorzystaniem telemostu opowiadał Leszek Jakubowski SQ3PHA z Poznania. Poruszył wiele ciekawych zagadnień związanych z nagłośnieniem pomieszczeń podczas łączności telefonicznej. Zaprezentował też m.in. telefon konferencyjny oraz eliminator echa, a uczestnicy mogli przekonać się o ich skuteczności działania.

Mimo że procedury związane z przystąpieniem do programu ARISS przez placówki edukacyjne są dość dobrze opisane na stronie internetowej http://www.ariss-eu.org/, to zawsze rodzą wiele pytań i wątpliwości. Sławek SQ3OOK w swoim wystąpieniu postanowił najczęściej pojawiające się z nich omówić, a potem wspólnie z Armandem SP3QFE odpowiadali na pytania uczestników spotkania.

Jedną z aktywności krótkofalarskich z pokładu stacji kosmicznej jest nadawanie obrazów transmisją SSTV. Już od kilku lat polscy krótkofalowcy są zaangażowani

eprasa.pl 013f541e57

UCZESTNICY W WIELKIM SKUPIENIU SŁUCHAJĄ PREZENTACJI

w tę działalność, przygotowując nagrody za nadesłane raporty z ich odbioru. ARISS SSTV Award Managerem jest Sławomir Szymanowski SQ3OOK. Całością prac nad ARISS SSTV Award kieruje Oliver DG6BCE, a w skład komisji nagród wchodzą delegaci z pięciu regionów ARISS, w tym Armand SP3QFE z Polski. W swoim kolejnym wystąpieniu Sławek SQ3OOK przybliżył kulisy organizacji jednej z ostatnich aktywności SSTV poświęconej 40. rocznicy międzynarodowych lotów kosmicznych w ramach programu Interkosmos; jest też autorem całej serii tych obrazków. Oryginał obrazu nadanego radiowo z ISS, poświęconego polskiemu kosmonaucie, został wręczony Mirosławowi Hermaszewskiemu podczas łączności ARISS w Poznaniu.

Mateusz Kłeczek, Mateusz Hurbol i Piotr Kotara, studenci z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, przedstawili swój projekt rozpoczętej już budowy radioteleskopu. Urządzenie jest wyposażone w 310-centymetrową czaszę paraboliczną na montażu wyposażonym w napędy liniowe, pozwalające na automatyczną korektę jej położenia. Projekt wzbudził zainteresowanie słuchaczy, wywiązała się całkiem ciekawa dyskusja na temat różnych niuansów rozwiązań projektu.

Łączność ARISS jest z pewnością wydarzeniem w szkole i klubie krótkofalarskim, którym chcielibyśmy pochwalić się w Internecie. Możemy umożliwić innym osobom, aby wraz z nami mogły przeżywać to niecodzienne wydarzenie. Bardzo dobrze zostało to zrobione podczas łączności w Buczku. Jakub Papuga – jeden z realizatorów transmisji internetowej z tego wydarzenia, podczas swojego wystąpienia omówił zagadnienia związane z wyborem potrzebnego sprzętu i oprogramowania. Podzielił się też wieloma cennymi uwagami wynikającymi z jego doświadczenia i zainteresowań technikami multimedialnymi.

Tradycyjnie konferencja była okazją do wręczenia podziękowań za działalność w propagowaniu krótkofalarstwa i zaangażowania na rzecz realizacji programu ARISS. W imieniu prezesa PZK podziękowania wręczył koordynator PZK ds. ARISS Sławomir Szymanowski SQ3OOK.

Zorganizowanie konferencji było możliwe dzięki współpracy i wsparciu:
- Polskiego Związku Krótkofalowców
- Starostwa Powiatowego w Ostrowie Wielkopolskim
- Stowarzyszenia Przyjaciół Szkoły „ZAP-Edukacja" z Ostrowa Wielkopolskiego
- Oddziału Terenowego 27 PZK Południowa Wielkopolska
- Ostrowskiego Klubu Krótkofalowców SP3POW
- Stowarzyszenia Krótkofalowców i Radioamatorów „Delta"

oraz innych podmiotów i osób prywatnych.

ARISS to międzynarodowa grupa robocza non profit, która koordynuje i realizuje zadania pozwalające umieścić w przestrzeni kosmicznej, na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, radioamatorskie stacje nadawczo-odbiorcze m.in. do łączności głosowych, cyfrowych i telewizyjnych oraz wykorzystać je na potrzeby edukacji uczniów na całym świecie. Jednym z takich programów jest zaplanowana łączność ARISS (ARISS school contact).

Program ARISS jest realizowany przez partnerów z agencji kosmicznych, wśród których są: Narodowa Agencja Aeronautyki i Kosmosu – NASA z USA, Federalna Agencja Kosmiczna – Roskosmos z Rosji, Europejska Agencja Kosmiczna – ESA, Narodowe Centrum Badania Kosmosu – CNES z Francji, Japońska Agencja Odkrywania Przestrzeni Kosmicznej – JAXA oraz Kanadyjska Agencja Kosmiczna – CSA we współpracy z Radioamatorską Korporacją Satelitarną AMSAT i organizacjami krótkofalowców zrzeszonymi w Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej – IARU, w tym Polski Związek Krótkofalowców – PZK.

Armand SP3QFE i Sławek SQ3OOK
Zdjęcia Michał Plewa

Złote Odznaki Honorowe PZK

Na posiedzeniu w dniu 25 listopada br. Prezydium Zarządu Głównego PZK podjęło uchwałę o zamiarze odznaczenia Złotą Odznaką Honorową Polskiego Związku Krótkofalowców następujących Kolegów:
- Jerzego Smoczyka SP3GEM
- Jerzego Gomoliszewskiego SP3SLU
- Tadeusza Jarowicza SP3XR
- Grzegorza Dobrychłop SP3RNZ

Uchwały o odznaczeniach podejmie ZG PZK na najbliższym posiedzeniu.

Inf. Piotr SP2JMR

Posiedzenie ZG PZK 1.12.2018 Łódź

W dniu 1 grudnia br. w Domu Kultury „Zarzew" w Łodzi przy ul Leopolda Tyrmanda 4 obyło się drugie w tym roku posiedzenie ZG PZK. W posiedzeniu uczestniczyło 27 na ogólną liczbę 38 członków ZG PZK, czyli frekwencja wyniosła 71%.

Posiedzenie było dobrze zorganizowane przez członków Łódzkiego OT PZK, a w szczególności za sprawą Jurka SP7CBG oraz Zbyszka SP7MTU, którym składam w imieniu wszystkich uczestników serdecz-

Przy stole prezydialnym prezes i skarbnik PZK, na chwile przed rozpoczęciem posiedzenia ZG PZK zwołanego na dzień 1 grudnia 2018 w Łodzi.

eprasa.pl 013f541e57

ne podziękowania. Specjalne podziękowania składam Bogusławowi Hubertowi, prezesowi Spółdzielni Mieszkaniowej Zarzewie w Łodzi za nieodpłatne udostępnienie DK „Zarzew".

Uroczystym akcentem było odznaczenie Złotymi Odznakami Honorowymi PZK oraz Odznakami Honorowymi PZK przyznanymi przez ZG PZK w dniu 16.06.2018 r. Odznaczeni zostali: Kol. Krzysztof Soboń SP7GIQ ZOH, Wiesław Strengel SP7AAK ZOH, Jerzy Turbiński SP7NJT ZOH, Czesław Miszczak SP7CKG OH oraz Mirosław Młodzik SP7NHS OH. Odznaczenia dokonał prezes PZK Waldemar Sznajder 3Z6AEF.

Podczas posiedzenia Zarząd Główny PZK przyjął następujące uchwały:

1. O przyjęciu protokołu z posiedzenia ZG PZK z dnia 16 czerwca 2018 roku.

2. O przyjęciu budżetu na 2019 rok zamykającego się kwotą przychodów 932 000,00 zł oraz wydatków w kwocie 695 013,00 zł.

3. O akceptacji działalności Prezydium Zarządu Głównego Polskiego Związku Krótkofalowców w okresie od maja 2016 roku do grudnia 2018 roku.

4. O zwołaniu na dzień 19 stycznia 2019 r. w Warszawie, ul. Podskarbińska 2, Nadzwyczajnego Krajowego Zjazdu Delegatów Polskiego Związku Krótkofalowców. Proponowany porządek obrad wg wniosku GKR z dnia 14 lipca 2018 r.

5. O odznaczeniu Odznaką Honorową Polskiego Związku Krótkofalowców następujących Kolegów:

– Romualda Dudy SP9FTJ, OT-31, OH nr 1042
– Kazimierza Malczyka SP9GFI, OT-31, OH nr 1043
– Piotra Górzańskiego SP9RCL, OT-31, OH nr 1044
– Mariana Błaszczyka SP9RTZ, OT-31, OH nr 1045
– Stanisława Mokrego SP9TPB, OT-31, OH nr 1046
– Leszka Wieczorka SP9WZJ, OT-31, OH nr 1047

Początek obrad ZG PZK, na zdjęciu m.in. Paweł SQ6DXP, Andrzej SQ5FBI, Wiesław SP8NFZ, Eugeniusz SQ9HZM, Mariusz SP5MDB, z prawej w głębi Jurek SP5SSB i gospodarz Jurek SP7CBG.

Najbardziej obłożeni praca w trakcie posiedzenia to niewątpliwie Piotr SP2JMR czuwający nad całością i protokolant, też Piotr, SQ6VY.

6. O odznaczeniu Złotą Odznaką Honorową Polskiego Związku Krótkofalowców kol. Krzysztofa Patkowskiego SP5KP z wniosku OT-20 ZOH PZK nr 130.

7. O odznaczeniu Złotą Odznaką Honorową Polskiego Związku Krótkofalowców Związku Harcerstwa Polskiego z wniosku OT-20 ZOH PZK nr 131.

Podczas posiedzenia miała miejsce merytoryczna dyskusja na wszelkie tematy związane z funkcjonowaniem PZK. W szczególności Zarząd Główny bardzo szczegółowo przeanalizował wszystkie pozycje budżetu na 2019 rok. Uchwalanie budżetu odbyło się z wykorzystaniem ekranu oraz rzutnika tak, aby wszyscy byli w pełni świadomi, nad którymi pozycjami głosują.

Istotną kwestią było zwołanie XXIV NKZD. Uchwałę podjęto w oparciu o §14 ust. 9 Statutu PZK w związku z wnioskiem Głównej Komisji Rewizyjnej z 30 czerwca 2018 oraz uchwałą z dnia 18 sierpnia br.

Posiedzenie prowadził Prezes PZK Waldemar Sznajder 3Z6AEF udzielając wyczerpujących wyjaśnień na zadawane przez członków ZG PZK pytania.

Posiedzenie trwało ponad 6 godzin.

Inf. Piotr SP2JMR

Łódź, 1 grudzień 2018. Okazja do zawarcia nowych znajomości, z lewej Paweł, SP3OKA obok Stanisław, SQ2EEO

Silent Keys

W ostatnim czasoe odeszli od nas na zawsze Koledzy:

Stefan Bykowski SP9CUX

Andrzej Zieliński SQ2RSG

Zbigniew Gołąbek SP3ENJ

Aleksander Siwak SP6RYP

Cześć ich pamięci!

Piotr SP2JMR

NUMER ZAMKNIĘTO 9.12.2018

eprasa.pl 013f541e57

velleman
TOOLS
DESK WORKING LAMP

Profesjonalna lampa biurowo-warsztatowa przykręcana do blatu.
Doskonale oświetla miejsce pracy. Wykonana została z wysokiej jakości materiałów.
Dzięki starannie opracowanej konstrukcji i wymiennym świetlówkom,
jest to produkt który może służyć nam długi czas.

ZASILANIE
230 VAC / 50 Hz

DŁUGOŚĆ RAMIENIA
105 cm

TEMPERATURA BARWOWA
> 6400 K

VTLAMP6
230zł

**Idealna dla rysowników, kreślarzy, majsterkowiczów.
Lampa przyda się również w gabinecie kosmetycznym,
protetycznym, weterynaryjnym...**

- strumień świetlny 1150lm
- moc 42W
- źródło światła: 3 świetlówki T5 14W
- wymiary oprawy: 60 x 11 cm
- masa 3.2kg

sklep.avt.pl

AVT Korporacja sp. z o.o.
03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
Sprzedaż wysyłkowa: handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50

eprasa.pl 013f541e57

PRESIDENT

BILL - najmniejszy w ofercie

rozmiar: 102x25x100 mm

Gdy rozmiar ma znaczenie...

N°1 CB PRESIDENT

www.president.com.pl

eprasa.pl 013f541e57